

Zasilacz do CB, część 2

kit AVT-396

Kończymy opis konstrukcji zasilacza impulsowego dużej mocy.

W drugiej części artykułu skupimy się na omówieniu sposobu montażu i uruchomienia tego, dość skomplikowanego, urządzenia.



Montaż i uruchomienie

Jak już wspomniano na początku, błędy w montażu, brak staranności, bądź niesprawne elementy mszczą się srogo na konstruktorze, a typowym uszkodzeniem jest spalenie się kluczy i sterownika. Biorąc pod uwagę koszt tych elementów należy zachować najwyższą ostrożność.

Układ jest zasilany bezpośrednio z sieci energetycznej i występują w nim napięcia rzędu 800V. Między wykonaniem każdej z operacji należy odczekać ok. 1 minuty, aby rozładowały się kondensatory układu.

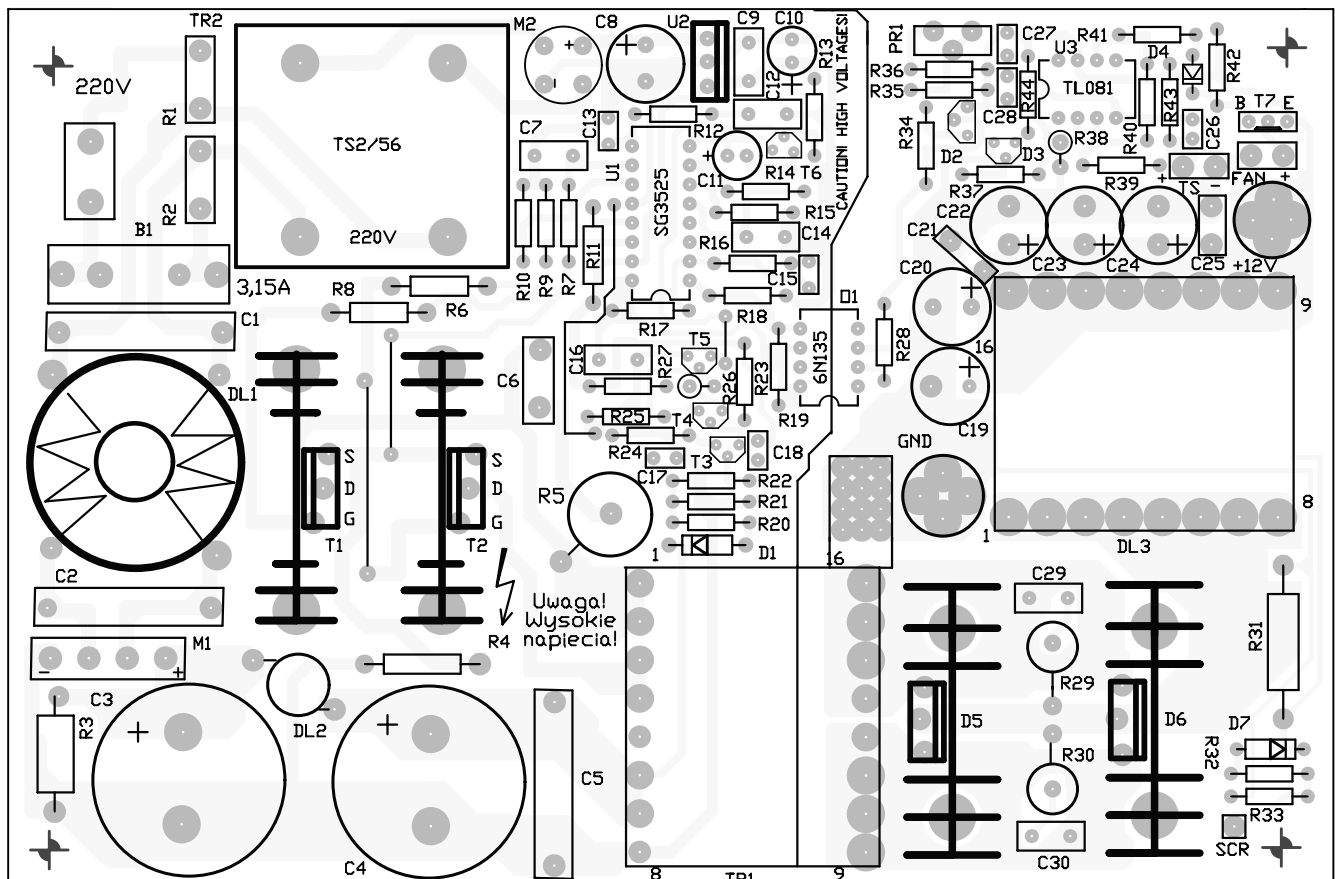
Do uruchomienia układu potrzebne będą: rezystor 100Ω/2W, żarówki samochodowe 12V/55W i 12V/4W, miernik uniwersalny (najlepiej z pomiarem indukcyjności) i regulowany zasilacz warsztatowy. Układ montuje się i uruchamia wyłącznie w sposób etapowy. Na początku na płytce drukowanej (rozmieszczenie elementów przedstawiono na rys. 7, a widok ścieżek - na wkładce w EP3/98) montujemy elementy filtra przeciwzakłócenieniowego, prostownik M1, kondensatory C3..C5 oraz R3 i DŁ2. Na wejście układu podajemy napięcie sieci poprzez rezystor 100Ω/2W. Kontrolujemy napięcie na C4 - powinno ono przekraczać 300V.

Drugi krok to wlutowanie TR2, M2 i elementów stabilizatora 18V. Ponownie włączamy zasilanie

i kontrolujemy napięcie na wyjściu U2. Zmierzona wartość powinna być bliska 18V.

W trzecim etapie trzeba zmontować otoczenie kontrolera przetwornicy, tj. wszystkie elementy ze strony pierwotnej oprócz D1, T6, T1, T2, O1, TR1. Rezystor R5, ze względu na wydzielającą się w nim sporą moc, należy zamontować możliwie wysoko nad powierzchnią płytki. Układ SG3525 montujemy bezwzględnie w podstawce. Włączamy zasilanie i ponownie kontrolujemy obecność napięcia +18V na 15 końcówce US1. Następnym pomiarem jest sprawdzenie napięć na nóżce 16 (5,1V), 2 (2,5V), 1 (0,8V) i ewentualnie kontrola częstotliwości pracy układu na wyprowadzeniu 4 (około 100kHz, czyli dwukrotna częstotliwość pracy). Dalej sprawdzamy występowanie impulsów kluczujących na wyprowadzeniach 11 i 14 (miernik uniwersalny wskaże jedynie obecność jakiegoś napięcia).

W czwartym kroku montujemy elementy strony wtórnej TR1, ale bez dławika DŁ3, transoptora O1 i sterownika wentylatora. Należy pamiętać, aby diody D5 i D6 były solidnie przykręcone do radiatorów i posmarowane pastą silikonową. Nie należy stosować żadnych przekładek izolacyjnych. W miejsce diody LED transoptora O1 lutujemy dowolną czerwoną diodę LED i do wyjścia zasilacza podłączamy regulowany zasilacz



Rys. 7. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej.

napięcia stałego. Nie włączamy budowanego układu do sieci. Obserwujemy świecenie LED-a. W miarę jak podawane napięcie z zasilacza będzie rosło, powinno również rosnać minimalne świecenie LED. Po przekroczeniu wartości progowej napięcia ustalonej przez D2, zmiany jasności powinny stać się o wiele bardziej wyraźne, a LED powinien zacząć świecić jasnym światłem. Notujemy na kartce wartość progową napięcia i nie kręcimy już PR1.

Wylutowujemy LED i montujemy transoptor. Włączamy zasilanie układu, sondę woltomierza podłączamy do wyprowadzenia 1 U1 (uwaga na zwarcia!), napięcie zasilacza warsztatowego podłączonego do strony wtórnej ustawiamy na zero (lub odłączamy go na chwilę). Zmierzona poprzednio wartość 0,8V nie powinna ulec znaczącej zmianie. Powoli zwiększamy napięcie z zasilacza warsztatowego. Napięcie na nóżce 1 też powinno powoli rosnać. W momencie, gdy podczas regulacji ustawimy wartość poprzednio określonego napięcia progowego, napięcie na wyprowadzeniu 1

powinno być zbliżone do 2,5V. W ostatniej próbie zwiększamy napięcie o około 1V ponad próg, upewniamy się, że na końcówce 1 U1 jest ponad 3V, a na wyprowadzeniach 11 i 14 U1 napięcia są bliskie zera. W ten sposób sprawdzone zostało działanie pętli sprzężenia zwrotnego, co daje gwarancję, iż napięcie wyjściowe będzie odpowiadać oczekiwanemu.

Kolejny, szósty krok, to wlotowanie transformatora TR1 oraz tranzystorów T1 i T2 - przykręcamy je do radiatorów poprzez przekładki silikonowe (z uwagi na zmniejszenie zakłóceń).

W zasadzie, gdyby jeszcze wlotować DŁ2 układ powinien wystartować. Czy jednak warto się tak spieszyć? Z pewnością nie, dlatego podłączamy do wyjścia zasilacza żarówkę 12V/4W, zaś zasilacz warsztatowy ustawiamy na napięcie 15V i podłączamy go do C4. Po włączeniu zasilania, żarówka powinna się zaświecić (nawet słabo), co jest dowodem na prawidłową pracę transformatora i elementów zawartych po jego wtórnej stronie.

Po wlotowaniu dławika DŁ2 i obciążeniu zasilacza dodatkową żarówką 12V/55W, włączamy całość do sieci. Przetwornica powinna pracować bezgłośnie, a żarówka jasno się świecić. Z uwagi na nie uruchomiony układ zabezpieczający przed zbyt małym napięciem wyjściowym, powyższą próbę należy wykonać tylko jeden raz. Następnie lutujemy brakujące T6, D1 i ponawiamy eksperyment. Efekt powinien być taki sam. Ewentualne niesprawności układu zabezpieczenia likwiduje się po unieruchomieniu przetwornicy - aby tego dokonać wystarczy wyjąć z podstawki U1.

Porady praktyczne

Stabilna i pewna praca układu jest możliwa po właściwej kompensacji transmitancji układu. Jest ona dokonywana za pomocą elementów C13 i dwójnika: C12, R12. Wartości tych elementów zależą od wielu czynników. Dla osoby budującej zasilacz najbardziej istotną będzie informacja, że spory wpływ mają tutaj parametry wyjściowej baterii kondensatorów C19..C24. Najlepiej jest, aby kon-

densatory te były specjalnego typu, o niskiej wartości rezystancji szeregowej ESR i przeznaczone specjalnie do zasilaczy impulsowych. Niestety, wyglądem zewnętrznym praktycznie nie różnią się one od zwykłych, a brak jednolitego systemu oznaczeń nie pozwala rozpoznać ich po oznaczeniach. Istnieje zatem duże prawdopodobieństwo, że wlutowane zostaną elementy o przypadkowych parametrach. Może to spowodować problemy z kompensacją układu przy niewielkich obciążeniach (10..20W) i w efekcie podwzbudzenie się układu (podejrzane szumy w transformatorze). Problem można rozwiązać dobierając wartości wspomnianych elementów: pojemność C12 można zmieniać w zakresie 47nF..330nF (skokowo co 50nF), pojemność C13

w granicach 0..1nF, a rezystancje R12 w zakresie 100Ω..3kΩ. Przed wszystkim manipulujemy R12, co jest prostsze w realizacji.

Z racji swego charakteru pracy, zasilacz nie powinien w ogóle pracować bez obciążenia. Minimalny prąd wyjściowy rzędu 250..300mA łatwo jest zapewnić włączając na stałe do wyjścia np. żarówkę 12V/4W.

We wszystkich eksperymentach należy zachować najdalej idącą ostrożność, mimo to może zdarzyć się, iż układ ulegnie uszkodzeniu. Jak już wspomniano na początku, typowa awaria polega na spaleniu się obu kluczy i sterownika przetwornicy. Czasem również ulegają uszkodzeniu R6, R8 i R11. W każdym takim przypadku konieczne jest dokładne sprawdzenie elementów współpracujących ze stop-

niem kluczującym i wykonanie czynności opisanych jako trzeci i szósty krok uruchamiania zasilacza.

Z uwagi na duży prąd wyjściowy celowe jest pogrubienie ścieżek prowadzących od uzwojeń wtórnych transformatora, poprzez diody: D5, D6 i dławik DŁ3, aż do wyjścia układu. Praktyka pokazała, że wystarczy dolutować do płytki drukowanej odcinki drutu miedzianego o średnicy 1,5 mm, zaczepiając go o wystające końcówki elementów.

Gotową i uruchomioną płytkę zasilacza należy zamknąć w metalowej, przewiewnej obudowie. Połączenie z siecią należy wykonać za pomocą trzyżyłowego przewodu - koniec zielonożółty (zerowy) należy połączyć z obudową.
Robert Magdziak, AVT