

Pomiar I, U, P /AC-DC

- Pomiar prądu**
Podstawowe techniki to pomiar z wykorzystaniem :
- rezystora bocznikowego (shunt resistor)
 - przekładni prądowej (CT) wykorzystanie efektu halla
 - transformator prądowy (nie rozważany)

Ze względu konstrukcyjnych i wielkości zajmowanego miejsca dla naszych zastosowań rokuje metoda z rezystorem bocznikowym, lub jeżeli zależeć nam będzie na izolacji galwanicznej wykorzystanie efektu halla ale w konfiguracji bez przewlekania przewodu.

Pomiar z rezystorem bocznikowym

Specjalizowany wzmacniacz operacyjny INA199-(cena ok. 3 PLN) z rezystorem bocznikowym do pomiaru prądu. Dla zainteresowanych w dokumencie [slyb194.pdf](#) opis podstawowych zagadnień (high side, low side measure itp.) wraz z opisem rodziny układów.

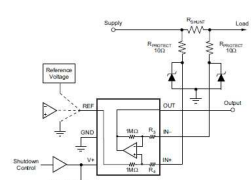
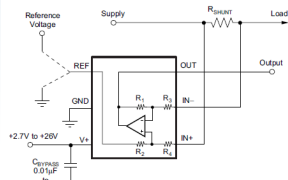


Figure 24. INA199 Transient Protection Using Dual Zener Diodes

PRODUCT FAMILY TABLE			
PRODUCT	GAIN	R _S AND R _L	R ₁ AND R ₂
INA199A1/B1	50	20kΩ	1MΩ
INA199A2/B2	100	10kΩ	1MΩ
INA199A3/B3	200	5kΩ	1MΩ

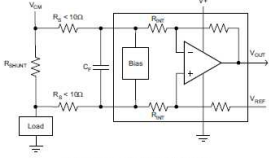
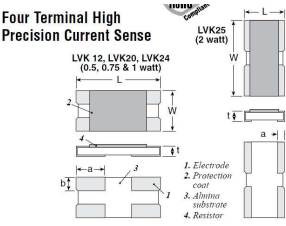


Figure 21. Filter at Input Pins

Rezystor bocznikowy
Lepsze rezystory bocznikowe posiadają 4 podłączenia (kelvin configuration) rysunek z prawej, zmniejsza to błędy pomiarowe spowodowane grzaniem padów wywołane przepływem dużych prądów. Wytwoiliśmy prostszy ale przewidziany do tego celu (dla pomiarów 230VAC) ERJM1WSF5MDU firmy Panasonic.



Pomiar prądu, napięcia, mocy DC z izolowaną transmisją szeregową

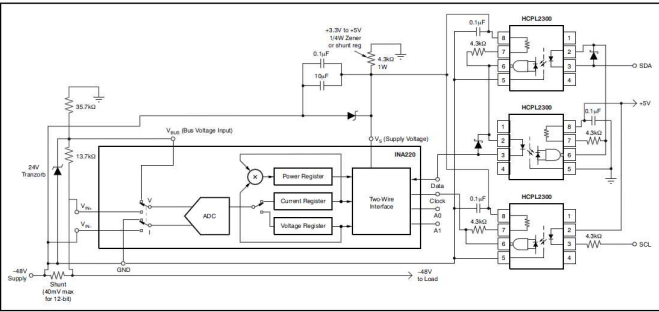
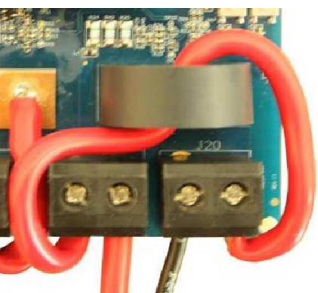
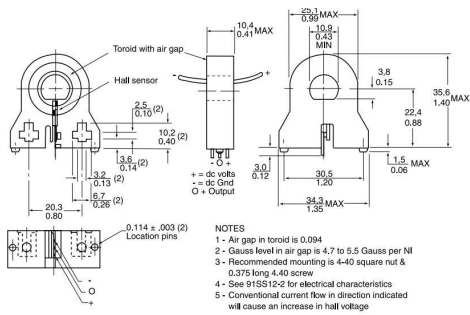


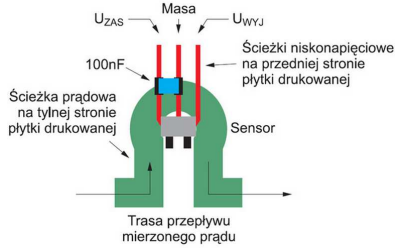
Figure 22. -48V Telecom Current/Voltage/Power Sense with Isolation

Efekt Halla
Edwin Hall odkrył w roku 1879, że gdy przewodnik z przepływającym prądem znajdzie się w polu magnetycznym, w przewodniku jest indukowane napięcie proporcjonalne do natężenia tego pola. Zjawisko to, nazwane efektem Halla, jest obecnie powszechnie używane do wykrywania i pomiarów pól magnetycznych, zarówno statycznych, jak i zmiennych. Ponieważ prąd płynący w przewodzie generuje pole magnetyczne, umieszczony w tym polu czujnik Halla dostarcza napięcia wprost proporcjonalnego do natężenia prądu w przewodzie. Umieszczając w jednym pakiecie czujnik Halla i przewód prądowy, otrzymuje się miernik prądów tak stałych, jak i zmiennych. Przykładem takiego miernika jest układ ACS712 firmy Allegro Microsystems, w którym w obudowie SO-8 czujnik Halla jest sprężony z przewodem o niskiej rezystancji (rys. 1). Układ jest zasilany napięciem 5V, a izolacja pomiędzy obwodem czujnika a przewodem prądowym wytrzymuje napięcie 2,1kV. Czujnik Halla dostarcza napięcia stałego, proporcjonalnego do natężenia przepływającego prądu. Firma ma bardzo szeroką ofertę w tym zakresie i w miarę przystępną cenowo (minusem jest tylko pomiar jednego parametru - prądu).



Przykład przekładni z efektem halla z koniecznością przeciągnięcia przez niego przewodu.

Istnieje jeszcze inny sposób korzystania z czujnika Halla. Montuje się go po jednej stronie dwustronnej płytki drukowanej, dokładnie nad **pętlą ścieżki prądowej**, wytrawionej po drugiej stronie płytki. Zasada działania takiego miernika jest następująca: płynący ścieżką prąd zmienny wytwarza pole magnetyczne, skupiające się bezpośrednio na czujniku Halla. Uformowana w kształt U pętla ścieżki działa tak samo, jak **pętla prądowa** widoczna w chipie na rysunku 1. Ponieważ pętla ta i niebezpieczna ścieżka prądowa znajdują się po przeciwnych stronach płytki, jej izolacyjny materiał zapewnia wymaganą galwaniczną izolację bezpieczeństwa. Do takiego właśnie rozwiązania jest przeznaczony inny układ Allegro Microsystems, A1321EHL-T. Tak jak ACS712 generuje on napięcie wyjściowe proporcjonalne do natężenia pola magnetycznego. Jest on jednak znacznie tańszy od ACS712. A ponieważ mierzony prąd płynie przez ścieżkę płytki drukowanej, a nie przez układ scalony czujnika, moc w nim tracona jest mała i nie przysparza kłopotów. Układ mieści się w małej obudowie SOT-23, dzięki czemu **pętla prądowa** może być również niewielka, a całość zajmuje stosunkowo mało miejsca na płycie. Spoczynkowe napięcie wyjściowe układów serii A132x nominalnie jest równe połowie napięcia zasilania, a czułość wersji A1321 wynosi 5mV/Gs

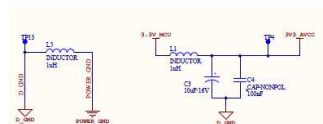
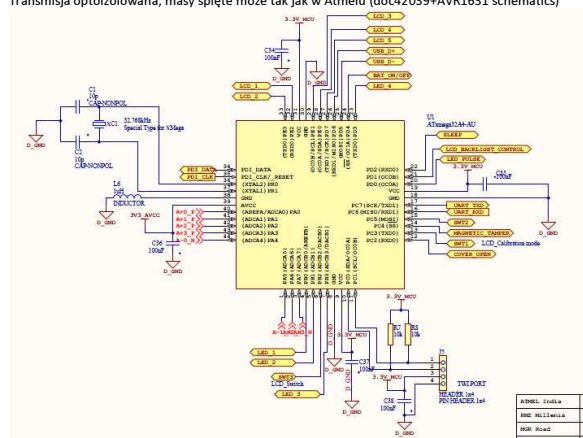


Przykład pętli ścieżki prądowej z układem A1321

Pomiar prądu, napięcia i mocy AC

Po przeanalizowaniu wielu rozwiązań do tego celu wydaje się najbardziej celowe stosowanie specjalizowanych układów tzw. liczników energii z wyjściem szeregowym do rozważenia układy firm: -Circrus Logic CS5464/CS5463 (nap. zasilania min 4.75V) - 6,80PLN przy 100 szt.

1. Zasilacz z magistrali
2. Transmisja optoizolowana, masy spiete może tak jak w Atmelu (doc42039+AVR1631 schematics)



3. -
4. Do dyskusji. Mile widziana w małym rozmiarze :).
5. Rezystor bocznikowy
6. Co do układów jest wyraźna różnica cenowa 2 pierwszych w stosunku do analoga więc lepiej wybierać z nich :).