# Programowanie Sterowników Przemysłowych

## Programowanie sterowników S7-1200 w języku SCL

Paweł Strączyński

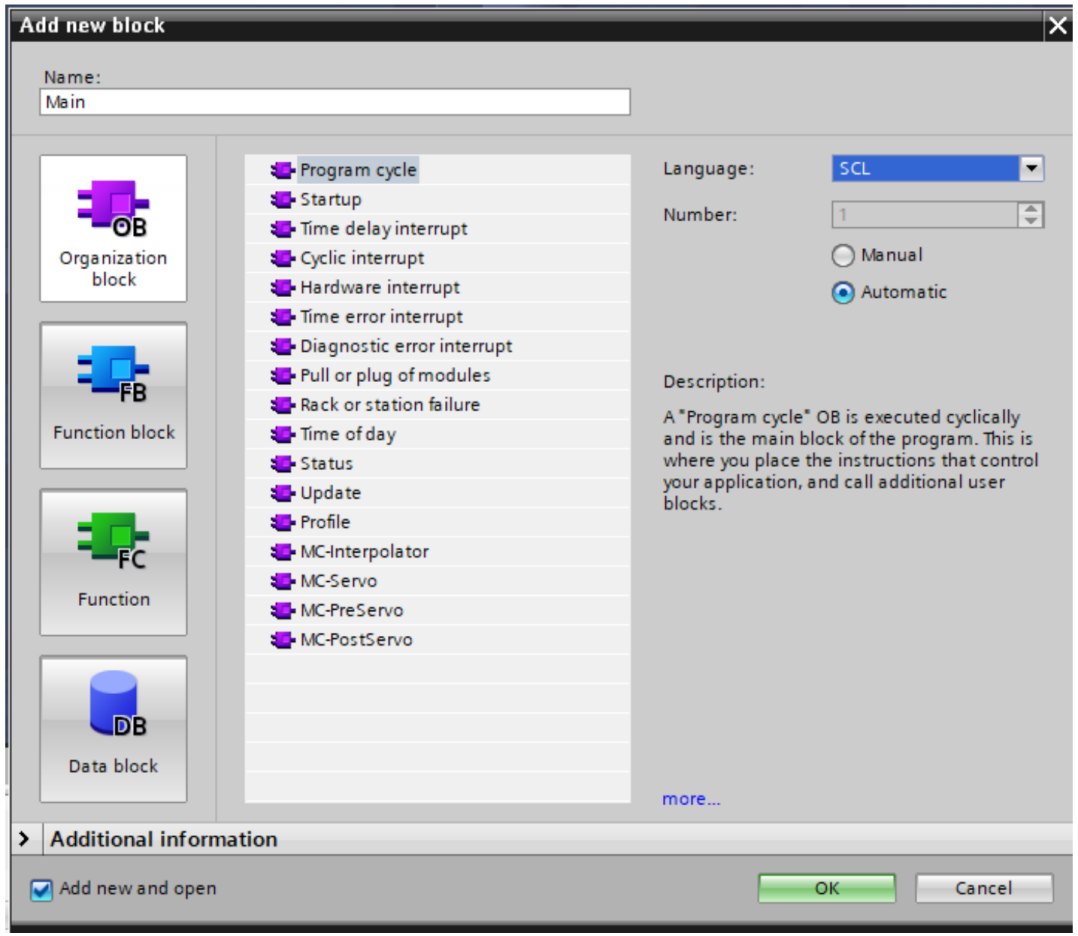
p.straczynski@tu.kielce.pl

Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki

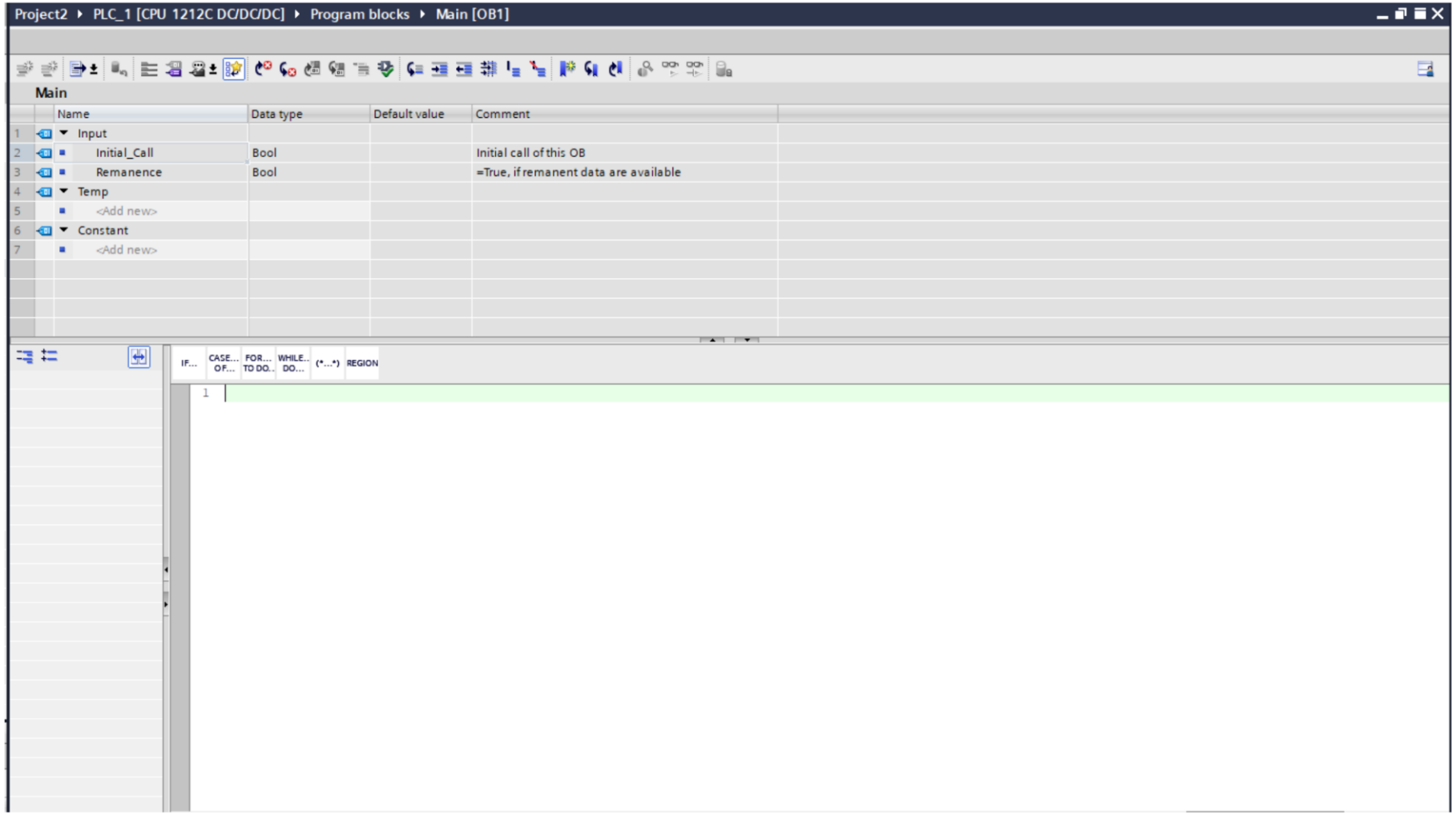
Politechnika Świętokrzyska

# Język S7-SCL - konfiguracja języka w TIA Portal

Język SCL (ang. Structured Control Language) jest językiem tekstu strukturalnego (ST) wysokiego poziomu bazującym na Pascalu. SCL jest zgodny z normą IEC 61131-3 dotyczącą sposobów programowania sterowników PLC. Jako język wysokiego poziomu posiada typowe elementy języka takie jak możliwość definiowania zmiennych, instrukcje warunkowe, pętle, operacje porównania, operacje bitowe itd.



# Okno edytora programu w języku SCL w środowisku TIA Portal



# Podstawowe instrukcje i operacje bitowe w języku SCL

1. Przepisania wartości We1 (I0.0) na wyjcie Q0.0 - Wy1,
2. Przepisania wyniku operacji iloczynu logicznego We1 · We1 na wyjcie Wy2,
3. Przepisania wyniku operacji sumy logicznej We1 + We1 na wyjście Wy3,
4. Przepisania na wyjście Wy4 negacji wejścia We1,
5. Przepisania wyniku operacji alternatywy wykluczającej We1 oraz We1 na Wy5.

```
1   "Wy1" := "We1";
2   "Wy2" := "We1" AND "We2";
3   "Wy3" := "We1" OR "We2";
4   "Wy4" := NOT "We1";
5   "Wy5" := "We1" XOR "We2";
```

| | | | |
|---|---|---|---|
| We1 | Bool | %I0.0 | |
| Wy1 | Bool | %Q0.0 | |
| We2 | Bool | %I0.1 | |
| Wy2 | Bool | %Q0.1 | |
| Wy3 | Bool | %Q0.2 | |
| Wy4 | Bool | %Q0.3 | |
| Wy5 | Bool | %Q0.4 | |

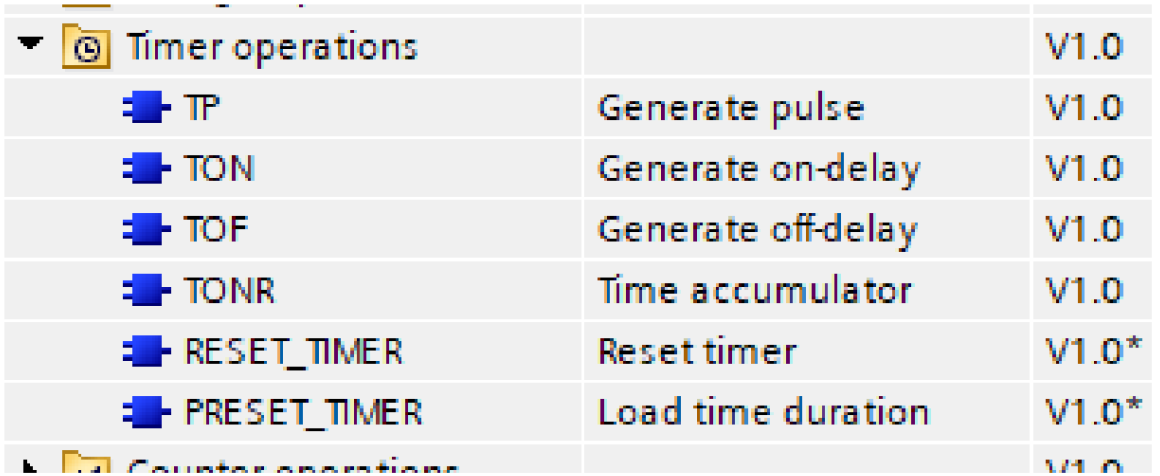
# Detekcja zbocza sygnału

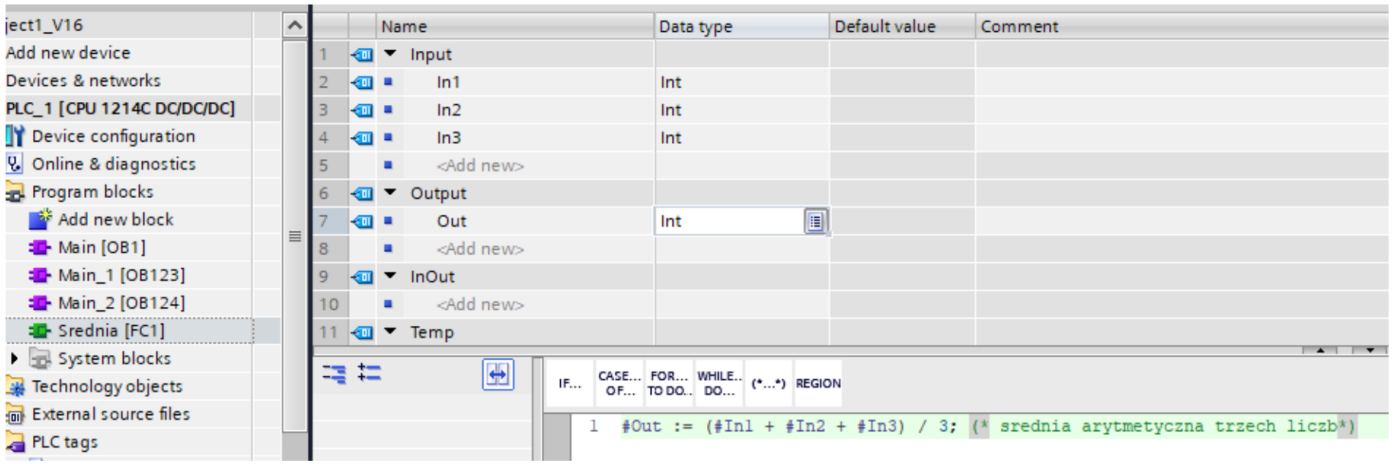
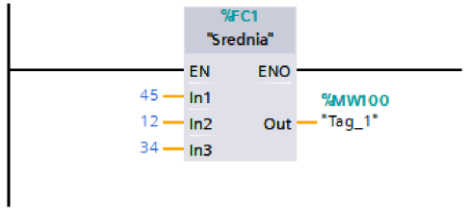
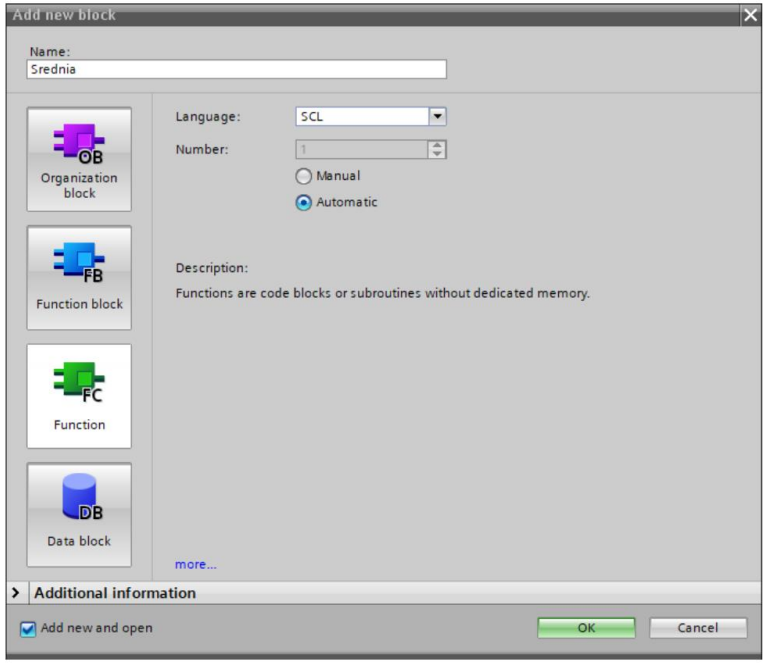
W języku SCL podobnie jak w języku drabinkowym istnieje możliwość detekcji zbocza sygnału. W bibliotece funkcji dostępne są funkcje `R_TRIG` oraz `F_TRIG` odpowiedzialne za detekcje zbocza narastającego (*rising*) oraz opadającego (*faling*). Funkcje te powiązane są z blokiem danych, gdyż aby detekcja zbocza była możliwa musi być pamiętany poprzedni stan sygnału.

```
1 "F_TRIG_DB"(CLK:="We1",
2             Q=>"Var1");
3 "IEC_Timer_0_DB_1".TP(IN := "Var1",
4                       PT := T#300ms,
5                       Q => "Wy2");
6
```

# Timery i liczniki

W języku SCL znaleźć można wszystkie rodzaje układów do odmierzania czasu i liczniki jakie dostępne są w języku drabinkowym (LAD). Instrukcje timerów dostępne są w zakładce `Instrukction - > Basic Instructions - > Timer operations` jak na rysunku. Instrukcje liczników w zakładce `Counter operations`. Timer oraz Licznik można dodać metodą przeciągnij i upuść - tak samo każdy inny blok programu.



# Funkcje i bloki funkcyjne

Język SCL podobnie jak LAD i FBD umożliwia tworzenie funkcji i bloków funkcyjnych (funkcji zawierających blok danych). Funkcje i bloki funkcji pisane w języku SCL mogą być wywoływane w programie głównym pisanym zarówno w SCL-u jak i języku drabinkowym czy języku bloków funkcyjnych.