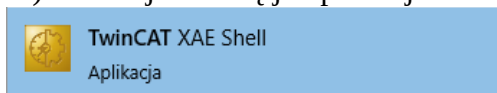


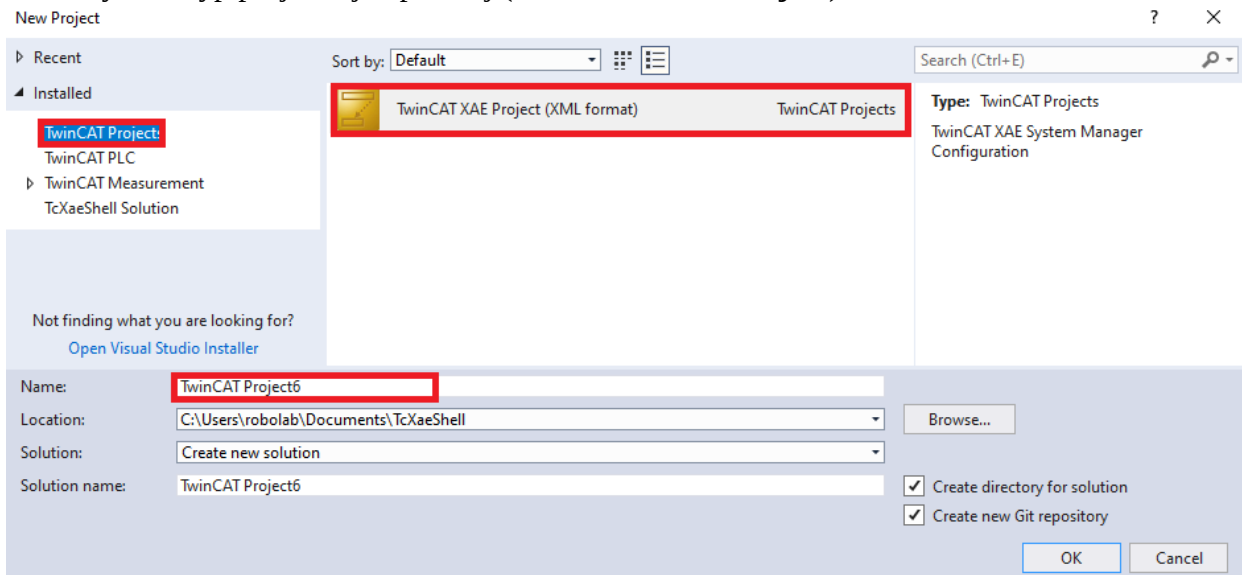
Konfiguracja środowiska TwinCAT 3 oraz sterowników CX 9020

TwinCAT 3 – konfiguracja i uruchomienie programu w języku ST lokalnie

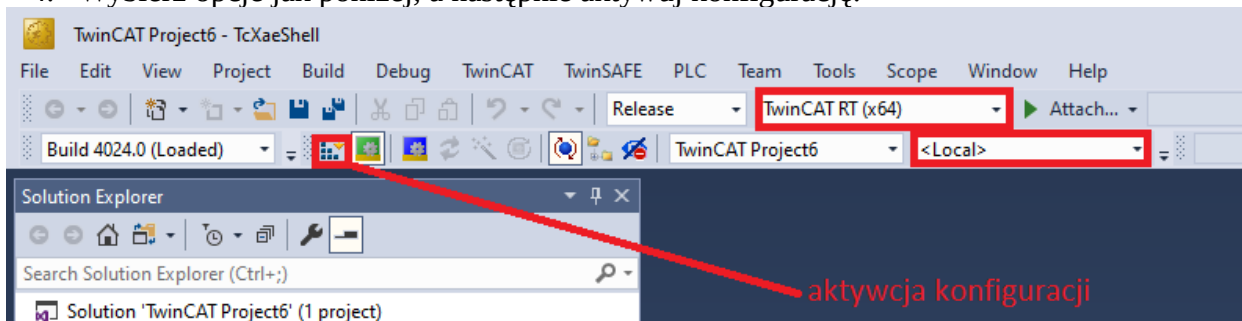
1. Uruchomienie programu **TwinCAT 3**:
 - a) Kliknij w **Start** i wpisz frazę **twincat**.
 - b) Kliknij w ikonę jak poniżej:



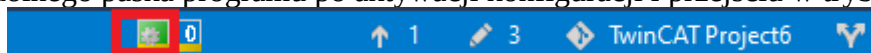
2. Wybierz w menu górnym: **File** → **New** → **Project**.
3. Wybierz z lewej strony **TwinCat Projects**, w polu **Name** wpisz nazwę projektu oraz wybierz typ projektu jak poniżej (**TwinCAT XAE Project**):



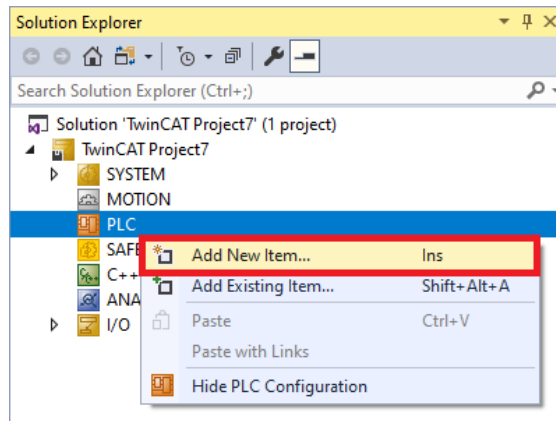
4. Wybierz opcje jak poniżej, a następnie aktywuj konfigurację:



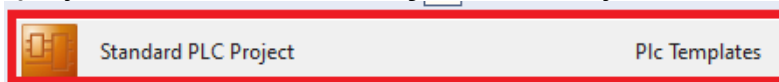
Widok dolnego paska programu po aktywacji konfiguracji i przejściu w tryb **Run Time**:



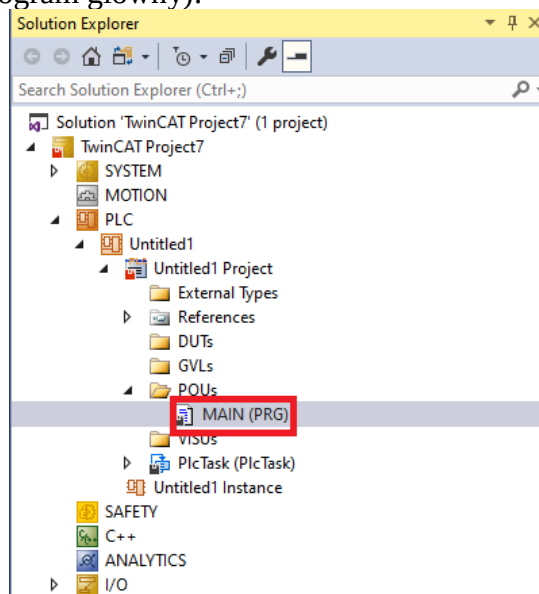
5. W oknie **Solution Explorer** kliknij prawym przyciskiem na **PLC** i wybierz **Add New Item**:



6. Ustaw nazwę, wybierz **Standard PLC Project** oraz kliknij **Add**:



7. Kliknij w **MAIN** (program główny):



8. Napisz pierwszy program w języku **ST** realizujący bramkę **AND** (domyślnym językiem programowania w **TwinCAT 3** jest język **ST**):
 - a) Deklaracje zmiennych logicznych:

```
MAIN  ▢  X
1      PROGRAM MAIN
2      VAR
3          in1 : BOOL:=FALSE;
4          in2 : BOOL:=FALSE;
5          out  : BOOL:=FALSE;
6      END_VAR
7
```

b) Program wykonywany w cyklach:

```
MAIN [X]
1 PROGRAM MAIN
2 VAR
3     in1 : BOOL:=FALSE;
4     in2 : BOOL:=FALSE;
5     out : BOOL:=FALSE;
6 END_VAR
7
1 out:= in1 AND in2;
```

9. Uruchom program:

a) Aktywuj ponownie konfigurację:



b) Załoguj program:



c) Uruchom program:



d) Jeśli chcesz zatrzymać program to kliknij:



e) Wyłączenie programu poprzez wylogowanie:

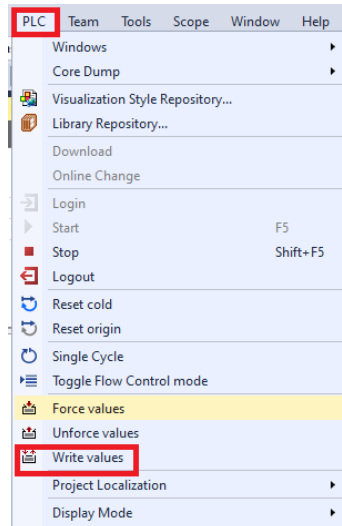


10. Testowanie działania programu odbywa się poprzez ustawianie wartości zmiennych **in1** i **in2** (przetestuj jak zmienia się wartość zmiennej **out** w zależności od zmiennych **in1** i **in2**):

a) Kliknij w kolumnie **Prepared value**, tak aby pojawiła się wartość np. **TRUE**:

Expression	Type	Value	Prepared value	Address
in1	BOOL	FALSE	TRUE	
in2	BOOL	FALSE	TRUE	
out	BOOL	FALSE	FALSE	

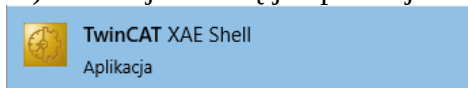
b) Zatwierdź zmianę zmiennych – z menu głównego programu wybierz **PLC**, a następnie **Write** lub **Force values**:



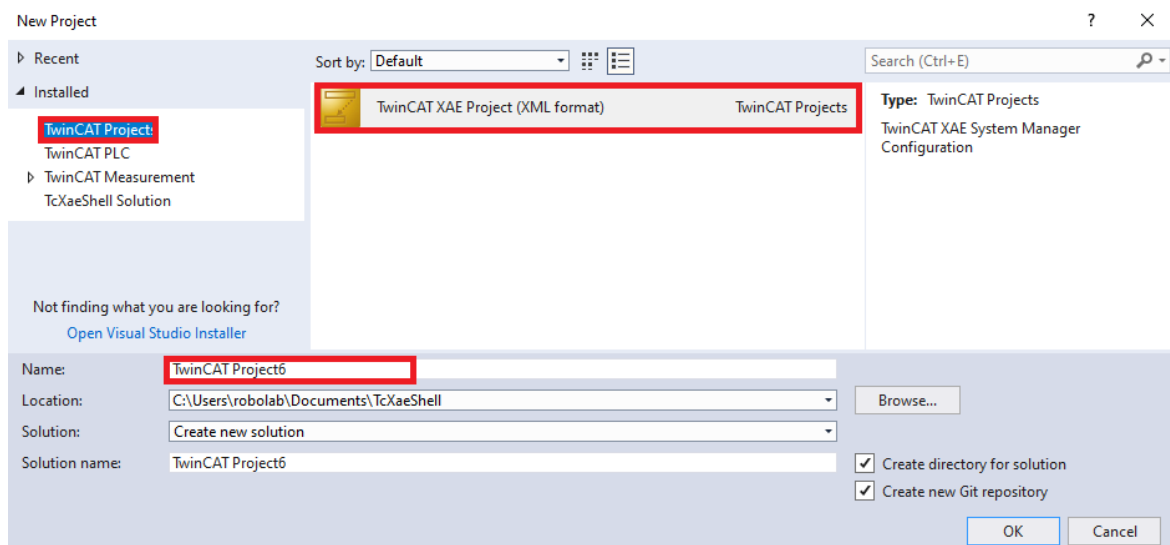
11. Dla ustawionych zmiennych **in1** i **in2** na **TRUE**, spróbuj zmienić wartość zmiennej **out** na **FALSE** za pomocą komend **Force** oraz **Write values** – jaka jest różnica? (komendę **Force values** można odwołać za pomocą komendy **Unforce values**)

TwinCAT 3 – konfiguracja i uruchomienie programu w języku LD lokalnie

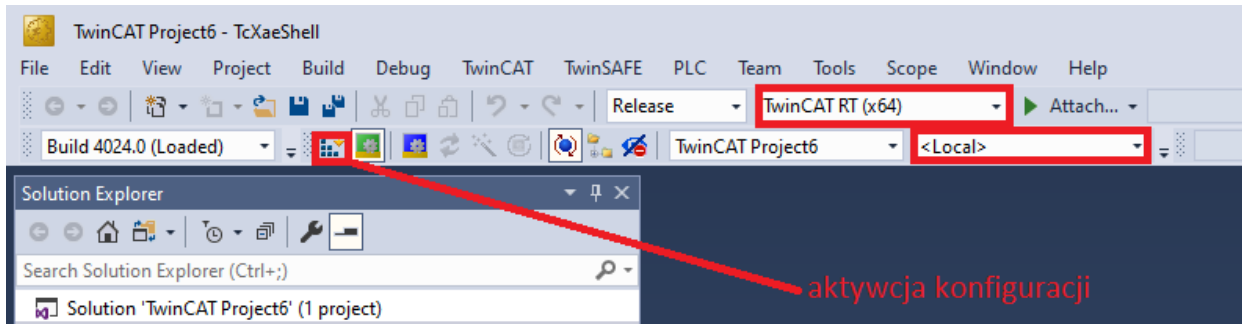
1. Uruchomienie programu **TwinCAT 3**:
 - a) Kliknij w **Start** i wpisz frazę **twincat**.
 - b) Kliknij w ikonę jak poniżej:



2. Wybierz w menu górnym: **File** → **New** → **Project**.
3. Wybierz z lewej strony **TwinCat Projects**, w polu **Name** wpisz nazwę projektu oraz wybierz typ projektu jak poniżej (**TwinCAT XAE Project**):



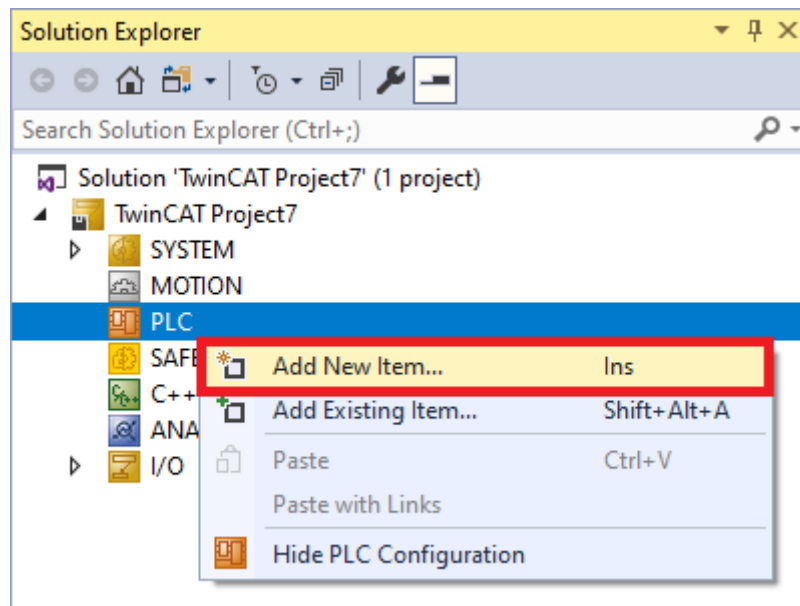
4. Wybierz opcje jak poniżej, a następnie aktywuj konfigurację:



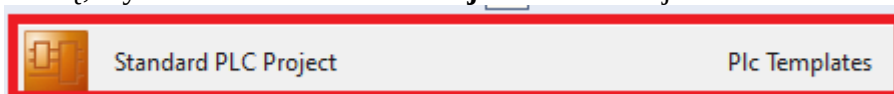
Widok dolnego paska programu po aktywacji konfiguracji i przejściu w tryb **Run Time**:



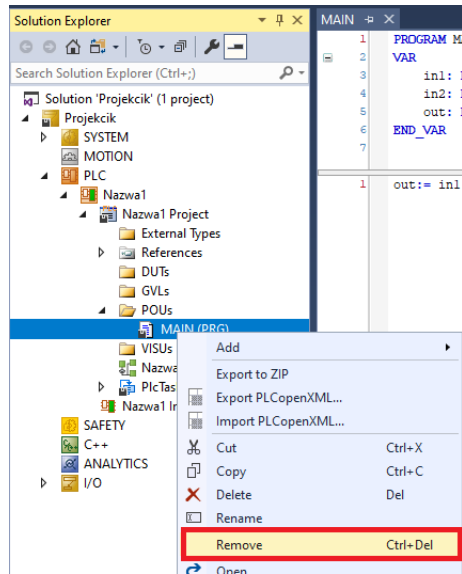
5. W oknie **Solution Explorer** kliknij prawym przyciskiem na **PLC** i wybierz **Add New Item**:



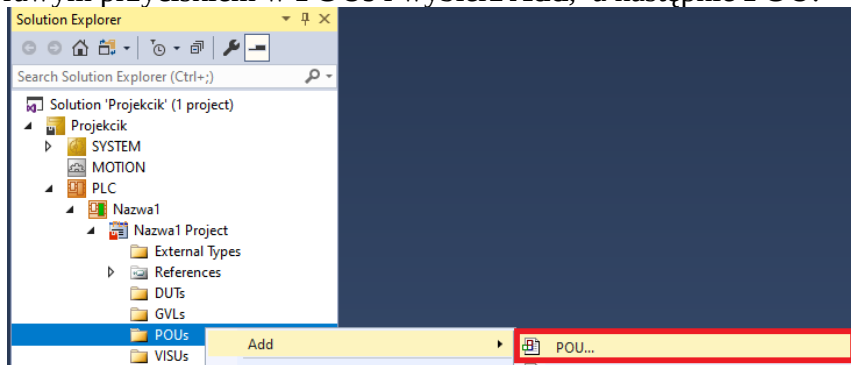
6. Ustaw nazwę, wybierz **Standard PLC Project** oraz kliknij **Add**:



7. Kliknij prawym przyciskiem w **MAIN** (program główny) i usuń go:

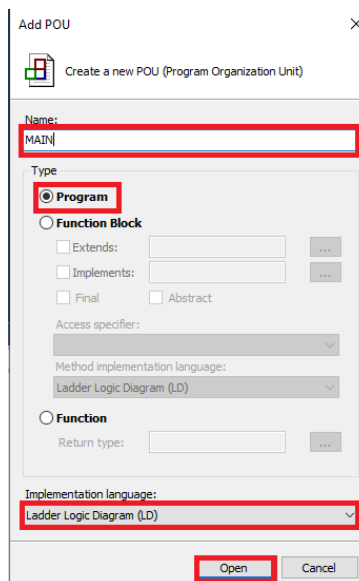


8. Kliknij prawym przyciskiem w **POUs** i wybierz **Add**, a następnie **POU**:

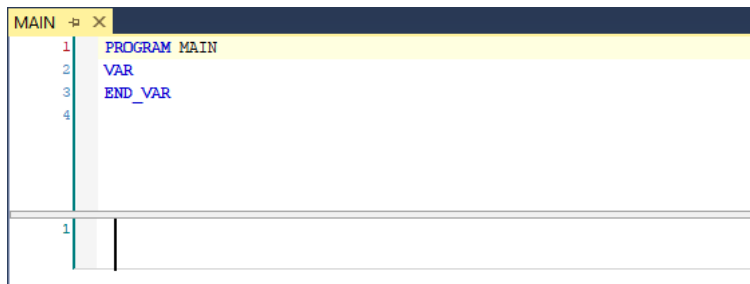


9. W nowo otwartym oknie:

- a) Wpisz nazwę **MAIN** (nazwa programu głównego).
- b) Wybierz checkbox **Program**.
- c) Wybierz w rozwijanej liście język **LD**.
- d) kliknij **Open**.

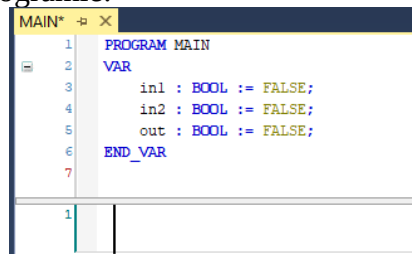


10. Otwórz nowo powstały program główny **MAIN** dwukrotnie klikając na niego:



```
1 PROGRAM MAIN
2 VAR
3 END_VAR
```

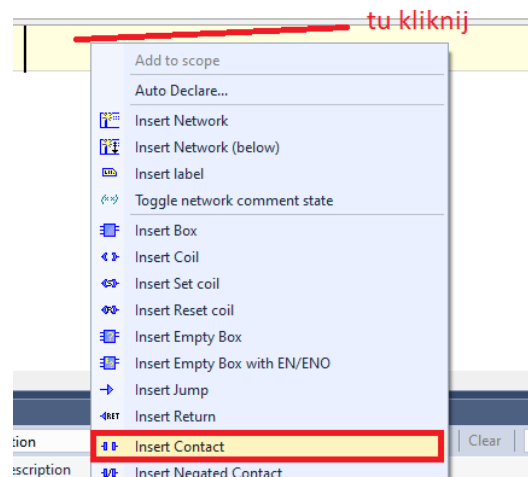
11. Zadeklaruj zmienne w programie:



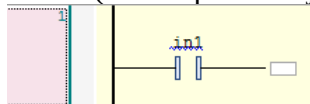
```
1 PROGRAM MAIN
2 VAR
3   in1 : BOOL := FALSE;
4   in2 : BOOL := FALSE;
5   out : BOOL := FALSE;
6 END_VAR
7
```

12. Napisz program wykonywany w cyklach:

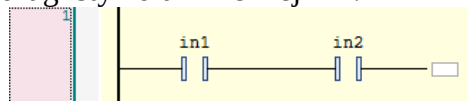
- a) Dodaj tzw. **styk** podpięty do zmiennej – kliknij prawym przyciskiem w obszarze sieci i wybierz **Insert Contact**:



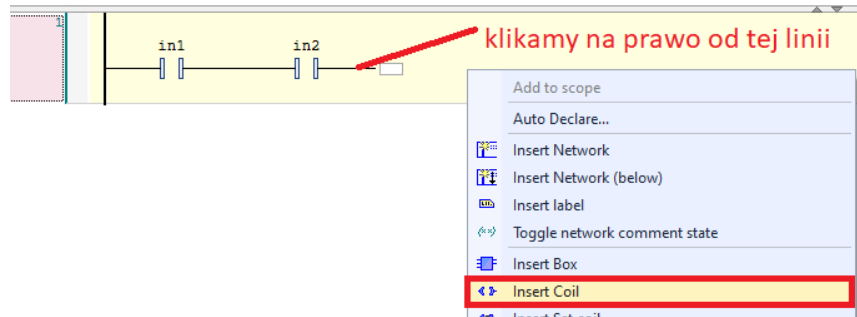
- b) W miejsce pytajników wpisz **in1** (nazwa pierwszej zmiennej):



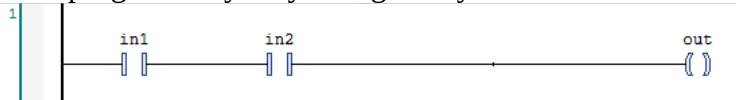
- c) Dodaj analogicznie drugi styk dla zmiennej **in2**:



- d) Dodaj cewkę na zmienną wyjściową i wpisz w miejsce pytajników nazwę zmiennej **out**:



e) Finalny widok programu wykonywanego w cyklach:



13. Uruchom program:

a) Aktywuj ponownie konfigurację:



b) Załoguj program:



c) Uruchom program:



d) Jeśli chcesz zatrzymać program to kliknij:



e) Wyłączenie programu poprzez wylogowanie:

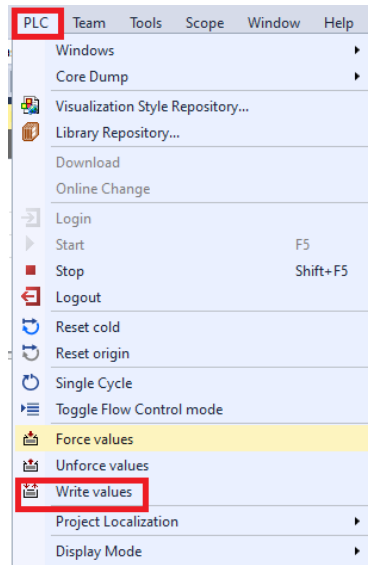


14. Testowanie działania programu odbywa się poprzez ustawianie wartości zmiennych **in1** i **in2** (przetestuj jak zmienia się wartość zmiennej **out** w zależności od zmiennych **in1** i **in2**):

a) Kliknij w kolumnie **Prepared value**, tak aby pojawiła się wartość np. **TRUE**:

Expression	Type	Value	Prepared value	Address
in1	BOOL	FALSE	TRUE	
in2	BOOL	FALSE	TRUE	
out	BOOL	FALSE	FALSE	

b) Zatwierdź zmianę zmiennych – z menu głównego programu wybierz **PLC**, a następnie **Write** lub **Force values**:



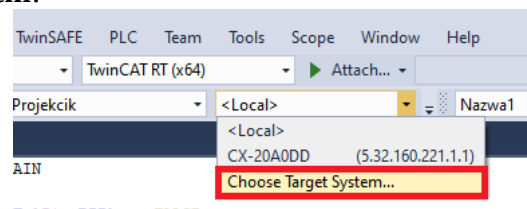
15. Dla ustawionych zmiennych **in1** i **in2** na **TRUE**, spróbuj zmienić wartość zmiennej **out** na **FALSE** za pomocą komend **Force** oraz **Write values** – jaka jest różnica? (komendę **Force values** można odwołać za pomocą komendy **Unforce values**)

TwinCAT 3 – konfiguracja i uruchomienie programu na sterowniku PLC oraz powiązanie zmiennych programu z fizycznymi wejściami i wyjściami sterownika

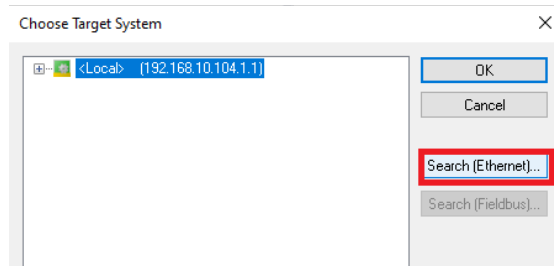
1. Dla programu realizującego bramkę **AND** w języku **ST** lub **LD** zmień deklaracje zmiennych (literka **%I*** oznacza fizyczne wejście natomiast **%Q*** fizyczne wyjście sterownika):

```
MAIN*  + x
1      PROGRAM MAIN
2      VAR
3          in1 AT %I*: BOOL := FALSE;
4          in2 AT %I*: BOOL := FALSE;
5          out AT %Q*: BOOL := FALSE;
6      END_VAR
```

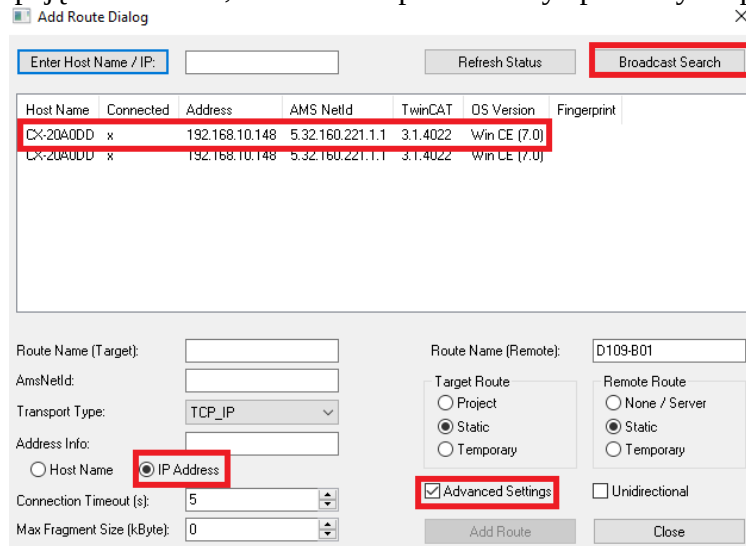
2. Rozpocznij nawiązanie połączenia ze sterownikiem wybierając z rozwijanej listy opcję **Choose Target System**:



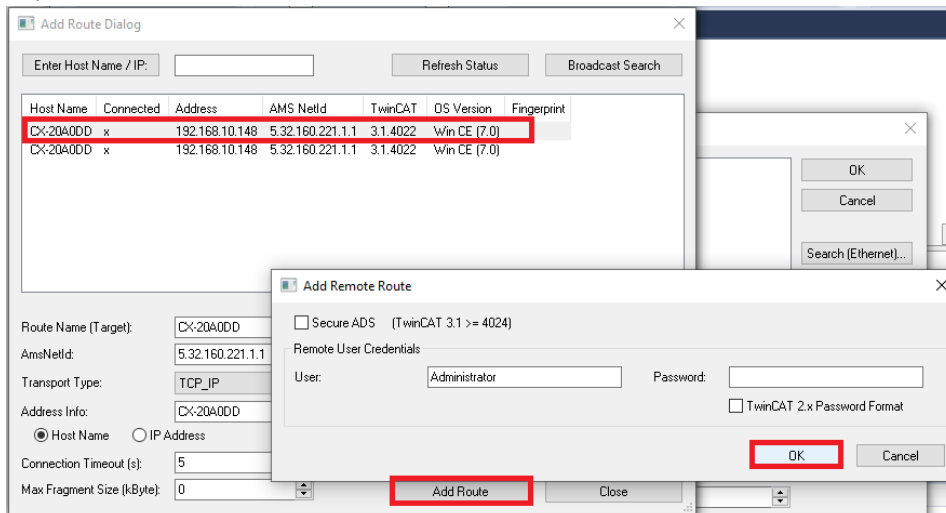
3. W nowo otwartym oknie wybierz **Search Ethernet**:



4. W otwartym oknie:
 - a) Kliknij **Broadcast Search**.
 - b) Powinna pojawić się lista dostępnych sterowników o nazwie związanej z rodzajem sterownika np. dla sterownika **CX9020** przykładowa nazwa to **CX-20A0DD**
 - c) Kliknij w opcję **Advanced Settings**, tak aby checkbox był zaznaczony, a zaawansowane opcje widoczne,
 - d) Zaznacz opcję **IP Address**, widok okna powinien być podobny do poniższego:



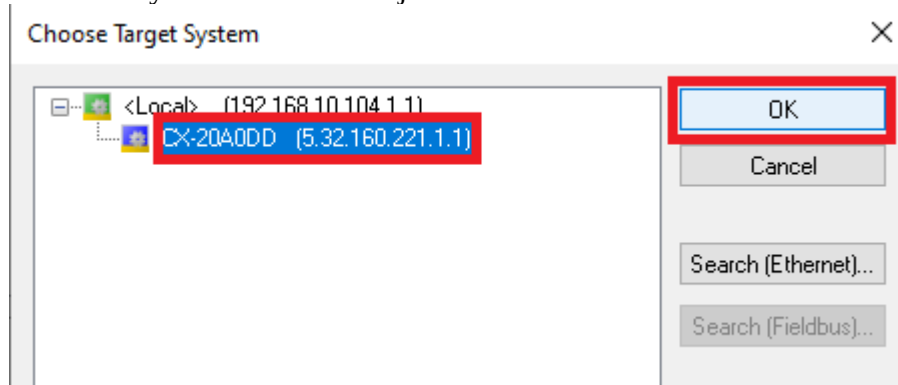
- e) Kliknij na sterownik, a następnie przycisk **Add Route**, w nowo otwartym oknie kliknij **OK**:



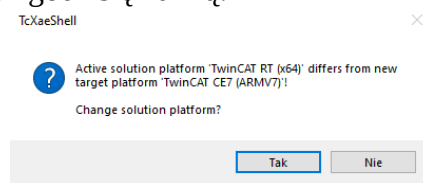
- f) Dla wybranego sterownika na liście dostępnych sterowników w polu **Connected** powinien pojawić się znak **x**:

Host Name	Connected	Address	AMS NetId	TwinCAT	OS Version
CX-20A0DD	x	192.168.10.148	5.32.160.221.1.1	3.1.4022	Win CE (7.0)

- g) Kliknij przycisk **Close**, a w oknie, które pojawi się po zamknięciu obecnego, wybierz nowo widoczny sterownik i kliknij **OK**:



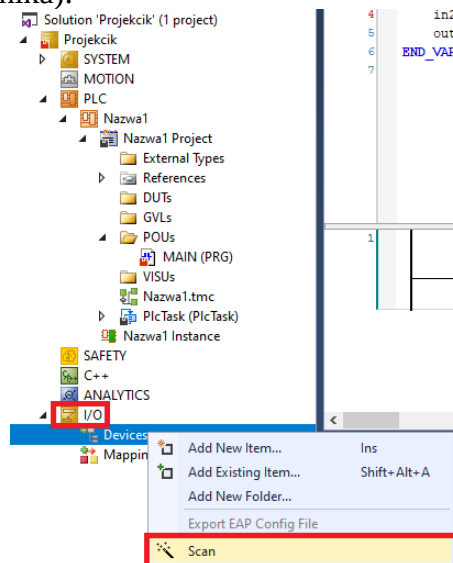
5. Jeżeli zostaniesz zapytany o zmianę aktywnej platformy (wybór procesora na której będzie uruchomiony program) to zgódź się na nią:



6. Jeżeli system nie jest w trybie config to aktywuj tryb konfiguracji poprzez przycisk (inaczej nie będzie można załadować modułu wejść i wyjść):



7. W oknie **Solution Explorer** z lewej strony programu **TwinCAT 3** rozwiń węzeł **I/O**, kliknij prawym przyciskiem na węzeł **Devices** i wybierz **Scan**, jeżeli zostaniesz zapytany o **Scan boxes** to kliknij **YES** (bez potwierdzenia skanowania nie jest możliwe poprawne skonfigurowanie sterownika):



8. Jeżeli zostaniesz zapytany o aktywację stanu **Free Run**, to się zgódź, pozwoli to na sprawdzenie czy fizyczne wejścia i wyjścia sterownika działają poprawnie:



9. Aktywuj konfigurację:

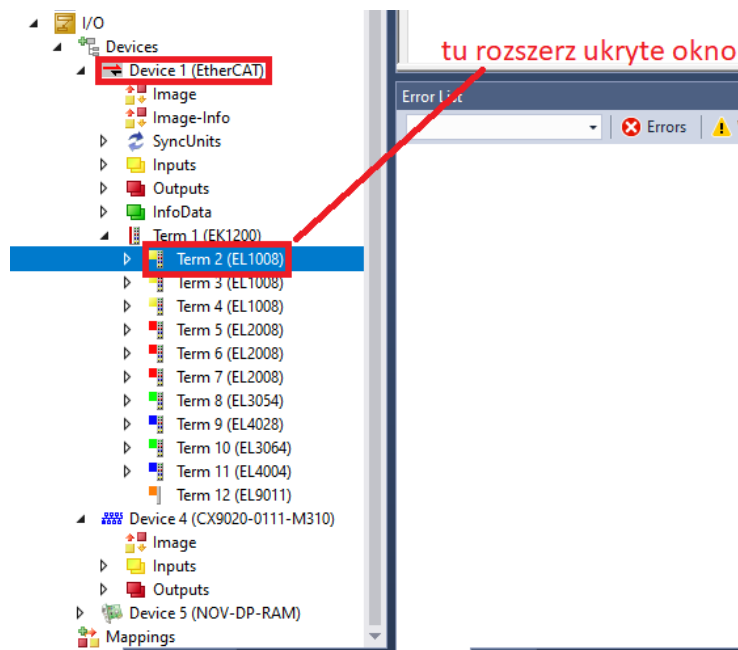


10. Jeżeli jesteś w trybie **Run Time** wróć do stanu **Free Run** klikając na ikonę:

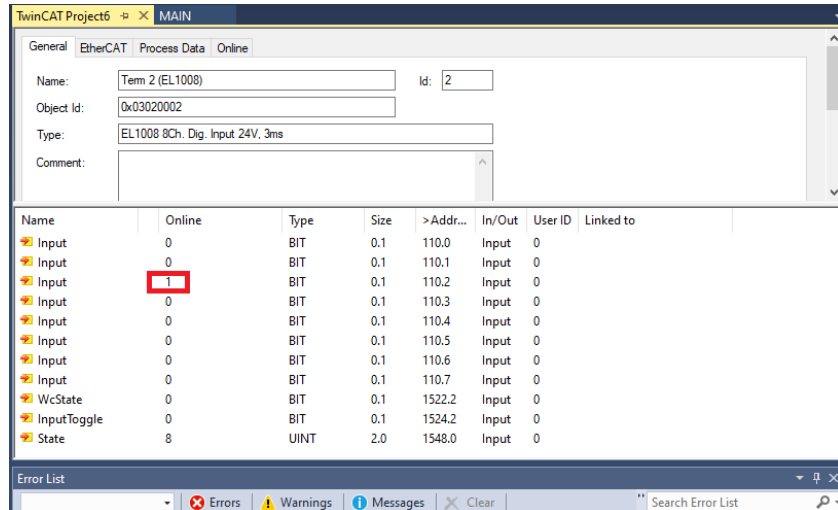


11. W celu sprawdzenia czy fizyczne wejścia sterownika są podłączone do panelu operatorskiego na stanowisku:

- a) Rozwiń jedno z załadowanych urządzeń (na rysunku **Device 1**), które komunikuje się za pomocą **EtherCAT**, następnie rozwiń **Term1**, po czym wejdź w jeden z modułów wejściowych **EL1008** klikając na niego (jeśli okno z wejściami będzie ukryte to je rozszerz):

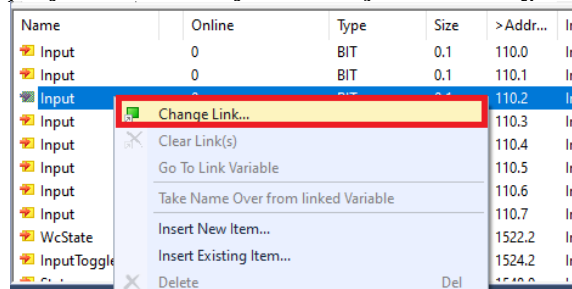


- b) Klikaj kolejno na przyciski na panelu operatorskim sprawdzaj czy zmieniają się wartości poszczególnych wejść:

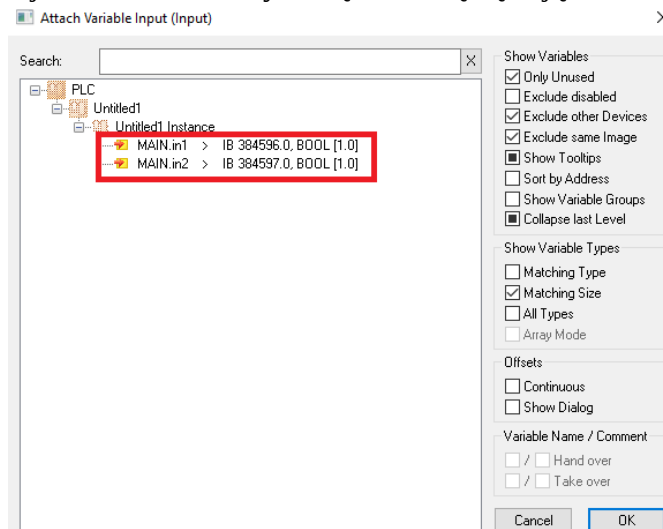


12. W celu powiązania wybranego wejścia sterownika ze zmiennymi programu:

a) Kliknij prawym przyciskiem na wybrane wejście, a następnie wybierz **Change Link**:



b) Powinno otworzyć się okno z listą zmiennych programu zadeklarowanych jako fizyczne wejścia, kliknij dwukrotnie na wybraną zmienną bądź ją zaznacz i kliknij **OK**:

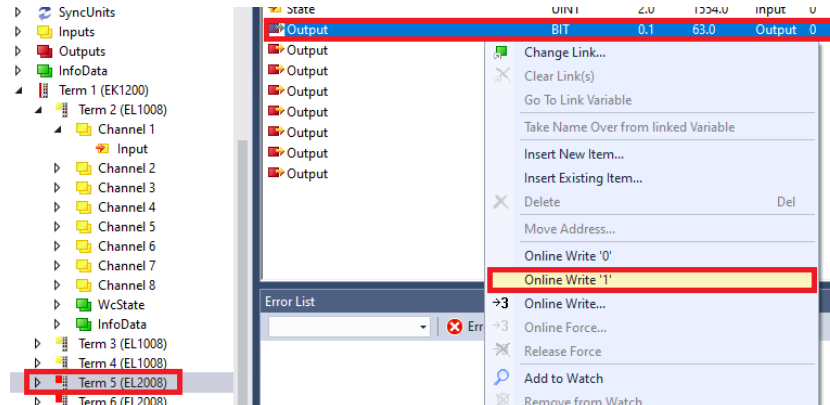


c) Powtórz czynności z punktu b) dla pozostałych zmiennych wejściowych, dla zmiennych powiązanych z fizycznymi wejściami sterownika powinien pojawić się znak **X**:

Input	X	BIT	0.1	110.2	Input	0
Input	X	BIT	0.1	110.3	Input	0

13. W celu sprawdzenia czy fizyczne wyjścia sterownika są podłączone do panelu operatorskiego na stanowisku:

- a) Wejść w jeden z modułów wyjściowych **EL2008** i kliknij prawym przyciskiem na wybrane wyjście, a następnie wybierz **Online Write '1'** - sprawdź czy zaświeciła się jakaś dioda na panelu operatorskim:



14. W celu

powiązania wybranego wyjścia sterownika ze zmiennymi programu:

- a) Kliknij prawym przyciskiem na wybrane wyjście, a następnie wybierz **Change Link** i wybierz odpowiednie wyjście - kliknij dwukrotnie na wybraną zmienną bądź ją zaznacz i kliknij **OK** (tak jak w punkcie 12. dla wejść):

WcState		BIT	0.1	1522.1	Input	0
State		UINT	2.0	1554.0	Input	0
Output	X	BIT	0.1	63.0	Output	0
Output		BIT	0.1	63.1	Output	0
Output		BIT	0.1	63.2	Output	0
Output		BIT	0.1	63.3	Output	0
Output		BIT	0.1	63.4	Output	0
Output		BIT	0.1	63.5	Output	0
Output		BIT	0.1	63.6	Output	0
Output		BIT	0.1	63.7	Output	0

15. Uruchom program:

- a) Aktywuj ponownie konfigurację:



- b) Zaloguj program:



- c) Uruchom program:



- d) Przetestuj działanie programu na panelu operatorskim.

- e) Jeśli chcesz zatrzymać program to kliknij:



- f) Jeśli chcesz wylogować się ze sterownika to kliknij (jeśli nie zatrzymasz programu to będzie on wciąż działał na sterowniku):

