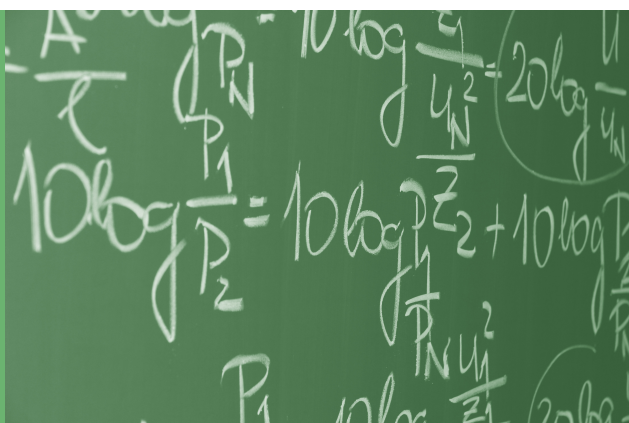


METODICKÝ NÁVOD



**Aplikace logaritmických veličin
pro výpočet útlumové bilance
optické trasy**

Ing. Bc. Ivan Pravda, Ph.D.

AUTOR

Ivan Pravda

NÁZEV DÍLA

Aplikace logaritmických veličin pro výpočet
útlumové bilance optické trasy

ZPRACOVALO

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická

KONTAKTNÍ ADRESA

Technická 2, Praha 6

**INOVACE, PRAKTICKÉ ZKUŠENOSTI A ATRAKTIVITA
VE VZDĚLÁVACÍCH PROGRAMECH PRO VOŠ**

<http://ipzavos.sssep9.cz>



**EVROPSKÁ
UNIE**

Evropský sociální fond
Praha & EU: Investujeme do vaší budoucnosti

ANOTACE

Aplikace logaritmických veličin pro výpočet útlumové bilance optické trasy

CÍLE

Primárním cílem úlohy je objasnit metodiku přímého a nepřímého měření útlumu optických vláken, která velmi úzce souvisí s logaritmickými veličinami, resp. u které je výpočet útlumu, resp. měrného útlumu, pomocí logaritmických veličin s výhodou uplatňován. Sekundárním cílem je získat přehled o vhodnosti aplikace použitých metod v praktických měřeních s ohledem na jejich přesnost a možnosti získat další klíčové údaje o analyzované optické trase.

ZÁKLADNÍ INFORMACE

Problematika měření útlumu optických tras je dnes velmi perspektivní, a to především z důvodu dynamického rozvoje optických tras v páteřních i přístupových telekomunikačních sítích. Demonstované metody měření útlumu se v současnosti využívají jak pro analýzu klíčových parametrů provozovaných optických tras, tak při ověřování kvality nově budovaných úseků optických sítí.

OBSAH

| | |
|---|----|
| ZADÁNÍ..... | 5 |
| DOMÁCÍ PŘÍPRAVA | 6 |
| POUŽITÁ ZAŘÍZENÍ | 6 |
| POSTUP PRÁCE | 7 |
| PŘÍMÉ METODY MĚŘENÍ ÚTLUMU OPTICKÝCH VLÁKEN..... | 7 |
| MODIFIKACE MĚŘENÍ – VARIANTA A | 8 |
| MODIFIKACE MĚŘENÍ – VARIANTA B | 9 |
| MODIFIKACE MĚŘENÍ – VARIANTA C | 10 |
| NEPŘÍMÁ METODA MĚŘENÍ ÚTLUMU OPTICKÝCH VLÁKEN | 11 |
| PŘÍLOHY | 12 |
| SPECIFIKACE MODULU VYSÍLAČE – OPTICKÁ ČÁST | 12 |
| OPTICKÉ VÝSTUPY | 12 |
| STABILIZAČNÍ ZPĚTNÁ VAZBA..... | 12 |
| NAPÁJENÍ MODULU | 13 |
| SPECIFIKACE MODULU PŘIJÍMAČE – OPTICKÁ ČÁST..... | 13 |
| OPTICKÉ VSTUPY | 13 |
| OPTICKÝ MĚŘIČ VÝKONU (REŽIM DC) | 14 |
| NAPÁJENÍ MODULU | 14 |

ZADÁNÍ

Problematika měření útlumu optických tras je dnes velmi perspektivní, a to především z důvodu dynamického rozvoje optických tras v páteřních i přístupových telekomunikačních sítích. Demonstované metody měření útlumu se v současnosti využívají jak pro analýzu klíčových parametrů provozovaných optických tras, tak při ověřování kvality nově budovaných úseků optických sítí.

DOMÁCÍ PŘÍPRAVA

Domácí příprava spočívá v prostudování výukového modulu „Logaritmické veličiny používané pro popis přenosových řetězců“ tak, aby student získal teoretické základy nutné pro pochopení vlastní metodiky ukázkových měření a dokázal pak správně vyhodnotit a interpretovat naměřené hodnoty.

POUŽITÁ ZAŘÍZENÍ

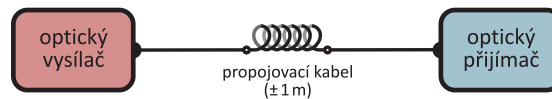
- Reflektometr OTDR JDSU MTS-6000 Lite s měřicím modulem pro SM vlákna
- Videomikroskop FBP-MTS-001
- Měřicí platforma PROMAX EF-970 (vysílač a přijímač - sada)
- Propojovací kabely a vlákna
- Spojovací a čisticí prvky

POSTUP PRÁCE

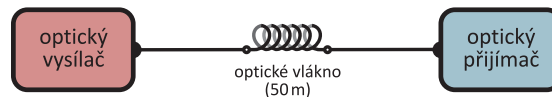
PŘÍMÉ METODY MĚŘENÍ ÚTLUMU OPTICKÝCH VLÁKEN

Nastavení platformy PROMAX EF-970 pro měření:

- Vysílač: *vstup* – DC (bez zapojení) na kanálu CH1, *mA měření* – CH1, *optický výstup* – optický zdroj #3 (LED 660 nm) pro CH1
 - Přijímač: *funkce* – DC měření, *optický vstup* – fotodetektor #4 (Si 2,5 mm), *vlnová délka* – 660 nm
1. Propojte propojovacím kabelem (patchcordem) výstup vysílače s odpovídajícím vstupem přijímače (viz následující schéma).



2. Nastavte proud vysílače (I_{bias}) přibližně na 11 mA. Poté počkejte asi tak 1 minutu pro jeho stabilizaci.
3. Stanovte na optickém wattmetru referenční hodnotu měřeného výkonu.
4. Nahraďte propojovací kabel (patchcord) optickým vláknem s nominální délkou 50 m (viz následující schéma).



5. Měřený relativní výkon na optickém wattmetru udává ztráty optického vlákna s nominální délkou 50 m. Naměřený údaj doplňte do tabulky níže.



Ve skutečnosti však ztráty odpovídají optickému kabelu s nominální délkou pouze 49 m. Zdůvodněte jaká je příčina této situace?

6. Odpojte optické vlákno s nominální délkou 50 m a připojte jej nyní v opačné orientaci. Opětovně změřte ztráty. Naměřený údaj doplňte do tabulky níže.
7. Naměřené hodnoty zprůměrujte a následně výpočtem stanovte hodnotu měrného útlumu α [dB/km].
8. Předchozí postup několikrát zopakujte a vyplňte následující tabulku.