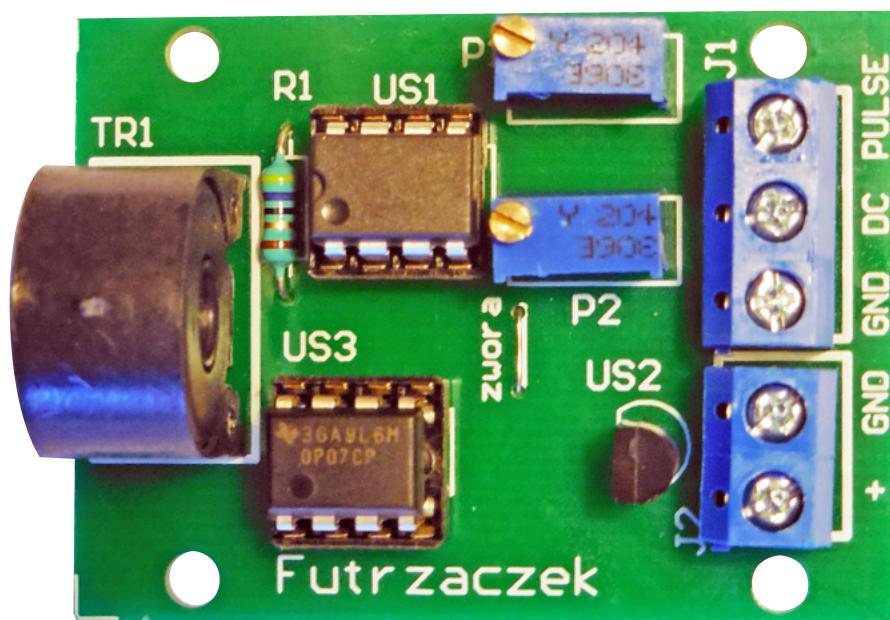


Moduł przekładnika prądowego

**AVT
1849**

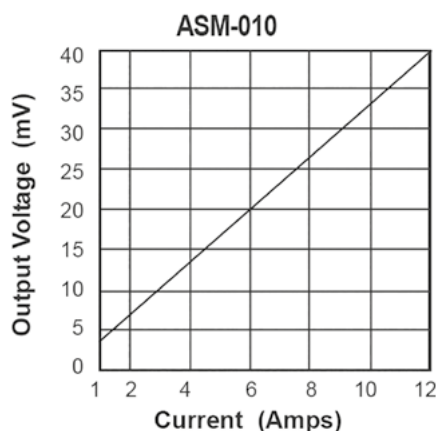
Pomiar natężenia prądu przemiennego przy użyciu przekładnika prądowego jest o tyle wygodny, że zapewnia galwaniczną izolację między obwodem mierzącym a mierzonym. Niestety, sygnał wychodzący z takiego przekładnika jest, na ogół, bezużyteczny dla przetworników analogowo-cyfrowych, których zadaniem jest zbieranie informacji w systemie mikroprocesorowym. Ten projekt stanowi swego rodzaju „pomost”, łączący te dwa urządzenia.



W projekcie użyto przekładnika prądowego ASM-010 produkcji TALEMA. Jest on lutowany w płytkę drukowaną i przystosowany do mierzenia prądu z zakresu 1...10 A o częstotliwości 50/60 Hz. Nota katalogowa zaleca obciążenie go rezystorem o rezystancji 50 Ω, a wtedy napięcie na jego zaciskach jest liniową funkcją prądu, zgodnie z charakterystyką pokazaną na **rysunku 1**, również zaczerpniętą z tej noty. Na wyjściu występuje napięcie sinusoidalne, przemienne, o amplitudzie nie większej niż kilkadziesiąt miliwoltów. Rolą układu, którego schemat widnieje na **rysunku 2**, jest jego wzmocnienie i wyprostowanie.

Napięcie z przekładnika trafia na wejście układu jednopółkowego prostownika idealnego, zrealizowanego na wzmacniaczu operacyjnym OP07. Charakteryzuje się on bardzo małym wejściowym napięciem niezrównoważenia. Potencjometr P1 służy do ustalania wzmocnienia. Może ono zawierać się w przedziale ok. 1...200 V/V. Wyjście prostownika idealnego jest dołączone

do wtórnika napięciowego, zbudowanego na tanim i popularnym LM358. Jest to konieczne, ponieważ ewentualna pojemność, jaka byłaby dołączona do wyjścia takiego prostownika (np. długi przewód ekranowany), zaburzałaby jego pracę. Rezystor R3 częściowo kompensuje wpływ prądów płynących przez wejścia układu US1.



Rysunek 1. Charakterystyka $u_{wy} = f(i_{we})$

W ofercie AVT*

AVT-1849 A

Wykaz elementów:

R1: 51 Ω (SMD 1206)
 R2...R4: 1 kΩ (SMD 1206)
 P1, P2: 200 kΩ (pot. montażowy, wieloobrotowy, pionowy)
 C1, C4, C6, C7: 10 μF/16 V (SMD „A”)
 C2, C3, C5, C8: 100 nF (SMD 1206)
 D1, D2: 1N4148 (MINIMELF)
 US1: OP07 (DIP8)
 US2: LM358 (DIP8)
 US3: LM78L09 (TO92)
 US4: ICL7660 (DIP8)
 J1: ARK3/5 mm
 J2: ARK2/5 mm
 TR1: ASM-010 Talema

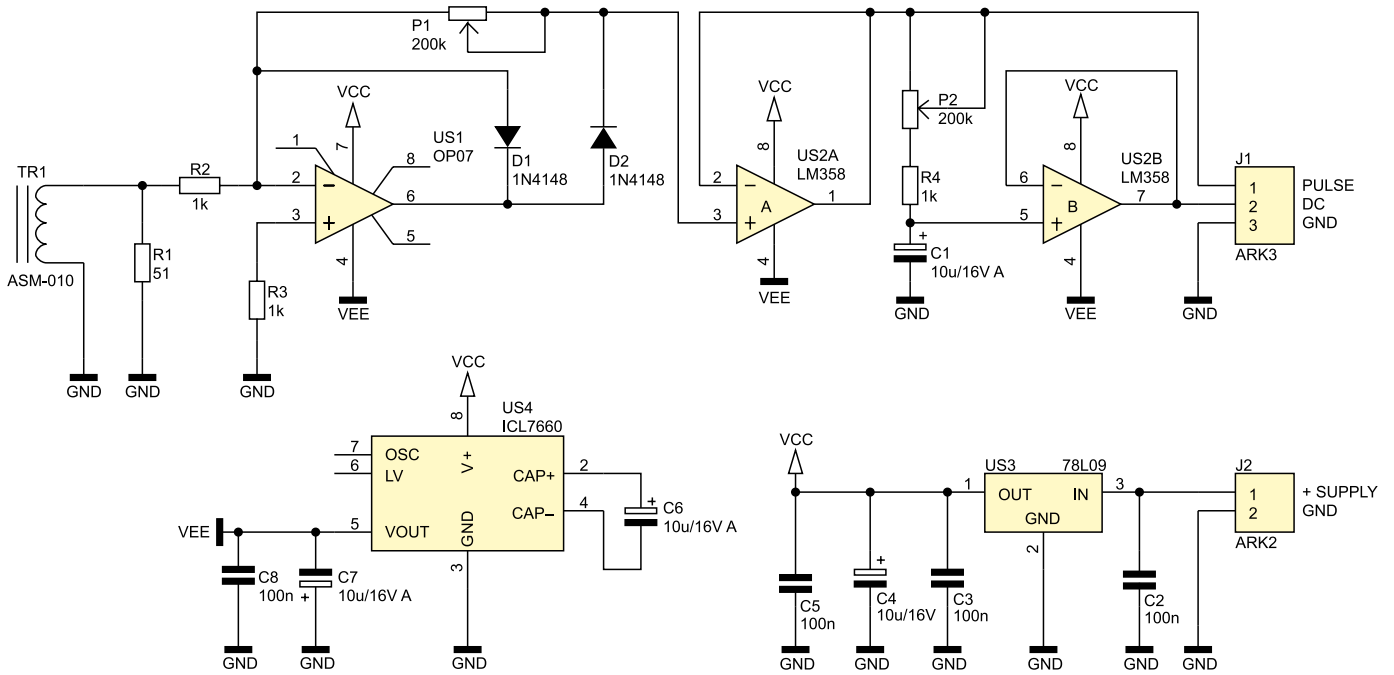
Dodatkowe materiały na FTP:

<ftp://ep.com.pl>, user: 75421, pass: tkuyg3b9

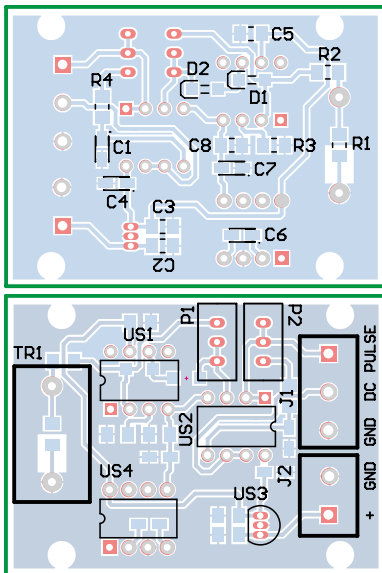
* wzory płytek PCB

* Uwaga:

Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
 AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymieniony w załączniku pdf
 AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlutowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf
 AVT xxxx CD oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu)
 Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C).
<http://sklep.avt.pl>



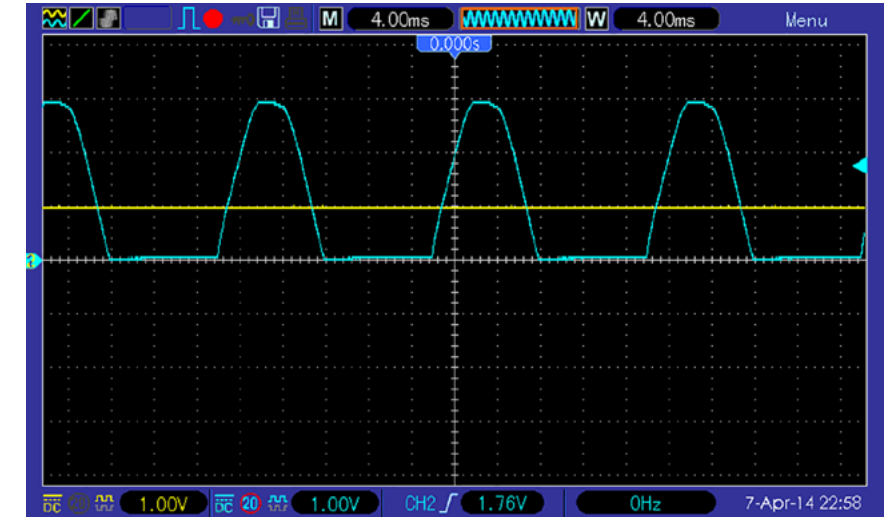
Rysunek 2. Schemat ideowy modułu



Rysunek 3. Schemat montażowy modułu przekładnika

Sygnal z wyjścia pierwszego wtórniaka trafia na bardzo prosty układ całkujący RC, który wyznacza jego wartość średnią. Stała czasowa tego układu jest regulowana potencjometrem P2, natomiast rezystor R4 zapobiega powstaniu sytuacji, w której kondensator C1 byłby dołączony do wyjścia US2A jedynie poprzez niską rezystancję ścieżek. Taka uśredniona wartość jest przydatna w sytuacji, kiedy nie jest istotny kształt impulsów. W idealnym wypadku, napięcie stałe na wyjściu „DC” miało by wartość ok. 32% amplitudy impulsów z wyjścia „PULSE”.

Napięcie zasilające moduł jest stabilizowane przez układ LM78L09. Ujemnego napięcia dostarcza pompa ładunkowa o oznaczeniu ICL7660. Dzięki wytworzeniu zasilania dwubiegunowego, możliwa jest



Rysunek 4. Oscylogramy napięć wyjściowych

poprawna praca układu różnicowego znajdującego się na wejściu układu OP07.

Moduł został zmontowany na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 51 mm×37 mm, której schemat montażowy pokazano na **rysunku 3**. Układ US2 zaleca się zamontować na podstawce, ponieważ może ulec uszkodzeniu wskutek przypadkowego zwarcia któregośkolwiek wyjścia z masą. Prawidłowo zmontowany moduł jest gotowy do przyłączenia zasilania z zakresu tolerowanego przez 78L09, czyli ok. 11...35 V. Pobór prądu wynosi ok. 10 mA przy nieobciążonych wyjściach. Regulację wzmacnienia najprościej przeprowadzić przekładając przez otwór w przekładniku przewód, w którym płynie prąd przemienny o znanej wartości. Obserwując amplitudę impulsów wyjściowych (bądź napięcie stałe na wyjściu „DC” przy największej rezystancji potencjometru P2), tak doregulować wzmacnienie przy użyciu P1, aby cały żądany zakres pomiarowy

mieścił się w zakresie akceptowanym przez wejście przetwornika analogowo/cyfrowego. Należy pamiętać, że maksymalne napięcie na wyjściu to ok. 6 V, ograniczone przez dropout wyjścia OP07, pomniejszone o spadek na diodzie D2.

Na **rysunku 4** pokazano oscylogram przedstawiający napięcie z wyjścia „PULSE” (przebieg niebieski) oraz z wyjścia „DC” (przebieg żółty). Przez przewód w przekładniku płynął prąd o wartości skutecznej 3,5 A zasilający odbiornik rezystancyjny z sieci 230 V. Wzmocnienie oraz stała czasowa zostały ustalone na wartości maksymalne. Na koniec, uwaga eksploatacyjna: użyty przekładnik prądowy jest wprawdzie tani i niewielki, za to nie nadaje się do pomiaru małych prądów (producent podaje zakres 1...10 A). Należy również liczyć się z małą dokładnością (według producenta wynosi ona 10%).

Michał Kurzela, EP