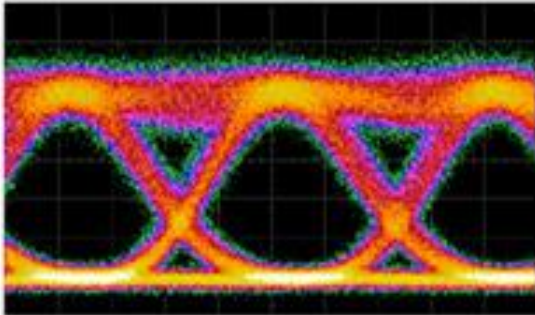


## Pomiary sieci optycznych OLT, OTDR, CD, PMD

---



Potrzeby rynku stawiają coraz wyższe wymagania sieciom światłowodowym. Potrzebne są coraz wyższe przepływności danych w pojedynczym włóknie. Coraz częściej stosuje się łącza o przepływności 10Gbit, 40Gbit i 100Gbit. Jakość i możliwość transmisji przy wysokich przepływnościach zaczyna istotnie zależeć od pewnych własności optycznych włókna światłowodowego, które przy niskich przepływnościach nie miały istotnej wagi. Chodzi tu poza typowymi parametrami jak tłumienie, odbicie głównie o dyspersję chromatyczną i dyspersję polaryzacyjną. Wykonujemy pełną gamę pomiarów parametrów włókna opisujących w sposób kompletny możliwości transmisyjne włókien.

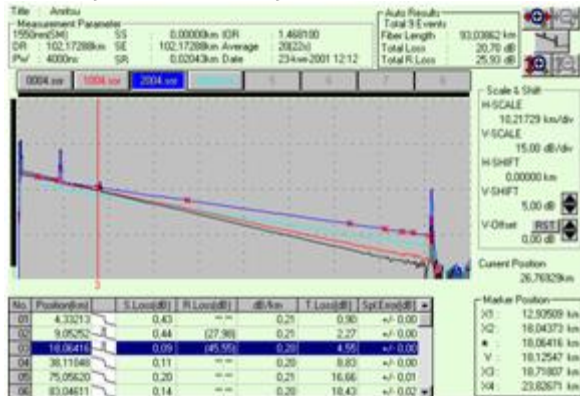
**Pomiary mocy optycznej (OLT)** pozwalają określić czy spełnione są warunki gwarantujące prawidłową pracę urządzeń teletransmisyjnych. Wykonywane są one w celu określenia poziomu sygnału optycznego oraz strat tego sygnału we włóknach traktów światłowodowych.

Pomiary mocy optycznej można podzielić na:

- pomiary parametrów urządzeń (moc nadajnika i czułość odbiornika)
- pomiary parametrów torów światłowodowych i ich elementów (tłumienność odcinków torów światłowodowych, tłumienność złączy, tłumienność zmontowanej linii światłowodowej)
- pomiary wynikowe linii światłowodowych współpracujących z urządzeniami (moc na wyjściu toru).

Pomiary te wykonujemy zestawami mierników firmy EXFO.

Pomiary reflektometryczne włókien światłowodowych wykonujemy za pomocą reflektometrów



(OTDR Optical Time-Domain Reflectometer). Reflektometry, używane przy budowie i eksploatacji sieci światłowodowych, pozwalają dokonać: pomiaru tłumienności spoeń, współczynnika odbicia (reflektancji złączek), wizualizacji rozkładu tłumienia wzdłuż kabla na ekranie reflektometru lub na wydruku dokumentacji pomiaru. Analiza wykonanych pomiarów telekomunikacyjnych pozwala również na dokładne określenie miejsca wystąpienia defektów kabla - miejsca wystąpienia jego awarii. Dla uśrednienia wyników pomiarów dokonywany jest pomiar dwukierunkowy.

Za pomocą naszych reflektometrów wykonujemy pomiary:



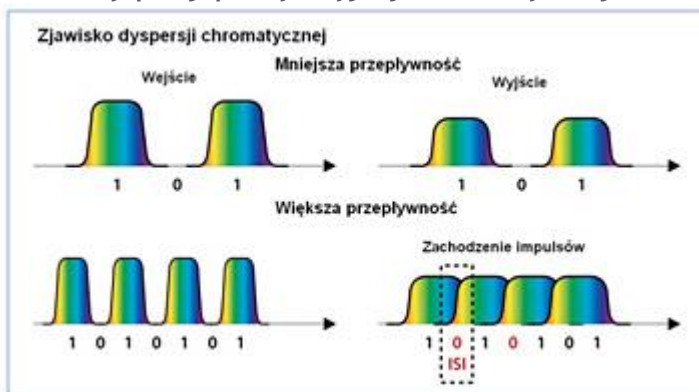
- klasyczne pomiary „liniowe”,
- analizę sieci FTTx,
- lokalizujące miejsce wystąpienia awarii lub problemu

Pomiar ODTR reflektometrem polega na wystaniu do mierzonego światłowodu impulsów o dobieranej szerokości i ustalonej wcześniej długości fali a następnie detekcji tej ich części, która ulega odbiciu. Na podstawie zadanych parametrów OTDR rysuje wykres mocy optycznej (a dokładnie jej spadku) w funkcji odległości. Całość podana jest w skali logarytmicznej.

Podstawowymi wielkościami, mierzonymi są:

- dystans czyli odległość pomiędzy zdarzeniami
- straty na złączach
- tłumienność jednostkowa i całkowita włókna
- odbicia (współczynnik odbicia) cząstkowe i całkowite

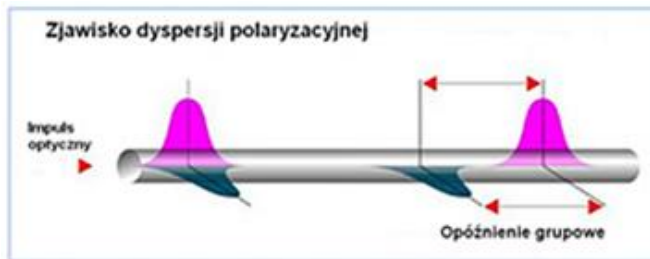
## Pomiar dyspersji polaryzacyjnej i chromatycznej



Istotnym parametrem transmisyjnym, którego pomiar i analizę wykonujemy jest pasmo transmisji, którego wartość jest określona przez dyspersję.

W światłowodach jednomodowych rozróżniamy dyspersje chromatyczną i polaryzacyjną.

Pomiary dyspersji polaryzacyjnej PMD oraz dyspersji chromatycznej CD dokonuje się w celu przeprowadzenia badań kwalifikacyjnych linii światłowodowych przeznaczonych do pracy z systemami o przepływnościach > 10Gb/s. Pomiary te wykonujemy w oparciu o przyrządy MW9076 i Nexus-PMD wyposażone w specjalistyczne moduły.



W wykonywanych przez nas pomiarach dyspersji polaryzacyjnej PMD, wykorzystywana jest metoda interferometryczna. Pozwala ona wykonywać również pomiary na liniach, na których znajdują się wzmacniacze optyczne.

Posiadamy wieloletnie doświadczenie w pomiarach i analizach torów optycznych. Zrealizowaliśmy dotąd wiele projektów pomiarowych dla m.in. Lucent Technologies, Alcatel-Lucent, Siemens, NSN, Ericsson, Tel-Energó, Netia, Energis, GTS, TP, Telia Int., Multimedia, HP itd.

## Pomiary sygnałów transmisyjnych

---

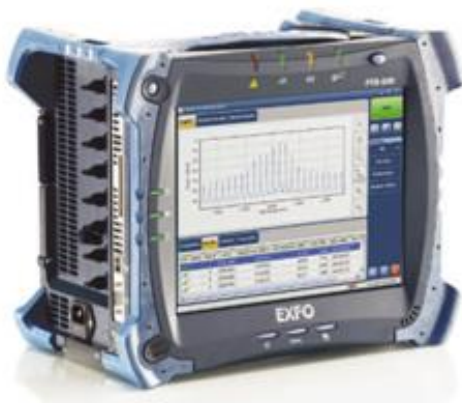


Pomiar sygnałów transmisyjnych pozwala określić i zdiagnozować poprawność sygnałów przenoszących strumień danych pomiędzy urządzeniami końcowymi oraz ich parametry.

Wszystkie niżej wymienione pomiary wykonujemy w oparciu o własne i wynajęte przyrządy pomiarowe, testery, analizatory.

Pomiary i testowanie sygnałów transmisyjnych PDH/SDH dla przepływności od < 2Mb/s do 10Gb/s

Dla każdego rodzaju sieci telekomunikacyjnej wymagane są specjalizowane pomiary zależnie od celu i przedmiotu testowania. Dla sieci PDH/SDH można przedstawić kilka typów, grup testów, sprawdzające poszczególne obszary funkcjonowania sieci, wśród których można wyróżnić:



- testy poprawności odwzorowania sygnałów PDH w modułach transportowych SDH,
- pomiary i testowanie sprawności wbudowanych alarmów programowych,
- zasadnicze pomiary jakości sygnału czyli określenie stopy błędów (BER) sygnału transmisyjnego,
- pomiary sprawności styków fizycznych, optycznych i elektrycznych sieci,
- pomiary wartości fluktuacji fazy: szybkozmiennnej (jitter) i wolnozmiennnej (wander),
- pomiary układów zegarowych i synchronizacji,
- testowanie systemu zarządzania.

Przyrządy, którymi dysponujemy wyposażone

w specjalizowane moduły pomiarowe pozwalają na wykonywanie szeregu testów i analiz niezbędnych do prawidłowej eksploatacji systemów PDH/SDH oraz prowadzenia prac w zakresie:

- instalacji, wdrażania i utrzymania urządzeń teletransmisyjnych,
- uruchamiania obwodów (łączy i usług) transmisji danych PDH i SDH,
- monitorowania działania obwodów PDH i SDH,
- analizowania problemów występujących w sieci transmisyjnej.

Używane przez nas analizatory PDH/SDH pozwalają m.in. na testowanie sygnałów STM-1, STM-4, STM-16, STM64 na interfejsach optycznych, testowanie sygnałów E1 (2M), E2 (8M), E3 (34M), STM-1 (140M) na interfejsach elektrycznych i analizę struktury sygnałów.

Posiadamy również specjalizowane testery Acterna pozwalające na wykonywanie pomiarów o przepływnościach poniżej 2Mb/s na stykach V.35, X.21/V.11, RS232/V.24, RS449/V.36.

## Pomiar transmisji Ethernet 10/100/1000 i 10GEth

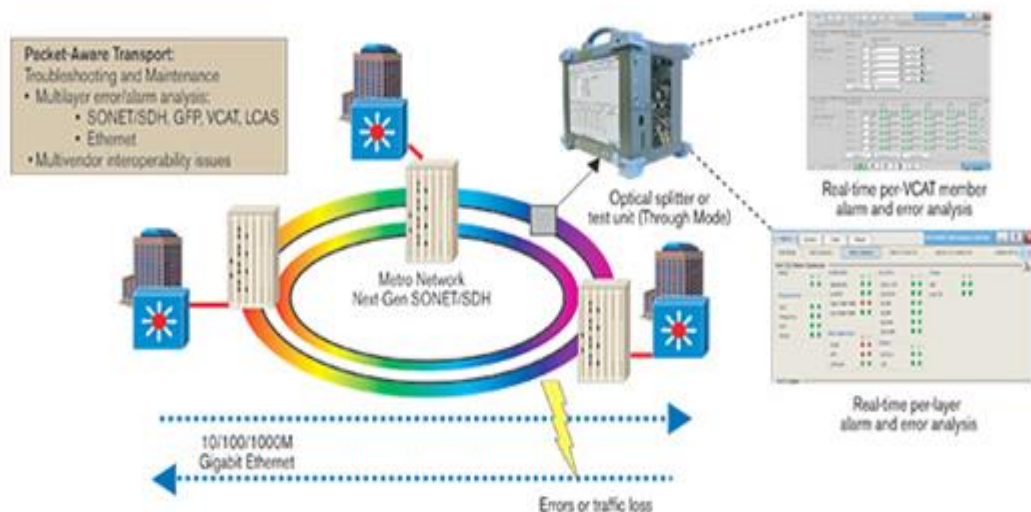
Wzrastające zapotrzebowanie na dostarczanie

i łączenie usług informatycznych spowodowało rozpowszechnienie standardu przesyłu specjalizowanego sygnału, jakim jest Ethernet. W miarę upowszechnienia się tego standardu, wzrostu jego prędkości oraz wdrożenia metod kontroli jego jakości (QoS) koniecznością stało się prowadzenie jego analizy i pomiaru. Wykorzystujemy do tego celu testery, analizatory które, oprócz możliwości pomiaru RFC 2544 umożliwiają również badanie BERT over IP, Smart Loopback, Ping, TraceRoute oraz podstawowe pomiary kablowe. Testery te zawierają komplet funkcji użytecznych przy instalacji, uruchamianiu i konserwacji sieci Ethernetowych:

- definiowane przez użytkownika procedury testów RFC-2544,



- pomiar bitowej stopy błędów (BERT) do warstwy 4,
- podstawowe testy kabli Ethernetowych od Kategorii 3 do Kategorii 6e,
- inteligentną, automatyczną analizę struktury sieci upraszczającą testu typu Loopback,
- konfigurowalną VLAN z opcją Q-in-Q,
- opcje: QoS, ToS i Diffserv,
- sygnalizacja prawidłowości wyników (Pass/Faill) za pomocą diod LED.
- Tester umożliwia pomiary o przepustowości:
- interfejs elektryczny 10Mb/s, 100Mb/s, 1000Mb/s,
- interfejs optyczny 100Mb/s, 1Gb/s, 10Gb/s



## Pomiary transmisji Fibre Channel 1x/2x/4x/10x

Kabel miedziany stanowi jeden z najczęściej stosowanych mediów transmisyjnych w telekomunikacji - sieci LAN/WAN, w telefonii analogowej, transmisji Ethernet, transmisji danych itp.

Analizatory, którymi dysponujemy pozwalają określić możliwości wykorzystania linii miedzianej w technologii xDSL. Wykonujemy m.in. pomiary szumów, testy predykcji przepływności (ADSL, SHDSL, ADSL2 i ADSL2+), test niezrównoważenia linii, testy widmowej gęstości mocy oraz pomiar prądu w pętli abonenckiej.

Kwalifikator ten jest niezastąpionym narzędziem w utrzymaniu i naprawach linii miedzianych.

Posiadamy wieloletnie doświadczenie

w pomiarach, testach, analizach łącz transmisyjnych. Zrealizowaliśmy dotąd wiele projektów dla m.in. Lucent Technologies, Alcatel-Lucent, Siemens, NSN, Ericsson, Huawei, Netia, Nortel, TP, Cisco, GTS, itp.





## Pomiary okablowania LAN i infrastruktury towarzyszącej

---



Stale i regularnie przeprowadzana diagnostyka okablowania, oraz szybkie wykrywanie ewentualnych usterek, stanowi ważny element sprawnie działającego środowiska sieciowego. Wszystkie pojawiające się usterki, mające kluczowy wpływ na wydajność pracy sieci LAN, jej stabilność, szybkość i jakość transmisji danych i połączeń, można łatwo wyeliminować poprzez regularnie wykonywane pomiary okablowania LAN i infrastruktury towarzyszącej.

### Pomiary okablowania LAN

W celu weryfikacji poprawności nowych instalacji, jak i funkcjonowania istniejących sieci LAN wykonujemy pomiary dynamiczne. Posiadamy nowoczesny WireScope 350 Agilent, pozwalający na inwentaryzację i certyfikację okablowania strukturalnego kategorii 5E/6/6A/7/7A klasy ISO-D/E/Ea/F/Fa. Tester wykonuje również testy sieci przemysłowych (Industrial Ethernet) oraz kabli koncentrycznych.



Posiadany typ testera został zatwierdzony do pomiarów przez globalnych dostawców i producentów okablowania, z których warto wymienić chociażby takich potentatów jak 3M, KRONE, AMP/TYCO, ICC, ITT, MOLEX, R&M, SCHRACK, i wiele innych.

### Pomiary infrastruktury towarzyszącej

Infrastrukturę towarzyszącą sieci telekomunikacyjnych stanowią urządzenia, których zadaniem jest utrzymanie sprawnego funkcjonowania sieci telekomunikacyjnej. Do infrastruktury towarzyszącej zaliczamy między innymi: systemy zasilania gwarantowanego, klimatyzacji, wentylacji, systemy

---

przeciwpożarowe i inne instalacje niskoprądowe.

Oferujemy usługi pomiarów infrastruktury towarzyszącej w zakresie:

- Pomiarów instalacji elektrycznej i odgromowej

Pomiary i badania instalacji elektrycznej

i odgromowej przeprowadza się w celu oceny ich stanu technicznego zarówno pod względem bezpieczeństwa użytkownika oraz niezawodności eksploatacji. Wyniki przeprowadzanych badań są istotną informacją przy podjęciu decyzji o wprowadzeniu instalacji do użytkowania, o przedłużeniu okresu jej eksploatacji lub obowiązku przeprowadzenia określonych napraw czy nawet wycofania danej instalacji z użytkowania.

Wykonywane przez naszą firmę pomiary każdorazowo potwierdzone są odpowiednią dokumentacją.

Uzyskane w pomiarach wyniki dokładnie i jednoznacznie określają, czy instalacja spełnia stawiane prawem normy bezpieczeństwa.

- Pomiarów i testów pojemności baterii akumulatorów siłowni telekomunikacyjnych



Instalowane w obiektach telekomunikacyjnych baterie akumulatorów muszą zapewnić urządzeniom telekomunikacyjnym ciągłość zasilania. W swoim zakresie usług oferujemy wykonywanie pomiarów i testów baterii akumulatorów siłowni telekomunikacyjnych, pozwalających określić ich aktualną pojemność. Typowa siłownia współpracuje z co najmniej dwiema bateriami o pojemności od 100 Ah do 3 000 Ah.

Posiadamy wieloletnie doświadczenie

w pomiarach i analizach LAN i infrastruktury towarzyszącej. Zrealizowaliśmy dotąd wiele projektów dla m.in. dla TP, Lucent Technologies, Alcatel-Lucent, Siemens, NSN, Netia, itp....

Zapraszamy do współpracy ☺