



AUTOMATION

SAMOUCZEK PROJEKT PLC

W jaki sposób pracować z PLC w programie PC|SCHEMATIC Automation.

1/05-2014 © Kopiowanie tego podręcznika bez
zgody firmy PC|SCHEMATIC jest zabronione.





WSTĘP

Podręcznik zawiera opis wykonania prostego projektu z użyciem sterowników PLC w programie PC|SCHEMATIC Automation.

Zobaczysz, jak wykonać projekt z wykorzystaniem elementów pobranych z bazy aparatury, a następnie wczytać listę We/Wy z różnymi danymi.

Zobaczysz też projekt, w którym sterownika PLC nie ma w bazie, więc wstawione zostały symbole z twoimi danymi. Następnie sterownik może zostać zaktualizowany z użyciem listy We/Wy PLC.

Oba projekty wyglądają podobnie jak projekt PCSPLCDemo.

Pokazane zostaną również funkcje preadresowywania symboli PLC w dużych projektach, w których wiele symboli pochodzi z rysunków standardowych. Możesz wypróbować te funkcje samemu korzystając z rysunków standardowych w katalogu PLC.

Gdy będziesz czytał ten podręcznik, możesz również śledzić przykładowy projekt. Jeżeli wykonasz cały przykładowy projekt, poznasz główne funkcje programu i będziesz mógł wykonać swój własny projekt.

Wszystkie przykłady opierają się na elementach demo z bazy aparatury PC|SCHEMATIC Automation. Przykłady zostały wykonane w programie Automation 16. Poza kilkoma wyjątkami, wszystkie przykłady można wykonać również w starszych wersjach.

WYRÓŻNIENIE

W podręczniku znajdują się wyróżnienia, zawierające dodatkowe wyjaśnienia dotyczące niektórych funkcji programu. Nie musisz czytać tych wyróżnień, żeby prawidłowo wykonać projekt.



DLACZEGO STOSOWAĆ SPECJALNE FUNKCJE PLC

Tak każda dokumentacja, projekt PLC musi zawierać “tylko” nazwy elementów i ich punktów połączeń. Dodatkowo w dokumentacji muszą zostać zawarte adresy PLC i opisy dla indywidualnych adresów PLC. To wszystko można oczywiście wykonać ręcznie, wpisując odpowiednie dane tak, jak będziesz je później widział w projekcie. Ale możesz też użyć specjalnych symboli - symboli PLC - które pozwolą ci załadować zewnętrzne pliki z listami We/Wy PLC, zawierające adresy i opisy.

ZANIM ZACZNIESZ

Opisy i instrukcje znajdujące się w tym podręczniku zakładają, że znasz obsługę programu PC|SCHEMATIC Automation. Jeżeli nie pracowałeś wcześniej z tym programem, zalecamy żebyś najpierw wykonał ćwiczenia opisane w podręczniku Samouczek - Sterowanie silnika.



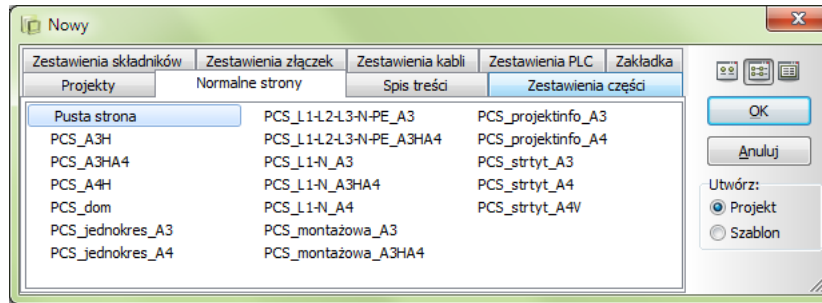
PROJEKT PLC

W tej części zobaczysz, w jaki sposób wykonać prosty projekt PLC. Opisane zostały trzy różne metody wykonania projektu.

Pierwszy projekt wygląda jak PCSPLCdemo, który możesz znajdziesz w katalogu PROJEKT.

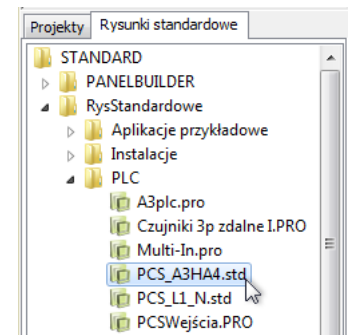
UTWORZENIE NOWEGO PROJEKTU

Jeżeli masz otwarty jakiś projekt, zamknij go. Wybierz **Plik => Nowy** i z zakładki **Normalne strony** wybierz **Pusta strona**.



W oknie **Dane projektu** możesz wpisać nazwę projektu i nazwę klienta, które będą widoczne w tabelce rysunkowej.

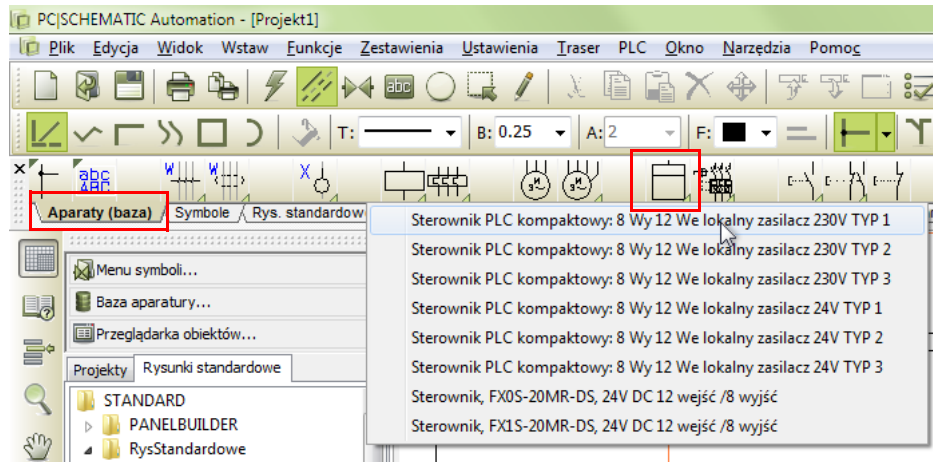
W oknie **Ekspłoratora** rozwiń katalog **RysStandardowe**, a następnie **PLC** i przeciągnij do projektu stronę **PCS_A3HA4** i dwa razy stronę **PCS_L1_N**.



PROJEKT ZE STEROWNIKIEM PLC Z BAZY APARATURY

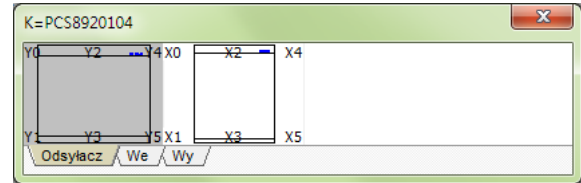
Przejdź od strony 1 (pierwsza, pusta strona).

Przejdź do menu podręcznego **Aparaty (baza)**, a w nim wybierz pierwszy sterownik na liście.



Pojawi się menu podręczne aparatu zawierające trzy zakładki:

- **Odsyłacz** (symbole odsyłaczy)
- **We** (wejścia)
- **Wy** (wyjścia)





Gdy pobierzesz aparat z bazy, będziesz miał do dyspozycji wszystkie symbole (elektryczne) dla aparatu. Symbole PLC są grupowane na osobnych zakładkach, gdyż jest ich dużo, a takie grupowanie ułatwia wybór odpowiednich symboli.



Kilka informacji o symbolach

Gdy pracujesz z PLC w PC|SCHEMATIC Automation, stosujesz dwa różne rodzaje symboli:

- Symbole odsyłaczy
- Symbole PLC

Symbole odsyłaczy używane są do pokazania funkcji PLC oraz położenia w projekcie poszczególnych wejść i wyjść.

Symbole PLC (symbole We/Wy) są symbolami, które są umieszczane dla każdego adresu lub - w innych przypadkach - dla wielu adresów.

Oba rodzaje symboli pokazują punkty połączeń PLC, to znaczy końcówki używane do podłączenia przewodów do innych symboli w projekcie i w rozdzielnicy.

W programie działa to w ten sposób, że jest połączenie pomiędzy tymi dwoma symbolami, co oznacza, że możesz “przeskakiwać” między symbolem odsyłacza i symbolami We/Wy, które są częścią obwodu elektrycznego.

Poza tym masz też możliwość importu danych bezpośrednio do punktów połączeń, o czym możesz przeczytać w rozdziale [Wczytanie listy We/Wy PLC](#) w tym podręczniku.

Sterowniki mogą również zawierać “normalne” symbole, np. symbole dla zasilania i komunikacji.



Umieść symbole odsyłaczy PLC

Zacznij od umieszczenia symbolu odsyłacza dla wejść dla twojego PLC (weź symbol z prawej):

-K1		Wejścia
I. 00	X0	
I. 01	X1	
I. 02	X2	
I. 03	X3	
I. 04	X4	
I. 05	X5	
I. 06	X6	
I. 07	X7	
I. 08	X8	
I. 09	X9	
I. 10	X10	
I. 11	X11	

Parametry aparatu [-K1]

Nazwa: -K1

Typ: PCS-PLC-COMPACT1-230V-1

Nr artykułu: PCS8920104

Funkcja:

Ogólne Adres I/O Odsyłacze Pkt.połączeń Akcesoria (0)

Wejścia: I.00

Tryb:

- Od lewej/z góry
- Od lewej/z dołu
- Od prawej/z dołu
- Od prawej/z góry
- Aktualna kolejność
- Zmień adresy

System: dec

1

OK

Wszystkie

Anuluj

Rys. złoż.

Baza aparatury

pcs_el

Nazwij symbol **-K1**.

Dla symbolu odsyłacza PLC w oknie **Parametry aparatu** znajdziesz dodatkową zakładkę **Adres I/O**, na której w polu **Wejścia** należy wpisać adres dla pierwszego wejścia w symbolu. Tu możesz wpisać np. **I.00**.

Ponieważ symbol zawiera 12 wejść i ustawione jest zwiększanie numeracji o 1, więc symbol otrzyma adresy od **I.00** do **I.11**.

Musisz także umieścić symbol odsyłacza dla wyjść PLC. Znajdziesz ten symbol w oknie **Pokaż pozostałe**, na zakładce **Odsyłacz**, w dolnej części okna. Gdy wstawisz symbol odsyłacza na stronę, musisz kliknąć na nim dwukrotnie, żeby wyświetlić okno dialogowe **Parametry aparatu**. W tym oknie wpisz adres początkowy dla wyjść **O.00**, co oznacza, że wyjścia otrzymają adresy od **O.00** do **O.07**.

-K1		Wyjścia
.D. 00		0
.D. 01		1
.D. 02		2
.D. 03		3
.D. 04		4
.D. 05		5
.D. 06		6
.D. 07		7

Parametry aparatu [-K1]

Nazwa: -K1

Typ: PCS-PLC-COMPACT 1-230V-1

Nr artykułu: PCS8920104

Funkcja:

Ogólne | Adres I/O | Odsyłacz | Pkt.połączeń | Akcesoria (0)

Tryb:

- Od lewej/z góry
- Od lewej/z dołu
- Od prawej/z dołu
- Od prawej/z góry
- Aktualna kolejność
- Zmień adresy

System: dec

Wyjścia: O.00

1

OK

Wszystkie

Anuluj

Rys. złoż.

Baza aparatury

pcs_el



Umieść wejścia PLC

Teraz umieść w projekcie symbole wejść PLC z nowymi adresami.

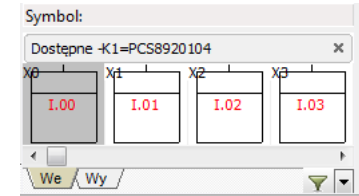
Pokaż pozostałe

W oknie **Pokaż pozostałe** możesz zobaczyć adresy dla każdego wejścia. Możesz wybierać symbole wejść bazując na adresie We/Wy lub na fizycznym numerze punktu połączenia w urządzeniu.

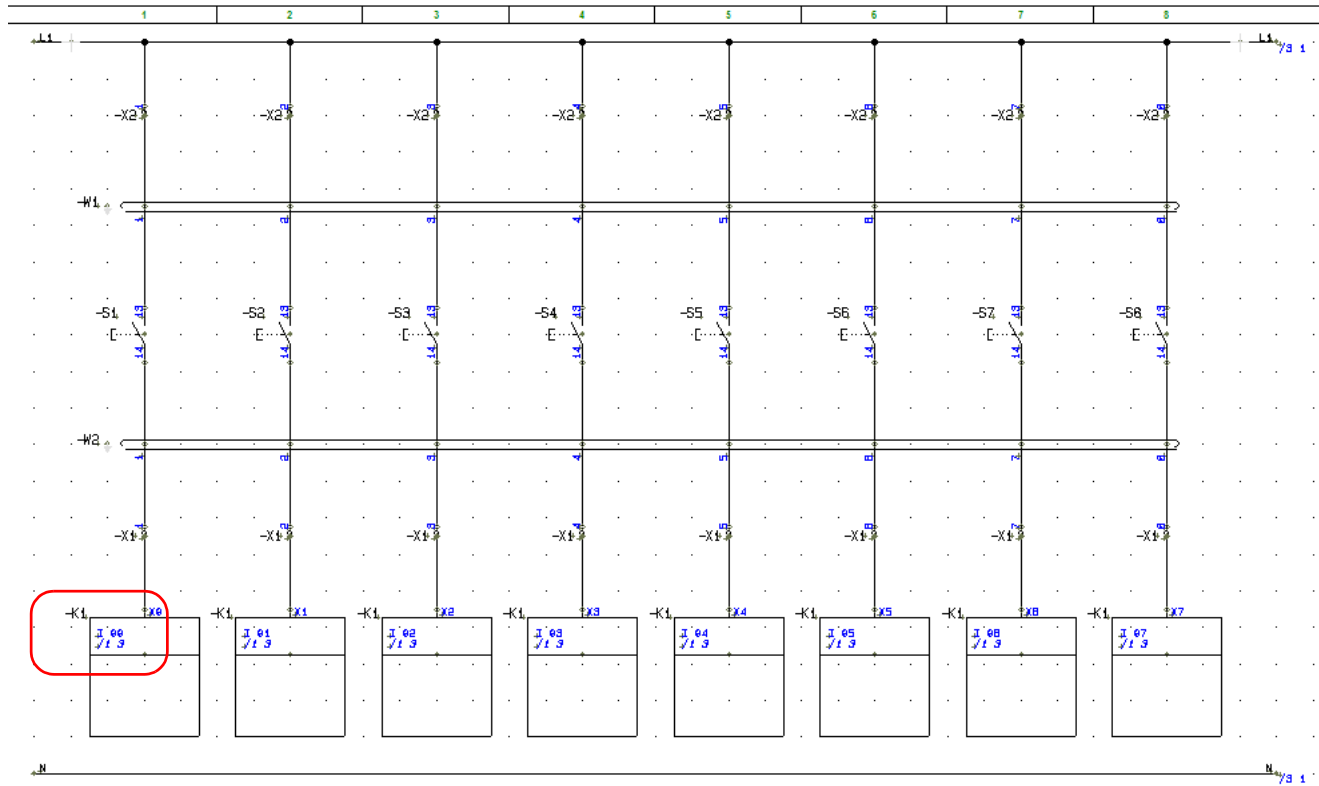
Przejdź na następną stronę w projekcie.

Umieść na stronie pierwszych 8 wejść, wstawiając je w kolumnach prądowych **1** do **8**. Podłącz wejścia do linii zasilania **L1**. Następnie na liniach prowadzących do wejść wstaw przyciski (1NO, zielony), złączki (standardowe, 2,5 mm²) i kable (8 przewodów bez ekranu, oznaczenia żył numerami), jak pokazano na rysunku. Potrzebne symbole znajdziesz w menu podręcznym na zakładce **Aparaty (baza)**.

Zrób powiększenie na symbol wejścia PLC i zobacz automatycznie utworzony odsyłacz.



Odsyłacz został utworzony między adresem (punktem połączenia) na symbolu PLC i tym samym adresem (punktem połączenia) na symbolu odsyłacza PLC.

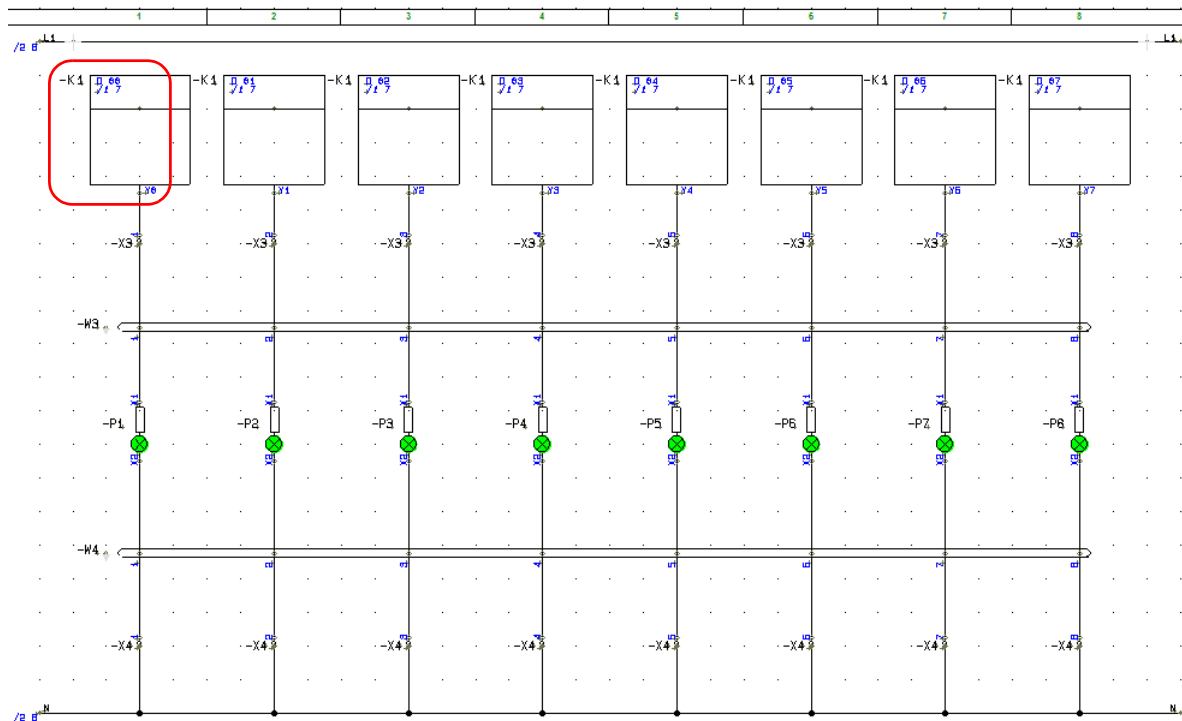




Umieść wyjścia PLC

Użyj ponownie okna **Pokaż pozostałe**, teraz w celu wyboru indywidualnych wyjść. Umieść je na kolejnej stronie (strona 3). Podłącz do nich lampki, złączki i kable, jak pokazano poniżej.

Zrób powiększenie na symbol wyjścia PLC i zobacz automatycznie utworzony odsyłacz. Odsyłacz został utworzony między adresem (punktem połączenia) na symbolu PLC i tym samym adresem (punktem połączenia) na symbolu odsyłacza PLC.





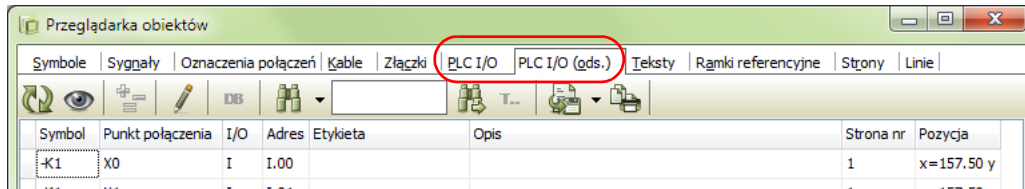
ADRESY I OPISY WE / WY

Umieściłeś w projekcie wejścia i wyjścia. Jednak nie opisałeś jeszcze żadnego z adresów. Jest kilka sposobów, w jakie można dodać te informacje do symboli:

- Wpisanie do każdego symbolu We/Wy (sposób pracochłonny i mało wydajny)
- Wpisanie do każdego symbolu odsyłacza (nieco szybszy)
- Użycie **Przeglądarki obiektów** (dobry dla małych projektów)
- Import listy We/Wy z zewnętrznego pliku (proste i wydajne)

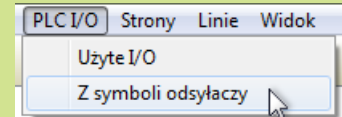
Przeglądarka obiektów

Przeglądarkę obiektów możesz otworzyć za pomocą skrótu klawiaturowego <F7>.



W przeglądarce możesz zobaczyć wszystkie adresy PLC użyte w projekcie, lub wszystkie adresy PLC z symboli odsyłaczy PLC.

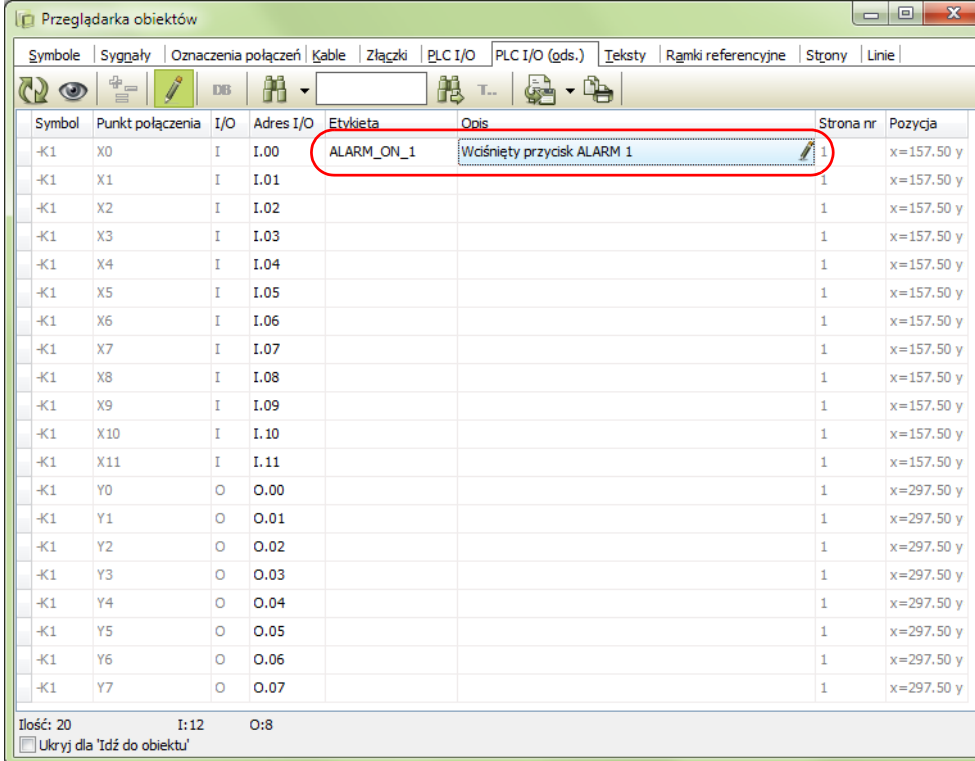
W Automation 15 i starszych **Przeglądarka obiektów** ma inny wygląd. Obie funkcje wyświetlania adresów PLC znajdują się pod jedną pozycją **PLC I/O** w menu. Po wybraniu jednej z opcji wyświetlą się żądane informacje.



W tym ćwiczeniu wybierz listę We/Wy PLC z symboli odsyłaczy - **PLC I/O (ods.)**.

Możesz edytować dane w kolumnach **Adres I/O**, **Etykieta** (krótki opis wykorzystywany zwykle przy pisaniu programu dla PLC) i **Opis** (długi opis, zwykle jest częścią dokumentacji projektowej).

Rozpocznij edytowanie włączając ołówek w oknie **Przeglądarki obiektów**. Zapisz tekst wciskając <Enter> (wciśnięcie strzałki w dół nie spowoduje zapisania tekstu!).

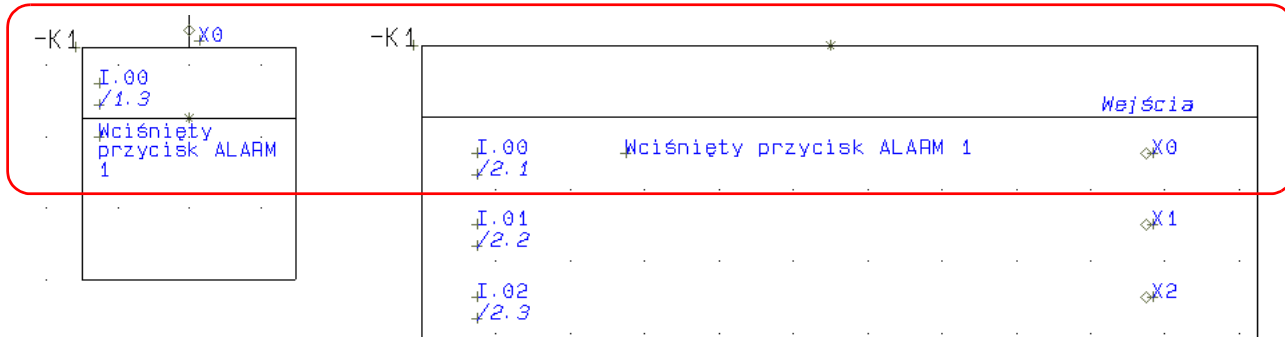


Symbol	Punkt połączenia	I/O	Adres I/O	Etykieta	Opis	Strona nr	Pozycja
-K1	X0	I	I.00	ALARM_ON_1	Wciśnięty przycisk ALARM 1	1	x=157.50 y
-K1	X1	I	I.01			1	x=157.50 y
-K1	X2	I	I.02			1	x=157.50 y
-K1	X3	I	I.03			1	x=157.50 y
-K1	X4	I	I.04			1	x=157.50 y
-K1	X5	I	I.05			1	x=157.50 y
-K1	X6	I	I.06			1	x=157.50 y
-K1	X7	I	I.07			1	x=157.50 y
-K1	X8	I	I.08			1	x=157.50 y
-K1	X9	I	I.09			1	x=157.50 y
-K1	X10	I	I.10			1	x=157.50 y
-K1	X11	I	I.11			1	x=157.50 y
-K1	Y0	O	O.00			1	x=297.50 y
-K1	Y1	O	O.01			1	x=297.50 y
-K1	Y2	O	O.02			1	x=297.50 y
-K1	Y3	O	O.03			1	x=297.50 y
-K1	Y4	O	O.04			1	x=297.50 y
-K1	Y5	O	O.05			1	x=297.50 y
-K1	Y6	O	O.06			1	x=297.50 y
-K1	Y7	O	O.07			1	x=297.50 y

Ilość: 20 I:12 O:8
 Ukryj dla 'Idź do obiektu'

Edytując dane w **Przeglądarce obiektów**, edytujesz je bezpośrednio w projekcie. Dlatego po zakończeniu edycji po prostu zamknij okno przeglądarki.

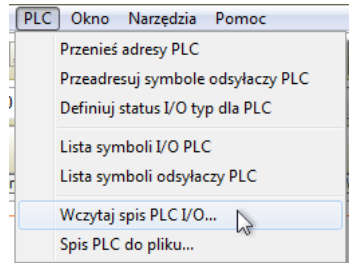
Wpisane przez siebie teksty pojawiają się na symbolu odsyłacza PLC oraz na symbolu wejścia PLC:



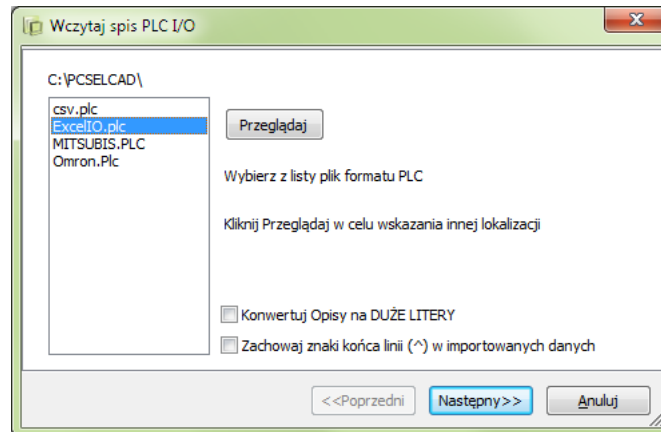


Wczytanie listy We/Wy PLC

Innym sposobem wczytania właściwych adresów i opisów do projektu jest import listy We/Wy PLC, która zwykle może zostać wygenerowana przez programy do programowania sterowników PLC, lub może zostać po prostu stworzona w Excelu albo w pliku tekstowym.



Gdy z menu **PLC** wybierzesz polecenie **Wczytaj spis PLC I/O**, pojawi się okno dialogowe:





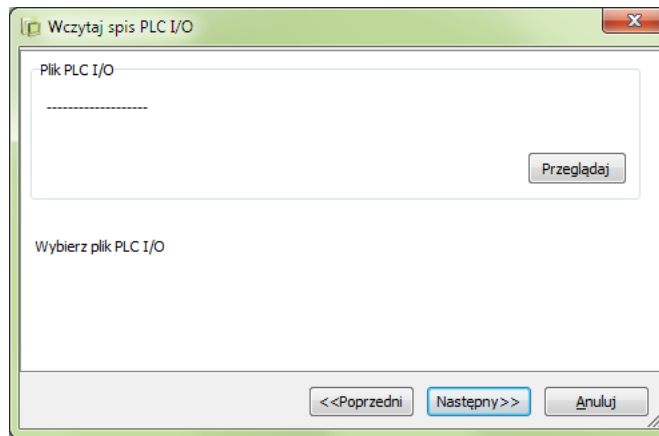
Najpierw musisz wybrać plik formatu. Ten plik opisuje format importu danych, czyli “mówi” programowi Automation gdzie i w jaki sposób dane PLC powinny być użyte przez program.

W tym ćwiczeniu wybierz plik formatu **ExcellIO.plc**. Kliknij **Następny**.

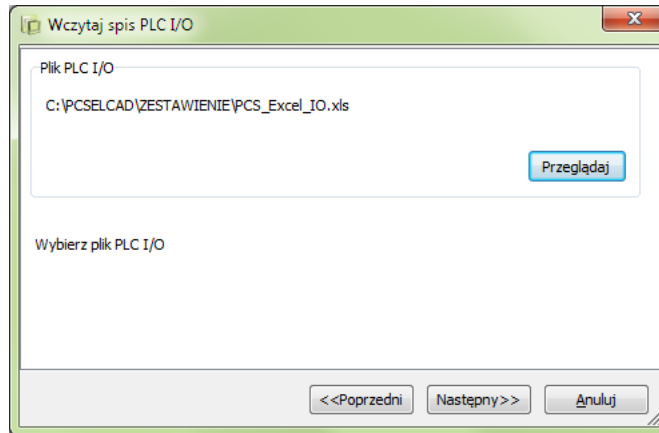
W następnym oknie musisz wcisnąć przycisk **Przełączaj**. Program wyświetli zawartość folderu **ZESTAWIENIA**, gdzie znajdują się przykładowe pliki. Wybierz plik **PCS_Excel_IO.xls** (jeżeli masz zainstalowany program Excel) lub plik **PCS_Excel_IO.csv** (plik tekstowy, wykorzystywany gdy nie ma zainstalowanego programu Excel).



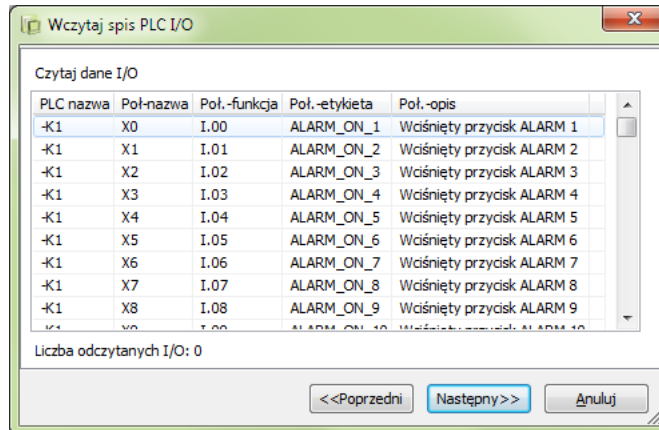
Plik zawiera dane We/Wy PLC dla tego projektu.



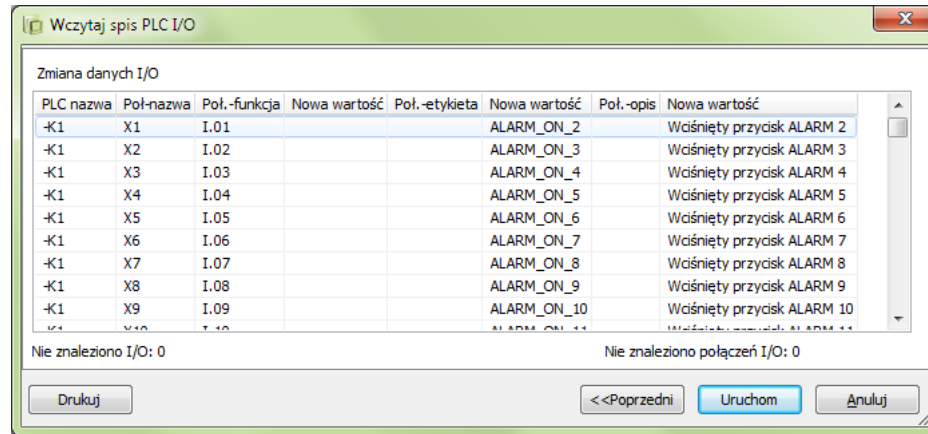
Plik został wybrany. Kliknij **Następny**.



W następnym oknie możesz sprawdzić zawartość wybranej listy We/Wy. Kliknij **Następny**.



W następnym oknie możesz porównać nowe wartości We/Wy PLC z wartościami istniejącymi w twoim projekcie. Kliknij na przycisk **Uruchom**.



Wszystkie adresy i opisy zostaną zaktualizowane w całym projekcie, zarówno w symbolu odsyłacza PLC jak i w symbolach We/Wy PLC.

Możesz również zobaczyć opisy dla adresów, nie umieszczonych jeszcze w projekcie. Były one częścią importowanego pliku, ale ponieważ nie zostały one umieszczone w projekcie, nie możesz zobaczyć odsyłaczy do ich położenia w projekcie.

-K1

Wejścia		
I.00 √2.1	Wciśnięty przycisk ALARM 1	◊X0
I.01 √2.2	Wciśnięty przycisk ALARM 2	◊X1
I.02 √2.3	Wciśnięty przycisk ALARM 3	◊X2
I.03 √2.4	Wciśnięty przycisk ALARM 4	◊X3
I.04 √2.5	Wciśnięty przycisk ALARM 5	◊X4
I.05 √2.6	Wciśnięty przycisk ALARM 6	◊X5
I.06 √2.7	Wciśnięty przycisk ALARM 7	◊X6
I.07 √2.8	Wciśnięty przycisk ALARM 8	◊X7
I.08	Wciśnięty przycisk ALARM 9	◊X8
I.09	Wciśnięty przycisk ALARM 10	◊X9
I.10	Wciśnięty przycisk ALARM 11	◊X10
I.11	Wciśnięty przycisk ALARM 12	◊X11

U
B

-K1

Wyjścia		
Q.00 √3.1	Włącz lampkę alarmową 1	◊Y0
Q.01 √3.2	Włącz lampkę alarmową 2	◊Y1
Q.02 √3.3	Włącz lampkę alarmową 3	◊Y2
Q.03 √3.4	Włącz lampkę alarmową 4	◊Y3
Q.04 √3.5	Włącz lampkę alarmową 5	◊Y4
Q.05 √3.6	Włącz lampkę alarmową 6	◊Y5
Q.06 √3.7	Włącz lampkę alarmową 7	◊Y6
Q.07 √3.8	Włącz lampkę alarmową 8	◊Y7

PROJEKT ZE STEROWNIKIEM PLC, KTÓREGO NIE MA W BAZIE

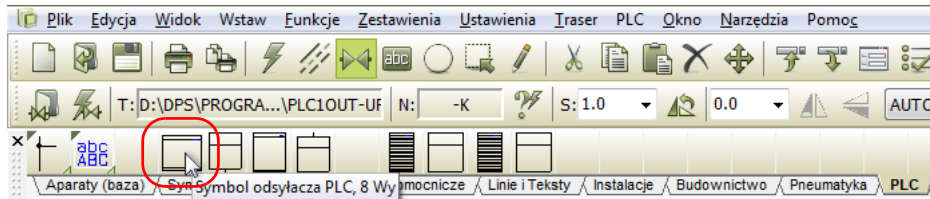
Rozpocznij nowy projekt, jak opisano w rozdziale [Utworzenie nowego projektu](#). Przejdź na stronę 1 (pusta strona).

W tym rozdziale wykonasz projekt ze sterownikiem PLC, którego nie ma w bazie aparatury. Zamiast tego użyjesz pustych symboli z menu podręcznego. Projekt zawiera zarówno funkcje cyfrowe jak i analogowe, będziesz więc miał okazję zobaczyć, jak pracują różne zestawy symboli.

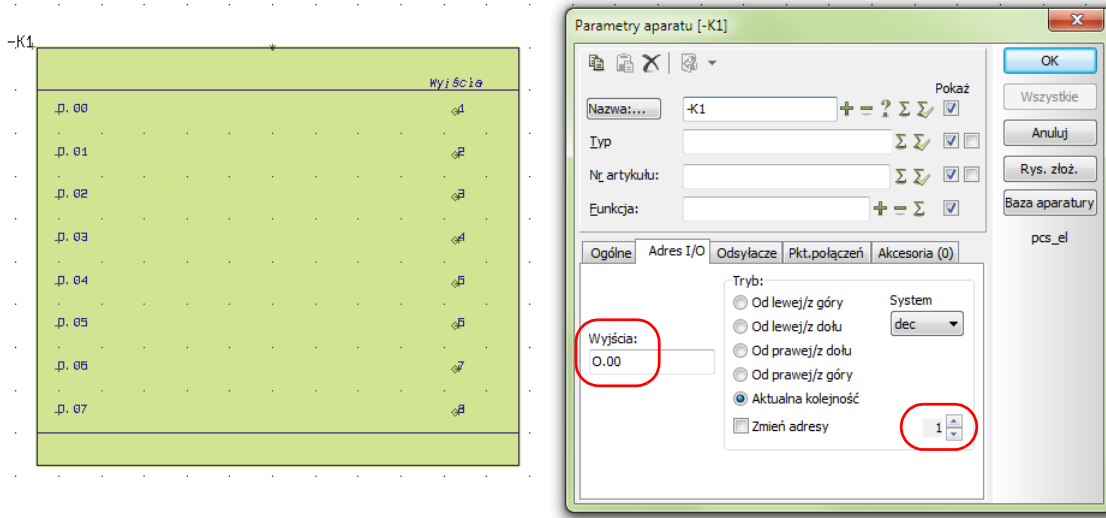
Umieść symbol odsyłacza

W menu podręcznym na zakładce PLC znajdziesz zestaw kilku symboli PLC.

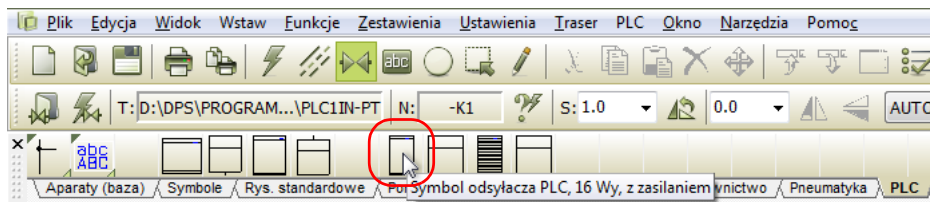
Wybierz pierwszy symbol odsyłacza PLC: **Symbol odsyłacza PLC, 8 Wy**:



Umieść go w projekcie na stronie 1, nazwij **-K1** i przypisz adres początkowy **O.00**:



Umieść również symbol odsyłacza dla wyjść z podłączeniem zasilania. Wybierz **Symbol odsyłacza PLC, 16 Wy, z zasilaniem**. Nazwij go **-K2** i przypisz adres początkowy **O.100**.





Symbole PLC w menu podręcznym są umieszczone parami: dwa zestawy wejść i dwa zestawy wyjść. Możesz zobaczyć opisy dla każdego symbolu, gdy zatrzymasz kursor myszki nad symbolem w menu podręcznym. Różnica jest w istnieniu lub nie dodatkowych połączeń dla zasilania.

Symbole muszą do siebie pasować, żeby punkty połączeń były automatycznie synchronizowane.

Gdy umieszczasz symbole PLC i symbole odsyłaczy PLC w projekcie, umieszczasz podwójnie (zdublowane) wszystkie punkty połączeń związane z wejściami i wyjściami: znajdują się one na symbolach odsyłaczy PLC oraz na symbolach PLC, do których podłączasz inne elementy schematu.

Gdy obie grupy punktów połączeń dla wszystkich adresów są umieszczone i są poprawnie oznaczone, program będzie automatycznie aktualizował dane na wszystkich punktach połączeń.

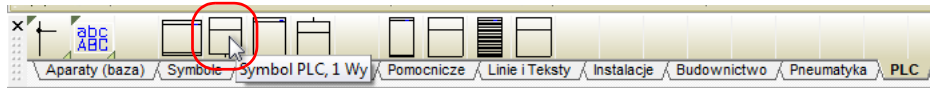
Więcej o tym przeczytasz w rozdziale [Symbole PLC](#).

ADRESY I OPISY WE / WY

W tym rozdziale łatwiej będzie pracować, gdy wykonasz opisy dla każdego wyjścia. Możesz zobaczyć, jak to zrobić w rozdziale [Przeglądarka obiektów](#).

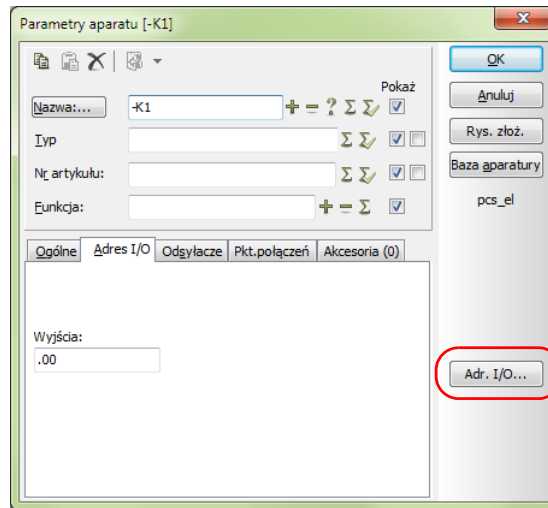
Umieść wyjścia dla pierwszego sterownika PLC

Wybierz kolejny symbol PLC z menu podręcznego **Symbol PLC, 1 Wy** i umieść go w żądanym miejscu w projekcie (np. ma stronie **2**).

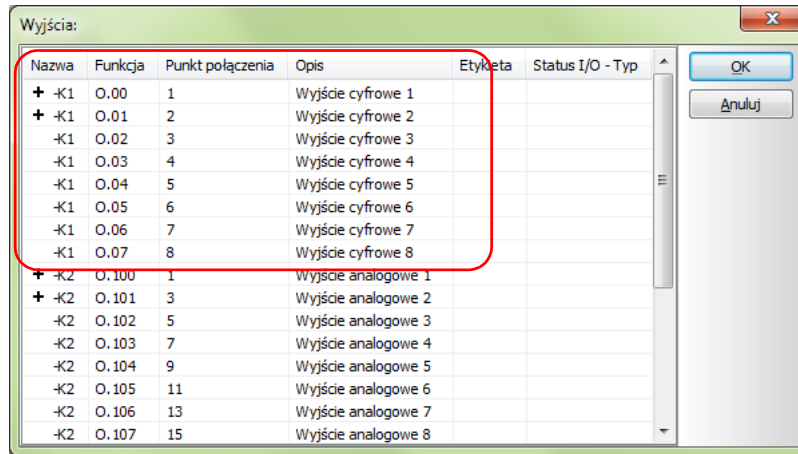


Symbol PLC musi teraz zostać połączony z odpowiadającym mu symbolem odsyłacza PLC.

Wybrany symbol PLC pasuje do pierwszego symbolu odsyłacza **-K1**. W projekcie masz podgląd zdefiniowanych adresów wyjść PLC, wśród których możesz wybierać, klikając na przycisk **Adr. I/O...** w oknie **Parametry aparatu**:



Gdy klikniesz na ten przycisk, pojawi się okno dialogowe widoczne poniżej. W tym oknie możesz wybrać żądany adres (i opis) dla symbolu).

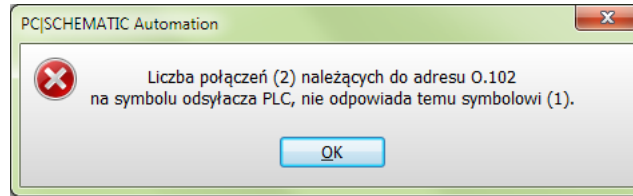


Wybierz adres klikając na nim dwukrotnie, lub zaznaczając go na liście i klikając **OK**.

Adresy, które zostały już wykorzystane w projekcie (wstawione zostały symbole z tymi adresami), oznaczone są znakiem **+**.

Przez taki wybór symbol PLC otrzymuje swoją nazwę oraz nazwę, adres i opis punktu połączenia. Gdy poprawnie wybierzesz pozycję z okna, na symbolu odsyłacza PLC i na symbolu PLC zobaczysz odsyłacze dla wybranego adresu.

Jeżeli wybierzesz adres, dla którego symbole odsyłaczy PLC i symbole PLC nie odpowiadają sobie, pojawi się następujący komunikat o błędzie, który mówi o niezgodności między wybranymi symbolami:



Umieść wyjścia dla PLC 2

Z menu podręcznego wybierz **Symbol PLC, 1 Wy, z zasilaniem**.

Umieść go w projekcie i kliknij na przycisk **Adr. I/O...**, dzięki czemu pojawi się taka sama lista, jak poprzednio.

Ten symbol odpowiada symbolowi odsyłacza -**K2**, ponieważ każdy adres posiada dwa punkty połączeń - punkt połączenie PLC i dodatkowy punkt połączenia (np. dla zasilania).

Gdy te dwa symbole są ze sobą zgodne zobaczysz, że symbol PLC otrzyma z symbolu odsyłacza PLC nazwy, adres i opis dla obu punktów połączeń.

Oznacza to, że możesz znaleźć wszystkie informacje o adresie w obu lokalizacjach w dokumentacji (w symbolu odsyłacza PLC oraz w symbolu PLC), możesz też użyć odsyłacza do przeskakiwania między tymi lokalizacjami.

-K2		-K2	
0.100 /.B	Wyjście analogowe 1	<i>Wyjścia</i>	
0.101 /.B	Wyjście analogowe 2	0.100 Wyjście analogowe 1	1 2
0.102 /.B	Wyjście analogowe 3	0.101 Wyjście analogowe 2	3 4
		0.102 Wyjście analogowe 3	5 6
		0.103 Wyjście analogowe 4	7 8
		0.104 Wyjście analogowe 5	9 10
		0.105 Wyjście analogowe 6	11 12
		0.106 Wyjście analogowe 7	13 14
		0.107 Wyjście analogowe 8	15 16
		0.108 Wyjście analogowe 9	17 18
		0.109 Wyjście analogowe 10	19 20
		0.110 Wyjście analogowe 11	21 22

Zakończ projekt

Możesz teraz dokończyć projekt w taki sam sposób, w jaki zakończyłeś pierwszy projekt. Możesz wpisać wszystkie dane dla każdego adresu za pomocą **Przeglądarki obiektów** lub zaimportować je z pliku ze spisem We/Wy PLC. Niezależnie od rozwiązania, zakończenie projektu jest podobne jak zakończenie pierwszego projektu z tym wyjątkiem, że teraz nie można skorzystać w funkcji **Pokaż pozostałe**.

Oba omówione dotychczas projekty mogą zostać wykonane w programie Automation od wersji 10. Następny i kolejny przykład pokazują, w jaki sposób użyć funkcje PLC, które pojawiły się w programie od wersji 14.





PROJEKTY PLC Z RYSUNKAMI STANDARDOWYMI

Dwa sposoby tworzenia dokumentacji PLC opisane wcześniej nie zawsze są wystarczające, gdy pracuje się z PLC. W “prawdziwym świecie” często pracujesz z modułami np. wejść PLC podłączonych do różnych czujników, kabli i złączek, a z kolei wyjścia PLC sterują różne rodzaje urządzeń.

Wadą takiego sposobu pracy jest to, że dopóki nie zakończysz projektowania systemu nie wiesz, jakiej wielkości sterownik zastosować, to znaczy ile ma mieć wejść i wyjść. Nie możesz więc np. użyć funkcji Pokaż pozostałe.

W tym rozdziale zobaczysz, jak można pracować z rysunkami standardowymi i funkcją **Przenieś adresy PLC**.

Przykłady opierają się na rysunkach standardowych znajdujących się w katalogu STANDARD\RysStandardowe\PLC

ROZPOCZĘCIE PROJEKTU

Rozpocznij od nowej, pustej strony (bez formatki rysunkowej). Przeciągnij do projektu dwie strony **PCS_A3HA4** i cztery strony **PCS_L1_N**. Zapisz ten pusty projekt jako **Start_PLC**. Później użyjesz tego projektu ponownie, w kolejnym przykładzie.

PRZYKŁAD 1

Pierwszy przykład pokazuje, w jaki sposób przenieść adresy i nazwy punktów połączeń jednym sposobem, a opisy funkcji drugim sposobem. Rozpocznij od umieszczenia wejść:

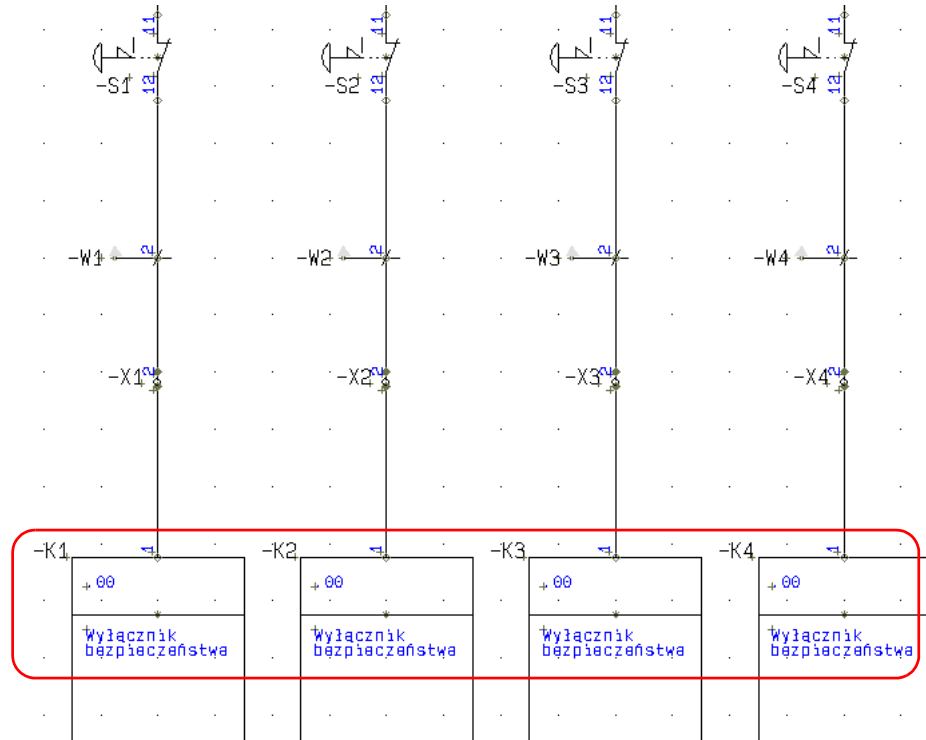
Na stronie **3** przeciągnij rysunek standardowy **Wejście1_TypStatusu** cztery razy.



Przeciągnij rysunek standardowy do projektu przez kliknięcie i przytrzymanie lewym przyciskiem myszki na rysunku standardowym, a następnie przeciągnięcie go na żadaną stronę i puszczenie przycisku myszki. Rysunek sam umieści się prawidłowo na stronie.

W celu użycia tego w rzeczywistym projekcie, masz jeszcze kilka rzeczy do zmiany:

- Poszczególne wejścia trafiają do projektu z różnymi (kolejnymi) nazwami,
- Nazwy punktów połączeń są takie same,
- Brakuje właściwych adresów.

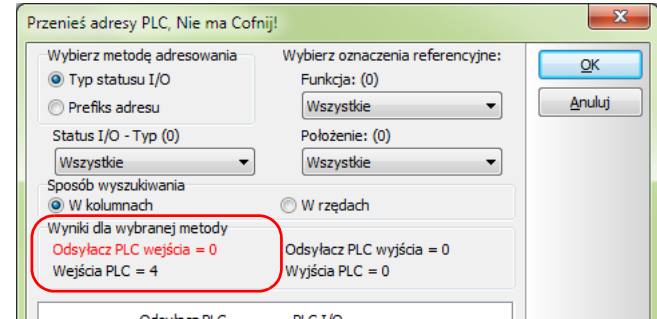


Wybierz z menu **PLC => Przenieś adresy PLC**.

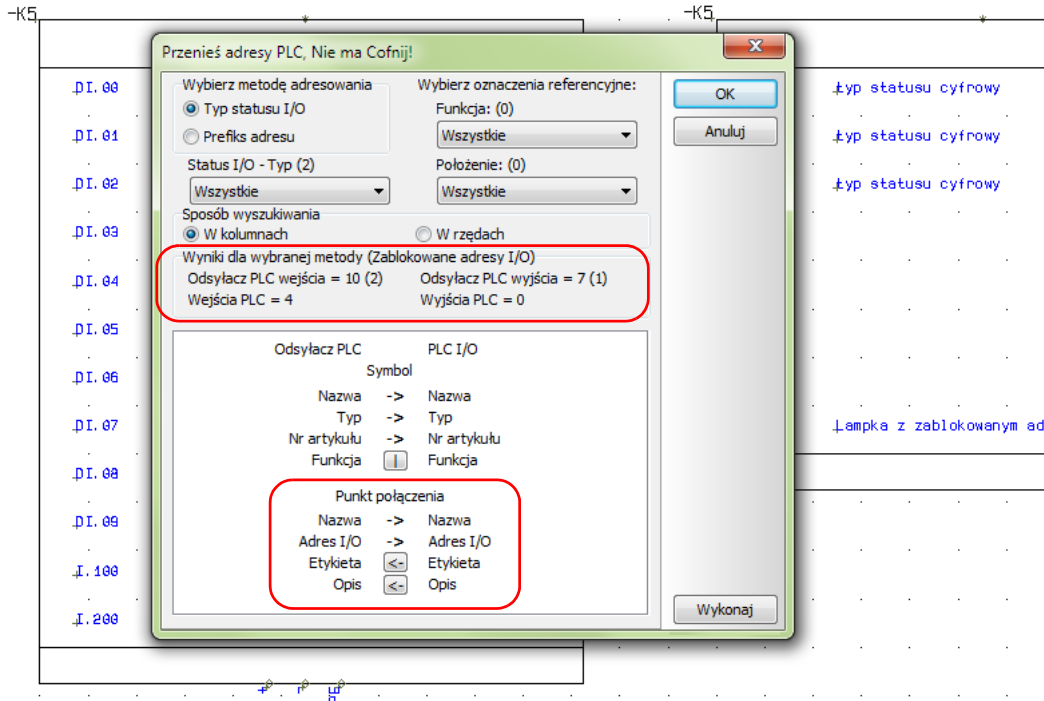
Program widzi 4 wejścia PLC - jest to informacja dla ciebie, że potrzebujesz sterownik z taką ilością wejść.

Oznacza to też, że musisz umieścić w projekcie symbole odsyłaczy z odpowiednią (wystarczającą) ilością adresów. Zamknij okno dialogowe, klikając na **Anuluj**.

Przejdź na stronę **1** i przeciągnij tu rysunek standardowy **OdsSymbol1**.



Ponownie wywołaj okno **Przenieś adresy PLC**.



Teraz przeniesiesz adresy znajdujące się w symbolu odsyłacza PLC do symboli wejść umieszczonych w projekcie.

W górnej części okna dialogowego znajdziesz szereg opcji, które zostaną opisane w kolejnym ćwiczeniu w tym podręczniku.

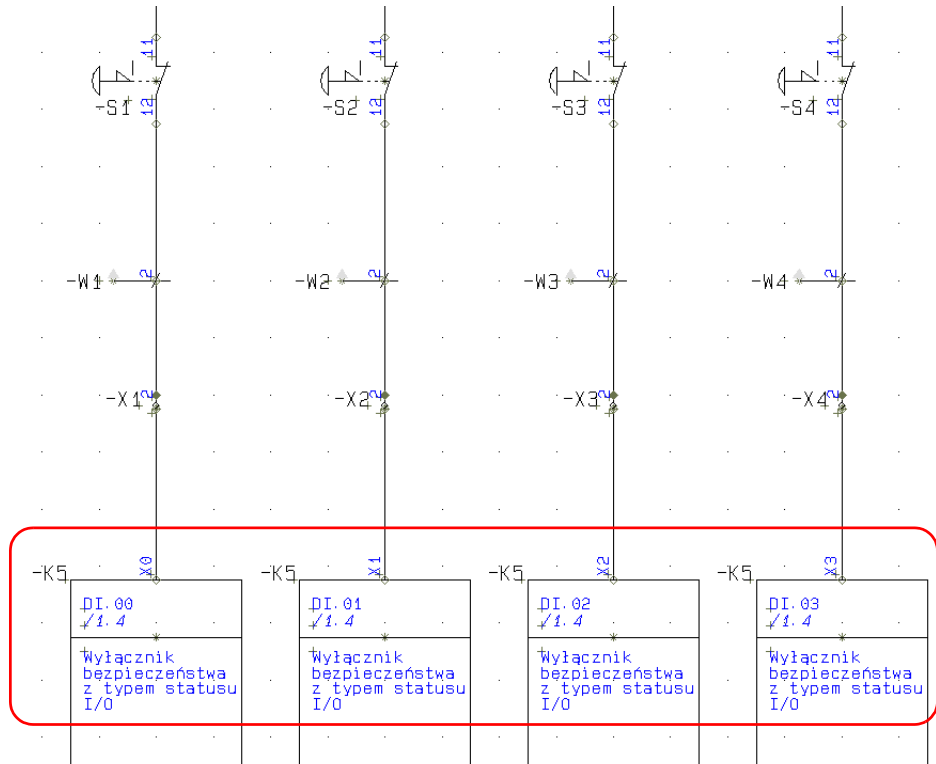
W dolnej części okna dialogowego widzisz, że przeniesiesz dane obejmujące nazwę, typ, numer artykułu i adres **Z** symbolu odsyłacza **DO** symboli wejść. Przeniesiesz również dane obejmujące funkcję wejścia (etykietę i opis) **Z** symboli wejścia **DO** symbolu odsyłacza.

Kliknij na **Wykonaj** i kliknij na **OK**.

Zamknij okno dialogowe i przejdź na stronę 3.

Symbolle wejść na stronie 3 zostały zaktualizowane:

- Wszystkie wejścia mają taką samą nazwę,
- Wszystkie wejścia mają adres z symbolu odsyłacza PLC,
- Wszystkie wejścia mają swoje nazwy punktów połączeń,
- Wszystkie wejścia mają odsyłacze wskazujące na symbol odsyłacza PLC.





PRZYKŁAD 2

W przykładzie 2 zobaczysz, w jaki sposób można zaktualizować wiele PLC w tym samym projekcie używając funkcji filtrowania w oknie dialogowym **Przenieś adresy PLC**.

Jeżeli używasz rysunków standardowych zawierających PLC, wtedy masz stworzone rysunki standardowe dla każdego typu połączenia odpowiednio dla wejść i wyjść: określone rodzaje czujników podłączone są do określonego typu wejść; wejście dla wyłącznika bezpieczeństwa ze stałym/zablokowanym adresem, który jest używany we wszystkich projektach; wyjście, które aktywuje określone urządzenie itd.

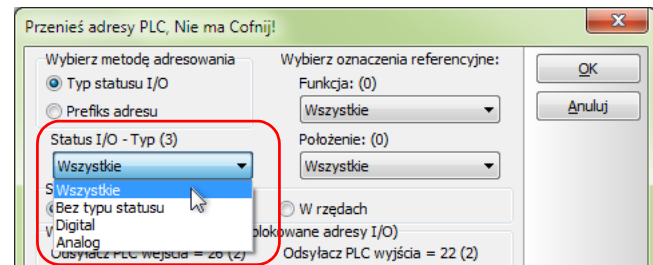
W folderze **PLC** w oknie **Rysunków standardowych** znajdziesz zestaw różnych rysunków standardowych, które ilustrują niektóre z opcji dostępnych w oknie dialogowym.

Rozpocznij od otwarcia projektu **Start_PLC**, który zapisałeś w rozdziale [Przykład 1](#).

Umieść rysunki standardowe **OdsSymbol1** i **OdsSymbol2** na stronach **1** i **2**, a na następnych stronach umieść przynajmniej po jednym z pozostałych rysunków standardowych dla wejść i wyjść (rysunki mają nazwy zaczynające się od **Wejście1**, **Wejście2**, **Wyjście1** i **Wyjście2**). Dzięki temu masz w projekcie różne rodzaje rysunków standardowych odpowiadające różnym rodzajom wejść i wyjść i możesz wypróbować funkcje filtrowania.

Typ statusu I/O

Możesz przenieść adresy PLC do symboli PLC o konkretnym typie statusu I/O:

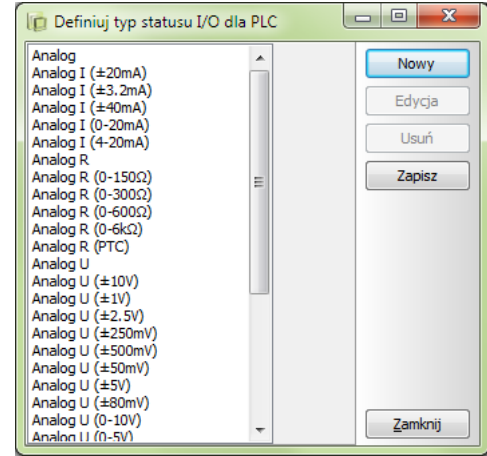




Wybór w rysunku standardowym

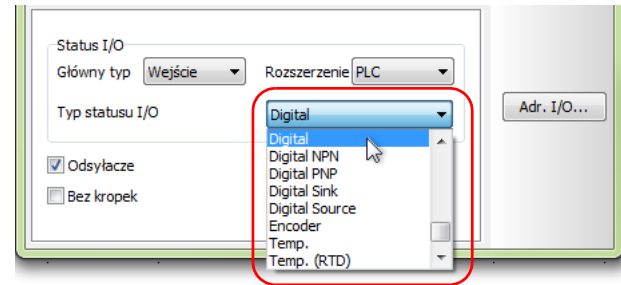
Typ statusu może być zdefiniowany dowolnie za pomocą funkcji **PLC => Definiuj typ statusu I/O dla PLC.**

Typy statusu są przydatne, gdy na sterowniku nie ma żadnych dodatkowych oznaczeń poza ogólnym oznaczeniem typu - wejście lub wyjście.



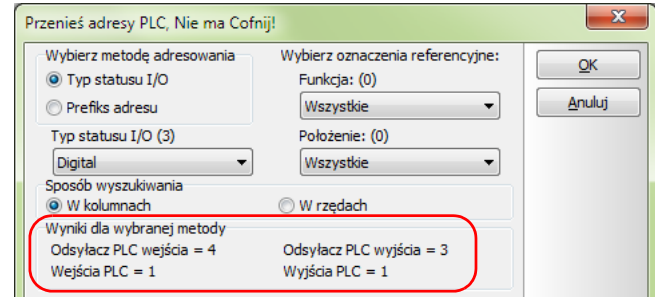
Typy statusów wybiera się dla indywidualnych symboli We/Wy PLC oraz dla punktów połączeń w symbolu odsyłacza PLC. W celu określenia typu statusu musisz otworzyć punkt połączenia z **Rozszerzeniem PLC**, gdyż takie punkty połączeń są aktualizowane przez funkcję dotyczącą PLC.

Możesz wybrać status z listy statusów zdefiniowanych w programie.

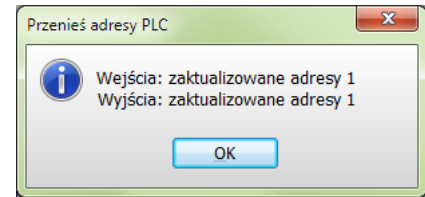




Gdy wybierzesz użycie jednego z filtrów zobaczysz, ile We/Wy PLC oraz symboli odsyłaczy PLC zostało znalezionych przez ten filtr w projekcie.

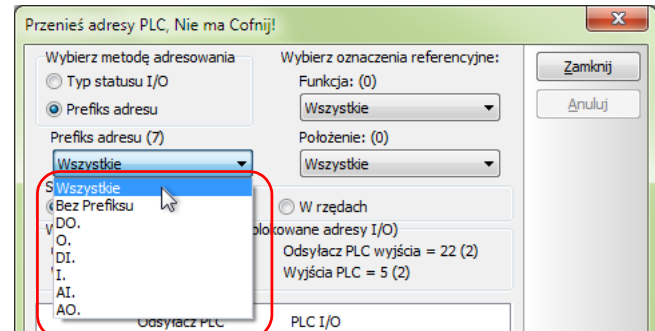


Jeżeli wybierzesz opcję przeniesienia adresów z wybranym filtrem, otrzymasz okno statusowe pokazane obok: oznacza to, że adresy zostały przeniesione z symbolu odsyłacza DO symboli PLC, dla tych których symboli, które miały wybrane ustawienia.



Prefiks adresu

Drugim rodzajem filtra jest prefiks adresu. Prefiksy są zwykle stałego typu, tak jak prefiksy adresów w większości przypadków odnoszą się do określonych producentów i typów.

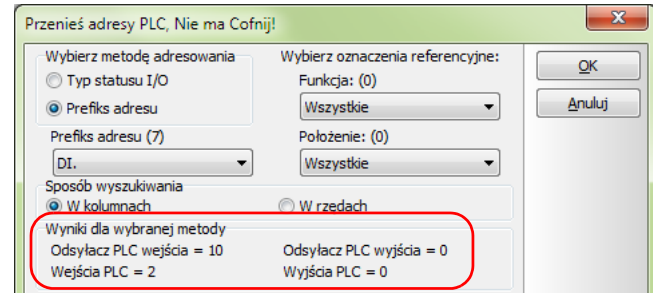
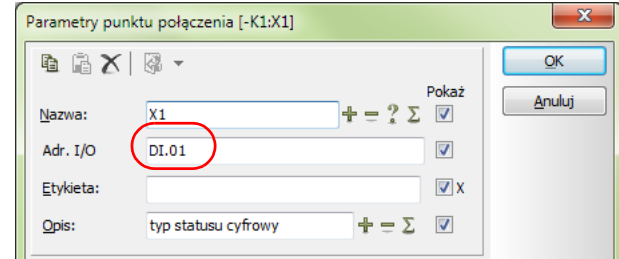


Wybór w rysunku standardowym

Prefiks adresu jest wpisywany dla każdego symbolu We/Wy PLC oraz w symbolu odsyłacza PLC. W celu wpisania otwórz parametry punktu połączenia z **Rozszerzeniem PLC**.

Prefiks jest wpisany przed adresem, np. **DI.01**.

Analogicznie jak przy poprzednim filtrze, wybór danego rodzaju prefiksu oznacza, że adresy zostaną przeniesione tylko dla wybranych We/Wy.

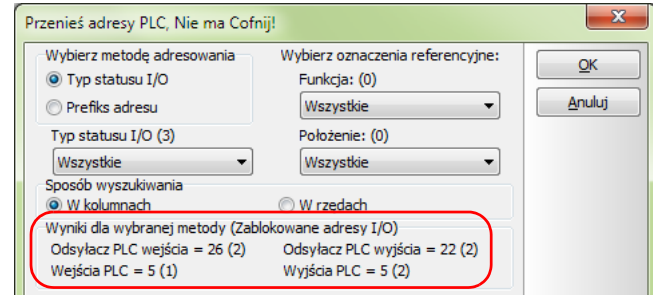




Zablokowane adresy

Możesz stosować funkcje, które zawsze muszą mieć ten sam adres we wszystkich projektach.

Gdy pojawia się lista filtrowanych adresów możesz zobaczyć w nawiasach (), ile zablokowanych adresów jest w projekcie. Takie adresy muszą być obrabiane ręcznie, bo nie możesz przenieść do nich nowych adresów.

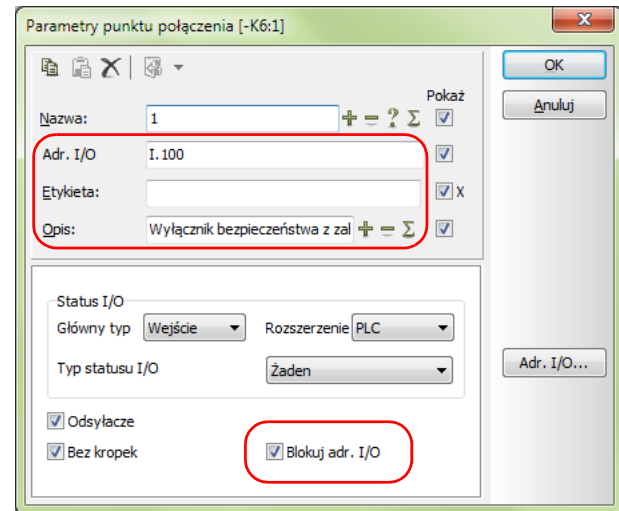


Wybór w rysunku standardowym

Możesz zablokować adres w indywidualnym symbolu We/Wy oraz w symbolu odsyłacza PLC. W celu zablokowania adres musisz otworzyć punkt połączenia z **Rozszerzeniem PLC**.

W tym oknie wpisujesz żądany adres We/Wy, a następnie zaznaczasz opcję **Blokuj adr. I/O**.

Dobrym sposobem jest wpisanie od razu opisu dla bieżącego adresu na obu symbolach - symbolu We/ Wy PLC i symbolu odsyłacza PLC.

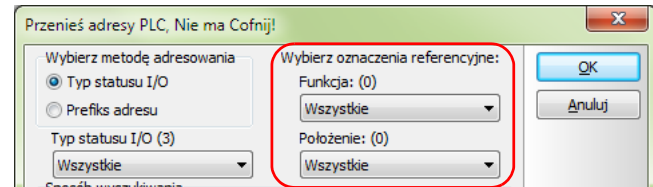


Wybór zablokowanego adresu

Gdy przenosisz wiele różnych adresów w projekcie, pozostają ci zablokowane adresy. Zablokowane adresy muszą zostać obsłużone ręcznie. Oznacza to, że w celu wpisania nazwy punktu połączenia i utworzenia odsyłacza między symbolem We/Wy PLC i symbolem odsyłacza musisz kliknąć na przycisk Adr. I/O, jak opisano to w rozdziale [Umieść wyjścia dla pierwszego sterownika PLC.](#)

Oznaczenia referencyjne jako filtr

Niezależnie od opisanych wyżej filtrów, możesz wykonać filtrowanie oparte o oznaczenia referencyjne stosowane w projekcie.



PRZEDADRESOWANIE SYMBOLI ODSYŁACZY PLC

Gdy stworzysz bardzo duży projekt możesz potrzebować przenieść adresy do wielu wejść i wyjść. Oznacza to też, że potrzebujesz wielu symboli odsyłaczy PLC w projekcie, które muszą posiadać właściwą adresację.

Oczywiście możesz otworzyć każdy z symboli odsyłaczy PLC i wpisać dla każdego początkowy adres, ale gdy masz w projekcie wiele symboli odsyłaczy, lepiej jest przedadresować je wszystkie za pomocą jednej funkcji.

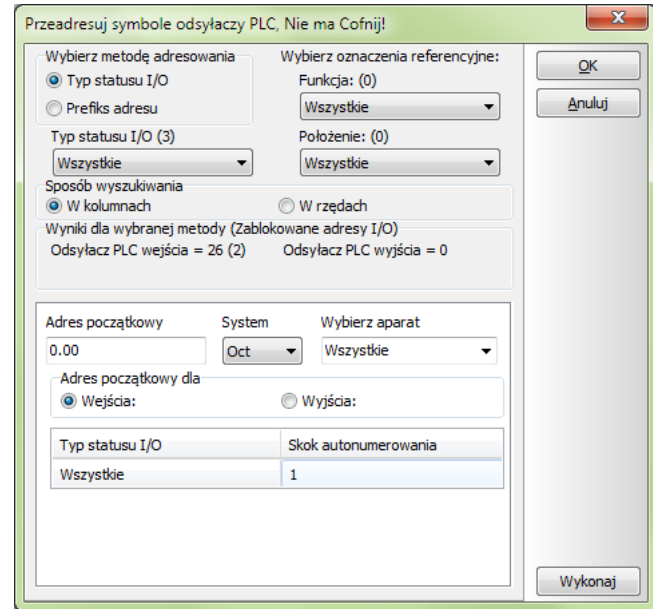
W celu wykonania przedadresowania stworzono specjalną funkcję dostępną w menu **PLC => Przedadresuj symbole odsyłaczy PLC**.

Możesz przedadresować symbole odsyłaczy stosując te same filtry, które zostały opisane na poprzednich stronach, np. typ statusu I/O czy prefiks adresu.

Możesz także filtrować według wejść / wyjść oraz nazw aparatów.

Możesz przenieść następujące informacje do jednego lub większej ilości składników:

- Adres początkowy,
- System numerowania,
- Skok numerowania dla wybranego typu statusu lub prefiksu adresu.





TROCHĘ INFORMACJI O SYMBOLACH PLC I APARATACH

Jeżeli po przeczytaniu tego podręcznika zamierzasz rozpocząć tworzenie swoich własnych układów PLC w bazie aparatury programu Automation, przeczytaj następne rozdziały, które zawierają kilka porad i pomysłów do zastosowania podczas tego zadania.

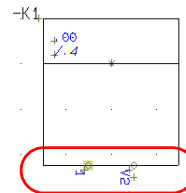
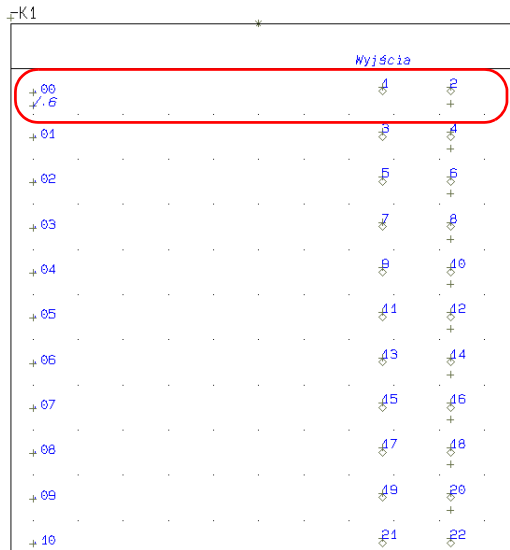
SYMBOLE PLC

Zaleca się przeczytanie rozdziału dotyczącego tworzenia własnych symboli w podręczniku użytkownika do programu PCSCHMATIC Automation.

Gdy projektujesz własne symbole musisz zwrócić uwagę na to, aby wykonać symbole pasujące do siebie parami - w taki sam sposób, jak pasują do siebie symbole w menu podręcznym, które wykorzystywałeś. Poniżej znajduje się lista punktów określających w czym symbole muszą być zgodne:

- Pierwszy wiersz symbolu odsyłacza musi być identyczny z zawartością symbolu PLC. Oznacza to, że nazwa punktu połączenia dla pierwszego punktu połączenia w symbolu odsyłacza (tu '1') musi być taka sama jak nazwa punktu połączenia symbolu PLC.
- Punkt połączenia dla obu symboli musi mieć ustawiony **Główny typ = Wejście** lub **Wyjście** i **Rozszerzenie = PLC** lub **ZŁĄCZ/PLC**.
- Adres początkowy dla symbolu odsyłacza oraz dla symbolu PLC musi być identyczny i musi być umieszczony w polu **Adr. I/O** (tu: '.00').
- Punkty połączeń PLC dla obu symboli muszą mieć zaznaczoną opcję **Odsyłacze**.
- Jeżeli symbole posiadają więcej punktów połączeń dla tego samego adresu, wszystkie punkty połączeń należące do danego adresu muszą mieć wpisany ten sam adres I/O w polu **Funkcja**, żeby symbole były poprawnie synchronizowane (pole **Adr. I/O** dla punktów połączeń nie będących typu **Wejście** lub **Wyjście** ma nazwę **Funkcja**).

- Dodatkowe punkty połączeń (np. dla zasilania) muszą mieć ustawiony **Główny typ** i **Rozszerzenie** jako **Żaden**.
- Jeżeli chcesz więcej punktów połączeń na adres i wszystkie one mają być zsynchronizowane, wszystkie te punkty muszą być też umieszczone w symbolu odsyłacza PLC.
- Gdy projektujesz pozostałą część symbolu odsyłacza PLC, po prostu skopiuj pierwszy wiersz i upewnij się, że przenieś nazwy punktów połączeń oraz adresy. Symbole PLC będą się łączyły automatycznie z symbolem odsyłacza PLC, gdy zastosujesz się do tych zasad.
- Upewnij się, że zapisujesz te symbole jako symbole typu odpowiednio: **PLC** lub **Odsyłacz PLC**.
- Tworzysz tylko pierwszy symbol PLC, to znaczy jeden symbol, który otrzymuje taki sam adres i nazwę punktu połączenia jak punkt połączenia w pierwszym wierszu symbolu odsyłacza PLC.





Dobrze jest otworzyć kilka *symboli z menu podręcznego* i zobaczyć, w jaki sposób zostały zaprojektowane i jakie mają ustawienia.

W menu podręcznym **Aparaty (baza)** znajdziesz PLC z bazy aparatury, a w menu podręcznym **PLC** znajdziesz kilka zestawów symboli PLC i symboli odsyłaczy PLC.

PLC W BAZIE APARATURY

Bardzo dużym ułatwieniem w pracy jest utworzenie sterowników PLC w bazie aparatury. Daje to szansę użycia tych samych symboli dla wielu różnych aparatów, gdyż z bazy możesz sterować nazwami punktów połączeń, określić wstępnie adresy, zmienić status We/Wy dla każdego punktu połączenia i wiele innych.

Gdy stworzysz aparaty w bazie aparatury, powinieneś posiadać takie dane:

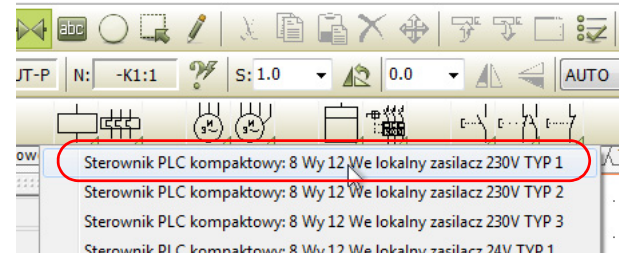
- KOD EAN (kod kreskowy), który jest używany jako numer artykułu w Automation. Jest on również używany przez Automation do pobrania z bazy wszystkich innych danych dla danego aparatu. Ten kod musi unikalny w ramach całej bazy aparatury.
- TYP dla aparatu.
- OPIS, który jest wykorzystywany na większości zestawień części i składników.
- Nazwy dla symboli użytych dla danego sterownika - wpisuje się je w polu PCSTYPE.
- Nazwy punktów połączeń (oraz ich adresy) dla wszystkich symboli elektrycznych - wpisuje się je w polu PINDATA.
 - Pola PCSTYPE oraz PINDATA mogą zawierać łącze do pliku, jeżeli aparat zawiera wiele symboli i wiele punktów połączeń, których lista nie mieści się w tych polach w bazie.

- Widok gabarytowy (montażowy) dla aparatu - wpisuje się go w polu MECTYPE. Alternatywnie pole to może zawierać kod dla generatora symboli, który wygeneruje widok symbolu. Np. kod "#X100MMY120MM" spowoduje utworzenie symbolu o kształcie prostokąta o wymiarach 100x120mm. Prostokąt nie posiada punktów połączeń.

Poniżej możesz przeczytać więcej o danych, które znajdziesz na jednym z PLC z bazy aparatury.

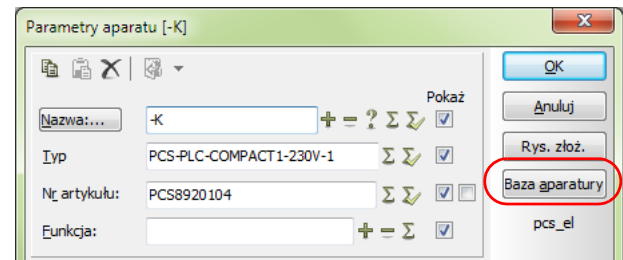
Prosty sterownik z bazy aparatury

Wybierz pierwszy sterownik z menu podręcznego z zakładki **Aparaty (baza)** i umieść pierwszy symbol odsyłacza.



W oknie dialogowym **Parametry aparatu** kliknij na przycisk **Baza aparatury**.

W oknie bazy kliknij na symbol ołówka w dolnej części okna, żeby otworzyć widok rekordu.



Dobrze jest otworzyć kilka *aparatów* z bazy aparatury i zobaczyć, w jaki sposób zostały wprowadzone dane dla tych *aparatów*.



Edytor rekordu

ID 340

KOD_EAN PCS8920104

NR_MAGAZYN

NR_KATALOG

TYP PCS-PLC-COMPACT1-230V-1

OPIS Sterownik PLC kompaktowy: 8 Wy 12 We lokalny zasilacz 230V TYP 1

OPIS_UK Compact plc: 8 OUT 12 IN common PSU 230V TYPE1

OPIS_DE

OPIS_RU

UWAGI

KATALOG

DOSTAWCA

PRODUCENT PC|SCHEMATIC

PAKIET 1

CENA

RABAT

CENA_NETTO

CENA_EUR_NETTO

PODATEK

CIEZAR

PCSTYPE PLCREF8-;PLCREF12I;PLC1OUT-UF#8;PLC1IN-UF#12

PINDATA FILE=PCSp1c1.pin

SINGLELINE_SYMBOL

MECTYPE PCSPLC230

Zamknij



Pole PCSTYPE zawiera nazwy dla wszystkich plików symboli PLC. Wpisane tu symbole to: 1 symbol odsyłacza dla wyjść, 1 symbol odsyłacza dla wejść, 8 symboli Wy PLC, 12 symboli We PLC. Nazwy symboli są oddzielone za pomocą *średnika*.

Symbole zawierają zbyt wiele punktów połączeń, żeby zmieścić je w polu PINDATA. Zamiast listy nazw dla punktów połączeń pole to zawiera łączy do pliku, w którym punkty połączeń dla każdego symbolu są zapisane i oddzielone przecinkami.



Tworzenie PLC w bazie aparatury

Jeżeli chcesz utworzyć aparat taki, jak ten, możesz po prostu skopiować i wkleić ten rekord: *Ctrl+kliknij* na ikonę **Kopiuj**, a następnie *Ctrl+kliknij* na ikonę **Wklej**. Spowoduje to dodanie do bazy nowego rekordu z danymi pochodzącymi z oryginalnego rekordu. Zmień zawartość KOD_EAN i TYP, żeby określić nowy aparat.



Możesz także stworzyć nowy PLC z dwoma punktami połączeń na adres:

Wpisz KOD_EAN i TYP (pamiętaj, że KOD_EAN musi być unikalny w twojej bazie).

W polu PCSTYPE wpisz: **PLCREF16;PLCREF16I-1;PLC1OUT-P#16;PLC1IN-PT#16**.

W polu PINDATA wpisz: **FILE=PCSp1c2.pin**.

Zapisz rekord.



Stworzyłeś w ten sposób nowy sterownik PLC, który składa się z 16 wejść i wyjść, każde z dwoma punktami połączeń na adres - typowy analogowy sterownik, który jest gotowy do użycia.



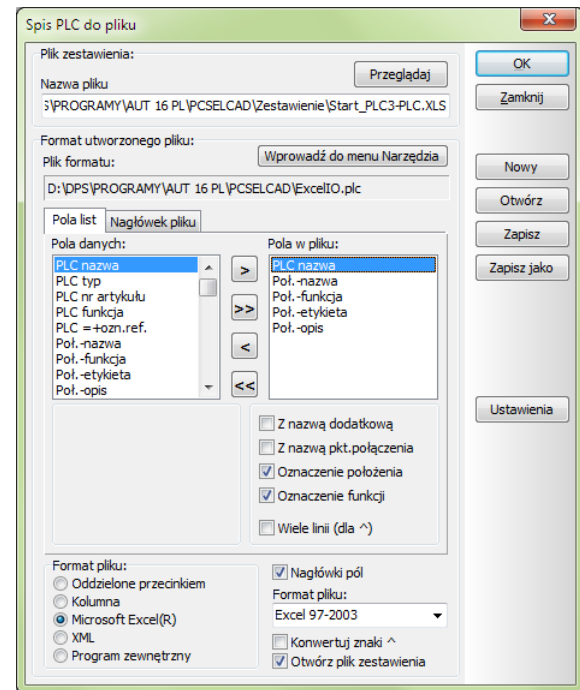
PLIK FORMATU DLA SPISU WE/WY PLC

Import i eksport spisów We/Wy PLC np. z Excela jest bardzo wydajnym sposobem na wymianę danych do i z symboli PLC. Jednak żeby to działało, musisz mieć właściwe dane w odpowiednich kolumnach w pliku. Umieszczenie danych w pliku zależy od narzędzia, które dostarcza takich danych (np. program do programowania sterowników PLC). Gdy otworzysz jeden z załączonych do programu plików formatu zobaczysz, jakie dane są tam zawarte. Po obejrzeniu (i zrozumieniu) możesz zaprojektować swój własny plik formatu, jeżeli jest taka potrzeba.

Wybierz z menu **PLC => Spis PLC do pliku** i zobacz, co zawiera przykładowy plik formatu. Na rysunku widać zawartość pliku **ExcellIO.plc**.

Plik zawiera następujące kolumny:

- **PLC nazwa**, nazwa sterownika w projekcie -K1, -K2 itd.,
- **Poł.-nazwa**, nazwa punktu połączenia, czyli fizyczna nazwa zacisku na urządzeniu,
- **Poł.-funkcja**, to pole dla sterowników PLC zawiera adres PLC dla każdego punktu połączenia,
- **Poł.-etykieta**, krótkie oznaczenie danego adresu, zwykle wykorzystywane przy programowaniu,
- **Poł.-opis**, opis funkcji danego adresu, zwykle umieszczany na zestawieniach.





W tym pliku możesz zobaczyć osobną kolumnę dla punktu połączenia. Dla niektórych spisów We/Wy PLC taka informacja jest zawarta w tej samej kolumnie, co nazwa PLC. Jeżeli plik, który otrzymujesz z zewnętrznego programu tak właśnie wygląda, zaznacz opcję **Z nazwą pkt. połączenia** dla pola **PLC nazwa**.



Niektóre (większe) sterowniki PLC składają się z oddzielnych kart, gdzie każda karta otrzymuje swoją nazwę dodatkową, która wskazuje na powiązanie tej karty z jednostką główną (procesorem). Na przykład CPU jest oznaczone -K1.1, zasilacz -K1.2, a karty wejść i wyjść -K1.3, -K1.4 itd. W takim przypadku dla pola **PLC nazwa** musisz zaznaczyć opcję **Z nazwą dodatkową**.



W ten sam sposób możesz dodać / usunąć żądane pola, lub zmienić kolejność pól na liście.



Pamiętaj, że projekt Automation i plik Excela muszą zawierać te same nazwy PLC oraz nazwy punktów połączeń, żeby możliwa była automatyczna wymiana danych.



PODRĘCZNIK EKRAWOWY

Zobacz, jak poruszać się po podręczniku ekranowym.





PODRĘCZNIK EKRAKOWY

Gdy używasz podręcznika ekranowego, możesz czytać go wygodnie bezpośrednio na ekranie monitora podczas pracy z programem. Zawartość podręcznika jest identyczna z podręcznikiem przeznaczonym do wydruku na formacie A4, jedynie strony są inaczej sformatowane, żeby wygodniej było je czytać na ekranie monitora.

TEN ROZDZIAŁ OPISUJE	
— OTWIERANIE PODRĘCZNIKA EKRAKOWEGO	STR. 52
— ZAKŁADKI.....	STR. 53
— PRZYCISKI NAWIGACYJNE W PODRĘCZNIKU EKRAKOWYM	STR. 54
— POWIĘKSZANIE I DOSTOSOWANIE DO TWOJEGO EKRAKNU	STR. 54
— POWRÓT DO PROGRAMU	STR. 55
— DRUKOWANIE Z PODRĘCZNIKA EKRAKOWEGO	STR. 55



OTWIERANIE PODRĘCZNIKA EKRAWEGO

W celu otwarcia podręcznika ekranowego wybierz z menu **Pomoc => Podręcznik**.

Kliknij, żeby zobaczyć rozdział

Powiększanie

Dostosuj podręcznik do swojego ekranu

O podręczniku ekranowym

Powrót

Do przodu i do tyłu

Numer strony

Kliknij na +, żeby zobaczyć podrozdziały

Kliknij, żeby przeskoczyć do innego rozdziału

The screenshot shows the Adobe Acrobat Pro interface. The main window displays a PDF document titled 'AUT150L.pdf'. The left sidebar contains a 'Zakładki' (Bookmarks) panel with a tree view of document sections. The top toolbar includes various icons for navigation and editing. The main content area shows text about 'USTAWIENIA SYSTEMU DLA KONWERSJI DO UNICODE' and 'FONT PC|SCHEMATIC I UNICODE'. The bottom right corner of the document area shows 'Strona 12'.



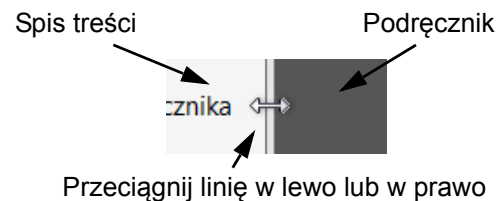
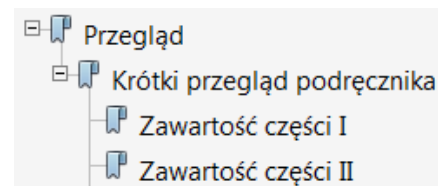
ZAKŁADKI

W lewej części podręcznika możesz kliknąć bezpośrednio na rozdział, który chcesz czytać.

Znak + przed nazwą rozdziału oznacza, że ten rozdział posiada podrozdziały.

Gdy klikniesz bezpośrednio na tytule rozdziału, wyświetli się ten rozdział.

Możesz dostosować wielkość spisu zakładek na ekranie. Wykonuje się to przez umieszczenie kursora na linii pomiędzy spisem treści a stroną instrukcji i przesunięciu linii w lewo lub w prawo.





PRZYCISKI NAWIGACYJNE W PODRĘCZNIKU EKRANOWYM

W prawym górnym rogu strony podręcznika znajduje się kilka przycisków.

Gdy klikniesz na przycisk **?**, przejdziesz do tego rozdziału poświęconego użyciu podręcznika ekranowego.

Gdy klikniesz na przycisk **Strzałka w lewo**, skoczysz do poprzednio oglądanej strony w podręczniku ekranowym.

Gdy klikniesz przycisk **Strzałka w górę** lub **Strzałka w dół**, przeskoczysz odpowiednio do poprzedniej lub następnej strony. Możesz do tego również użyć przycisków <PageUp> i <PageDown> na klawiaturze.

POWIĘKSZANIE I DOSTOSOWANIE DO TWOJEGO EKRANU

Gdy otworzysz podręcznik ekranowy po raz pierwszy, otwiera się ona w taki sposób, że wypełnia całą przestrzeń ekranu.

Gdy chcesz powiększyć jakiś szczegół w podręczniku, użyj funkcji powiększania w swojej przeglądarce plików PDF (Acrobat Reader lub inna).

W celu zmiany rozmiaru widoku podręcznika w taki sposób, żeby wypełniała cały ekran, użyj funkcji Dopasuj widok do okna w swojej przeglądarce plików PDF lub użyj skrótu klawiaturowego <Ctrl+0>.

Podręcznik ekranowy

O podręczniku
ekranowym



Powrót do ostatnio
oglądanej strony



Strona w górę



Strona w dół



A decorative graphic consisting of a solid light green square partially overlapping a white square outline.

POWRÓT DO PROGRAMU

W celu powrotu do programu Automation, kliknij po prostu na ikonę tego programu na pasku zadań systemu Windows – lub użyj klawiszy <Alt+Tab> w celu przełączenia się między programami.

Powodem, dla którego musisz się przełączać między programem i podręcznikiem w taki sposób jest fakt, że podręcznik jest niezależnym dokumentem otwieranym w programie Adobe Acrobat Reader (lub innym do odczytu plików PDF).

DRUKOWANIE Z PODRĘCZNIKA EKRAHOWEGO

Jeżeli chcesz czytać podręcznik w formie papierowej, zalecamy wydrukowanie podręcznika sformatowanego do wydruku na formacie A4.

W celu wydrukowania podręcznika ekranowego użyj funkcji drukowania z programu Acrobat Reader (lub innego).

Zwróć uwagę, że na wydruku będą również widoczne przyciski nawigacyjne.