



ZEN

odstona 2

OMRON

„Zen to japońska odmiana buddyzmu, zalecająca dyscyplinę wewnętrzną, długotrwałą koncentrację i medytację jako drogę do osiągnięcia poznania nie ograniczonego przez zmysły i rozum, propagująca prostotę zachowania.“ Ci pośród Czytelników EP, którzy zwrócili uwagę na opublikowany w EP9/2001 artykuł o sterownikach ZEN znają ten cytat, wprowadzał on bowiem do artykułu, w którym po raz pierwszy w polskiej prasie technicznej przedstawiono te interesujące moduły. Od tamtej pory w rodzinie ZEN co nieco się pozmieniało, a najważniejsze zmiany przedstawiamy w artykule.

Zacznę od krótkiego przypomnienia: Zen to rodzina sterowników logicznych, na tyle prostych w obsłudze, że producent nazwał je... programowalnymi przekaźnikami. Ich możliwości są jednakże zdecydowanie większe niż klasycznych (choćby i programowanych) przekaźników, głównie dzięki możliwości zaprogramowania przez użytkownika reakcji modułu na zdarzenia zewnętrzne i/lub wewnętrzne.

We wrześniu 2001 do naszej redakcji trafiły moduły wyposażone w 10 linii I/O z interfejsem użytkownika w dwóch wariantach: z klawiaturą i wyświetlaczem LCD (o organizacji 4 x 12 znaków) lub wykonanym na diodach LED. Charakteryzują się one możliwością łatwej rozbudowy, a to dzięki wyposażeniu modułów w specjalne gniazda ulokowane w bocznych ściankach obudowy (rys. 1). Do jednego sterownika można dołączyć maksymalnie 3 moduły rozszerzające (podstawowe parametry dostępnych wersji zestawiono w tab. 1), uzyskując w ten sposób do 18 wejść i 16 wyjść (w przypadku mniejszych sterowników)

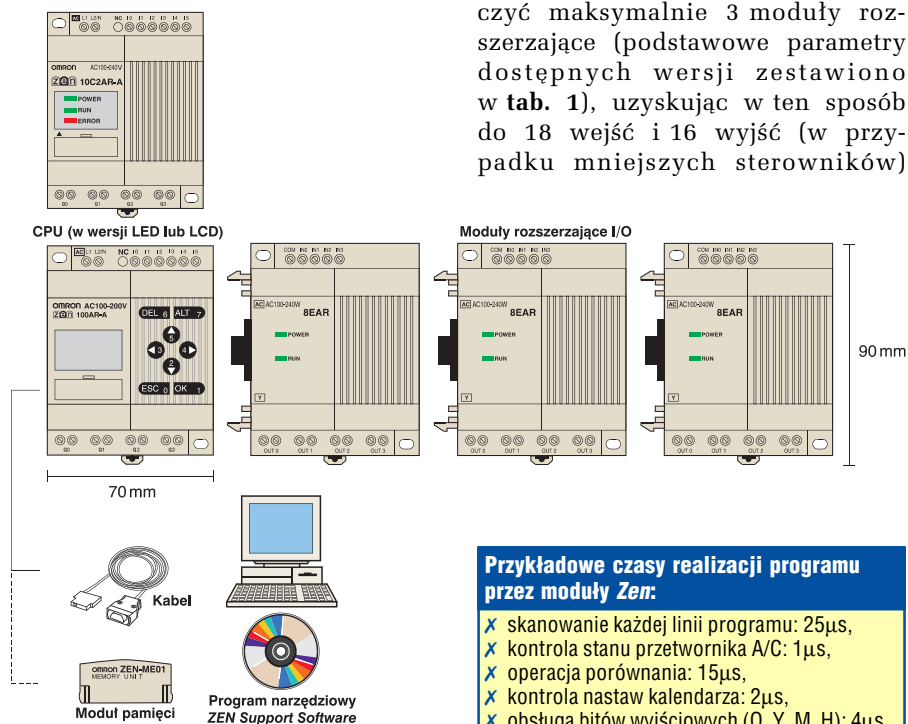
lub do 24 wejść i 20 wyjść (w przypadku zastosowania większych sterowników). Wszystkie moduły są przystosowane do montażu na szynie DIN, dzięki czemu można je zamontować nawet w domowej skrzynce bezpiecznikowej.

Nowości

Obecnie, od kilku miesięcy, są dostępne także „większe” wersje sterowników, wyposażonych w 20 linii I/O (12 wejść, 8 wyjść). Ich możliwości funkcjonalne są nieco większe niż w przypadku sterowników opisanych w EP9/2001, a to z powodu zmian wprowadzonych do oprogramowania systemowego. Dzięki nim uzyskano:

Przykładowe czasy realizacji programu przez moduły Zen:

- X skanowanie każdej linii programu: 25µs,
- X kontrola stanu przetwornika A/C: 1µs,
- X operacja porównania: 15µs,
- X kontrola nastaw kalendarza: 2µs,
- X obsługa bitów wyjściowych (Q, Y, M, H): 4µs,
- X obsługa komórki pamięci wyświetlacza: 25µs.



Rys. 1

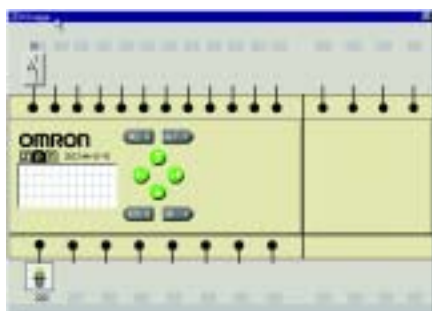
Tab. 1. Zestawienie podstawowych parametrów modułów Zen.

Rodzaj modułu	Panel operatora	Typ modułu	Zasilanie	Liczba wejść	Liczba wyjść	Typ wyjść	Wbudowany zegar czasu rzeczywistego i kalendarz	Wejścia analogowe
CPU	LCD + klawiatura	ZEN-10C1AR-A-V1	100...240VAC	6	4	Przełącznikowe	+	-
CPU	Wskaźniki LED	ZEN-10C2AR-A-V1	100...240VAC	6	4	Przełącznikowe	-	-
CPU	LCD + klawiatura	ZEN-10C1DR-D-V1	24VDC	6	4	Przełącznikowe	+	+
CPU	Wskaźniki LED	ZEN-10C2DR-D-V1	24VDC	6	4	Przełącznikowe	-	+
CPU	LCD + klawiatura	ZEN-10C1DT-D-V1	24VDC	6	4	Tranzystorowe	+	+
CPU	LCD + klawiatura	ZEN-10C2DT-D-V1	24VDC	6	4	Tranzystorowe	+	+
CPU	LCD + klawiatura	ZEN-20C1AR-A-V1	100...240VAC	12	8	Przełącznikowe	+	-
CPU	LCD + klawiatura	ZEN-20C1DR-D-V1	24VDC	12	8	Przełącznikowe	+	+
CPU	LCD + klawiatura	ZEN-20C1DT-D-V1	24VDC	12	8	Tranzystorowe	+	+
CPU	Wskaźniki LED	ZEN-20C2AR-A-V1	100...240VAC	12	8	Przełącznikowe	-	-
CPU	Wskaźniki LED	ZEN-20C2DR-D-V1	24VDC	12	8	Przełącznikowe	-	+
CPU	Wskaźniki LED	ZEN-20C2DT-D-V1	24VDC	12	8	Tranzystorowe	-	+
Moduł rozszerzający	-	ZEN-8EDT	24VDC	4	4	Tranzystorowe	-	-
Moduł rozszerzający	-	ZEN-8EAR	100...240VAC	4	4	Przełącznikowe	-	-
Moduł rozszerzający	-	ZEN-8EDR	24VDC	4	4	Przełącznikowe	-	-
Moduł rozszerzający	-	ZEN-4EA	100...240VAC	4	-	-	-	-
Moduł rozszerzający	-	ZEN-4ED	24VDC	4	-	-	-	-
Moduł rozszerzający	-	ZE-4ER	-	-	4	Przełącznikowe	-	-

- 16 pomocniczych znaczników programowych Mx (*work bits*),
- 16 bitów z podtrzymaniem po wyłączeniu zasilania Hx (*holding bits*),
- 16 programowych komparatorów cyfrowych,
- 4 programowe komparatory analogowe,
- hasło zabezpieczające pamięć sterownika przed skasowaniem,
- możliwość łatwego operowania na wejściach i wyjściach modułów dołączonych do jednostki centralnej (po 12 zmiennych Yx i Xx).

Zmieniono także cechy funkcjonalne niektórych modułów:

- dostępnych jest 8 zamiast 4 timerów z podtrzymaniem wartości,
- dostępnych jest 16 zamiast 8 liczników, timerów tygodniowych i timerów programowanych kalendarzem,
- zwiększono do 16 liczbę predefiniowanych ekranów, za pomocą których można efektywnie prezentować dane gromadzone przez sterownik.

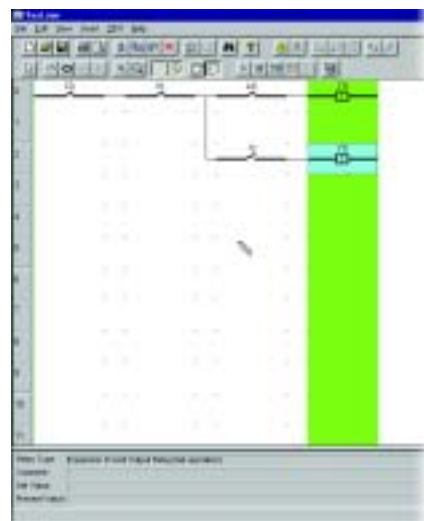


Rys. 2

Producent wprowadził do sprzedaży także moduły z wyjściami tranzystorowymi, dostępny jest także moduł rozszerzający I/O z wyjściami tranzystorowymi (typu NPN). Obciążalność prądowa każdego z nich nie może przekraczać 500 mA/24 VDC.

Programowanie

Użytkownicy sterowników wyposażonych w interfejs użytkownika z wyświetlaczem LCD i klawiaturą mogą tworzyć program bez konieczności stosowania dodatkowych narzędzi. Program może być przechowywany w opcjonalnej, wymiennej pamięci nieulotnej.



Rys. 3

W nieco gorszej sytuacji znajdują się użytkownicy uproszczonych wersji sterowników - do ich zaprogramowania niezbędny jest specjalny edytor-prekompilator ZENSoft. Oprogramowanie to zawiera także symulator (*rys. 2*), za pomocą którego można sprawdzić działanie programu przed zapisaniem go w pamięci sterownika. W zależności od upodobań, za pomocą ZENSoft można tworzyć programy korzystając z języka drabinkowego lub „elektrycznego” - za pomocą klasycznych przełączników i innych symboli stosowanych na schematach elektrycznych (*rys. 3*). Program opracowany za



pomocą ZENSoft można przetransferować do pamięci sterownika poprzez interfejs RS232, w jaki wyposażono wszystkie moduły CPU z rodziny Zen.

Użyteczne gadżety

Niektóre CPU z rodziny Zen (tab. 1) wyposażono w zegar czasu rzeczywistego z kalendarzem. Zegar ten automatycznie przestawia się na czas letni i zimowy, w związku z czym można wykorzystywać sterowniki Zen do sterowania pracą urządzeń sezonowych (jak np. pompa w ogrodzie, oświetlenie ogrodu itp.).

Ponieważ sterowniki mogą współpracować z czujnikami mechanicznymi, na wejściach modułów zastosowano włączane programowo filtry zakłóceń o stałej czasowej 50 ms (w przypadku modułów zasilanych napięciem stałym) lub 120 ms (w przypadku modułów zasilanych napięciem 230 VAC). Zapobiegają one możliwości potraktowania drgań styków jako zmiany stanu na wejściu.

Wyświetlacze LCD zastosowane w sterownikach Zen są podświetlane, można także regulować ich kontrast. Użytkownik ma możliwość zaprogramowania czasu wyłączenia podświetlania, może także określić zdarzenia powodujące automatyczne włączenie podświetlania wyświetlacza (np. przekroczenie zadanego progu monitorowanej zmiennej). Każdorazowe naciśnięcie dowolnego przycisku powoduje włączenie podświetlania na czas określony przez użytkownika.

Podsumowanie

Możliwości sterowników Zen idą w parze z ich nowoczesną budową. Na fot. 4 i 5 pokazano wnętrze jednego z mniejszych „sterowników“ z tej rodziny. Rolę jednostki centralnej sterownika spełnia wyspecjalizowany mikroprocesor produkowany przez firmę Omron.

Podstawowe parametry elektryczne modułów Zen:

- ✓ napięcie zasilania: 85..264VAC lub 20,4..26,4VDC,
- ✓ dopuszczalny czas zaniku napięcia zasilającego: 10ms/2ms,
- ✓ impedancja/rezystancja wejść: 680kΩ/4,8kΩ,
- ✓ maksymalna obciążalność wyjść: 250VAC/8A (przy $\cos\phi=1$),
- ✓ czas podtrzymania pamięci parametrów bez zewnętrznej baterii: 2□dni.

Niezależnie od wersji zasilania, rolę stabilizatorów napięcia o dużej sprawności energetycznej spełniają przetwornice impulsowe. Wejścia są zabezpieczone przed możliwością uszkodzenia, lecz poprawne działanie obwodów zabezpieczających wymaga przestrzegania zasad przedstawionych w dokumentacji producenta. Wyjścia tranzystorowe nie zostały zabezpieczone przez producenta przed uszkodzeniem wywołanym przepięciem lub przeładowaniem, w związku z czym użytkownik projektując aplikację powinien zadbać o zastosowanie odpowiedniego bezpiecznika i elementu zabezpieczającego przed przepięciem (warystor, dioda prostownicza, transil itp.).

Producent dbając o łatwość stosowania sterowników Zen w różnych krajach, wyposażył je w 6-języczne menu, ale - niestety - zabrakło w tym języka polskiego. Nie będzie to najprawdopodobniej stanowiło dużego problemu dla programisty, w nieco gorszej sytuacji

znajduje się użytkownik aplikacji. Problem częściowo rozwiązuje możliwość budowania własnych „ekranów“ komunikacyjnych, na których można wyświetlać wybrane parametry najbardziej istotne dla działania aplikacji.

Biorąc pod uwagę szybki rozwój rodziny Zen i zapowiedzi (nie tylko firmy Omron), kolejnym krokiem w rozwoju sterowników tego typu będą wbudowane kolorowe wyświetlacze graficzne, skuteczniejsze optymalizatory programów sterujących pracą modułów (które *de facto* nie są obecnie poddawane żadnej optymalizacji) oraz inteligentne „podpowiadacze“ wykorzystywane podczas pisania programów. Wszystko po to, żeby było jeszcze łatwiej.

Andrzej Gawryluk, AVT

Dodatkowe informacje

Artykuł powstał na podstawie materiałów udostępnionych przez firmę Omron, tel. (22) 645-78-60, www.omron.com.pl.