

Działanie sterowników S7-200 - podstawy, część 4

SIEMENS

W poprzednim wydaniu EP opisaliśmy najważniejsze cechy oprogramowania Step7MicroWin32, w tym rozmieszczenie i znaczenie poszczególnych ikon programowych. Informacje te są wstępem do zapoznania się ze strukturą i sposobem pisania programów dla sterownika S7-200.

Tab. 1. Podział elementów wykorzystywanych w Step7 MicroWin32 na kategorie

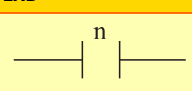
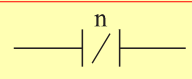
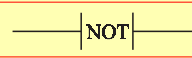
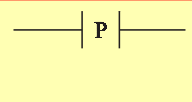
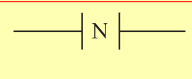
Nazwa kategorii	Zawartość
Elementy stykowe (Contacts)	Styki normalnie otwarte/zamknięte, komparatory, styk negacji, styki impulsowe.
Wyjście (cewki przekaźników) (Output Coils)	Znaczniki wewnętrzne, wyjścia fizyczne sterownika wyjścia ustawialne SET/RESET.
Timery i liczniki (Timers/Counters)	Timery z podtrzymaniem oraz bez podtrzymania wartości czasu, liczniki zliczające w górę oraz w górę i w dół.
Operacje matematyczne (Math/Inc/Dec)	Funkcje dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia liczb, funkcja pierwiastka kwadratowego, zwiększanie/zmniejszanie wartości o 1.
Kopiowanie, przesuwanie, obrót (Move/Shift/Rotate/Fill)	Kopiowanie zmiennych, przesuwanie zmiennych w prawo/lewo, obrót (rotacja) zmiennych w prawo/lewo.
Funkcje sterujące (Program Control)	Funkcje końca lub zatrzymania programu, funkcje obsługi podprogramów funkcje skoków programowych
Operacje logiczne (Logical Operations)	Iloczyn, suma logiczna słów, alternatywa wyłączająca słów (XOR - albo), inwersja słów.
Konwersja (Conversion)	Zamiana danych BCD-4/liczbę całkowitą i odwrotnie, zamiana kodu ASCII na Hex i odwrotnie, moduł wyświetlacza 7 - segmentowego i inne.
Szybkie operacje (High Speed Operations)	Definiowanie parametrów szybkich liczników, wyjście impulsowe.
Zegar czasu rzeczywistego (Real Time Clock)	Odczyt aktualnej daty i czasu (rejestr 8-bajtowy), ustawianie powyższych parametrów.
Linie (Lines)	Linia pozioma, linia pionowa.
Operacje tablicowe (Table/Find)	Wpisywanie do tablicy danych, wyprowadzanie danych z tablicy, wyszukiwanie w tablicy określonych danych.
Przerwania i komunikacja (Interrupt/Communications)	Bloki funkcyjne i przekaźniki obsługujące procedury przerwań programowych, bloki funkcyjne obsługujące pracę sieciową sterowników.
Wszystkie kategorie (All Categories)	Wszystkie elementy i bloki funkcjonalne poszczególnych kategorii zgrupowane w jedną w porządku alfabetycznym.

Ponieważ najbardziej rozpowszechnionym „językiem“ dla sterowników PLC jest schemat drabinkowy LAD, w kolejnych wydaniach EP przedstawimy ten właśnie sposób przygotowywania programów dla sterowników S7-200. Naturalnie, nic nie stoi na przeszkodzie aby korzystać z alternatywnych sposobów opisu: listy instrukcji STL lub edytora bloków FBI. Narzędzia te nie będą opisywane na łamach EP. Za interesowanych odsyłamy do dokumentacji technicznej sterowników S7-200.

Schemat drabinkowy (LAD)

Część logiczna programu sterującego składa się z umieszczonych jeden pod drugim sieci (*network*), inaczej mówiąc szczebli programowych. Przypominają one typowy schemat połączeń elektrycznych. W skład każdego szczebla wchodzi: elementy realizujące funkcje logiczne (styki), wyjście - zazwyczaj cewka przekaźnika wykonawczego, jak i bardziej złożone bloki funkcyjne. Na schemacie drabinkowym (**rys. 1**) znajduje się zawsze symboliczne źródło zasilania. Zakłada się przepływ sygnału od szyny umieszczonej po lewej stronie schematu do cewek przekaźników lub bloków funkcyjnych umieszczonych po prawej stronie danego szczebla. Kolejne szczeble drabiny są analizowane kolejno od góry do dołu. Po dości do ostatniego szczebla śledzenie programu rozpoczyna się od początku.

Tab. 2. Symbole styków wykorzystywane w programach drabinkowych

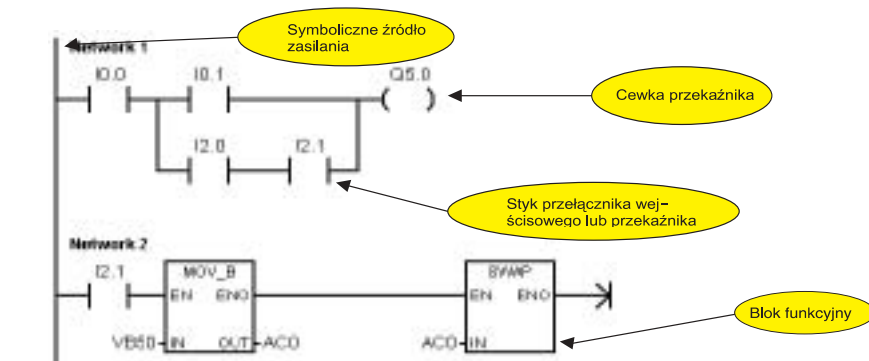
LAD	Opis	Zmienna
	Styk normalnie otwarty (<i>Normally Open</i>). Przewodzi sygnał (styk zwarty), gdy wartość logiczna przypisanej zmiennej wynosi "1".	n: I, Q, M, SM, T, C, V (bit)
	Styk normalnie zamknięty (<i>Normally Closed</i>). Przewodzi sygnał (styk zwarty), gdy wartość logiczna przypisanej zmiennej wynosi "0".	
	Styk negacji - negacja sygnału (<i>NOT</i>). Negacja sygnału wejściowego.	Bez dodatkowych oznaczeń
	Wykrywanie zbocza narastającego (<i>Positive Transition</i>). Styk zwiera na czas jednego cyklu pracy sterownika, gdy sygnał podany do tego styku zmienia wartość z "0" na "1". (styk impulsowy).	
	Wykrywanie zbocza opadającego (<i>Negative Transition</i>). Styk zwiera na czas jednego cyklu pracy sterownika, gdy sygnał podany do tego styku zmienia wartość z "1" na "0". (styk impulsowy).	

Tab. 3. Symbole przekaźników wykorzystywane w programach drabinkowych		
LAD	Opis	Zmienna
	Wyjście (Output) jest aktywowane gdy zmienna "n" przyjmuje wartość logiczną "1".	n: I, Q, M, SM, T, C, V (bit)
	Wyjście ustawiane "SET". Ustawienie wyjścia S powoduje ustawienie (logiczne 1) N bitów zmiennej S_BIT. Zmienna S_BIT określa adres bitowy początkowy. Wartość "1" jest utrzymywana do momentu, aż zostanie podany sygnał na wejście "RESET".	S_BIT: I, Q, M, SM, T, (bit) C, V N: IB, QB, MB, SMB, (bajt) VB, AC, K
	Wyjście ustawiane "RESET". Ustawienie wyjścia "RESET" powoduje skasowanie (logiczne 0) N bitów zmiennej S_BIT. Zmienna S_BIT określa adres bitowy początkowy. Wartość "0" jest utrzymywana do momentu, aż zostanie podany sygnał na wejście "SET".	

Opis elementów logicznych oprogramowania MicroWin

Poniżej opiszemy podstawowe elementy logiczne programu sterującego, sposób ich działania oraz typy zmiennych, które mogą być przypisane wejściom oraz wyjściom elementów logicznych. W oprogramowaniu narzędziowym Step7 MicroWin32 elementy te pogrupowano w kategorii przedstawione w **tab. 1**. W **tab. 2** zestawiono symbole styków wykorzystywane w programach drabinkowych, a w **tab. 3** symbole najczęściej wykorzystywanych przekaźników.

Michał Bereza, Siemens



Rys. 1

Dodatkowe informacje

Pełna dokumentacja w języku angielskim do sterownika S7-200 oraz oprogramowanie STEP7MicroWin znajduje się na płycie CD-EP12/2003B oraz w Internecie pod adresem: www.siemens.pl/simatic w podkatalogu *Katalogi>Instrukcje*.