

Miniaturowy moduł miliwoltomierza został zaprojektowany jako uniwersalny element np. zasilacza laboratoryjnego. Podstawowy zakres pomiarowy 0-199,9 mV idealnie „pasuje” do większości zastosowań w elektronice, dodatkowo przewidziano możliwość zmiany zakresu pomiarowego. Niski pobór prądu umożliwia zastosowanie modułu w urządzeniach przenośnych. Zaletą jest jedno napięcie zasilania oraz możliwość wykonania wejścia „pływającego”, bez połączenia z masą modułu.

Rekomendacje: urządzenie polecane szczególnie konstruktorom sprzętu pomiarowego, do pracowni elektronicznych i serwisu



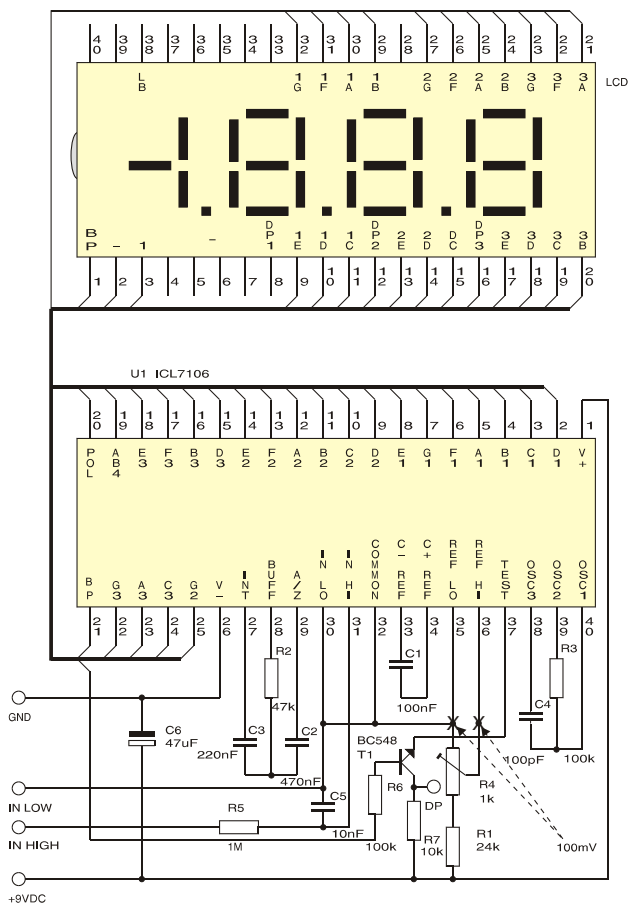
Właściwości

- pomiar napięcia w zakresie: 0-199,9 mV
- możliwość zmiany zakresu pomiarowego na 2, 20 lub 200V
- możliwość wykorzystania modułu do pomiaru prądu
- pole odczytowe: wyświetlacz LCD 3½
- niewielkie wymiary płytki
- jedno napięcie zasilające
- napięcie zasilania: 9 V

Opis układu

Schemat elektryczny miliwoltomierza pokazany został na rysunku 1. Zastosowany układ ICL7106, jest bardzo wysokiej klasy przetwornikiem analogowo-cyfrowym, mogącym bezpośrednio sterować wyświetlaczem ciekłokrystalicznym. W przeciwieństwie do swojego „brata” ICL7107 zadawala się jednym źródłem napięcia zasilania, typowo 9VDC. W najprostszej aplikacji wymaga zastosowania jedynie 10 elementów dyskretnych i wyświetlacza. W podstawowej wersji możemy mierzyć wartość napięcia z przedziału od 0 do 200mV (199mV). Szczegółowego omówienia wymaga jedynie fragment układu z tranzystorem T1 i rezystorami R7 i R8. Układ ICL7106 posiada jedną wadę: nie posiada możliwości bezpośredniego sterowania kropkami dziesiętymi i innymi dodatkowymi elementami

wyświetlacza. Rozwiązaniu tego problemu służy tranzystor T1. Odwraca on fazę sygnału pobieranego z wyjścia BP i umożliwia bezpieczne zasilanie segmentów kropek dziesiętnych i innych symboli.

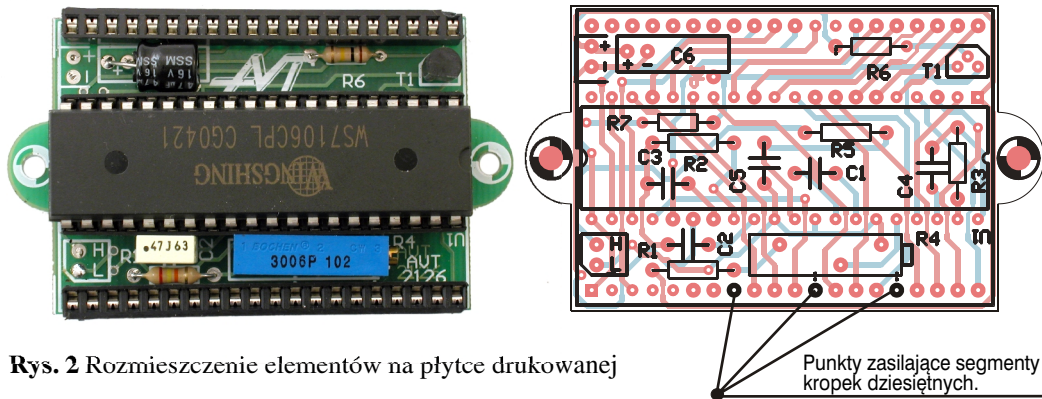


Rys. 1 Schemat elektryczny

Montaż i uruchomienie

Mozaika ścieżek płytki drukowanej i rozmieszczenie na niej elementów pokazane zostało na rys. 2. Montaż układu rozpoczniemy od wlotowania podstawki pod U1. W kicie znajduje się jeszcze jedna podstawka 40-nóżkowa. Tą podstawkę należy przerobić, tak aby pozostały jedynie dwa rzędy z otworami na nóżki wyświetlacza. Operację na podstawie najlepiej wykonać za pomocą brzeszczota od piłki do metalu, zachowując dużą ostrożność (podstawka łatwo pęka). Ewentualne nierówności należy wygładzić pilnikiem. Uzyskane dwa elementy wlotowujemy w oznaczone miejsca i dopiero teraz montujemy pozostałe elementy. Należy je pracowicie „upchać” wewnątrz podstawki pod układ scalony i na przestrzeni pomiędzy tą podstawką i dwoma złączami do zamocowania wyświetlacza. Przy odrobinie zręczności operacja ta powinna nam się udać, a zawsze pozostaje możliwość zamocowania niektórych elementów od strony druku. Po wlotowaniu wszystkich elementów wkładamy układ scalony

w podstawkę i montujemy wyświetlacz. Jego pierwszy pin nie jest wyraźnie zaznaczony i dlatego może grozić nam jego odwrotne zamocowanie. Nie grozi to jednak żadnymi przykrymi konsekwencjami: po prostu wyświetlacz będzie pokazywał kompletne bzdury! Ostatnią czynnością jest prosta regulacja miliwoltomierza, polegająca na ustawieniu za pomocą potencjometru montażowego R4 napięcia 100mV pomiędzy punktami oznaczonymi XX na schemacie. Do wykonania regulacji będzie nam konieczny woltomierz cyfrowy dobrej klasy i jest to ostatnia czynność, jaką musimy wykonać. Pozostała jeszcze sprawa kropek dziesiętnych i dodatkowych symboli. Włączyć je możemy zwierając punkt oznaczony „DP” na stronie lutowniczej płytki z odpowiednimi nóżkami wyświetlacza (8,12 lub 16).

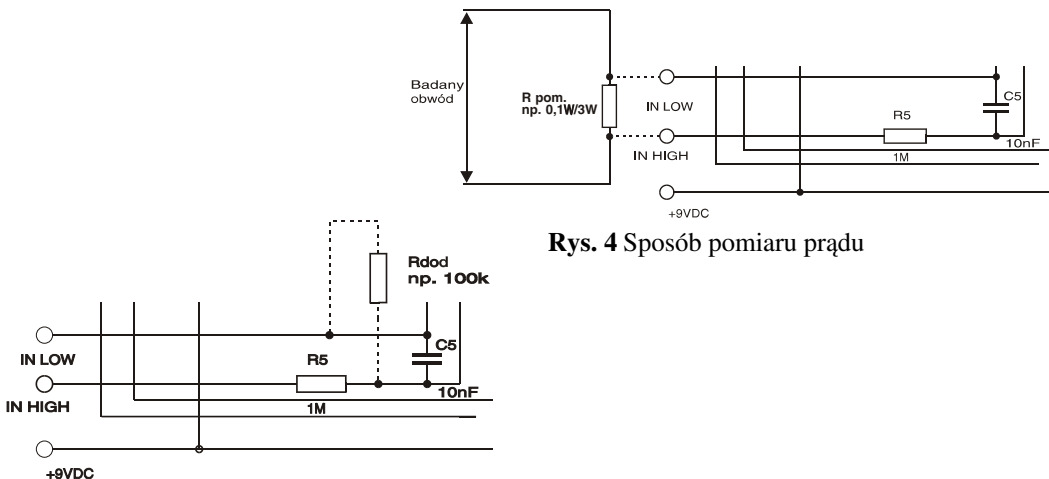


Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

Punkty zasilające segmenty kropek dziesiętnych.

Aby rozszerzyć zakres pomiarowy przyrządu wystarczy dodać tylko jeden rezystor o wartości mniejszej od wartości R5. I tak aby uzyskać zakres pomiarowy do 2V należy w miejsce oznaczone na rys. 3 (bezpośrednio do kondensatora C5 od strony lutowania) wlutować rezystor o wartości 100k, dla zakresu do 20V - 10k, dla zakresu do 200V - 1k i tak dalej. O ile jednak w podstawowej wersji układu typ rezystora R5 był w zasadzie obojętny, to do tworzenia dzielników napięcia musimy koniecznie użyć rezystorów precyzyjnych o możliwie jak najmniejszej tolerancji.

Równie proste jest przerobienie miliwoltomierza na amperomierz. Wystarczy dodać na wejściu układu jeden rezystor pomiarowy, tak jak to pokazano na rysunku 4. Jeżeli zastosujemy rezystor o wartości 0,1W/3W to zakres pomiarowy przyrządu wyniesie 2A, a stosując wartość 0,01W - 20A.



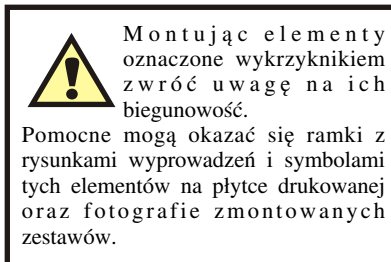
Rys. 4 Sposób pomiaru prądu

Rys. 3 Sposób rozszerzenia zakresu pomiaru napięcia

Wykaz elementów

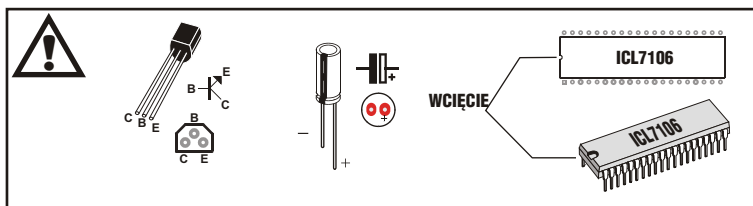
W kolejności lutowania:

- 1 Dwie podstawki 40 (patrz tekst)!
- 2 R1: 24kW (czerw.-żółty-pom.-złoty)
- 3 R7: 10kW (brąz.-czar.-pom.-złoty)
- 4 R2: 47kW (żółty-fiolet.-pom.-złoty)
- 5 R3, R6: 100kW (brąz.-czar.-żółty-złoty)
- 6 R5: 1MW 1% (brąz.-czar.-czar.-żółty.-brąz)
- 7 C1: 100nF
- 8 C2: 470nF
- 9 C3: 220nF
- 10 C4: 100pF
- 11 C5: 10nF
- 12 R4: 1kW potencjometr HELITRIM
- 13 C6: 47mF/16V !
- 14 T1: BC548 lub odpowiednik!
- 15 włożyć do podstawki układ scalony ICL7106!
- 16 włożyć do podstawki wyświetlacz ciekłokrystaliczny 3½ cyfry!
- 17 połączyć przewodem punkt DP na PCB z odpowiednim punktem zasilającym kropki (patrz rys.2)
- 18 dołączyć zatrzask baterii 9V do punktów "+" i "-" !



W zestawie znajdują się dodatkowe rezystory precyzyjne **1kW1%**, **10kW1%**, **100kW1%** umożliwiające zwiększenie zakresu pomiarowego woltomierza:

- 19 R_{dod}: 2V - 100kW1% (brąz.-czarny-czarny-pom.-brąz.)
- 20 R_{dod}: 20V - 10kW1% (brąz.-czarny-czarny-czerw.-brąz.)
- 21 R_{dod}: 200V - 1kW1% (brąz.-czarny-czarny-brąz.-brąz.)



Zestaw powstał na podstawie projektu o tym samym tytule opublikowanego w Młodym Techniku 3/97

**młody
technik**

www.mt.com.pl

Oferta zestawów do samodzielnego montażu dostępna jest na stronie internetowej www.sklep.avt.pl



tel.: (22) 257-84-50
fax: (22) 257-84-55

Producent:

AVT-Korporacja sp. z o.o.
ul. Leszczyńska 11
03-197 Warszawa

Dział pomocy technicznej:

tel.: (22) 257-84-58
serwis@avt.pl