

MODBUS RTU

Simatic Step 7 Basic v10.5
S7-1200 PLC

FAQ · Sierpień 2010



Przykłady i Aplikacje

Spis treści

1	Opis zagadnienia omawianego w dokumencie.....	2
2	Wstęp do nowego projektu.....	3
	2.1 Nowy projekt.....	3
	2.2 Dodanie nowego urządzenia.....	4
3	Modbus Master.....	5
	3.1 Dodanie tablicy DB do Modbus Master.....	5
4	Startup.....	6
	4.1 Konfiguracja Startup MASTER.....	7
5	Wprowadzenie instrukcji Master.....	9
	5.1 Wyjaśnienie parametrów wejściowych MB Master.....	13
6	Bity zegarowe.....	14
7	Modbus Slave	15
	7.1 Dodanie nowego urządzenia.....	15
	7.2 Dodanie tablicy DB do Modbus Slave.....	16
8	Starup.....	17
	8.1 Konfiguracja Startup SLAVE.....	18
9	Wprowadzenie przerw cyklicznych.....	20
	9.1 Wprowadzenie instrukcji Slave.....	21
10	Watch tables.....	25
11	Przykład 1.....	26
12	Przykład 2.....	27
13	Tabele z zakresami adresów.....	28
14	Kody warunkowe.....	29

1 Opis zagadnienia omawianego w dokumencie

W tym dokumencie opisano sposób uruchomienia komunikacji w protokole modbus dla sterowników S7-1200.

Minimalna konfiguracja składa się z dowolnego CPU S7-1200, modułu komunikacyjnego RS485 lub RS232.

Wykaz urządzeń:

Urządzenie	Liczba	Numer katalogowy
Sterownik SIMATIC S7-1200 , model CPU 1214C DC/DC/DC	1	6ES7 214-1AE30-0XB0)
Moduł komunikacyjny CM 1241 RS485	1	6ES7 241-1CH30-0XB0

Wykaz oprogramowania:

Oprogramowanie	Liczba	Numer katalogowy
STEP 7 Basic v10.5	1	6ES7 822-0AA0-0YAO

Do każdego sterownika S7-1200 można podłączyć 3 moduły komunikacyjne.

Wykaz urządzeń:

Urządzenie	Liczba	Numer katalogowy
Moduł komunikacyjny CM 1241 RS485	1	6ES7 241-1CH30-0XB0
Moduł komunikacyjny CM 1241 RS232	1	6ES7 241-1AH30-0XB0

Dodatkowe akcesoria:

Urządzenie	Liczba	Numer katalogowy
Kabel SIMATIC NET PROFIBUS	1	6XV 1830-0EH10
Wtyczka 90 stopni PROFIBUS	2	6ES7 972-0BB52-0XA0

2 Wstęp do nowego projektu

2.1 Nowy projekt

W celu utworzenia nowego projektu należy uruchomić:

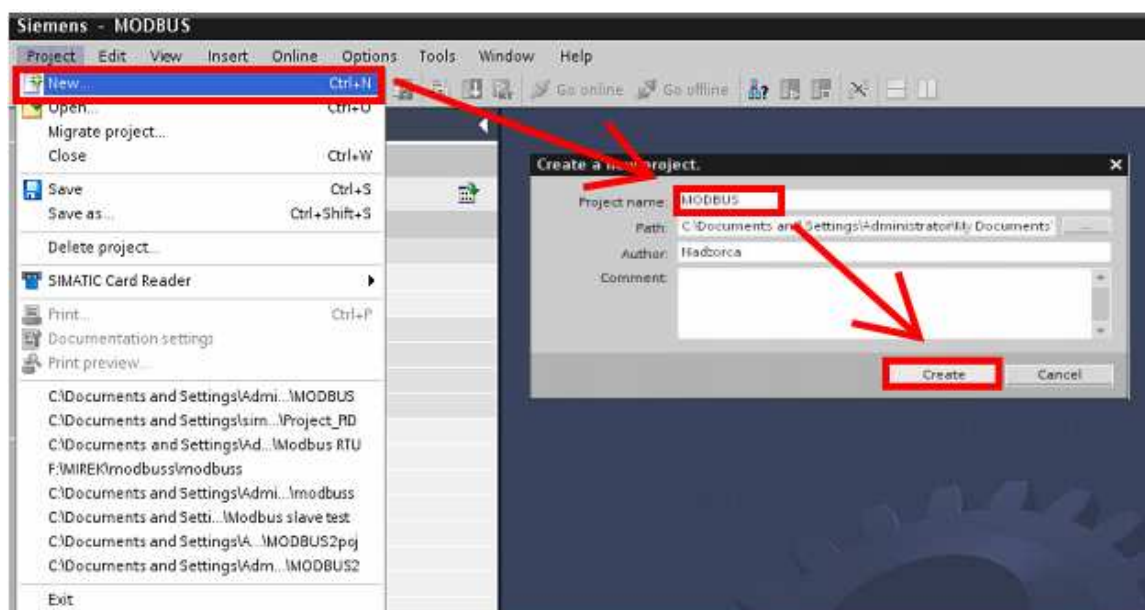
Totally Integrated Automation Portal (TIA)

a następnie przejść do **Project view**.



Tworzenie nowego projektu można rozpocząć wybierając **Project > New**.

Należy nadać nazwę projektu np. „MODBUS”, żeby zakończyć tworzenie projektu należy kliknąć **Create**.



Powinno pojawić się okno projektu sterownika SIMATIC S7-1200.

2.2 Dodanie nowego urządzenia

W oknie konfiguracji sprzętu „Project tree” należy kliknąć dwukrotnie na zakładkę

Add new device,

pojawi się okno o nazwie

„Add new device”,

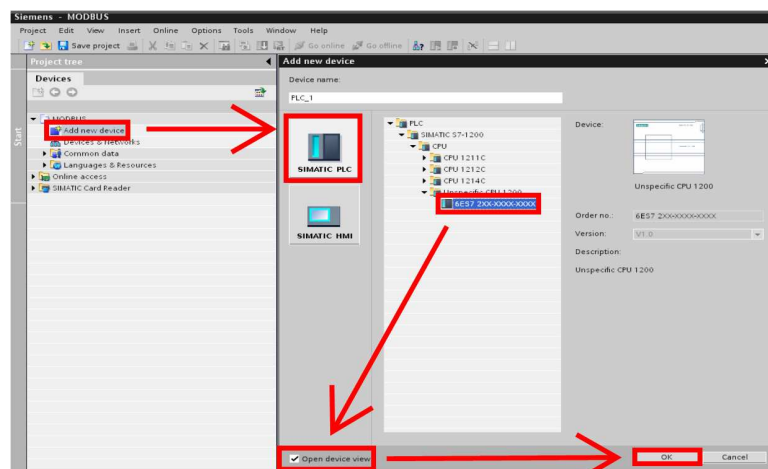
należy wpisać nazwę nowego urządzenia np. „PLC_1”.

Następnie trzeba rozwinąć

zakładkę

Unspecific CPU 1200,

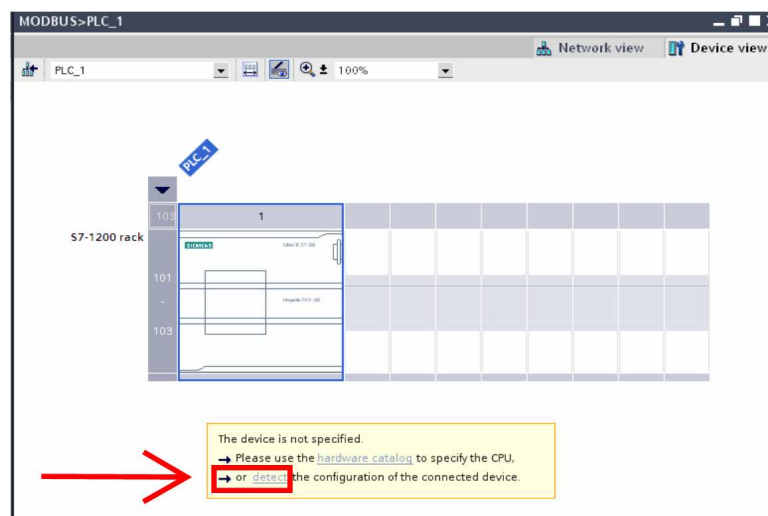
zaznaczyć **6ES7 2xx-xxxx-xxxx**.



Ostatnim krokiem w tym oknie jest zaznaczenie **Open device view**, następnie kliknąć **OK**.

Po wprowadzonych zmianach automatycznie powinno otworzyć się okno projektu sterownika.

Najszybszym i najłatwiejszym sposobem konfiguracji sprzętowej jest bezpośrednie ściągnięcie jej z dostępnego fizycznie sterownika. Dokonuje się tego klikając opcję **detect**.



Sprzęt zostanie wykryty automatycznie.

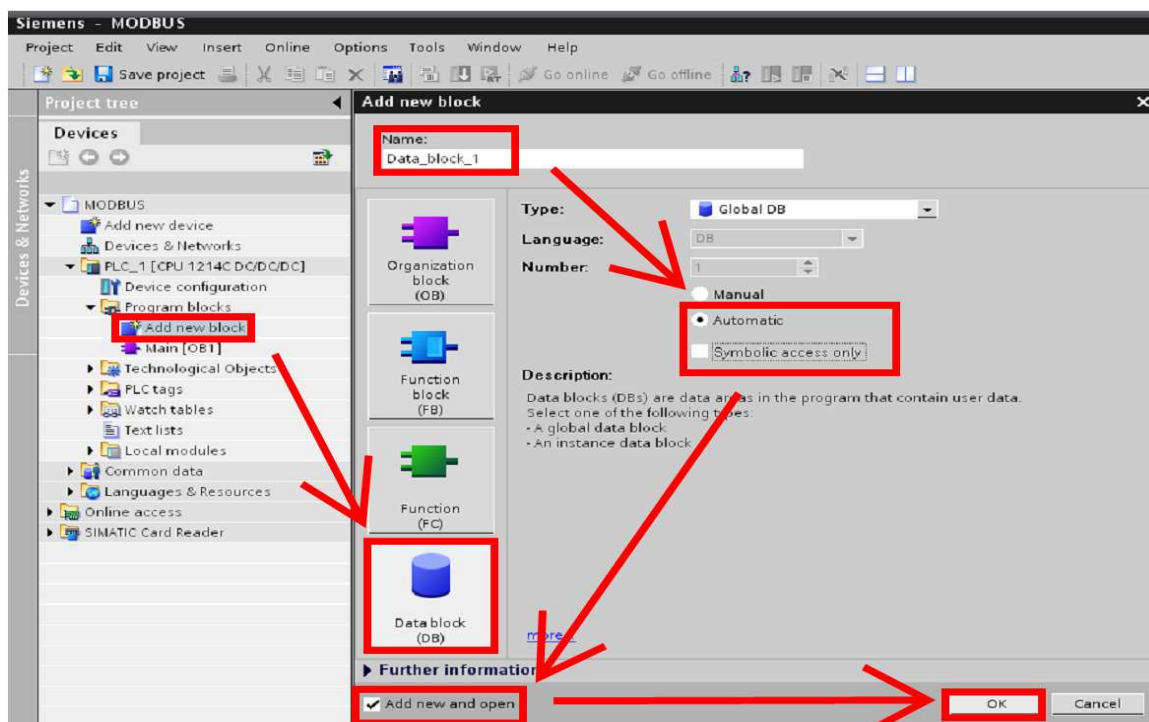
3 Modbus Master

3.1 Dodanie tablicy DB do Modbus Master

Tworzymy bufor danych.

Jeżeli MB_MASTER będzie w trybie odczytu to do stworzonej tablicy będą zapisywane dane pobierane z urządzenia Modbus Slave.

Jeżeli MB_MASTER będzie w trybie zapisu to ze stworzonej tablicy dane będą pobierane i zapisywane w urządzeniu Modbus Slave.



W oknie konfiguracji sprzętu „Project tree” należy rozwinąć zakładkę **Program blocks** i dwukrotnie kliknąć na zakładkę **Add new block**.

Następnie wybrać **Data block (DB)**, wprowadzić nazwę np. **Data_block_1**

- zaznaczyć opcję **Automatic**
- odznaczyć opcję **Symbolic Access only**
- zaznaczyć opcję **Add new and open**

i kliknąć **OK**.

Po wprowadzonych ustawieniach automatycznie pojawia się poniższe okno:

W wierszu nr 2 w kolumnie **Name** wprowadzamy nazwę tablicy np. **array**.

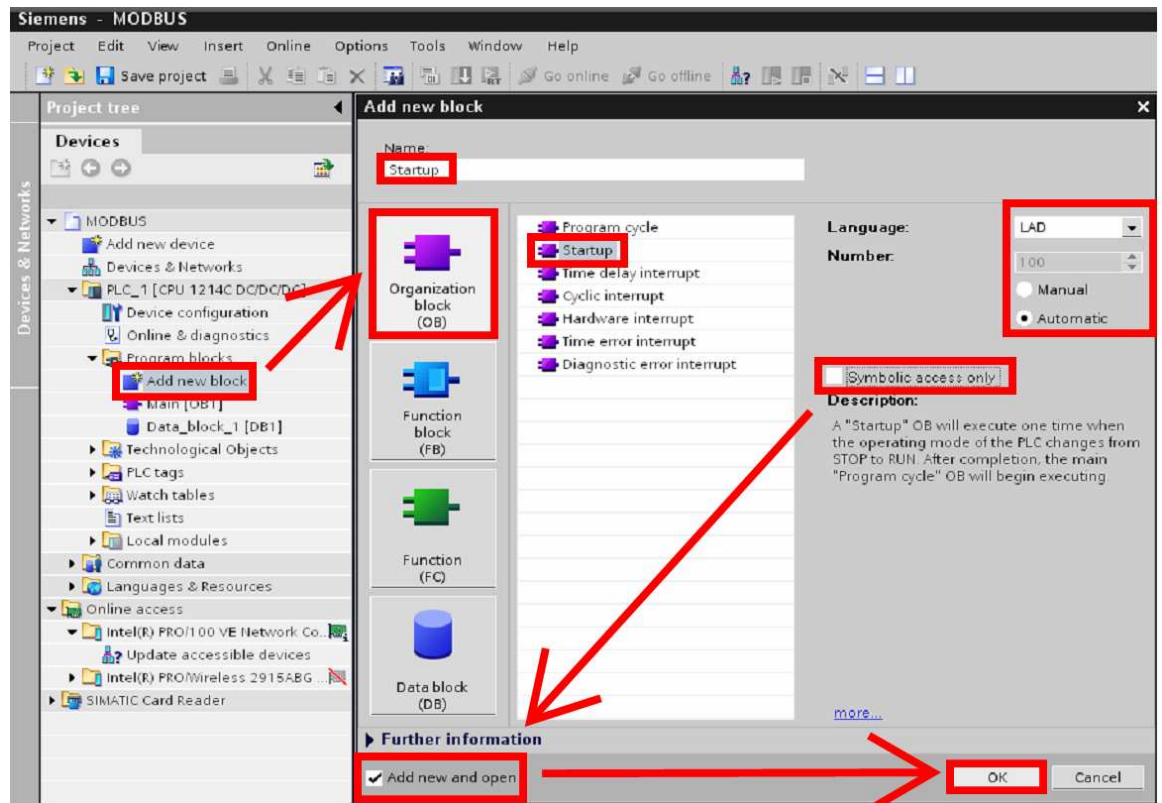
W wierszu nr 2 w kolumnie **Data type** wprowadzamy typ zmiennej należy wybrać: **Array[lo..hi] of type**.

Wprowadzić np:

Array[1..5] of word.

Name	Data type	Offset	Initial value	Retain	Comment
Static					
array	Array [1..5] of word	0.0		<input type="checkbox"/>	
array[1]	Word		W#16#0000	<input type="checkbox"/>	
array[2]	Word		W#16#0000	<input type="checkbox"/>	
array[3]	Word		W#16#0000	<input type="checkbox"/>	
array[4]	Word		W#16#0000	<input type="checkbox"/>	
array[5]	Word		W#16#0000	<input type="checkbox"/>	

4 Startup



Klikając dwukrotnie lewym przyciskiem myszy należy otworzyć zakładkę „Add new block”.

Następnie wybrać **Organization block (OB)** i zaznaczyć **Startup**.

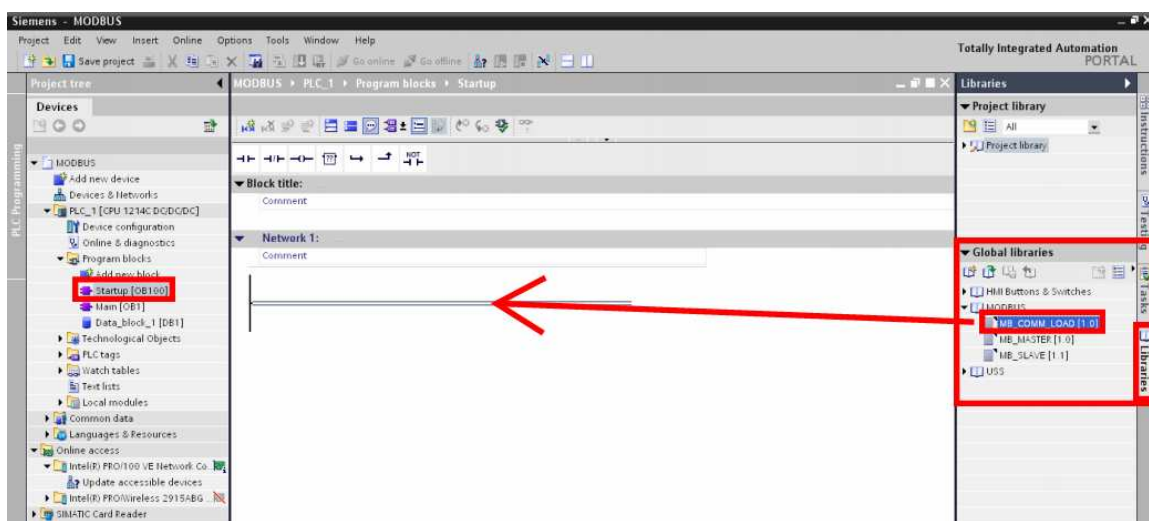
W kolejnym kroku trzeba wybrać język programowania np. **LAD**.

- zaznaczyć opcję **Automatic**
- odznaczyć opcję **Symbolic acces only**
- zaznaczyć opcję **Add new and open**

kliknąć **OK**.

Po wprowadzonych ustawieniach automatycznie pojawia się okno **Startup**.

4.1 Konfiguracja Startup MASTER

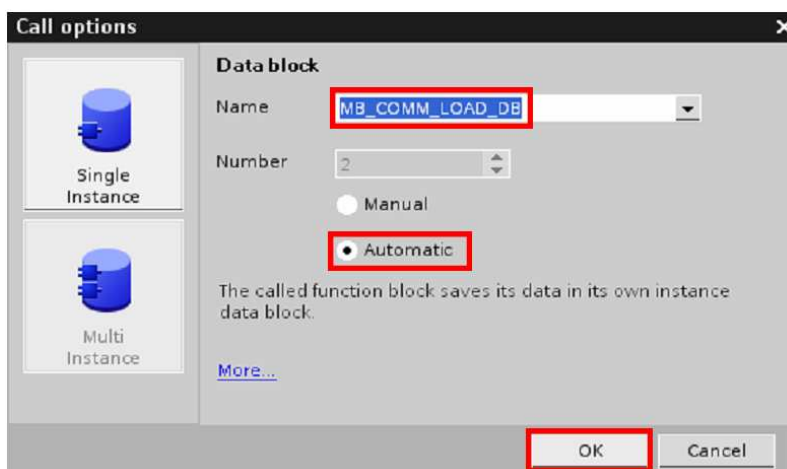


Po prawej stronie okna projektu znajdują się biblioteki instrukcji. Z zakładki **Global libraries** rozwijamy folder **MODBUS** przeciągając myszką dodać:

➤ **MB_COMM_LOAD [1.0]**

do Network 1.

Automatycznie pojawia się okno **Call options** gdzie należy wpisać nazwę np. **MB_COMM_LOAD_DB**. Następnie zaznaczyć **Automatic** i kliknąć **OK**.



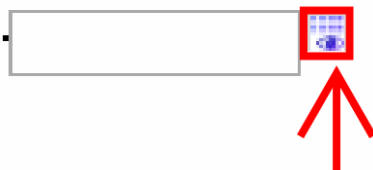
MB_COMM_LOAD jest wykonywana w celu konfiguracji portu dla protokołu Modbus RTU.

Po skonfigurowaniu portu można nawiązać komunikację Modbus wykonując instrukcje MB_SLAVE lub MB_MASTER.

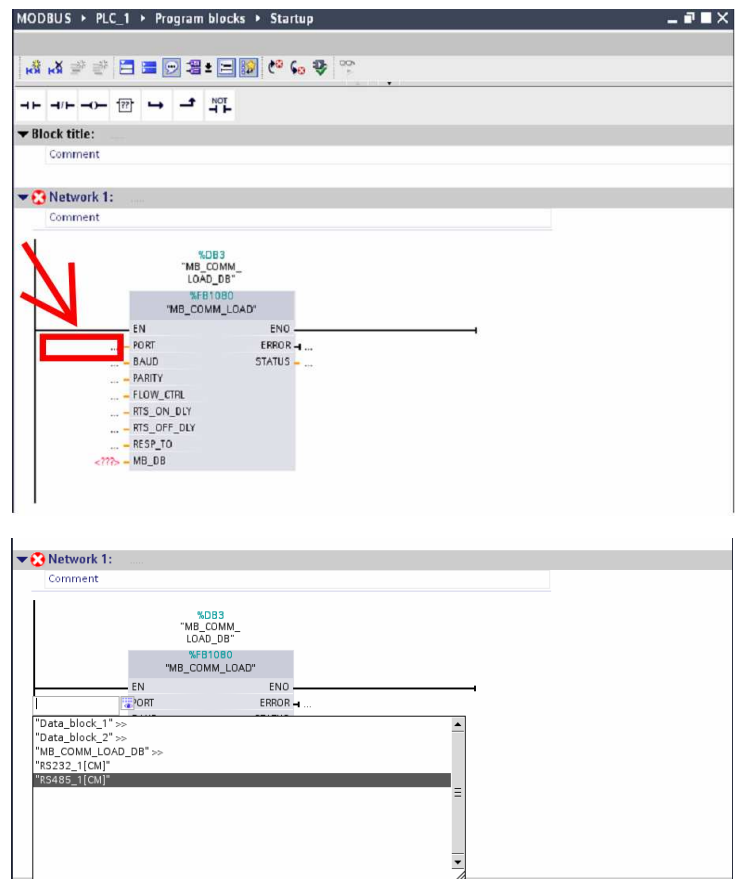
Jedna instancja MB_COMM_LOAD musi być wykorzystana do skonfigurowania każdego portu, każdego modułu komunikacyjnego użytego do komunikacji Modbus. Dla każdego wykorzystywanego portu użytkownik musi przypisać każdej instrukcji MB_COMM_LOAD inną instancję bloku danych.

CPU systemu S7-1200 może pracować maksymalnie z 3 modułami komunikacyjnymi.

Klikamy dwukrotnie lewym przyciskiem myszy na zaznaczony obszar.



Następnie klikamy kwadrat. Pojawiają się opcje wyboru i wybieramy z listy odpowiednią wartość.



Po kolei wstawiamy wartości do bloku:

MB_COMM_LOAD.

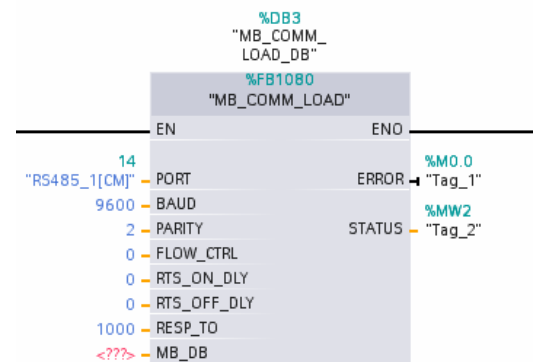
Wprowadzamy:

- identyfikator portu komunikacyjnego
np. **RS 485**
- szybkość transmisji np. **9600**
(do wyboru są jeszcze prędkości: 300, 600, 1200, 4800, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 inne wartości są nieprawidłowe)
- wybór parzystości np. **2 (parzysty)**
- wybór sterowania przepływem
np. **0 (brak sterowania)**
- wybór opóźnienia RTS ON np. **0 (brak opóźnienia)**
- wybór opóźnienia RTS OFF np. **0 (brak opóźnienia)**
- limit czasu odpowiedzi np. **1000 ms**

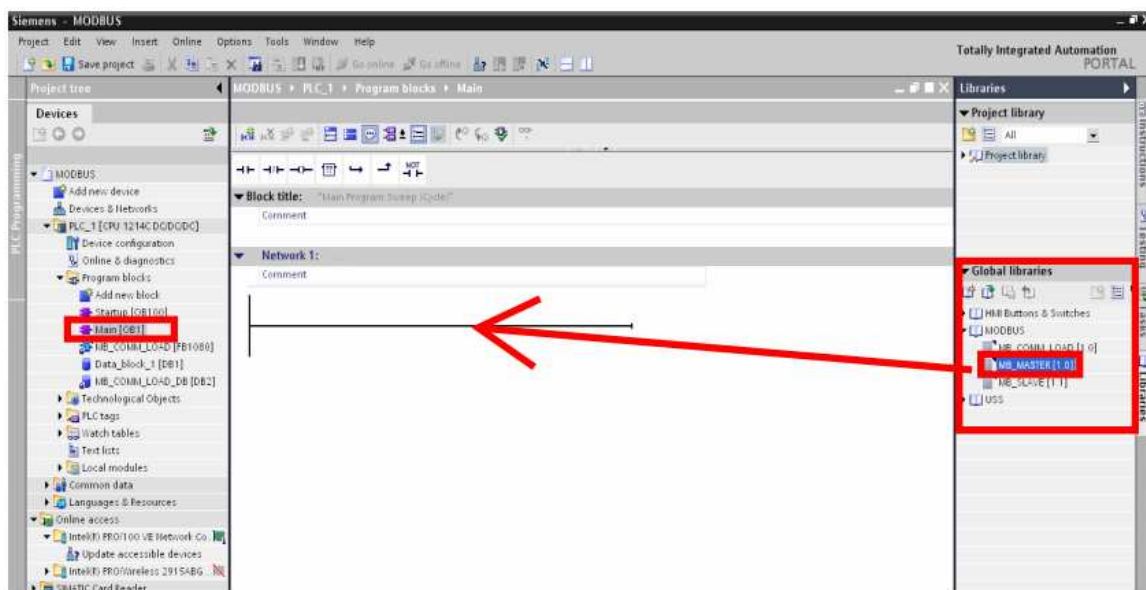
(Jeżeli urządzenie Slave nie odpowie w tym czasie to MB_MASTER ponowi żądanie lub jeśli ustalona liczba ponowień została wysłana – zakończy zadanie z błędem).

Następnie ręcznie wpisujemy zmienne **np.M0.0** i **MW2** (aby mieć dostęp do bitów statusowych)

MB_DB - odniesienie do instancji bloku danych używanego przez instrukcje MB_MASTER należy wprowadzić dopiero po umieszczeniu instrukcji MB_MASTER w programie.



5 Wprowadzenie instrukcji MASTER



Z zakładki **Global libraries** rozwijamy folder **MODBUS**.

Przeciągając myszką należy dodać

➤ **MB_MASTER [1.0]**

do Network 1.

Automatycznie pojawia się

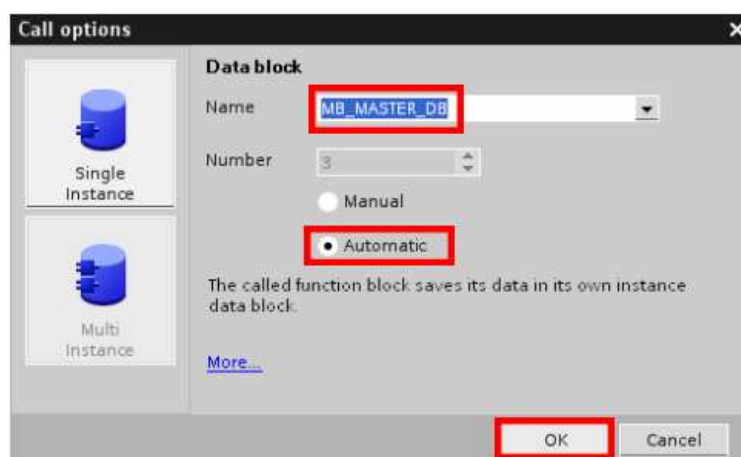
okno **Call options**

gdzie należy wpisać nazwę

np. **MB_MASTER_DB**.

Następnie zaznaczyć

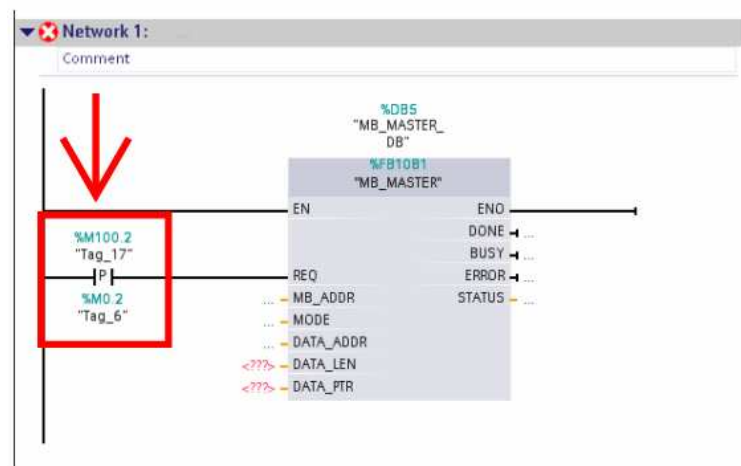
Automatic i kliknąć **OK**.



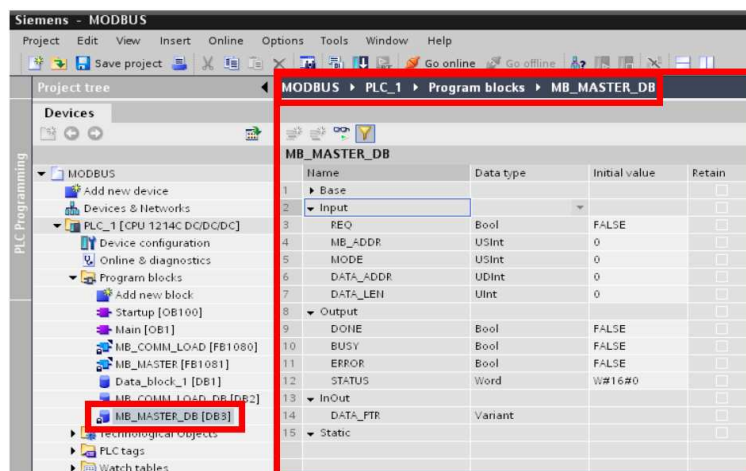
Do **REQ** podłączamy styk wykrywania zbocza.

M100.2 jest zmienną pamięci zegara o częstotliwości 2,5 Hz, ustawioną w konfiguracji systemowej PLC (patrz rozdział 6).

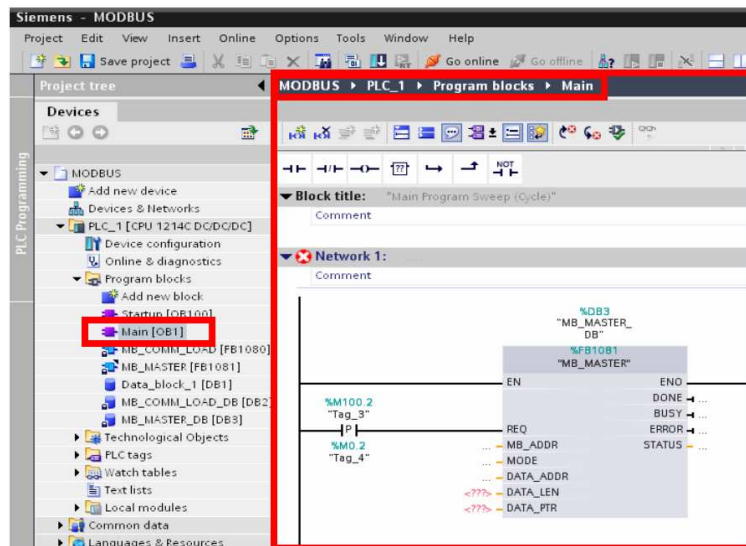
Bit **M0.2** służy do zapamiętania ostatniego stanu M100.2



W oknie konfiguracji sprzętu „Project tree” należy rozwinąć zakładkę **Program blocks** i dwukrotnie kliknąć lewym przyciskiem myszy na zakładkę **MB_MASTER_DB[DB3]**. Powinno wyświetlić się okno **MB_MASTER_DB**.

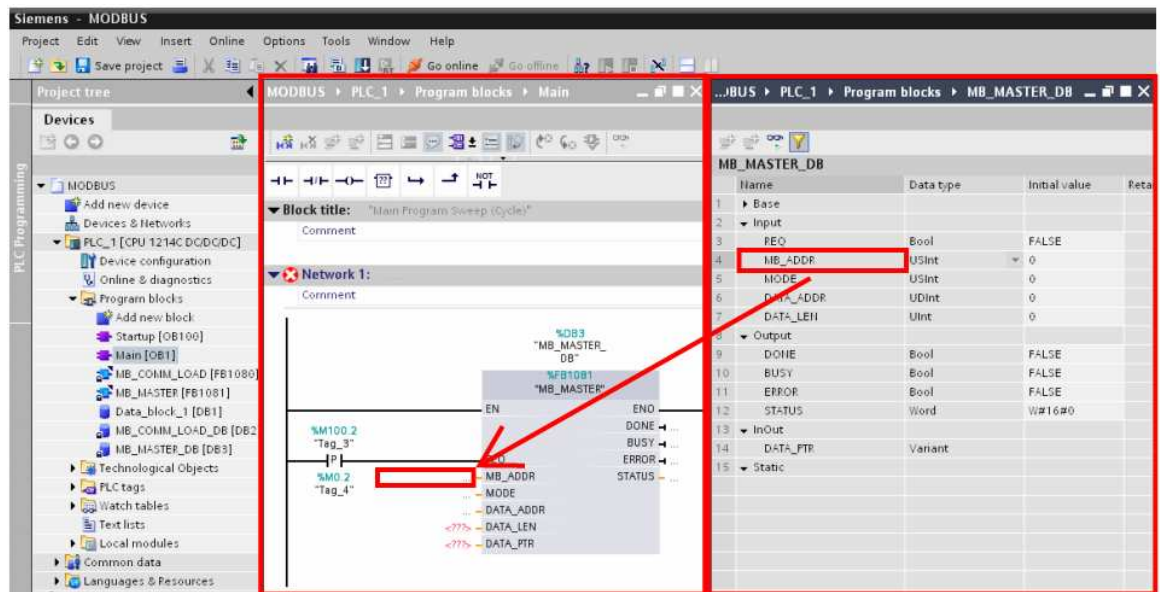


Następnie w oknie konfiguracji sprzętu „Project tree” z zakładki **Program blocks** dwukrotnie klikamy na **Main**.



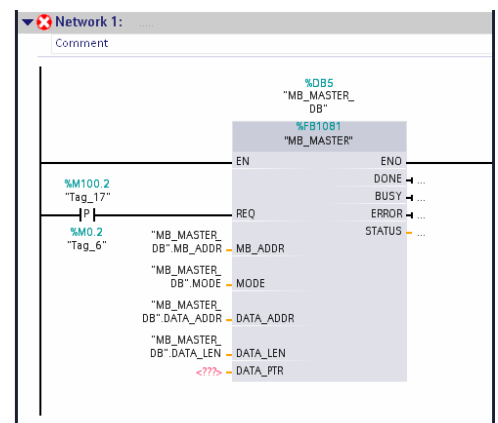
Aby wyświetlić dwa okna obok siebie należy kliknąć ikonę na górnym pasku narzędzi **Split editor space vertically**.



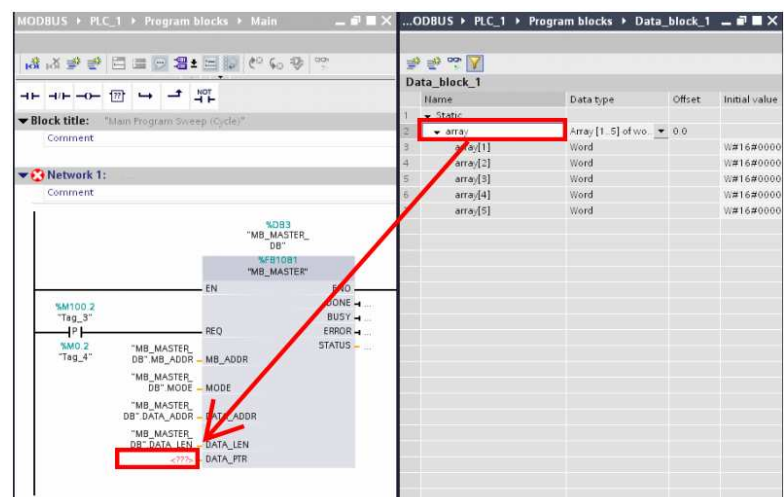


Z okna **MB_MASTER_DB** przeciągamy myszką zmienną:

- **MB_ADDR**
- **MODE**
- **DATA_ADDR**
- **DATA_LEN**

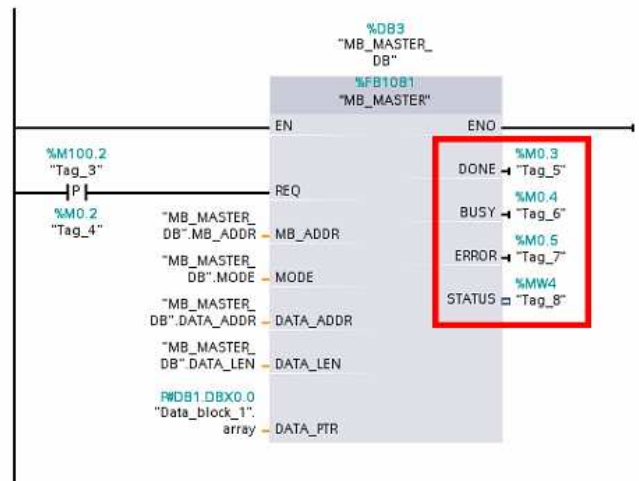


W oknie konfiguracji sprzętu „Project tree” w zakładce **Program blocks** dwukrotnie klikamy lewym przyciskiem myszy na **Data_block_1[DB1]**.
Z okna **Data_block_1** przeciągamy myszką zmienną: **array** i wstawiamy do **DATA_PTR**.



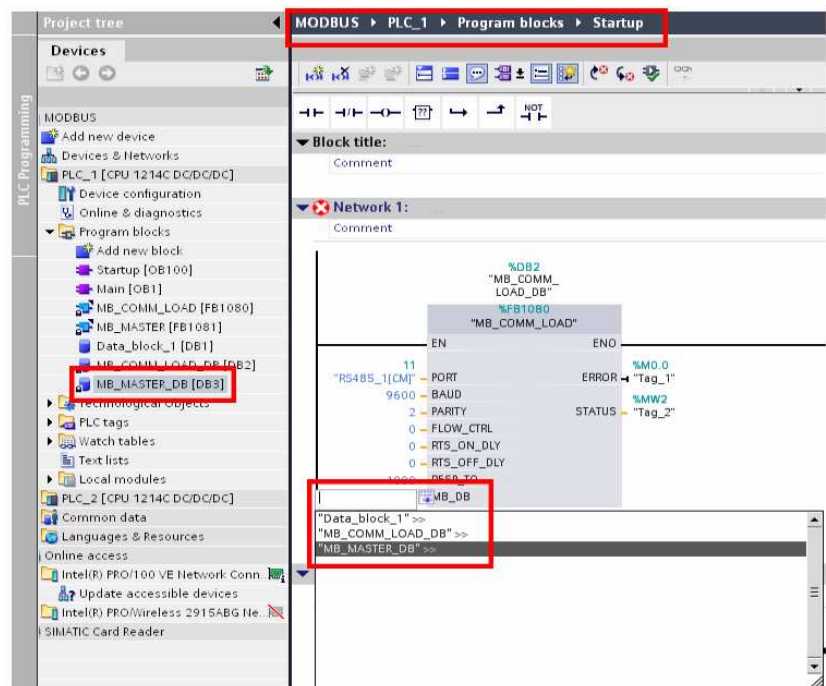
Na wyjścia wpisujemy kolejne wolne zmienne **M** np.

- **DONE** wpisujemy np. **M0.3**
- **BUSY** wpisujemy np. **M0.4**
- **ERROR** wpisujemy np. **M0.5**
- **STATUS** wpisujemy np. **MW4**



Jeżeli blok MB_MASTER został skonfigurowany to należy wrócić do bloku **Startup[OB100]** i wprowadzić odniesienie do instancji bloku danych używanego przez instrukcje MB_MASTER.

W tym celu należy otworzyć block **Startup [OB100]**, kliknąć obszar **MB_DB** i wybrać z listy **MB_MASTER_DB** (tak jak w rozdziale 4.1) albo z okna konfiguracji sprzętu „Project tree” z zakładki **Program blocks** przeciągamy myszką **MB_MASTER_DB** do wejścia **MB_DB**.



5.1 Wyjaśnienie parametrów wejściowych MB_MASTER_DB:

Parametr	Typ danych	Możliwe wartości	Opis
REQ	BOOL	0 – brak żądania 1 – żądanie transmisji danych	Ten sygnał wejściowy należy dostarczyć poprzez wyzwalany zboczem styk w czasie pierwszego wywoływania MB_MASTER. Wyzwalany zboczem impuls uruchomi jednokrotnie żądanie nadawania.
MB_ADR	USINT	Od 0 do 247	Adres stacji Modus RTU. Wartość 0 jest zarezerwowana dla rozgłaszania wiadomości do wszystkich urządzeń Modus Slave
MODE	USINT	0 – odczyt 1 – zapis 2 – diagnostyka	Wybór trybu pracy
DATA_ADDR	UDINT	Patrz Tabele (rozdz. 13)	Adres startowy w urządzeniu Slave: określa adres początkowy danych dostępnych w urządzeniu Slave
DATA_LEN	UINT	Patrz Tabele (rozdz. 13)	Długość danych: Specyfikuje liczbę bitów lub słów dostępnych w związku z tym żądaniem.
DATA_PTR	VARIANT	VARIANT	Wskaźnik danych: Wskazuje na adres Data blocku do którego dane mają zostać zapisane lub z którego mają być odczytane. Długość blocku musi być typu klasycznego DB

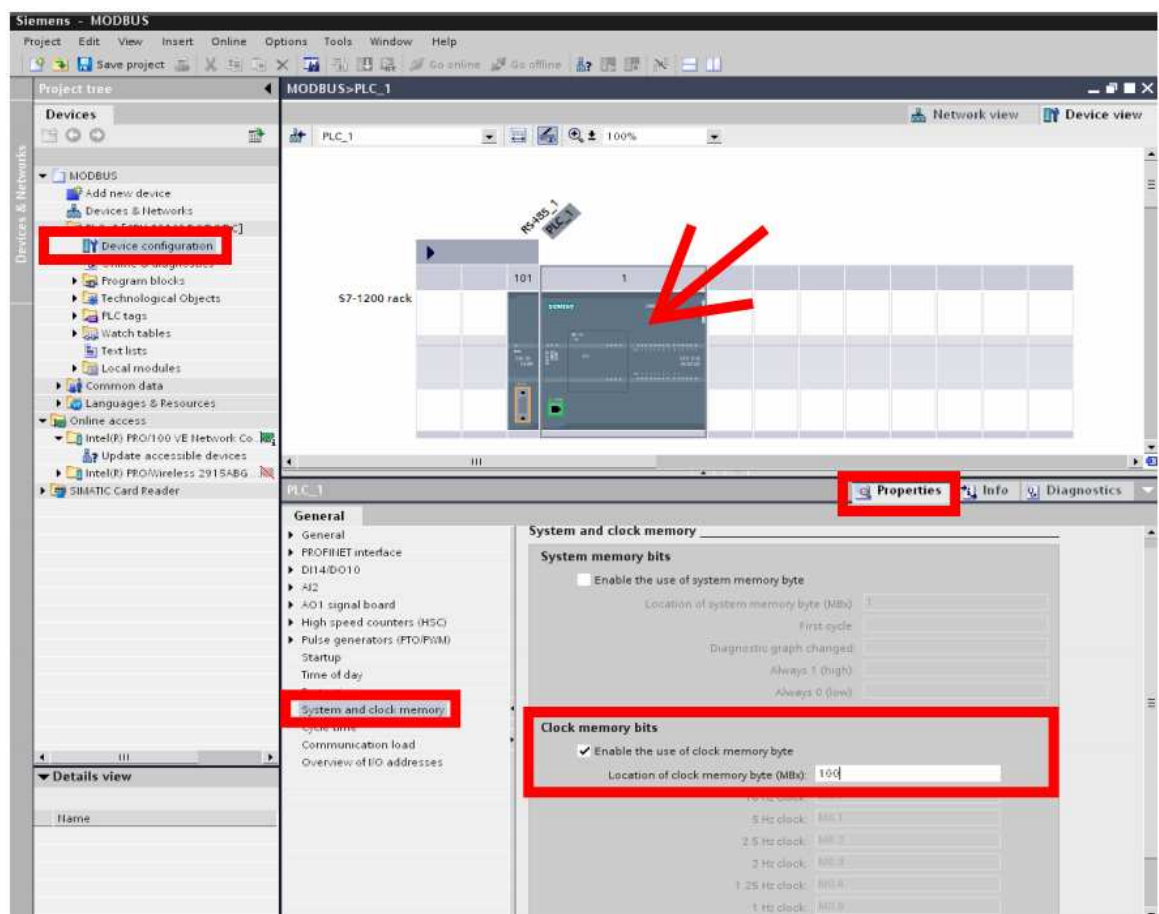
Uwaga Parametr DATA_PTR musi wskazywać na blok danych typu klasycznego.

W celu utworzenia klasycznego, globalnego DB należy w trakcie dodawania nowego bloku danych odznaczyć pole wyboru „**Symbolic adress only**”

6 Bity zegarowe

Użytkownik może przeznaczyć jeden bajt pamięci **M** na pamięć zegara. Każdy bit, bajtu skonfigurowanego jako pamięć zegara generuje ciąg impulsów. Jest dostępnych 8 różnych częstotliwości (od 0,5 Hz do 10 Hz). CPU inicjalizuje bajt na początku cyklu programu.

W oknie konfiguracji sprzętu „**Project tree**” należy kliknąć dwukrotnie na **Device configuration** następnie kliknąć na **PLC_1**. Otworzyć zakładkę **Properties** zaznaczyć **System and clock memory**, następnie **Enable the use of clock memory byte** i wpisać np. **100**.



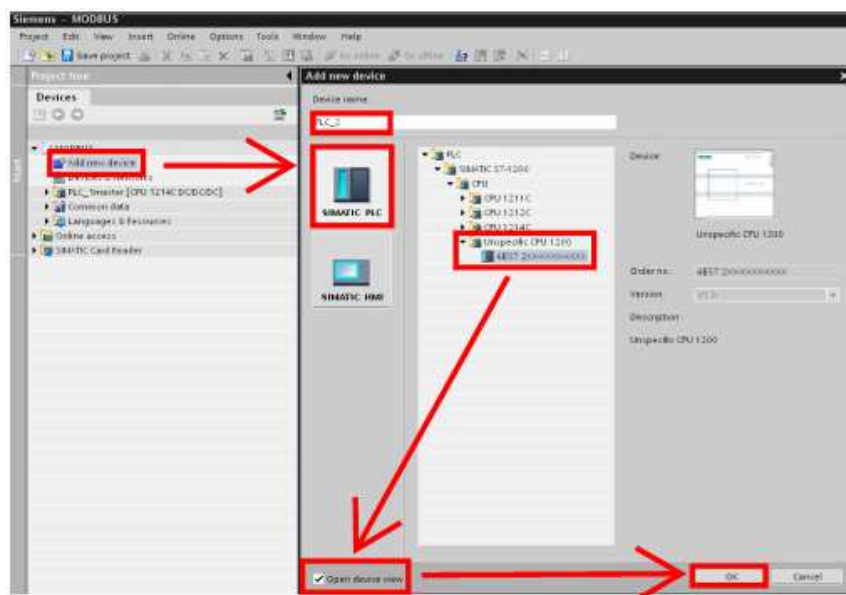
7 Modbus SLAVE

7.1 Dodanie nowego urządzenia

W oknie konfiguracji sprzętu „Project tree” należy kliknąć dwukrotnie na zakładkę **Add new device**. Pojawi się okno o nazwie „Add new device”.
Należy wpisać nazwę nowego urządzenia np. „PLC_2”.

Następnie trzeba rozwinąć zakładkę **Unspecific CPU 1200** i zaznaczyć **6ES7 2xx-xxxx-xxxx**.

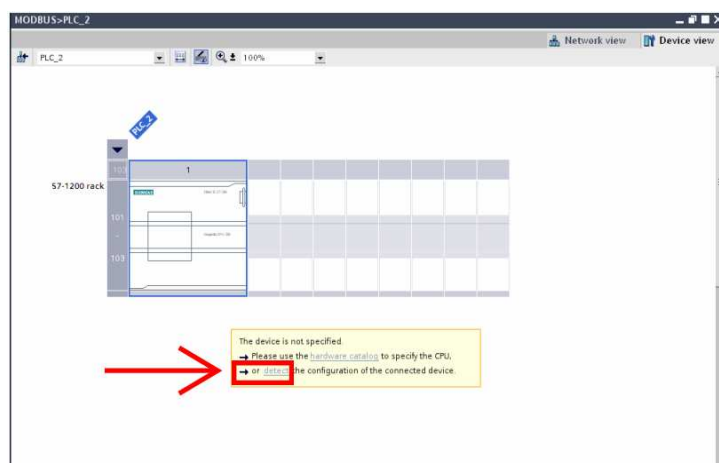
Ostatnim krokiem w tym oknie jest zaznaczenie **Open device view**.
Kliknąć **OK**.



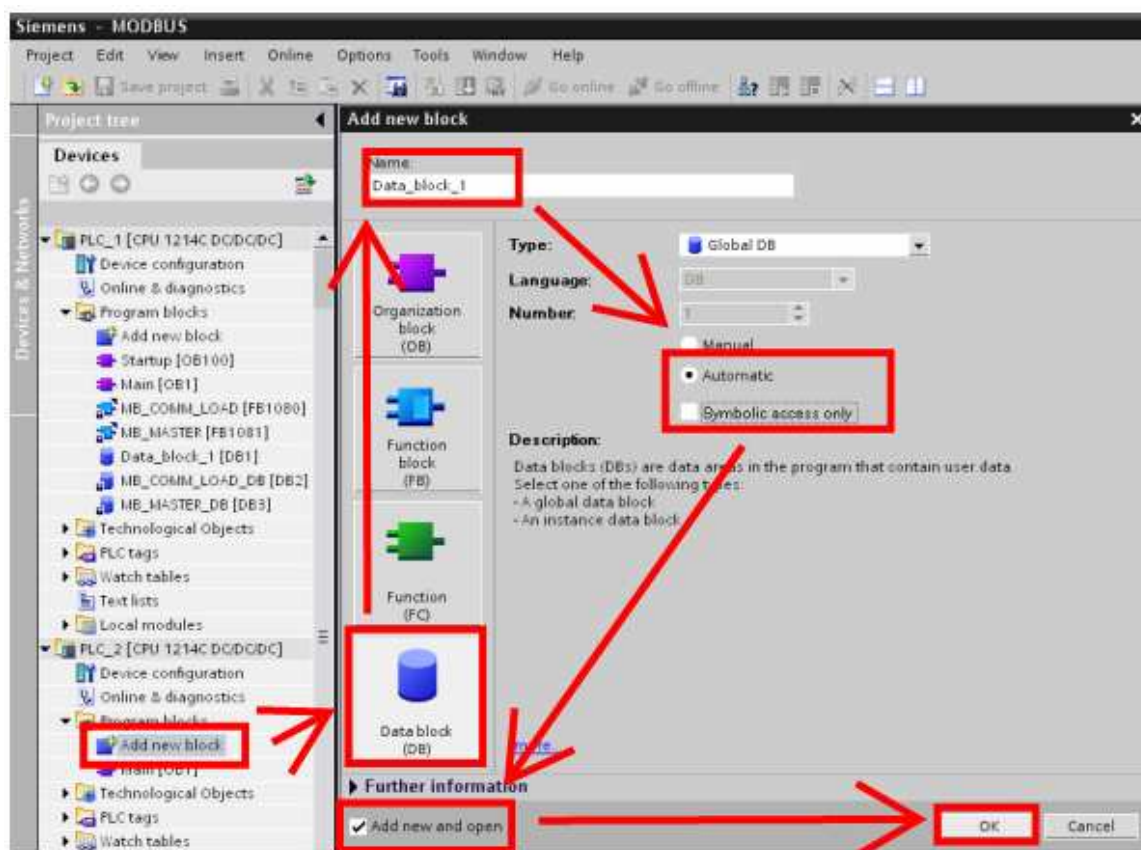
Po wprowadzonych zmianach automatycznie powinno otworzyć się okno projektu sterownika.

Najszybszym i najłatwiejszym sposobem konfiguracji sprzętowej jest bezpośrednie ściągnięcie jej z dostępnego fizycznie sterownika. Dokonuje się tego klikając opcję **detect**.

Sprzęt zostanie wykryty automatycznie.



7.2 Dodanie tablicy DB do Modbus Slave



W oknie konfiguracji sprzętu „Project tree” w PLC_2[CPU 1214 DC/DC/DC] należy rozwinąć zakładkę **Program blocks** i dwukrotnie kliknąć lewym przyciskiem myszy na zakładkę **Add new block**.

Następnie wybrać **Data block (DB)**, wprowadzić nazwę np. **Data_block_1**

- zaznaczyć opcję **Automatic**
- odznaczyć opcję **Symbolic Access only**
- zaznaczyć opcję **Add new and open**

i kliknąć **OK**.

Po wprowadzonych ustawieniach automatycznie pojawia się poniższe okno:

W wierszu nr 2 w kolumnie **Name** wprowadzamy nazwę tablicy np. **array**.

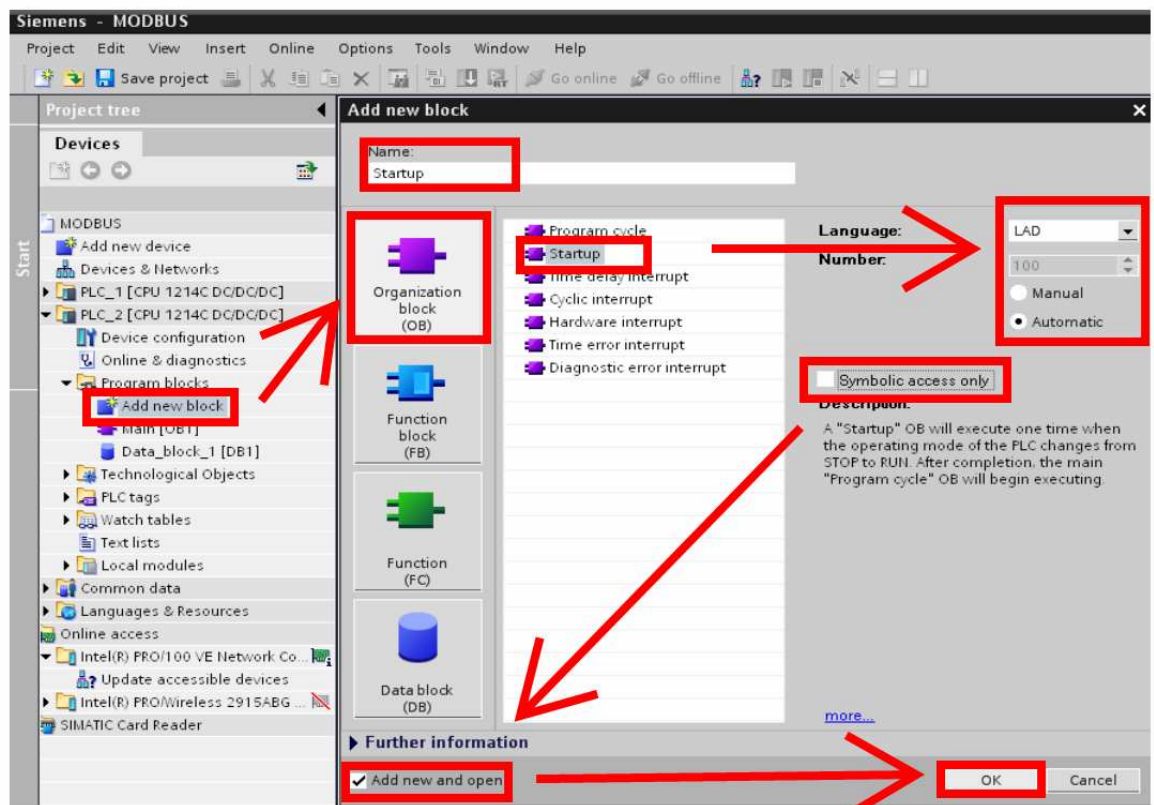
W wierszu nr 2 w kolumnie **Data type** wprowadzamy typ zmiennej należy wybrać **Array[lo..hi] of type**.

Wprowadzić np:

Array[1..5] of Word

MODBUS > PLC_2 > Program blocks > Data_block_1						
Data_block_1						
Name	Data type	Offset	Initial value	Retain	Comment	
1 Static						
2 array	Array [1..5] of wo	0.0		<input type="checkbox"/>		
3 array[1]	Word		W#16#0000	<input type="checkbox"/>		
4 array[2]	Word		W#16#0000	<input type="checkbox"/>		
5 array[3]	Word		W#16#0000	<input type="checkbox"/>		
6 array[4]	Word		W#16#0000	<input type="checkbox"/>		
7 array[5]	Word		W#16#0000	<input type="checkbox"/>		
8				<input type="checkbox"/>		

8 Startup



Klikając dwukrotnie należy otworzyć zakładkę „Add new block”.

Następnie wybrać **Organization block (OB)** i zaznaczyć **Startup**.

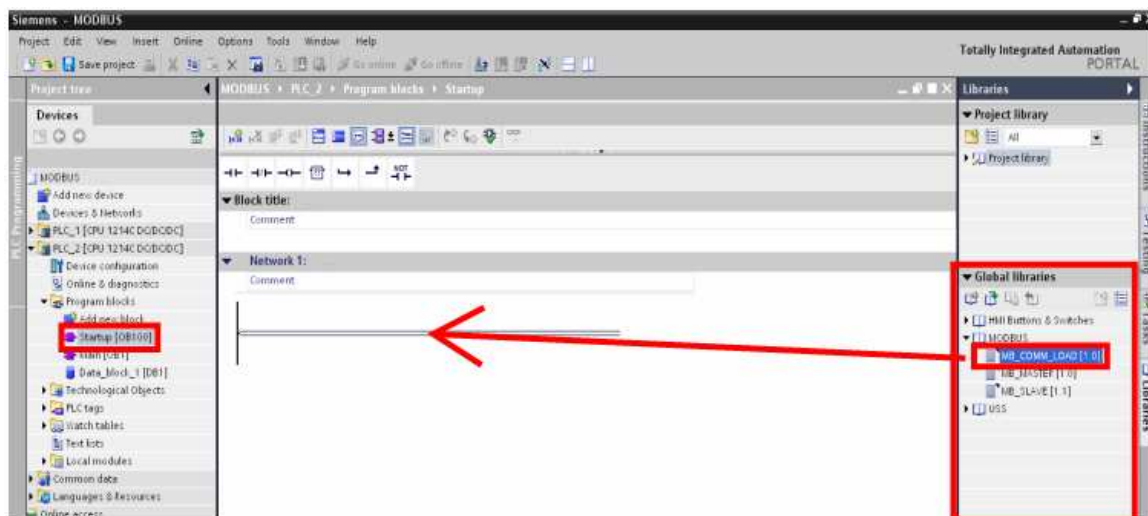
W kolejnym kroku trzeba:

- wybrać język programowania np. **LAD**
- zaznaczyć opcję **Automatic**
- odznaczyć opcje **Symbolic acces only**
- zaznaczyć opcje **Add new and open**

kliknąć **OK**.

Po wprowadzonych ustawieniach automatycznie pojawia się okno **Startup**.

8.1 Konfiguracja Startup SLAVE



Po prawej stronie okna projektu znajdują się biblioteki instrukcji. Z zakładki **Global libraries** rozwijamy folder **MODBUS**.

Przeciągając myszką dodać

➤ **MB_COMM_LOAD [1.0]**

do Network 1.

Automatycznie pojawia się okno

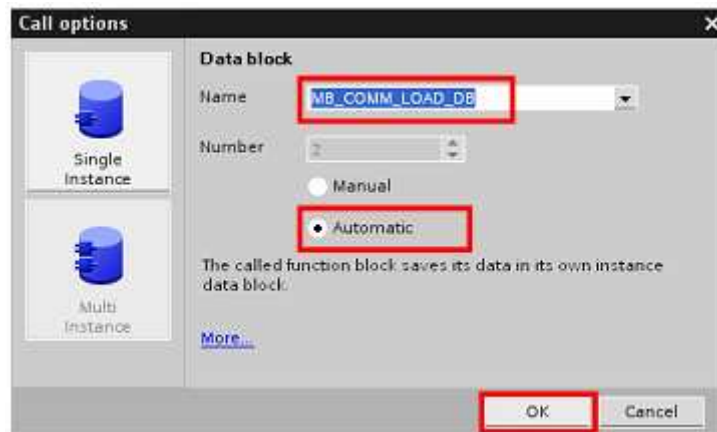
Call options

gdzie należy wpisać nazwę

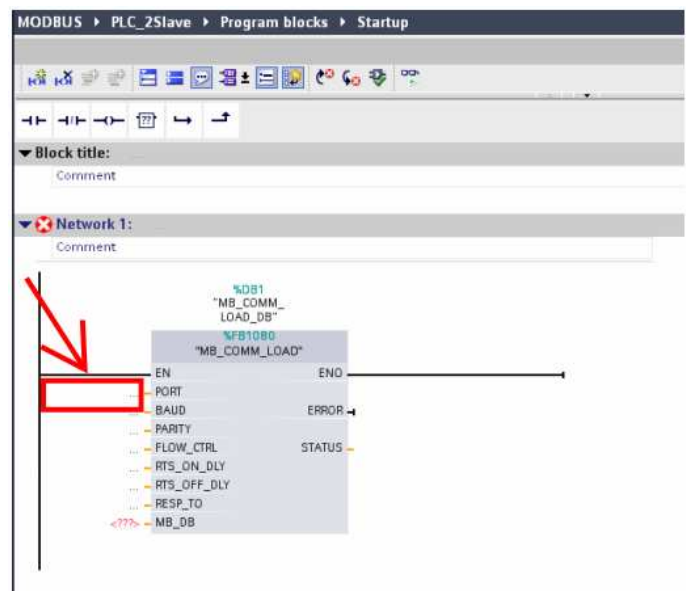
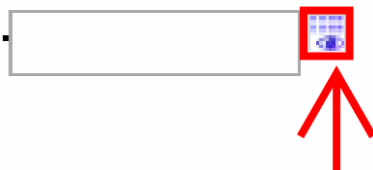
np. **MB_COMM_LOAD_DB**.

Następnie zaznaczyć

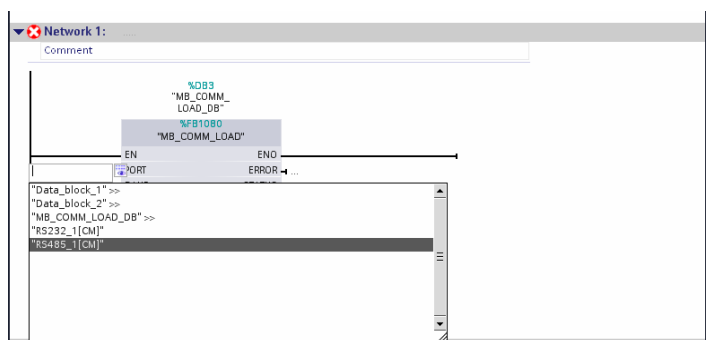
Automatic i kliknąć **OK**.



Klikamy dwukrotnie lewym przyciskiem myszy na zaznaczony obszar.



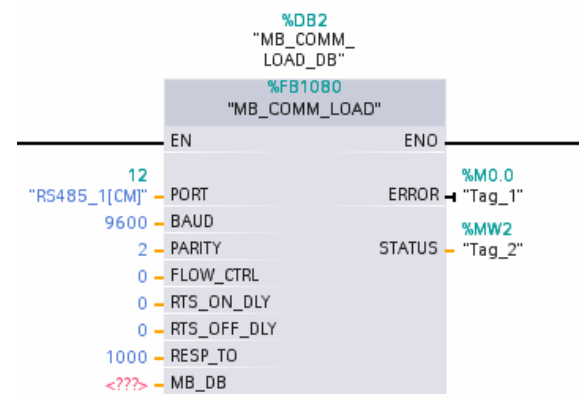
Następnie klikamy kwadrat. Pojawiają się opcje wyboru i wybieramy z listy odpowiednią wartość.



Po kolei wstawiamy wartości do bloku: **MB_COMM_LOAD**

Wprowadzamy:

- identyfikator portu komunikacyjnego
np. **RS 485**
- szybkość transmisji np. **9600**
- wybór parzystości np. **2 (parzysty)**
- wybór sterowania przepływem
np. **0 (brak sterowania)**
- wybór opóźnienia RTS ON
np. **0 (brak opóźnienia)**
- wybór opóźnienia RTS OFF
np. **0 (brak opóźnienia)**
- limit czasu odpowiedzi np. **1000 ms**



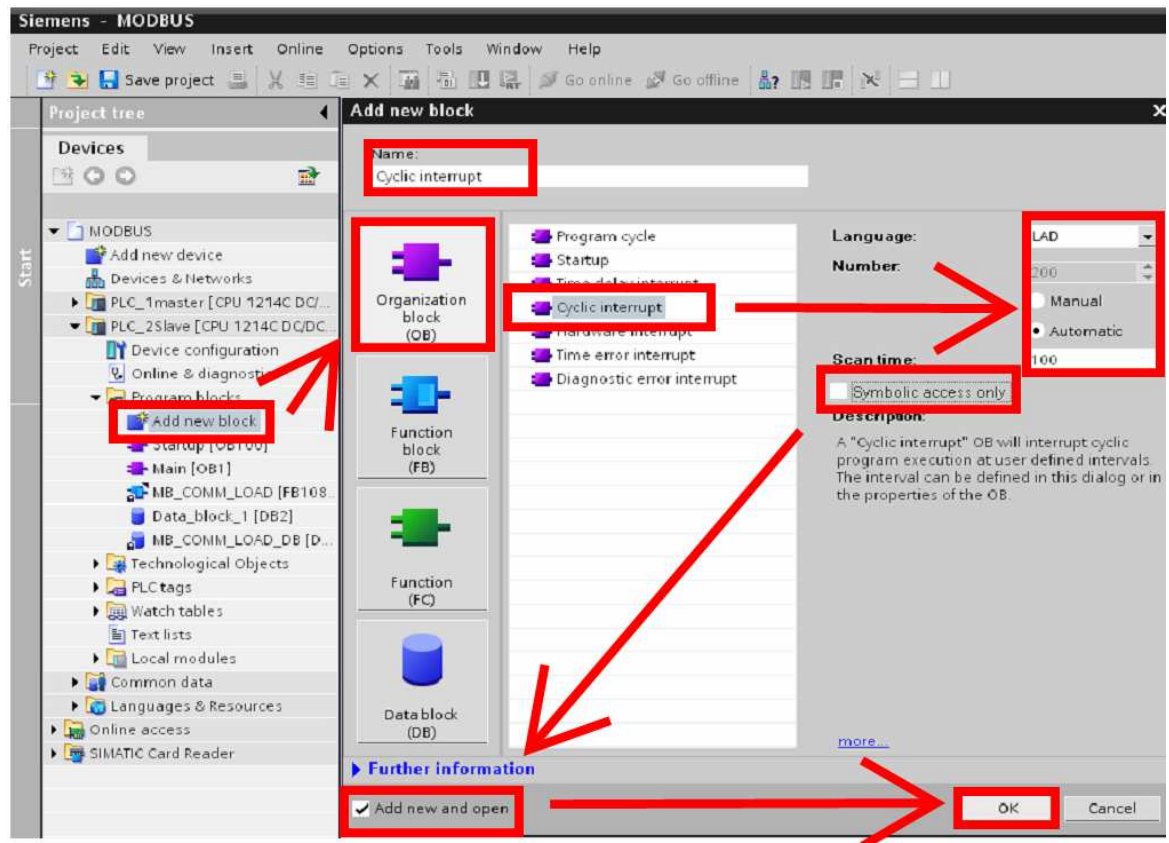
Następnie ręcznie wpisujemy zmienne **M0.0** i **MW2** (aby mieć dostęp do bitów statusowych).

MB_DB odniesienie do instancji bloku danych używanego przez instrukcje MB_SLAVE należy wprowadzić dopiero po umieszczeniu instrukcji MB_SLAVE w programie.

9 Wprowadzenie przerw cyklicznych

OB cyklicznego przerwania przerywa wykonanie normalnego programu cyklicznego w określonych przez użytkownika przedziałach czasu np. 100ms.

Jeśli program użytkownika działa jako Modbus Slave, to MB_SLAVE musi być wykonywana cyklicznie z częstotliwością pozwalającą odpowiadać na czas na nadchodzące zadania z Modbus Master. Wszystkie wykonania MB_SLAVE należy wywoływać z OB przerw cyklicznych.



W oknie konfiguracji projektu „Project tree” należy kliknąć dwukrotnie na zakładce **Add new block**.

Następnie wybrać **Organization block (OB)** i zaznaczyć **Cyclic interrupt**.

W kolejnym kroku trzeba wybrać język programowania np. **LAD**.

Wprowadzić częstotliwość wykonywania instrukcji np. na wartość **100 ms**.

- zaznaczyć opcję -> **Automatic**
- odznaczyć -> **Symbolic acces only**
- zaznaczyć opcję -> **Add new and open**

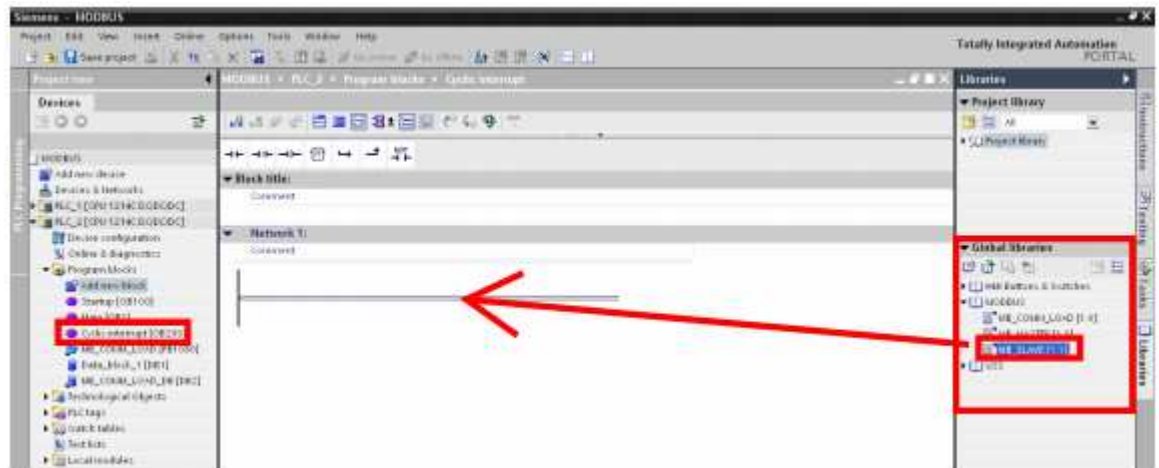
i kliknąć **OK**.

9.1 Wprowadzenie instrukcji Slave

Instrukcja MB_SLAVE umożliwia programowi użytkownika komunikację jako Modbus Slave z wykorzystaniem modułów CM 1241 RS485 lub CM 1241 RS232.

Zanim instrukcja MB_SLAVE będzie się mogła komunikować z portem, musi być wykonana MB_COMM_LOAD w celu skonfigurowania tego portu.

Umieszczając instrukcje MB_SLAVE w swoim programie, użytkownik musi przypisać jej unikalną instancję bloku danych.



Z zakładki **Global libraries** rozwijamy folder **MODBUS**.

Przeciągając myszką dodać

➤ **MB_SLAVE [1.1]**

do Network 1.

Automatycznie pojawia się okno:

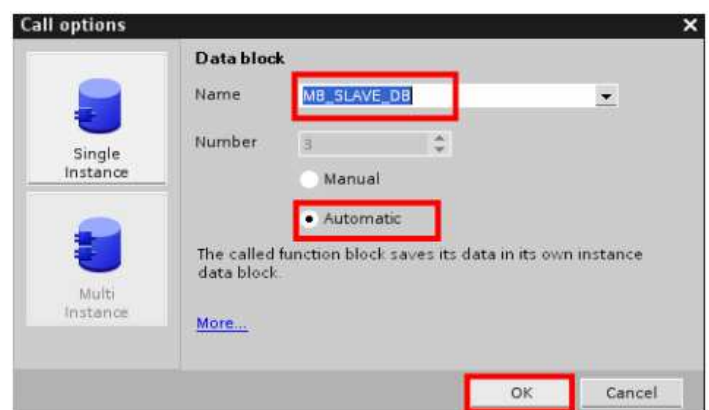
Call options

gdzie należy wpisać nazwę

np. **MB_SLAVE_DB**.

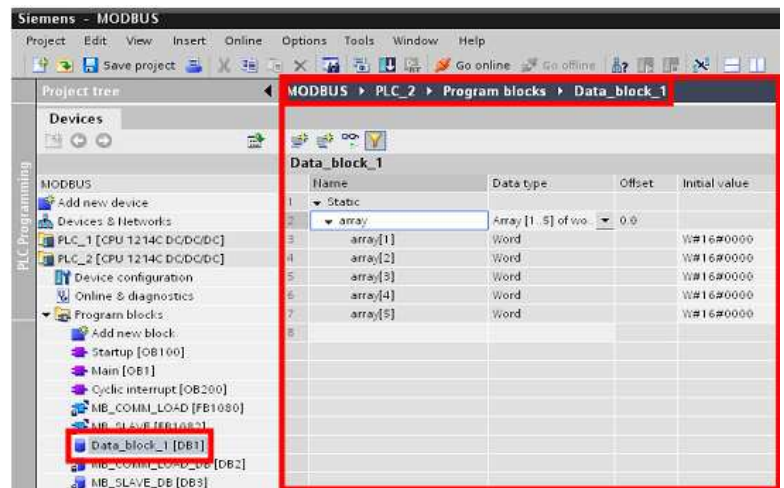
Następnie zaznaczyć **Automatic** i

kliknąć **OK**.



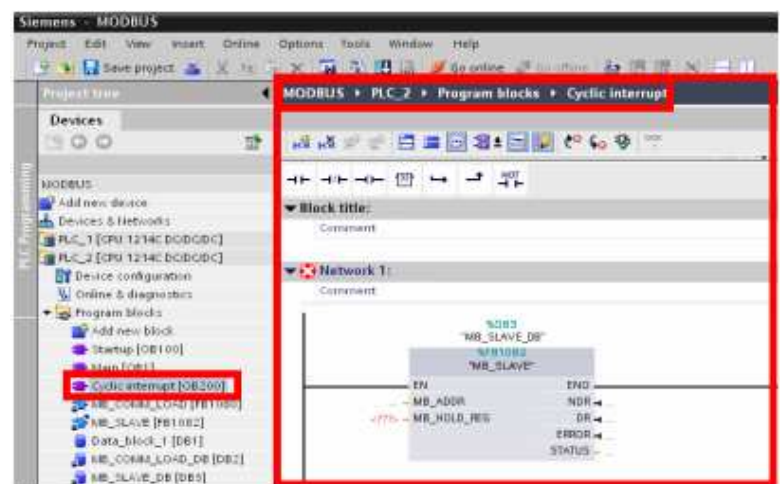
W oknie konfiguracji sprzętu „Project tree” w PLC_2[CPU 1214C DC/DC/DC] należy rozwinąć zakładkę **Program blocks** i dwukrotnie kliknąć na zakładkę **Data_block_1[DB1]**.

Powinno wyświetlić się okno **Data_block_1**.



Następnie w oknie konfiguracji sprzętu „Project tree” w PLC_2[CPU 1214C DC/DC/DC] należy rozwinąć zakładkę **Program blocks** i dwukrotnie kliknąć na zakładkę **Cyclic interrupt**.

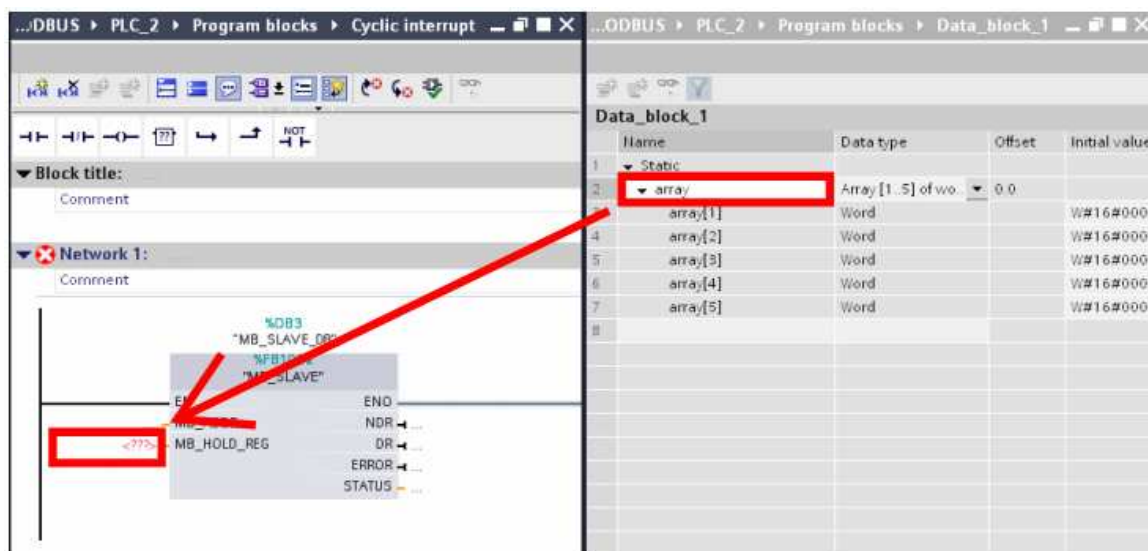
Powinno wyświetlić się okno **Cyclic interrupt**.



Aby wyświetlić dwa okna obok siebie należy kliknąć ikonę na górnym pasku narzędzi **Split editor space vertically**.



Z okna **Data_block_1** przeciągamy myszką zmienną: **array** i wstawiamy do **MB_HOLD_REG**.



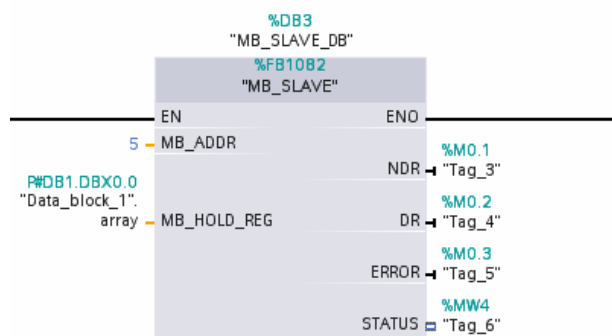
Następnie wprowadzamy:

- **MB_ADDR** czyli adres stacji Modbus Slave np. 5

Na wyjścia wpisujemy kolejne wolne zmienne **M**.

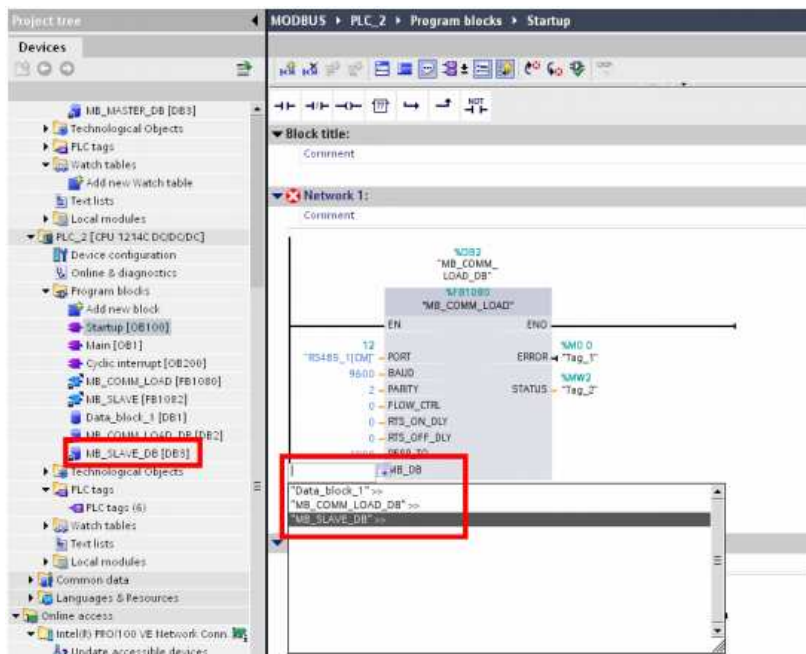
np.

- **NDR** wpisujemy np. **M0.1**
- **DR** wpisujemy np. **M0.2**
- **ERROR** wpisujemy np. **M0.3**
- **STATUS** wpisujemy np. **MW4**



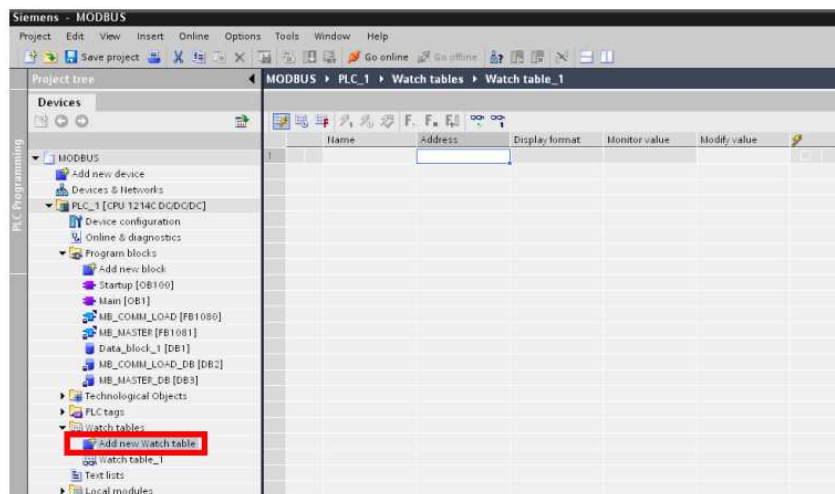
Jak już został skonfigurowany MB_SLAVE to należy wrócić do bloku **Startup[OB100]** i wprowadzić odniesienie do instancji bloku danych używanego przez instrukcje MB_SLAVE.

Należy otworzyć block **Startup [OB100]**, kliknąć obszar MB_DB i wybrać z listy **MB_SLAVE_DB** albo z okna konfiguracji sprzętu „Project tree” z **PLC_2 [CPU 1214C DC/DC/DC]** z zakładki **Program blocks** przeciągamy myszką **MB_SLAVE_DB [DB3]** do wejścia **MB_DB**.

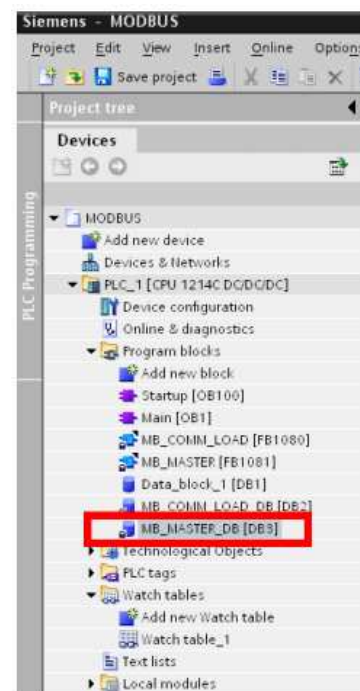


10 Watch tables

W oknie konfiguracji sprzętu „Project tree” w PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC] należy rozwinąć zakładkę **Watch tables** i dwukrotnie kliknąć na zakładkę **Add new Watch table**. Powinno wyświetlić się okno **Watch table_1**.



Następnie w oknie konfiguracji sprzętu „Project tree” w PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC] w folderze **Program blocks** dwukrotnie kliknąć lewym przyciskiem myszy na **MB_MASTER_DB**.



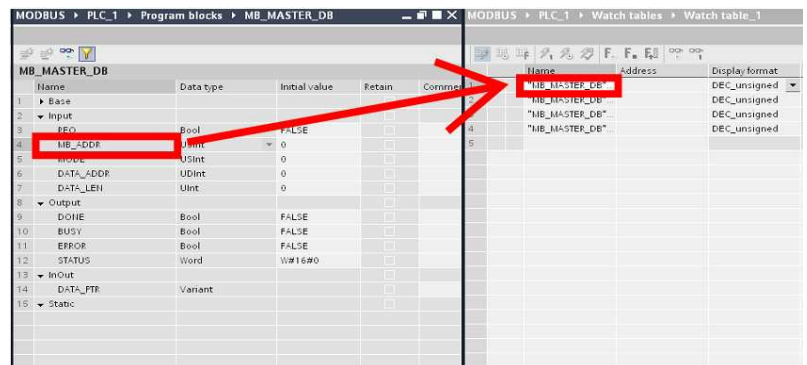
Następnie na pasku zadań włączyć opcję **Split editor space vertically**.



Wyświetlą się dwa okna obok siebie.

Z okna **MB_MASTER_DB** przeciągamy myszką do **Watch table_1** zmienne:

- **MB_ADDR**
- **MODE**
- **DATA_ADDR**
- **DATA_LEN**



Wprowadzając odpowiednie wartości do kolejnych wierszy w kolumnie **Modify value** mamy możliwość odczytywania i zapisywania danych.

11 Przykład 1

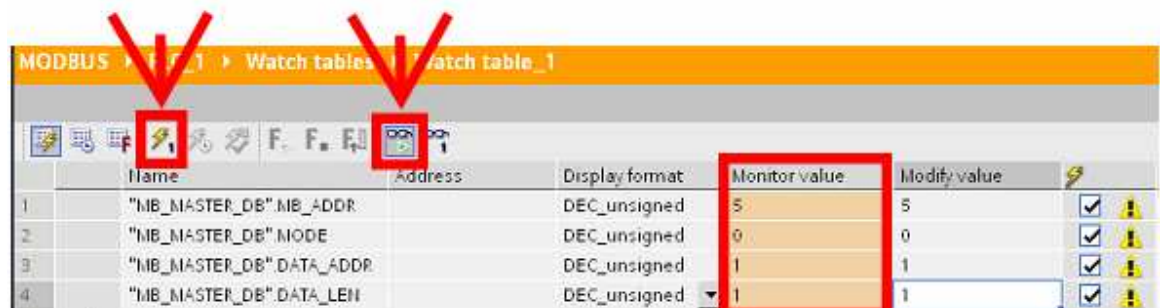
Odczyt bitu z wykorzystaniem lokalizacji WORD jako wejścia DATA_PTR (w rozdziale 3.1 wprowadzona została tablica ze zmiennymi typu Word).

Wpisanie zmiennych:



W kolumnie Modify value

- **MB_ADDR** wpisujemy 5 (adres Slave)
- **MODE** wpisujemy 0 (odczyt)
- **DATA_ADDR** wpisujemy np. 1 (odczyt nastąpi od adresu 00001 Modbus)
- **DATA_LEN** wpisujemy np. 1 (odczyt jednego bitu)



Następnie włączamy podgląd i przycisk **modify** na pasku zadań.

Widok po wprowadzonych zmianach:

MODBUS > PLC_1 > Program blocks > Data_block_1

Data_block_1

	Name	Data type	Offset	Initial value	Monitor value	Retain
1	Static					<input type="checkbox"/>
2	array	Array [1..5] of wo...	0.0			<input type="checkbox"/>
3	array[1]	Word		W#16#0000	16#0100	<input type="checkbox"/>
4	array[2]	Word		W#16#0000	16#0000	<input type="checkbox"/>
5	array[3]	Word		W#16#0000	16#0000	<input type="checkbox"/>
6	array[4]	Word		W#16#0000	16#0000	<input type="checkbox"/>
7	array[5]	Word		W#16#0000	16#0000	<input type="checkbox"/>

Jeżeli nastąpi zmiana na wyjściu o adresie Q0.0 to zostanie ona wczytana do pierwszego pola tablicy array w **Data_block_1**.

12 Przykład 2

Odczyt 4 bitów wyjściowych począwszy od adresu **Modbus 00008**

W kolumnie Modify value

- **MB_ADDR** wpisujemy 5 (adres Slave)
- **MODE** wpisujemy 0 (odczyt)
- **DATA_ADDR** wpisujemy 8 (odczyt nastąpi od adresu 00008 Modbus)
- **DATA_LEN** wpisujemy 4 (odczyt czterech bitów)

Następnie włączamy podgląd i przycisk **modify** na pasku zadań.

Widok po wprowadzonych zmianach

MODBUS > PLC_1 > Watch table > Watch table_1

Watch table_1

	Name	Address	Display format	Monitor value	Modify value	
1	"MB_MASTER_DB" MB_ADDR		DEC_unsigned	5	5	<input checked="" type="checkbox"/> !
2	"MB_MASTER_DB" MODE		DEC_unsigned	0	0	<input checked="" type="checkbox"/> !
3	"MB_MASTER_DB" DATA_ADDR		DEC_unsigned	8	8	<input checked="" type="checkbox"/> !
4	"MB_MASTER_DB" DATA_LEN		DEC_unsigned	4	4	<input checked="" type="checkbox"/> !

Widok odczytanych zmian na wyjściu począwszy od adresu Q0.7

MODBUS > PLC_1 > Program blocks > Data_block_1

Data_block_1

	Name	Data type	Offset	Initial value	Monitor value	Retain
1	Static					<input type="checkbox"/>
2	array	Array [1..5] of wo...	0.0			<input type="checkbox"/>
3	array[1]	Word		W#16#0000	16#0700	<input type="checkbox"/>
4	array[2]	Word		W#16#0000	16#0000	<input type="checkbox"/>
5	array[3]	Word		W#16#0000	16#0000	<input type="checkbox"/>
6	array[4]	Word		W#16#0000	16#0000	<input type="checkbox"/>
7	array[5]	Word		W#16#0000	16#0000	<input type="checkbox"/>

13 Tabele z zakresami adresów

Tabele poniżej przedstawiają zależność wprowadzonych wartości liczbowych do adresów sterownika.

Tabela 1

Funkcje Modbus MB_SLAVE					S7-1200	
Funkcja	Obszar danych	Zakres adresów			Obszar danych	Adres CPU
Odczyt bitów	Wyjściowy	1	do	8192	Obraz procesu wyjściowy	Q0.0 do Q1023.7
Odczyt bitów	Wejściowy	1000 1	do	1819 2	Obraz procesu wejściowy	I0.0 do I1023.7
Odczyt słów	Wejściowy	3000 1	do	3051 2	Obraz procesu wejściowy	IW0.0 do IW1022
Zapis bitu	Wyjściowy	1	do	8192	Obraz procesu wyjściowy	Q0.0 do Q1023.7

Tabela 2

Funkcje Modbus MB_SLAVE					S7-1200	
Funkcja	Obszar danych	Zakres adresów			Obszar danych CPU DB	Adres CPU DB
Odczyt słów	Rejestr pamiętający	40001	do	4999	MB_HOLD_RE G	Słowa 1 do 9999
		40000 1	do	46553 5		Słowa 1 do 65534
Zapis słowa	Rejestr pamiętający	4001	do	4999	MB_HOLD_RE G	Słowa 1 do 9999
		40000 1	do	46553 5		Słowa 1 do 65534

Funkcje Modbus MB_MASTER			
	Parametr DATA_ADDR adresy Modbus	Typ adresu	Parametr DATA_LEN długość danych Modbus
Tryb 0 Odczyt	00001 do 09999	Bity wyjściowe	1 do 2000
	10001 – 19999	Bity wejściowe	1 do 2000
	30001 – 39999	Rejestry wejściowe	1 do 125
	40001 do 49999 400001 do 465536 (rozszerzony)	Rejestry pamiętające	1 do 125
Tryb 1 Zapis	00001 do 09999	Bity wyjściowe	1 (pojedyncze słowo)
	40001 do 49999 400001 do 465536 (rozszerzony)	Rejestry pamiętające	1 (pojedyncze słowo)
	00001 do 09999	Bity wyjściowe	2 do 1968
	40001 do 49999 400001 do 465536 (rozszerzony)	Rejestry pamiętające	2 do 123

14 Kody warunkowe

MB_COMM_LOAD_DB

Wartość **STATUS**:

- ✓ 0000 – brak błędów
- ✓ 8180 – nieprawidłowa wartość ID poru
- ✓ 8181 – nieprawidłowa wartość szybkości transmisji
- ✓ 8182 – nieprawidłowa wartość parzystości
- ✓ 8183 – nieprawidłowa wartość sterownia przepływem
- ✓ 8184 – nieprawidłowa wartość limitu czasu odpowiedzi
- ✓ 8185 – nieprawidłowy wskaźnik do bloku danych Slave_PORT_n lub Master_PORT_n.

MASTER

Wartość **STATUS**:

- ✓ 0000 – brak błędów
- ✓ 80C8 – Limit czasu wyspecyfikowanej odpowiedzi wynosi 0
- ✓ 80D1 – W celu zawieszenia aktywnej transmisji odbiornik wystawił zadanie sterowania przepływem i nigdy ponownie nie uaktywnił transmisji w ustalonym czasie oczekiwania.
- ✓ 80D2 – Zadanie transmisji zostało anulowane ponieważ z DCE nie nadszedł sygnał DSR.
- ✓ 80E0 - Wiadomość została zakończona ponieważ bufor odbiorczy jest pełny.
- ✓ 80E1 – Wiadomość została zakończona w wyniku błędu parzystości.
- ✓ 80E2 – Wiadomość została zakończona w wyniku błędu ramki.
- ✓ 80E3- -Wiadomość została zakończona w wyniku błędu przepełnienia.
- ✓ 80E4 – Wiadomość została zakończona w wyniku tego, że wyspecjalizowana długość przekracza całkowity rozmiar bufora.
- ✓ 8186 – Nieprawidłowy adres stacji Modbus
- ✓ 8188 – Nieprawidłowa wartość Mode lub zastosowanie trybu zapisywania do obszaru adresowego Slave przeznaczonego tylko do odczytu.
- ✓ 8189 – Nieprawidłowa wartość Data Adress.
- ✓ 818A – Nieprawidłowa wartość Data Lenght.
- ✓ 818B – Nieprawidłowy wskaźnik do lokalnego źródła/odbiornika danych:
Niepoprawny rozmiar.
- ✓ 818C Wskaźnik do DB typu bezpiecznego typu DATA_PTR
(musi to być klasyczny typ DB).
- ✓ 8200 – Port jest zajęty przetwarzaniem zadania transmisji.

SLAVE

Wartość **STATUS**:

- ✓ 8187 – Nieprawidłowy wskaźnik do MB_HOLD_REG DB.
- ✓ 8380 – kod odpowiedzi do Modbus = brak odpowiedzi > błąd CRS
- ✓ 8381 - kod odpowiedzi do Modbus= 01 > nieobsługiwany kod funkcji
- ✓ 8382 - kod odpowiedzi do Modbus= brak odpowiedzi > błąd długości danych
- ✓ 8383 - kod odpowiedzi do Modbus= 02 > błąd adresu danych
- ✓ 8384 - kod odpowiedzi do Modbus=03> błąd wartości danych
- ✓ 8385- - kod odpowiedzi do Modbus=03> nieobsługiwana wartość kodu diagnostyki danych