

Laboratorium Komputerowe Systemy Pomiarowe			
ćw. „Zastosowania wielofunkcyjnej karty pomiarowej”			
Jarosław Gliwiński, Łukasz Rogacz	Data wykonania: 06.03.08	Data oddania: 19.03.08	

Celem ćwiczenia było poznanie możliwości współczesnych kart pomiarowych poprzez budowę wirtualnych przyrządów pomiarowych złożonych z karty i oprogramowania w środowisku LabView.

5.3.1 Identyfikacja parametrów karty pomiarowej zainstalowanej w laboratoryjnym zestawie komputerowym

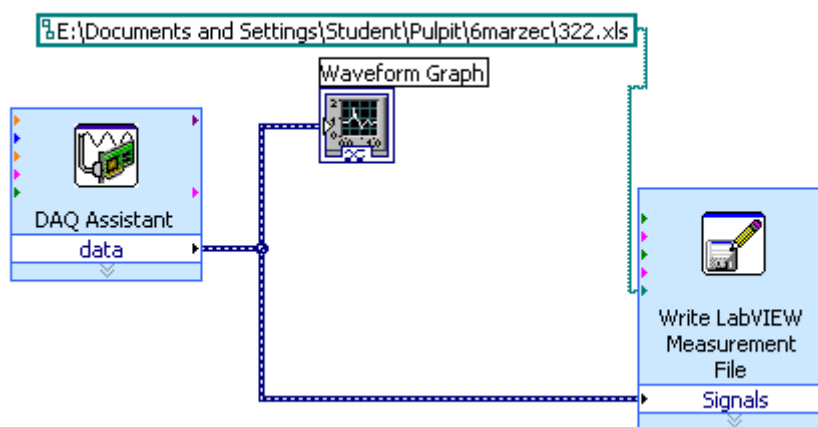
Przy pomocy dedykowanego oprogramowania *Measurement & Automation Explorer* skonfigurowano system komputerowy do komunikacji z odpowiednim modelem karty pomiarowej. Następnie sprawdzono poprawność połączenia i działania karty.

5.3.2 Budowa WPP przeznaczonych do akwizycji sygnałów analogowych z wykorzystaniem kreatora DAQ Assistant

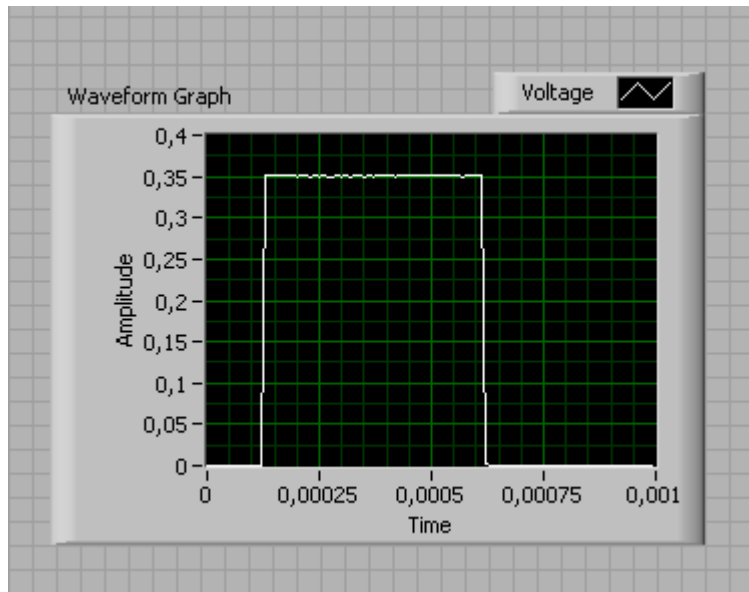
Program został napisany zgodnie z wytycznymi z instrukcji. Skonfigurowano obiekt obsługujący funkcje karty pomiarowej *DAQ Assistant* do odczytu próbek sygnału pojawiającego się na wejściu. Układ odczytujący próbki uzupełniono następnie o wyświetlający przebieg próbkowanego sygnału obiekt *Waveform Graph* oraz zapisujący wartości próbek do pliku arkusza kalkulacyjnego.

Skonstruowano dwie wersje programu: odczytujący określoną ilość próbek oraz dokonujący ciągłego pomiaru w czasie działania (przy pomocy pętli *while*).

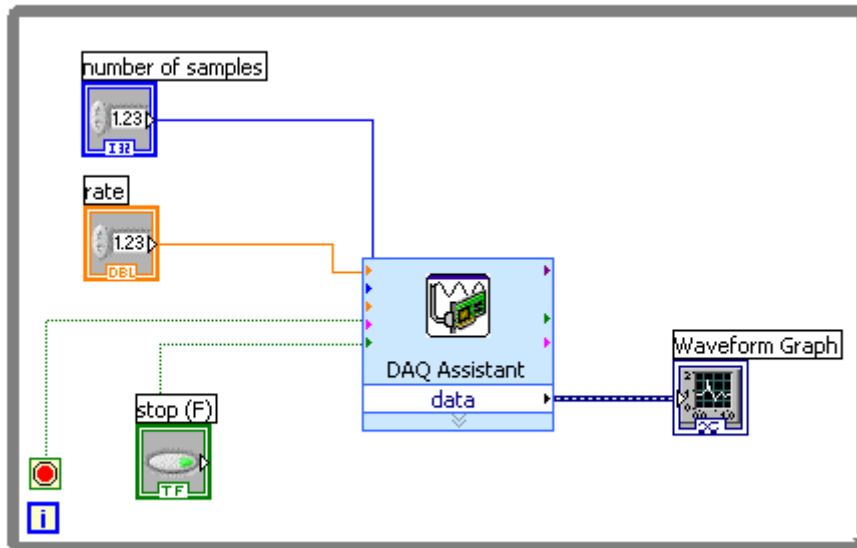
Zmiana parametrów próbkowania podczas działania programu nie miała wpływu na wykonanie bieżącej instancji.



Rys. 1: Schemat układu pomiaru N próbek sygnału analogowego z zapisem do pliku



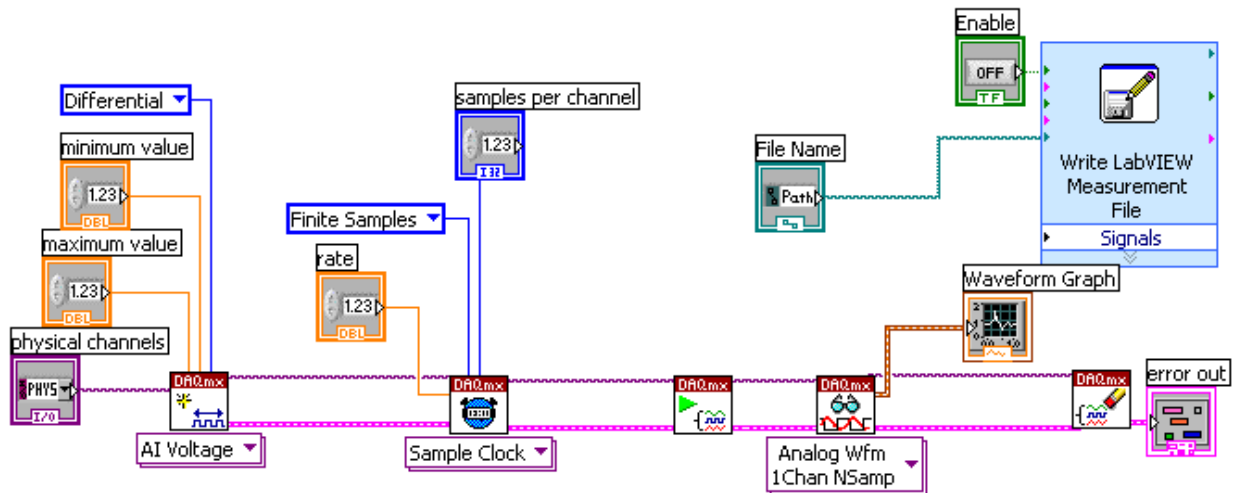
Rys. 2: Odebrane N próbek sygnału analogowego



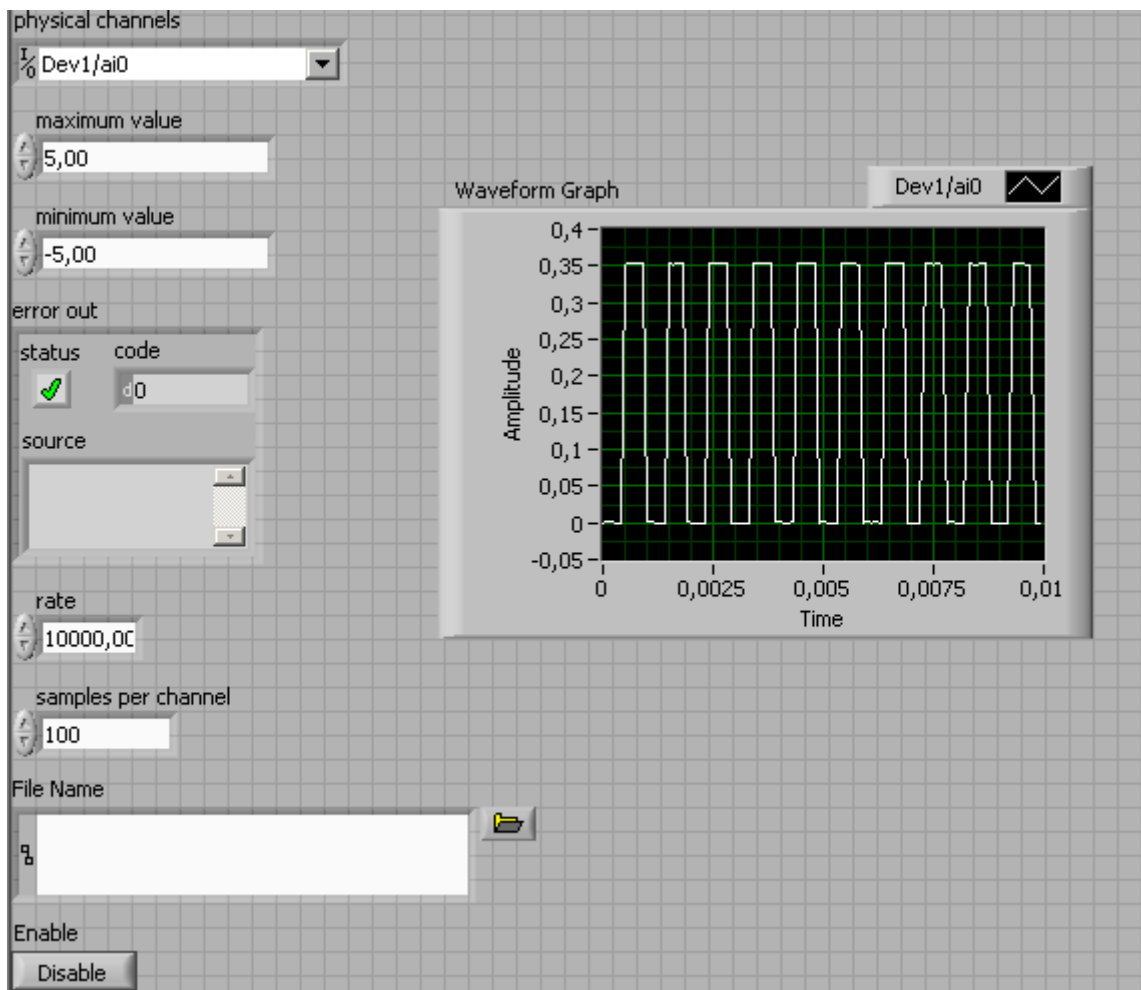
Rys. 3: Schemat układu pomiaru ciągłego sygnału analogowego

5.3.3 Budowa WPP przeznaczonych do akwizycji sygnałów analogowych z wykorzystaniem sterowników DAQmx

Analogicznie jak w punkcie 5.3.2 zrealizowano odczyt z wejścia zadanej liczby próbek oraz odczyt ciągle z użyciem pętli while, jednak tym razem używając sterowników *DAQmx* bez pośrednictwa kreatora *DAQ Assistant*.



Rys. 4: Układ WPP do akwizycji zadanej liczby próbek z wykorzystaniem DAQmx



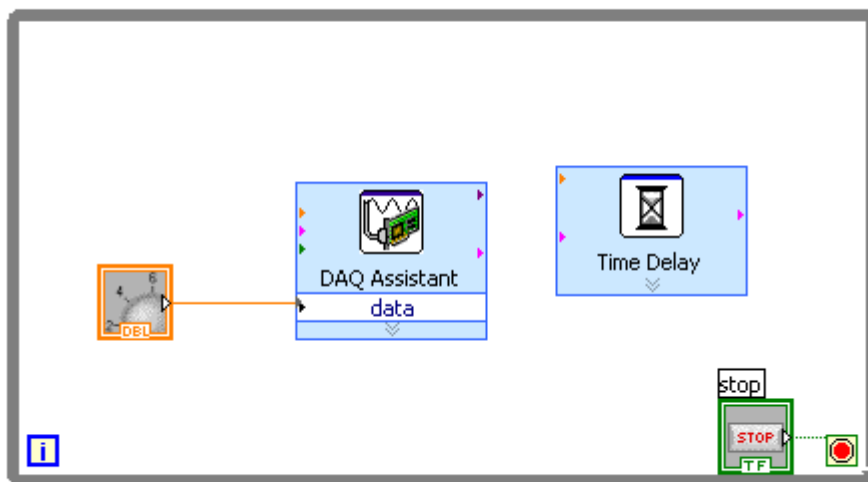
Rys. 5: Widok interfejsu powyższego układu podczas działania

Kolejne programy zostały skonstruowane już wyłącznie przy użyciu kreatora *DAQ Assistant* i odpowiednich wejść/wyjść dostosowanych do wykonywanej funkcji.

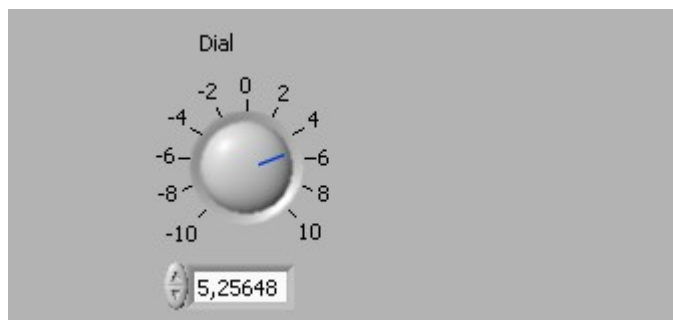
5.3.4 Wykorzystanie wyjść analogowych

Regulowane źródło napięcia stałego

Program pozwalał ustawić napięcie stałe na wyjściu analogowym przy użyciu wygodnego interfejsu graficznego. Zasadą działania było wysłanie jednej próbki zawierającej nowy nastaw źródła. Praktyczną opcją jest wykorzystanie elementu *Time Delay* do ograniczenia częstych zmian wyjścia.



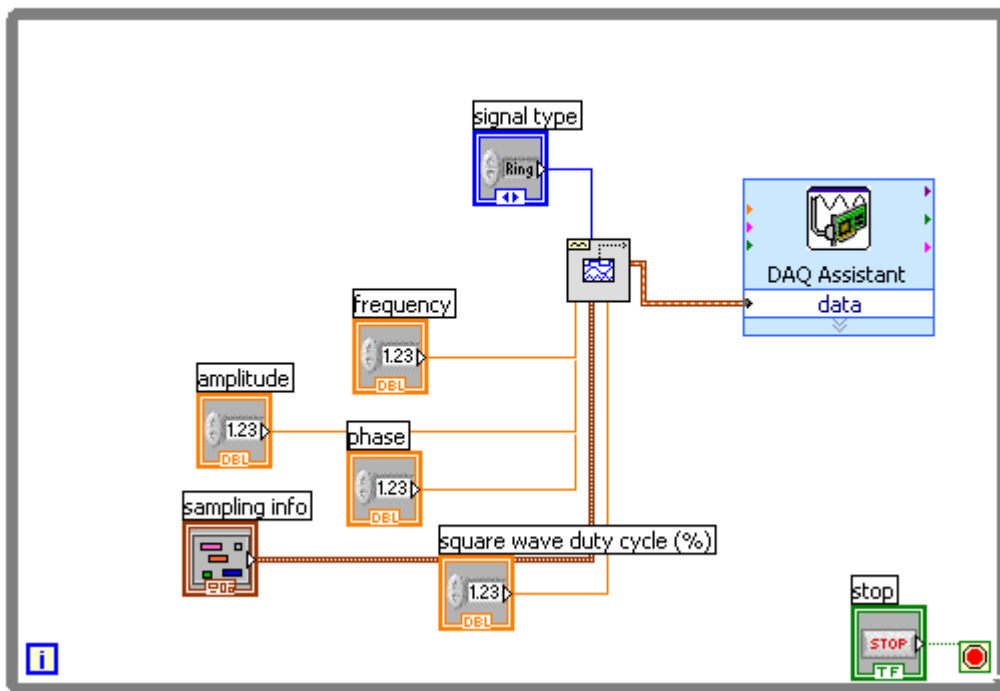
Rys. 6: Pętla while realizująca regulowane źródło napięcia



Rys. 7: Widok interfejsu źródła napięcia

Generator Funkcyjny

Ponownie użyto wyjścia napięciowego, jednak tym razem wysyłanie zostało zrealizowane w sposób ciągły – co nie zaskakuje, ponieważ przebieg generowany przez generator funkcyjny ma charakter w ogólności zmienny, w przeciwieństwie do stałego przebiegu z poprzedniego punktu, do którego określenia wystarczyła pojedyncza próbka.



Rys. 8: Układ WPP pełniący funkcję generatora funkcyjnego

5.3.5 Zastosowanie wejść/wyjść licznikowo-zegarowych

Generator impulsów cyfrowych

Program generował na wyjściu licznikowym serię impulsów, które można było zaobserwować na oscyloskopie. W istocie, program wysyłał zadaną liczbę impulsów, po czym kończył działanie.

Cyfrowy częstotściomierz

Tym razem wykorzystano wejście licznikowe. Program mierzył częstotliwość w Hz w „akustycznym” zakresie 20 – 20k.

Ze względu na ograniczony czas trwania zajęć laboratoryjnych nie była możliwa realizacja poleceń dodatkowych (5.4)

5.5 Pytania sprawdzające

Jakie są podstawowe parametry karty pomiarowej wykorzystywanej w trakcie ćwiczenia?

Karty pomiarowe są charakteryzowane m.in. przez następujące parametry techniczne (w nawiasach wartości dla używanej karty NI PCI6221 (37 pin)):

- rozdzielczość przetwornika A/C (16bit)
- maksymalna częstotliwość próbkowania (250 kS/s)
- zakres mierzalnych wartości i ich rozdzielczość (-10..10V i 97.6 μ V)
- dokładność pomiaru mierzonych wartości (3100 μ V)

Jakie WPP można utworzyć z wykorzystaniem wielofunkcyjnej karty pomiarowej oraz środowiska LabView?

Dowolne przyrządy działające na zasadzie generacji i/lub pomiaru i przetwarzania sygnałów i wartości mieszczących się w zakresie możliwości technicznych karty pomiarowej.

Jakie sygnały można generować na wyjściach analogowych?

Ciągle stałe lub zmienne napięciowe sygnały o dowolnym przebiegu poddane uprzednio operacji przetwarzania cyfrowo-analogowego.

Jaka jest rozdzielczość pomiarów czasu (okresu) sygnałów cyfrowych za pomocą wejść impulsowo-zegarowych?

Maksymalna częstotliwość – 80MHz, minimalna szerokość impulsu – 12.5 ns .