

BIULETYN AUTOMATYKI

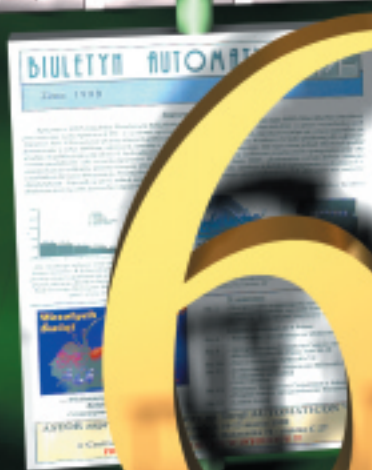


ISSN 1507-3890

AUTOMATYKA, STEROWANIE I ORGANIZACJA PRODUKCJI

Nr 3/2000 (25)
Jesień 2000

Programowanie sterowników GE Fanuc przez Internet



6 LAT BIULETYNU AUTOMATYKI

GSM-Control dla pakietu Wonderware InTouch

DODATEK SPECJALNY
GE Fanuc: Sterowniki
Programowalne
str. I-VIII



PROFESJONALNE SZKOLENIA

**Inwestycje w wiedzę
zwracają się najszybciej**

Autoryzowane Centrum Szkoleniowe GE Fanuc zaprasza na szkolenia z obsługi i programowania sterowników PLC serii **90-30** i **VersaMax**. Aktualnie prowadzone są szkolenia w zakresie: Kurs Techniczny Sterowników Serii 90-30, VersaMax Nano i VersaMax Micro, Kurs Programowania - **VersaPro**, Kurs Programowania - **Logicmaster 90** oraz Kurs Zaawansowany Sterowników Serii 90-30 i VersaMax. Posiadamy 7-letnie doświadczenie w dydaktyce. Szkolenia prowadzone są przez wysoko wykwalifikowanych specjalistów. Podczas szkoleń uczestnicy otrzymują materiały w języku polskim.

Ukończenie szkolenia technicznego umożliwia poznanie konfiguracji sterowników i obsługi programu, dzięki czemu każdy uczestnik będzie w stanie samodzielnie i szybko rozpoznać awarię układu sterowania oraz w pełni kontrolować działanie sterowników. Szkolenia w zakresie programowania VersaPro i Logicmaster 90 umożliwiają poznanie pełnego zakresu funkcji, nabycie umiejętności programowania za pomocą języka drabinkowego (LD), bloków funkcyjnych i listy instrukcji (IL). Wszelkich dodatkowych informacji udziela w firmie Astor Renata Ród (tel. **012 429-55-31**, fax 012 429-55-81), e-mail: rr@astor.com.pl.



AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR W POLSCE
ASTOR Sp. z o.o., ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków, internet: www.astor.com.pl, tel. (012) 429 55 31, fax (012) 429 55 81
♦ O/GDAŃSK: tel./fax (058) 552 23 14 ♦ O/POZNAŃ: tel. (061) 650 29 87 ♦ O/WARSZAWA: tel. (022) 817 91 70 ♦
Białystok: PROMAR, (085) 7433169 ♦ Bielsko-Biała: OPTIMUS-SEKO, (033) 8140101 ♦ Gdańsk: VIRCON, (058) 5521490
Katowice: ABIKOM, (032) 2011866 ♦ Kraków: ABIS, (012) 4295508 ♦ Stargard Szczeciński: INFEL (091) 5776995
Toruń: ANKO SYSTEM, (056) 6549552 ♦ Wrocław: MICROTECH INT. LTD., (071) 3728019 ♦ Zamość: ATEX, (084) 6386441



Szanowni Państwo!

Z wielką przyjemnością oddajemy w Państwa ręce dwudziesty piąty już numer Biuletynu Automatyki, który otwiera siódmy rok wydawania pisma. Pierwszy numer naszego kwartalnika, czarno-biały i ósmiostronicowy, ukazał się jesienią 1994 roku w nakładzie 250 egzemplarzy. Ten krótki z pozoru okres – sześć lat – stanowi w dziejach Biuletynu całą epokę. Pismo nie tylko trzykrotnie zwiększyło objętość, otrzymało profesjonalną szatę graficzną i praktycznie z numeru na numer zwiększa nakład (obecnie 8500 egzemplarzy!), ale przede wszystkim zyskało całą rzeszę stałych Czytelników i stało się szeroko znane i popularne w branży automatyki przemysłowej. Wielu spośród Państwa mieliśmy także zaszczyt i przyjemność gościć na naszych łamach jako Autorów, przedstawiając zaprojektowane i zrealizowane przez Państwa instalacje automatyki – do chwili obecnej zaprezentowaliśmy w Biuletynie już blisko 90 instalacji, działających w najróżniejszych gałęziach przemysłu – od przemysłu spożywczego po ciężki.

W niniejszym numerze zamieszczamy m.in. artykuł na temat systemu zarządzania budynkiem opartego na oprogramowaniu Wonderware InTouch (str. 6); zachęcamy także do zapoznania się z metodami zdalnego alarmowania i powiadamiania operatorów systemów SCADA o przebiegu procesów technologicznych (str. 9). W numerze znajdują Państwo także jak zwykle dodatek – raport, tym razem poświęcony mniej znanym cechom i możliwościom sterowników GE Fanuc i oprogramowania narzędziowego VersaPro.

Zapraszamy zatem do lektury!

Justyna Ryś (ASTOR Kraków)

Spis treści:

NOWOŚCI GE FANUC:

Sterowniki GE Fanuc w sieci Ethernet . . . str. 4
Nowy panel operatorski z serii TIUstr. 4

INSTALACJE AUTOMATYKI W POLSCE:

Quickpanel w oczyszczalni ścieków
w Wolbromiu str. 5
InTouch 7.1 w Porcie Lotniczym
Wrocław S.A. str. 6
InTouch w dydaktycznym modelu systemu
monitoringu str. 8

TO WARTO WIEDZIEĆ:

GSM-Control i SCADAAlarm str. 9
InTouch: Technologia ActiveX str. 12

PYTANIA I ODPOWIEDZI:

InTouch: Logowanie historyczne str. 11

INSTALACJE AUTOMATYKI NA ŚWIECIE:

Rurociąg SantaFe Pacific str. 13
Wodociągi w Mansfield str. 13
Ludzie Astora ⁽²⁵⁾ str. 15

RAPORT SPECJALNY:

GE FANUC: Sterowniki Programowalne . . str. I–VIII

BIULETYN AUTOMATYKI

AUTOMATYKA, STEROWANIE I ORGANIZACJA PRODUKCJI



BIULETYN AUTOMATYKI ASTOR 3/2000 (25)

Redaktor naczelny: Justyna Ryś
Sekretarz redakcji: Wojciech Kmiecik
Wydawca: ASTOR Sp. z o.o.
Adres redakcji: ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków
tel. (012) 4295531, fax (012) 4295581
e-mail: biuletyn@astor.com.pl, http://www.astor.com.pl
Druk: S-Graf, Kraków, ul. Miedziana 3
Nakład: 8500 egz. Numer zamknięto: 24.08.2000 r.

Na okładce: Jubileusz Biuletynu - Wojciech Jurczak

ASTOR Sp. z o.o.

Autoryzowany dystrybutor GE Fanuc, Wonderware i Satel

ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków
tel. (012) 429 55 31, fax (012) 429 55 81
http://www.astor.com.pl

serwis GE Fanuc: gefanuc@astor.com.pl
serwis Wonderware: wonderware@astor.com.pl
serwis Satel: satel@astor.com.pl

Oddział Gdańsk: ul. Polanki 12, 80-308 Gdańsk
tel./fax (058) 552 23 14, tel. (058) 552 25 42
e-mail: gdansk@astor.com.pl

Oddział Poznań: ul. Romana Maya 1, 61-372 Poznań
tel. (061) 650 29 87, tel./fax (061) 650 29 88
e-mail: poznan@astor.com.pl

Oddział Warszawa: ul. Arkuszkowa 135, 01-934 Warszawa
tel. (022) 817 91 70, fax (022) 817 92 89
e-mail: warszawa@astor.com.pl

Partnerzy handlowi:

- **Białystok:** Promar PHUP, ul. Wołyńska 36, 15-206 Białystok, tel. (085) 743 31 69, tel./fax (085) 743 31 51
- **Bielsko-Biała:** Optimus-Seko, ul. Jutrzenki 20 43-300 Bielsko-Biała, tel. (033) 814 01 01, fax (033) 814 00 71
- **Gdańsk:** Vircon s.c., ul. Polanki 12 80-308 Gdańsk, tel./fax (058) 552 14 90
- **Katowice:** Abikom, ul. Rolna 43, 40-555 Katowice tel./fax (032) 201 18 66, 201 18 67
- **Kraków:** Abis s.c., ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków tel./fax (012) 429 55 08
- **Stargard Szczeciński:** Infel, ul. I Brygady 35 p. 308 73-110 Stargard Szczeciński, tel. (091) 577 69 95
- **Toruń:** Anko-System, ul. Młodzieżowa 31, 87-100 Toruń tel. (056) 654 95 52 do 59, fax (056) 622 63 44
- **Wrocław:** Microtech International Ltd. sp. z o.o., ul. Parkowa 57 51-616 Wrocław, tel./fax (071) 372 80 19, 372 80 48, 348 36 66
- **Zamość:** Atex sp. z o.o., ul. Hrubieszowska 173, 22-400 Zamość tel. (084) 638 64 41 do 43, fax (084) 638 67 82

Sterowniki GE Fanuc w sieci Ethernet

Z końcem sierpnia 2000 roku firma GE Fanuc wprowadziła na rynek nowy produkt o numerze katalogowym IC200SET001 – konwerter **VersaMax SE** (ang. *Serial to Ethernet*), umożliwiający włączenie urządzenia wyposażonego w port szeregowy RS-232 lub RS-485 do sieci Ethernet. Konwerter obsługuje następujące protokoły:

- po stronie portu szeregowego: Modbus RTU, SNP i ASCII Serial,
- po stronie sieci Ethernet: Modbus TCP/IP i SRTP
- EGD* (w przyszłości),

dzięki czemu możliwa jest komunikacja za pośrednictwem sieci Ethernet pomiędzy:

- sterownikami GE Fanuc,
- sterownikami GE Fanuc a oprogramowaniem narzędziowym VersaPro (czyli programowanie i konfigurowanie sterowników poprzez sieć),
- sterownikami GE Fanuc a oprogramowaniem wizualizacyjnym, np. Wonderware InTouch.

VersaMax SE wyposażony jest w interfejs sieci Ethernet 10Base-T (skrętka) oraz dwa porty szeregowy: RS-232 (ze złączem RJ45 lub śrubowym) i RS-485 (ze złączem śrubowym) do podłączania innych urządzeń. Port RS-485 umożliwia podłączenie jednego lub wielu urządzeń w ramach jednej sieci (maksymalnie 32; nie obejmuje protokołu SNP). Rodzaj wykorzystywanego portu szeregowego wybierany jest za pomocą przełącznika na płycie czołowej

konwertera. W przedniej części modułu znajduje się również przycisk do restartu urządzenia oraz zestaw diod sygnalizujących stan urządzenia.

Konwerter zasilany jest prądem stałym o napięciu od 9 do 30 VDC. Urządzenie ma wymiary: 38 x 89 x 63,5 mm.

Nowy konwerter zaprojektowany został głównie z myślą o sterownikach VersaMax Micro i Nano, jednak może być on wykorzystywany do łączenia z siecią Ethernet także pozostałych typów sterowników firmy GE Fanuc oraz innych urządzeń wyposażonych w port szeregowy, takich jak czytniki kodów kreskowych, mierniki, liczniki, itp.



VersaMax Nano wraz z podłączonym konwerterem RS232/485 na Ethernet

Mateusz Pierzchała (ASTOR Poznań)

* EGD – (ang. *Ethernet Global Data*) – możliwość szybkiej wymiany danych globalnych pomiędzy sterownikami poprzez sieć Ethernet.

Tabela zgodności wersji sterowników i programów narzędziowych GE Fanuc z modulem SET001

Model	Protokół	Wersja oprogramowania systemowego
Seria 90-Micro	RTU Slave	3.10 lub wyższa
VersaMax Nano i Micro	SNP RTU Slave	1.0 lub wyższa
VersaMax	SNP RTU Slave	1.0 lub wyższa
Seria 90-30	SNP RTU Slave	8.2 lub wyższa
Seria 90-70	RTU Slave	7.21
Logicmaster (Ethernet)	SNP	9.02 lub wyższa
VersaPro	SNP	1.1 lub wyższa



Panel operatorski TIU110

Nowy panel operatorski TIU110

W ostatnim czasie firma GE Fanuc wprowadziła na rynek nowy panel z rodziny TIU, o s y m b o l u TIU110. Panel ten posiada wyświetlacz ciekłokrystaliczny o wymiarach 128 x 64 piksele (8 x 20 znaków), który pozwala na wyświetlanie tekstu o różnych rozmiarach czcionki, tworzenie wykresów słupkowych, a także na korzystanie z bargrafów oraz trendów. Jest wyposażony w 12 klawiszy funkcyjnych (które speł-

niają także rolę klawiatury alfanumerycznej) oraz w 4 klawisze systemowe.

TIU110 pozwala na zdefiniowanie 300 ekranów użytkownika, w tym ekranów z prostą obsługą alarmów. Posiada dwa porty komunikacyjne: RS232 i RS422/485, które można z powodzeniem wykorzystać do współpracy nie tylko ze sterownikami GE Fanuc, ale również z urządzeniami sterującymi innych producentów, dzięki istnieniu ponad 30 protokołów komunikacyjnych.

Do programowania paneli z serii TIU służy oprogramowanie CBreeze, dostarczane bezpłatnie przy zakupie panelu, wraz z dokumentacją w formie elektronicznej. Obecnie w przygotowaniu jest dokumentacja w języku polskim.

Instalacje GE Fanuc w Polsce

Quickpanel firmy GE Fanuc w oczyszczalni ścieków w Wolbromiu

Panel operatorski Quickpanel może być alternatywą dla komputerowych systemów wizualizacyjnych w aplikacjach średniej wielkości, zapewnia też niezawodną pracę w trudnych warunkach przemysłowych.

W zakładzie produkcji podzespołów samochodowych **TRI Poland Sp. z o.o.** w Wolbromiu uruchomiono stację uzdatniania wody i oczyszczalnię ścieków przemysłowych, pracującą w obiegu zamkniętym z linią produkcyjną. Generalnym wykonawcą prac obejmujących budowę i uruchomienie oczyszczalni była firma Econ-Bud Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe Sp. z o.o. z Krakowa. Firma ABIS s.c. (ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków, tel. 012 429-55-08) wykonała system sterowania i wizualizacji pracy oczyszczalni ścieków oraz stacji uzdatniania wody. System został zaprojektowany tak, aby cały proces był prowadzony przez sterownik w trybie automatycznym, z możliwością szybkiego przejścia na tryb sterowania ręcznego z pulpitu operatorskiego.

Sterowanie realizowane jest przez sterownik serii **90-30** firmy **GE Fanuc**, wyposażony w jednostkę centralną CPU350 oraz moduły wejść/wyjść cyfrowych i analogowych. Zadaniem sterownika jest zbieranie i przetwarzanie sygnałów wejściowych oraz realizacja algorytmów sterowania procesem. Do wizualizacji procesu został zastosowany 10" kolorowy panel dotykowy **Quickpanel** firmy **GE Fanuc**, wykonany ze stopniem ochrony **IP65**. Komunikacja pomiędzy sterownikiem PLC a panelem odbywa się poprzez łącze transmisji szeregowej w standardzie RS-232, przy użyciu modułu komunikacyjnego CMM311.

Panel operatorski daje możliwośćysterowania urządzeń oraz prezentacji stanu ich pracy. Z kolejnych ekranów załączane są układy regulacji oraz wprowadzane nastawy regulatorów. Dodatkowo zbierane i obsługiwane są alarmy przekroczenia parametrów technologicznych oraz alarmy stanu pracy urządzeń. Dla wybranych parametrów technologicznych w oknach regulatorów przedstawiane są bieżące krótkookresowe trendy historyczne, oraz dodatkowo - w oknie trendów - trendy długookresowe. Na ekranach synoptycznych sterownika prezentowane są informacje o stanie wejść i wyjść w poszczególnych modułach oraz wskaźniki ilości błędów systemu i błędów wejść/wyjść.

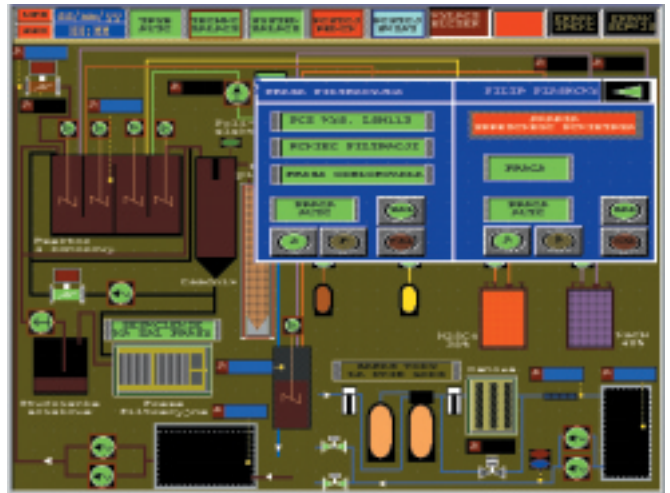
Z obiektu zbierane są informacje dotyczące:

- wartości parametrów technologicznych (poziomów w zbiornikach buforowych i osadniku, poziomu w zbiorniku wody uzdatnionej, przepływu ścieków, poziomu pH, itp.),
- stanu pracy elementów wykonawczych (pomp, przepustnic, mieszań, filtru piaskowego, prasy filtracyjnej, układu osmozy odwróconej, itp.).

Zebrane przez sterownik informacje po odpowiedniej obróbce przesyłane są do panelu operatorskiego i prezentowane na ekranie.

Aplikacja wizualizacyjna została wykonana w programie GP-PRO/PBIII, pracującym w systemie Windows NT. W skład aplikacji wchodzi 45 ekranów podzielonych na 5 grup funkcjonalnych: ekrany główne, ekrany szczegółowe, ekrany regulatorów, ekrany urządzeń i ekrany klawiatury numerycznej. Obsługa ma możliwość obserwacji pracy całego systemu, jednak dopiero po zalogowaniu (tj. podaniu prawidłowego kodu dostępu) ma możliwość modyfikacji parametrów sterowania mających wpływ na jakość sterowania oczyszczalnią.

Na ekranie głównym umieszczone jest menu główne oraz schemat ogólny całej instalacji z uwzględnieniem elementów sterowanych w systemie. Na ekranie tym sygnalizowane są wszystkie alarmy, awarie i stany urządzeń. Na pasku menu z prawej strony pokazywana jest aktualna data i godzina, stan zasilania i stan baterii UPS-a. Następnie umieszczone są przyciski sterowania pracą systemu oraz przycisk kasowania sygnalizacji dźwiękowej, informującej o zalogowaniu do systemu nowego alarmu. Po skasowaniu sygnalizacji możemy odczytać alarm, przechodząc przy pomocy przycisku Ekran Alarmów do ekranu pomocniczego, w którym przechowywana jest historia alarmów.



Widok ekranu głównego i okna urządzeń w oczyszczalni ścieków

Przy pomocy zdefiniowanych pól dotykowych na ekranie głównym możemy przejść do ekranu szczegółowego wybranej części schematu, na których umieszczone są dokładne fragmenty instalacji, będące odzwierciedleniem schematu technologicznego oczyszczalni. Dla wszystkich elementów sterowanych prezentowane są tryby pracy oraz określone pola dotykowe, przy pomocy których możemy przejść do ekranu sterowania dla wybranego regu-



Widok okna regulatora i klawiatury numerycznej

latora lub urządzenia.

Na ekranie regulatora umieszczono parametry sterowania oraz informacje sygnalizacyjne związane z regulatorem oraz z elementami wykonawczymi. Po zalogowaniu się, operator na oknie regulatora wywołuje klawiaturę, przy pomocy której może edytować wartości wybranych parametrów dla regulatora.

Quickpanel może być alternatywą do komputerowych systemów monitoringu. Dzięki rozbudowanym możliwościom graficznym pozwala on na realizację aplikacji wizualizacyjnych średniej wielkości, jednocześnie zaś obudowa przemysłowa urządzenia w połączeniu z niewielkimi rozmiarami, zapewnia prawidłową pracę w trudnych warunkach przemysłowych.

Andrzej Sioma (ABIS Kraków)

Instalacje Wonderware w Polsce

InTouch 7.1 w systemie zarządzania budynkiem w Porcie Lotniczym Wrocław S.A.

Nowoczesne budynki muszą sprostać coraz ostrzejszym normom bezpieczeństwa i komfortu eksploatacji. Niezbędnym elementem ich funkcjonowania staje się dobry i sprawdzony system zarządzania budynkiem, integrujący coraz bardziej zaawansowane technologicznie systemy bezpieczeństwa i systemy techniczne. Taką rolę spełnia oprogramowanie Wonderware InTouch.

Nowoczesne budynki coraz częściej muszą sprostać rosnącym wymaganiom w zakresie optymalizacji kosztów eksploatacji oraz zapewnienia odpowiedniego poziomu komfortu i bezpieczeństwa użytkowników. W tym celu są one wyposażane w coraz bardziej zaawansowane technologicznie systemy, wykorzystujące najnowsze osiągnięcia z zakresu elektroniki. Systemy te, podnosząc walory funkcjonalne obiektu, komplikują jednocześnie obsługę całej infrastruktury technicznej. Olbrzymia ilość danych, przekazywana przez systemy techniczne i systemy bezpieczeństwa sprawia, że nawet doświadczony pracownik obsługi potrzebuje wsparcia ze strony nadrzędnego systemu, który pomoże mu uporządkować informacje i je przedstawić w prostej formie graficznej, oraz który poinformuje go niezwłocznie o wszystkich zdarzeniach i sytuacjach alarmowych.

Przykładem takiego systemu jest **Zintegrowany System Zarządzania Budynkiem – BMS** (ang. *Building Management System*) wykonany przez Microtech International Ltd Sp. z o.o. dla Agencji Ruchu Lotniczego na terenie Wieży Kontroli Lotniska (TWR) i Ośrodka Radarowego na Lotnisku Wrocław. Został on zrealizowany z wykorzystaniem oprogramowania **InTouch 7.1** firmy Wonderware i oprogramowania "OmniServer 1.2" firmy Descartes.

System BMS służy do integracji dużej ilości informacji pochodzących z różnych systemów technicznych Wieży

Kontroli Lotniska oraz Ośrodka Radarowego w jednym uniwersalnym systemie wizualizacji i sterowania.

Integruje on:

A. Systemy bezpieczeństwa:

- system sygnalizacji pożaru (sygnały z czujek, kontrola pracy centrali),
- system sygnalizacji włamania i napadu (sygnały z czujek włamaniowych, kontrola pracy centrali),
- system telewizji dozorowej (sygnały wizyjne z kamer, sterowanie wyborem obrazu).

B. Systemy techniczne:

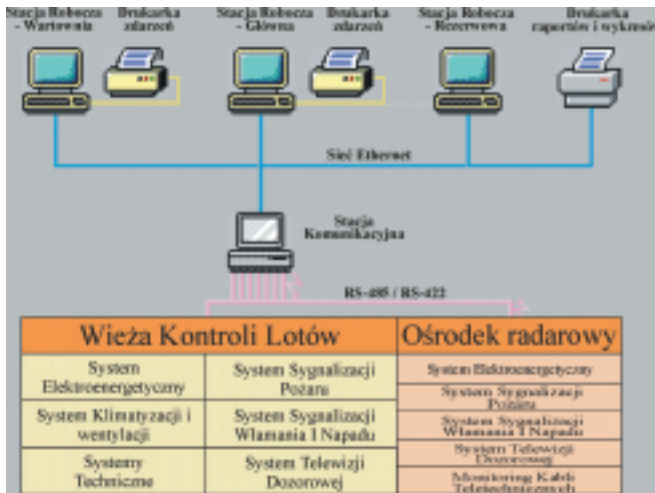
- system elektroenergetyczny (rozdzielnie, zasilacze UPS, agregaty prądotwórcze, baterie zasilania awaryjnego),
- system klimatyzacji i wentylacji (centrale nawiewne i wywiewne, nawilżacz, agregaty chłodnicze, wentylatory indywidualne),
- inne instalacje techniczne (CO, CWU, hydrofor, monitoring kabli teletechnicznych).

Do realizacji aplikacji zastosowano oprogramowanie **Wonderware InTouch 7.1** ze względu na jego renomę oraz potwierdzoną gwarancję niezawodności, bezpieczeństwa i stabilnej pracy. InTouch pozwolił na stworzenie aplikacji wizualizacyjnej w szybki sposób, z wykorzystaniem nowoczesnych technologii, mechanizmów alarmowania, zbierania danych, logowania użytkowników oraz różnorodnego prezentowania danych w postaci obrazów synoptycznych, tabel, trendów i wykresów.

System BMS składa się ze stacji komunikacyjnej i trzech stacji wizualizacji danych. Struktura systemu została przedstawiona na rys. 1.

Stacja komunikacyjna odpowiedzialna jest za zbieranie danych poprzez łącza transmisyjne z central systemów bezpieczeństwa oraz sterowników systemów technicznych. Stacje wizualizacji danych wyposażone w oprogra-

mowanie InTouch pełnią funkcje konsoli operatorskich, przy pomocy których obsługa kontroluje pracę urządzeń. Dla rejestracji zaistniałych zdarzeń zastosowano 2 drukarki zdarzeń. Jedna z nich, umieszczona w pomieszczeniu ochrony, drukuje ciąglej rejestr zdarzeń związanych z pracą systemów bezpieczeństwa (komunikaty o wykryciu zagrożenia pożarem lub napadem oraz informacje na temat czasu skwitowania przez obsługę odczytanych komunikatów). Druga drukarka znajduje się w pomieszczeniu technika dyżurnego i drukuje raporty zbiorcze na temat wykrytych zagrożeń lub awarii systemów technicznych. Poza tym w systemie występuje drukarka sieciowa przeznaczona do wykonywania cyklicznych raportów zbiorczych pracy systemów i wykresów archiwizowanych danych. Wszystkie stacje komputerowe wykorzystują do wymiany danych lokalną sieć komputerową.



Rys. 1. Schemat systemu BMS

Urządzenia na terenie Wieży Kontroli Lotniska połączone ze stacją komunikacyjną przy pomocy magistral lokalnych typu RS-485 i RS-422. Dane z systemów na terenie Ośrodka Radarowego przesyłane są poprzez łącze szeregowe do stacji komunikacyjnej systemu w budynku TWR. Ze względu na znaczną odległość (ponad 1 km) zastosowano dodatkowe przetworniki komunikacyjne oraz przewody z istniejących kabli teletechnicznych.

W skład systemu wchodzi wiele urządzeń (UPS-y, analizatory sieci energetycznej, licznik ciepła, sterowniki klimatyzacji i wentylacji, sterowniki do monitorowania pracy rozdzielni elektrycznych, centrale ppoż. i sygnalizacji włamania i napadu, przetworniki monitorujące kable teletechniczne), które po wyposażeniu w odpowiedni osprzęt komunikacyjny udostępniają dane pomiarowe poprzez protokoły transmisji szeregowej. Monitorowanie tych urządzeń zostało wykonane poprzez napisanie specjalizowanych programów komunikacyjnych przy użyciu konfigurowalnego I/O serwera Omniserver firmy Descartes. Program ten umożliwia tworzenie w prosty sposób definicji niestandardowych protokołów. Pozwala to na sprawne tworzenie programów komunikacyjnych (driver'ów) współpracujących z oprogramowaniem Wonderware InTouch.

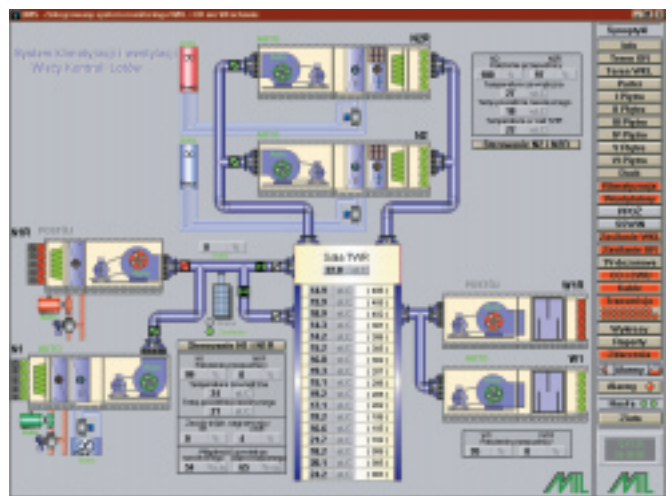
Dzięki zastosowaniu systemu BMS obsługa może obsługiwać i interpretować napływające dane przy użyciu

przejrzystego interfejsu graficznego, szybko identyfikować źródła sytuacji awaryjnych oraz sprawnie reagować na sytuacje alarmowe. Wizualizacja obiektu opiera się na zestawie obrazów synoptycznych przygotowanych specjalnie dla tego obiektu oraz na listach alarmów, ostrzeżeń i zdarzeń, wykresach wartości analogowych i raportach z działania poszczególnych systemów technicznych. Informacje prezentowane są w różnych przekrojach:

- według specjalistycznych instalacji (przedstawienie schematu technologicznego danego systemu lub instalacji z naniesionymi pomiarami, sygnałami i parametrami),
- według planów budynku (przekroje poszczególnych poziomów budynku wraz ze znajdującymi się na nich różnego typu instalacjami i systemami).

System składa się z 30 obrazów synoptycznych, poprzez które wizualizowane są poszczególne systemy, oraz z 5 synoptyk, pozwalających na konfigurowanie i tworzenie wykresów oraz prezentację zdarzeń i alarmów, a także na wywołanie raportów z pracy systemu. Raporty te wykonywane są przy użyciu standardowego arkusza kalkulacyjnego Microsoft Excel. Są one prezentowane w postaci tabel oraz wykresów, co pozwala na dokładną ich analizę i stanowi obiektywny sposób dokumentowania zarówno pracy obiektu, jak i działań obsługi.

Dzięki wyposażeniu stacji wizualizacyjnych w karty dźwiękowe, system może generować komunikaty słowne informujące obsługę Wieży Kontroli Lotniska o wystąpieniu sytuacji alarmowych, co pozwala na ich szybszą i bardziej niezawodną identyfikację. Karty Video umożliwiają podgląd obrazu z kamer systemu telewizji dozorowej (na ekranie monitora komputerowego). Rozszerza to możliwości systemu sygnalizacji włamania i napadu; pozwala też obsłudze na pełną kontrolę nad wszystkimi systemami bezpieczeństwa z jednego miejsca.



Rys. 2. Obraz synoptyczny: „System klimatyzacji i wentylacji“

System umożliwia archiwizację wszystkich zbieranych danych i zdarzeń oraz ich raportowanie. W bazie danych systemu gromadzone są informacje na temat ponad 2000 punktów pomiarowych, pochodzących ze wszystkich monitorowanych układów, oraz zdarzenia i alarmy generowane przez punkty z 50 grup alarmowych. Dane i zdarzenia w systemie są archiwizowane w plikach zapisywanych



Rys. 3. Obraz synoptyczny: „I Piętro“

na dyskach komputerów i przechowywane przez okres 3 miesięcy. Po upływie tego czasu dane te są automatycznie kasowane. System umożliwia również sterowanie pra-

cą układu klimatyzacji i wentylacji (włączenie/wyłączenie centrali klimatyzacyjnej lub jej poszczególnych układów, wysłanie wartości zadanej temperatury lub wilgotności) oraz baterią zasilania awaryjnego (włączenie/wyłączenie baterii). Sterowanie odbywa się poprzez wysyłanie komend i wartości zadanych do sterowników, a bezpośrednio wykonanie funkcji sterujących realizują już sterowniki. Sterowniki te wraz z ich oprogramowaniem zostało zaprojektowane i wykonane przez Microtech International Ltd, z zastosowaniem algorytmów i mechanizmów zapewniających zarówno optymalne sterowanie procesem technologicznym, jak i wysoki poziom bezpieczeństwa pracy instalacji.

Opisany system został zaprojektowany i zrealizowany przez **Microtech International Ltd. Sp. z o.o.**, ul. Parkowa 10, 51-616 Wrocław, www.microtech.com.pl. Jego zastosowanie umożliwiło sprawne zarządzanie techniczną infrastrukturą całego obiektu.

*mgr inż. Józefa Ciechanowska,
mgr inż. Artur Janic (MICROTECH Wrocław)*

Instalacje automatyki w Polsce

InTouch w dydaktycznym modelu systemu monitoringu

W poniższym artykule przedstawiono model systemu monitoringu temperatury i wilgotności, wykonany w pracowni układów mikroprocesorowych i mikrokomputerów Zespołu Szkół Elektronicznych w Zielonej Górze. System wykorzystuje oprogramowanie Wonderware InTouch oraz sterownik Simatic S7 współpracujący z elementami AKP.

Model systemu monitoringu temperatury i wilgotności spełnia następujące wymagania techniczne: mierzy dwie wartości wejściowe: temperaturę i wilgotność; rejestruje i archiwizuje wartości rzeczywiste w obydwu kanałach oraz zapewnia ich wizualizację; sygnalizuje przekroczenie parametrów progowych dla obydwu wielkości mierzonych oraz umożliwia późniejszą rozbudowę o funkcje regulacyjne temperatury i wilgotności.

Oprogramowanie wizualizacyjne zawiera szereg okien synoptycznych i pozwala m.in. na przedstawienie danych pomiarowych na wykresie w układzie współrzędnych wilgotność - temperatura z zaznaczeniem obszaru dopuszczalnych zmian mierzonych wielkości, przedstawienie przebiegu zmian mierzonych wielkości w czasie w postaci trendów historycznych i bieżących oraz na alarmowanie w przypadku przerwy w połączeniu z czujnikami pomiarowymi, błędów w komunikacji lub przekroczenia wartości progowych.

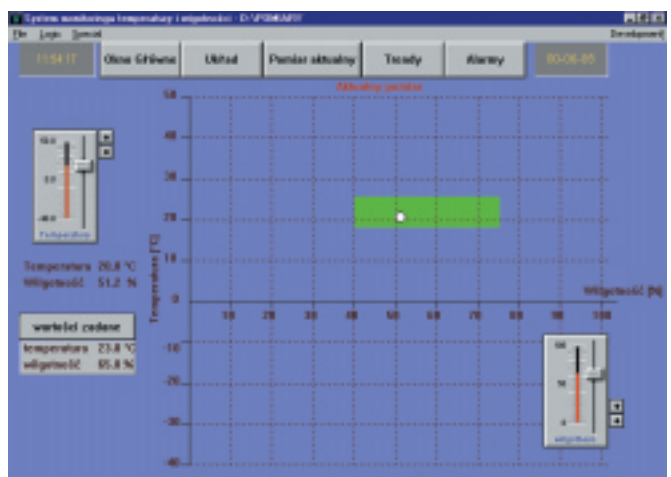
Okno pomiarów przedstawia bieżące wartości mierzone na wykresie X – Y z zaznaczonym obszarem dopuszczalnych dla danego pomieszczenia zmian wartości temperatury i wilgotności. Migający punkt przedstawia aktualny pomiar. Pozwala to na szybką ocenę warunków klimatycznych w pomieszczeniu. W programie zdefiniowane są trzy różne widoki obszarów dopuszczalnych zmian, zależne od rodzaju monitorowanego pomieszczenia. Dokładne wartości liczbowe mierzonych wielkości są również wyświetlane. Zastosowanie sterownika S7 z wyjścia-

mi przekaźnikowymi umożliwia nie tylko pomiar, ale także regulację temperatury i wilgotności. Wartość zadaną temperatury i wilgotności ustawia się w oknie pomiarów za pomocą suwaków. Istnieje możliwość sterowania czterema urządzeniami wykonawczymi: nagrzewnicą, chłodnicą, osuszaczem i nawilżaczem.

Stanowisko dydaktyczne umożliwia prowadzenie ćwiczeń z zakresu m.in. konfiguracji sprzętu i oprogramowania prostego systemu monitoringu, zasad integracji systemu wizualizacyjnego InTouch ze sterownikiem PLC, tworzenia komputerowych obrazów synoptycznych procesu oraz metod dynamizacji obrazów synoptycznych.

Przedstawiony system został wykonany jako praca dyplomowa i stanowi istotną pomoc dydaktyczną do projektowania prostych rozwiązań monitoringu.

Anna Górską (ZSE – Zielona Góra)



Okno pomiarów z zaznaczonym obszarem dopuszczalnych wartości



Wrzesień 2000

Szanowni Państwo!

Minął ponad rok od ukazania się poprzedniego raportu na temat produktów GE Fanuc. Nowości z tej dziedziny przedstawialiśmy na łamach kolejnych wydań "Biuletynu Automatyki", ukazujących się w ciągu ostatnich dwunastu miesięcy. W niniejszym raporcie chcielibyśmy zaprezentować Państwu wybrane, być może mniej znane cechy i możliwości sterowników GE Fanuc oraz oprogramowania narzędziowego VersaPro – szczególnie polecamy artykuł na temat możliwości programowania sterowników GE Fanuc przez internet. Mamy nadzieję, że wszystkie te informacje będą dla Państwa przydatne i pomocne podczas projektowania nowych i modernizowania już istniejących systemów automatyki.

Piotr Merwart (ASTOR Kraków)



Spis treści:

str. I	Kasety rozszerzające w sterownikach VersaMax
str. III	Profibus dla sterowników GE Fanuc
str. IV	VersaPro: procedury z offsetem
str. VI	VersaPro: programowanie sterowników przez Internet
str. VII	VersaPro: wykorzystanie języka Instruction List do programowania sterowników GE Fanuc
str. VIII	Sterowniki VersaMax w instalacjach alarmowych

Kasety rozszerzające w sterownikach VersaMax

Jedną z bardzo przydatnych cech sterowników VersaMax jest możliwość ich rozbudowy za pomocą kaset rozszerzających oddalonych od jednostki centralnej nawet do 750 metrów w ramach jednego sterownika. Pozwala to uniknąć budowania sieci komunikacyjnych w instalacjach obsługujących dużą liczbę rozproszonych sygnałów.

Ciesząc się dużym powodzeniem sterowniki VersaMax standardowo pozwalają na dołączenie do jednostki centralnej 8 modułów do obsługi sygnałów obiektowych. Jednak w wielu instalacjach automatyki możemy się spotkać z wymaganiami obsługi większej liczby sygnałów; co więcej – często są to sygnały rozproszone po obiekcie sterowania. Czy w takiej

sytuacji jedynym wyjściem jest połączenie kilku sterowników w sieć? Okazuje się, że nie. Prostem rozwiązaniem tego zagadnienia jest zastosowanie sterownika VersaMax z kasetami rozszerzającymi*.

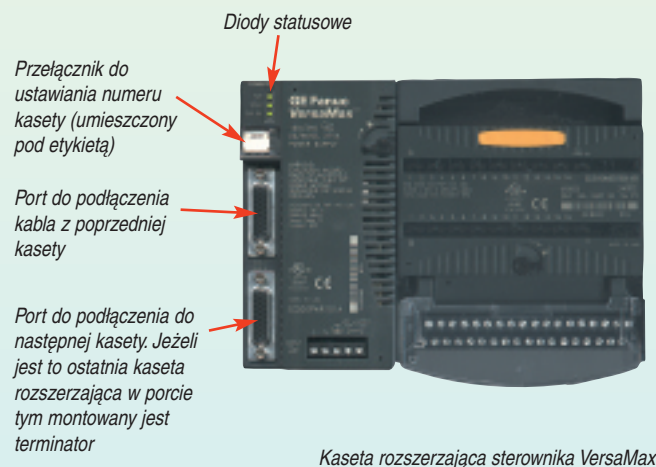
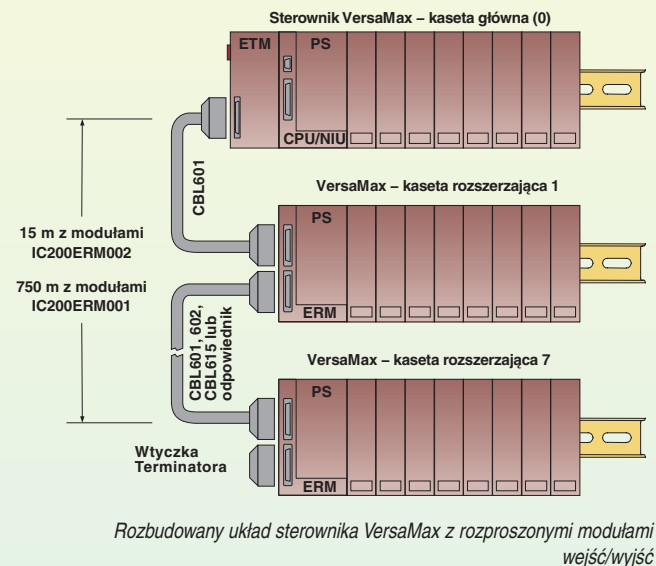
Każda jednostka centralna sterownika VersaMax pozwala na dołączenie 7 kaset rozszerzających; w każdej z tych kaset można umieścić kolejne 8 modułów do obsługi sygnałów obiektowych lub też modułów komunikacyjnych.

Sterownik z kilkoma kasetami rozszerzającymi

Aby rozbudować sterownik VersaMax o kilka kaset rozszerzających, do jednostki centralnej należy dołączyć (z lewej strony CPU) moduł nadawczy tej kasety (IC200ETM001) i połączyć go z kasetami kablem komunikacyjnym. Kaseata rozszerzająca składa się z modułu odbiorczego, na który na-

kładany jest zasilacz, oraz standardowych modułów wejść/wyjść. W sterownikach VersaMax istnieją dwa typy modułów odbiorczych kaset rozszerzających:

- **IC200ERM001** – jest to moduł, w którym porty komunikacyjne posiadają optoizolację, dzięki czemu istnieje możliwość oddalenia kaset rozszerzających na maksymalną odległość 750m (!),
- **IC200ERM002** – stosowany wówczas, gdy zabezpieczenie magistrali komunikacyjnej nie jest konieczne i całkowita długość kabla komunikacyjnego nie przekracza 15m.



Przy zastosowaniu kilku kaset rozszerzających niezbędne jest zamontowanie terminatora w ostatniej kasecie.

Sterownik z jedną kasetą rozszerzającą

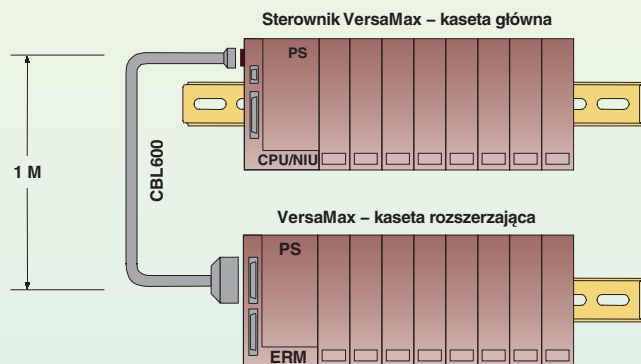
W przypadku, gdy wymagana jest rozbudowa sterownika VersaMax o jedną tylko kasetę rozszerzającą, zamontowaną obok jednostki centralnej (odległość max. 1m), nie jest konieczne stosowanie modułu nadawczego. W takiej sytuacji moduł odbiorczy kasety rozszerzającej IC200ERM002 podłącza się (przy użyciu odpowiedniego kabla) bezpośrednio do jednostki centralnej, poprzez złącze z lewej strony modułu.

Montowane w kasetach rozszerzających moduły wejść/wyjść traktowane są przez jednostkę centralną tak, jak moduły w kasecie głównej sterownika. W trakcie konfiguracji sterownika należy jedynie pamiętać o ustawieniu numeru ka-

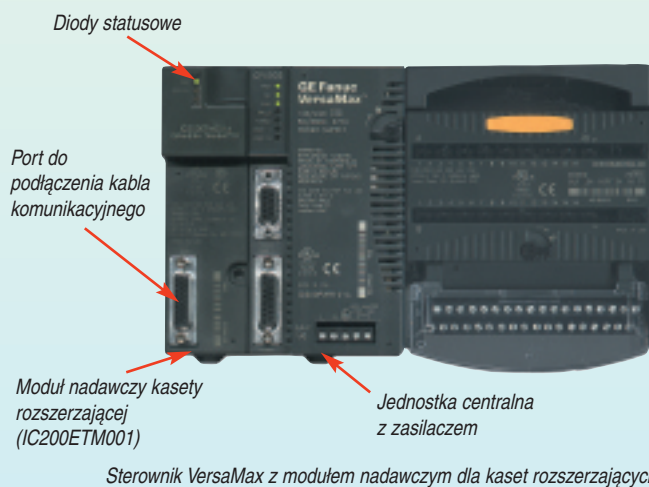
sety rozszerzającej (przełącznik obrotowy na module ERM001/002).

Dla osób rozpoczynających pracę ze sterownikiem VersaMax ułatwieniem może okazać się mechanizm automatycznej konfiguracji. Po podłączeniu wszystkich modułów i kaset rozszerzających do jednostki centralnej oraz zasileniu sterownika CPU rozpoznaje podłączone moduły i zapisuje konfigurację w pamięci z domyślnymi ustawieniami (więcej informacji na ten temat można znaleźć w dokumentacji do sterownika VersaMax dostępnej w firmie ASTOR).

Możliwość wykorzystania kaset rozszerzających zwiększa obszar zastosowań sterowników VersaMax. Szczególnie istotna jest funkcja pozwalająca na oddalenie kasety rozszerzającej nawet na odległość 750, gdyż umożliwia ona podłączenie do sterownika sygnałów z miejsc znacznie oddalonych od jednostki centralnej. Dzięki takiemu rozwiązaniu w wielu instalacjach automatyki można uniknąć budowania sieci komunikacyjnych łączących kilka sterowników, a co za tym idzie, problemów związanych z konfiguracją i serwisowaniem takich sieci; nie bez znaczenia jest także uzyskanie w ten sposób obniżenie kosztów budowy i eksploatacji.



Układ sterownika VersaMax z dodatkową jedną kasetą wejść/wyjść



Piotr Merwart (ASTOR Kraków)

* W sterownikach VersaMax nie ma kasety montażowej, na której są montowane moduły wejść/wyjść. Każdy z modułów jest instalowany na oddzielnej podstawie z terminalem, które z kolei, połączone z CPU (interfejsem komunikacyjnym lub modułem odbiorczym kasety rozszerzającej), tworzą jedną „kasetę”. Terminologia ta została przejęta ze sterowników serii 90-30 dla łatwiejszego zrozumienia budowy sterownika VersaMax.

Profibus dla sterowników GE Fanuc

Profibus jako standard

Protokół komunikacyjny **Profibus** na dobre zadomowił się już w systemach automatyki w Europie, stając się rozwiązaniem standardowym. Swoją popularność zyskał dzięki szczegółowemu określeniu standardu oraz istnieniu instytucji certyfikującej zgodność z tymże standardem urządzeń wielu producentów (organizacja PNO), choć w praktyce nie jest to rozwiązanie techniczne tanie czy też bardzo proste w zastosowaniu. Łatwy dostęp do dokumentacji i gotowych układów scalonych (system jest otwarty) oraz profesjonalny marketing sprawiły, że twórcom systemu udało się odnieść sukces – producenci różnych urządzeń: sterowników, przetworników, mierników liczników, przepływomierzy, itp., są coraz częściej proszeni przez klientów o zaoferowanie produktu z interfejsem Profibus DP.

Profibus DP (ang. *Distributed Peripherals* – rozproszone peryferia) to odmiana protokołu Profibus, przeznaczona przede wszystkim dla układów z jedną jednostką nadrzędną (Master), która cyklicznie, bez przerwy, odpytuje jedno lub wiele urządzeń podrzędnych (Slave). Komunikacja ta jest dwukierunkowa, tzn. od jednostki nadrzędnej do podrzędnych i w drugą stronę – od podrzędnych do nadrzędnej. Ilość transmitowanych danych jest niewielka (najczęściej od kilku do kilkudziesięciu bajtów), za to transmisja – bardzo szybka. System ten można z powodzeniem stosować pomiędzy sterownikami PLC, czy też sterownikami a układami rozproszonych wejść/wyjść. Czasem bywa też wykorzystywany w mniejszych instalacjach do komunikacji między sterownikami PLC a układami wizualizacji opartymi o komputery PC. Rozwiązanie to często nie jest jednak zbyt korzystne, gdyż w Profibusie DP ilość przesyłanych danych jest mocno ograniczona i przy rozbudowie systemu fakt ten może znacznie utrudnić działania przy oprogramowywaniu systemu. Dla komunikacji PC – PLC Profibus posiada zresztą inny protokół – **Profibus FMS**. Ten zaś, ze względu na znacznie większy stopień skomplikowania, nie stał się systemem dominującym i obecnie jest skutecznie wypierany przez rozwiązania oparte na sieci **Ethernet**. Więcej szczegółów na temat systemu Profibus oraz organizacji certyfikacji znajduje Państwo na stronie internetowej www.profibus.com.



Profibus DP Master:
HE693PBM101

Profibus DP w sterownikach GE Fanuc

Firma GE Fanuc oferuje moduły sieci **Profibus DP Master** dla sterownika **90-30** (HE693PBM101, producent: Horner Electric) oraz dla sterownika **90-70** (5136-PFB-VME, producent: SST).

Moduły **Profibus DP Slave** są dostępne dla **sterowników VersaMax** (IC200PBI001 i IC200BEM002) oraz dla sterowników **90-30** (HE693PBS105 i PBS106). Najbardziej zaawansowany moduł Profibus DP, wspomniany moduł 5136-PFB-VME, może także pracować w trybie Slave.

Również niektóre **panele operatorskie** mogą opcjonalnie być wyposażone

w karty dla sieci Profibus DP: **DataPanel** jako Profibus DP Slave (modele 160 i 240 z kartą PBI100) i **Quickpanel** – także jako Profibus DP Slave (wszystkie modele, po zastosowaniu odpowiedniej karty).

Profibus DP Master: moduły dla sterowników GE Fanuc serii 90-30 i 90-70

Moduł **PBM101** dla sterowników **90-30** wymaga jednostki centralnej minimum CPU350 oraz zastosowania oprogramowania narzędziowego VersaPro. Pozwala on na podłączenie do 31 urządzeń Slave bez repeatera lub do 63 z repeaterem. Obsługuje wszystkie standardowe prędkości pracy magistrali, od 9,6 kb/s (maksymalna odległość w jednym segmencie pomiędzy repeaterami do 1200 m) do 12 Mb/s (odległość od 100 m). Przy najmniejszych prędkościach dobrze współpracuje również z radiomodemami Sateline-3AS firmy Satel.

Moduł **5136-PFB-VME**, wyprodukowany przez firmę SST, oparty jest na standardowej magistrali VME. Może on pracować z każdą jednostką centralną sterownika **90-70**, równocześnie jako Master i Slave, oraz w protokole Profibus FMS (w przypadku podłączenia np. systemu wizualizacji). Jest dostarczany wraz z oprogramowaniem do konfiguracji.



Profibus DP Slave:
HE693PBS105

Profibus DP Slave: moduły dla sterowników GE Fanuc serii VersaMax, 90-30 i 90-70 oraz paneli operatorskich DataPanel i QuickPanel

Interfejs **PBI001** jest montowany w układzie **VersaMax** w miejsce jednostki centralnej. Zamienia on sterownik na układ wejść/wyjść, bez możliwości uruchamiania programu sterującego. Sygnały z obiektu są przekazywane za pośrednictwem tego interfejsu i magistrali Profibus DP do jednostki Profibus DP Master, i odwrotnie – sygnały z jednostki Master są przekazywane za pośrednictwem dołączonych do interfejsu modułów wyjść na obiekt. **PBI001** nie wymaga żadnego oprogramowania. Za pomocą nastawników należy ustawić śrubokrętem numer węzła sieci – i to wszystko. Pozostałe parametry są ustawiane automatycznie. Układ we/wy VersaMax może współpracować z Masterem sieci GE Fanuc, a także – z powodzeniem – ze sterownikami innych producentów.

Z kolei moduł komunikacyjny **BEM002** montowany jest na specjalizowanej kasecie do montażu modułów komunikacyjnych **CHS006**. Może być on umieszczony obok pracującej normalnie jednostki centralnej, w dowolnym



Profibus DP Slave: IC200PBI001

miejscu sterownika. Moduł ten współpracuje z siecią jako Slave, wymieniając równocześnie dane z jednostką CPU. Wszystkie potrzebne parametry komunikacji konfigurujemy za pomocą standardowego oprogramowania VersaPro.

Dla sterowników 90–30 do wyboru są dwa moduły Profibus DP Slave. Nieco tańszy **PBS105** wymaga stosowania procesora minimum **CPU350** i oprogramowania VersaPro do konfiguracji modułu. Moduł **PBS106**, certyfikowany przez PNO, pracuje ze wszystkimi jednostkami centralnymi oprócz **CPU311** i wymaga konfiguracji za pomocą dowolnej wersji oprogramowania LogicMaster 90 lub VersaPro.



Profibus DP Slave: IC200BEM002

Dla sterowników 90–70 przeznaczony jest moduł **5136-PFB-VME**, który może pracować równocześnie jako Master i Slave (por. opis na poprzedniej stronie).

Wszystkie opisane powyżej moduły Profibus Slave obsługują prędkości transmisji od 9.6 kb/s do 12 Mb/s i przełączają je automatycznie, w zależności od konfiguracji modułu Mastera sieci.

Oprócz modułów sterowników firma GE Fanuc posiada moduły Profibus DP Slave dla paneli operatorskich DataPanel i QuickPanel. Daje to możliwość podłączania paneli bezpośrednio do sieci Profibus, aczkolwiek nie polecamy użytkownikom stosowania takiego rozwiązania z powodu dużych jego kosztów w porównaniu z osiągniętą funkcjonalnością.

Poniżej zamieszczamy tabelaryczne zestawienie informacji na temat poszczególnych modułów GE Fanuc dla sieci Profibus DP.

Stefan Życzkowski (ASTOR Kraków)

Sterownik	MODUŁ	PROFIBUS			Konfigurowanie	Producent	Dostępny w	Komentarz
		DP-Slave	DP Master	FMS				
VersaMax	IC200PBI001	✓			nie wymaga	GE Fanuc	Astor	Układ we/wy
	IC200BEM002	✓			VersaPro	GE Fanuc	Astor	moduł komunikacyjny
90–30	HE693PBM101		✓		VersaPro	Horner	Astor	moduł komunikacyjny
	HE693PBS105	✓			VersaPro	Horner	Astor	moduł komunikacyjny
90–70	HE693PBS106	✓			LM90 lub VersaPro	Horner	Astor	moduł komunikacyjny
	5136-PFB-VME	✓	✓	✓	LM90	SST	Astor	moduł komunikacyjny VME

VersaPro: Procedury z offsetem

Niezwykle funkcjonalnym elementem przy programowaniu sterowników PLC jest możliwość tworzenia sparametryzowanych podprogramów oraz adresowania pośredniego. Przyspiesza to bowiem proces programowania sterownika w sytuacjach, gdy należy wielokrotnie przeprowadzać wywołanie tej samej procedury na różnych zmiennych.

Przykładem może być tu wykluczanie stanów awaryjnych dla kolejnych kilkunastu wejść prądowych sterownika – wystarczy jeden raz stworzyć blok sprawdzający sygnał prądowy i wywołać go odpowiednią ilość razy.

Programowanie sterowników w taki właśnie sposób ma jednak swoich przeciwników. Głównym ich zarzutem jest niebezpieczeństwo popełnienia błędu, w wyniku którego sterownik będzie operował na innym obszarze, niż zakładał programista (szczególnie niebezpieczne pod tym względem jest adresowanie pośrednie). Innym zarzutem jest też brak pełnego monitoringu – wykorzystując wspomniane narzędzia można obserwować wartości tylko z ostatniego przebiegu pętli lub wywołania podprogramu. Wielu doświadczonych programistów twierdzi wręcz, że wolą programować sterowniki w “tradycyjny” sposób – bez używania sparametryzowanych podprogramów i adresowania pośredniego.

Firma GE Fanuc zaproponowała w oprogramowaniu VersaPro ciekawe rozwiązanie tego zagadnienia. Podstawowym

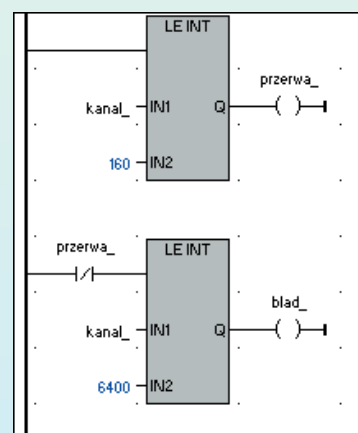
założeniem było, iż wielokrotne wywoływanie podprogramu powinno odbywać się w sposób ściśle kontrolowany. W jaki sposób cel ten został osiągnięty? Otóż programista tworzy **podprogram**, a następnie wywołuje go wielokrotnie, **przy każdym wywołaniu podając offset dla zmiennych użytych w programie**, czyli przesunięcie adresów zmiennych względem adresów zadeklarowanych w podprogramie.

Najpierw definiujemy więc podprogram, który będziemy wielokrotnie wywoływać. Najlepiej założyć w tym celu oddzielny folder. Założymy, że procedura do wielokrotnego wywoływania będzie miała nazwę “awaria”

i będzie wyglądała jak na rysunku powyżej.

Jeżeli zmienna “kanal_” przyjmie wartość mniejszą od 160 (czyli 0.1mA), zostanie zgłoszony alarm “przerwa_”. Jeżeli zmienna “kanal_” będzie mniejsza od 6400 (4mA), zostanie zgłoszony alarm “blad_”.

Zmienne występujące w procedurze możemy zdefiniować np. w taki sposób:

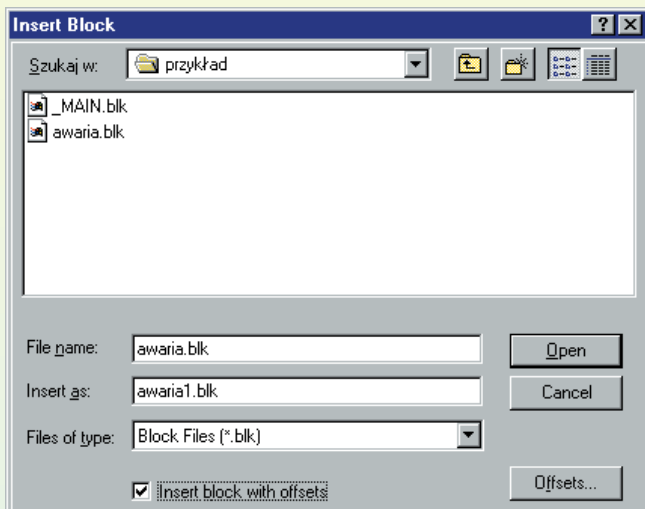


Przykładowa procedura (nazwa: “awaria”)

Name	Type	Len	Address	Description
kanal	Word	1	:%A10001	
przerwa	Bit	1	:%M00001	przerwa w obwodzie 4-20mA
blad	Bit	1	:%M00002	błąd przetwornika kanału 4-20mA

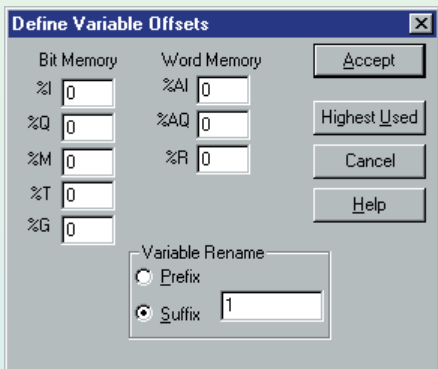
Deklaracja zmiennych w procedurze

Teraz będzie można wstawić ten podprogram jako procedurę z offsetem. Nazwa, pod którą będzie się odbywało wywołanie, może być inna niż oryginalna, np. "awaria1":

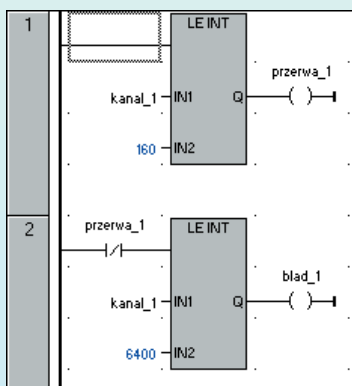


Wstawianie pierwszego bloku z offsetem 0

Pierwsze wywołanie procedury ma operować na adresach %A11, %Q1, %M1, %M2 – dlatego deklarujemy zerowe przesunięcia; można dodatkowo zadeklarować przyrostek "1" (ponieważ wywołanie dotyczy bloku nr 1):



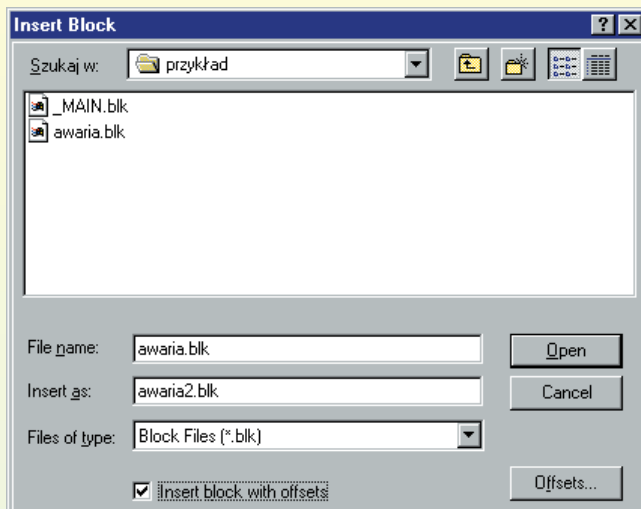
Wywołanie procedury po raz pierwszy



Podprogram „awaria1”

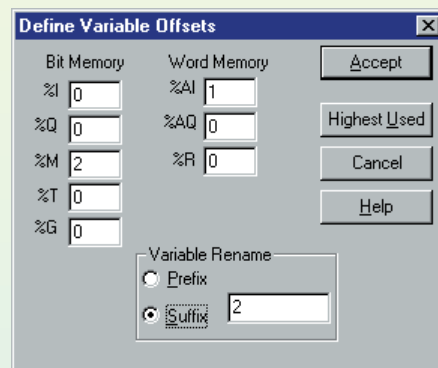
W efekcie uzyskamy podprogram o nazwie "awaria1", o następującej treści:

W podobny sposób deklarujemy wywołanie procedury dla kanału 2:



Wstawianie drugiego bloku z offsetem 1

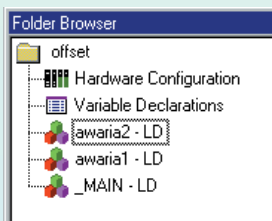
W tym przypadku przesunięcie dla zmiennych %AI będzie wynosiło 1, a dla zmiennych %M – 2:



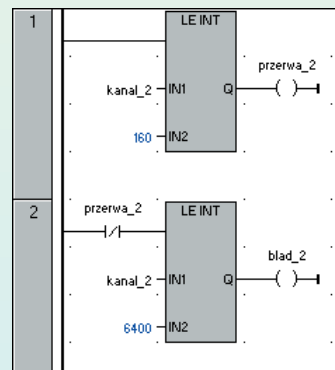
Definiowanie offsetów dla procedury „awaria2”

Program do obsługi kanału 2 będzie wyglądał następująco:

Zdefiniowane dwa wywołania procedur z offsetem obejrzyć można w przeglądarce folderów:



Wywołania procedur z offsetami



Procedura „awaria2”

Oprogramowanie VersaPro tak zdefiniowało zmienne używane w kolejnych wywołaniach procedury:

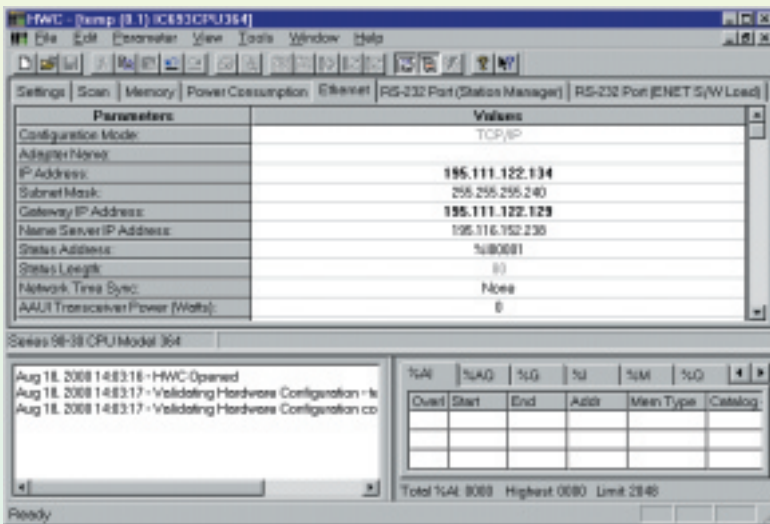
Variable Declaration Table					
Name	Type	Len	Address	Description	
kanal_1	Word	1	:%A10001		
przerwa_1	Bit	1	:%M00001	przerwa w obwodzie 4-20mA	
blad_1	Bit	1	:%M00002	błąd przetwornika kanału 4-20mA	
kanal_2	Word	1	:%A10002		
przerwa_2	Bit	1	:%M00003	przerwa w obwodzie 4-20mA	
blad_2	Bit	1	:%M00004	błąd przetwornika kanału 4-20mA	

Deklaracja zmiennych w programie

VersaPro: Programowanie sterowników przez Internet

Mniej znaną, a bardzo ciekawą funkcjonalnością oprogramowania narzędziowego VersaPro jest możliwość programowania sterowników za pośrednictwem internetu.

Odpowiednie skonfigurowanie pakietu VersaPro pozwala na komunikowanie się ze sterownikiem 90–30 (a w najbliższej przyszłości również z innymi sterownikami GE Fanuc – VersaMax oraz VersaMax Micro i Nano) poprzez standardową sieć internetową.



Rys. 1. Konfiguracja modułu komunikacyjnego Ethernet do współpracy sterownika z siecią internetową

Warunkiem uzyskania takiej komunikacji jest, aby sterownik był pełnoprawnym węzłem sieci internetowej i posiadał unikalny numer IP. Musi on też być podpięty do routera sieci internetowej poprzez standardowy moduł komunikacyjny TCP/IP Ethernet CMM321 lub CPU 364 (z wbudowanym modułem komunikacji Ethernet).

Następnie należy odpowiednio skonfigurować moduł komunikacji Ethernet, w zależności od posiadanego numeru IP i sposobu podłączenia do Internetu (rys.1).

IP Address – adres internetowy sterownika;

Subnet Mask – maska podsieci – określa, które bity z adresu internetowego oznaczają numer sieci, a które – numer komputera w sieci (kolejne jedynek w zapisie bitowym wskazują, które bity z IP Adress składają się na numer podsieci, zaś zera – które bity składają się na numer komputera w podsieci);

Gateway IP Address – adres internetowy komputera będącego wyjściem “na świat” danej podsieci, w której pracuje sterownik;

Name Serwer IP Address – adres serwera nazw internetowych, czyli komputera zamieniającego nazwy symboliczne (np. www.astor.com.pl) na numeryczne adresy np. 195.116.154.133*.

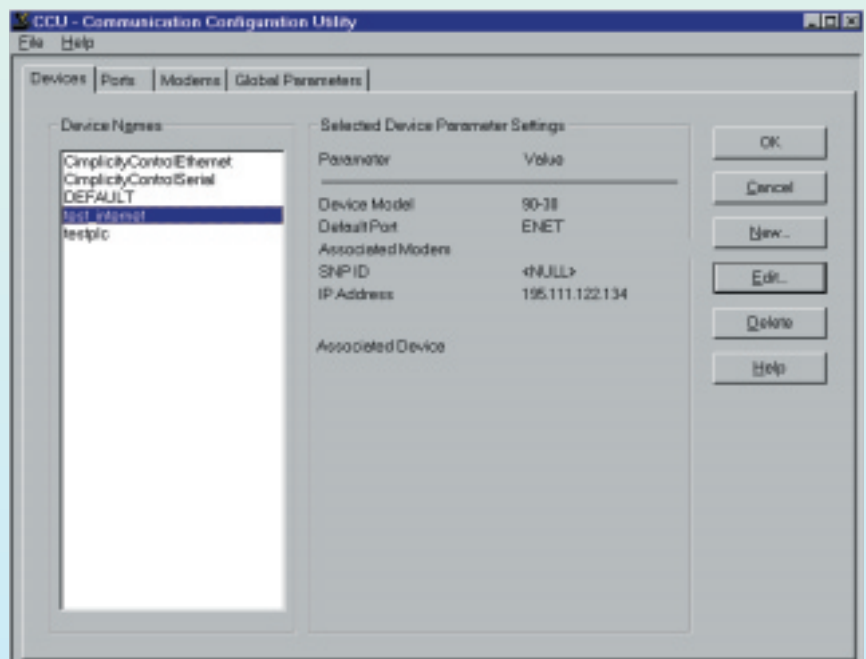
Po włączeniu i lokalnym skonfigurowaniu sterownika można się do niego podłączać z oprogramowaniem narzędziowym poprzez standardowe łącze internetowe z dowolnego miejsca na świecie!

W tym celu trzeba także odpowiednio skonfigurować pakiet VersaPro. Po wejściu na poziom menu TOOLS / Communications Setup i wpisaniu hasła “NETUTIL” należy ustawić poszczególne parametry tak, jak na rys. 2:

Po zakończeniu konfiguracji pozostaje tylko uruchomienie programu, połączenie się z internetem, próba nawiązania komunikacji... i to wszystko. Nasz sterownik, oddalony o setki, tysiące, czy nawet dziesiątki tysięcy kilometrów jest po naszą pełną kontrolą: przełączenie RUN – STOP, załadowanie nowej wersji programu – nie ma problemu: wszystko działa, jak na kablu dwumetrowym!

*Stefan Życzkowski, Michał Wojtulewicz
(ASTOR Kraków)*

* **Uwaga:** W podanym przykładzie wszystkie numery IP są tylko numerami przykładowymi i nie można pod nimi znaleźć sterownika GE Fanuc. Firma Astor posiada obecnie (do odwołania) sterownik 90–30 podłączony na stałe do internetu. Tym z Państwa, którzy chcieliby przetestować opisaną technologię, możemy udostępnić adres. Prosimy o kontakt z naszą firmą: telefoniczny (012 429–55–31) lub za pośrednictwem poczty elektronicznej: gefanuc@astor.com.pl

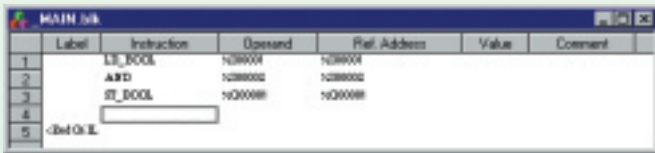


Rys. 2. Konfiguracja pakietu narzędziowego VersaPro do programowania sterowników przez sieć internetową

VersaPro: Wykorzystanie języka Instruction List

Do programowania sterowników PLC można wykorzystać kilka narzędzi. Jednym z nich jest chętnie i często stosowany język drabinkowy (LD – ang. Ladder). Jednak niektórzy programiści preferują inne sposoby programowania. W przypadku sterowników GE Fanuc alternatywą dla języka drabinkowego jest programowanie w języku “C” lub za pomocą listy instrukcji.

Programowanie sterownika za pomocą listy instrukcji (IL, ang. *Instruction List*) polega na tworzeniu listy poleceń, które mają być wykonane na rejestrze akumulatora procesora. Polecenia te najczęściej dotyczą wczytania pewnych wartości do akumulatora lub wykonania na akumulatorze wskazanych operacji (operacje matematyczne, bitowe, funkcje czasowe, itp.). Przykładowo, instrukcja LD_BOOL może wczytywać do akumulatora stan wejścia %I0001, a instrukcja AND – mnożyć logicznie zawartość akumulatora ze stanem wejścia %I0002. Kolejna instrukcja ST_BOOL przesyła zawartość akumulatora do wyjścia %Q0001. Parametry podawane przy instrukcjach (np. adresy wejść, wyjść, rejestrów sterownika) nazywane są operandami.



Label	Instruction	Operand	Ref. Address	Value	Comment
1	LD_BOOL	%I0001	%I0001		
2	AND	%I0002	%I0002		
3	ST_BOOL	%Q0001	%Q0001		
4					
5	<End IL>				

Rys. 1. Przykładowy program napisany jako lista instrukcji

W przypadku korzystania z funkcji, które wymagają podania dodatkowych parametrów, wartości te podaje się również w kolumnie *Operand* (rys. 2).



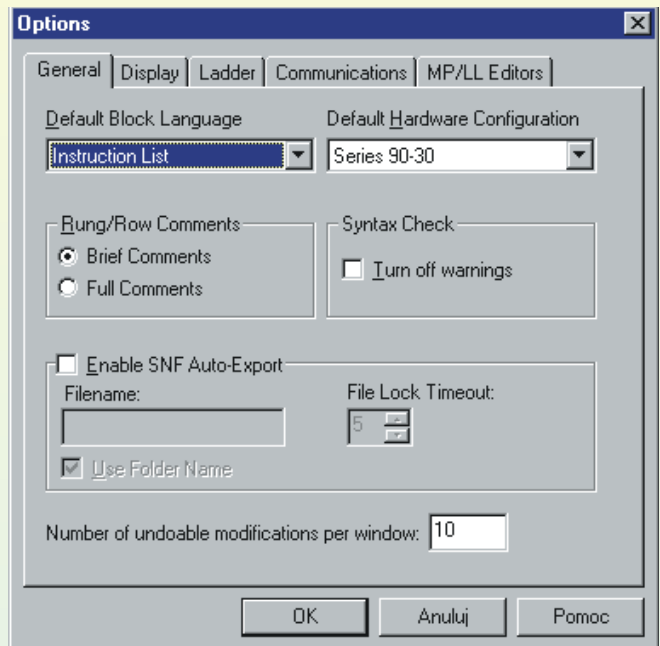
Label	Instruction	Operand	Ref. Address	Value	Comment
1	TMR_EDGE				
2	Address =	Timed	%I0001		
3	TV =	10			
4					
5	<End IL>				

Rys. 2. Programowanie bloków czasowych w liście instrukcji

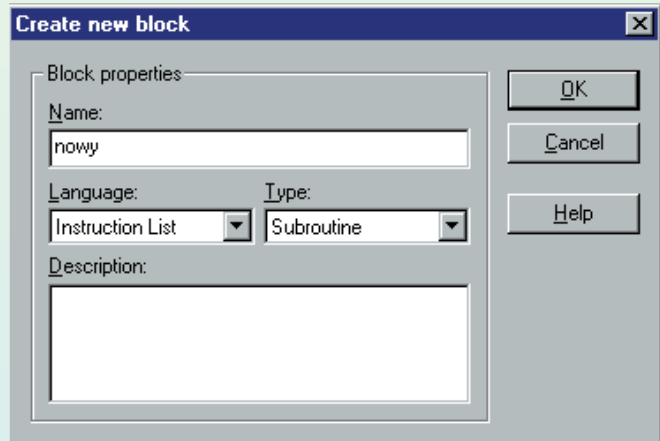
Podobnie jak język LD, również język IL dopuszcza funkcje operujące na więcej niż dwóch operandach (np. funkcja PID, operacje na słowach bitowych, itp.).

Przed przystąpieniem do programowania sterownika wyboru języka możemy dokonać poprzez ustawienie opcji “Default Block Language” w menu *Menu/Tools/Options* jako *Instruction List* (rys. 3); jednak niezależnie od tego, jaki język programowania został wybrany jako domyślny, przy tworzeniu nowego bloku istnieje możliwość jego zmiany – w polu *Language* (rys. 4).

Zarówno program główny, jak i podprogramy mogą mieć charakter listy instrukcji, niemniej jednak oprogramowanie VersaPro dopuszcza możliwość napisania części programu jako listy instrukcji, a części – w języku drabinkowym. Wszystkie funkcje i styki, dostępne podczas programowania za po-



Rys. 3. Wybór domyślnego języka programowania



Rys. 4. Wybór języka programowania dla podprogramu

mocą schematu drabinkowego, są dostępne również podczas programowania za pomocą listy instrukcji. Ponadto oprogramowanie VersaPro umożliwia skonwertowanie programów napisanych w języku IL na język LD. Tak więc przykładowy program napisany za pomocą listy instrukcji (rys. 4), po skonwertowaniu na język drabinkowy będzie miał następującą postać (rys. 5):



Rys. 5. Program w języku drabinkowym po konwersji z listy instrukcji

Sterowniki VersaMax w instalacjach alarmowych

Sterowniki GE Fanuc VersaMax w połączeniu z urządzeniami alarmowymi Satelcode/Satelnode firmy Satel mogą tworzyć system, który będzie spełniał dwie funkcje jednocześnie: funkcję monitoringu obiektów opartego na transmisji sygnałów alarmowych oraz funkcję zdalnego przekazywania sygnałów sterujących.

Od 22 sierpnia 1997 roku obowiązuje w Polsce ustawa o ochronie osób i mienia (Dz. U. Nr 114, poz. 740, 1997), określająca m.in. obszary, obiekty i urządzenia podlegające obowiązkowej ochronie (rozdz. 2, pkt. 3). W zakresie bezpieczeństwa publicznego do tego typu obiektów należą w szczególności: zakłady, obiekty i urządzenia, mające istotne znaczenie dla funkcjonowania aglomeracji miejskich, których zniszczenie lub uszkodzenie może stanowić zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi oraz środowiska, a w szczególności **elektrownie i ciepłownie, ujęcia wody, wodociągi i oczyszczalnie ścieków**. Ochrona wspomnianych obiektów może być realizowana na dwa sposoby: poprzez bezpośrednią ochronę fizyczną (art. 3, pkt. 1, rozdział 1) lub za pomocą zabezpieczenia technicznego (art. 3, pkt. 2, rozdział 1), polegającego na:

- montażu elektronicznych urządzeń i systemów alarmowych, sygnalizujących zagrożenie chronionych osób i mienia, oraz eksploatacji, konserwacji i naprawach w miejscach ich zainstalowania,
- montażu urządzeń i środków mechanicznego zabezpieczenia oraz ich eksploatacji, konserwacji, naprawach i awaryjnym otwieraniu w miejscach zainstalowania.

Zastosowanie któregoś z wymienionych sposobów zabezpieczenia zależy przede wszystkim od rangi obiektu, który ma być monitorowany. Urządzenia, używane do tego typu zadań, muszą charakteryzować się dużą niezawodnością oraz łatwością obsługi. Firma SATEL, oprócz standardowych radiomodemów, które mogą zostać wykorzystane w systemach ochrony, jest również producentem urządzeń przeznaczonych do zastosowania w systemach alarmowych: SATELCODE i SATELNODE. Szczegółową charakterystykę tych urządzeń oraz opis działania systemu opartego na nich Czytelnicy Biuletynu mogą znaleźć w numerze 22 (4/99, strona 14) oraz na stronach www firmy ASTOR.

Urządzenia SATELCODE i SATELNODE w prostych systemach alarmowych mogą pracować samodzielnie lub z centralkami alarmowymi. W systemach bardziej rozbudowanych, obejmujących także oprogramowanie wizualizacyjne oraz sterowniki PLC, mogą tworzyć system, który będzie spełniał dwie funkcje jednocześnie: funkcję monitoringu obiektów opartego na transmisji sygnałów alarmowych oraz funkcję zdalnego przekazywania sygnałów sterujących.

Aby było możliwe połączenie odbiorników SATELNODE ze sterownikami, konieczne jest zastosowanie specjalnego programu (drivera) komunikacyjnego, tak, aby informacje wysyłane portem RS przez odbiornik były dla sterownika zrozu-

miałe. Takim driverem jest po prostu dodatkowy program umieszczony w sterowniku. W firmie ASTOR dostępny jest taki program, napisany dla sterownika serii VersaMax.

Program ten przetwarza dane, nadesłane z poszczególnych nadajników SATELCODE do odbiornika SATELNODE, i zamienia je na informacje o stanach poszczególnych wejść urządzenia SATELCODE. Informacje te mogą być w prosty sposób wykorzystane w programie użytkownika, który będzie uruchamiany na tym samym sterowniku VersaMax, co program komunikacyjny. Przy założeniu, że sterownik VersaMax będzie używany wyłącznie do obsługi informacji pochodzących z nadajników SATELCODE (np. na podstawie otrzymanych wiadomości będzie realizowane sterowanie prostą tabelicą synoptyczną obrazującą zdarzenia zachodzące w poszczególnych obiektach), w typowym przypadku możliwe jest zbudowanie systemu monitorowania ok. 20 obiektów na pojedynczym sterowniku VersaMax. W przypadku, gdy sterownik będzie używany również do sterowania jakimś procesem technologicznym, maksymalna liczba monitorowanych obiektów zależy od rozmiaru programu realizującego funkcję sterowania.

Poniżej podano dane, pozwalające oszacować liczbę obiektów, które można monitorować:

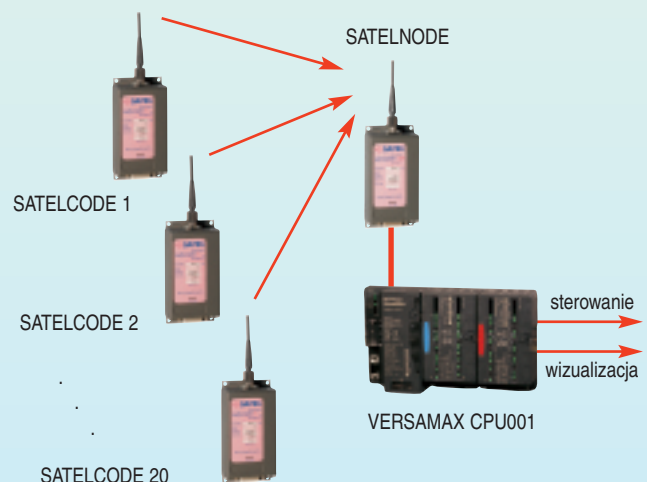
- dostępna pamięć sterownika VersaMax CPU001 = 12 288 B,
- pamięć zajmowana przez podprogram SATEL z obsługą jednego obiektu = 6 000 B,
- pamięć zajmowana przez typowy program obsługi alarmów z jednego obiektu = 304 B.

Przykładowo, gdy w sterowniku nie ma żadnego programu sterującego procesem technologicznym, maksymalną liczbę obiektów wylicza się w następujący sposób:

$$(12\ 288 - 6\ 000) / 304 = 20.$$

System oparty na sterownikach VersaMax oraz urządzeniach SATELCODE i SATELNODE z powodzeniem może być stosowany w takich obiektach, jak wodociągi, przepompownie czy oczyszczalnie ścieków. Jest on ciekawym rozwiązaniem dla dwóch zadań jednocześnie.

Tomasz Michalek (ASTOR Kraków)



Raport "Sterowniki Programowalne" przygotował Dział Sterowników Przemysłowych firmy ASTOR Sp. z o.o., Kraków, ul. Smoleńsk 29, tel. (012) 429 55 31

To warto wiedzieć

GSM-Control i SCADAAlarm

- system alarmowania za pomocą urządzeń telekomunikacyjnych

Automatyczne i szybkie informowanie operatora systemu o prawidłowym przebiegu procesów jest jednym z kluczowych elementów współczesnych systemów automatyki.

W obecnych czasach, gdy systemy wizualizacyjne SCADA (ang. *Supervisory Control and Data Acquisition*) stały się standardem w sterowaniu i kontroli procesów przemysłowych, automatyczne i szybkie informowanie operatora o prawidłowym przebiegu tychże procesów (za pomocą np. telefonu komórkowego) jest kolejną funkcją, której oczekuje się od współczesnych systemów automatyki. Podstawową zaletą rozwiązania tego typu jest fakt, że jego zastosowanie zwalnia operatora z konieczności stałej obecności na stanowisku wizualizacyjnym. Jest to szczególnie ważne w zakładach, w których ciągła obecność operatora na stanowisku nie jest możliwa (np. systemy dystrybucji ciepła czy wody).

W niniejszym artykule prezentujemy dwa produkty umożliwiające zdalne informowanie o pracy instalacji przemysłowych: **GSM-Control** oraz **SCADAAlarm**.

GSM-Control

W skład pakietu **GSM-Control** wchodzi następujące programy:

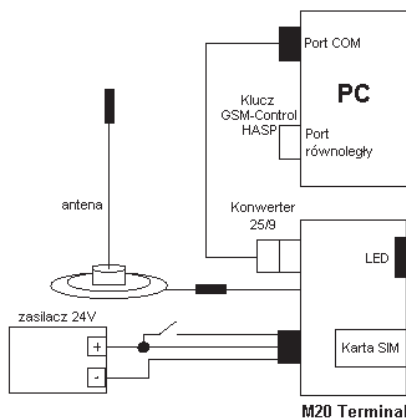
- **GSM-Control Configuration Tool (GSMCFG)**, wykorzystywany do konfiguracji źródła pobieranych informacji,
- **GSM-Control Communication Program (GSMCTRL)**, przedstawiający przesyłane dane skonfigurowane w GSMCFG.

Oba programy mogą pracować niezależnie.

GSM-Control komunikuje się z aplikacją wizualizacyjną programu Wonderware InTouch przez protokół DDE (ang. *Dynamic Data Exchange*), natomiast wymiana informacji z telefonem komórkowym GSM odbywa przez powszechnie wykorzystywany w telefonii komórkowej system komunikatów SMS (ang. *Short Message System*).

GSM-Control umożliwia:

- **wymianę danych w dwóch kierunkach**, tzn. GSM-Control może wysłać do operatora na telefon GSM informacje pochodzące z In-

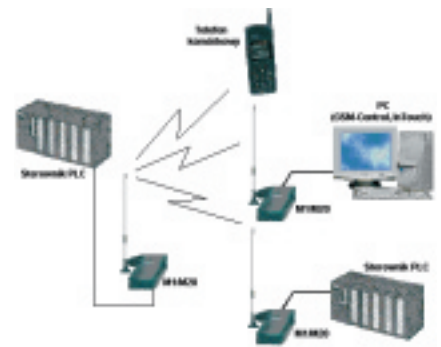


Rys. 1. Schemat podłączenia do komputera modemu M20 Terminal

Touch'a (np. informację o zaistnieniu alarmu), a ten z kolei, wykorzystując telefon komórkowy, może za pomocą komunikatu SMS przesłać dane do procesu (np. ustawić wartość zadaną albo włączyć/wyłączyć urządzenie). Oczywiście komputer, na którym znajduje się aplikacja wizualizacyjna, powinien być wyposażony w odpowiedni modem GSM, który połączony jest z komputerem przez port szeregowy RS-232 (rys. 1).

Takie rozwiązanie nie wymaga obecności komutowanych linii telefonicznych w miejscu, gdzie znajduje się aplikacja wizualizacyjna; potrzebne jest jedynie istnienie zasięgu sieci GSM.

- **wysyłanie informacji w jednym kierunku** - od stacji operatorskiej wyposażonej w GSM-Control do telefonu GSM operatora, w formie komunikatów SMS, przy wykorzystaniu standardowego modemu stacjonarnego.



Rys. 2. Możliwość komunikacji sterownika PLC wyposażonego w modem GSM z innymi urządzeniami

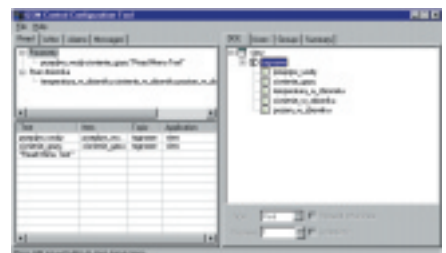
Poza wyżej wymienionymi możliwościami realizacji komunikacji, GSM-Control, wraz z firmowym modemem, może zostać zastosowany do bezpośredniej, krótko trwającej wymiany danych ze sterownikiem PLC, bez korzystania z połączeń przewodowych (rys. 2).

W tym rozwiązaniu sterownik PLC może komunikować się za pośrednictwem modemu GSM z następującymi urządzeniami:

- telefonem komórkowym,
- komputerem wyposażonym w modem GSM,
- innym sterownikiem PLC z modemem GSM.

Trzeba podkreślić, że we wszystkich powyższych zastosowaniach mowa jest o sporadycznej, krótko trwającej wymianie niewielkiej ilości danych. Bezprzewodowe połączenia permanentne najlepiej realizować za pomocą radiomodemów, ze względu na znacznie niższe nakłady finansowe w dłuższej perspektywie czasowej.

Dialog pomiędzy GSM-Control a operatorem wyposażonym w te-



Rys. 3. Przykładowe okno konfiguracyjne GSM-Control Configuration Tool

lefon komórkowy może przebiegać według następujących schematów:

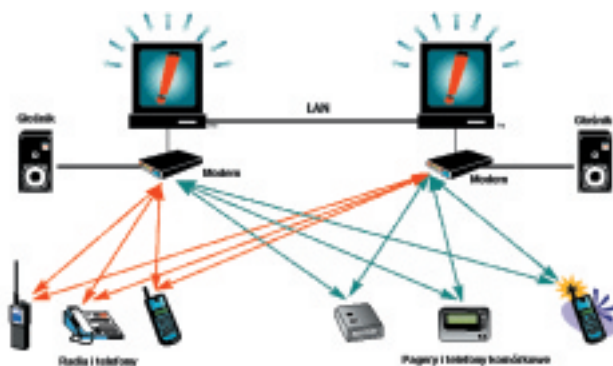
- operator przesyła komunikat SMS ze swojego telefonu komórkowego do stacji operatorskiej wyposażonej w program GSM-Control, inicjując w ten sposób możliwość odczytywania informacji lub wprowadzenia zmian w wartościach zmiennych aplikacji wizualizacyjnej InTouch (rys. 4),
- informacja zostaje wysłana przez GSM-Control do operatora w chwili pojawienia się stanu alarmowego lub innego zdarzenia. Wtedy komunikat, np. o zaistniałym alarmie, zostaje wyświetlony w następującej postaci:

```
TEMP: HI LEVEL ALARM!  
Nxt(1),Prv(2),Ack(3),Q(4),Main(0)
```

Przemieszczanie się pomiędzy poszczególnymi poziomami menu odbywa przez wybranie wskazanych przycisków telefonu, których numery wyświetlone są w okrągłych nawiasach. W ten sposób operator może łatwo korzystać z dostępnych opcji.

SCADAAlarm

SCADAAlarm jest oprogramowaniem stosowanym do przesyłania informacji pomiędzy aplikacją wizualizacyjną, np. oprogramowania InTouch, a operatorem wyposażonym w jedno z urządzeń telekomunikacyjnych (rys. 5). Aby możliwe było przesyłanie danych, komputer musi posiadać modem, który może zostać podłączony do portu COM (RS-232) lub wykorzystywać slot ISA w przypadku modemu wewnętrznego.



Rys. 5. SCADAAlarm może łączyć się z szeregiem urządzeń telekomunikacyjnych w układzie punkt-punkt lub redundancyjnym

Prawidłowo skonfigurowany SCADAAlarm może wysyłać:

- alarmy dźwiękowe (które mogą być grupowane i posiadać indywidualne priorytety) - poprzez głośniki, system intercom, radia oraz telefony,
 - wiadomości tekstowe do pagerów lub telefonów komórkowych.
- Dzięki temu została udostępniona możliwość wyko-

rzystania szeregu urządzeń stosowanych w komunikacji bezprzewodowej, bez ograniczenia się jedynie do telefonów komórkowych. Ponadto niewątpliwą zaletą tego systemu jest możliwość zastosowania dowolnego modemu podłączonego do komputera, bez stosowania rozwiązań narzuconych przez producenta.

W ten sposób operator, znajdujący się w dowolnym miejscu, może:

- zostać powiadomiony o zaistniałej nieprawidłowości w przebiegu procesu przez otrzymanie komunikatu alarmowego,
- wykorzystując telefon, zmieniać wartości parametrów procesu oraz potwierdzać otrzymane alarmy.

Poniżej przedstawiamy przykładowy dialog, jaki mógłby mieć miejsce pomiędzy pracownikiem zakładu wodociągów, a oprogramowaniem SCADAAlarm, które zainstalowano na stanowisku operatorskim przy instalacji. Operator Jan Iksiński, znajdując się w drodze do pracy, otrzymuje informację na wyświetlaczu telefonu komórkowego, wysłaną przez program SCADAAlarm – komunikat informuje o przekroczonym poziomie w zbiorniku 1, który obecnie wynosi 24.5 stopy (rys. 6).



Rys. 6. Wiadomość wysłana przez SCADAAlarm na telefon komórkowy

Następnie operator łączy się bezpośrednio z programem uruchomionym na stanowisku operatorskim i słyszy

następujące komunikaty w słuchawce swojego telefonu:
SCADAAlarm: "System informacyjny i alarmowy zakładu wodociągów.

Proszę wprowadzić swój numer identyfikacyjny oraz kod PIN."

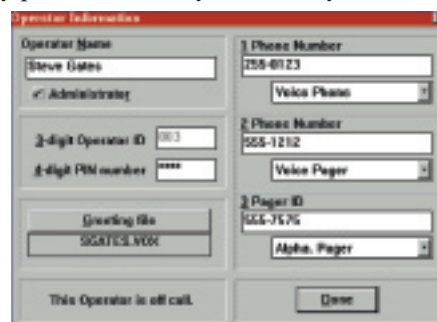
Iksiński: Wprowadza swój numer identyfikacyjny (003) oraz kod PIN (1111)

S: "Dziękuję za telefon, panie Iksiński. Pojawiły się stany alarmowe. Menu główne:

- Aby przesłuchać aktywne alarmy, wybierz (1)
- Aby przesłuchać niepotwierdzone alarmy, wybierz (2)
- Aby usłyszeć aktualny stan poziomu w zbiornikach, wybierz (3)
- Aby usłyszeć aktualny stan ciśnienia w rurociągach, wybierz (4)
- Aby wejść do menu sterowania, wybierz (5)
- Aby rozłączyć się, wybierz (6)"

I: Wybiera (1), aby przesłuchać aktywne alarmy

S: "Aktualny poziom w zbiorniku 1 przekroczył dopuszczalną wartość progową i wynosi 24.5 stopy. Jeżeli chcesz potwierdzić ten alarm wybierz (9)"



Rys. 7. Każda osoba używająca SCADAAlarm posiada swój numer identyfikacyjny (ID) oraz kod PIN

- I: Wybiera (9), aby potwierdzić alarm
 S: "Alarm został potwierdzony. Menu główne:
 Aby przesłuchać aktywne alarmy, wybierz (1)..."
 I: Decyduje się zmienić ustawienia progowe alarmów.
 Wybiera (5), pamiętając, że w ten sposób może wejść do menu sterowania.
 S: "Menu sterowania:
 Aby zmienić ustawienia progowe alarmów w zbiorniku 1, wybierz (1)
 Aby włączyć lub wyłączyć oświetlenie parkingu, wybierz (2)..."
 I: Wybiera (1), aby zmienić ustawienia progowe alarmu
 S: "Ustawienia zbiornika 1:
 Aby zmienić niski próg alarmowy, wybierz (1)
 Aby zmienić wysoki próg alarmowy, wybierz (2) ..."
 I: Wybiera (2), aby zmienić wysoki próg alarmowy
 S: "Aktualna wartość wysokiego progu alarmowego wynosi 24 stopy. Wprowadź nową wartość."
 I: Wprowadza wartość 26
 S: "Dwadzieścia sześć. Jeżeli jest to prawidłowa wartość naciśnij przycisk hash (#)"
 I: Wybiera przycisk (#) potwierdzając wprowadzoną war-

tość, a następnie wylogowuje się
 S: "Do usłyszenia następnym razem".

Informacje, które wysyłane są przez program SCADAAlarm to nie tylko komunikaty tekstowe, ale także dźwiękowe (powyższy przykład). Również możliwość tworzenia własnych, oryginalnych menu, jest dodatkowym atutem tego programu. Wszystkie połączenia ze SCADAAlarm i podejmowane akcje mogą być też logowane w odpowiednim pliku.

Ponieważ opisane produkty mają podobne możliwości, wybór konkretnego rozwiązania zależy jedynie od preferencji samego klienta. Wykorzystanie tej technologii do współpracy z aplikacją wizualizacyjną spowoduje, że operator nie będzie musiał spędzać całego czasu przed ekranem monitora, lecz będzie równocześnie mógł realizować inne zadania. Poza tym w chwili pojawienia się nieprawidłowości w przebiegu procesu zostaną powiadomieni tylko zainteresowani użytkownicy. Dlatego też systemy tego typu znakomicie sprawdzają się jako uzupełnienie stosowanych rozwiązań SCADA.

Marcin Legutek (ASTOR Kraków)

Pytania i odpowiedzi



Logowanie historyczne w oprogramowaniu InTouch

- **Dlaczego na obiekcie trendu historycznego nie pojawiają się wykresy zmiennych?**
- Aby na trendzie historycznym mogły być generowane wykresy zmiennych, na leży prawidłowo skonfigurować ich logowanie, tzn.:
 - 1) zaznaczyć opcję logowania historycznego, czyli w menu głównym wybrać **Special/Configure/Historical Logging...**, a następnie zaznaczyć opcję **Enable Historical Logging**,
 - 2) dla wszystkich zmiennych, które będą logowane, zaznaczyć przy ich definiowaniu w **Tagname Dictionary...** opcję **Log Data**,
 - 3) przypisać do obiektu trendu historycznego zmienną, która będzie z nim związana (koniecznie typu **Hist Trend**) oraz zmienne, które mają być pokazywane na wykresie.
 Poza pominięciem powyższych czynności, częstym błędem jest również nieprawidłowe ustawienie parametrów: **Chart Start**, czyli wskazania, od którego punktu czasu będą pokazywane zarejestrowane dane, oraz **Chart Length**, czyli przedziału czasu, jaki ma być pokazywany na trendzie. Błędne ustawienie tych parametrów powoduje brak wyświetlania danych na wykresie.
- **Dlaczego do obiektu trendu historycznego należy przypisywać zmienną w polu Historical Tag?**
- Do każdego wykresu trendu przypisywana jest zmienna typu **Hist Trend**. Jest ona definiowana po to, aby można było wykorzystywać szereg dodatkowych możliwości, które są ujęte bezpośrednio w polach tej zmien-

nej oraz funkcjach skryptowych (mamy do dyspozycji 14 funkcji skryptowych, których nazwy zaczynają się od dwóch dużych liter HT). W ten sposób zwiększona została elastyczność obsługi obiektów trendów historycznych.

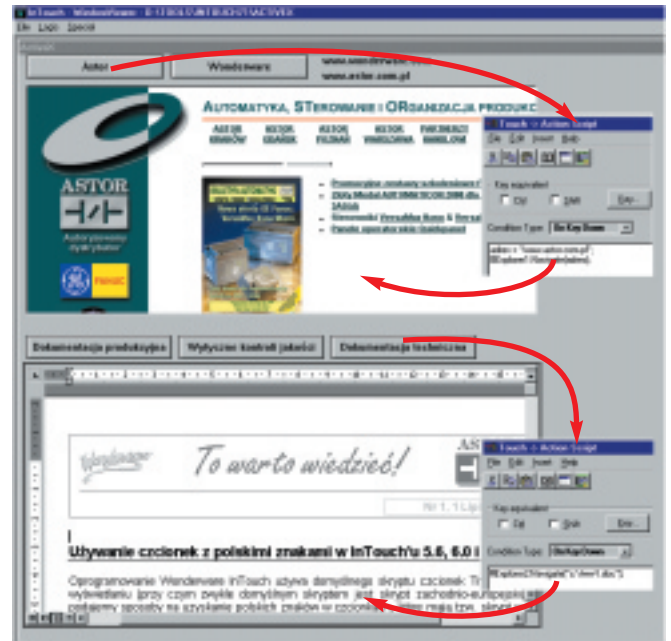
- **W jaki sposób dynamicznie odświeżać wykres trendu historycznego?**
- Tutaj z pomocą przychodzi nam pole **.UpdateTrend**. Wpisując np. do skryptu związanego z akcją (link animacyjny obiektu przycisk) wyrażenie **trend.UpdateTrend=1**, gdzie **trend** jest zmienną typu **HistTrend**, możemy za każdym naciśnięciem ustawionego przycisku odświeżać wykres trendu historycznego. Aby zautomatyzować tę czynność, możemy powyższe wyrażenie umieścić w skrypcie związanym z oknem, ustawiając stały okres odświeżania (skrypt okienny **While Showing**). Poza tym można również wykorzystać funkcję skryptową **HTUpdateToCurrentTime()**, która umożliwia odczytanie i wyświetlenie danych historycznych dla okresu kończącego się w bieżącej chwili.
- **Jak można zmieniać ustawienia związane z czasem przechowywania na dysku pliku, w którym logowane są dane?**
- Czas przechowywania pliku z danymi historycznymi można elastycznie ustawiać wykorzystując opcję **Keep Log Files for:** w oknie dialogowym **Special/Configure/Historical Logging...**. Możemy tu wpisać dowolną liczbę, która będzie określać liczbę dni przechowywania utworzonych plików z zarejestrowanymi danymi.

Marcin Legutek (ASTOR Kraków)

Technologia ActiveX w oprogramowaniu InTouch

Technologia ActiveX, umożliwiająca składanie aplikacji wizualizacyjnych z gotowych elementów, przyspiesza i ułatwia realizację nawet bardzo rozbudowanych systemów.

W dziedzinie automatyki przemysłowej dostępne są obecnie różne nowoczesne technologie informatyczne, wspomagające projektantów aplikacji przemysłowych w trakcie budowania zaawansowanych funkcjonalnie systemów. Jedną z nich jest bardzo przydatna technologia ActiveX, umożliwiająca składanie aplikacji wizualizacyjnych z gotowych elementów, stworzonych przez autora aplikacji lub innych twórców oprogramowania działającego na platformie Windows. Bardzo pożytecznym narzędziem, zarówno dla twórców, jak i użytkowników aplikacji, jest kontrolka ActiveX oprogramowania Internet Explorer, rejestrowana w każdym systemie z zainstalowaną przeglądarką. Można jej używać jako "okna na świat" w aplikacji wizualizacyjnej, czyli np. jako okna, w którym można korzystać z Internetu (górna część rys. 1) do łączenia się z dowolnymi lub wybranymi stronami www. Jest to także bardzo wygodna wieloformatowa przeglądarka plików, która może służyć jako okna pomocy w aplikacjach, okna wskazówek dotyczących prowadzenia procesu, wytycznych serwisowych, dokumentacji technicznej, rysunków poglądowych i technicznych, zestawień kalkulacyjnych, zleceń produkcyjnych, itp.



Rys. 1. Wykorzystanie kontrolki Internet Explorer w aplikacji InTouch jako przeglądarki internetowej lub przeglądarki dokumentów

Wielu aplikacjom wizualizacyjnym stawiane są wymagania odnośnie możliwości aktywnej współpracy z bazami danych i tworzenia raportów z historii pracy systemu. Także w tym zakresie dobrze sprawdzają się kontrolki ActiveX

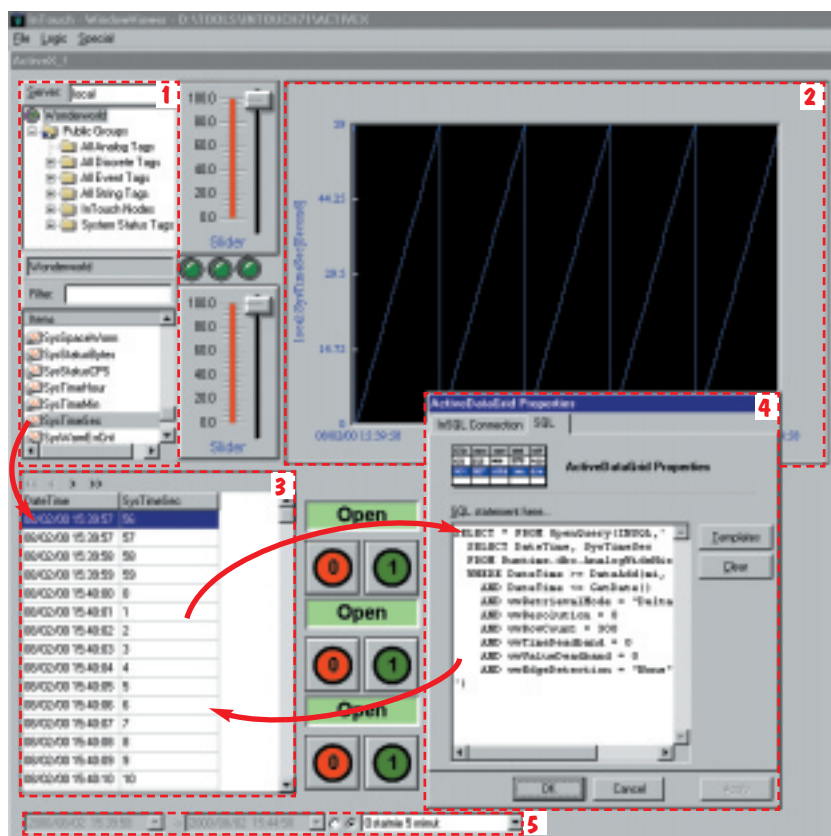
– istnieje wiele ciekawych "gotowców", dostarczanych wraz z oprogramowaniem klienckim dla bazy danych IndustrialSQL Server. Można je wykorzystywać do:

- wyszukiwania parametrów procesu, których historię lub raporty chcemy przeglądać (rys. 2 - obiekt 1),
- dynamicznego tworzenia trendów bieżących i historycznych (obiekt 2),
- przedstawiania informacji w postaci tabelarycznej (obiekt 3),
- dynamicznego zadawania zapytań SQL (obiekt 4) w celu uaktualniania tabel raportowych,
- wygodnego zadawania przedziałów czasowych do raportów i wykresów (obiekt 5).

Wszystkimi obiektami tego typu można sterować automatycznie z wykorzystaniem skryptów, jeżeli chcemy zwolnić operatorów z konieczności ręcznego przygotowywania raportów.

Bogactwo i różnorodność kontrolki ActiveX dostępnych na rynku sprawia, że nawet skomplikowane aplikacje, o dużych możliwościach, można obecnie stworzyć w naprawdę krótkim czasie.

Andrzej Garbacki (ASTOR Kraków)



Rys. 2. Wybrane kontrolki ActiveX do analizy danych historycznych

Instalacje automatyki na świecie

Rurociąg *SantaFe Pacific*

Wonderware InTouch usprawnia system zarządzania gigantyczną instalacją

Rurociąg *SantaFe Pacific* to 5300 kilometrów 24-calowych rur. Przepompownie tłoczą przez nie dziennie milion baryłek benzyny, oleju napędowego oraz paliwa lotniczego, z szybkością 15 000 baryłek na godzinę. Do zarządzania przepływem 36 oddzielnych linii, 36 przepompowni oraz 76 terminali, rozproszonych na terenie sześciu zachodnich stanów USA, zastosowano system automatyki oparty na oprogramowaniu **Wonderware InTouch** oraz sterownikach PLC **GE Fanuc serii 90-70 i 90-30**.

InTouch obsługuje 35 000 zmiennych na 70 stanowiskach operatorskich, połączonych siecią Ethernet, zaś komunikacja ze sterownikami jest realizowana przy pomocy

sieci Genius. Centrum zarządzania systemem znajduje się w Los Angeles, gdzie koordynowane i monitorowane są wszelkie operacje. Przesłanie przez rurociąg produktów różnego rodzaju w ciągu jednego dnia wymaga 250 zmian konfiguracji systemu dystrybucji paliw, dokonywanych "on-line".

Użycie oprogramowania InTouch radykalnie zwiększyło możliwości analizy zaistniałych sytuacji oraz szybkiej reakcji operatorów systemu na wszelkie zdarzenia; zaowocowało też maksymalizacją wydajności przy jednoczesnej minimalizacji możliwości popełnienia błędu.

Wodociągi w Mansfield, Ohio, USA

Wdrożenie systemu automatyki zwiększyło wydajność przedsiębiorstwa i przyniosło miastu znaczne oszczędności

Wodociągi w Mansfield produkują codziennie 95 000 m³ wody dla 53 tys. odbiorców prywatnych i przemysłowych. Miasto posiada korzystne położenie geograficzne – usytuowane jest w dolinie, posiada 10 studni wydobywających 45 000 m³ dziennie oraz jezioro o pojemności 17 mln m³. Woda z tych źródeł trafia do stacji uzdatniania, po czym nocą jest pompowana do zbiornika znajdującego się na wzgórzu, by w ciągu dnia wszyscy mogli z niej korzystać. Jak w wielu miastach, tak i tutaj głównym problemem było zarządzanie systemem i szybkość reakcji na potrzeby odbiorców lub sytuacje awaryjne. Do czasu wdrożenia systemu automatyki zarządzanie pracą poszczególnych urządzeń opierało się na ręcznej kontroli i sterowaniu. Gdy zaistniała np. potrzeba zmiany nastaw na obiekcie, zawsze jeden z pracowników musiał osobiście dotrzeć na miejsce. Dodatkowo, jedynym sposobem na tworzenie raportów były arkusze wypełniane na miejscu - dopiero na ich podstawie tworzone sprawozdania np. dla nadzoru.

Aby zwiększyć wydajność swojego systemu wodociągów i obniżyć koszty jego eksploatacji, zarząd miasta zdecydował się zainwestować w realizację zautomatyzowanego systemu zarządzania przedsiębiorstwem. System ten jest oparty na sterownikach PLC firmy Allen-Bradley (połączonych m.in. za pomocą radiomodemów), oddalonych stanowiskach pomiarowych oraz systemie monitoringu dla studni, zbiorników wodnych, przepompowni i oczyszczalni realizowanym przez oprogramowanie wizualizacyjne **InTouch** firmy **Wonderware**.

Obecnie zarządzanie systemem odbywa się z jednego miejsca – ze sterowni. Stamtąd operatorzy mają wgląd do wszystkich parametrów, mogą też załączać i wyłączać dowolne urządzenia oraz regulować ich pracę. Do całej instalacji podłączony jest też system monitoringu procesów chemicznych stacji uzdatniania wody. Dzięki intuicyjnej grafice stan urządzeń opisany jest jednoznacznie; na mo-

nitörze wyświetlane są łatwe do odczytu wykresy. System pracuje w ciągłym połączeniu z poszczególnymi obiektami, umożliwia też stały podgląd stanów alarmowych. Przykładowo, informacja o uszkodzeniu maszyny pojawia się natychmiast na ekranie, często wraz z pomocną dla operatora instrukcją postępowania; z kolei w przypadku wejścia do odległego obiektu osoby niepowołanej generowany jest sygnał optyczny i dźwiękowy, umożliwiający powiadomienie odpowiednich służb.

Aplikacja jest łatwa w użyciu i przejrzysta, dostęp do wszystkich okien - szybki i intuicyjny. Ekran zawiera aktywne mapy terenu, dające możliwość szybkiego przechodzenia do informacji bardziej szczegółowych. Wykresy pokazują aktualną sytuację lub też dane z ostatnich 24 godzin albo z innego określonego odcinka czasowego, np. z ostatnich kilku miesięcy.

Na ekranie monitora dostępne są także informacje o zużyciu energii elektrycznej, co jest kluczowym parametrem dla ekonomii działania firmy. Dzięki stałemu monitoringowi systemu oraz możliwości szybkiej reakcji obsługi na zaistniałe zdarzenia uzyskano znaczne oszczędności, wyrażające się w obniżonych o 10% rachunkach za energię elektryczną. Jednocześnie możliwości archiwizacji danych dotyczących zużycia wody oraz energii elektrycznej pozwalają na lepsze i efektywniejsze planowanie ich zużycia w przyszłości.

Zastosowanie nowego systemu nie pociągnęło za sobą redukcji zatrudnienia pracowników. Dyrektor firmy, p.Klousiadis, krótko podsumowuje: "Gdy mówiliśmy o komputeryzacji, wszyscy obawiali się zwolnień. Jak widać, nie okazało się to konieczne - ludzie pracują na swoich dawnych stanowiskach, jednak lepiej i wydajniej, jest im też znacznie łatwiej, zaś miasto skorzystało na lepszej kontroli i niższej cenie dostarczanej wody".

opracował Wojciech Pawełczyk (ASTOR Kraków)
na podst. Wonderware ApplicationNotes nr 25

II Konferencja Naukowo-Techniczna NAPĘDY-STEROWANIE-AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA Ostrowiec Świętokrzyski 31.05. – 2.06.2000

W dniach 31 maja - 2 czerwca br. w Ostrowcu Świętokrzyskim odbyła się II Konferencja Naukowo-Techniczna "Napędy – Sterowanie – Automatyka Przemysłowa", nad którą patronat objęli: przewodniczący KBN, minister nauki prof. A. Wiszniewski, wojewoda świętokrzyski p. W. Lubawski oraz marszałek województwa świętokrzyskiego p. J. Szczepańczyk. Organizatorem spotkania była redakcja miesięcznika techniczno-informacyjnego "Napędy i sterowanie", zaś głównym sponsorem - firma **ASTOR**. Komitet naukowy konferencji stanowiła rada programowa pisma z jej przewodniczącym prof. Wacławem Kollekkiem.

Celem spotkania była prezentacja najnowszych produktów i technologii z dziedziny automatyki przemysłowej oraz przedstawienie szerokiej możliwości wsparcia prac inżynierskich, jakie oferują instytuty badawcze i uczelnie techniczne przy wdrożeniach systemów automatyki w przemyśle. Konferencja dała również okazję do zastanowienia się nad problemem poszerzenia współpracy środowiska naukowego z przemysłowym, m.in. poprzez



Wojciech Pawełczyk podczas prezentacji

wymianę informacji na temat dotychczasowych wspólnych prac instytucji naukowych oraz zakładów przemysłowych i firm inżynierskich.

Spośród jednostek naukowych swoje możliwości i zdobyte doświadczenie przedstawiły: Zakład Naukowy Napędów i Automatyki Hydraulicznej Instytutu Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn Politechniki Wrocławskiej, laboratorium na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej,

laboratorium badawcze na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej oraz Katedra Automatyk Procesów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Akademii Górniczo-Hutniczej z Krakowa.

Swoją ofertę zaprezentowali także uczestniczący w konferencji przedstawiciele firm z branży automatyki. Firma **ASTOR** przedstawiła rozwiązania w zakresie kompleksowego systemu sterowania i zarządzania produkcją (z uwzględnieniem bezprzewodowej transmisji danych), oparte na produktach firm GE Fanuc, Wonderware i Satel.

Ukoronowaniem trzydniowej konferencji było zwiedzanie w ostatnim dniu Huty Ostrowiec i prezentacja wdrożonego tam niedawno systemu śledzenia i zarządza-



Zainteresowanie tematyką wystąpień było duże...

nia procesem produkcji **Wonderware InTrack** i **Wonderware InTouch** (w sumie 60 licencji oprogramowania Wonderware). Ze szczegółowym opisem działania systemu* można było się zapoznać podczas referatu wygłoszonego w drugim dniu konferencji przez p. Grzegorza Dubiela, dyrektora technicznego działu oprogramowania przemysłowego firmy **ASTOR**. Podczas wizyty w Hucie dodatkowych wyjaśnień udzielali inżynierowie na co dzień korzystający z systemu oraz przedstawiciele firmy Enpol, która omawiany system wdrożyła.

Podczas zamykającego drugiego dnia konferencji pikniku na terenie **skansenu** w Krzemionkach Opatowskich uczestnicy spotkania zwiedzili zażytkową kopalnię krzemienia sprzed około



Konrad Grohs na stoisku firmy Astor

5 tysięcy lat - jedyny zachowany tego typu obiekt w Europie.

Konferencja "Napędy – Sterowanie – Automatyka Przemysłowa" spełniła swoje zadanie jako forum wymiany poglądów i doświadczeń pomiędzy przedstawicielami środowiska naukowego i przemysłowego, a zarazem stworzyła realne szanse na poszerzenia współpracy w przyszłości.

Konrad Grohs (ASTOR Warszawa)

* por. też Biuletyn Automatyki nr 21

Ludzie Astora (25)

w każdym numerze Biuletynu przedstawiamy pracowników naszej firmy



Tomek poznaje uroki włoskich miast...

Tomasz Życzkowski pochodzi z pięknego i prastarego małopolskiego grodu - Przemysła. Krakowianinem jest z wyboru, od czasu studiów na Politechnice Krakowskiej, gdzie półtora roku temu ukończył Wydział Inżynierii Środowiska, uzyskując tytuł magistra inżyniera.

W firmie Astor pracuje od grudnia ubiegłego roku, w dziale GE Fanuc, zajmując się przygotowaniem ofert i zestawianiem

konfiguracji sterowników zgodnie z potrzebami klientów. W jego kompetencjach leży także wypożyczanie sterowników oraz paneli operatorskich dla klientów, którzy chcą przetestować konkretne rozwiązania techniczne jeszcze przed podjęciem decyzji o zakupie. Znaczną część jego życia zawodowego pochłania nieustanna walka z firmową stroną www. Dodać należy, iż jest to walka bardzo owocna – Tomek jest autorem naszej nowej witryny internetowej.

Wolny czas, którego – jako kawaler – ma nieco więcej niż przeciętny “człowiek Astora”, z reguły spędza aktywnie, najchętniej w gronie znajomych. Dużo chodzi po górach - szczególnie bliskie są mu Pieniny, tam też najczęściej wybiera się na wędrowki. Lubi każdy rodzaj sportu (głównie w telewizji...), najchętniej jednak gra w piłkę nożną i w koszykówkę. Bierze udział w futbolowych rozgrywkach Ligi BSA, broniąc bramki drużyny Astora. Tomasz jest też zapalonym kibicem i częstym bywalcem stadionu przy ul. Reymonta w Krakowie (dla nie-Krakusów: jest to stadion Wisły Kraków – przyp. red.).

Po sportowych emocjach szuka wytchnienia przy dźwiękach muzyki – a muzykę lubi bardzo różną: od Milesa Davisa, poprzez Pink Floyd, U2 do zespołu Metallica włącznie; nie znosi za to muzyki disco. Nie gardzi także dobrym filmem - poczesne miejsce w jego sercu zajmują stare polskie komedie.



... a ja właśnie pójde w tamtą stronę!

Kupon 3/2000 (25) Prosimy o czytelne wypełnienie zamówienia i wysłanie go na adres firmy **ASTOR:** ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków, fax (0-12) 429-55-81

IMIĘ I NAZWISKO: FIRMA:
 TEL.: FAX: ADRES:
 NIP: - - - E-MAIL:

I. Proszę o następujące bezpłatne materiały:

- abonament **Biuletynu Automatyki ASTOR** podręcznik **"InTouch 7.0 - Pierwsze kroki"**
- katalog sterowników **GE Fanuc** katalog radiomodemów **Satel**
- zamawiam przesyłkę ekspresową (dodatkowa opłata 30 zł)

II. Zamawiam następujące podręczniki i materiały szkoleniowe opracowane w firmie ASTOR (na zielono oznaczono nowe pozycje) i proszę o wysłanie ich za zaliczeniem pocztowym na mój adres.

- | | |
|--|---|
| 1) "Sterowniki 90-Micro, 90-20, 90-30. Kurs programowania" | (LI-ASK-KP-GE2) egz. po 40 zł = |
| 2) "Sterowniki 90-Micro, 90-30. Zbiór zadań z przykładami rozwiązań" | (LI-ASK-ZZ-GE3) egz. po 20 zł = |
| 3) "Panele operatorskie Horner Electric" | (LI-ASK-OIU-GE1) egz. po 20 zł = |
| 4) "Sterowniki 90-Micro - Podręcznik Użytkownika" | (LI-ASK-MPU-GE1) egz. po 40 zł = |
| 5) "Sterowniki 90-30/VersaMax/Micro. Opis funkcji" | (LI-ASK-OF-GE1) egz. po 80 zł = |
| 6) "Sterowniki 90-30. Opis systemu" | (LI-ASK-OS-GE1) egz. po 40 zł = |
| 7) "VersaPro - Podręcznik Użytkownika" | (LI-ASK-VPU-GE1) egz. po 40 zł = |
| 8) "VersaMax - Podręcznik Użytkownika" | (LI-ASK-VMPU-GE1) egz. po 40 zł = |
| 9) "InTouch 7.0 - Podręcznik użytkownika" | (LI-ASK-PUA-IT7) egz. po 120 zł = |
| 10) "InTouch 7.0 - Opis funkcji, pól i zmiennych systemowych" | (LI-ASK-OF-IT7) egz. po 80 zł = |
| 11) "InTouch 7.0 - Runtime" | (LI-ASK-RT-IT7) egz. po 20 zł = |
| 12) "InTouch 7.0 - Menadżer Receptur" | (LI-ASK-MR-IT7) egz. po 20 zł = |
| 13) "InTouch 7.0 - Moduł SQL Access" | (LI-ASK-SA-IT7) egz. po 20 zł = |
| 14) "InTouch 7.0 - SPC PRO" | (LI-ASK-SP-IT7) egz. po 20 zł = |
| 15) "InTouch 7.0 - Productivity Pack" | (LI-ASK-PP-IT7) egz. po 20 zł = |

RAZEM: zł + VAT

Wypełnienie niniejszego kuponu i przesłanie go do firmy Astor jest równoznaczne z wyrażeniem zgody na umieszczenie i przetwarzanie podanych danych osobowych w bazie danych firmy Astor. Mają Państwo prawo wglądu do swoich danych oraz do ich poprawiania.

Niniejszym upoważniamy firmę Astor Sp. z o.o. do wystawienia faktury VAT bez naszego podpisu

Podpis

Pieczęć Instytucji



VersaMax Nano i VersaMax Micro - nowe sterowniki GE Fanuc

VersaMax Nano i **Micro** to najnowsza oferta kompaktowych mini sterowników firmy GE Fanuc. Rozszerzona funkcjonalność (regulatory PID, operacje zmiennoprzecinkowe) typowa dla większych sterowników, ułatwia stosowanie tychże urządzeń w tanich i prostych układach automatyki. Elastyczność stosowania zapewnia obsługę trzech protokołów komunikacyjnych (SNP/SNP-X, Modbus RTU i Custom ASCII) dzięki

czemu te łatwe w obsłudze sterowniki mogą stanowić część rozproszonych układów sterowania. Sterownik VersaMax Nano i Micro są już teraz dostępne w firmie Astor w tanich **zestawach testowych** wraz z najnowszą wersją oprogramowania VersaPro v.1.11 oraz dokumentacją. VersaPro umożliwi programowanie sterowników za pomocą listy instrukcji (IL) oraz języka drabinkowego (LD).