



Zasilacz symetryczny



Do czego to służy?

Wszelkiego rodzaju zasilacze laboratoryjne zawsze się cieszyły i cieszą wielką popularnością. Przecież jak by nie było, jest to podstawowe urządzenie, w jakie powinien być wyposażony każdy elektronik.

Proponowany układ jest prostym zasilaczem napięć symetrycznych o czterech napięciach wyjściowych odpowiednio wybieranych przełącznikiem. Napięcia wyjściowe ustalone zostały na wartości: $\pm 6V$, $\pm 9V$, $\pm 12V$ oraz $\pm 15V$. Takie wartości napięć powinny być odpowiednie do wszystkich budowanych układów zasilanych napięciem symetrycznym. Wydajność prądowa przedstawionego zasilacza wynosi ok. 1A.

Jak to działa?

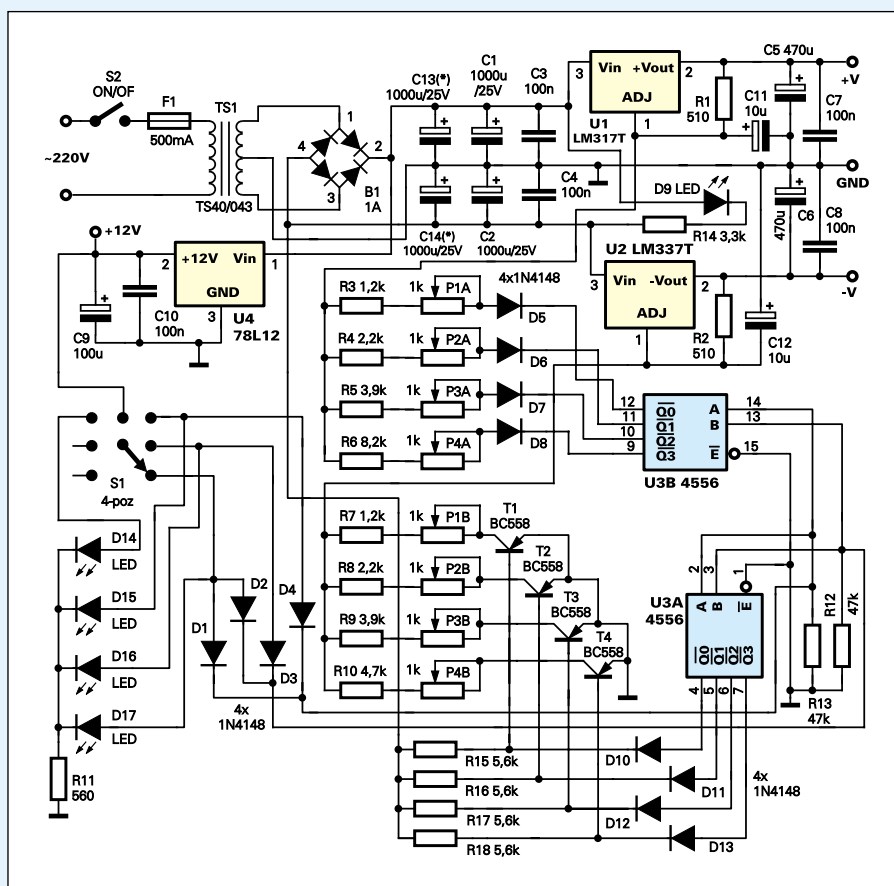
Schemat ideowy układu znajduje się na rysunku 1. Jak widać napięcia wyjściowe z transformatora są w mostku B1, z wyjścia którego dodatnie połówki podawane są na układ U1 a ujemne na U2. Układ U1 jest stabilizatorem napięcia dodatniego, natomiast U2 napięcia ujemnego. Oba stabilizatory umożliwiają regulację napięcia wyjściowego za pomocą dwóch rezystorów, z których jeden jest stały a drugi zmienny załączany odpowiednio przez układ U3. Regulacja napięcia wyjściowego następuje poprzez odpowiednie załączanie rezystorów R3-R10 wraz z P1-P4 do masy, podczas gdy drugie rezystory R1, R2 są ustalone na stałe. Układ U3 zawiera w sobie dwa proste multipleksery o czterech wyjściach, na których tylko jednym może panować w danej chwili stan niski. Stan niski na danym wyjściu zależy od wartości stanów na wejściach A,B. Wyboru napięć można dokonać za pośrednictwem



jednosekcyjnego przełącznika S1, którego wyjścia odpowiednio sterują za pośrednictwem diod D1-D4 wejścia A, B multipleksorów. Przełącznik, oprócz sterowania wejściami multipleksora, także załącza diody sygnalizacyjne D14-D17. Warto zauważyć, że diody D1-D4 wraz z R12, R13 tworzą prosty dekodler 1 z 4 na kod dwójkowy. Elementy D5-D8, D10-D13, T1-T4 zabezpieczają ustawienia napięć stabilizatorów od wpływu innych ustawień wyregulowanych napięć. To znaczy

wspomniane elementy niwelują wpływ regulacji potencjometrem P1A (lub innym) na ustawione napięcie potencjometrem np. potencjometrem P4A. Wspomniane elementy odcinają stany wysokie na wyjściach od stabilizatorów, a reagują tylko na napięcia bliskie masy. Bez tych elementów wyregulowanie potencjometrem któregoś napięcia dałoby zmianę pozostałych ustawionych napięć.

Rys. 1 Schemat ideowy



Rezystory R15-R18 odpowiednio polaryzują tranzystory podczas stanu niskiego na któryś z wyjść układu U3A.

Zastosowanie multipleksera umożliwiło wykorzystanie prostego jednosekcyjnego przełącznika, którego zakup będzie możliwy w każdym sklepie elektronicznym.

Układ U3 oraz diody sygnalizacyjne D14-D17 są zasilane z dodatkowego stabilizatora U4, którego napięcie wyjściowe wynosi 12V. Kondensatory C1-C4, C13, C14 filtrują napięcia wejściowe stabilizatorów, natomiast kondensatory C5-C10 ich napięcia wyjściowe.

Diody D9 sygnalizuje włączenie zasilacza, natomiast kondensatory C11, C12 poprawiają dynamikę pracy stabilizatorów U1, U2. Rezystory R11, R14 ograniczają prąd płynący przez diody LED do bezpiecznej wartości.

Montaż i uruchomienie

Układ zasilacza można zmontować na płytce przedstawionej na **rysunku 2**. Montaż należy rozpocząć od zwerek przechodząc dalej do elementów najmniejszych kończąc na włożeniu układu scalonego do podstawki.

Zasilacz po poprawnym zmontowaniu oraz połączeniu z transformatorem od razu powinien poprawnie pracować.

Zasilacz wymaga regulacji napięć wyjściowych, którą należy przeprowadzić w czterech krokach (dla czterech zakresów). W pierwszym położeniu przełącznika powinna być zapalona dioda D14, która sygnalizuje napięcie wyjściowe $\pm 6V$. Dołączając wol-

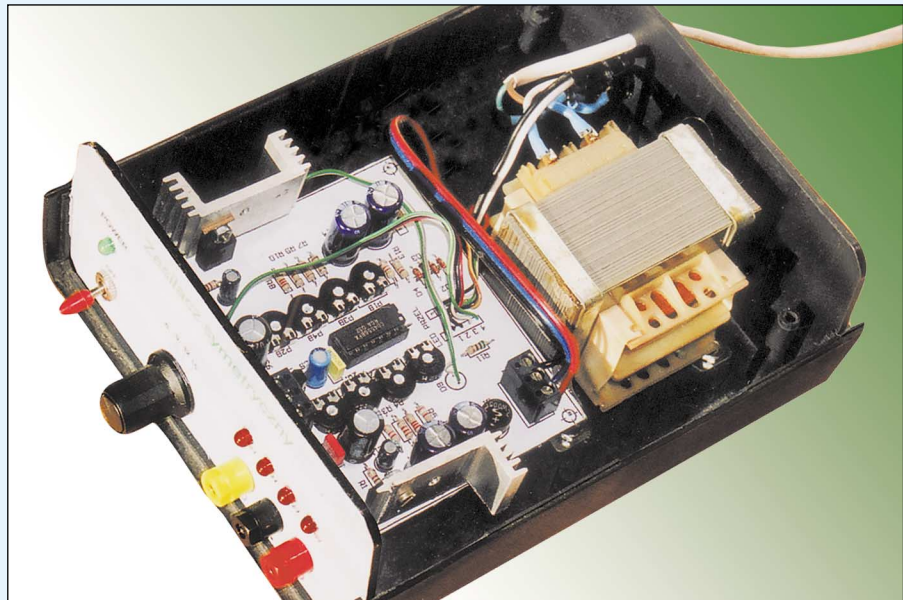
tomierz najpierw do dodatniego względem masy wyjścia należy ustawić potencjometrem P1A napięcie wyjściowe 6V. Po ustawieniu na wyjściu poprawnego napięcia dodatniego, woltomierz należy dołączyć do ujemnego wyjścia zasilacza względem masy, tak samo jak w przypadku poprzedniej regulacji należy doprowadzić potencjometrem P1B do wskazań miernika wynoszących -6V. Powyższą regulację należy przeprowadzić dla pozostałych trzech zakresów napięć wyjściowych odpowiednio na 9, 12 oraz 15V. Po całkowitej regulacji zasilacza należy sprawdzić poprawność napięć wyjściowych na wszystkich jego zakresach.

Zasilacz należy umieścić w odpowiedniej obudowie, na zewnątrz której trzeba wyprodukować potrzebne elementy.

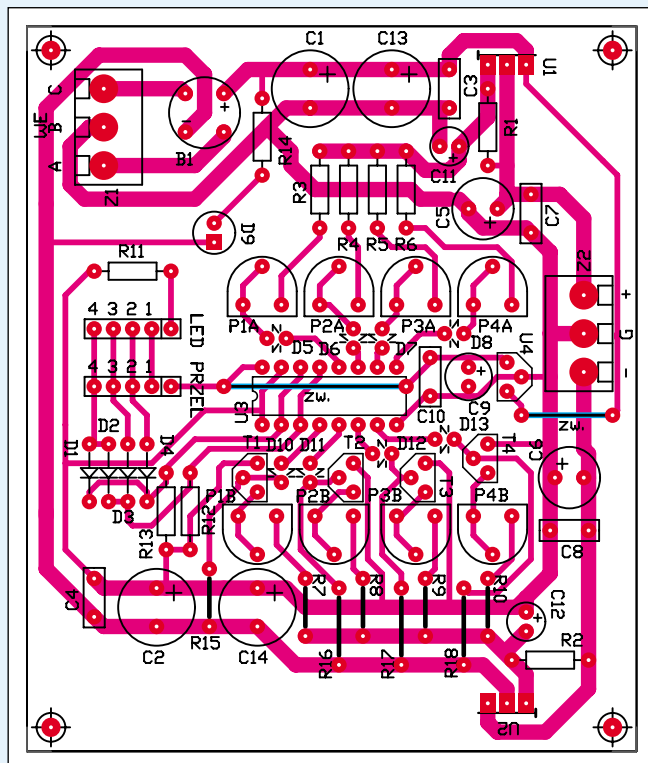
Na **rysunku we wkładce** przedstawiona została przykładowa płyta czołowa, którą należy przykleić na przód obudowy zasilacza, tak jak w urządzeniu modelowym. Przełącznik S2 można umieścić z przodu lub z tyłu obudowy według własnego uznania.

Jeżeli istniałaby potrzeba zmiany napięć wyjściowych na inne należy we własnym zakresie dobrać wartości rezystorów R3-R10.

Marcin Wiązania



Rys. 2 Schemat montażowy



Wykaz elementów

Rezystory:

R1,R2	.....	.510 Ω
R3,R7	.....	.1,2k Ω
R4,R8	.....	.2,2k Ω
R5,R9	.....	.3,9k Ω
R6	.....	.8,2k Ω
R10	.....	.4,7k Ω
R11	.....	.560 Ω
R12,R13	.....	.47k Ω
R14	.....	.3,3k Ω
R15-R18	.....	.5,6k Ω
P1A-P4A,P1B-P4B	.....	.1k Ω

Kondensatory:

C1,C2,C13(*),C14(*)	.....	.1000 μF /25V
C3,C4,C7,C8,C10	.....	.100nF ceramiczny
C5,C6	.....	.470 μF /25V
C9	.....	.100 μF /25V
C11,C12	.....	.10 μF /25V

Półprzewodniki:

U1	.....	.LM317T (T0220)
U2	.....	.LM337T (T0220)
U3	.....	.4556
U4	.....	.78L12
T1-T4	.....	.BC558
D1-D8,D10-D13	.....	.1N4148
D9	.....	.LED 5mm zielona
D14-D17	.....	.LED 5mm czerwona
B1	.....	.Mostek 1A lub 1,5A

* Inne:

S1	.....	.Przełącznik 4 pozycyjny lub większy
S2	.....	.Przełącznik ON/OFF (220V)
F1	.....	.Bezpiecznik 500mA oraz gniazdo przykręcane do obudowy
TS1	.....	.transformator TS40/043

Obudowa

* Elementy nie wchodzą w skład kitu.

Komplet podzespołów z płytką drukowaną jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-2624