

Spis treści

1	PIERWSZE KROKI S7-1200 PLC.....	3
1.1	Wykaz urządzeń.....	3
2	SIMATIC S7-1200.....	4
2.1	Wstęp.....	4
2.2	Połączenie CPU.....	5
2.3	Tworzenie nowego projektu.....	6
2.3.1	Nowy projekt.....	6
2.4	Dodanie nowego urządzenia.....	7
2.5	Nadanie stałego adresu IP.....	8
2.6	Ustawienie stałego IP programatora.....	9
2.7	Tworzenie prostego programu użytkownika.....	10
2.8	Wczytanie programu do CPU (download programu).....	12
2.9	Wczytanie programu ze sterownika PLC (upload programu).....	14
3	SIMATIC HMI Basic Panels.....	15
3.1	Połączenie i konfiguracja.....	16
3.2	Nadanie adresu IP.....	17
3.3	Nadanie nazwy urządzenia.....	19
3.4	Ustawienie połączenia w PG/PC Interface.....	20
3.5	Tworzenie programu użytkownika dla HMI Basic Panel.....	21
3.5.1	Wstawianie HMI Basic Panel do projektu.....	21
3.6	Wykonanie programu sterującego.....	22
3.7	Wczytanie programu do PLC.....	23
3.8	Konfiguracja HMI.....	24
3.9	Testowanie i wczytanie programu do HMI Basic Panel.....	25

1 Pierwsze kroki S7-1200 PLC

Oprogramowanie Totally Integrated Automation (TIA) Portal dostarcza narzędzi do zarządzania i konfigurowania wszystkich urządzeń w systemie, takich jak sterowniki PLC i urządzenia HMI. Elementem składowym TIA Portal jest STEP 7 Basic pozwalający programować sterowniki S7-1200 w dwóch językach programowania (LAD, FBD). TIA Portal zawiera również narzędzia do podłączania i konfigurowania urządzeń HMI.

Step7 Basic służy do programowania nowej rodziny sterowników SIMATIC S7-1200 oraz paneli operatorskich SIMATIC HMI Basic Panel. Już pierwszy rzut oka na nowe narzędzie programowe pozwala dostrzec nową koncepcję tworzenia projektu i zarządzania nim.

1.1 Wykaz urządzeń

Hardware

Urządzenie	Ilość	Numer katalogowy	Uwagi
POWER SUPPLY S7-1200 PM1207	1	6EP1332-1SH71	
COMPACT SWITCH MODULE CSM 1277	1	6GK7277-1AA10-0AA0	Opcjonalny
KTP600 PN Basic	1	6AV6647-0AD11-3AX0	Opcjonalny
S7-1200 CPU1214C	1	6ES7214-1AE30-0XB0	Dowolny

Oprogramowanie

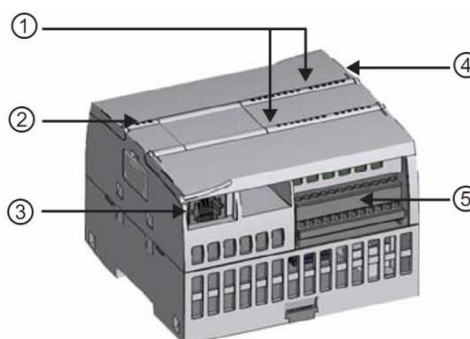
Nazwa	Ilość	Numer katalogowy	Uwagi
STEP 7 BASIC V11 SP2	1	6ES7822-0AA01-0YA0	

2 SIMATIC S7-1200

2.1 Wstęp

CPU S7-1200 składa się z modułu procesora, zintegrowanego zasilacza, obwodów wejściowych oraz obwodów wyjściowych umieszczonych w zwartej, plastikowej obudowie, co łącznie tworzy bardzo wydajny sterownik PLC.

CPU jest wyposażona w port PROFINET umożliwiającą komunikację poprzez sieć PROFINET/Ethernet. Dostępne są również moduły komunikacyjne pozwalające na łączność poprzez interfejsy RS485 i RS232.



- 1 Diody LED statusu wbudowanych portów I/O
- 2 Diody LED statusu operacyjnego CPU
- 3 Złącze PROFINET
- 4 Slot karty pamięciowej (pod klapką)
- 5 Rozpinane złącze na kable

2.2 Połączenie CPU

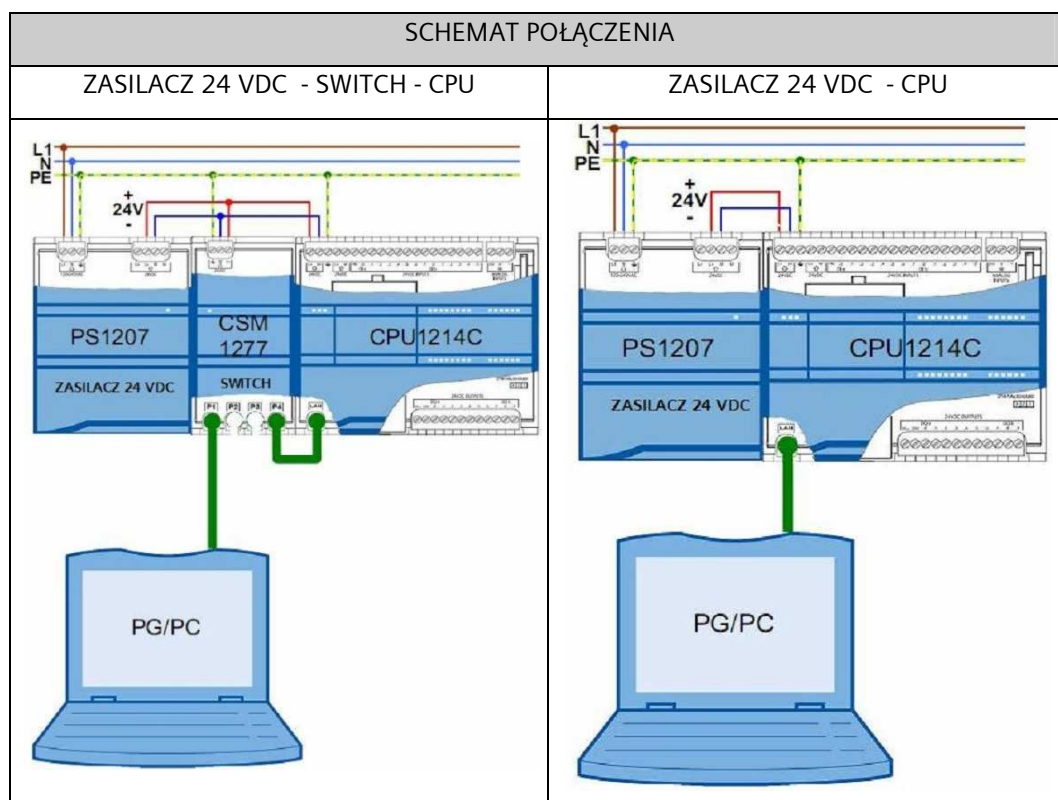
Schematy ukazują sposób przykładowego połączenia CPU z programatorem za pomocą interfejsu PROFINET, który tworzy fizyczne połączenie między urządzeniem programującym i CPU. CPU ma wbudowaną funkcję Auto-Cross-Over, więc w celu realizacji połączenia można zastosować kabel ethernetowy prosty lub skrosowany.

UWAGA

Przełącznik Ethernetowi (switch) nie jest konieczny, by urządzenie programujące podłączyć bezpośrednio do CPU.

W celu utworzenia fizycznego połączenia między urządzeniem programującym i CPU należy wykonać następujące kroki:

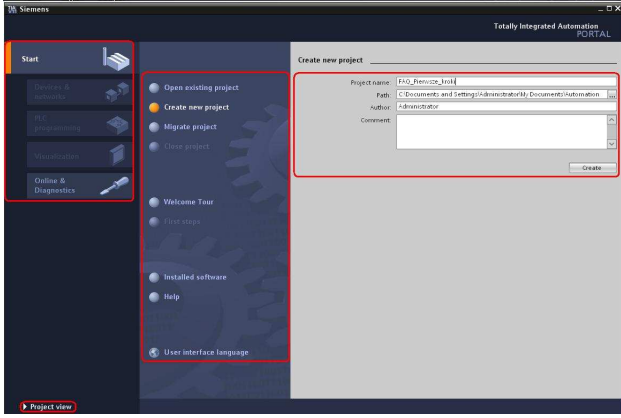
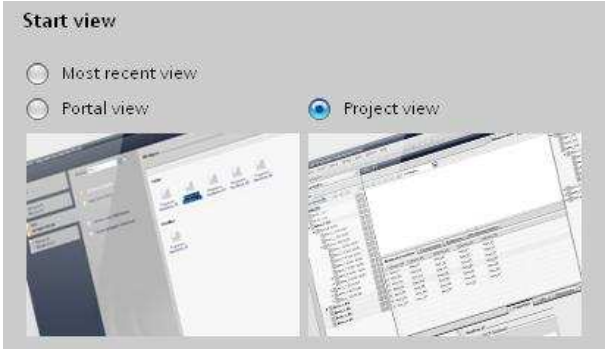
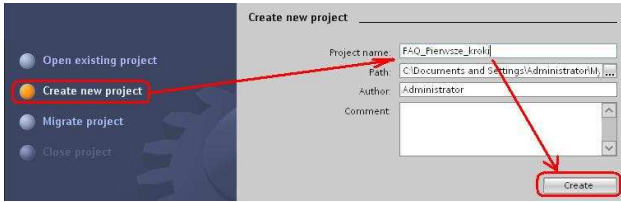
- 1 Zainstalować CPU
- 2 Podłączyć kabel ethernetowy do gniazda portu PROFINET
- 3 Podłączyć kabel ethernetowy do urządzenia programującego



2.3 Tworzenie nowego projektu

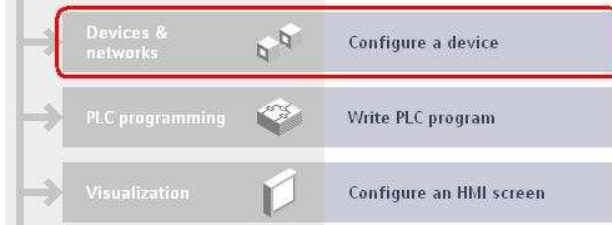
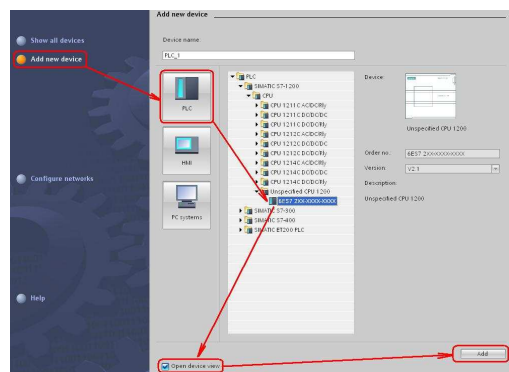
2.3.1 Nowy projekt

W celu utworzenia nowego projektu należy uruchomić Totally Integrated Automation Portal (TIA), klikając dwukrotnie na ikonę  znajdującą się na pulpicie.

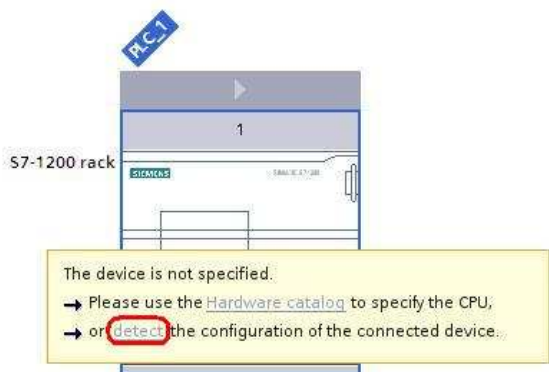
Nr.	Funkcja	Rysunek/Uwagi
1.	1. Menu wyboru funkcji. 2. Zadania do wybrania. 3. Wybór opcji dla wybranego zadania. 4. Zmiana widoku Portal View na Project View .	
2.	Zmiana ustawień widoku podczas pracy między widokiem Portal View a Project View .	Zmiany widoku podczas startu TIA Portal dokonuje się wchodząc w Options->Settings->General->Start View. 
3.	Tworzenie nowego projektu rozpoczynij, wybierając Create new project . Wpisz nazwę projektu i kliknij Create .	

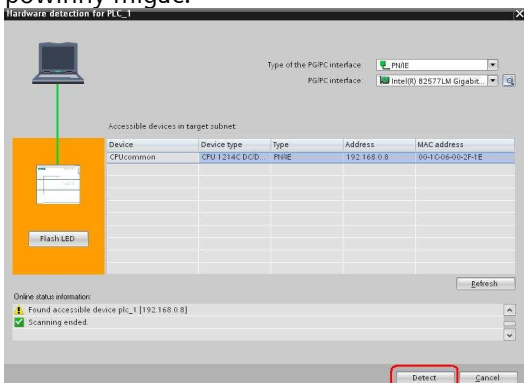
2.4 Dodanie nowego urządzenia

Rozpoczęcie pracy w nowo utworzonym projekcie należy wykonać poprzez dodanie CPU i skonfigurowanie jego parametrów.

Nr.	Funkcja	Rysunek/Uwagi
1.	Wybierz Configure a device , aby dodać nowe urządzenie.	
2.	Zaznacz Add New device . Z drzewka urządzeń wybierz zainstalowany sprzęt lub kliknij Unspecified CPU 1200 w celu autotestyfikacji. Zaznacz Open device view i kliknij Add .	Wybierając Unspecified CPU 1200 TIA Portal dokona autotestyfikacji urządzenia 

Po wybraniu urządzenia TIA Portal przechodzi do widoku Project view (przy zaznaczonej opcji **Open device view**). Wybranie CPU w oknie dialogowym **Add new device** powoduje utworzenie wirtualnej listwy montażowej i CPU widocznych w oknie **Device view**.

Nr.	Funkcja	Rysunek/Uwagi
1.	W okienku dialogowym Device view Wybierz detect w celu uruchomienia procedury rozpoznania urządzenia.	

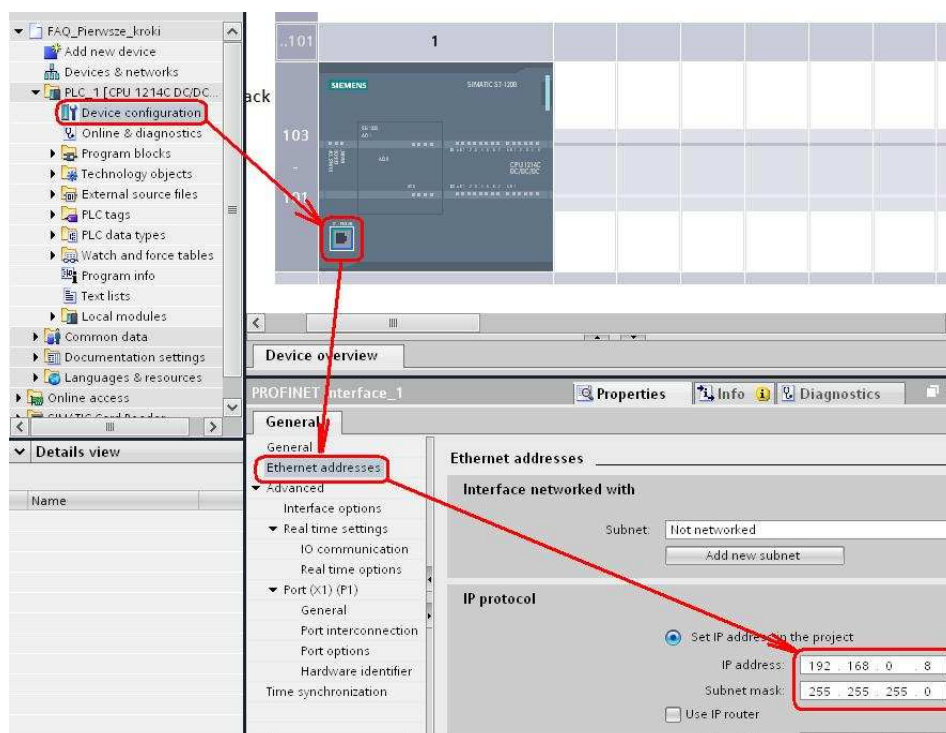
2. W oknie Hardware detection for PLC zaznacz sterownik z odpowiednim adresem MAC. Każde urządzenie znajdujące się w sieci PROFINET posiada indywidualny adres MAC.	Aby sprawdzić czy wybrano prawidłowy sprzęt, zaznacz urządzenie (właściwy adres MAC) i wciśnij Flash LED. Diody LED statusu operacyjnego CPU powinny migać. 
---	--

2.5 Nadanie stałego adresu IP

CPU nie ma wstępnie ustawionego adresu IP. Użytkownik powinien w trakcie konfiguracji CPU ręcznie wpisać adres IP urządzenia. Pomaga to uniknąć konfliktu adresu IP, gdyż wszystkie urządzenia w sieci PROFINET muszą mieć swój indywidualny adres IP. Jeżeli CPU jest połączona z routerem sieciowym, to należy również wpisać adres IP routera.

Aby skonfigurować port PROFINET należy wybrać z okna **Project tree** pole **Device configuration**. Następnie w oknie dialogowym **Device view** zaznaczyć zielony prostokąt PROFINET. W znajdującym się poniżej oknie **Properties** wybierz pole konfiguracji **Ethernet address**.

TIA Portal wyświetla okno dialogowe konfiguracji adresu Ethernet, które pozwala powiązać program zawierający projekt z adresem IP tego CPU, które otrzyma ten projekt. Adres IP jest ustalany w chwili wczytania ustawień do CPU.



2.6 Ustawienie stałego IP programatora

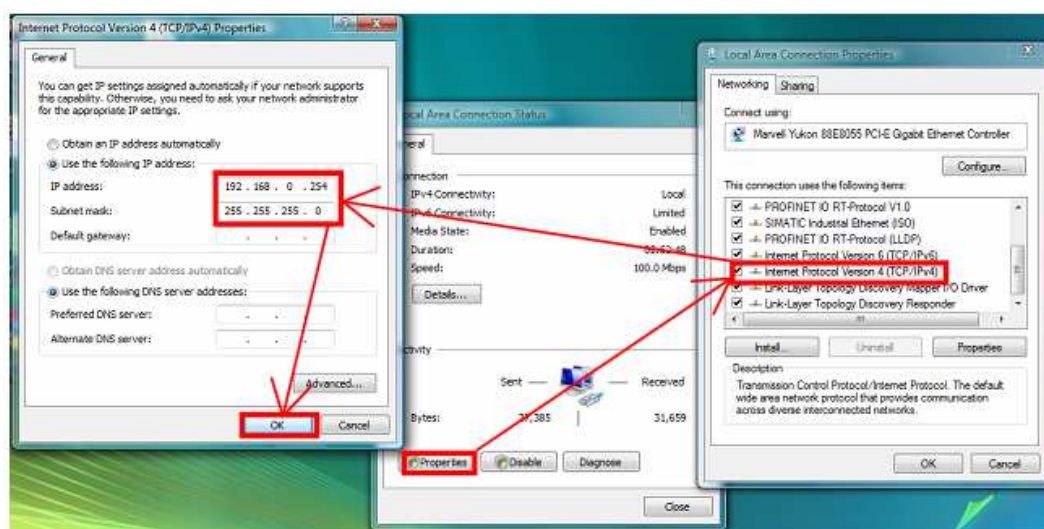
Ustawienia stałego adresu IP programatora (Windows) można dokonać, wybierając kolejno „Start->Panel sterowania->Połączenia sieciowe-><”twoje połączenie,karta sieciowa”>”.

Wybierz **Ustawienia**(Properties).Z listy dostępnych protokołów zaznacz „Internet Protocol (TCP/IP)”, następnie **Ustawienia**(Properties).

Mając zaznaczone pole „Użyj następującego adresu IP”(Use the following IP address), wpisz adres IP.

Pierwszą częścią adresu IP jest **Network ID** (który identyfikuje sieć w jakiej znajduje się dane urządzenie). Drugą częścią adresu IP jest **Host ID** (unikalny dla każdego urządzenia w danej sieci). Adres IP 192.168.x.y jest standardowo rozpoznawany jako sieć prywatna, która nie jest dostępna w Internecie.

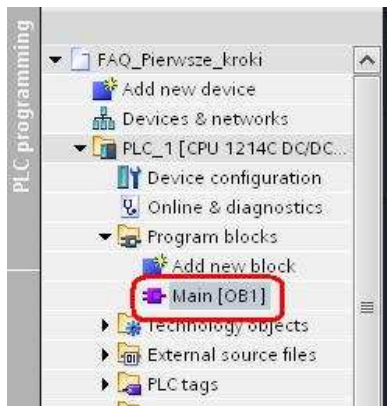
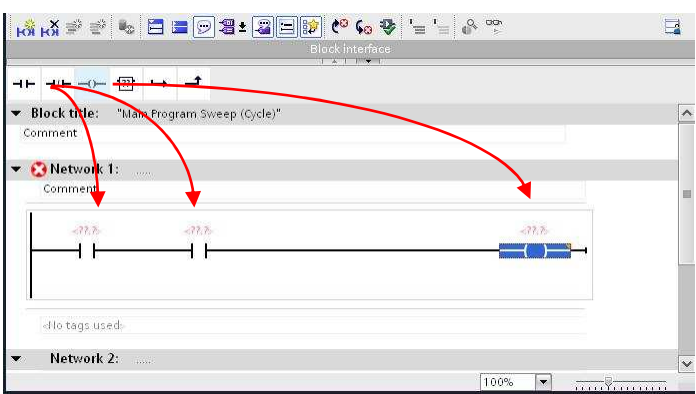
Maska podsieci(Subnet mask) zaktualizuje się automatycznie po kliknięciu jeden raz w polu deklaracji adresu maski podsieci.



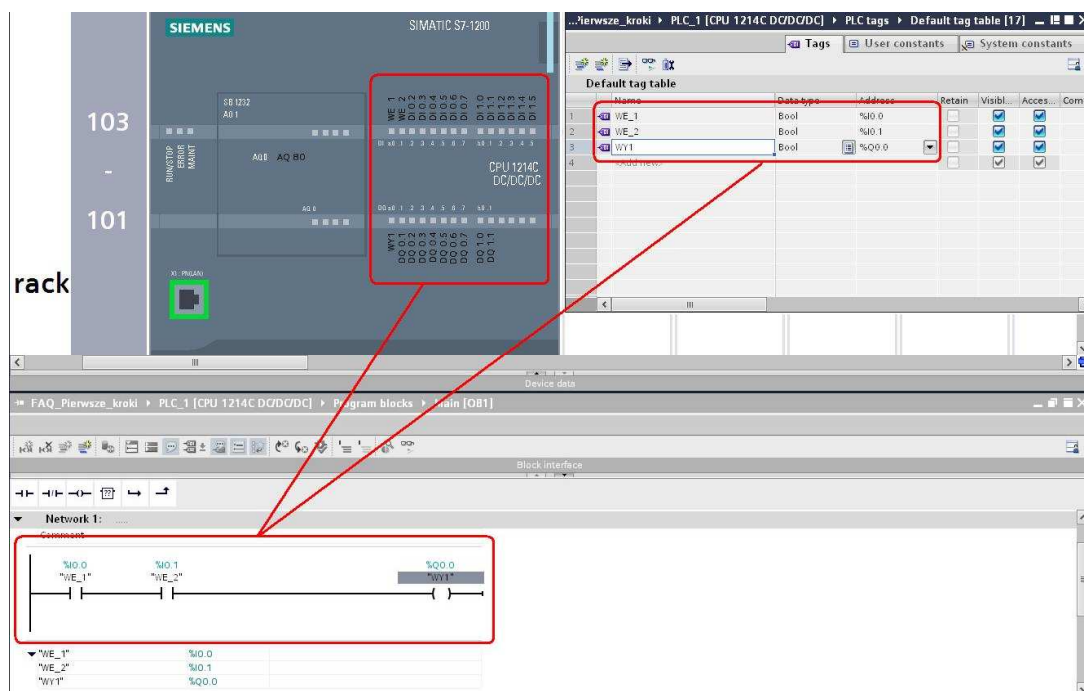
2.7 Tworzenie prostego programu użytkownika

Po wykonaniu czynności deklaracji sprzętowych przejdź do etapu pisania programu dla sterownika SIMATIC S7-1200.

Podczas tworzenia programu użytkownika dla wykonania zadań automatyki instrukcje programu są umieszczane w blokach kodu. Blok organizacyjny (OB) reaguje na specyficzne zdarzenia w CPU i może przerwać wykonywanie programu użytkownika. Domyślny blok organizacyjny (OB1), cyklicznego wykonywania programu użytkownika stanowi podstawową strukturę programu i jest jedynym niezbędnym blokiem kodu wymagany przez program użytkownika. Dodatkowe systemowe bloki OB spełniają specyficzne funkcje, takie jak zadania rozruchowe, obsługę przerw i błędów lub wykonywanie określonego kodu w zadanych odstępach czasu.

Nr.	Funkcja	Rysunek/Uwagi
1.	W oknie dialogowym Project tree wybierz Program blocks i kliknij dwukrotnie na Main[OB1] . Opcja Add new block umożliwia dodanie innych bloków OB, funkcji FC, bloku funkcji FB i bloków danych DB.	
2.	Dodaj do Network 1 dwa styki normalnie rozwarte metodą „przeciągnij i upuść” oraz jedną cewkę wyjściową.	

Funkcja „przeciągnij i upuść” (drag&drop) pozwala w intuicyjny sposób przemieszczać obiekty między edytorami paneli HMI oraz sterownika PLC. W tym wypadku programista jest zwolniony z deklaracji i pilnowania zmiennych w obu edytorach – panelu i sterownika. Wystarczy, że w jednym miejscu dokona zmian, a zmiany te zostaną zaktualizowane natychmiast w drugim edytorze. Dzięki temu można zaoszczędzić dużo czasu podczas programowania oraz unika się błędów na etapie wprowadzania i deklaracji zmiennych.

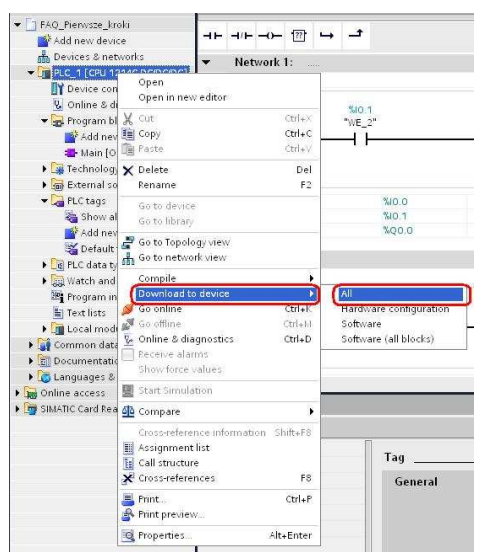
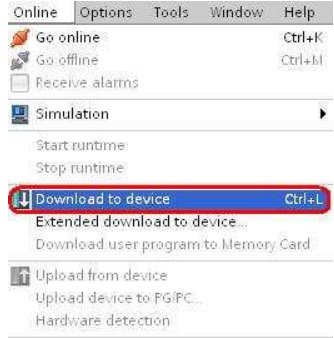
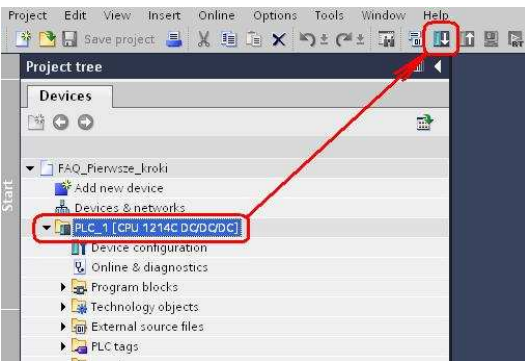


Możliwe jest deklarowanie tagów poprzez przeciągnięcie ich bezpośrednio z CPU. Zostaje im automatycznie nadana domyślna nazwa. Nazwę można zmienić bezpośrednio w edytorze lub w liście Tagów.

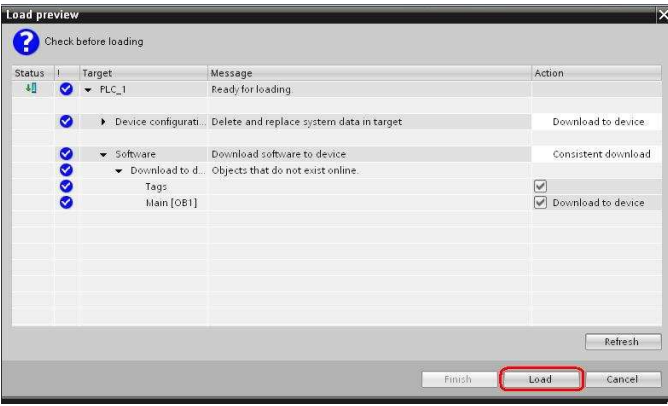
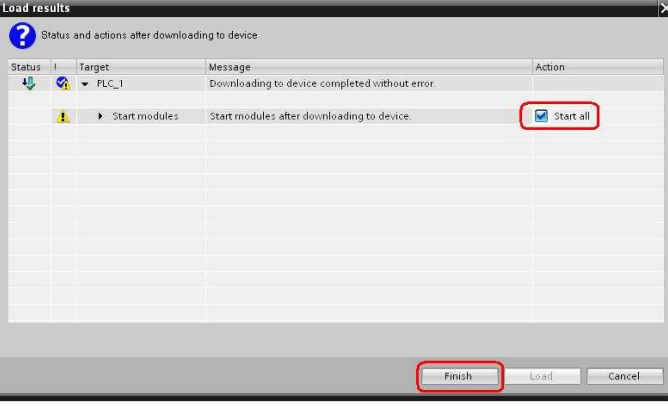
2.8 Wczytanie elementów programu użytkownika do CPU (download programu)

Użytkownik może wczytać elementy swojego projektu z urządzenia programującego do CPU. Po wczytaniu projektu CPU przechowuje program użytkownika (OB., FC, FB, i DB) w pamięci stałej.

Użytkownik może wczytać swój projekt z urządzenia programującego do CPU z następującej lokalizacji.

Nr.	Funkcja	Rysunek/Uwagi
1.	Z Project Tree : poprzez kliknięcie prawym klawiszem myszy na sterownik PLC, a następnie wybór Download to device i All z menu kontekstowego.	
2.	Z menu Online poprzez kliknięcie pozycji Download to device .	
3.	Z menu narzędziowego, zaznaczając wcześniej sterownik PLC, którego konfigurację oraz program chcemy wgrać a następnie klikając ikonę Download to device .	

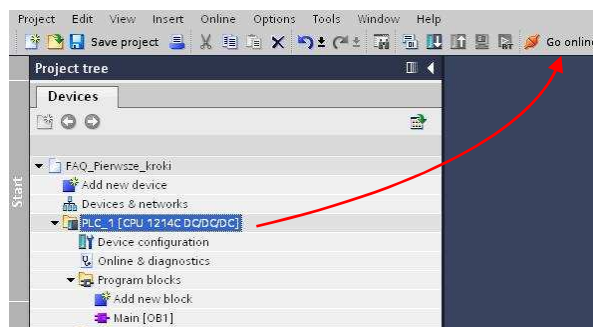
Po zleceniu wczytania programu pojawia się następujące okna dialogowe:

Nr.	Funkcja	Rysunek/Uwagi
1.	W okienku dialogowym Load preview zaznacz co chcesz załadować i wciśnij Load w celu załadowania projektu do CPU.	
2.	W Load results zaznacz Start all i wciśnij Finish w celu ustawienia sterownika PLC w trybie Run .	

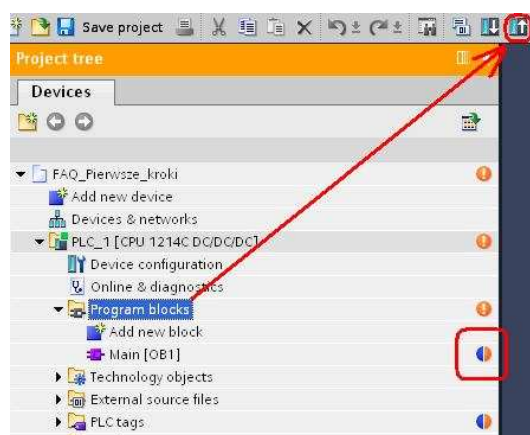
2.9 Wczytanie programu ze sterownika PLC (upload programu)

Przed przystąpieniem do odczytania programu użytkownika ze sterownika PLC należy założyć nowy projekt i dodać urządzenie zgodnie z punktami 2.3 i 2.4.

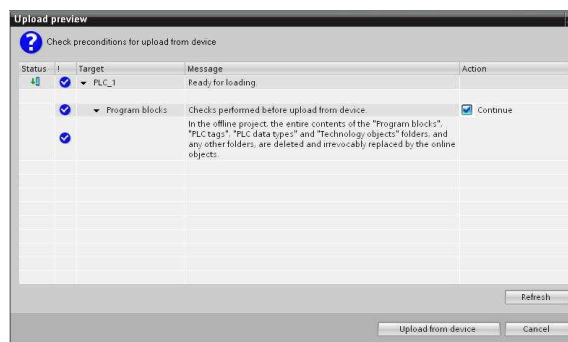
Zaznacz lewym przyciskiem myszy folder sterownika, a następnie kliknij **Go online**.



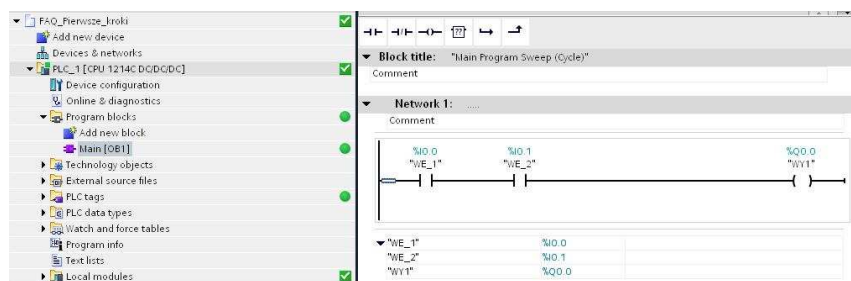
Niebiesko-pomarańczowe ikony oznaczają rozbieżność między programem w sterowniku, a programem w projekcie. Aby przerzucić do projektu program ze sterownika (program online), zaznaczamy **Program blocks** i klikamy ikonkę **Upload**.



Program poinformuje nas o tym, że bloki które znajdują się w programie, zostaną zastąpione blokami online. Zaznaczamy **Continua**, a następnie **Upload from device**.



Po ściągnięciu programu ze sterownika ikonki zmieniają kolor na zielone



3 SIMATIC HMI Basic Panels

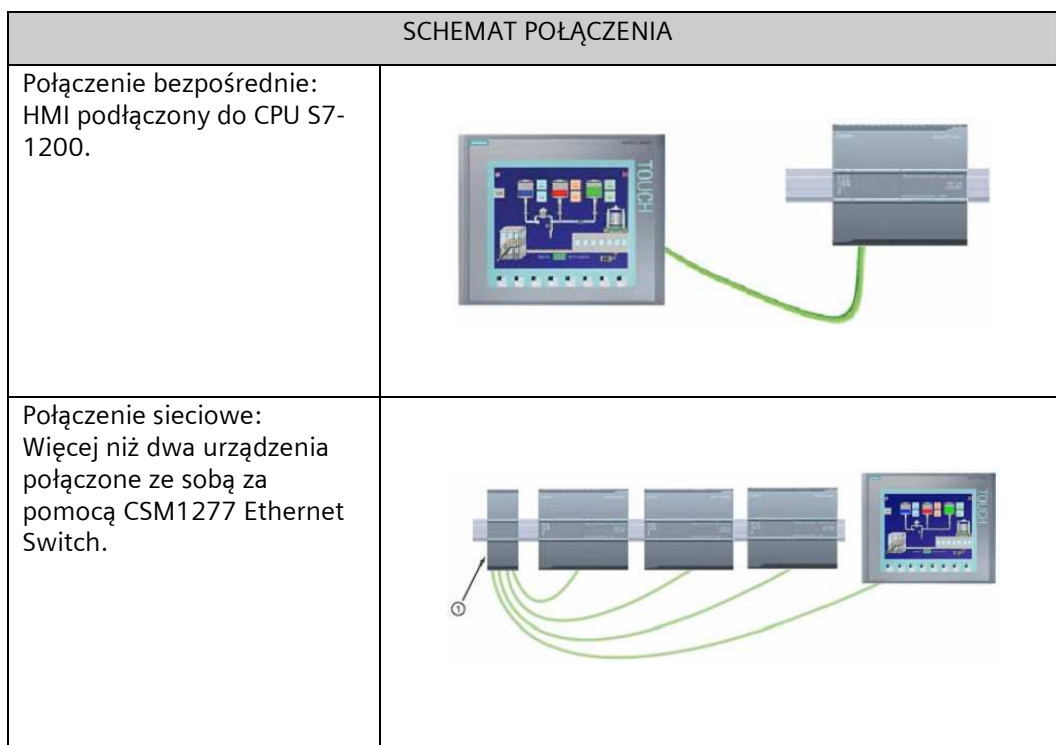
Nowe panele SIMATIC Basic panels oferują podstawową funkcjonalność HMI w atrakcyjnej cenie i dzięki temu otwierają nowe możliwości w konstrukcji maszyn.

Panele SIMATIC Basic Panels są dostępne z ekranami dotykowymi od 4" do 15". Większość urządzeń posiada także dowolnie konfigurowane przyciski. Dzięki stopniowi ochrony IP65 panele Basic są przystosowane do pracy w trudnym środowisku.

Nowe oprogramowanie SIMATIC STEP 7 Basic pozwala zintegrować narzędzie do programowania nowych mikrosterowników S7-1200 oraz SIMATIC HMI Basic Panels. System SIMATIC STEP7 Basic V11 ze zintegrowanym narzędziem konfiguracyjnym WinCC Basic wspomaga użytkowników poprzez zorientowane zadaniowo i intuicyjne edytory. W całym procesie konfiguracji systemu automatyki zachowuje również wysoki stopień przyjazności obsługi.

3.1 Połączenie i konfiguracja

Panele operatorskie z rodziny SIMATIC Basic dzięki wbudowanemu portowi komunikacyjnemu PROFINET mogą łączyć się bezpośrednio ze sterownikami PLC po wcześniejszym załadowaniu programu użytkownika do sterownika PLC, bądź poprzez switch np. CSM 1277.



Aby sprawdzić poprawność działania funkcji należy skorzystać z funkcji RT Simulator, dzięki której można testować swój projekt bez potrzeby posiadania panela HMI Basic Panel.

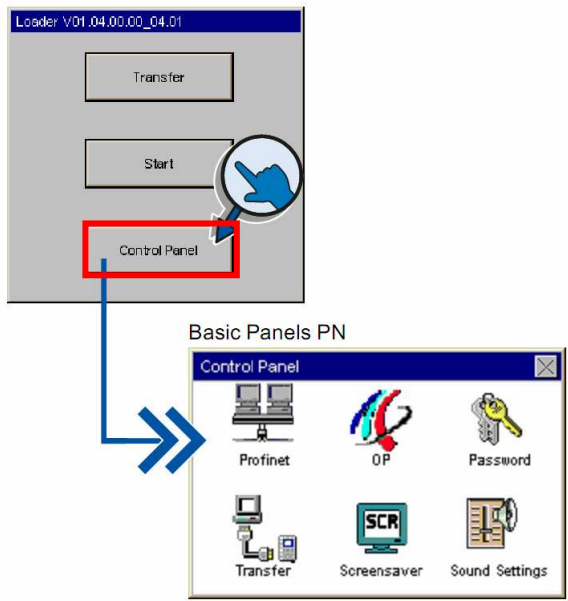
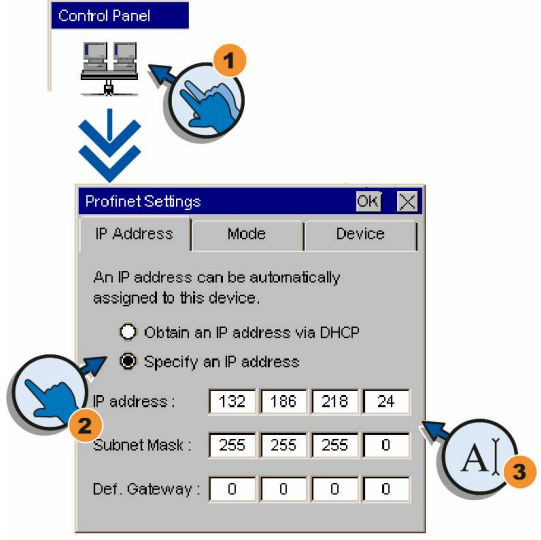
Nowo instalowane panele SIMATIC HMI Basic nie posiadają zdefiniowanego adresu IP, dzięki któremu programator jak i sterownik S7-1200 PLC mogą się między sobą komunikować.

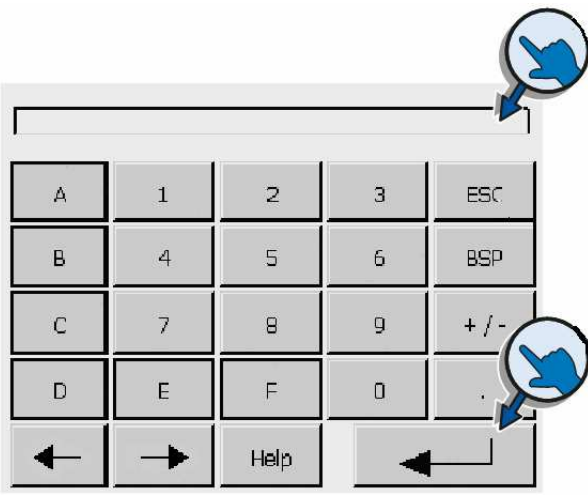
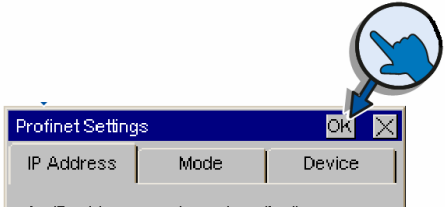
Istotnym zadaniem jest również ustawienie nazwy pozwalającej na szybką identyfikację panelu HMI Basic.

3.2 Nadanie adresu IP

Aby nadać adres IP nowemu panelowi HMI Basic bądź zmienić istniejący adres należy postępować zgodnie z poniższą procedurą.

Włącz zasilanie paneli HMI, poczekaj, aż pojawi się okno menu i wybrać odpowiednią opcję.

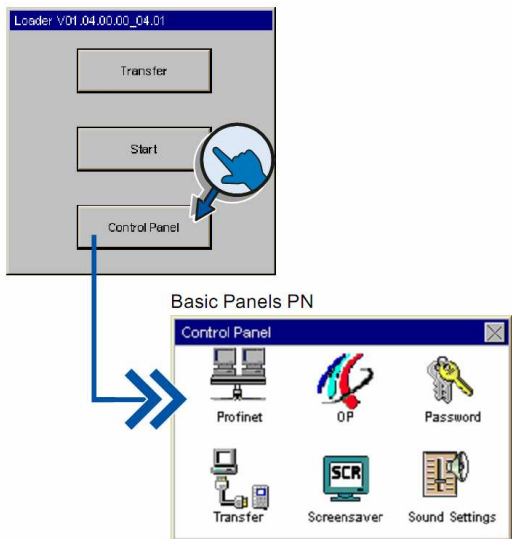
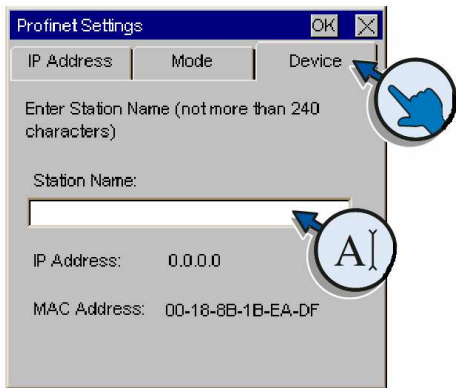
Nr.	Funkcja	Rysunek/Uwagi
1.	Ustawienia adresu IP panelu HMI można dokonać, klikając na wyświetlaczu ikonę Control Panel. W oknie Control Panel wybierz Profinet.	 The diagram illustrates the initial steps. It shows a 'Loader V01.04.00.00_04.01' screen with buttons for 'Transfer', 'Start', and 'Control Panel'. A red box highlights the 'Control Panel' button, and a blue arrow points to it. Below, the 'Basic Panels PN' window is shown with icons for 'Profinet', 'OP', 'Password', 'Transfer', 'Screensaver', and 'Sound Settings'. A blue arrow points from the 'Control Panel' button to the 'Profinet' icon.
2.	W oknie Profinet Settings określa się czy adres ma być przydzielany przez Serwer DHCP, który automatycznie przydziela adresy IP lub czy użytkownik samodzielnie wprowadzi wartość adresu IP. Wybierz opcję: Specyfij an IP address, czyli samodzielne wprowadzanie adresu IP.	 The diagram shows the 'Profinet Settings' window. A blue arrow points to the 'Profinet' icon in the previous step. In the 'Profinet Settings' window, the 'Specify an IP address' radio button is selected, indicated by a blue arrow and the number 1. The 'IP address' field is highlighted with a red box and the number 2. The 'Subnet Mask' and 'Def. Gateway' fields are also shown. A blue arrow points to the 'OK' button, indicated by the number 3.
3	Następnie kliknij bezpośrednio na pierwsze pole.	 The diagram shows the 'IP address' input field with the first digit '132' highlighted by a red box.

4	Na ekranie ukaże się klawiatura, gdzie ręcznie wprowadź wartość dla pierwszego pola, a następnie zaakceptuj, przyciskając ikonę 	
5	Analogicznie postępuj przy wprowadzaniu kolejnych wartości. Po wprowadzeniu wszystkich wartości kliknij OK.	

Pierwszą częścią adresu IP jest **Network ID** (który identyfikuje sieć w jakiej znajduje się dane urządzenie). Drugą częścią adresu IP jest **Host ID** (unikalny dla każdego urządzenia w danej sieci). Adres IP 192.168.x.y jest standardowo rozpoznawany jako sieć prywatna, która nie jest dostępna w Internecie.

3.3 Nadanie nazwy urządzenia

Nazwa urządzenia znajduje zastosowanie w późniejszej szybkiej identyfikacji paneli HMI.

Nr.	Funkcja	Rysunek/Uwagi
1	Przechodź do Control Panel . Otworzy się okno Control Panel i wybierz Profinet .	
2	W oknie Profinet Settings otwórz zakładkę Device . Kliknij na pole Station Name .	
3	Na ekranie ukaże się klawiatura, dzięki której istnieje możliwość wprowadzenia nazwy urządzenia. Przyciskiem Shift można zmienić wielkość liter.	

UWAGA

Nazwa urządzenia może się składać z następujących znaków:

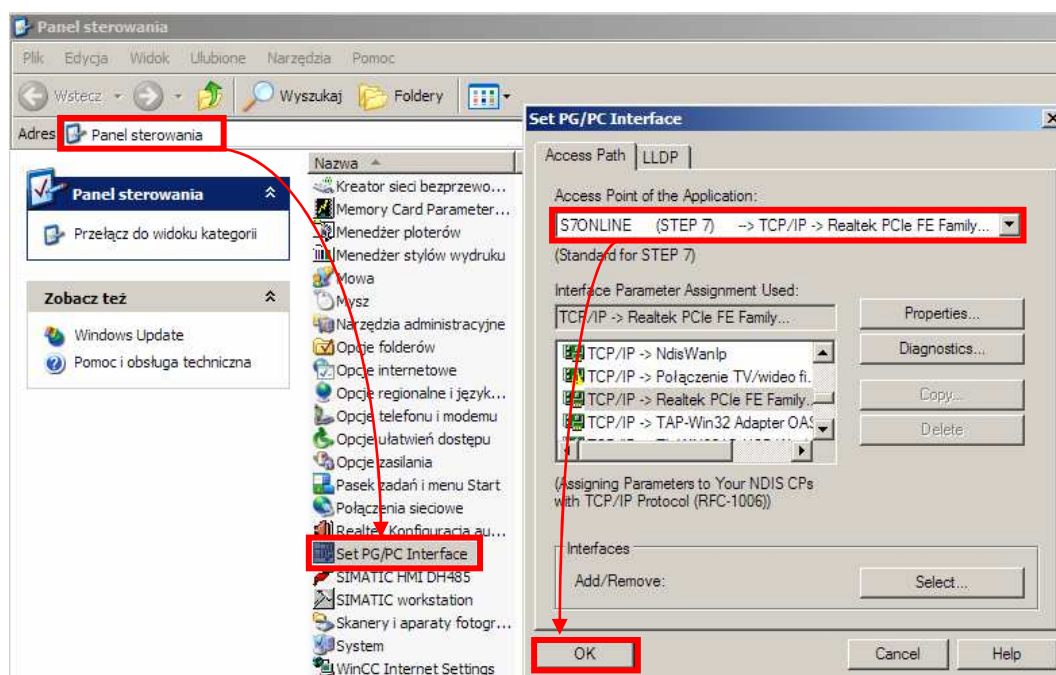
- male litery od 'a' do 'z'
- cyfry od '0' do '9'
- znaki specjalne '.' lub ','

3.4 Ustawienie połączenia w PG/PC Interface

Ustawienie odpowiedniego połączenia w **Set PG/PC Interface** zapewnia komunikację między sterownikiem PLC a symulacją runtime (RT).

Możliwe jest przeprowadzenie symulacji pracy HMI z PLC, jeżeli komputer jest połączony ze sterownikiem S7-1200, bez konieczności fizycznego posiadania panelu.

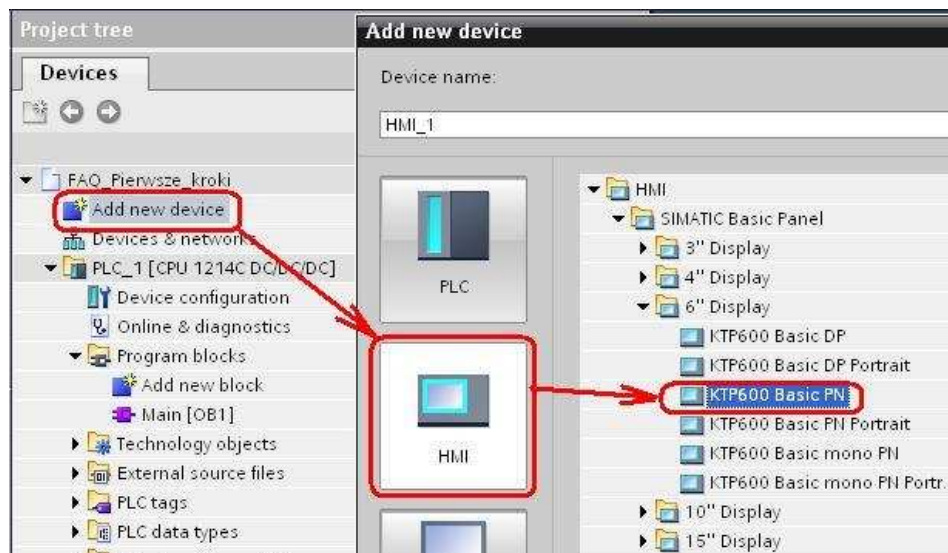
Wejść do „Panelu sterowania” i odszukać ikony „Set PG/PC Interface”. Sprawdź czy w zakładce „Access path” jako punkt dostępu „Access Point of the Application” jest ustawiony „S7ONLINE->”**karta sieciowa**”. Jeśli nie, dokonaj zmian.



3.5 Tworzenie programu użytkownika dla HMI Basic Panel

3.5.1 Wstawianie HMI Basic Panel do projektu

W polu **Projekt tree** kliknij dwa razy **Add new device**. W oknie dialogowym **Add new device** wybierz swój HMI Basic Panel. Zaznacz **Start device wizard**. Potwierdź wybór wciskając **OK**. Otworzy się okno **HMI Device Wizard**.



Połączenie między HMI Basic Panel i sterownikiem PLC

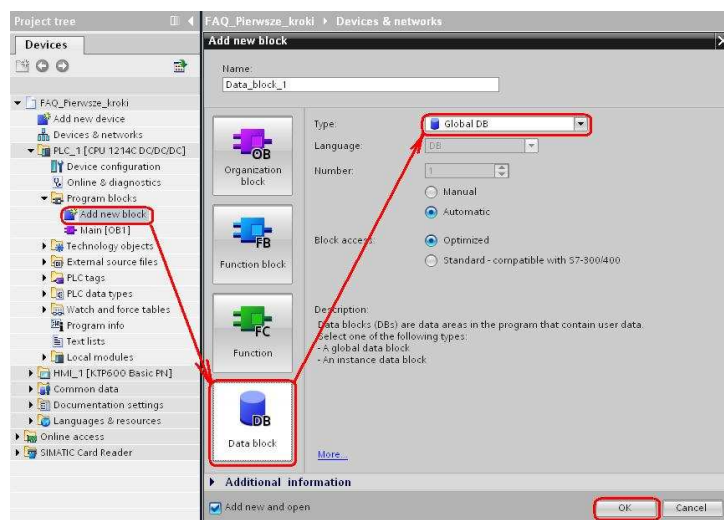
W oknie **HMI Device Wizard** wybierz z rozwijanej listy wcześniej dodany sterownik w celu nawiązania komunikacji ze sterownikiem. Następnie dokonaj edycji ustawień ekranu klikając **Next** lub kliknij **Finish**, co zakończy dodawanie HMI Basic Panel do projektu.



3.6 Wykonanie programu sterującego

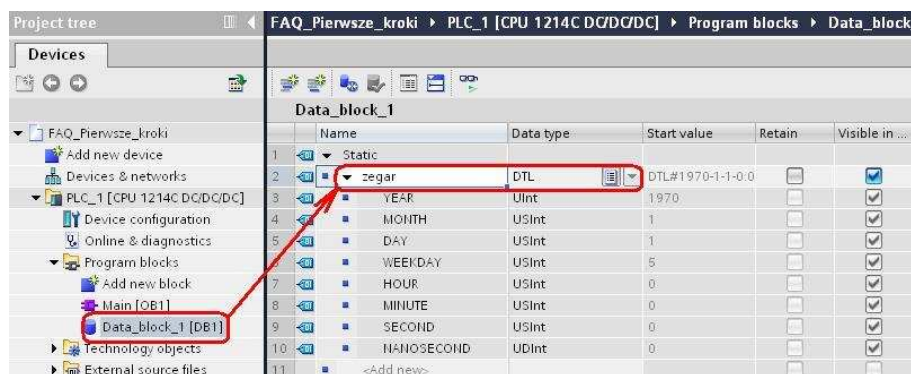
Dodanie bloku danych

Utwórz nowy blok danych, przechodząc do **Add new block**. Jako typ bloku danych ustaw **Global DB** i całość potwierdź **OK**.



Dodanie zmiennej

Następnie przejdź do nowo utworzonego bloku danych i zadeklaruj zmienną "zegar" typu **DTL**.

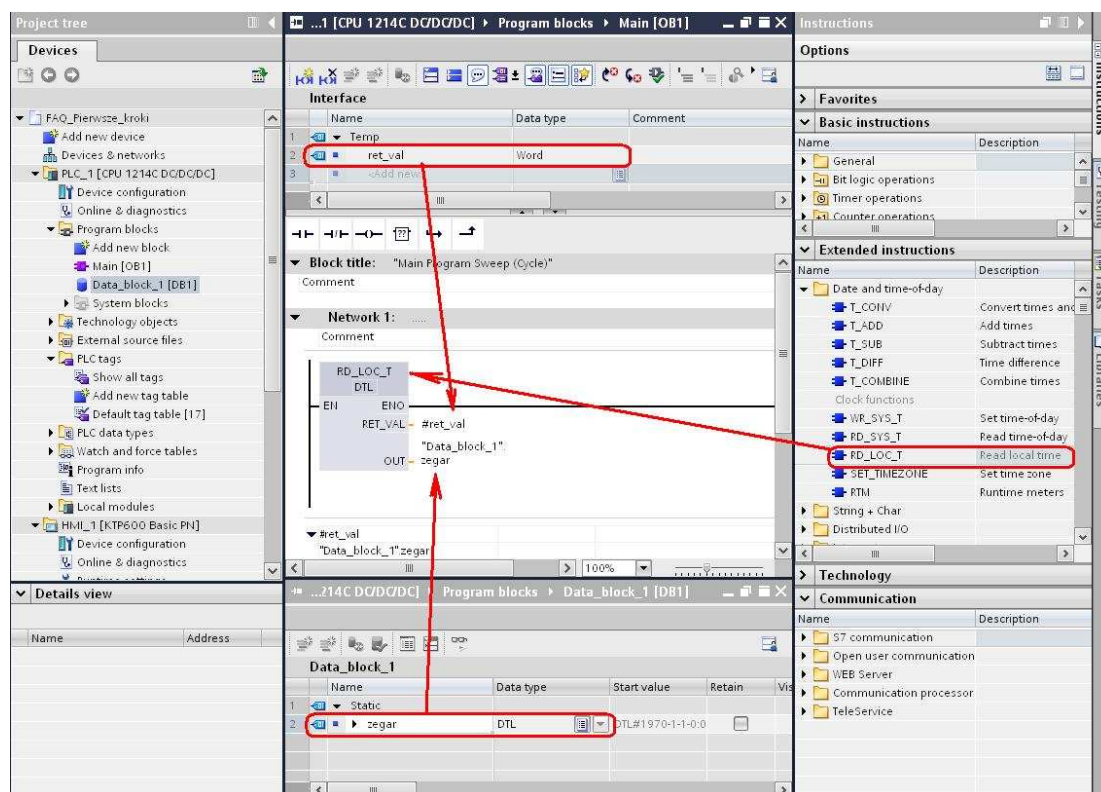


Instrukcja sterowania

Mając już utworzony nowy **Data block**, uruchom **Main [OB1]**, gdzie utworzony zostanie podstawowy program użytkownika. Z pola **Extended instructions** w okienku **Instructions** dodaj, przeciągając do **Network 1**, blok **RD_LOC_T**, który umożliwia odczytanie bieżącego czasu lokalnego PLC i zapisanie go na wyjściu OUT w formacie **DTL**.

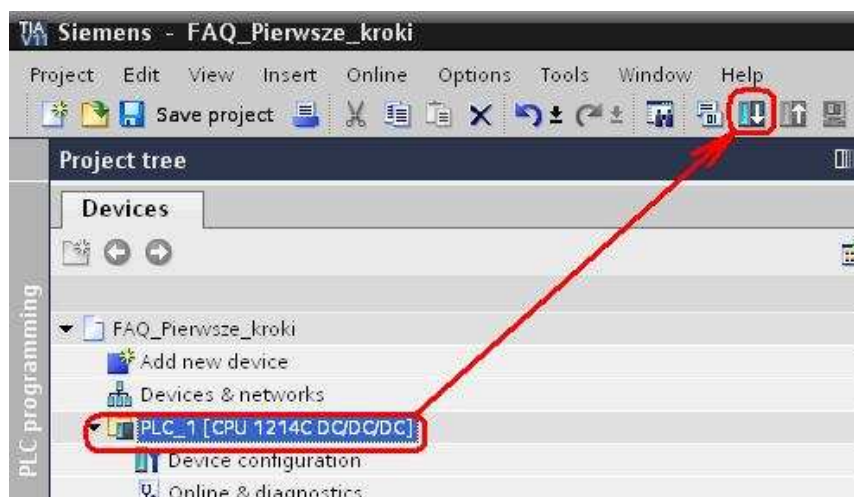
Dodaj również zmienną pomocniczą „ret_val” typu Word w polu **Interface**, która posłuży do przechowania ewentualnych błędów.

Metodą „przeciągnij i upuść” umieść odpowiednie zmienne w polu **RET_VAL** i **OUT**.



3.7 Wczytanie programu do PLC

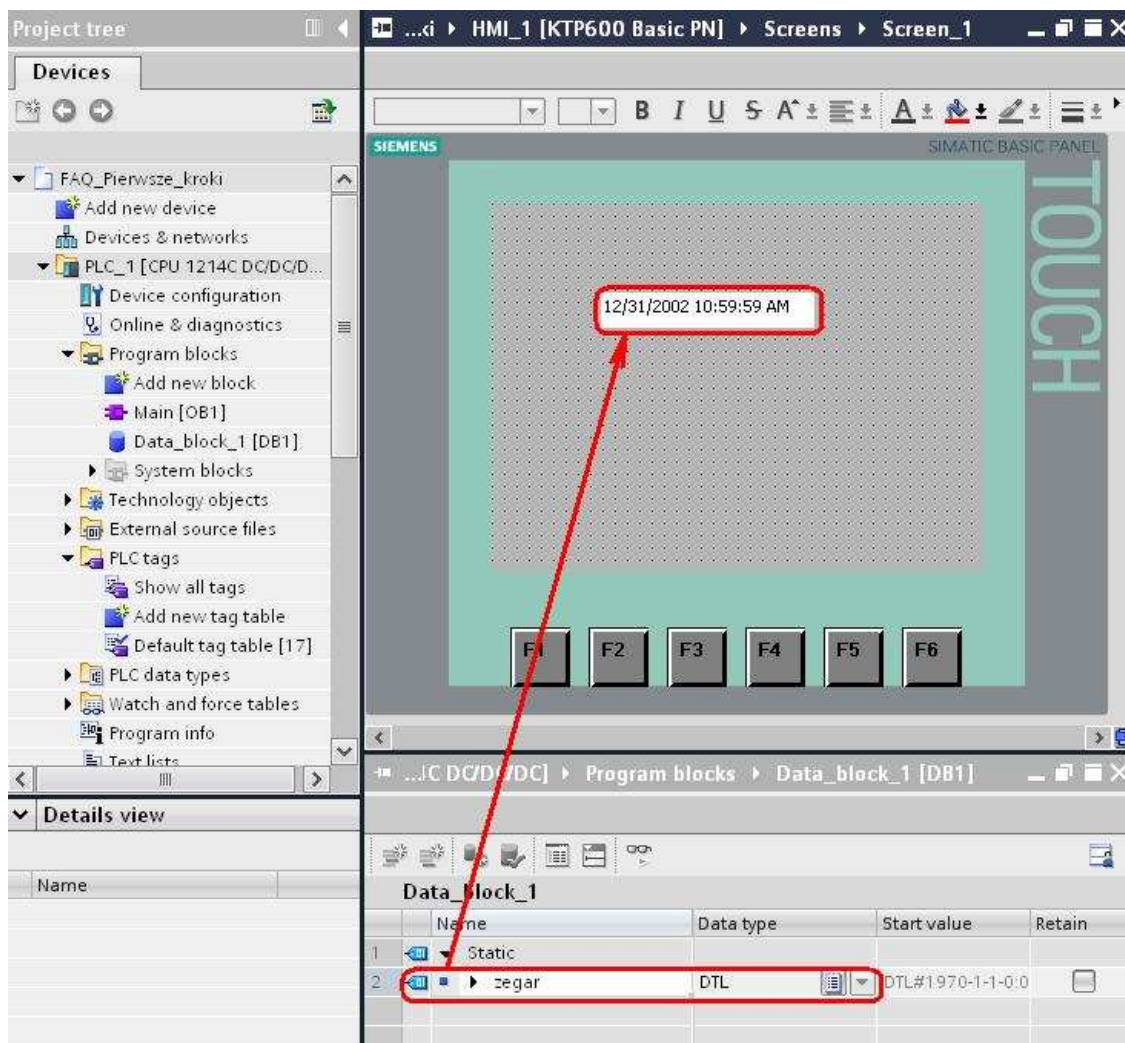
W **Project tree** zaznacz folder projektu i kliknij na ikonę **Download** w celu wgrania projektu do PLC.



3.8 Konfiguracja HMI

Po dokonaniu załadowaniu konfiguracji i programu do sterownika PLC, kliknij na **Root screen** w folderze **Screens**. **Root screen** jest domyślnym ekranem.

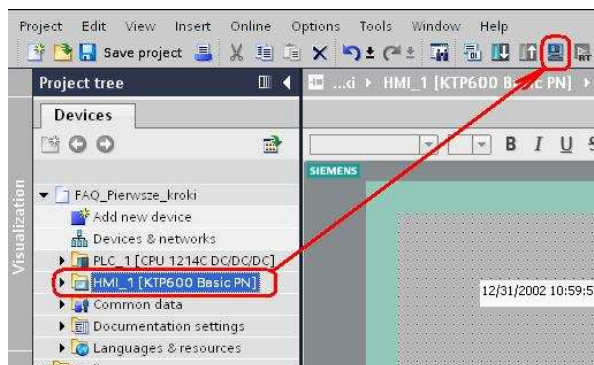
Aby wyświetlić na panelu HMI Basic bieżący czas lokalny PLC przechowywany w zmiennej „zegar”, należy bezpośrednio przeciągnąć zmienną z bloku danych na pole edytora **Root screen**. W ten sposób zostaje automatycznie utworzone pole I/O field, które wyświetla czas lokalny.



3.9 Testowanie i wczytanie programu do HMI Basic Panel

Testowanie programu

Test programu wykonuje się poprzez kliknięcie na ikonę **Start Simulation** w pasku zadań. Ważne jest, aby równocześnie był zaznaczony odpowiedni panel HMI w oknie **Project tree**.



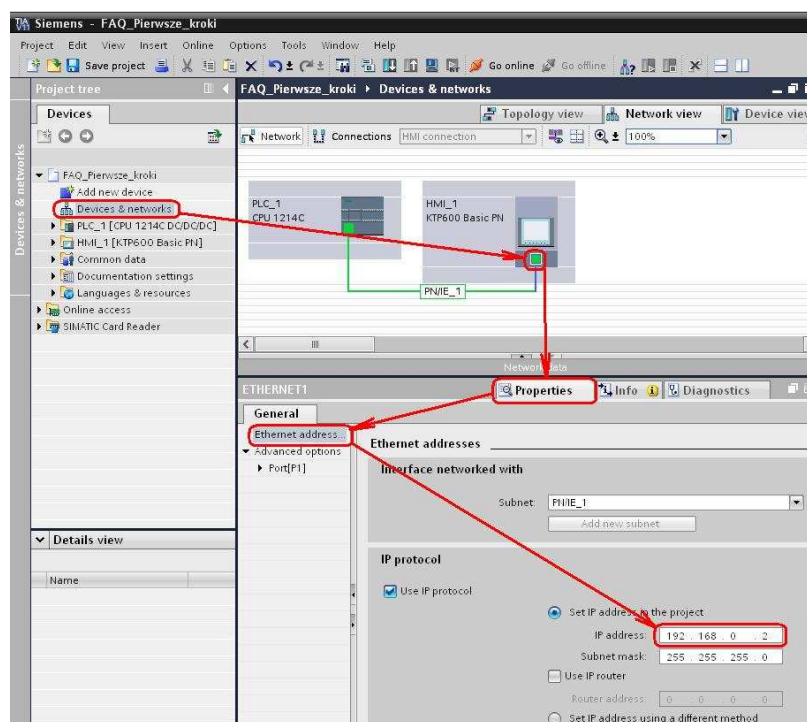
RT Simulator powoduje otwarcie i wyświetlenie się ekranu HMI Basic Panel. Jeśli komputer podłączony jest do PLC na ekranie symulatora zostaje wyświetlony lokalny czas z PLC.

UWAGA

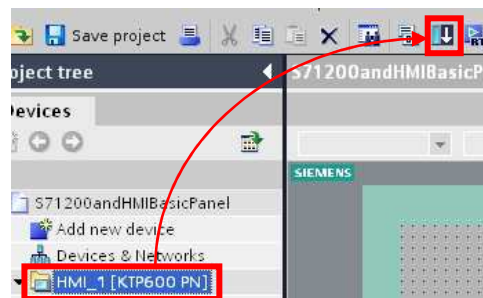
Jeżeli dane nie są wyświetlane z PLC, konieczne jest ustalenie połączenia w ustawieniach **Set PG/PC Interface** (patrz punkt 3.4).

Wczytanie programu do HMI Basic Panel

Przed wczytaniem programu do panelu należy upewnić się czy adres IP ustawiony w programie użytkownika jest zgodny z adresem IP panelu (patrz punkt 3.2). Podgląd i zmianę adresu IP dokonuje się w **Device & Networks** w oknie **Network view**.

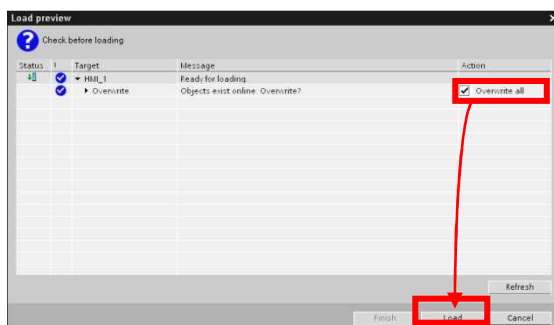


Wczytanie programu do panelu HMI Basic odbywa się poprzez zaznaczenie panelu HMI w oknie **Project tree** i kliknięcie ikony **Download to device**.

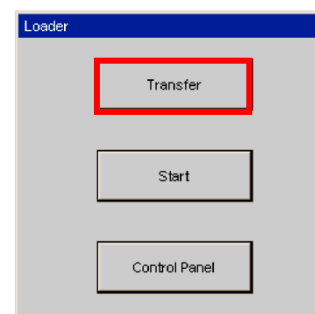


W nowo otwartym oknie zaznacz pole **Overwrite all** i wybierz **Load**.

Program zostanie automatycznie wgrany do panelu HMI.



W przypadku nie zaznaczonej opcji **Remote Control** w ustawieniach **Transfer Settings** (patrz punkt 3.2), konieczne jest wybranie pozycji **Transfer** z okna **Loader**, podczas wczytywania programu do panelu HMI



UWAGA

Jeżeli firmware HMI Basic Panels nie jest zgodny z oprogramowaniem WinCC Basic, system powiadomi nas o takim zdarzeniu podczas próby wczytania programu do HMI. Aby kontynuować proces należy zatwierdzić **OK**, firmware zostanie zaktualizowany.

