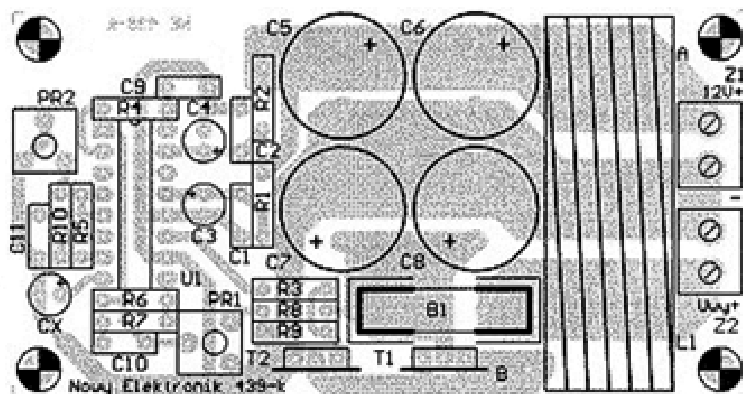


impulsu (PWM). Steruje on bramką tranzystora i kontroluje napięcie na wyjściu. W tym celu użyto dość popularny układ scalony SG3525 (U1). Na swoim pokładzie zawiera wszystkie niezbędne moduły. Wewnątrz struktury znajdują się dwa tranzystory o przeciwnej polaryzacji, tworzące wtórnik źródłowy dostarczający napięcia sterującego bramek o dużej wydajności prądowej na każdym z wyjść. My wykorzystujemy tylko jedno. Wyjście podłączone jest do bramki T2 przez rezystor R3 o niewielkiej wartości. W aplikacjach firmowych wynosi ona ok. 10 ohm. W naszym przypadku jest to 3,3 ohm'a. Bez niego przetwornica pracuje równie dobrze. Dodatkowo bramka podłączona jest przez rezystor R9 do masy. Zabezpiecza on przed pojawieniem się napięcia polaryzującego w trakcie startu przetwornicy. Dodatkowe elementy zewnętrzne pozwalają na określenie parametrów pracy układu. R10 i PR2 służą do regulacji częstotliwości pracy. R5 i C11 tworzą układ rezonansowy częstotliwości bazowej. R4 i C9 tworzą układ napięcia odniesienia. Elementy R6, R7, C10, R8 i PR1 tworzą układ kontroli napięcia, a tym samym kontrolują szerokość impulsu. Wyprowadzenie VCC to zasilanie U1, a VC to zasilanie wtórników. Dodatkowe elementy R1 i R2 oraz C1, C2, C3 i C4 tworzą filtry-bufory. Bez nich praca przetwornicy jest nieprawidłowa. Przewody doprowadzające napięcie zasilania 12V, jak i napięcie wyjściowe powinny być możliwie grube, wtedy przy dużych prądach występuje na nich niewielki spadek napięcia. W modelu eksperymentalnym przy zasilaniu nominalnym 12V i napięciu wyjściowym 19V uzyskaliśmy maksymalny prąd 6A obciążając wyjście żarówkami halogenowymi i rezystorami, co daje wartość mocy 114W. W tym czasie pobór prądu z akumulatora wynosił 10,5A i napięcie spadło do 11,8V, co daje moc 123,9W. Z tych wartości wyliczyliśmy, że sprawność urządzenia wynosi ok 92%, gdzie jest 9,9W (różnica). Najprawdopodobniej moc ta tracona jest na diodzie separującej.

Przy wartości prądu 6A i spadku napięcia na diodzie ok. 1,2V spadek mocy wynosi ok. 7,2W. Reszta to nieskoncentrowane pole magnetyczne oraz prąd niezbędny do zasilania elementów sterujących. Do zasilania układu użyliśmy akumulatora żelowego o pojemności 7Ah. Jak wiadomo napięcie akumulatora podczas pracy spada. Przetwornica pracuje przy napięciu wejściowym od 9,5V..15V. Pomimo wydajności prądowej 6A założyliśmy, że nominal to 5,26A, co daje moc wyjściową 100W. Akumulatory samochodowe mają dużo większą pojemność, dlatego nie należy obawiać się szybkiego spadku napięcia. Tranzystor T2 podczas pracy nagrzewa się nieznacznie, za to dioda z T1 tak, dlatego należy na tych elementach umieścić radiatory. Na T2 niewielki, na T1 maksymalnie duży, na ile pozwoli miejsce. Stosując radiatory żebrowane zajmiemy mniej miejsca (ich rozmiary są mniejsze). Nie należy umieszczać tranzystorów na jednym radiatorze, ponieważ T1 będzie podgrzewał T2, co zmniejszy sprawność układu.

Montaż i uruchomienie

Układ montuje się dość wygodnie. Zawiera niewielką ilość elementów. Jest całkowicie bezpieczny. Posiada zabezpieczenie prądu wyjściowego w postaci bezpiecznika



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

zwolcznego umieszczonego na płycie (6A). Należy jednak zastosować drugi dodatkowy bezpiecznik, po stronie napięcia wejściowego ok. 12A. Może to być gniazdo na przewodzie zasilającym.

Najtrudniej jest skonstruować cewkę. Jest ona typu powietrznego. Wartość indukcyjności cewki powinna wynosić 50μH..56μH. Nawijamy ją drutem o średnicy przynajmniej 1,8mm.

Jak wcześniej wspomniano występuje tu efekt naskórkości. W naszym modelu użyliśmy dwóch drutów DNE śr. 0,9mm. Nawinęliśmy ją na rurze o śr. 2,5cm. Szerokość cewki nie powinna być większa niż 12mm. Zwoje nawinięte są ściśle. Ilość zwoi wyniosła 41, a indukcyjność 54uH. Zwoje cewki są luźne, dlatego należy ją skrócić sznurkiem, a jeszcze lepiej zalać żywicą, która po jakimś czasie stwardnieje. W tym przypadku należy przed nawijaniem owinąć miejsce papierem nasączonym w stearynie i zastosować ograniczniki z tworzywa sztucznego, tak aby po stwardnieniu żywicy można było zsunąć cewkę z rury.

Możemy nawinąć cewkę skrętką składającą się z większej ilości cieńszych drutów, o średnicy sumarycznej o wiele większej niż 2mm, co na pewno da lepszy efekt. Teraz możemy zamontować ją na płytce. Po zmontowaniu elementów przykręcamy radiatory do T1 i T2. Uwaga! Radiatory nie mogą się stykać między sobą, ani z żadnym innym potencjałem.

Do uruchomienia niezbędne jest obciążenie rezystancyjne. Mogą to być żarówki halogenowe na napięcie nie mniejsze niż 19V i mocy nie przekraczającej 100W i/lub rezystory o odpowiednich wartościach.

| Spis elementów | Kondensatory: | T1 - IRFZ44 |
|----------------|-----------------|-----------------------------|
| | C1 - 100nF | T2 - IRFZ44 |
| | C2 - 100nF | Układy scalone: |
| | C3 - 100μF/25V | U1 - SG3525 |
| | C4 - 100μF/25V | Inne: |
| | C5 - 2200μF/25V | PR1 - CA6V502 (5k) łączący |
| | C6 - 2200μF/25V | PR2 - CA6V103 (10k) łączący |
| | C7 - 2200μF/25V | Z1 - ARK2 |
| | C8 - 2200μF/25V | Z2 - ARK2 |
| | C9 - 10nF | B1 - gniazdo bezpiecznikowe |
| | C10 - 10nF | L1 - 50..56μH (opis w |
| | C11 - 1nF | artykule] |
| Rezystory: | Półprzewodniki: | Płytki - 439-K |
| R1 - 2,2 | | |
| R2 - 2,2 | | |
| R3 - 3,3 | | |
| R4 - 1,5k | | |
| R5 - 100 | | |
| R6 - 470k | | |
| R7 - 3,3k | | |
| R8 - 10k | | |
| R9 - 10k | | |
| R10 - 1k | | |