

OP mérés ellenőrző kérdések

1, Adja meg az optika távközlésben használt három optikai ablak hullámhosszát!

850nm – 1300 nm – 1550nm

2, Ismertesse az optikai szál felépítését!

Az optikai szál alapanyaga nagyon erősen tisztított üveg. Koaxiális felépítésű, a belső magot veszi körül a héj, a héjat pedig szigetelő réteg veheti körül, amely védi a szálát a fizikai sérülésektől.

3, Adja meg az optikai szálak típusait, mi határozza meg a terjedő módusok számát?

A legelterjedtebben használt száltípus a lépcsős törésmutatójú szál. E szál esetében a törésmutató változása ugrásszerű. A nagyobb törésmutatójú magot veszi körül a kisebb törésmutatójú héj.

Méretétől függően lehet mono- vagy multimódusú szál. Multimódusú szál esetén a mag törésmutatója fokozatosan változó (GI).

4, Adja meg a gyakorlatban (a mérés során) használt szálak geometriai paramétereit!

A mérés során használt eszközök 125/60 μm (héjátmérő/magátmérő) multimódusú illetve 125/9 μm monomódusú szálakat használnak.

5, Adja meg a szálcsillapítás definícióját!

Az optikai csillapítás az adó eszköz kimenetén mérhető jelszint (P_a) illetve a vételi eszköz bemenetére érkező jelszint (P_v) hányadosa. Megadható arányszámmal vagy dB-ben.

$$a_{\text{opt}} = P_a/P_v \quad \text{vagy} \quad a_{\text{opt}} [\text{dB}] = 10\log(P_a / P_v) = P_a [\text{dBm}] - P_v [\text{dBm}]$$

6, Ismertesse a szálcsillapítás mérésének módszereit!

- Visszavágós módszer: először a szál végén mérnek teljesítményt, majd a szálát 1m-re visszavágva mérik a teljesítményt.
- Beiktatási módszer: két, azonos becsatolást biztosító csatlakozókkal ellátott, azonos anyagú, de különböző hosszúságú szál végén mérik a teljesítményt

A labormérés során a beiktatási módszert használjuk.

Készítette: Madácsi Péter

7, Adja meg a szálak csatlakoztatásának módszereit!

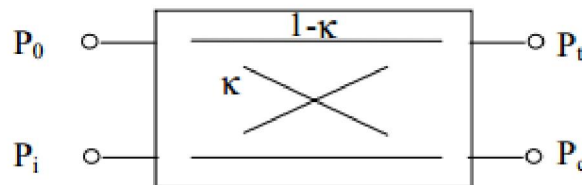
- PC (Physical Contact): a két szál fizikailag érintkezik egymással. A szálak végei polírozottak, a terjedés irányára merőlegesek.
- APC (Angled Physical Contact): a PC csatlakozáshoz hasonló felépítésű a csatlakoztatás, de a szálvégeket nem merőlegesre polírozzák, hanem egy ferde határfelületet alakítanak ki.



PC és APC szálvég

8, Adja meg az optikai iránycsatoló legfontosabb paramétereit!

A gyakorlatban az egyik legfontosabb passzív eszköz az optikai iránycsatoló. Az eszközön belül a két hullámvezető olyan közel kerül egymáshoz, hogy a szivárgó tér hatására csatolásba kerülnek.



Optikai iránycsatoló

Fő paramétereit:

- Csillapítás: $10\log(P_t / P_0)$
- Csatolás: $10\log(P_c / P_0)$
- Izoláció: $10\log(P_i / P_0)$
- Veszteség: $10\log\{(P_t + P_i + P_c) / P_0\}$

9, Adja meg a fotodióda típusokat, jellemző paramétereiket!

Lehet PIN dióda vagy belső sokszorozással rendelkező lavina fotodióda (APD). Mindkettő közös paramétere a η kvantumhatásfok (illetve APD-nél még paraméter a sokszorozási tényező). A kvantumhatásfok azt adja meg, hogy átlagosan 1 beeső foton hatására hány töltéshordozó pár keletkezik az eszközben.

A dióda felületére eső fotonok számát úgy kaphatjuk meg, ha a diódára jutó fényteljesítményt (P_v) elosztjuk egyetlen foton energiájával ($h\nu$).

A fotodióda hasznos kimeneti jele a fotoáram (I_p), amely a generált töltéshordozók számának és az elektron töltésének (q) szorzata.

A fotoáramot pedig ezután feszültséggé átalakítjuk egy áramvezérelt feszültséggenerátorral.

10, Rajzolja fel a PIN diódás detektor $P_{opt} - I_d$ karakterisztikájának jellegét!

???

Készítette: Madácsi Péter