

# Zasilacz warsztatowy dużej mocy cz. 2

## kit AVT-169

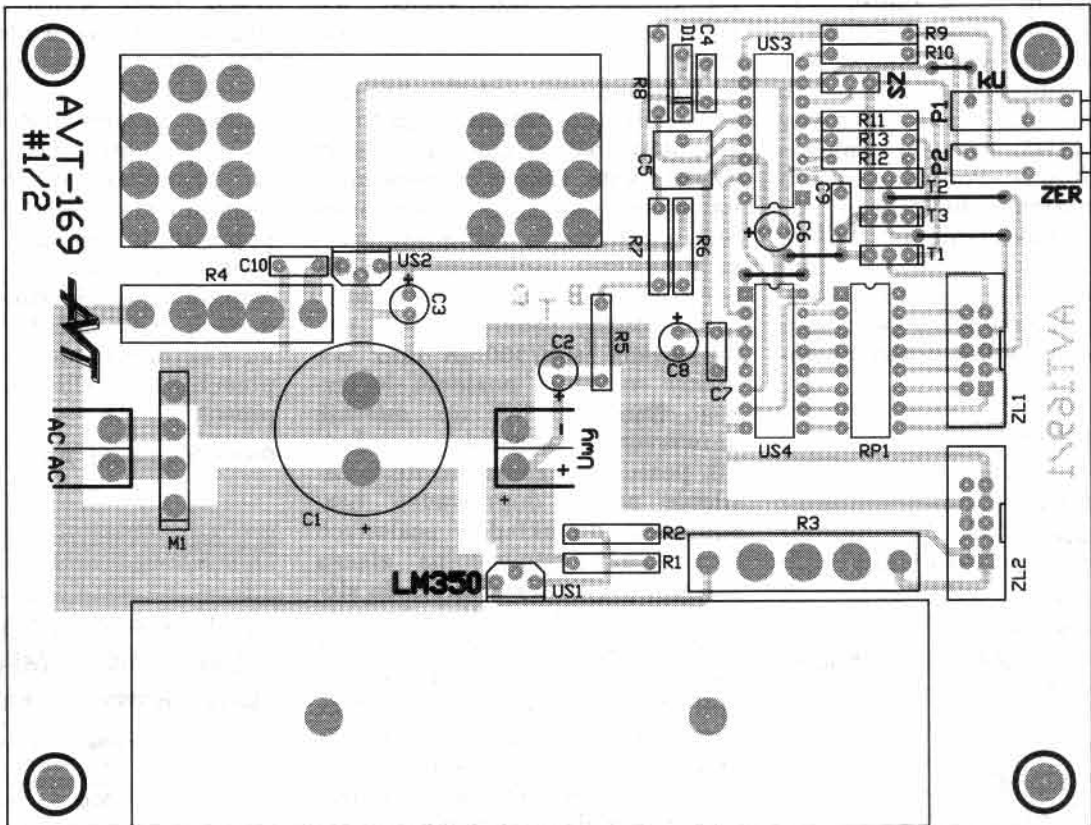
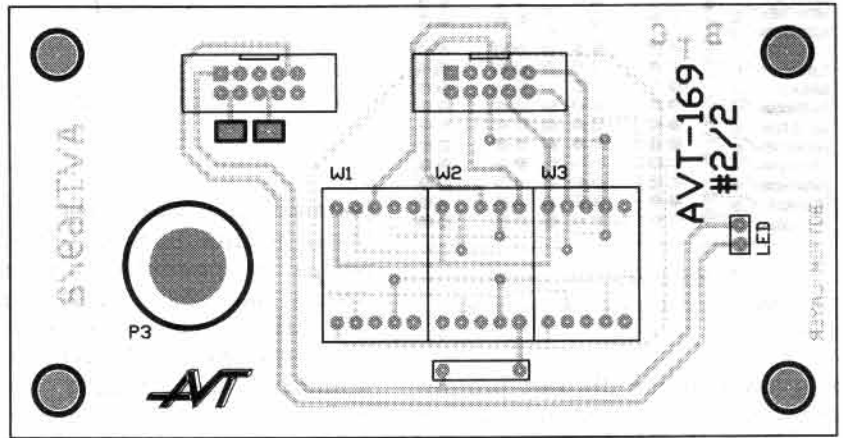
### Montaż i uruchomienie układu

Zasilacz jest montowany na dwóch płytach drukowanych, wykonanych wg rysunku na wkładce (płytki dwustronna z metalizacją). Rozmieszczenie elementów na tych płytach przedstawiają rysunki 7 i 8. Na pierwszej płytce zamontowane są wszystkie elementy zasilacza mocy, zasilacza woltomierza oraz samego miernika (schemat z rys. 1). Na drugiej płytce montowane są wyświetlacze wskaźnika napięcia, dioda LED wskazująca, że zasilacz jest włączony do sieci oraz potencjometr wieloobrotowy służący do regulowania napięcia wyjściowego (schemat na rys. 2). W mo-

delowym egzemplarzu zastosowany został potencjometr drutowy produkcji Telpodu.

Montaż zasilacza wymaga nie-

co uwagi, ponieważ wlotowywanie układów scalonych przymocowanych do radiatorów grozi ich uszkodzeniem (wyłamanie)



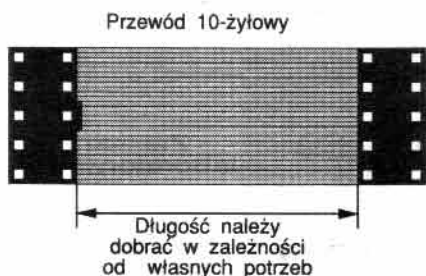
Rys. 7, 8. Rozmieszczenie elementów na płytach drukowanych zasilacza

końcówek). Radiator chłodzący układ US1 jest przykręcony do płytki drukowanej za pomocą dwóch wkrętów  $\phi$  3mm. Radiator chłodzący stabilizator US2 jest przymocowany do płytki drukowanej za pomocą kleju odpornego na temperaturę.

Połączenia pomiędzy płytkami wykonane są za pomocą dwóch płaskich taśm 10-przewodowych z zaciśniętymi na końcach złączami IDC (10-pinowe). Propozycja sposobu ich wykonania jest przedstawiona na **rysunku 9** - długość taśm przewodowych należy dobrać w zależności od planowanej odległości pomiędzy płytkami. Na obydwu płytkach przewidziano miejsca na męskie złączki IDC - montaż ich należy przeprowadzić zgodnie z rysunkiem na opisowej warstwie płytki! Na **rysunku 10** przedstawiono opis i funkcje wyprowadzeń obydwu złączy. Bardzo ważne jest, żeby elementy R5 i R6 miały jak najmniejszą tolerancję i, jak wspomniano wcześniej, stosunek ich wartości powinien być jak najbardziej zbliżony do 100. Kondensatory C4, C5 oraz rezystory R8, R9 i R10 muszą mieć parametry stabilne w funkcji temperatury. Potencjometry P1 oraz P2 są typowymi potencjometrami wieloobrotowymi - jeżeli będą pochodziły od dobrego producenta, nie powinny sprawić kłopotu podczas długiego okresu pracy zasilacza.

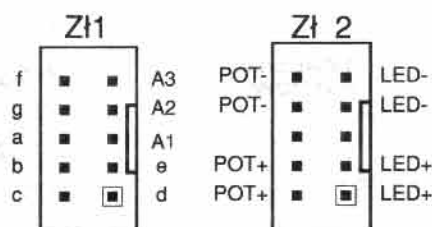
Potencjometr P3 należy przykręcić bezpośrednio do płytki drukowanej, na której montowane są także wyświetlacze. Krótkimi przewodami należy dolutować jego końcówki do prostokątnych pól lutowniczych, przewidzianych specjalnie do tego celu.

Uruchomienie zasilacza należy przeprowadzić etapami - najlepiej zaczynając od dokładnego sprawdzenia jakości i poprawności montażu. Obydwie płytki drukowane należy połączyć ze sobą przygotowanymi uprzednio kablami zakończonymi zaciskami. Bardzo pomocny w uruchomieniu byłby dowolny miernik uniwersalny, najlepiej cyfrowy. Uruchomienie stabilizatora mocy jest bardzo proste - jeżeli montaż został przeprowadzony poprawnie, nie występują żadne kłopoty. Należy tylko sprawdzić zakres regulacji napięcia wyjścio-



Rys. 9. Taśma łącząca płytki

wego i działanie ogranicznika prądowego. Warto także obciążyć wyjście stabilizatora rezystorem lub zestawem rezystorów o mniejszej mocy i sprawdzić kontakt termiczny pomiędzy obudową układu US1 a radiatorem. Autor przeprowadził próby z wykorzystaniem zestawu rezystorów o rezystancji  $10\Omega$  i mocy 50W, przy napięciu wyjściowym ok. 20V. Może się czasami okazać konieczne poprawienie kontaktu termicznego za pomocą pasty silikonowej lub też, w przypadku niezbyt dobrego przygotowania powierzchni radiatora, doszlifowanie miejsca styku radiatora i układu scalonego przy pomocy bardzo drobnego papieru ściernego. W przypadku stosowania obciążeń połączonych z zasilaczem długimi



Rys. 10. Opis i funkcje wyprowadzeń obydwu złączy

przewodami, może wystąpić zjawisko wzbudzenia się układu US1. Należy wtedy, bezpośrednio przy zaciskach, zamontować dodatkowy kondensator tantalowy o pojemności  $1.4,7\mu\text{F}/50\text{V}$ . Po dokładnym sprawdzeniu jakości odprowadzania ciepła przez radiator możemy przejść do uruchomienia woltomierza. Pierwszy krok to kontrola napięcia zasilającego układy US3 i US4. Mierzymy je na wyjściu stabilizatora US2 - powinno wynosić  $5\text{V} \pm 10\%$ . Podobnie jak w przypadku stabilizatora mocy, warto skontrolować termiczne warunki pracy US2 (jakość odprowadzania ciepła przez przymocowany do układu radiator). Za pomocą jumpera J1 wybieramy szybkość wykonywania pomiarów przez

## WYKAZ ELEMENTÓW

### Rezystory

- R1:  $240\Omega$
- R2:  $300\Omega$
- R3:  $3,6\text{k}\Omega/1\text{W}$
- R4:  $150\Omega/5\text{W}$
- R5:  $100\text{k}\Omega$ , precyzyjny 0,1%
- R6:  $1\text{k}\Omega$ , precyzyjny 0,1%
- R8:  $1\text{k}\Omega$
- R10:  $22\text{k}\Omega$
- R11, R12, R13:  $3\text{k}\Omega$
- R14:  $150,220\Omega$
- P1, R7:  $10\text{k}\Omega$
- P2, R9:  $22\text{k}\Omega$
- P3: potencjometr wieloobrotowy  $4,7\text{k}\Omega$
- R-Pack1:  $150\Omega, 220\Omega$  w obudowie DIL16 lub 8 rezystorów

### Kondensatory

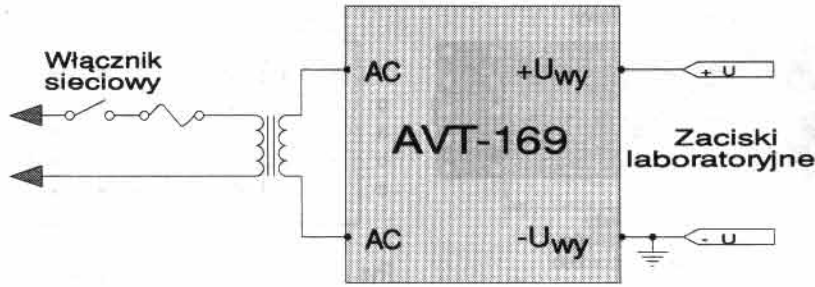
- C1:  $3300, 4700\mu\text{F}/50\text{V}$
- C2:  $10\mu\text{F}/50\text{V}$
- C3:  $100\mu\text{F}/10\text{V}$
- C4:  $10\text{nF}$
- C5, C10:  $220\text{nF}/63\text{V}$
- C6:  $22\mu\text{F}/10\text{V}$
- C7, C9:  $100\text{nF}$
- C8:  $47\mu\text{F}/10\text{V}$

### Półprzewodniki

- T1, T2, T3: BD136 lub podobny
- US1: LM350 w obudowie TO220 (K)
- US2: 7805 lub 78M05
- US3: C520D
- US4: 74LS247 lub 74LS47
- W1..3: wyświetlacze LED 13mm WA
- LED: dowolna dioda świecąca  $\phi$  5mm
- M1: GBL02 lub podobny

### Różne

- J1: jumper 3x1
- ARK: ARK podwójne x2
- Z11..4: 10-pinowe złącza IDC 4 wtyki IDC + przewód płaski 10-żyłowy
- oprawka bezpiecznikowa przykręcana do obudowy
- włącznik sieciowy
- zaciski laboratoryjne
- transformator sieciowy 100VA (nie wchodzi w skład kitu AVT-169 - jest sprzedawany na osobne zamówienie)



Rys. 11. Przykładowy schemat połączeń wewnętrznych zasilacza

przetwornik US3. Zmiana napięcia na wyjściu zasilacza (przy pomocy potencjometru P3) powinna powodować zmiany odczytu na wskaźnikach LED W1..3. Wyskalowanie woltomierza polega na ustawieniu wskazania „000” przy zwartym wejściu (pin 10 US3 zwarty z 11) za pomocą potencjometru P2 i następnie po ustaleniu napięcia na wyjściu zasilacza na ok. 20.0V (warto skontrolować tę wartość miernikiem cyfrowym) za pomocą P1 ustalamy odczyt jak najbliższej ustalonej wartości. Taka dwupunktowa regulacja jest bardzo prosta do przeprowadzenia i pozwala

w pewnym stopniu zlikwidować błędy wywołane przepływem prądu do wejścia układu pomiarowego.

Po uruchomieniu zasilacza można wmontować go do obudowy - oprócz elementów narysowanych na schemacie elektrycznym (rys. 1 oraz rys. 2) należałoby zastosować włącznik sieciowy oraz bezpiecznik w uzwojeniu pierwotnym transformatora. Bezpiecznik należy dobrać w zależności od mocy zastosowanego transformatora. Jak wspomniano na początku artykułu, w modelu zastosowany został transformator toroidalny o napięciu na uzwojeniu wtórnym

ok. 28VAC. W przypadku zastosowania znacznie łatwiej dostępnego transformatora o napięciu wtórnym 24VAC zmniejszy się nieco zakres napięcia wyjściowego (do ok. 22VDC) ale obniży to dość znacznie koszt wykonania zasilacza.

Przykładowy schemat montażowy znajduje się na rysunku 11. **Piotr Zbysiński, AVT**