

Zasilacz stabilizowany 0-30 V z ograniczeniem prądowym 0,002-3 A

Smart Kit
Electronics **SK-1138**

Zasilacz o napięciu wyjściowym regulowanym od zera, wyposażony w obwody ogranicznika prądowego, jest układem przydatnym, a wręcz niezbędnym, w pracowni każdego elektronika. Prezentowany zasilacz daje napięcia, począwszy od pojedynczych miliwoltów. Kolejną istotną zaletą jest obecność obwodów ogranicznika prądowego, co ma duże znaczenie, zwłaszcza w przypadku uruchamiania układów eksperymentalnych i prototypowych. Odpowiednio ustawiony ogranicznik prądowy może zapobiec uszkodzeniu elementów w przypadku jakiegos błędu.

Działanie

Podstawowe funkcje zasilacza można prześledzić na schemacie. Napięcie z transformatora sieciowego jest prostowane przez mostek D1-D4 i filtrowane przez C1. Dodatkowo elementy D5-D7, C2, C3 wytwarzają pomocnicze ujemne napięcie zasilające.

Wzmacniacz operacyjny U1 wraz z diodą Zenera D8 wytwarzają na potencjometrze P1 napięcie około 11V. Wzmacniacz U2 jest wzmacniaczem błędów. Porównuje on napięcie z suwaka potencjometru P1 oraz napięcie wyjściowe, zmniejszone w dzielniku R12, R11 i steruje tranzystorami mocy Q2, Q4. Tranzystor Q1 pełni swą rolę po wyłączeniu zasilania. Normalnie jest zatkany. Po wyłączeniu napięcia sieci, pomocnicze ujemne napięcie szybko zanika, Q1 zostaje otwarty i zmniejsza do zera napięcie wyjściowe, przy czym na C1 napięcie może się utrzy-

mywać długo. Zapobiega to przykrym niespodziankom.

Dzięki dzielnikowi R12, R11 napięcie wyjściowe zasilacza można regulować za pomocą P1 w zakresie 0...33V. Potencjometr RV1 służy do korekty napięcia niezrównoważenia wzmacniacza U2 i umożliwia uzyskanie bardzo małych napięć wyjściowych, nawet rzędu miliwoltów.

Kondensator C7 dodatkowo filtruje napięcie wyjściowe i wraz z C6 zwiększa stabilność układu. Diody D10, D11 pełnią pomocniczą rolę w sytuacjach awaryjnych i nie dopuszczają do uszkodzenia w przypadku przebiegunowania.

Wzmacniacz operacyjny U3 pracuje w obwodzie ogranicznika prądowego. Choć zaprezentowany schemat ideowy nie pokazuje wszystkich szczegółów, działanie ogranicznika opiera się na pomiarze spadku napięcia na rezystorze R7, umieszczonym w głównym obwodzie prądowym. Można przyjąć, że prąd płynący przez R7 jest prądem wyjściowym zasilacza (pomijając niewielki prąd wewnętrznych obwodów zasilacza, również płynący przez ten rezystor). Układ U3 pracuje jako komparator. Potencjometr P2 pozwala ustawić próg zadziałania ogranicznika prądowego. Podczas normalnej pracy, na wyjściu U3 występuje napięcie bliskie napięciu zasilającemu. Tranzystor Q3 jest zatkany i dioda D12 nie świeci. Gdy prąd wyjściowy wzrośnie ponad wartość nastawioną za pomocą P2, napięcie na wyjściu U3 obniży się. Zaświeci się lampka

D12, sygnalizując pracę w trybie ograniczania prądu. Co najważniejsze, obniżanie się napięcia na wyjściu U3 spowoduje przez diodę D9 zmniejszenie napięcia na wejściu "dodatnim" U2, co oznacza obniżenie napięcia wyjściowego, a tym samym utrzymanie prądu na wartości wyznaczonej przez P2. Nabywcy zestawu SK-1138 prześledzą na płytce i w instrukcji rzeczywiste połączenia, które nieco odbiegają od podanych na powyższym schemacie.

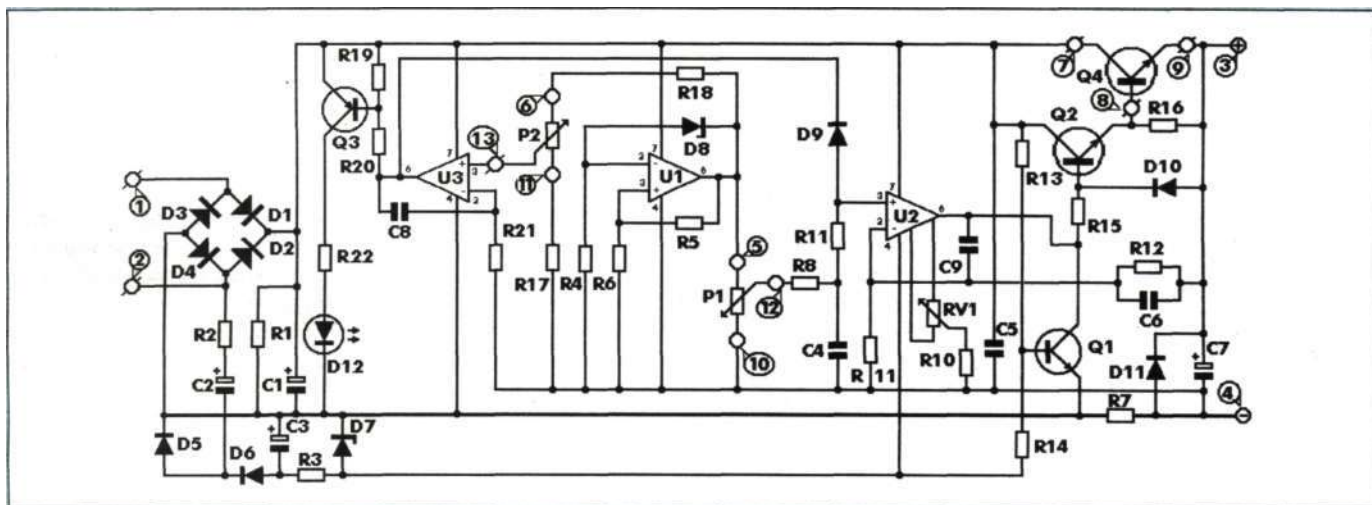
Montaż i uruchomienie

Układ można zmontować na płytce drukowanej według ogólnie znanych zasad. Zaleca się montowanie rezystora rozładowującego R1 co najmniej 0,5cm nad płytką ze względu na jego nagrzewanie. Natomiast R7 powinien być zamontowany w jeszcze większej odległości od płytki. Tranzystor mocy na radiatorze należy zmontować z wykorzystaniem podkładek izolacyjnych i pasty silikonowej przewodzącej ciepło.

Przewody w głównych obwodach prądowych powinny być możliwie krótkie i grube. Warto wcześniej rozplanować i przymierzyć elementy w docelowej obudowie, by przewody były jak najkrótsze.

Układ prawidłowo zmontowany i starannie skontrolowany będzie pracował od razu. Jediną regulacją jest ustawienie RV1, by przy ustawieniu P1 na minimum, napięcie wyjściowe rzeczywiście było bliskie zera, z dokładnością do kilku miliwoltów.

Ciąg dalszy na stronie 98.



Ciąg dalszy ze strony 97.

Uwaga! Na uzwojeniu pierwotnym zasilacza występuje groźne dla życia i zdrowia napięcie sieci 220V. Osoby niepełnoletnie mogą wykonać zasilacz wyłącznie pod opieką wykwalifikowanych

Zasilacz daje napięcia od zera do około 30V, przy czym przy prądach powyżej

0,5A górna granica napięć zależy od możliwości zastosowanego transformatora. Należy pamiętać, że po wyprostowaniu napięcia zmiennego 24V, napięcie stałe na kondensatorze C1 bez obciążenia wyniesie około 33V. Tym samym przy małych prądach napięcie wyjściowe rzeczywiście może sięgnąć 30V. Przy większych prądach napięcie na kondensatorze obniży się, a ponadto pojawiają się w nim tętnienia, co uniemożliwi uzyskanie tak dużego napięcia.

Przy niższych napięciach uzyskanie prądu rzędu 3A nie będzie problemem, jednak należy wziąć pod uwagę straty mocy w tranzystorze szeregowym Q4.

Uwaga! Zestaw SK-1138 nie zawiera transformatora 24V 100W, który można nabyć w dowolnym sklepie elektronicznym.

Kit jest dostępny w ofercie AVT jako SK-1138. Patrz strony 119...123.