

Sterownik PLC zintegrowany z panelem operatorskim

Na krajowym rynku pojawił się kolejny sterownik PLC, którego ogromnym atutem jest wysoki stopień zintegrowania funkcjonalnego: w jednej niewielkiej obudowie producent dostarcza wysokiej jakości programowany kontroler procesów i panel operatorski.



Sprytnie małeństwo

Izraelska firma Unitronics jest producentem bardzo interesującej rodziny sterowników PLC o możliwościach mogących zaspokoić praktycznie wszystkie potrzeby mniej i bardziej typowych aplikacji przemysłowych. Można je zastosować także do wykonywania szeregu przyziemnych zadań w aplikacjach domowych.



Warianty

W skład rodziny sterowników M90 wchodzi 7 różnych urządzeń o bardzo bogatej gamie wbudowanych funkcji. Zestawiono je w tab. 1. Jak widać, wszystkie sterowniki wyposażono w panel operatorski

składający się z 16-znakowego wyświetlacza LCD z podświetleniem oraz 15-stykowej klawiatury membranowej. Standardowym wyposażeniem wszystkich modeli są także: podtrzymywany bateryjnie zegar czasu rzeczywistego z kalendarzem,



Rys. 1.

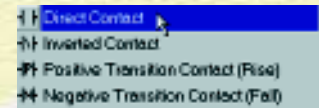


Rys. 2.

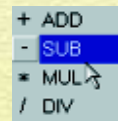
interfejs szeregowy RS232, 64 wewnętrzne timery programowane, 256 16-bitowych rejestrów ogólnego przeznaczenia, 256-bitowa pamięć stanu wirtualnych przekaźników oraz szybki licznik o maksymalnej częstotliwości zliczania 5kHz i rozdzielczości 16-bitowej. Większość wersji tego sterownika wyposażono w nieseparowane wejście analogowe przystosowane do pomiaru napięcie (0..5, 0..10V) lub prądów (0..20, 4..20mA), których rozdzielczość wynosi aż 10 bitów. Jeden ze sterowników (M90-TA2-CAN) wyposażono także w napięciowe wyjście analogowe (rozdziel-

czość 2¹⁰). Liczba dostępnych wejść cyfrowych waha się od 10 do 12 (w modelach M90-T1 i M90-T1-CAN). Dwa spośród wejść można alternatywnie wykorzystać jako wejścia licznika. W zależności od modelu wyjścia cyfrowe mogą być wyposażone w bufony tranzystorowe (M90-T1/T1-CAN/TA2-CAN - maksymalna obciążalność prądowa 500mA) lub - moim zdaniem nieco bardziej praktyczne - przekaźniki elektromechaniczne o obciążalności styków do 5A przy obciążeniu rezystancyjnym.

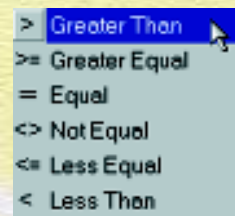
Ponieważ nie dla wszystkich aplikacji liczba wejść i wyjść oferowa-



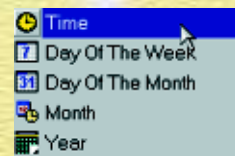
Rys. 4.



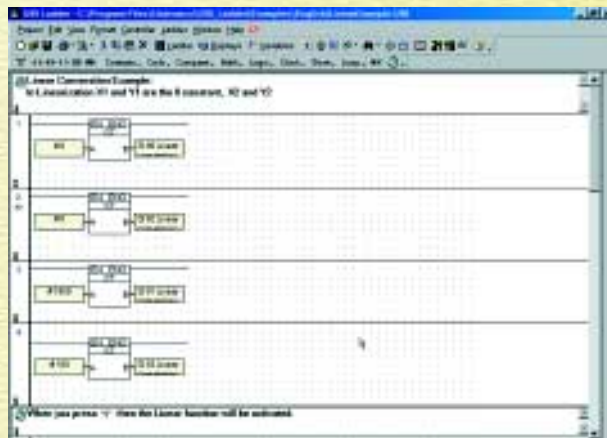
Rys. 5.



Rys. 6.



Rys. 7.



Rys. 3.



wanych przez sterowniki jest wystarczająca, producent wyposażył niektóre z nich w dodatkowy port służący do dołączenia dodatkowych modułów (rys. 1), których zestawienie znajduje się w tab. 2. Dzięki wbudowaniu, w cztery spośród dostępnych modeli, interfejsu szeregowego CANBus, w jednym systemie

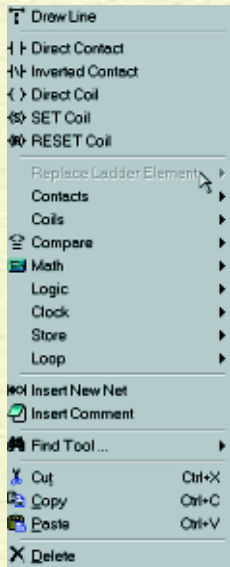
ciąg dalszy na str. 140

W skład zestawu wchodzi:

- ♦ sterownik M90 w wybranej wersji,
- ♦ płyta CD-ROM z programem narzędziowym,
- ♦ dokumentacja,
- ♦ kabel RS232,
- ♦ tulejki dystansowe ułatwiające montaż sterownika w panelu.

Tab. 1. Dostępne wersje sterowników PLC rodziny M90.

Parametr	M90-19-B1A	M90-R1	M90-R1-CAN	M90-R2-CAN	M90-T1	M90-T1-CAN	M90-TA2-CAN
Napięcie zasilania	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC
Liczba wejść cyfrowych	10	10	10	10	12	12	10
Wejścia analogowe	1 (10-bitowe, 0..5/0..10V, 0..20/4..20mA)	1 (10-bitowe, 0..5/0..10V, 0..20/4..20mA)	1 (10-bitowe, 0..5/0..10V, 0..20/4..20mA)	2 (0..5/0..10V)	-	-	2 (0..5/0..10V)
Liczba wyjść cyfrowych	6 (prze-kaźnikowe)	6 (prze-kaźnikowe)	6 (prze-kaźnikowe)	6 (prze-kaźnikowe)	12 (PNP)	12 (PNP)	8 (PNP)
Pamięć programu (słowa)	1024	2048	2048	2048	2048	2048	2048
Liczba rejestrów zmiennych	256	256	256	256	256	256	256
Liczba komórek pamięci przekaźników wirtualnych	256	256	256	256	256	256	256
Timery	64	64	64	64	64	64	64
Port RS232	+	+	+	+	+	+	+
CANBus	-	-	+	+	-	+	+
Port rozszerzeń I/O	-	+	+	+	+	+	+
Zegar RTC z kalendarzem	+	+	+	+	+	+	+



Rys. 8.

sterowania może współpracować do 63 sterowników M90 (rys. 2).

Tak bogate wewnętrzne wyposażenie wymaga dość dużej pamięci programu, której rozmiar wynosi standardowo 2048 słowa (z wyjątkiem modelu M90-19-B1A, w którym pojemność pamięci programu wynosi 1024 słowa). Dzięki stosunkowo krótkiemu cyklowi pracy (ok. 12µs) sterowniki z serii M90 są w stanie wykonywać zadania - z punktu widzenia użytkownika - w czasie rzeczywistym.



Budowa sterowników M90

Konstruktorzy sterowników rodziny M90 wykorzystali nowoczesne podzespoły i - w przypadku większości elementów - technologię montażu powierzchniowego. Dzięki temu uzyskano niewielkie wymiary urządzenia i stosunkowo dużą wydajność jednostki obliczeniowej. „Sercem” sterownika jest mikroprocesor 80C164 firmy Infineon. System operacyjny sterownika oraz program inicjujący jego pracę przechowywane są w pamięci nieulotnej typu Flash 29C010. Od strony mechanicznej, sterownik przypomina trójwarstwową „kanapkę” (wyświetlacz z klawiaturą, płytkę sterownika i interfejsów, płytkę wejść/wyjść z zaciskami śrubowymi), której warstwy są łączone za pomocą styków szpilkowych.

Specyficzna konstrukcja obudowy sterownika pozwala na jej mon-

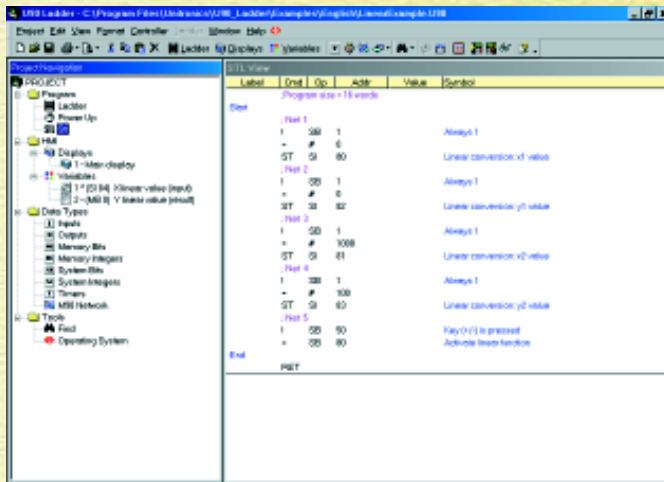
Wybrane parametry sterowników serii M90:

- napięcie zasilania: 24VDC,
- napięcie wejściowe dla logicznej „1”: >15VDC,
- napięcie wejściowe dla logicznej „0”: <5VDC,
- rozdzielczość szybkiego licznika: 16 bitów,
- maksymalna częstotliwość na wejściu szybkiego licznika: 5kHz,
- rozdzielczość przetwornika A/C zakresy: 0..5/0..10V i 0..20/4..20mA): 10 bitów,
- maksymalna częstotliwość kluczowania wyjść przekaźnikowych: 10Hz,
- maksymalna częstotliwość kluczowania wyjść tranzystorowych: 1kHz,
- zakres napięcia na wyjściu analogowym: 0..10V,
- rozdzielczość przetwornika C/A: 10 bitów,
- maksymalna szybkość transmisji RS232: 57,6kbb,
- maksymalna szybkość transmisji CANBus: 1Mbd.

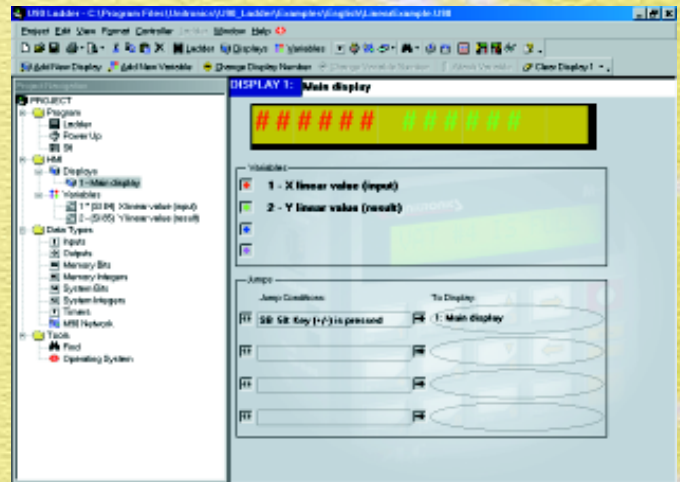
taż na szynie DIN lub na płycie czołowej dowolnego urządzenia - do tego celu służą specjalne tuleje oporowe, które producent dostarcza w zestawie.

Programowanie

Naturalnym dla M90 językiem programowania jest język drabinkowy. W zestawie wraz ze sterownikiem jest dostarczany niezwykle „sympatyczny” w obsłudze program narzędziowy *U90 Ladder Software*, który umożliwia szybkie przygotowanie programu wykorzystującego wszystkie zasoby sterownika.



Rys. 9.

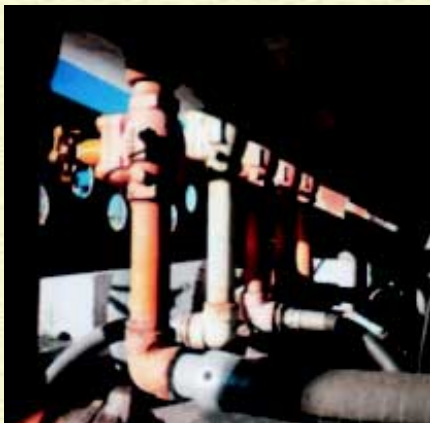


Rys. 10.

Tab. 2. Zestawienie modułów peryferyjnych dla sterowników M90.

Rodzaj portu I/O	IO-D18-T08	IO-A14-A02	IO-D18-R04	IO-DI16	IO-T016	IO-R08	IO-PT4	EX90-D18-R08
Wejścia cyfrowe	8 PNP/NPN	-	8 PNP/NPN	16 PNP/NPN	-	-	-	8 PNP/NPN
Wejścia analogowe	-	4 (+/-10V/ +/-20mA)	-	-	-	-	4 (Pt100)	-
Wyjścia cyfrowe	8 PNP	-	4 (prze- kaźnikowe)	-	8 PNP	8 (prze- kaźnikowe)	-	8 (prze- kaźnikowe)
Wyjścia analogowe	-	1 (10-bitowe)	-	-	-	-	-	-

Uwaga! Moduły IO-xx-xx można stosować tylko wraz z modułem rozszerzającym EX-A1.

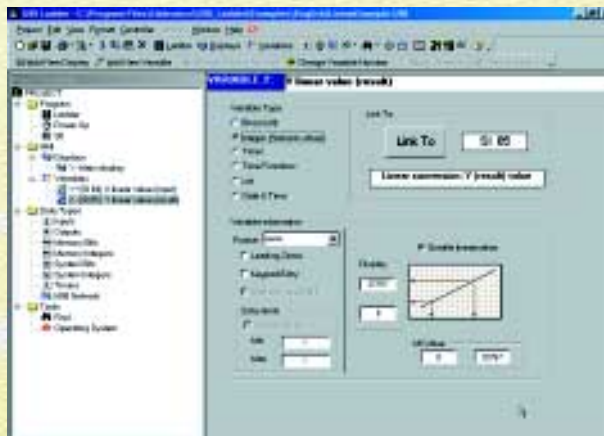


Program sterujący jest przygotowywany w edytorze graficznym (rys. 3), który pozwala na korzystanie z szeregu standardowych wejść (rys. 4) i wyjść, funkcji logicznych i arytmetycznych (rys. 5), zaawansowanych komparatorów (rys. 6), funkcji zegarowych (rys. 7) oraz wielu innych bloków funkcjonalnych, często parametryzowanych (rys. 8). Alternatywną metodą prezentacji jest zapis programu sterującego w języku STL, którego edytor został funkcjonalnie powiązany z managerem projektu (rys. 9). Z poziomu managera można w prosty sposób przygotować za pomocą edytora HMI (ang. Human-Machine Interface) teksty wyświetlane na panelu operatorskim (rys. 10), określać w edytorze zmiennych parametry konwersji A/C (rys. 11), a także ustalać powiązania pomiędzy stanami programu i reakcjami sterownika na pobudzenia wewnętrzne i zewnętrzne (także z klawiatury).

Tak rozbudowany system zarządzania projektem jest niezbędny ze względu na bardzo dużą liczbę możliwych parametrów: producent

przewidział m.in. możliwość wyświetlenia do 80 różnych komunikatów tekstowych, do 120 komunikatów o zmieniającej się treści oraz wykorzystanie w programie do 50 zmiennych modyfikowanych podczas pracy sterownika.

Program po kompilacji przesyłany jest do sterownika przez łącze szeregowe.



Rys. 11.



Podsumowanie

Sterowniki z rodziny M90 firmy Unitronics są bardzo atrakcyjną propozycją dla konstruktorów systemów automatyki, przede wszystkim ze względu na swoją kompleksowość i akceptowalną cenę. Zintegrowanie panela operatorskiego ze sterownikiem, możliwość łatwego zwiększenia liczby I/O, wbudowany w niektóre modele interfejs sieciowy CANBus, dostępne funkcje analogowe i szybkie liczniki czynią ze sterowników M90 silnych konkurentów dla

urządzeń oferowanych przez inne firmy.

Tomasz Paszkiewicz

Urządzenie prezentowane w artykule udostępniła redakcji firma Elmark, tel. (0-22) 821-30-54, www.elmark.com.pl.

Materiały uzupełniające do artykułu są dostępne na płycie CD-EP11/2000B w katalogu \Unitronics oraz w Internecie pod adresem: www.unitronic.com/m90/index.htm.

