

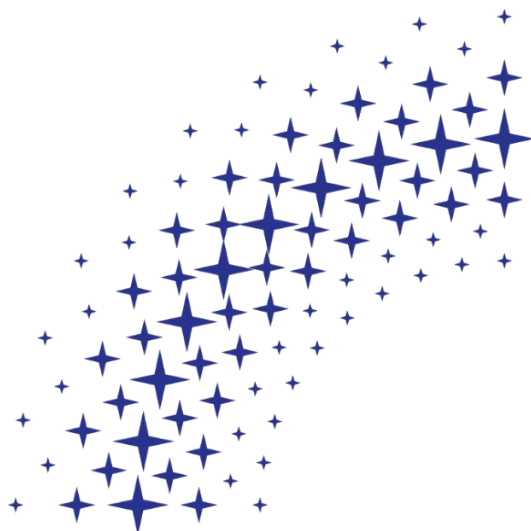
TẬP ĐOÀN ĐIỆN LỰC VIỆT NAM
TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM



EVN SPC

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
MÁY HÀN SỢI QUANG VÀ MÁY ĐO CÁP QUANG OTDR
ÁP DỤNG TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM



MỤC LỤC

PHẦN 1: ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT MÁY HÀN SỢI QUANG (Mã đặc tính: OT 4.1).....	3
A. YÊU CẦU CHUNG CỦA MÁY HÀN SỢI QUANG:	3
1. Hệ thống kiểm soát chất lượng	3
2. Các tiêu chuẩn kiểm soát	3
3. Yêu cầu về hàng hóa.....	4
4. Đóng gói	5
5. Kiểm tra, thử nghiệm:.....	5
6. Đào tạo sử dụng:.....	5
B. YÊU CẦU KỸ THUẬT CỤ THỂ CỦA MÁY HÀN SỢI QUANG:	5
C. TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ VỀ KỸ THUẬT MÁY HÀN SỢI QUANG.....	8
PHẦN 2: ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT MÁY ĐO CÁP QUANG OTDR (Mã đặc tính: OT 5.1)....	14
A. YÊU CẦU CHUNG MÁY ĐO CÁP QUANG OTDR:	14
1. Hệ thống kiểm soát chất lượng	14
2. Các tiêu chuẩn kiểm soát	14
3. Yêu cầu về hàng hóa.....	15
4. Đóng gói.....	16
5. Đào tạo sử dụng:.....	16
B. YÊU CẦU KỸ THUẬT CỤ THỂ CỦA MÁY ĐO CÁP QUANG OTDR:	16
C. TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ VỀ KỸ THUẬT MÁY ĐO CÁP QUANG OTDR	21

PHẦN 1: ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT MÁY HÀN SỢI QUANG (Mã đặc tính: OT 4.1)

A. YÊU CẦU CHUNG CỦA MÁY HÀN SỢI QUANG:

1. Hệ thống kiểm soát chất lượng:

Tất cả hàng hóa và dịch vụ đi kèm cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo những yêu cầu về chỉ tiêu kỹ thuật cũng như những tiêu chuẩn quốc tế mới nhất và phải thích ứng với điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa. Để thực hiện được điều này nhà thầu phải đảm bảo luôn duy trì được hệ thống kiểm soát chất lượng theo tiêu chuẩn ISO9001.

Tài liệu khi chào hàng yêu cầu:

- + Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO9001.
- + Catalogue thiết bị chào thầu phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật.
- + Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng của thiết bị theo các tiêu chuẩn quốc tế.

2. Các tiêu chuẩn kiểm soát:

Chỉ tiêu kỹ thuật, qui định và tiêu chuẩn được trích dẫn ở đây xác định các yêu cầu tối thiểu về chất lượng các loại vật liệu, sản phẩm cũng như toàn bộ hệ thống.

Tiêu chuẩn áp dụng:

- + ITU: International Telecommunication Union / Liên hiệp Viễn thông Quốc tế;
- + IEC: International Electro-technical Commission / Ủy ban Kỹ thuật Điện Quốc tế;
- + IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers / Hội kỹ sư điện và viễn thông;
- + ITU-T: International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization / Tiêu chuẩn hóa Viễn thông;
- + ITU-T G652: Characteristics of a single-mode optical and cable / Các chỉ tiêu đối với sợi quang G.652.D, G655 sợi đơn một (SMF) sử dụng cho các hệ thống truyền dẫn theo Tiêu chuẩn của Liên hiệp Viễn thông Quốc tế;
- + IEC-60794 Optical fibres;
- + Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6745-3:2000 (IEC 794-3: 1994) về Cáp sợi quang - Phần 3: Quy định kỹ thuật từng phần;
- + Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8665:2011 về Sợi quang dùng cho mạng viễn

thông – Yêu cầu kỹ thuật chung;

- + Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8696:2011 về Mạng viễn thông - Cáp sợi quang vào nhà thuê bao - Yêu cầu kỹ thuật;
- + Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 33:2019/BTTTT về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông;
- + Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 02:2009/BXD về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.

3. Yêu cầu về hàng hóa:

Hàng hóa cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải còn mới nguyên, có chất lượng cao nhất và phải được chế tạo từ (trước 01 năm đến năm mua hàng) với thiết kế mới nhất và phải có khả năng chịu được các ứng suất tác động lên chúng do ảnh hưởng môi trường, cơ học và điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

Các thiết bị do nhà thầu chào phải đảm bảo các yêu cầu chung như sau:

- + Thiết bị luôn vận hành ổn định với điều kiện làm việc: Trong nhà và ngoài trời;
- + Đáp ứng tương thích tốt với vùng khí hậu: Nhiệt đới ẩm, gió mùa;
- + Đáp ứng tương thích tốt với độ cao khu vực vận hành: 0 - 2.500m;
- + Độ ẩm hoạt động: 0 ÷ 95% không ngưng tụ;
- + Nhiệt độ hoạt động: -10 ÷ 50 độ C;
- + Thiết bị phải có khả năng chống sóc chống va đập (chịu được thả rơi ở độ cao 76cm, 6 hướng) trong quá trình làm việc;
- + Thiết bị có thể hàn nối trong khi đang sạc Pin;
- + Thiết bị có đèn LED soi rõ vị trí mối hàn bên trong buồng hàn;
- + Thiết bị phải hỗ trợ hướng dẫn sử dụng và bảo dưỡng bằng Video ngay trên máy;
- + Thiết bị hỗ trợ tiếng Việt và tiếng Anh, giao diện thân thiện, giúp các cán bộ kỹ thuật của EVN SPC dễ dàng thao tác, sử dụng;
- + Thiết bị có khả năng tự động đóng/mở nắp chắn gió, tự động mở bộ kẹp sợi sau khi hàn xong, tự động đóng/mở nắp thiết bị gia nhiệt, cho phép kết nối máy hàn với dao cắt, hiển thị thông tin số lần cắt tại mỗi vị trí lưỡi dao và điều khiển xoay lưỡi dao từ máy hàn.

4. Đóng gói:

- + Hàng hóa phải được đóng gói để chống lại sự va đập, đảm bảo an toàn tuyệt đối khi di chuyển từ nơi sản xuất đến địa điểm giao hàng.
- + Đồng thời đảm bảo đáp ứng hoàn toàn điều kiện bảo vệ về mặt vật lý cho thiết bị khi đưa vào vận hành sử dụng.

5. Kiểm tra, thử nghiệm:

Nhà thầu phải cung cấp các hồ sơ kỹ thuật gồm:

- + Catalogue kỹ thuật của thiết bị chính và phụ kiện chào thầu;
- + Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng (Test report/Calibration Certificate) được thực hiện trong quá trình sản xuất trong đó thể hiện đầy đủ, chi tiết các thông tin về tiêu chuẩn áp dụng, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm, xác nhận của đơn vị thực hiện và hồ sơ được gửi kèm theo mỗi lô hàng khi nghiệm thu giao hàng;
- + Phải đảm bảo tính đồng bộ giữa cáp thiết bị chính và các phụ kiện lắp đặt đi kèm được lắp đặt ở trạng thái tốt nhất.

6. Đào tạo sử dụng:

Nhà thầu thực hiện đào tạo hướng dẫn sử dụng cho bộ phận kỹ thuật của chủ đầu tư với chương trình và yêu cầu về tài liệu gồm:

- + Đào tạo lý thuyết.
- + Đào tạo thực hành.
- + Cung cấp tài liệu kỹ thuật, tài liệu hướng dẫn sử dụng chi tiết bằng tiếng Anh và tiếng Việt.

B. YÊU CẦU KỸ THUẬT CỤ THỂ CỦA MÁY HÀN SỢI QUANG:

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết
I	Yêu cầu chung	
1	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
2	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Mã hiệu sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Năm sản xuất	Từ (trước 01 năm đến năm mua hàng)
5	Catalog, tài liệu kỹ thuật	Xuất trình
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO9001
II	Yêu cầu chi tiết	

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết
1	Loại sợi quang	Hỗ trợ loại sợi quang SMF (G.652/G.657), MMF (G.651), DSF (G.653), NZDSF (G.655) với chức năng tự động phát hiện các loại sợi quang này khi hàn nối
2	Phương pháp cân chỉnh sợi quang	Hỗ trợ căn chỉnh theo công nghệ lõi - lõi.
3	Độ suy hao mỗi hàn trung bình	• Đối với sợi đơn mode (G.652/G.657), độ suy hao $\leq 0,02$ dB.
		• Đối với sợi NZDSF (G.655), DSF (G.653), độ suy hao $\leq 0,04$ dB.
		• Đối với sợi đa mode (G.651), độ suy hao $\leq 0,01$ dB.
4	Thời gian hàn một mối hàn nhanh nhất	• Tối đa ≤ 9 giây.
5	Chế độ hàn	• Tối đa ≥ 100 chế độ.
6	Thời gian gia nhiệt	• Tối đa ≤ 15 giây
7	Chế độ gia nhiệt	• Tối đa ≥ 30 chế độ.
8	Hiện thị sợi quang	• Có khả năng hiển thị theo trục X hoặc Y, hoặc cả X và Y cùng một lúc.
		• Màn hình nằm trên thân máy $\geq 4,7$ inch
		• Hỗ trợ màn hình cảm ứng touchscreen) màu LCD
9	Phóng đại sợi quang	• ≥ 300 lần
10	Lưu trữ kết quả mỗi hàn	• ≥ 10000 kết quả mỗi hàn gần nhất.
11	Lưu trữ hình ảnh mỗi hàn	• ≥ 100 hình ảnh có thể quan sát trực quan chất lượng mỗi hàn. Có video hướng dẫn sử dụng trên máy
12	Khả năng vận hành trên tuyến	• Thiết bị phải tuân thủ theo các tiêu chuẩn quốc tế về các thiết bị vận hành trên tuyến: Chống va đập (chịu được thả rơi ở độ cao 76cm, 6 hướng), chống bụi theo TC IP5X, chịu mưa theo TC IPX2.
13	Chế độ kiểm tra lực kéo căng	• $\geq 1,96N$.
14	Các chức năng	• Thiết lập chế độ tiết kiệm nguồn cho màn hình và cho thiết bị khi vận hành bằng pin hoặc nguồn điện lưới AC.
		• Có khả năng tạo suy hao mỗi hàn từ 0,1 dB đến 15 dB với bước nhảy 0,1 dB
		• Có chức năng tự động căn chỉnh sợi quang: tự động bù hồ quang khi có sự thay đổi về điều kiện

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết
		<p>môi trường làm việc , cho phép thiết bị liên tục phân tích bề mặt sợi quang và mặt cắt để đưa ra các thông số hàn nổi tối ưu, chủ động điều khiển mức năng lượng hồ quang theo thời gian thực giúp mỗi hàn có suy hao thấp ngay cả khi góc cắt sợi lớn</p> <ul style="list-style-type: none"> • Có khả năng nâng cấp phần mềm qua Internet. • Cho phép hàn nối với sợi cáp sử dụng ống đệm lỏng (loose tube fiber): Cho phép chuyển đổi để hàn nối với sợi quang sử dụng ống đệm lỏng hoặc chặt mà không cần tháo bộ kẹp. • Có khả năng tự động đóng, mở nắp chắn gió. • Có khả năng tự động mở bộ kẹp sợi sau khi hàn xong. • Có khả năng tự động đóng, mở nắp thiết bị gia nhiệt. • Cho phép kết nối máy hàn với dao cắt, hiển thị thông tin số lần cắt tại mỗi vị trí lưỡi dao và điều khiển xoay lưỡi dao từ máy hàn. • Thiết bị phải có khả năng tự động phát hiện lưỡi dao bị mòn và tự động xoay lưỡi dao.
15	Ngôn ngữ hiển thị	• Tiếng Việt và tiếng Anh.
16	Cổng giao tiếp	• Hỗ trợ cổng USB để cấp nguồn cho thiết bị ngoài
17	Điều kiện làm việc	<ul style="list-style-type: none"> • Nhiệt độ làm việc: -10°C đến +50°C • Độ ẩm không ngưng tụ: ≤ 95%
18	Nguồn điện cung cấp	<ul style="list-style-type: none"> • Điện áp xoay chiều: 100 ~ 240V. • Điện áp 1 chiều: 10 ~ 15V. • Pin nạp gắn trong với dung lượng ≥ 300 lần hàn và co nhiệt đồng thời. • Máy có khả năng vừa hàn vừa sạc.
19	Trọng lượng	• ≤ 3,0 kg. (gồm PIN trong máy)
20	Tuổi thọ điện cực	≥ 5000 lần phóng hồ quang
21	Phụ kiện kèm theo	<p>Cung cấp đầy đủ các phụ kiện sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Va li đựng: có khả năng chống va đập, được tích hợp bàn làm việc:

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết
		<ul style="list-style-type: none"> - Cho phép đặt bàn làm việc cùng máy hàn và các phụ kiện vào vali để di chuyển đồng thời có thể hàn nối ngay khi vừa mở nắp vali mà không cần sắp xếp lại thiết bị. - Bàn làm việc có thể thu gọn/hoặc tách ra để có kích thước nhỏ gọn hơn, phù hợp khi thi công ở không gian hẹp hay hàn nối trên cao."
		<ul style="list-style-type: none"> • Khay làm mát, Lọ cồn lau chuyên dụng dung tích tối thiểu 100ml
		<ul style="list-style-type: none"> • Tài liệu hướng dẫn sử dụng nhanh: Tiếng Anh - Việt.
		<ul style="list-style-type: none"> • Bộ sạc và chuyển đổi nguồn điện.
		<ul style="list-style-type: none"> • Pin sạc dùng khi không có nguồn AC
		<ul style="list-style-type: none"> • Dao cắt sợi quang độ chính xác cao: có khả năng cắt tối thiểu 60000 lần cắt. - Cho phép kết nối với máy hàn và smartphone (IOS và Android), xoay lưỡi dao từ máy hàn và smartphone. - Cho phép xoay lưỡi dao bằng một phím nhấn trên dao. - Cho phép nâng độ cao cho lưỡi dao bằng cách xoay bánh răng mà không cần sử dụng tô vít. "
		<ul style="list-style-type: none"> • Cặp điện cực dự phòng
		<ul style="list-style-type: none"> • Dây cáp USB.
		<ul style="list-style-type: none"> • Kim tuốt vỏ sợi quang (Cùng hãng sản xuất máy hàn)
		<ul style="list-style-type: none"> • Dao cắt ống lồng (Cùng hãng sản xuất máy hàn)
		<ul style="list-style-type: none"> • Dao rọc/tuốt vỏ cáp

C. TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ VỀ KỸ THUẬT MÁY HÀN SỢI QUANG

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
I	Yêu cầu chung				
1	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Mã hiệu sản xuất	Nhà thầu khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Năm sản xuất	Từ (trước 01 năm đến năm mua hàng)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Catalog, tài liệu kỹ thuật	Xuất trình	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
II	Yêu cầu chi tiết				
1	Loại sợi quang	Hỗ trợ loại sợi quang SMF (G.652/G.657), MMF (G.651), DSF (G.653), NZDSF (G.655) với chức năng tự động phát hiện các loại sợi quang này khi hàn nối	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Phương pháp căn chỉnh sợi quang	Hỗ trợ căn chỉnh theo công nghệ lõi - lõi.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Độ suy hao mỗi hàn trung bình	• Đối với sợi đơn mode (G.652/G.657), độ suy hao $\leq 0,02$ dB.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		• Đối với sợi NZDSF (G.655), DSF (G.653), độ suy hao $\leq 0,04$ dB.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		• Đối với sợi đa mode (G.651), độ suy hao $\leq 0,01$ dB.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Thời gian hàn một mỗi hàn nhanh nhất	• Tối đa ≤ 9 giây.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Chế độ hàn	• Tối đa ≥ 100 chế độ.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
6	Thời gian gia nhiệt	• Tối đa ≤ 15 giây	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Chế độ gia nhiệt	• Tối đa ≥ 30 chế độ.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Hiển thị sợi quang	• Có khả năng hiển thị theo trục X hoặc Y, hoặc cả X và Y cùng một lúc.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		• Màn hình nằm trên thân máy $\geq 4,7$ inch	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		• Hỗ trợ màn hình cảm ứng (touchscreen) màu LCD	Như yêu cầu	Màn hình cảm ứng đa điểm	Không như yêu cầu
9	Phóng đại sợi quang	• ≥ 300 lần	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Lưu trữ kết quả mỗi hàn	• ≥ 10000 kết quả mỗi hàn gần nhất.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Lưu trữ hình ảnh mỗi hàn	• ≥ 100 hình ảnh có thể quan sát trực quan chất lượng mỗi hàn. Có video hướng dẫn sử dụng trên máy	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Khả năng vận hành trên tuyến	• Thiết bị phải tuân thủ theo các tiêu chuẩn quốc tế về các thiết bị vận hành trên tuyến: Chống va đập (chịu được thả rơi ở độ cao 76cm, 6 hướng), chống bụi theo TC IP5X, chịu mưa theo TC IPX2.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Chế độ kiểm tra lực kéo căng	• $\geq 1,96N$.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Các chức năng	• Thiết lập chế độ tiết kiệm nguồn cho màn hình và cho thiết bị khi vận hành bằng pin hoặc nguồn điện lưới AC.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		• Có khả năng tạo suy hao mỗi hàn từ 0,1 dB đến 15 dB với bước nhảy 0,1 dB	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		<ul style="list-style-type: none"> • Có chức năng tự động căn chỉnh sợi quang: tự động bù hồ quang khi có sự thay đổi về điều kiện môi trường làm việc, cho phép thiết bị liên tục phân tích bề mặt sợi quang và mặt cắt để đưa ra các thông số hàn nổi tối ưu, chủ động điều khiển mức năng lượng hồ quang theo thời gian thực giúp mỗi hàn có suy hao thấp ngay cả khi góc cắt sợi lớn 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> • Có khả năng nâng cấp phần mềm qua Internet. 	Như yêu cầu	Nâng cấp qua thiết bị USB	Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> • Cho phép hàn nối với sợi cáp sử dụng ống đệm lỏng (loose tube fiber): Cho phép chuyển đổi để hàn nối với sợi quang sử dụng ống đệm lỏng hoặc chặt mà không cần tháo bộ kẹp. 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> • Có khả năng tự động đóng, mở nắp chắn gió. 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> • Có khả năng tự động mở bộ kẹp sợi sau khi hàn xong. 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> • Có khả năng tự động đóng, mở nắp thiết bị gia nhiệt. 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> • Cho phép kết nối máy hàn với dao cắt, hiển thị thông tin số lần cắt tại mỗi vị trí lưỡi dao và điều khiển xoay lưỡi dao từ máy hàn. 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> • Thiết bị phải có khả năng tự động phát hiện lưỡi dao bị mòn và tự động xoay lưỡi dao. 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Ngôn ngữ hiển thị	<ul style="list-style-type: none"> • Tiếng Việt và tiếng Anh 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
16	Cổng giao tiếp	<ul style="list-style-type: none"> Hỗ trợ cổng USB để cấp nguồn cho thiết bị ngoài 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
17	Điều kiện làm việc	<ul style="list-style-type: none"> Nhiệt độ làm việc: -10°C đến +50°C 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> Độ ẩm không ngưng tụ: ≤ 95% 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Nguồn điện cung cấp	<ul style="list-style-type: none"> Điện áp xoay chiều: 100 ~ 240V. 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> Điện áp 1 chiều: 10 ~ 15 V 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> Pin nạp gắn trong với dung lượng ≥ 300 lần hàn và co nhiệt đồng thời. 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> Máy có khả năng vừa hàn vừa sạc. 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19	Trọng lượng	<ul style="list-style-type: none"> ≤ 3,0 kg. (gồm PIN trong máy) 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
20	Tuổi thọ điện cực	<ul style="list-style-type: none"> ≥ 5000 lần phóng hồ quang 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
21	Phụ kiện kèm theo	<ul style="list-style-type: none"> Cung cấp đầy đủ các phụ kiện sau: 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> Va li đựng: có khả năng chống va đập, được tích hợp bàn làm việc: <ul style="list-style-type: none"> Cho phép đặt bàn làm việc cùng máy hàn và các phụ kiện vào vali để di chuyển đồng thời có thể hàn nối ngay khi vừa mở nắp vali mà không cần sắp xếp lại thiết bị. Bàn làm việc có thể thu gọn/hoặc tách ra để có kích thước nhỏ gọn hơn, phù hợp khi thi công ở không gian hẹp hay hàn nối trên cao." 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		<ul style="list-style-type: none"> • Khay làm mát, Lọ cồn lau chuyên dụng dung tích tối thiểu 100ml 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> • Tài liệu hướng dẫn sử dụng nhanh: Tiếng Anh - Việt. 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> • Bộ sạc và chuyển đổi nguồn điện. 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> • Pin sạc dùng khi không có nguồn AC 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> • Dao cắt sợi quang độ chính xác cao: có khả năng cắt tối thiểu 60000 lần cắt. - Cho phép kết nối với máy hàn và smartphone (IOS và Android), xoay lưỡi dao từ máy hàn và smartphone. - Cho phép xoay lưỡi dao bằng một phím nhấn trên dao. - Cho phép nâng độ cao cho lưỡi dao bằng cách xoay bánh răng mà không cần sử dụng tô vít. " 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> • Cặp điện cực dự phòng 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> • Dây cáp USB. 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> • Kim tuốt vỏ sợi quang (Cùng hãng sản xuất máy hàn) 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> • Dao cắt ống lỏng (Cùng hãng sản xuất máy hàn) 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		<ul style="list-style-type: none"> • Dao rọc/tuốt vỏ cáp 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

PHẦN 2: ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT MÁY ĐO CÁP QUANG OTDR (Mã đặc tính: OT 5.1)

A. YÊU CẦU CHUNG MÁY ĐO CÁP QUANG OTDR:

1. Hệ thống kiểm soát chất lượng:

Tất cả hàng hóa và dịch vụ đi kèm cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo những yêu cầu về chỉ tiêu kỹ thuật cũng như những tiêu chuẩn quốc tế mới nhất và phải thích ứng với điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa. Để thực hiện được điều này nhà thầu phải đảm bảo luôn duy trì được hệ thống kiểm soát chất lượng theo tiêu chuẩn ISO9001.

Tài liệu khi chào hàng yêu cầu:

- + Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO9001.
- + Catalogue thiết bị chào thầu phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật.
- + Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng của thiết bị theo các tiêu chuẩn quốc tế.

2. Các tiêu chuẩn kiểm soát:

Chỉ tiêu kỹ thuật, qui định và tiêu chuẩn được trích dẫn ở đây xác định các yêu cầu tối thiểu về chất lượng các loại vật liệu, sản phẩm cũng như toàn bộ hệ thống.

Tiêu chuẩn áp dụng:

- + ITU: International Telecommunication Union / Liên hiệp Viễn thông Quốc tế;
- + IEC: International Electro-technical Commission / Ủy ban Kỹ thuật Điện Quốc tế;
- + IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers / Hội kỹ sư điện và viễn thông;
- + ITU-T: International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization / Tiêu chuẩn hóa Viễn thông;
- + ITU-T G652: Characteristics of a single-mode optical and cable / Các chỉ tiêu đối với sợi quang G.652.D, G655 sợi đơn một (SMF) sử dụng cho các hệ thống truyền dẫn theo Tiêu chuẩn của Liên hiệp Viễn thông Quốc tế;
- + IEC-60794 Optical fibres;
- + Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6745-3:2000 (IEC 794-3: 1994) về Cáp sợi quang - Phần 3: Quy định kỹ thuật từng phần;
- + Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8665:2011 về Sợi quang dùng cho mạng viễn

thông – Yêu cầu kỹ thuật chung;

- + Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8696:2011 về Mạng viễn thông - Cáp sợi quang vào nhà thuê bao - Yêu cầu kỹ thuật;
- + Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 33:2019/BTTTT về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông;
- + Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 02:2009/BXD về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.

3. Yêu cầu về hàng hóa:

Hàng hóa cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải còn mới nguyên, có chất lượng cao nhất và phải được chế tạo từ (trước 01 năm đến năm mua hàng) với thiết kế mới nhất; và phải có khả năng chịu được các ứng suất tác động lên chúng do ảnh hưởng môi trường, cơ học và điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

Các thiết bị do nhà thầu chào phải đảm bảo các yêu cầu chung như sau:

- + Thiết bị có thiết kế dạng module (tối thiểu 2 khe cắm module) cho phép thay thế, nâng cấp module đo khi cần trong tương lai, hỗ trợ dải động OTDR tối thiểu 43/41dB tại bước sóng $1310\pm 25\text{nm}$, $1550\pm 25\text{nm}$, hỗ trợ nguồn phát công suất, tính năng đo công suất và tính năng phát ánh sáng đỏ để xác định nhanh điểm đứt gãy.
- + Thiết bị có độ chính xác cao, giá trị tuyệt đối của độ chính xác $\leq (0,75\text{m} + \text{độ phân giải lấy mẫu} + 2,5 \times 10^{-5} \times \text{khoảng cách})$, vùng mù nhỏ (Vùng mù sự kiện (EDZ) $\leq 0,6\text{ m}$; vùng mù suy hao (ADZ) $\leq 4\text{m}$), có khả năng thiết lập thủ công để phát nhiều xung với độ rộng khác nhau trong cùng một lần đo tại từng bước sóng để tăng độ chính xác kết quả đo.
- + Thiết bị hỗ trợ Tiếng Anh và tiếng Việt, giao diện thân thiện, giúp các cán bộ kỹ thuật của EVN SPC dễ dàng thao tác, sử dụng.
- + Thiết bị luôn vận hành ổn định với điều kiện làm việc: Trong nhà và ngoài trời.
- + Đáp ứng tương thích tốt với vùng khí hậu: Nhiệt đới ẩm, gió mùa.
- + Đáp ứng tương thích tốt với độ cao khu vực vận hành: 0 - 3.000m.
- + Nhiệt độ hoạt động: 0 ÷ 50 độ C.
- + Độ ẩm hoạt động tới 95% không ngưng tụ.
- + Thiết bị có thể đo kiểm trong khi đang sạc Pin.
- + Thiết bị phải gọn nhẹ và chắc chắn: bao gồm các khối đo và một cục Pin đi kèm với valy cứng chứa máy đo của chính hãng và đầy đủ phụ kiện để thực hiện đo

kiểm trên tuyến.

4. Đóng gói:

- + Hàng hóa phải được đóng gói để chống lại sự va đập, đảm bảo an toàn tuyệt đối khi di chuyển từ nơi sản xuất đến địa điểm giao hàng.
- + Đồng thời đảm bảo đáp ứng hoàn toàn điều kiện bảo vệ về mặt vật lý cho thiết bị khi đưa vào vận hành sử dụng.
- + Kiểm tra, thử nghiệm:
Nhà thầu phải cung cấp các hồ sơ kỹ thuật gồm:
 - + Catalogue kỹ thuật của thiết bị chính và phụ kiện chào thầu.
 - + Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng (Test report/Calibration Certificate) được thực hiện trong quá trình sản xuất trong đó thể hiện đầy đủ, chi tiết các thông tin về tiêu chuẩn áp dụng, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm, xác nhận của đơn vị thực hiện và hồ sơ được gửi kèm theo mỗi lô hàng khi nghiệm thu giao hàng.
 - + Phải đảm bảo tính đồng bộ giữa cáp thiết bị chính và các phụ kiện lắp đặt đi kèm được lắp đặt ở trạng thái tốt nhất.

5. Đào tạo sử dụng:

Nhà thầu thực hiện đào tạo hướng dẫn sử dụng cho bộ phận kỹ thuật của chủ đầu tư với chương trình và yêu cầu về tài liệu gồm:

- + Đào tạo lý thuyết.
- + Đào tạo thực hành.
- + Cung cấp tài liệu kỹ thuật, tài liệu hướng dẫn sử dụng chi tiết bằng tiếng Anh và tiếng Việt.

B. YÊU CẦU KỸ THUẬT CỤ THỂ CỦA MÁY ĐO CÁP QUANG OTDR:

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết
I	Yêu cầu chung:	
1	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
2	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Mã hiệu sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Năm sản xuất	Từ (trước 01 năm đến năm mua hàng)

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết
5	Catalog, tài liệu kỹ thuật	Xuất trình
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO9001
7	Thiết bị được dùng để đo kiểm sợi quang đơn một tại bước sóng 1310±25nm, 1550±25nm. Dải động tối thiểu tương ứng tại các bước sóng 1310nm và 1550nm:	≥43/41dB
8	Thiết bị có thiết kế dạng module dễ dàng tháo lắp (lắp được tới 2 module), cho phép nâng cấp các tính năng đo khác ngay trên tuyến khi có nhu cầu mà không cần phải gửi máy về nhà sản xuất, khả năng đo kiểm tốt:	<ul style="list-style-type: none"> + Dải chỉ số chiết suất thiết lập được: tối thiểu từ 1,30000 đến 1,70000, bước điều chỉnh 0,00001. + Độ phân giải lấy mẫu tối thiểu: ≤ 4cm + Số điểm lấy mẫu: ≥ 256000 điểm + Độ rộng xung thiết lập được tối thiểu từ 5ns đến 20000ns + Độ chính xác đo khoảng cách có giá trị tuyệt đối: ≤(0,75m + độ phân giải lấy mẫu + 2,5 x 10⁻⁵ x khoảng cách) + Vùng mù sự kiện (EDZ) ≤ 0,6 m; vùng mù suy hao (ADZ) ≤ 4m
9	Màn hình hiển thị:	Màu ≥ 7inches, độ phân giải ≥ 800 x 480, cảm ứng, quan sát tốt cả trong nhà và ngoài trời.
10	Kiểu thiết kế:	Thiết bị có thiết kế dạng module (lắp được tới 2 module) dễ dàng tháo lắp, cho phép nâng cấp các module tính năng đo khác khi có nhu cầu mà không cần phải gửi máy về nhà sản xuất.
11	Trọng lượng:	Có trọng lượng ≤ 2,6kg (bao gồm thân máy và khối module đo OTDR) để thuận tiện cho việc mang vác di chuyển và thao tác, có các thành phần cao su bảo vệ xung quanh thân máy chống rung sóc khi di chuyển.
12	Hệ điều hành:	Thiết bị sử dụng hệ điều hành thông dụng, dễ sử dụng, giao diện đồ họa (Windows 10 hoặc cao hơn, Linux hoặc Itron).
13	Chức năng tự động phát hiện tín hiệu trên tuyến quang cần đo:	Thiết bị hỗ trợ chức năng tự động phát hiện tín hiệu trên tuyến quang cần đo, tránh phát tín hiệu đo vào các tuyến quang đang hoạt động (có thể gây nhiễu hoặc làm hỏng các card phát)

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết
14	Thiết bị được tích hợp sẵn tính năng đo:	Thiết bị được tích hợp sẵn tính năng đo công suất quang Power Meter và nguồn phát công suất quang Light Source; nguồn phát ánh sáng đỏ (VFL)
15	Ngôn ngữ hỗ trợ cho thiết bị:	Tiếng Anh và Tiếng Việt
16	Thiết bị đưa ra được các đánh giá Đạt/Không đạt (Pass/Fail) đối với kết quả đo:	Thiết bị đưa ra được các đánh giá Đạt/Không đạt (Pass/Fail) đối với kết quả đo trên cơ sở so sánh với các mức ngưỡng tham số đo được định nghĩa trước bởi người dùng.
17	Thiết bị phải được cung cấp cùng phần mềm phân tích kết quả:	Thiết bị phải được cung cấp cùng phần mềm phân tích kết quả trên PC, được update miễn phí, cho phép mở đồng thời nhiều file kết quả trên cùng một cửa sổ, có khả năng tạo và in báo cáo chuyên nghiệp.
18	Thiết bị có khả năng nâng cấp bộ soi đầu quang:	Thiết bị có khả năng nâng cấp bộ soi đầu quang số cùng hãng để soi, chụp và đánh giá pass/fail đối với bề mặt của các connector quang. Giao diện kết nối theo chuẩn USB. Bộ soi đầu quang số này phải hỗ trợ sử dụng trực tiếp với laptop, smartphone android qua chuẩn USB.
19	Khả năng mở nhiều đồ hình kết quả đồng thời để phân tích, so sánh trên màn hình máy đo:	Mở được tối thiểu 8 đồ hình OTDR đồng thời để phân tích, so sánh giữa các tuyến quang khác nhau trên màn hình máy đo.
20	Thiết bị có khả năng nâng cấp phần mềm, sao lưu dữ liệu, cấu hình thông qua USB	Thiết bị có khả năng nâng cấp phần mềm, cập nhật firmware, sao lưu đồng bộ dữ liệu thông qua USB
II	Yêu cầu chi tiết:	
II.1	Thân máy:	
1	Giao tiếp ngoài:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 01 cổng đo quang OTDR loại SC ▪ Hỗ trợ 02 cổng USB để kết nối với thẻ nhớ USB, chuột quang, bàn phím ngoài, bộ soi đầu quang. ▪ Hỗ trợ 1 cổng Ethernet RJ45
2	Ngôn ngữ hỗ trợ cho thiết bị:	Tiếng Anh và Tiếng Việt

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết
3	Nguồn cấp:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AC Adapter: 100 to 240VAC, 50/60Hz ▪ Pin Lithium, có khả năng sạc lại được, thời lượng sử dụng pin lên đến 15 giờ theo tiêu chuẩn Telcordia GR-196-CORE
4	Hiển thị:	Màu ≥ 7 inches, độ phân giải $\geq 800 \times 480$, quan sát tốt cả trong nhà và ngoài trời.
5	Các yếu tố môi trường:	Nhiệt độ hoạt động: $0 \div 50$ độ C
6	Trọng lượng:	$\leq 2,6$ kg (bao gồm thân máy, module OTDR)
II.2	Khối đo OTDR:	
1	Loại sợi quang:	Hỗ trợ sợi quang đơn một SM (Single Mode)
2	Chuẩn giao diện kết nối:	SC/APC hoặc SC/UPC
3	Dải khoảng cách đo thiết lập được từ:	$\geq 0,1$ km đến 250km
4	Bước sóng:	1310 \pm 25nm; 1550 \pm 25nm
5	Độ rộng xung(ns):	Tối thiểu từ 5 tới 20.000
6	Dải động (Dynamic range):	$\geq 43/41$ dB tương ứng tại 1310/1550nm
7	Vùng mù sự kiện nhỏ nhất-EDZ (m):	$\leq 0,6$ m
8	Vùng mù suy hao nhỏ nhất-ADZ (m):	≤ 4 m
9	Số điểm lấy mẫu:	≥ 256.000
10	Dải chỉ số chiết xuất:	Thiết lập được từ 1,30000 tới 1,70000
11	Đo khoảng cách:	Tự động hoặc thông qua 2 con trỏ
	Đơn vị đo khoảng cách:	Km, feet, miles
	Độ chính xác:	Độ chính xác có giá trị tuyệt đối $\leq (0,75\text{m} + \text{độ phân giải lấy mẫu} + 2,5 \times 10^{-5} \times \text{khoảng cách})$
12	Đo suy hao:	Tự động, thủ công, theo phương pháp 2 - điểm, 5 - điểm
	Độ phân giải hiển thị suy hao:	$\leq 0,001$ dB

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết
	Độ tuyến tính đo suy hao (linearity):	Độ tuyến tính đo suy hao có giá trị tuyệt đối $\leq 0,03\text{dB/dB}$
	Đo phản xạ và suy hao phản xạ:	Đo theo chế độ tự động (auto), bằng tay (manual).
13	Chức năng đo công suất quang Power Meter:	
	Bước sóng hỗ trợ:	1310/1490/1550/1625/1650 nm
	Dải công suất đầu vào hỗ trợ:	Trong khoảng -60dBm tới + 10dBm
	Độ chính xác đo suy hao (loss measurement accuracy)	Độ chính xác đo suy hao có giá trị tuyệt đối $\leq 0,5\text{dB}$
	Loại đầu connector	UPP (hỗ trợ SC/APC hoặc SC/UPC)
14	Chức năng phát ánh sáng đỏ VFL trên thân máy:	
14.1	Loại nguồn phát:	Laser
14.2	Bước sóng hỗ trợ:	635nm $\pm 15\text{nm}$ hoặc 650nm
14.3	Chế độ phát	CW, 1Hz
14.4	Công suất phát:	< 1mW
14.5	Mức độ an toàn Laser	Class 2 laser hoặc 3R
15	Chức năng nguồn phát quang Light Source:	
15.1	Bước sóng hỗ trợ:	1310 $\pm 25\text{nm}$; 1550 $\pm 25\text{nm}$
15.2	Mức công suất phát:	tối thiểu -3,5dBm
15.3	Chế độ hoạt động thông dụng:	CW, 270 Hz, 1 kHz, 2 kHz
III	Phụ kiện kèm theo:	
		01 LiIon battery
		01 SC/APC hoặc 01 FC/APC connector
		01 Hard carrying case (Valy cứng đựng máy)

C. TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ VỀ KỸ THUẬT MÁY ĐO CÁP QUANG OTDR

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
I	Yêu cầu chung:				
1	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Mã hiệu sản xuất	Nhà thầu khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Năm sản xuất	Từ (trước 01 năm đến năm mua hàng)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Catalog, tài liệu kỹ thuật	Xuất trình	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Thiết bị được dùng để đo kiểm sợi quang đơn một tại bước sóng $1310\pm 25\text{nm}$, $1550\pm 25\text{nm}$. Dải động tối thiểu tương ứng tại các bước sóng 1310nm và 1550nm:	$\geq 43/41\text{dB}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Thiết bị có thiết kế dạng module dễ dàng tháo lắp (lắp được tới 2 module),	+ Dải chỉ số chiết suất thiết lập được: tối thiểu từ 1,30000 đến 1,70000, bước điều chỉnh 0,00001.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	cho phép nâng cấp các tính năng đo khác ngay trên tuyến khi có nhu cầu mà không cần phải gửi máy về nhà sản xuất, khả năng đo kiểm tốt:	+ Độ phân giải lấy mẫu tối thiểu: $\leq 4\text{cm}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		+ Số điểm lấy mẫu: ≥ 256000 điểm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		+ Độ rộng xung thiết lập được tối thiểu từ 5ns đến 20000ns	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		+ Độ chính xác đo khoảng cách có giá trị tuyệt đối: $\leq (0,75\text{m} + \text{độ phân giải lấy mẫu} + 2,5 \times 10^{-5} \times \text{khoảng cách})$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		+ Vùng mù sự kiện (EDZ) $\leq 0,6\text{ m}$; vùng mù suy hao (ADZ) $\leq 4\text{m}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Màn hình hiển thị:	Màu $\geq 7\text{inches}$, độ phân giải $\geq 800 \times 480$, cảm ứng, quan sát tốt cả trong nhà và ngoài trời.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Kiểu thiết kế:	Thiết bị có thiết kế dạng module (lắp được tới 2 module) dễ dàng tháo lắp, cho phép nâng cấp các module tính năng đo khác khi có nhu cầu mà không cần phải gửi máy về nhà sản xuất, không cần phải tháo module đã có ra để thực hiện tính năng của module mới (gắn thêm module mới chứ không phải nâng cấp dạng tháo module hiện có, để gắn module mới vào vị trí (slot) cũ).	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Trọng lượng:	Có trọng lượng $\leq 2,6\text{kg}$ (bao gồm thân máy và khối module đo OTDR) để thuận tiện cho việc mang vác di chuyển và thao tác, có các thành phần cao su bảo vệ xung quanh thân	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		máy chống rung sốc khi di chuyển.			
12	Hệ điều hành:	Thiết bị sử dụng hệ điều hành thông dụng, dễ sử dụng, giao diện đồ họa (Windows 10 hoặc cao hơn, Linux hoặc Itron).	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Chức năng tự động phát hiện tín hiệu trên tuyến quang cần đo:	Thiết bị hỗ trợ chức năng tự động phát hiện tín hiệu trên tuyến quang cần đo, tránh phát tín hiệu đo vào các tuyến quang đang hoạt động (có thể gây nhiễu hoặc làm hỏng các card phát)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Thiết bị được tích hợp sẵn tính hợp sẵn tính năng đo:	Thiết bị được tích hợp sẵn tính năng đo công suất quang Power Meter và nguồn phát công suất quang Light Source; nguồn phát ánh sáng đỏ (VFL)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Ngôn ngữ hỗ trợ cho thiết bị:	Tiếng Anh và Tiếng Việt	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Thiết bị đưa ra được các đánh giá Đạt/Không đạt (Pass/Fail) đối với kết quả đo:	Thiết bị đưa ra được các đánh giá Đạt/Không đạt (Pass/Fail) đối với kết quả đo trên cơ sở so sánh với các mức ngưỡng tham số đo được định nghĩa trước bởi người dùng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
17	Thiết bị phải được cung cấp cùng phần mềm phân tích kết quả:	Thiết bị phải được cung cấp cùng phần mềm phân tích kết quả trên PC, được update miễn phí, cho phép mở đồng thời nhiều file kết quả trên cùng một cửa sổ, có khả năng tạo và in báo cáo chuyên nghiệp.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
18	Thiết bị có khả năng nâng cấp bộ soi đầu quang:	Thiết bị có khả năng nâng cấp bộ soi đầu quang số cùng hãng để soi, chụp và đánh giá pass/fail đối với bề mặt của các connector quang. Giao diện kết nối theo chuẩn USB. Bộ soi đầu quang số này phải hỗ trợ sử dụng trực tiếp với laptop, smartphone android qua chuẩn USB.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19	Khả năng mở nhiều đồ hình kết quả đồng thời để phân tích, so sánh trên màn hình máy đo:	Mở được tối thiểu 8 đồ hình OTDR đồng thời để phân tích, so sánh giữa các tuyến quang khác nhau trên màn hình máy đo.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
20	Thiết bị có khả năng nâng cấp phần mềm, sao lưu dữ liệu, cấu hình thông qua USB	Thiết bị có khả năng nâng cấp phần mềm, cập nhật firmware, sao lưu đồng bộ dữ liệu thông qua USB.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
II Yêu cầu chi tiết:					
II.1 Thân máy:					
1	Giao tiếp ngoài:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 01 cổng đo quang OTDR loại SC ▪ Hỗ trợ 02 cổng USB để kết nối với thẻ nhớ USB, chuột quang, bàn phím ngoài, bộ soi đầu quang. ▪ Hỗ trợ 1 cổng Ethernet RJ45 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Ngôn ngữ hỗ trợ cho thiết bị:	Tiếng Anh và Tiếng Việt	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
3	Nguồn cấp:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AC Adapter: 100 to 240VAC, 50/60Hz ▪ Pin Lithium, có khả năng sạc lại được, thời lượng sử dụng pin lên đến 15 giờ theo tiêu chuẩn Telcordia GR-196-CORE 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Hiển thị:	Màu ≥ 7 inches, độ phân giải $\geq 800 \times 480$, quan sát tốt cả trong nhà và ngoài trời.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Các yếu tố môi trường:	Nhiệt độ hoạt động: $0 \div 50$ độ C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Trọng lượng:	$\leq 2,6$ kg (bao gồm thân máy, module OTDR)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
II.2	Khối đo OTDR:				
1	Loại sợi quang	Hỗ trợ sợi quang đơn một SM (Single Mode)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Chuẩn giao diện kết nối:	SC/APC hoặc SC/UPC	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Dải khoảng cách đo thiết lập được từ:	$\geq 0,1$ km đến 250km	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Bước sóng:	1310 \pm 25nm; 1550 \pm 25nm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Độ rộng xung(ns):	Tối thiểu từ 5 tới 20.000	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
6	Dải động (Dynamic range):	$\geq 43/41\text{dB}$ tương ứng tại 1310/1550nm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Vùng mù sự kiện nhỏ nhất-EDZ (m):	$\leq 0,6\text{m}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Vùng mù suy hao nhỏ nhất-ADZ (m):	$\leq 4\text{m}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Số điểm lấy mẫu:	≥ 256.000	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Dải chỉ số chiết xuất:	Thiết lập được từ 1,30000 tới 1,70000	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Đo khoảng cách:	Tự động hoặc thông qua 2 con trỏ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Đơn vị đo khoảng cách:	Km, feet, miles	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Độ chính xác:	Độ chính xác có giá trị tuyệt đối $\leq (0,75\text{m} + \text{độ phân giải lấy mẫu} + 2,5 \times 10^{-5} \times \text{khoảng cách})$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Đo suy hao:	Tự động, thủ công, theo phương pháp 2 - điểm, 5 - điểm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Độ phân giải hiển thị suy hao:	$\leq 0,001\text{dB}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Độ tuyến tính đo suy hao (linearity):	Độ tuyến tính đo suy hao có giá trị tuyệt đối $\leq 0,03\text{dB/dB}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Đo phản xạ và suy hao phản xạ:	Đo theo chế độ tự động (auto), bằng tay (manual).	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Chức năng đo công suất quang Power Meter:				
	Bước sóng hỗ trợ:	1310/1490/1550/1625/1650 nm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Dải công suất đầu vào hỗ trợ:	Trong khoảng -60dBm tới +10dBm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Độ chính xác đo suy hao (loss measurement accuracy)	Độ chính xác đo suy hao có giá trị tuyệt đối $\leq 0,5\text{dB}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Loại đầu connector	UPP (hỗ trợ SC/APC hoặc SC/UPC)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Chức năng phát ánh sáng đỏ VFL trên thân máy:				
14.1	Loại nguồn phát	Laser	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14.2	Bước sóng hỗ trợ:	635nm $\pm 15\text{nm}$ hoặc 650nm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14.3	Chế độ phát	CW, 1Hz	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14.4	Công suất phát:	< 1mW	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Hạng mục	Yêu cầu chi tiết	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
14.5	Mức độ an toàn Laser	Class 2 laser hoặc 3R	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Chức năng nguồn phát quang Light Source:				
15.1	Bước sóng hỗ trợ:	1310±25nm; 1550±25nm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15.2	Mức công suất phát:	tối thiểu -3,5dBm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15.3	Chế độ hoạt động thông dụng:	CW, 270 Hz, 1 kHz, 2 kHz	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
III	Phụ kiện kèm theo:				
		01 LiIon battery	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		01 SC/APC hoặc 01 FC/APC connector	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		01 Hard carrying case (Valy cứng đựng máy)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu