

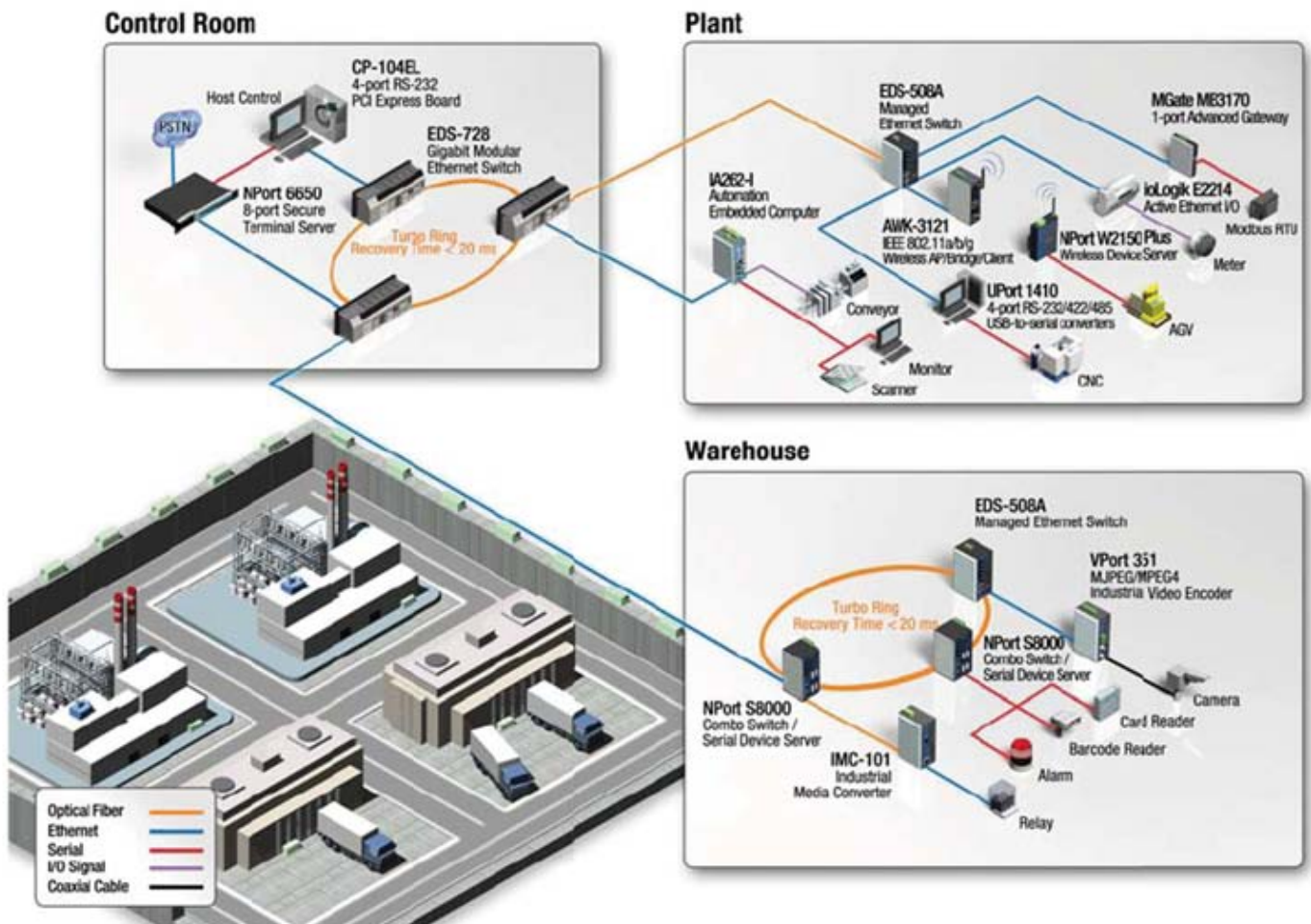
# Światłowód w przemyśle



*Tradycyjna struktura sieci oparta na przewodach miedzianych posiada kilka wad, które mogą ograniczyć jej wdrożenie w niektórych przypadkach. Głównym problemem z jakim musi się zmierzyć projektant sieci przemysłowych jest odległość na jaką bezpiecznie można przesłać dane. Większości wad połączeń kablowych pozbawione są łącza światłowodowe.*

W dzisiejszych czasach nie byłaby możliwa pełna automatyzacja procesów produkcyjnych, gdyby nie możliwość zdalnego odbierania danych z czujników lub przesyłania instrukcji do maszyn, które często znajdują się w miejscach niedostępnych dla człowieka. W większości fabryk nie sposób wyobrazić sobie sprawnego działania całego systemu, hali produkcyjnej nadzorowanej przez komputery i operatorów z pokoju kontrolnego, bez istnienia przemysłowych sieci Ethernet. Wielkie elektrownie, fabryki samochodów, czy podzespołów elektronicznych wykorzystują w swoich strukturach komunikację opartą o sieci przemysłowe.

Tradycyjna struktura sieci miedzianych posiada kilka wad, które mogą ograniczyć jej wdrożenie w niektórych przypadkach. Głównym problemem z jakim musi się zmierzyć projektant sieci przemysłowych jest odległość na jaką bezpiecznie można przesłać dane. Wykorzystanie protokołów RS-232/422/485, w które bardzo często wyposażone są moduły pomiarowe, jest ograniczone do paruset metrów, w zależności od typu RS'a. Sieć Ethernet w standardzie 802.3 umożliwia bezpieczną transmisję na sie ok. 100 metrów, a sieć bezprzewodowa Wi-Fi 802.11 ma zasięg od 50 do ok. 100 metrów, przy czym jakość transmisji zależy od warunków w jakich się odbywa. Takie ograniczenia wymuszają używanie urządzeń pośrednich pozwalających na zwiększenie zasięgu transmisji. Dodatkowym ograniczeniem zwykłych przewodów oraz sieci bezprzewodowych jest podatność na zakłócenia generowane



Tab. 1. Parametry techniczne wybranych światłowodów jednomodowych firmy POFC

Parametr	9/125/250 SM	GGPR15XP
Współczynnik tłumienia	$\leq 0,34$ dB/km@1310 nm $\leq 0,36$ dB/km@1285–1330 nm $\leq 0,21$ dB/km@1550 nm	$\leq 0,35$ dB/km@1310 nm $\leq 0,21$ dB/km@1550 nm $\leq 0,23$ dB/km@1625 nm
Współczynnik dyspersji	$\leq 3,1$ ps/(nm×km)@1285–1330 nm $\leq 18$ ps/(nm×km)@1550 nm	
Błąd koncentryczności rdzeń – płaszcz	$\leq 0,8$ μm	$\leq 0,5$ μm
Spełniane normy	ITU-T G.652A/B	ITU-T G.652D, ITU-T G.657A

przez zmienne pola elektromagnetyczne, obecne np. w pobliżu silników. W takich przypadkach użycie kabli miedzianych wiąże się z ryzykiem odebrania nieprawidłowych informacji, a w przypadku sieci Wi-Fi nawet z zerwaniem połączenia, co może prowadzić do podjęcia błędnych decyzji o zmianie stanu urządzeń wchodzących w skład np. linii produkcyjnych.

Wad, które eliminują zastosowanie innych technologii sieciowych, pozbawione są przewody światłowodowe. Obecne zaangażowanie technologii transmisji światła pozwala na bezpieczną i praktycznie bezstratną transmisję do dziesiątek kilometrów z zastosowaniem światłowodu jednomodowego lub do kilku kilometrów wykorzystując światłowód wielomodowy. Dodatkową zaletą przesyłania danych za pomocą fali świetlnej jest odporność na zakłócenia elektromagnetyczne generowane przez urządzenia elektroniczne i energetyczne, dzięki czemu znacznie zwiększają się możliwości stosowania takiego medium.

Tajwańska firma Prime Optical Fiber Corporation (POFC) założona w 1991 roku specjalizuje się w produkcji różnego typu przewodów światłowodowych do zastosowań komunikacyjnych. Posiada ona w swojej ofercie wiele produktów, w tym kable optyczne o wzmocnionej strukturze, które są idealną propozycją do zastosowań przemysłowych. Charakteryzują się współczynnikiem tłumienia nie większym niż 0,21 dB/km dla długości fali 1550 nm (III okno optyczne). Światłowody serii BendSafe™ składają się z włókna optycznego wykonanego w technologii GGP (Glass/Glass/Polymer), opatentowanej przez 3M. Włókno otoczone jest kevlarom w celu wzmocnienia wytrzymałości całego przewodu, a całość zamknięta jest w osłonie polietylenowej. Dzięki swojej konstrukcji jest on niezwykle wytrzymały na działanie czynników mechanicznych oraz atmosferycznych. Światłowód ten spełnia normy dotyczące zmniejszonego tłumienia na piku wodnym (ITU-T G.652D) oraz małego tłumienia wynikającego ze zginania (ITU-T G.657A), dzięki czemu

jest to dobre rozwiązanie jako nośnik informacji w sieciach przemysłowego Ethernetu.

Projektując sieć przemysłową do zastosowania w dużym zakładzie produkcyjnym projektant staje przed koniecznością zapewnienia komunikacji pomiędzy poszczególnymi składowymi systemami. Istotnym elementem jest zapewnienie zdalnej kontroli nad przebiegiem procesu produkcyjnego oraz magazynem. Dane z różnych modułów pomiarowych – wilgotności, temperatury, czy położenia, wyposażone w protokoły komunikacji RS-232/422/485 lub Ethernet, mogą zostać przesłane na ograniczoną odległość. Natomiast dzięki zastosowaniu mediakonwerterów, serwerów portów szeregowych lub switchy wyposażonych w możliwość transmisji światłowodowej ograniczenie takie przestaje praktycznie mieć znaczenie. W takiej sytuacji projektant może skupić się na optymalnym dobraniu i rozmieszczeniu podzespołów, nie przejmując się odległościami pomiędzy nimi.

Era ciągłego zwiększania ilości przesyłanych informacji wymaga zapewnienia odpowiedniej jakości transmisji przy zmieniających się warunkach środowiskowych. Wykorzystanie do tego celu kabli światłowodowych, wraz z urządzeniami przystosowanymi do komunikacji po kablach miedzianych i optycznych, stwarza możliwość bezproblemowego rozszerzania sieci do dziesiątek kilometrów bez obawy o zakłócenia oraz możliwość utraty danych. Dodatkowo zastosowanie redundantnych połączeń znacznie podnosi niezawodność zbudowanej sieci.

#### Dodatkowe informacje

Elmark Automatyka Sp. z o.o., Warszawa 02-703, Bukowińska 22 lok. 1B, tel.: 22 541-84-60; fax: 22 541-84-61 tel.: 022-773-79-37, e-mail: [elmark@elmark.com.pl](mailto:elmark@elmark.com.pl), [www.elmark.com.pl](http://www.elmark.com.pl)

R E K L A M A

## Moduł przekaźników sterowanych przez port USB



**AVTMOD04**

USB UNIVERSAL SERIAL BUS

[www.sklep.avt.pl](http://www.sklep.avt.pl)

Karta przekaźników USB

Przełącznik 1 Przełącznik 2 Port Start

ON ON COM1 COM5

OFF OFF COM2 COM7

COM3 COM4 COM6 COM8

R E K L A M A

## SYSTEMY POMIAROWE USB

- niewielkie wymiary
- pomiar napięcia, temperatury, częstotliwości, cyfrowe wejścia/wyjścia
- przetwornik A/C do 1 MHz
- przetwornik A/C 16-bitów lub 22-bitów, zakresy od +/-31 mV do +/-20 V
- możliwość rozszerzenia do 64 wejść
- do 4 wyjść analogowych – 1 MHz/16 bit
- wbudowana kompensacja zimnego złącza dla termopar

### PersonalDaq/50



### PersonalDaq/3000

#### Oprogramowanie:

- bezpłatne oprogramowanie DaqView do ustawień, akwizycji i wyświetlania danych w czasie rzeczywistym
- wsparcie dla Visual Studio i Visual Studio .NET, sterowniki do DASyLab, LabVIEW i MATLAB

[www.elmark.com.pl](http://www.elmark.com.pl)

ELMARK Automatyka sp. z o.o.  
02-703 Warszawa  
ul. Bukowińska 22 lok. 1B  
Tel. (022) 541-84-60  
Fax. (022) 541-84-61  
[elmark@elmark.com.pl](mailto:elmark@elmark.com.pl)

