

Ćwiczenie 8

Konfiguracja Measurement & Automation Explorer (MAX), monitoring wartości temperatury

Zadanie 1

Stworzenie i konfiguracja urządzenia symulowanego za pomocą NI-MAX

Opis

Program Measurement & Automation Explorer służy do zarządzania zasobami sprzętowymi i interfejsami komunikacyjnymi oraz zainstalowanym oprogramowaniem do pomiarów i sterowania firmy National Instruments. Należy zapoznać się z funkcjami programu, dodać urządzenie symulowane (kartę DAQ) oraz przeprowadzić konfigurację i testowanie utworzonego urządzenia.

Realizacja

1. Uruchom NI-MAX Explorer
2. W panelu **Configuration** rozwiń gałąź **My System**, a następnie **Devices and Interfaces**.
3. Kliknij prawym klawiszem myszy na **Devices and Interfaces**, wybierz **Create New...**
4. W wyświetlonym oknie wybierz gałąź **NI-DAQmx Simulated Device**
5. Kliknij przycisk **Finish**.
6. W nowo otwartym oknie rozwiń gałąź **M Series DAQ**, zaznacz **NI-PCI 6259**. Jest to karta pomiarowa ogólnego przeznaczenia. Będzie ona wykorzystywana w następnych zadaniach. Kliknij **Ok**.
7. Po utworzeniu urządzenia pojawia się ono w systemie jako „Dev1”. Kliknij na utworzone urządzenie. Z górnego paska przycisków wybierz **Test Panels**. W nowo otwartym oknie ustaw parametry testu: Wybór kanału (**Channel Name**): Dev1/ai2, Konfiguracja wejścia (**Input Configuration**): RSE (Referenced Single Ended).
8. Naciśnij **Start**. Zaobserwuj przebieg sygnału pochodzącego z symulowanego urządzenia. Zapoznaj się z pozostałymi panelami testowymi (Analog Output, Digital I/O, Counter I/O). Naciśnij **Stop** a następnie **Close** by zamknąć **Test Panels**.
9. Rozwiń gałąź **Software**. Zapoznaj się z modułami programowymi National Instruments zainstalowanymi na komputerze.
10. Zamknij program NI-MAX.

Zadanie 2

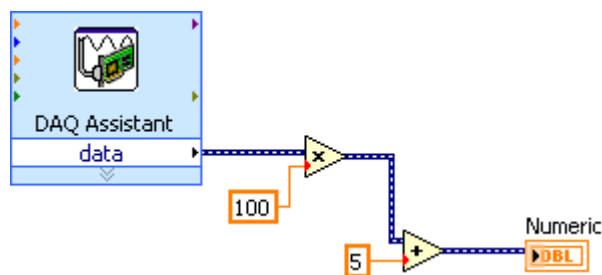
Tworzenie Sub VI, umożliwiającego pomiar temperatury z urządzenia symulowanego. Tworzenie VI wykorzystującego Sub VI do uśredniania i prezentacji danych w czasie rzeczywistym.

Opis

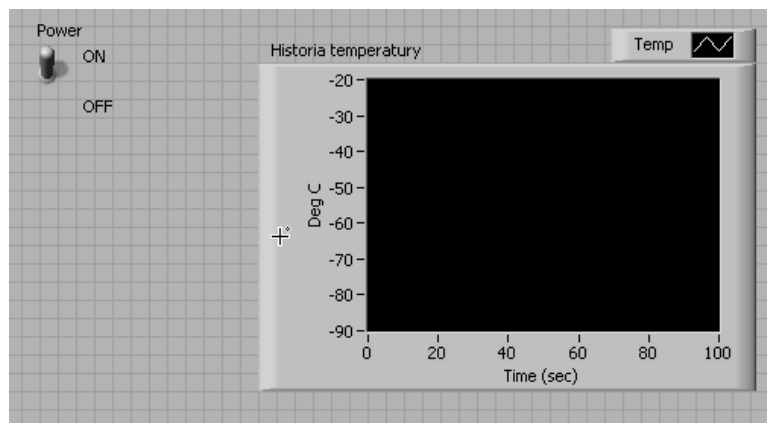
Sub VI będzie wykorzystywał urządzenie utworzone w poprzednim zadaniu do pomiaru i skalowania sygnału wejściowego z wybranego kanału karty pomiarowej. Na wyjściu będzie pojawiała się bieżąca wartość mierzonej temperatury. VI nadrzędny będzie wykorzystywał Sub VI do uśredniania i wyświetlania wartości temperatury w czasie rzeczywistym.

Realizacja

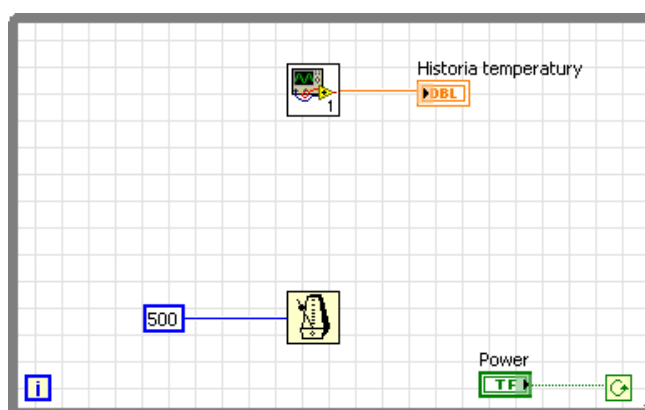
1. Utwórz nowy VI (**Blank VI**), zapisz go jako **Odczyt temp.VI** w katalogu C:\SCADA\.
2. Przejdź na diagram.
3. Umieść na diagramie **DAQ Assistant**. W otwartym oknie rozwiń gałąź **Acquire Signals** a następnie **Analog input**. Wybierz **Voltage**.
4. W zakładce **Physical** wybierz pierwszy kanał symulowanego urządzenia Dev1 (PCI-6259) – **a01**.
5. Naciśnij **Finish**. W oknie konfiguracji parametrów pomiaru wybierz **Terminal Configuration: RSE**. Naciśnij **Ok**. Blok VI Express zostanie skonfigurowany.
6. Stwórz pozostałe elementy diagramu, zgodnie z rysunkiem.



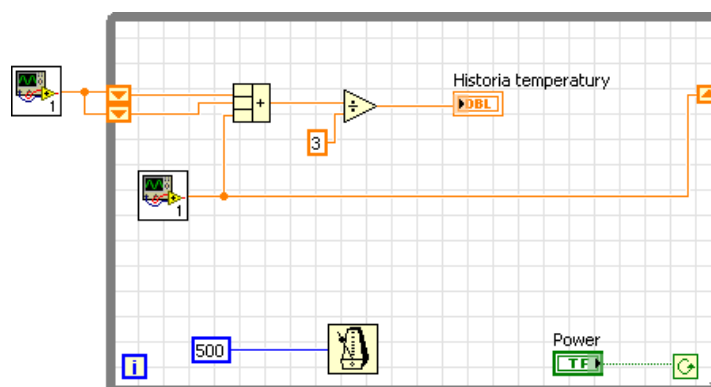
7. Przejdź na **Front Panel**. Zmień nazwę kontrolki z **Numeri** na **Temperatura**.
8. Kliknij prawym klawiszem myszy na ikonę w prawym górnym rogu **Front Panel**.
9. Z menu kontekstowego wybierz **Show Connector**.
10. Kliknij ponownie prawym klawiszem, z menu kontekstowego wybierz **Patterns** a następnie pierwszy wzorec terminali (jedno pole).
11. Gdy kursor zmieni się na kursor połączenia, kliknij na wzorec (kolor wzorca zmieni się na czarny) a następnie na kontrolkę **Temperatura** (kolor wzorca zmieni się na pomarańczowy – typ **Double**).
12. Kliknij prawym klawiszem na wzorcu terminali i z menu wybierz **Show Icon**. Zapisz a następnie zamknij VI.
13. Utwórz nowy VI, i zapisz go jako **Monitor temperatury.VI**.
14. Utwórz **Front Panel** aplikacji jak na poniższym rysunku



15. Przejdź na **Block Diagram**. Wstaw **Odczyt temp.VI** utworzony w poprzednich punktach. Utwórz diagram aplikacji jak na poniższym rysunku.



16. Przetestuj VI. Uruchom VI, zauważ, że mierzona temperatura nie jest stała. Zatrzymaj VI zmieniając wartość przełącznika **Power** znajdującego się na panelu. Zauważ, że przełącznik **Power** od razu wrócił do stanu **On**. Takie zachowanie przełącznika jest związane z jego akcją mechaniczną.
17. W kolejnych krokach zmodyfikuj VI tak, aby zredukować liczbę szpilek. Przejdź na diagram. Zmodyfikuj diagram tak, jak jest to pokazane na rysunku.



18. Naciśnij prawym klawiszem myszy na krawędź pętli While, wybierz z menu **Add Shift Register** i stwórz rejestr przesuwny.
19. W celu dodania kolejnego elementu rejestru, naciśnij prawym klawiszem na lewy terminal rejestru i wybierz z menu **Add Element**.
20. Stwórz kopię **Odczyt temp** przez przeniesienie go z przyciśniętym klawiszem <Ctrl> poza pętlę While. **Odczyt temp** zwraca wynik pojedynczego pomiaru temperatury i inicjalizuje rejestr przed startem pętli.

21. Umieść funkcję **Compound Arithmetic** na diagramie. Skonfiguruj funkcję tak, aby zsumowała aktualną i zapamiętane wartości temperatury. Używając narzędzia **Positioning** rozszerz funkcję **Compound Arithmetic** tak, aby miała trzy terminale.
22. Umieść funkcję **Divide** na diagramie. Ta funkcja obliczy średnią z trzech ostatnich pomiarów temperatury. Połącz funkcje tak, jak jest to pokazane na rysunku.
23. Naciśnij prawym klawiszem na wejście **y** funkcji **Divide** i wybierz **Create>>Constant**.
24. Wpisz 3 i naciśnij klawisz <Enter>.
25. Zapisz VI.

Test

1. Uruchom VI.
Podczas każdego obrotu pętli **While**, VI **Thermometer** wykonuje jeden pomiar temperatury. VI dodaje zmierzoną wartość do dwóch poprzednich przechowywanych w lewych terminalach rejestru przesuwanego. Następnie VI dzieli rezultat przez trzy, aby wyliczyć średnią z trzech pomiarów (pomiar aktualny i dwa ostatnie). W kolejnym kroku VI wyświetla uśrednione dane na wykresie. Zauważ, że VI inicjalizuje rejestr pomiarem temperatury.
2. Zatrzymaj VI zmieniając wartość przełącznika **Power** znajdującego się na panelu.
3. Zamknij VI.