

FIBRAIN®



OSC

OTDR STARTER CUBE



Rozbiegówka FIBRAIN OTDR Starter Cube

Nasza odpowiedź na potrzeby rynku i instalatorów

Budowa rozbiegówki FIBRAIN OTDR Starter cube

FANOUT WEJŚCIOWY
I WYJŚCIOWY
ROZBIEGÓWKI
O DŁUGOŚCI 1.5 M

ZABEZPIECZENIE PRZED
WIBRACJAMI

TUBA ZBROJONA TYPU HARSH -
ODPORNOŚĆ NA ZGNIATANIE 1000N

ZŁĄCZA KLASY MASTER
- WIARYGODNE I POWTARZALNE
POMIARY

MOCOWANIE NA MAGNES POZWALA
PRZYPIĄĆ ROZBIEGÓWKĘ DO SZAFY

FIBRAIN OTDR STARTER CUBE

Główne zalety rozbiegówki FIBRAIN OSC

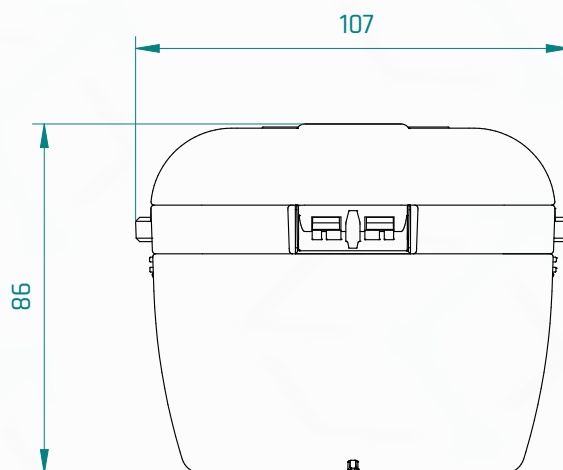
Przede wszystkim włókno rozbiegowe powinno być łatwe w transporcie, czyli zajmować jak najmniej miejsca i dać się łatwo przenosić, najlepiej gdyby nasze ręce w tym czasie były wolne. Ten aspekt będzie nas również interesował zwłaszcza podczas wykonywania pomiarów, zatem możliwość zamontowania rozbiegówki na racku lub przetąchnicy będzie dodatkowym atutem. O czym jeszcze warto wspomnieć z aspektów praktycznych? Skoro jesteśmy na etapie wykonywania pomiarów to równie ważna będzie długość wyprowadzonych włókien zakończonych wtykami światłowodowymi. Zbyt krótkie fanouty rozbiegówki będą ograniczały zasięg, ale także nasz czas potrzebny na wykonanie pomiarów. Dodatkowo fanouty powinny charakteryzować się odpowiednią wytrzymałością mechaniczną – bo tu coś przytrzaśniemy, tu za mocno pociągniemy. Zatem, zarówno odporność na zgniatanie (crush), jak i odporność na zrywanie dla takiej tuby powinna być podwyższona.

Jeszcze jedna rzecz, o której również warto wspomnieć to sama obudowa. Omówiliśmy potrzebę jej kompaktowości, możliwości zamocowania na racku, żeby mieć wolne ręce i zgrabne wymiary. Kwestia samego materiału, z którego ta obudowa jest wykonana, jest równie istotna, bo będzie wpływać na trwałość, odporność na uszkodzenia i wstrząsy.

A to z kolei przekłada się na bezpieczeństwo tego co w rozbiegówce jest najważniejsze – czyli naszego włókna.

Rozbiegówka Fibrain jest odpowiedzią na potrzeby rynku i potrzeby instalatorów. Kompaktowa obudowa, która mieści aż do 1000 m włókna czyni ją łatwą do transportowania ze względu na małą ilość zajmowanego miejsca. Dodatkowo obudowa ta została wyposażona w magnes, dzięki czemu można być mocowana na racku. To daje nam swobodę podczas wykonywania pomiarów, gdyż nie musimy trzymać rozbiegówki w ręku czy szukać miejsca na jej położenie, tak żeby nie przeszkadzała w czasie wykonywanej pracy. Tu również świetnie sprawdzi się zamontowana smycz, użyteczna podczas transportu i przenoszenia rozbiegówki – pasek możemy zarzucić na ramię.

Obudowa rozbiegówki OSC wykonana została z polipropylenu wzmocnionego włóknem szklanym (30%). Doskonale dobrany materiał obudowy zewnętrznej sprawia, że serce rozbiegówki – czyli nasze włókno – jest doskonale chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i warunkami atmosferycznymi.



Rys.1. Wymiary rozbiegówki OSC

Dlaczego rozbiegówka Fibrain OSC?

- **Kompaktowa obudowa (86x107 mm) i niska waga**
- **Wtyki klasy MASTER umożliwiają wykonanie wiarygodnych i powtarzalnych pomiarów**
- **Obudowa wzmocniona włóknem szklanym – trwała konstrukcja odporna na uszkodzenia mechaniczne i warunki atmosferyczne**
- **Mocowanie na magnes pozwala zamocować rozbiegówkę na szafie, daje swobodę podczas wykonywania pomiarów**
- **Pasek na ramię**
- **Fanouty wykonane z tuby wzmocnionej typu harsh**
- **Kolorystyczne oznaczenie typu włókna i wtyków pozwala na łatwą i szybką identyfikację**

Złącza klasy Master

Cieżko zapomnieć i nie wspomnieć tutaj o jeszcze jednej kwestii. Włókno rozbiegowe zakończone jest obustronnie wtykiem światłowodowym, a jakość tych wtyków powinna być odpowiednia. Dlaczego? A dlatego, że w tym najmniej korzystnym dla nas przypadku, kiepska jakość wtyków przekłada się na mało wiarygodne pomiary. Wtyki muszą być zatem odpowiednio wypolerowane, mieć sprawdzoną geometrię i bazować na ferrulach o bardzo dobrej koncentryczności, co przekłada się na niskie wartości strat tłumiennościowych IL.

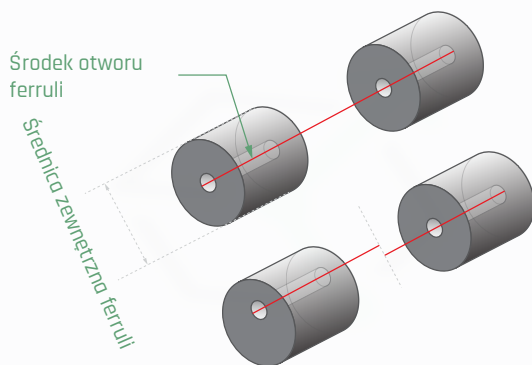
Włókno rozbiegówki zakończone złączami referencyjnymi zgodnie z wymaganiami IEC 14763-3. Złącza takie gwarantują maksymalną centryczność włókien względem środka ferruli co ma bezpośredni wpływ na marginalizację strat wtrąceniowych na styku z mierzonym łączem. Przekłada się to na rzetelność i wiarygodność uzyskanych wyników pomiarowych.

Jakość wtyku optycznego (przede wszystkim jego IL i RL) zależy od jakości półproduktów składających się na złącze światłowodowe, w tym najistotniejszą rolę odgrywa klasa i jakość zastosowanej

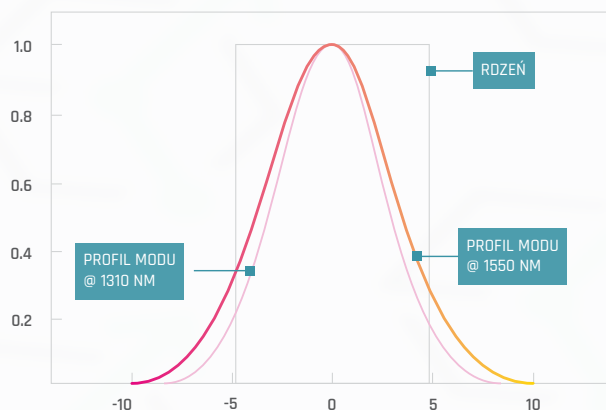
ferruli. Na rys.2a poglądowo pokazano różne przypadki połączenia dwóch ferrul światłowodowych.

W górnej części schematu 2a przedstawiono sytuację gdy zastosowano ferrule wysokiej jakości i otwory obydwu ferrul charakteryzują się dobrą centrycznością, co sprawia, że osie tych otworów pokrywają się i światło bezstratnie przechodzi z jednego wtyku do drugiego. Takie wtyki cechują się bardzo niskimi i powtarzalnymi stratami wtrąceniowymi IL (zwłaszcza w przypadku połączeń losowych). W drugim przypadku (dolna część rys.2a) zastosowano ferrule niskiej jakości, o słabej koncentryczności.

Po połączeniu dwóch wtyków światłowodowych z tak niecentrycznymi ferrulami powoduje, że ich rdzenie nie pokrywają się. Generuje to potencjalnie bardzo wysokie straty wtrąceniowe, zwłaszcza przy krótszych długościach fal. Związane jest to z faktem, iż średnica pola modu (MFD) zależy od długości fali i tak np. dla włókna G.652, MFD @1310 nm wynosi ok. 9.2 μm , natomiast MFD @1550 nm wynosi już mniej więcej 10.4 μm , (wykres 2b).



Rys.2a Wpływ koncentryczności ferruli światłowodowej na połączenie wtyków



Rys.2b Zależność MFD od długości fali

Dlaczego stosowanie wtyków o standardowej jakości w rozbiegówce **nie jest** dobrym pomysłem?

- **Tracimy zdolność odbiornika do poprawnej diagnozy zdarzeń**
- **Pierwszy wtyk, jeśli nie jest klasy MASTER, obciąża nasz pomiar błędem**
- **Należy zadać sobie pytanie: Widzimy, ale co? Czy to jest poprawny reflektogram?**

Ze względu na duży asortyment dostępnych złączy w ofercie producentów, a zatem i w naszych torach optycznych nie uda się nam zmierzyć wszystkiego jedną rozbiegówką. Korzystny będzie zatem wariant zakupu pakietu rozbiegówek.

Decydujemy się na zestaw, dzięki czemu jesteśmy przygotowani na prawie każdą ewentualność, z którą przyjdzie nam się zmierzyć, gdy pomiary przyjdzie nam wykonywać – bo lubi być różnie – albo inne wtyki, niż w naszej rozbiegówce, albo włókno nie to.



IDENTYFIKACJA KOLORYSTYCZNA



Rys.3. Kolorystyka i oznaczenie portów rozbiegówki FIBRAIN OTDR Starter Cube



Rys.4. Kolorystyka identyfikacji włókna rozbiegówki FIBRAIN OTDR Starter Cube

Typ włókna	Identyfikacja kolorystyczna obudowy
G.652D	żółty
G.657	ivory
G.655	czerwony
OM1	niebieski
OM2	pomarańczowy
OM3	turkus (aqua)
OM4	fiolet (violet magenta)

Tabela 1. Identyfikacja kolorystyczna obudowy w zależności od typu włókna



WŁÓKNO ROZBIEGOWE

Prawidłowy pomiar metodą reflektometryczną wymaga stosowania włókna rozbiegowego dokładnie tego samego typu co włókno wrzucone w mierzonej sieci. Zatem wykonując pomiary sieci jednomodowych nie możesz się ograniczyć tylko do zamówienia rozbiegówki z włóknem jednomodowym, bo jak wiesz typów włókien jednomodowych według standardu ITU-T jest kilka. Obecnie coraz więcej sieci jednomodowych realizowane jest na standardzie G.657A (standard G.657B też zyskuje na popularności) – w tym przypadku pomiar wykonany z rozbiegówką na innym typie włókna jednomodowego np. G.652D będzie, niestety, przekłamany – więc po co dokładać sobie roboty? Lepiej mieć pod ręką kilka rozbiegówek z tymi najbardziej popularnymi włókniami stosowanymi w naszych sieciach. Podobnie z włókniami wielomodowymi – musisz o tym pamiętać.

Rozbiegówka Fibrain OTDR Starter Cube to oczywiście pełen wachlarz włókien światłowodowych. Ty określasz czego potrzebujesz, my to wykonujemy. Do wyboru masz wszystkie dostępne na rynku rodzaje włókien światłowodowych – zaczynając od jednomodowych włókien typu G.652D, przez standard G.657 – zarówno A1, A2, jak również standard B, czy standard G.655 przez włókna wielomodowe typu OM1, OM2, OM3 oraz OM4. Dodatkowo, żeby szybciej ułatwić identyfikację włókna światłowodowego wykorzystywanego w rozbiegówce wprowadziliśmy na obudowie kodowanie za pomocą kolorów. W podanej na str. 6 tabeli umieszczona została legenda do odczytania identyfikacji kolorystycznej włókna (powszechnie stosowana na rynku).



FIBRAIN OSC W PIGUŁCE

Fibrain OTDR Starter Cube jest dokładnie tym czego potrzebujesz, by pomiary, które wykonujesz były poprawne. Ze względu na szereg zalet dodatkowo sprawi, że wykonasz je w sposób wygodny i szybko – pasek na ramie czy wbudowany magnes sprawiają, że obie ręce masz wolne. Identyfikacja kolorystyczna typu włókna nie pozwoli popełnić Ci błędu przy doborze rozbiegówki, a fanouty wejściowe i wyjściowe wykonane na tubie zbrojonej typu harsh zabezpieczają włókno nawet przy przypadkowym ich przytrzaśnięciu pokrywką.

Mała, lekka – dzięki czemu nie zajmuje dużo miejsca przy transporcie i jest łatwa do przenoszenia. Trzeba przyznać, że to bardzo korzystna cecha, bo walizki instalatorów z pełnym wyposażeniem swoje ważą, więc po co dokładać dodatkowych kilogramów do dźwigania.



Podsumowując: można śmiało stwierdzić, że rozbiegówka FIBRAIN OSC jest odpowiedzią na potrzeby rynku oraz instalatorów


ROZBIEGÓWKA FIBRAIN OTDR STARTER CUBE W PRAKTYCE


Zdj. 1. Mocowanie rozbiegówki FIBRAIN OSC na magnes na obudowie szafy światowodowej



Zdj. 2. Łatwe przenoszenie rozbiegówki FIBRAIN OSC za pomocą paska na ramię



Zdj. 3. Tuba zbrojona typu harsh - dodatkowe zabezpieczenie przed przypadkowym zatrzaśnięciem



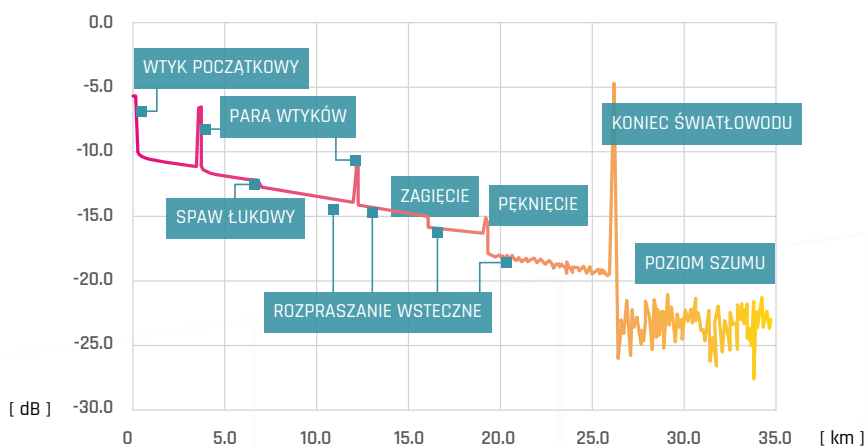
Zdj. 4. Tuba zbrojona typu harsh - dodatkowe zabezpieczenie przed przypadkowym zatrzaśnięciem



ODROBINĘ TEORII

Reflektometr optyczny ze względu na szereg zalet w porównaniu do zestawu OLTS jest bardzo często sprzętem pomiarowym pierwszego kontaktu w sieciach optycznych, zarówno na etapie instalacji i eksploatacji sieci. Niekwestionowaną zaletą pomiarów reflektometrycznych jest prezentacja wyników w sposób graficzny - za pomocą reflektogramu, czyli przebiegu obrazującego profil strat odbiciowych i tłumiennościowych w funkcji odległości.

Na przebiegu OTDR widoczne są zdarzenia zachodzące w obrębie mierzonego toru – możemy „zajrzeć do wnętrza” naszej sieci, dzięki czemu nie odbierzemy od instalatora przysłowiowego „kota w worku”. OTDR pozwala wykryć „tykające bomby” w torach optycznych, jak np. kiepską jakość spawów i wtyków, pęknięcia włókna czy punkty o wysokich odbiciach. Pomiar reflektometryczny bazuje na analizie mocy rozproszenia wstecznego w funkcji czasu.



Rys. 3. Reflektogram obrazujący zdarzenia w obrębie mierzonego toru

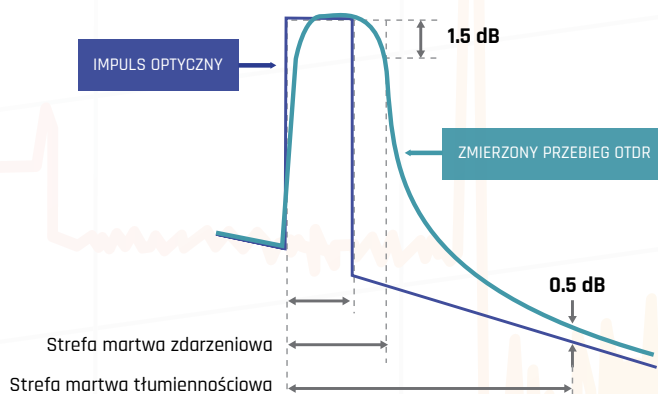


STREFA MARTWA

Początek toru optycznego jest charakteryzowany przez silne zjawisko rozpraszania wstecznego impulsów pomiarowych co powoduje, że wbudowany w OTDR detektor pozostaje w stanie nasycenia, czyli pozostaje na krótki czas nieczuły na rejestrowanie zdarzeń.

Zwiększenie strefy martwej jest wynikiem zwiększania długości trwania impulsu wysyłanego lub mocy. Warto również na tym etapie doprecyzować czym jest strefa martwa zdarzeniowa i tłumiennościowa.

- **Strefa martwa zdarzeniowa**
– minimalna odległość od zdarzenia, po której można wykryć zaistnienie drugiego zdarzenia (zwykle spadek mocy o 1.5 dB)
- **Strefa martwa tłumiennościowa**
– minimalna odległość od zdarzenia, po której można zmierzyć straty drugiego zdarzenia (zwykle z dokładnością do 0.5 dB)



Rys. 4. Strefa martwa



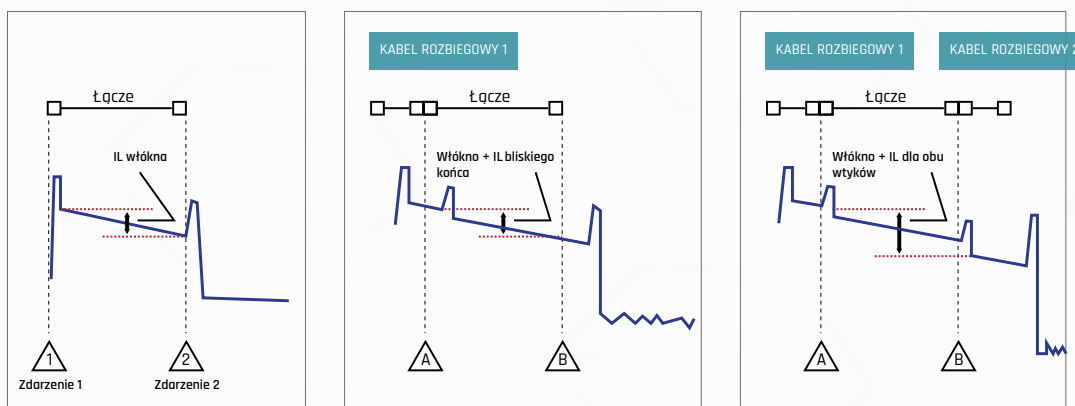
WŁÓKNO ROZBIEGOWE

Negatywne skutki strefy martwej należy wyeliminować, zatem myśląc o wykonywaniu pomiarów reflektometrycznych pomyśleć musimy również o włóknie rozbiegowym, popularnie nazywanym „rozbiegówką”. Rozbiegówki umożliwiają przeprowadzenie badań reflektometrycznych przy pomocy OTDR (Optical Time Domain Reflectometer).

Włókna te eliminują strefę martwą reflektometru, a także minimalizują efekty impulsu rozruchowego powodującego niepewność pomiaru. Skoro włókna rozbiegowe są nieodłącznym elementem pomiarów reflektometrycznych to należy zwrócić uwagę na kilka aspektów praktycznych decydując się na ich zakup.

WŁÓKNA ROZBIEGOWE - GŁÓWNE CECHY

- Konieczne do prawidłowego pomiaru pierwszego i ostatniego wtyku (IL i RL)
- Zabezpieczają gniazdo OTDR przed nadmiernym zużyciem i zabrudzeniem
- Dają detektorowi czas na wyjście z nasycenia
- Pozwalają mierzyć różne typy wtyków
- Powinny być tego samego typu jak światłowód mierzony
- Długość powinna być dobrana ze względu na rozdzielczość i strefy martwe OTDR



Rys. 5. Prawidłowy pomiar pierwszego i ostatniego wtyku (IL i RL z wykorzystaniem włókna rozbiegowego)

OPRACOWANIE

Anna Łożańska

Connectivity & Fiber Optic
Product Manager



www.fibrain.com



ZOBACZ NASZE KATALOGI

FIBRAIN Sp. z o.o.
Centrum Logistyczne, Produkcyjno-Laboratoryjne w SSE S-2
Rogoźnica 312
36-060 Głogów Małopolski, Poland