

# Samochodowa przetwornica napięcia stałego 12V na 19V do laptopów

## Nowy Elektronik 439-K

Urządzenie zamienia napięcie stałe o wartości 12V na 19V. Wartość dostarczanego prądu wynosi ok. 5A, a moc wyjściowa to 100W.

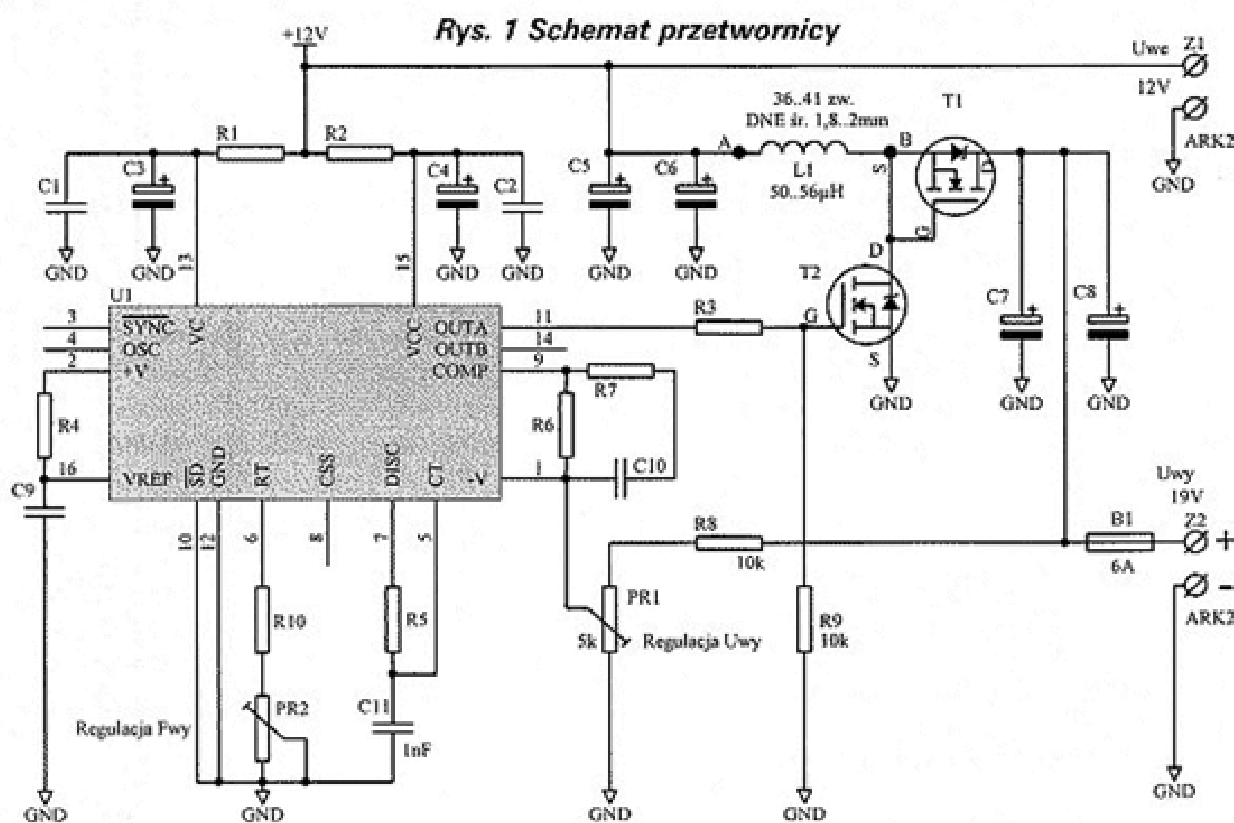
Każdy, kto regularnie używa komputerów typu laptop czy notebook, kiedy jest daleko od domu lub biura wie, że prędzej czy później będzie musiał podłączyć komputer do zasilania zewnętrznego, aby naładować baterię. Zazwyczaj w samochodzie znajduje się złącze cygarowe służące jako zapalniczka elektryczna, które jest źródłem napięcia zewnętrznego, ale posiada tylko 12V. Komputery laptop wymagają napięcia zasilania 19V i tu jest problem. Możemy go łatwo rozwiązać budując prostą i elegancką przetwornicę napięcia stałego 12V na 19V, którą właśnie prezentujemy.

### Budowa i działanie

Zastanawiając się nad konstrukcją przetwornicy, przeanalizowaliśmy i analizowaliśmy różne sposoby rozwiązania problemu. Doszliśmy do wniosku, że najprościej zbudować jest pompę ładunkową. Podstawowymi elementami są cewka L1, tranzystor kluczujący T2, dioda z tranzystora T1 i kondensatory C7 i C8. Zasada działania jest następująca: napięcie zasilania 12V podawane jest na cewkę, zaczyna płynąć prąd poprzez cewkę, diodę z T1 i ładuje kondensator. Pomiedzy cewką i diodę włączony jest tranzystor T2 w stosunku do masy. Na bramkę tranzystora podawane jest napięcie prostokątne o określonym czasie trwania. Powoduje ono otwarcie tranzystora. Zaczyna płynąć prąd przez tranzystor, a także dodatkowy prąd przez cewkę, co powoduje, że wokół cewki powstaje pole magnetyczne. Dioda z T1 spolaryzowana jest w kierunku zaporowym, więc prąd z kondensatorów nie płynie. Teraz na bramce pojawia się napięcie 0V, co powoduje zamknięcie tranzystora T2. Zmieni-

ne pole magnetyczne powoduje powstanie impulsu prądu elektrycznego, którego kierunek przepływu jest zgodny z kierunkiem prądu zasilania. Wartości napięć sumują się, przez co wartość napięcia na cewce rośnie, a tym samym i na kondensatorach, ponieważ dioda spolaryzowana jest w kierunku przewodzenia. W ten sposób uzyskujemy napięcie wyższe, niż napięcie zasilania. Wartość napięcia i prądu na wyjściu zależy od czasu trwania impulsu włączającego tranzystor T2, a także od indukcyjności cewki i od średnicy drutu, z jakiego została wykonana, a także od powierzchni drutu. Przy wyższych częstotliwościach prądu elektrony nie wnikają w głąb przewodnika, tylko płyną po jego powierzchni. Efekt ten nazywany jest naskórkowością. W takim przypadku cewkę należy nawijać nie pojedynczym drutem, a skrętką składającą się z kilku cieńszych drutów o sumie średnic zbliżonej do średnicy pojedynczego drutu. Zastosowaliśmy tranzystor kluczujący T2 typu NMOS (IRFZ44). Charakteryzuje się on niską rezystancją w stanie włączenia tylko 17.5 mohm oraz wysokim prądem 49A. Dobrze zachowuje się przy częstotliwościach pracy kilkudziesięciu kiloherców, kiedy bramka jego ładowana jest wysokim prądem. Dioda separująca powinna mieć jak najmniejszy spadek napięcia na złączu. Najlepsze do tego celu nadają się diody typu SCHOTTKY, które posiadają spadek napięcia na złączu ok. 150mV, a przy maksymalnym obciążeniu ok. 500mV. Przykładem mogą być STPS745 lub MBR1645. Nie zawsze mamy taką diodę. W naszym przypadku wykorzystaliśmy diodę zabezpieczającą z tranzystora IRFZ44. Wprowadzie ma ona wyższy spadek napięcia, ale wytrzyma duże prądy (do 30A). Należy zabezpieczyć tran-

Rys. 1 Schemat przetwornicy



zystor przed włączeniem się, zwierając jego wyprowadzenia bramka - źródło. Na płytce do zacisków napięcia wejściowego podłączone są kondensatory C5 i C6, a do zacisków napięcia wyjściowego C7 i C8. Kondensatory te spełniają rolę akumulatorów energii kompensujących spadek wartości prądu na rezystancji przewodów oraz filtrujących napięcie wyjściowe. Im większą posiadają pojemność, tym lepiej. Dobrze jest stosować kondensatory o małym ESR. Kolejną ważną rzeczą jest generator szerokości