

**Załącznik nr 9 do SIWZ**

Dotyczy: – „Zakup zestawu urządzeń do analizy dyspersji chromatycznej i polaryzacyjnej”,

znak sprawy: ARM/02/2020

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

I. Parametry zestawu do analizy dyspersji chromatycznej i polaryzacyjnej

1. Modułowa platforma pomiarowa

- a) Modułowa platforma pomiarowa wyposażona w min. 8 slotów pomiarowych przeznaczonych do podłączenia różnych modułów pomiarowych, w tym możliwość wyposażenia w moduł do pomiarów reflektometrycznych OTDR, moduł analizatora widma optycznego (OSA), moduł analizatora dyspersji CD/PMD z jednego końca, moduł do pomiaru parametrów jakościowych łączy ETH 1/10GigE oraz 100GigE, moduł do pomiarów odcinkowych dyspersji polaryzacyjnej, moduł analizatora dyspersji chromatycznej oraz polaryzacyjnej.
- b) Ekran dotykowy o przekątnej min. 12”.
- c) System operacyjny z integralnym systemem okien
- d) Wbudowane w platformę pomiarową interfejsy do komunikacji:
 - min. 1X RJ-45 LAN (10/100/1000 BASE-T)
 - min. 3 porty USB 2.0
- e) Pamięć wewnętrzna umożliwiająca zapis danych min. 80GB
- f) Platforma powinna umożliwiać rozbudowę o kamerę inspekcyjną USB do weryfikacji stanu złączy optycznych

2. Moduł analizatora dyspersji chromatycznej

- a) Pomiar CD metodą przesunięcia fazowego
- b) Pomiar w paśmie 1530-1625nm – pasmo C i L
- c) Prezentacja wyników w zakresie 1200-1700nm



- d) Pomiar musi być możliwy do wykonania na torach optycznych zawierających wzmacniacze optyczne EDFA
- e) Zakres dynamiki nie mniejszy niż 42dB
- f) Moduł powinien posiadać możliwość wymiany adaptera pomiarowego podczas pracy w terenie bez użycia dodatkowych narzędzi.
- g) Dokładność pomiaru dla światłowodu standardowego (ITU-T G.652) nie gorsza niż 2ps/nm dla odcinków do 20km,
- h) Dokładność pomiaru dla światłowodu standardowego (ITU-T G.652) nie gorsza niż 3.1ps/nm dla odcinków 120km,
- i) Powtarzalność pomiarów dla odcinków do 20km włókna standardowego (ITU-T G.652) nie gorsza niż 0.05ps/nm,
- j) Powtarzalność pomiarów dla odcinków 80km włókna standardowego (ITU-T G.652) nie gorsza niż 1.3ps/nm,
- k) Liczba punktów pomiarowych nie mniej niż 900, konfigurowalna przez użytkownika
- l) Rozdzielczość spektralna pomiaru nie mniejsza niż 0.1nm,
- m) Oprogramowanie umożliwia pomiar dyspersji chromatycznej torów dla systemów o przepływności 100Gbit/s,
- n) Automatyczne wyznaczanie nachylenia krzywej dyspersji,
- o) Automatyczne wyznaczanie długości fali dla zerowej wartości dyspersji chromatycznej,
- p) Możliwość programowanego pomiaru,
- q) Możliwość wielokrotnego pomiaru,
- r) Czas pomiaru nie gorszy niż <math><1\text{s}</math> dla punktu pomiarowego
- s) Oprogramowanie umożliwiające zarządzanie parametrami pomiarowymi oraz analizę wyników pomiarowych.
- t) Możliwość zapisu wyników pomiarów wszystkich włókien mierzonego łącza w jednym pliku pomiarowym.
- u) Możliwość automatycznego wyliczenia współczynnika dyspersji chromatycznej danego włókna.
- v) Temperatura pracy: min. od 0°C do $+40^{\circ}\text{C}$
- w) Temperatura przechowywania: min. od -20°C do $+50^{\circ}\text{C}$

3. Moduł analizatora dyspersji polaryzacyjnej

- a) Pomiar dyspersji polaryzacyjnej w zakresie od 1260-1675nm
- b) Moduł powinien posiadać możliwość wymiany adaptera pomiarowego podczas pracy w terenie bez użycia dodatkowych narzędzi.
- c) Moduł powinien umożliwiać pracę ze źródłem światła, które pozwala również na przeprowadzenie pomiarów dyspersji chromatycznej.
- d) Zakres pomiarowy nie gorszy niż 0-110ps
- e) Czułość nie mniejsza niż -45dBm
- f) Czas pomiaru nie dłuższy niż 5s dla dowolnej wartości PMD
- g) Pomiar musi być możliwy do wykonania na torach optycznych zawierających wzmacniacze optyczne EDFA
- h) Niepewność wskazań wartości PMD nie powinna być większa niż ± 0.02 ps $\pm 2\%$ zmierzonej wartości PMD
- i) Oprogramowanie powinno umożliwiać pomiar dyspersji polaryzacyjnej torów dla systemów o przepływności 100Gbit/s,
- j) Oprogramowanie umożliwiające zarządzanie parametrami pomiarowymi oraz analizę wyników pomiarowych.
- k) Aplikacja pomiarowa powinna przedstawiać wykres natężenia sygnału w funkcji opóźnienia
- l) Aplikacja powinna automatycznie wyliczać współczynnik dyspersji polaryzacyjnej na podstawie podanej przez użytkownika długości toru optycznego i uzyskania wartości PMD
- m) Temperatura pracy: min. od 0°C do +40°C
- n) Temperatura przechowywania: min. od -20°C do +50°C

4. Źródło światła dla analizatorów dyspersji chromatycznej i polaryzacyjnej

- a) Modulowane do pomiarów dyspersji chromatycznej,
- b) Moc wyjściowa nie mniejsza niż 4dBm,
- c) Środkowa długość fali 1580nm +/- 10nm
- d) Źródło spolaryzowane dla pomiarów PMD,



- e) Modulowane do pomiarów dyspersji chromatycznej,
- f) Pomiary PMD w zakresie 1530-1625nm
- g) Wysoki stopień polaryzacji.
- h) Oprogramowanie umożliwiające zarządzanie parametrami pomiarowymi oraz analizę wyników pomiarowych
- i) Oprogramowanie umożliwiające zarządzanie parametrami pomiarowymi oraz analizę wyników pomiarowych

II. Parametry modułu reflektometru optycznego kompatybilnego z modułarną platformą pomiarową.

1. Moduł reflektometryczny, umożliwiający pomiar linii światłowodowych w trzech oknach: 1310/1550/1625nm.
2. Moduł reflektometryczny powinien być wyposażony w minimum dwa porty pomiarowe, gdzie: port1: 1310/1550nm, port2: 1625nm z wbudowanym w urządzenie filtrem do pomiarów na aktywnej linii.
3. Porty pomiarowe modułu reflektometrycznego powinny mieć możliwość stosowania wymiennych adapterów do różnych złączy np. FC, SC, E-2000. Moduł powinien posiadać możliwość wymiany adaptera pomiarowego podczas prac w terenie.
4. Gniazda pomiarowe modułu reflektometrycznego powinny być wyposażone w kątową ferulę APC.
5. Zakres dynamiki: nie gorszy niż: 42dB dla 1310nm, 41dB dla 1550nm oraz 41dB dla 1625nm.
6. Strefa martwa zdarzeniowa: nie większa niż 0.8m.
7. Strefa martwa tłumieniowa: nie większa niż 3m.
8. Minimalna szerokość impulsu pomiarowego nie większa niż 5ns,
9. Rozdzielczość próbkowania nie większa niż 0.04m,
10. Do 256 000 punktów próbkujących.
11. Moduł reflektometryczny powinien umożliwiać zmianę szerokości impulsu oraz odległości podczas wykonywania pomiaru bez konieczności jego przerywania.
12. Moduł reflektometryczny powinien posiadać wbudowane w port pomiarowy źródło światła.



13. Moduł reflektometryczny powinien być wyposażony w analizę łącza optycznego z pomiarami wykorzystującymi wiele różnych (więcej niż 10) szerokości impulsów pomiarowych w jednym cyklu pomiarowym dla dwóch długości fal. Analiza powinna rozpoznawać rodzaje zdarzeń tj. spawy, złącza, makro zgięcia, splitery i kwalifikować ich poprawność prezentując wyniki w postaci graficznej dla wszystkich długości fal na jednym wykresie.
14. Możliwość rozbudowy o pomiar z wykorzystaniem zaawansowanych analiz łącza weryfikujący dwa włókna optyczne jednocześnie (w tym samym czasie).