

# Prosty 019 próbnik napięcia

*W praktyce elektronika bardzo często niezbędny jest prosty w użyciu i będący zawsze pod ręką próbnik napięcia. Zwykle w takich wypadkach korzystamy z miernika uniwersalnego, ale zdarza się, że miernik jest „wpięty” do obwodu albo brakuje nam trzeciej ręki, aby przelączać zakresy. Rozwiązaniem tego i wielu innych problemów może być ekstremalnie prosty wskaźnik napięcia, przedstawiony w tym artykule.*

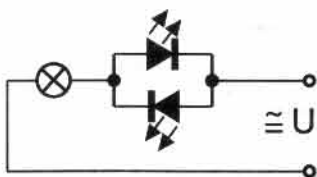
Proponowany wskaźnik składa się z trzech elementów: dwóch diod LED i żarówki telefonicznej. Pozwala on na stwierdzenie obecności napięcia zmiennego lub stałego (z rozróżnieniem polaryzacji) z zakresu 2...65V. Schemat próbniaka przedstawia rys. 1. Jest to szeregowo połączenie żarówki telefonicznej i dwóch połączonych antyrównoległe, różnobarwnych diod LED. Tajemnica uniwersalności tego próbniaka kryje się w zapomnianej właściwości żarówki: jest to termistor z dodatnim współczynnikiem temperaturowym (PTC - ang. positiv temperature coefficient). Rezystancja takiego termistora wzrasta wraz ze wzrostem temperatury, a więc rezystancja żarówki rośnie, gdy rośnie przyłożone do niej napięcie. Zjawisko to można wykorzystać do ograniczenia prądu płynącego przez diody LED będące wskaźnikami naszego próbniaka. Nasuwa się pytanie jak bardzo zmie-

nia się rezystancja takiej żarówki? Odpowiedź na to pytanie dają pomiary dwóch typów żarówek telefonicznych: 60V/35mA i 24V/20mA. Dla żarówki 60V mamy ok. 5-cio krotny wzrost rezystancji w pełnym zakresie napięć zasilających (1-70V). Powoduje to, że przy 70-cio krotnej zmianie napięcia nastąpi tylko ok. 14 krotny wzrost prądu. Jeżeli jako diody w próbniku wykorzystamy LED-y o podwyższonej jasności, to użyteczny zakres napięć pracy próbniaka rozciągnie się od 2 aż do 70V. Podobne wyniki osiąga się z żarówką 24V/20mA, z tym, że górne napięcie pracy ogranicza się do ok. 30V.

Jak widać z przytoczonego opisu do zastosowania w próbniku nadają się szczególnie żarówki na wysokie napięcia o małym prądzie znamionowym. Najlepsze są żaróweczki telefoniczne stosowane w lampkach sygnalizacyjnych, ale można wykorzystać również połączone szeregowo dwie do czterech miniaturowe żaróweczki do oświetlenia skal radiowych. Generalnie należy zadbać o to, aby prąd płynący przez LED-y nie przekraczał 40mA (jest to typowy maksymalny prąd diod LED). Oceniając jasność świecenia żarówki można oszacować sprawdzane napięcie, a diody LED informują o polaryzacji napięcia stałego lub, gdy świecą obie, o występowaniu napięcia zmiennego.

Mechanicznie próbnik można zmontować np. w obudowie starego mazaka. Diody warto umieścić w otworach na bocznej powierzchni rurki, a żaróweczkę w korku na końcu obudowy. Przód obudowy zakończyć należy ostrym kawałkiem grubego drutu, który stanowił będzie jeden biegun próbniaka. Drugim biegunem będzie około metrowy odcinek miękkiego przewodu zakończony wtykiem bananowym z krokodylkiem.

**Paweł Bieńkowski**



Rys. 1.