

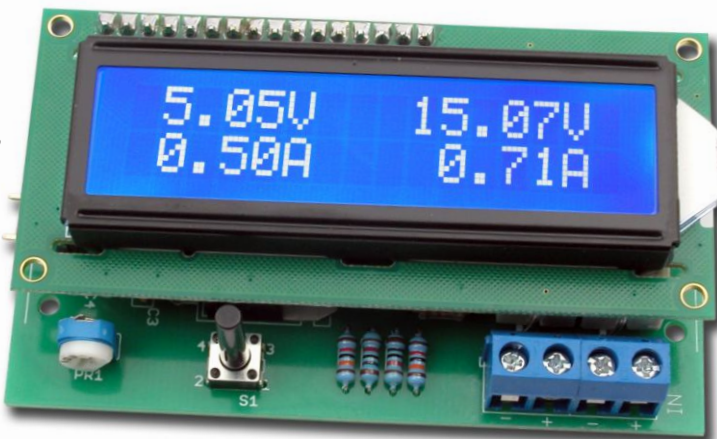
AVT 5399

Dwukanałowy multimetr panelowy

Multimetr łączy w sobie funkcje woltomierza i amperomierza. Zasada działania opiera się o pomiar spadku napięcia na rezystorze za pomocą przetwornika A/C wbudowanego w mikrokontroler. Ten nieskomplikowany w budowie projekt pozwala na pomiar napięcia w zakresie 0...32 V oraz natężenia prądu w zakresie 0...5 A.

Rekomendacje:

Nieskomplikowany i tani multimetr, idealnie nadaje się do wbudowania w podwójny zasilacz laboratoryjny lub do użycia jako miernik panelowy.



Właściwości

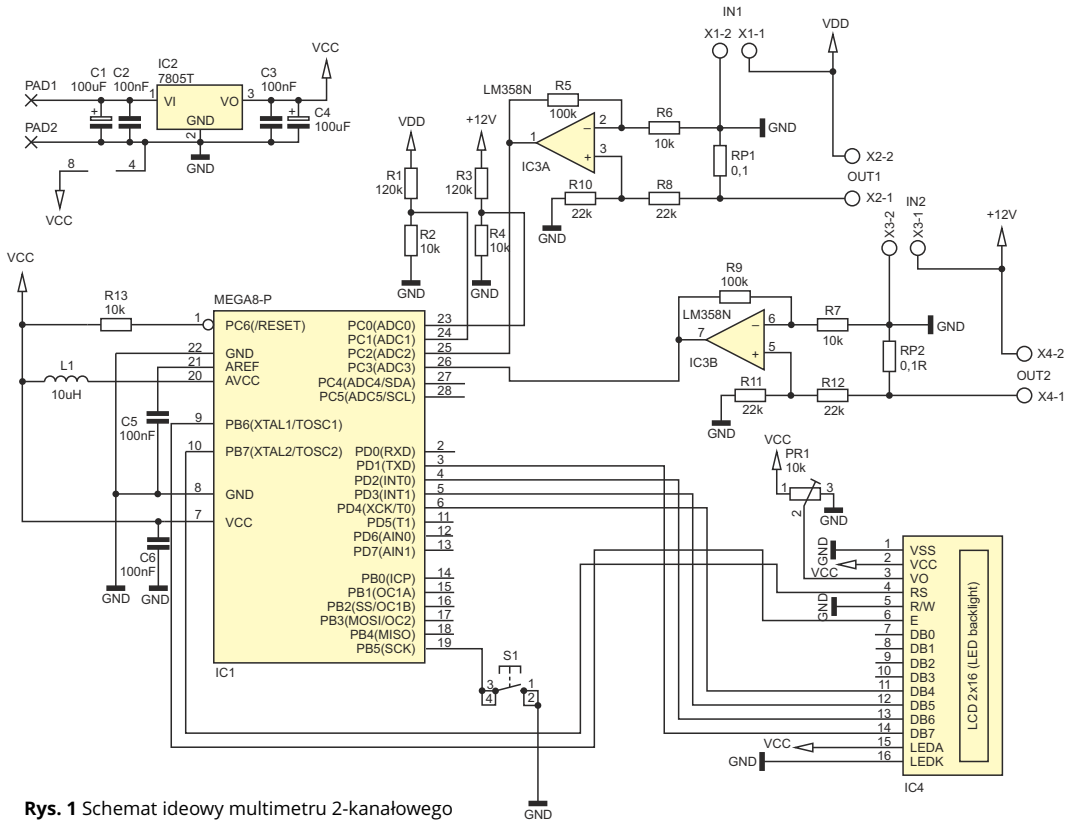
- dwa niezależne kanały pomiarowe
- pomiar napięcia w każdym kanale w zakresie 0...32V, rozdzielczość ok. 50mV
- pomiar prądu w każdym kanale w zakresie: 0...5A
- wyświetlacz LCD 2x16 znaków
- zasilanie: 7...12V DC

Zeskanuj kod
i pobierz PDF



Opis układu

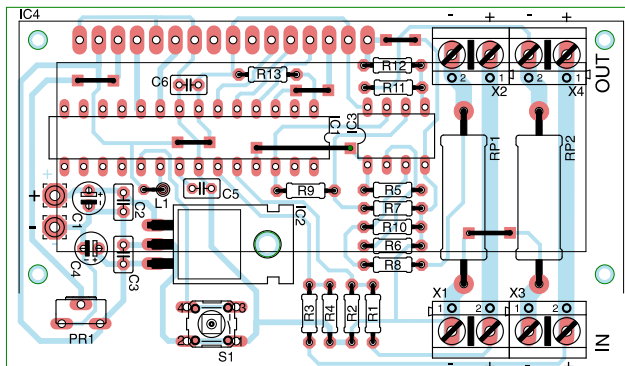
Schemat ideowy multimetru przedstawiono na **rysunku 1**. Wymaga on zasilania przez zewnętrzne źródło napięcia w zakresie 8...12 V i wydajności prądowej rzędu 100 mA (zależnie od zastosowanego wyświetlacza). Mikrokontroler jest zasilany napięciem 5 V pochodzącym ze stabilizatora LM7805. Na wejściu i wyjściu stabilizatora zastosowano kondensatory w celu fi ltracji zasilania. Sercem multimetru jest 8-bitowy mikrokontroler ATmega8, który ma 6-kanałowy przetwornik A/C o rozdzielczości 10 bitów. Mikrokontroler jest taktowany wewnętrznym oscylatorem o częstotliwości 1 MHz. Do wyświetlania wyników pomiarów zastosowano popularny wyświetlacz 2x16 znaków z kontrolerem HD44780. Jest sterowany w trybie 4-bitowym (wysyłane są do niego półbajty). Doprowadzenie R/W jest na stałe połączone do masy (GND), więc nie ma możliwości odczytu flagi zapisu/odczytu z/do LCD (nie jest sprawdzana flaga BUSY). Wokół mikrokontrolera zastosowano niezbędne elementy zewnętrzne. Wyprowadzenie Reset jest podciągnięte do zasilania (VCC) przez rezystor R13 (10 kΩ). Przy pinie VCC znajduje się kondensator C6 (100 nF) tłumiący zaburzenia wytwarzane przez mikrokontroler. Zasilanie przetwornika A/C odbywa się poprzez dławik L1 (10 μH), który poprawia jakość tego napięcia. Napięcie odniesienia dla przetwornika pobierane jest z wewnętrznego źródła, dlatego wejście AREF jest zwarte do masy poprzez kondensator C5 (100 nF). Pomiar napięcia odbywa się za pomocą dzielnika rezystorowego R1/R2 (120 kΩ/10 kΩ). Rezystory te powinny mieć jak najmniejszą tolerancję, dlatego najlepiej zastosować rezystory metalizowane o dokładności 1%. Wartości te wybrane są nieprzypadkowo – napięcie jest dzielone przez 13. Współczynnik podziału jest całkowity, co upraszcza oprogramowanie mikrokontrolera. Drugi kanał pomiaru napięcia również wyposażono w taki sam dzielnik R3, R4). Pomiar prądu jest bardziej skomplikowany. Wykorzystuje on wzmacniacz operacyjny pracujący w konfiguracji wzmacniacza różnicowego. Zasada działania takiego wzmacniacza polega na tym, że napięcie wyjściowe jest różnicą napięć między wejściami wzmacniacza. Jak widać na schemacie, do jednego wejścia jest doprowadzona masa (GND), a do drugiego wejścia jest dołączony drugi koniec rezystora pomiarowego za pomocą dzielnika napięcia R7/R8. Na rezystorze pomiarowym (RP1) odkłada się napięcie proporcjonalne do przepływającego prądu. Wzmocnienie wzmacniacza ustawione jest na 10, dzięki czemu przetwornikowi A/C łatwiej go odczytać. Drugi kanał multimetru działa na tej samej zasadzie.



Rys. 1 Schemat ideowy multimetru 2-kanalowego

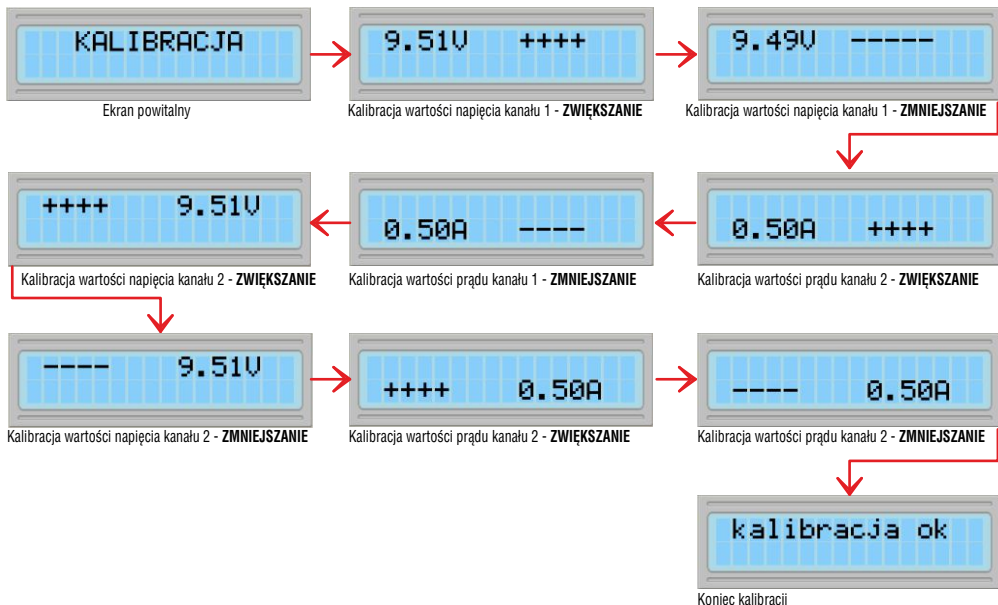
Montaż i kalibracja

Schemat montażowy multimetru pokazano na **rysunku 2**. Zaczynamy od montażu elementów najniższych: 6 zworek, rezystorów, kondensatorów, a na końcu układów scalonych i podstawk. Kondensatory C1 i C4 należy przyłutować od strony lutowania. Po przyłutowaniu gniazda goldpin dołączamy wyświetlacz, podłączamy zasilanie do modułu. Regulacji kontrastu wyświetlacza dokonujemy przy pomocy potencjometru PR1.



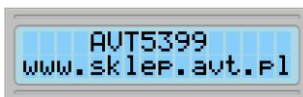
Rys. 2 Schemat montażowy

W celu wykonania kalibracji wyświetlanych wartości doprowadzamy to samo napięcie, zmierzone miernikiem wzorcowym do obu kanałów. Trzymamy przycisk S1 i podłączamy zasilanie układu. Po ok. 1 sekundzie pojawi się komunikat KALIBRACJA w tym momencie puszcza przycisk S1. Kolejne ekrany kalibracji obrazuje poniższy diagram. Każde kolejne dłuższe przytrzymanie przycisku S1 powoduje przejście do kolejnego ekranu a każde krótkie naciśnięcie zwiększa lub zmniejsza wartość na wyświetlaczu. W ten sposób doprowadzamy wyświetlaną wartość jak najbliższej wartości wskazywanej przez woltomierz i amperomierz wzorcowy.



Obsługa

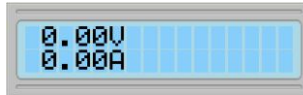
Po włączeniu zasilania na ekranie pojawia się ekran powitalny.



Po upływie ok. 1,5 sekundy na ekranie wyświetlą się zmierzone wartości napięć i prądów dla obydwu kanałów.



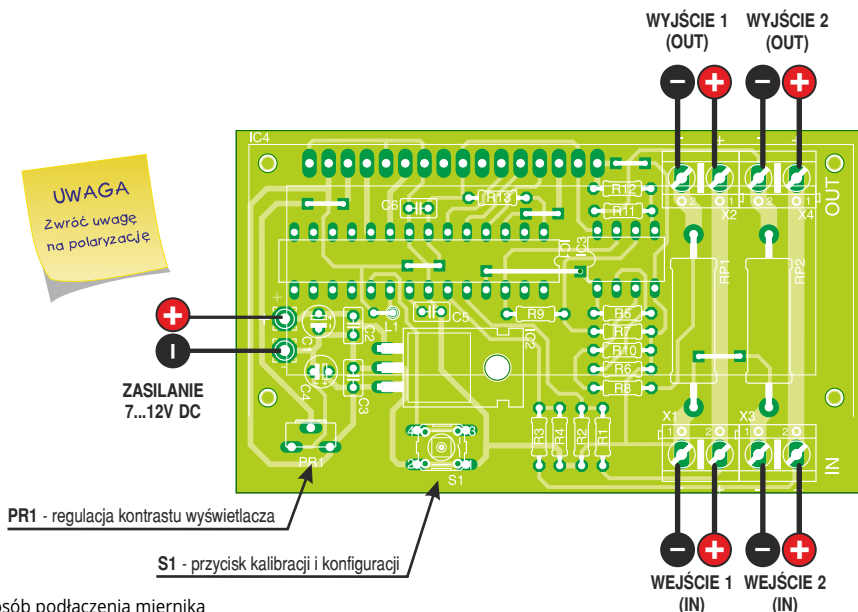
Po naciśnięciu przycisku S1 na ekranie pojawiają się wartości dla pierwszego kanału.



Następne przyciśnięcie przycisku S1 wyświetli wartości napięcia i prądu dla drugiego kanału.



Po kolejnym przyciśnięciu następuje powrót do wyświetlania pierwszego ekranu, wyświetlającego wartości dla obydwu kanałów.



Rys. 3 Sposób podłączenia miernika

Wykaz elementów

Rezystory:

R1, R3:120 k Ω /1%
 R2, R4:10 k Ω /1%
 R6, R10, R13:10 k Ω
 R5, R9:100 k Ω
 R7, R8, R11, R12:22 k Ω
 RP1, RP2:0,1 Ω /5 W
 PR1:10 k Ω (potencjometr)

Kondensatory:

C1, C4:100 μ F/25V (montowane od strony lutowania)
 C2, C3, C5, C6:100 nF

Półprzewodniki:

IC1:ATmega8 (zaprogramowany)
 IC2:LM7805

IC3:LM358
 IC4:LCD 16x2

Inne:

L1:dławik 10 μ H
 Drut srebrzony do wykonania 6 zwór
 Gniazdo goldpin 16x1
 Goldpin 1x3 kątowy - zasilanie
 Goldpin 16x1 - wyświetlacz
 Złącze ARK2x4
 Switch wysoki
 Podstawa 28-pin
 Podstawa 8-pin

Zeskanuj kod i pobierz katalog zestawów AVT



AVT Korporacja sp. z o.o.

ul. Leszczyńska 11
 03-197 Warszawa
 tel.: 22 257 84 50
 fax: 22 257 84 55
 www.sklep.avt.pl

ELEKTRONIKA PRAKTYCZNA 06/2013

Dział pomocy technicznej:
 tel.: 22 257 84 58
 serwis@avt.pl



Produktu nie wolno wyrzucać do zwykłych pojemników na odpady. Obowiązkiem użytkownika jest przekazanie zużytego sprzętu do wyznaczonego punktu zbiórki w celu recyklingu odpadów powstających ze sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

AVT Korporacja zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian bez uprzedniego powiadomienia.

Montaż i podłączenie urządzenia niezgodny z instrukcją, samowolna zmiana części składowych oraz jakiegokolwiek przeróbki konstrukcyjne mogą spowodować uszkodzenie urządzenia oraz narazić na szkodę osoby z niego korzystające. W takim przypadku producent i jego autoryzowani przedstawiciele nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu.