

Przyrządy do pomiaru tłumienia kabli światłowodowych

Sposób pomiaru współczynnika tłumienia w kablu światłowodowym wymaga zastosowania, tak jak ma to miejsce w przypadku testowania standardowych urządzeń transmisyjnych, generatora sygnału wzorcowego - w tym przypadku odpowiednio spreparowanego promienia świetlnego - i urządzenia mierzącego poziom sygnału (natężenia promieniowania) na wyjściu światłowodu.

Firma Yu Ching Technology (YCT) jest producentem kilku typów źródeł światła testowego oraz mierników mocy optycznej, których parametry i budowę zoptymalizowano pod kątem zapewnienia możliwości pracy w terenie i maksymalnej łatwości stosowania.

Źródła światła testowego

Producent oferuje pięć typów generatorów światła testowego, wśród których szczególną uwagę należy zwrócić na dwa modele, co prawda zbliżone do siebie funkcjonalnie, lecz dzięki zastosowaniu różnych źródeł promieniowania znacznie różniące się jego mocą.

Emiterem w generatorze YC6410 (fot. 2) jest dioda LED emitująca promieniowanie o długości fali 850nm (podczerwień) o poziomie -18dBm. Promieniowanie może być modulowane sygnałem o częstotliwości 270Hz, 1kHz lub 2kHz, a sygnał wyjściowy jest utrzymywany na poziomie ok. $\pm 0,5$ dBm względem wartości referencyjnej. Generator

Kable światłowodowe są coraz powszechniej stosowane i to nie tylko w profesjonalnych systemach telekomunikacyjnych czy w systemach dystrybucji cyfrowego sygnału telewizyjnego.

Światłowody zastępują standardowe kable miedziane także w aplikacjach biurowych (w lokalnych sieciach informatycznych), w sprzęcie audio oraz specyficznych systemach pomiarowych.

Prezentowane w artykule przyrządy służą do pomiaru współczynnika tłumienia kabli światłowodowych, który jest ich jednym z ważniejszych parametrów.

YC6410 charakteryzuje się niewielkimi wymiarami i możliwością zasilania bateryjnego.

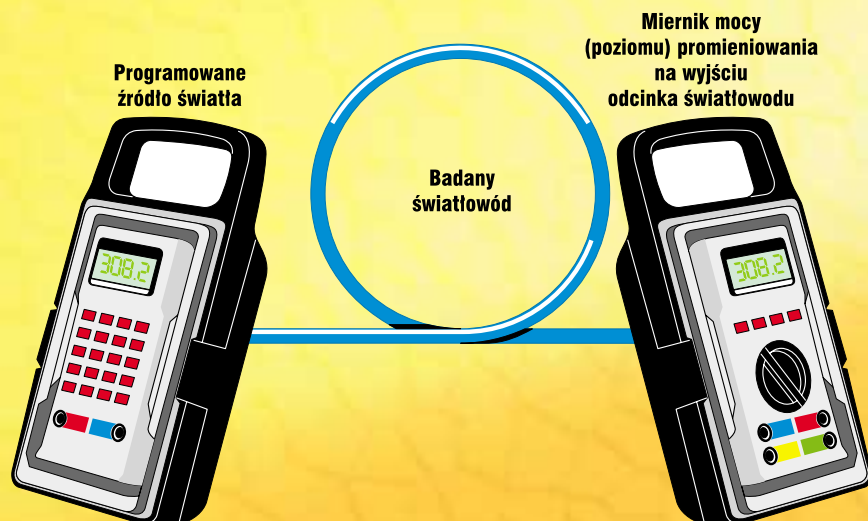
Bardziej zaawansowany konstrukcyjnie jest generator YC6320 (fot. 3), który wyposażono w nieco bardziej rozbudowany panel operatorski, w skład którego wchodzi: trzy elektroniczne przełączniki i 7-punktowy wyświetlacz zbudowany z diod LED (w tym sygnalizator zbytniego obniżenia napięcia baterii zasilającej).

W generatorze YC6320 producent zastosował dwie niezależne, włączalne alternatywnie, laserowe diody nadawcze emitujące promieniowanie o długościach fal: 1310nm i 1550nm. W górnej części obudowy generatora znajdują się dwa koncentryczne gniazda typu ST, w których ulokowano emitory.

Sygnały wyjściowe można modulować sygnałami o przebiegu prostokątnym o częstotliwościach: 270Hz,

1kHz lub 2kHz, a poziom „nośnej” jest znacznie większy niż w przypadku emiterów LED i wynosi aż -3dBm. Deklarowana przez producenta dokładność nastaw poziomu mocy wyjściowej wynosi $\pm 0,5$ dBm, a stabilność długoterminowa (8 godzin) wynosi 0,1dB.

Ponieważ moc pobierana przez diody laserowe jest dość znaczna, producent przewidział możliwość wykorzystania zasilania sieciowego i - jako opcja - bateryjnego (standardowe ogniwo 9V). Szkoda tylko, że zasilanie



Rys. 1.



Fot. 2.



Fot. 3.

łacz dostarczany w zestawie nie jest dostosowany do europejskich gniazd sieciowych.



Fot. 4.

Mierniki poziomu mocy

Do pomiaru poziomu sygnału optycznego na końcu światłowodu służą specjalizowane mierniki, w których zastosowano czujniki półprzewodnikowe wykonane z germanu lub kompozycji arsenku galu modyfikowanych indem. Do testów otrzymaliśmy dwa mierniki, z których jeden (YC2000 - fot. 4) jest przystawką-konwerterem do standardowych multimetrów uniwersalnych, natomiast drugi - YC6210 (fot. 5) jest przenośnym miernikiem zintegrowanym z wyświetlaczem oraz 5-przyciskową klawiaturą.



Fot. 5.

Miernikiem YC2000 mierzy się poziom mocy sygnału optycznego w trzech pasmach, wybieranych za pomocą przełącznika, który - poza dwiema diodami LED (sygnalizacja włączenia i złego stanu baterii) - jest jedynym elementem panelu operatorskiego. Urządzenie umożliwia przeprowadzenie dość zaawansowanego pomiaru - zakres mierzonych poziomów mieści się w przedziale +3dBm do -50dBm - za pomocą zwykłego multimetru o zakresie pomiarowym napięcia 200mV (a współczynnik skali wynosi 1mV/dBm). Dzięki wyposażeniu urządzenia we wtyki bananowe, dołączenie go do multimetru wymaga tylko wsunięcia ich w gniazda służące do pomiaru napięcia.

Konieczność stosowania multimetru do wykonania pomiaru może być dla niektórych użytkowników trudne do zaakceptowania, w związku z czym

Generatory światła testowego

Model YC-6320

Długość fali emitowanego promieniowania: 1310 i 1550nm
 Typ źródła światła: LED laserowy
 Dokładność: 0,5dBm
 Stabilność: 0,1dB/8h
 Możliwe modulacje: 270Hz, 1kHz, 2kHz, brak modulacji
 Moc wyjściowa: -3dBm (bez modulacji)
 Zasilanie: bateryjne lub sieciowe
 Złącze: ST
 Cena netto: 4900zł

Model YC-6410

Długość fali emitowanego promieniowania: 850nm
 Typ źródła światła: LED-IR
 Dokładność: 0,5dBm
 Stabilność: 0,1dB/8h
 Może pracować z modulacją: . 270Hz, 1kHz, 2kHz, brak modulacji
 Moc wyjściowa: -18dBm
 Zasilanie: bateryjne
 Złącze: ST
 Cena netto: 1320zł

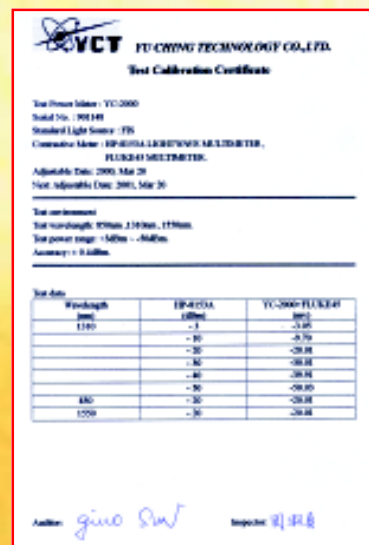
Mierniki mocy optycznej

Model YC-2000

Detektor: germanowy
 Długość fali: 850nm, 1310 nm, 1550nm
 Zakres pomiaru poziomu mocy: +3dBm do -50dBm
 Rozdzielczość: 0,01
 Dokładność: 0,4dBm
 Zasilanie: bateryjne
 Złącze: ST
 Cena netto: 960zł

Model YC-6210

Detektor: InGaAs
 Długość fali: 850nm, 1300nm, 1310 nm, 1550nm
 Zakres pomiaru: +3dBm do -55dBm (2mW...4nW)
 Rozdzielczość: 0,01
 Dokładność: 0,3dBm
 Zasilanie: bateryjne lub sieciowe (zasilacz nie wchodzi w skład zestawu)
 Złącze: ST
 Cena netto: 1350zł



Fot. 6.



Fot. 7.

producent oferuje także mierniki zintegrowane, jak na przykład w modelu YC6210. Jego niewątpliwą zaletą jest możliwość wyskalowania wyświetlanego wyniku pomiaru mocy w jednostkach dBm lub W, a także możliwość wykonywania pomiarów względnych, do czego jest pomocny odcinek światłowodu referencyjnego wchodzący w skład zestawu. Dzięki zastosowaniu jako czujnika fotodiody



Fot. 8.

InGaAs, charakterystyka czułości toru wejściowego jest bardzo płaska, co korzystnie wpływa na jakość realizowanych pomiarów.

Wszystkie mierniki produkowane przez firmę YCT są fabrycznie kalibrowane (fot. 6), dzięki czemu wiarygodność wskazań przyrządu jest gwarantowana przez producenta.

Zastosowanie w mierniku YC6210 wyświetlacza LCD (niestety bez pod-

świetlenia) spowodowało, że pobór prądu jest stosunkowo niewielki, w związku z czym bez problemu można korzystać z zasilania bateryjnego. Dodatkowo producent przewidział możliwość zasilania urządzenia z zasilacza, który nie wchodzi jednak w skład zestawu.

Dodatki

Producent przyrządów prezentowanych w artykule zatroszczył się o użytkowników stosujących kable światłowodowe z końcówkami w standardzie innym niż ST, w jakie są wyposażane głowice optyczne. Dostępne są więc konwertery dla złącz FC (fot. 7) i SC (fot. 8), a także złącza przelotowe dla wtyków w różnych wariantach, dzięki którym można dołączać badane kable do samodzielnie zaprojektowanego toru pomiarowego.

Tomasz Jakubik, AVT

Dodatkowe informacje

Urządzenia prezentowane w artykule udostępniła redakcji firma P.P. Uonitor, tel. (56) 659-96-52, biuro@uonitor.com.pl, www.uonitor.com.pl.