

Rys. 3.

„1” logiczna, a w przypadku przeciwnego kierunku przepływu prądu, pojawia się na nim „0” logiczne. Wyjście SIGN jest typu otwarty kolektor, w związku z czym możliwe jest sterowanie przy jego pomocy nie tylko układów TTL zasilanych napięciem +5V, ale także układów CMOS. Maksymalne napięcie przyłożone do tego wyjścia wynosi +40V.

Wydawać by się mogło, że wbudowanie w strukturę układu scalonego rezystora o określonej rezystancji (przy okazji także mocy) zawęża za-

stosowania układu. Okazuje się jednak, że konstruktorzy przewidzieli pracę układu w sytuacjach krytycznych - dopuszczalne jest bowiem impulsowe zwiększanie wartości przepływającego przez układ prądu (nawet do 50A!), co zabezpiecza strukturę przed uszkodzeniem, np. po włączeniu zasilania, gdy pojemności kondensatorów filtrujących linię zasilającą ładują się w bardzo krótkim czasie prądem o bardzo dużej wartości.

Spotyka się oczywiście aplikacje wymagające ciągłego pomiaru prądu o wartości kilkudziesięciu Amper, a z różnych względów nie można zastosować miernika cęgowego. Maxim opracował do tego typu zastosowań bardzo podobny do opisywanego w artykule układ, oznaczony MAX472. Różni się on brakiem wewnętrznego rezystora pomiarowego i rezystorów ustalających wzmocnienie wzmacniaczy pomiarowych.

Zastosowanie przez nas na wyjściu układu (rys.1) szeregowo połączonych rezystora i potencjometru pozwala na skorygowanie stopnia przetwarzania układu, co pozwala na dostosowanie go do konkretnej aplikacji. W wielu zastosowaniach wystarczy w zupełności zainstalowanie jednego rezystora o rezystancji 2kΩ (włączonego pomiędzy wyjście OUT US1, pin 5, a masę zasilania). Powinien to być rezystor o dużej stabilności termicznej. Ponieważ nie przewidziano konieczności przełączania układu pomiarowego w tryb obniżonego poboru mocy (ang. Power Down) wejście SHDN połączono na stałe z masą zasilania. W przypadku, gdy w aplikacji wykorzystywane będzie wyjście znaku SIGN, należy „podwiesić” je do plusa zasilania układu pomiarowego. Jak wspomniano wcześniej, maksymalne napięcie na tym wyjściu nie powinno przekraczać 40V.

**WYKAZ ELEMENTÓW**

**Rezystory**

R1: 1.5kΩ

P1: 1kΩ - precyzyjny, wieloobrotowy

**Półprzewodniki**

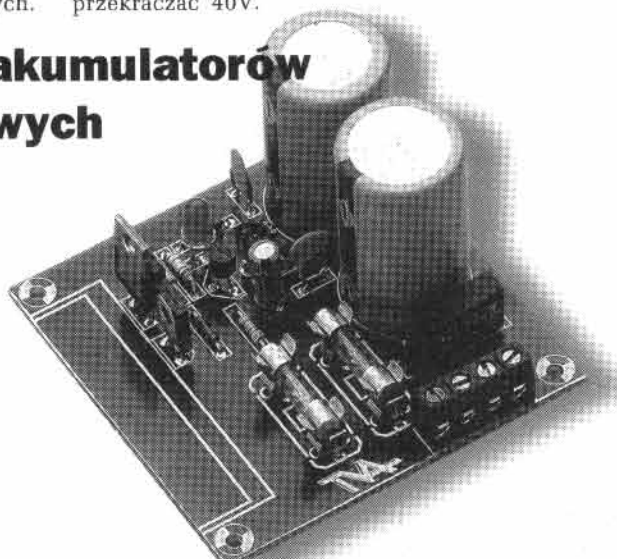
US1: MAX471

Układ jest bardzo prosty w montażu, widok płytki drukowanej przedstawiony jest na wkładce wewnątrz numeru, a rozmieszczenie elementów widać na rys.3. W prototypie zastosowano podstawkę pod układu US1, ale w układach przewidzianych do mierzenia prądów o większych natężeniach lepiej jest wlotować układ na stałe w płytkę drukowaną.

**pz**  
Kit znajduje się w ofercie handlowej pod oznaczeniem AVT-1084.

*Podwójny tytuł? Tak, ponieważ opisany w artykule układ może z powodzeniem spełniać dwie funkcje - ładować akumulator naszego samochodu lub zasilac domową stację CB.*

**Ładowarka akumulatorów samochodowych  
Zasilacz CB**



*Ładowarka do akumulatorów samochodowych jest niezwykle łakomym kąskiem dla użytkowników samochodów. Klasyczne rozwiązania tego typu urządzeń nie zawsze zapewniają najbardziej optymalne warunki ładowania akumulatorów, a budowanie silnie zelektronizowanych „kombajnów” nie zawsze ma ekonomiczne uzasadnienie. W związku z tym przedstawiamy Czytelnikom konstrukcję stosunkowo prostej, a bardzo skutecznej, ładowarki z układem LM350.*

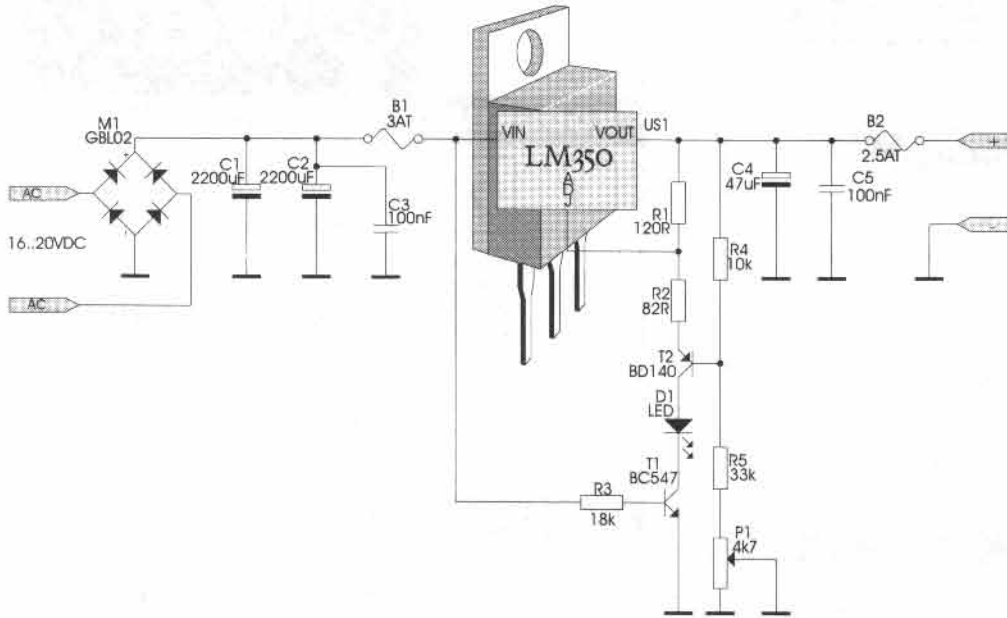
*Schemat jakby skądś znany.....? Jest to opracowanie firmy Linear Technology, publikowane także w notach aplikacyjnych firmy National Semiconductor, dość popularne w światowej prasie elektronicznej. Rozwiązanie może nie najnowsze, ale układy scalone tej klasy się nie starzeją.*

Schemat elektryczny ładowarki przedstawiono na rys.1. Jest to minimalnie zmodyfikowana wersja standardowej aplikacji układu LM350. Modyfikacja polega na włączeniu w obwód ustalania napięcia wyjściowego obwodu kolektor-emiter tranzystora T2, szeregowo z nim diody świecącej D1 oraz tranzystora T1. O wartości napięcia wyjściowego decyduje prąd płynący przez tranzystor T2. Wartość tego prądu można ustalić przy pomocy potencjometru P1. Rezystor R4 wraz z sumą rezystancji R5+P1 stanowią dzielnik napięcia wyjściowego, który spełnia rolę układu sprzężen-

nia zwrotnego dla układu referencyjnego we wnętrzu stabilizatora US1. Podczas uruchomienia układu na jego wyjściu należy ustalić, przy pomocy P1, napięcie o wartości ok. 14V (dokładna wartość jest zależna od typu akumulatora). Dioda D1 ma za zadanie... świecić. Tak - jest wykorzystana tylko jako sygnalizator działania ładowarki (zasilacza), a zapala się tylko jeżeli T1 przewodzi. Zastosowanie tranzystora T1 w układzie ma zapobiegać rozładowaniu dołączonego do ładowarki akumulatora w przypadku zaniku napięcia sieciowego.

Można sobie zadać pyta-

nie - po co ten układ został tak skomplikowany? Otóż specjaliści firmy Varta we współpracy z potentatem na rynku elektryki i elektroniki samochodowej stwierdzili, że dla wydłużenia pracy akumulatora ważne jest, aby napięcie ładowania było zależne od temperatury akumulatora. W opisywanym układzie rolę czujnika temperatury spełnia tranzystor T2. Napięcie baz-emiter tego tranzystora zmienia się o ok. 2mV/°C, co jeśli się weźmie pod uwagę dzielnik sprzężenia zwrotnego, wywołuje zmianę napięcia na wyjściu ładowarki o ok. 8mV/°C. To jest właśnie ideał do którego powinniśmy dą-



Rys. 1.

żyć, aby akumulator naszego samochodu pracował długo i niezawodnie.

Mostek prostowniczy M1 ma za zadanie przekształcić napięcie zmienne z transformatora zasilającego tak, aby po wyfiltrowaniu przez kondensatory C1..3 do układu US1 dochodziło napięcie stałe z możliwie małą składową pulsacji. Bezpiecznik B1 zabezpiecza transformator zasilający i mostek M1 przed przeciążeniem. Przeciążenie nie powinno w zasadzie wystąpić, ponieważ stabilizator LM350 ma wbudowany niezwykle przemyślany system zabezpieczeń, ale jak pokazuje praktyka zawsze może się pojawić uszkodzenie którego nie przewidzieliśmy.

Na wyjściu układu US1 zastosowano dwa kondensatory filtrujące o stosunkowo małych pojemnościach C4, C5. Ich głównym zadaniem jest zapobieżenie wzbudzeniu się stabilizatora US1. Bezpiecznik B2 zabezpiecza wyjście stabilizatora przed przeciążeniem. Zastosowano bezpiecznik topikowy o prądzie zadziałania ok. 2.5A, co może wydawać się dziwne, ponieważ układ LM350 może być obciążany prądem do 3A. Zdecydowano się na takie rozwiązanie, ponieważ podczas normalnej eksploatacji akumulatora nie występuje praktycznie potrzeba ładowania go prądem większym niż 2..2.5A i to tylko w fazie początkowej. Możliwe, a czasami nawet konieczne, jest zastosowanie bezpiecznika o większym prądzie zadziałania.

Montaż układu najlepiej jest przeprowadzić na płytce drukowanej,

której widok zamieszczono na wkładce wewnątrz numeru. Rozmieszczenie elementów przedstawia rys.2. Nieco uwagi i wprawy wymaga wykonanie radiatora dla układu US1 i tranzystora T2. Należy pamiętać o dokładnym odizolowaniu radiatorów tych elementów od siebie, warto jest zastosować pastę silikonową, która poprawia styk termiczny pomiędzy obudową elementu i powierzchnią radiatora.

Pewnym kłopotem mogą okazać się także różne typy mostków prostowniczych, które są w chwili obecnej dostępne na rynku. Płytkę projektowano i pierwsze próby zostały wykonane z mostkiem GBL02. Możliwe jest stosowanie w miejsce GBL02

**WYKAZ ELEMENTÓW**

**Rezystory**

- P1: 4.7kΩ - potencjometr miniaturowy
- R1: 120Ω
- R2: 82Ω
- R3: 18kΩ
- R4: 10kΩ
- R5: 33kΩ

**Kondensatory**

- C1, C2: 2200µF/25V (1000µF, 4700µF/25V)
- C3, C5: 100nF
- C4: 47µF/25V

**Półprzewodniki**

- D1: LED
- M1: GBL02 lub podobny 3A/50V
- T1: BC547 lub podobny
- T2: BD140 lub podobny
- US1: LM350T

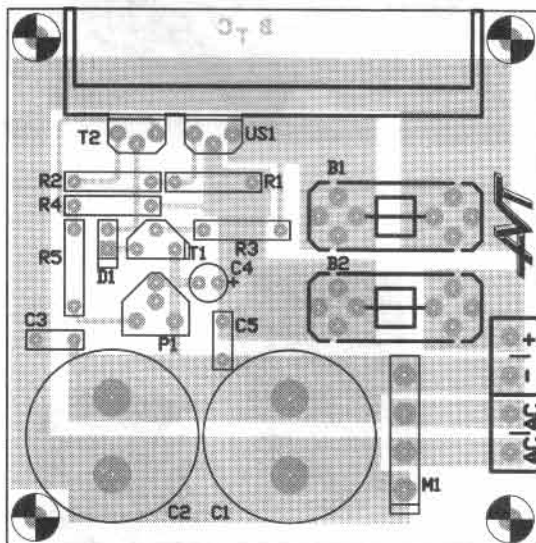
**Różne**

- B1: 3AT + oprawka do druku
- B2: 2.5AT + oprawka do druku

mostków innego typu, ale np. mostek B40C3200 należy zamontować odwrotnie, niż to zaznaczono na powierzchni płytki. Tak więc podczas montażu warto jest zwrócić uwagę na polaryzację stosowanych elementów.

W przypadku wykorzystania urządzenia jako zasilacza do radiotelefonu należy zwiększyć pojemności kondensatorów C1 i C2 do ok. 4700mF każdy, co zapobiegnie powstawaniu przydźwięku sieciowego podczas nadawania.

**pz**  
Kit znajduje się w ofercie handlowej pod oznaczeniem AVT-1083



Rys. 2.