

MOXA MAGAZYN

Nr. 1/2012



Konfiguracja protokołów redundancji w switchach MOXA

strona 12

Automatyka w kolejnictwie

strona 18

Szeroka oferta urządzeń zasilających firmy Mean Well

strona 21



System kontrolno-pomiarowy dla kolejnictwa



Modułowa
budowa



Szeroki zakres
temperatur



Certyfikaty
dla kolejnictwa





Miło nam poinformować, iż już trzeci rok z rzędu, i czwarty ogółem, znaleźliśmy się w gronie najszybciej rozwijających się przedsiębiorstw sektora MŚP. Elmark Automatyka została wyróżniona prestiżowym tytułem: Gazeta Biznesu 2011.



Zakończyła się kolejna edycja Międzynarodowych Targów Automatyki i Pomiarów AUTOMATICON 2012.

Po raz kolejny mieliśmy okazję i przyjemność przedstawić Państwu naszą ofertę na największych polskich targach z branży automatyki przemysłowej. Niezmiernie nam miło, że dużym zainteresowaniem na naszym stoisku cieszyły się nowości, które w ostatnim czasie wprowadziliśmy do oferty naszej oferty.



20 marca odbyła się uroczystość, na której miesięcznik naukowo-techniczny „Pomiary Automatyka Robotyka” obchodził piętnastolecie istnienia na rynku wydawniczym. Jest nam niezmiernie miło, iż mogliśmy znaleźć się w gronie firm współpracujących z miesięcznikiem od początku jego istnienia.



Aplikacje

6. **HLTS**
Kryspin Wach
7. **KOMBUD**
Kryspin Wach

Nowości

8. **Seria IKS-G6824**
Zarządzalny switch warstwy 3 wyposażony w 24 porty Gigabit Ethernet
8. **PT 508/510**
Switch przemysłowy dla energetyki
9. **EDS-G205A-4PoE**
Switch gigabitowy z 4 portami PoE
9. **Seria NPort Z2150/3150**
Bezprzewodowy dostęp do portów szeregowych przez sieć ZigBee
10. **MGate 4101-MB-PBS**
Konwerter protokołów Modbus – PROFIBUS
10. **Seria ioPAC 8000**
Modułowy kontroler dla kolejnictwa
11. **Seria MC-5150**
Komputer wbudowany do zastosowań okrętowych
11. **Seria V2616**
Komputer wbudowany dla kolejnictwa

Automatyka

12. **Konfiguracja protokołów redundancji w switchach MOXA**
Piotr Sabak
15. **Szeroki zakres temperatury pracy a konstrukcja urządzeń elektronicznych**
Cezary Ziółkowski
18. **Automatyka w kolejnictwie**
Maciej Kifer
20. **Telemetria bezprzewodowa**
Cezary Ziółkowski
21. **Szeroka oferta urządzeń zasilających firmy Mean Well**
Wojciech Gościniak



Certyfikowane rozwiązania dla przemysłu

Moxa dostarcza rozwiązania spełniające specyficzne wymagania różnych gałęzi przemysłu, potwierdzając to odpowiednimi certyfikatami. Dla automatyki stacji energetycznych są to certyfikaty IEC 61850, dla kontroli ruchu NEMA TS2, EN50155/EN50121, dla aplikacji kolejowych DNV/GL, dla aplikacji morskich, Class I Div 2/Zone 2 dla aplikacji zagrożonych wybuchem itp. Dzięki 25-letniemu doświadczeniu Moxa jest liderem w integracji różnych protokołów i interfejsów w urządzeniach, które swoją konstrukcją zapewniają stabilną i niezawodną pracę nawet w najtrudniejszych warunkach.

Szeroki wybór produktów

Moxa oferuje cztery podstawowe grupy produktów: Ethernet przemysłowy, urządzenia z interfejsem szeregowym, komputery przemysłowe oraz zdalne moduły kontrolno-pomiarowe. W sumie dostępnych jest ponad 1000 różnych produktów, dzięki czemu można wybrać urządzenia idealne dla każdej aplikacji przemysłowej. Urządzenia oferowane są z różną liczbą interfejsów, różnymi opcjami zasilania i możliwościami montażu, często dostępne są również wersje przystosowane do pracy w szerokim zakresie temperatur.

Technologie

Moxa oferuje zróżnicowane technologie komunikacyjne umożliwiające komunikację w różnorodnych aplikacjach przemysłowych. Urządzenia umożliwiają komunikację między różnymi interfejsami czy różnymi protokołami. Dostępne są zarówno urządzenia komunikujące się przewodowo jak i bezprzewodowo, wykorzystując przy tym różne standardy transmisji. Ponadto, mając na celu zapewnienie niezawodności i redundancji transmisji w sieci Ethernet Moxa stosuje własne protokoły – Turbo Ring oraz Turbo Chain.



Ethernet przemysłowy

- Router'y, Switch'e, Firewall'e, VPN
- Ethernet bezprzewodowy, GPRS/EDGE/HSDPA
- IP67, M12, PoE/PoE+
- Turbo Ring, Turbo Chain, Turbo Roaming



Komunikacja przemysłowa

- porty szeregowy na Ethernet/Wifi/ZigBee
- porty szeregowy na USB
- karty portów szeregowych
- mediakonwertery
- konwersja protokołów
- ProCOM, QuickLink i SmartLink

Komputery przemysłowe

- platforma RISC lub x86
- montaż na szynie DIN lub w szafie RACK
- bezprzewodowy Ethernet, GPRS/EDGE
- system operacyjny Windows lub Linux
- monitory i komputery okrętowe

Sterowanie

- wytrzymała konstrukcja
- wbudowana logika Click&Go
- komunikacja peer-to-peer
- komunikacja Ethernet lub GPRS/HSDPA
- oprogramowanie Active OPC Server

HLTS

Jednym z przykładów wykorzystania sprzętu firmy Moxa jest budowa, konfiguracja i uruchomienie ethernetowej sieci przemysłowej z wykorzystaniem przełączników zarządzanych firmy Moxa w branży spożywczej.

Omawiana sieć została zbudowana celem zbierania danych z poszczególnych urządzeń przemysłowych.

Wykonanie instalacji zakończyło się na początku 2011 roku w Gdańsku. Wykonawcą była Firma HLTS (High-Level Technology Systems).

Zaprojektowana sieć ethernetowa ma za zadanie realizować komunikację urządzeń niskiego poziomu z nadrzędnym systemem zarządzania produkcją w zakładzie spożywczym. Poprzez urządzenia niskiego poziomu rozumiemy tutaj urządzenia, które bezpośrednio lub pośrednio biorą udział w produkcji właściwej zakładu (obsługa danego wycinku procesu produkcji).

Urządzenia pośredniej produkcji są urządzenia sprawujące kontrolę nad maszynami produkcyjnymi lub kontrolujące jakość produktu lub wycinku produkcji (wytwarzanego/realizowanego poprzez właściwą maszynę).

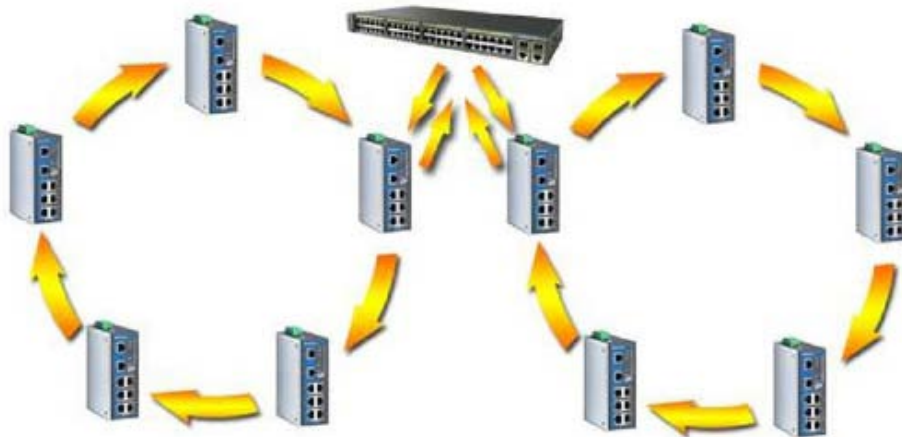
Do budowy sieci wykorzystano m.in. następujące urządzenia:

- dziesięć switchy Moxa typu EDS-408A
- jeden switch typu EDS-405A
- jeden switch Cisco (rackowy)
- panele krosowe, kable FTP kategorii 5e (z uwagi na stosowanie w zakładzie napędów z wykorzystaniem przemienników częstotliwości i innych zakłóceń elektromagnetycznych)

Jednym z założeń realizacji sieci przemysłowej było wykorzystanie protokołu komunikacji redundantnej Moxa Turbo Ring v2. Ze względu na

architekturę sieć została podzielona na dwa niezależne pierścienie połą-

ne statycznie (zgodnie z założeniami sieci zakładowej), urządzenia typu

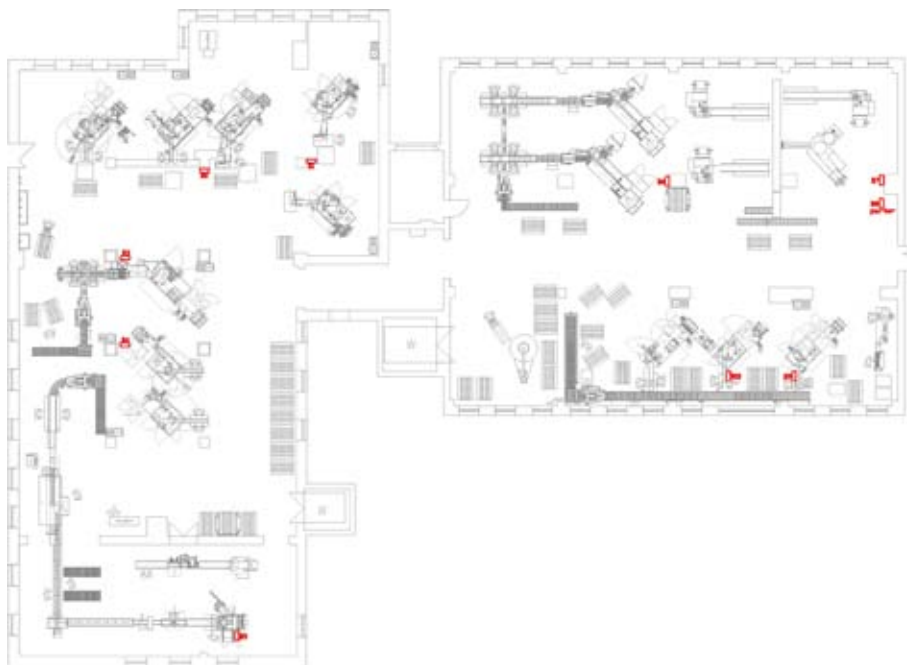


Rys. 1 Schemat blokowy zastosowanego rozwiązania.

czony wspólnym switchem. Switch zewnętrzny jest połączony światłowodami z ogólnozakładową siecią komputerową.

Master w każdym pierścieniu zostały wybrane automatycznie dla każdego pierścienia na podstawie najmniejszego adresu MAC.

Konfiguracja urządzeń Moxa po-



Rys 2. Hala produkcyjna i rozmieszczenie urządzeń

legała na ustawieniu protokołu Turbo Ring v2 i przypisaniu portów, które mają tworzyć pierścień. Adresy IP każdego urządzenia zostały przypisa-

Kryspin Wach
Elmark Automatyka Sp. z o.o.

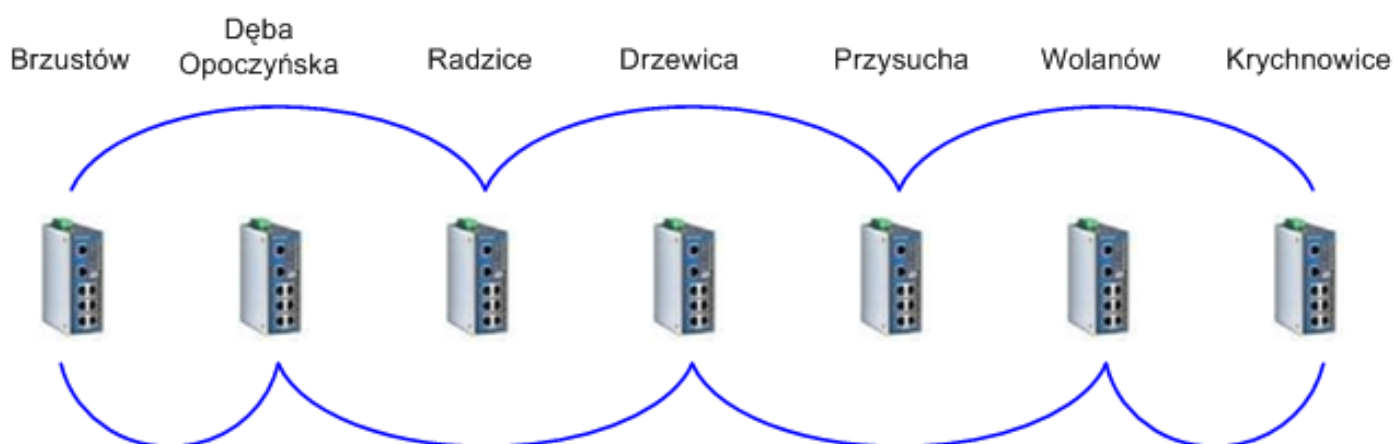
KOMBUD

Firma Zakłady Automatyki KOMBUD S.A. z siedzibą w Radomiu w 2010r. zakończyła budowę Lokalnego Centrum Sterowania (LCS) w Drzewicy na linii kolejowej nr 22 (Tomaszów Mazowiecki – Radom). LCS Drzewica obejmuje zdalnym sterowaniem obszar linii kolejowej wynoszący 89 km. Sieć transmisyjną zbudowano w oparciu o siedem switchy przemysłowych Moxa typu EDS-405A pracujących w architekturze redundantnej typu ring z wykorzystaniem protokołu Turbo Ring V2.

Podstawową tendencją rozwojową systemów sterowania ruchem kolejowym jest centralizacja sterowania w dużych okręgach obejmujących stacje i odcinki linii. Takim przykła-

dem może być Lokalne Centrum Sterowania (LCS) Drzewica, w którym zastosowano nowoczesne systemy sterowania ruchem kolejowym „MOR” opracowane przez Zakłady Automaty-

ki KOMBUD S.A. Sieć transmisyjną w LCS Drzewica zbudowano m.in. w oparciu o switchy przemysłowe Moxa typu EDS-405A, pracujące w architekturze pierścienia i wykorzystujące



Rys. Schemat połączenia switchy w obrębie linii kolejowej nr 22 (Tomaszów Mazowiecki – Radom).



do transmisji światłowód jednomodowy. Obszar objęty zdalnym sterowaniem to 89 km linii kolejowej, w tym osiem stacji.

Praca ring'u monitorowana jest przez aplikację „menedżera sieci” opracowaną przez firmę Z.A. KOMBUD S.A. Aplikacja pozwala m.in. na graficzną wizualizację architektury sieci, a także kontrolę pracy pierścienia i poszczególnych urządzeń sieciowych. Dodatkowo aplikacja gromadzi ostrzeżenia generowane przez urządzenia sieciowe w postaci pułapek SNMP i komunikatów Syslog.

Kryspin Wach
Elmark Automatyka Sp. z o.o.

Switch z 24 portami Gigabit Ethernet

- Zgodny ze standardem IPv6
- Wsparcie protokołów redundantnych Moxa Turbo Ring, Turbo Chain oraz RSTP
- Redundantne wejście zasilania 110/230 VAC/VDC
- Wsparcie standardu IEEE 802.1Q oraz IEEE 802.1X
- Routing statyczny i dynamiczny (RIP v1/v2, OSPF)
- Wsparcie protokołu VRRP
- Zakres temperatury pracy: -40...+75°C (wersja rozszerzona oznaczona literą -T)



Seria IKS-G6824

Zarządzalny switch warstwy 3 wyposażony w 24 porty Gigabit Ethernet

IKS-G6824 jest nowym switchem warstwy trzeciej zapewniającym maksymalną przepustowość w aplikacjach monitoringu video, czy jednoczesnej transmisji głosu i obrazu. Jest urządzeniem przemysłowym, pozbawionym ruchomych elementów (wentylatorów), przystosowanym do montażu w szafie Rack 19". Wyposażony jest w 24 porty gigabitowe, w zależności od wersji mogą to być popularne gniazda RJ45 bądź sloty na moduły SFP. Niezależnie od wersji urządzenie posiada 4 porty typu combo (możliwość instalacji modułów SFP bądź podłączenia kabla typu skrętka). Dzięki zaimplementowanym protokołom Moxa Turbo Ring oraz RSTP możliwe jest stworzenie w sieci połączeń nadmiarowych poprawiających bezpieczeństwo i niezawodność komunikacji. Urządzenie wspiera również obsługę warstwy trzeciej (routing), może więc zostać użyte do łączenia ze sobą różnych podsieci.

Switche przemysłowe dla energetyki

- Zgodność z normą IEC61850-3
- Wsparcie protokołów redundantnych STP/RSTP/Turbo Chain/Turbo Ring V2
- Programowe wsparcie protokołu IEEE 1588 PTP
- Wsparcie protokołów QoS, IGMP Snooping/GMRP, LACP, SNMP V1/V2c/V3, RMON
- Temperatura pracy -40°...+85°C



PT 508/510

Zaawansowane switche przemysłowe na szynę DIN zgodne z IEC61850-3

Switche serii Power Trans PT-508/510 to urządzenia przeznaczone do pracy w systemach automatyki stacji energetycznych. Urządzenia tej serii zaprojektowane zostały specjalnie do zapewnienia niezawodnej komunikacji w sieciach ethernetowych dla potrzeb energetyki. Jest to zagwarantowane m.in. dzięki zaimplementowanemu protokołowi MOXA Turbo Ring V2, pozwalającemu na tworzenie sieci Ethernet w architekturze pierścienia (ang. ring). W przypadku, gdy jakieś połączenie w pierścieniu zostanie przerwane, protokół natychmiast rekonfiguruje sieć i przenosi cały ruch na sprawną ścieżkę w pierścieniu w czasie zawsze krótszym niż 20ms (nawet przy pełnym obciążeniu połączeń). Urządzenia wspierają również protokół redundantny RSTP.

Switch gigabitowy z czterema portami PoE

- 5 portów Gigabit Ethernet
- 4 porty PoE (Endspan)
- autodetekcja urządzeń podłączonych do portów PoE
- redundancjne wejście zasilania 24/48 VDC
- temperatura pracy 0°...+60° C lub -40°...+75° C dla wersji rozszerzonej



EDS-G205A-4PoE

5-portowy switch gigabitowy z funkcją zasilania PoE do zastosowań przemysłowych

Switch EDS-G205A-4PoE jest niewielkim, przemysłowym switchem na szynę DIN wyposażonym w 5 portów gigabitowych. Mogą to być porty skrętkowe (wszystkie 5 w postaci gniazd RJ45) bądź 4 porty skrętkowe i jeden slot przeznaczony do montażu modułu SFP. Poprzez 4 porty skrętkowe może zostać dostarczone zasilanie do urządzeń zgodnych technologią Power over Ethernet (urządzenie pracuje w standardzie Endspan). Switch ten idealnie nadaje się wszędzie tam, gdzie potrzeba małego switcha pracującego w technologii Gigabit Ethernet i dostarczającego zasilania do odbiorników PoE (np. kamer IP wymagających dużych przepustowości).

Switche EDS-G205 przystosowane są do pracy w warunkach przemysłowych. Zakres temperatur pracy wynosi od 0 do 60°C (lub -40...+75°C w przypadku wersji rozszerzonej). Dodatkowo obudowa IP30 zapewnia im odporność na wstrząsy i wibracje.

Bezprzewodowy dostęp do portów szeregowych przez sieć ZigBee

- Kompatybilność ze standardem IEEE 802.15.4/ZigBee
- Wsparcie dla topologii: Mesh/Star/Cluster tree
- Sprzętowe kodowanie 128-bit AES
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe dla portu szeregowego i zasilania
- Intuicyjne oprogramowanie konfiguracyjne
- Do 99 węzłów w sieci



Seria NPort Z2150/3150

Bezprzewodowe serwery portów szeregowych zgodne ze standardem ZigBee

Seria NPort Z2150/3150 to seria serwerów portów szeregowych komunikujących się bezprzewodowo zgodnie ze standardem sieci ZigBee. W łatwy sposób można utworzyć sieć w topologii Mesh, Star lub Cluster Tree złożoną z maksymalnie 99 węzłów. Dzięki temu możemy uzyskać bezprzewodowy dostęp do rozproszonych portów szeregowych na znacznym obszarze.

NPort Z3150 to brama między interfejsem Ethernet a ZigBee. Urządzenie może pracować jako koordynator ZigBee. NPort Z2150 może natomiast pracować jako koordynator, router lub urządzenie końcowe ZigBee.



Konwerter protokołów Modbus – PROFIBUS

- Konwersja protokołów pomiędzy Modbus i PROFIBUS
- Oprogramowanie dla Windows z funkcjonalnością QuickLink do automatycznej konfiguracji
- Redundantne zasilanie i przekaźnik alarmowy
- Oprogramowanie diagnostyczne
- Dostępne modele z rozszerzonym zakresem temperatur pracy -40 do 75°C



MGate 4101-MB-PBS

1-portowa brama Modbus RTU/ASCII do PROFIBUS

Brama komunikacyjna MGate 4101-MB-PBS umożliwia konwersję między protokołami Modbus (Modbus RTU Master, Modbus RTU Slave, Modbus ASCII Master, Modbus ASCII Slave) a protokołem PROFIBUS DP-V0 Slave. Urządzenie posiada solidną, metalową obudowę i jest przystosowane do montażu na szynie DIN. Standardowo temperatura pracy to 0 do 60°C, są również dostępne modele z rozszerzonym zakresem temperatur od -40 do 75°C. Opcjonalnie jest dostępna optoizolacja dla portu PROFIBUS.

Producent dołożył wszelkich starań, żeby konfiguracja była łatwa i intuicyjna. Oprogramowanie MGate Manager łączy w sobie funkcje konfiguracyjne i diagnostyczne. Konfiguracja odbywa się w czterech prostych krokach - dla każdego kroku mamy oddzielną zakładkę. Oprócz konfiguracji, oprogramowanie MGate Manager udostępnia funkcje diagnostyczne, pozwalające w razie problemów z komunikacją odnaleźć przyczynę problemu.

Modułowy kontroler dla kolejnictwa

- Wzmocniona i kompaktowa obudowa do pracy w trudnych warunkach
- Certyfikaty dla kolejnictwa EN 50155, EN 50121-3-2, EN 50121-4
- Terminal śrubowy z zabezpieczeniem przed wibracjami
- Dwa porty Ethernet w połączeniu DaisyChain - złączka M12 lub RJ45
- Port szeregowy RS 232/422/485
- Podwójne wejście zasilania VDC
- Wymienne moduły we/wy typu slot
- Szeroki zakres temp. pracy: od -40 do 75°C



Seria ioPAC 8000

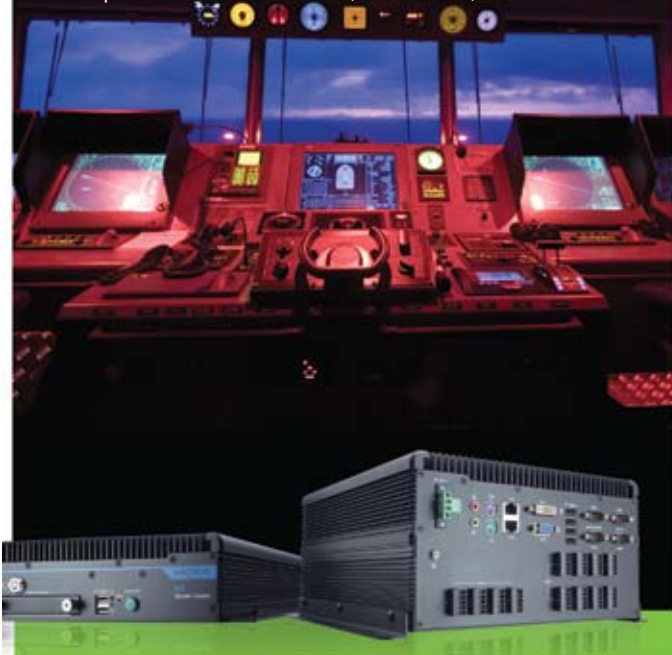
Modułowy kontroler RTU wyposażony w funkcjonalność DaisyChain, moduły wejść oraz wyjść.

Moduł ioPAC8020 został zaprojektowany do pracy w aplikacjach zbierania danych oraz monitoringu, z dedykacją do pracy w trudnych środowiskach. Bazując na wydajnym procesorze ARM9 oraz zróżnicowanych interfejsach, ioPAC 8020 może komunikować się z wieloma urządzeniami takim jak sterowniki PLC, mierniki czy inne urządzenia szeregowo. Moduł ten również może pracować jako jednostka nadzorująca czujniki różnego typu, dzięki dodatkowym modułom wejść i wyjść typu SLOT.

ioPAC 8020 to montowany na szynie DIN, bezwentylatorowy, modułowy kontroler typu RTU. Obudowa tego modelu została zoptymalizowana pod kątem wytrzymałości i kompaktowego zastosowania. Aluminiowa rama stanowi dodatkowe umocnienie dla zastosowań w takich środowiskach jak: tabor kolejowy, infrastruktura drogowa, monitoring, turbiny wiatrowe oraz inne aplikacje działające w otwartej przestrzeni.

Komputer wbudowany do zastosowań okrętowych

- Wydajny procesor Intel® Core™ i5 520E, 3 MB L2 cache
- Dwa niezależne wyjścia wideo, VGA i DVI-D
- 2 porty Gigabit Ethernet dla zapewnienia redundancji sieciowej
- Kompaktowa, bezwentylatorowa konstrukcja
- Dostępne modele o zasilaniu napięciem stałym-24VDC, oraz zmiennym-230VAC
- Wsparcie dla Windows XP Embedded, XP Professional, Windows 7



Seria MC-5150

Wbudowany komputer przemysłowy z Intel Core i5 520E, 2x RS-232/422/485, 2xRS-232, 2x Gigabit LAN, 6x USB 2.0, 12 portów NMEA , VGA, DVI

Seria komputerów MC-5150 oparta jest o procesor Intel Core i5 520E. Wyposażone są w 4 porty szeregowo: 2x RS232 i 2x RS-232 422 485, 2 porty Gigabit Ethernet, 6 portów USB 2.0 oraz 12 portów NMEA (protokół komunikacji między urządzeniami elektronicznymi pracującymi na morzu). MC-5150 oferuje wysoką wydajność obliczeniową oraz dużą różnorodność wbudowanych interfejsów komunikacyjnych do zastosowań okrętowych i przemysłowych.

Komputer ten został zbudowany z najwyższą dbałością o jakość, dzięki czemu jest bardzo wytrzymały i idealnie nadaje się do użytkowania w warunkach morskich, posiada on obudowę typu rugged, jest odporny na drgania do 1G oraz na uderzenia do 5G, dzięki czemu zapewnia wysoką niezawodność wykonywanych operacji w nieprzyjnym środowisku np. praca przy dużych drganiach (silniki okrętowe, uderzenia fal na morzu itp.).

Komputer wbudowany dla kolejnictwa

- Wysokiej klasy rejestrator obrazu do zastosowań kolejowych
- Certyfikacja EN 50155 dla zakresu temperatur do klasy T1
- Certyfikacja EN 50121-3-2 dla kolei
- Certyfikacja IEC 61373 dla wstrząsów i wibracji



Seria V2616

Komputer NVR dla kolejnictwa

Komputer przemysłowy V2616 wyposażony w procesor Intel Core 2 Duo SP9300 x86 oraz szereg interfejsów, zaprojektowany został z dedykacją dla przemysłu kolejowego, co potwierdza certyfikacja EN 50155, EN 50121-3-2 oraz IEC 61373. Komputer ten jest typem NVR (Network Video Recorder) co oznacza, że jest przystosowany do rejestracji i odtwarzania obrazu z kamer na pojeździe. Pojemność zapisu danych tego komputera zależy od napędów jakie zostaną zainstalowane przez użytkownika. Jest wyposażony w 3 sloty na dyski 2.5" SSD lub HDD zamontowane na specjalnych wspornikach antywstrząsowych opatentowanych przez Moxę (1 slot SATA wewnętrzny i 2 sloty w wymiowych kasetach). Komputer ten może zarówno pełnić funkcję zapisu obrazu jak i odtwarzania, dzięki dwóm niezależnym wyjściom Video: VGA oraz DVI-D. Wysoką prędkość transmisji zapewniają 2 porty 1GB Ethernet na złączach M12.

Konfiguracja protokołów redundancji w switchach MOXA

Na temat mechanizmów zapewniających nadmiarowość w sieciach Ethernet powstało w ostatnich latach bardzo wiele publikacji, a główną konkluzją z nich płynącą jest fakt, iż rozwiązania redundantne są potrzebne i należy je stosować wszędzie tam, gdzie krytyczną rolę pełni niezawodność działania sieci. W poniższym artykule przedstawię sposób konfiguracji protokołów redundancji firmy Moxa – Turbo Ring v2 oraz Turbo Chain.

W 2004 roku Moxa zaprezentowała protokół Turbo Ring – był to w owym czasie jeden z pierwszych, jeśli nie pierwszy, mechanizmów zapewniający redundancję sieci zbudowanej w architekturze pierścienia. Cechą odróżniającą protokół Turbo Ring spośród innych rozwiązań redundantnych (np. RSTP) był czas rekonfiguracji sieci na poziomie 300 milisekund, co w tamtych czasach było wynikiem bardzo dobrym. Architektura protokołu Turbo Ring zakładała możliwość zbudowania pojedynczego pierścienia, w którym mogły pracować maksymalnie 32 przełączniki. Dodatkowo za pomocą mechanizmu Ring Coupling istniała możliwość połączenia dwóch pierścieni, dzięki czemu można było dokonać segmentacji fizycznej sieci, tworząc dwa mniejsze pierścienie zamiast jednego dużego.

W 2007 roku firma Moxa, wychodząc naprzeciw rosnącym oczekiwaniom klientów, opracowała nową wersję protokołu, oznaczoną jako Turbo Ring v2. Zmian w nowej wersji protokołu było sporo, m.in. możliwość obsługi do 250 urządzeń w jednym pierścieniu, możliwość tworzenia bardziej rozbudowanych topologii (za pomocą mechanizmów Ring Coupling i Dual Homing) oraz znacznie usprawniony proces rekonfiguracji sieci. W nowej wersji protokołu wznowienie transmisji w przypadku uszkodzenia łącza w sieci trwa nie dłużej niż 20 milisekund dla połączeń 10/100Mbit/s oraz maksymalnie 50 milisekund dla połączeń gigabitowych.

Rosnąca popularność przemysłowych rozwiązań opartych na sieciach Ethernet skłoniła firmę Moxa

do opracowania w 2010 roku kolejnego protokołu redundancji, tym razem opartego o topologię łańcucha. Mowa o protokole Turbo Chain, który znacznie ułatwia tworzenie złożonych topologii sieciowych, pozwala m.in. na pracę jednego switcha w kilku, lub nawet kilkunastu, pierścieniach.

Konfiguracja protokołu Turbo Ring v2

Od momentu wprowadzenia protokołu Turbo Ring v2 jest zalecanym rozwiązaniem do tworzenia sieci w topologii pierścienia, dlatego w artykule zaprezentowany zostanie sposób konfiguracji tego właśnie mechanizmu. Rysunek 1 przedstawia ekran konfiguracyjny protokołów redundancji switcha EDS-510A.

Na ekranie tym wyróżnić możemy dwie główne sekcje:

Current Status – wyświetlany jest

tu aktualny status switcha. Poniżej przedstawiony jest opis poszczególnych pól:

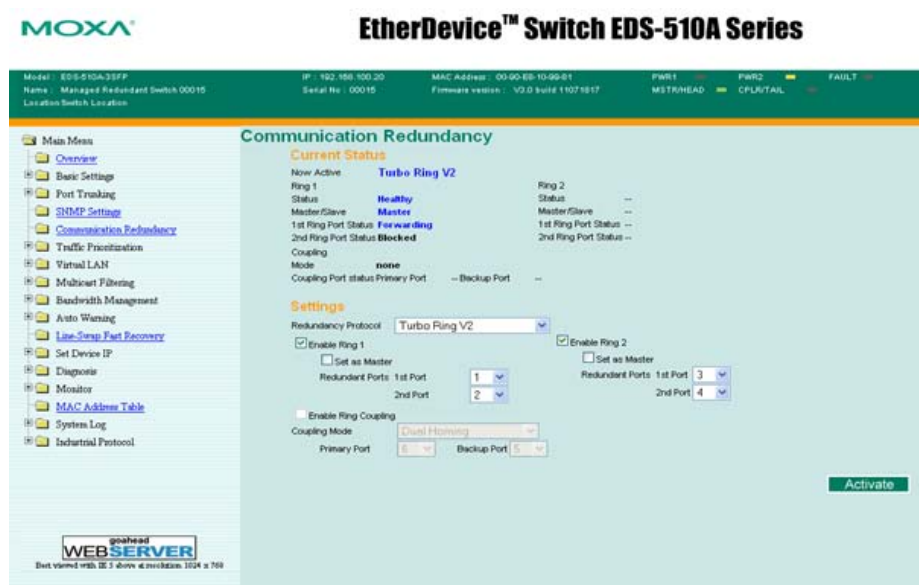
Now Active - Informuje, który protokół redundancji jest aktualnie skonfigurowany na switchu.

Status - Wskazuje aktualny stan pracy sieci w topologii pierścienia. Healthy oznacza, że pierścień pracuje prawidłowo, Break – że w którymś segmencie sieci nastąpiła awaria.

Master/Slave - Wskazuje, czy switch pełni rolę Master Switch'a w sieci.

1st/2nd Ring Port - Przedstawia aktualny stan portów pracujących w Turbo Ringu. Status Forwarding oznacza, że port aktywnie odbiera i wysyła dane, status Blocked – port został zablokowany aby zapobiec powstaniu pętli w sieci, status Link Down – port jest rozłączony (wystąpiła awaria łącza lub sąsiedniego urządzenia).

Powyższe informacje wyświetlane są zarówno dla Ringu 1, jak i dla Ringu 2. Ponadto poniżej przedstawione są



Rys. 1 Ekran konfiguracyjny protokołu Turbo Ring v2

informacje dotyczące trybów dodatkowych (Ring Coupling bądź Dual Homing).

Settings – w tym miejscu znajdują się pola służące do konfiguracji protokołu Turbo Ring. Sama konfiguracja protokołu jest bardzo prosta i sprowadza się do zaznaczenia pola Enable Ring 1 (oraz Enable Ring 2 jeśli chcemy aby switch pracował w dwóch pierścieniach jednocześnie), wybrania z list rozwijanych pierwszego i drugiego portu do pracy w pierścieniu (Redundant Ports: 1st/2nd) i kliknięcia przycisku Activate. Istnieje również możliwość ustawienia jednego ze switchy w pierścieniu jako switcha Master – wymaga to zaznaczenia pola Set as a Master. W pierścieniu może być tylko jeden switch Master. Jeśli żaden ze switchy nie zostanie skonfigurowany

Coupling, przy czym pamiętać należy, iż jednocześnie mogą być skonfigurowane maksymalnie dwie topologie – czyli np. Ring 1 oraz Ring 2, lub Ring 1 oraz topologia dodatkowa – Dual Homing bądź Ring Coupling.

Schemat sieci pracującej w oparciu o mechanizm Dual Homing przedstawiony jest na rysunku 2.

Mechanizm Dual Homing pozwala na połączenie dwóch pierścieni poprzez dwa redundantne połączenia sieciowe. Konfiguracja sprowadza się do zaznaczenia pola Enable Ring Coupling, następnie w polu Coupling Mode należy z listy rozwijanej wybrać pozycję Dual Homing, oraz określić, które dwa port będą pełniły rolę Primary Port oraz Backup Port.

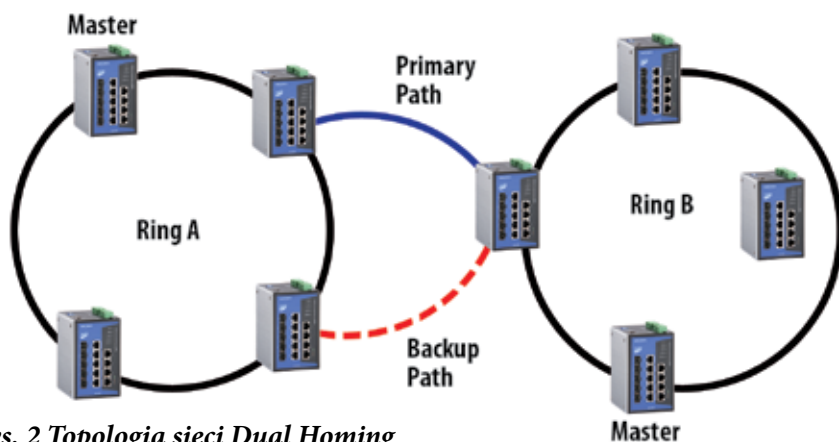
Kolejnym trybem dodatkowym, możliwym do skonfigurowania w ra-

(kablach), jak i samych urządzeń. Schemat sieci pracującej w oparciu o mechanizm Ring Coupling przedstawia rysunek 3.

W przypadku mechanizmu Ring Coupling jego działanie konfigurujemy na dwóch switchach – w przypadku sieci z rysunku 3 będą to switche A i B. Podobnie, jak w przypadku Dual Homing, na obu switchach zaznaczamy pole Enable Ring Coupling, po czym na switchu A z listy rozwijanej w polu Coupling Mode wybieramy pozycję Ring Coupling (backup), a na switchu B – pozycję Ring Coupling (primary).

Ostatnim krokiem jest wybór portów (na switchach A i B), które będą służyły do zestawienia połączenia z pierścieniem zawierającym switche C i D. Na switchach C i D nie ma potrzeby konfigurowania czegokolwiek, przewody sieciowe ze switchy A i B wpiąć można w dowolne porty.

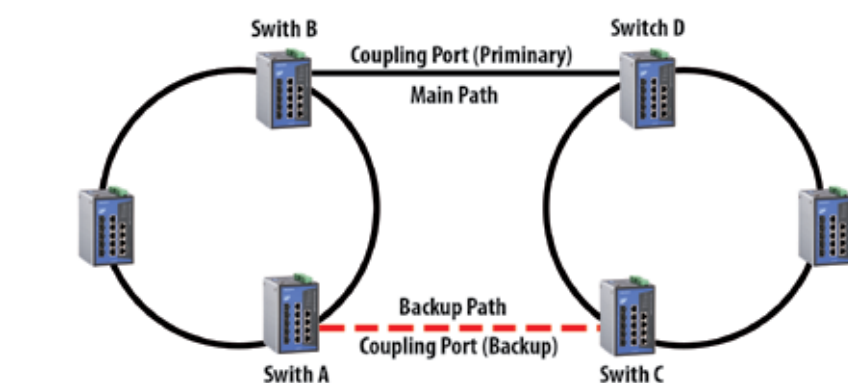
Jak widać z powyższego opisu konfiguracja protokołu Turbo Ring v2 jest prosta i intuicyjna. W przypadku sieci w topologii pierścienia nie ma znaczenia, czy port pierwszy (1st Ring Port) połączymy z portem pierwszym czy drugim (2nd Ring Port) na sąsiednim switchu. Jedynym zaleceniem, którego należy zawsze bezwzględnie przestrzegać w przypadku używania



Rys. 2 Topologia sieci Dual Homing

„na sztywno” jako Master Switch, to protokół sam wybierze jedno z urządzeń do pełnienia roli switcha głównego (na podstawie adresu MAC). Rola switcha Master jest tylko jedna – switch ten w stanie normalnej pracy blokuje jeden z portów pracujących w pierścieniu (dokładnie jest to 2nd Ring Port), a w przypadku wystąpienia awarii w sieci – odblokowuje ten port, tak aby komunikacja w obrębie pierścienia została zachowana.

Oprócz opcji skonfigurowania dwóch pierścieni na jednym switchu producent przewidział także możliwość skonfigurowania trybów dodatkowych – Dual Homing oraz Ring



Rys. 3 Topologia sieci Ring Coupling

mach protokołu Turbo Ring v2, jest Ring Coupling. Rozwiązanie to zapewnia najwyższy poziom niezawodności sieci, gdyż oparte jest na redundancji zarówno połączeń sieciowych

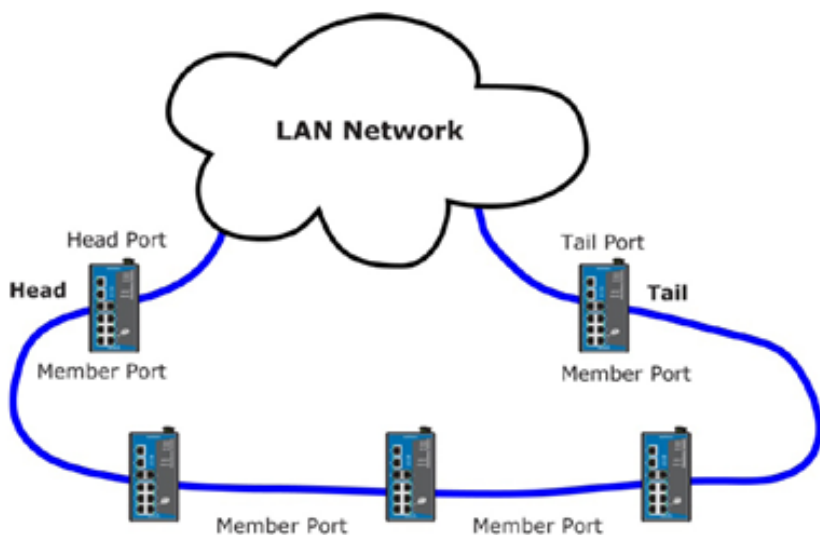
protokołów redundancji jest zasada, że najpierw konfigurujemy wszystkie urządzenia, a dopiero potem łączymy je przewodami sieciowymi – taka kolejność działań zapobiegnie sytuacji,

w której przez przypadek stworzymy pętlę w sieci.

Konfiguracja protokołu Turbo Chain

Mechanizm działania protokołu Turbo Chain opiera się na stworzeniu łańcucha przełączników, który to łańcuch może być wpięty do dowolnej już istniejącej sieci. Rozwiązanie takie daje dużą elastyczność przy projektowaniu i rozbudowie sieci LAN. Rysunek 4 przedstawia schemat dodawania segmentu sieci opartego o mechanizm Turbo Chain do już istniejącej sieci LAN.

Zasada działania protokołu Turbo Chain jest bardzo prosta – switche pracujące w łańcuchu mogą być skonfigurowane w jednym z 3 trybów – Head (pierwszy switch), Member (wszystkie switche między pierwszym i ostatnim) lub Tail (ostatni switch). W momencie podłączenia segmentu Turbo Chain do sieci LAN switch Head pełni rolę połączenia głównego (poprzez Head Port), a switch Tail – rezerwowego (poprzez Tail Port). W przypadku awarii połączenia siecio-



Rys. 4 Połączenie sieci Turbo Chain do istniejącego segmentu LAN

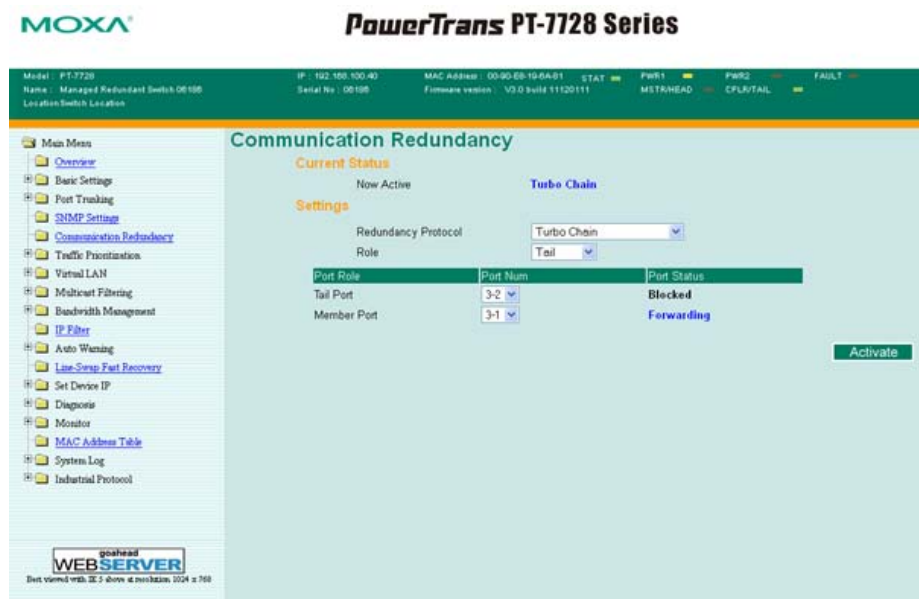
wego lub któregoś z urządzeń pracujących w łańcuchu switch Tail odblokuje swój port, dzięki czemu komunikacja między wszystkimi działającymi urządzeniami zostanie zachowana.

Rysunek 5 przedstawia ekran

konfiguracyjny dla protokołu Turbo Chain w switchu PT-7728

W przypadku protokołu Turbo Chain ekran konfiguracyjny również składa się z pól Current Status oraz Settings, ale jak widać są one znacznie mniej rozbudowane niż w przypadku Turbo Chain v2. Pole Current Status informuje nas jedynie o tym, że aktualnie aktywny jest protokół Turbo

Poniżej znajduje się tabela, w której należy wybrać dwa porty pracujące w trybie Turbo Chain. I tak dla switcha Head wybieramy Head Port (który będzie służył jako połączenie do sieci zewnętrznej) oraz Member Port, który będzie łączył się z kolejnym przełącznikiem w łańcuchu, dla switcha w trybie Member oba porty muszą być skonfigurowane jako



Rys. 5 Ekran konfiguracyjny protokołu Turbo Chain

Member Port, a dla switcha w trybie Tail określamy Tail Port (który będzie pełnił rolę zapasowego połączenia do sieci zewnętrznej) oraz Member Port. Na rysunku 5. pokazany jest ekran konfiguracyjny switcha pracującego w trybie Tail, jak widać Tail Port jest zablokowany (aby zapobiec tworzeniu pętli), a Member Port jest w trybie Forwarding.

Mechanizmy zapewniające redundancję w sieciach Ethernet należą do grupy najczęściej wykorzystywanych funkcjonalności przełączników przemysłowych, a jednocześnie – jak widać na przykładzie protokołów Turbo Ring v2 i Turbo Chain – są bardzo łatwe do skonfigurowania, nawet dla osób nie posiadających zaawansowanej wiedzy z dziedziny sieci komputerowych.

Chain. W polu Settings znajdziemy następujące ustawienia:

- **Redundant Protocol** - wybieramy oczywiście Turbo Chain

- **Role** - określa rolę, którą switch pełni w łańcuchu (Head/Member/Tail)

Piotr Sabak
Elmark Automatyka Sp. z o.o.

Szeroki zakres temperatury pracy a konstrukcja urządzeń elektronicznych

Urządzenia elektroniczne przeznaczone do pracy w warunkach przemysłowych, w porównaniu do „cywilnych” odpowiedników pełniących podobne lub identyczne funkcje, różnią się znacznie pod względem konstrukcyjnym. Producenci specjalizujący się w rozwiązaniach przemysłowych dokładają wielu starań, aby ich produkty sprostały trudnym warunkom pracy. Często spotykanymi rozwiązaniami w tego typu urządzeniach są redundantne połączenie z jednostką nadrzędną, redundantne zasilanie czy przekaźniki alarmowe pozwalające informować o nietypowych sytuacjach. Spotyka się również urządzenia, które automatycznie informują o sytuacjach alarmowych za pomocą wiadomości e-mail lub SMS. Istotnym czynnikiem jest również odpowiednia konstrukcja mechaniczna. Powinna ona zapewnić odporność mechaniczną, wygodny i pewny montaż, odporność na drgania i wibracje. W wielu przypadkach konstrukcja urządzenia powinna zapewniać możliwość pracy w szerokim zakresie temperatur – i właśnie ten aspekt konstrukcji urządzeń elektronicznych omówię w niniejszym artykule.

Urządzenia elektroniczne przeznaczone do aplikacji przemysłowych mogą pracować w bardzo różnym otoczeniu – w fabrykach, elektrowniach, w różnego rodzaju skrzynkach kontrolnych, na statkach itd. Często wiąże się to z pracą w ekstremalnych temperaturach. Urządzenia, które pracują w fabrykach bardzo często narażone są na ciągłe działanie ciepła. Natomiast np. modem, znajdujący się w skrzynce kontrolnej w pobliżu drogi, narażony jest na działanie niskich temperatur zimą oraz wysokich temperatur latem. Urządzenia o standardowej konstrukcji, narażone na pracę w tak skrajnych

warunkach temperaturowych, bardzo szybko ulegają uszkodzeniu.

Wymogi dla urządzeń pracujących w szerokim zakresie temperatur

Aby urządzenie mogło bezawaryjnie pracować zarówno w wysokich temperaturach, jak i niskich, ujemnych temperaturach, musi spełnić szereg wymagań. W wysokich temperaturach potrzebne jest odprowadzanie ciepła, natomiast w niskich – ogrzewanie wnętrza obudowy.

Najpowszechniejszą metodą chłodzenia elementów elektronicznych, emitujących duże ilości ciepła jest stosowanie wentylatorów chłodzących. Niestety nie jest to dobre rozwiązanie w urządzeniach przeznaczonych do pracy w warunkach przemysłowych. Ruchome elementy mogą bardzo łatwo uszkodzić się w warunkach drgań czy wibracji, które są dość powszechne w aplikacjach przemysłowych. Natomiast awaria wentylatora chłodzącego mogłaby pociągnąć za sobą awarię całego systemu. Stąd też w urządzeniach przeznaczonych do aplikacji przemysłowych powszechną praktyką jest konstrukcja bez wentylatorów chłodzących. Z tego względu producenci muszą wybierać elementy, które mogą pracować w szerokim zakresie temperatur oraz zapewnić odprowadzanie ciepła bez użycia wentylatorów. Pewnym wyjściem jest wybór elementów emitujących mniejsze ilości ciepła. Niestety układy emitujące niewielkie ilości ciepła pozostają najczęściej sprzeczne z wymogami pod względem wydajności.

Elementy elektroniczne podczas pracy zawsze generują ciepło więc projektanci zazwyczaj koncentrują się na opracowaniu wydajnego systemu odprowadzania ciepła. Jednakże

niektóre aplikacje wymagają od urządzeń, aby mogły pracować również w niskich, ujemnych temperaturach. Stanowi to nie lada wyzwanie dla projektantów ponieważ im efektywniejsze odprowadzenie ciepła z urządzenia, tym więcej wysiłku muszą ponieść, aby zapewnić prawidłową pracę również w niskich temperaturach.

Kolejnym ważnym czynnikiem, jaki musi być wzięty pod uwagę w procesie projektowania nowego produktu, są koszty jego produkcji. Szeroki zakres temperatur wymusza wybór droższych elementów cechujących się lepszą jakością oraz poniesienie większego wysiłku w fazie projektowania i integracji systemu. W rezultacie projekt urządzenia przeznaczonego do pracy w szerokim zakresie temperatur jest kosztowny i powoduje, że produkt może być mniej konkurencyjny pod względem ceny.

Rozwiązania – na przykładzie produktów MOXA

Rozwiązania, stosowane podczas projektowania urządzeń pracujących w szerokim zakresie temperatur przedstawię na przykładzie produktów firmy MOXA. Producent specjalizuje się w produkcji rozwiązań dla komunikacji przemysłowej. W ofercie znajdują się takie urządzenia jak: przemysłowe switche ethernetowe, serwery portów szeregowych, moduły kontrolno-pomiarowe, komputery przemysłowe, karty wieloportowe, media konwertery itp. Priorytetem firmy jest dostarczanie produktów, które sprostają trudnym, przemysłowym warunkom pracy. Wiele produktów może pracować w rozszerzonym zakresie temperatur. W przypadku produktów Moxa oznacza to najczęściej możliwość stabilnej pracy w temperaturach od -40°C do $+75^{\circ}\text{C}$.

Bardzo istotnym czynnikiem podczas projektowania jest odpowiednie rozmieszczenie elementów elektronicznych. W pierwszej kolejności projektant powinien zlokalizować główne źródła ciepła i rozmieścić je odpowiednio na płycie głównej. Elementy znajdujące się najbliżej źródeł ciepła powinny być najbardziej wytrzymałe na podwyższoną temperaturę. Projektant powinien wybierać elementy emitujące możliwie najmniej ciepła oraz ograniczać pobór energii przez cały system stosując, w miarę możliwości, energooszczędne elementy.

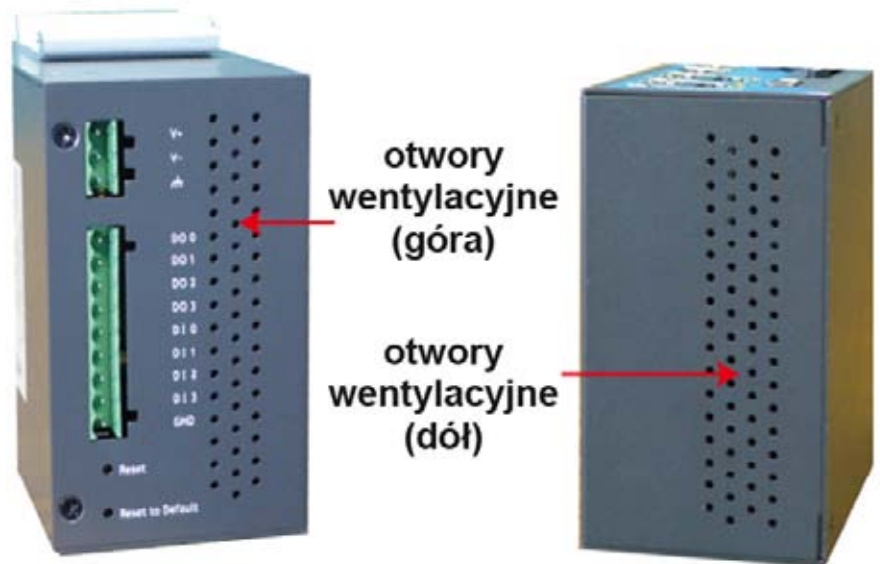
Ważnym czynnikiem determinującym prawidłowe zaprojektowanie urządzeń do pracy w szerokim zakresie temperatur jest właściwe testowanie. Większość producentów stosuje komory termiczne z wymuszoną konwekcją. Jednakże wyniki testów mogą być niezetelne ponieważ rzeczywiste warunki mogą być odmienne. MOXA rozwiązała ten problem stosując komory cieplne z naturalną konwekcją. W ten sposób w czasie testów można zasymulować warunki bardziej zbliżone do naturalnych, dzięki czemu testy są bardziej rzetelne.

Do budowy urządzeń, które pracują w szerokim zakresie temperatur, niezbędne są odpowiednie komponenty. Firma Moxa ma własną bazę elementów elektronicznych i innych materiałów, które mogą być użyte do produkcji urządzeń. Wszystkie elementy znajdujące się w bazie są najpierw testowane w komorze termicznej z naturalną konwekcją. W ten sposób projektanci mają do dyspozycji bazę sprawdzonych komponentów, które są odpowiednie do urządzeń przeznaczonych do pracy w szerokim zakresie temperatur.

W konstrukcji urządzeń stosuje się różne metody odprowadzania ciepła. Najprostszą metodą są otwory wentylacyjne. Stosuje się je zazwyczaj w parach, na przeciwległych ścianach obudowy (najczęściej na górze i dole

urządzenie) dzięki czemu powietrze może swobodnie przepływać przez wnętrze urządzenia zapewniając odprowadzenie ciepła. Jednakże ta metoda jest odpowiednia do urządzeń, które nie generują zbyt dużo ciepła oraz są montowane w miejscach, gdzie

Elementy elektroniczne mogą być pokryte przewodnikami ciepła do których przylegają pola absorbujące ciepło. Do tych pól przymocowana jest rurka cieplna i doprowadzona jest do miejsca, gdzie łatwo jest rozprószyć ciepło.

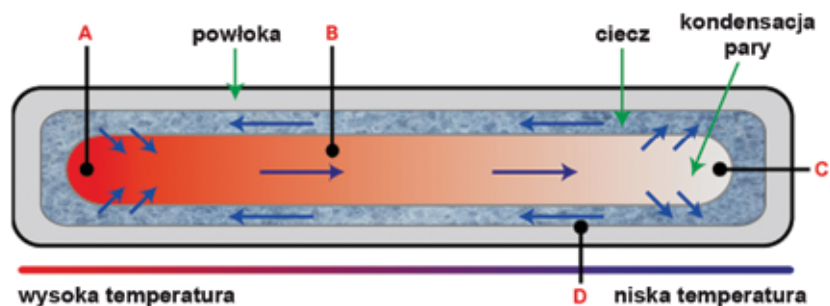


Rys. 1. Otwory wentylacyjne w komputerze wbudowanym IA-240-LX-T

jest dobry przepływ powietrza. Niestety ta metoda odprowadzania ciepła nie zapobiega dostawaniu się kurzu czy wody do wnętrza obudowy.

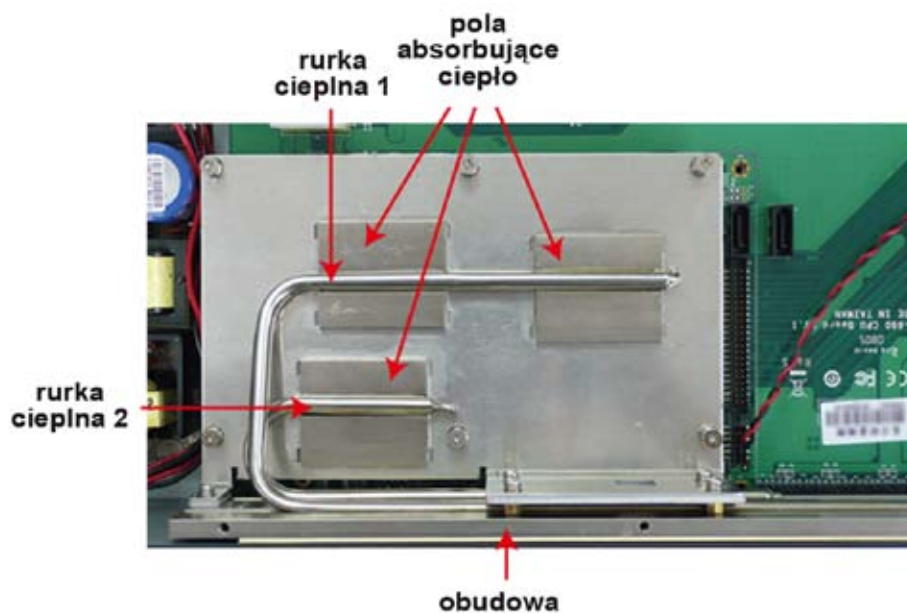
Inną metodą stosowaną do odprowadzania ciepła jest stosowanie rurek cieplnych (ang. heat pipes). Jest to rurka, która zawiera parującą i skraplającą się ciecz do transportu ciepła

Kolejną metodą odprowadzania ciepła jest użycie radiatorów. Są to elementy, które odprowadzające ciepło elementu, z którym się stykają, do otoczenia. Najczęściej wykonane są z metali dobrze przewodzących ciepło – np. aluminium. Aby ułatwić oddawanie ciepła do otoczenia, radiatorzy mają dużą powierzchnię od stro-



- A. Ciecz zamienia się w parę absorbując energię cieplną
- B. Para przemieszcza się wzdłuż rurki w kierunku końca o niższej temperaturze
- C. Para skrapla się
- D. Skroplona ciecz powraca do cieplejszego końca rurki

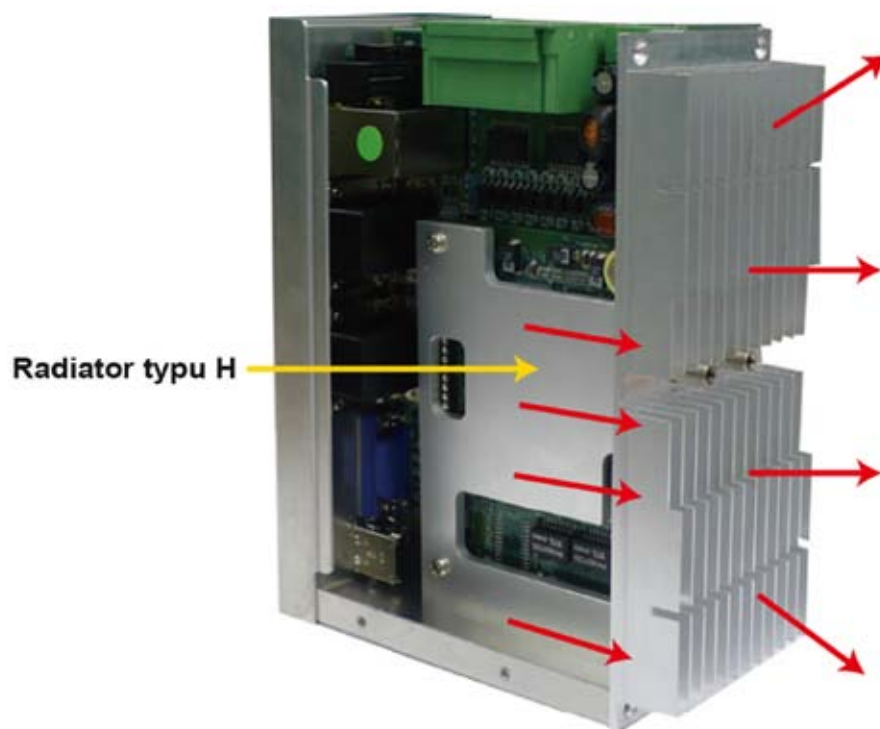
Rys. 2. Rurka cieplna - zasada działania



Rys. 3. Rurki cieplne w komputerze wbudowanym MOXA DA-661-16-LX

ny zewnętrznej, emitującej ciepło do otoczenia. Uzyskuje się to za pomocą specjalnego kształtowania w postaci żeber, prętów itp. Ponieważ tradycyjne radiatory są mocowane bezpośrednio na elemencie elektronicznym, możliwości odprowadzania ciepła są ograniczone. Po pierwsze ciepło od-

prowadzane jest tylko z elementu na którym zamontowany jest radiator. Po drugie, ciepło, które oddaje radiator, emitowane jest do wnętrza obudowy. Moxa rozwiązała ten problem stosując radiatory typu H. Rozwiązanie to polega na tym, że nad płytą z elementami elektronicznymi umieszczona



Rys. 4. Radiator typu H

umieszczony jest metalowy element połączony z radiatorem, który powierzchnię emitującą ciepło ma na zewnątrz urządzenia – radiator stanowi po prostu część obudowy. Dzięki temu ciepło może być odprowadzane z kilku elementów elektronicznych i emitowane bezpośrednio na zewnątrz. Zasadę działania radiatora typu H ilustruje rysunek 4.

W urządzeniach, które pracują w szerokim zakresie temperatur trzeba również zadbać o stabilną pracę w niskich temperaturach. Oprócz doboru odpowiednich elementów, Moxa stosuje elementy podgrzewające temperaturę. Elementy podgrzewające zaczynają działać automatycznie w sytuacji gdy temperatura spada poniżej określonego progu. Dzięki temu produkty Moxy mogą stabilnie pracować w temperaturze dochodzącej do -40°C . Istotne jest odpowiednie sterownie, które powinno uruchamiać elementy podgrzewające tylko wtedy, gdy jest to niezbędne.

Możliwość pracy urządzenia w szerokim zakresie temperatur jest wielokrotnie istotnym warunkiem przy wyborze urządzeń do aplikacji przemysłowych. Aby urządzenie elektroniczne przez długi czas mogło stabilnie i bezawaryjnie pracować w szerokim zakresie temperatur, jego konstrukcja musi sprostać wielu, często trudnym do pogodzenia, wymaganiom. Na przykładzie produktów firmy Moxa, która ma duże doświadczenie w projektowaniu niezawodnych urządzeń przeznaczonych do pracy w warunkach przemysłowych pokazałem główne rozwiązania konstrukcyjne, jakie stosują producenci sprzętu elektronicznego przeznaczonego do pracy w szerokim zakresie temperatur.

Automatyka w kolejnictwie

To już prawie 200 lat odkąd przemysł komunikacji kolejowej zaczął stawić swoje pierwsze kroki. Pierwszy tabor w historii pojawił się na początku XIX w. co prawda bazował on na sile mięśni zwierząt i ludzi, ale było to pierwsze zastosowanie w kopalniach i zakładach przemysłowych. Natomiast pierwsza linia regularnej komunikacji publicznej powstała w 1825. W Anglii przewożąc pasażerów na 15 km trasie z Stockton do Darlington.

Ciekawe, że mimo upływu tylu lat wiele obecnych sieci kolejowych nadal wykorzystuje proste systemy sygnalizacyjne, bazujące na komunikacji świetlnej i ludzkim wzroku. Widocznie czynnik ludzki nadal jest istotnym elementem składającym się na efektywny i bezpieczny system sieci kolejowej, a być może jest to również



Tak będzie wyglądać sieć kolei dużych prędkości w Polsce w 2025 r.

kwestia odpowiedzialności. Obecnie dziedzina systemów sterowania i komunikacyjnych w rynku kolejnictwa jest na tyle rozwinięta, że stanowi poważny element całego rynku automatyki przemysłowej.

W związku z powyższym rynek kolejowy to w ostatnich czasach bardzo atrakcyjny obszar dla przedsiębiorstw związanych z automatyką przemysłową. Integracja europejska ciągnie za sobą rozwój infrastruktury, również kolejowej. Przykładowo w Polsce przewiduje się, że zaangażowanie środków UE oraz budżetowych w modernizację dworców i zwiększenie środków na utrzymanie i remonty linii kolejowych, może wynieść docelowo 7-8 mld zł rocznie. Tak więc polska kolej ma zdecydowanie szansę pod-



nieść jakość usług komunikacyjnych i zrealizować plan przewidziany na lata 2014-2020. Właśnie do tego czasu ma powstać budowana od podstaw linia łącząca Warszawę, Łódź, Poznań i Wrocław, określona mianem „linii Y”. Oprócz tego modernizację ma przejść odcinek CMK (Centralnej Magistrali Kolejowej) łączący Warszawę z Krakowem i Katowicami, po którym będą jeździć pociągi Pendolino dostarczone przez firmę Alstom. Jest to wyraźny sygnał dla producentów wszelkiej maści komponentów automatyki przemysłowej, że już teraz warto poświęcić temu rynkowi sporo uwagi.

- Sieci komunikacyjne na pokładzie pojazdu
- Komunikacja bezprzewodowa na pojeździe oraz między pojazdem a infrastrukturą przytorową
- Monitoring Video IP
- Systemy akwizycji danych i monitoringu parametrów środowiskowych



Moxa od 2009 r. systematycznie aktualizuje swoją ofertę o urządzenia certyfikowane w standardzie EN50155 oraz EN50121. Są to najważniejsze certyfikaty dla urządzeń komunikacyjnych, które stosuje się do budowy systemów CCTV, informacji



pasażerskiej czy bezprzewodowej wymiany danych taboru z infrastrukturą. Standardy te jasno określają, że urządzenia zgodne muszą pracować w określonym zakresie temperatur, min. od -25°C do 55°C. Ponadto muszą być odporne na wstrząsy, być wykonane w technice bezwentylatorowej i wyposażone w

złącza Ethernet typu M12 czy M23.

Mając silną pozycję na rynku switchy przemysłowych, producent Moxa wzbogacił swoją ofertę o switchy zarządzane i niezarządzane, wyposażone w złącza M12 czy M23, pracujące również w standardzie PoE. Seria zarządzalnych switchy warstwy drugiej wykorzystuje protokoły re-

dundacji Turbo Ring w wersji I oraz II. Protokół Turbo Ring umożliwia zrealizowanie bardzo istotnej redundancji w komunikacji między urządzeniami na pojeździe. Z produktów stricte realizujących wymianę danych, w ofercie znajdują się również urządzenia bezprzewodowe pracujące w standardzie IEEE 802.11a/b/g/n w trybie AccessPoint/Bridge/Client. Urządzenia Serii AWK realizują komunikację na odległość do 10 km w paśmie 5 GHz

Oferta urządzeń Moxa nie skupia się tylko i wyłącznie na transmisji danych. Ponieważ z uwagi na bezpieczeństwo podróży, systemy CCTV na pojazdach kolejowych stały się bardzo istotnym elementem wypo-



sażenia taboru, Moxa wprowadziła do swojej oferty również platformy Network Video Recorder (NVR) oparte o komputery wbudowane typu box, oczywiście zgodnie ze standardami EN50155 oraz EN50121. Komputery NVR Moxa charakteryzują się specjalnymi kasetami na dyski SSD oraz komercyjne HDD, umożliwiającymi wymianę zapełnionego napędu na nowy, bez przerywania pracy urządzenia czyli w tzw. trybie Hot-Swappable.

Oprócz komputerów przeznaczonych do rejestracji i odtwarzania obrazu, w ofercie Moxa znajdują się również komputery kolejowe wyposażone w szereg interfejsów bezprzewodowych zarówno 802.11a/b/g/n jak i do sieci komórkowej czy GPS. Ponieważ komputery te bazują na systemie Windows lub Linux, możliwości zastosowania są bardzo szerokie i zależą głównie od umiejętności



programistycznych. Przykładowo komputer może pełnić funkcję platformy realizującej komunikację z centralą sterującą ruchem poprzez jeden kanał komunikacji bezprzewodowej. Ponadto może pełnić funkcję routera udostępniającego Internet na pokładzie poprzez interfejs WiFi, wykorzystując pasmo HSDPA czy HSPA+. Łącze komórkowe może bazować na pakietach udostępnianych przez

ności o dowolnym przeznaczeniu. Przykładowo może to być aplikacja mobilna na telefon komórkowy, działająca w oparciu o przeglądarkę internetową lub aplikacje mobilną (pracującą na OS telefonu komórkowego). Taka aplikacja umożliwiałaby swobodny, ale i nadzorowany dostęp do Internetu poprzez formularz rejestracyjny i server nadzorujący. Platforma ta to również bardzo ciekawa do



kilku dostawców, w danej chwili wybierając źródło o najsilniejszym sygnale w danej lokalizacji. Co więcej, z uwagi na szerokie możliwości wykorzystania platformy, na życzenie klienta, integrator może zaproponować wdrożenie funkcjonal-

zagosparowania przestrzeni reklamowa, a więc i potencjalny zysk dla klienta końcowego, np. zarządu transportu miejskiego.

Maciej Kifer
Elmark Automatyka Sp. z o.o.

Telemetria bezprzewodowa

Wiele przemysłowych aplikacji wymaga bezprzewodowej transmisji danych z odległych lokalizacji. Do tego typu aplikacji możemy zaliczyć systemy sygnalizacji świetlnej, stacje pogodowe, rurociągi, stacje energetyczne itp. Aby system był efektywny i niezawodny, urządzenia kontrolno-pomiarowe powinny spełniać wiele wymagań, które zostaną opisane w niniejszym artykule.

Urządzenia pracujące w zdalnej lokalizacji muszą najczęściej pełnić kilka funkcji – modemu GPRS, sterownika PLC, zdalnych wejść/wyjść umożliwiających podłączenie różnego rodzaju sygnałów analogowych i cyfrowych, systemu alarmującego oraz rejestratora danych. Aby system był niezawodny i stabilny, wszystkie funkcje powinny być realizowane przez jedno urządzenie. Bardzo ważnym czynnikiem jest efektywna i oszczędna komunikacja bezprzewodowa. Generalnie możemy wyróżnić dwa rodzaje połączenia ze zdalną lokalizacją. W architekturze pasywnej centrum kontrolne łączy się ze zdalnym urządzeniem żądając przesłania danych. Jeżeli przerwy między żądaniami będą zbyt długie, czas reakcji na zaistniałe sytuacje może być zbyt długi. Natomiast krótkie przerwy między zapytaniami generują duży ruch, co w przypadku połączenia GPRS wiąże się z dużymi kosztami. Lepszym rozwiązaniem jest architektura aktywna w której urządzenie zdalne decyduje kiedy wysłać dane. W ten sposób można tak skonfigurować zdalne urządzenie, że dane będą wysyłane np. w sytuacji alarmowej lub w przypadku zmiany określonych sygnałów o konkretną wartość. Dzięki temu informacje alarmowe mogą szybciej docierać do systemu SCADA jednocześnie ilość wysyłanych danych jest mniejsza. Urządzenie zdalne powinno posiadać wbudowaną logikę pozwalającą na realizowanie sterowania oraz alarmowanie w określonych sytuacjach. Wbudowana logika pozwala szybko reagować na zaistniałe zdarzenia reagując na nie w zdefiniowany sposób. Ponadto może wysyłać alarmy za pomocą wiadomości SMS, e-mail, SNMP czy TCP/UDP.

Zintegrowane rozwiązanie powinno umożliwić podłączenie wielu sygnałów różnego rodzaju, zarówno analogowych jak i cyfrowych. Przydatną funkcją jest również możliwość podłączenia urządzenia z interfejsem szeregowym, w który wyposażony jest wiele urządzeń przemysłowych.

Biorąc pod uwagę wszystkie wyżej wymienione wymagania firma MOXA zaprojektowała urządzenia ioLogik W5340 i ioLogikW5312, które w kompaktowej obudowie (13x10x5cm) integrują modem GPRS, prosty sterownik, wejścia/wyjścia cyfrowe i analogowe (tylko W5340), czytnik kart SD umożliwiający lokalne zbieranie danych oraz port szeregowy RS-232/422/485. Moduły wyposażono w wejścia/wyjścia umożliwiające dokonywanie pomiarów oraz sterowanie. W5312 posiada 8 wejść cyfrowych, 8 wyjść cyfrowych oraz 4 konfigurowalne wejścia/wyjścia cyfrowe. W5340 wyposażono w 4 wejścia analogowe (konfigurowalne jako napięciowe lub prądowe, przetwornik A/C 16-bit), 8 konfigurowalnych wejść/wyjść cyfrowych oraz w 2 wyjścia przekaznikowe. Liczbę wejść/wyjść można w łatwy sposób rozszerzyć stosując moduły z serii ioLogik E1200 (można dołączyć do 3 modułów). Moduły ioLogikW5300 występują w dwóch wersjach temperaturowych. Standardowe wersje mogą pracować w temperaturze od -10 do +55 °C. W wersji oznaczonej literą „T” temperatura pracy urządzeń wynosi od -40 do +70 °C. Z urządzeniami dostarczane jest bezpłatne oprogramowanie Active OPC Server umożliwiające zrealizowanie



architektury, w której urządzenie zdalne decyduje o wysłaniu danych, dzięki czemu przekazanie informacji o zmianie stanu jest szybsze, a zajętość sieci i koszty przesyłania danych – mniejsze.

Dla bardziej wymagających aplikacji Moxa wprowadziła niedawno dwa nowe modele rozszerzające serię W5000. Oba obsługują dużo szybszą transmisję z standardzie HSDPA. Model ioLogik W5340-HSDPA dodaje do standardowego modelu W5340 możliwość szybszej transmisji bezprzewodowej. Większe różnice znajdziemy ioLogik W5348-C-HSDPA, który programowany jest w języku C/C++ co daje większą elastyczność w porównaniu ze standardowym definiowaniem zachowania logiki za pomocą reguł typu if-then-else.

Zintegrowanie wielu funkcji w jednym urządzeniu oraz dostosowanie do przemysłowych warunków pracy zapewnia stabilną i niezawodną pracę. Natomiast zastosowanie wbudowanej logiki i technologii aktywnego przesyłania danych zapewnia szybkie informowanie o zaistniałych zmianach stanu mierzonych sygnałów oraz natychmiastowe alarmowanie w przypadku wystąpienia sytuacji tego wymagających. Dzięki temu urządzenia MOXA ioLogikW5300 to idealne rozwiązanie do wszelkich aplikacji telemetrycznych w których centrum sterowania zbiera dane z oddalonych obiektów za pomocą bezprzewodowego interfejsu GPRS lub HSDPA.

Cezary Ziółkowski
Elmark Automatyka Sp. z o.o.

Szeroka oferta urządzeń zasilających firmy Mean Well

Firma Mean Well światowy lider w produkcji zasilaczy, posiada bogatą ofertę urządzeń dla zastosowań w automatyce, elektronice, telekomunikacji jak również w systemach alarmowych i kontroli dostępu. Wysoka sprawność, niezawodność, funkcjonalność oraz korzystny stosunek ceny do jakości to jedne z wielu zalet produktów firmy.

Wraz z rozwojem nowych technologii produkcyjnych w takich dziedzinach jak elektronika, automatyka i energetyka, pojawiają się nowe normy dotyczące zmniejszenia zużycia energii nie tylko na etapie produkcji, ale również podczas eksploatacji urządzeń. Coraz większa troska o ochronę środowiska skłania producentów do tworzenia nowych rozwiązań, w efekcie czego nie tylko producent, ale również końcowy użytkownik przyczynia się do oszczędzania energii.

W odpowiedzi na zapotrzebowanie rynku firma Mean Well poszerza swoją ofertę o nowe zasilacze przystosowane do montażu na szynie DIN. Ogólny trend miniaturyzacji elektroniki przełożył się na powstanie nowej serii zasilaczy o wysokiej sprawności SDR 120W/240W/480W. Duża moc w wąskiej obudowie – tak najkrócej można scharakteryzować tą serię. Modele SDR posiadają mniejsze gabaryty, aktywną funkcję PFC, oraz szeroki zakres napięcia wejściowego (AC lub DC). Zasilacze przeznaczone są do pracy przy otwartym obiegu powietrza w zakresie temperatur od -25 do +70°C, a napięcie wyjściowe wynosi 24V i 48V (dodatkowo 12V w SDR-120). Podobne modele lecz o poszerzonym zakresie napięcia wejściowego 180-550VAC reprezentuje seria WDR (można je podłączyć międzyfazowo do sieci trójfazowej).

Mean Well w ofercie posiada kilka serii zasilaczy na szynę DIN o szerokim zakresie zastosowań. Jeśli szukamy zasilacza małej mocy (np. do zasilania pojedynczego urządzenia) wówczas idealnym rozwiązaniem są zasilacze serii MDR oraz DR o mocach od 10 do 100W.



Rys. 1. Zasilacz impulsowy na szynę DIN DR-15

W miejscach gdzie zasilanie sieciowe jest trójfazowe można zastosować zasilacze serii DRT dostępne z napięciem wyjściowym 24 i 48V oraz mocami wyjściowymi 240, 480 i 960W.

Natomiast dla urządzeń pełniących funkcje o kluczowym znaczeniu, gdzie chwilowa awaria lub brak zasilania sieciowego generuje duże straty finansowe, odpowiednia jest oferta modułów zapewniających ciągłość pracy. Aby ustrzec się takich sytuacji możemy zastosować redundantny system zasilania wykorzystując do tego celu moduł DR-RDN-20, lub skorzystać z modułu DR-UPS-40 który w połączeniu z zewnętrznym akumulatorem pełni rolę zasilacza akumulatorowego (UPS). Mimo wielu funkcji, bardzo dobrych parametrów i dostępnych dużych mocy wymienione zasilacze nie wymagają dodatkowego źródła chłodzenia oraz spełniają szereg norm i standardów bezpieczeństwa.

Czasem zdarza się tak, że

jest potrzeba uzyskania dodatkowych napięć zasilających o innej wartości niż główny potencjał zasilania, gdzie trzeba zapewnić izolację galwaniczną, napięcie ujemne lub zapewnić zasilanie dla urządzenia, którego masy poszczególnych bloków funkcjonalnych są na różnych potencjałach. Nie ma wtedy konieczności kupowania kilku zasilaczy, czy też stosowania dodatkowych przetwornic DC/DC gdyż możemy zastosować wielowyjściowe zasilacze modułowe. Przykładem takich urządzeń jest seria G3. Posiadają one w zależności od modelu od 1-4 wyjść w różnych konfiguracjach napięć dodatnich i ujemnych. Dostępne moce od 15 do 150W, specjalne kondensatory elektrolityczne o wydłużonej żywotności i wytrzymałości temperaturowej 105°C, odporność na wibracje do 5G, oraz dopuszczalna temperatura pracy



Rys. 2. Zasilacz impulsowy serii G3

tych urządzeń od -20 do +70°C dają bardzo duże możliwości zastosowań. Dodatkowo posiadają zabezpieczenia przeciwzwarceniowe, przepięciowe oraz przeciążeniowe i wytrzymałość do 300VAC na wejściu przez 5 sekund. Te wszystkie zalety idą w parze z wysoką sprawnością, niezawodnością, dużą wydajnością mocy w stosunku do rozmiarów, a to wszystko przy zachowaniu norm i standardów.

Modele zasilaczy buforowych serii AD, SCP i PSC mogą znaleźć zastosowanie w aplikacjach gdzie wymagane jest podtrzymanie napięcia, gdyż posiadają odrębne wyjście do podłączenia akumulatora z układem zabezpieczającym przed nadmiernym rozładowaniem. Stosując specjalny zaczepek, wymienione zasilacze można zamontować pionowo lub poziomo na szynie DIN.

Dla urządzeń wymagających bardzo dużej mocy, odpowiednie są modele jednowyjściowe serii PFC o mocy do 3000W z możliwością zwiększenia tej wartości w modelach przy-



Rys. 3. Zasilacz do pracy równoległej RSP-3000

stosowanych do pracy równoległej.

Zasilanie urządzeń elektronicznych kojarzy się głównie z przekształcenia większej wartości napięcia przemiennego na mniejszą wartość napięcia stałego. Dostarczanie energii do kotłów CO, sterowników piecy na paliwa stałe, pomp, czy też w coraz bardziej popularnych systemach ogrzewania solarne, może wymagać odwrotnej konwersji napięcia. Takie zapotrzebowanie występuje nie-raz na kempingu, jachcie lub w samochodzie. W ofercie firmy Mean Well możemy znaleźć przetwornice DC/AC posiadające zabezpieczenia pod- i nad- napięciowe, termiczne oraz przed skutkami odwrotnego podłączenia baterii od strony wejścia. Od strony wyjścia zabezpieczenia chronią przed przeciążeniem i zwarcie. Dostępne nominalne moce wyjściowe dochodzą do 3000W, przy napięciach wyjściowych 12, 24 i 48VDC. Wysoka



Rys. 4. Przetwornica DC/AC TS-200

sprawność pozwala przetwarzać energię z minimalnymi startami. W ofercie dostępna jest szeroka gama przetwornic DC/AC różniących się funkcjami, mocą i docelowym przeznaczeniem.

Firma Mean Well oprócz zaprezentowanych urządzeń, produkuje również zasilacze typu desktop, wtyczkowe, medyczne, komputerowe ATX, oraz typu Open Frame do zabudowy lub wlotowania w płytke PCB. Dynamicznie rozwijającą się grupą produktów w ostatnim czasie są zasilacze dedykowane do oświetlenia LED (o mocy od 16 do 320W). Ich zastosowanie może być uniwersalne, gdyż



Rys5. RSD-100 - przetwornica DC/DC z normą EN 50155

wśród tej gamy urządzeń występują modele z obudową o klasie szczelności IP 67, mogące pracować w trudnych warunkach środowiskowych wewnątrz i na zewnątrz obiektów. Natomiast do konwersji napięć DC/DC Mean Well oferuje szereg przetwornic m.in. do zabudowy, open frame, a także moduły do wlotowania. Nowością są modele serii RSD przeznaczone do zastosowań w kolejnictwie. Posiadają one wzmocnioną obudowę odporną na wibracje i trudne warunki pracy (wykonane są zgodnie z normą EN 50155).

Stabilność, niezawodność, łatwość montażu, szeroki zakres dostępnych parametrów pracy, zgodność z normami, zabezpieczenia, okres gwarancji i korzystny stosunek jakości do ceny to dla wielu użytkowników główne czynniki brane pod uwagę przy zakupie urządzeń zasilających i przetwarzających. Dlatego produkty firmy Mean Well spełniając powyższe wymagania są godne uwagi.

Wojciech Gościński
Elmark Automatyka Sp. z o.o.

Sklep internetowy – skorzystaj, naprawdę warto

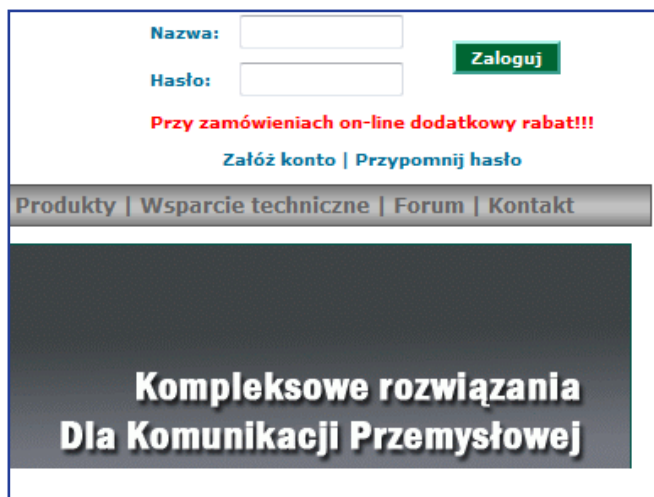
Firma Elmark Automatyka Sp. z o.o. dokłada wszelkich starań, żeby wszystkie zamówienia naszych klientów były realizowane szybko i skutecznie. Oprócz utrzymywania odpowiednich stanów magazynowych oraz korzystania z usług kurierskich, bardzo istotnym elementem zapewniającym sprawną logistykę jest sklep internetowy.

Pierwszym krokiem do skorzystania ze sklepu internetowego jest wypełnienie prostego formularza (Rys. 1.). Informacja o aktywacji konta zostanie wysłana e-mailem (w dni robocze, w godzinach 8-16). Od tego momen-



Rys1. Formularz zgłoszeniowy

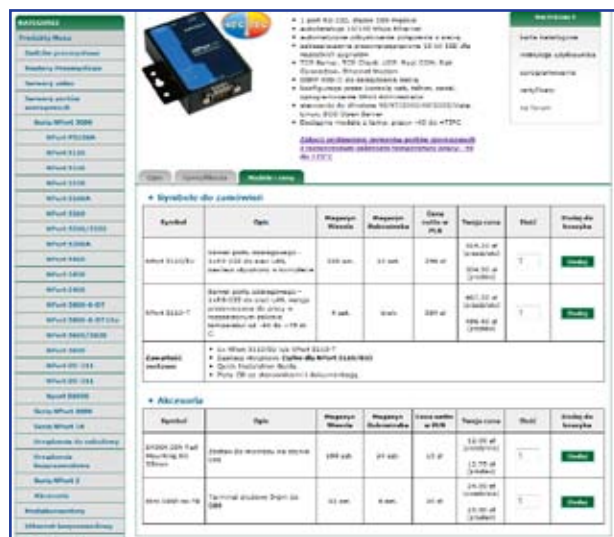
tu wystarczy zalogować się (Rys.2.) aby móc dokonywać zakupów. Sklep internetowy, oprócz możliwości dokonywania zakupów, udostępnia także dodatkowe funkcjonalności. Zalogowani użytkownicy mogą sprawdzić aktu-



Rys2. Logowanie

alne stany magazynowe oraz cenę uwzględniającą rabaty (Rys3). Możliwe jest także automatyczne wygenerowanie i wysłanie maila z e-ofertą, dla produktów, które dodaliśmy do koszyka.

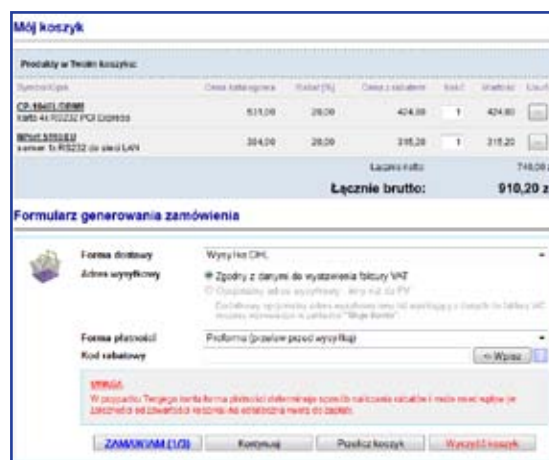
Dokonanie zakupu przez sklep internetowy sła-



Rys3. Widok dla zalogowanego użytkownika

da się z 3 prostych kroków. W pierwszym kroku należy zalogować się, dodać wybrane produkty do koszyka, wybrać formę dostawy (wysyłka kurierem lub odbiór osobisty), adres wysyłki (adres zgodny z danymi do faktury lub alternatywny adres, podany w konfiguracji konta) oraz formę płatności. W kolejnym kroku należy sprawdzić prawidłowość wprowadzonych danych oraz dodać ewentualne uwagi do zamówienia. W ostatnim kroku ostatecznie zatwierdzamy zamówienie.

Oczywiście łatwość dokonywania zakupów to



Rys4. Koszyk

istotna zaleta sklepu internetowego, jednak najważniejszą zaletą, z punktu widzenia kupującego, jest dodatkowy rabat, jakim premiuujemy zakupy dokonywane on-line. Zapraszamy zatem do skorzystania z naszego sklepu internetowego.

Dystrybutor sprzętu i rozwiązań dla przemysłu

Szeroka oferta

Współpracujemy z około 20 producentami sprzętu i oprogramowania aby zapewnić szeroką gamę produktów w atrakcyjnych cenach.

Szybka dostawa

Naszym priorytetem jest szybka dostawa produktów. Większość popularnych urządzeń mamy zawsze w naszym magazynie.

Wsparcie techniczne

Zatrudniamy wielu inżynierów wsparcia technicznego aby zagwarantować łatwy dobór sprzętu i pomoc w przypadkach problemów z konfiguracją.

Serwis

Prowadzimy własny serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. Dzięki temu ponad 70% sprzętu naprawiamy ciągu 7 dni.



MOXA

ELMARK Automatyka Sp. z o.o.

02-703 Warszawa
ul. Bukowińska 22 lok. 1B
Tel. (022) 541-84-60
Fax. (022) 541-84-61
moxa@elmark.com.pl
www.moxa.elmark.com.pl