



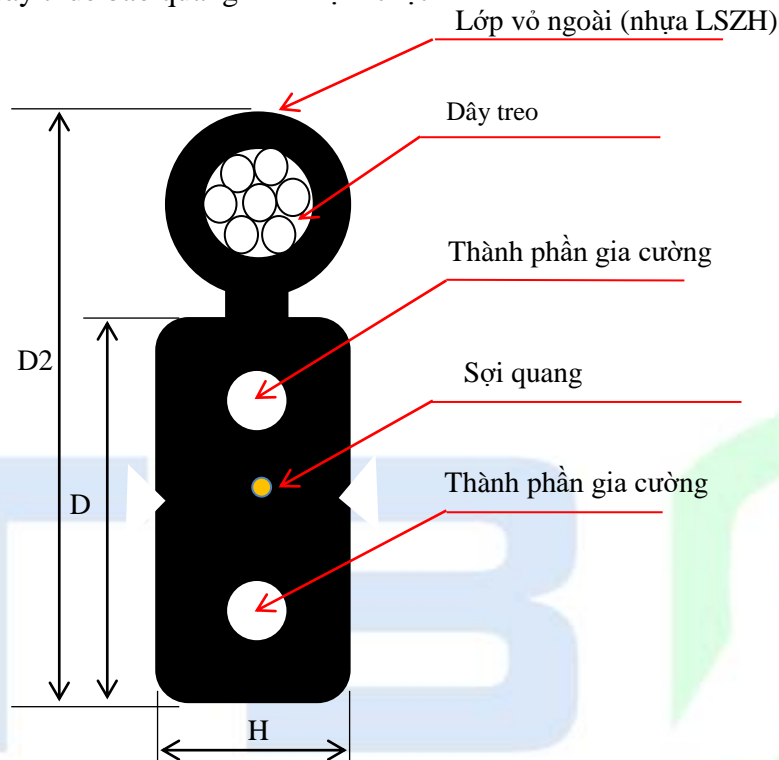
CHỈ TIÊU KỸ THUẬT

Dây thuê bao quang đậm chặt 01 sợi quang, nhựa LSZH

(Ký hiệu: FTTH 2x5 1FO G.657.A1 LSZH)

I. Yêu cầu chung về dây thuê bao quang:

- 1.1 Tiêu chuẩn này bao gồm các yêu cầu chung về quang và cấu trúc cho dây thuê bao đệm chặt chứa 01 sợi quang.
- 1.2 Sợi quang được dùng là loại đơn mode (SM) – chiết suất bậc và là vật liệu thủy tinh chất lượng cao (Theo khuyến nghị ITU-T G.657.A1 và TCVN 8696:2011).
- 1.3 Mặt cắt ngang của dây thuê bao quang 1FO đệm chặt



II. Các thông số kỹ thuật chính.

2.1. Hình dạng, kích thước, trọng lượng và bán kính uốn cong nhỏ nhất:

- Dây thuê bao quang có cấu trúc mặt cắt hình chữ nhật (HxD)
- Kích thước phù hợp để sử dụng đầu nối với các loại Fast connector: $2,0 \pm 0,1 \times 3,0 \pm 0,1$ mm (HxD)

Số sợi quang	Kích thước của dây thuê bao	Trọng lượng (Kg/km)	Bán kính uốn cong nhỏ nhất (mm)	
			Khi lắp đặt	Sau lắp đặt
01	(HxD)mm = $(2,0 \times 3,0) \pm 0,1$ mm	20-21	10D	20D

Trong đó:

- + H: Độ rộng thân dây ($2,0 \pm 0,1$ mm)
- + D: Chiều cao thân dây
- + D2: Chiều cao thân dây bao gồm cả dây treo.

2.2. Cấu trúc cụ thể của dây thuê bao:

Cấu trúc cụ thể của dây thuê bao được tuân theo bảng sau:

Thông số		Đơn vị tính / Giá trị tiêu chuẩn
Số sợi quang nhuộm màu		1FO
Thành phần gia cường bổ sung	Vật liệu.	Sợi thép đơn mạ kẽm
	Đường kính.	$\geq \text{Ø } 0,40 \text{ mm}$
	Số sợi.	2 sợi thép mạ kẽm đặt hai bên đối xứng nhau qua sợi quang, để bảo vệ sợi quang ở giữa
Dây treo	Vật liệu.	Dây thép bền mạ kẽm gồm 7 sợi bền với nhau, đường kính mỗi sợi $\geq 0,33\text{mm}$.
	Lớp bọc	Nhựa LSZH. Độ dày trung bình $0,5\text{mm} \pm 0,1\text{mm}$
Lớp vỏ	Vật liệu.	Nhựa LSZH.
	Độ dày trung bình	Trung bình $0,8\text{mm} \pm 0,1\text{mm}$
	Lớp vỏ ngoài cùng được làm từ vật liệu LSZH chất lượng cao, không dùng nhựa tái chế, chứa carbon chịu được tác động của tia cực tím, chứa chất chống oxy hoá (antioxidant) thích hợp, không có khả năng phát triển nấm mốc trên vỏ và có khả năng cách điện (không dùng nhựa tái chế).	
	Vỏ dây thuê bao bảo vệ được lõi dây (sợi quang) khỏi những tác động cơ học và những ảnh hưởng của môi trường bên ngoài trong quá trình cất giữ, lắp đặt khai thác (nước, nhiệt độ, hóa chất, côn trùng gặm nhấm...).	
	Vỏ bọc của dây thuê bao nhẵn, đồng tâm, không có chỗ nổi, vết rạn nứt, lỗ thủng; chất lượng đồng đều (như không: gồ ghề, rỗ xốp, chứa bong bóng khí, bị chia tách, có vết phồng rộp, khuyết, vón cục), không chứa thành phần kim loại; mềm dẻo, chắc chắn, tách vỏ dễ dàng, khi tách vỏ không bị dính chặt sợi quang vào vỏ cáp đồng thời có độ dày đồng nhất, trên toàn bộ chiều dài cáp.	
	Khi tách dây treo ra khỏi thân dây thuê bao không làm thay đổi cấu trúc của thân dây thuê bao và ảnh hưởng tới chất lượng sợi quang; phần thân dây thuê bao đảm bảo không bị xoắn cong làm suy hao sợi quang quá giới hạn.	
	Chất lượng vỏ dây thuê bao Vỏ dây thuê bao bảo vệ chắc chắn được lõi dây (sợi quang), thép xoắn dây treo, thép dây gia cường trong lắp đặt khai thác: <ul style="list-style-type: none"> ○ Khi tước/xé tách dây treo không được rời thép dây treo, thép dây gia cường ○ Khi tước/xé tách bụng dây để lấy sợi quang, hai nửa bụng dây phải đồng đều và không rời dây thép gia cường 	

2.3. Đánh dấu màu sợi quang.

- Mã màu của sợi quang tuân theo tiêu chuẩn TIA/EIA-598-A

Loại dây thuê bao	Số sợi quang	Màu sợi quang
Dây thuê bao 1FO	01	Màu bất kỳ

2.4. Thông số kỹ thuật của sợi quang

Đặc tính quang học và hình học của sợi quang đơn mode (SM) theo khuyến nghị ITU-T G.657.A1 và TCVN 8696:2011

Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Chỉ tiêu	Phương pháp đo	
Hệ số suy hao	dB/km	1550nm	$\leq 0,3$	IEC 60793-1-40
		1490nm	$\leq 0,3$	
		1310nm	$\leq 0,4$	
Hệ số tán sắc	Ps/nm.km	$\leq 3,5$ tại 1285nm đến 1330nm ≤ 18 tại 1550nm	IEC 60793-1-42	
Hệ số PMD	Ps/km ^{1/2}	$\leq 0,2$	IEC 60793-1-42	
Bước sóng tán sắc về không	nm	$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324$	IEC 60793-1-42	
Độ dốc tán sắc	Ps./nm ² .km	$\leq 0,092$	IEC 60793-1-40	
Bước sóng cắt	nm	$\lambda_{cc} \leq 1260$	IEC 60793-1-44	
Suy hao uốn cong $r = 15\text{mm} \times 10$ vòng	dB	$\leq 0,2$ tại 1550nm	IEC 60793-1-47	
Suy hao uốn cong $r = 10\text{mm} \times 1$ vòng	dB	$\leq 0,7$ tại 1550nm	IEC 60793-1-47	
Đường kính trường mode	μm	$8,6 \pm 0,4$ tại 1310nm	IEC 60793-1-45	
Tâm sai trường mode	μm	$\leq 0,5$	IEC 60793-1-20	
Đường kính lớp phản xạ	μm	$125 \pm 0,7$	IEC 60793-1-20	
Độ không tròn đều lớp phản xạ	%	$\leq 1,0$	IEC 60793-1-20	
Đường kính lớp phủ ngoài	μm	245 ± 5	IEC 60793-1-21	
Điểm suy hao tăng đột biến	dB	0,1	IEC 60793-1-40	
Sức căng sợi quang	Gpa	$\geq 0,69$	IEC 60793-1-30	
Lớp vỏ sơ cấp sử dụng vật liệu chống ảnh hưởng của tia cực tím (chất acrylate), giảm thiểu tác động của môi trường ngoài.				
Lớp vỏ sơ cấp trước khi nhuộm màu có đường kính danh định là $245\mu\text{m} \pm 10\mu\text{m}$, sau khi nhuộm màu có đường kính danh định $250\mu\text{m} \pm 10\mu\text{m}$ sử dụng loại mực bền theo thời gian				
Khi thực hiện hàn nối, lớp vỏ sơ cấp có thể tách dễ dàng ra khỏi sợi mà không cần dùng hoá chất và không gây ảnh hưởng đến sợi.				

III. Điều kiện làm việc của dây thuê bao.

3.1. Điều kiện làm việc của dây thuê bao

Dây thuê bao đảm bảo hoạt động dưới điều kiện môi trường như sau:

- Nhiệt độ hoạt động, vận chuyển, lưu kho: từ -10°C đến $+65^{\circ}\text{C}$
- Độ ẩm tương đối: khả năng chịu được độ ẩm từ 0 đến 100%;
- Khả năng chịu được điện áp phóng điện của vỏ dây thuê bao: chịu được điện áp tối thiểu 20KVDC hay 10KVAC rms đối với điện áp xoay chiều 50Hz-60Hz trong vòng 5 phút. Nhà sản xuất chứng minh được cáp đã qua phép thử tiêu chuẩn theo tiêu chuẩn IEC-811/ITU-T Rec.K25;

3.2. Đặc tính vật lý, cơ điện của dây thuê bao.

STT	Nội dung	Chỉ tiêu
1	Tải trọng cho phép lớn nhất khi lắp đặt	500N
2	Tải trọng cho phép lớn nhất khi làm việc	400N
3	Khả năng chịu nén	$\geq 500\text{N}/5\text{cm}$
4	Dải nhiệt độ khi lắp đặt	$-5^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$
5	Dải nhiệt độ khi làm việc	$-10^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$
6	Bán kính uốn cong nhỏ nhất cho phép khi lắp đặt	≥ 10 lần đường kính cáp.
7	Bán kính uốn cong nhỏ nhất cho phép sau khi lắp đặt	≥ 20 lần đường kính cáp.

3.3. Tuổi thọ của dây thuê bao quang: ≥ 10 năm.
3.4. Lực kéo căng, khoảng vượt và độ võng.

- Khoảng vượt là $\leq 50\text{m}$: với độ võng là 1%.
- Khoảng vượt tối đa cho phép là $\leq 80\text{m}$: với độ võng từ 2% đến 3%.
- Lực kéo căng lớn nhất khi thi công của cáp sợi quang vào nhà thuê bao (trong thời gian ngắn) tối thiểu đạt 500N.
- Lực căng cho phép trong quá trình sử dụng lớn hơn 30% của lực căng lớn nhất khi thi công

IV. Các phép thử vật lý, cơ học và môi trường.

Các đặc tính vật lý, cơ học và môi trường của dây thuê bao quang được kiểm tra các đặc tính tại các bước sóng 1310nm, 1490nm và 1550nm

STT	PHÉP THỬ	PHƯƠNG PHÁP THỬ VÀ TIÊU CHUẨN	
1	Khả năng chịu căng	IEC 60794-1-2-E1.	Đường kính trục cuộn: $\geq 30D$ (D = Đường kính cáp/Độ rộng thân dây) Chiều dài mẫu: 100m; Thử liên tục: 500N trong 5 phút.
		Chỉ tiêu:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2\text{dB}$ (bước sóng 1310, 1490, 1550nm), độ dẫn của dây không quá 0,25%
2	Khả năng chịu ép	IEC 60794-1-2-E3	Lực thử: 500 N/50mm x 50mm trong 5 phút Số điểm thử: 1
		Chỉ tiêu	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2 \text{ dB}$ (bước sóng 1310, 1490, 1550nm)
3	Khả năng chịu va đập	IEC 60794-1-2-E4	Độ cao của búa: 100cm; Trọng lượng búa: 0,3kg; Đầu búa có đường kính: 25mm. Số điểm thử: 10 điểm cách nhau 10cm, tốc độ 2 giây/1 lần.
		Chỉ tiêu	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2 \text{ dB}$ (bước sóng 1310, 1490, 1550nm)
4	Khả năng chịu uốn cong	IEC 60794-1-2-E6	Đường kính trục uốn: $\leq 20D$ (D= Độ rộng thân dây) Góc uốn: $\pm 90^{\circ}$; số chu kỳ: 25 chu kỳ; tải thử 40N
		Chỉ tiêu:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2 \text{ dB}$ (bước sóng 1310, 1490, 1550nm)
5	Khả năng chịu xoắn	IEC 60794-1-2-E7	Chiều dài thử xoắn: $\leq 2\text{m}$; số chu kỳ: 10 chu kỳ Góc xoắn: $\pm 180^{\circ}$; Tải dọc trục 40N
		Chỉ tiêu	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, vỏ không bị rạn nứt khi



STT	PHÉP THỬ	PHƯƠNG PHÁP THỬ VÀ TIÊU CHUẨN	
			nhìn qua kính phóng đại lên 5 lần.
6	Khả năng chịu nhiệt	IEC 60794-1-2-F1	Chu trình nhiệt: 23°C => -30°C => +60°C=>23°C
			Thời gian tại mỗi chu kỳ: 24 giờ
		Chỉ tiêu:	Độ tăng suy hao: ≤ 0,2dB/km (bước sóng 1310, 1490, 1550nm)
7	Khả năng chống thấm	IEC 60794-1-2-F5	Chiều dài mẫu: 3m; Chiều cao cột nước: 1m
			Thời gian thử: 24 giờ
		Chỉ tiêu:	Nước không bị thấm qua mẫu thử
8	Suy hao uốn cong khi tách dây	Phép thử	Chiều dài mẫu 150m, không cắt khỏi cuộn. Tách dây treo theo chiều hướng gấp khúc với sợi quang tạo 1 góc 180°, tách đoạn cáp với chiều dài là 30cm Quấn đoạn dây quang đã tách dây treo 01 vòng quanh trục có đường kính 30mm.
		Chỉ tiêu	Sợi quang không bị tổn hại khi thao tác tách dây theo mọi hướng. Độ tăng suy hao sau khi uốn cong là ≤ 0,2dB.
9	Kiểm tra độ bám chặt của vỏ	Phép thử	Chiều dài phần mẫu cần thử nghiệm là 300mm (không tính phần rọc vỏ để kẹp dây gia cường). Rọc 02 đầu cáp, mỗi đoạn khoảng 20mm. Thực hiện phép thử bằng cách dùng dụng cụ kẹp một đầu vào lõi dây gia cường 1 còn đầu kia kẹp vào lõi dây gia cường 2. Kéo và ghi lại lực kéo mà tại đó làm trượt lớp vỏ ngoài khỏi dây gia cường.
		Chỉ tiêu	Dây thuê bao được coi là đạt yêu cầu nếu lực cần thiết để làm trượt lớp vỏ ngoài khỏi dây gia cường phải không được nhỏ hơn 30N cho dây thuê bao có dây gia cường là ≥ 0.4mm
10	Kiểm tra độ bám dính giữa dây treo và bụng dây	Phép thử	Chiều dài mẫu 1m. Thực hiện phép thử như sau: Dùng kẹp cố định dây treo tại vị trí khoảng giữa mẫu thử, sau đó dùng lực tước /xé dây treo cáp ra khỏi vùng bụng cáp (*)≥50N. (mục đích chống cáp bị tự xé khi kéo trong các gông điện lực). (*): Vùng bụng cáp: Là phần dây còn lại (gồm phần nhựa LSZH bao 2 dây gia cường và 1 sợi quang) sau khi đã tước khỏi phần dây treo cáp.
		Chỉ tiêu	Với lực 50N phần bụng cáp không bị xé ra khỏi dây treo
11	Khả năng chịu mài mòn của nhãn (chữ in) trên dây thuê bao	Phép thử	Xác định khả năng chịu mài mòn của nhãn (chữ in) trên dây thuê bao quang. Cụ thể: mẫu dây thuê bao có in nhãn phải đặt nằm giữa hai miếng phốt bằng len. Miếng phốt phải được ngâm nước hoàn toàn. Lực 4N phải được đặt vào nhãn ở trên mẫu. Mẫu này được chuyển động tịnh tiến 55±5 lần/phút qua một đoạn dài 100mm. (Theo đúng qui định tại TCVN 8696:2011 và TCVN 11298-1:2016)
		Chỉ tiêu	Yêu cầu: Nhãn in trên thân dây thuê bao vẫn phải rõ ràng sau khi kết thúc toàn bộ thử nghiệm



V. Đóng gói và đánh dấu.

5.1. Đánh dấu và chiều dài dây:

Các thông tin của dây thuê bao được đánh dấu tại mỗi mét chiều dài theo tiêu chuẩn IEEE P1222. Các thông tin khác được thêm vào theo yêu cầu của khách hàng:

- Loại và số lượng sợi quang (“FTTH 2x5 1FO G.657.A1”)
- Tên nhà sản xuất: TBD
- Năm sản xuất: 2024
- Tên khách hàng: VNPT
- Chiều dài:(m)

Ví dụ: Dây thuê bao FTTH-Sq loại 1 sợi

- **xx00m VNPT TBD FTTH 2x5 - 1FO G.657.A1 LSZH 2024 xx01m**

5.2. Đóng gói.

- Chiều dài tiêu chuẩn của dây: 1.000m/cuộn.
- Dây thuê bao được quấn vào trong trống cáp bằng gỗ hoặc nhựa (với chiều dài 1.000m).
- Bo bin (trống cáp) dây thuê bao đệm chặt đảm bảo chắc chắn, không dễ dàng gãy vỡ khi sử dụng.
- Sau khi hoàn tất các việc đo thử, hai đầu cuộn dây được bọc kín để chống thấm nước.
- Mặt trống cáp được ghi các thông tin sau:
 - a. Tên nhà sản xuất : **TBD**
 - b. Loại cáp : Dây thuê bao quang: FTTH 2x5-1FO
 - c. Số sợi quang : 1FO
 - d. Tên khách hàng : **VNPT**
 - e. Chiều dài cáp : 1000m
 - f. Ngày tháng năm sản xuất:
 - g. Ngày kiểm tra :
 - h. Trọng lượng cáp : Kg
 - i. Trọng lượng cả bo bin :Kg
 - j. Mùi tên chỉ hướng ra của dây.
 - k. Dấu kiểm tra KCS khi xuất xưởng: bao gồm các thông tin hệ số suy hao dB/km của từng sợi quang ở các bước sóng 1310nm và 1550nm.

--Hết--