

Tester diod LED

kit

3254

AVT

Rozróżnienie wyprowadzeń anody i katody w nieznannej diodzie LED może być trudne dla początkującego elektronika. Warto też wiedzieć, czy na pewno jest ona sprawna.

Do czego to służy?

Układ służy do testowania diod LED. Zaświeca ją oraz w prosty i czytelny sposób wskazuje polaryzację podłączonej diody. Wykrywa również uszkodzone diody: przerwane oraz zwarte. Można nim też sprawdzać polaryzację i poprawność działania zwykłych diod półprzewodnikowych.

Jak to działa?

Schemat ideowy można zobaczyć na rysunku 1. Sygnał prostokątny o bardzo małej częstotliwości (ok. 0,5Hz) wytwarza prosty obwód z układem 555 w roli głównej. Rezystor R1 realizuje sprzężenie między wyjściem tego układu a jego komparatorami. Dzięki temu układ 555 staje się, de facto, przerzutnikiem Schmitta z wydajnym prądowo wyjściem. Powoli przeładowywany kondensator C1 ustala odstęp czasowy pomiędzy kolejnymi „przerzutami”.

Badaną diodę wkłada się do zacisków J1. Potencjał jej prawej nóżki jest równy połowie napięcia zasilania, a to za sprawą dzielnika oporowego R2

i R3. Lewa nóżka, poprzez dwie połączone antyrównoległe diody LED1 i LED2, jest sterowana z wyjścia 555.

Układ 555 wystawia na swoim wyjściu dwa rodzaje napięć: jedno bliskie masy, a drugie bliskie napięciu zasilającemu. W pierwszej sytuacji prąd wypływa z dzielnika, przepływa przez badaną diodę, złącza diodę LED2 i wpływa do wyjścia US1. W drugiej sytuacji kierunek przepływu prądu jest dokładnie przeciwny: z nóżki 3, poprzez LED1 i testowaną diodę, aż do dzielnika rezystancyjnego. W ten sposób badana dioda będzie naprzemiennie świeciła (kiedy kierunek przepływu prądu wprawi ją w stan przewodzenia) i nie świeciła (kiedy prąd będzie uświatł przepływać przez nią w kierunku zaporowym). Prąd trzech wyżej wymienionych diod ogranicza rezystancja wewnętrzna dzielnika R2 + R3, która wynosi ok. 500Ω.

Aby układ nie rozładowywał niepotrzebnie baterii, jego zasilanie jest włączane poprzez chwilowe wciśnięcie przycisku S1. Dioda LED3 sygnalizuje wtedy, że układ działa, co może być przydatne do wykrycia diody zawierającej przerwę – wtedy nie świeci ani LED1, ani LED2.

Montaż i uruchomienie

Układ został zmontowany na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 20x65mm, której wzór ścieżek oraz schemat montażowy przedstawia rysunek 2.

Układ jest na tyle prosty w montażu, że poradzi sobie z nim nawet osoba zaczynająca swoją przygodę z lutownicą. Pod układ scalony US1 polecam zastosować podstawkę.

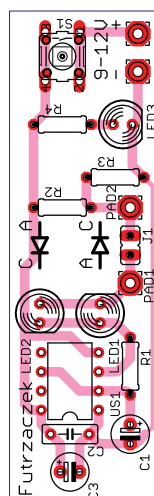
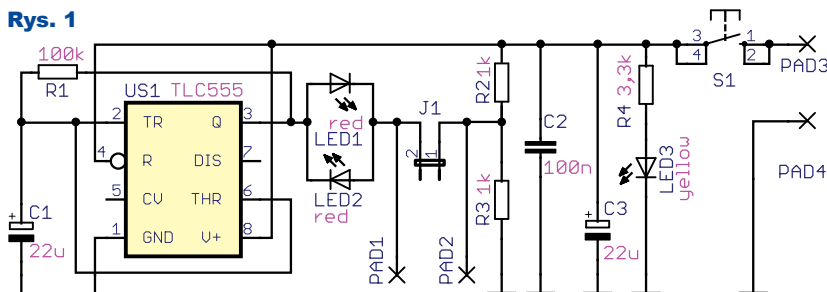
Badaną diodę można wetknąć do zacisków złącza J1, lecz jest to mało praktyczne w przypadku diod wylutowanych z urządzeń lub montowanych powierzchniowo. W tym celu na płytce znalazły się pola lutownicze PAD1 i PAD2, do których można dolutować np. odcinki przewodów zakończone krokodylkami.

W prototypie został użyty układ US1 typu TLC555 – jest to CMOS-owa wersja znanego NE555. Różni się

od swojego pierwowzoru tym, że stany napięciowe na wyjściu Q są bliższe masie i zasilaniu, więc więcej napięcia może się odłożyć na badanej diodzie. Widać to szczególnie przy testowaniu diod świecących w kolorze niebieskim, których napięcie przewodzenia jest zdecydowanie wyższe niż np. czerwonych.

Do pól lutowniczych PAD3 i PAD4 należy podłączyć zasilanie, które może pochodzić z baterii lub zasilacza. Przy napięciu 9V (np. z baterii 6F22) niektóre diody niebieskie nie działają

Rys. 1



prawidłowo. Lepiej jest użyć napięcia 12V (np. z baterii A23) – testując prototyp, nie znalazłem „opornych” diod, które nie chciałyby wtedy świecić. Szczególnie zasilanie 12V polecam przy zastosowaniu układu US1 w wersji tradycyjnie spotykanej, tj. w wykonaniu bipolarnym, np. NE555.

Prawidłowo zmontowany układ jest od razu gotowy do działania. Po dołączeniu do układu badanej diody należy przytrzymać przycisk. Jeżeli jest ona sprawna, to wraz z nią zaświeci się jedna z diod LED1 lub LED2, wskazując jej polaryzację. Uszkodzona dioda może objawić się dwójako: brakiem

świecenia LED1 i LED2 (co wskazuje na przerwę) lub naprzemiennym świeceniem tych diod (zwarcie wewnątrz struktury). W ten sam sposób będą zachowywały się testowane diody prostownicze.

Pobór prądu z baterii w stanie spoczynku wynosi zero – zasilanie jest całkowicie odłączone. Po wciśnięciu przycisku układ pobiera ok. 7mA (przy 9V) lub ok. 10mA (przy 12V) bez włożonej badanej diody.

Michał Kurzela

michal.kurzela@ep.com.pl

Wykaz elementów

R1	100k Ω
R2, R3	1k Ω
R4	3,3k Ω
C1, C3	22 μ F/25V
C2	100nF
US1	TLC555 (opis w tekście)
LED1, LED2	czerwone 5mm
LED3	żółta 5mm
S1	microswitch 13mm 6x6
J1	goldpin żeński 2pin 2,54mm
Złączka baterii 6F22 lub A23 (opis w tekście)	
Podstawka DIP8	

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w Sklepie AVT jako zestaw AVT3254