Enkodery – czujniki cyfrowe

Przetwarzają sygnał analogowy na cyfrowy w postaci impulsów.

Enkoder optyczny liniowy

Każdy okres można podzielić np. na 1024 części rozdzielczość rzędu nanometrów Kontrola pochodnej U_4 sygnału kontrolnego U_3 daje sygnał o czterokrotnie większej częstotliwości, co zwiększa 4 – krotnie rozdzielczość.





Enkoder optyczny kątowy

- Kreski pomiarowe naniesione na tarczy.
- Rozdzielczość 0,00001°.
- W połączeniu z przekładnią śrubową może służyć do pomiaru przemieszczenia z rozdzielczością 1µm.











Output signals

Clockwise rotation when looking at the mounting side.



Sygnał impulsowy

Aplikacje:

- > Zliczanie impulsów
- > Pomiar okresu dla sygnału typu impuls
- Pomiar częstotliwości
- Pomiar położenia
- Pomiar prędkości

Charakterystyka sygnału:



Struktura licznika

Count register: rejestr danych Source: sygnał zmieniający stan rejestru Gate: sygnał kontrolujący kiedy ma być wykonywane zliczanie Out: wyjście dla sygnałów generowanych



Aplikacja: zliczanie impulsów



Aplikacja: zliczanie impulsów



Po podłączeniu sygnału **GATE** będą zliczane tylko zdarzenia dla stanów tylko wysokich lub tylko niskich sygnału (ustawienie programowo).



Aplikacja: pomiar położenia

Linia **Up/Down** pozwala na definicję zliczania z narastaniem lub zmniejszaniem stanu rejestru.



Karta PCI6221

Kanały pomiarowe COUNTER

Counter/Timer Signal	Default Pin Number (Name)	
CTR 0 SRC	37 (PFI 8)	sygnał impulsowy
CTR 0 GATE	3 (PFI 9)	
CTR 0 AUX	45 (PFI 10)	
CTR 0 OUT	2 (PFI 12)	
CTR 0 A	37 (PFI 8)	dla określenia kierunku
CTR 0 Z	3 (PFI 9)	
CTR 0 B	45 (PFI 10)	dla określenia kierunku
CTR 1 SRC	42 (PFI 3)	
CTR 1 GATE	41 (PFI 4)	
CTR 1 AUX	46 (PFI 11)	
CTR 1 OUT	40 (PFI 13)	
CTR 1 A	42 (PFI 3)	
CTR 1 Z	41 (PFI 4)	
CTR 1 B	46 (PFI 11)	
FREQ OUT	1 (PFI 14)	

Enkoder obrotowy BNC2120



- Pomiar liczby impulsów:
- 1. Express/DAQAssistant: Acquire Signals Counter Input Edge Count
- 2. Wybrać kanał ctr0

Configuration Advanced Timing	
-Channel Settings	
🕂 💢 💭 Details ≫ 🛆 Edge Count Setup	
CountEdges Settings	
Active Edge Initial Count Rising Count Direction Count Up Connect Your Signal to (Input Terminal):	
PFI8	
Click the Add Channels button (+) to add more channels to	Connect Your Signal
the task.	
	to (Input Terminal):
Tisting Settings Acquisition Mode Samples to Read Rat	PET8
1 Sample (On Demand)	1110

• Pomiar liczby impulsów:

Przy zmianie pozycji enkodera liczba impulsów będzie się zmieniała stosownie do wybranej opcji **Count Direction**



- Pomiar liczby impulsów: kierunek zliczania
- Należy połączyć sygnał **UP/DN** do wejścia **CTR 0 B** (BNC2120 → złącze **PFI10**)

Counter/Timer Signal	Default Connector 0 Pin Number (Name)	
CTR 0 SRC	37 (PFI 8)	
CTR 0 GATE	3 (PFI 9)	
CTR 0 AUX	45 (PFI 10)	
CTR 0 OUT	2 (PFI 12)	
CTR 0 A	37 (PFI 8)	
CTR 0 Z	3 (PFI 9)	
CTR 0 B	45 (PFI 10)	

Table 7-4. 68-Pin Device Default NI-DAQmx Counter/Timer Pins



- Możliwe jest logiczne przekierowanie sygnału z innego wejścia (końcówk) BNC np.
 PFI 0 na PFI 10.
- Wstawić funkcję DAQmx Connect Terminals.vi oraz DAQmx Disconnect Terminals.vi
- Utworzyć kontrolki source terminal i destination terminal.





• Ta procedura umożliwia logiczne powiązanie terminali oraz późniejsze ich zwolnienie.

- Zmodyfikować kod programu według schematu korzystając z terminala ERROR.
- Przekierowanie linii ERROR przez pętlę narzuca kolejność zdarzeń: najpierw zostanie wykonana funkcja DAQmx Connect Terminals, następnie pętla While Loop a po jej zakończeniu wywołana zostanie funkcja DAQmx Disconnect Terminals.



• Na Panelu Czołowym wybrać odpowiednio terminal wejściowy **PFIO** i wyjściowy **PFI10**.

source terminal		
½ /Dev1/PFI0 ▼	Licznik impulsów	stop
destination terminal	0	STOP
¼ /Dev1/PFI10 ▼		

- Uruchomić program, kręcąc pokrętłem enkodera licznik impulsów powinien zmieniać wartość stosownie do kierunku obrotów w górę lub w dół.
- Zatrzymać program.

Dla 96 imp/obr → jednostkowy kąt obrotu = 360°/96imp=3,75 °/imp

całkowity kąt obrotu = Licznik impulsów · jednostkowy kąt obrotu

• Rozbudować zawartość pętli tak, aby wyświetlana była aktualna pozycja pokrętła i liczba pełnych obrotów.



Funkcję Convert from Dynamic Data ustawić na Single scalar

Convert from Dynamic Data

onversion	
esulting data type	
1D array of scalars - most recent value	^
1D array of scalars - single channel	
2D array of scalars - columns are channels	
2D array of scalars - rows are channels	
Single scalar	
Single waveform	~
Scalar Data Type	
Eloating point numbers (double)	

Uzupełnić Panel Czołowy



Uruchomić program.

- Pomiar częstotliwości:
- 1. Express/DAQAssistant: Acquire Signals Counter Input Frequency
- 2. Wybrać kanał ctr0



- Pomiar częstotliwości:
- 3. Jako źródło sygnału wybrać sygnał prostokątny z generatora konektora BNC 2120 i połączyć z terminalem PFI 9.



- Pomiar częstotliwości:
- Ustawić przełącznik częstotliwości na zakres 0,1 ÷ 10 kHz. Uruchomić program, zmieniać częstotliwość pokrętłem. Wskazania powinny zmieniać się w zakresie od 100 Hz do 10kHz.
- 5. Zakończyć program.