

Fiber Optic Link Components (Part 2)

ต่อเนื่องจาก Part 1 ส่วนประกอบของ Fiber optic Link อีก 2 ส่วนที่เหลือ ตามข้อมูลข้างล่าง

Connectors

Fiber optic links ต้องมีการ เชื่อมต่อ จาก Transmitter ไปยัง สายไฟเบอร์ และ สายไฟเบอร์ ต่อไปยัง Optical Receiver โดยทั่วไป มี 2 วิธีที่จะใช้เชื่อม Links ไฟเบอร์เข้าด้วยกัน

1. Fusion Splice

วิธีแรกเรียกว่า Fusion Splice วิธีนี้จะทำการเชื่อมต่อโดยตรงระหว่าง คอร์ไฟเบอร์ กับ คอร์ไฟเบอร์เข้าด้วยกัน โดยการ Arc หรือ Fusion โดยใช้เครื่องมือ ตามภาพที่ 5 วิธีการนี้เป็นวิธีการที่รวดเร็ว ง่าย และ Insertion loss น้อยที่สุด ข้อดีของวิธีนี้คือ ค่าใช้จ่ายสูง



Figure 5: Fiber-optic Fusion Splicer

2. Connectors

แบบที่ 2 ที่ใช้กัน คือ connector Fiber ส่วนประกอบภายในของ Connector มี เซรามิค ตั๋วฉนวน Epoxy เพื่อยึดติดกับ ส่วนของไฟเบอร์ connector สามารถต่อเข้าและถอดออก ได้ ข้อดีของ connector คือ สะดวกสามารถถอดเข้าออกได้มากกว่า 1,000 ครั้ง โดยไม่มีการเสียหาย ราคาถูก ข้อเสีย คือ ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะ Insertion loss เยอะกว่าแบบ Fusion splice

Fiber connector มี 2 แบบ ด้วยกัน คือ

.2.1 Physical Contact Connectors

ใย เซรามิก เป็นหน้าสัมผัส แข็งแรงคงทน ง่ายต่อการใช้งานและสามารถป้องกันการเสียหายได้ หลักการทำงานอยู่ที่ หน้าสัมผัสของเซรามิกทั้ง 2 ข้าง มุมและแนวการวางของ เซรามิกทั้ง 2 ข้าง ตามภาพที่ 6 Insertion loss เกิดจากความสะอาดของ หน้า สัมผัส และ มุมของการสัมผัสของเซรามิก มีสปริงอยู่ด้านหลังของเซรามิก เพื่อป้องกันหน้าสัมผัสผิดเพี้ยนและทำให้ Loss สูงขึ้น จากการสั่นสะเทือน และ แรงกระแทกต่างๆ

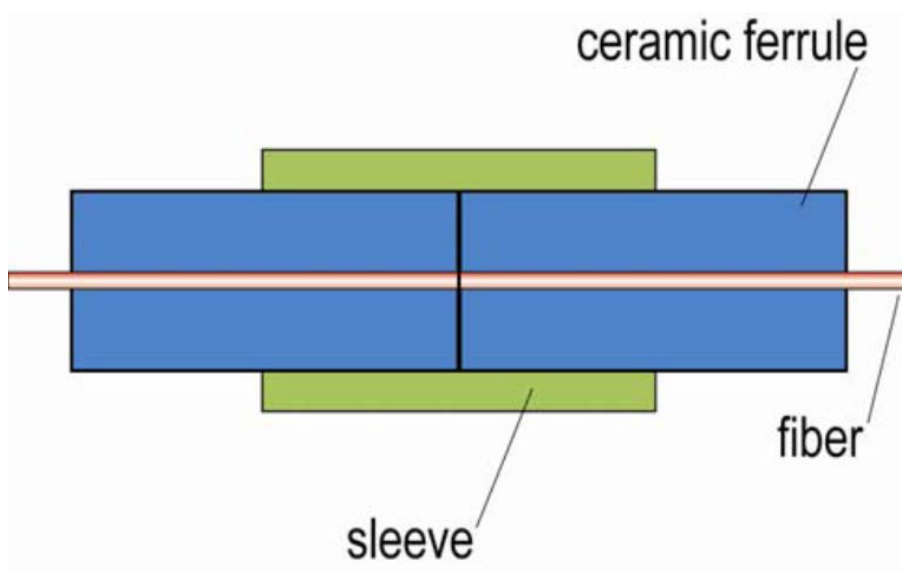


Figure 6: Physical Contact

Physical contact connector มีหลายแบบ มีความคงทน สามารถใช้ซ้ำได้ ง่ายต่อการทำความสะอาด ราคาถูก และ ใช้งาน ได้ดี เนื่องจากมีหลากหลายรูปแบบ แต่แบบที่ใช้งานกันเยอะๆ แสดงในภาพที่ 7

- FC-Ferrule Connector: FC ใ้ช้มากในงาน Telecom และ datacom เป็นแบบเกลียว หมุนเข้าออก
- LC-Lucent Connector: LC จะมีขนาดเล็กถึงเข้าออกได้ ไม่มีเกลียว
- SC-Subscriber Connector: SC มีขนาดใหญ่กว่า LC สามารถ ดึงเข้าออกได้
- ST-Straight Tip Connector: ST มีขนาดใกล้เคียงกับ FC แต่ไม่มีเกลียว ใ้ช้หลักเป็นตัวล๊อค

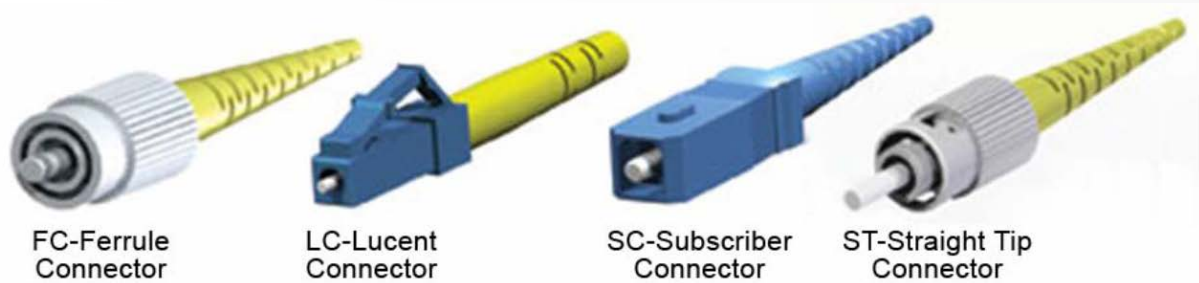


Figure 7: Popular Single Fiber Connectors

2.2 Expanded Beam Technology

เทคโนโลยี Expanded beam ซึ่งประกอบด้วย การวางเลนส์ที่จุดทางออกของไฟเบอร์ เพื่อขยายแสง ซึ่งจะมีระยะห่าง ของเลนส์ทั้ง 2 ข้าง ตามภาพที่ 8 loss ของแบบนี้จะอยู่ที่ 0.8-2.5 dB และต้องระวังเรื่องฝุ่น มากกว่าปกติ

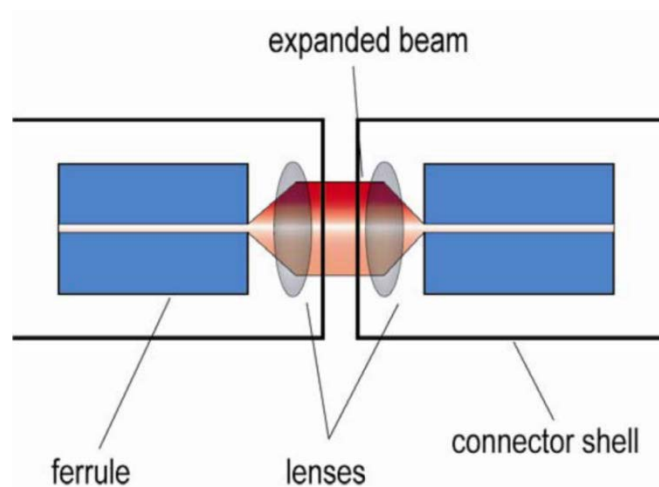


Figure 8: Expanded Beam Technology

Receiver

เป็นอุปกรณ์ตัวสุดท้ายของส่วนประกอบไฟเบอร์ ไซ ไฟโตไดโอด เปลี่ยนสัญญาณแสงให้กลับมาเป็น สัญญาณไฟฟ้า ไฟโตไดโอด มีทั้งหมด 2 แบบ คือ PIN (Positive Intrinsic Negative) และ APD (Avalanche PhotoDiode)

ในการทำงานเดียวกันกับเครื่องส่งเลเซอร์ photodiode จะได้รับความยาวคลื่นตาม วัสดุ ที่ส่งมา ตามภาพที่ 9

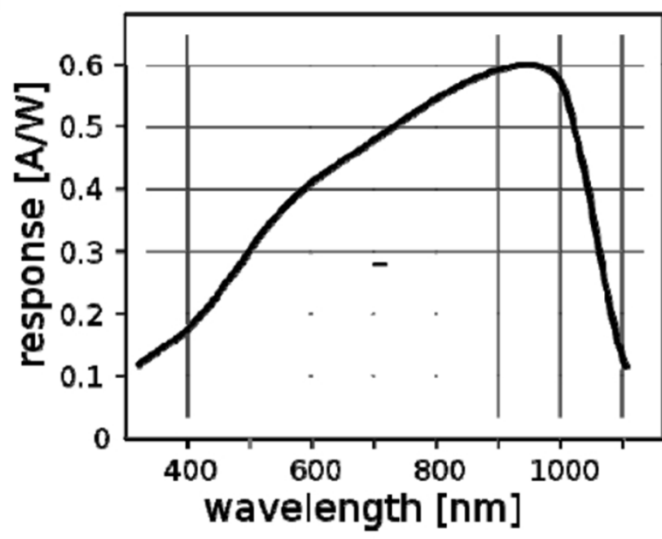


Figure 9: Responsivity of a Silicon Photodiode

By MiMhee