

Działanie sterowników S7-200 - podstawy, część 3

Siemens przygotował dla użytkowników sterowników S7-200 oprogramowanie narzędziowe umożliwiające sprawne tworzenie programów sterujących. W tej części artykułu przedstawiamy możliwości pakietu Step7Microwin 32 i skrótowo omawiamy sposób jego obsługi.

Oprogramowanie Step7Microwin 32 pracuje w środowisku Windows 95/98, NT4, 2000 i jest narzędziem umożliwiającym programowanie sterowników SIMATIC S7-200. Interfejs użytkownika jest prosty w obsłudze i pozwala pisać i obsługiwać programy napisane w postaci listy rozkazów (STL), bloków funkcyjnych (FBD) oraz schematu drabinkowego (LAD). Program narzędziowy pozwala na pełną diagnostykę stanu sterownika, tworzenie dokumentacji, modyfikację oprogramowania i wymuszanie stanów wyjściowych (FORCE) zarówno w trybie pracy RUN jak i STOP sterownika. Po uruchomieniu zgłasza się edytor programu Step7 MicroWin32. W górnej części dostępny jest pasek narzędziowy, gdzie zlokalizowane są wszelkie dostępne funkcje obsługi programu oraz ikony najczęściej wykorzystywanych funkcji. W oknie View znajdują się następujące bloki funkcji systemowych:



Edytor programu użytkownika, pozwalający na tworzenie programu składającego się z cyklicznie wywoływanego bloku MAIN oraz podprogramów SBR i przerwań INT.



Tabela symboli, w której znajduje się przyporządkowanie adresu zmiennej do tekstu. Dzięki temu adresy wejść, wyjść zmienne wewnętrzne mogą być wyświetlane jako opisy tekstowe jednoznacznie określające ich przeznaczenie w programie.



Status Chart - tabela, w której można umieszczać zmienne w celu wyświetlenia ich aktualnych wartości w trybie monitorowania programu lub wymuszania stanów wyjść lub wartości zmiennych.



System Parameters, w którym znajdują się parametry konfiguracyjne jednostki centralnej CPU, ustawienia portów komunikacyjnych, ustawienia zakresów dla obszarów danych z podtrzymaniem, zabezpieczenie hasłem, ustawienia dla filtrów wartości analogowych i inne.



Cross Reference - lista odnośników pozwalająca ustalić w jakich podprogramach lub przerwanach wywoływane są zadeklarowane przez nas zmienne lub jakie zmienne nie zostały jeszcze w programie zastosowane. Lista odnośników dołączana jest do wykonywanej dokumentacji.



Komunikacja, gdzie ustala się parametry komunikacyjne dla połączenia komputera PC ze sterownikiem lub parametry dla komunikacji sieciowej sterowników S7-200. Wybierany jest adres sterownika z którym chcemy się połączyć, jego prędkość wymiany danych, tryb pracy portu komunikacyjnego: 11 bitów dla

pracy sieciowej lub programowania sterownika lub 10-bitowy dla pracy z modemami.

W oknie zakładki Tools znajdują się programy wywoływane spod Step7 MicroWin32. Są to kreatory, czyli narzędzia automatycznie generujące kod programu na podstawie danych podanych przez projektanta. Obecnie są przygotowane kreatory dla generowania kodu programu dla szybkich liczników HSC, regulatorów PID, panela operatorskiego TD200 oraz tworzenia sieci sterowników S7-200. W zakładce Tools dostępny jest również program do parametryzacji panela typu touch screen (matryca rezystancyjna) TP070, na którym przygotowywany jest program wizualizacyjny do komunikacji z operatorem. Po prawej stronie okna View znajduje się biblioteka dostępnych funkcji programu Step7 MicroWin 32. W górnej części okna biblioteki funkcji znajduje się nazwa projektu, poniżej znajdują się zadeklarowane przez projektanta bloki programowe, którymi mogą być: blok główny Main wywoływany cyklicznie przez system operacyjny, podprogramy SBR, programy obsługi przerwań INT. Znajduje się tam również zadeklarowana tabela symboli, tabela statusu zmiennych, blok danych, blok systemowy, lista odnośników oraz parametry komunikacyjne. Poniżej znajduje się właściwa biblioteka funkcji. Sterowniki S7-200 mają bardzo bogatą bibliotekę funkcji, w skład której wchodzi:

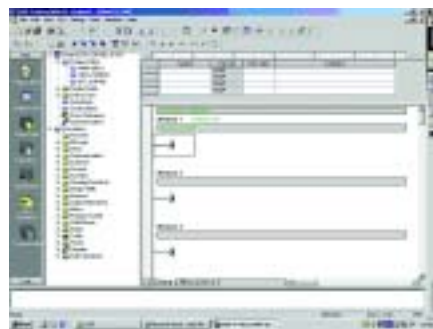
- funkcje operacji na bitach,
- funkcje obsługi zegara czasu rzeczywistego,
- funkcje komunikacyjne obsługujące interfejs szeregowy w trybach ASCII (tryb swobodny portu), oraz w trybie PPI (komunikacja sieciowa sterowników S7-200),
- funkcje porównania zmiennych typu BYTE (bajt), WORD (słowo), DWORD (podwójne słowo), REAL (liczba zmiennoprzecinkowa),
- funkcje konwersji kodów,
- funkcje obsługi liczników i szybkich liczników,
- funkcje operacji na liczbach zmiennoprzecinkowych typu SQRT (pierwiastek), LN (logarytm naturalny) i wiele innych,
- funkcje operacji na liczbach stałoprzecinkowych,
- funkcje obsługi i generowania przerwań,
- funkcje operacji logicznych na bitach,

- funkcje przesłań zmiennych w przestrzeni adresowej sterownika MOVE,
- funkcje kontrolne programu (funkcje pętli FOR - NEXT, powrotu RET itd.),
- funkcje przesunięć bitów w bajcie,
- funkcje obsługi tabel i kolejek danych LI-FO - FIFO,
- funkcje obsługi zegarów.

Po prawej stronie okna biblioteki, powyżej właściwego edytora programu znajduje się tabela, która jest lokalnym stosem danych. Zmienne oznaczone jako „L” w lokalnym stosie danych są aktywne tylko w danym module programowym, tj. podprogramie, przerwaniu lub programie głównym Main. Zmiennych lokalnych zadeklarowanych w danym module nie można wywoływać w innym module. Ważną jednak własnością zmiennych lokalnych jest to że poprzez zmienne lokalne można przekazywać wartości z innych modułów np. można wyliczoną wartość prędkości silnika zapamiętać


Tab. 1. Funkcje ikon edytora Step7MicroWin

Ikona	Funkcja
	Funkcja pobiera program, dane, oraz dane systemowe (aktualnie ustawione parametry pracy sterownika zapisane w system bloku) ze sterownika S7-200 do edytora Step7MicroWin
	Funkcja powoduje przesłanie przygotowanego wcześniej programu, danych oraz ustawień w bloku systemowym z edytora Step7MicroWin do sterownika S7-200
	Funkcja powoduje otwarcie nowego edytora Step7MicroWin. Wszelkie parametry są ustawiane jako domyślne
	Funkcja powoduje otwarcie przygotowanego wcześniej projektu i zapamiętanego na dysku twardym PC
	Zapis aktualnego stanu projektu na dysk twardy komputera PC
	Wydruk projektu na drukarce podłączonej do komputera PC
	Funkcja aktywuje zakładkę Options, w której znajdują się parametry związane z ustawieniami edytora Step7MicroWin
	Funkcja powoduje zatrzymanie pracy sterownika S7-200 i przejście w tryb STOP
	Funkcja powoduje wznowienie pracy sterownika S7-200, tryb RUN
	Funkcja uruchamia debugger, pozwalający śledzić aktualne stany pracy programu
	Funkcja pozwala na podgląd wszystkich zmiennych w trybie komunikacji ze Sterownikiem S7-200. Aktywowanie funkcji uruchamia ciągle podgląd danych w sterowniku
	Funkcja pozwala na podgląd stanu zmiennych w sterowniku S7-200, w jednym cyklu pracy sterownika



Rys. 1

w zmiennej globalnej VW20 przekazać do podprogramu SBR0 poprzez zmienną „L” opisaną np. jako prędkość. Dzięki temu można stworzyć podprogram który wywoływany będzie z różnymi parametrami wejściowymi. Poniżej lokalnego stosu danych umiejscowiony został edytor programu. W zakładkach okna edytora można dokonywać wyboru aktualnie dostępnego modułu czyli podprogramu, programu głównego lub przerwania.

Programowanie sterownika S7-200 następuje poprzez wywołanie z biblioteki określonej funkcji i umieszczenie jej w obszarze edytora programu. Łącząc zgodnie z założonym algorytmem poszczególne dostępne funkcje oraz dokonując wywołań podprogramów i przerwania tworzymy program dla sterownika S7-200. Pozostaje jeszcze skompilowanie programu poprzez uaktywnienie ikonki:  oraz wgranie programu do sterownika.

Poniżej edytora programu znajduje się aktywne okno komunikacji z użytkownikiem. W trakcie dokonywania kompilacji umieszczane są tam informacje o wszelkich powstałych błędach oraz o miejscu ich wystąpienia z podaniem nazwy podprogramu i linii w której wystąpił błąd. Błędy składniowe czyli błędy w nazwie wywoływanych funkcji lub zmiennych wykrywane są w trakcie pisania programu w edytorze programu. W trakcie kompilacji wykrywane są błędy logiczne. Funkcje poszczególnych ikonki edytora Step7MicroWin podano w tab. 1.

Bardzo istotną cechą edytora Step7MicroWin jest możliwość podglądu pracy programu

w sterowniku S7-200. Jest to możliwe po uruchomieniu z paska wyboru opcji *Debug-Program Status*. Dzięki temu wszelkie stany pracy programu, funkcji bibliotecznych mogą być analizowane przez projektanta. Bardzo pomocną jest również funkcja podglądu zmiennych w programie w sterowniku S7-200. W opcji *Status Chart* można zdefiniować w obrębie całego programu, adresy interesujących nas zmiennych, których wartości są dla nas istotne. Funkcję *Status Chart* uruchamia się poprzez aktywację funkcji *Debug-Chart Status*.

Sterowniki S7-200 CPU224 oraz CPU226 umożliwiają wgranie nowego programu, podprogramów lub zmianę wartości zmiennych w trybie pracy RUN sterownika S7-200. Aby aktywować tę opcję pracy S7-200 należy wybrać na pasku wyboru opcję *Debug-Program Edit in Run*. W trybie STOP sterownika istnieje możliwość wymuszania stanów wyjść. Funkcja ta jest bardzo użyteczna na etapie uruchamiania systemów automatyki, ponieważ pozwala uruchamiać wybiórczo podłączone do wyjść sterownika odbiorniki i analizować stany ich pracy, co nie byłoby możliwe w trybie RUN pracy sterownika.

Michał Bereza, Siemens

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*.