

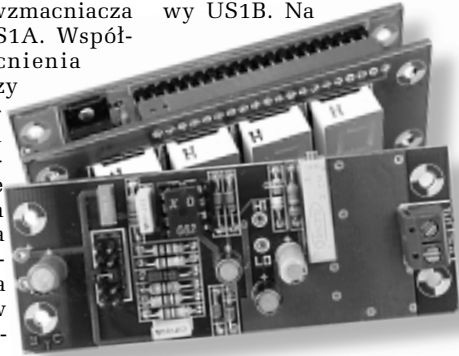
Przystawka do pomiaru małych prądów

Prezentowana w artykule prosta przystawka spełnia rolę konwertera prąd-napięcie i pozwala na dokładny pomiar prądów w zakresie 200nA..2mA. Aby uzyskać pełnowartościowy przyrząd pomiarowy należy do niej dołączyć moduł wyświetlania - kit AVT-1091, który opisaliśmy w EP6/96.

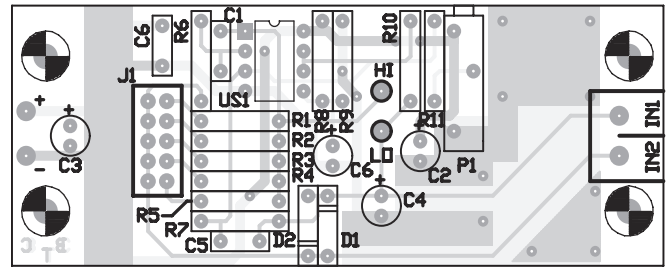
Schemat elektryczny przystawki przedstawiono na rys.1. Jest to bardzo prosty układ konwertujący prąd wejściowy z wejść IN1, IN2 na napięcie. Rolę konwertera i jednocześnie wzmacniacza spełnia układ US1A. Współczynnik wzmocnienia jest ustalony przy pomocy rezystorów włączonych pomiędzy wejście odwracające wzmacniacza i jego wyjście. Na płytce przewidziano miejsce na pięć rezystorów (R1..5) wybieranych przy pomocy zworki J1. W zależności od jej położenia zakres pomiarowy miernika zmienia się od 200nA do 2mA. Równoległe do rezystora ustalającego zakres pomiarowy włączony jest kondensator C1, którego zadaniem jest zapobieganie wzbudzeniom

wzmacniacza i zmniejszeniu jego wzmocnienia dla przebiegów zmiennych. Diody D1 i D2 zabezpieczają wejście wzmacniacza US1A przed zbyt dużym napięciem wejściowym.

Wzmacniacz US1A pracuje w układzie różnicowym, w którym wejście nieodwracające polaryzowane jest napięciem stałym równym połowie napięcia zasilania. Dzięki zastosowaniu takiego sposobu pomiaru nie występuje groźba nasycenia się obwodu wyjściowego US1A w krańcach zakresu pomiarowego, co mogłoby obniżyć dokładność wskazań. Napięcie polaryzujące wytwarzane jest przez wtórnik napięciowy US1B. Na



wejście tego układu podawane jest wyfiltrowane przez C6 napięcie z dzielnika napięciowego R8, R9. Rezystor R10 separuje wyjście wtórnika US1B od wejścia pomiarowego IN1. Ponieważ każdy wzmacniacz operacyjny nie jest idealnie zrównoważony



Rys. 2.

zastosowano dodatkowe elementy R11, P1, które umożliwiają dokładne zrównoważenie stopnia wyjściowego US1A.

Montaż i uruchomienie

Widok dwustronnej płytki drukowanej przystawki przedstawiono na wkładce wewnątrz numeru. Płytkę ma identyczne rozmiary, jak moduł wyświetlacza AVT-1091, w podobny sposób rozmieszczono także otwory mocujące. Możliwe jest więc złożenie trzywarstwowej „kanapki”, dzięki czemu uzyskamy łatwy w zamontowaniu moduł pomiarowy.

Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej przedstawia rys.2. Montaż układu nie jest skomplikowany, warto jest jednak wykonać go dokładnie, ponieważ bardzo ułatwi to uruchomienie i zapewni jego długotrwałą i niezawodną pracę.

W przypadku zastosowania zamiast jumpera J1 przełącznika 5-pozycyjnego należy pamiętać o zachowaniu możliwie krótkich połączeń pomiędzy płytką a wyprowadzeniami przełącznika. Zbyt długie przewody powodują, że pomiary na niższych zakresach prądowych nie są dokładne.

Uruchomienie układu sprowadza się do kontroli napięcia na wyjściu US1B (powinno być bardzo bliskie połowie napięcia zasilającego) i sprowadzeniu do zera napięcia pomiędzy wyprowadzeniami Hi i Lo po zwarceniu ze sobą wejść przystawki. Zerowania należy dokonać przy pomocy potencjometru P1.

Następnie po wybraniu jednego z zakresów pomiarowych i przepuszczeniu przez wejście przystawki niewielkiego (i dobranego do zakresu pomiarowego) prądu kontro-

lujemy, czy napięcie pomiędzy wyprowadzeniami Hi i Lo ma wartość wynikającą ze wzoru:

$U_{wy} = I_{we} \cdot R_z$, gdzie:
 U_{wy} - napięcie pomiędzy wyprowadzeniami Hi oraz Lo;
 I_{we} - prąd wejściowy przystawki;
 R_z - rezystancja wybranego (spośród R1..5) rezystora.

RR

Podstawowe parametry przystawki

- ✓ napięcie zasilania: 7..15V;
- ✓ prąd zasilania: 10mA;
- ✓ zakresy pomiarowe:
 - 200nA - R1 dla napięcia wyjściowego 200mV,
 - 2µA - R2 dla napięcia wyjściowego 200mV,
 - 20µA - R3 dla napięcia wyjściowego 200mV,
 - 200µA - R4 dla napięcia wyjściowego 200mV,
 - 2mA - R5 dla napięcia wyjściowego 200mV.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1: 1MΩ 1%
- R2: 100kΩ 1%
- R3: 10kΩ 1%
- R4: 1kΩ 1%
- R5: 100Ω 1%
- R6, R7: 6,8kΩ
- R8, R9: 47kΩ
- R10: 150Ω
- R11: 910kΩ
- P1: 20kΩ (potencjometr precyzyjny wieloobrotowy)

Kondensatory

- C1: 330nF
- C2: 100µF/16V
- C3: 47µF/16V
- C4: 10µF/10V
- C5, C6: 100nF

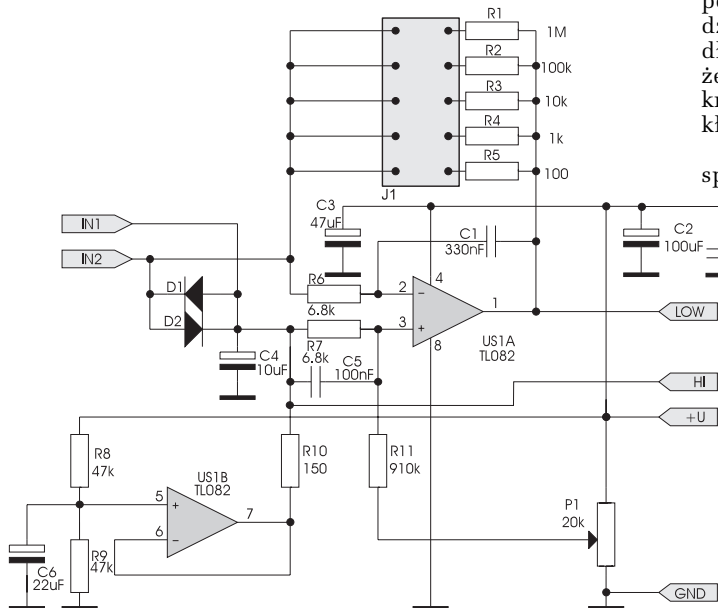
Półprzewodniki

- US1: TL082
- D1, D2: BAV17

Różne

- Gold piny 2x5 + zworka

Kompletny układ i płytki drukowane są dostępne w ofercie AVT pod oznaczeniem AVT-1115.



Rys. 1.