

Zasilacz laboratoryjny

0-30V - 5A

Nowy Elektronik 301-K

Zasilacz laboratoryjny umożliwia regulację napięcia wyjściowego od 0-30V z regulacją ograniczenia prądowego do 5A. Regulację napięcia i prądu dokonujemy płynnie przy pomocy dwóch potencjometrów. Po drobnej modyfikacji układ może dostarczać prądu do 10A. Układ zasilany jest z jednego źródła napięcia zmiennego 30V.

Prezentowany układ zasilacza laboratoryjnego oparty jest na dobrze znanym układzie LM723. Układ pracuje w jednej z dwóch podstawowych konfiguracji. W naszym przypadku została wybrana konfiguracja, która umożliwia regulację napięcia wyjściowego od 2V do 7V. Wzory na obliczanie rezystorów są w danych aplikacyjnych i nie będą ich tu przytaczać. Każdy kogo to interesuje, może tam zajrzeć.

Jak wcześniej wspomniałem podstawowa konfiguracja LM723 umożliwia uzyskanie napięcia wyjściowego od 2V do 7V. Aby uzyskać regulację napięcia wyjściowego od 0V obniżyć trzeba napięcie odniesienia do około -5V. Praktycznie zostało to zrealizowane na stabilizatorze napięcia ujemnego LM7905 i kilku elementach C1, C2, C3, C3, R1, D1, D2. Kondensator C1 przepuszcza prąd zmienny z transformatora. Dodatnia połówka jest zwierana do masy przez diodę D1, a ujemna jest przepuszczana przez diodę D2. Po uzyskaniu napięcia ujemnego wystarczy je stabilizować. I właśnie do tego służy stabilizator napięcia ujemnego LM7905. Teraz wystarczy przyłożyć -5V do wyprowadzenia 7 LM723 i już na wyjściu otrzymamy napięcie nie od +2V, a od 0V a nawet do -500mV. Otrzymanie napięcia wyjściowego większego od +7V jest proste. Wystarczy zastosować trzy dodatkowe zewnętrzne tranzystory. W naszym zasilaczu są to T1, T2, T3. Regulację napięcia wyjściowego dokonujemy poprzez rezystor P1. Ograniczenie prądowe ustawiamy potencjometrem P2.

Sygnalizacja przeciążenia układu została zrealizowana na tranzystorach T4 i T5. Gdy nastąpi przekroczenie prądu ustawione potencjometrem P2, baza tranzystora T5 zostanie spolaryzowana i tranzystor zacznie przewodzić. Prąd kolektora T5 spolaryzuje bazę tranzystora T4, a tym samym

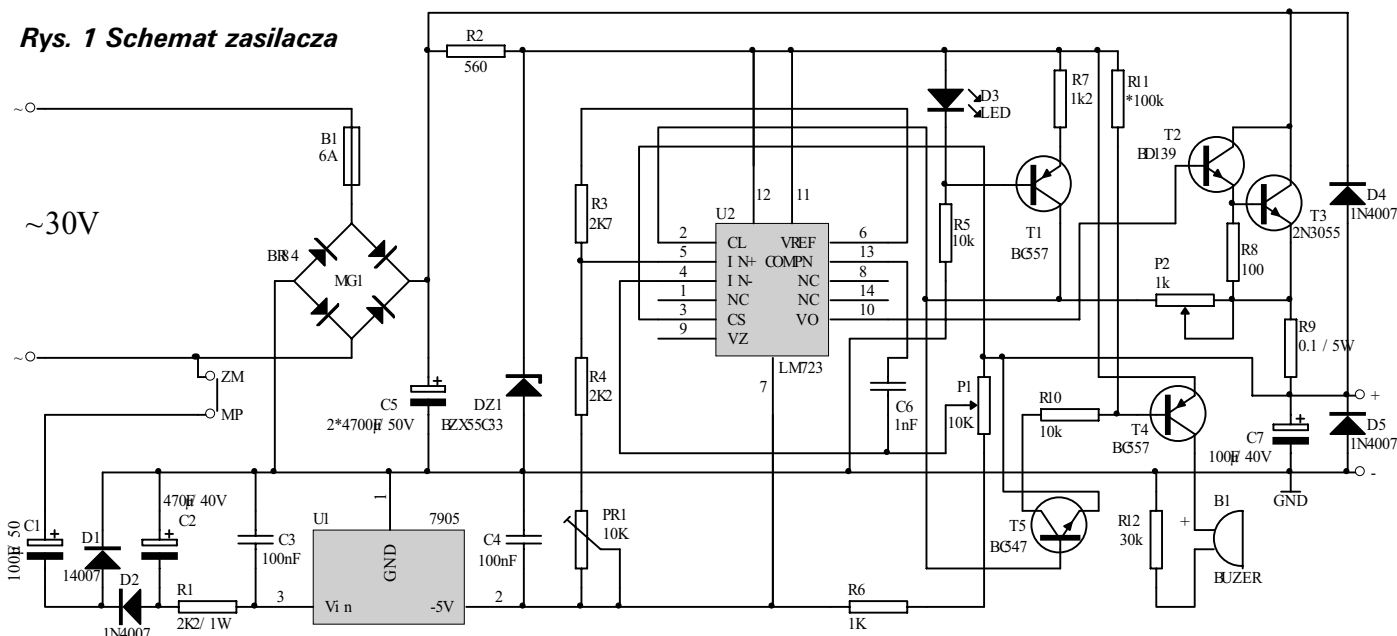
buzer B1 zacznie generować dźwięk o częstotliwości około 1kHz. Dobierając rezystor R11 możemy dokładnie ustalić próg zadziałania buzera.

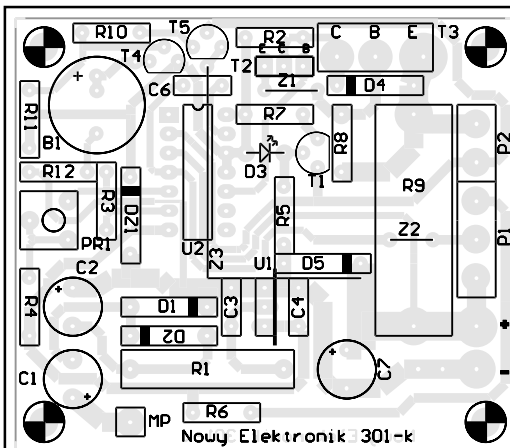
Montaż i uruchomienie

Mimo niewielkiej liczby elementów montaż układu musimy przeprowadzić niezwykle starannie. Niedopuszczalne jest pozostawienie zimnych lutów i zwarc na ścieżkach. Niektórzy mogą powiedzieć, że zawsze należy robić wszystko dokładnie. Oczywiście mają rację, jednak ze względu na znaczne prądy, jakie mogą popłynąć przez źle zmontowany układ, musimy przyłożyć szczególną uwagę do montażu. Montaż rozpoczynamy od sprawdzenia płytki drukowanej. Sprawdzenie polega na wzrokowym sprawdzeniu, czy na płytce nie ma zwarc lub przerw w ścieżkach. Po stwierdzeniu że płytka jest poprawna, przystępujemy do montażu elementów. Jak zwykle rozpoczynamy od wlutowania mostków i elementów o niskim profilu. Są to rezystory, diody, tranzystory. Następnie montujemy kondensatory ceramiczne i elektrolityczne. Na koniec montujemy dwa układy scalone U1, U2.

Po zmontowaniu całej płytki pozostały nam cztery elementy, mostek MG1, tranzystor T3 i dwa kondensatory C5. Elementy MG1 i T3 z powodu wysokiej temperatury jaka może się wydzielać przy eksploatacji zasilacza, zostały umieszczone poza płytką. Dokładniej na jednym dużym radiatorze. W modelowym układzie został zastosowany radiator żeberkowy o wymiarach 20x8cm. Zastosowanie tak dużego radiatora jest niezbędne. Jeżeli zasilacz będzie pracował ciągle przy obciążeniu 5A, to radiator powinien być dwukrotnie większy. W przypadku gdy nie mamy miejsca na

Rys. 1 Schemat zasilacza



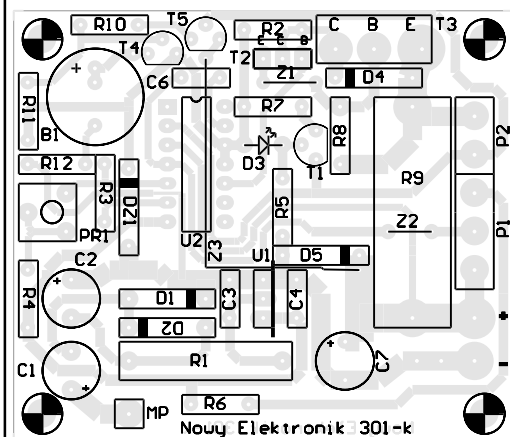


Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)

duży radiator, możemy zastosować wentylator. Umieszczenie kondensatorów C5 poza płytą podyktowane było względami gabarytowymi. Dwa kondensatory 4700 μ F/50V są dość wysokie i mogą się nie mieścić na stojąco w niskoprofilowej obudowie. Natomiast gdy są poza płytą, możemy je umieścić w dowolnej części obudowy. Elementy MG1, T3 i C5 łączymy z płytą drukowaną linką miedzianą o średnicy minimum 2,5mm. Na zakończenie montażu pozostało podłączyć transformator o mocy minimum 180VA i napięciu około 30V. Nie należy zapominać o połączeniu jednego (dowolnego) wyprowadzenia transformatora z punktem MP. Jak o tym zapomnimy, nasz zasilacz może ulec uszkodzeniu. Przed pierwszym uruchomieniem jeszcze raz wszystko dokładnie sprawdzamy. Uruchomienie zasilacza sprowadza się do podłączenia woltomierza do zacisków wyjściowych, włączeniu zasilania, ustawieniu potencjometru P1 na minimum napięcia wyjściowego, a następnie potencjometrem PR1 ustawieniu napięcia wyjściowego na 0V. Podczas ustawiania należy pamiętać, aby nie ustawić napięcia ujemnego. Lepiej niech na wyjściu zasilacza będzie 10mV napięcia dodatniego niż 1mV napięcia ujemnego. Na zakończenie proponuję dobrać wartość R11, tak aby przy przekroczeniu poboru prądu ustawionego potencjometrem P2 włączył się buzzer.

UWAGA!!!

Na płycie drukowanej należy zmienić zworę Z3 rys. 3



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej ze zmienioną zworą Z3 (skala 1:1)

Spis elementów

Rezystory:

R1 – 2k2/1W
R2 – 560
R3 – 2k7
R4 – 2k2
R5 – 10k
R6 – 1k
R7 – 1k2
R8 – 100
R9 – 0,1/5W
R10 – 10k
R11 – *100k
R12 – 30k

Kondensatory:

C1 – 100 μ F/50V
C2 – 470 μ F/40V
C3 – 100nF
C4 – 100nF
C5 – 4700 μ F/50V x 2
C6 – 1nF
C7 – 100 μ F/40V

Półprzewodniki:

MG1 – BR84
D1 – 1N4007
D2 – 1N4007
D3 – LED R
D4 – 1N4007
D5 – 1N4007
DZ1 – BZX55C33
T1 – BC557
T2 – BD139
T3 – 2N3055
T4 – BC557
T5 – BC547

Układy scalone:

U1 - LM7905
U2 - LM723

Inne:

P1 – 10k
P2 – 1k
B1 – Buzzer
PR1 – 10k /poziomy
Płytki – 301-K