

5. Przełącznik (DIP), (SDIP)

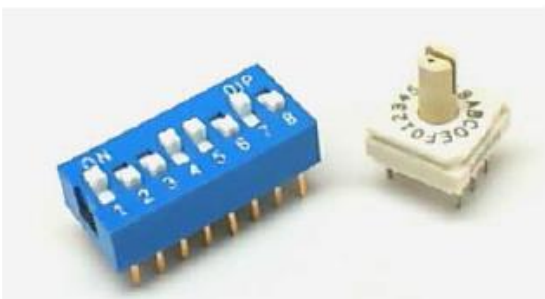
(DIP Switches, SDIP)

Wykonaj Projekt: Przełącznik **S(Switch) DIP**; to popularny ręczny przełącznik stosowany w wielu układach elektronicznych. Pochodzenie nazwy możemy rozszyfrować, jako: *Switches Dual In-Line Pin Package*, co daje jej poszczególne mutacje: **S(Switch) DIP Dual In-Line Pin Package**, bo wykonany jest najczęściej, jako moduł, złożony z ośmiu jednobitowych, niezależnych przełączników, tworzących w jednej obudowie typu „in-line” przełącznik o możliwościach ustawiania ośmiu bitów, – czyli pełnego bajta. Spotkacie także nazwy równoważne: **S(Switch) DIL** od **Dual In-Line Package**, oraz **S(Switch)DIPP** od **Dual In-Line Pin Package**.

Oprócz poznanego już podziału ze względu na konstrukcję istnieje inny podział - ze względu na typ i działanie styków przełącznika, np.: **NOPB** – *styk normalnie otwarty* (**N**ormally **O**pen **P**ush-**P**utton) - obwód elektryczny po naciśnięciu takiego przycisku zostaje zamknięty, a po uwolnieniu siły nacisku jest ponownie otwarty, przełącznik **SPST** – to styk jednopozycyjny tzw. wyłącznik (**S**ingle-**P**ole **S**ingle-throw **S**witch), przełącznik **SPDT** - pojedynczy przełącznik dwupozycyjny (**S**ingle-**P**ole **D**ouble-throw **S**witch).

Przełączniki DIP, wykonywane są w różnych modułach konstrukcyjnych i funkcjonalnych. Ich niewielkie rozmiary i elastyczna funkcjonalność zapewniły im ogromną popularność wśród projektantów i konstruktorów. My także nie pominiemy ich w swoich Projektach.

Na Rysunku 5-1, pokazano dwa popularne przełączniki DIP: ten z lewej strony to standardowy przełącznik DIP zawierający osiem przełączalnych ręcznie styków SPST, a ten po prawej stronie to przełącznik ob-



Rysunek 5-1; Zestaw startowy przełączników DIP dla NiMyRIO
Przełącznik DIP (niebieski)
i 16-pozycyjny przełącznik obrotowy DIP.

rotowy, 16-pozycyjny, zawiera styki, którymi manipuluje obracany ręcznie walek przełącznika – otwarte/zamknięte – a stany czterech SPST enkodera, przełącza w sekwencji binarnej.

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

- Opisać podstawowe pojęcia i zasadę działania przełącznika DIP w układach elektronicznych i zaprojektowanym Interfejsie do NiMyRIO:
 - Przełącznik DIP, związki przełącznika z typem SPST w jednej obudowie, styki są zwarte w jednym położeniu oraz otwarte w drugim,
 - Przełącznik obrotowy 2N, pozycja wiązki n SPST przełącza się do pojedynczego składnika; obracanie, wybieranie tworzy sekwencję binarną; otwarte/zamknięte przełączania stanów,
- Opisać, dlaczego Interfejs przełącznika do NiMyRIO może prawidłowo pracować bez użycia dodatkowych elementów na wejściu NiMyRIO? Jaka jest rola rezystorów wewnętrznych *PullUp* i *PullDown* dla DIO na złączach MXP oraz MSP,
- Podać prawidłową interpretację stanów połączonych przełączników otwartych/zamkniętych, jako odwzorowania wartości liczbowej liczby całkowitej, binarnej, liczby i tablicy, podać interpretację poszczególnych pól, jako pojedynczych bitów.

5.1. Pokazy

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

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

- Przełącznik DIP,

http://www.resonswitch.com/p_rs_rsr.htm

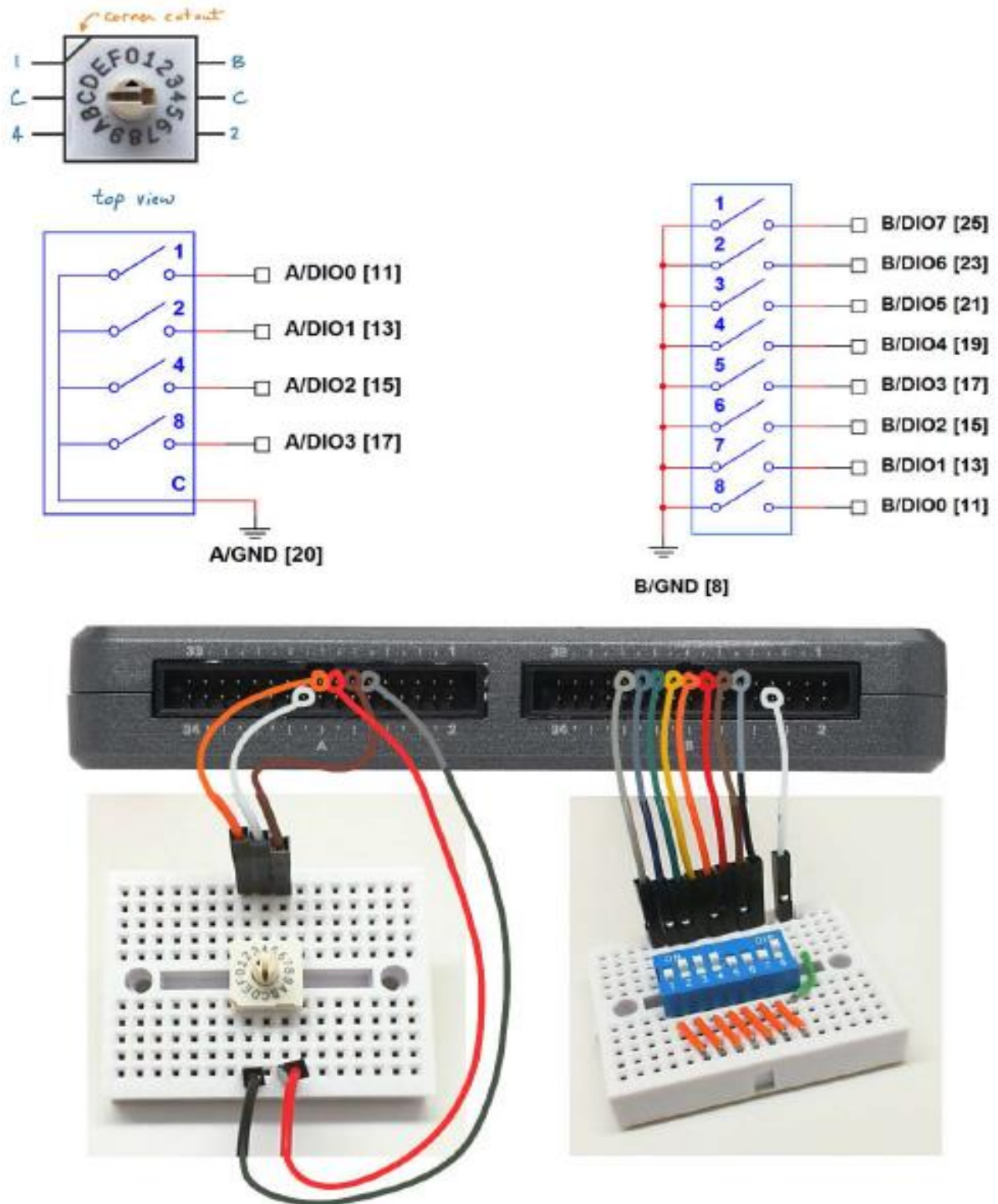
- Obrotowy przełącznik DIP,

<http://www.mantech.co.za/datasheets/products/ERD1-5.pdf>

- UPM Uniwersalną Płytkę Montażową,
- PP Przewody Połączeniowe M-F (14 szt.)
- Mały wkrętek

Zbuduj obwód interfejsu: Zapoznaj się ze schematem układu interfejsu i zalecanym sposobem połączeń pokazanym na Rysunku 5-2. Obwód interfejsu przełącznika DIP wymaga połączenia z pięcioma kontaktami złącza A NImyRIOMXP i dziewięcioma połączeniami z kontaktami złącza B NImyRIOMXP (rys. A-1),

1. Przełącznik DIP 8 → B/DIO0 (pin 11)
2. Przełącznik DIP 7 → B/DIO1 (pin 13)
3. Przełącznik DIP 6 → B/DIO2 (pin 15)
4. Przełącznik DIP 5 → B/DIO3 (pin 17)
5. Przełącznik DIP 4 → B/DIO4 (pin 19)
6. Przełącznik DIP 3 → B/DIO5 (pin 21)
7. Przełącznik DIP 2 → B/DIO6 (pin 23)
8. Przełącznik DIP 1 → B/DIO7 (pin 25)
9. Przełącznik DIP wspólny → B/GND (pin 8)
10. Rotary DIP 1 → A/DIO0 (pin 11)
11. Rotary DIP 2 → A/DIO1 (pin 13)
12. Rotary DIP 4 → A/DIO2 (pin 15)
13. Rotary DIP 8 → A/DIO3 (pin 17)
14. Rotary DIP C (wspólny) → A/GND (pin 20)



Rysunek 5-2; Układ pokazowy dla interfejsu przełącznika DIP oraz przełącznika obrotowego dla NiMyRio, zalecany schemat połączeń do gniazda B oraz A, układów NiMyRio MXP.

Uruchom pokaz VI:

- **Pobierz:** <http://www.ni.com/academic/mrio/project-guide-vis.zip>, jeśli tego nie zrobiłeś wcześniej, to rozpakuj pobraną zawartość w dogodnej lokalizacji swojego komputera.
- **Otwórz Projekt:** *Discrete LED demo.lvproj*; 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 stany indywidualnego ustawienia poszczególnych przelączników DIP. Otwarte styki przelącznika sygnalizowane są, jako stan wysoki, ponieważ oba złącza zarówno A jak i B MXP, zawierają rezystory *PullUp* na każdym DIO.

Za pomocą obrotowego przelącznika DIP wybierz wszystkie pozycje, począwszy od zerowej (0) wskaźnik A/DIO, powinien wskazywać stan aktywny (świeci segment), obracając pokrętko w lewo, jedno kliknięcie na pozycję F i wszystkie wskaźniki (segmenty) powinny być ciemne (nie świecić). Przelączaj przez pozostałe pozycje i obserwuj sekwencję binarną, pamiętając, że przelączniki generują stan aktywny niski.

Wypróbuj działanie każdego z ośmiu indywidualnych przelączników DIP, potwierdzając, że można indywidualnie aktywować wskaźniki (segmenty) stany wyjść A/DIO.

Stan przelącznika jest otwarty, gdy „dźwignia” przelącznika jest w pozycji „do góry”, przelącznik jest zamknięty (zwarłe styki), gdy jego dźwignia jest skierowana ku dołowi - jest otwarty (styki rozwarte).

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,
- Prawidłowość wykonanych połączeń, wybór sugerowanego złącza B MPX, prawidłowo wykonane połączenia i okablowanie.
- Złącza A i B NImyRIO zapewniają poprawne logiczne i elektryczne połączenia.
- **PP** Przewody Połączeniowe, łączące wszystkie osiem dolnych pinów przelącznika DIP połączone są z „ziemią”.

5.2. Teoria Interfejsu

Obwód interfejsu: Każdy przelącznik SPST w standardzie DIP występuje albo, jako mający styki otwarte,

albo zamknięte, w zależności od pozycji przelącznika "w górę", lub „w dół”.

Przelącznik obrotowy 16-pozycyjny otwiera wszystkie cztery SPST ustawiony w pozycji 0, a następnie w miarę obrotu osi przelącznika, łączy kolejne, zgodnie z rosnącym ciągiem binarnym, gdy przelączające pokrętko obracamy w prawo. Styki przelącznika DIP można podłączyć bezpośrednio do wejścia cyfrowego NImyRIO bez dodatkowych składników interfejsu, ze względu na wewnętrzne rezystory *PullUp* i *PullDown* na liniach NImyRIODIO (była już o tym mowa wcześniej).

Każdy styk przelącznika SDIP, może być interpretowany przez oprogramowanie, na wiele różnych sposobów: jedna liczba całkowita, wartość liczbowa, pojedyncze logiczne odwzorowanie tablicy, grupy wzorców binarnych lub wartości liczbowych zwanych polami bitowymi.

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>

Dowiesz się więcej o DIO z rezystorami *PullUp* lub *PullDown*, jak prawidłowo podłączyć pojedynczy przelącznik SPST do bramki DIO poprzez złącza A i B MPX, (z rezystorami *PullUp*), a także do bramki DIO poprzez złącze C MPS, (z rezystorami *PullDown*). Każdy z SPST włącza standardowy przelącznik DIP, zatem musi mieć jedną końcówkę wspólną do „ziemi” (dla rezystorów *PullUP*) lub do zasilania (dla rezystorów *PullDown*). Jest dobrym zwyczajem łączenie wszystkich końcówek, jako + lub – masa. Możesz użyć dowolnego typu połączeń wybierz to, które lubisz.

Uważnie przestuduj film wideo:

NImyRIO Project Essentials Guide

NImyRIO: DIP Switches

[DIP Switches. 07:15](#)

- Interfacing to MXP and MSP connectors

DIP Switches, Standard and Rotary

<http://youtu.be/KNzEyRwcPIg>

Poznasz więcej przelączników DIP, także obrotowych, poznasz różne sposoby interpretacji binarnych stanów przelączników, w procesie programowania.

Programowanie LabView:

Uważnie przestuduj film wideo:

NImyRIO Project Essentials Guide

NImyRIO: Run-Time Selectable I/O Channels

[Run-Time Selectable I/O Channels. 01:53](#)

- Create FrontPanel control for I/O channel selector

DIP Switches, Standard and Rotary

<http://youtu.be/uJW7CaL6L5c>

Dobry przykład tworzenia *FrontPanel* do sterowania wejściami cyfrowymi, wybierania styków przełączników DIP, zastosowanie *FrontPanel* zamiast procesu edycji samego VI.

5.3. Podstawowe modyfikacje

Uważnie przestuduj film wideo:

NImyRIO Project Essentials Guide

NImyRIO: DIP Switches Demo

[DIP Switches Demo. 02:29](#)

- Walk through the

“DIP Switches Demo” LabView Project

“DIP Switches Demo” LabView Project

<http://youtu.be/ZMyYRSsQCac>

Poznasz inne ciekawe rozwiązania, Projekty z przełącznikami DIP, teraz spróbuj świadomie wprowadzić zmiany w schemacie blokowym *Main.vi*:

- 1) Wyświetl odwzorowanie przełącznika DIP, jako 8-bitową liczbę całkowitą bez znaku (typ danych uint 8) za pomocą przełącznika. Bity po prawej stronie słowa binarnego, stanowią najmniej znaczącą część liczby binarnej **LSB LastSignificantBits**, pozycję *w dół*, przełącznika przyjmujemy jak logiczne 0.
- 2) Wyświetl odwzorowanie przełącznika DIP, jako trzy odrębne pola binarne w następujący sposób:
Pole 1 (bity 2: 0) = 3-bitową liczbę całkowitą,
Pole 2 (bity 6: 3) = 4-bitową liczbę całkowitą,
Pole 3 (bity 3 = single-bit Boolean).

- 3) Wyświetl odwzorowanie binarne 16-pozycyjnego przełącznika obrotowego DIP, jako 4-bitową liczbę całkowitą wyświetlaną zarówno po przekroju jak i w systemie szesnastkowym.
- 4) Przyłącz jeden lub oba przełączniki DIP do złącza C MSP, (pamiętaj, mają one rezystory wewnętrzne) i powtórz poprzednie ćwiczenia. Zastosuj pojedynczą bramkę NAND bramkę, aby uniknąć zamiany innych składników bloku. Należy również pamiętać, aby podłączając DIP i przełączyc wspólną końcówkę C/+ 5V (pin 20). Zobacz Rysunek 5-4, aby zdobyć więcej informacji.

5.4. Pomysły zintegrowania Projektu

Umiesz już stosować w Projekcie różne typy przełączników, możesz pokusić się o zintegrowanie tego Projektu w bardziej złożony system, na przykład:

- NTP Clock (42), *Zegar NTP (42)*

5.5. Więcej informacji...

2-Wire Controlled DIP Switch by Maxim Integrated~

jako elektroniczny zamiennik dla mechanicznych przełączników DIP, DS3904 zawiera mikro sterownik, nieulotną pamięć, sterowane mikro sterownikiem rezystory, zajmujące znacznie mniej miejsca, zdecydowanie wyższą niezawodność i niższe koszty:

<http://www.maximintegrated.com/app-notes/index.mvp/id/238>

NOTATKI: