

Komunikacja sterownika LMC z modułami IO z użyciem protokołu Profinet

Informator techniczny PacDrive 3

WSTĘP

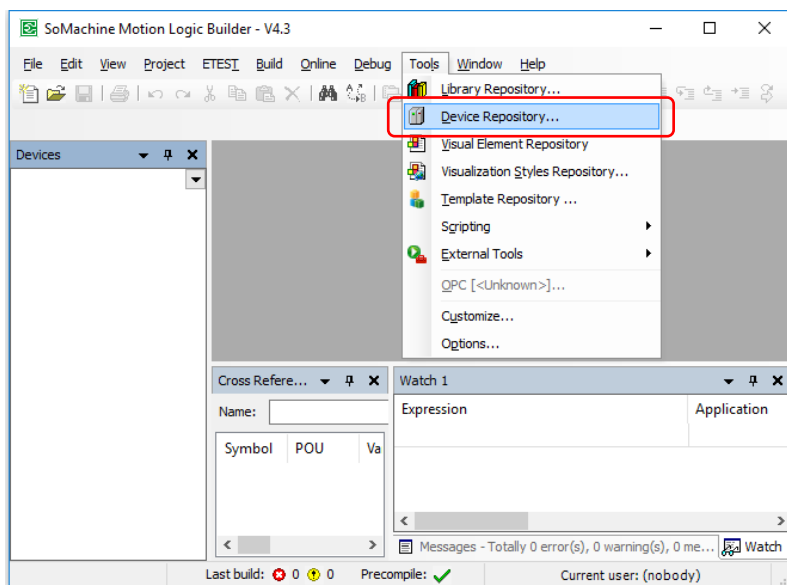
W tym informatorze zostanie przedstawiony sposób w jaki należy skonfigurować sterownik PacDrive 3 serii LMC Pro w celu uruchomienia na nim komunikacji z modułami IO po protokole Profinet.

ELEMENTY WYKORZYSTYWANE W PONIŻSZEJ INSTRUKCJI

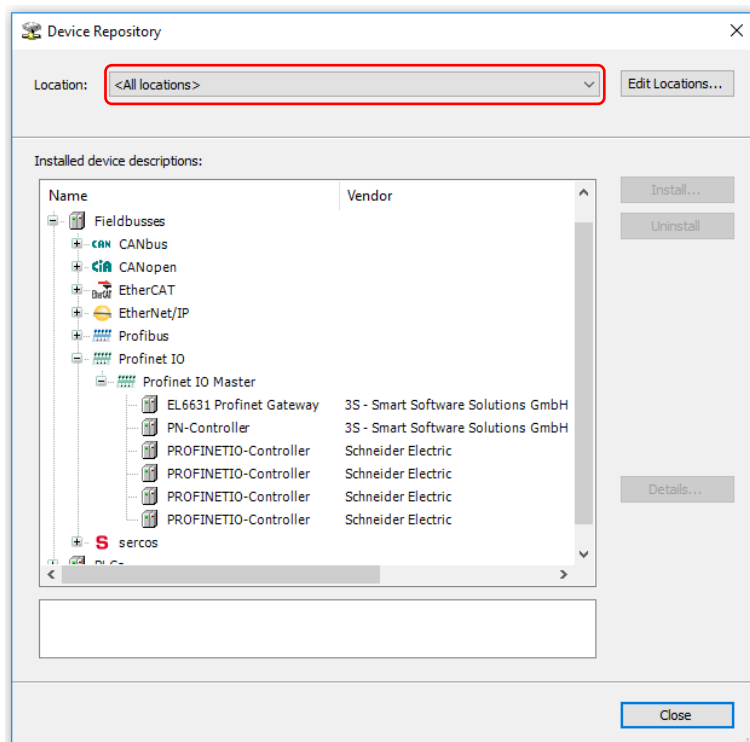
- Sterownik ruchu PacDrive 3 - LMC 300C
- Moduły Profinet I/O - GE RSTi-EP:
 - EPXPNS001
 - EP-125F
 - EP-225F
 - EP-225F

INSTALACJA BRAKUJĄCYCH URZĄDZEŃ W PROGRAMIE SOMACHINE MOTION

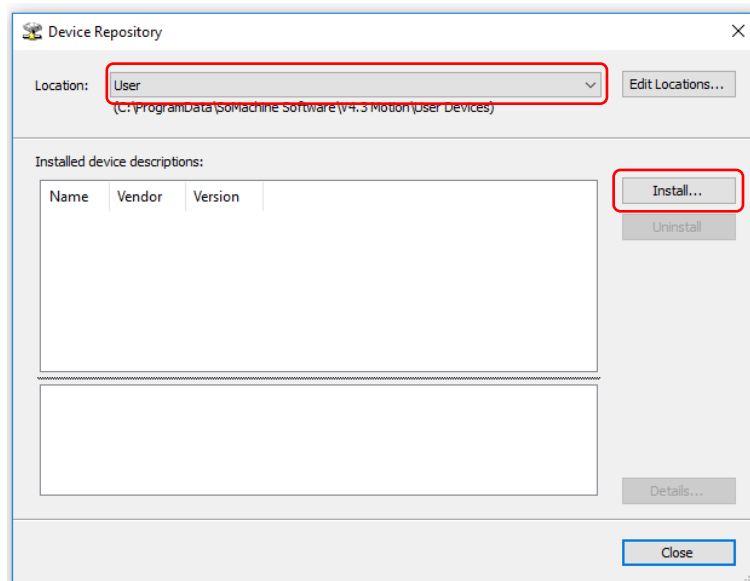
Pierwszym etapem, który należy wykonać jest sprawdzenie, czy urządzenia z którymi zamierzamy ustanowić komunikację po protokole Profinet są dodane do biblioteki urządzeń programu SoMachine Motion. Aby to sprawdzić, należy uruchomić program Logic Builder i z górnego menu wybrać zakładkę *Tools*, a następnie *Device Repository*.



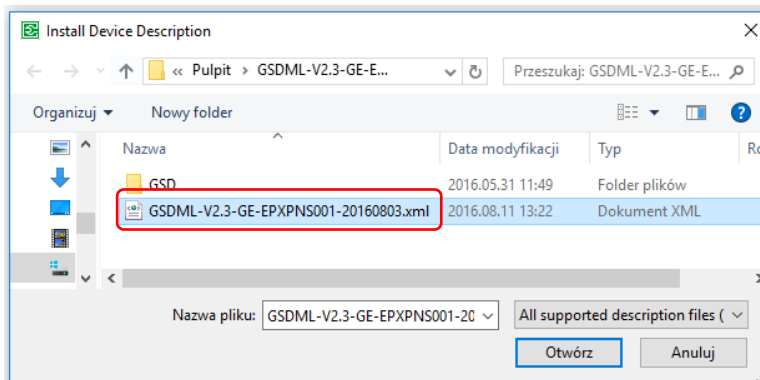
W nowym oknie wyświetlone zostaną urządzenia, jakie są zainstalowane w bibliotece programu Logic Builder. Zaznaczamy wyświetlanie wszystkich lokalizacji (parametr *Location* ustawiany na *<All locations>*). W oknie poniżej odszukujemy urządzenia oparte o protokół Profinet, w tym celu rozwijamy listę *Fieldbusses/Profinet IO*. Domyślnie w środowisku nie ma zainstalowanych żadnych urządzeń typu Slave i musimy przeprowadzić instalację takiego modułu.



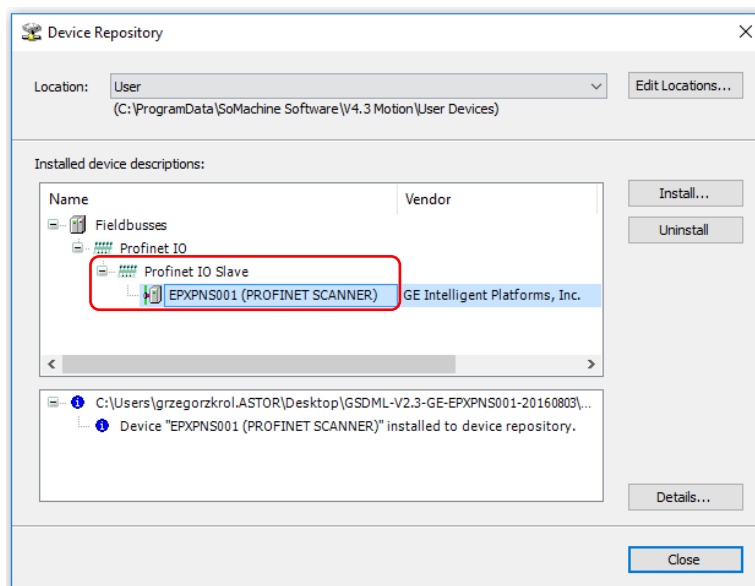
Aby zainstalować w *Device Repository* nowe urządzenie Profinet IO Slave musimy posiadać dedykowany plik GSDML dla danego modelu. Dla przykładu zainstalujemy skaner rozproszonych IO firmy GE – RSTi-EP EPXPNS001. W pierwszej kolejności wybieramy lokalizację, w której ma zostać zainstalowane urządzenie. W naszym przypadku niech będzie to lokalizacja *User*. Następnie klikamy przycisk *Install*.



W nowym oknie zaznaczamy odpowiedni plik GSDML i klikamy otwórz.

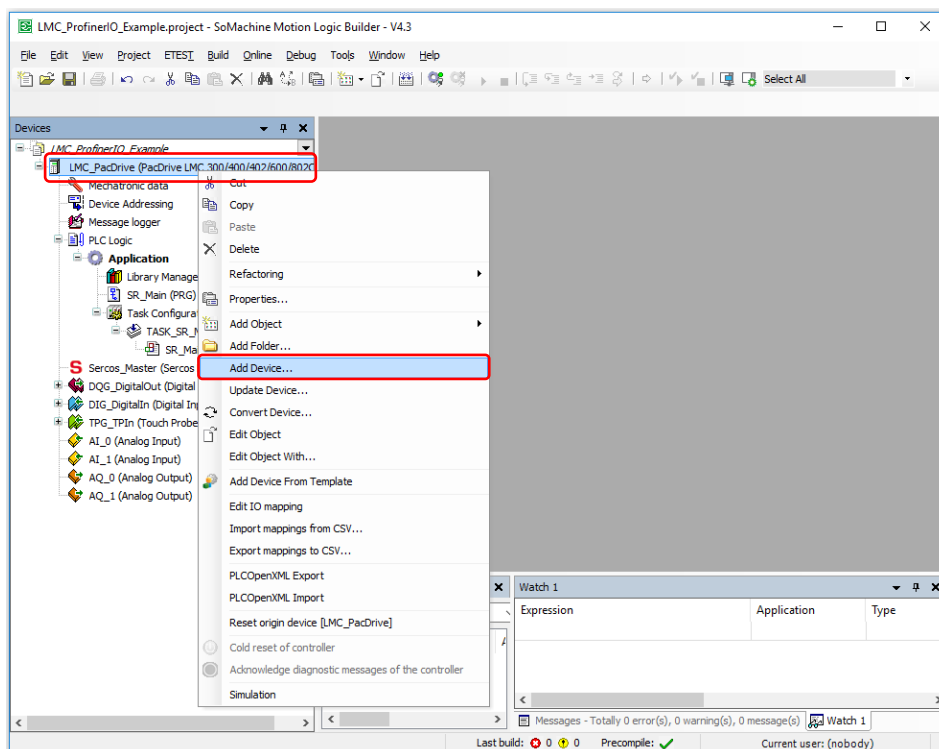


W tym momencie rozpoczyna się instalacja urządzenia w programie Logic Builder. Po jej zakończeniu urządzenie będzie już dostępne w programie i można będzie je dodać do drzewka ze strukturą programu.

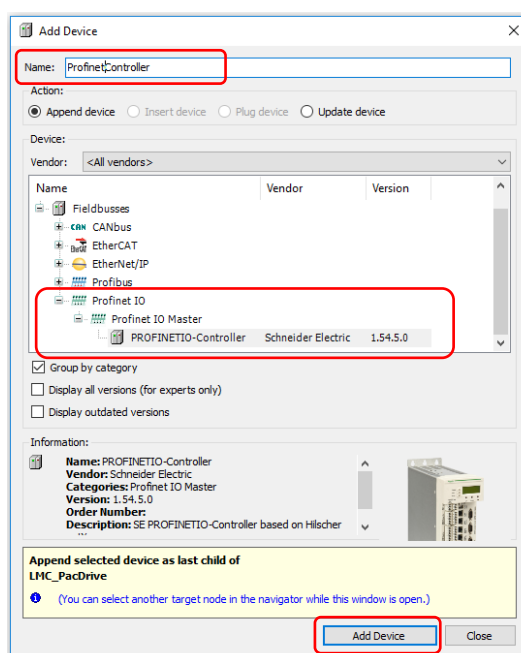


DODAWANIE URZĄDZEŃ PROFINET

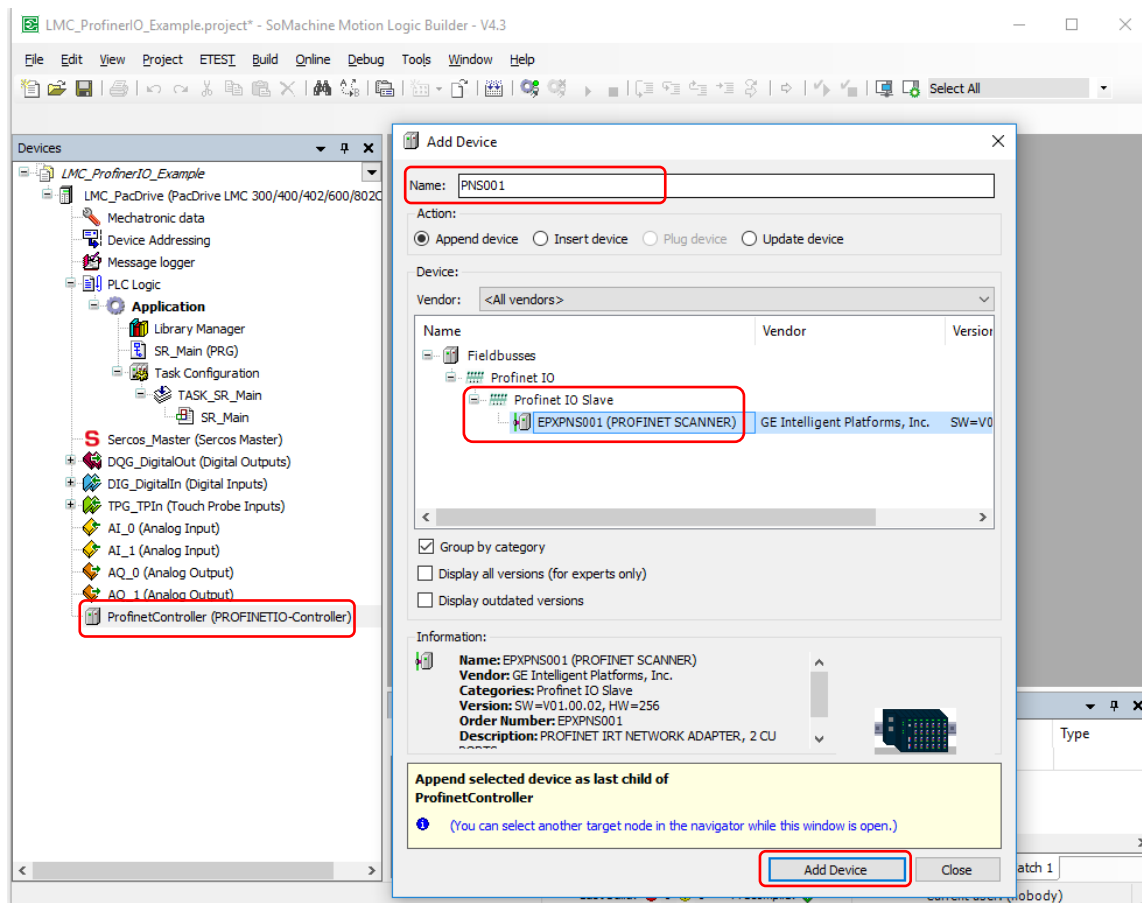
Kolejnym etapem jest dodanie urządzeń Profinet do drzewka struktury programu. W tym celu zaznaczamy kontroler PacDrive LMC, klikamy na niego prawym przyciskiem myszy i z listy wybieramy opcję *Add Device...*



W nowym oknie wybieramy urządzenie jakie należy dodać, czyli kontroler sieci Profinet. Znajdziemy go w *Fieldbusses / Profinet IO / Profinet IO Master/PROFINETIO-Controller*. Podajemy również nazwę, pod którą komponent zostanie dodany do programu. Kontroler sieci Profinet został dodany do struktury programu.



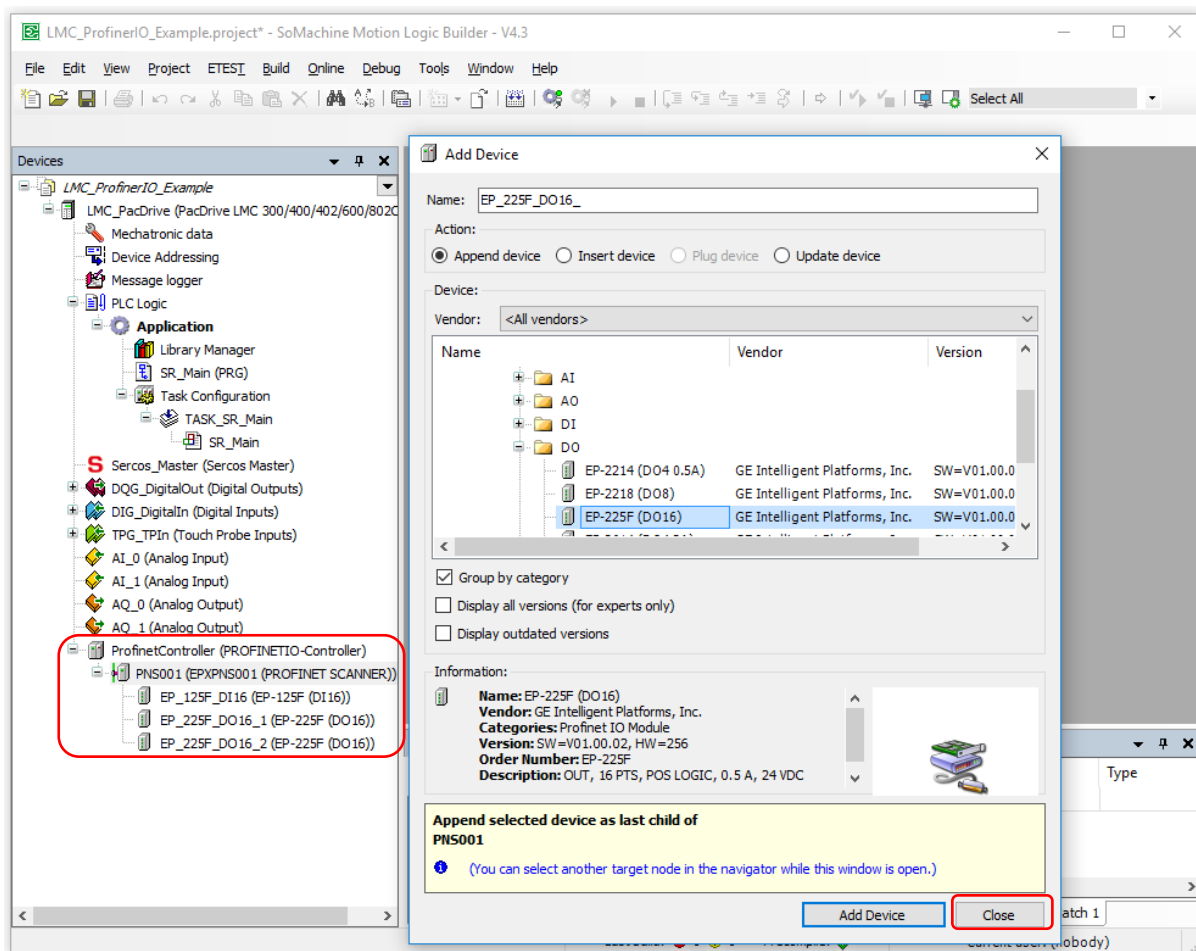
Następnie, nie zamykając okna *Add device*, zaznaczmy w drzewku programu sterującego dodany przed momentem kontroler Profinet. Po zaznaczeniu okno *Add device* odświeży się i pokaże możliwe do dodania komponenty podległe do urządzenia *ProfinetController*. Wybieramy *Profinet IO Slave/EPXPNS001 (PROFINET SCANNER)*. Nadajemy nazwę nowemu urządzeniu i klikamy *Add device*.



W kolejnym etapie dodajemy poszczególne moduły IO podłączone do skanera Profinet. Robimy to w analogiczny sposób jak przedstawiony powyżej, czyli w drzewie ze strukturą programu zaznaczamy dodany skaner Profinet o nazwie *PNS001* i z listy dostępnych modułów w oknie *Add device* wybieramy kolejne moduły IO, zmieniamy ich nazwę i klikamy *Add device*. W ten sposób należy dodać wszystkie moduły, w naszym przypadku są to:

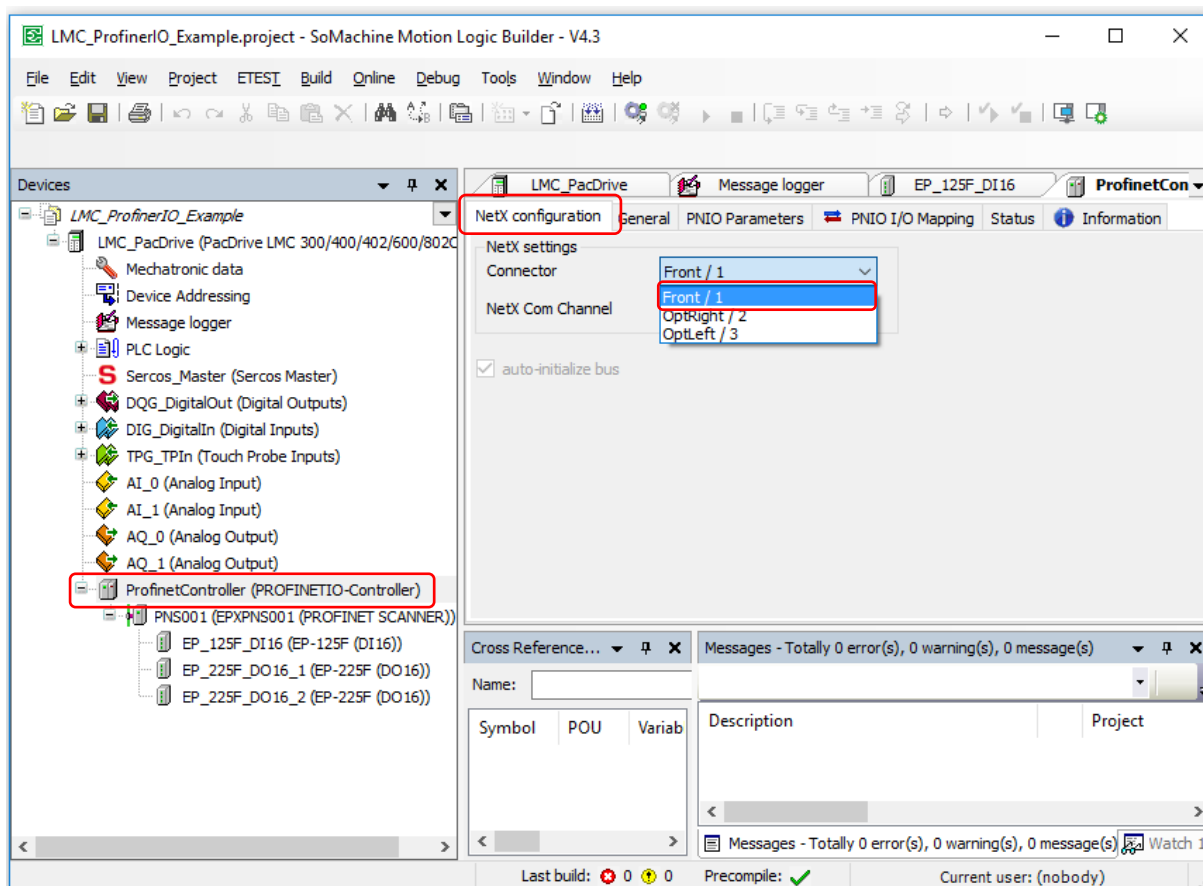
- Moduł wejść cyfrowych EP-125F
- Moduł wyjść cyfrowych EP-225F
- Moduł wyjść cyfrowych EP-225F

Po dodaniu modułów zamykamy okno *Add device* klikając *Close*. Gotowa struktura sieci Profinet wygląda następująco:

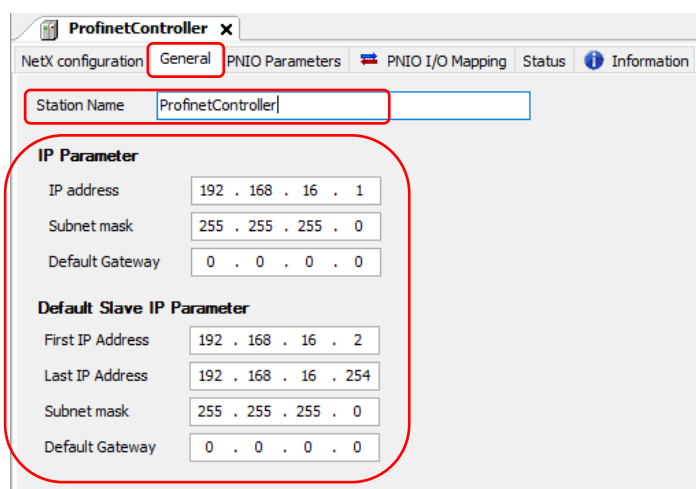


KONFIGURACJA PARAMETRÓW KOMUNIKACJI PROFINET

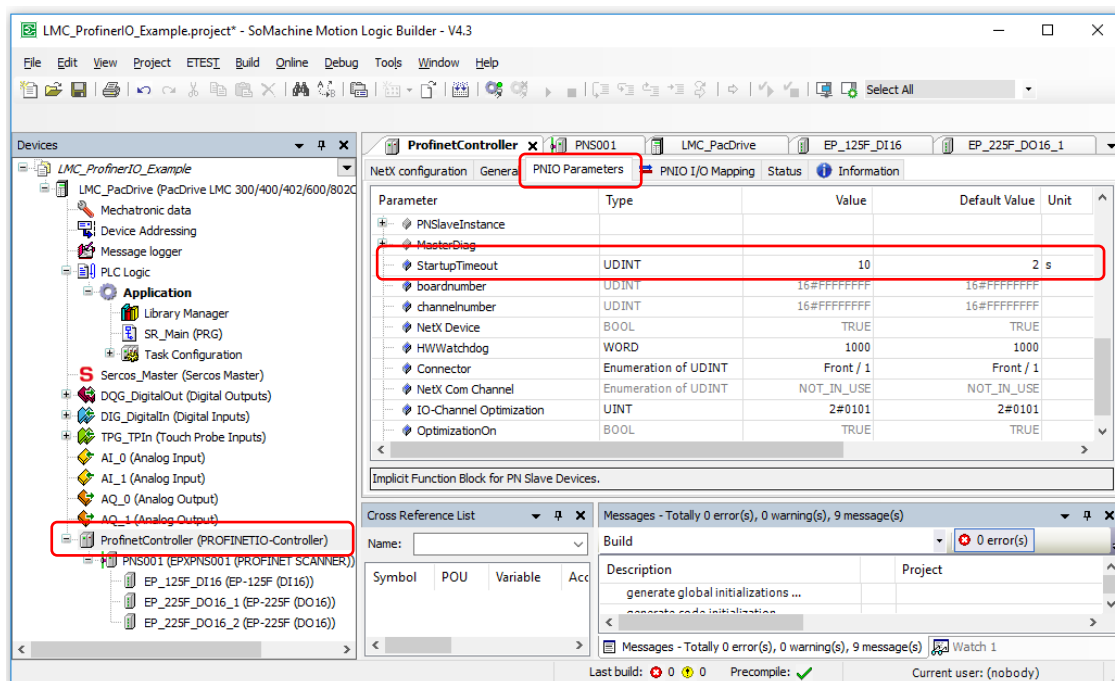
Aby dokonać konfiguracji parametrów sieci Profinet klikamy dwukrotnie na urządzenie *ProfinetController*. W głównym oknie zostaje otworzona zakładka z parametrami dla tego urządzenia. W pierwszej grupie parametrów o nazwie *NetX configuration* wybieramy złącze, do którego podłączona jest sieć Profinet. W naszym przypadku jest to złącze frontowe.



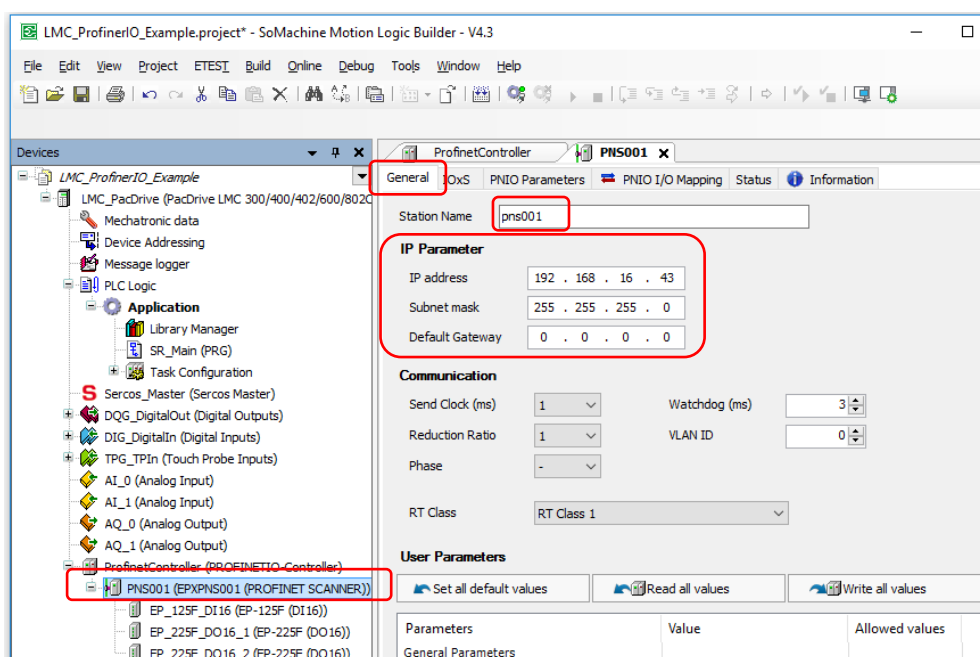
W drugiej zakładce, *General*, nadajemy nazwę urządzeniu typu Master oraz określamy jego adres IP dla zakres adresów IP, które będą przydzielane urządzeniom typu Slave.



W zakładce *PNIO Parameters* warto także dostosować wartość zmiennej *StartupTimeout* tak, aby jego wartość była większa od czasu potrzebnego na uruchamianie komunikacji – dzięki temu nie będą generowane błędy, które odnotowane zostaną w rejestrze zdarzeń kontrolera.



Następnie klikając dwukrotnie w drzewku programu na skaner Profinet o nazwie PNS001 otwieramy okno z jego parametrami. W pierwszej zakładce o nazwie *General* należy podać dokładną nazwę urządzenia, pod którą zostanie ono rozpoznane w sieci Profinet. Możemy także zmodyfikować domyślnie przydzielony adres IP dla tego urządzenia. Sposób nadawania nazwy dla urządzeń Profinet nie zostanie przedstawiony w tym informatorze, ponieważ przebiega on inaczej dla urządzeń różnych producentów. Aby nadać nazwę konkretnemu urządzeniu należy odnieść się do dokumentacji technicznej danego modelu.

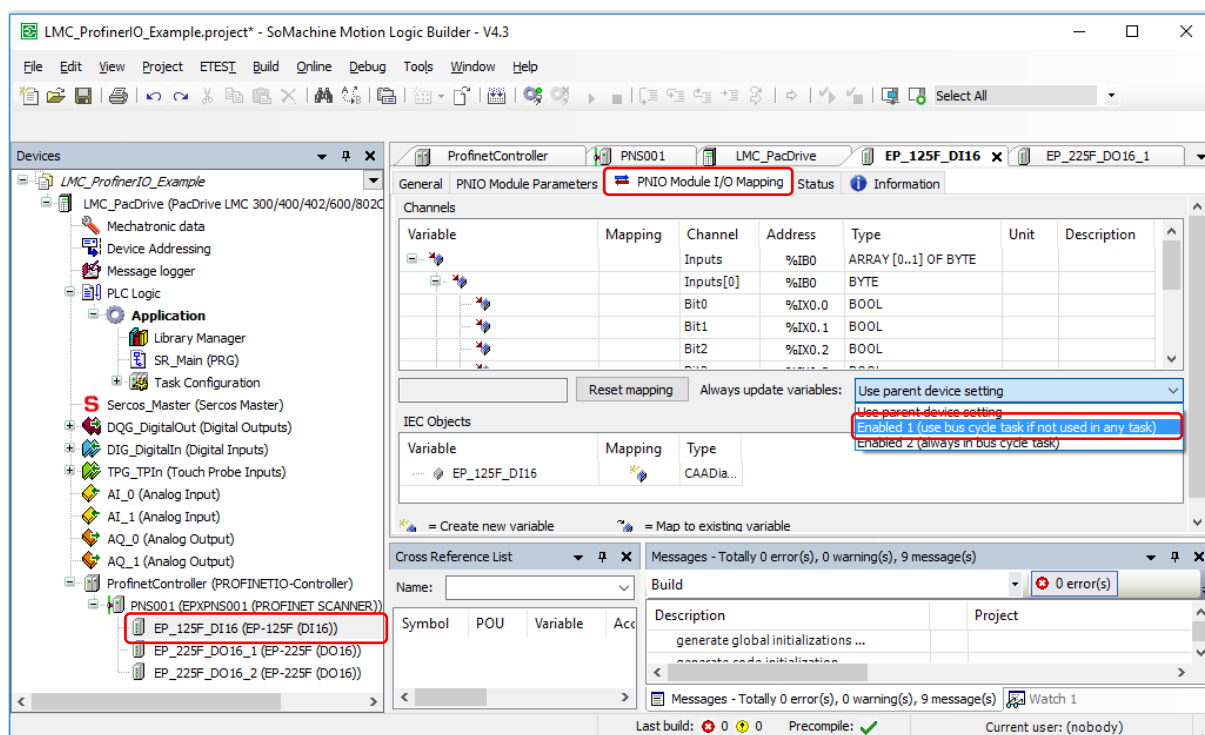


Ostatnim elementem, który należy skonfigurować w programie SoMachine Motion Logic Builder jest sposób odświeżania wartości wejść i wyjść z modułów podłączonych do skanera Profinet PNS001. Parametr ten zmieniamy oddzielnie w każdym module IO lub nadrzędnie dla wszystkich modułów i zmiennych wykorzystywanych w projekcie w konfiguracji sterownika LMC.

Aby zmienić sposób odświeżania oddzielnie dla każdego modułu IO klikamy na dany moduł w drzewku programu i otwieramy jego okno parametrów. Wybieramy zakładkę *PNIO Module I/O Mapping* i zmieniamy parametr *Always update variables*. Parametr ten może przyjmować jedną z trzech wartości:

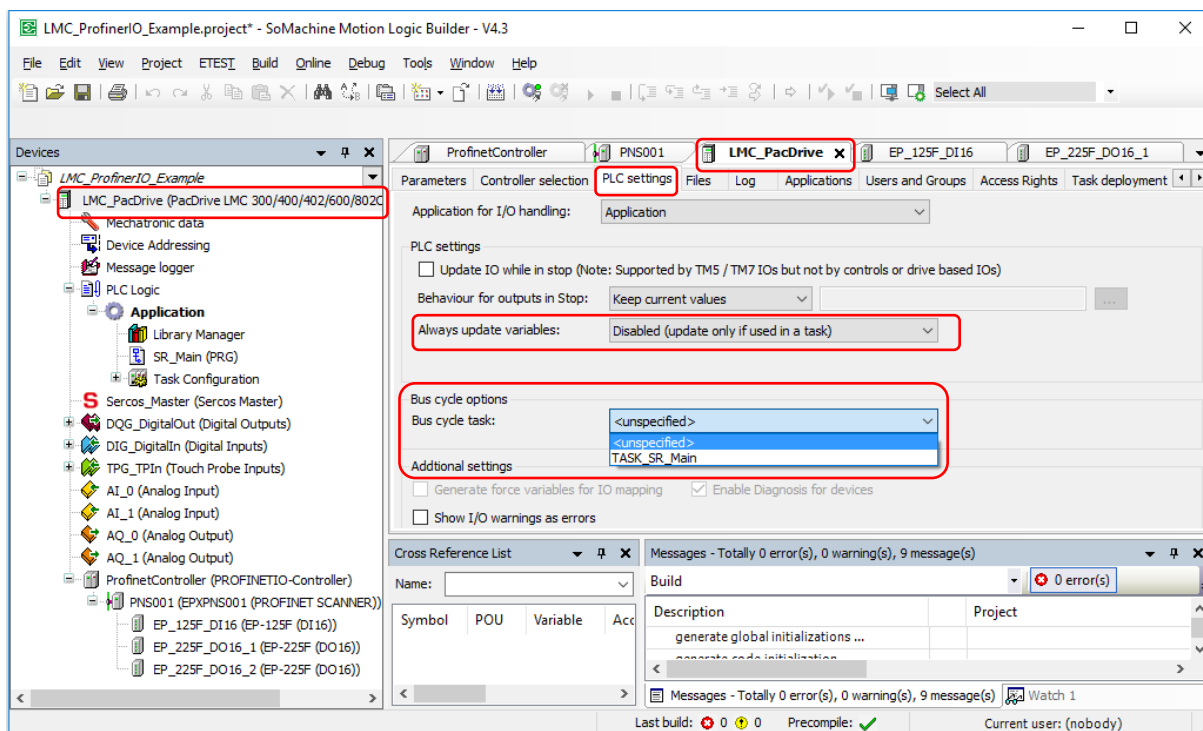
- *Use parent device setting* – aktualizuje zmienne zgodnie z ustawieniami urządzenia nadrzędnego, czyli w tym przypadku kontrolera Profinet.
- *Enabled 1 (use bus cycle task if not used in any task)* - jeżeli zmienne nie są używane w żadnym zadaniu to są aktualizowane zgodnie z tzw. *bus cycle task*. Zadanie *bus cycle task* konfiguruje się w ustawieniach sterownika LMC.
- *Enabled 2 (always in bus cycle task)* - zmienne są aktualizowane przy każdym wywołaniu zadania *bus cycle task*, niezależnie od tego, czy są używane lub mapowane.

Na potrzeby tej instrukcji ustawmy parametr *Always update variables* w każdym module IO na *Enabled 1 (use bus cycle task if not used in any task)*. Pozwoli to na odczyt wartości zmiennych bez używania ich w programie.



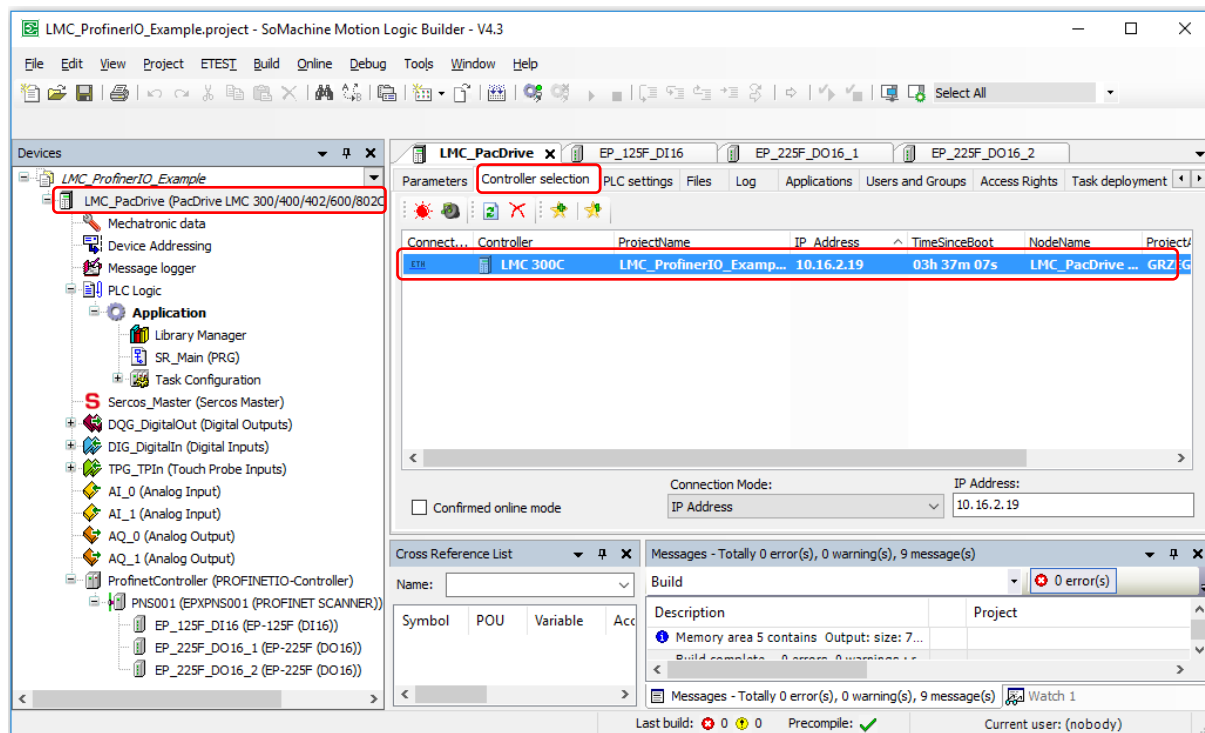
Zmienne będą odświeżane zgodnie z okresem wywołania *bus cycle task*, które możemy ustawić w parametrach kontrolera LMC, w zakładce *PLC settings*. W tym miejscu będą wyświetlane wszystkie zadania procesora, które są utworzone w programie. Wybierając opcję *<unspecified>* wybierane będzie najwolniejsze zadanie cykliczne. Dla potrzeb tej instrukcji nie musimy zmieniać tego parametru.

W zakładce *PLC settings* możemy także ustawić nadrzędną wartość dla parametru *Always update variables*. Wartość ta dotyczy wszystkich zmiennych oraz wejść i wyjść zdefiniowanych w drzewku programu. Dla potrzeb tej instrukcji nie musimy zmieniać tego parametru.

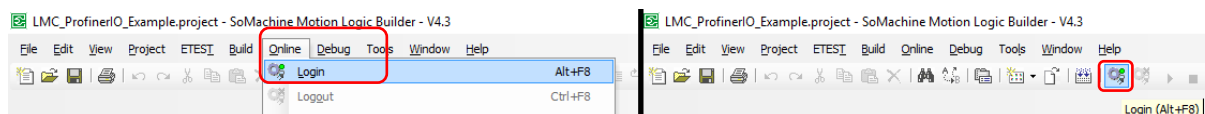


TEST DZIAŁANIA

Po zakończeniu konfiguracji można przystąpić do sprawdzenia działania komunikacji Profinet. W tym celu podłączamy urządzenie EPXPNS001 do frontowego portu komunikacyjnego (CN10) na sterowniku PacDrive 3 LMC. Wgrywamy utworzony projekt zawierający konfigurację Profinet na sterownik. W pierwszej kolejności wybieramy sterownik, do którego chcemy wgrać program - otwieramy okno z parametrami sterownika LMC, przechodzimy do zakładki *Controller selection* i klikamy dwukrotnie na wybrany sterownik.

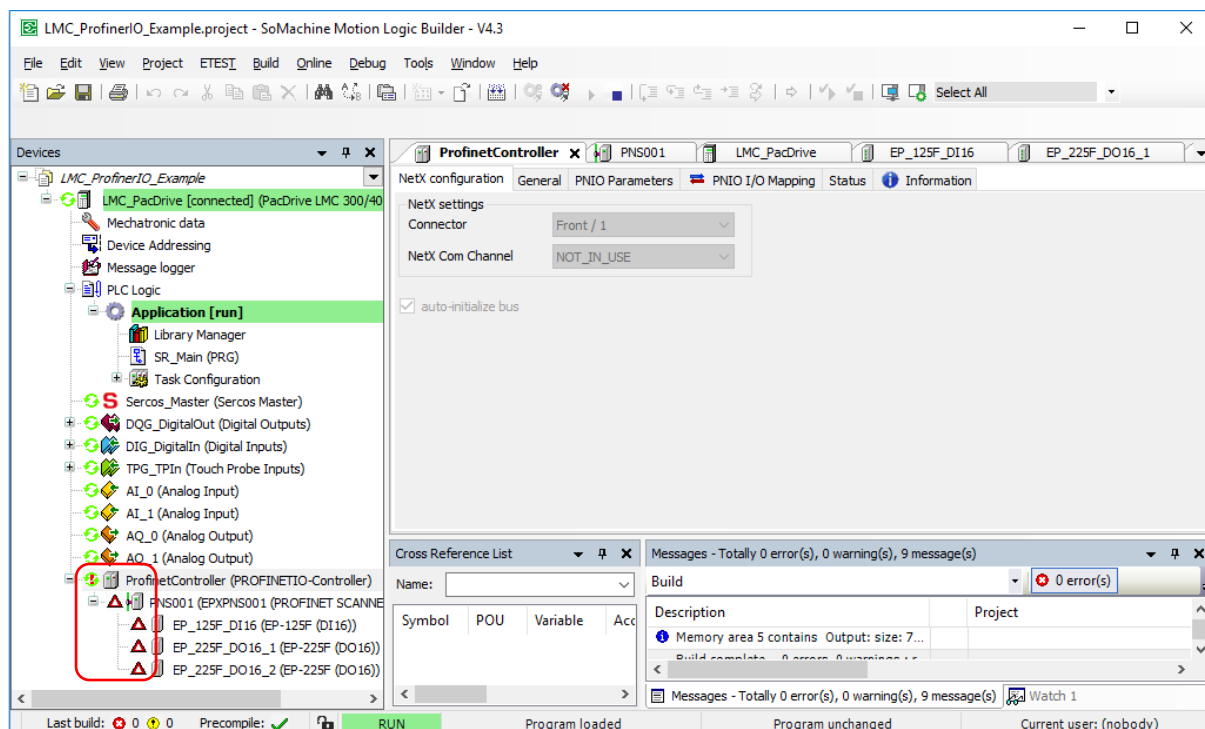


Następnie z paska programu wybieramy opcję *Online/Login* lub klikamy na ikonę widoczną na pasku szybkiego uruchamiania.

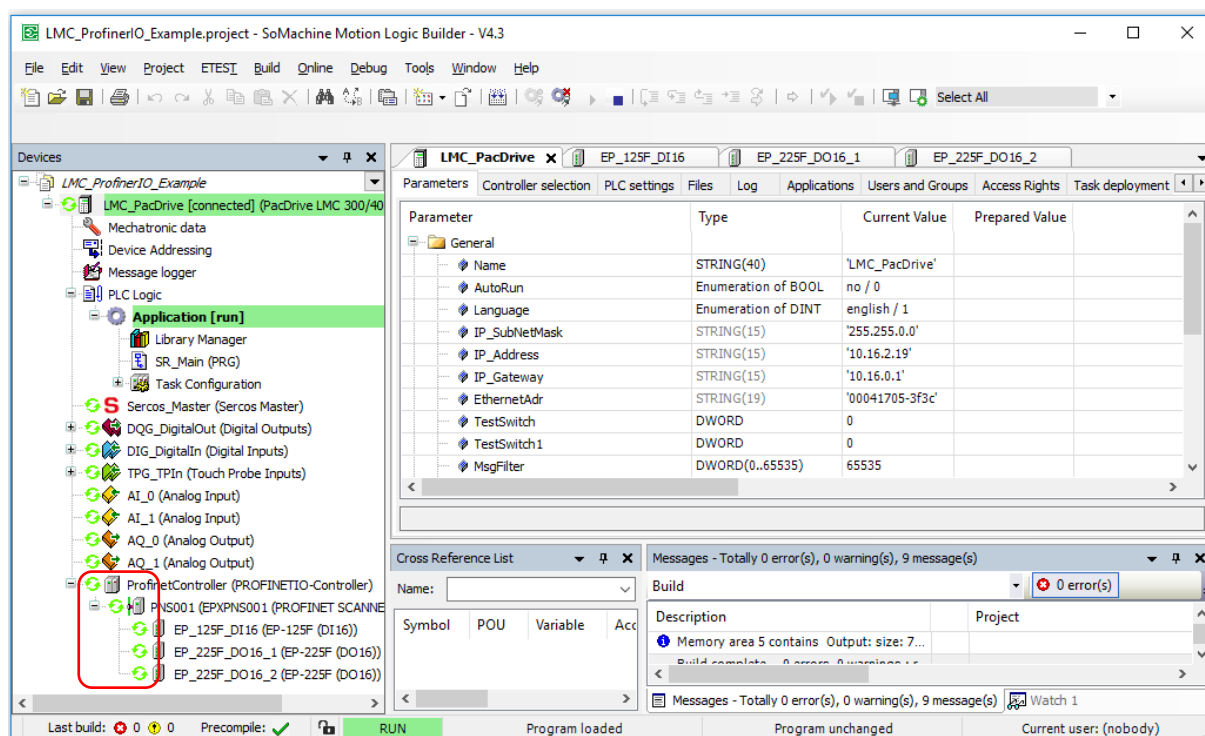


Po zatwierdzeniu komunikatów następuje wgranie programu sterującego do kontrolera. Po wgraniu programu może być wymagany restart sterownika, aby wprowadzone zostały wszystkie modyfikacje.

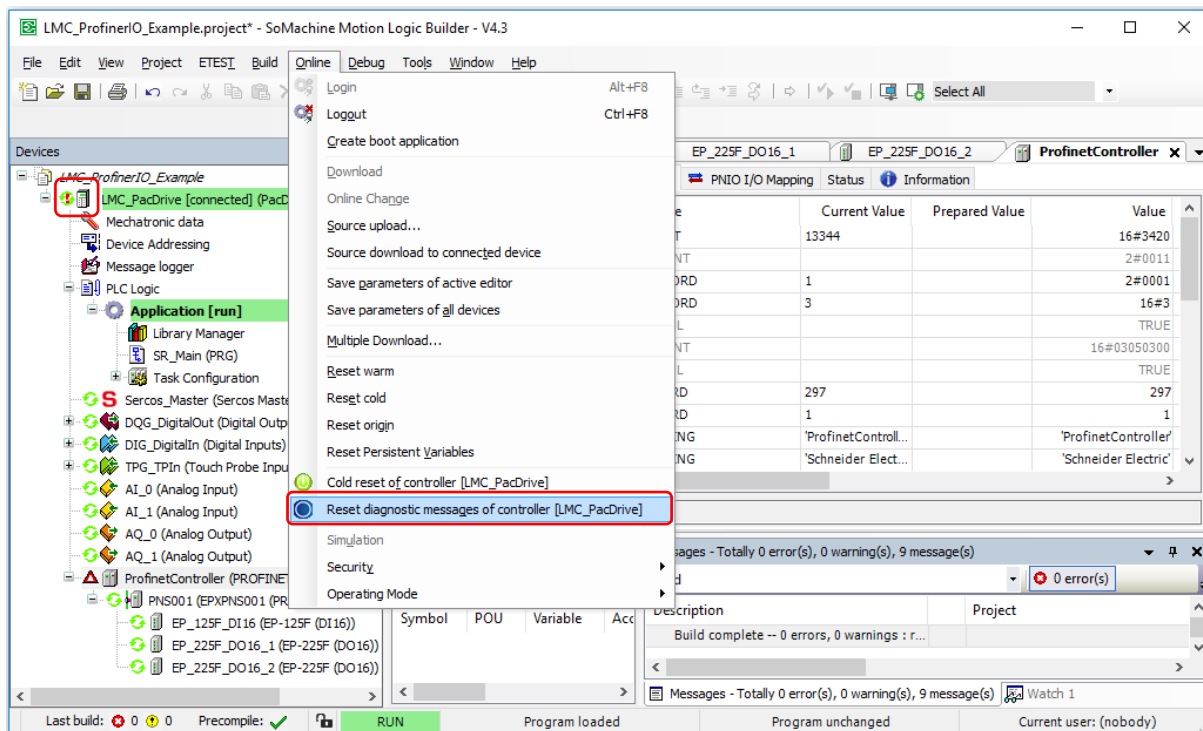
Gdy kontroler zakończy procedurę restartu rozpocznie się nawiązywanie połączenia Profinet.



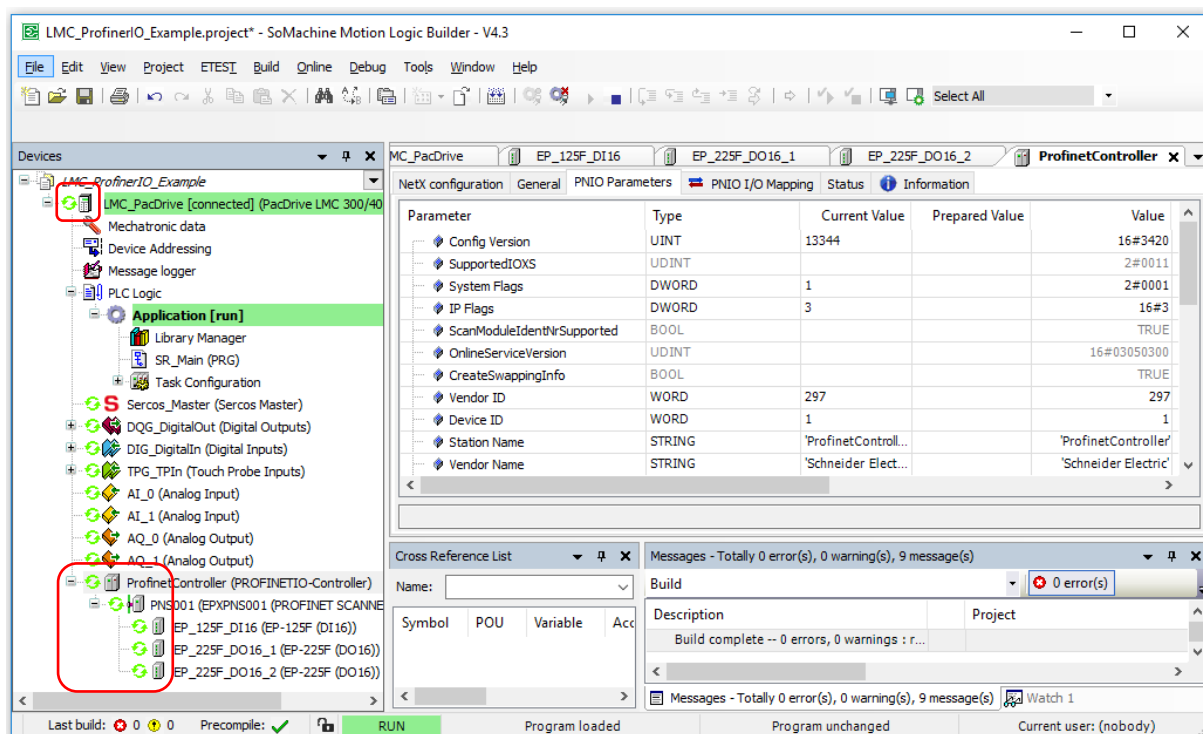
Jeżeli wszystko zostało poprawnie skonfigurowane połączenie powinno zostać ustanowione w ciągu kilku sekund. Jeżeli połączenie zostanie ustanowione przed upłynięciem czasu timeout ustawionego w kontrolerze Profinet, w rejestrze zdarzeń sterownika LMC nie zostanie dodany stosowny wpis i nie będzie konieczności usunięcia błędów. Poprawne połączenie z modułami Profinet przedstawiono poniżej:



W przypadku gdy w rejestrze zdarzeń sterownika LMC znajdują się niezatwierdzone błędy, komunikacja z urządzeniami zewnętrznymi może nie działać prawidłowo. Niezatwierdzone błędy sygnalizowane są poprzez wykrzyknik obok kontrolera LMC na drzewku programu. Aby zatwierdzić błędy należy wybrać *Online/Reset diagnostic messages of controller*



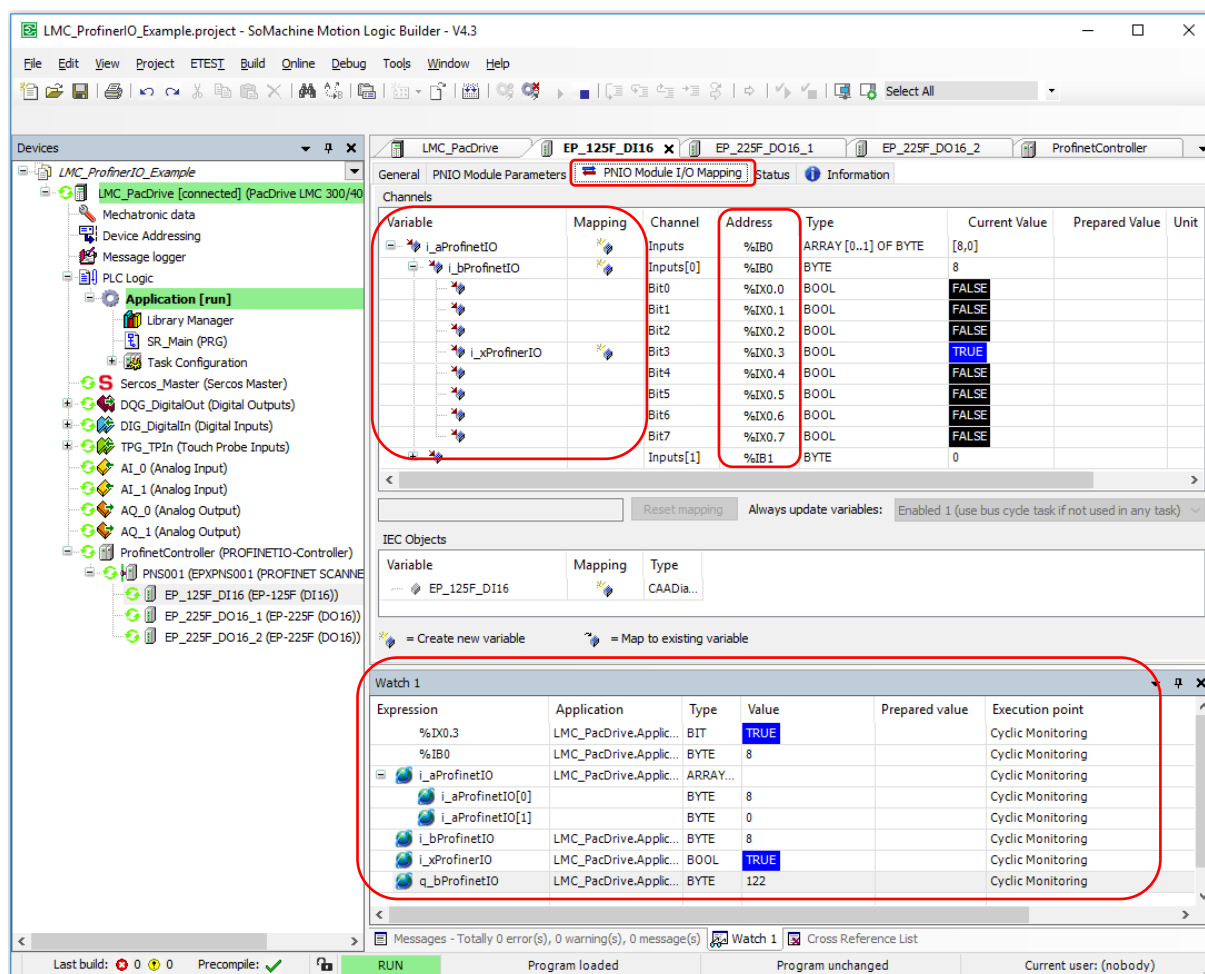
Stan po zatwierdzeniu błędów - komunikacja z urządzeniami Profinet działa prawidłowo:



MAPOWANIE IO

Odczytanie wartości zmiennych wejściowych lub sterowanie zmiennymi wyjściowymi może odbywać się na kilka sposobów:

- Ręcznie z poziomu zakładki *PNIO Module I/O Mapping* – odczytujemy wartość w kolumnie *Current value* a wpisujemy nową wartość wprowadzając ją w kolumnie *Prepared value* i następnie wybierając *Debug/Write values* lub naciskając *Ctrl+F7* przesyłamy je do kontrolera.
- Wykorzystując adres wejścia lub wyjścia – adresy kolejnych zmiennych są podane w zakładce *PNIO Module I/O Mapping* dla każdego z modułów. W programie sterującym możemy odwoływać się do wejść i wyjść wykorzystując ich adresy. Dodatkowo możemy odwoływać się do zgrupowanych zmiennych – np. zmienne wejściowe pogrupowane są w bajty, co umożliwia odczyt 8 zmiennych binarnych w postaci dziesiętnej.
- Wykorzystując nazwę z mapowaniu wejść/wyjść – znacznie wygodniejsze podczas programowania jest odwoływanie się do zmiennych IO po ich zmapowanych nazwach. Aby zmapować zmienne konieczne jest rozłączenie się ze sterownikiem i wprowadzenie nazw zmiennych w pola kolumny *Variable*. Zmienne, których nazwy wprowadzamy tworzone są dynamicznie (nie wymagają wcześniejszej deklaracji).



The screenshot shows the 'PNIO Module I/O Mapping' tab in the SoMachine Motion Logic Builder V4.3. The table below represents the data shown in the 'Channels' section of the software.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Current Value	Prepared Value	Unit
i_aProfinerIO		Inputs	%IB0	ARRAY [0..1] OF BYTE	[8,0]		
i_bProfinerIO		Inputs[0]	%IB0	BYTE	8		
		Bit0	%IX0.0	BOOL	FALSE		
		Bit1	%IX0.1	BOOL	FALSE		
		Bit2	%IX0.2	BOOL	FALSE		
		Bit3	%IX0.3	BOOL	TRUE		
		Bit4	%IX0.4	BOOL	FALSE		
		Bit5	%IX0.5	BOOL	FALSE		
		Bit6	%IX0.6	BOOL	FALSE		
		Bit7	%IX0.7	BOOL	FALSE		
		Inputs[1]	%IB1	BYTE	0		

The 'Watch 1' window shows the following data:

Expression	Application	Type	Value	Prepared value	Execution point
%IX0.3	LMC_PacDrive.Applic...	BIT	TRUE		Cyclic Monitoring
%IB0	LMC_PacDrive.Applic...	BYTE	8		Cyclic Monitoring
i_aProfinerIO	LMC_PacDrive.Applic...	ARRAY...			Cyclic Monitoring
i_aProfinerIO[0]	LMC_PacDrive.Applic...	BYTE	8		Cyclic Monitoring
i_aProfinerIO[1]	LMC_PacDrive.Applic...	BYTE	0		Cyclic Monitoring
i_bProfinerIO	LMC_PacDrive.Applic...	BYTE	8		Cyclic Monitoring
i_xProfinerIO	LMC_PacDrive.Applic...	BOOL	TRUE		Cyclic Monitoring
q_bProfinerIO	LMC_PacDrive.Applic...	BYTE	122		Cyclic Monitoring

Pełną listę mapowań wejść/wyjść można otworzyć klikając prawym przyciskiem myszy na kontroler LMC i wybierając *Edit IO mapping*.

