

Programowanie Sterowników Przemysłowych

Programowanie sterowników S7-1200 w języku SCL

Paweł Strączyński

p.straczynski@tu.kielce.pl

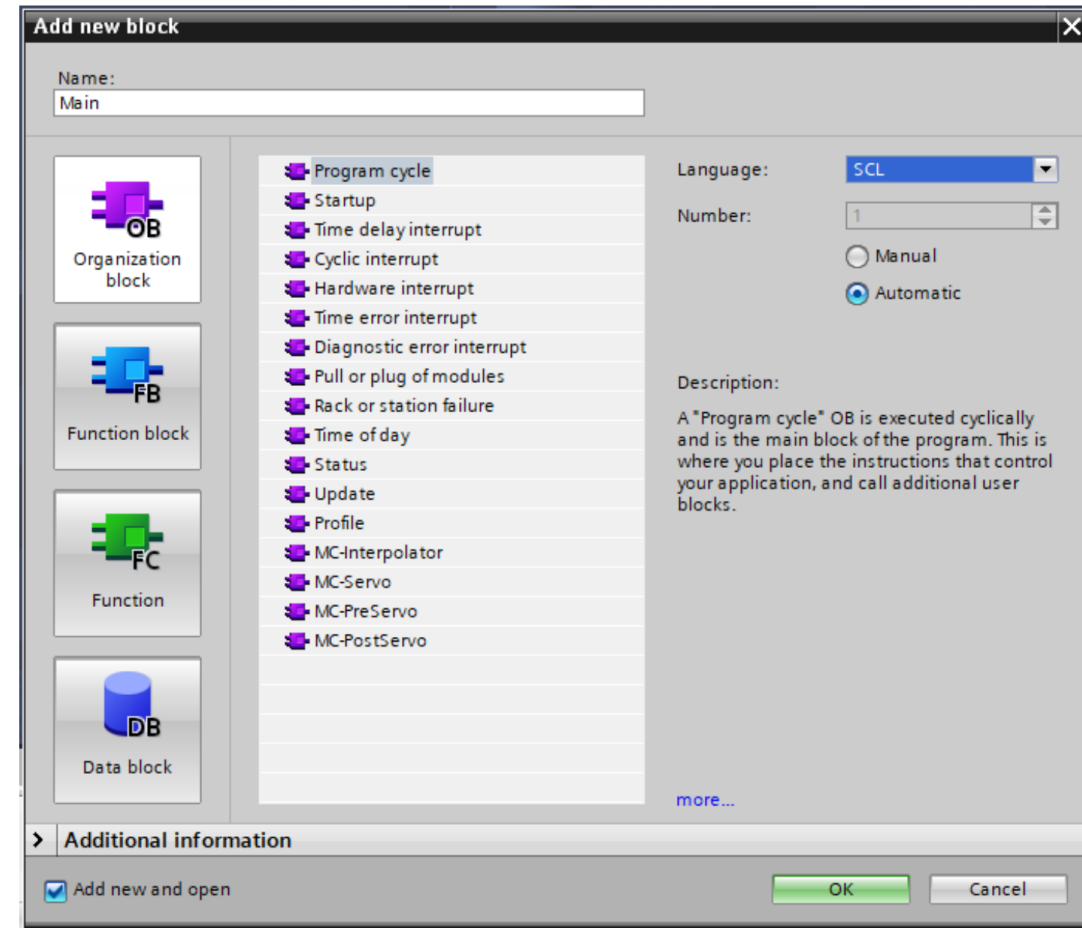
Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki

Politechnika Świętokrzyska

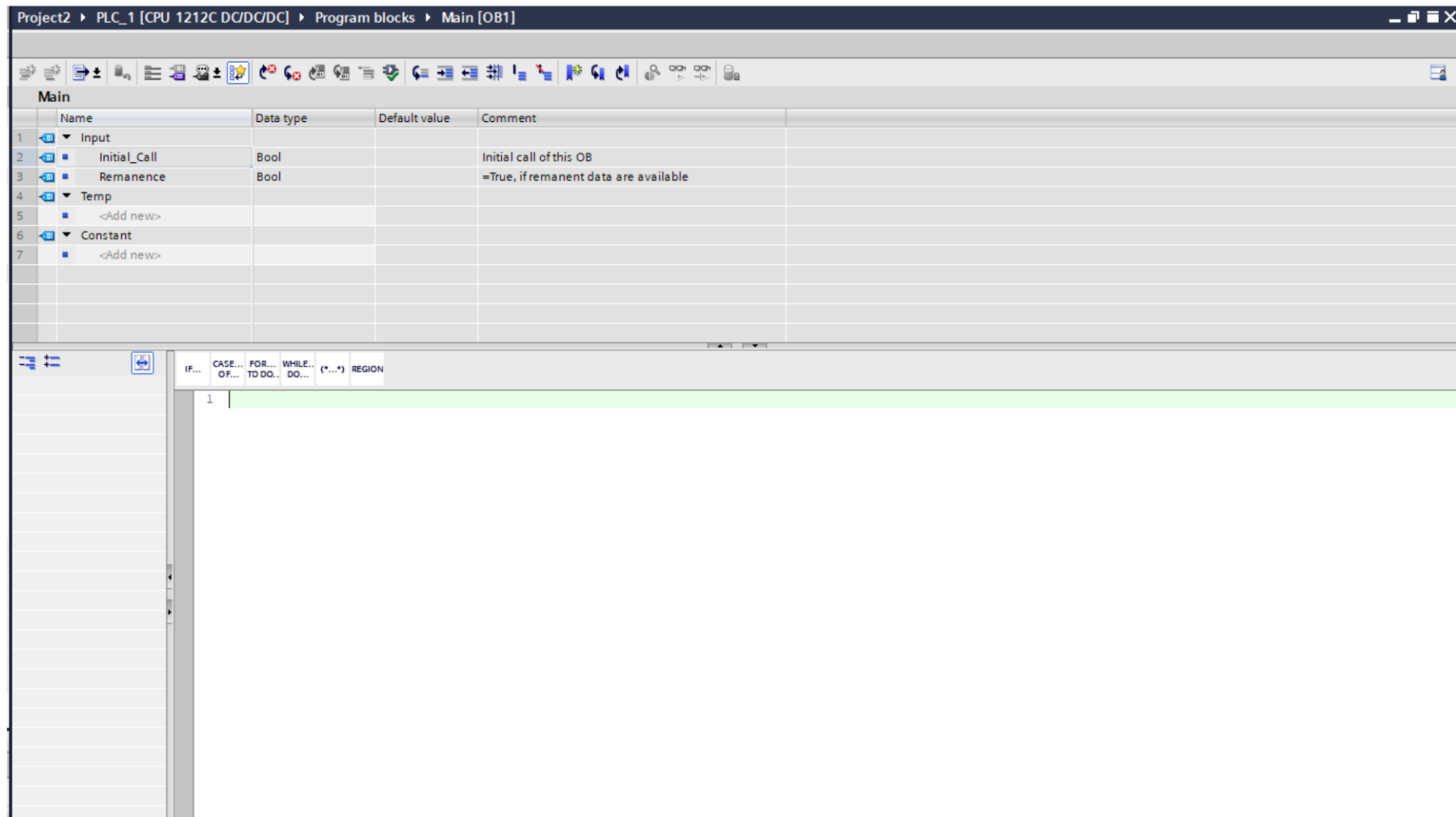


Język S7-SCL - konfiguracja języka w TIA Portal

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 wyjście Q0.0 - Wy1,
2. Przepisania wyniku operacji iloczynu logicznego We1 · We1 na wyjście 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";
```

Name	Data type	Address	Output	Input
We1	Bool	%I0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Wy1	Bool	%Q0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
We2	Bool	%I0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Wy2	Bool	%Q0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Wy3	Bool	%Q0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Wy4	Bool	%Q0.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Wy5	Bool	%Q0.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

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 (*falling*). Funkcje te powiązane są z blokiem danych, gdyż aby detekcja zbocza była możliwa musi być pamiętany poprzedni stan sygnału.

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

Timery i liczniki

W języku SCL znaleźć można wszystkie rodzaje układów do odmierzenia czasu i liczniki jakie dostępne są w języku drabinkowym (LAD). Instrukcje timerów dostępne są w zakładce Instruktion - > 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.

▼ [📁] Timer operations		V1.0
■ TP	Generate pulse	V1.0
■ TON	Generate on-delay	V1.0
■ TOF	Generate off-delay	V1.0
■ TONR	Time accumulator	V1.0
■ RESET_TIMER	Reset timer	V1.0*
■ PRESET_TIMER	Load time duration	V1.0*
▼ [📁] Counter operations		V1.0

Funkcje i bloki funkcyjne

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

Name	Data type	Default value	Comment
1 Input			
2 In1	Int		
3 In2	Int		
4 In3	Int		
5 <Add new>			
6 Output			
7 Out	Int		
8 <Add new>			
9 InOut			
10 <Add new>			
11 Temp			

```
1 #Out := (#In1 + #In2 + #In3) / 3; (* srednia arytmetyczna trzech liczb*)
```

Add new block

Name: Srednia

Language: SCL

Number: 1

Manual

Automatic

Description: Functions are code blocks or subroutines without dedicated memory.

Organization block (OB)

Function block (FB)

Function (FC)

Data block (DB)

Additional information

Add new and open

OK Cancel

