

# SYNCHRONIZACJA CZASU S7-1200 I HMI BASIC PANELS

SIMATIC Step 7 Basic v10.5  
S7-1200 PLC  
HMI Basic Panels

FAQ · Sierpień 2010



## Przykłady i Aplikacje

# Spis treści

<b>1</b>	<b>Synchronizacja czasu S7-1200 i HMI Basic Panel.....</b>	<b>3</b>
	1.1 Sposoby rozwiązań.....	3
	1.2 Wykaz urządzeń.....	3
<b>2</b>	<b>Konfiguracja S7-1200 PLC.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Konfiguracja HMI Basic Panel.....</b>	<b>5</b>
	3.1 Komunikacja Set PG/PC Interface.....	6
<b>4</b>	<b>Synchronizacja czasu HMI i S7-1200.Przypadek A.....</b>	<b>7</b>
	4.1 Konfiguracja zmiennych .....	7
	4.2 Program użytkownika w bloku organizacyjnym OB1.....	8
	4.3 Wczytanie projektu do PLC.....	9
	4.4 Konfiguracja ekranu HMI.....	10
	4.5 Testowanie programu.....	13
<b>5</b>	<b>Synchronizacja czasu HMI i S7-1200.Przypadek B.....</b>	<b>14</b>
	5.1 Program użytkownika.....	14
	5.2 Program w bloku OB1.....	16
	5.3 Wczytanie programu do PLC.....	17
<b>6</b>	<b>Zmiana czasu lokalnego.....</b>	<b>18</b>

# 1 Synchronizacja czasu S71200 i HMI Basic Panel

## 1.1 Sposoby rozwiązań

Synchronizacji czasu sterownika S71200 i paneli HMI Basic Panel można dokonać na dwa sposoby.

---

### Przypadek A

Synchronizacja czasu panelu HMI z czasem SIMATIC S7-1200. Dodatkowa funkcja pozwala na zmianę czasu z poziomu panelu operatorskiego. Wykorzystanie funkcji **Date/time** PLC.

### Przypadek B

Synchronizacja czasu paneli HMI z czasem SIMATIC S7-1200 Wykorzystanie funkcji **Job mailbox**.

---

Czas uniwersalny UTC jest to podstawowy czas, z którego korzysta sterownik S7-1200. Czas lokalny jest obliczany na podstawie strefy czasowej oraz terminów obowiązywania czasu letniego wprowadzonych podczas konfiguracji CPU.

Sprawdzenia poprawności działania synchronizacji czasu można dokonać, korzystając z funkcji RT Simulator, dzięki której testuje się projekt bez potrzeby posiadania panelu HMI.

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

## 1.2 Wykaz urządzeń

### Hardware

Urządzenie	Ilość	Numer katalogowy	Uwagi
POWER SUPPLY S7-1200 PM1207	1	6EP1332-1SH71	
COMPACT SWITCH MODULE CSM 1277	1	6GK7277-1AA00-0AA0	Opcjonalny
S7-1200 CPU1214C	1	6ES7214-1AE30-0XB0	

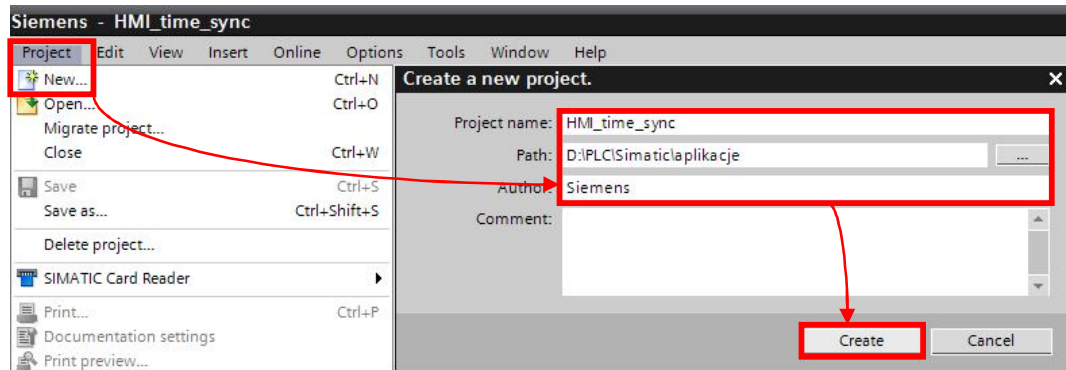
### Standardowe oprogramowanie

Nazwa	Ilość	Numer katalogowy	Uwagi
STEP 7 BASIC V10.5	1	6ES7822-0AA00-0YA0	

## 2 Konfiguracja S7-1200 PLC

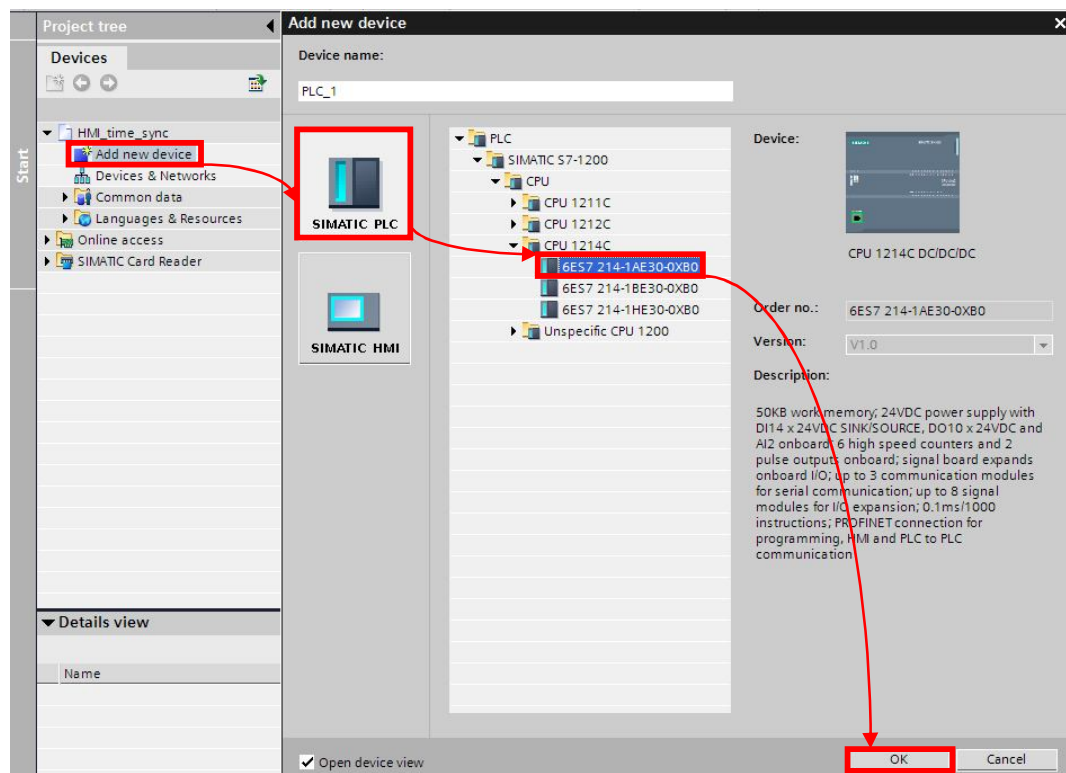
### Nowy projekt

Tworzenie nowego projektu trzeba rozpocząć od przejścia do paska narzędzi **Project** i wybrania **New...** W okienku **Create a new project** należy nadać nazwę projektu i potwierdzić **Create**.



### Dodanie sterownika PLC

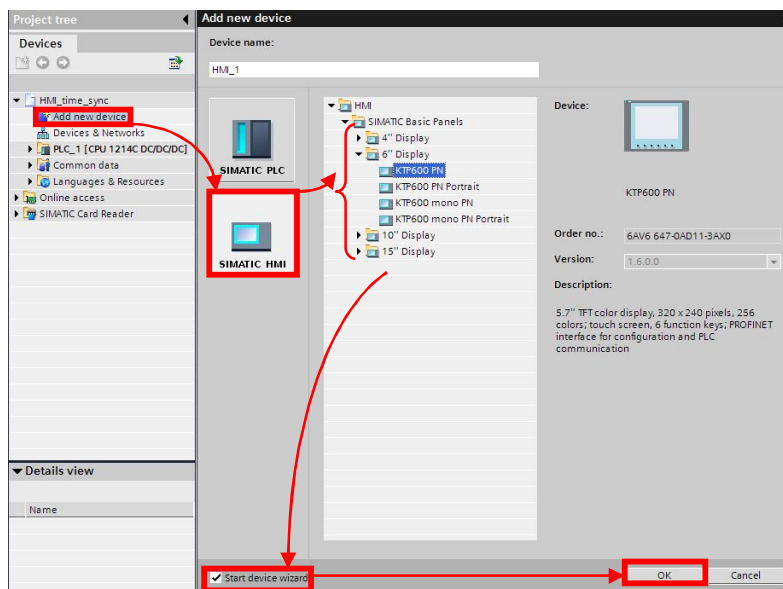
W oknie dialogowym **Project tree** należy kliknąć **Add new device**. Następnie wybrać ikonę **SIMACTIC PLC** i wskazać sterownik. Zatwierdzić, klikając **OK**.



### 3 Konfiguracja HMI Basic Panel

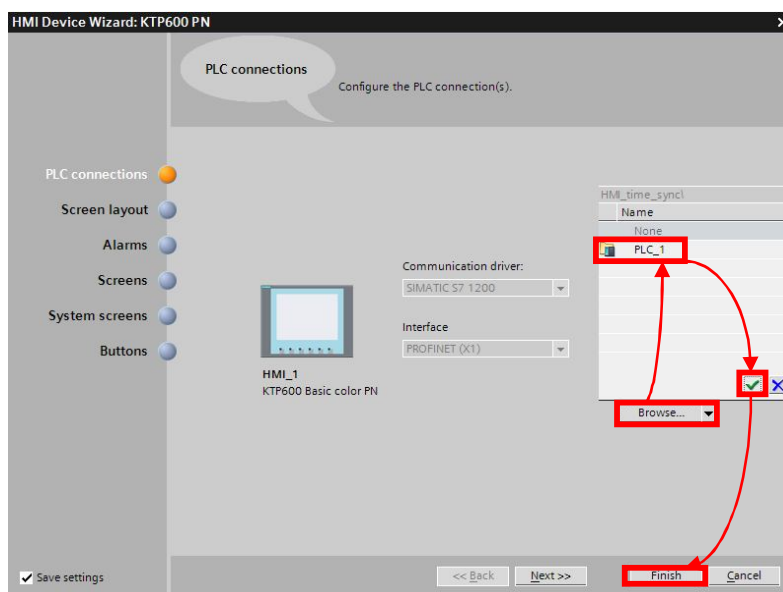
#### Dodanie HMI Basic Panel

Dodanie panelu HMI powinno rozpocząć się od przejścia do pola **Project tree**, klikając dwa razy na **Add new device**. Następnie w oknie dialogowym **Add new device** należy wybrać HMI Basic Panel i potwierdzić **OK**. Przy zaznaczonej opcji **Start device wizard** kreator dodawania urządzenia odsyła do okna **HMI Device Wizard**.



#### Połączenie HMI Basic Panel ze sterownikiem PLC

W oknie **HMI Device Wizard** po kliknięciu **Browse...** dokonuje się wyboru sterownika w celu nawiązania komunikacji z nim i panelem HMI. Edycję ustawień ekranu można uruchomić, klikając **Next**. Natomiast wybranie **Finish** zakończy proces konfiguracji HMI Basic Panel.

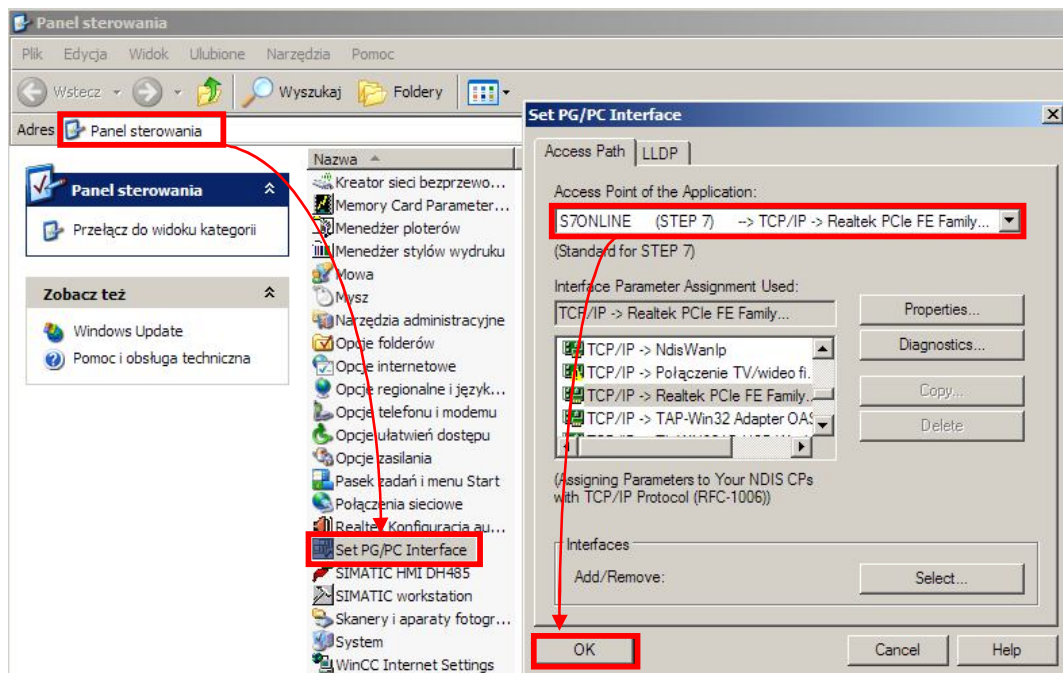


### 3.1 Ustawienie połączenia w PG/PC Interface

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.

Konfigurację tę wprowadza się w „Panelu sterowania” i ustawieniach „Set PG/PC Interface”. W zakładce „Access path” jako punkt dostępu „Access Point of the Application” należy ustawić „S7ONLINE->”**karta sieciowa**”.

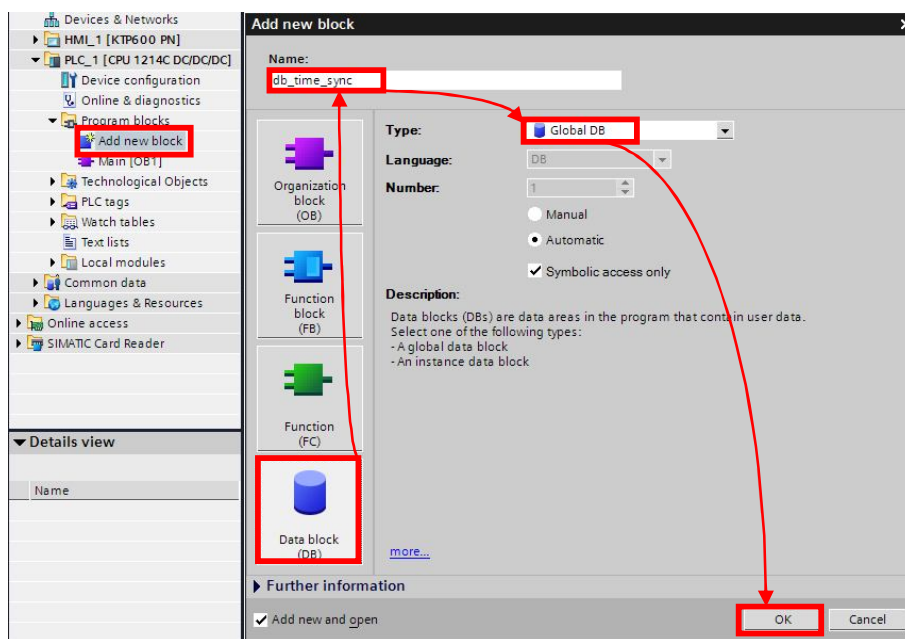


## 4 Synchronizacja czasu HMI i S7-1200 Przypadek A

### 4.1 Konfiguracja zmiennych

#### Blok danych

W oknie **Project tree** należy wybrać **Program blocks**, a następnie **Add new block**. Nadać nazwę np. „db\_time\_sync”. Jako typ bloku danych ustawić **Global DB**. Potwierdzić, klikając **OK**.



W **Project tree** trzeba przejść do **Program blocks** oraz dwukrotnie kliknąć na „db\_time\_sync”. W nowo otwartym oknie w polu **Name** należy utworzyć kolejno trzy wartości: „time\_local\_READ”, „time\_system\_READ” oraz „time\_system\_WRITE”. W kolumnie **Data type** jako typ danych ustawić **DTL**.

	Name	Data type	Initial value	Retain
1	Static			<input type="checkbox"/>
2	▶ time_local_READ	DTL	DTL#1970-1-1-...	<input type="checkbox"/>
3	▶ time_system_READ	DTL	DTL#1970-1-1-...	<input type="checkbox"/>
4	▶ time_system_WRITE	DTL	DTL#1970-1-1-...	<input type="checkbox"/>
5				<input type="checkbox"/>

## Zmienne

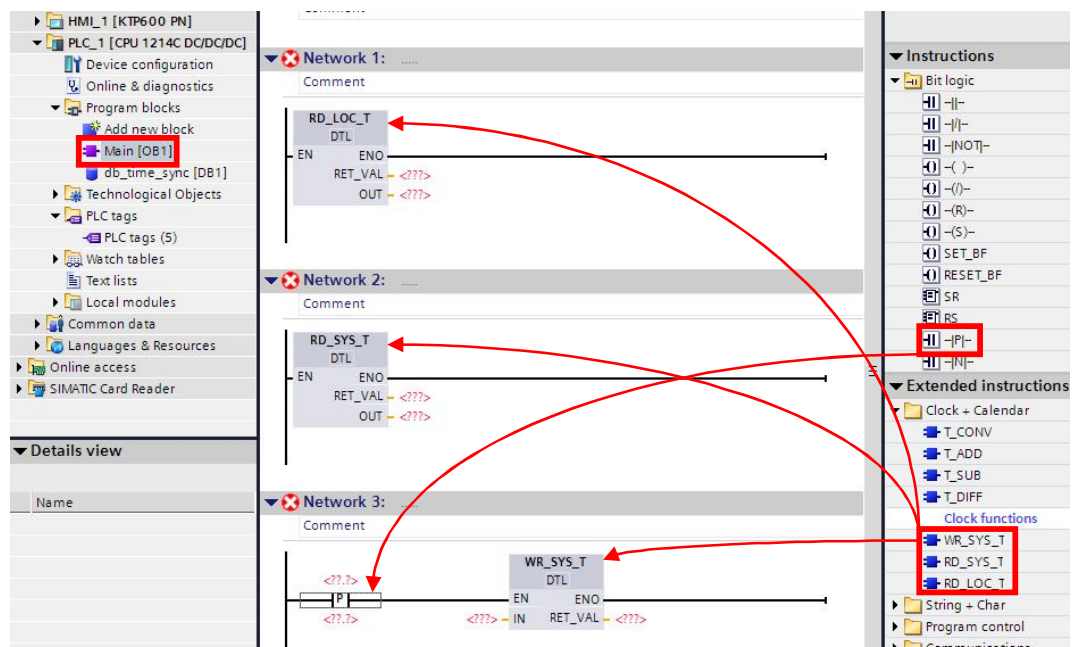
W PLC tags powinno dodać się następujące zmienne.

	Name	Data type	Address	Retain
1	ret_val_RD_LOC_T	Word	%MW100	<input type="checkbox"/>
2	ret_val_RD_SYS_T	Word	%MW102	<input type="checkbox"/>
3	ret_val_WR_SYS_T	Word	%MW104	<input type="checkbox"/>
4	write_time	Bool	%M0.0	<input type="checkbox"/>
5	garbage	Bool	%M50.0	<input type="checkbox"/>
6				<input type="checkbox"/>

## 4.2 Program użytkownika w bloku organizacyjnym OB1

Procedura pisania programu

1. W oknie **Project tree** wybrać **Main [OB1]**. Blok OB1 jest podstawowym blokiem organizacyjnym wykonywanym cyklicznie.
2. Z karty zadań **Extended instructions** rozwinąć folder **Clock+Calendar**. Do struktury bloku organizacyjnego **Main [OB1]** dodać bloki funkcji czasu **WR\_SYS\_T**, **RD\_LOC\_T** i **RD\_SYS\_T** oraz styk z boczka dodatniego. Znaleźć go można w karcie zadań **Instructions->Bit logic**.





3. Przyporządkować odpowiednie zmienne do bloków funkcyjnych jak to pokazano niżej.



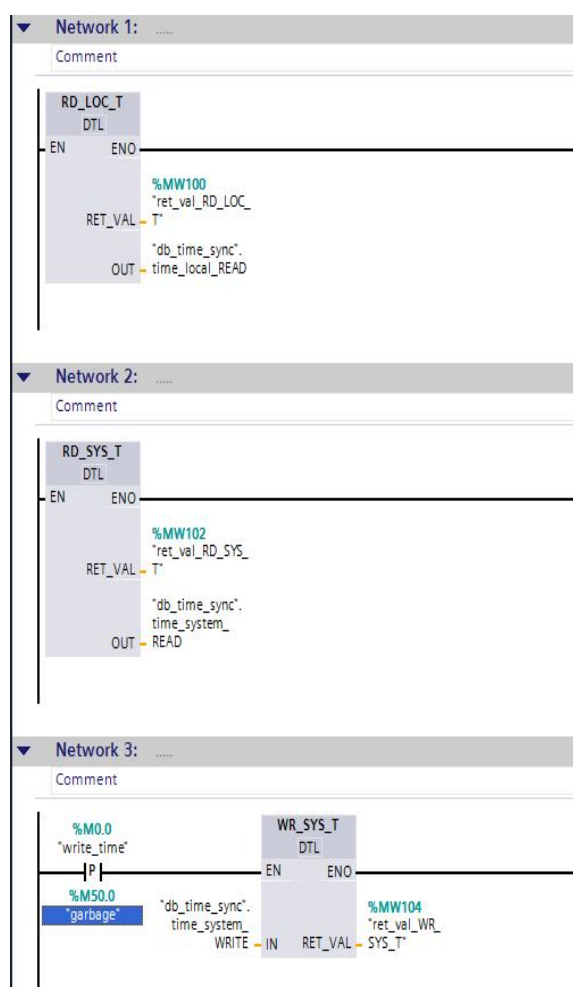
**WR\_SYS\_T** (Write System Time) nastawia czas systemowy PLC zgodnie z wartością parametru IN typu DTL. Ta wartość czasu nie uwzględnia lokalnej strefy czasowej ani terminów obowiązywania czasu letniego.



**RD\_SYS\_T** (Read System Time) odczytuje bieżący czas systemowy z PLC. Ta wartość czasu nie uwzględnia lokalnej strefy czasowej ani terminów obowiązywania czasu letniego.

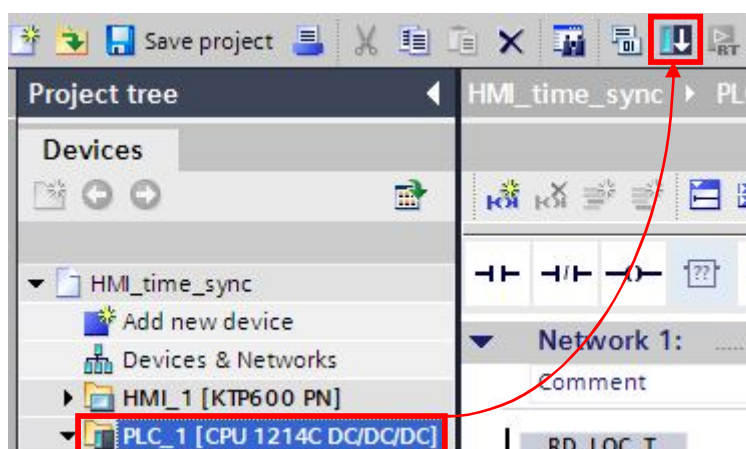


**RD\_LOC\_T** (Read Local Time) odczytuje bieżący czas lokalny PLC w formacie DTL. Czas lokalny jest obliczany na podstawie strefy czasowej oraz terminów obowiązywania czasu letniego wprowadzonych podczas konfigurowania zegara CPU. Konfiguracja strefy czasowej polega na ustaleniu przesunięcia czasu w stosunku do czasu uniwersalnego (UTC).



## 4.3 Wczytanie projektu do PLC

W **Project tree** zaznaczenie ikony odpowiedniego urządzenia i kliknięcie na **Download** daje możliwość wczytania projektu do PLC.

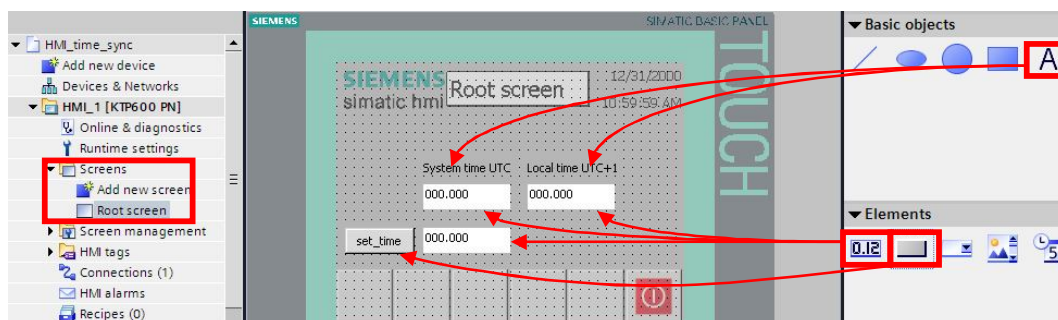


## 4.4 Konfiguracja ekranu HMI

Konfiguracja podstawowego ekranu HMI Basic Panel.

Dodanie obiektów

W **Project tree** w folderze **Screens** należy otworzyć **Root screen**, który jest ekranem podstawowym, dodawanym standardowo podczas konfiguracji HMI. W karcie **Toolbox** z zakładki **Basic objects** trzeba przeciągnąć na ekran dwa pola tekstowe **Text field**. Z pola **Elements** dodać trzy obiekty **I/O field** oraz **Button**.



Zmiana widocznego tekstu

Pole tekstowe **Text field**

Zaznaczyć pole **Text field** oraz zmienić widoczny tekst i zatwierdzić **Enter**.

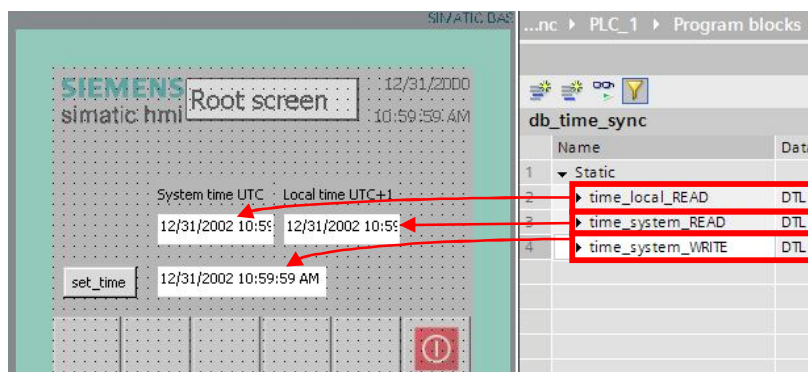
**Button**

Zaznaczyć obiekt **Button** oraz zmienić widoczny tekst i zatwierdzić **Enter**.

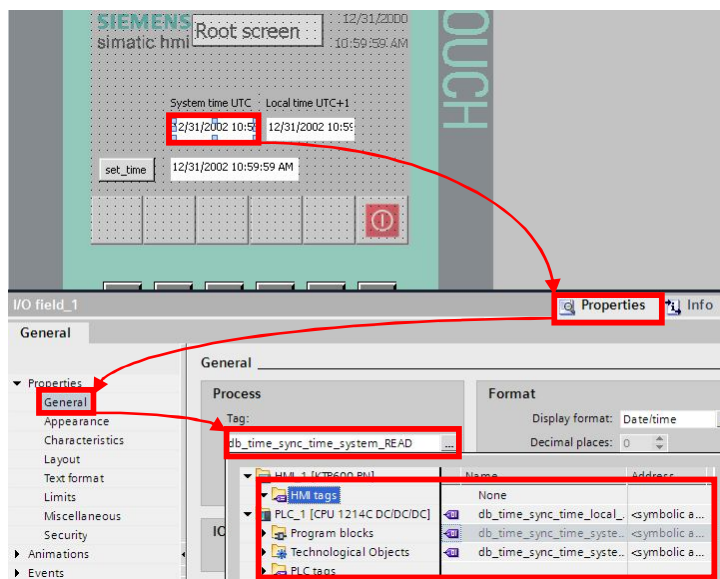
Przypisanie zmiennych polu **I/O field**

W celu wyświetlenia czasu lokalnego w polu **IO field** należy przypisać odpowiednie zmienne z bloku danych „db\_time\_sync” (patrz punkt 4.1).

Dokonyje się tego poprzez otwarcie bloku danych **db\_time\_sync [DB1]** i przypisanie odpowiednich zmiennych polom **I/O field**. Można to zrobić, zaznaczając wiersz reprezentujący zmienną i przeciągając go na pole **I/O field**.



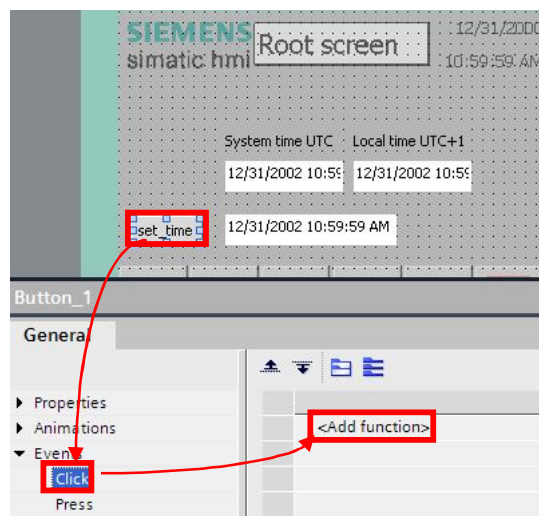
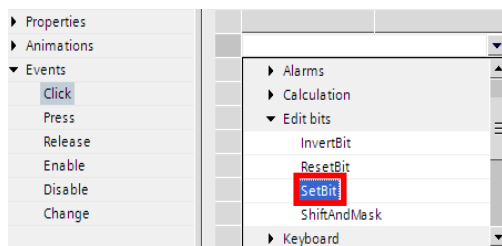
Inną możliwością przypisania wartości obiektowi **I/O field** jest wybranie zmiennej w polu **Process**. Pole **Process** znajduje się we właściwościach **Properties** obiektu i zakładce **General**. Uaktywnienie właściwości **Properties** danego obiektu możliwe jest po wcześniejszym zaznaczeniu obiektu **I/O field**.



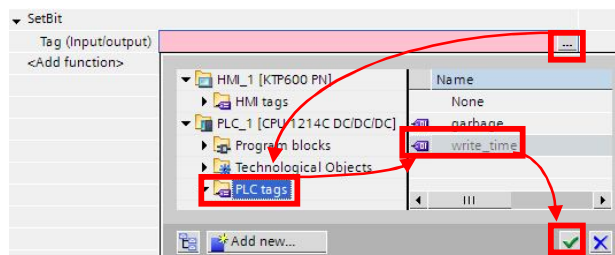
### Funkcja Click obiektu Button

Zaznaczyć obiekt **Button** „set\_time” i z okna **Button\_1** przejść do zakładki **General**. Następnie z listy wybrać **Events** i zdarzenie **Click**. Kliknięcie **<Add function>** umożliwia wprowadzenie funkcji.

Rozwinąć funkcję **Edit bits** i wskazać **SetBit**.

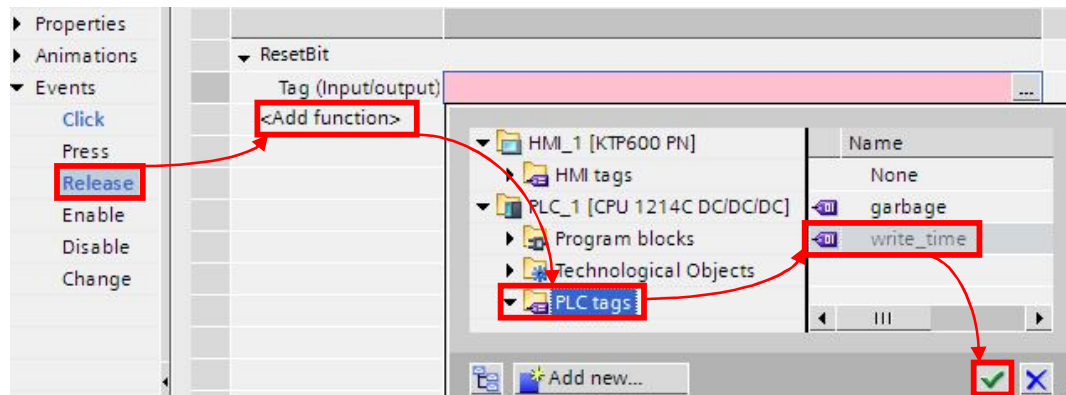


Następnym krokiem jest wskazanie zmiennej **write\_time**, którą należy wybrać, klikając na różowe pole.



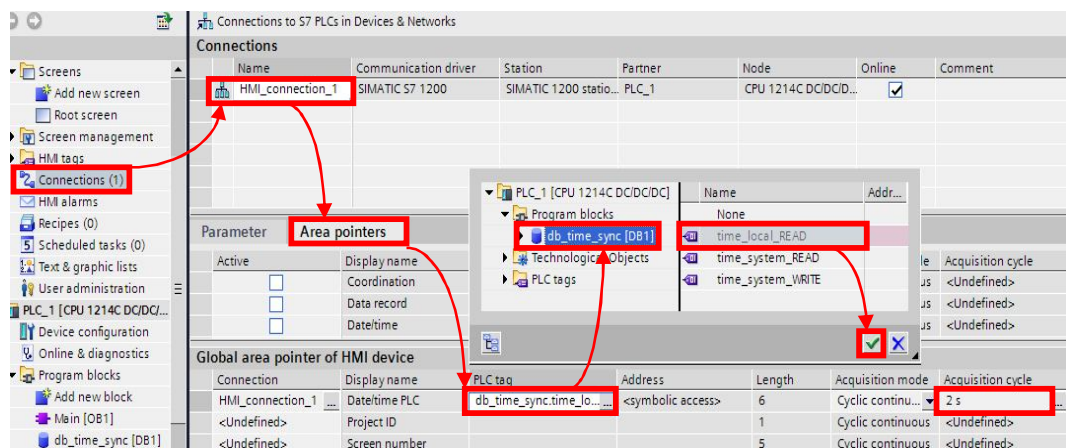
## Funkcja Release

Postępując analogicznie jak w poprzednim przypadku, należy dodać zdarzenie **Release**, a następnie **<Add function>**. Jako rodzaj funkcji **ResetBit** przypisać zmienną **write\_time**.



## Przypisanie tablicy danych do funkcji Date/time PLC

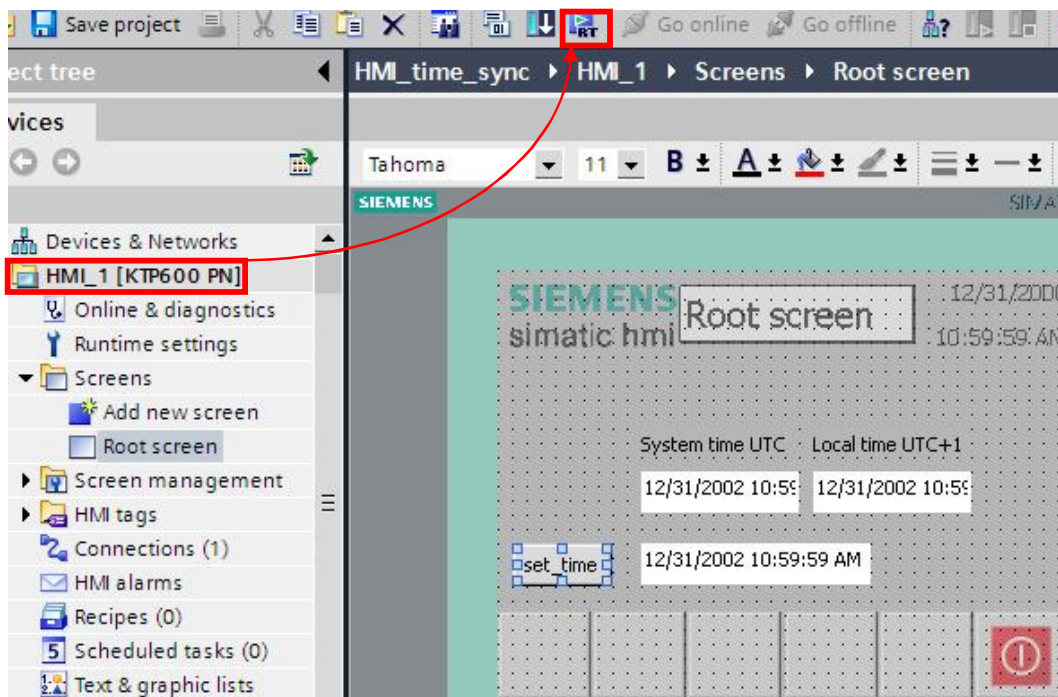
W pasku bocznym **Project tree** znaleźć i otworzyć **Connections()**. W oknie dialogowym **Connections** przejść do zakładki **Area pointers**, następnie **Global area pointer of HMI device** i wybrać połączenie między urządzeniami. Z różowego pola **Date/time PLC** wskazać **time\_local\_READ**. W kolumnie **Acquisition cycle** wpisać **2 s**.



## 4.5 Testowanie programu

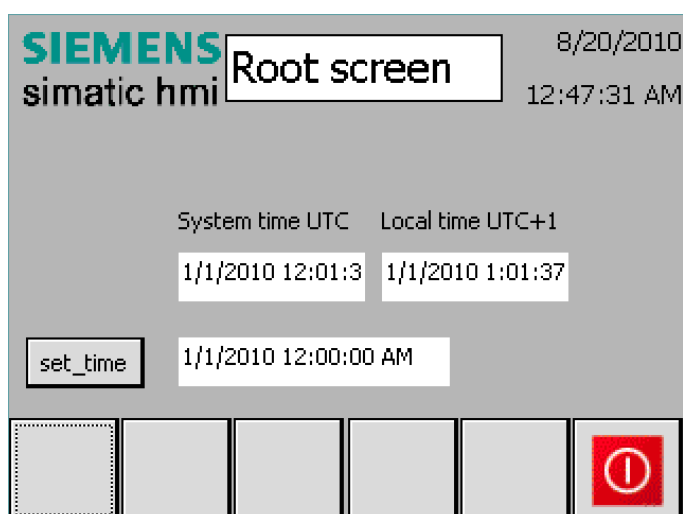
Czas uniwersalny UTC oraz czas lokalny zostaje wyświetlony w polu I/O field.

Aby uruchomić symulację, należy zaznaczyć panel HMI i kliknąć w pasku zadań na **Start Runtime. RT Simulator** powoduje otwarcie i wyświetlenie się ekranu HMI Basic Panel.



### Zmiana czasu uniwersalnego UTC

W oknie symulacji HMI Basic Panel czas wyświetlany jest w formacie „>dd.mm.yy hh:mm:ss<”. Zmiany czasu można dokonać poprzez wprowadzenie w podanym formacie czasu do pola I/O field. Wciśnięcie **set\_time** zatwierdza zmiany.

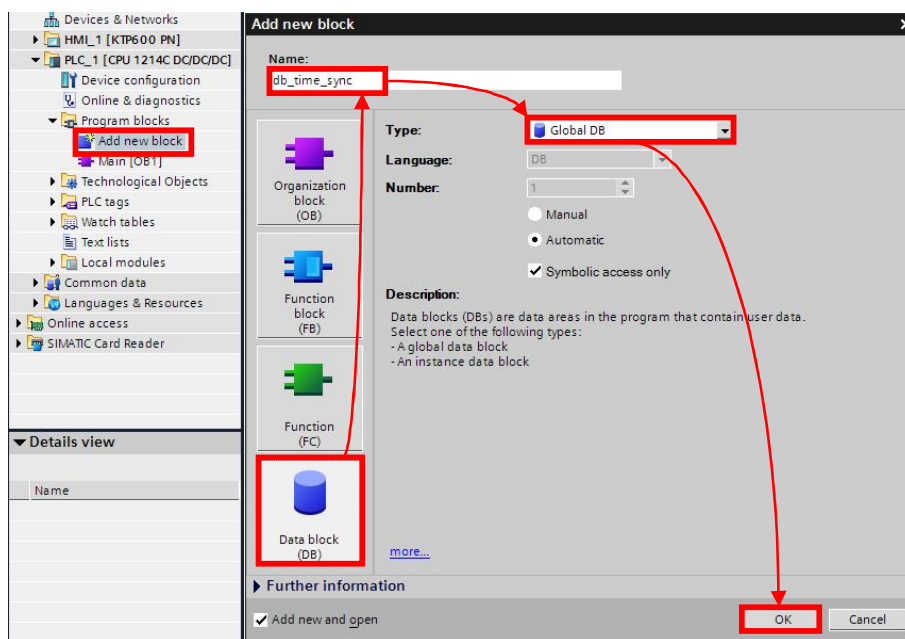


## 5 Synchronizacja czasu HMI i S7-1200. Przypadek B

### 5.1 Program użytkownika

Utwórz blok danych

W oknie **Project tree** należy wybrać **Program blocks**, a następnie **Add new block**. Nadać nazwę np. „db\_time\_sync”. Jako typ bloku danych ustawić **Global DB**. Potwierdzić, klikając **OK**.

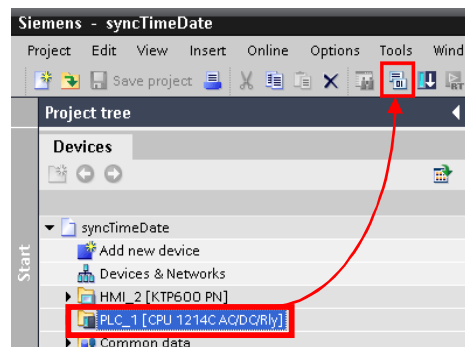


Następnie w **Program block** przejść do **db\_time\_sync**. W nowo otwartym oknie w kolumnie **Name** utworzyć tablice danych, wpisując nazwę np. „a\_jobMailbox” o wielkości 4 wierszy i danych typu **Word**.

db_time_sync			
	Name	Data type	Initial value
1	Static		
2	a_jobMailbox	Array [0 .. 3] of word	
3	a_jobMailbox[0]	Word	W#16#0000
4	a_jobMailbox[1]	Word	W#16#0000
5	a_jobMailbox[2]	Word	W#16#0000
6	a_jobMailbox[3]	Word	W#16#0000

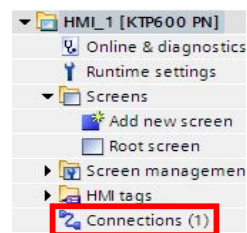
Kompilacja projektu

Kompilacji projektu dokonuje się poprzez zaznaczenie sterownika i wybranie ikony **Compile**. Musi być ona dokonana w celu sprawdzenia poprawności napisanego programu.

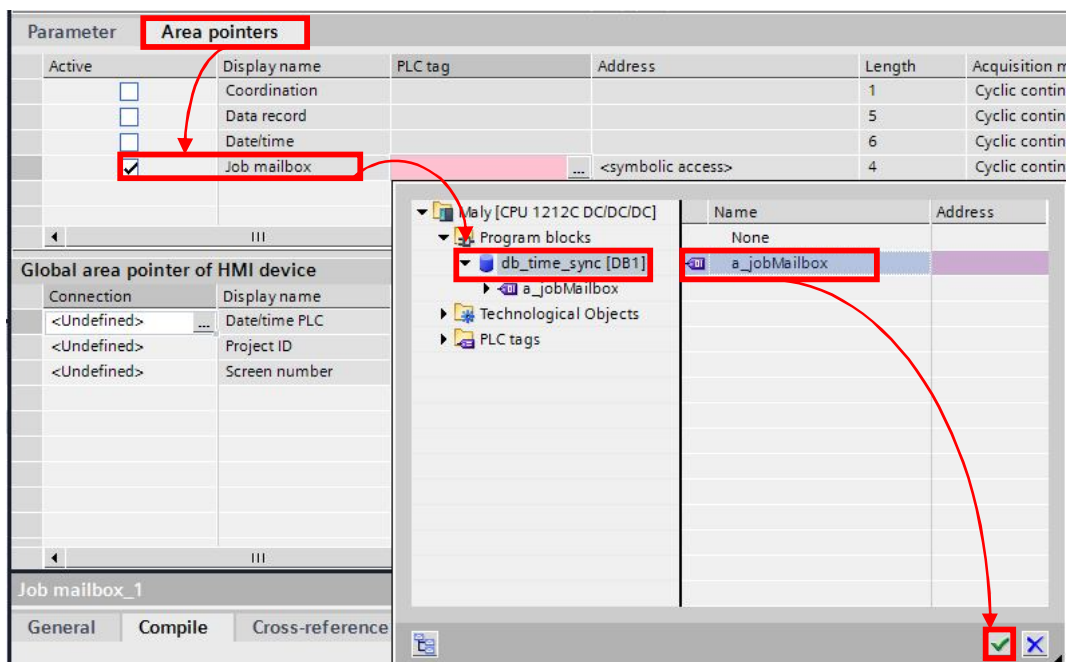


## Konfiguracja funkcji „Job mailbox”

Należy przejść do opcji **Connections** panelu HMI.



Następnie w zakładce **Area pointers** zaznaczyć pole **Job mailbox**. W pozycji **PLC Tag** wybrać utworzoną tablicę danych.



**Job mailbox** pobiera dane z tablicy składającej się z czterech elementów o danych typu **Word**. Sposób wprowadzania wartości do tablicy umożliwiającej synchronizację czasu HMI ze sterownikiem PLC ukazuje tabela.

No.	Funkcja	
14	Ustawienie czasu (format BCD)	
	Parametr 1	Lewy bajt: - Prawy bajt: godziny (0-23)
	Parametr 2	Lewy bajt: minuty (0-59) Prawy bajt: sekundy (0-59)
	Parametr 3	-

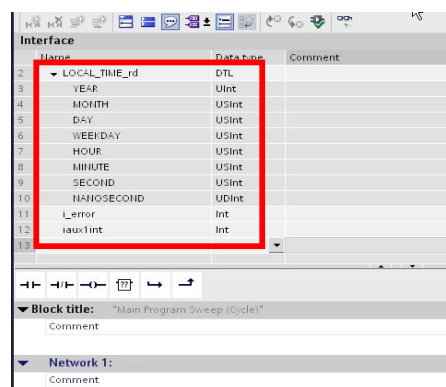
W przypadku synchronizacji daty do ustawienia parametrów służy poniższa tabela.

No.	Funkcja	
15	Ustawienie daty (format BCD)	
	Parametr 1	Lewy bajt: - Prawy bajt: dni w tygodniu (1-7 Niedziela – Sobota)
	Parametr 2	Lewy bajt: dni (1-31) Prawy bajt: miesiące(1-12)
	Parametr 3	Lewy bajt: lata

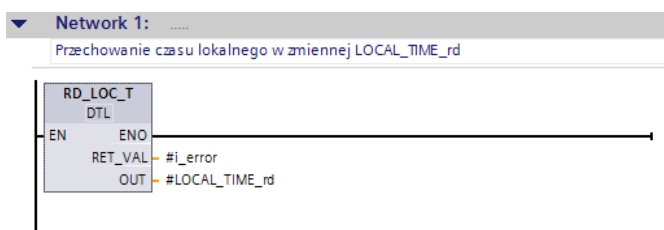
## 5.2 Program w bloku OB1

### Czas lokalny

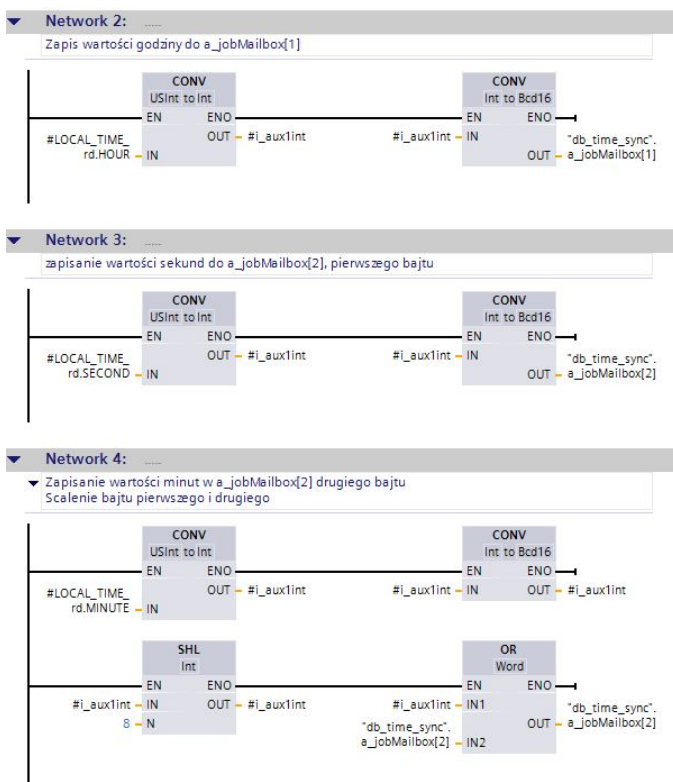
Kolejnym krokiem jest utworzenie programu w bloku OB1. W Main [OB1] należy w polu **Interface** utworzyć zmienne tymczasowe LOCAL\_TIME\_rd typu DTL, zmienną i\_error i iaux1int typu INT.



Następnie wstawić do struktury programu **Network 1** blok RD\_LOC\_T czytający bieżący czas z PLC. Z listy zmiennych **Interface** dodać zmienne jak poniżej. Wartość ENO=1 oznacza, że nie wystąpił żaden błąd. ENO=0 oznacza, że wystąpił błąd, a kod warunkowy jest określony przez parametr wyjściowy RET\_VAL.

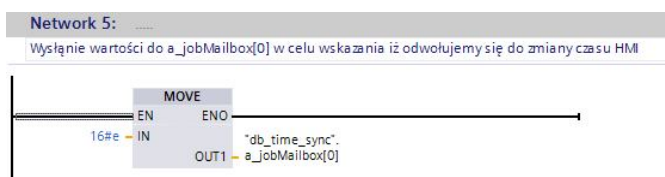


### Zapis parametrów do tablicy „a\_jobMailbox[x]”



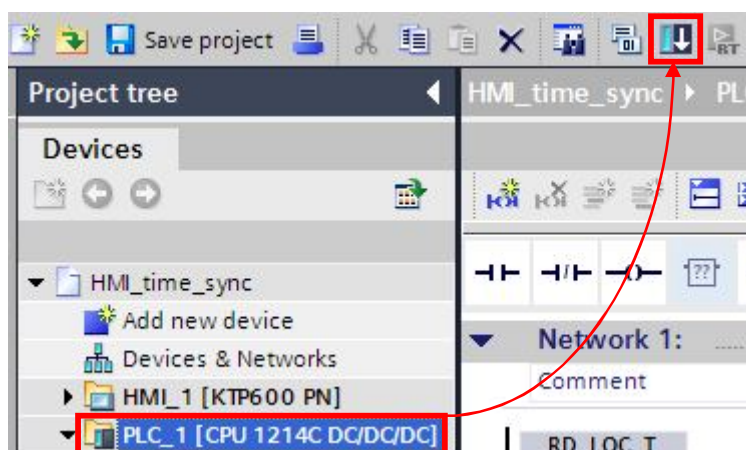


Odwołanie się w **Job Mailbox**, do funkcji czasu.



### 5.3 Wczytanie programu do PLC

W **Project tree** zaznaczenie ikony odpowiedniego urządzenia i kliknięcie na **Download** daje możliwość wczytania projektu do PLC.



## 6 Zmiana czasu lokalnego

Czas lokalny bazuje na czasie UTC. Na jego podstawie ustawiana jest strefa czasowa oraz zmiana czasu na letni.

Po kliknięciu prawym klawiszem myszy na ikonę sterownika uzyskuje się dostęp do opcji **Properties**. W nowym oknie dialogowym wybierając **Time of day**, a następnie zaznaczając pole **Activate daylight saving time**, można zmienić strefę czasową.

