Bài giảng E-Learning

Chuyên đề

HÀN NỐI VÀ ĐO THỬ CÁP QUANG

Mục tiêu bài giảng

01

Thi công hàn nối măng xông đúng qui trình, kỹ thuật.

02

Đấu nối thành thạo cáp quang vào các loại ODF đảm bảo kỹ thuật và thẩm mỹ.

03

Trình bày được quy trình vận hành, bảo dưỡng và quy định an toàn trong thi công cáp quang.

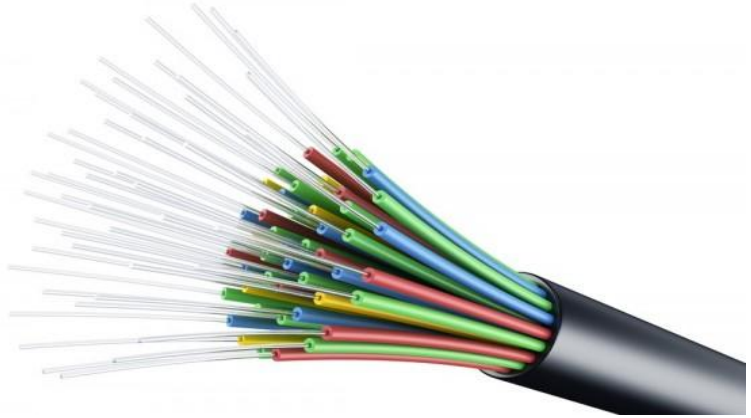
Nội dung bài giảng

PHẦN 1. HÀN NỐI CÁP QUANG

- Bài 1 ➡ Sợi quang và cáp quang
- Bài 2 ➡ Hàn nối sợi quang
- Bài 3 ➡ Thi công lắp đặt ODF, măng xông cáp quang

PHẦN 2. ĐO THỬ CÁP QUANG

- Bài 1 ➡ Lý thuyết đo phản xạ
- Bài 2 ➡ Đo thử, đánh giá chất lượng tuyến cáp quang



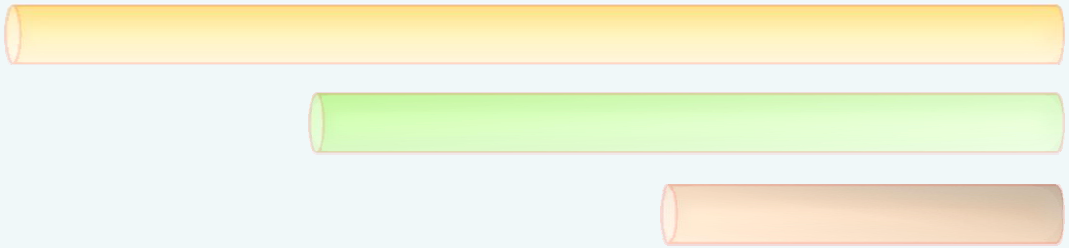
VNPT

Phần 1

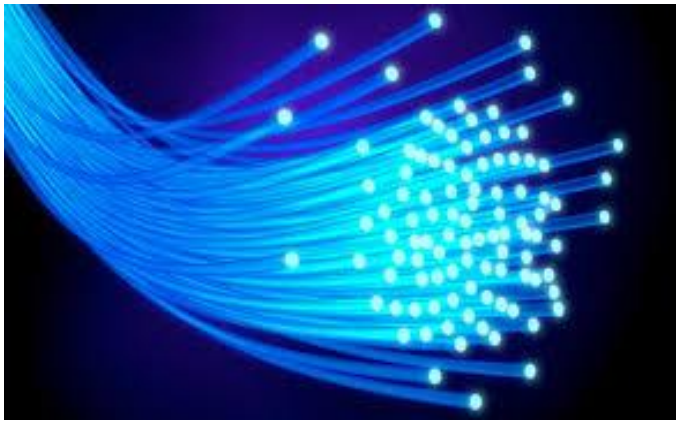
HÀN NỐI SỢI QUANG

Bài 1

SỢI QUANG VÀ CÁP QUANG

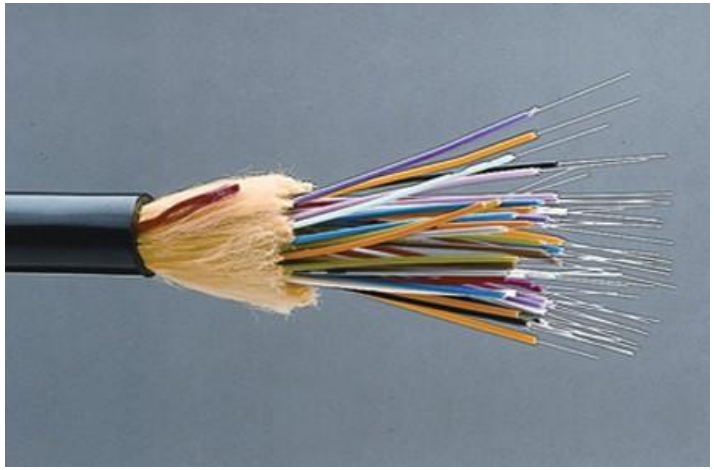


Nội dung bài học 1



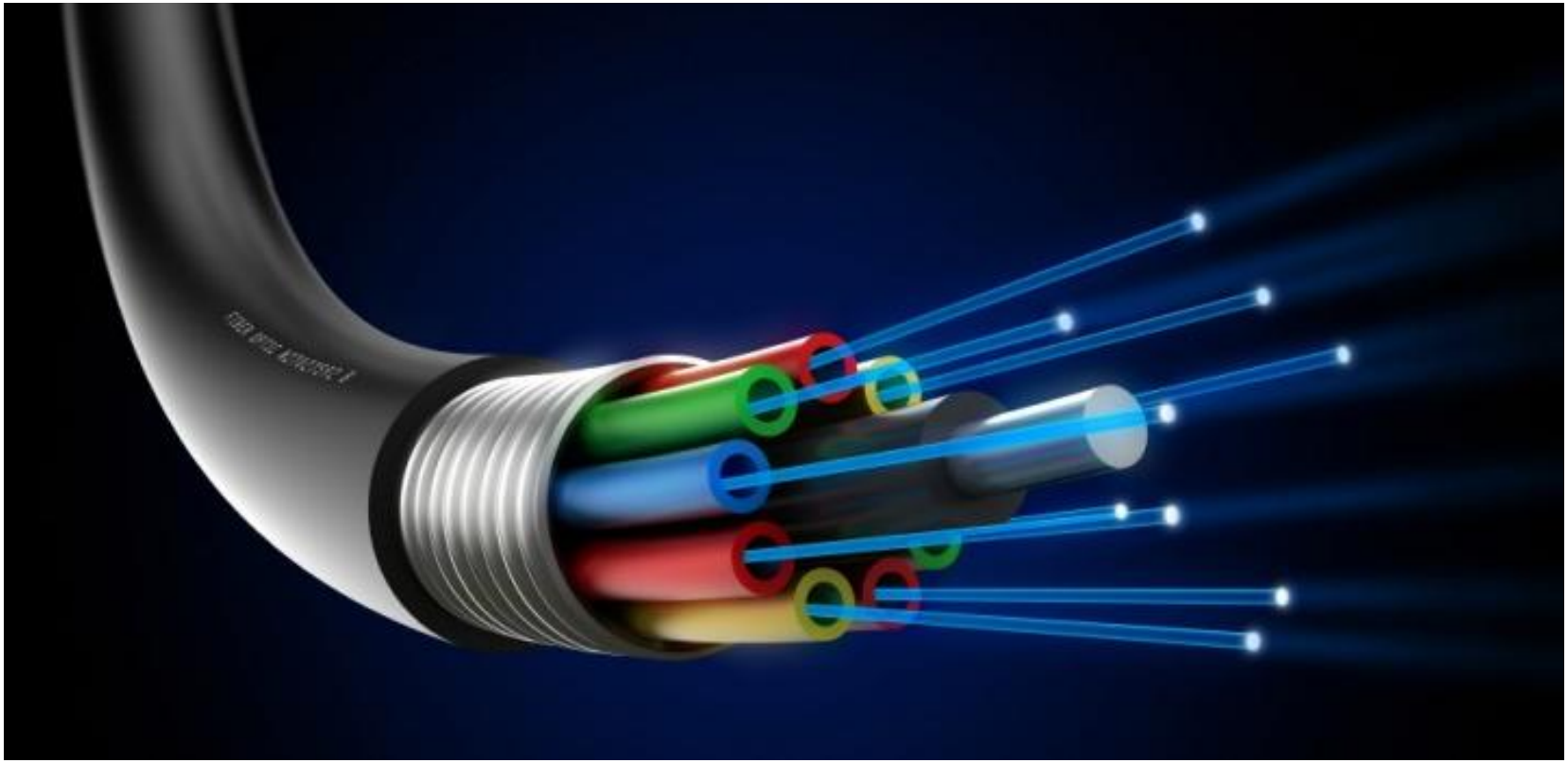
1. Sợi quang

2. Cáp quang



Sợi quang

Sợi quang là sợi được làm bằng thủy tinh dùng để truyền ánh sáng.



Phân loại sợi quang

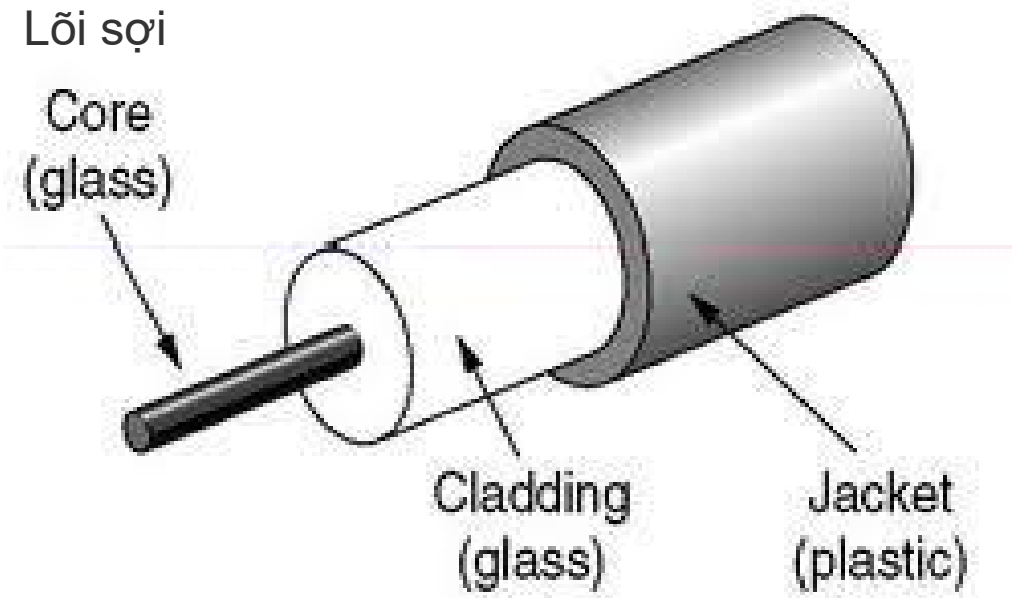
Sợi đơn mode (Singlemode Fiber)

- Đường kính lõi từ 8,3-10µm.
- Bước sóng truyền trong vùng cửa sổ 1260-1625nm.
- Tốc độ truyền tin cao hơn sợi MM.
- Thích hợp với khoảng cách truyền dữ liệu xa.

Sợi đa mode (Multimode Fiber)

- Đường kính lõi từ 50-100µm
- Bước sóng truyền trong vùng cửa sổ 850-1330nm.
- Thích hợp với khoảng cách truyền dữ liệu ngắn.

Cấu trúc sợi quang



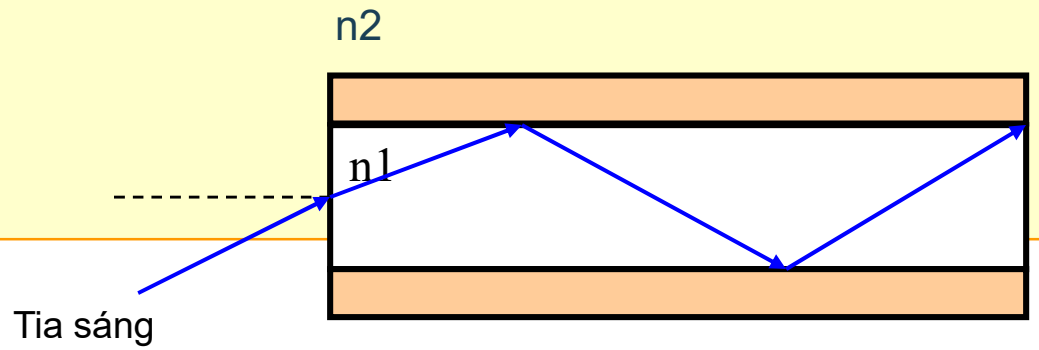
Lớp phản xạ ánh sáng

Lớp vỏ bảo vệ chính

Nguyên lý truyền ánh sáng trong sợi quang

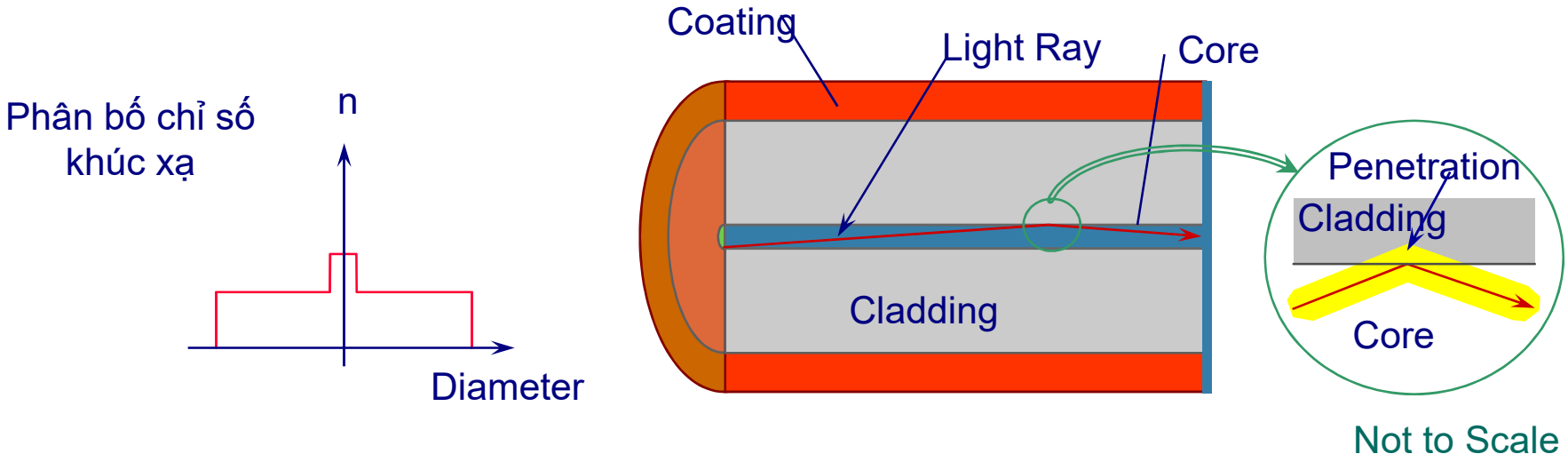
Ứng dụng hiện tượng phản xạ toàn phần để truyền dẫn tín hiệu ánh sáng trong sợi quang.

Để có phản xạ toàn phần trong sợi quang thì lõi sợi bằng thuỷ tinh có chiết suất n1, vỏ bọc bằng thuỷ tinh có chiết suất n2 (n1 >n2).



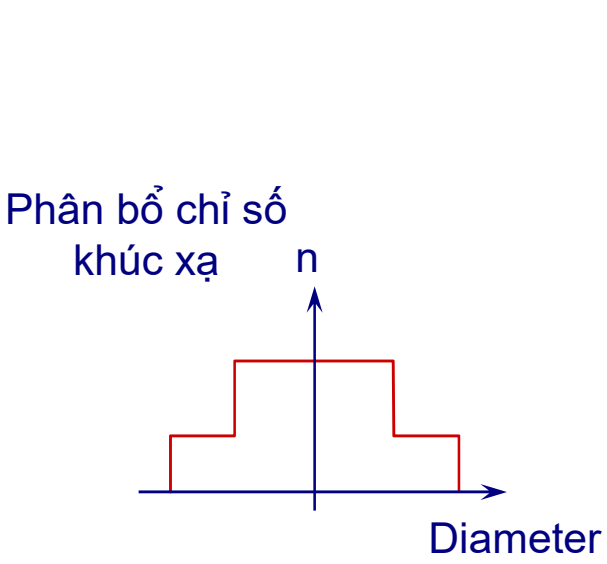
Sợi quang đơn mode

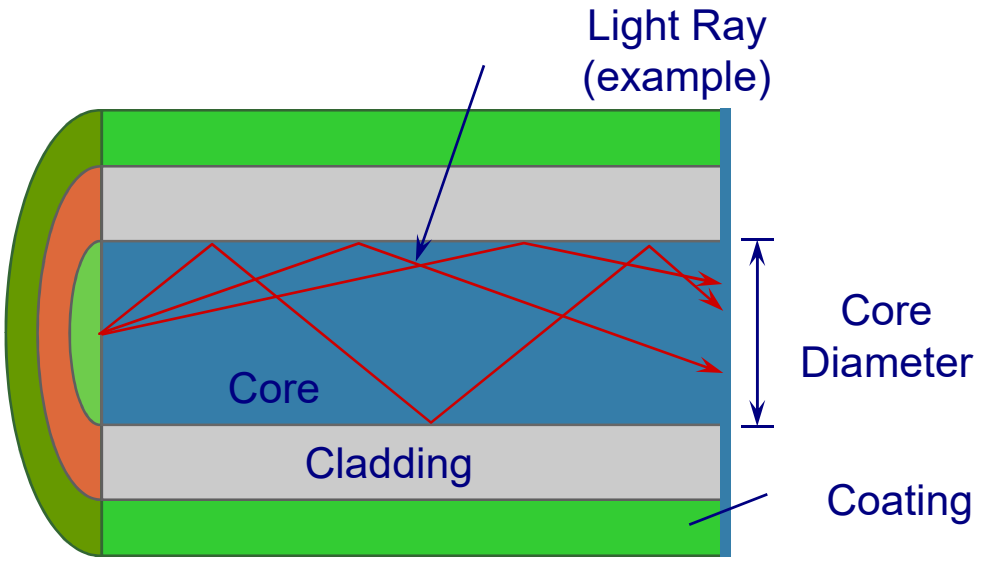
SM-Step Index Type Singlemode Fiber



Sợi quang đa mode có chiết suất nhảy bậc

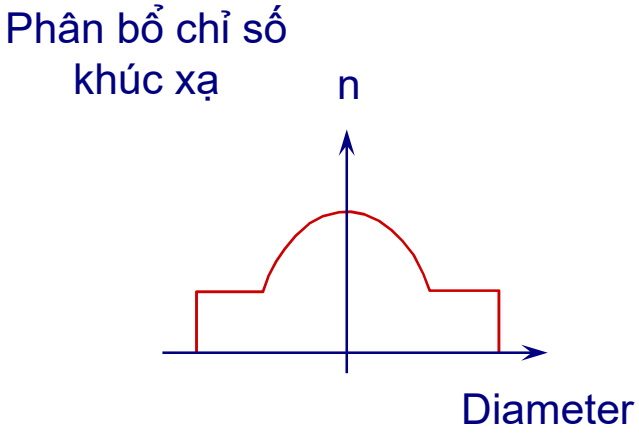
MM_Step Index Type Multimode Fiber

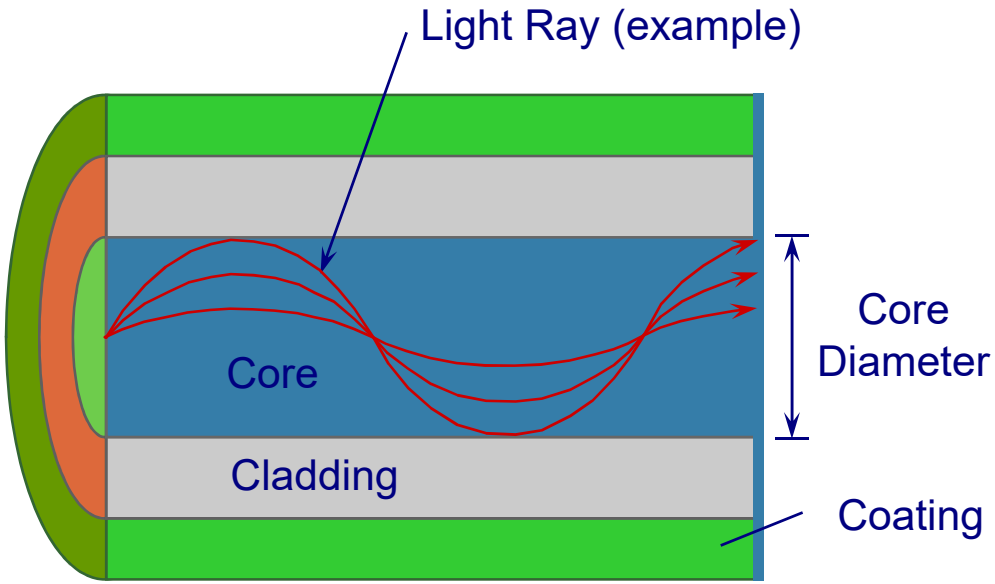




Sợi quang đa mode có chiết suất giảm dần

MM_GI Graded Index Type Multimode Fiber



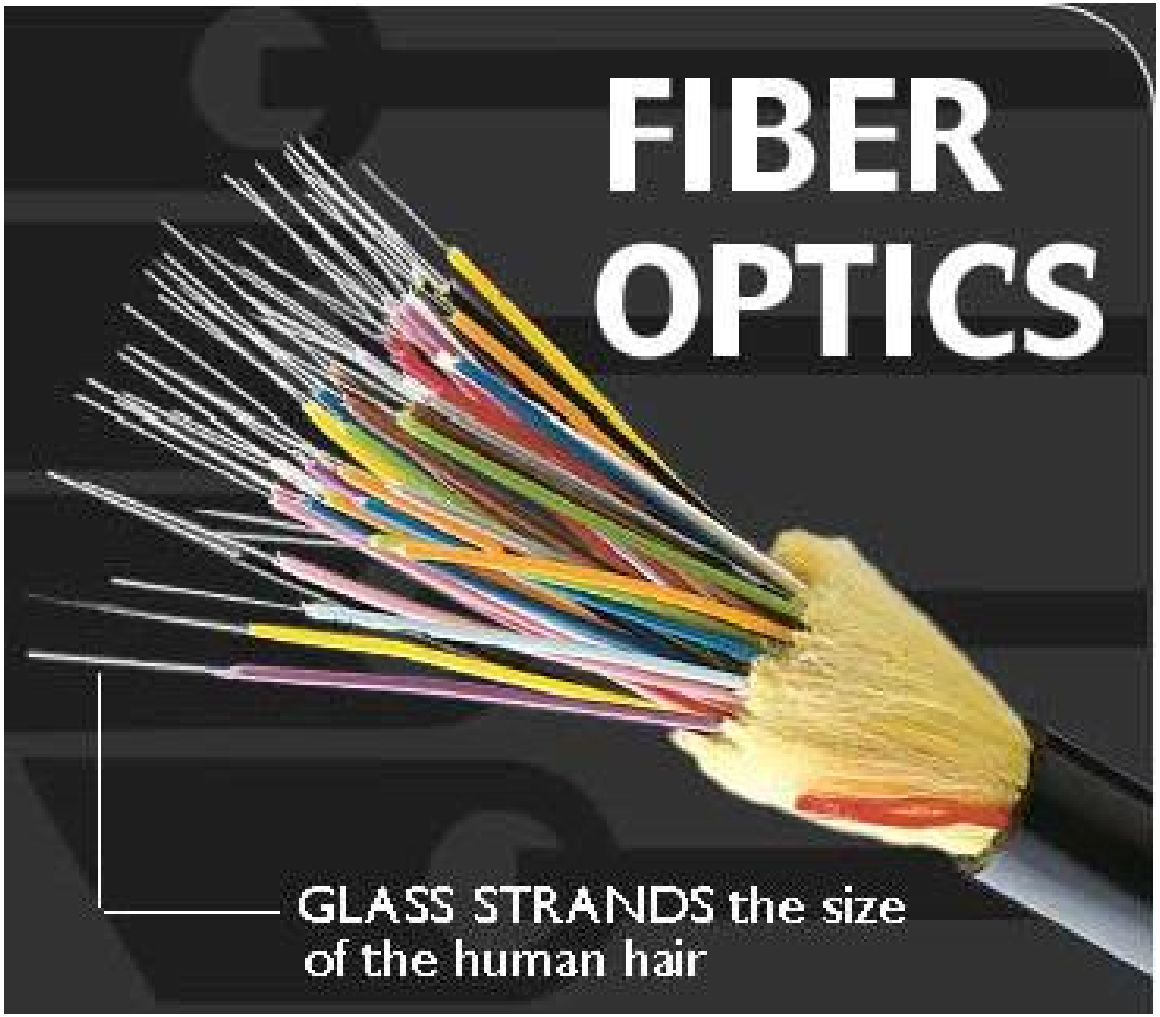


Sự suy hao trong sợi quang

Sự suy hao trong sợi quang

- Do hấp thụ của tạp chất kim loại, của ion OH,…
- Do tán xạ
- Do mặt phân cách giữa lõi và lớp bọc không hoàn hảo.
- Do sợi quang bị uốn cong

Cáp quang



Phân loại và ứng dụng của cáp quang

Phân loại theo cấu trúc cáp quang

Loại cáp có cấu trúc dạng: ống, băng dẹt, lõi có rãnh chữ V .

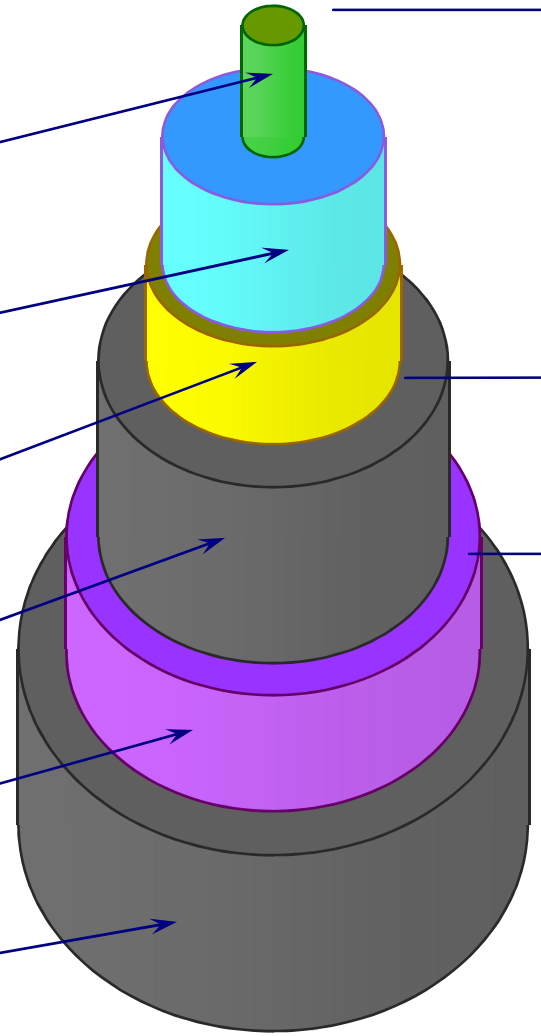
Phân loại theo mục đích sử dụng

Cáp quang: trong nhà, ngoài trời.

Phân loại theo phương thức lắp đặt

Các loại cáp quang: treo, cống, chôn trục tiếp.

Loại cáp cơ bản



Gia cường trung tâm
Steel / FRP

Sợi quang
Loose Tube / Slotted Core

Băng cuộn
Plastic Tape

Vỏ bọc bên trong
PE / PVC / FR-PE

Lớp bảo vệ
Wire / Corrugated Tape

Vỏ bọc bên ngoài
PE / PVC / FR-PE

Cable Core (lõi cáp)

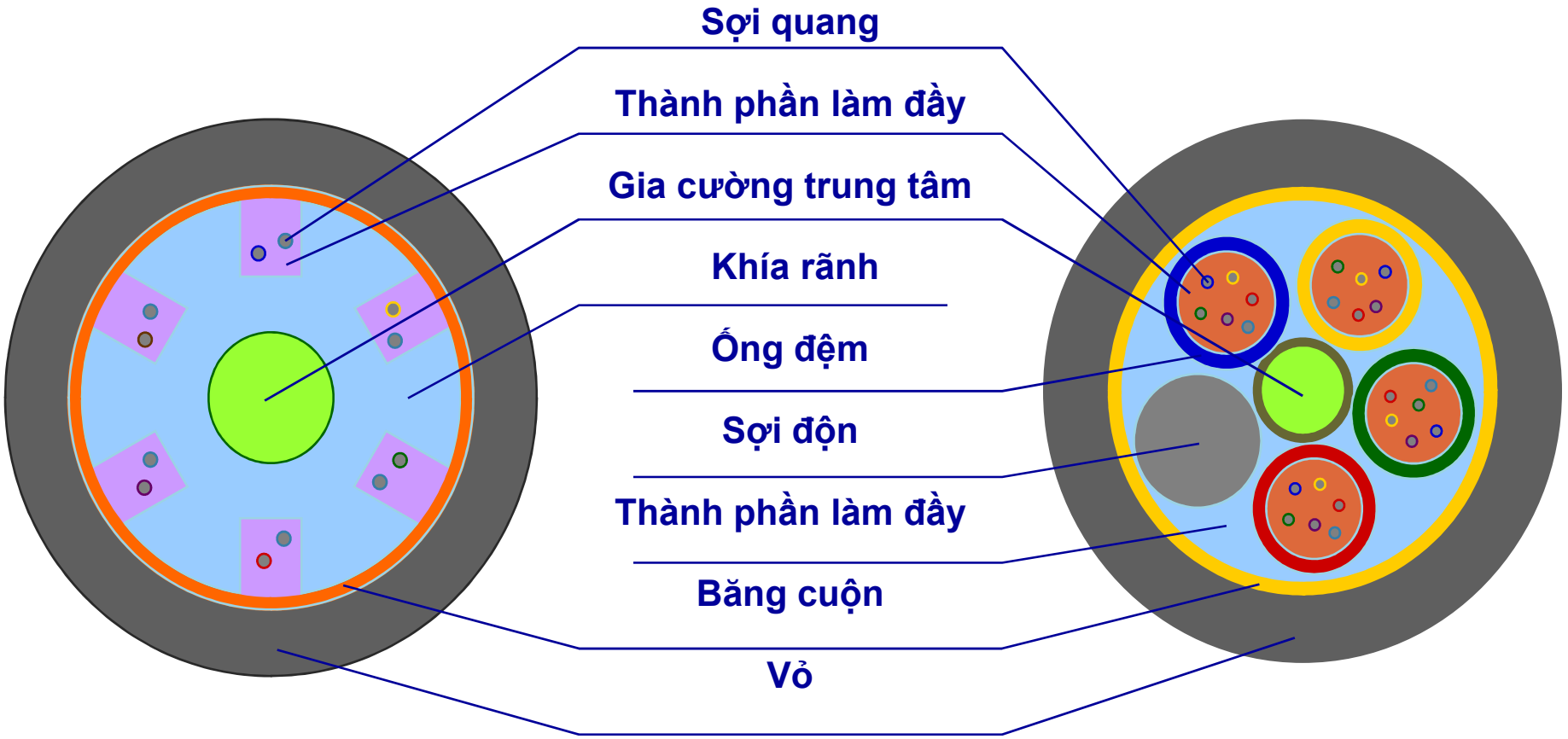
Non-armoured
Cable (Duct cable)

Armoured Cable

Loại cáp ống đệm lỏng, đệm chặt

Slotted Core
(đệm chặt)

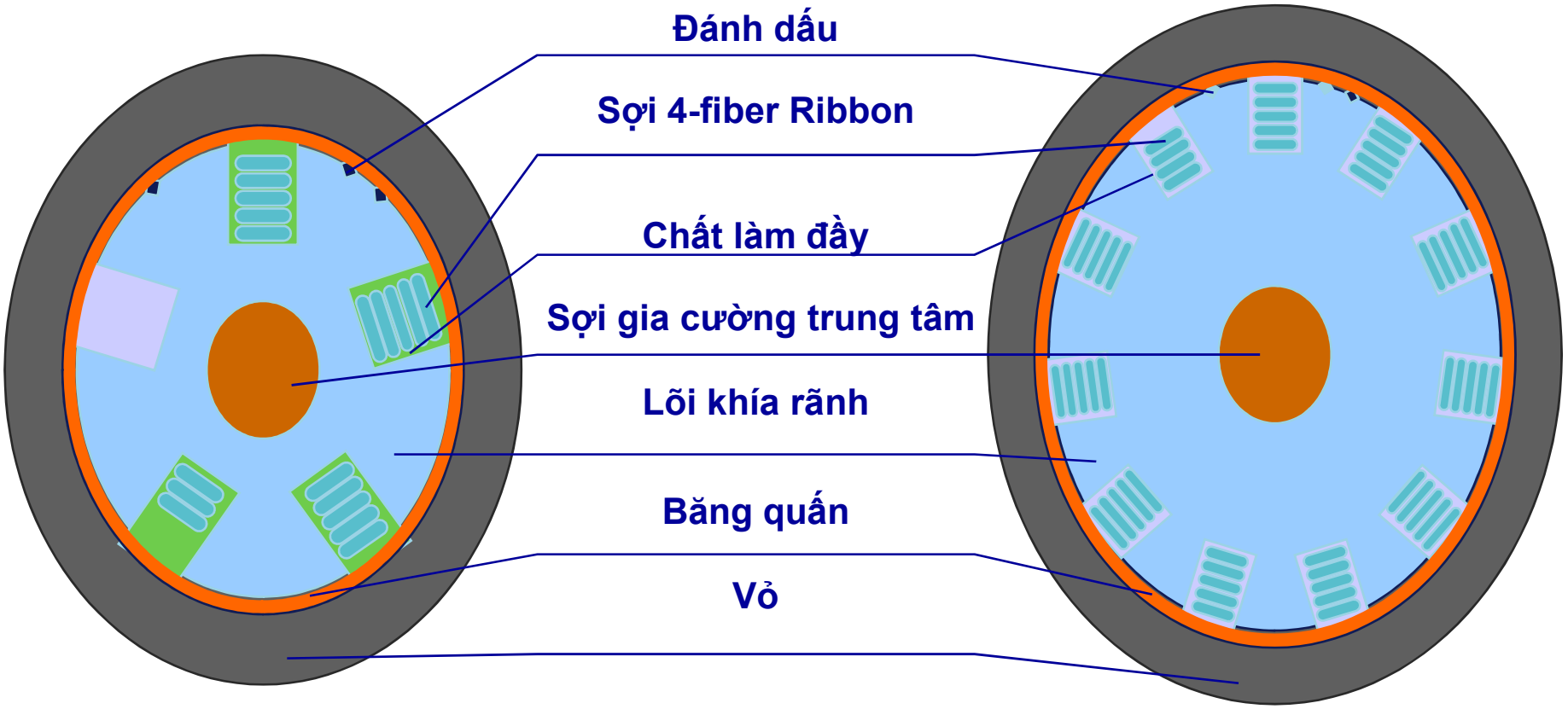
Loose Tube
(đệm lỏng)



Loại cáp Ribbon

72 fibers cable

216 fibers cable



Luật màu cáp quang

Luật màu cáp quang FOCAL

- *Màu của ống đệm:*

  Xanh: 1; Cam: 2; Lục: 3; Nâu: 4;

  Tro: 5; Trắng: 6; Đỏ: 7; Đen: 8

- *Màu của sợi quang*:

  Xanh: 1; Cam: 2; Lục: 3; Nâu: 4;

  Tro: 5; Trắng: 6; Đỏ: 7; Đen: 8;

  Vàng: 9; Tím: 10; Hồng: 11; Xanh ngọc:12.

Luật màu cáp quang VINA-GSC

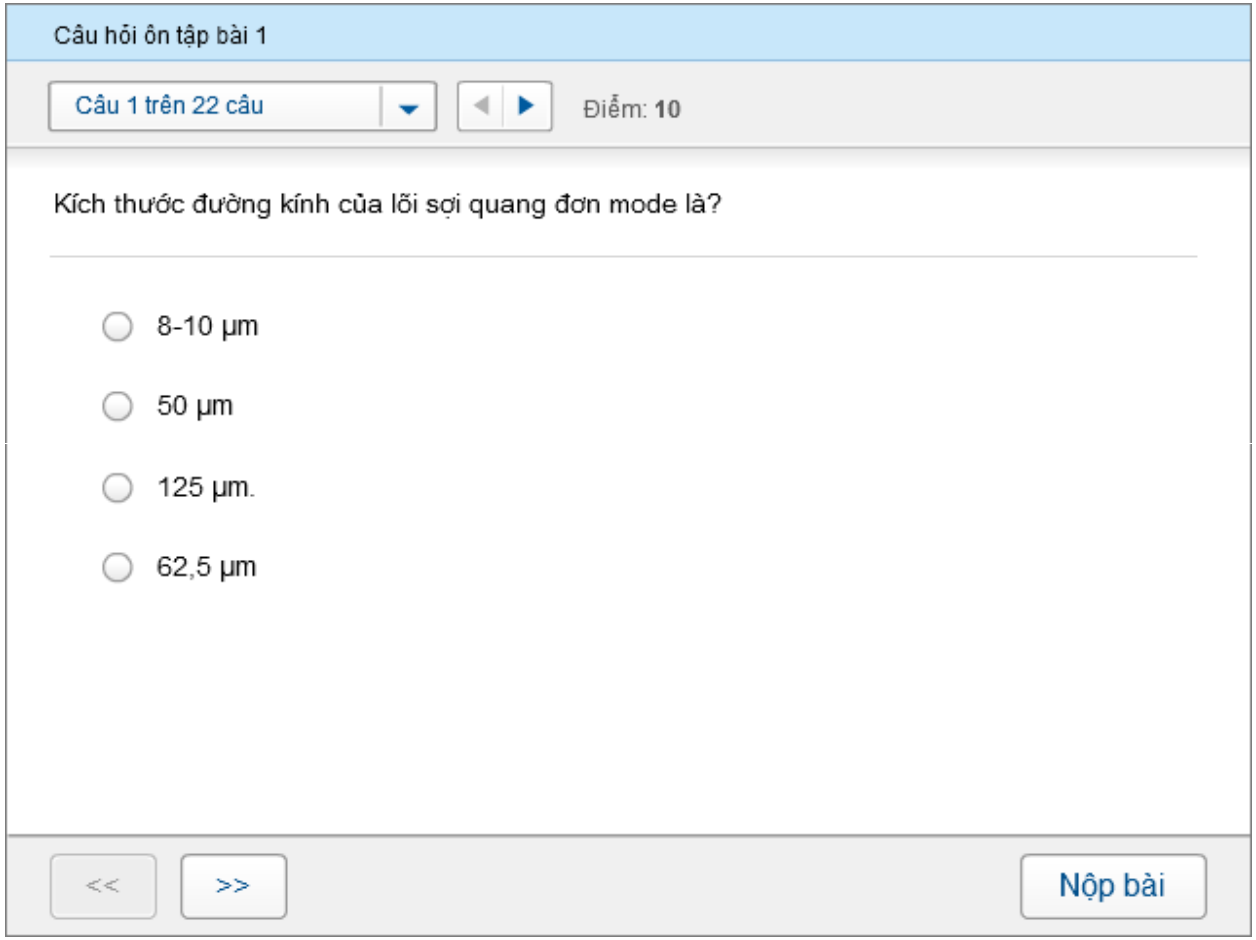
Loose Tube (ống đệm)

Losse No.	Color	MÀU
1	Blue	Xanh
2	orange	Cam
3	Green	Lục
4	Red	Đỏ
5	Yellow	vàng
6	Violet	tím

Individual Fiber (sợi)

Losse No.	Color
1	Blue
2	orange
3	Green
4	Red
5	Yellow
6	Violet

Quiz



Click the **Quiz** button to edit this quiz

HÀN NỐI SỢI QUANG

Mục tiêu bài học hàn nối sợi quang

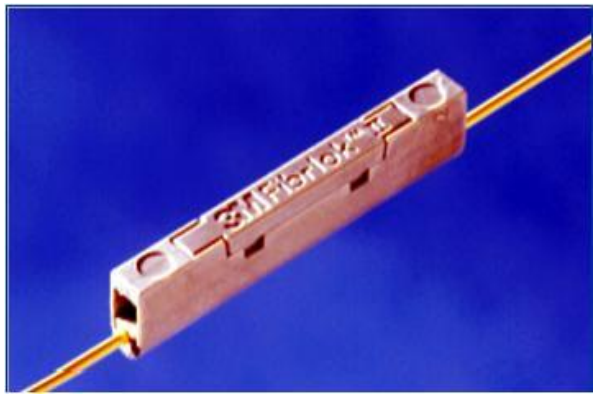
- Sử dụng thành thạo các vật tư, dụng cụ thiết yếu khi thi công hàn nối sợi quang.
- Cài đặt và sử dụng thành thạo các loại máy hàn Fujikura 60s, Swift S3.
- Sử dụng thành thạo các thiết bị thi công mối nối cơ khí.

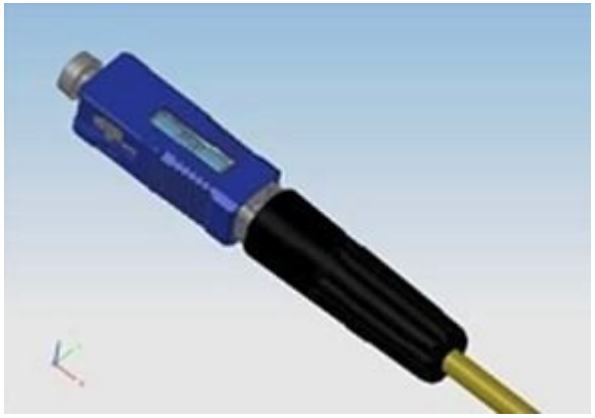
Nội dung bài học hàn nối sợi quang

1. Tổng quan về hàn nối sợi quang
2. Vật tư và dụng cụ thi công
3. Sử dụng dụng cụ hàn nối sợi quang
4. Các loại máy hàn sợi quang
5. Thi công hàn nối sợi quang

Tổng quan về hàn nối sợi quang

Hàn nối sợi quang có thể sử dụng máy hàn hồ quang hoặc dụng cụ cơ khí chuyên dụng để nối thông hai đoạn sợi quang với nhau.





Tổng quan về hàn nối sợi quang

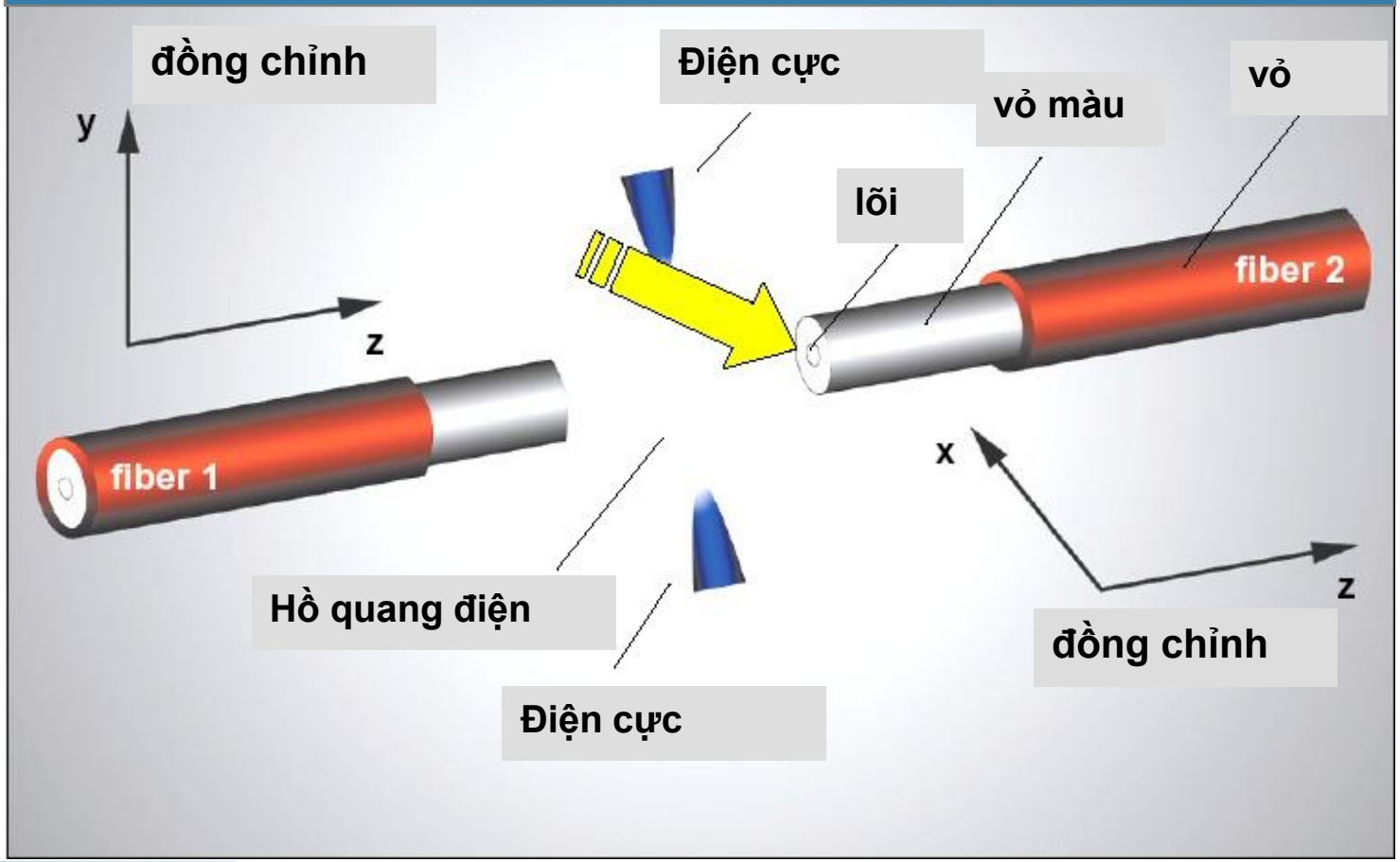
Mục đích việc hàn nối sợi quang

Sau khi hoàn tất thi công cáp quang theo phương án thiết kế, phải thực hiện hàn nối tại các điểm như: tủ cáp, tập điểm hoặc tại đài trạm, nhà khách hàng.

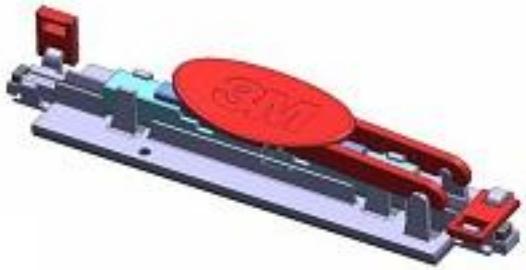
Việc nối thông các điểm để tạo thành một đường truyền dẫn liên tục từ đài đến đài, từ đài ra tủ cáp, từ tủ cáp đến tập điểm và đến nhà khách hàng.

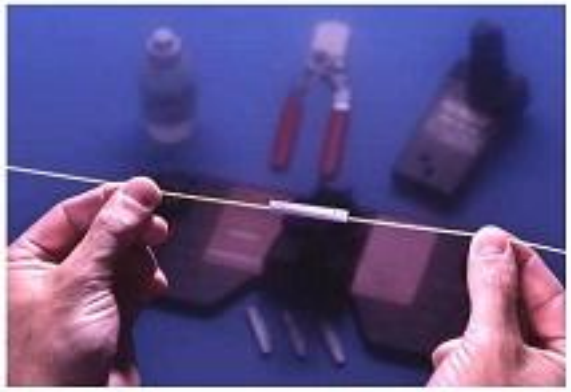
Tổng quan về hàn nối sợi quang

Hàn hồ quang là sử dụng ánh sáng hồ quang để nối sợi quang với nhau sao cho suy hao thấp, phản xạ thấp, chịu được lực kéo cơ học và độ ổn định cao



Tổng quan về hàn nối sợi quang





Mối nối cơ khí thực hiện bằng các dụng cụ ghép nối chuyên dụng để nối thông hai đoạn sợi quang với nhau.

Vật tư, dụng cụ hàn nối sợi quang

Dao bóc vỏ cáp

Kìm

Dao bóc ống đệm

Kìm tuốt sợi quang

Kéo

Dao rọc giấy

Dao cắt sợi quang

Ống nhiệt co

Mối nối cơ khí

Lọ cồn

Giấy hoặc gạc

Vật tư, dụng cụ hàn nối sợi quang

Dây nhảy quang, dây Pigtail

Đầu Fast Connector

Ngoài các dụng cụ vật tư thiết yếu đã nêu trên, việc hàn nối sợi quang còn sử dụng thêm một số dụng cụ khác như: tuốt vít, băng keo, bút đánh dấu sợi, cà lê lục lăng, thước dây,…

Dụng cụ cắt dọc vỏ cáp, tuốt lớp vỏ bọc và cắt sợi quang

Kẹp giữ cáp

Ốc điều chỉnh độ nông sâu lưỡi dao

FUJIKURA CT-30

Ilsintech Swift [CI-03]

Tuốt sợi quang 250 μm

Tuốt sợi đệm chặt 900 μm (Dây Pigtail)

Cắt ống đệm lỏng ≥ 2mm

Kềm tuốt vỏ bọc

- ✓ *Lưỡi dao bằng kim cương hoặc ceramic.*
- ✓ *Nguyên lý hoạt động: đẩy lưỡi dao cắt ngang thân sợi và đánh gãy sợi.*

Giới thiệu máy hàn sợi quang

Trên thị trường có nhiều loại máy hàn sợi quang, phổ biến hiện nay trên mạng lưới viễn thông VNPT các tỉnh thành là Fujikura 60s và Swift S3.

Máy hàn Fujikura 60s

Là dòng máy hàn micro đa tính năng của Fujikura có thể hàn nhiều loại sợi quang và có thể tạo được suy hao mối hàn theo bước 0,1dB. Máy có thể hàn các loại sợi dịch chuyển tán sắc – là loại sợi có cấu tạo phức tạp. Các mối hàn được đánh giá suy hao chính xác.

Các thành phần máy hàn

Pin máy hàn "BTR-08"

Dây sạc "DCC-14"

FUJIKURA CT-30

Cài đặt chế độ hàn

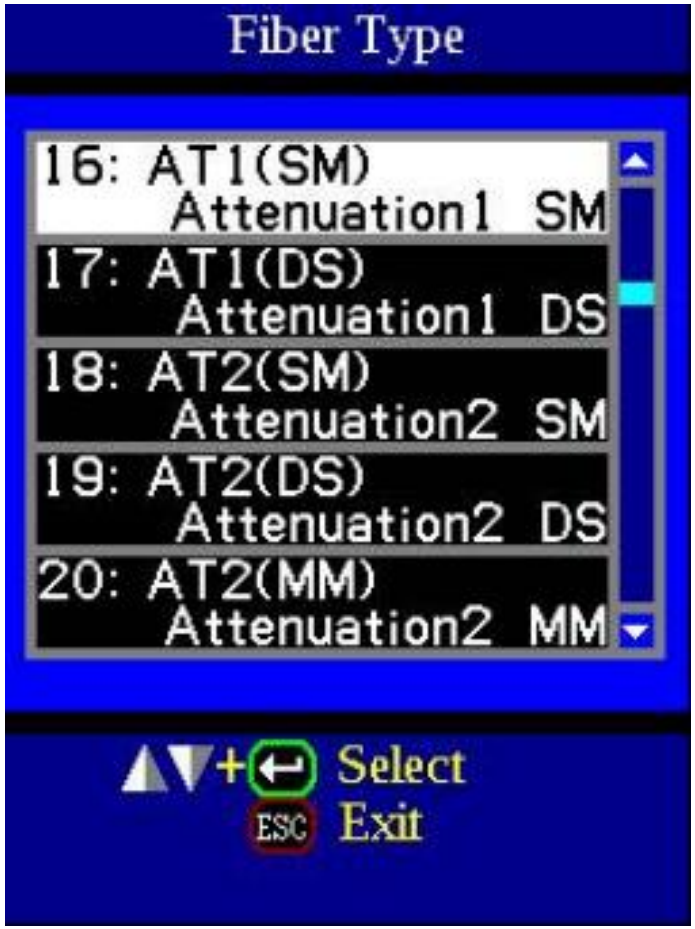
Chọn phím Menu

Chọn Splice Mode rồi Enter *để chọn*

Chọn phím Lên/Xuống *để chọn chế độ hàn*

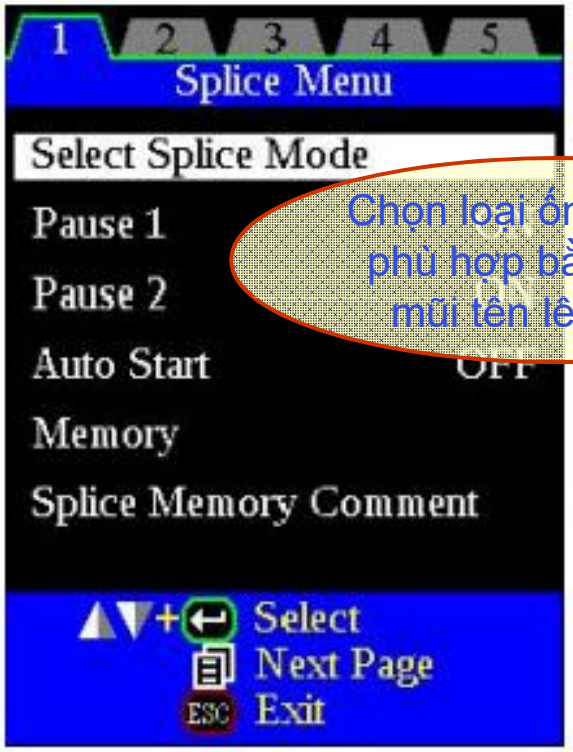
Chế độ hàn tạo suy hao

Tạo suy hao mối hàn theo bước suy hao 0,1dB



Cài đặt chế độ gia nhiệt

Splice Menu



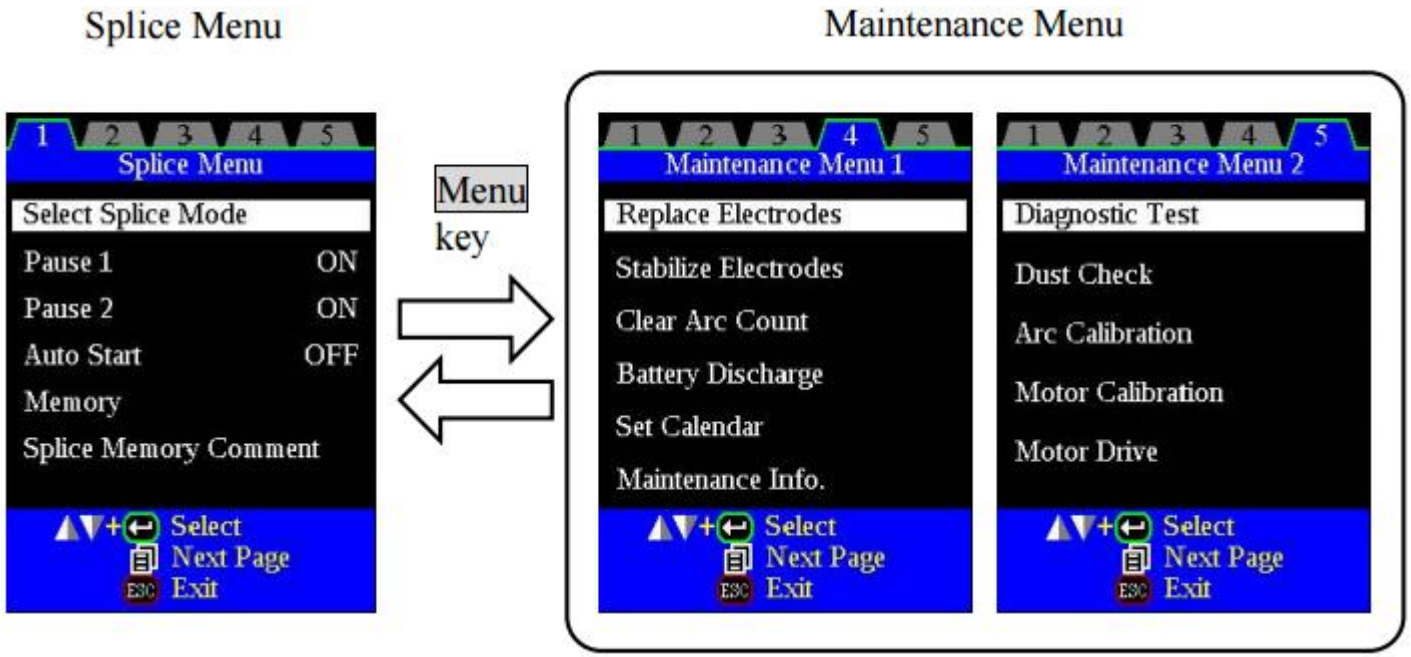
Nhấn phím Menu, vào tab 2, chọn Heater Mode

Chọn loại ống nhiệt co phù hợp bằng phím mũi tên lên xuống

Heater Menu

Bảo dưỡng pin và máy hàn

- Trong tab 4 và 5 có các mục liên quan đến thao tác kiểm tra trạng thái làm việc và bảo dưỡng máy hàn.



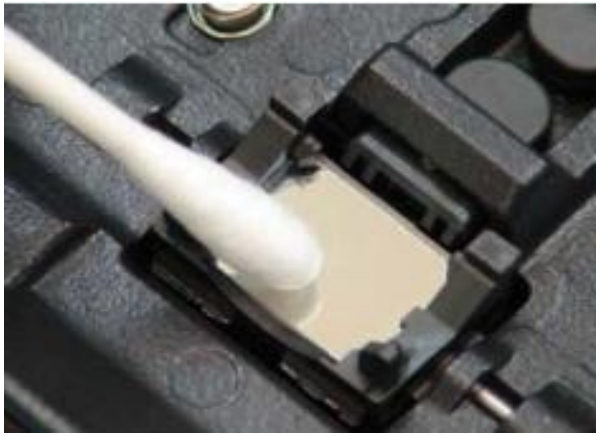
Replace Electrodes: Kiểm tra thay thế điện cực

Battery Discharge: Xả pin bảo dưỡng định kỳ

Bảo dưỡng pin và máy hàn

Vệ sinh rãnh chữ V

Vệ sinh máy hàn



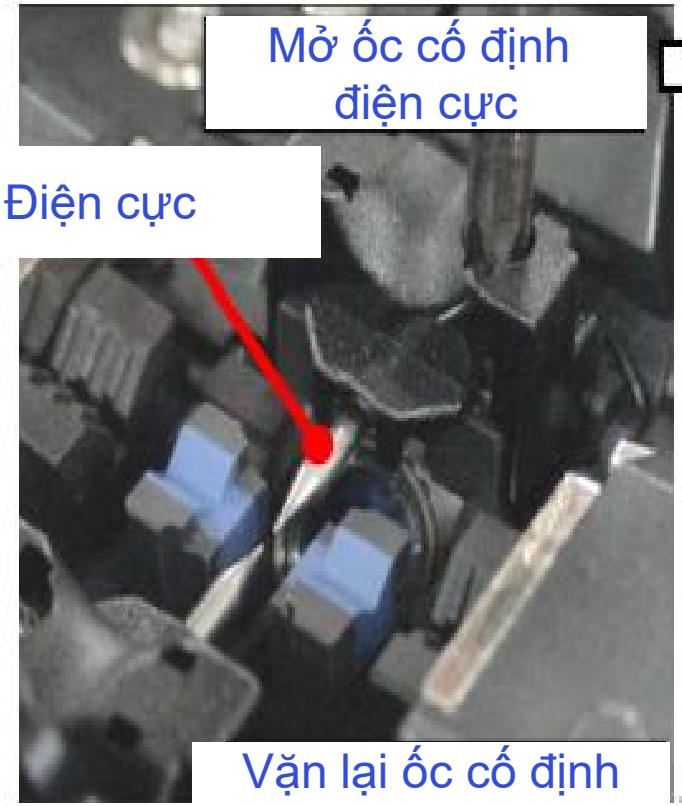
Vệ sinh gương bảo vệ gió

Vệ sinh đầu kẹp sợi quang

Vệ sinh thấu kính

Bảo dưỡng pin và máy hàn

Thay thế điện cực



Mở ốc cố định điện cực

Điện cực

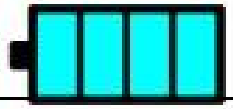
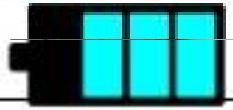
Tháo điện cực cũ

Lắp điện cực mới

Vặn lại ốc cố định điện cực

Bảo dưỡng pin và máy hàn

Dung lượng pin hiển thị trên màn hình máy hàn và trên pin

Dung lượng pin còn lại	Dung lượng pin còn lại	Dung lượng pin
Màu xanh 	4 LED	75~100%
Màu xanh 	3 LED	50~75%
Màu vàng	2 LED	25~50%
Màu đỏ	1 LED	10~25%
Màu đỏ	1 LED Nhấp nháy	Ít hơn 10%

Dung lượng pin trên màn hình

Dung lượng pin trên pin

Máy hàn ilsintech Swift s3

Là dòng máy hàn micro của Hàn Quốc, có thể hàn nối đa năng và phục vụ được trong nhiều môi trường làm việc, chất lượng ổn định.

Các thành phần máy hàn

S3 Body

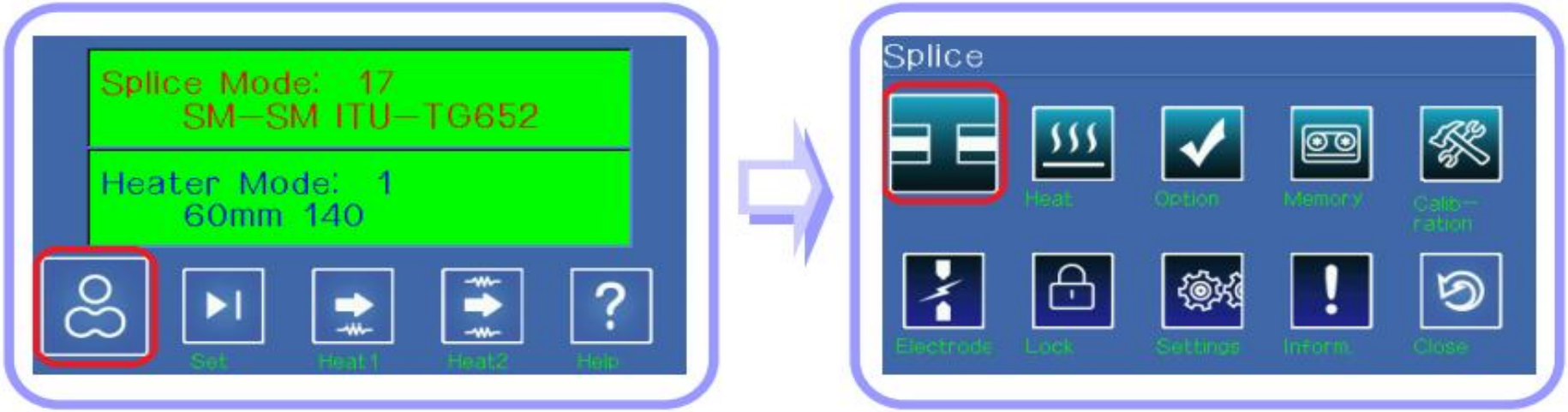
S313 Battery Pack

S311 AC Adapter

AC Cord

Cài đặt chế độ hàn

Chọn chế độ hàn



Ready status

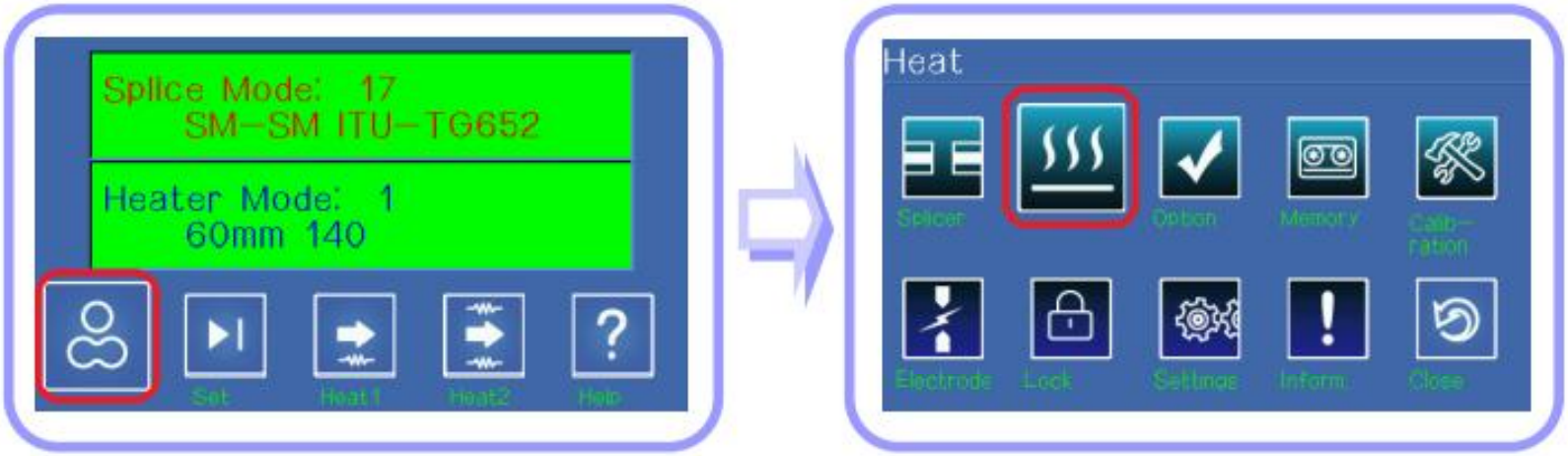
Menu screen

Splice mode setting

Chế độ hàn tạo suy hao

Cài đặt chế độ gia nhiệt

Thiết lập chế độ nhiệt



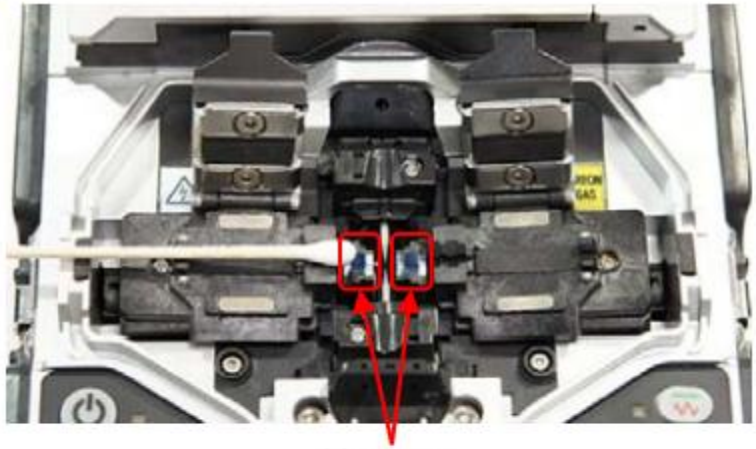
Ready mode

Menu screen

Setting a heater mode

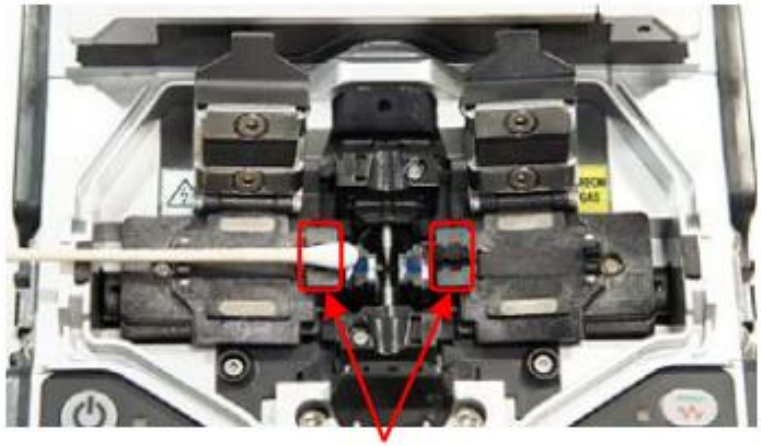
Bảo dưỡng pin và máy hàn

Bảo dưỡng máy hàn



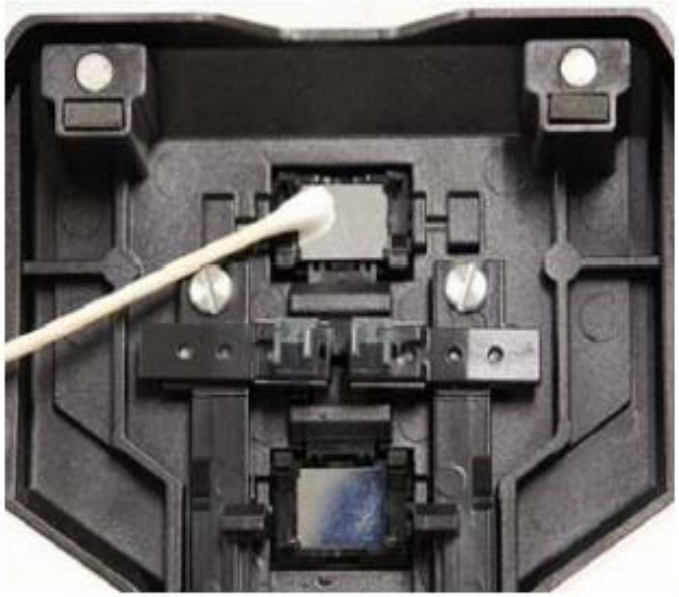
Vệ sinh các rãnh chữ V

Các đầu kẹp sợi quang



Bảo dưỡng pin và máy hàn

Bảo dưỡng máy hàn



Vệ sinh gương bảo vệ gió

Vệ sinh các thấu kính

Bảo dưỡng pin và máy hàn

Bảo dưỡng pin

Dung lượng pin còn lại hiển thị trên màn hình	Dung lượng pin còn lại hiển thị trên pin	Phần % dung lượng pin còn lại
(5 bars)	5 LED	80 ~ 100%
(4 bars)	4 LED	60 ~ 80%
(3 bars)	3 LED	40 ~ 60%
(2 bars)	2 LED	20 ~ 40%
(1 bar)	1 LED	10%
(No bar)	**LED không sáng**	Dưới 5%

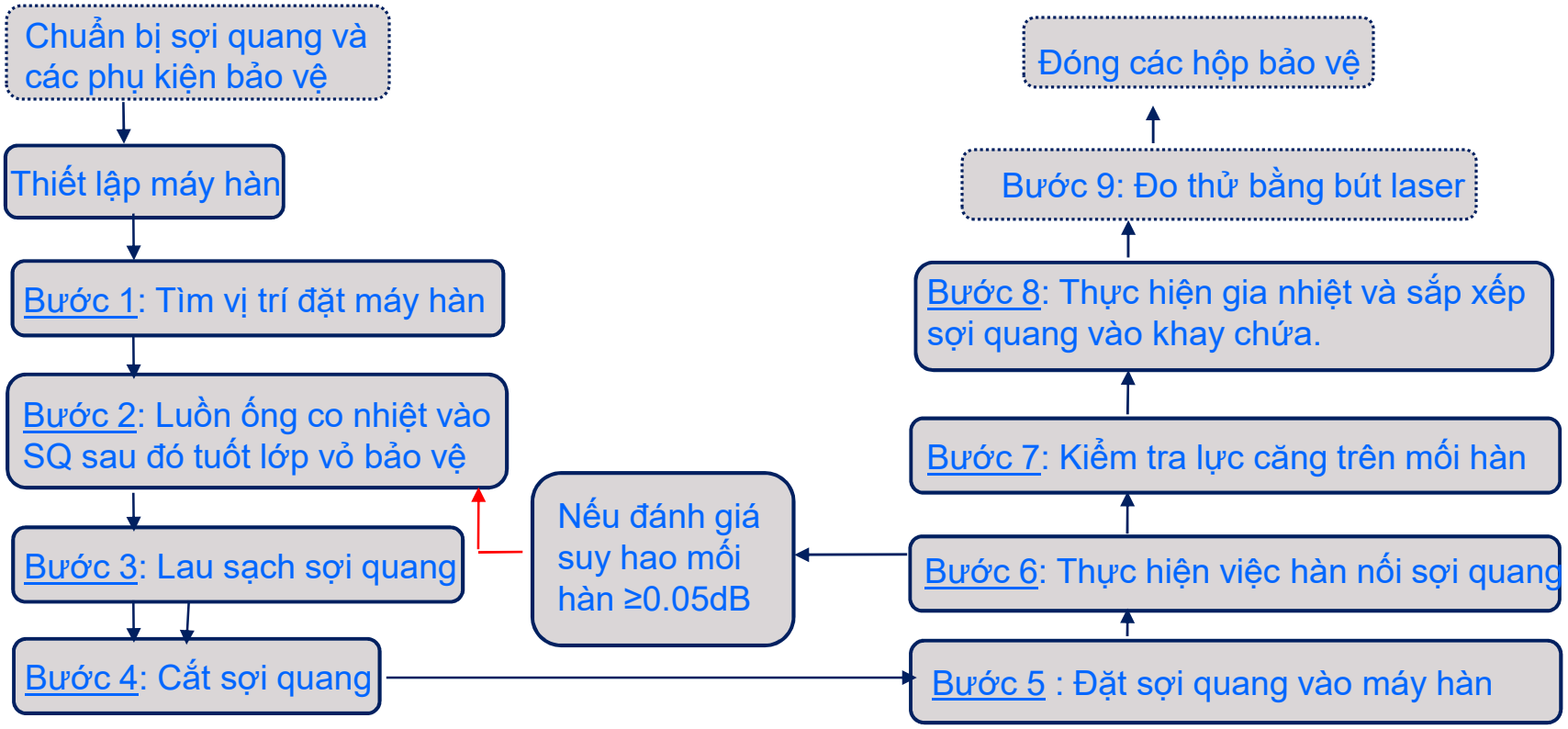
Thi công hàn nối sợi quang

- Sử dụng máy hàn hồ quang
- Sử dụng mối nối cơ khí

Sử dụng máy hàn hồ quang

FSM-60S Fusion Splicer Kit

Quy trình và yêu cầu kỹ thuật



Thi công mối hàn

Khởi động máy hàn

Cài đặt chế độ hàn

READY

Chọn phím Menu

Splice Menu

Nhấn Enter để chọn Select Splice Mode.

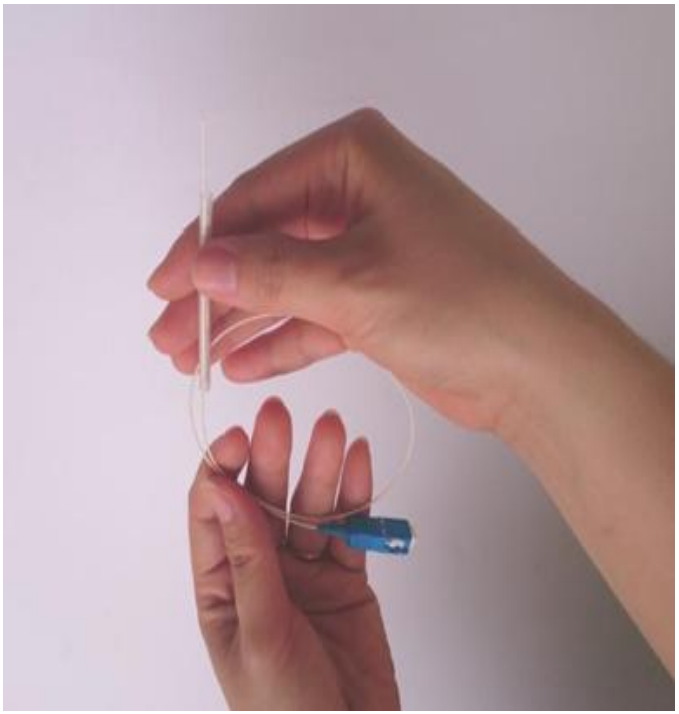
Select Splice Mode menu

Chọn phím Lên/Xuống để chọn chế độ hàn.

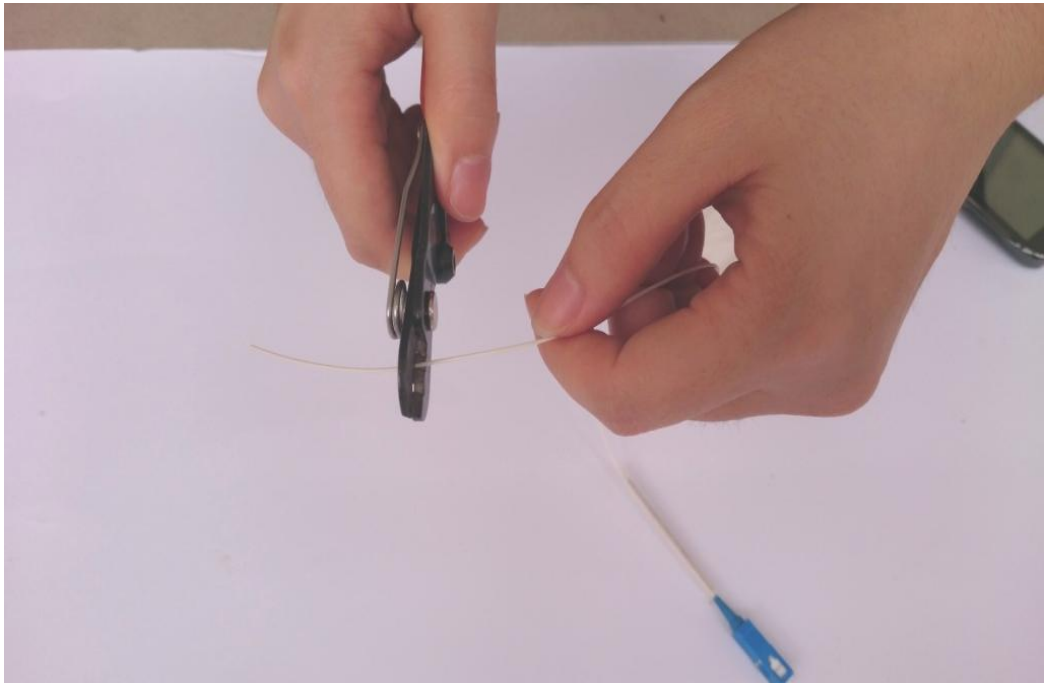
Decided

Thi công mối hàn

Luồn ống nhiệt co



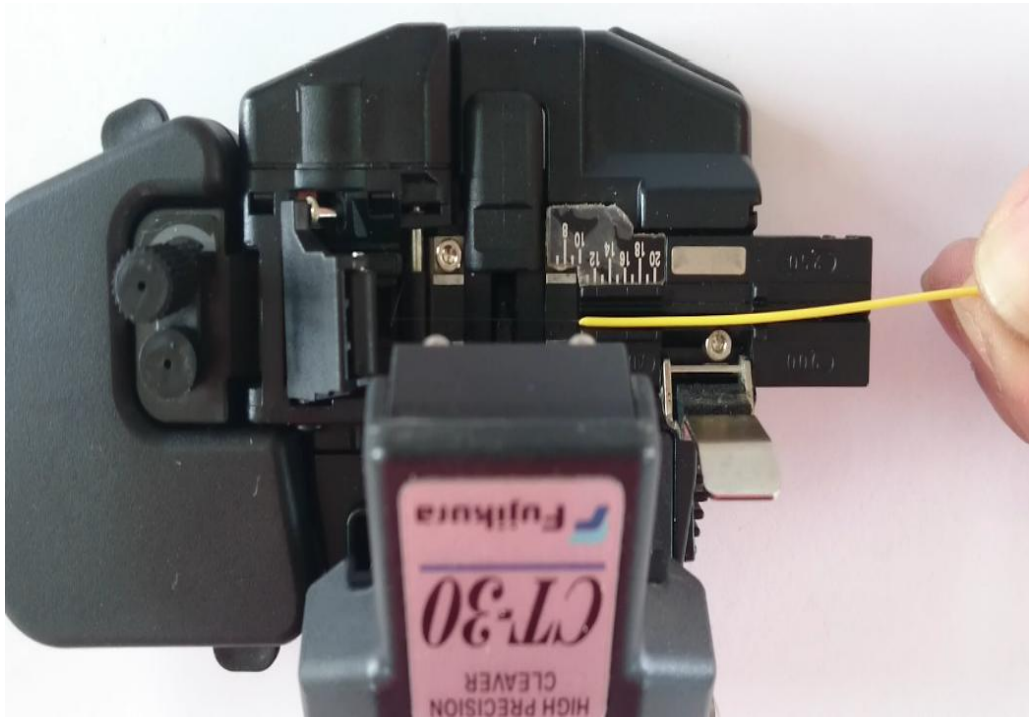
Tuốt sợi



Thi công mối hàn

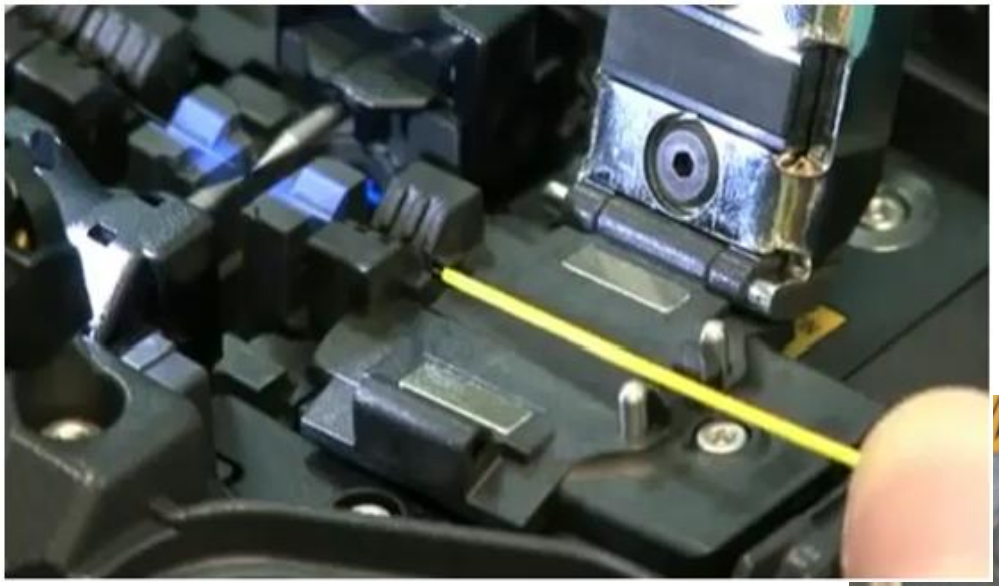
Vệ sinh
đầu sợi

Cắt sợi quang,
vệ sinh sau cắt

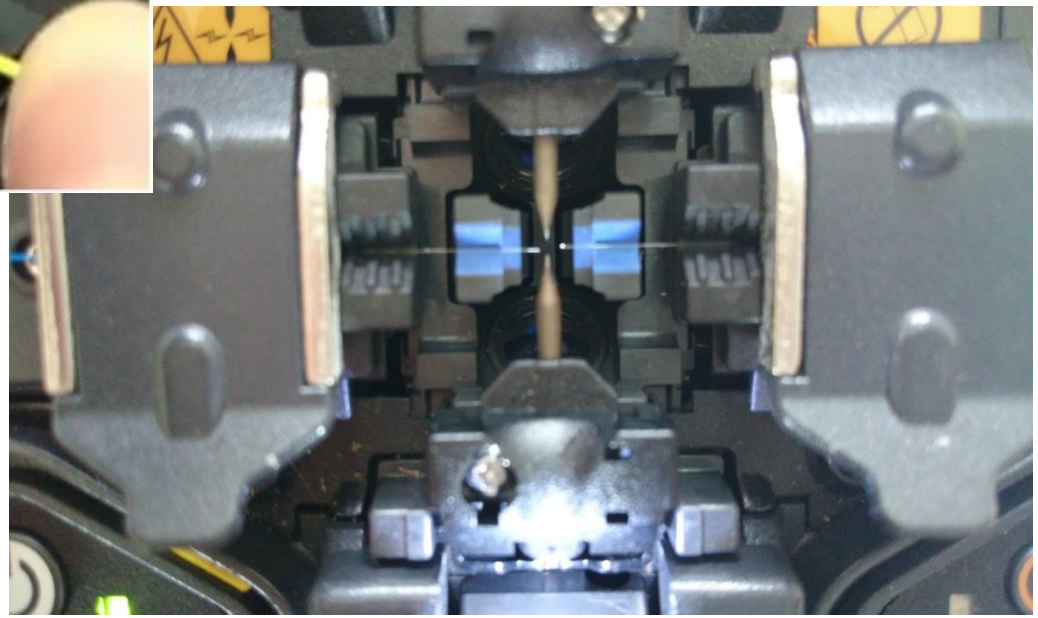


Thi công mối hàn

Đặt sợi vào rãnh chữ V trên máy hàn



Đóng nắp kẹp 2 đầu sợi



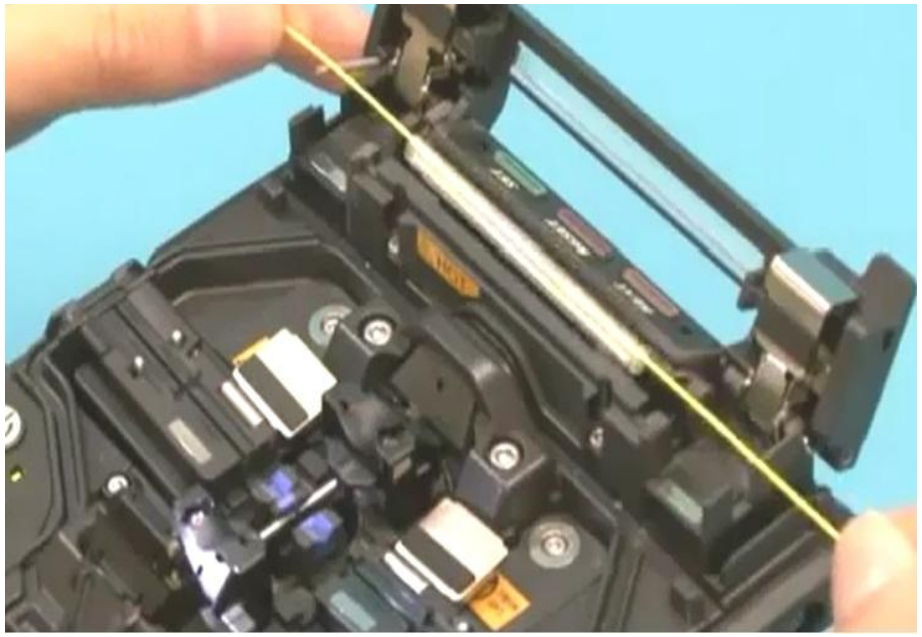
Thi công mối hàn

Đóng nắp gió,
thực hiện hàn

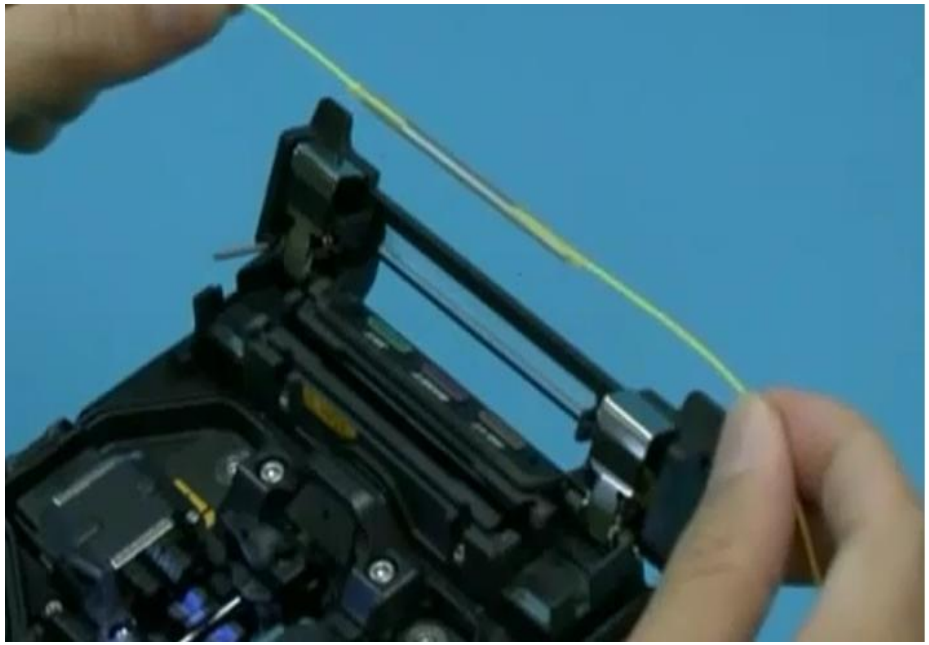
Hàn xong,
suy hao < 0.05dB

Thi công mối hàn

Nung ống nhiệt co bảo vệ sợi quang đã được hàn



Sau khi co nhiệt xong



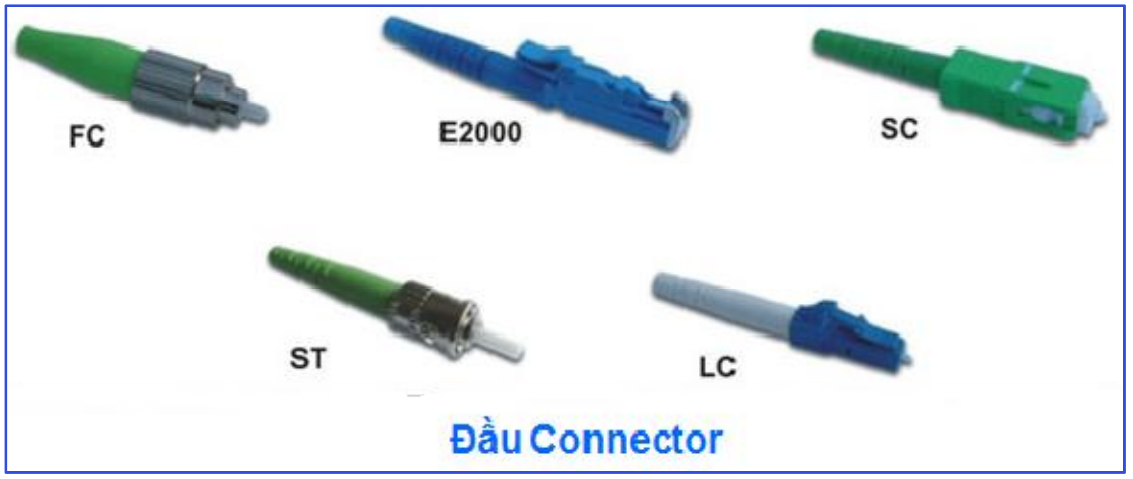
Sử dụng mối nối cơ khí

Mối nối cơ khí

FC Adapter

SC Adapter

Đầu Fast Connector

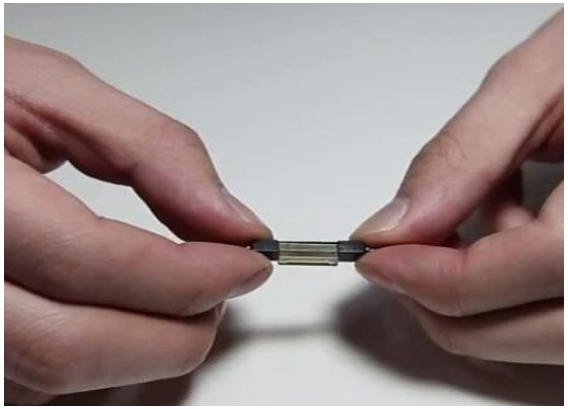


Đầu Connector

Quy trình nối bằng mối nối cơ khí

Thi công mối nối

Mối nối



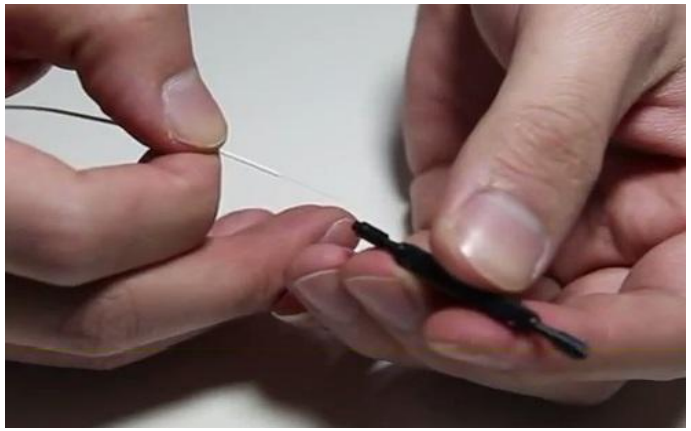
Tuốt sợi một đoạn 3 đến 3,5cm

Vệ sinh sợi

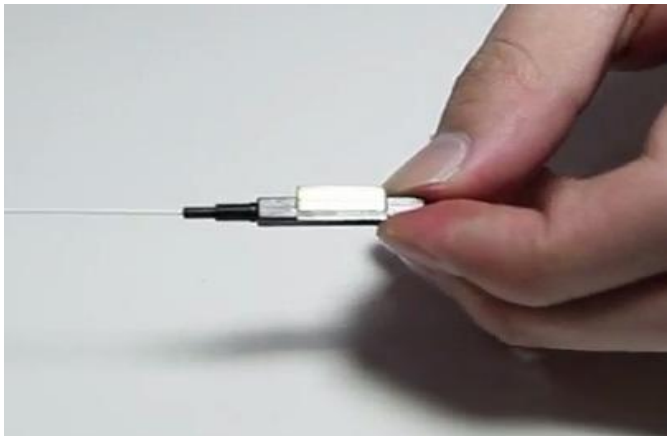
Đầu sợi cắt còn 13mm

Thi công mối nối

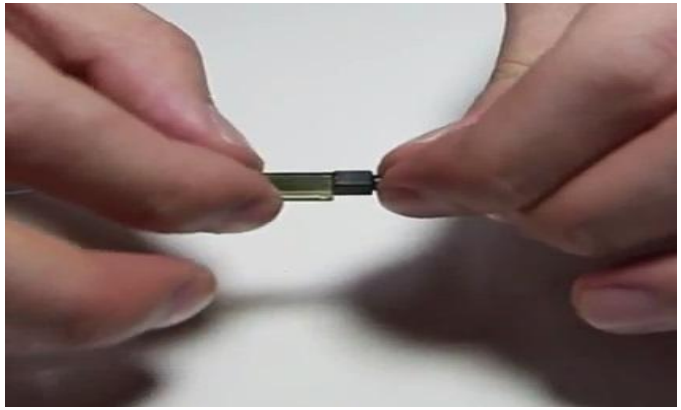
Đẩy sợi quang vào mối nối



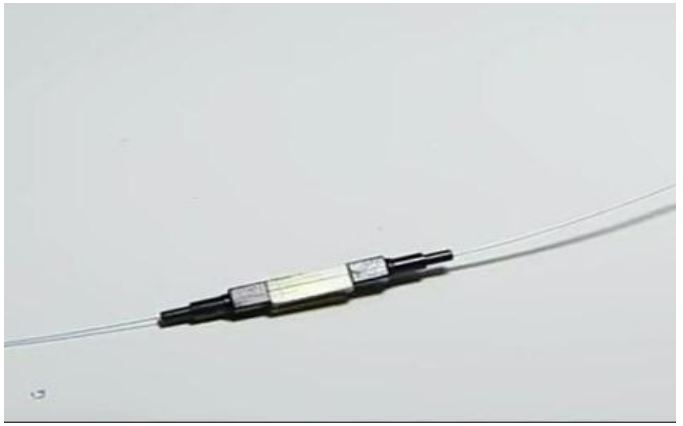
Tương tự làm đầu sợi thứ 2 đưa vào mối nối



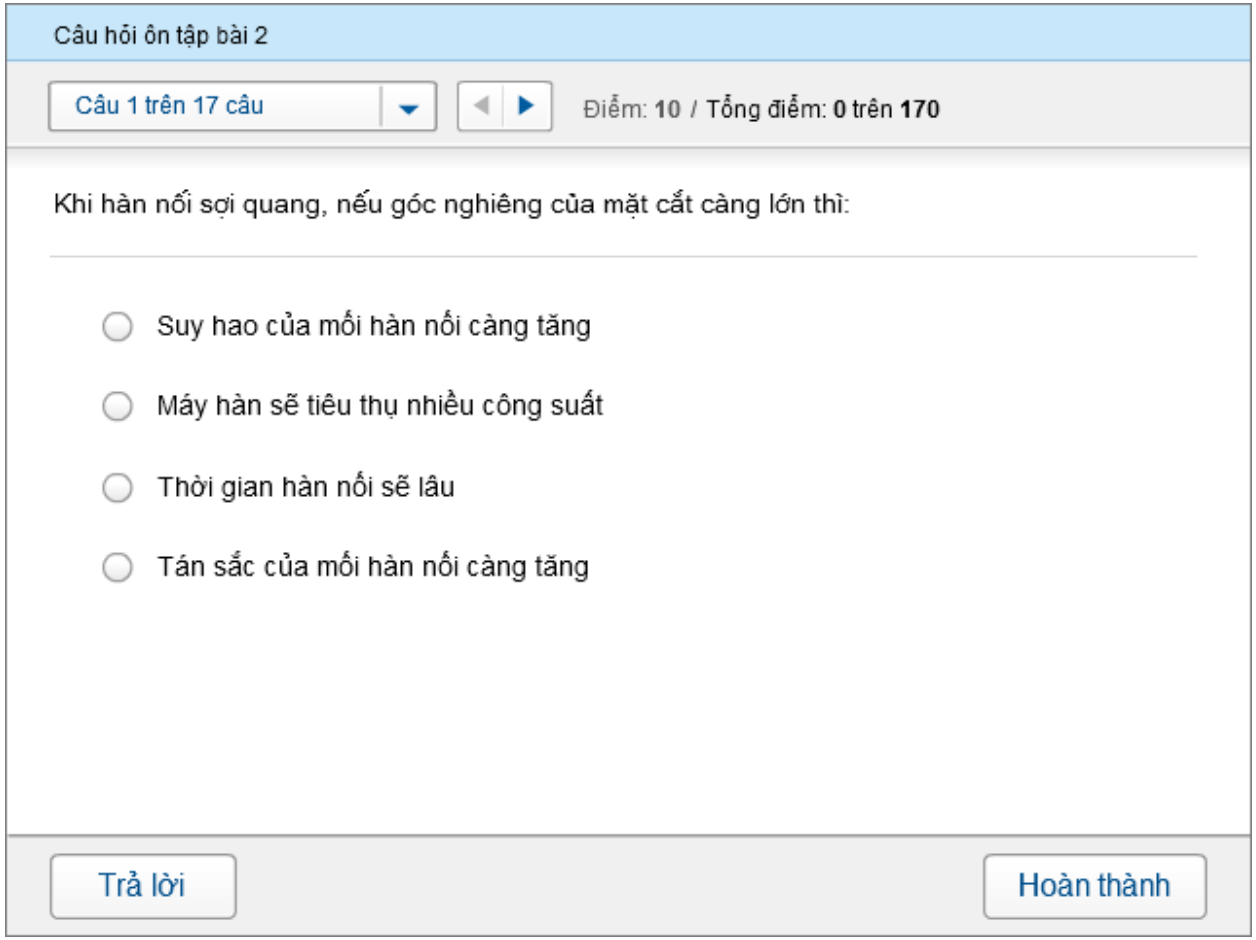
Nhấn khớp trên mối nối để hoàn tất



Mối nối sau khi hoàn thành.



Quiz



Click the **Quiz** button to edit this quiz.

Bài đánh giá kỹ năng thực hành hàn nối