



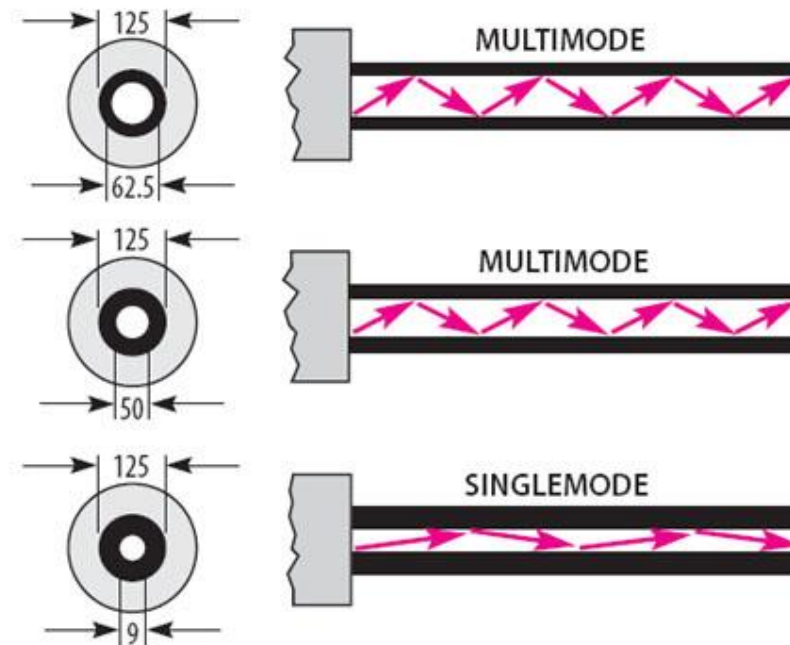
# KỸ THUẬT ĐO KIỂM CÁP QUANG

- Hiểu về các tham số đo kiểm
- Đọc và phân tích sự kiện



# CÁP QUANG

- Cáp quang đơn mode có thể truyền đi xa hơn cáp quang đa mode.
- Cáp quang đơn mode thường hoạt động ở 2 bước sóng 1310nm và 1550nm.
- Cáp quang đa mode thường hoạt động ở 2 bước sóng 850 và 1300
- Hiện tại chủ yếu dùng cáp quang đơn mode





# CÔNG DỤNG MÁY ĐO OTDR



- Kiểm tra thông mạch (continuity)
- Mất mát trung bình (Average loss-dB/km)
- Mất mát và vị trí của mỗi hàn
- Phản xạ (Optical return loss - ORL)
- Suy hao toàn tuyến (end to end atten)
- Chiều dài tuyến



# LƯU Ý KHI SỬ DỤNG MÁY ĐO OTDR



- Không nên nhìn thẳng trực tiếp vào ngõ ra của máy hay đầu sợi quang nếu đang bật laser vì có thể làm hư hại mắt.
- Chụp đậy cổng máy đo và các đầu dây đo khi không sử dụng để chống bụi
- Đảm bảo cổng máy đo và dây đo không bị bụi bẩn làm sai lệch kết quả đo



# CÁC THAM SỐ ĐO HAY DÙNG

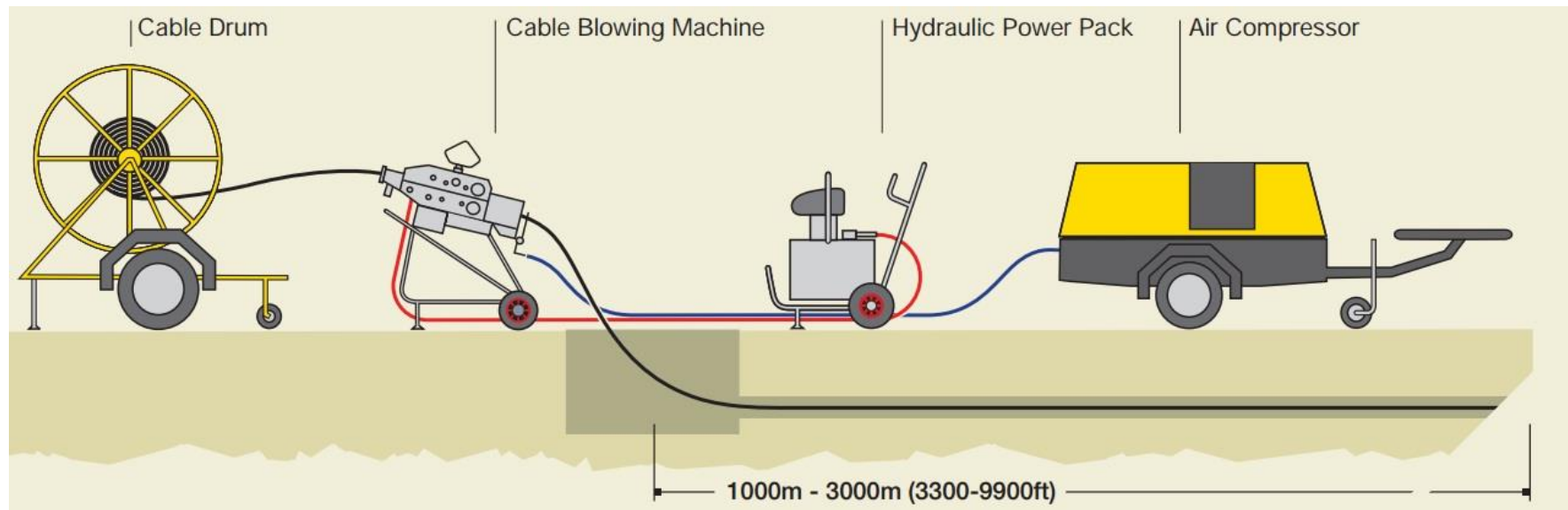


- Độ dài tuyến cáp cần đo (Distance)
- Bước sóng (Wavelength)
- Độ rộng xung (Pulse Width)
- Thời gian trung bình (Averaging Time)



# CÁC THAM SỐ ĐO HAY DÙNG

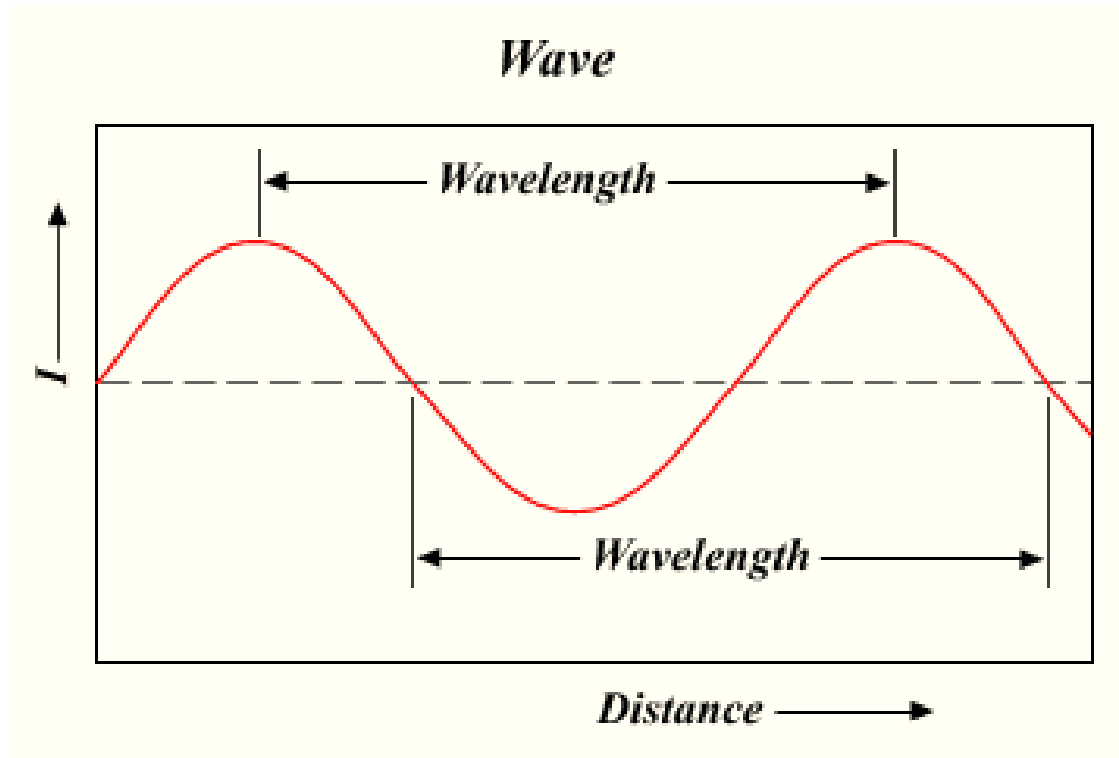
- Độ dài tuyến cáp cần đo (Distance): luôn chọn lớn hơn khoảng cách dự kiến đo bởi vì sợi quang thực tế luôn dài hơn chiều dài tuyến cáp do bị xoắn trong ruột cáp, cáp bị uốn lượn trên cột hoặc trong cống hoặc cáp cuộn dự phòng.
- Thường lựa chọn chiều dài đo gấp khoảng 1,5 lần chiều dài tuyến cáp ước lượng.





# CÁC THAM SỐ ĐO HAY DÙNG

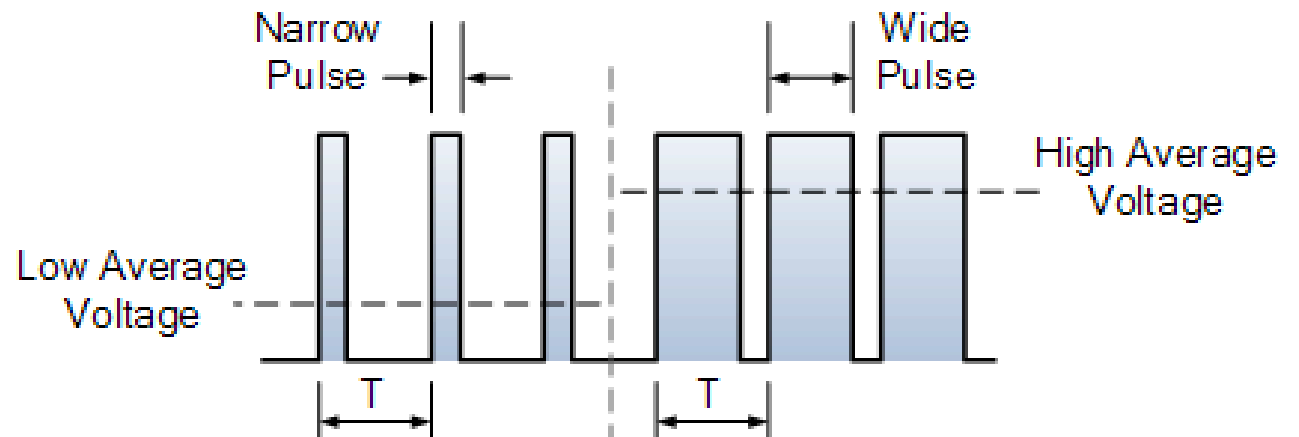
- Bước sóng (Wavelength): Đo khoảng cách dưới 40Km thì nên chọn bước sóng 1310, ngược lại chọn bước sóng 1550 cho cáp đơn mode





# CÁC THAM SỐ ĐO HAY DÙNG

- Độ rộng xung (Pulse Width): Thời gian để truyền hết 1 xung ánh sáng qua 1 điểm trên sợi quang
- Độ rộng xung lớn: đo biến cố ở khoảng cách xa, độ phân giải đồ thị cao (nét)
- Độ rộng xung nhỏ: đo biến cố ở khoảng cách gần, sát nhau, độ phân giải đồ thị thấp (nét)
- Các giá trị điển hình của độ rộng xung:
  - 5 ns / 10 ns / 30 ns / 100 ns / 300 ns / 1  $\mu$ s (tuyến ngắn)
  - 100 ns / 300 ns / 1  $\mu$ s / 3  $\mu$ s / 10  $\mu$ s (tuyến xa)

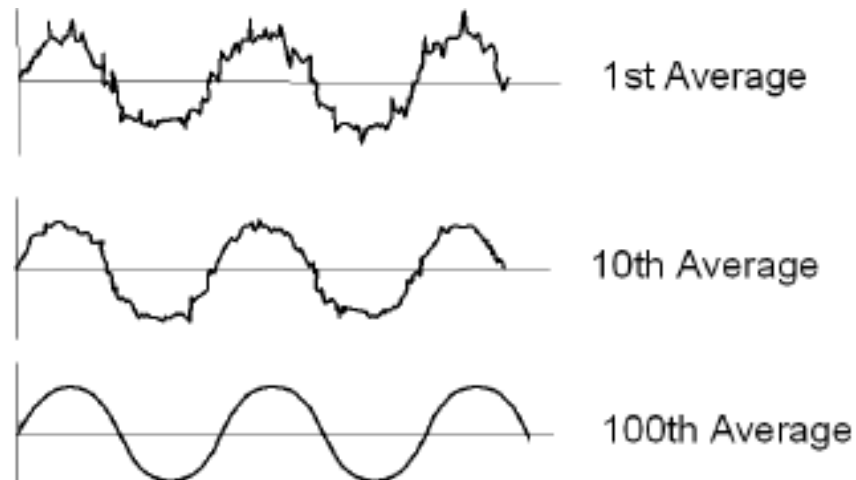






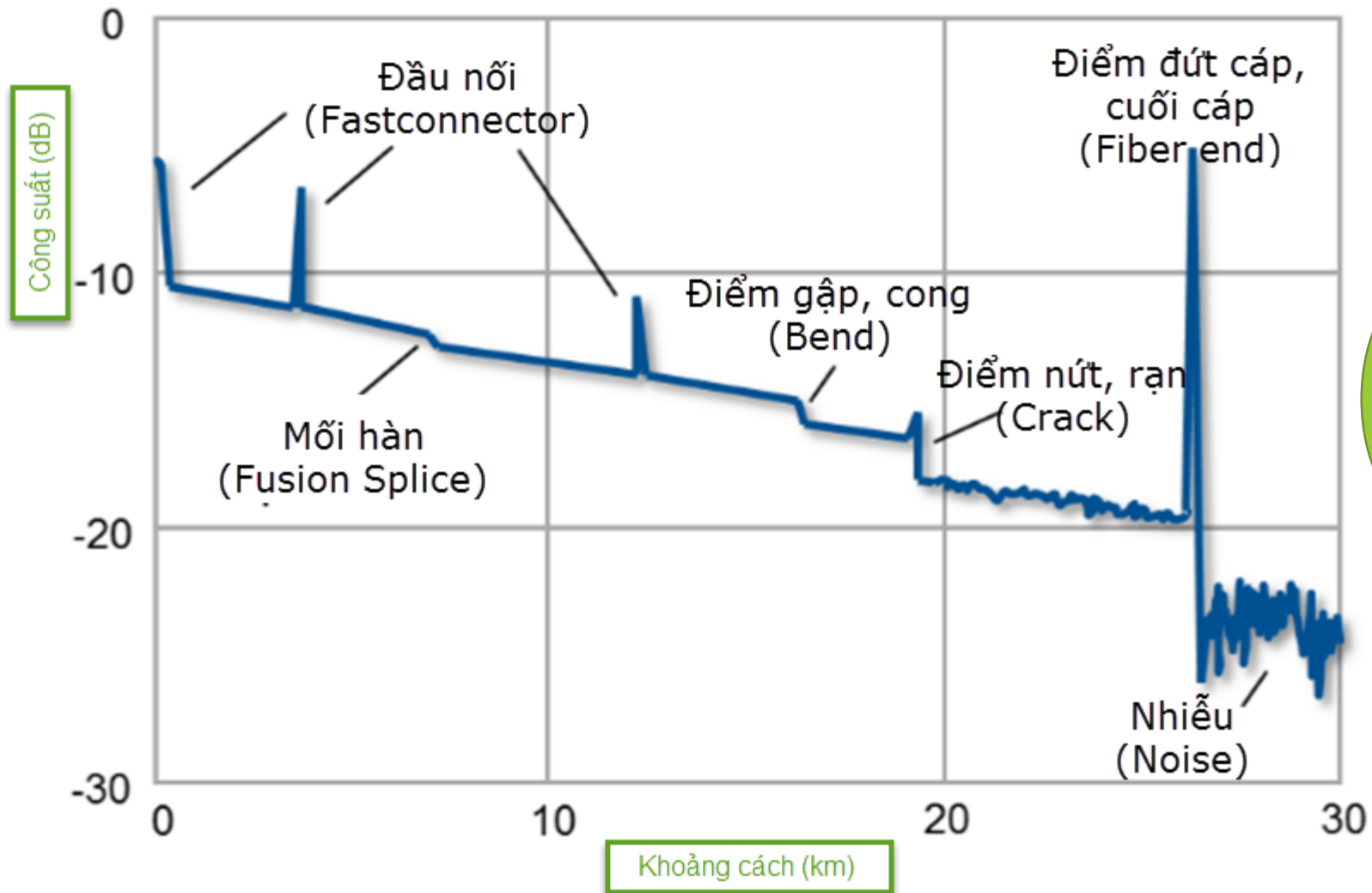
# CÁC THAM SỐ ĐO HAY DÙNG

- Thời gian trung bình (Averaging Time): OTDR gửi các xung lặp đi lặp lại vào trong sợi quang. Các kết quả của mỗi xung được lấy trung bình. Điều này làm giảm nhiễu ngẫu nhiên của bộ thu. Thời gian đo càng dài thì đồ thị càng rõ ràng hơn bởi vì thời gian dài thì nhiều tạp âm được tính ra mức trung bình. Thời gian trung bình tốt trong phạm vi 3 phút.





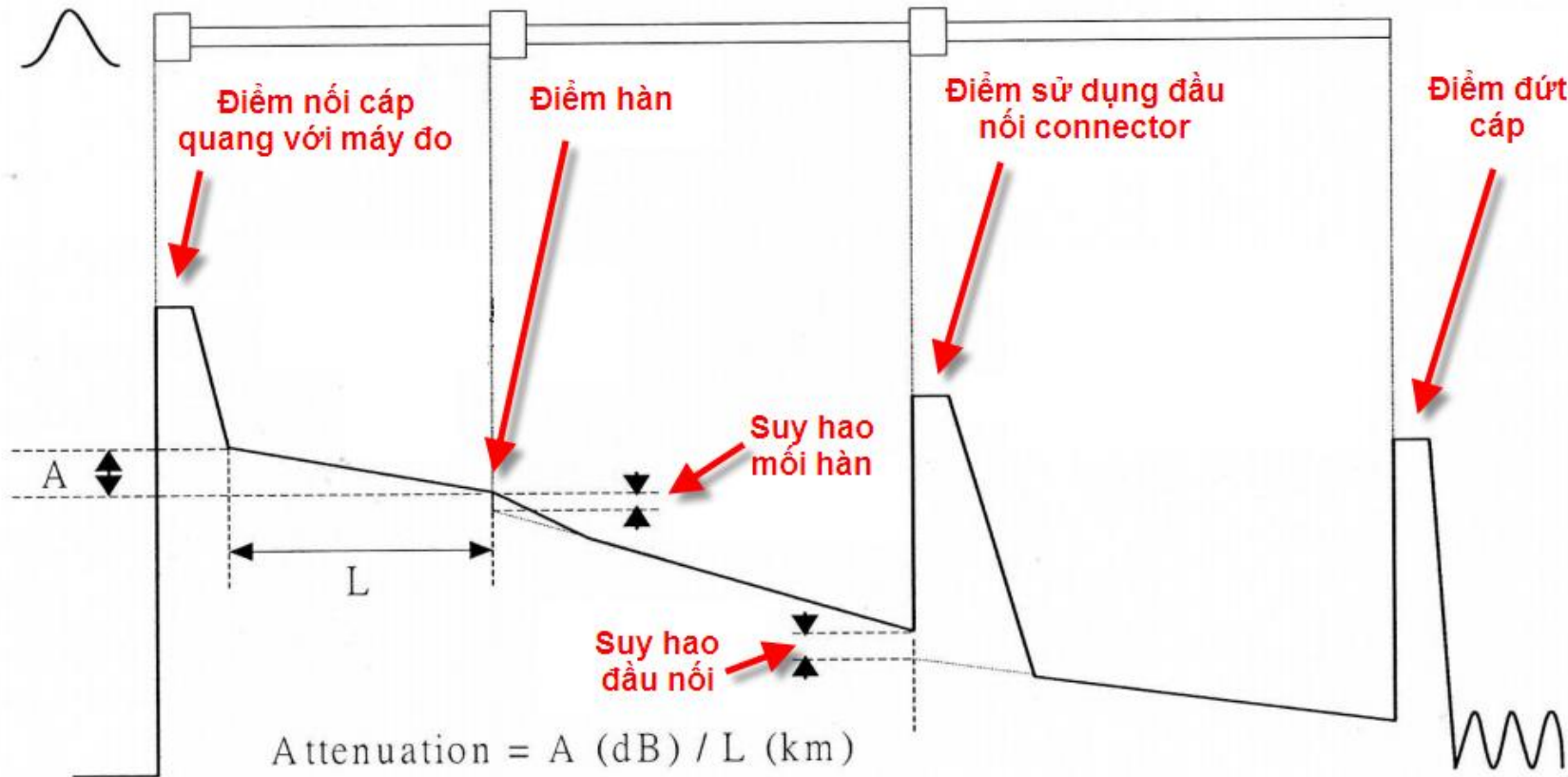
# CÁC BIẾN CỐ XÃY RA TRÊN TUYẾN CÁP QUANG



Đồ thị có hướng đi xuống thể hiện càng xa suy hao càng tăng



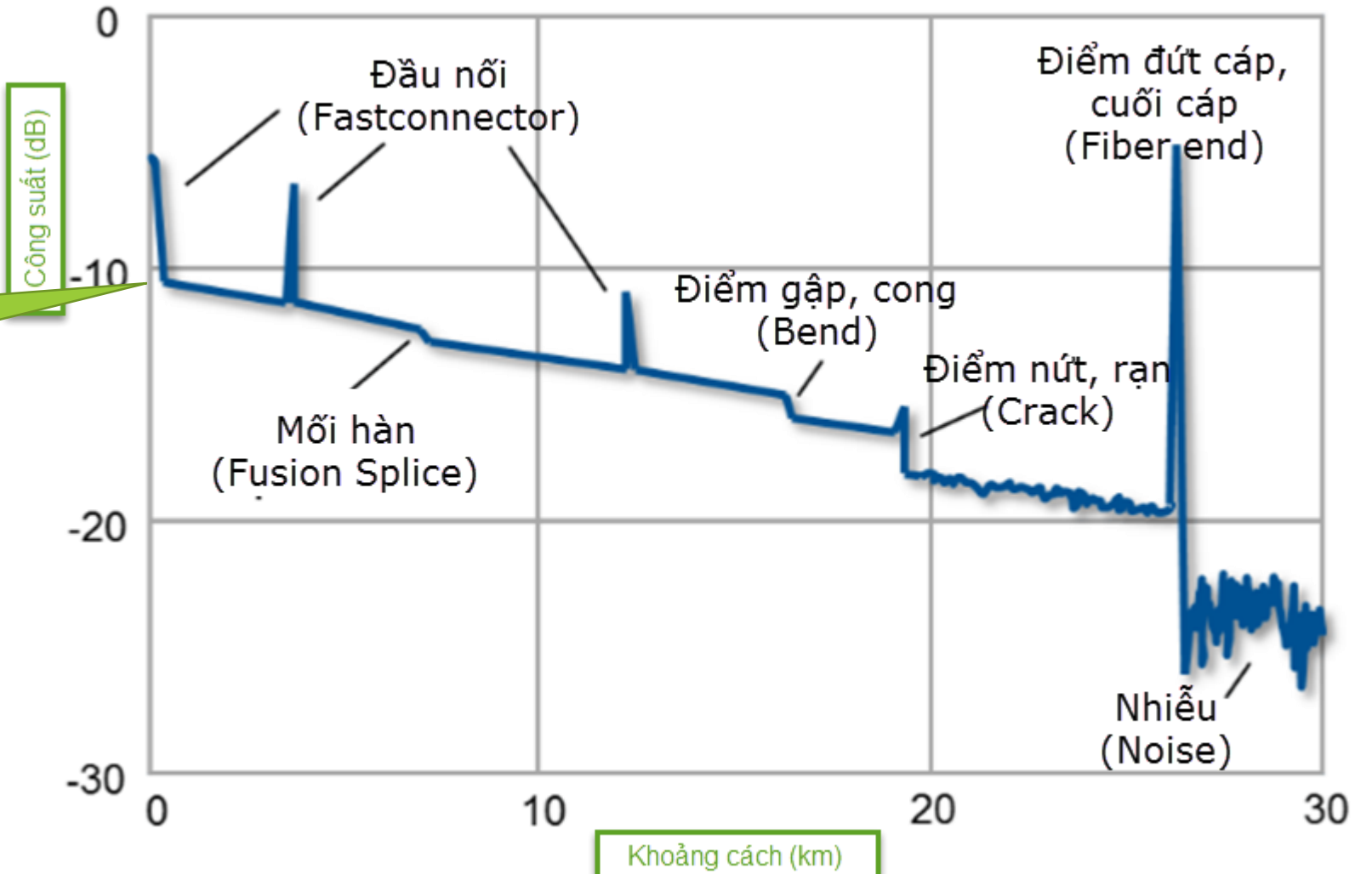
# CÁC BIẾN CỐ XẢY RA TRÊN TUYẾN CÁP QUANG





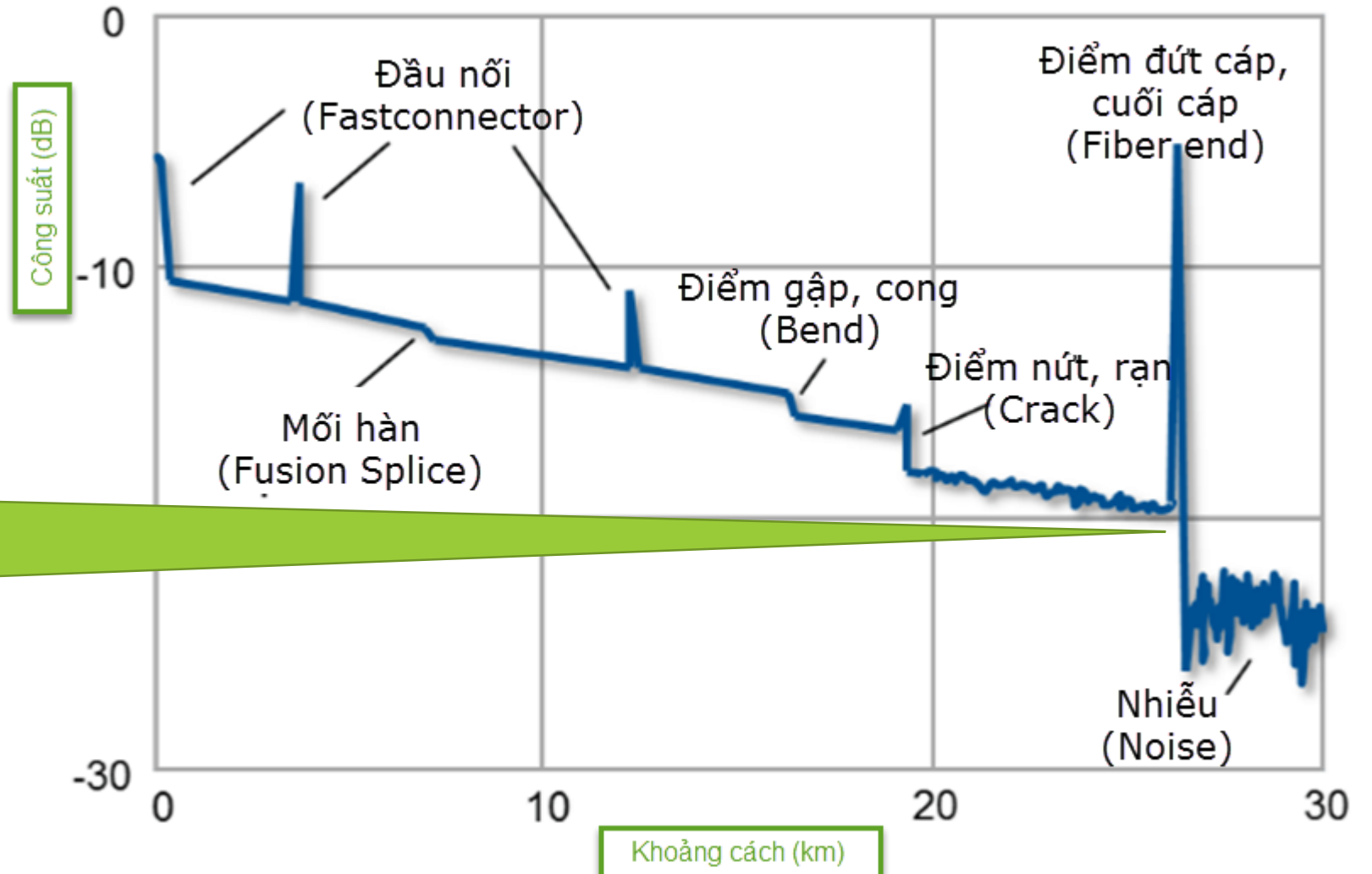
# CÁC BIẾN CỐ XÃY RA TRÊN TUYẾN CÁP QUANG

Điểm bắt đầu của sợi quang: luôn có một tín hiệu phản xạ (dội) rất mạnh





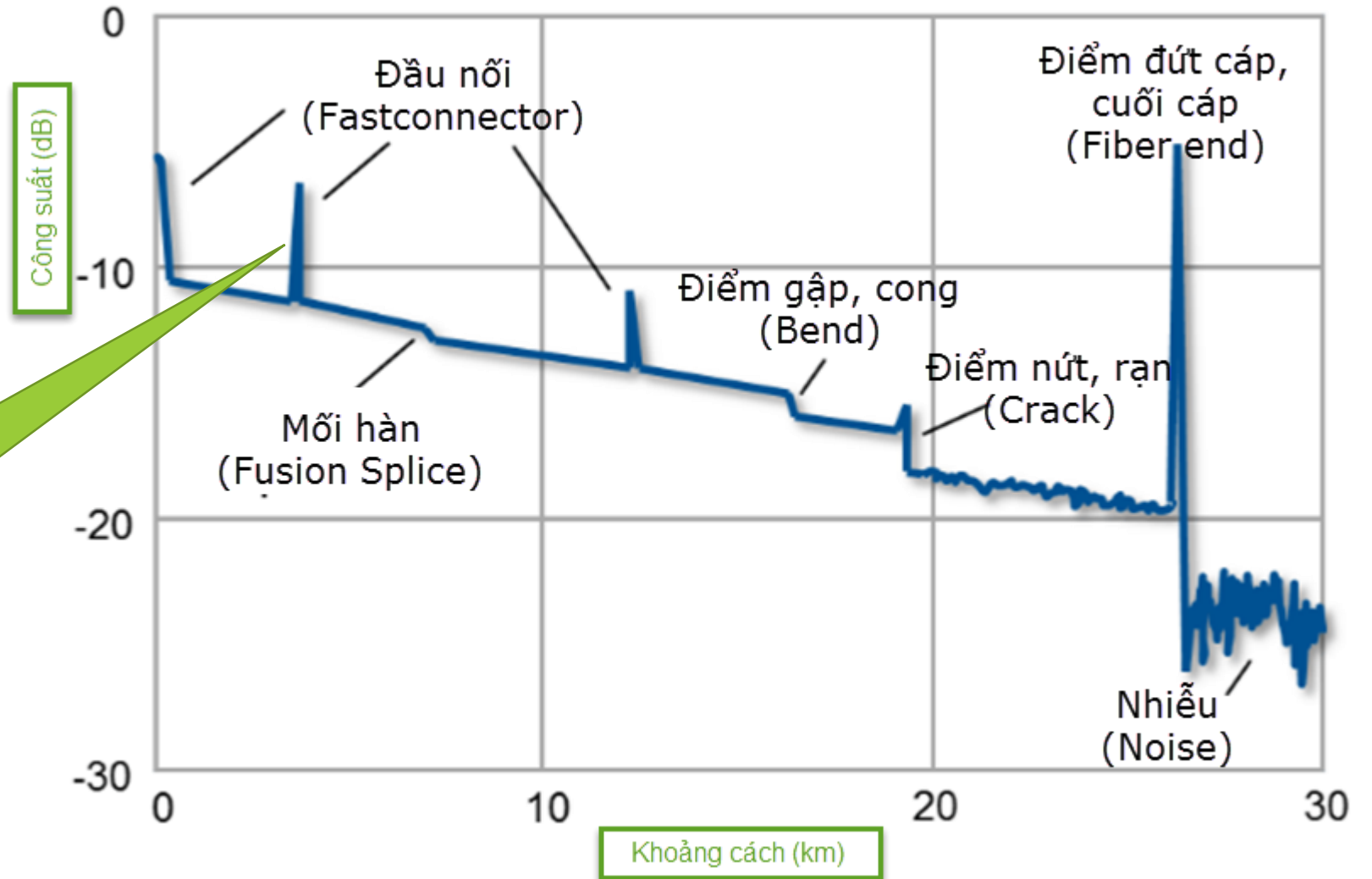
# CÁC BIẾN CỐ XÃY RA TRÊN TUYẾN CÁP QUANG



Điểm kết thúc, gãy, đứt của sợi quang: có một tín hiệu phản xạ mạnh tại điểm kết thúc của sợi quang. Sau đó tín hiệu chỉ còn mức nhiễu



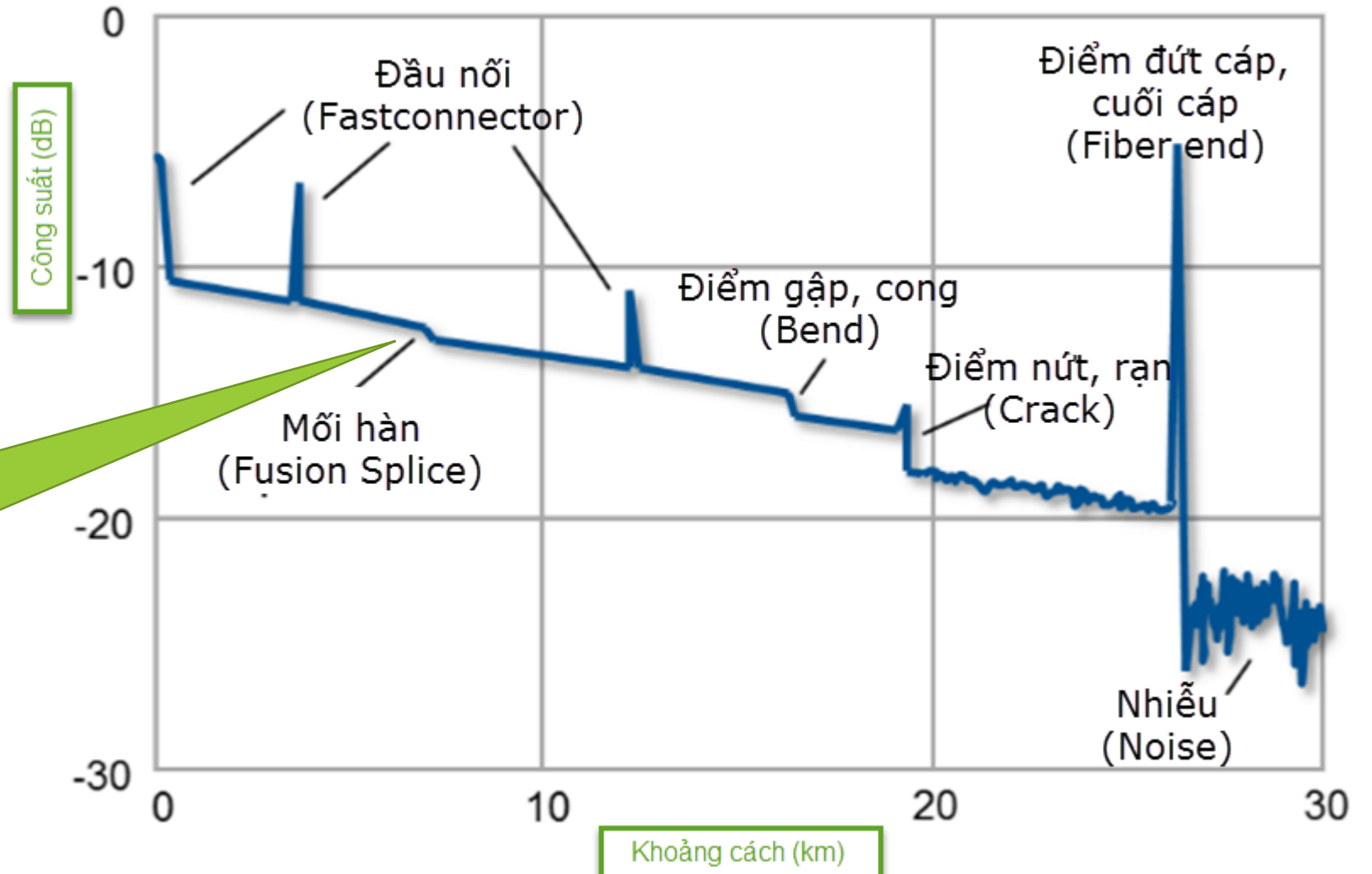
# CÁC BIẾN CỐ XÃY RA TRÊN TUYẾN CÁP QUANG



Connector hay các mối nối cơ học: Vừa mất mát (suy hao cao thường > 0,5dB) vừa tạo phản xạ, thường thể hiện xung dương (xung đi lên)



# CÁC BIẾN CỐ XÃY RA TRÊN TUYẾN CÁP QUANG



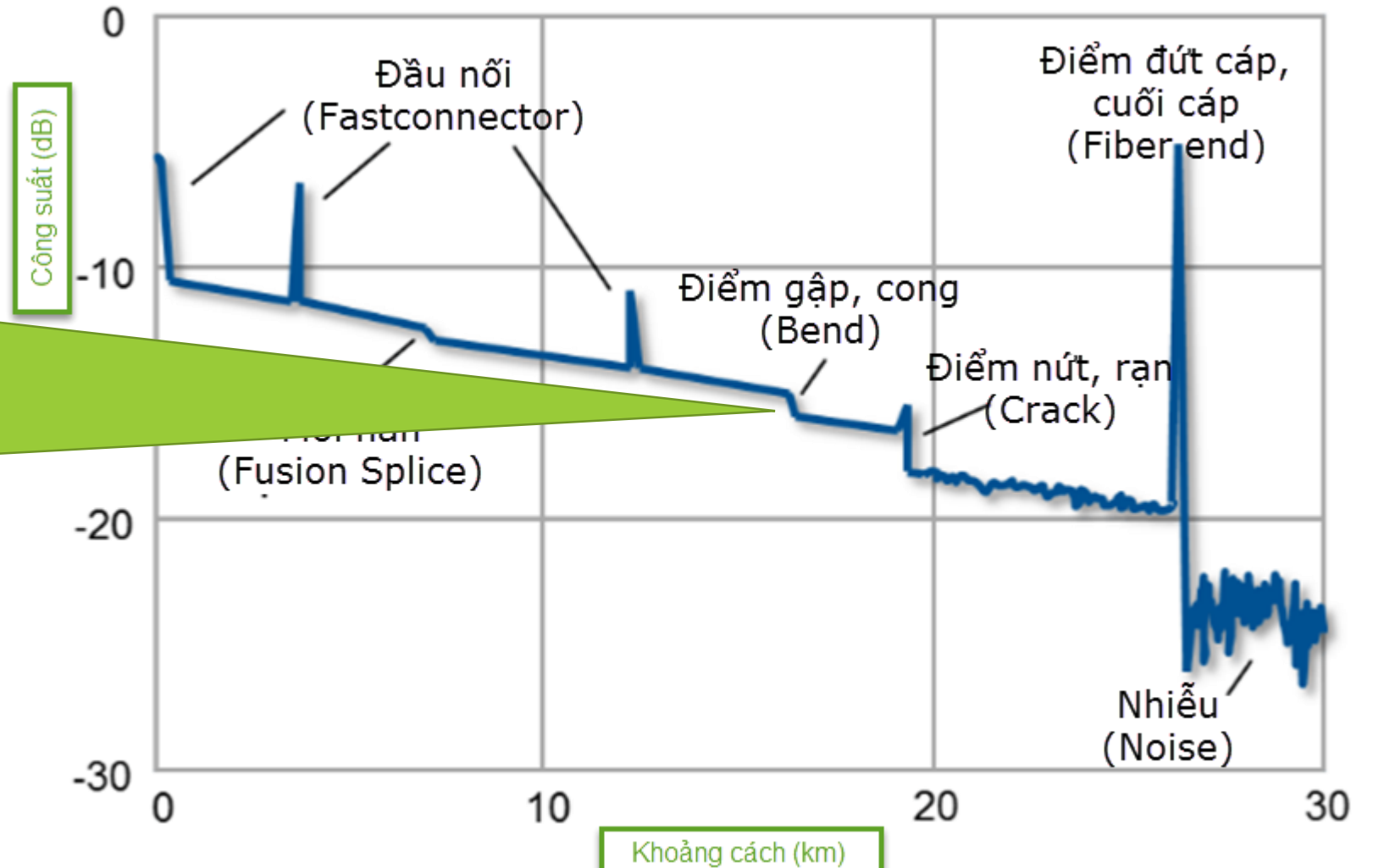
Mối hàn nhiệt không có phản xạ hoặc có thì rất nhỏ. Suy hao rất nhỏ (dưới 0,1dB), mối hàn tốt sẽ khó phát hiện



# CÁC BIẾN CỐ XÃY RA TRÊN TUYẾN CÁP QUANG

Điểm gập, cong: là biến cố không phản xạ. Có 2 cách phân biệt với mối hàn nhiệt:

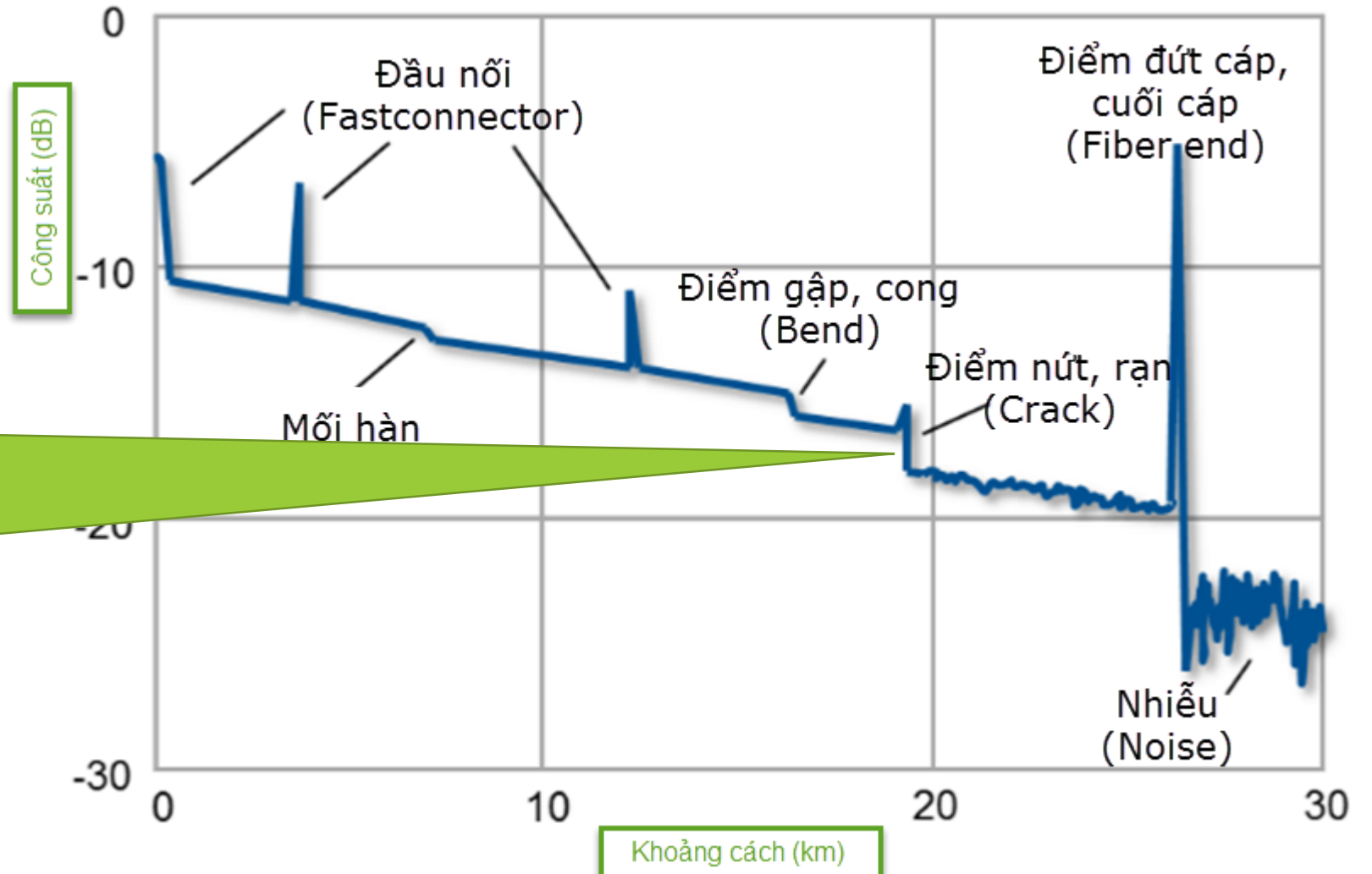
1. Suy hao thường cao hơn, thậm chí rất cao nếu điểm gập mạnh
2. Sử dụng sơ đồ thi công để xác định tại khoảng cách đó có Mạng xông quang không?







# CÁC BIẾN CỐ XẢY RA TRÊN TUYẾN CÁP QUANG



Vết nứt, rạn cáp: tạo ra mất mát và phản xạ như connector nhưng có độ suy hao thấp hơn nhiều so với connector (dưới 0,1dB), vì nếu suy hao lớn thì có thể đứt cáp (đây cũng là cách phân biệt vết nứt và đầu nối)



# CÁC TRƯỜNG HỢP PHẢI ĐO 2 CHIỀU



1. Không phát hiện lỗi (do các biến cố nằm quá gần nhau nên chỉ phát hiện biến cố đầu tiên)
2. Phát hiện điểm cuối cáp ở khoảng cách tương đương với khoảng cách ước lượng (nguy cơ đứt ở điểm gần cuối cáp)

# THỰC HÀNH ĐO QUANG



Lưu ý:

- Các máy đo đều có chế độ đo tự động (tự xác định các tham số), tuy nhiên đối với các biến cố phức tạp (không đo được hoặc kết quả đo không đúng) thì cần chuyển sang chế độ đo nhân công (manual).
- Với các bạn nắm chắc kỹ thuật đo khuyến nghị nên sử dụng đo nhân công

**THANK YOU**

**GRACIAS**  
**ARIGATO**  
**SHUKURIA**

**JUSPAXAR**  
**DANKSCHEEN**  
**SPASSIBO**  
**SNACHALHUYA**  
**NUHUN**  
**CHALTU**  
**TASHAKKUR ATU**  
**YAQHANYELAY**  
**WABEEJA**  
**MAITEKA**  
**HUI**  
**YUSPAGABATAM**  
**SUKSAMA**  
**EKHMET**  
**UNALCHEESH**  
**HATUR GI**  
**TINGKI**  
**BIYAN**  
**SHUKRIA**  
**SPASIBO**  
**DENKAUJA**  
**NENACHALHYA**  
**ATTO**  
**ANHA**  
**UNALCHEESH**  
**SIKOMO**  
**MAKETAZ**  
**MAAKE**  
**GRAZIE**  
**MEHRBANI**  
**PALDIES**  
**MINMONCHAR**  
**BOLZIN**  
**MERCI**  
**SAICO**  
**MERASTAHY**  
**GAEJTHO**  
**LAH**  
**KOMAPSUMNIDA**  
**TAVTAPUCH**  
**MEDAWAGSE**  
**BAIKA**  
**GOZAIMASHITA**  
**EFCHARISTO**  
**AGUYJE**  
**FAKAAUE**