

Ministerownik logiczny

Evix PLC jest projektem miniaturowego sterownika logicznego opracowanym przez dostawcę wirtualnych komponentów elektronicznych, firmę Evatronix S.A. z Bielska-Białej. Sterownik należy do grupy urządzeń funkcjonalnie podobnych do legendarnego już LOGO. Początkowo lekceważone zarówno przez producentów jak i automatyków, miniaturowe sterowniki logiczne podbiły świat „małych“ sterowań. Dobrze, że także nasi inżynierowie próbują sił na tym obiecującym rynku.



W ramach projektu EVIX PLC twórcy przygotowali:

- programowalny sterownik logiczny zamknięty w obudowie dostosowanej do montażu w szynach DIN,
- aplikację dla komputera PC pozwalającą na tworzenie i symulowanie programu sterowania,
- interfejs pozwalający zaprogramować sterownik z komputera poprzez łącze szeregowe.

Sterownik EVIX PLC

Pod tą roboczą nazwą kryje się programowalny sterownik logiczny, wyposażony w sześć wejść dwustanowych i cztery wyjścia przekaźnikowe. Wejścia sterowane są napięciowo, gdzie poziom logiczny wysoki jest interpretowany jako napięcie o wartości powyżej 2,5V. Poniżej tego progu sygnał interpretowany jest jako niski poziom logiczny. Przełączniki zastosowane na wyjściach mają styki normalnie otwarte o obciążalności 10 A przy 220 VAC. Układy wejść i wyjść są zabezpieczone przed skutkami nieprawidłowego podłączenia urządzenia lub zakłóceń i przepięć, tak aby zminimalizować ryzyko uszkodzenia sterownika. Sterownik wyposażono w wewnętrzny stabilizator napięcia zasilającego, który umożliwia pracę sterownika z napięciami 12V lub 24V.

Sterownik można zaprogramować na dwa sposoby:

- poprzez wbudowany interfejs użytkownika zaopatrzonego w klawiaturę i wyświetlacz LCD,
- poprzez łącze podczerwone z komputera PC akceptujące transmisję danych we własnym formacie, jak i standardzie IrDA.

EVIX PLC

Program wykonywalny może zawierać do trzydziestu bloków funkcyjnych, przez które należy rozumieć funkcje logiczne, takie jak suma, iloczyn, negacja oraz funkcje specjalne, m.in. sekwencyjne, w tym zegary czasu rzeczywistego. Jedyne ograniczenia programu jakie występują to maksymalna liczba funkcji specjalnych ograniczona do szesnastu, w tym tylko trzy zegary czasu rzeczywistego. Nie ma ograniczeń nałożonych na liczbę bloków funkcyjnych opisujących dane wyrażenie logiczne skojarzone z wyjściem. Funkcje specjalne wbudowane w sterownik stanowią zbiór typowych funkcji spotykanych w tej klasie urządzeń; zaimplementowano następujące funkcje:

- opóźnione załączanie,
- opóźnione wyłączenie,
- przekaźnik impulsowy,
- przekaźnik SR,
- generator impulsów,
- opóźnione załączanie z podtrzymaniem,
- dwukierunkowy licznik zdarzeń,
- zegar czasu rzeczywistego,
- przekaźnik samokasujący.

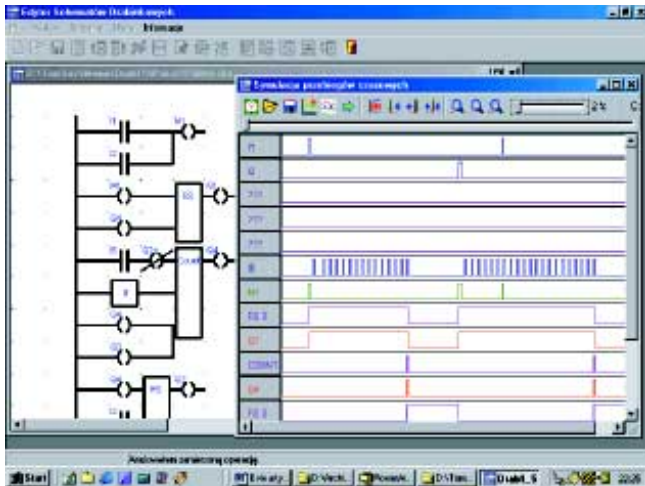
Stany wyjść opisane programem wykonywalnym wyliczane są w cyklach powtarzających się co 50ms, z tym że sterownik potrafi pobierać stan wyjścia z poprzedniego wyliczenia do obliczeń w kolejnym cyklu.

Jest więc możliwe traktowanie sterownika jako urządzenia sekwencyjnego względem swoich wyjść.

Program wykonywalny umieszczony jest w pamięci nieulotnej i stamtąd pobierany do pamięci operacyjnej. W momencie zaniku zasilania wszystkie ustawienia i stan pracy urządzenia kopiowane są z pamięci operacyjnej do pamięci nieulotnej, dzięki czemu po przywróceniu zasilania możliwe jest ponowne wystartowanie programu z zachowaniem ciągłości sterowania. O tym, czy sterownik ma wystartować po przywróceniu zasilania, czy też czekać na interwencję obsługi decydują odpowiednie ustawienia wprowadzane przez użytkownika. W trakcie pracy sterownik wyświetla na wyświetlaczu

Firma Evatronix S.A. poszukuje partnera do wdrożenia projektu EVIX PLC do produkcji seryjnej. Wszelkie zapytania prosimy kierować:

**Evatronix S.A.
43-300 Bielsko-Biała
ul. 1 Maja 8
Tel. (33) 812-25-96
Tomasz Jakóbiec
tomjak@bielsko.evatronix.com.pl**



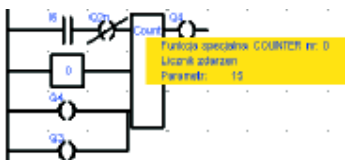
Rys. 1

informacje o stanie wejść i wyjść oraz aktualny czas. Czas generowany jest przez sprzętowy zegar czasu rzeczywistego, wyposażony w podtrzymanie gwarantujące 36 godzin pracy w przypadku zaniku zasilania.

Edytor Schematów Drabinkowych (ESD)

Edytor Schematów Drabinkowych to aplikacja działająca w środowisku MS Windows pozwalająca za pomocą graficznego interfejsu typu ciągliny i upuść tworzyć program sterujący przy pomocy notacji schematu drabinkowego. Widok przykładowego okna ESD pokazano na rys. 1.

Tworzenie schematu za pomocą ESD jest czynnością nadzwyczaj prostą, elementy schematu można przesunąć myszą, pojedynczo lub w grupie po zaznaczeniu sekcji. Można usuwać pojedyncze elementy lub całe sekcje. Edycje parametrów funkcji specjalnych takich jak, przykładowo, liczniki zdarzeń czy zegary czasu rzeczywistego dokonać można przez podwójne kliknięcie na wybraną funkcję. Dłuższe przytrzymanie myszy nad wybranym elementem schematu drabinkowego spowoduje



Rys. 2

wyświetlenie dymku z informacjami (rys. 2).

Utworzony schemat drabinkowy po kompilacji można podać symulacji w celu przetestowania poprawności. Program dostarcza do tego celu dwa różne wzajemnie się uzupełniające narzędzia, jednym z nich jest symulator przebiegów czasowych, a drugim symulator czasu rzeczywistego.

Symulator przebiegów czasowych to bardzo wydajne i szybkie narzędzie pozwalające na błyskawiczną symulację wielu godzin pracy sterownika w czasie kilku sekund, wyniki symulacji prezentowane są w postaci graficznych przebiegów sygnałów wejść i wyjść, jak i wszystkich funkcji wchodzących w skład programu wykonywalnego. Użytkownik definiuje, jak długi interwał czasu ma być symulowany, wybiera jakie sygnały chce oglądać i definiuje za pomocą kreatorów wymuszenia na wejściach.

Symulator przebiegów czasowych przydaje się szczególnie tam, gdzie symulowana jest bardzo długa praca sterownika, przykładowo program wykonywalny wykorzystuje zegary czasu rzeczywistego ustawione na odmierzanie długich odcinków czasu, a także w przypadkach, w których ważne jest zbadanie dokładnej dynamiki pracy sterownika, przykładowo obserwowanie jak zmieniają się poszczególne sygnały w kolejnych cyklach wyczerpieniowych.

Drugim narzędziem służącym do weryfikacji programu jest symulator



Rys. 3

czasu rzeczywistego (rys. 3). Moduł ten wyposażony jest w panel przypominający obudowę sterownika, z zaznaczonymi wejściami i wyjściami. Stany wejść mogą być dowolnie zmieniane przez użytkownika przy użyciu myszy, co 50 ms program dokonuje ewaluacji programu wykonywalnego, wyświetlając wyniki na panelu symulatora.

Po skompilowaniu i przetestowaniu, program wykonywalny może zostać przesłany do sterownika poprzez łącze podczerwone. Dostępne są dwa standardy IrDA dla systemów operacyjnych MS Windows 2000/XP i Me poprzez wbudowany w komputer port podczerwony oraz standard bazujący na RS232 dla komputerów z innymi systemami operacyjnymi MS Windows, poprzez użycie specjalnego adaptera konwertującego RS232 na transmisję podczerwoną. Przyczyna wprowadzenia dwu wariantów transmisji bierze się stąd, że transmisja IrDA jest szczególnie przydatna w zastosowaniu na komputerach przenośnych, które nie są wyposażane w port szeregowy i przeciwnie - używanie adaptera RS232/podczerwień jest wygodne dla komputerów typu desktop, które mimo że w większości obsługują standard IrDA, to nie są wyposażane standardowo w odpowiednie urządzenia transmisyjne.

**Tomasz Jakóbiec, Evatronix
współpraca Wojciech Pietrasina**