



Obsługa enkodera inkrementalnego na sterowniku S7-1200

Konkurs o platynowy indeks PŚk
zajęcia warsztatowe

opracował:

Paweł Strączyński



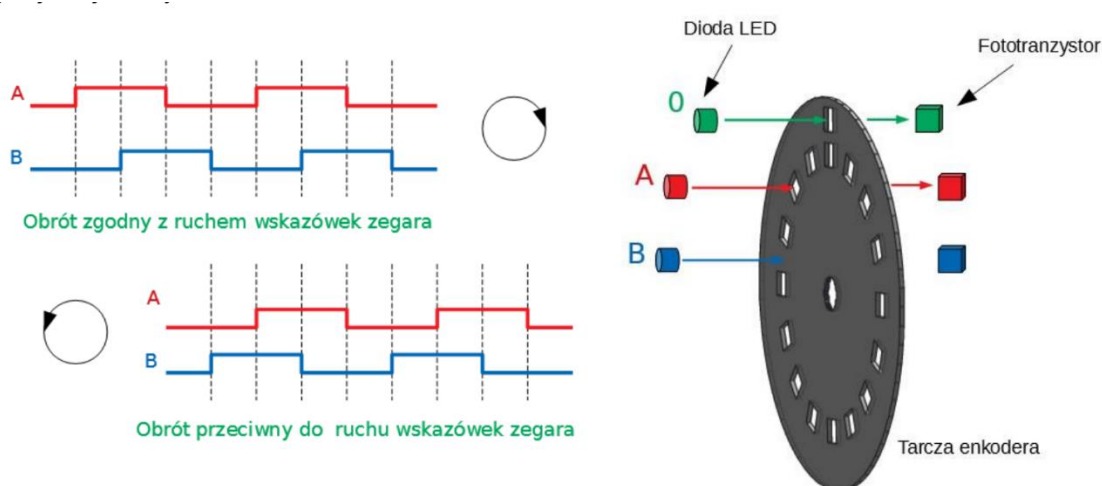
1. Rodzaje enkoderów

Enkoder to urządzenie przetwarzające przemieszczenie na sygnał elektryczny. Ze względu na rodzaj mierzonej wielkości (przemieszczenie liniowe lub kątowe) wyróżnić można zarówno enkodery obrotowe jak i rzadziej stosowane liniowe do bezpośredniego pomiaru położenia liniowego. Najczęściej zarówno do pomiaru przesunięć kątowych jak i przemieszczeń liniowych (np. enkodery linkowe) wykorzystuje się enkodery obrotowe. Ze względu na sposób pomiaru enkodery dzieli się na:

- ⊙ inkrementalne (przyrostowe) - przetworniki obrotowo – impulsowe,
- ⊙ absolutne - przetworniki obrotowo – kodowe.

2. Zasada działania enkodera inkrementalnego

Enkodery inkrementalne (przetworniki obrotowo-impulsowe mierzą kątową pozycję względną zliczając impulsy na specjalnej tarczy.



Rys1. Zasada działania enkodera inkrementalnego

3. Zasada działania enkodera absolutnego

Enkodery absolutne są w stanie zapamiętywać aktualną pozycję nie tylko w momencie, gdy są włączone, ale również po odłączeniu zasilania. Enkoder absolutny może być zrealizowany np. w postaci:

- ⊙ Przetwornika obrotowego ze specjalną tarczą kodową,
- ⊙ Enkodera magnetycznego z tarczą magnetyczną i czujnikiem Halla,

- ⊗ Rezystora wieloobrotowego...



Rys2. Tarcza kodowa enkodera absolutnego

4. Szybkie liczniki HSC

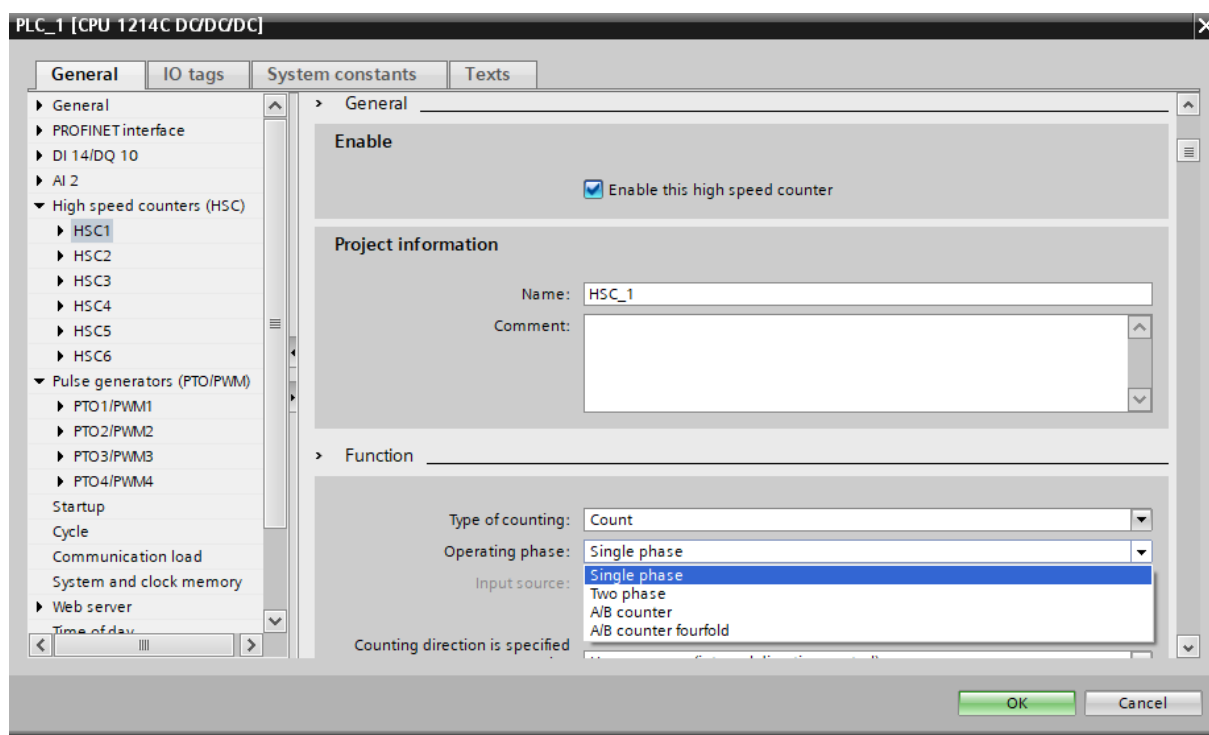
Szybkie liczniki HSC (High-Speed Counter) służą do zliczania impulsów na wejściach zegarowych liczników, które pojawiają się częściej niż czas wykonania cyklu programu. Zliczanie tych impulsów przez bloki liczników takich jak CTU lub CTUD mogłoby spowodować tzw. „gubienie” zliczanych impulsów. Istnieją 4 tryby pracy HSC:

- ⊗ jednofazowe liczniki z wewnętrznym sterowaniem kierunku,
- ⊗ jednofazowe liczniki z zewnętrznym sterowaniem kierunku,
- ⊗ dwufazowe liczniki z dwoma wejściami zegarowymi,
- ⊗ liczniki kwadraturowe A/B.

Tab1. Tryby zliczania HSC w S7-1200

Typ	Wejście 1	Wejście 2	Wejście 3	Funkcja
Jednofazowe liczniki z wewnętrznym sterowaniem kierunku	Zegar	(Opcjonalnie: kierunek)	–	Zliczanie lub częstotliwość
			Reset	Zliczanie
Jednofazowe liczniki z zewnętrznym sterowaniem kierunku	Zegar	Kierunek	–	Zliczanie lub częstotliwość
			Reset	Zliczanie
Dwufazowe liczniki z dwoma wejściami zegarowymi.	Zegar liczący w górę	Zegar liczący w dół	–	Zliczanie lub częstotliwość
			Reset	Zliczanie
Liczniki kwadraturowe A/B	Faza A	Faza B	–	Zliczanie lub częstotliwość
			Reset ¹	Zliczanie

5. Konfiguracja szybkiego licznika w TIA Portal



Rys3. Okno konfiguracji szybkiego licznika w TIA Portal

Konfiguracja licznika HSC (*High-Speed Counter*) w sterowniku Siemens S7-1200 przebiega w następujących krokach:

- ⊙ Włączenie licznika HSC

W obszarze „General” zaznacz opcję „Enable this high-speed counter”.

- ⊙ Informacje o projekcie

W polu „Name” (Nazwa) można podać nazwę licznika,.

Pole „Comment” pozwala na dodanie opisu lub informacji o funkcji licznika, co ułatwia jego identyfikację w projekcie.

- ⊙ Funkcja licznika

W sekcji „Function” wybierz:

Type of counting (Rodzaj zliczania): Może to być np. „Count” (liczenie).

Operating phase (Tryb pracy): Do wyboru są opcje takie jak „Single phase” (pojedyncza faza), „Two phase” (dwie fazy), „A/B counter” (licznik A/B), czy „A/B counter fourfold” (licznik A/B czterokrotny).

Input source (Źródło wejściowe): Określa, które fizyczne wejście sterownika jest używane jako sygnał wejściowy dla HSC.

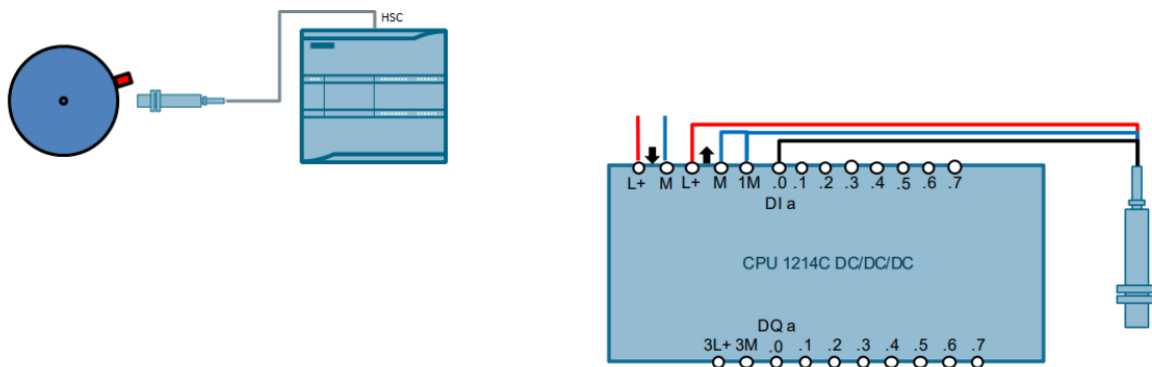
☉ Kierunek liczenia

Możesz ustawić kierunek liczenia (np. zliczanie w górę lub w dół) w zależności od typu i źródła sygnału. W przypadku licznika A/B, kierunek liczenia zależy od przesunięcia fazowego sygnałów wejściowych.

6. Przykład: pomiar prędkości z użyciem czujnika indukcyjnego

ZADANIE

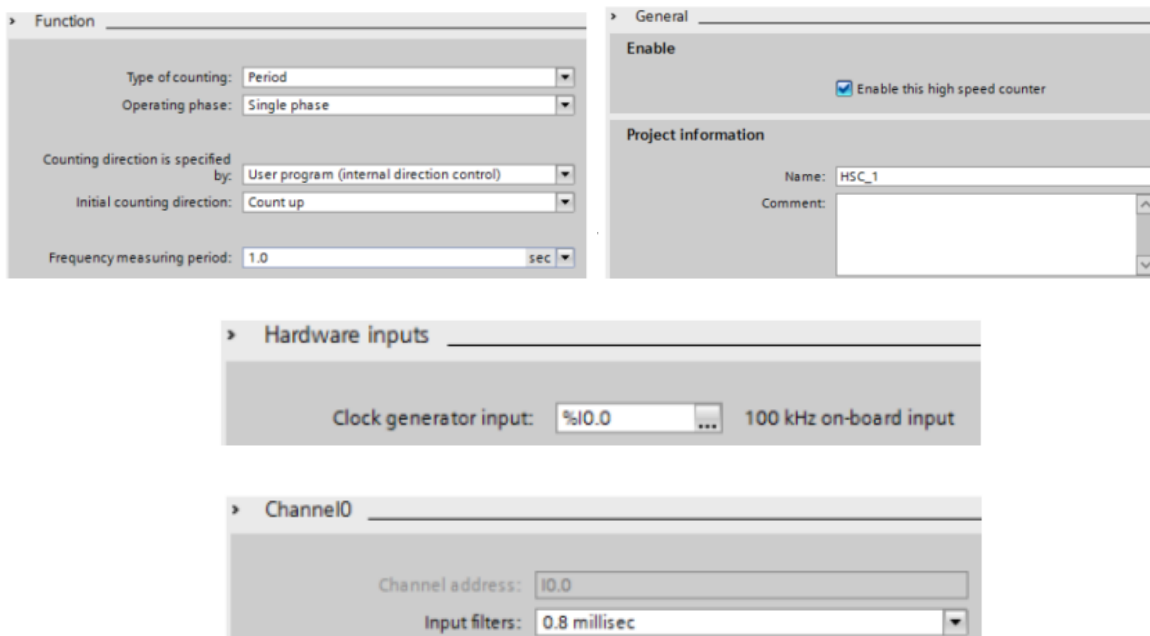
Napisz program dla sterownika PLC S7-1200 który obliczy prędkość obrotową (w obr/min.) na podstawie danych z czujnika indukcyjnego podłączonego do wejścia I0.0. Skorzystaj z szybkiego licznika. Schemat układu przedstawiono poniżej



Rys4. Schemat podłączenia czujnika do pomiaru prędkości obrotowej

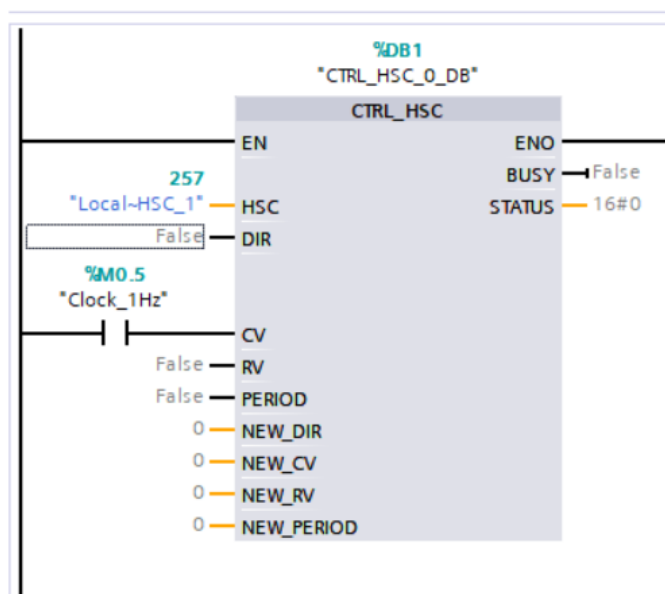
ROZWIĄZANIE

- Uruchomienie i skonfigurowanie HSC1



Rys5. Konfiguracja modułu HSC1

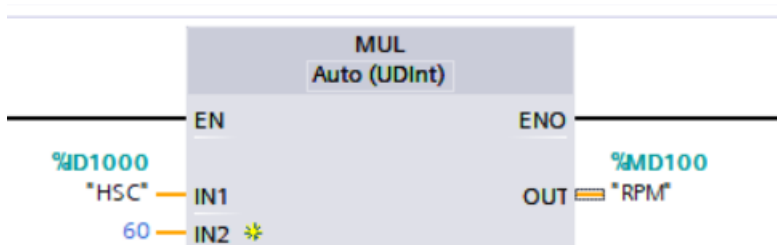
- Do określenia prędkości obrotowej wykorzystamy blok CTRL_HSC



Rys6. Konfiguracja bloku CTRL_HSC

Resetowanie wartości szybkiego licznika co 1 sekundę pozwoli na wyznaczenie prędkości w obr./sek.

- ⊙ Przeskalowanie wyniku do jednostek obr./min.



Rys7. Skalowanie wyniku

7. Zadania do wykonania

7.1. Utworzyć program dla sterownika PLC S7-1200 który wyznaczy prędkość obrotową silnika z wykorzystaniem enkodera.

7.2. Skonfigurować według wskazówek prowadzącego obiekt technologiczny osi do obsługi modułu liniowego na stanowisku laboratoryjnym.

Do poruszania wózkiem zastosować tryb JOG:

- przycisk I0.4 jazda w lewo,
- przycisk I0.5 jazda w prawo.

7.3. Rozbudować program, tak aby wskazywał prędkość liniową oraz położenie wózka modułu liniowego na stanowisku laboratoryjnym.

7.4. Wyznaczone dane zaprezentować na panelu HMI.