

### **Autonomiczny system pomiarowy do akwizycji szybkochylnych sygnałów napięciowych**

Przedmiotem wynalazku jest autonomiczny system pomiarowy do akwizycji szybkochylnych sygnałów napięciowych z trzech kanałów wejściowych jednocześnie.

Dotychczas w wielu przypadkach stosuje się systemy przewodowe o dużym zapotrzebowaniu na energię.

Autonomiczny system według wynalazku charakteryzuje się tym, że sygnał z czujnika pomiarowego poprzez filtr dolnoprzepustowy jest doprowadzony do wtórnika napięcia zbudowanego na wzmacniaczach operacyjnych. Sygnał z wtórnika napięcia jest podawany bezpośrednio na wejście pomiarowe przetwornika analogowo-cyfrowego. Każde wejście pomiarowe ma oddzielny niezależny przetwornik. Przetwornik ten jest integralną częścią mikroprocesora. Dzięki takiemu rozwiązaniu jest możliwy jednoczesny pomiar sygnału na wszystkich 3 wejściach. Sygnały są mierzone z częstotliwością 100kHz w każdym kanale, co oznacza odstęp między próbkami 10 $\mu$ s. Przetworzona wartość sygnału z każdego kanału jest zapisywana do niezależnego bufora o wielkości 300000 próbek. Daje to maksymalny czas pomiaru równy 3sek. Jest to bufor okrężny co oznacza, że gdy wskaźnik zapisu dojdzie do końca bufora, zaczyna zapisywać próbki od początku, nadpisując poprzednio zapisane. Pomiar są wykonywane bez przerwy po włączeniu urządzenia. W momencie wyzwolenia pomiaru do bufora zapisywany jest znacznik, aby można było odnaleźć moment, od którego zaczynają się właściwe dane. Od tego momentu jest uruchamiany licznik, który zlicza do 290000 próbek. Po osiągnięciu tej wartości przetwarzanie zostaje zatrzymane. Ponieważ pomiar zatrzymuje się po 290000 próbkach, pozostałe 10000 próbek są wartościami mierzonych sygnałów na 100 ms przed wyzwoleniem. Po zatrzymaniu przetwarzania dane z buforów pomiarowych są zapisywane na kartę pamięci do pliku w postaci tekstowej. Po

zakończeniu zapisywania urządzenie można podłączyć do komputera i odczytać plik z pamięci.

Sposób według polega na tym, że systemem dokonuje akwizycji danych z jednoczesnym pomiarem w trzech kanałach. Maksymalna częstotliwość próbkowania 100 kHz. Rozdzielczość wynosi  $2.5 \text{ m/s}^2$ . Zakres czujników  $\pm 500\text{g}$ . Urządzenie umożliwia rejestrację sygnałów z tzw. wyprzedzeniem (pretrigger).

Przedmiot wynalazku przedstawiony został w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowy autonomicznego systemu pomiarowego.

Autonomiczny system pomiarowy do akwizycji szybkozmiennych sygnałów napięciowych zbudowany jest z trzech przetworników pomiarowych **A/C** - 12 bitowych wbudowanych w procesor **CPU**, pamięci **RAM**, wtórników napięcia, filtrów dolnoprzepustowych, zasilania bateryjnego oraz czujników przyspieszeń **ADXL 001**, kanału do komunikacji z komputerem oraz kanału do wyzwiania (poprzez zwarcie do masy). Sygnał z czujnika pomiarowego (akcelerometr ADXL001-500) poprzez filtr dolnoprzepustowy jest doprowadzony do wtórnika napięcia zbudowanego na wzmacniaczu operacyjnym, z wtórnika napięcia sygnał jest podawany bezpośrednio na wejście pomiarowe przetwornika analogowo-cyfrowego o rozdzielczości 12 bitów, każde wejście pomiarowe ma oddzielny niezależny przetwornik A/C, który jest integralną częścią mikroprocesora. Sygnał jest mierzony jednocześnie na wszystkich 3 wejściach z częstotliwością 100kHz w każdym kanale, przetworzona wartość z każdego kanału jest zapisywana do niezależnego bufora okrężnego o wielkości 300000 próbek, momencie wyzwolenia pomiaru, do bufora zapisywany jest znacznik od tego momentu jest uruchamiany licznik, który zlicza do 290000 próbek, po osiągnięciu tej wartości przetwarzanie zostaje zatrzymane, pozostałe 10000 próbek są wartościami mierzonych sygnałów na 100 ms przed wyzwoleniem, po zatrzymaniu przetwarzania dane z buforów pomiarowych są zapisywane na kartę pamięci typu microSD do pliku w postaci tekstowej, po zakończeniu zapisywania autonomiczny system pomiarowy można podłączyć do komputera i odczytać plik z pamięci SD.

POLITECHNIKA ŚLĄSKA  
Rzecznik Patentowy  
Główny Specjalista  
Inż. Urszula ZIÓŁKOWSKA