

7. Potencjometr (Potentiometer)

Wykonaj Projekt: Potencjometr; *Potencjometr* ma trzy wyprowadzenia, dlatego zaliczamy go do kategorii układów zwanych trójnikami, lub rezystorów trójkońcówkowych. Jego podstawowa cecha, to możliwość regulacji wartości rezystancji. Podana wartość rezystancji dla konkretnego potencjometru odnosi się do wartości mierzonej pomiędzy dwoma skrajnymi końcówkami elementu. Po warstwie rezystancyjnej potencjometru, możemy przesuwając styk ruchomy (szczotkę kontaktową), zwaną popularnie suwakiem. Jej położenie mechanicznie decyduje o stosunku podziału rezystancji całkowitej na dwie, wynikające z zasady dzielnika napięcia. Potencjometry mają różne charakterystyki: położenie suwaka - wartość rezystancji, wartości podziału rezystancji między skrajnymi końcówkami. Liniowa: oznaczana jest literą A, logarymiczna literą B, a wykładnicza literą C. Po podłączeniu do źródła zasilania, potencjometr może działać jak dzielnik napięcia lub proporcjonalny czujnik obrotu, albo położenia kąowego. W handlu spotkamy potencjometry obrotowe i suwakowe. Te ostatnie mogą działać jak czujniki położenia liniowego.

Na Rysunku 7-1 pokazano potencjometr obrotowy z zestawu StarterKit dla NiMyRio.



Rysunek 7-1; Potencjometr obrotowy ze StarterKit dla NiMyRio.

Cele nauczania: Po starannym wykonaniu wszystkich poleceń z tego Projektu z pewnością potrafisz:

- 1)Objaśnić budowę i zasadę działania potencjometru oraz możliwości zastosowania potencjometru, jako czujnika położenia i obrotu, rezystora o zmiennej wartości, lub dwóch połączonych szeregowo rezystorów o wartościach komplementarnych.
- 2)Podłączyć do układu pomiarowego potencjometr, jako dzielnik napięcia, a także do wytworzenia napięcia proporcjonalnego do kąta obrotu wałka potencjometru,
- 3)Dobrać rezystancję potencjometru do zmniejszenia zużycia energii i zminimalizowania skutków ładowania akumulatorów.

7.1. Pokazy

Wykonaj kolejne czynności: wiodące do pokazu prawidłowego działania wykonanego interfejsu: potencjometr-NiMyRIO.

Wybierz: ze zbioru elementów StarterKit dla NiMyRIO, następujące składniki interfejsu:

- Potencjometr 10 k Ω ,

<http://www.supertech.com.tw/electronic/resistors/potentiometers/PDF/rotary3/23/R0904N.pdf>

- UPM Uniwersalną Płytkę Montażową,
- PP Przewody Połączeniowe M-F (3 szt.)

Zbuduj obwód interfejsu: Zapoznaj się ze schematem układu interfejsu i zalecanym sposobem połączeń pokazanym na Rysunku 2-2.

WSKAZÓWKA: Spłaszcz szczypcami, dwa zaczepty po obu stronach potencjometru tak, by możliwe było równe osadzenie potencjometru na płaszczyźnie Uniwersalnej Płytki Montażowej.

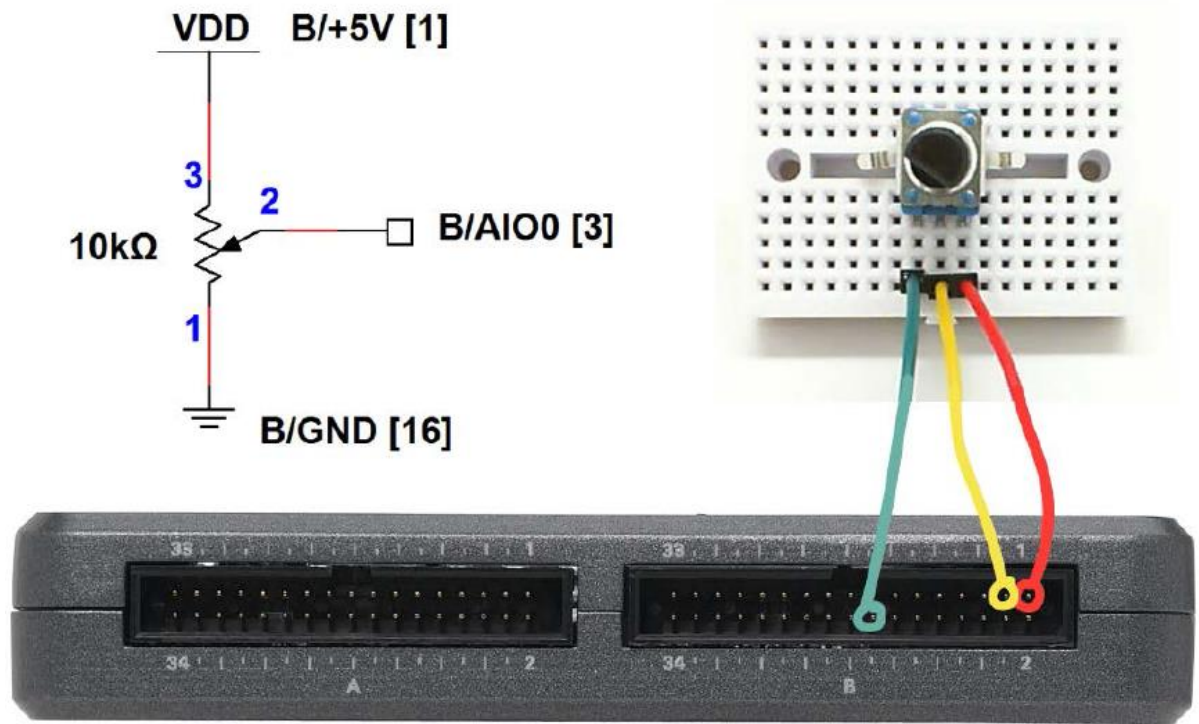
Obwód interfejsu potencjometru, wymaga trzech połączeń do złącza B→NiMyRIOMXP (rys. A-1):

- 1) Końcówka potencjometru 1 → B/GND (pin 16)
- 2) Końcówka potencjometru 2 → B/AI0 (pin 3)
- 3) Końcówka potencjometru 2 → B/+ 5V (pin 1)

Uruchom pokaz VI:

- **Pobierz:**

<http://www.ni.com/academic/mrio/project-guide->



Rysunek 7-2; Układ pokazuje interfejs potencjometru dla NiMyRio; zalecany schemat połączeń do gniazda B NiMyRio_MXP

[vis.zip](#), jeśli tego nie zrobiłeś wcześniej, to rozpakuj pobraną zawartość w dogodnej lokalizacji swojego komputera.

- **Otwórz Projekt:** *Discrete LED demo.hproj*; zawarty w podkatalogu: *Discrete LED demo*,
- **Rozwiń przycisk hierarchii:** (znak plus), dla obiektu *myRIO*, następnie podwójnym kliknięciem otwórz: *Main.vi*.
- **Upewnij się, że:** *NImyRIO* jest podłączone do komputera.
- **Uruchom VI:** klikając przycisk: *Run* na pasku narzędzi lub naciskając kombinację klawiszy: *<Ctrl + R>*.
- **Spodziewaj się okna:** *Deployment Process* (Proces wdrażania) w nim przed startem *VI*, zobaczysz, w jaki sposób Projekt kompiluje i instaluje (pliki do pobrania) do *NImyRIO*.

UWAGA: Możesz chcieć wybrać opcję:
Close on successful completion,
(Zamknij po ukończeniu),
 opcja ta wymusi na **VI** start automatyczny.

Oczekiwane rezultaty: *Demo VI* wyświetla napięcie na analogowym wejściu B/AIO. Obróć pokrętło potencjometru i obserwuj zmiany napięcia zmierzonego na wejściu analogowym.

Potencjometr działa tak jak regulowany dzielnik napięcia. Zmiana położenia osi lub suwaka potencjometru, powoduje że napięcie na wyjściu tego dzielnika napięcia zmienia się od zera do + 5 V, należy zauważyć, że pełny obrót pokrętła potencjometru od

jednej skrajności do drugiej powoduje zmianę napięcia od 0 do 5 V.

Kliknij przycisk: *Stop* lub wybierz z klawiatury komputera przycisk *<Esc>*, aby zatrzymać **VI** i zresetować *NImyRIO*; *reset* spowoduje powrót *NImyRIO* do trybu początkowego, czyli ustawień początkowych. W stanie *reset*, do pamięci układu nie muszą być wpisane same zera lub same jedynki w rejestrach, *reset* - to powrót układu do stanu początkowego.

Wskazówki dotyczące rozwiązywania problemów: nie widzisz oczekiwanych rezultatów? Potwierdź prawdziwość poniższych zdarzeń:

- *LED* wskazująca poprawność zasilania w *NImyRIO* świeci jaskrawym światłem,
- Przycisk *Run*, na pasku narzędzi jest czarny, co oznacza, że **VI** jest w *RunMode* - trybie pracy,
- Prawidłowy wybór złącza B MPX, końcówek (pinów) i jakości połączeń PP Przewodami Połączeniowymi.

7.2. Teoria interfejsu

Obwód interfejsu: Potencjometr ma stałą rezystancję mierzoną między dwoma zewnętrznymi zaciskami. Zacisk środkowy jest połączony z ruchomym punktem styku (szczotką, suwakiem), która sprawia, że potencjometr zachowuje się tak jak dwa rezystory o zmiennych wartościach. Podczas ruchu suwaka jeden rezystor zwiększa swoją wartość, natomiast drugi rezystor zmniejsza ją tę wartość (suma ich jest stała i

równa rezystancji potencjometru pomiędzy zaciskami końcowymi). Podłączenie potencjometru między masę a zasilanie powoduje, że zachowuje się on jak dzielnik napięcia z wyjściem napięcia proporcjonalnym do położenia suwaka - kontaktu. Podłączenie tego zmieniającego się napięcia na wejście analogowe NImyRIO zapewnia wygodną metodę wykrywania położenia kąтового osi potencjometru, lub jego suwaka.

Uważnie przestuduj film wideo:

NImyRIO Project Essentials Guide

NImyRIO: Potentiometer

Potentiometer

- physical construction
- rotation sensor application
- interface circuit design

Potentiometr. 07:50

http://youtu.be/3gwwF9rF_zU

Poznasz konstrukcję mechaniczną potencjometru, dowiesz się więcej o charakterystykach potencjometrów, poznasz przykład aplikacji z potencjometrem, jako czujnikiem obrotu, źródłem zmieniającego się lub regulowanego napięcia, dowiesz się jak dobrać potencjometr do układu elektronicznego, by optymalizować wymagane efekty, poznasz podstawy budowy interfejsów potencjometr-układ. Dość długi wykład bogaty w treść, wymaga wielokrotnego wysłuchania.

Programowanie LabView:

Uważnie przestuduj film wideo:

NImyRIO Project Essentials Guide

NImyRIO: "Analog Input" Express VI

Analog Input Express VI

- Read one or more analog inputs with the

Analog Input Express VI

"Analog Input" Express VI. 01:59

<http://youtu.be/N6Mi-VjBlmc>

Dowiesz się, jak korzystać z *Analog Input Express VI*, do pomiaru napięcia na wyjściu dzielnika.

7.4. Podstawowe modyfikacje

Uważnie przestuduj film wideo:

NImyRIO Project Essentials Guide

NImyRIO: "Potentiometer Demo" LabView Project

Potentiometer Demo. 03:06

- Walk-Through the

"Potentiometer Demo" LabView Project

"Potentiometer Demo" LabView Project

<http://youtu.be/RYeKIuU6DX8>

Dowiesz się więcej o projektowaniu demo potencjometrów, a możesz spróbować poznane modyfikacje przenieść do schematu blokowego *Main.vi*:

- 1) Sprawdź, sterowanie *FrontPanel*,
- 2) Wymień wskaźnik zegarowy, na innego rodzaju,
- 3) Podłącz do wejścia DIO i monitoruj jego stan wewnątrz pętli; regulacji napięcia, zlokalizuj krawędzie histerezy wejścia cyfrowego,
- 4) Dodaj wskaźnik bargrafu położenia potencjometru z LED znajdujące się na *FrontPanel*.

7.4. Pomysły integracji Projektów

Potrafisz już korzystać z potencjometru! Rozważ integrację z innymi urządzeniami w celu stworzenia kompletnego systemu, na przykład:

- Sterowanie po kablu (43). *Steer By Wire (43)*

7.5. Więcej informacji...

Uważnie przestuduj film wideo:

Potentiometer by Resistorguide,

Różne rodzaje potencjometrów i ich cechy:

<http://www.resistorguide.com/potentiometer>

NOTATKI: