

Ćwiczenie C1. Utworzenie wielokanałowego systemu zbierania danych i prezentacja zarejestrowanych przebiegów na ekranie PC

PROGRAMOWALNE SYSTEMY STEROWANIA, POMIAROWE, AKWIZYCJI DANYCH I WIZUALIZACJI PROCESÓW

KATEDRA ENERGGOELEKTRONIKI I AUTOMATYKI SYSTEMÓW PRZETWARZANIA ENERGII
WWW.KEIASPE.AGH.EDU.PL

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
WWW.AGH.EDU.PL

Opracował dr inż. Jerzy Nabielec

Temat: Utworzenie wielokanałowego systemu zbierania danych i prezentacja zarejestrowanych przebiegów na ekranie PC

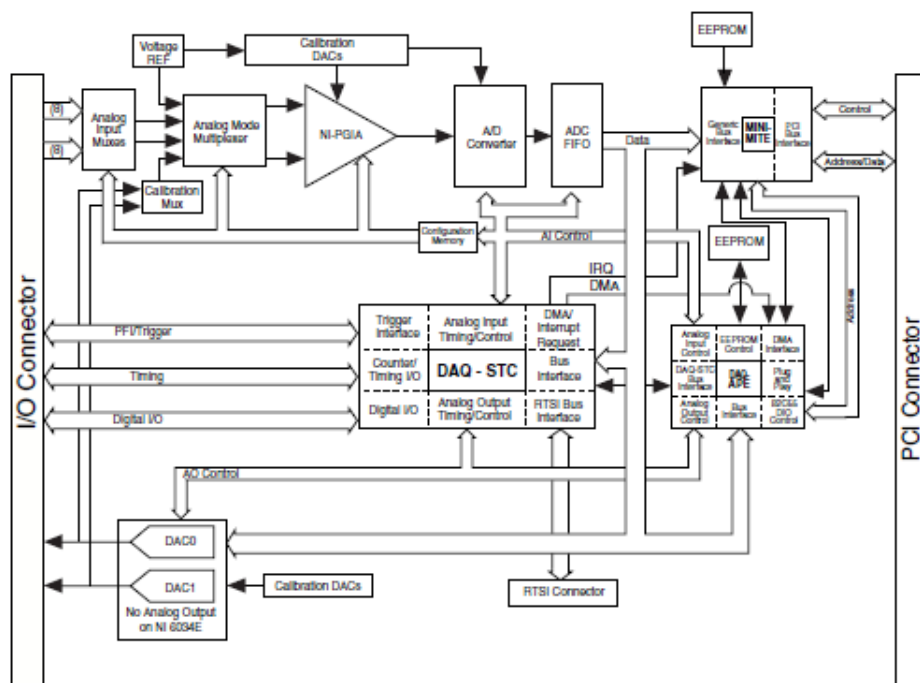
Narzędzia: Środowisko projektowe LabVIEW. Measurement and Automation Explorer MAX, Karty zbierania danych: NI- USB 6009, NI-PCI 6221, Generator laboratoryjny.

Cel ćwiczenia.

W trakcie realizacji ćwiczenia studenci mają poznać i nabyć umiejętności kreowania systemów zbierania danych przy wykorzystaniu graficznych środowisk programowania. Jednocześnie to ćwiczenie jest podstawą do realizacji następnych ćwiczeń.

Wstęp.

Schemat blokowy standardowych kart akwizycji sygnałów DAQ jest przedstawiony na poniższym rysunku. Jest to urządzenie pośredniczące pomiędzy czujnikami lub urządzeniami wykonawczymi zainstalowanymi na obiekcie, który jest przedmiotem sterowania, a jednostką cyfrową zarządzaną przez system operacyjny.



Źródło - NI 6034E/6035E/6036E User Manual

Na podstawie tego diagram można prześledzić trasy sygnałów oraz określić urządzenia, w których następuje konwersja tych sygnałów z napięciowej reprezentacji analogowej na cyfrową, która jest akceptowana przez jednostkę cyfrową.

Ćwiczenie -01. Utworzenie wielokanałowego systemu zbierania danych i prezentacja zarejestrowanych przebiegów na ekranie PC

Poniższy rysunek przedstawia klasyfikację źródeł sygnału analogowego oraz sposobu ich przyłączania do zacisków karty ich akwizycji DAQ. Należy przeanalizować rozkład potencjałów w węzłach tych połączeń oraz oszacować wartości prądów płynących przez połączenia a wymuszonych przez różnice tych potencjałów.

AI Ground-Reference Setting*	Floating Signal Sources (Not Connected to Building Ground)	Ground-Referenced Signal Sources†
	Examples: • Ungrounded thermocouples • Signal conditioning with isolated outputs • Battery devices	Example: • Plug-in instruments with non-isolated outputs
Differential		
Non-Referenced Single-Ended (NRSE)		
Referenced Single-Ended (RSE)		NOT RECOMMENDED Ground-loop potential ($V_A - V_B$) are added to measured signal.

Źródło - **M Series User Manual NI**

Program ćwiczenia

1. Inwentaryzacja części sprzętowej stanowiska przy wykorzystaniu MAX,
2. Wykonanie testów sprawności wykorzystywanych podzespołów sprzętowych systemu,
3. Utworzenie aplikacji sterującej jednokanałowym bazowym systemem zbierania danych,
4. Zapoznanie się z graficznymi możliwościami prezentowania wyników pomiarowych,
5. Utworzenie wielokanałowego systemu zbierania danych,
6. Zbadanie rezultatów skanowania kanałów analogowych.

Ćwiczenie 01. Utworzenie wielokanałowego systemu zbierania danych i prezentacja zarejestrowanych przebiegów na ekranie PC

Przebieg ćwiczenia

1. Inwentaryzacja zasobów systemu

1. Uruchomić PC z systemem operacyjnym WINDOWS

Login: Student

Hasło: brak hasła. Wystarczy nacisnąć klawisz Enter

2. Uruchomić NI MAX (Measurement & Automation Explorer) na PC, na którym będzie realizowane ćwiczenie.



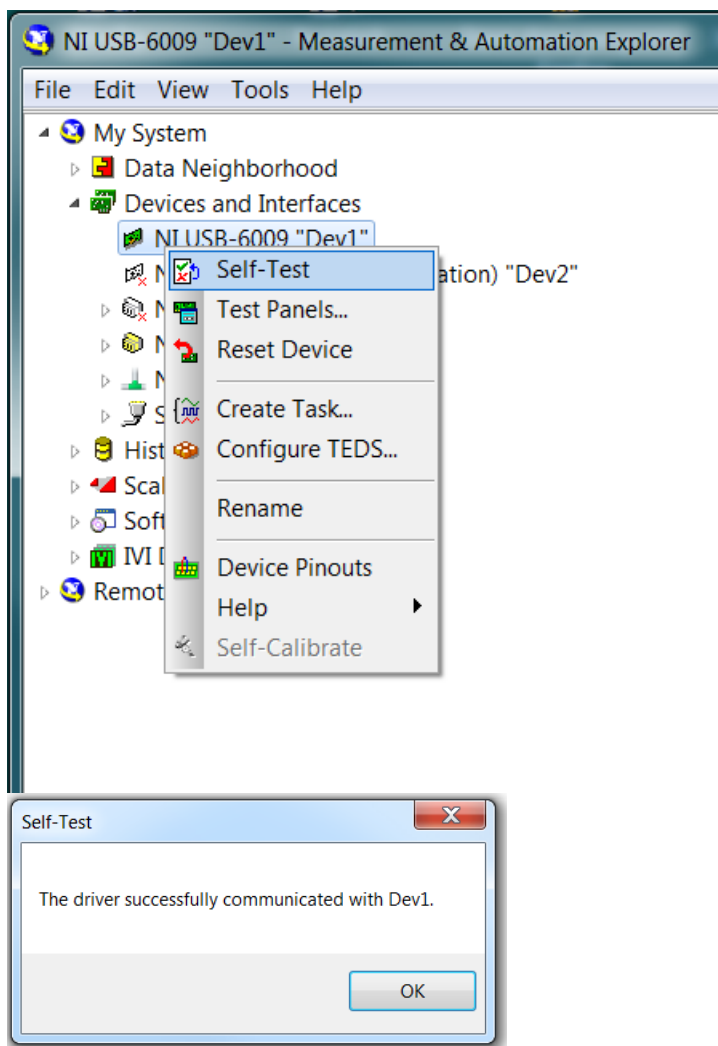
3. Po odczekaniu około 5 sekund pojawia się panel Asystenta.

Rozwinąć zakładki My System/ Devices and Interfaces.

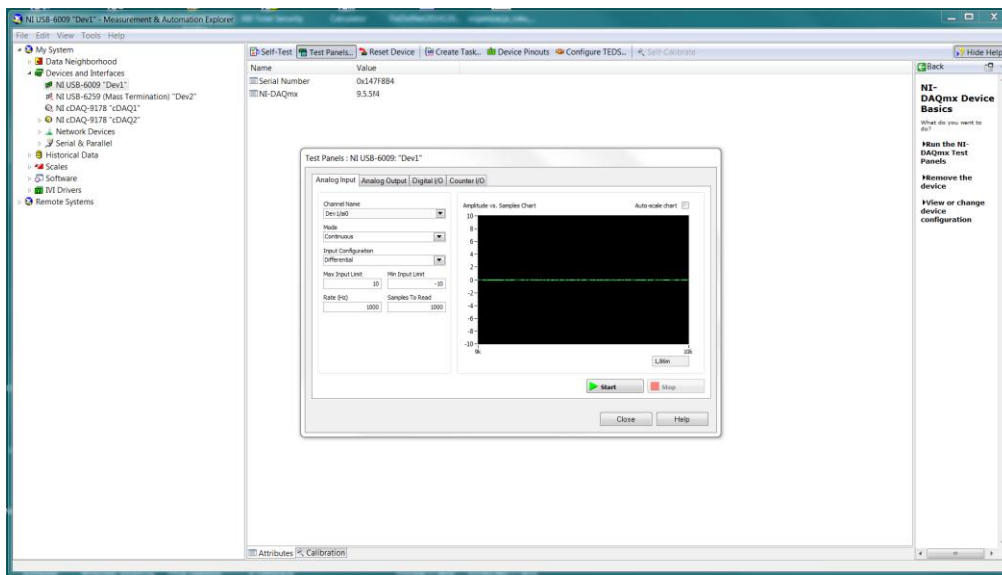
Zapisać identyfikatory dostępnych urządzeń pomiarowych DAQ (kart zbierania danych), które udostępnia MAX.

Dla wybranych urządzeń wykonać operacje Selftest oraz Test Panel. W poniższym przykładzie wybrano do testów urządzenie o symbolu Dev1.

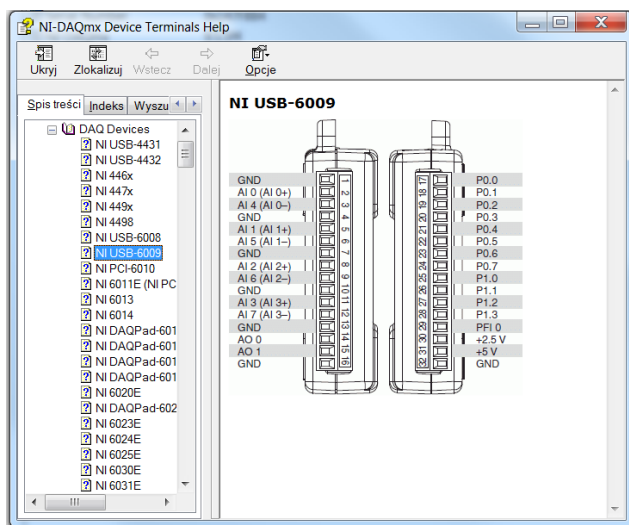
2. Wykonanie testów wykorzystywanych zasobów systemu



Ćwiczenie -01. Utworzenie wielokanałowego systemu zbierania danych i prezentacja zarejestrowanych przebiegów na ekranie PC



Dla wybranego urządzenia zweryfikować listę dostępnych sygnałów wejścia i wyjścia zarówno analogowych jak i cyfrowych oraz zidentyfikować ich terminale. Można to zrobić dzięki usłudze Device Pinouts, która jest dostępna na górnej belce aplikacji lub po rozwinięciu Menu wybranego urządzenia przy pomocy prawego klawisza myszy.



Również w ten sam sposób dostępna jest fabryczna instrukcja wybranego instrumentu w zakładce Help.

Po wykonaniu powyższych czynności wstępnych można przystąpić do realizacji właściwego ćwiczenia.

3. Utworzenie aplikacji sterującej jednokanałowym bazowym systemem zbierania danych

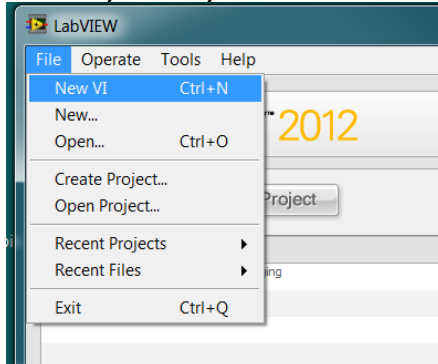
W każdym realizowanym ćwiczeniu należy w pierwszej kolejności skonfigurować tor pomiarowy.

Uruchomić środowisko projektowe LabVIEW.

Ćwiczenie 01. Utworzenie wielokanałowego systemu zbierania danych i prezentacja zarejestrowanych przebiegów na ekranie PC

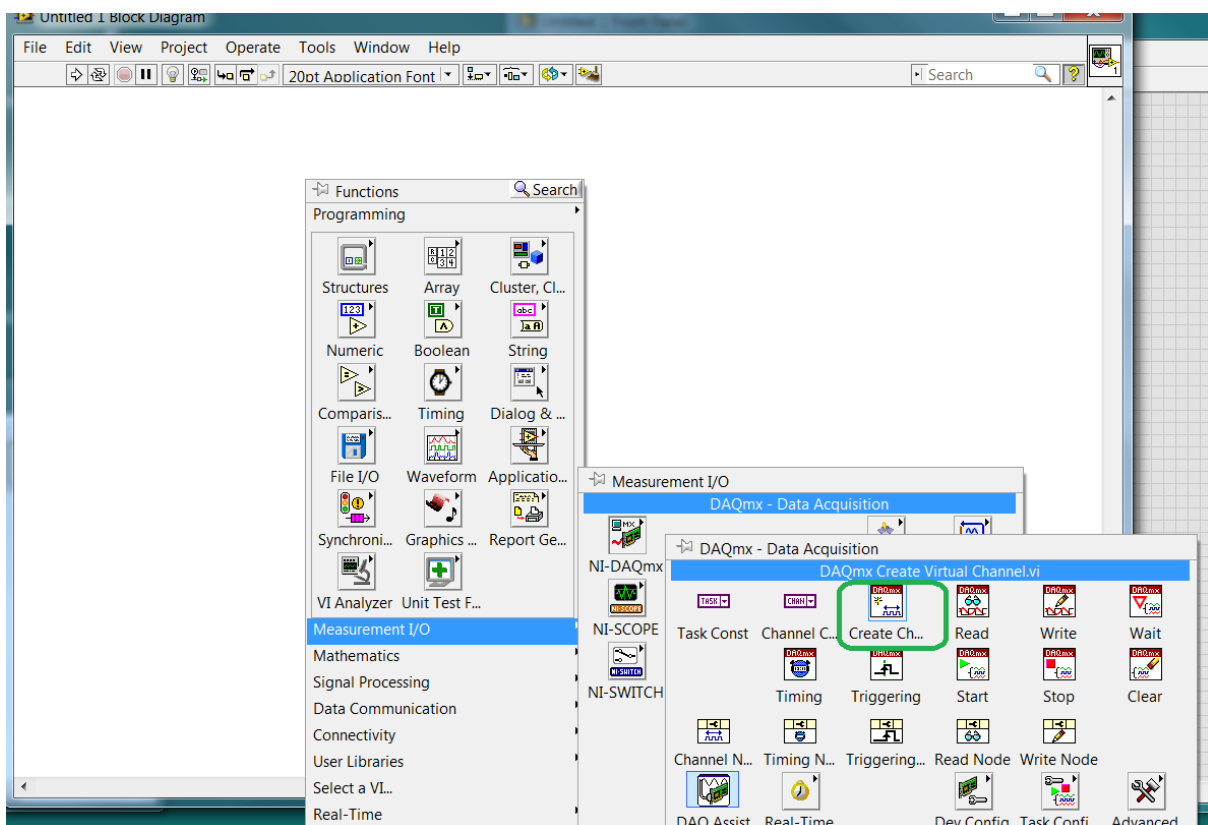


Utworzyć nowy Virtual Instrument VI.



W dowolnym miejscu na Block diagram należy prawym klawiszem myszy wywołać Functions.

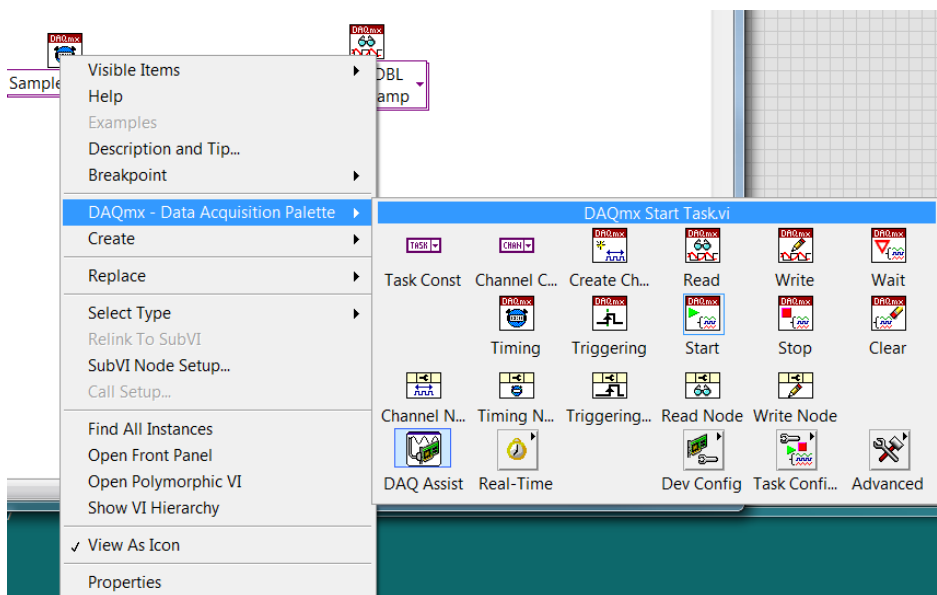
Następnie, jak na poniższym rysunku wybrać ikonę Create Channel i metodą Przeciągnij i Puść położyć ją w dowolnym miejscu Block Diagram.



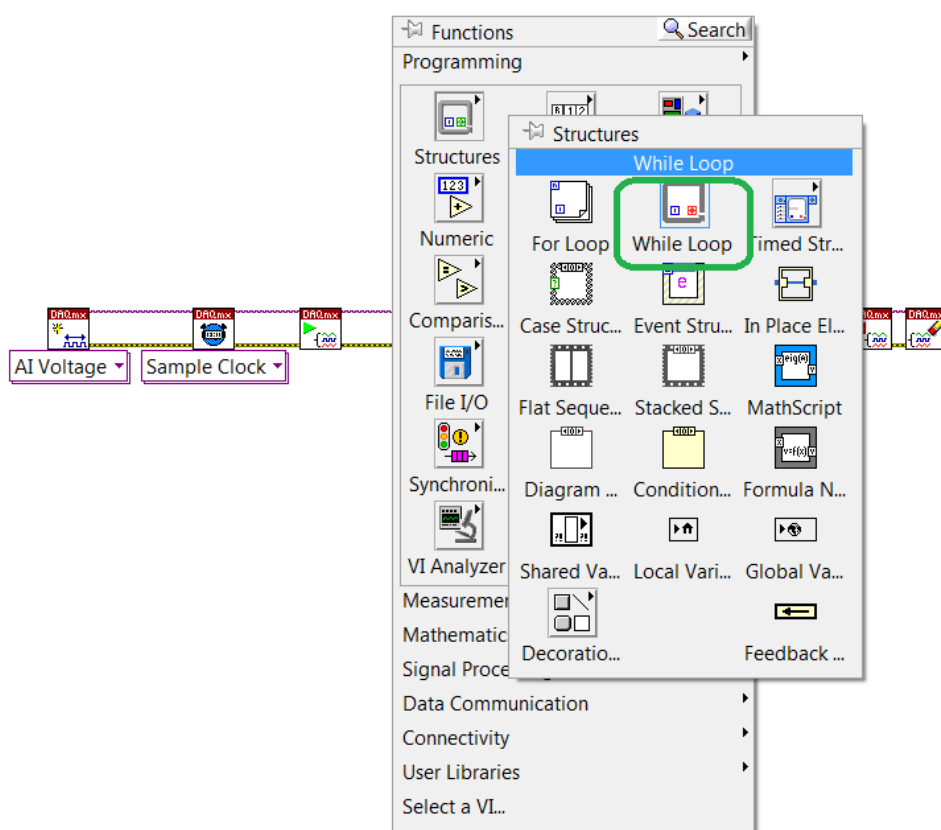
W podobny sposób położyć na Block Diagram ikony oznaczone jako Timing, Start, Stop, Clear oraz Read.

Aby ułatwić układanie ikon na Block Diagram, można prawym klawiszem myszy wybrać od razu poszukiwaną bibliotekę, przez kliknięcie już na wcześniej położonej ikonie.

Ćwiczenie -01. Utworzenie wielokanałowego systemu zbierania danych i prezentacja zarejestrowanych przebiegów na ekranie PC



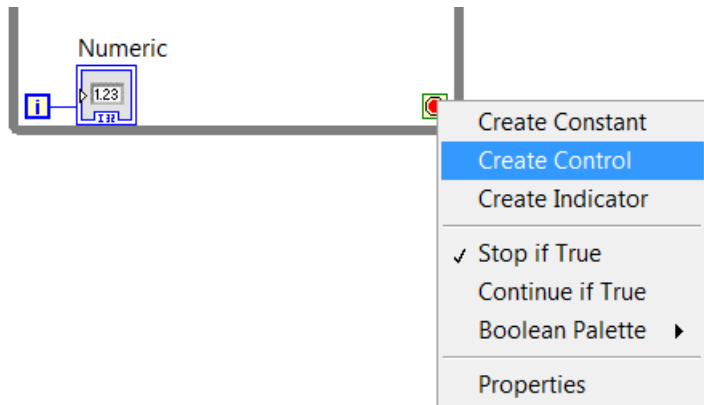
Ikone Read otoczyć pętlą While.



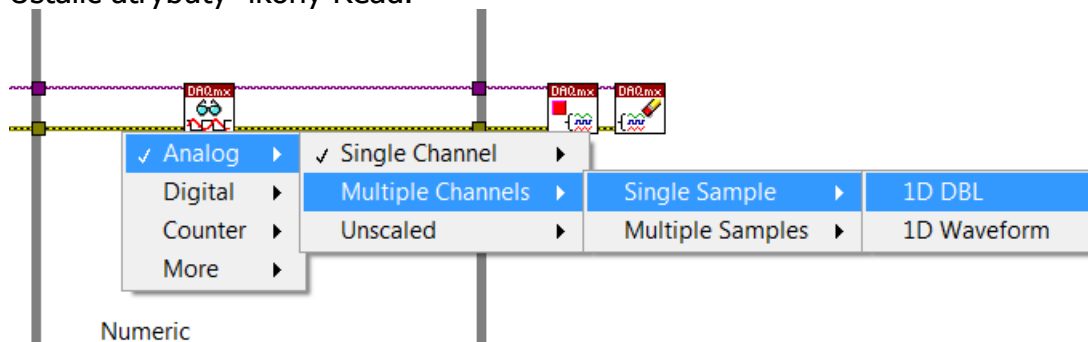
Połączyć terminale ikon przy pomocy kursora. W momencie najechania kursorem na terminal, sygnalizuje on swoją gotowość do połączenia poprzez migotanie. Również wygląd kursora zmienia się w symbol szpulki. Jednocześnie pojawia się informacja o nazwie terminala. Połączenie terminali jest realizowane poprzez kliknięcie lewym klawiszem myszy na tych terminalach. Zwrócić uwagę na wygenerowane tunele w miejscach przechodzenia połączenia przez krawędź pętli.

Ćwiczenie 01. Utworzenie wielokanałowego systemu zbierania danych i prezentacja zarejestrowanych przebiegów na ekranie PC

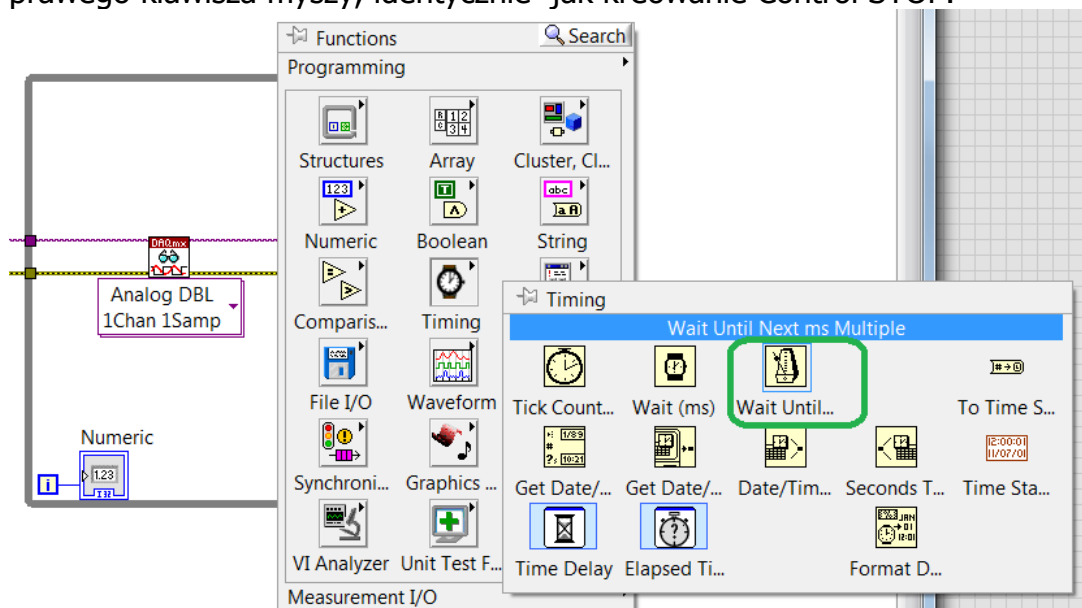
Wykreować Indicator oraz Control STOP związane z niebieskim indeksem realizacji pętli oraz czerwonym warunkiem zatrzymania pętli. Zlokalizować ich miejsce ułożenia na Front Panel.



Ustalić atrybuty ikony Read.

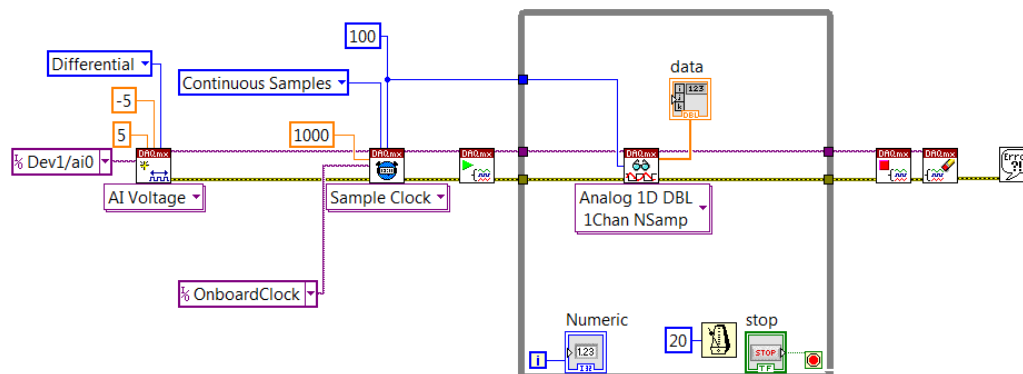


Wstawić do wnętrza pętli ikonę realizującą niewielką przerwę czasową w jej realizacji o wartości 20 ms przez wykreowanie stałej Constant po lewej stronie ikony przy pomocy prawego klawisza myszy, identycznie jak kreowanie Control STOP.



Poprzez kreowanie stałych ustalić dostosowane do zadania parametry ikon Create Channel oraz Timing.

Ćwiczenie -01. Utworzenie wielokanałowego systemu zbierania danych i prezentacja zarejestrowanych przebiegów na ekranie PC

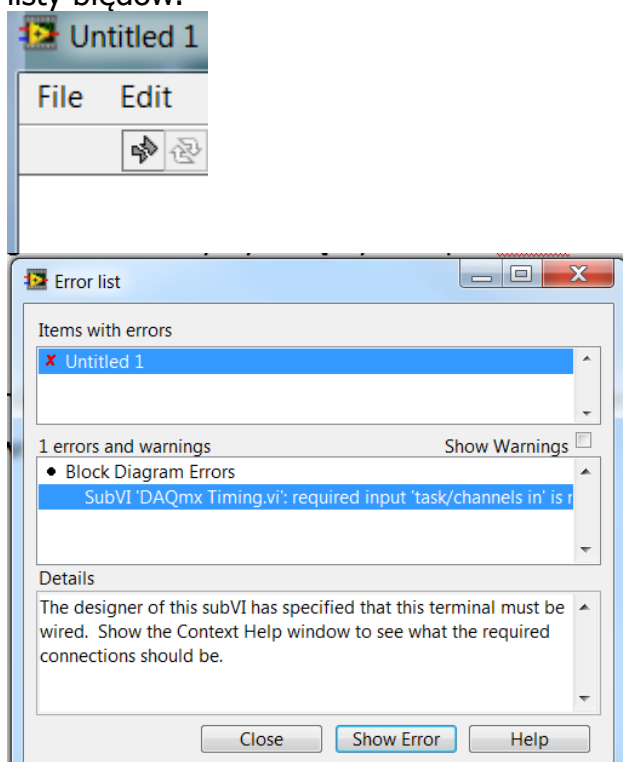


Uzupełnić parametry ikony Read przez zdefiniowanie liczby próbek odczytywanych podczas każdej realizacji pętli oraz wykreować Indicator wyświetlający wartości odczytanych próbek.

Po prawej stronie ikony Clear przy pomocy prawego klawisza myszy dołączyć Simple Error Handler.

Zwrócić uwagę na kształt i kolor przycisku Run w lewym górnym narożniku na belce narzędzi.

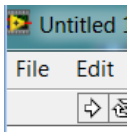
W sytuacji, gdy występują błędy formalne, które uniemożliwiają wykonanie VI, przyjmuje on poniższą postać (czarny i złamany). Próba wykonania VI powoduje wygenerowanie listy błędów.



Dwukrotne kliknięcie lewym klawiszem myszy na wybranym opisie błędu powoduje przejście do Diagramu w miejsce występowania tego błędu.

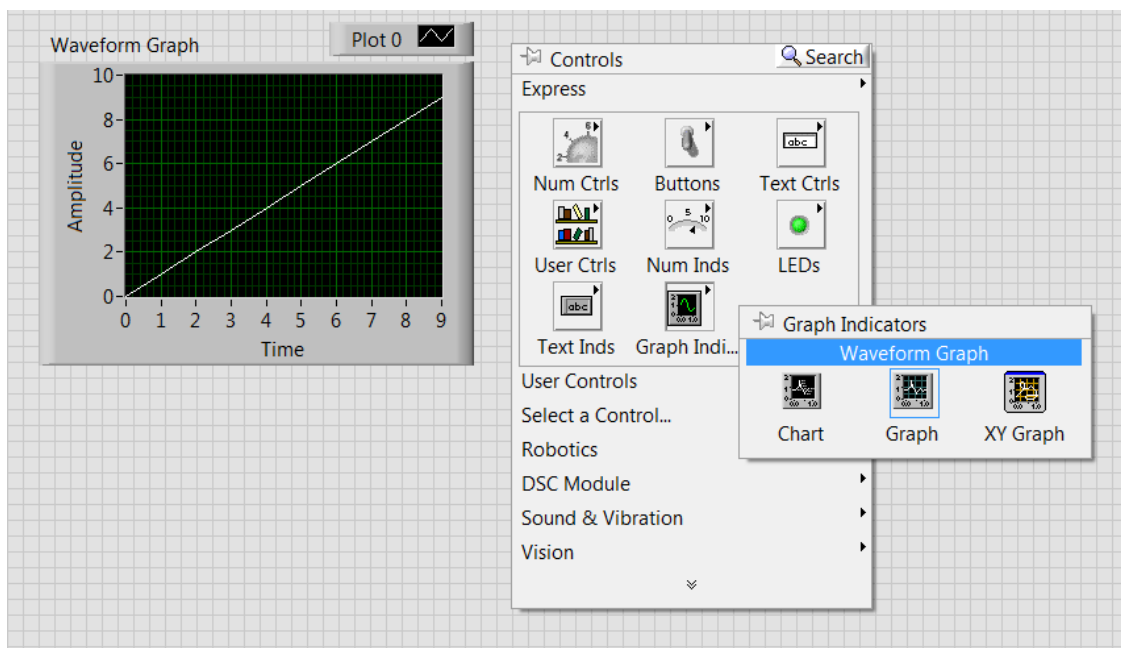
Ćwiczenie 01. Utworzenie wielokanałowego systemu zbierania danych i prezentacja zarejestrowanych przebiegów na ekranie PC

Gdy nie występują błędy formalne i VI jest gotowy do wykonania to przycisk Run ma poniższą postać.



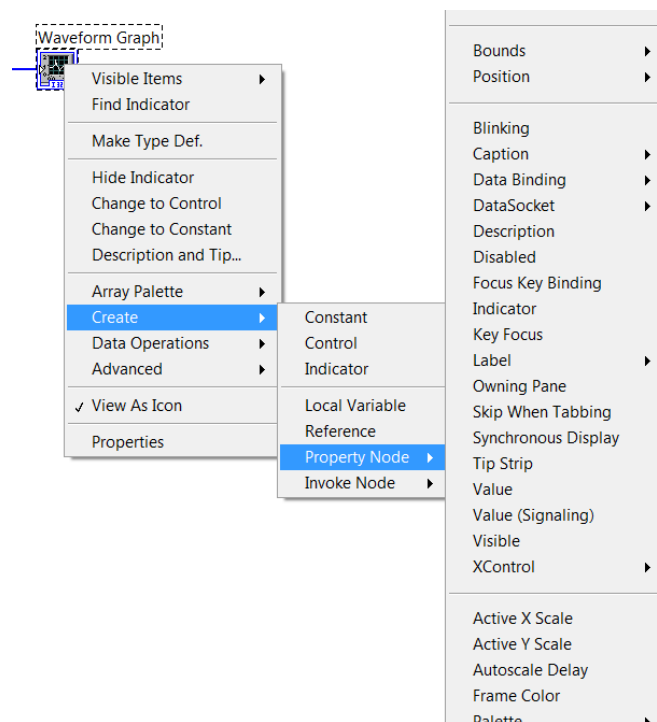
4. Zapoznanie się z graficznymi możliwościami prezentowania wyników pomiarowych

Przy pomocy prawego klawisza myszy wykreować na Front Panel obiekt graficzny, którego celem jest prezentacja wykresów. Sprawdzić przy pomocy prawego klawisza myszy możliwości zmiany wyglądu i funkcji tego obiektu, a szczególnie w odniesieniu do opisu osi, oznaczeń na skali oraz kolorów przypisanych do poszczególnych wykresów. Sprawdzić możliwość kreowania dodatkowych osi oraz przenoszenia ich pomiędzy stronami wykresu.



Znaleźć terminal wykresu na Block Diagram. Sprawdzić przy pomocy prawego klawisza myszy możliwość programowej zmiany wyglądu i funkcji panelu graficznego.

Ćwiczenie -01. Utworzenie wielokanałowego systemu zbierania danych i prezentacja zarejestrowanych przebiegów na ekranie PC



5. Utworzenie wielokanałowego systemu zbierania danych

Zmodyfikować diagram utworzony w punkcie 3 ćwiczenia przez dołączenie po lewej stronie dodatkowych ikon Create Channel. Należy także zmodyfikować atrybuty ikony Read na Multiple Channels. Niezbędne jest także wykreowanie nowego obiektu graficznego, który będzie akceptował dwu-wymiarowe tablice danych. Najprościej jest to zrobić przy pomocy prawego klawisza myszy przez operację Replace na Front Panel w odniesieniu do numerycznego wyświetlacza danych na obiekt graficzny.

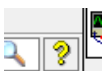
6. Zbadanie rezultatów skanowania kanałów analogowych

Do utworzonego w punkcie 5 systemu pomiarowego przyłączyć ten sam sygnał z generatora (np. sinus, trójkąt) do kilku zacisków wejściowych dla sygnałów analogowych i uruchomić rejestrację. Sprawdzić jakie są wartości maksymalnych zarejestrowanych sygnałów oraz zależności fazowe pomiędzy uzyskanymi wykresami.

Podpowiedzi:

Ctrl+B - usunięcie uszkodzonych połączeń z Diagramu.

W prawym górnym narożniku na belce narzędzi znajduje się przycisk HELP oznaczony jako pytajnik.



Można go też uaktywnić poprzez Ctrl+H.

Ćwiczenie 01. Utworzenie wielokanałowego systemu zbierania danych i prezentacja zarejestrowanych przebiegów na ekranie PC

Wskazanie kursorem dowolnej ikony lub połączenia powoduje wyświetlenie powoduje krótkiego Context Help związanego z tym obiektem.

W ramach Context Help występuje przekierowanie do Detailed Help, w którym jest osiągalna dokładna instrukcja związana z danym obiektem oraz możliwość przeszukiwania całej bazy wiedzy związanej z LabVIEW.

Nie zapominać o okresowym zapisywaniu VI na dysku w katalogu Student lub na swoim nośniku pamięci pendrive.

Pliki zapisane na twardym dysku bezwzględnie są kasowane po wyłączeniu PC!!!!

Nie występuje drukowana instrukcja dotycząca LabVIEW.