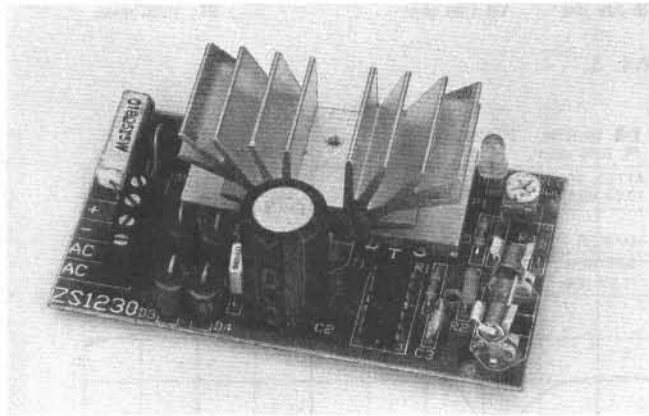
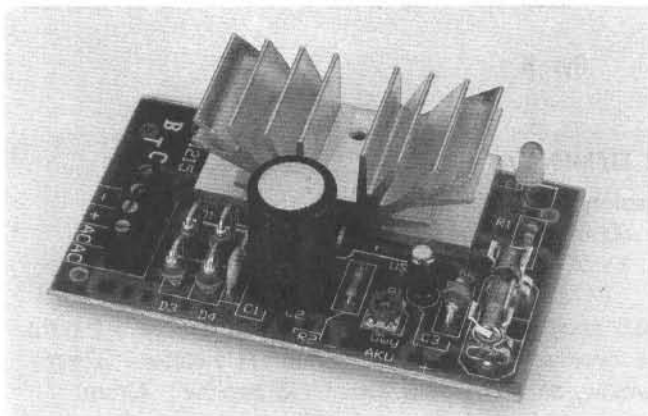


Przedstawiamy dwa proste i tanie zasilacze stabilizowane o regulowanym napięciu wyjściowym, przeznaczone głównie do zasilania dużych systemów alarmowych. Istnieje możliwość dołączenia zasilania buforowego (np. w postaci akumulatora żelowego 12V), dzięki czemu system alarmowy pracuje poprawnie także po odłączeniu zasilania sieciowego. Opracowano dwie wersje,

Zasilacze do systemów alarmowych

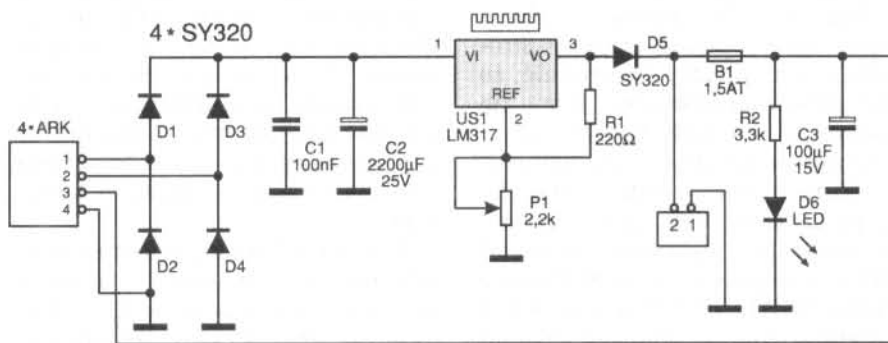
kit AVT-162



różniące się wydajnością prądową: 1A lub 2,7A. Zasilacze te są na tyle proste, tanie, a jednocześnie mają bardzo dobre parametry statyczne i dynamiczne, że można je polecić jako uproszczone wersje zasilaczy warsztatowych ogólnego przeznaczenia - po dołączeniu odpowiednio dobranego transformatora.

Zasilacz 1A

Schemat elektryczny zasilacza podano na rys. 1. Jak widać, jest to standardowe rozwiązanie z układem LM317. Diody D1..D4 są połączone w mostek Graetza, kondensatory C1 i C2 stanowią filtr wejściowy obniżający poziom tętnień napięcia wejściowego oraz zapobiegający wzbudzeniu się układu stabilizatora scalonego US1. Rezystor R1 polaryzuje wewnętrzny wzmacniacz błędów stabilizatora i jednocześnie stanowi fragment dzielnika pomiarowego napięcia wyjściowego. Wartość napięcia wyjściowego ustala się za pomocą



Rys. 1. Schemat elektryczny zasilacza w wersji 1A

potencjometru P1. W szereg z wyjściem stabilizatora włączona została dioda D5, która spełnia funkcję klucza elektronicznego zapewniającego:

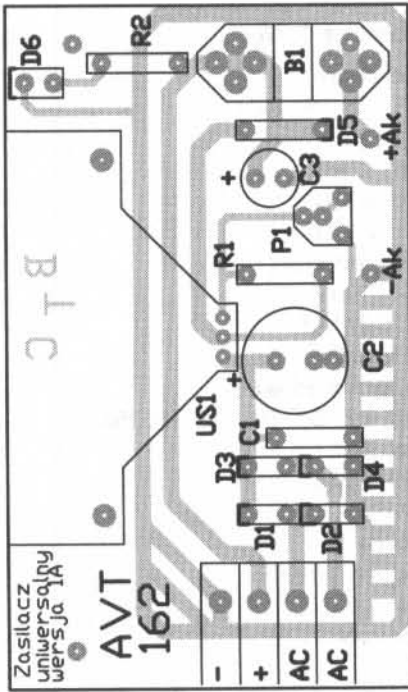
- separację wyjścia stabilizatora US1 od napięcia akumulatora.
- płynne przełączanie obciążenia z zasilania sieciowego na akumulatorowe.

W szereg z obciążeniem włączono bezpiecznik topikowy B1 zapobiegający przeciążeniom zasilacza - stabilizator US1 posiada co prawda wbudowany ogranicznik prądu, ale w wypadku zwarcia obciążenia mogłoby nastąpić uszkodzenie akumulatora, który nie posiada żadnego zabezpieczenia przeciwzwarcowego.

Rezystor R2 wraz z diodą LED D6 sygnalizuje pracę zasilacza (obecność napięcia zasilania na obciążeniu za bezpiecznikiem).

Wszystkie zaciski wejściowe i wyjściowe, z wyjątkiem zacisków akumulatora, którego przewody zakończone konektorami lutowane są bezpośrednio do płytki, wyprowadzono na łączówkę ARK.

Płytkę drukowaną zasilacza przedstawia rysunek na wkładce, a rozmieszczenie elementów - rys. 2.



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce zasilacza 1A

Zasilacz 2,7A

Schemat zasilacza w wersji prądowej 2,7A przedstawia rys. 3. Jak widać jest to zupełnie inny (układowo) zasilacz. Jako „centrum” stabilizacyjne zastosowano bardzo popularny stabilizator typu 723. Ponieważ wydajność prądowa wewnętrznego tranzystora mocy wynosi zaledwie 150mA zastosowano jednostopniowy wzmacniacz prądowy z tranzystorem T1.

Podobnie jak w poprzednim układzie diody D1..D4 tworzą prostownik wejściowy zasilacza, kondensatory C1 i C2 filtr wygładzający i antywzbudzeniowy. Stabilizator US1 pracuje w standardowej konfiguracji (w zakresie powyżej 7V) z zewnętrznym wzmacniaczem. Kondensator C3 zapobiega wzbudzeniom wewnętrznego

wzmacniacza błędu, które mogłyby się pojawić ze względu na dodatkowy tranzystor wyjściowy T1. W obwód emitera T1 włączono rezystor ograniczający prąd wyjściowy zgodnie z zależnością $I_{wy} = 0,65/R_6$.

Ponieważ występuje pewne ograniczenie wartości prądu, który może przepłynąć przez ścieżki wykonane na laminacie miedzianym, ograniczono prąd wyjściowy do ok. 2,7A. Możliwe jest zwiększenie tej wartości przez np. grube cynowanie miedzi na płytce drukowanej i jednocześnie zmniejszenie wartości R6. Jako czujnik ogranicznika prądowego wykorzystano wewnętrzny (z układu US1) tranzystor specjalnie przeznaczony do realizacji tej funkcji.

Napięcie wyjściowe jest ustawiane za pomocą potencjometru P1. Rezystory R3 i R4 ograniczają (odpowiednio) górną i dolną wartość napięcia wyjściowego. Wszystkich obliczeń należy dokonywać przy założeniu iż wartość napięcia odniesienia wynosi $U_{ref} = 7,15V$.

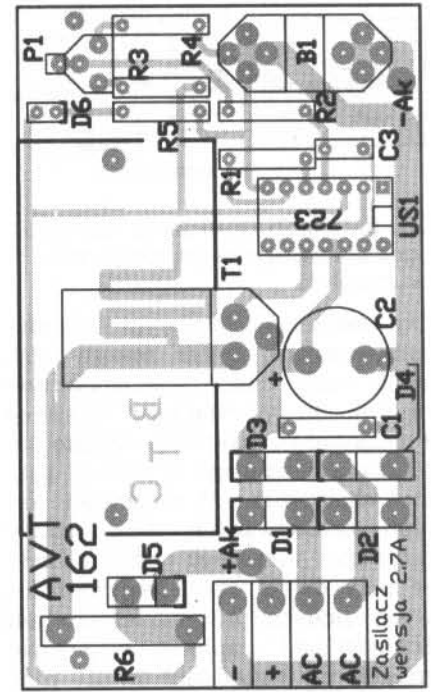
Podobnie jak w poprzednim rozwiązaniu za kluczowanie napięć wyjściowych odpowiada dioda D5.

Bezpiecznik B1 ogranicza prąd wyjściowy (obciążenia) akumulatora. Dioda LED D6 wraz z rezystorem R5 sygnalizuje pracę zasilacza.

Zasilacz zmontowano na płytce, której widok przedstawia rysunek na wkładce. Rozmieszczenie elementów na płytce przedstawia rys. 4.

Uwagi końcowe

Jak wspomniano na wstępie, zasilacze zostały zaprojektowane i wykonane jako niezawodne źródła zasilania systemów alarmowych. Z tego też powodu wartości elementów ustalających wartości napięć wyjściowych zostały dobrane tak, aby możliwe dokładnie ustalić Uwy na ok. 12..14V. W przypadku stosowania zasilaczy do innych ce-

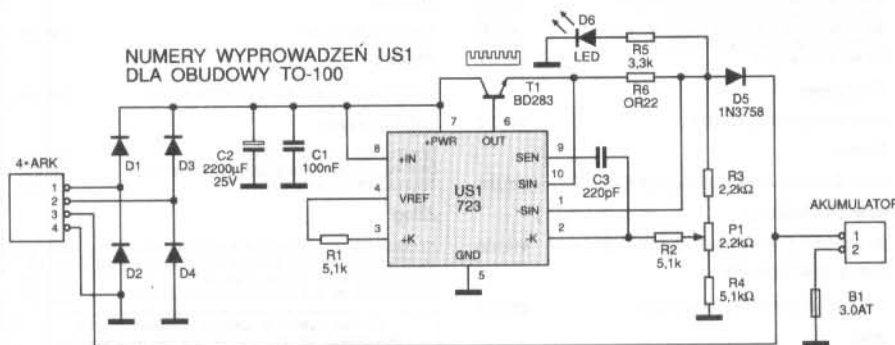


Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce zasilacza 2,7A

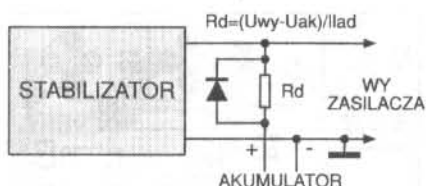
łów należy dobrać we własnym zakresie wartości elementów. Przy zwiększaniu napięcia wyjściowego powyżej 14V i jednoczesnym korzystaniu z podtrzymywania akumulatorowego należy zastosować dodatkowy rezystor Rd (rys. 5). Wartość rezystora Rd należy dobrać tak, aby prąd ładujący akumulator nie przekroczył wartości ok. 100mA - jest to typowa wartość dla akumulatorów żelowych o pojemnościach od 6.5Ah do 31Ah. W zależności od indywidualnych potrzeb wartość prądu doładowującego można oczywiście zmienić. Należy tylko pamiętać, że nie jest to metoda na utrzymanie dużej trwałości akumulatora - niezbędne są solidne przeglądy i konserwacje.

Przewody doprowadzające zasilanie z akumulatora wykonano z grubej luki miedzianej (przekrój powyżej 2,5mm²), przy czym od strony płytki przewody te są lutowane bezpośrednio do wyznaczonych punktów lutowniczych płytki drukowanej, natomiast od strony akumulatora przewody zakończono standardowym samochodowym konektorem „żeńskim” w plastikowej osłonce zapobiegającej zwarciom. Takie rozwiązanie ułatwia dołączenie akumulatora do zasilacza.

Zastosowany w opisywanych zasilaczach sposób przełączania pomię-



Rys. 3. Schemat elektryczny zasilacza w wersji 2,7A



Rys. 5. Sposób dotychczasowego rezystora ograniczającego prąd ładowania akumulatora

dzy zasilaniem sieciowym i akumulatorowym ma, oprócz szeregu zalet, jedną wadę - otóż rezystancja szeregową diody włączona w szereg z obciążeniem powoduje zmianę napięcia wyjściowego w funkcji prądu obciążenia. W zależności od typu zastosowanych diod wpływ rezystancji może być różny, jednakże przy dobrej klasy średnioprądowych diodach prostowniczych (lub Schottky'ego) napięcie wyjściowe zmienia się w granicach 0,7..2V przy zmianie prądu od 0,9A do 2,4A (dla zasilacza z rys. 3).

Ze względu na wydzielanie się sporej mocy w układzie US1 (rys. 1) lub tranzystorze T1 (rys. 3) zastosowano, w obydwu wersjach jednakowe, radiatory z walcowanej kształtki aluminiowej. Elementy mo-

WYKAZ ELEMENTÓW

Zasilacz 1A

Rezystory

R1: 220Ω

R2: 3,3kΩ

P1: 10kΩ

Kondensatory

C1: 100nF

C2: 2200μF/25V

C3: 100μF/25V

Półprzewodniki

D1, D2, D3, D4, D5: SY320

D6: LED

US1: LM317

Różne

złącze 4xARK

radiator

B1: 1,5AT

Zasilacz 2,7A

Rezystory

R1, R2, R4: 5,1kΩ

R3: 2,2kΩ

R5: 3,3kΩ

R6: 0,22Ω

P1: 2,2kΩ

Kondensatory

C1: 100nF

C2: 2200μF

C3: 220pF

Półprzewodniki

D1, D2, D3, D4, D5: 1N3758

D6: LED

T1: BD283

US1: μA723

Różne

złącze 4xARK

B1: 3,0AT

radiator

cy należy przykręcić za pomocą śruby M3 do radiatora (przystosowany do montowania obudów TO220) i dopiero wtedy wlotować je w płytkę. Dla poprawienia sprawności przekazywania ciepła do otoczenia można posmarować pastą

silikonową styk radiator - obudowa elementu. Tego typu radiatory w zamkniętych obudowach mogą odprowadzić ok. 12W mocy cieplnej, co należy uwzględnić przy projektowaniu obudowy.

Piotr Zbysiński, AVT