

4 Przycisk przełączający NOPB (Pushbutton Switch)

Przycisk łączący, zwany również *przyciskiem zwiernym* - w skrócie: *przyciskiem*, to najprostszy czujnik interfejsu użytkownika. Rozszerzona nazwa tego przycisku zawiera jego opis działania: **NOPB Normally Open Push-Button** - przycisk normalnie otwarty, - zostanie zamknięty po naciśnięciu, a z chwilą uwolnienia siły nacisku, obwód elektryczny zostanie ponownie otwarty.

Jest często stosowany w układach elektronicznych, jako prosty czujnik wysyłający sygnał: *przerwanie pracy urządzenia* za pomocą *przyciśnięcia* (np. *przez rozłączenie obwodu zasilania*).

Na Rysunku 4-1. Pokazano przycisk NOPB, (zintegrowany z obrotowym enkoderem - który omówimy w następnym Projekcie).



Rysunek 4-1; Przycisk NOPB, zintegrowany z enkoderem, z zestawu StraterKit dla NiMyRIO.

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

- Omówić podstawowe pojęcia związane z przyciskiem łączącym.
 - Przycisk jest aktywny, (łączy, zwierny obwód elektryczny), gdy go przyciśniemy, uwolnienie nacisku spowoduje rozłączenie obwodu sterowanego (rozwarcie), mogą być przyciski o działaniu odwrotnym – tj. rozłączające po naciśnięciu, a bez nacisku - rozwarcie.
 - Obwód interfejsu: przycisk-wejście cyfrowe DIO my RIO, wykorzystuje fakt, że NiMyRIODIO na wejściach wyposażono w rezystory eliminujące potrzebę stosowania dodatkowych składników układu. Są to

rezystory: PullUp w złączach A i B MXP, oraz PullDown w złączu C MSP NiMyRIO,

- Na schemacie blokowym przedstawiono przycisk, jako logiczny (dwu-poziomowy) sygnał: aktywny-wysoki lub aktywny-niski w zależności od rodzaju rezystora PullUp lub PullDown.

- Zastosować podstawowe oprogramowanie, przekształcające „przyciśnięcia przycisku” w wyzwalacz. Naciśnij przycisk by wyzwolić przerzutnik.

4.1 Pokazy

Wykonaj kolejne kroki wiodące do pokazu prawidłowego działania wykonanego interfejsu przycisku zwiernego (NOBP) dla NiMyRIO.

Ze zbioru elementów StarterKit dla NiMyRIO wybierz następujące składniki interfejsu:

- Przycisk zwierny NOBP, (zintegrowany z obrotowym enkoderem),

<https://www.sparkfun.com/datasheets/Components/TW-700198.pdf>

- UPM Uniwersalną Płytkę Montażową,
- PP Przewody Połączeniowe M-F (2 szt.)

Zbuduj obwód interfejsu: zapoznaj się ze schematem układu interfejsu i zalecanym sposobem połączeń pokazanym na Rysunku 4-2. Obwód interfejsu z pojedynczą LED, wymaga dwóch połączeń do złącza B→NiMyRIOMXP (rys. A-1):

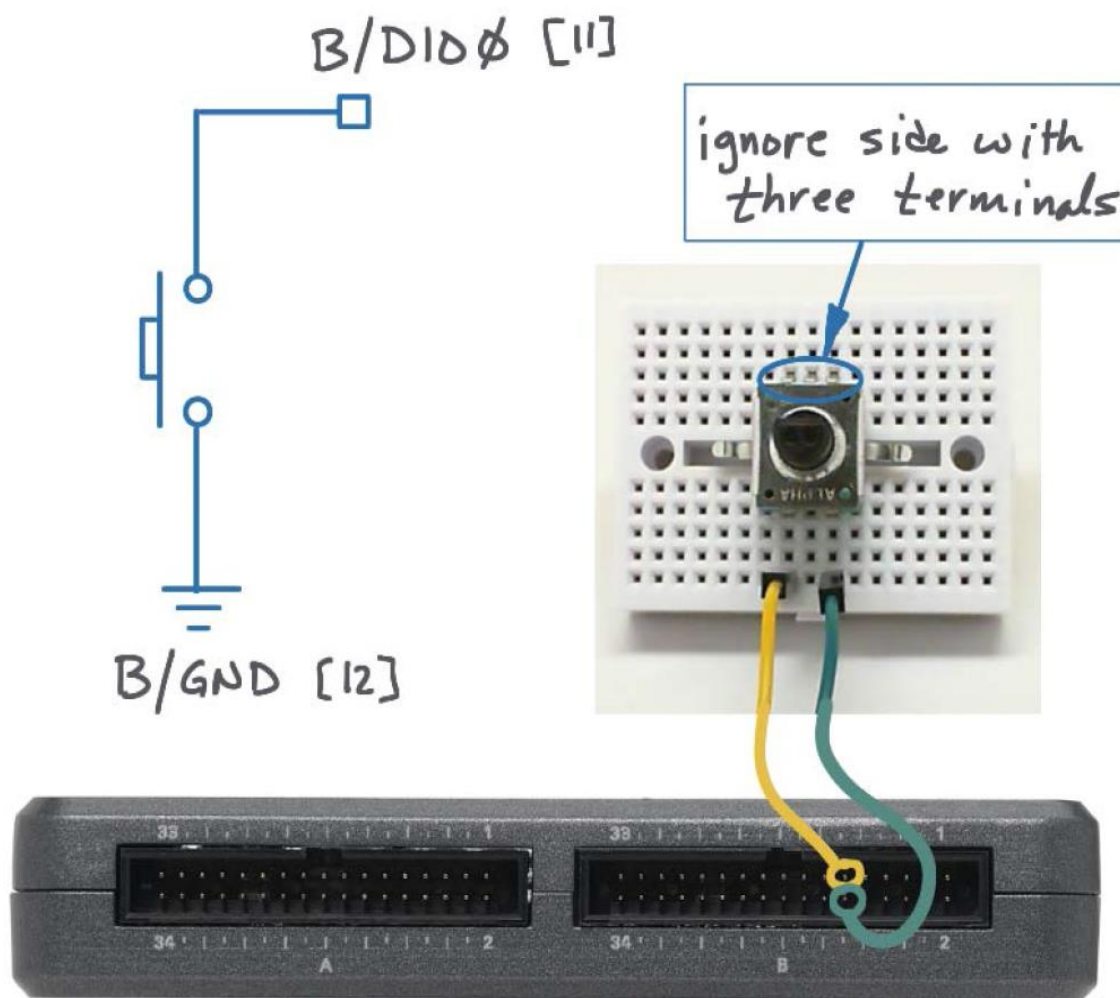
WSKAZÓWKA: Rozprostuj dwa zaczepty po obu stronach przycisku zintegrowanego z enkoderem obrotowym tak, żeby osadzić go równo na powierzchni UPM.

Obwód interfejsu przycisku zwiernego wymaga dwóch połączeń z NiMyRIO kontakt B złącza MXP (patrz rysunek A-1):

- Wyprowadzenie przycisku 1 → B/DIO0 (pin 11)
- Wyprowadzenie przycisku 2 → B/GND (pin 12)

Uruchom pokaz VI:

- Pobierz:** <http://www.ni.com/academic/myrio/project-guide-vis.zip>
Jeśli tego nie zrobiłeś wcześniej to rozpakuj pobraną zawartość w dogodnej lokalizacji twojego komputera.
- Otwórz Projekt:** *Pushbutton demo.lproj* zawarty w podkatalogu: *Pushbutton demo*,
- Rozwiń przycisk hierarchii** (znak plus), dla obiektu *myRIO*, następnie podwójnym kliknięciem otwórz: *Main.vi*.
- Upewnij się, że:** *NiMyRIO* jest podłączone do komputera.



Rysunek 4-2: Układ pokazowy interfejsu przycisku łączącego NOPB do NiMyRio; zalecany schemat połączeń do gniazda B NiMyRIO_MXP

- **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) ta opcja wymusi na *VI* start automatyczny.

Oczekiwane rezultaty: *Demo VI* wyświetla stan wejściowy trzech DIO, po jednym z każdego kontaktu. Stany złącza A i B DIO powinny być wysokie ze względu na wewnętrzne rezystory *PullUp* (podnoszące do góry poziom wejścia). Złącze C DIO powinno być w stanie niskim ze względu na wewnętrzny rezystor obniżający poziom wejścia. Naciśnij przycisk, a powinieneś zobaczyć, że stan B/DIO0 jest wskazywany, jako niski, uwalniając przycisk wskaźnik powinien pokazać stan wysoki.

Demo VI liczy także naciśnięcia przycisku wykryte na B/DIO0. *Stop* (zatrzymaj) i *Restart* (ponownie uruchom) *VI*, aby usunąć naliczoną wartość licznika.

Odlącz końcówkę 1 przycisku i przelącz ją na A/DIO0 (pin 11). Upewnij się, że stan wskaźnika zmienił się w odpowiedzi na naciśnięcie przycisku. Czy potrafisz to wyjaśnić na podstawie obserwacji?

Kliknij przycisk: *Stop* lub naciśnij klawisz *Esc*, aby zatrzymać *VI* i zresetować *NiMyRIO*; reset powoduje powrót *NiMyRIO* do trybu początkowego, czyli ustawień startowych. Nie muszą być zawsze same zera lub same jedynki. *RESET*, to powrót do stanu początkowego układu.

Wskazówki dotyczące rozwiązywania problemów: Nie widzisz oczekiwanych rezultatów?

Potwierdź prawdziwość poniższych zdarzeń:

- *LED* wskazująca poprawność zasilania *NiMyRIO* świeci jaskrawym światłem,
- Przycisk *Run*, na pasku narzędzi ma kolor czarny, co oznacza, że *VI* jest w *RunMode* - trybie pracy,
- Prawdliwość połączeń, wybór sugerowanego złącza B MXP, prawidłowo wykonane połączenia i okablowanie.

4.2 Teoria interfejsu

Obwód interfejsu: Przycisk zwierny normalnie daje obwód otwarty, zwarcie jego styków następuje po naciśnięciu przycisku. Przycisk zwierny może być podłączony bezpośrednio do wejścia cyfrowego, bez dodatkowych elementów, ponieważ w *NiMyRIO* są zamontowane rezystory *PullUp* „ciągnące” poziom elektryczny wejścia DIO „do góry”.

Uważnie przestuduj film wideo:

NiMyRIO Project Essentials Guide
NiMyRIO: Pushbutton Switch
[Pushbutton Switch. 04:23](#)

- Interfacing techniques for MXP and MSP connectors
<http://youtu.be/e7UcL5Ycpho>

z tego wideo podręcznika dowiesz się jak działają przełączniki SPST, trochę więcej o rezystorach *PullUp* i *PullDown* na wejściach DIO i jak prawidłowo podłączyć przycisk zwierny do wejść z rezystorami *PullUp* złącza A i B MXP i rezystorami *PullDown*, złącza C MSP, są tam także informacje o wielkościach napięć na wejściu i wyjściu DIO.

Uważnie przestudiuj film wideo:

NIMyRIO Project Essentials Guide

NIMyRIO: *Detect a switch transition*

[Detect a switch transition. 04:41](#)

- Detect a switch signal transition as a rising or falling edge

http://youtu.be/GYBmRJ_qMrE

to wideo objaśnia problem i pokazuje jak wykryć sygnał przełączania, za pomocą struktury pętli *while-loop* (*podczas-gdy*).

Programowania LabView:

Uważnie przestudiuj film wideo:

NIMyRIO Project Essentials Guide

NIMyRIO: *“Digital Input Express VI”*

[Digital Input Express VI. 01:53](#)

- Read one or more digital inputs with the

Digital Input Express VI

<http://youtu.be/litswKgOmZA>

Aby dowiedzieć się, jak korzystając z *Digital Input Express VI* wykrywać stan przycisku.

4.3 Podstawowe modyfikacje

Uważnie przestudiuj film wideo:

NIMyRIO Project Essentials Guide

NIMyRIO: *“Pushbutton demo” LabView Project*

[Pushbutton demo. 03:15](#)

- Walk through the “Pushbutton demo” Lab View Project

<http://youtu.be/Xm1A4Cw2POU>

Aby poznać zasady projektowania demo Pushbutton, a następnie spróbuj tę modyfikację zastosować w schemacie blokowym Main.vi:

- 1) Dodaj LED na płycie Express VI (myRIO | Onboard subpalette), jako wskaźnik na wyjściu detektora, (bramka AND), upewnij się, że LED krótko błyska po naciśnięciu przycisku.
- 2) Powtórz eksperyment z różnymi wartościami szybkości pętli. Może okazać się, że wygodniej jest zmienić stałe sterujące na *FrontPanel – Wait* (ms). Na jaką wartość ma VI wprowadzić zauważalne opóźnienia w odpowiedzi naciskanie przyciskiem?
- 3) Ustaw *presses* licznika by zliczał albo zdarzenia *naciśnij* albo *uwolnij* przycisk.
- 4) Ustaw *presses* licznika by zliczał oba stany przycisku: zwarty i rozwarty,

WSKAZÓWKA: Spróbuj skorzystać z jednej bramki *exclusive-OR*, z *Programming | Boolean subpalette*.

- 5) Zmień warunek zakończenia pętli tak, że *VI* działa tylko wtedy, gdy przycisk jest wciśnięty.

UWAGA: SPDT (jednobiegunowy pojedynczy) przełącznik dołączony do *NIMyRIOMXP StarterKit* (patrz rysunek 4-3). Można go podłączyć to *myRIO* w taki sam sposób jak przełącznik przyciskowy.

Wystarczy skorzystać ze środkowej końcówki w miejscu końcówek przycisku. Użyj przełącznika suwakowego tak by w każdej chwili możliwe było użycie DIO dla określenia specyficznego poziomu pracy, na przykład, jako trybu włączenia dla Twojego programu NIMyRIO.

4.4 Więcej informacji...

- Mini Przycisk, *SparkFun*, przydatny przełącznik do obwodów drukowanych:

<http://www.sparkfun.com/products/97>



Rysunek 4-3; SPDT jednobiegunowy pojedynczy przełącznik ze StarterKit dla NIMyRIO.

- Aplikacje *Knitter-Switch*, tu dowiesz się o niezliczonych zastosowaniach przełączników:

http://www.knitter-switch.com/p_applications.php

NOTATKI: