

# ADAM-5000

## Rozproszony system kontrolno-pomiarowy



Fot. 1.

Określenie *sieci polowe* już od dawna na stałe zagnieżdżyło się w terminologii automatyki przemysłowej. Ich stosowanie, pozwalające na znaczne zmniejszenie kosztów związanych z okablowaniem i obsługą oraz zwiększenie szeroko pojętej niezawodności całego systemu pomiarowego w porównaniu z tradycyjnymi systemami (opierającymi się na przesyłaniu analogowych sygnałów elektrycznych), staje się obecnie wręcz nie do uniknięcia.

Na komunikacji w oparciu o sieci polowe bazują właśnie moduły kontrolno-pomiarowe ADAM firmy Advantech. O ile w przypadku modułów serii ADAM-4000 dostępny jest tylko interfejs prądowy RS-485, o tyle w przypadku serii ADAM-5000, komunikacja pomiędzy poszczególnymi modułami, jak i stacją nadrzędną (komputerem) systemu odbywać się może także z wykorzystaniem sieci CAN (ang. Controller Area Network) i protokołów komunikacyjnych DeviceNet lub CANopen.

Podstawą systemu kontrolno-pomiarowego ADAM-5000 jest kasetka na moduły pomiarowe, podobnie jak dla serii ADAM-4000 zamknięta w obudowie wykonanej z wysoce odporowego tworzywa ABS (fot. 1..3). Wyposażona jest w 16-bitowy mikroprocesor 80C188 zarządzający pracą kasety i odpowiedzialny za autodiagnostykę oraz licznik czuwający (watchdog timer), realizujący sprzętowy nadzór prawidłowości jej pracy. Zawiera trójstopniowy system izolacji:

- od napięcia zasilania -  $3000V_{DC}$ ,
  - od modułów pomiarowych -  $3000V_{DC}$ ,
  - od złącza komunikacyjnego -  $2500V_{DC}$ ,
- zabezpieczający przed uszkodzeniami oraz pozwalający na redukcję zakłóceń w systemie.

Podobnie jak moduły serii ADAM-4000, tak i te są przystosowane do prze-



Fot. 2.

mysłowego standardu zasilania  $24V_{DC}$ , jednak wbudowana przetwornica napięcia pozwala na zasilanie napięciem niestabilizowanym w zakresie  $(10..30)V_{DC}$ . Przystosowana jest do prostego montażu na szynie DIN lub na dowolnej płaskiej powierzchni.

Kasetka może bezpośrednio współpracować z czterema (ADAM-5000/485 i ADAM-5000/CAN), ewentualnie ośmioma (ADAM-5000E) modułami wejść/wyjść, montowanymi w specjalnych slotach obudowy. Gama dostępnych modułów jest dosyć szeroka i obejmuje moduły wejść/wyjść cyfrowych (w tym przekaźnikowych), analogowych (napięciowych, tem-

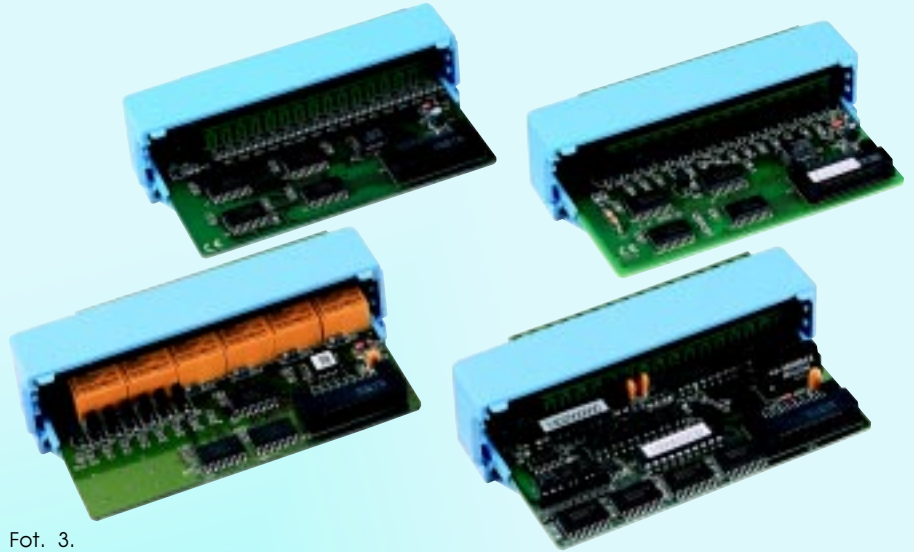
*W poprzednim artykule przedstawiliśmy krótką charakterystykę modułów kontrolno-pomiarowych serii ADAM-4000, znajdujących się w ofercie firmy Advantech, zajmującej się systemami automatyki, w których stosowane są komputery PC. W tym artykule przedstawiamy przykład rozproszonego systemu kontrolno-pomiarowego ADAM-5000.*

peraturowych) oraz liczników/częstotliwościomierzy (tab. 1). Każdy z modułów może być przy tym zdalnie konfigurowany za pomocą dowolnego terminala (np. komputera PC) z wykorzystaniem specjalnego programu diagnostyczno-konfiguracyjnego dostarczanego przez producenta lub bezpośrednio za pomocą dostępnych dla danego modułu komend wydawanych w formacie ASCII.

W przypadku konieczności zastosowania większej liczby modułów wejść/wyjść istnieje możliwość zastosowania większej liczby (do 256 w przypadku sieci RS-485 i 64 w przypadku CAN) połączonych ze sobą kaset (jednostek centralnych), identy-

**Tab. 1. Wykaz dostępnych modułów serii ADAM5000.**

<b>5013</b>	Moduł do pomiaru temperatury, 3 kanały RTD
<b>5017</b>	Moduł 8 wejść analogowych
<b>5017H</b>	Szybki moduł 8 wejść analogowych
<b>5018</b>	Moduł do pomiaru temperatury, 7 wejść termoparowych
<b>5024</b>	Moduł 4 wyjść analogowych
<b>5050</b>	Moduł 16 uniwersalnych wejść/wyjść cyfrowych
<b>5051</b>	Moduł 16 wejść cyfrowych
<b>5051D</b>	Moduł 16 wejść cyfrowych z sygnalizacją stanów (LED)
<b>5052</b>	Moduł 8 izolowanych wejść cyfrowych
<b>5056</b>	Moduł 16 wyjść cyfrowych
<b>5056D</b>	Moduł 16 wyjść cyfrowych z sygnalizacją stanów (LED)
<b>5060</b>	Moduł 6 wyjść przekaźnikowych
<b>5068</b>	Moduł 8 wyjść przekaźnikowych
<b>5080</b>	Moduł 4 liczników 32-bitowych
<b>5090</b>	Moduł 4 portów komunikacyjnych RS-232 (dla kaset ADAM-5510)



Fot. 3.

fikowanych w systemie za pomocą ośmio-bitowego adresu ustawianego przez użytkownika przełącznikami (dipswitch). Jednak pamiętać należy o tym, iż standardy komunikacyjne RS-485 i CAN mają swoje ograniczenia dotyczące maksymalnego zasięgu oraz maksymalnej liczby urządzeń połączonych w pojedynczej sieci. W przypadku ich przekroczenia niezbędne staje się zastosowanie modułów wzmacniaczy-repeaterów, na przykład z serii ADAM-4000 (ADAM-4510 dla RS-485 i ADAM-4515 dla CAN).

Do prezentowanej serii modułów kontrolno-pomiarowych należą także kasety ADAM-5510 i ADAM-5510/P31. Kasety te, będące praktycznie odpowiednikami modułu ADAM-4500, mogą pełnić rolę w pełni funkcjonalnych kontrolerów zarządzających pracą dołączonych modułów wejść/wyjść, pozwalając w ten sposób na rezygnację ze stosowania standardowego komputera PC jako kontrolera nadrzędnego systemu. Posiadają one dostępne dla użytkownika zasoby pamięci programu, operacyjnej i wirtualnego dysku oraz wbudowany zegar czasu rzeczywistego (RealTimeClock), po-

zwalający na uzyskanie dokładnych zależności czasowych niezbędnych do realizacji założonego algorytmu pomiarów i sterowania. Jego ściśle określenie polega w skrócie na:

- ✓ w przypadku kasety ADAM-5510 - napisaniu odpowiedniego programu w języku wysokiego poziomu (np. C++, dla którego dostępne są biblioteki procedur systemowych, dotyczących komunikacji oraz operacji wejścia/wyjścia), skompilowaniu do postaci kodu akceptowanego przez mikroprocesor 80188 i wpisaniu za pomocą komputera PC do pamięci programu kasety;
- ✓ w przypadku kasety ADAM-5510/P31 - podobnie jak wyżej, jednak program stworzony jest za pomocą pakietu Advantech Paradym-31 (w klasie SoftLogic), pozwalającego na wykorzystanie graficznych języków programowania: SFC (ang. Sequential Function Charts), FBD (ang. Function Block Diagrams) i LD (ang. Ladder Logic Diagrams), zgodnych ze specyfikacją standardu IEC-1131-3, wykorzystywanych przy programowaniu sterowników PLC.

Kasety te wyposażone są w dwa porty komunikacyjne:

- ✗ COM1: RS-232,
- ✗ COM2: RS-485,

przeznaczone do komunikacji z innymi urządzeniami systemu oraz dodatkowy port RS-232 przeznaczony do programowania mikrokontrolera kasety. Przy konieczności wykorzystania w systemie większej liczby portów komunikacyjnych skorzystać można z dostępnych modułów ADAM-5090 wyposażonych w cztery porty RS-232.

Podobnie jak w przypadku serii ADAM-4000, zastosowanie modułów kontrolno-pomiarowych serii ADAM-5000 stanowi alternatywne rozwiązanie w stosunku do systemów automatyki i pomiarów opartych o karty pomiarowe umieszczane w slotach komputerów PC lub sterowniki programowalne PLC. Ogromna elastyczność systemu, pozwalająca na stworzenie dowolnie skomplikowanej konfiguracji, zawierającej sprzęt pomiarowy i sterujący nie tylko firmy Advantech, oraz możliwości łatwego jego programowania i rozbudowy czynią prezentowaną w niniejszym artykule ofertę firmy Advantech bardzo interesującą.

**Jacek Bonecki**

*Artykuł napisany na podstawie dokumentacji technicznej zdalnych modułów kontrolno-pomiarowych serii ADAM-5000 firmy Advantech, której przedstawicielem jest Elmark Automatyka, tel.(0-22) 821 30 54, <http://www.elmark.com.pl>.*