

ĆWICZENIA Z S7-1200

Komunikacja S7-1200 z miernikiem parametrów sieci PAC 3200 za pośrednictwem protokołu Modbus/TCP

FAQ · Marzec 2012



Przykłady i Aplikacje

Spis treści

1	Opis zagadnienie poruszanego w ćwiczeniu.....	3
1.1	Wykaz urządzeń.....	3
2	KONFIGURACJA MIERNIKA PARAMETRÓW SIECI PAC 3200.....	4
3	KONFIGURACJA I PROGRAMOWANIE S7-1200 PLC.....	5
3.1	Nowy projekt	5
3.2	Dodawanie CPU do projektu.....	5
3.3	Konfiguracja zmiennych sterownika.....	6
3.4	Program sterownika.....	8

1 Opis zagadnienie poruszanego w ćwiczeniu

Ćwiczenie ma na celu zapoznanie z parametryzacją i programowaniem sterownika S7-1200 współpracującego z miernikiem parametrów sieci PAC 3200 za pośrednictwem protokołu komunikacyjnego Modbus on TCP. W przykładzie zostaną wykorzystane dedykowane biblioteki do komunikacji w protokole Modbus TCP (dostępne w oprogramowaniu Step7 Basic w wersji v11 SP1 lub nowszej). Prezentowany w przykładzie program będzie umożliwiał odczyt wartości odczytywanych przez miernik parametrów sieci PAC 3200.

1.1 Wykaz urządzeń

Hardware

Lp.	Urządzenie	Ilość	Numer katalogowy
1.	Sterownik SIMATIC S7-1200, model CPU 1212C AC/DC/RLY	1	6ES7212-1BD30-0XB0
2.	Zasilacz PM 1207 (24V DC / 2,5A)	1	6EP1332-1SH71
3.	Switch Ethernet CSM 1277	1	6GK7277-1AA10-0AA0
4.	Miernik parametrów sieci PAC 3200	1	7KM2112-0BA00-3AA0
5.	Kabel Ethernet 6m (komunikacja sterownika z miernikiem PAC 3200 oraz PG/PC)	3	6XV1870-3QH60

Oprogramowanie

Lp.	Nazwa	Ilość	Numer katalogowy
1.	Step 7 Basic v11 SP2	1	6ES7822-0AA01-0YAO

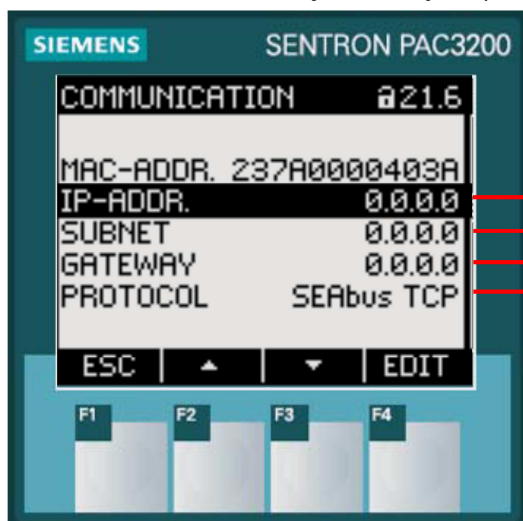
2 KONFIGURACJA MIERNIKA PARAMETRÓW SIECI PAC 3200

W celu nawiązania komunikacji oraz optymalnej współpracy miernika ze sterownikiem S7-1200, należy zaktualizować firmware miernika PAC 3200 do najnowszej możliwej wersji. Dokonuje się tego za pomocą oprogramowania SENTRON PowerConfig. Oprogramowanie oraz firmware można pobrać ze strony: <http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/25240652/133100>.

Po uruchomieniu i odpowiednim podłączeniu miernika do sieci, należy skonfigurować parametry komunikacyjne. W tym celu należy przejść w menu **Settings** na ekran **Communication**.



W tym ekranie należy ustawić adres IP miernika oraz maskę podsieci i opcjonalnie bramę. Ponadto należy ustawić jako protokół komunikacyjny Modbus TCP.



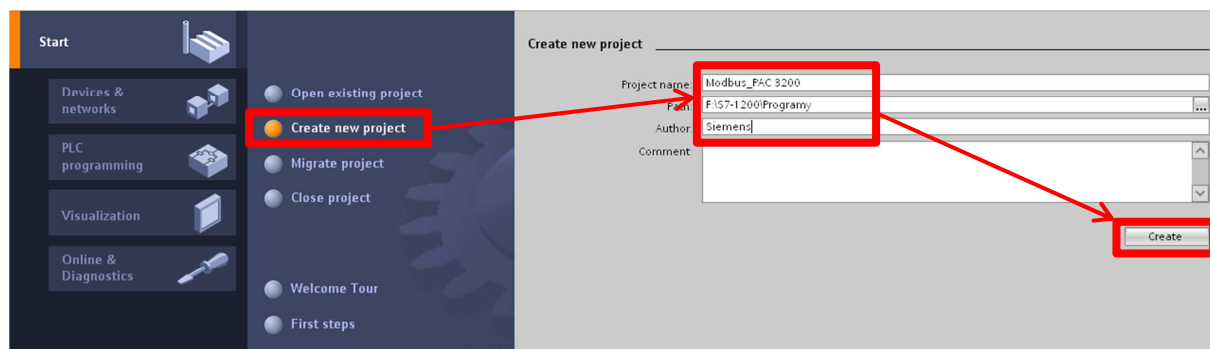
192.168.0.10
255.255.255.0
0.0.0.0
Modbus TCP

Ustawienia te umożliwią komunikację ze sterownikiem S7-1200. Informacje o pozostałych ustawieniach miernika, jak też i sposobie podłączenia miernika do sieci elektrycznej można odnaleźć w podręczniku użytkownika dostępnym na stronie Siemens pod adresem: <http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/26504150>.

3 KONFIGURACJA I PROGRAMOWANIE S7-1200 PLC

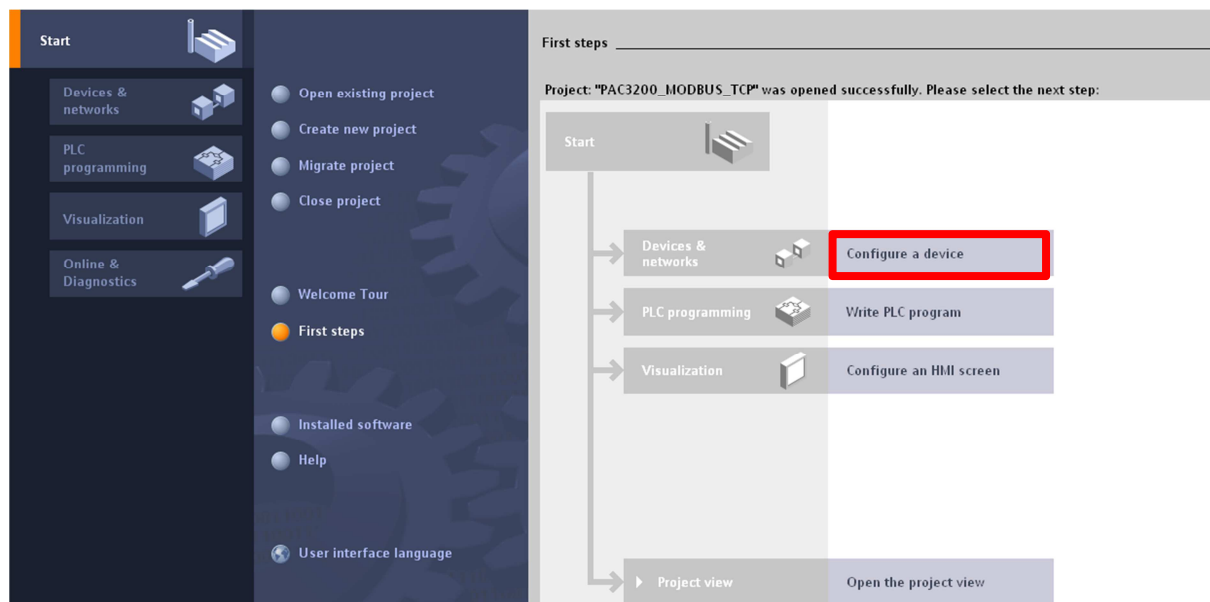
3.1 Nowy projekt

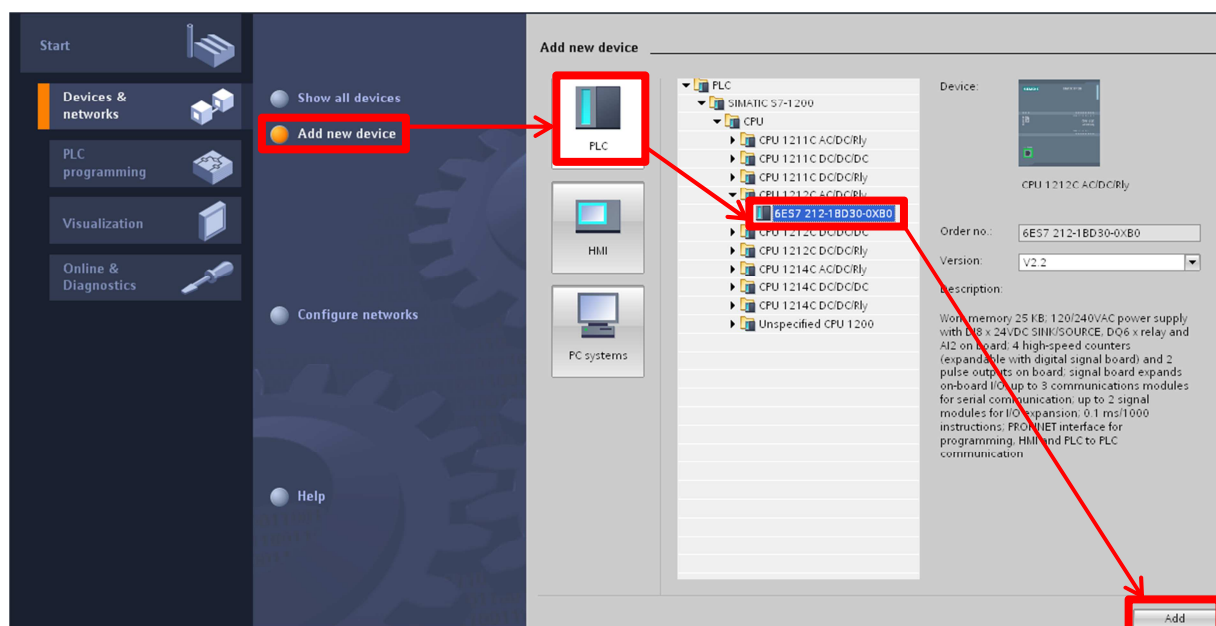
Podczas tworzenia nowego projektu, należy nadać mu nazwę, ścieżkę jego lokalizacji na dysku twardym komputera, opcjonalnie autora i komentarz, następnie zatwierdzić przyciskiem **Create**.



3.2 Dodawanie CPU do projektu

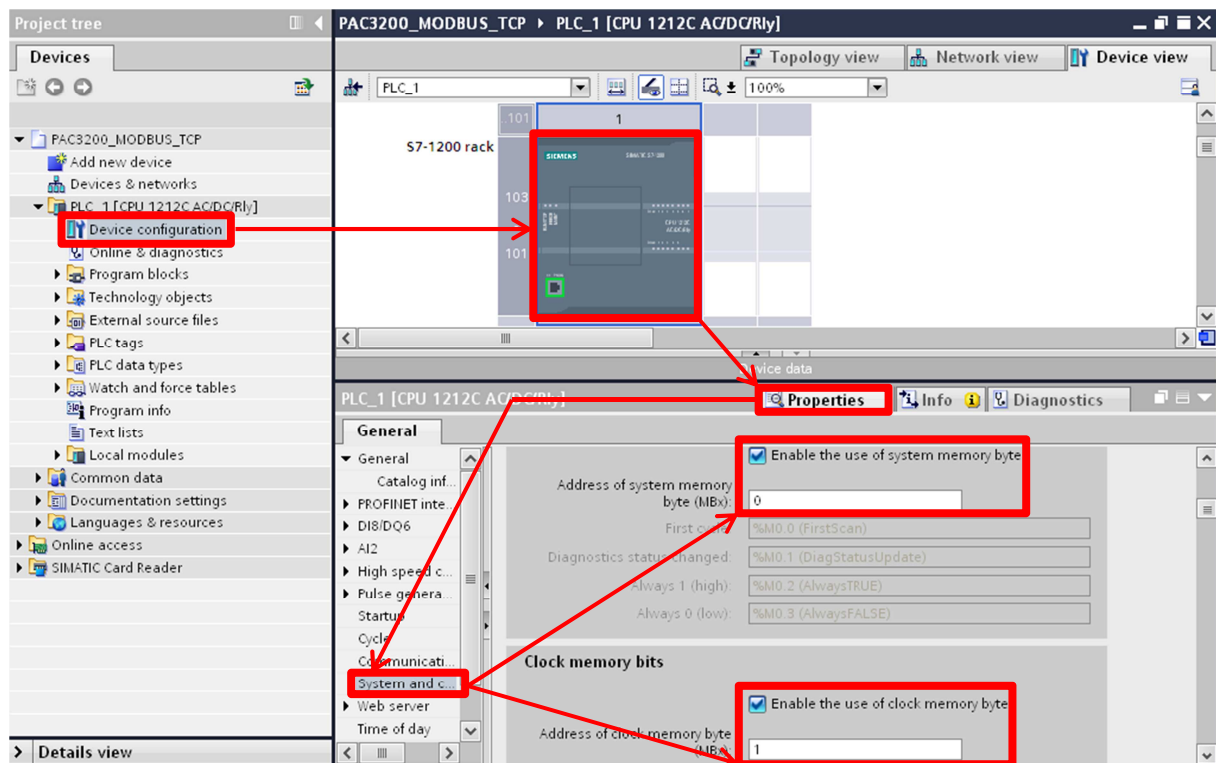
Przy dodawaniu nowego urządzenia w widoku Portal view trzeba wybrać opcję **Configure a device**, następnie **Add new device**, potem rodzaj urządzenia (w tym przypadku sterownik PLC) i model urządzenia. Po wszystkim należy zatwierdzić konfigurację, klikając przycisk Add.



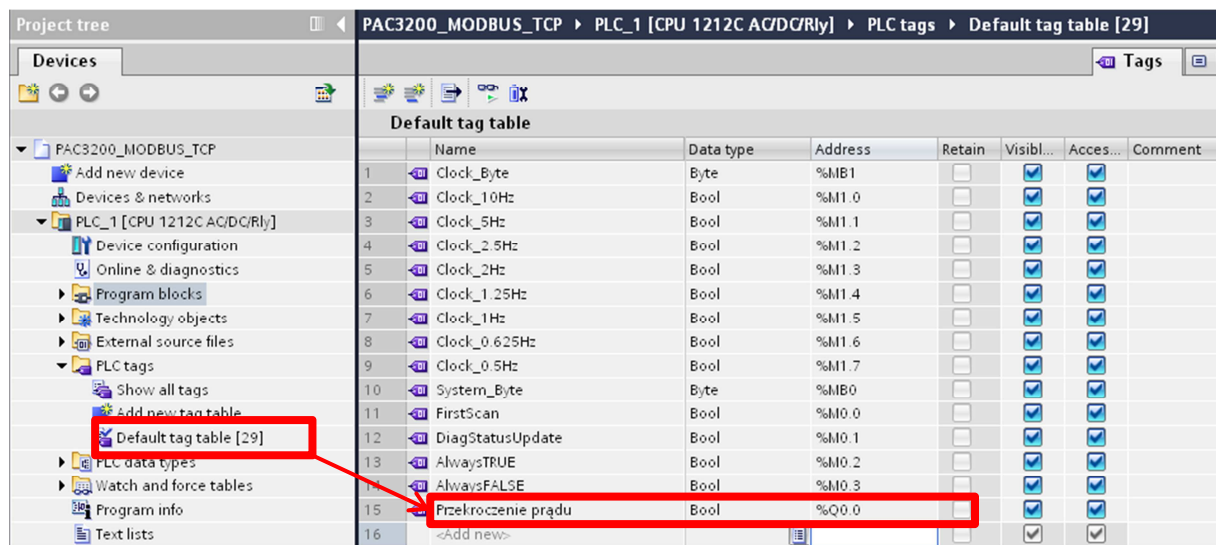


3.3 Konfiguracja zmiennych sterownika

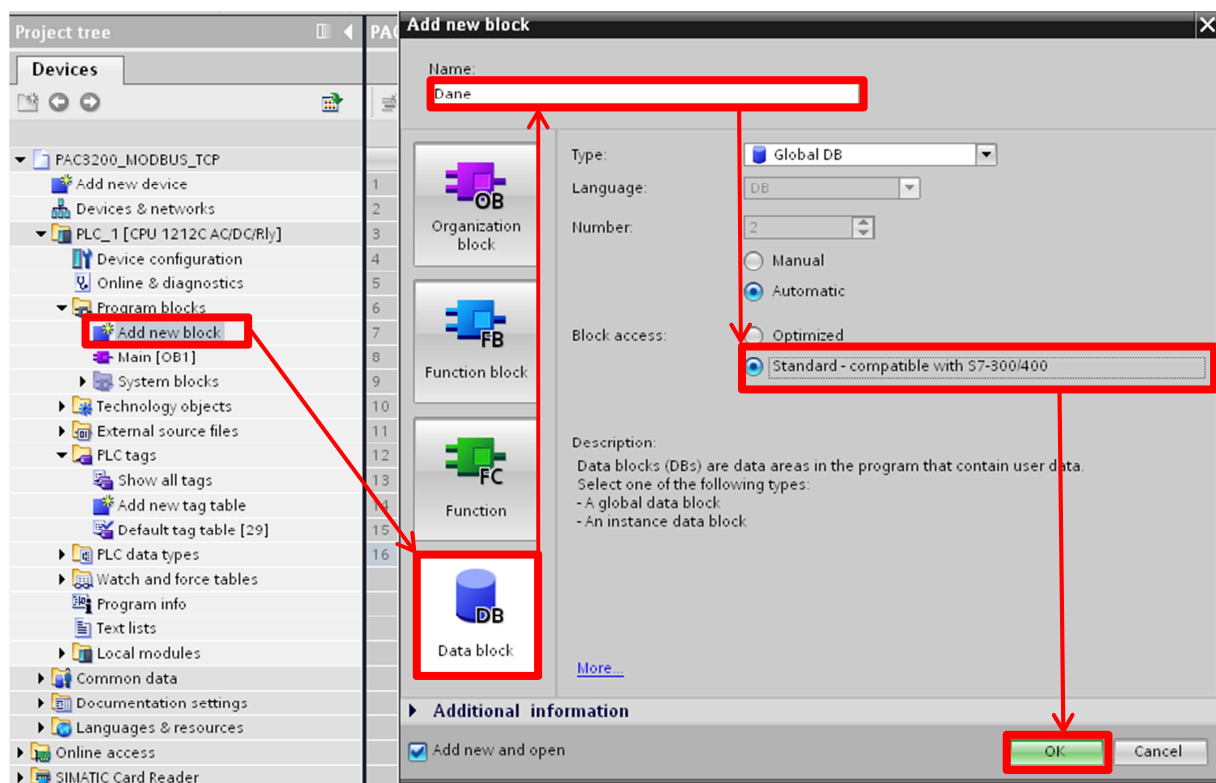
W **Project tree** należy kliknąć na **Device configuration**, potem kliknąć prawym przyciskiem myszy na sterownik, wybrać jego właściwości, następnie w polu **General** wejść w ustawienia opcji **System and Clock Memory**, po czym zaznaczyć **Enable the use of system memory byte**, a także **Enable the use of clock memory byte**. Spowoduje to automatyczne stworzenie tagów z bitami systemowymi i zegarowymi w obszarze pamięci bitowej M o adresie początkowym wybranym w konfiguracji tego bajtu (adresy 0 i 1 oznaczają, że bity systemowe zawierają się w obszarze M0.0 ... M0.7, a bity zegarowe są w obszarze M1.0 ... M1.7). Bity zegarowe w zależności od adresu generują sygnały z określoną częstotliwością (od 0,5 Hz do 10 Hz).



Następnie należy w drzewie projektu przejść do listy tagów sterownika i utworzyć bit wyjściowy **Przekroczenie prądu (Q0.0)**, tak jak na poniższym rysunku.

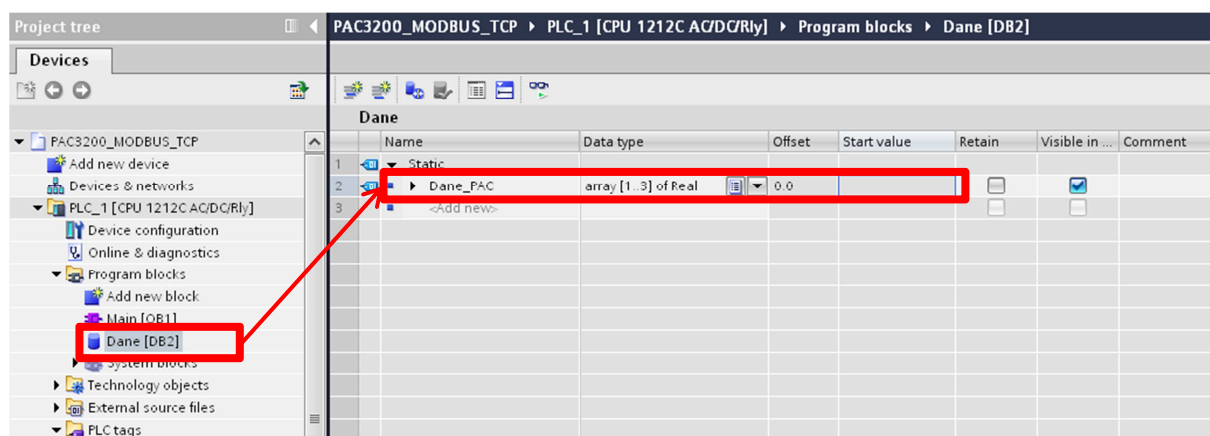


Kolejnym krokiem jest utworzenie bazy danych, w obrębie której sterownik będzie przechowywał informacje od miernika parametrów sieci. W tym celu należy dodać nowy blok do projektu, wybrać **Data block** jako typ bloku, a także dostęp do bloku jako **Standard – compatible with S7-300/400**. Dzięki takiemu ustawieniu możliwy jest bezpośredni dostęp do zmiennych w programie.



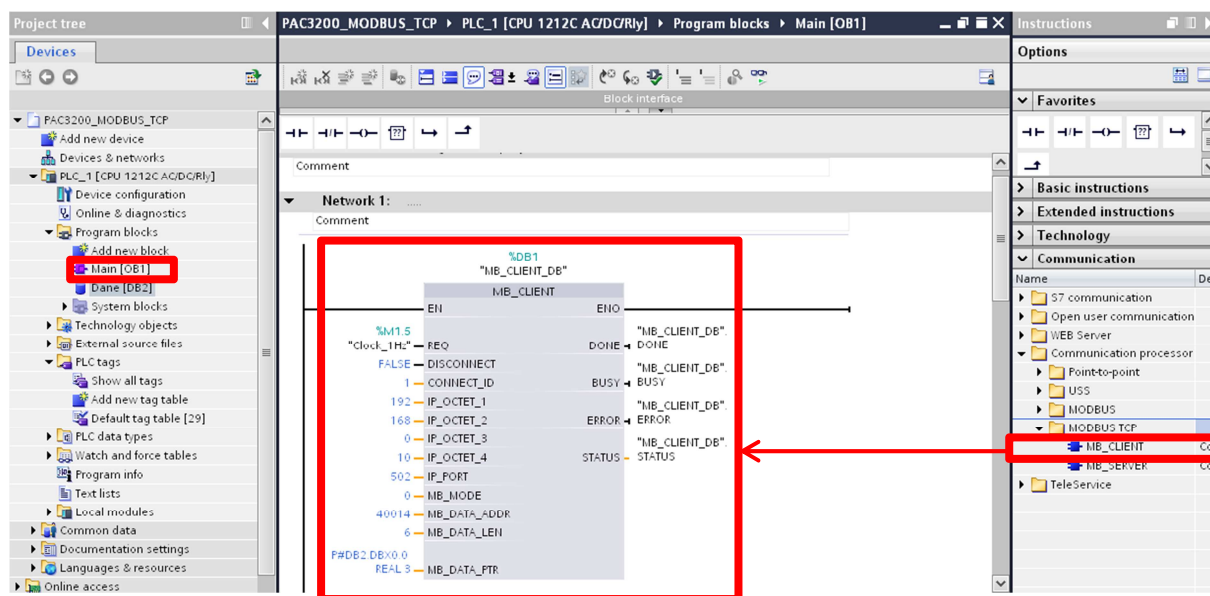
Wewnątrz bazy danych należy stworzyć zmienną typu **Array**, w której będą przechowywane dane z miernika PAC 3200. W tym celu należy nazwać zmienną, a jako typ wpisać **Array [1..3] of Real**. Zmienna ta będzie obejmowała 3 wartości typu Real, które będą odczytywane z miernika. Będą to wartości prądów w fazach a, b i c. Adresy wartości które mogą być odczytywane, można odnaleźć w podręczniku użytkownika dostępnym na stronie Siemens pod adresem:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/26504150>.



3.4 Program sterownika

W bloku organizacyjnym **Main [OB1]** należy dodać funkcję **MB_Client** i skonfigurować ją tak, jak na poniższym przykładzie. Blok **MB_Client** w tym programie służy do odczytywania danych z miernika i umieszczania ich w obrębie wcześniej utworzonej zmiennej w bazie danych **Dane [DB2]**. Szczegółowe informacje na temat parametrów bloku można odnaleźć w pomocy programu **TIA Portal**.

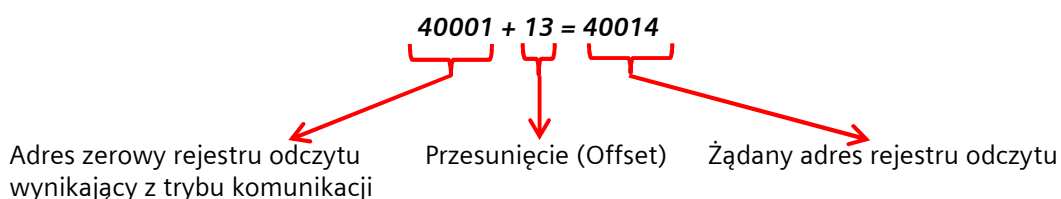


W programie adres rejestru początkowego określono jako 40014. Wynika to z faktu, że ustawiony tryb pracy (**MB_MODE=0**) wymaga zastosowania adresu w zakresie 40001...49999 (rejstry pamięci urządzenia) lub 30001...39999 (słowa wejściowe) dla odczytu danych 16 bitowych (**WORD**). Analizując podręcznik użytkownika miernika parametrów sieci PAC 3200, można odnaleźć informację, że rejestry z wartościami aktualnych prądów w fazie a, b oraz c są przesunięte odpowiednio o 13, 15 i 17 bajtów.

Table 3-6 Available measured variables

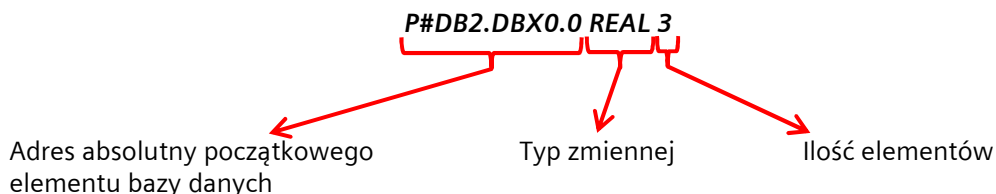
Offset	Number of registers	Name	Format	Unit	Value range	Access
1	2	Voltage V _{a-n}	Float	V	-	R
3	2	Voltage V _{b-n}	Float	V	-	R
5	2	Voltage V _{c-n}	Float	V	-	R
7	2	Voltage V _{a-b}	Float	V	-	R
9	2	Voltage V _{b-c}	Float	V	-	R
11	2	Voltage V _{c-a}	Float	V	-	R
13	2	Current a	Float	A	-	R
15	2	Current b	Float	A	-	R
17	2	Current c	Float	A	-	R

Początkowy adres został więc obliczony następująco:

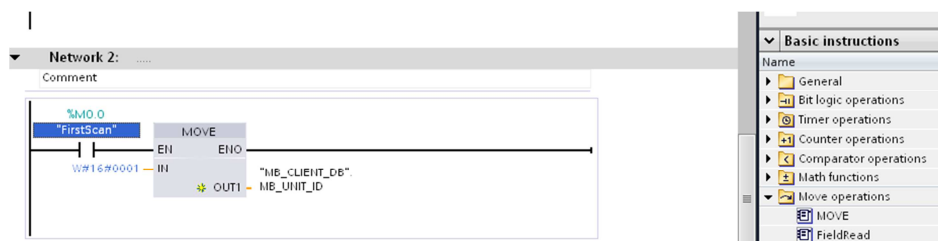


Wielkość odczytywanych danych określana parametrem **MB_DATA_LEN** wynika z ilości odczytywanych rejestrów i można ją określić analizując tabelę z mierzonymi wartościami z podręcznika użytkownika miernika parametrów sieci PAC 3200.

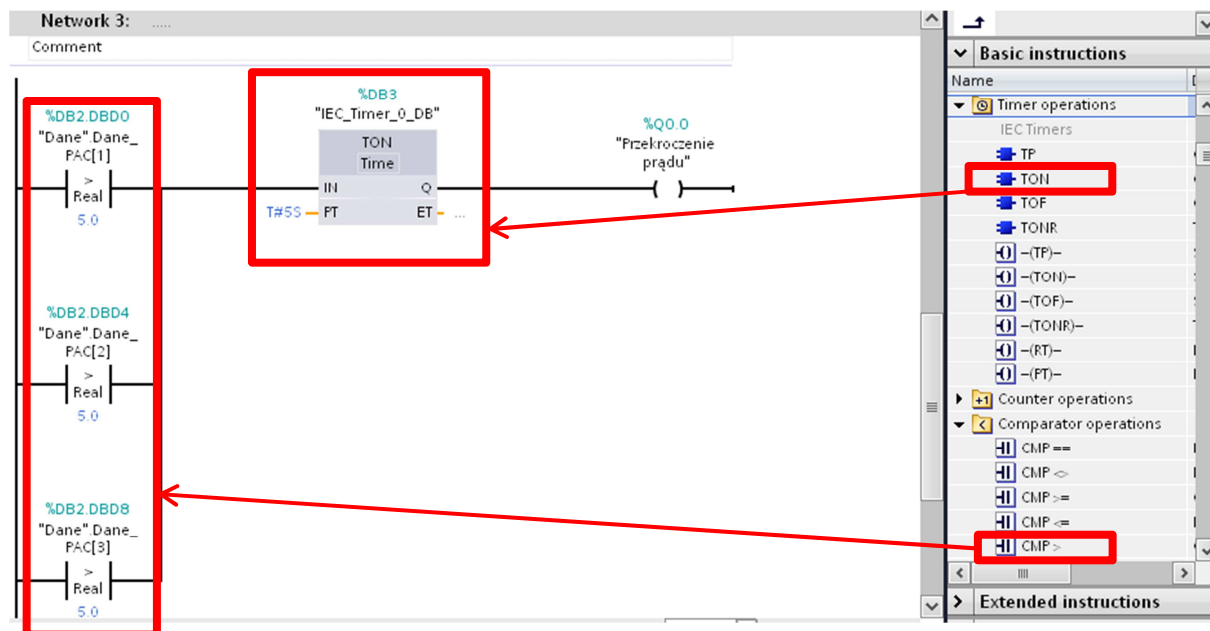
W parametrze **MB_DATA_PTR** należy określić adres pierwszego elementu bazy danych, w którym będą zapisywane wartości prądów odczytywanych przez miernik. Na potrzeby programu adres określono następująco:



W celu poprawnego nawiązania komunikacji, należy przypisać wartość 1 dla zmiennej **MB_UNIT_ID** wchodzącej w skład biblioteki **MB_CLIENT_DB**.



Ostatnim krokiem jest stworzenie funkcjonalności, dzięki której sterownik będzieysterowywał wyjście **Q0.0 (Przekroczenie prądu)** w przypadku przekroczenia wartości mierzonego prądu powyżej 5,0 [A] w czasie dłuższym, niż 5 [s].



UWAGA:

Uszkodzony lub odłączony kabel sieci Ethernet powoduje przerwanie połączenia. W tym przypadku jest zawieszony permanentnie parametr **MB_CLIENT_DB.BUSY**, a parametr **MB_CLIENT_DB.STATUS** zawiera kod statusu 7002. Jeżeli kabel zostanie podłączony ponownie, połączenie zostanie nawiązane automatycznie po ok. 120 sekundach. Warunkiem jest korzystanie z firmware SENTRON PAC 3200 w wersji co najmniej v2.0.6.

Po wszystkich powyższych czynnościach można wgrać program do sterownika klikając prawym przyciskiem myszy na jego folderze w drzewie projektu i wybierając z menu kontekstowego **Download to device -> All**. Można też wgrać program zaznaczając urządzenie i klikając ikonę Download to device.

