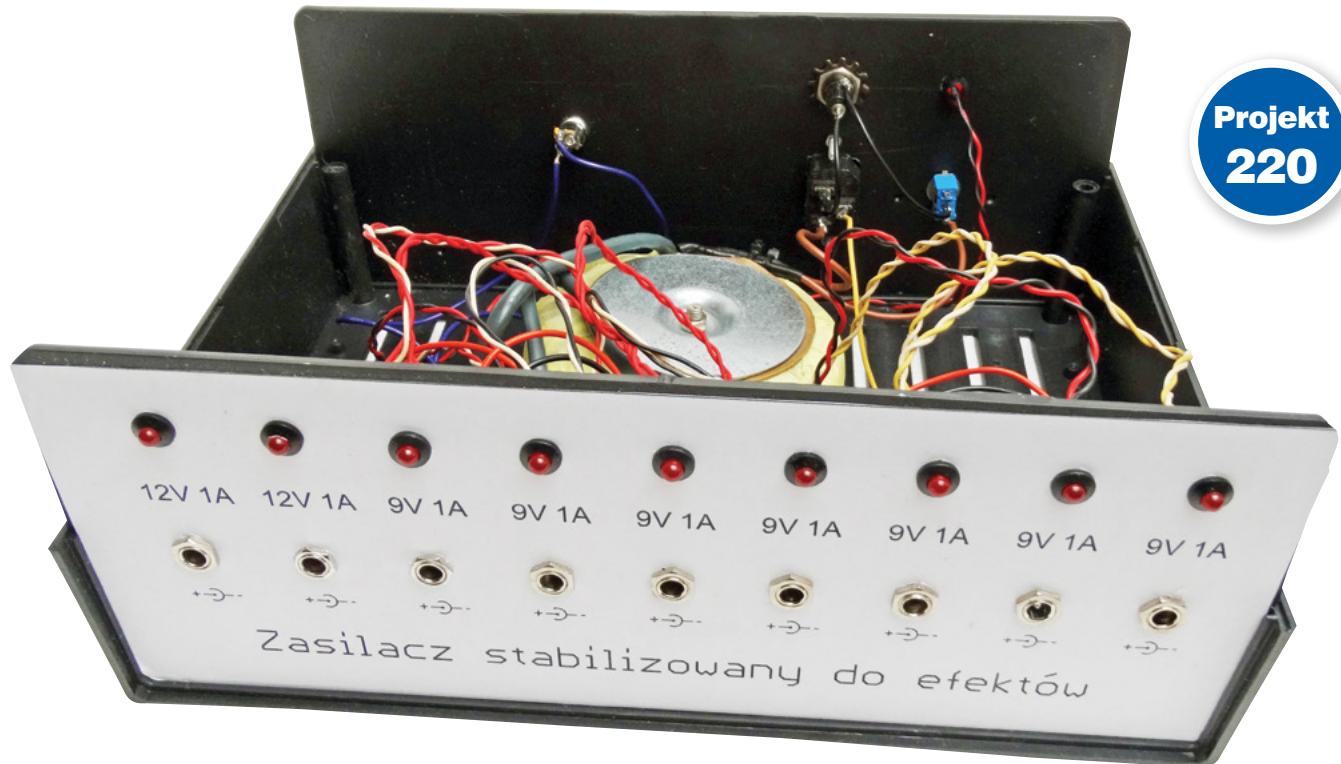


Dział „Projekty Czytelników” zawiera opisy projektów nadesłanych do redakcji EP przez Czytelników. Redakcja nie bierze odpowiedzialności za prawidłowe działanie opisywanych układów, gdyż nie testujemy ich laboratoryjnie, chociaż sprawdzamy poprawność konstrukcji. Prosimy o nadsyłanie własnych projektów z modelami (do zwrotu). Do artykułu należy dołączyć podpisane oświadczenie, że artykuł jest własnym opracowaniem autora i nie był dotychczas nigdzie publikowany. Honorarium za publikację w tym dziale wynosi 250,- zł (brutto) za 1 stronę w EP. Przesyłanych tekstów nie zwracamy. Redakcja zastrzega sobie prawo do dokonywania skrótów.



Projekt
220

Zasilacz do efektów gitarowych

Urządzenie służy do zasilania efektów oraz multi-efektów gitarowych. Przydatny na scenie koncertowej oraz w studiu nagrań, polecany dla wszystkich muzyków i DJ-ów wyposażonych w sporą liczbę generatorów efektów dźwiękowych wymagających zasilania stabilizowanego o dużej wydajności. Prezentowany w tym artykule zasilacz jest nieskomplikowanym i ekonomicznym rozwiązaniem.

Często na scenie koncertowej w małych klubach napotyka się problem związany ze zbyt małą liczbą gniazd zasilających, a co za tym idzie i problemy z odpowiednią liczbą przedłużaczy, nie wspominając o zasilaczach, których energią „napędzamy” efekty gitarowe lub inne efekty dźwiękowe wykorzystywane przez muzyków i DJ-ów.

Zasilacz prezentowany w artykule ma jedno wyjście napięcia przemiennego 12 V o wydajności do 3 A, dwa wyjścia napięcia stabilizowanego 12 V oraz siedem wyjść napięcia stabilizowanego 9 V. Każde napięcie

stabilizowane może być obciążone prądem maksymalnym 1 A. Do zbudowania zasilacza należy użyć transformatora o wyjściowym napięciu zmiennym 12 V, mocy 150 W i wydajności prądowej 12,5 A.

W zasilaczu użyto dwóch stabilizatorów LM7812 dodatniego napięcia oraz siedmiu stabilizatorów LM7809. Wszystkie stabilizatory zasilane są z jednego transformatora sieciowego. Po wyprostowaniu napięcia przemiennego przez mostek Graetza (maksymalny prądzie 15 A) na wyjściu otrzymujemy napięcie stałe ok. 16 V. Użyty kondensator

dużej pojemności 10000 $\mu\text{F}/50\text{ V}$ łagodzi tętnienia napięcia stałego. Można łatwo obliczyć poziom napięcia stałego, które będzie występowało na kondensatorze mając tylko wartość napięcia przemiennego. Wystarczy wartość skuteczną napięcia przemiennego przemnożyć przez pierwiastek z 2. W tym wypadku $12 \times 1,41 = 16,92$. W praktyce otrzymuje się napięcie pomniejszone o spadek na diodach mostka prostowniczego, a tym samym współczynnik maleje do 1,35 (napięcie niższe o 0,7 V).

Śmiało możemy więc przyjąć, że wartość współczynnika 1,35 można brać za optymalną w celu dopasowania napięć kondensatorów każdego zasilacza niestabilizowanego prądu stałego.

Budowa i zasada działania

Schemat ideowy zasilacza pokazano na rysunku 1. Każde wyjście stabilizowane zasilacza może być obciążone maksymalnie

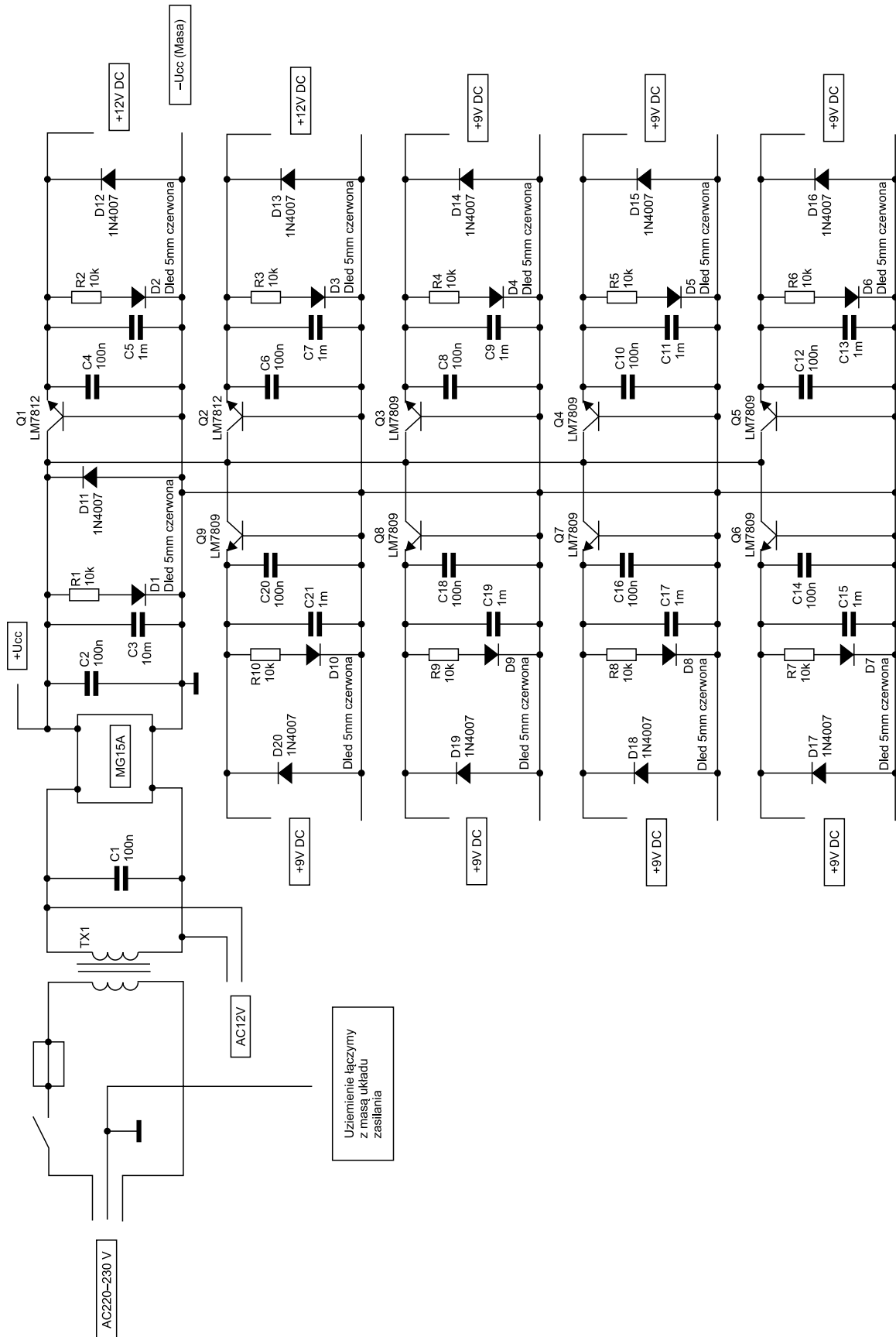
prądem 1 A. Dlatego sumaryczny prąd 9 wyjść ma wartość 9 A. Prąd o takim natężeniu będzie pobierany z transformatora przy pełnym obciążeniu każdego z wyjść. Transformator sieciowy o założonej mocy może dostarczyć prąd ciągły o natężeniu

12, 5A, co daje zapas 2,5...3 A dla gniazda zasilania napięcia przemiennego 12 V.

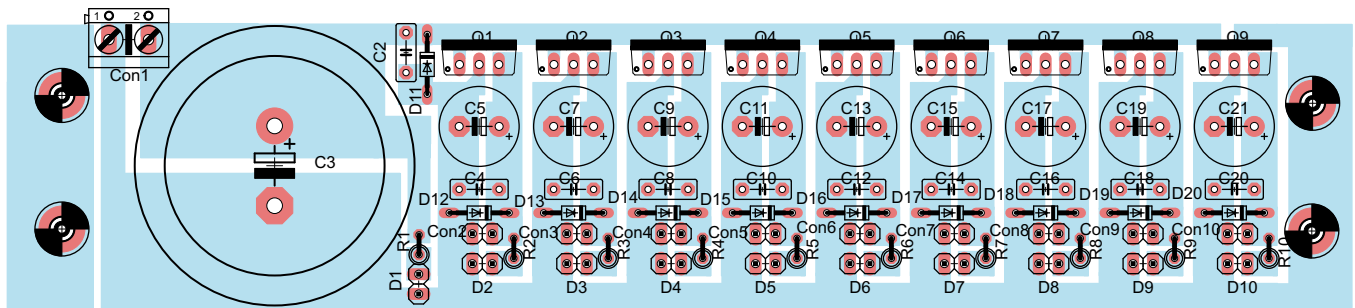
Gniazda napięcia przemiennego 12 V można użyć do zasilania niektórych multiektów firmy Line6, przedwzmacniaczy lampowych wykorzystujących niskie napięcie

zasilania przemiennego jako tzw. transformator bezpieczeństwa.

Praktycznie nasz zasilacz będzie pracował z obciążeniem nie większym niż 50%, sporadycznie 80%. Przeciętny efekt gitarowy, w zależności od przeznaczenia i budowy



Rysunek 1. Schemat ideowy zasilacza efektów muzycznych



Rysunek 2. Schemat montażowy zasilacza efektów muzycznych

Wykaz elementów

Rezystory:

R1...R10: 10 kΩ

Kondensatory:

C1, C2, C4, C6, C8, C10, C12, C14, C16, C18, C20: 100 nF/50 V (ceramiczny)

C9, C11, C13, C15, C17, C19, C21: 1000 µF/16 V (elektrolit.)

C5, C7: 1000 µF/25 V (elektrolit.)

C3: 10000 µF/50 V (elektrolit.)

Półprzewodniki:

D1...D10: czerwona dioda LED 5 mm

D11...D20: 1N4007

Q1, Q2: LM7812

Q3...Q9: LM7809

Mostek Graetza 15 A

Inne:

Gniazdo zasilacza do obudowy – 10 szt.

Wyłącznik sieciowy

Bezpiecznik topikowy 1,5 A

Gniazdo bezpiecznika topikowego

Transformator 230 V AC/12 V AC, 150 W

Łączówka 2-pin, raster 5 mm (Con1)

wewnętrznej, jest zasilany napięciem stabilizowanym 9 V i pobiera prąd w granicach od 15...500 mA. Dlatego jedno wyjście stabilizowane mogłoby być niewystarczające do zasilania kilku kilkunastu „prądożernych” efektów. Równolegle do kondensatora 10000 µF/50 V jest dołączony kondensator ceramiczny 100 nF/50 V, który pełni rolę filtra szumów i innych zaburzeń dużej częstotliwości, które mogą przedostać się z sieci elektrycznej do zasilacza. Dodatkowo, włączona zaporowo dioda prostownicza 1N4007 łagodzi przepięcia w momencie włączania i wyłączania zasilania. Czerwona dioda LED sygnalizuje włączenie zasilacza.

Napięcie jest kierowane do wszystkich stabilizatorów. Na wyjściu każdego stabilizatora włączono kondensator ceramiczny 100 nF/50 V i elektrolityczny 1000 µF/25 V dla stabilizatorów 12-woltowych i 1000 µF/16 V dla stabilizatorów na 9-woltowych.

Kondensator elektrolityczny 1000 µF jest takim małym buforem mocy, co jest wskazane przy zasilaniu efektów gitarowych, które podatne są na zakłócenia od strony sieci, np. chwilowy spadek napięcia. Spolaryzowana zaporowo dioda prostownicza 1N4007 chroni stabilizator przed przepięciami, które mogłyby go uszkodzić i spowodować, że na wyjściu pojawi się napięcie niestabilizowane wyższe od zamierzonego. Dodatkowo, każdy stabilizator ma na wyjściu

sygnalizację obecności napięcia na diodzie LED, która gaśnie przy ewentualnym zwarceniu na wyjściu lub odwrotnej polaryzacji, co może doprowadzić do uszkodzenia efektu gitarowego.

Mimo iż większość efektów ma zabezpieczenie w postaci diody impulsowej lub prostowniczej spolaryzowanej zaporowo względem napięcia zasilania, to należy liczyć się z ewentualnością, iż taka dioda nie wytrzyma długotrwałego przepływu prądu rzędu 1...1,5 A i może doprowadzić do uszkodzenia jej i pozostałych półprzewodników w efekcie gitarowym.

Montaż i uruchomienie

Wszystkie elementy sprawdzone montujemy zgodnie ze schematem montażowym (rysunek 2). Kolejność montażu wykonujemy od najmniejszych elementów do największych, stabilizatory napięcia nie wymagają dodatkowych radiatorów, co znacznie ułatwia zamontowanie płytki w obudowie.

Zmontowany zasilacz dołączamy do sieci 220...230 V i sprawdzamy napięcia wyjściowe każdego gniazda, jeśli napięcie wyjściowe któregoś ze stabilizatorów będzie wyższe niż powinno, należy wymienić stabilizator na nowy. Różnice napięć wyjściowych stabilizatorów nie powinny

przekraczać ±0,5 V. Jest to maksymalna tolerancja dla stabilizatorów tego typu. Układ zmontowany ze sprawdzonych elementów działa bez żadnej regulacji.

Jeśli nie potrzebujemy takiej ilości wyjść stabilizowanych możemy zredukować układ montując wystarczającą dla nas liczbę stabilizatorów należy pamiętać o tym by optymalnie dopasować moc transformatora.

Kondensator ceramiczny C1 montujemy na stykach lutowniczych gniazda zasilania zmiennego AC12V. Mostek Graetza na 15 A przykręcamy do obudowy. Ścieżki płytki należy pogrubić cyną lub przylutowując do ścieżek przewód o grubości ok. 0,5...1 mm. Całość montujemy w dużej obudowie plastikowej np. Z39. Gniazdo napięcia zmiennego AC12V celowo zamontowano na tylnej ścianie obudowy, aby uniemożliwić ewentualną pomyłkę przy dołączaniu do tego gniazda urządzeń działających na napięcie stałe. Diody LED oraz gniazda zasilacza montujemy na goldpinach. Ułatwi to nam montaż podzespółów w płycie czołowej.

Układ zmontowany ze sprawdzonych elementów działa bez regulacji, należy tylko sprawdzić napięcia wyjściowe stabilizatorów.

Piotr Łuciuk

