

Programowanie sterowników PLC

1. Sterowniki PLC – co to jest ?

Sterowniki PLC (**P**rogramable **L**ogic **C**ontroller) w naszym ojczystym języku Sterownik Swobodnie Programowalny jest to zwykle mniejszy lub większy mikrokontroler z peryferiami i z wgranym systemem operacyjnym -> czyli mały komputer . Tutaj potraktujmy go jako czarną skrzynkę , która posiada peryferia typu wejścia i wyjścia oraz da się ją oprogramować w sposób dowolny tzn. nie posiada z góry narzuconych schematów działania – nie oprogramowany nic nie robi.

Pojęcia podstawowe:

Wejścia (Input)- sygnały z zewnątrz wchodzą do sterownika.

Wyjścia (Output)- sygnały wychodzące ze sterownika .

Sterownik (czarna skrzynka) na podstawie stanu wejść i napisanego przez nas programu ustawia wyjścia .

UWAGA !!

Podstawową własnością sterownika jest cykliczność pracy tzn :

Cykl 1 - odczyt wejść

Cykl 2 - wykonywanie programu

Cykl 3 - ustawienie wyjść

Oznacza to , że w trakcie Cyklu 2 "wykonywanie program" zmiany na wejściach sterownika nie są brane pod uwagę , a wyjścia są w stanie nie zmienionym w stosunku do ostatnio wykonanego Cyklu 3 czyli ustawiania wyjść. Warto to zapamiętać przyda się dalej.

Programując Sterownik PLC zasadniczo nie potrzebna jest wiedza o tym jak to sterownik robi tylko co zrobi gdy wpisujemy mu kolejne linie programu.

2. Podstawy

Aby napisać program należy poznać podstawowe symbole , którymi będziemy operować . W tej części oprę się na języku drabinkowym z angielska **Ladder Diagram** , pierwszym i chyba nadal najpopularniejszym język programowania sterowników. Oznaczenia zawarte w artykule zasadniczo używane są przez większość producentów sterowników jednak mogą się nieco między sobą różnić.

2.1. Symbole podstawowe

Symbol **-| |-** Oznacza funkcję pobierz (Load) Stan występujący po lewej stronie jest przenoszony na prawą stronę w momencie występowania w przypisanej zmiennej stanu " on – 1". W każdym innym przypadku stan z prawej strony równy jest "OFF - 0" czyli styk normalnie otwarty.

Symbol **-|/|-** Oznacza funkcję pobierz odwrotność (Load Not) Stan występujący po lewej stronie jest przenoszony na prawą stronę w momencie występowania w przypisanej zmiennej stanu " OFF – 0". W każdym innym przypadku stan z prawej strony równy jest "OFF - 0" czyli styk normalnie zwarty

Symbol **-()-** Oznacza funkcję ustaw (set) Stan występujący po lewej stronie jest kopiowany do przypisanej zmiennej czyli cewka.

W programie do każdego tego typu symbolu musimy przypisać określoną zmienną , gdzie może to być **I** – wejście , **Q** – wyjście , **M**-marker (komórka pamięci)

Symbol **|---** Początek lini programu zawsze równy "ON – 1"

2.1.1 Przykład : czyli pierwsze programy.

|------(Q1)-|

Zakłada się , że o ile nie ma po drodze z lewa do prawa żadnych znaków to element po prawej -(Q1)- jest stale w stanie wzbudzonym (załączonym) i przyjmuje wartość "1" "true" "prawda". W praktyce oznacza to ciągle załączanie przypisanej zmiennej w tym przypadku wyjścia Q1 PLC .

|---|I1|------(Q1)-|

W tym przypadku stan z lewej czyli "1" będzie przeniesiony na prawą tylko wtedy , gdy I1 będzie miało wartość "1" . Czyli wyjście Q1 będzie załączone jeżeli wejście I1 będzie miało wartość 1

|---|I1|---|I2|-----(Q1)-|

W tym przypadku stan z lewej czyli "1" będzie przenoszony sukcesywnie pod warunkiem , że najpierw I1 = 1 a potem I2 = 1. Czyli oba wejścia I1 i I2 muszą być załączone aby załączyć wyjście Q2. Jest to realizacja funkcji AND

Analogicznie

|---|I1|---|I2|---|I3|--(Q1)-|

|---|I1|---|I2|--.....-|In|--(Q1)-| gdzie n- ilość użytych wejść

Sygnal 1 z lewej strony będzie po kolei przenoszony z lewa do prawa i w zależności od stanu poszczególnych wejść ustawi wyjście Q1

|---|I1|-----|------(Q1)-|

| | |

|---|I2|-----| |

Pamiętając o zasadach przenoszenia sygnału 1 od lewej na prawo w tym przypadku widać , że wyjście Q1 zostanie załączone kiedy wejście I1 **lub** I2 będzie załączone. Realizacja funkcji OR

2.2. Program już praktyczny

Sterowanie napełnianiem zbiornika gdzie :

Wejście I1 podawany jest sygnał np. z pływaka przy czym stan "1" oznacza zbiornik pusty a stan "0" zbiornik pełny.

Wejście I2 sygnał z przełącznika wyboru pracy "1" oznacza pracę automatyczną (od sygnału pływaka)

Wejście I3 sygnał ręczne załączenie pompy .

Wejście I4 sygnał awarii (z dowolnego zabezpieczenia) gdzie "1" brak awarii

Wyjście Q1 – załączenie pompy

|---|I2|-----|I1|---|----|I4|------(Q1)-|

| |

|---|I3|-----|

Jak widać z powyższego pompa załączy się jeżeli podany zostanie sygnał "1" na wejście I3 (ręczne załączenie) lub ustawimy pracę automatyczną (I2=1) i zbiornik jest pusty (I1=1). W przypadku wystąpienia awarii (I4=0) pompa zostanie odłączona.