

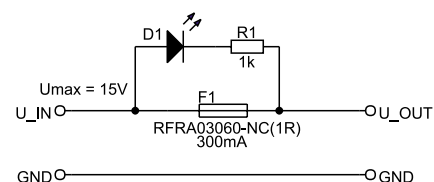
Wspólną cechą układów opisywanych w dziale „Miniprojekty” jest łatwość ich praktycznej realizacji. Zmontowanie układu nie zabiera zwykle więcej niż dwa, trzy kwadransy, a można go uruchomić w ciągu kilkunastu minut.

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.

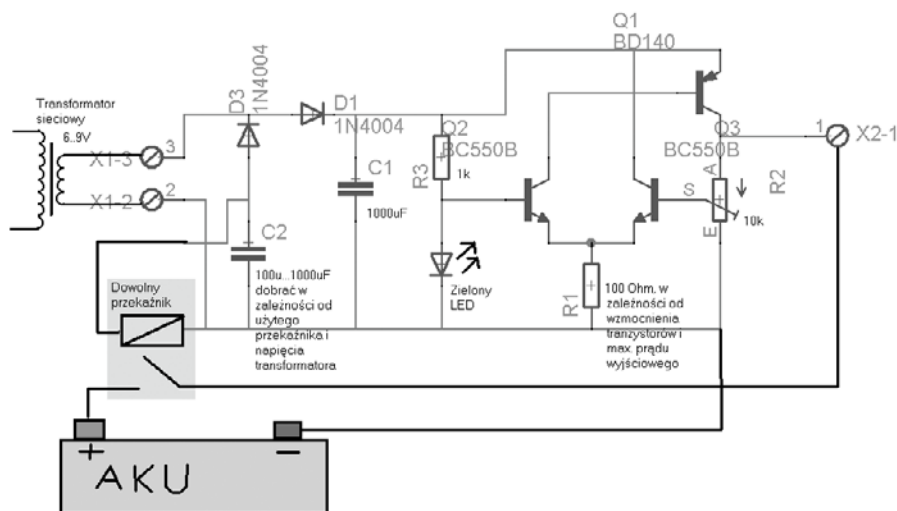
KP

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.

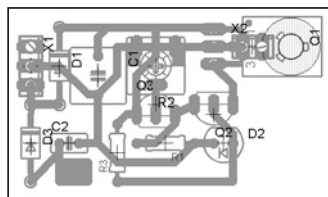
Wspomnianą na wstępie latarkę kupiłem gdyż była tania i miała stosunkowo pojemną obudowę, co pozwalało na zabudowanie w jej środku dodatkowej elektroniki. Najpierw zamiast oryginalnego akumulatora 6 V/1 Ah zastosowałem 6 V/5 Ah,



Rys. 1.

następnie przyszła kolej na modyfikację ładowarki. Postanowiłem użyć transformatora już wbudowanego w latarkę – małej mocy 6 VAC.

Schemat elektryczny ładowarki znajduje się na rys. 1. Użyłem prostownika jednopółkowego D1, D3, ze względu na niższe straty napięcia niż w mostku Graetza, co miało znaczenie ze względu na stosunkowo niskie napięcie na wtórnym uzwojeniu transformatora. Zamiast zwykłych diod krzemowych, można użyć diod Schottky’ego. Dodatni



Rys. 2.

półkres napięcia sieciowego ładuje kondensator C1 filtrujący zasilanie dla stabilizatora, ujemny – ładuje C2, który filtruje napięcie zasilania dla przekaźnika. Przekaźnik ma za zadanie automatycznie odłączyć akumulator od ładowarki, kiedy nie jest ładowany, aby niepotrzebnie nie rozładowywać akumulatora przez obwód sprzężenia zwrotnego stabilizatora. Cewka przekaźnika konsumuje – co prawda – znaczną ilość energii, ale zapewnia całkowitą izolację galwaniczną, do tego w stanie włączonym nie występuje na nim spadek napięcia, jakby to miało miejsce w przypadku użycia diody. Zielona dioda LED ustala napięcie odniesienia dla jednego z wejść wzmacniacza różnicowego, rezystor R3 (wskazana wartość ok. 1 kΩ) ogranicza prąd tej diody oraz także prąd bazy Q2. Tranzystor Q1 włą-

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1: 100 Ω
- R2: 10 kΩ potencjometr montażowy
- R3: 1 kΩ

Kondensatory

- C1: 1000 μF/25 V
- C2: 100...1000 μF/25 V

Półprzewodniki

- Q1: BD140
- Q2, Q3: BC550B
- D1, D3: 1N4001
- D2: zielona LED

Inne

- Przekaźnik 6 V, styki 1 A/25 V

W ofercie AVT jest dostępna:
 – [AVT-1455A] – płytka drukowana

czono w pętłę sprzężenia zwrotnego. Potencjometr R2 służy do regulacji napięcia wyjściowego.

Układ można zmontować „na pająka” lub na płytce drukowanej mojego projektu (schemat montażowy pokazano na rys. 2). Po podłączeniu zasilania należy ustawić potencjometrem R2 napięcie wyjściowe w granicach 7,15...7,22 V przy odłączonym akumulatorze. Takie napięcie spoczynkowe zapobiegnie przeładowaniu akumulatora nawet przy długim czasie ładowania.

Warto pamiętać, że układ nie posiada żadnego ograniczenia prądowego – prąd wyjściowy jest ograniczony jedynie małą mocą transformatora.

Łukasz Sulkowski

AKUMULATORY BEZOBSŁUGOWE



tel. 022 568 99 50
 z oferty www.sklep.avt.pl
handlowy@avt.pl

Typ	Napięcie (V)	Pojemność (Ah)	Wymiary [mm]			Waga [kg]	Cena
			Wysokość	Długość	Głębokość		
NP 1,2-6	1,2	54,5	97	25	0,31	46	
NP 3-6	3	64	134	34	0,57	61	
NP 4-6	4	105,5	70	47	0,85	51	
NP 7-6	7	97,5	151	34	2	84	
NP 12-6	12	97,5	151	50	2,05	89	
NP 0,8-12	0,8	61,5	96	25	0,35	130	
NP 1,2-12	1,2	54,5	97	48	0,57	75	
NP 2-12	2	89	150	20	0,7	144	
NP 2,3-12	2,3	64	178	34	0,94	79	
NP 3,2-12	3,2	64	134	67	1,17	84	
NP 4-12	4	106	90	70	1,57	86	
NPH 5-12	5	106	90	70	2	144	
NPH 2-12	2	88	68	51	0,84	135	
NP 7-12 (L)	7	97,5	151	65	2,65	89	
NPW45-12	7	97,5	151	65,0	2,7	107	
NP 12-12	12	97,5	151	98	4,09	177	
NP 17-12	17	167	181	76	5,97	228	
NP 24-12	24	125	166	175	8,92	274	
NP 38-12	38	170	197	165	13,93	441	
NP 65-12	65	174	350	166	22,82	626	