

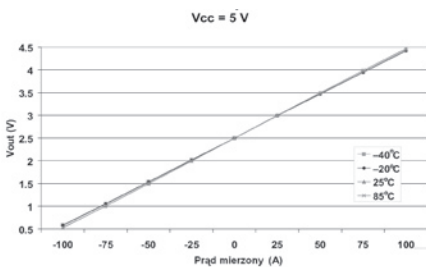
# Izolowany galwanicznie czujnik do pomiaru prądu



Pomiary prądów najczęściej wykonuje się poprzez włączenie w szereg obwodu rezystancji (bocznika) i pomiar spadku napięcia. Niedogodnością takiego pomiaru jest fakt, że miernik jest połączony elektrycznie z mierzonym obwodem. Szczególnie przy pomiarach dużych prądów wskazane jest, aby miernik, a tym samym osoba go obsługująca była odizolowana od obwodu pomiarowego.

## Rekomendacje:

potrzeba pomiaru prądu o natężeniu powyżej kilku, a tym bardziej kilkudziesięciu amperów nie zdarza się chyba zbyt często osobie, która nie zajmuje się tym na co dzień. Prezentowany czujnik, stanowiący rozszerzenie możliwości zwykłego multimetru, będzie w takich sytuacjach niezwykle przydatny.



Rys. 1. Wykres zależności napięcia wyjściowego w funkcji płynącego prądu

## PODSTAWOWE PARAMETRY

- Płytko o wymiarach 49 x 39 mm
- Zakres pomiaru prądu: -100...+100 A
- Zakres napięcia wyjściowego: 0,5...4,5 V
- Wyjściowe przesunięcie napięcia: 2,5 V dla braku przepływu prądu
- Współczynnik pomiarowy dla woltomierza: 2V/100A
- Zasilanie: +5 V DC (10 mA)

## WYKAZ ELEMENTÓW

C1: 100 nF 0805  
U1: ACS750ECA-100  
CON1: goldpin 1x3

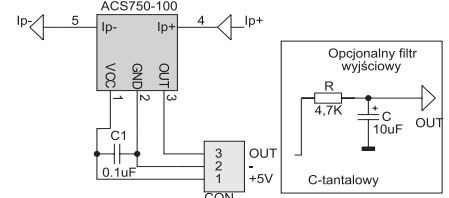
W ofercie handlowej AVT jest dostępna:  
- [AVT-1417A] płytka drukowana

Przedstawiony w artykule czujnik umożliwia pomiar prądu w zakresie -100...+100 A zachowując przy tym pełną izolacją pomiędzy obwodem pomiarowym a wyjściowym, dzięki zastosowaniu. Do tego celu zastosowany został specjalizowany czujnik firmy Allegro ACS750. Pomiar prądu jest wykonywany poprzez wykorzystanie efektu Halla. Po stronie pierwotnej znajduje się bocznik o rezystancji 130  $\mu\Omega$ , pod wpływem płynącego prądu wytwarza się pole magnetyczne, które następnie jest mierzone, wzmacniane i filtrowane, tak aby na wyjściu uzyskać napięcie odpowiadające wartości płynącego prądu. Pomiar prądu jest wykonywany zarówno dla wartości dodatnich jak i ujemnych. Żeby nie stosować ujemnego napięcia wyjściowego dla ujemnych wartości prądu został przesunięta skala i dlatego cały zakres prądów -100A...+100 A reprezentowany jest w postaci napięcie z zakresu 0,5...4,5 V.

Jeśli w obwodzie pomiarowym prąd nie płynie, to napięcie wyjściowe ma wartość równą 2,5 V, wraz ze wzrostem płynącego prądu (na przykład ładowanie akumulatora) napięcie to wzrasta aż do wartości 4,5 V dla prądu równego 100 A. Jeśli prąd będzie płynął w odwrotnym kierunku (rozładowywanie akumulatora), to napięcie będzie się zmniejszało poniżej wartości 2,5 V, aż do 0,5 V dla prądu -100 A. Aby więc wykonać pomiar w amperach należy zastosować miernik, wyskalowany tak, aby dla wartości 2,5 V wskazywał zero, dla napięcia 4,5 V +100 A, a dla wartości 0,5 V -100 A. Jak wynika z zakresu pomiarowego zmiana prądu w zakresie 0...100 A powoduje zmianę napięcia o 2 V, stąd wynika, że zmiana płynącego prądu o 1 A będzie powodowała zmianę napięcia wyjściowego o 200 mV. Na rys. 1 przedstawiono zależność napięcia wyjściowego od prądu płynącego w obwodzie pomiarowym.

Schemat elektryczny czujnika przedstawiono na rys. 2. Ponieważ zastosowano specjalizowany układ, który realizuje wszystkie funkcje związane z pomiarem, to jako elementy zewnętrzne zastosowane zostały jedynie kondensator C i złącze CON. Układ zmontowany na płytce przed-

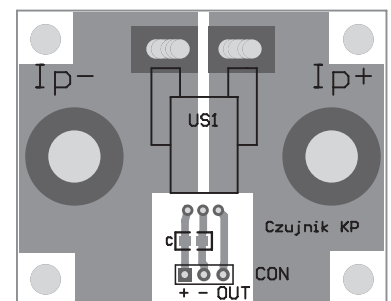
stawionej na rys. 3. Z uwagi na wartość płynącego prądu w obwodzie pomiarowym płytka została wykonana tak, aby przewody można było dołączyć do czujnika połączeniami śrubowymi. Do punktu oznaczonego jako Ip+ należy podłączyć dodatni biegun zasilania obwodu pomiarowego, natomiast do punktu Ip- ujemny. W przypadku odwrotnego podłączenia, pomiary będą także wykonywane poprawnie, jednak



Rys. 2. Schemat elektryczny czujnika

zmienione zostaną zakresy napięcia wyjściowego: zakres dodatniego prądu będzie wskazywał prąd ujemny, a ujemny prąd dodatni. Do złącza CON należy dołączyć napięcie zasilania o wartości 5 V, ważne jest aby napięcie to jak najmniej odbiegało od tej wartości, gdyż wpływa to na wartość napięcia wyjściowego czujnika. Na wyjściu czujnika warto zastosować układ całkujący przedstawiony na rys. 2, szczególnie jeśli pomiary mają być wykonywane przez przetwornik A/C zawarty w mikrokontrolerze. W przypadku pomiarów wykonywanych multimetrem stosowanie filtru nie jest konieczne. Cały układ czujnika podczas pracy pobiera prąd o wartości maksymalnej 10 mA.

## KP



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce czujnika