



TECHNICKÁ UNIVERZITA V
KOŠICIACH
Fakulta elektroniky a
informatiky

Počet
listov:

KATEDRA ELEKTRONIKY A MULTIMEDIÁLNYCH
TELEKOMUNIKÁCIÍ

MERANIE NA FYZIKÁLNOJ MODELI PON SIETÍ
PRE AREÁL TUKE

Dátum:

Vypracoval:

Hodnotenie

PRENOSOVÉ MÉDIA - UKÁŽKA PROTOKOLU

1. Prístroje a zariadenia

OTDR

Tento prístroj sa používa na meranie a testovanie priebehu útlmu optickej trasy. Reflektometria používa na meranie metódu spätného rozptylu. Pri tejto metóde sa meria Rayleigho rozptyl, ktorý prispieva k celkovému útlmu vlákna. OTDR teda meria odrazené impulzy vysielané samotným optickým prístrojom. Väčšina OTDR prístrojov pracuje v pulznom režime. Prístroj nevysiela spojité signály, ale impulzy s dĺžkou od stoviek ns až po desiatky μ s. V dôsledku vplyvu Rayleigho rozptylu na nehomogenitách sa časť výkonu odráža naspäť ku vysielачu, práve tento odrazený signál sa vyhodnocuje v porovnaní s pôvodným signálom. Porovnávaným parametrom je výkon odrazeného signálu.

1.1. Optický mikroskop

slúži na overenie kvality čistoty jadra konca optického vlákna. Umožňuje osvetlenie meraného vlákna bielym, alebo zeleným svetlom, pri ktorom sú nečistoty viditeľnejšie. Dodatočná nadstavba pre mikroskop je kamera, ktorá premieta priamy obraz jadra vlákna na obrazovku. Zobrazený obraz je možné uložiť pre účely dokumentácie.

1.2. Predradené vlákno

Predradené vlákno je dôležitou súčasťou merania pasívnych optických sietí. Pri meraní sa na začiatku vlákna vyskytuje mŕtva zóna, v ktorej nie je možné merať útlm konektora. Z spojením predradeného vlákna sa táto zóna posunie na začiatok tohto vlákna a tým pádom je možné odmerať optickú trasu presnejšie a vyhodnotiť aj útlm vstupného konektora.

2. Teoretické poznatky nutné k vypracovaniu merania

Na začiatku každej nameranej trasy sa vyskytuje tzv. Fresnelov odraz. Výkon odrazeného signálu až trikrát prevyšuje výkon vyslaného signálu, môže preto spôsobiť zahľtenie fotodetektora a narušiť linearitu zariadení. Aj keď existujú možnosti ako tento jav potlačiť, nikdy ho nie je možné úplne odstrániť. Tento jav spôsobí, že pri meraní útlmu vzniká zóna v určitej vzdialenosti od odrazu, v ktorej nie je možné vykonať správne meranie. Útlmová mŕtva zóna je definovaná ako vzdialenosť za plochou kde prebehol odraz, v ktorej je znova možné merať útlm trasy. Podobne ako útlmová MZ udáva Identifikačná MZ vzdialenosť, ktorá musí byť medzi konektormi aby boli merania zisťiteľné, ale pri tejto vzdialenosti nie je potrebné aby bolo možné túto hodnotu zmerať.

3. Postup merania

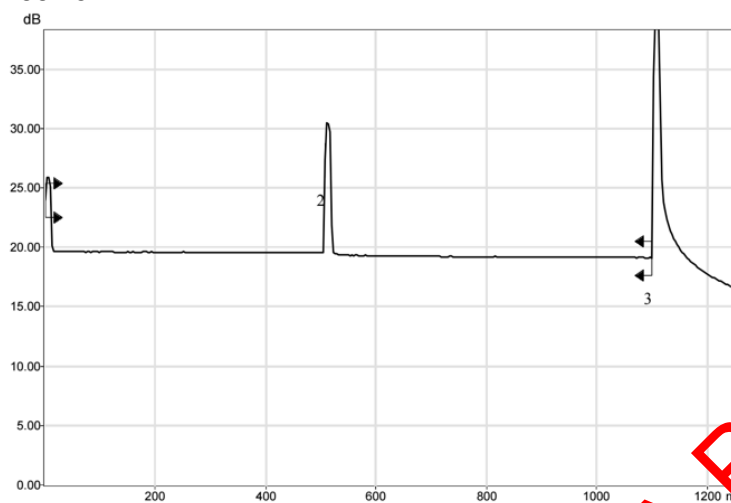
1. Pozorne si prečítajte a naštudujte teoretické poznatky potrebné pre toto meranie.
2. Skontrolujte dostupnosť prístrojov a predmetov nevyhnutných pre toto meranie.
3. Zoznámte sa s prístrojom OTDR (typ FTB200) .
 1. Predradené vlákno:
 - 4.1. Očistite konektor predradeného vlákna.
 - 4.2. Skontrolujte čistotu konektora pomocou optického vláknového mikroskopu.
 - 4.3. Ak je vlákno čisté pripojte ho ku OTDR.
 - 4.4. Očistite druhý konektor predradeného vlákna.
 - 4.5. Skontrolujte čistotu konektora pomocou optického vláknového mikroskopu.
 - 4.6. Ak je vlákno čisté pripojte ho ku vstupu meranej trasy.

5. Spustite OTDR reflektometer.

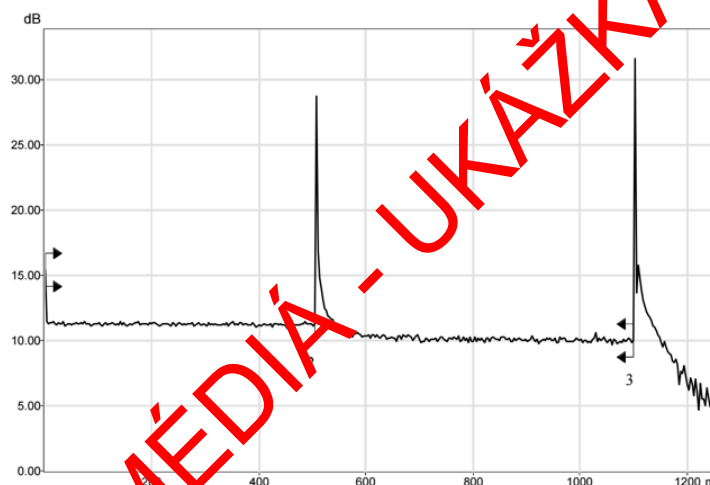
PRENOSOVÉ MÉDIÁ - UKÁŽKA PROTOKOLU

4. Záznam výsledkov merania

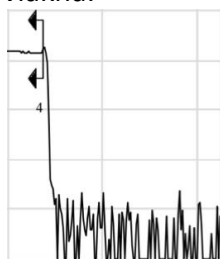
Výsledok merania pre 100 ns:



Výsledná závislosť pre 5 ns:



Zobrazenie krivky výkonu signálu na konci vlákna:



Výsledná tabuľka merania pre vlnovú dĺžku 1310 a 1550 nm pre úlohu č.1:

Vlnová dĺžka	1310 nm	1550 nm
Útlm [dB]	0.334	0.221

Výsledná tabuľka pre úlohu č.2:

Vlnová dĺžka	Vstupný konektor (L9A)	Výstupný konektor (V4)
1310 nm	0,221	0,261
1550 nm	0,206	0,300

5. Grafy príslušných závislostí

Závislosť celkového útlmu trasy od vlnovej dĺžky:



Závislosť útlmu vstupného konektora od vlnovej dĺžky :



6. Záver a zhodnotenie problematiky

V tomto zadaní sme sa pokúšali pomocou OTDR reflektometra určiť vlastnosti pasívnej optickej trasy F (L9A – V4). Pasívna optická sieť neobsahuje elektrické prvky a práve táto vlastnosť je výhodou pri prevádzkovaní takejto siete. V prvom rade sú náklady na takúto sieť nižšie ako pri bežných sieťach, ktoré pri použití elektrických optických prvkoch vyžadujú dodatočné napájanie a údržbu. Pri meraní pomocou OTDR reflektometra sme zaznamenali hodnotu útlmu nameranú pre tú istú trasu. Z výsledkov je zrejmé že hodnota útlmu je nižšia na vlnovej dĺžke 1550 nm. Tento jav je možné vysvetliť pomocou známej grafickej závislosti útlmu žiarenia od vlnovej dĺžky prenášaného žiarenia. Pomocou OTDR sme určili hodnotu útlmu vstupného konektora, ktorý bol jasne viditeľný na konci predradeného vlákna. Pre vyhodnotenie útlmu výstupného konektora bolo potrebné zapojiť OTDR reflektometer do konektora na druhom konci trasy.

PRENOSOVÉ MÉDIÁ - UKÁŽKA PROTOKOLU