

# Przemysłowe sieci komunikacyjne

## Industrial Line

Niemiecka firma Hirschmann Electronics GmbH (dawniej Richard Hirschmann) znana jest m.in. z szerokiej oferty komponentów do zastosowań w komunikacyjnych sieciach przemysłowych, w tym również z rewelacyjnych przetworników światłowodowych. Przetworniki te zamieniają sygnał elektryczny na optyczny oraz odwrotnie, umożliwiając użytkownikowi wykorzystanie zalet optycznej techniki przesyłania danych. Do zalet tych należy przede wszystkim duża odporność na zakłócenia elektromagnetyczne, duży zasięg, zintegrowana ochrona odgromowa, separacja galwaniczna, łatwe projektowanie i obsługa, jak również duża elastyczność okablowania nie wymagająca zmian w przypadku dalszego rozwoju sieci.

Firma Hirschmann oferuje na rynku zarówno przetworniki analogowe do przesyłania sygnałów audio oraz video (FBAS, S-VHS, RGB), przetworniki cyfrowe dla transmisji RS-232/422/485, jak i specjalistyczne przetworniki dla sieci typu *Fieldbus*. Większość przetworników jest dostępna w kilku wariantach wykonania: moduły wtykowe, moduły wolnostojące, karty do systemu typu Rack oraz jako układy hybrydowe.

### Uniwersalne moduły RS-485

Interfejs szeregowy RS-485 jest od dawna szeroko rozpowszechniony w technice automatyzacji. Jako medium transmisji najczęściej stosowany jest przewód elektryczny. W takim wykonaniu sieci maksymalna liczba uczestników wynosi 32, a długość kabla jest ściśle powiązana z szybkością transmisji (np. 300m przy 375kb/s, 1200m przy 62,5kb/s). Topografia sieci jest mocno ograniczona i dozwolona jest praktycznie tylko magistrala z krótkimi odgałęzieniami.

Przy zastosowaniu światłowodów zostają wyeliminowane niemal wszystkie wady przesyłania elektrycznego, tj. liczba uczestników ograniczona jest tylko liczbą logicznych adresów w wykorzystywanym protokole, prędkość transmisji jest niezależna od długości światłowodu, a topografia sieci nie stawia żadnych ograniczeń.

Do budowania sieci w standardzie RS-485 przeznaczony jest moduł OZD485. Moduł ten może być stosowany w niemal wszystkich systemach sieci miejscowych opartych na standardzie

*Przedstawimy przetworniki światłowodowe z rodziny Industrial Line, przeznaczone do zastosowania w sieciach przemysłowych. Wszystkie elementy wykonane są w postaci kompaktowych modułów montowanych na standardowych szynach DIN. Masywna aluminiowa obudowa, wykonana jako odlew ciśnieniowy chroni je przed zakłóceniami, zabrudzeniem i wahaniami temperatury w zakresie od 0°C do 60°C (wykonania specjalne od -20°C do 60°C), jak również przed uszkodzeniami mechanicznymi. Wszystkie moduły mogą być zasilane z wielu źródeł, co gwarantuje większą niezawodność pracy sieci.*

RS-485 (RS-422): PROFIBUS, MODBUS+, INTERBUS-C, SINEC L1/L2, BITBUS, MELSECNET, UNI-TELWAY, SatBus, Local Talk, Party-Line itp.

Wszystkie ustawienia konieczne do wyboru protokołu może wykonać użytkownik za pomocą umieszczonych na przedniej ścianie modułu mikroprzełączników. Moduły OZD485 wyposażono w jeden port elektryczny (9-pinowe gniazdo Sub-D i listwę zaciskową), do którego można podłączyć urządzenie końcowe lub segment sieci z kolejnymi 31 uczestnikami. Port optyczny ze złączem ST/BFOC lub FSMA umożliwia podłączenie w zależności od wykonania: światłowodu z tworzywa, światłowodu szklanego wielomodowego lub jednomodowego. Moduły można zasilac napięciem 5V lub 18..32VDC. W przypadku zasilania modułu napięciem 18..32VDC, na gnieździe SUB-D mamy do dyspozycji napięcie +5V. Maksymalna długość odcinka optycznego pomiędzy dwoma modułami waha się od 80m do 2200 metrów, w zależności od zastosowanego modelu modułu oraz światłowodu.

Zarówno przy rozruchu sieci, jak i w trakcie pracy następuje samoczynna kontrola odcinka transmisyjnego. Moduł wyposażony jest w 2 diody diagnostyczne LED służące do sygnalizowania transmisji i odbioru danych oraz informowania o stanie odcinka optycznego. Sygnalizacja służy do szybkiego rozruchu i nadzorowania odcinka światłowodowego bez konieczności stosowania kosztownych urządzeń pomiarowych, dzięki czemu można obniżyć koszty serwisowania sieci. Moduły OZD485 pozwalają na kaskadowe łączenie wielu odcinków w celu zwiększenia zasięgu.

### Przetworniki światłowodowe dla sieci Profibus

Profibus (ang. PROcess Field BUS) jest znormalizowanym, otwartym interfejsem komunikacyjnym, który może być stosowany w różnych aplikacjach. Profibus opisuje norma DIN 19245 część 1 i 2 oraz norma europejska EN 50170. Od początku znaczący udział w opracowaniu normy Profibus mieli inżynierowie i technicy firmy Hirschmann. Elementy sieci Profibus firmy Hirschmann znalazły zastosowanie m.in.



w urządzeniach sterujących znakami świetlnymi wzdłuż autostrad, sterowaniu odcinkami gazociągów i rurociągów ropy naftowej, sterowaniu w przemyśle samochodowym, spożywczym i wielu innych aplikacjach.

Oferowane od kilku lat przetworniki do sieci Profibus mogły pracować z maksymalną prędkością przesyłania danych 1,5Mb/s. Coraz większe i ciągle rosnące wymagania użytkowników przyczyniły się do powstania nowej wersji przetworników mogących pracować z maksymalną prędkością 12Mb/s. Wszystkie pozostałe, korzystne cechy poprzednich modułów zostały zachowane. Użytkownik może nadal budować sieci oparte na dowolnie wybranej topografii: magistrali, gwiazdy, pierścienia lub podwójnego pierścienia optycznego.

Każdy moduł wyposażony jest w 1 port elektryczny i w zależności od wykonania 1 lub 2 porty optyczne ze złączem ST/BFOC. Dostępne są wersje dla światłowodów z tworzywa (zasięg 400m), światłowodów szklanych wielomodowych (zasięg do 3km) i światłowodów szklanych jednomodowych (zasięg do 15km). Moduły dzięki funkcji retiming regenerują odbierane sygnały (kształt, położenie czasowe i amplitudę). Umożliwia to instalację 144 odcinków światłowodowych, a maksymalna rozpiętość sieci może wynosić nawet 100km, co ma ogromne znaczenie przy budowie np. gazociągów. Możliwość realizacji sieci o topografii podwójnego pierścienia optycznego w połączeniu z redundantnym zasilaniem 24VDC/48VDC gwarantuje wysokie bezpieczeństwo przekazu i niezawodność sieci. Na przedniej części modułu znajdują się cztery diody LED służące do diagnostyki poszczególnych portów oraz samego modułu. Oprócz sygnalizacji optycznej moduły posiadają styk informacyjny, który sygnalizuje pojawienie się ewentualnych błędów typu: błędny stan modułu, niewłaściwe połączenie odcinka elektrycznego lub optycznego, prze-

kroczenie maksymalnego czasu nadawania przez uczestnika, uszkodzenie odcinka elektrycznego lub optycznego.

### Sieci FIP i GENIUS

OZD FIP i OZD Genius to stosunkowo nowe, specjalistyczne moduły opracowane głównie na potrzeby systemów sieciowych oferowanych przez firmy Schneider Electric i GE Fanuc. Moduł dla sieci FIP umożliwia transmisję danych z prędkością 1Mb/s, natomiast moduły dla sieci Genius, z prędkością 153,6kb/s. Moduły można łączyć ze sobą kaskadowo, przy czym maksymalna odległość pomiędzy dwoma modułami wynosi ok. 2500 metrów. W przygotowaniu są również moduły w wersji do współpracy z światłowodem jednomodowym, gdzie maksymalna odległość pomiędzy dwoma modułami będzie mogła wynosić ok. 15km.

Przetworniki posiadają po jednym porcie elektrycznym, do którego można podłączyć do 5 urządzeń końcowych w sieci GENIUS lub 2 w sieci FIP oraz po 2 porty optyczne ST/BFOC. Ponadto, dwa porty optyczne pozwalają na budowę również sieci o topografii podwójnego pierścienia optycznego. Moduły można łączyć ze sobą kaskadowo z wykorzystaniem maks. 32 takich urządzeń w sieci GENIUS lub 20 w sieci FIP. Podobnie jak inne moduły, również te są wyposażone w diody LED oraz styk informacyjny służący do diagnostyki poszczególnych portów oraz samego modułu.

### Ethernet w wykonaniu przemysłowym

Firma Hirschmann jako pierwsza wprowadziła do swojej oferty rodzinę elementów typu „Rail“ do zastosowań w ciężkich warunkach przemysłowych. Nowa linia przemysłowa pozwala na wykorzystanie zalet Ethernetu przy automatyzacji produkcji, zarządzaniu ruchem i kontroli procesów technologicznych. Wykonanie modułów w technice



„plug and play“ umożliwia ich prostą i szybką instalację. Wystarczy zamocować moduł na szynie, dołączyć urządzenia i/lub segmenty sieci, załączyć zasilanie i sieć może pracować.

Komponenty wyposażone są w zaawansowane mechanizmy redundancyjne (zarówno danych, jak i zasilania), posiadają możliwość zarządzania siecią poprzez protokół SNMP, jak również przez Internet. Tę ostatnią możliwość posiadają switche serii RS2 przeznaczone do pracy w sieci Fast Ethernet. Przełącznikom tym można nadać numer IP, dzięki czemu można je kontrolować oraz sterować ich pracą z dowolnego oddalonego miejsca.

Rodzina komponentów dla sieci Ethernet obejmuje transceivery, koncentratory oraz switche. Dostępne są one w wielu wykonaniach różniących się liczbą portów, rodzajem przyłączy oraz rodzajem medium transmisyjnego. Urządzenia typu „Rail“ były już szczegółowo opisywane w EP5/2000. Ich opis można również znaleźć na stronie autoryzowanego dystrybutora firmy Hirschmann pod adresem [www.jbc.com.pl](http://www.jbc.com.pl). **AK**