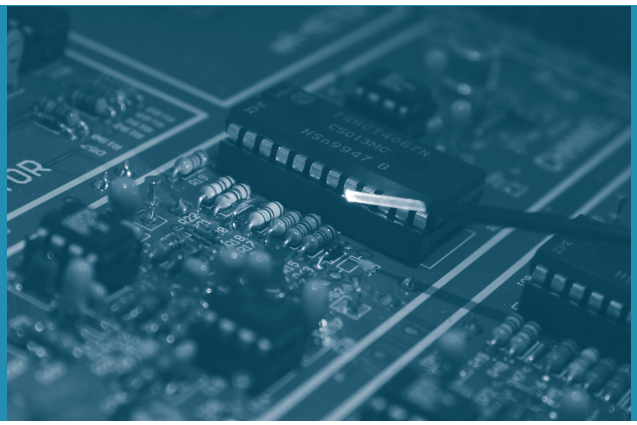
METODICKÝ NÁVOD



Obnova signálu aktivní optické sítě na fyzické vrstvě pomocí erbiem dopovaného vláknového zesilovače EDFA a polovodičového zesilovače SOA

Ing. Michal Lucki, Ph.D.

AUTOR

Ing. Michal Lucki, Ph.D.

NÁZEV DÍLA

Obnova signálu aktivní optické sítě na fyzické vrstvě pomocí erbiem dopovaného vláknového zesilovače EDFA a polovodičového zesilovače SOA

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

Evropský sociální fond
Praha & EU: Investujeme do vaší budoucnosti

CÍLE

Cílem cvičení je objasnit princip fungování a režimy práce optických zesilovačů, porovnat možnost zesílení signálu zesilovačem EDFA a SOA. Dílčím cílem je měření charakteristik optických zesilovačů: spektrální charakteristiky obou zesilovačů, výkonově-proudové charakteristiky či charakteristiky zisku zesilovače jako funkci výstupního výkonu za účelem určení bodu saturace.

ZÁKLADNÍ INFORMACE

Primárním cílem tohoto výukového modulu je naučit studenta předpoklady pro volbu optického zesilovače a fyzikální podstatu této problematiky. Student bude schopen určit a zdůvodnit umístění zesilovače na trase, nastavit jeho režim práce, určit zisk a pracovní spektrum vlnových délek, zohlednit vliv dalších parametrů na chod optického systému.

OBSAH

ZADÁNÍ 5
DOMÁCÍ PŘÍPRAVA 6
POUŽITÁ ZAŘÍZENÍ 6
SCHÉMA MĚŘÍCÍHO PRACOVIŠTĚ 7
POSTUP PRÁCE 8
EDFA ZESILOVAČ 8
SOA ZESILOVAČ 10
OBSAH PROTOKOLU 13
PŘÍLOHY 13

ZADÁNÍ

Změřte prosím charakteristiky optických zesilovačů popsaných níže v „Postupu práce“, primárně pak spektrální charakteristiku obou zesilovačů, výkonově-proudové charakteristiku EDFA. Na základě změřených hodnot vypočítejte zisk zesilovače a vyneste závislost zisku jako funkci vlnové délky, proudu čerpání (EDFA) nebo zdroje injekce (SOA), výstupního výkonu, zohledněte vliv teploty na posun spekter (SOA). Určete bod saturace obou zesilovačů a výkonový rozsah nelineárního režimu SOA. Popište zkoumané souvislostí a zhodnoťte měření v závěru.

DOMÁCÍ PŘÍPRAVA

- Jako domácí příprava prostudujte prosím výukový modul „Obnova signálu aktivní optické sítě na fyzické vrstvě pomocí erbiem dopovaného vláknového zesilovače EDFA a polovodičového zesilovače SOA“. Prostudujte schémata zapojení zesilovačů, režimy práce a průběhy zisku optických zesilovačů.

POUŽITÁ ZAŘÍZENÍ

- Modulární zesilovač EDFA značky Safibra obsahující DFB laser 1550 nm, laser 980 nm, erbiem dopované vlákno, multiplexory
- Polovodičový zesilovač SOA Thorlabs PDA 200C
- Spektrální analyzátor EXFO měřící spektra optického záření v telekomunikačním pásmu (případně jiný analyzátor pro měření spekter)
- Optické propojovací kabely zakončené FC, E2000 a SC konektory
- Útlumový článek pro výkonové přizpůsobení

SCHÉMA MĚŘÍCÍHO PRACOVIŠTĚ

Organizace pracoviště pro měření na optických zesilovačích je znázorněno na následujícím obrázku.

Organizace pracoviště pro měření na EDFA zesilovači (vlevo) a SOA zesilovačí (uprostřed). Spektrální analyzátor je vpravo