

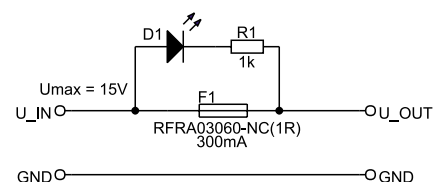
Wspólną cechą układów opisywanych w dziale „Miniprojekty” jest łatwość ich praktycznej realizacji. Zmontowanie układu nie zabiera zwykle więcej niż dwa, trzy kwadransy, a można go uruchomić w ciągu kilkunastu minut.

Układy z „Miniprojektów” mogą być skomplikowane funkcjonalnie, lecz łatwe w montażu i uruchamianiu, gdyż ich złożoność i inteligencja jest zawarta w układach scalonych. Wszystkie układy opisywane w tym dziale są wykonywane i baane w laboratorium AVT. Większość z nich znajduje się w ofercie kitów AVT, w wyodrębnionej serii „Miniprojekty” o numeracji zaczynającej się od 1000.

## Bezpiecznik z sygnalizacją zadziałania

Zabezpieczanie linii zasilającej urządzenia ma szczególne znaczenie w fazie ich testowania. Podczas wielu prób nierzadko zdarzają się przypadkowe zwarcia. Jeśli źródło zasilania nie posiada zabezpieczenia przeciwzwarciowego, to może to doprowadzić nawet do jego uszkodzenia. Przed takimi sytuacjami warto się zabezpieczyć stosując ograniczenie prądowe. Pozwoli to na ochronę zarówno źródła zasilania jak również elementów samego urządzenia.

Przykład takiego zabezpieczenia przedstawiono na **rys. 1**. Głównym elementem jest termistor PTC (F1) – **foto. 2**. Jego działanie polega na tym, że w normalnym stanie pracy (bez przeciążenia prądowego) jego rezystancja wynosi kilka omów, co umożliwia zasilanie dołączonego urządzenia. Jeśli pobór prądu zwiększy się ponad wartość nominalną bezpiecznika (dla podanego typu bezpiecznika jest to 300 mA), temperatura bezpiecznika zacznie wzrastać. Wzrost temperatury powoduje wzrost jego rezystancji, co w konsekwencji spowoduje ograniczenie prądu płynącego w obwodzie do wartości kilku mA. Wartość taka nie jest niebezpieczna zarówno dla zasilacza jak i dla urządzenia. Po ustąpieniu zwarcia temperatura bezpiecznika zacznie spadać, zmniejszać się będzie także jego rezystancja i po krótkim czasie obwód powróci do stanu pierwotnego. W czasie przepływu prądu o nadmiernej wartości zwiększona rezystancja bezpiecznika powoduje na nim spadek napięcia, który odprowadzany jest w postaci ciepła, dlatego należy uważać, gdyż może być rozgrzany do wysokiej temperatury – nie należy go dotykać. Spadek napięcia wykorzystano do sygnalizacji zadziałania bezpiecznika. Równolegle do niego włączona dioda świecąca D1 w czasie normalnej pracy nie świeci, gdyż na bezpieczniku odkłada się napięcie rzędu miliwoltów. W czasie zwarcia na bezpieczniku odkłada się niemal całe napięcie z wyjścia zasilacza co powoduje świecenie diody. Rezystor R1 ogranicza prąd płynący przez LED. Za-



**Rys. 1. Schemat elektryczny bezpiecznika**



**Foto. 2. Wygląd bezpiecznika RFRA03060-CN**

### WYKAZ ELEMENTÓW

R1: 1 kΩ  
 F1: bezpiecznik elektroniczny PTC 300 mA (RFRA03060-CN)  
 D1: LED 5 mm czerwona

stosowany bezpiecznik pozwala na pracę przy napięciach do 60 V, jednak z uwagi na wartość R1 wartość ta jest ograniczona do 15 V. Jeśli układ zabezpieczenia ma pracować przy wyższych napięciach, to należy zwiększyć wartość rezystora R1, aby przez diodę D1 w chwili zwarcia płynął prąd o wartości około 10 mA. Dla podanych wartości sygnalizacja przebiega prawidłowo od napięcia zasilania równego 5 V. Do przedstawionego obwodu nie została przewidziana płytko drukowana, gdyż układ jest na tyle prosty, że go można go umiejscowić bezpośrednio na przewodzie zasilającym.

**KP**

## Ładowarka LDO do akumulatorów 6 V

Przedstawiamy projekt prostego stabilizatora LDO, który jest przeznaczony do wbudowania do latarki akumulatorowej.

Pomysł projektu powstał gdy okazało się, fabryczna ładowarka składała się z transformatora 6 V i diody krzemowej... Urządzenie wyprodukowano oczywiście w Chinach.

Wspomnianą na wstępie latarkę kupiłem gdyż była tania i miała stosunkowo pojemną obudowę, co pozwalało na zabudowanie w jej środku dodatkowej elektroniki. Najpierw zamiast oryginalnego akumulatora 6 V/1 Ah zastosowałem 6 V/5 Ah,