Podłączenie serwonapędu VEICHI po protokole komunikacyjnym ProfiNET.

AC3 do zrealizowania telegramu 111.

Spis treści

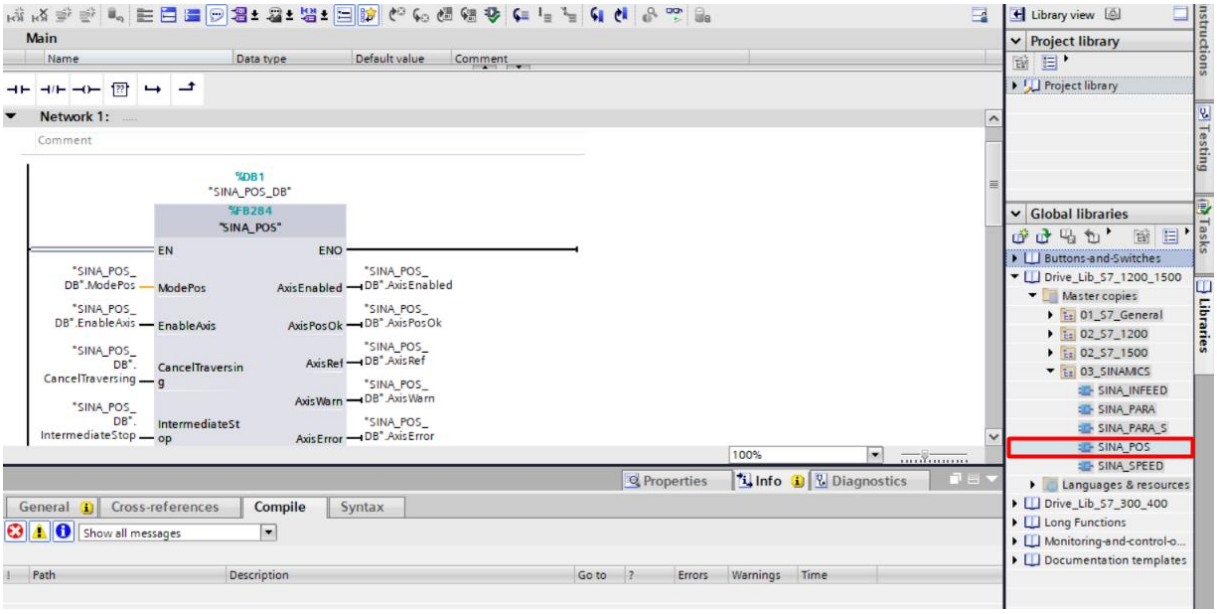
1. **Założenia**
2. **SINA_POS (FB284) Blok funkcyjny, zestawy pinów**
3. **SINA_POS Realizacja bloków funkcyjnych**
    a. **Założenia**
    b. **SINA_POS (FB284) Operating mode**
        i. **Kondycje**
        ii. **Pozycjonowanie absolutne**
        iii. **Pozycjonowanie inkrementalne**
        iv. **Praca w trybie prędkościowym**
        v. **Powrót do pozycji 0**
        vi. **JOG**
4. **Przykładowy program używający telegram 111**
    a. **Tworzenie nowego projektu**
    b. **Konfiguracja urządzenia**
    c. **Dodawanie bloku programu EPOS**
    d. **Uruchomienie**

1. Założenia

Sterownik Siemens S7-1500 jak i S7-1200 może zostać połączony ze sterownikiem SD700 serii NA poprzez protokół komunikacyjny PROFINET. Tryb sterowania napędu SD700 – NA można ustawiać na „Basic Position Control (EPOS)". PLC może realizować ruch poprzez telegram 111 oraz blok funkcyjny FB284 dostępny do pobrania ze strony producenta TIA Portal „EPOS Basic positioning control".

2. SINA_POS (FB284) Blok funkcyjny, zestawy pinów

Pozycja w bibliotece poleceń bloku funkcyjnego FB284, którą S7-1500 steruje SD700-NA w celu realizacji podstawowego sterowania pozycjonowaniem EPOS jest pokazana na rysunku 1-1. Jeśli biblioteka nie jest kompletna, możesz pobrać i zainstalować oprogramowanie. Link do pobrania to:
https://support.industry.siemens.com/cs/us/en/view/68034568



Rys.1-1 blok funkcyjny FB284

Bloki funkcyjne mogą być wywoływane w następujących OB.:

- zadania cykliczne OB1
- cykliczne przerwania: takie jak OB32

Ten blok funkcyjny może cyklicznie aktywować podstawowe funkcje technologii pozycjonowania w napędzie SINAMICS. Należy pamiętać, że standardowy telegram 111 firmy Siemens musi być używany po stronie napędu.

W Tabeli 2-1 znajduje się opis styków bloku funkcyjnego FB284:

Table 2-1 FB284 function block pin explanation

Pin number	Data type	Default value	Description
Input			
ModePos	INT	0	Operating mode 1: Relative positioning (support) 2: Absolute positioning (support) 3: Continuous position mode (support) 4: Return to zero operation (support) 5: Set the home position (not supported) 6: Running position block 0-16 (not

			supported) 7: Jog (support) 8: Jog increment (not supported)
EnableAxis	BOOL	0	Servo operation command: 0 ： OFF 1 ： ON
CancelTransing	BOOL	1	0: Reject the activating running task 1: Do not refuse
IntermediateStop	BOOL	1	Stop in the middle 0: Stop running tasks in the middle 1: Do not stop
Positive	BOOL	0	Positive direction (continuous position mode)
Negative	BOOL	0	Negative direction (continuous position mode)
Jog1	BOOL	0	Negative jog
Jog2	BOOL	0	Forward jog
FlyRef	BOOL	0	0: Do not select zero return during operation 1: Choose to return to zero during operation
AckError	BOOL	0	Fault reset
ExecuteMode	BOOL	0	Activate positioning task or receive set point
Position	DINT	0	For the operating mode, directly set the position value/MDI or the operating block number
Velocity	DINT	0	Speed setting in MDI operation mode
OverV	INT	100[%]	Speed override in all modes 0-199%
OverAcc	INT	100[%]	Direct setting value/Acceleration override in MDI mode 0-100%
OverDec	INT	100[%]	Direct setting value/Deceleration rate in MDI mode 0-100%
CofigEPOS	DWORD	0	The bits in STW1, STW2, EPosSTW1, EPosSTW2, of the 111 message can be transmitted through this pin, and the corresponding relationship between the transmitted bits is shown in the following table: <table><tr><td>ConfigEPos bit</td><td>111 Message bit</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X0</td><td>STW1.%X1</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X1</td><td>STW1.%X2</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X2</td><td>EPosSTW2.%X14</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X3</td><td>EPosSTW2.%X15</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X4</td><td>EPosSTW2.%X11</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X5</td><td>EPosSTW2.%X10</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X6</td><td>EPosSTW2.%X2</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X7</td><td>STW1.%X13</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X8</td><td>EPosSTW1.%X12</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X9</td><td>STW2.%X0</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X10</td><td>STW2.%X1</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X11</td><td>STW2.%X2</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X12</td><td>STW2.%X3</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X13</td><td>STW2.%X4</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X14</td><td>STW2.%X7</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X15</td><td>STW1.%X14</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X16</td><td>STW1.%X15</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X17</td><td>EPosSTW1.%X6</td></tr></table>

			<table><tr><td>ConfigEPos.%X18</td><td>EPosSTW1.%X7</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X19</td><td>EPosSTW1.%X11</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X20</td><td>EPosSTW1.%X13</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X21</td><td>EPosSTW1.%X3</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X22</td><td>EPosSTW1.%X4</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X23</td><td>EPosSTW1.%X6</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X24</td><td>EPosSTW1.%X7</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X25</td><td>EPosSTW1.%X12</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X26</td><td>EPosSTW1.%X13</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X27</td><td>STW2.%X5</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X28</td><td>STW2.%X6</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X29</td><td>STW2.%X8</td></tr><tr><td>ConfigEPos.%X30</td><td>STW2.%X9</td></tr></table>In this way, the hardware limit, enable, and zero return switch signals can be transmitted to SD700NA. If variables are allocated to this pin in the program, you must ensure that both ConfigEPos.%X0 and ConfigEPos.%X1 are set to 1, the drive can run.
HWIDSTW	HW_IO	0	Symbolic name or SIMATIC S7-1200、S7-1500 HW ID of the set value slot (SetPoint)
HWIDZSW	HW_IO	0	Symbolic name or HW ID (Actual Value) of SIMATIC S7-1200, S7-1500 actual value slot
Output			
Error	BOOL	0	1: An error occurred
Status	WORD	0	Display state
DiagID	WORD	0	Extended communication failure
ErrorId	INT	0	Run mode error/block error: 0: no error 1: Communication activation 2: Incorrect operating mode selected 3: The parameter set is incorrect 4: Invalid operation block number 5: Drive failure activated 6: Switch prohibition activated 7: Zero return cannot start during operation
AxisEnabled	BOOL	0	Drive is enabled
AxisError	BOOL	0	Drive failure
AxisWarn	BOOL	0	Drive alarm
AxisPosOk	BOOL	0	The target position of the axis is reached
AxisRef	BOOL	0	Home position setting
ActVelocity	DINT	0[LU/min]	Actual speed (0x40000000 corresponds to rated speed)
ActPosition	DINT	0	Current position LU
ActMode	INT	0	Currently active operating mode
EPosZSW1	WORD	0	EPOS ZSW1 status
EPosZSW2	WORD	0	EPOS ZSW2 status
ActWarn	WORD	0	Current alarm code
ActFault	WORD	0	Current fault code

3. SINA_POS Funkcja realizacji bloków funkcyjnych

Podstawowe pozycjonowanie (EPOS) SD700NA jest bardzo ważną funkcją kontroli położenia napędu. Może być używany do bezwzględnego i względnego pozycjonowania osi liniowej lub obrotowej, moduł funkcyjny "SINA_POS" w pliku biblioteki oprogramowania Portal.
Sterownik pozycji w pętli zamkniętej składa się z następujących części:
Przygotowanie aktualnej wartości pozycji (w tym ocena wejścia pomiarowego i znalezienie punktu odniesienia)
• Sterownik pozycji (w tym limit, adaptacja, obliczenia wstępnej kontroli)
• Monitorowanie (stacjonarne, pozycjonujące i dynamiczne monitorowanie błędów śledzenia)
Podstawowy kontroler położenia może również realizować następujące funkcje:
system komputerowy:
• Kompensacja luzów przekładni
• Oś modalna
• Śledzenie/ograniczenie lokalizacji
• Ograniczenie prędkości/przyspieszenia/opóźnienia
• Programowy wyłącznik krańcowy
• sprzętowy wyłącznik krańcowy
• Monitorowanie pozycji/stacjonarne
• Dynamiczne monitorowanie błędów śledzenia
Główne tryby pracy to Jog, Homing, MDI i bloki programowe. Szczegółowy opis podstawowych funkcji pozycjonowania SD700NA znajduje się w instrukcji obsługi SD700NA.

4. SINA_POS (FB284) Operating mode

Kondycję działania
(1) Poprzez pin wejściowy EnableAxis=1 oś została wewnętrznie ustawiona na 1 przez OFF2 i OFF3. Jeśli oś jest gotowa i jedzie bez awarii (AxisErr = "0"), oś jest włączana po ustawieniu EnableAxis na 1, a sygnał pinu wyjściowego AxisEnabled staje się 1.
(2) Pin wejściowy ModePos służy do wyboru trybu pracy. Można go przełączać w różnych trybach pracy, takich jak tryb pracy ciągłej (Poz=3), który można przełączyć w tryb pozycjonowania bezwzględnego (Poz=2) podczas pracy.
(3) Sygnały wejściowe CancelTransing i IntermediateStop działają we wszystkich trybach pracy z wyjątkiem jog. Musi być ustawiony na „1 podczas uruchamiania EPOS. Instrukcje dotyczące ustawień są następujące:
• Ustawienie CancelTransing powoduje, że oś zatrzymuje się przy maksymalnym opóźnieniu, odrzuca dane robocze i przełącza tryb pracy po zatrzymaniu osi.
• Ustaw IntermediateStop=0, użyj aktualnie zastosowanej wartości hamowania, aby zatrzymać się na rampie bez odrzucania danych roboczych. Jeśli zresetujesz IntermediateStop=1, oś będzie nadal działać, co można rozumieć jako pauzę osi. Tryb pracy można przełączyć po zatrzymaniu osi.
W dowolnym trybie pracy funkcja powrotu do zera podczas pracy może być wybrana poprzez wejście FlyRef.
(4) Aktywuj sprzętowy wyłącznik krańcowy
• W przypadku użycia wyłączników sprzętowych należy zapoznać się z kodami funkcji serwo Pn601-Pn607.
(5) Aktywuj wyłącznik krańcowy oprogramowania
• Jeśli używany jest programowy wyłącznik krańcowy, pin wejściowy ConfigEpos.%X2 (POS_STW2.14) bloku funkcyjnego FB284 musi być ustawiony na 1, aby aktywować funkcję limitu programowego SD700NA.
• Ustaw PnA2C (ujemne miękkie położenie graniczne) i PnA2A (dodatnie miękkie położenie graniczne) w SD700NA.

5. Pozycjonowanie absolutne

Tryb pracy Pozycjonowanie bezwzględne może być realizowany przez funkcję napędu „MDI absolute positioning”, która wykorzystuje wewnętrzny sterownik położenia sterowany przez SINAMICS w celu uzyskania bezwzględnej kontroli położenia.
Wymagane:
• Wybór trybu pracy ModePos=2
•Włącz oś EnableAxis=1
•Oś musi być wyzerowana lub enkoder został skalibrowany
•Jeżeli tryb przełączania jest większy niż 3, oś musi być w stanie statycznym i może być przełączana w trybie pracy MDI w dowolnym momencie (ModePos=1,2,3)
krok:
•Określ pozycję docelową i parametry odpowiedzi dynamicznej poprzez parametry wejściowe Pozycja, Prędkość
• Określ powiększenie prędkości, przyspieszenia i hamowania poprzez parametry wejściowe OverV, OverAcc, OverDec
•Warunki pracy "CancelTransing" i "IntermediateStop" muszą być ustawione na "1", Jog1 i Jog2 muszą być ustawione na "0"
• W pozycjonowaniu bezwzględnym kierunek ruchu może podążać najkrótszą drogą do pozycji docelowej. W tym momencie parametry wejściowe Dodatni i Ujemny muszą wynosić „0”
Wyzwalaj ruch pozycjonujący rosnącym zboczem ExecuteMode, aktywuj aktualny stan polecenia lub monitoruj go poprzez EPosZSW1 i EPosZSW2. Po osiągnięciu pozycji docelowej jest ona ustawiana na 1 przez AxisPosOk. Gdy podczas pozycjonowania wystąpi błąd, parametr wyjściowy Błąd jest ustawiany na 1.
Notatka:
Aktualnie uruchomione polecenie można zastąpić nowym poleceniem poprzez narastające zbocze ExecuteMode, ale jest ono używane tylko w trybach pracy ModePos1,2,3.

7. Pozycjonowanie względne

Tryb pracy „Pozycjonowanie względne” może być realizowany przez funkcję napędu „MDI relative positioning”, która wykorzystuje wewnętrzny kontroler położenia sterowany przez SINAMICS w celu uzyskania względnej kontroli położenia.
Wymagać:
•• Wybór trybu pracy ModePos=1
• Polecenie uruchomienia napędu EnableAxis=1
• Oś nie może być wyzerowana lub enkoder nie został skalibrowany
• Jeżeli tryb przełączania jest większy niż 3, oś musi być w stanie statycznym i może być przełączana w trybie pracy MDI w dowolnym momencie (ModePos=1,2,3)
krok:
• Określ pozycję docelową i parametry odpowiedzi dynamicznej poprzez parametry wejściowe Pozycja, Prędkość
• Określ powiększenie prędkości, przyspieszenia i hamowania poprzez parametry wejściowe OverV, OverAcc, OverDec
• Warunki pracy "CancelTransing" i "IntermediateStop" muszą być ustawione na "1", Jog1 i Jog2 muszą być ustawione na "0"
• W pozycjonowaniu względnym kierunek biegu jest określany przez dodatni i ujemny
Wyzwalaj ruch pozycjonujący rosnącym zboczem ExecuteMode, aktywuj aktualny stan polecenia lub monitoruj go poprzez EPosZSW1 i EPosZSW2. Po osiągnięciu pozycji docelowej jest ona ustawiana na 1 przez AxisPosOk. Gdy podczas pozycjonowania wystąpi błąd, parametr wyjściowy Błąd jest ustawiany na 1.
Notatka:
Aktualnie uruchomione polecenie może zostać zastąpione nowym poleceniem poprzez zbocze narastające ExecuteMode, ale jest ono używane tylko w trybach pracy ModePos1,2,3.

8. Tryb prędkościowy

Tryb „pracy ciągłej” pozwala regulatorowi położenia osi na pracę ze stałą prędkością w kierunku do przodu lub do tyłu.
Wymagania:
• Wybór trybu pracy ModePos=3
• Polecenie operacyjne napędu AxisEnable=1
• Oś nie musi być wyzerowana oraz enkoder nie jest skalibrowany
• Jeżeli tryb przełączania jest większy niż 3, oś musi być w spoczynku, a tryb można uruchomić w MDI w dowolnym momencie.
Przełącznik w formule (ModePos=1,2,3)
krok:
• Określ prędkość biegu poprzez parametr wejściowy Velocity
• Określ powiększenie prędkości, przyspieszenia i hamowania poprzez parametry wejściowe OverV, OverAcc, OverDec
• Warunki pracy "CancelTransing" i "IntermediateStop" muszą być ustawione na "1", Jog1 i Jog2 muszą być ustawione na "FALSE"
• Kierunek biegu jest określony przez dodatni i ujemny
Wyzwalaj ruch pozycjonujący rosnącym zboczem ExecuteMode, aktywuj aktualny stan polecenia lub monitoruj przez EPosZSW1 i EPosZSW2 i ustaw go na 1 przez AxisPosOk, gdy osiągnięta zostanie pozycja docelowa. Gdy podczas pozycjonowania wystąpi błąd, parametr wyjściowy Błąd jest ustawiany na 1.
Notatka:
Aktualnie uruchomione polecenie można zastąpić nowym poleceniem poprzez narastające zbocze ExecuteMode, ale jest ono używane tylko w trybach pracy ModePos1,2,3

9. Powrót do zera

Ta funkcja musi ustawić kod funkcji serwo PnA20-PnA25 na tryb powrotu do zera i prędkość powrotu oraz inne operacje, aby aktywować aktywny powrót do zera przez wzmacniacz. Zapoznaj się z instrukcją obsługi, aby dowiedzieć się, jak powrócić do zera.
Ta funkcja umożliwia osi wykonanie operacji powrotu do zera w kierunku do przodu lub do tyłu, zgodnie z ustawioną prędkością i metodą powrotu do zera, oraz aktywację aktywnego powrotu do zera napędu.
Wymagania:
• Wybór trybu pracy ModePos=4
• Polecenie uruchomienia napędu EnableAxis=1
• Stan przełącznika domowego jest przesyłany do SD700NA z pinu wejściowego ConfigEPos.%X6 (POS_STW2.2) bloku funkcyjnego FB284
• oś w spoczynku
krok:
• Określ powiększenie prędkości, przyspieszenia i hamowania poprzez parametry wejściowe OverV, OverAcc, OverDec
• Warunki pracy "CancelTransing" i "IntermediateStop" muszą być ustawione na "1", Jog1 i Jog2 muszą być ustawione na "0"
• Kierunek biegu jest określony przez dodatni i ujemny
Wyzwolić ruch powrotny do zera narastającym zboczem ExecuteMode, aktywować aktualny stan polecenia lub monitorować za pomocą EPosZSW1 i EPosZSW2 i zakończyć ruch za pomocą sygnału CancelTransing. Po zakończeniu powrotu do zera, AxisRef jest ustawiany na 1. W przypadku wystąpienia błędu podczas operacji, parametr wyjściowy Error jest ustawiany na 1.

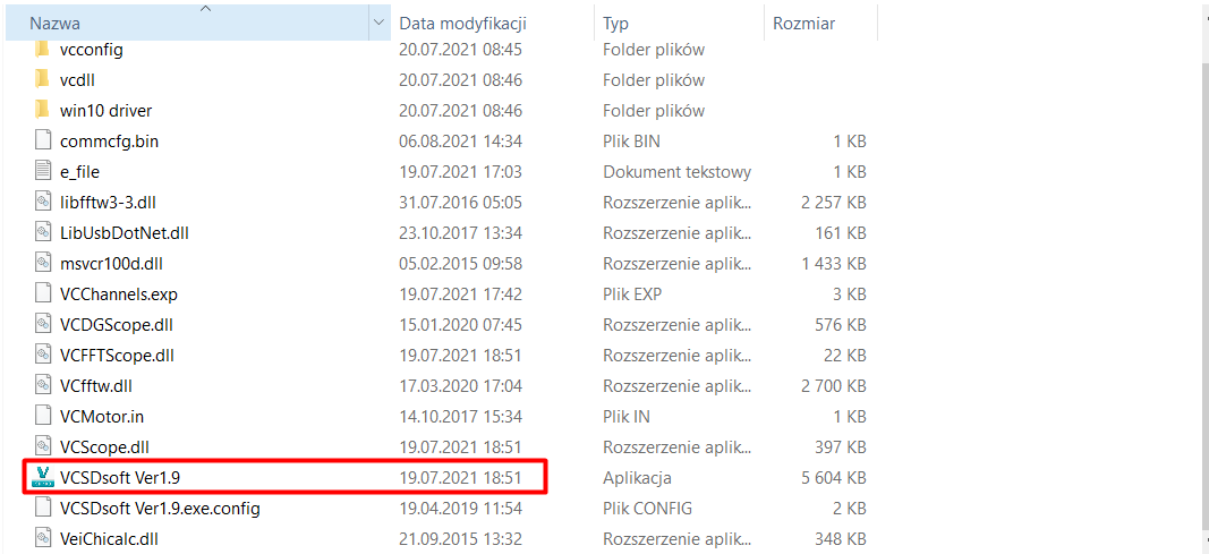
Przykład operowania na telegramie 111

10. Pobierz aplikację SD700SoftenV1.9.6.3

Możesz ją pobrać bezpośrednio ze strony producenta pod tym linkiem:
https://www.veichi.org/download/servo-system/

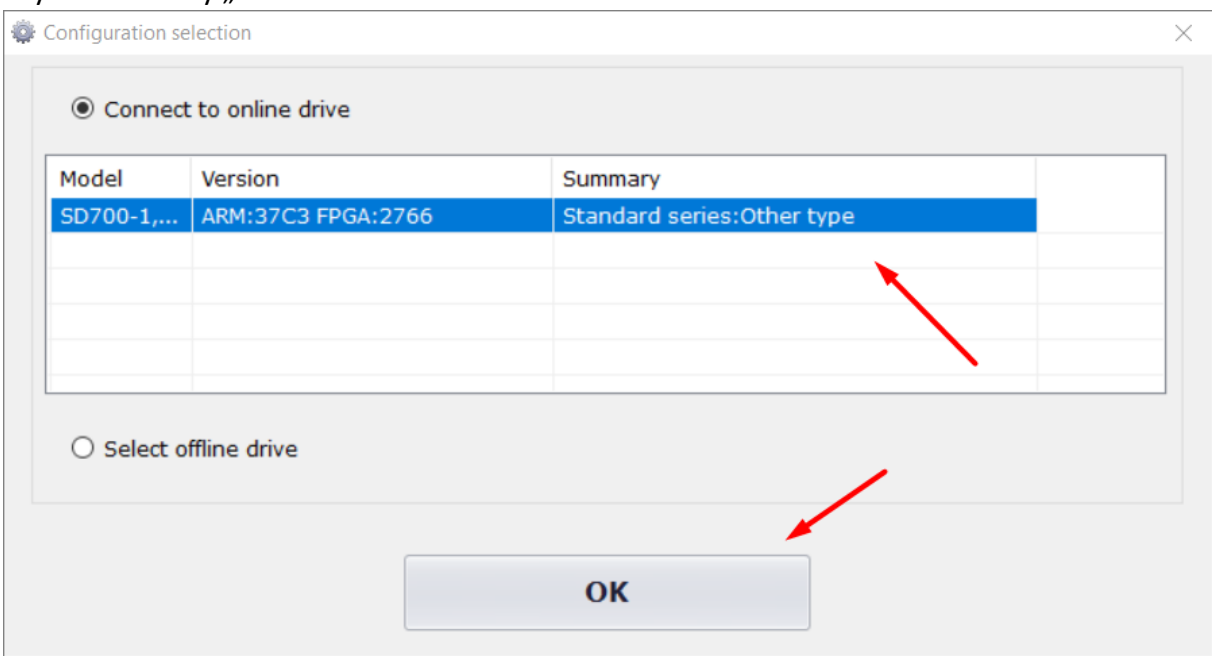
11. Otwórz aplikację SD700

Włącz aplikację SD700 i sprawdź czy połączyłeś się poprawnie z serwowzmacniaczem SD700, następnie postępuj zgodnie z opisem:

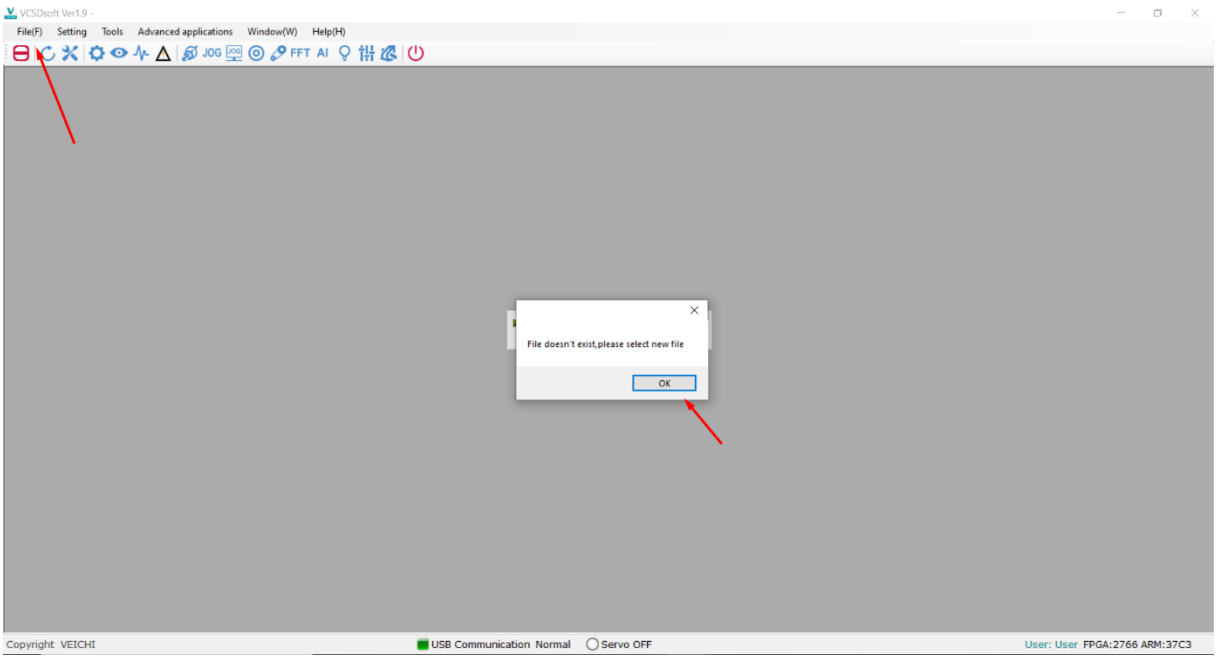


Nazwa	Data modyfikacji	Typ	Rozmiar
vcconfig	20.07.2021 08:45	Folder plików	
vcdll	20.07.2021 08:46	Folder plików	
win10 driver	20.07.2021 08:46	Folder plików	
commcfg.bin	06.08.2021 14:34	Plik BIN	1 KB
e_file	19.07.2021 17:03	Dokument tekstowy	1 KB
libfftw3-3.dll	31.07.2016 05:05	Rozszerzenie aplik...	2 257 KB
LibUsbDotNet.dll	23.10.2017 13:34	Rozszerzenie aplik...	161 KB
msvcr100d.dll	05.02.2015 09:58	Rozszerzenie aplik...	1 433 KB
VCChannels.exp	19.07.2021 17:42	Plik EXP	3 KB
VCDGScope.dll	15.01.2020 07:45	Rozszerzenie aplik...	576 KB
VCFFTScope.dll	19.07.2021 18:51	Rozszerzenie aplik...	22 KB
VCfftw.dll	17.03.2020 17:04	Rozszerzenie aplik...	2 700 KB
VCMotor.in	14.10.2017 15:34	Plik IN	1 KB
VCScope.dll	19.07.2021 18:51	Rozszerzenie aplik...	397 KB
VCSDsoft Ver1.9	19.07.2021 18:51	Aplikacja	5 604 KB
VCSDsoft Ver1.9.exe.config	19.04.2019 11:54	Plik CONFIG	2 KB
VeiChicalc.dll	21.09.2015 13:32	Rozszerzenie aplik...	348 KB

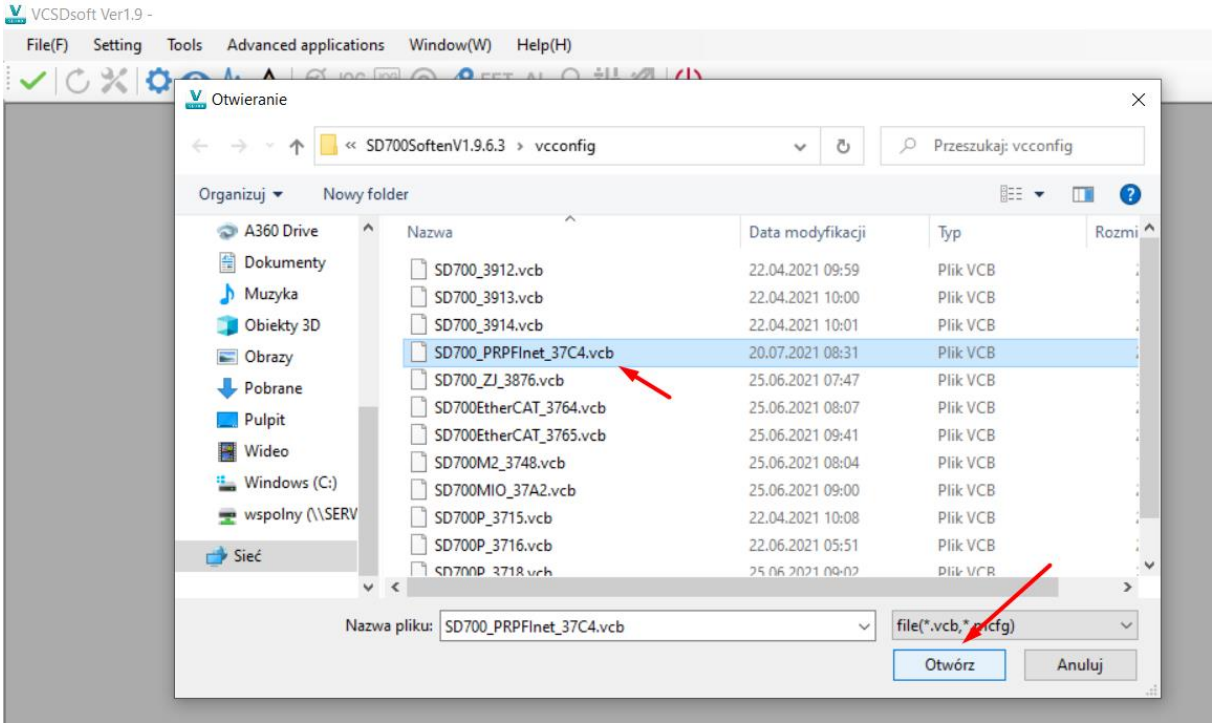
Po włączeniu aplikacji powinien pojawić się w oknie dialogowym model serwowzmacniacza, który będziesz używać. Klikamy „OK”



Naszym oczom ukaże się komunikat o braku wybranej poprawnej wersji sterownika. Klikamy Ok, następnie przechodzimy do zakładki File(F).



Zaznaczamy wersję SD700_PRPFINET_37C4.vcb i klikamy „Otwórz”.



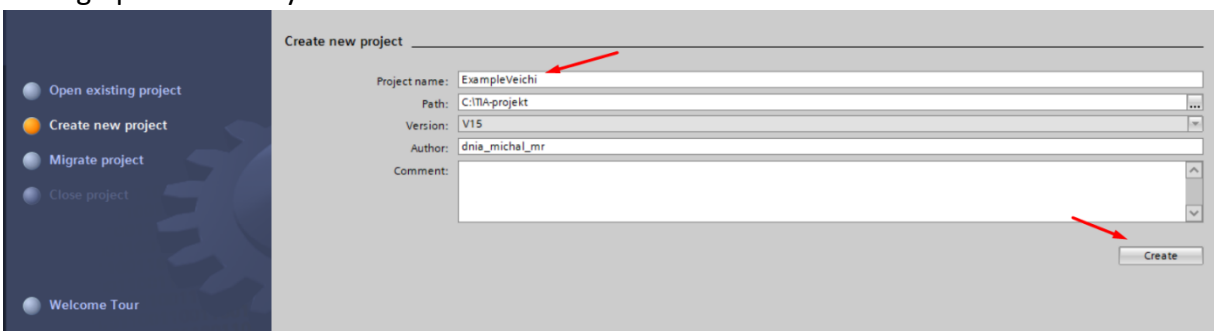
Teraz możemy przetestować czy nasze serwo zostało podłączone poprawnie poprzez użycie narzędzia JOG. W tym celu w oknie dialogowym klikamy JOG, a następnie pojawi się okienko „JOG Operation” ustawiamy prędkość bezpieczną dla naszego układu a następnie „Servo ON”.

(*) Jeżeli nasze serwo działa na enkoderze absolutnym, a nie podpięliśmy baterii (między 3.2V a 3,7V), musimy zmienić parametr Pn040 „using method of absolute encoder” z domyślnego „[0] use absolute encoder as absolute encoder” na „[1] use absolute encoder as incremental encoder” i kliknąć przycisk „Write”. Wyskakujący błąd możemy usunąć za pomocą parametru Pn792 „Absolute encoder EEPROM operation” z domyślnego [0] na „[3] Clear encoder alarm”.

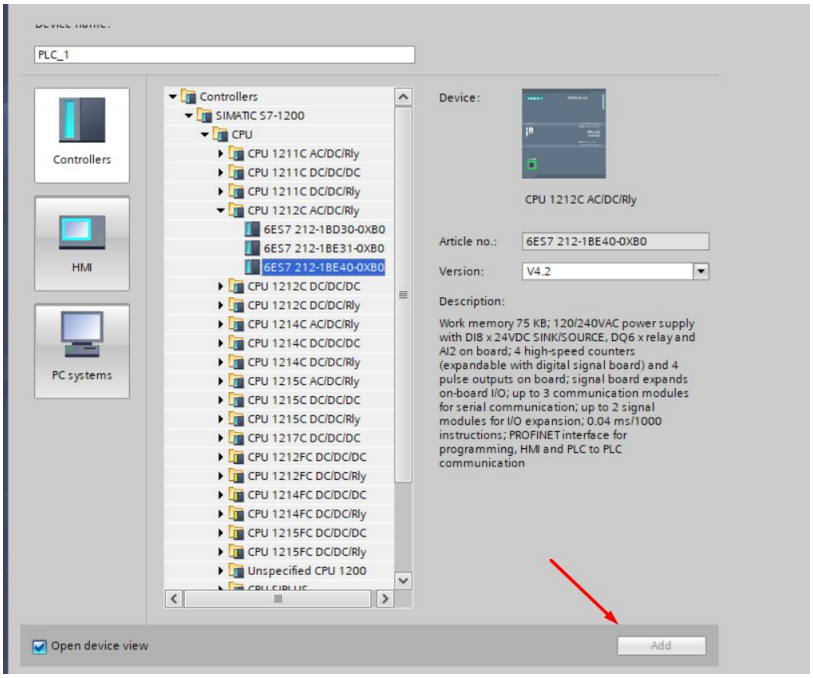
12. Stworzenie projektu w TIA Portal

12.1 Create new project

Otwieramy program TIA Portal, a następnie klikamy w okienko „Create new project”. Nadajemy nazwę naszego pliku i klikamy Create



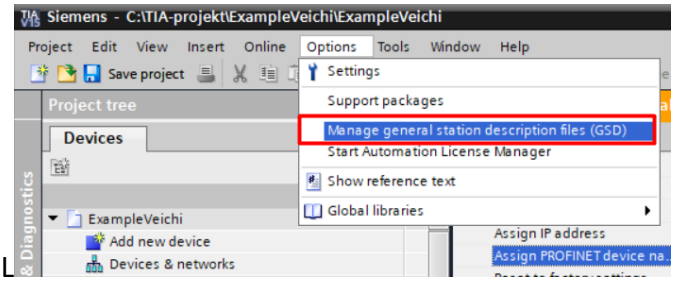
Klikamy „Configure a device” a następnie „Add new device” a następnie wybieramy model sterownika PLC, który posiadamy klikamy „Add”.



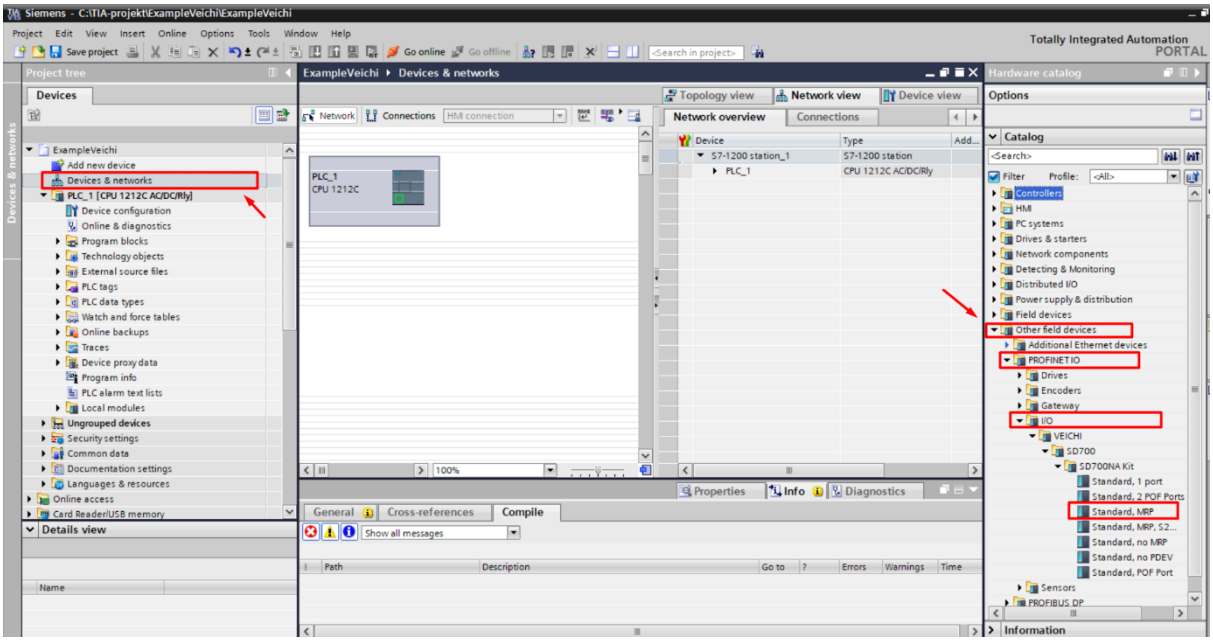
12.2 Konfigurowanie urządzeń

Wchodzimy po lewej stronie w „Devices & networks”. Następnie dodajemy w oknie „Hardware catalog” po prawej stronie odszukujemy nasz napęd zgodnie ze zdjęciem poniżej. Klikamy dwukronie w opcję „Standard, MRP”

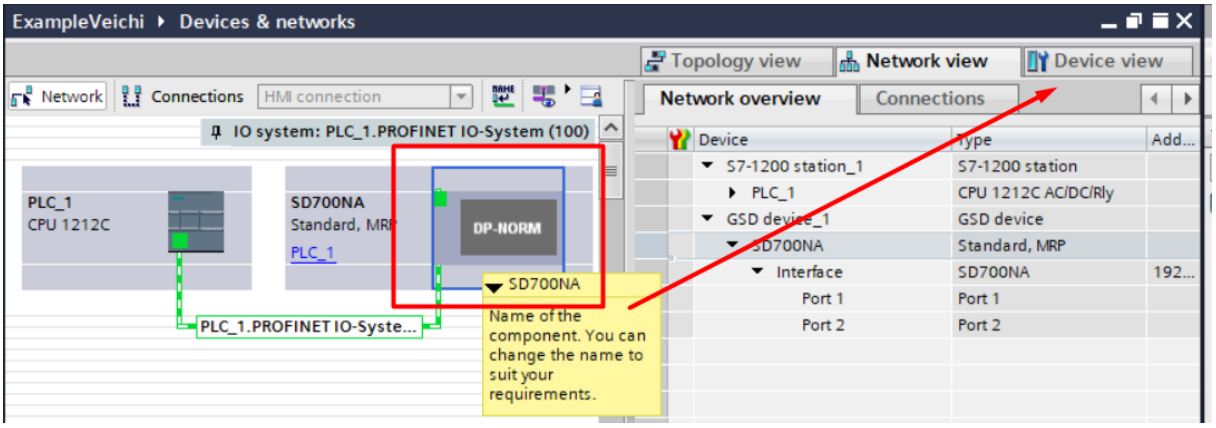
Instalujemy plik GSDML



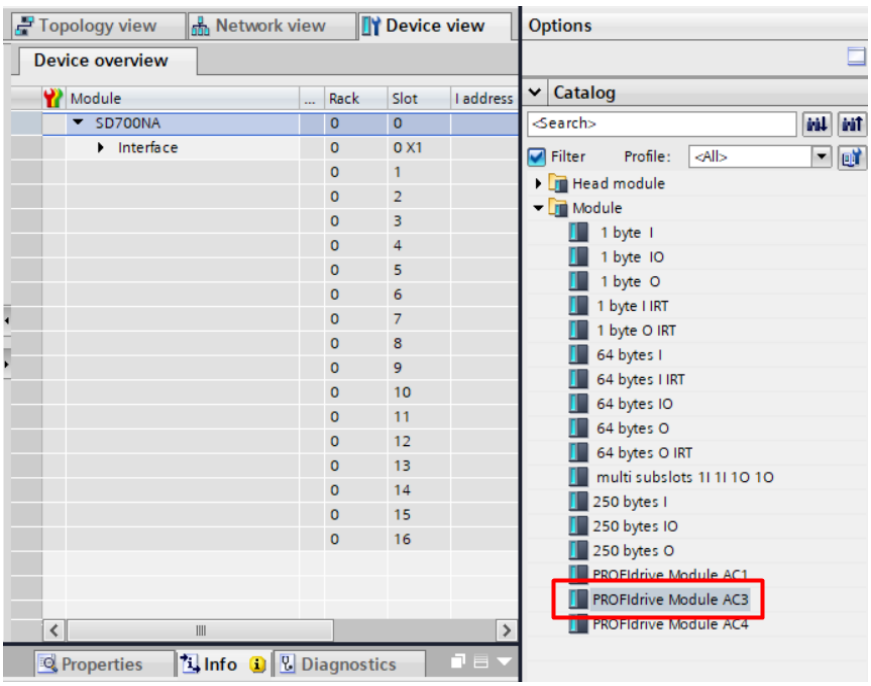
Wskazujemy ścieżkę do interesującego nasz pliku i klikamy „Install”



Następnie konfigurujemy połączenie, które zastosowaliśmy.

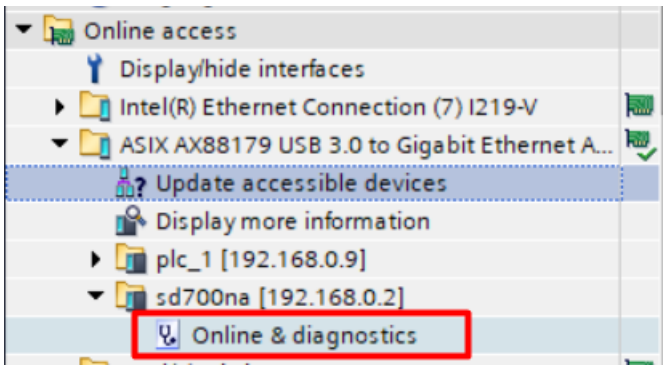


Klikamy dwukrotnie „PROFIdrive Module AC3” w menu po prawej stronie,

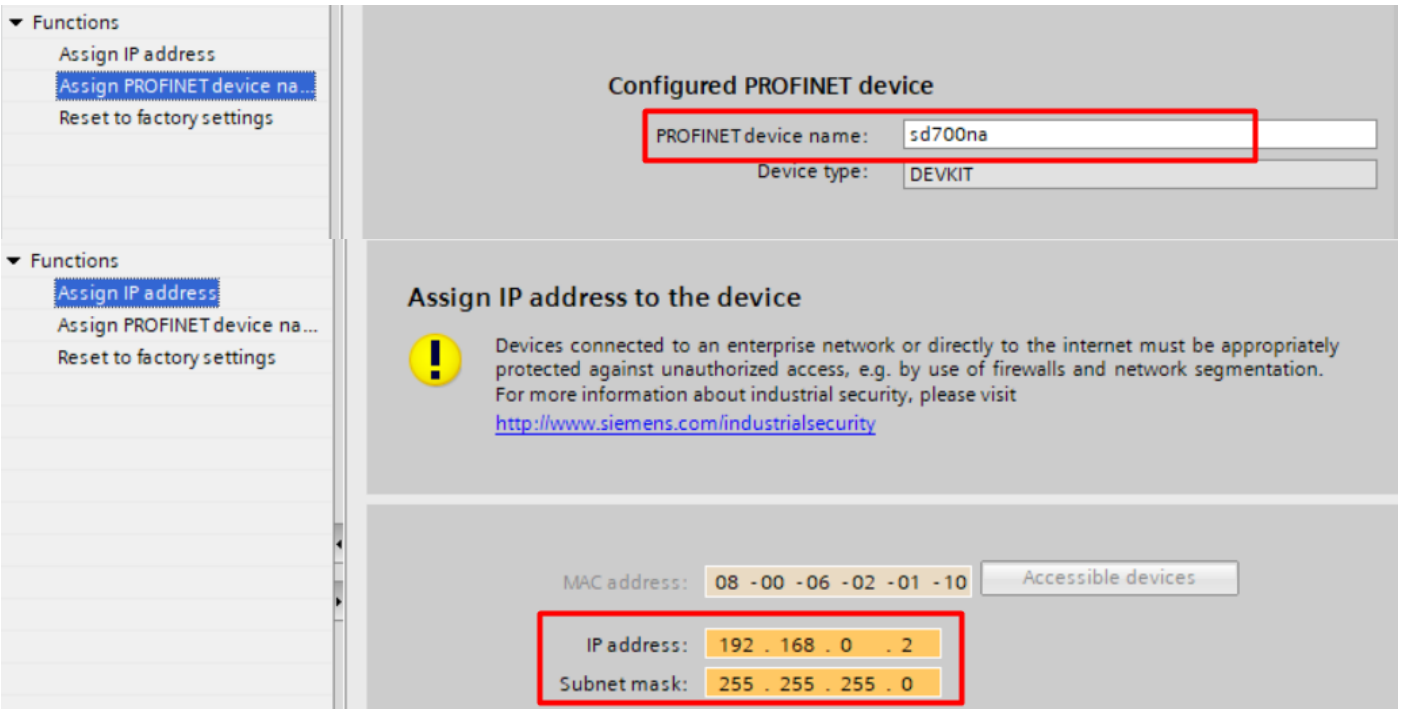


Został dodany telegram 111.

Naciskamy przycisk „Update Accessible Devices” w “Online Access”, a następnie klikamy w “Online Diagnosis” aby przeskanować serwo.

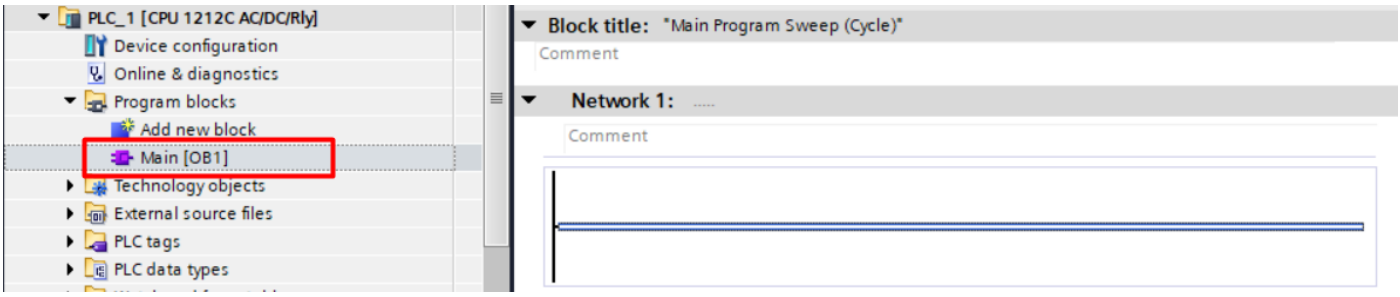


Ustawiamy adres IP oraz nazwę urządzenia.



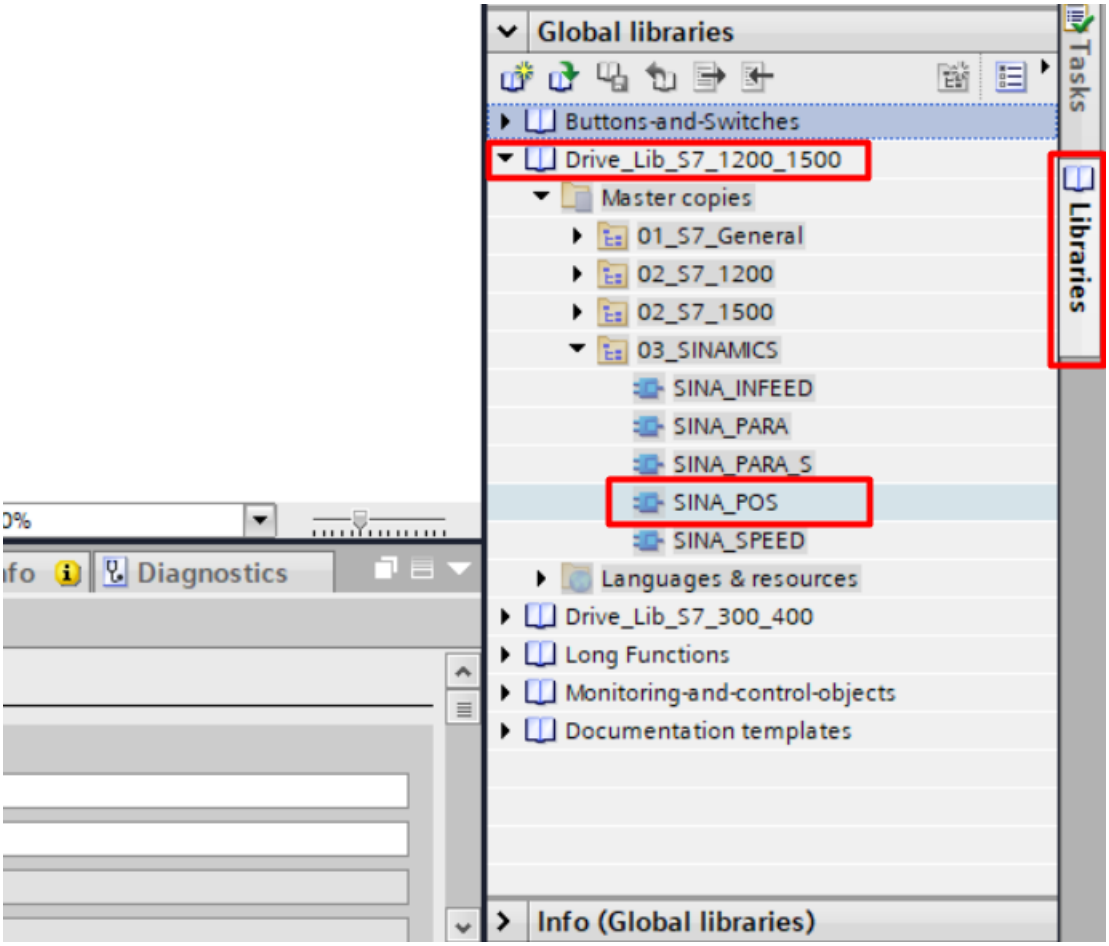
12.3 Dodawanie bloku programu

Klikamy podwójnie w zakładce „Program blocks” aby utworzyć program w „Main [OB1]”.

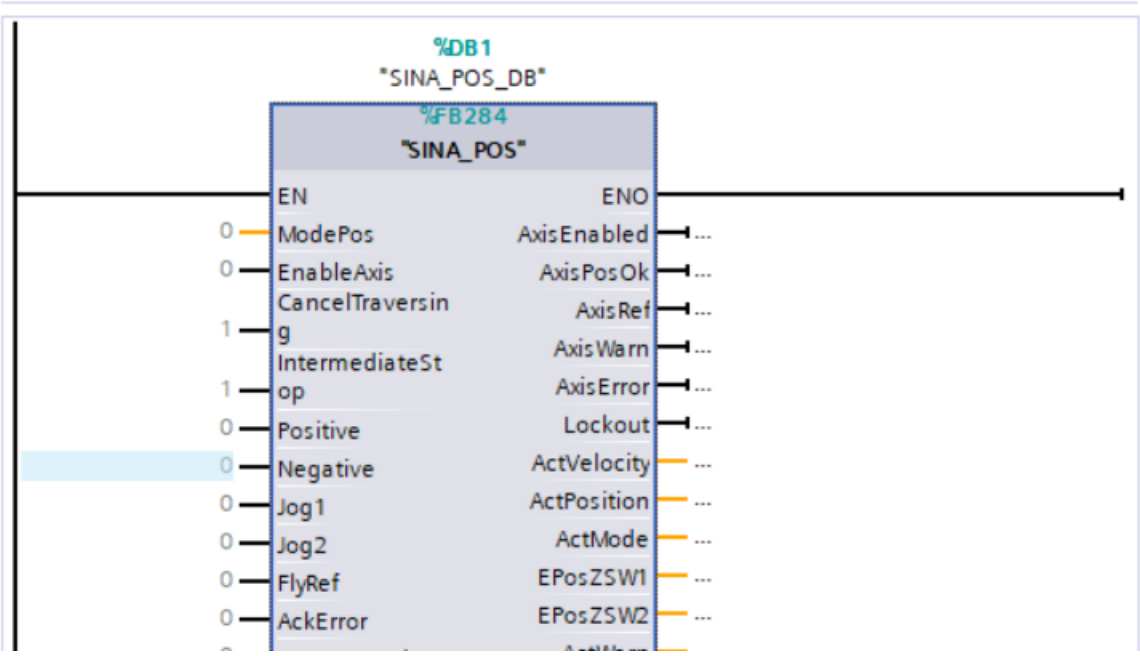


(*) Jeżeli nie posiadamy tej biblioteki niezbędne jest pobranie jej ze strony producenta Siemens

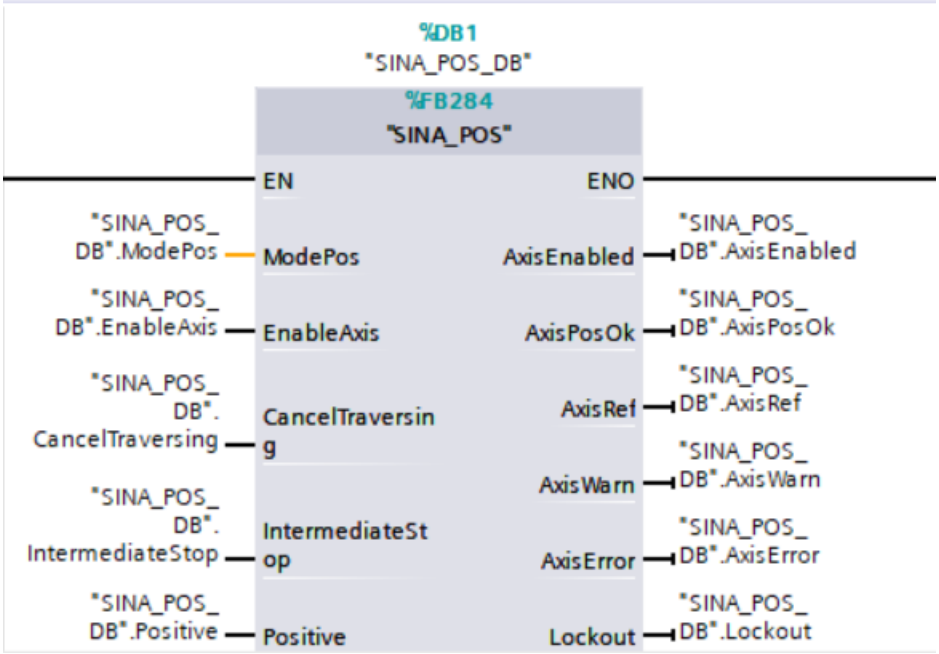
Wybieramy po prawej stronie w zakładce Libraries „Drive_Lib_S7_1200_1500”.



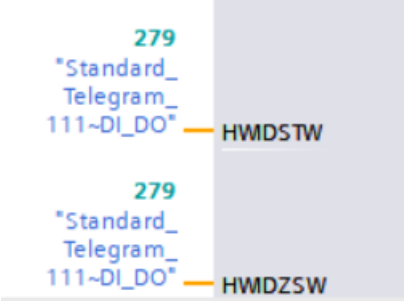
A następnie przeciągamy pozycję „SINA_POS” na naszą linię „Main[OB1]”.



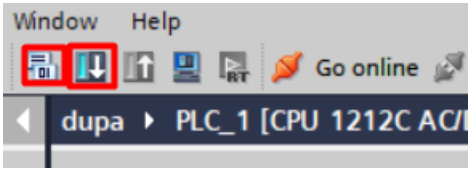
Teraz nadszedł czas na połączenie zmiennych



Ważna jest również aby dodać do HWIDSTW oraz HWIDZSW telegram 111 tak jak zostało to zrobione na zdjęciu poniżej:



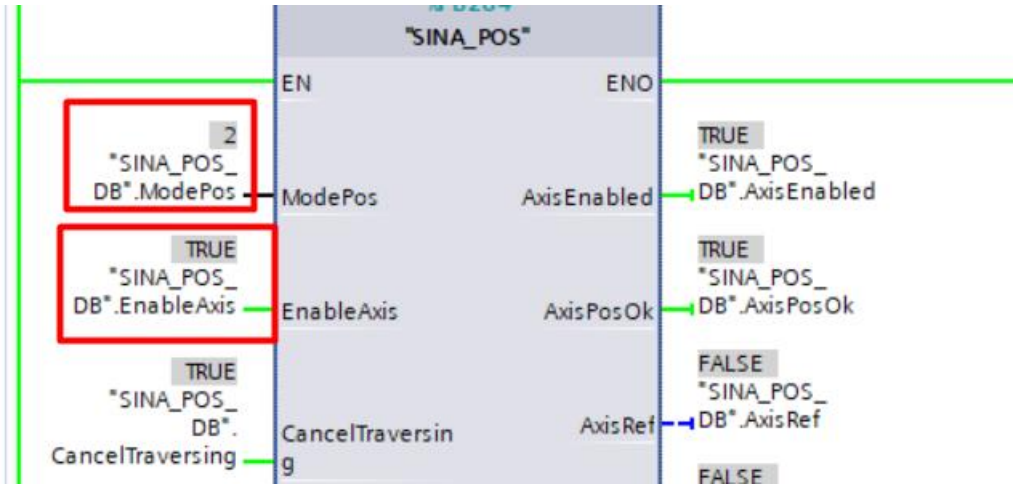
Pozostało już tylko skompilować program, a następnie wgrać go do sterownika



13.Przykładowy program

Po tym jak wgraliśmy pomyślnie program możemy go uruchomić. Klikamy „Go online” a następnie „Monitoring On/Off”.

Ustawiamy “ModePos” na 2 oraz “EnableAxis” True



Oraz pozycję jak i prędkość przy użyciu zmienny „Position” oraz „Velocity”.