

**TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT**  
**DÂY THÊU BAO QUANG ĐỆM CHẶT LSZH**

# CÔNG TY CỔ PHẦN SAMETEL

---

## GIỚI THIỆU CHUNG

Tiêu chuẩn này bao gồm yêu cầu chung cho các loại dây thuê bao đệm chặt vỏ bảo vệ bằng nhựa LSZH, có dung lượng sợi từ 1 đến 4 sợi quang của SAMETEL.

Dây thuê bao đệm chặt của SAMETEL hoàn toàn phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn ITU-T G.657A1, các chỉ tiêu của IEC, EIA và TCVN 8696:2011.

Sợi quang sử dụng trong cáp là loại sợi quang đơn mode, hoàn toàn phù hợp với các khuyến nghị ITU-T G.657.A1 và TCVN 8696: 2011.

Tất cả sợi quang, lớp phủ sợi, dây treo, dây gia cường, nhựa LSZH, đều liên tục, không có mối nối, chất lượng đồng đều (không gò ghề, rỗ xốp, chứa bong bóng khí, bị chia tách, có vết phỏng rộp, khuyết và vón cục, ...).

### **KÝ HIỆU DÂY:**

**Dây thuê bao đệm chặt 1FO LSZH, Ký hiệu FTTx-Sq G.657.A1-1FO LSZH**

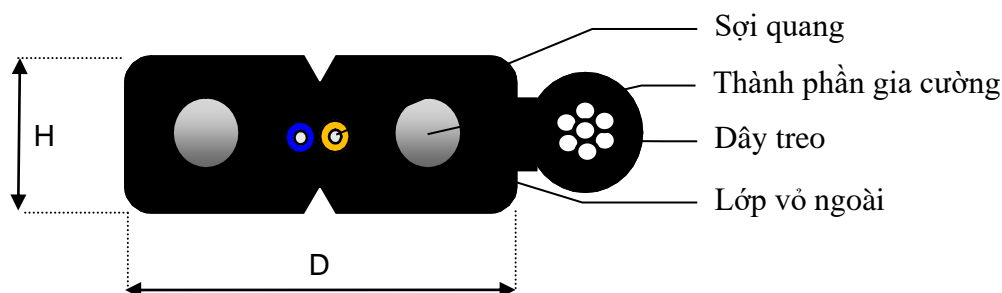
**Dây thuê bao đệm chặt 2FO LSZH, Ký hiệu FTTx-Sq G.657.A1-2FO LSZH**

**Dây thuê bao đệm chặt 4FO LSZH, Ký hiệu FTTx-Sq G.657.A1-4FO LSZH**

# CÔNG TY CỔ PHẦN SAMETEL

## 1. Cấu trúc của dây thuê bao đệm chặt

### 1.1. Mặt cắt ngang của dây thuê bao đệm chặt



Số sợi quang (Dòng 3)	Kích thước của dây thuê bao HxD, (mm)	Bán kính uốn cong nhỏ nhất, (mm)	
		Khi lắp đặt	Sau khi lắp đặt
1/2/4	2,0 ± 0,1 x 3,0 ± 0,1	10D	20D

H: Chiều cao thân dây;

D: Độ rộng thân dây.

### 1.2. Mô tả cấu trúc của dây thuê bao đệm chặt

TT	TÊN (Dòng 8)	MÔ TẢ	
1	Số sợi quang đã nhuộm màu	1FO/2FO/4FO	
2	Thành phần gia cường bổ sung	Sợi thép đơn $\varnothing \geq 0,4\text{mm}$ mạ kẽm	
3	Dây treo	Dây thép mạ kẽm	Dây thép bền ( $\varnothing \geq 0,33\text{mm} \times 7$ sợi)
		Lớp bọc	Nhựa LSZH Độ dày trung bình $0,5 \text{ mm} \pm 0,1\text{mm}$
4	Lớp vỏ	Vật liệu	Nhựa LSZH
		Độ dày trung bình	$0,8 \text{ mm} \pm 0,1\text{mm}$

## 2. Vỏ cáp và gia cường (Dòng 15)

- 2.1. 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 hóa (antioxidant) thích hợp, không có khả năng phát triển nấm mốc trên vỏ và có khả năng cách điện.
- 2.2. 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...)
- 2.3. Vỏ bọc của dây thuê bao đảm bảo nhẵn, đồng tâm, không có chỗ nổi, vết rạn nứt, lỗ thủng; chất lượng đồng đều (như không: gò 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 dây thuê bao.
- 2.4. 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.

# CÔNG TY CỔ PHẦN SAMETEL

### 3. Đánh dấu màu sợi (Dòng 1)

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

Số sợi quang trong dây thuê bao quang	Màu sợi quang trong dây thuê bao quang
1	NA (màu bất kỳ)
2	Màu kế tiếp của sợi 1 trong bảng mã màu
3	Màu kế tiếp của sợi 2 trong bảng mã màu
4	Màu kế tiếp của sợi 3 trong bảng mã màu

### 4. Thông số kỹ thuật của sợi quang (Dòng 8)

Đặc tính quang học và hình học của sợi quang đơn mode 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	≤ 0,3	IEC 60793-1-40
		1490nm	≤ 0,3	
		1310nm	≤ 0,4	
Hệ số tán sắc	ps/nm.km	≤ 3,5 tại 1285nm đến 1330nm ≤ 18 tại 1550nm	IEC 60793-1-42	
Hệ số PMD (dòng 16)	ps/km <sup>1/2</sup>	≤ 0,2 (dòng 16)	IEC 60793-1-42	
Bước sóng tán sắc về không	nm	1300 ≤ λ <sub>0</sub> ≤ 1324	IEC 60793-1-42	
Độ dốc tán sắc	ps/nm <sup>2</sup> .km	≤ 0,092	IEC 60793-1-40	
Bước sóng cắt	nm	λ <sub>cc</sub> ≤ 1260	IEC 60793-1-44	
Suy hao uốn cong r (bán kính) = 15mm x 10 vòng	dB	≤ 0,25 tại 1550nm	IEC 60793-1-47	
Suy hao uốn cong (Dòng 21) r (bán kính) = 10mm x 1 vòng	dB	≤ 0,75 tại 1550nm	IEC 60793-1-47	
Đường kính trường mode	μm	8,6 ± 0,4 tại 1310nm	IEC 60793-1-45	
Tâm sai trường mode	μm	≤ 0,5	IEC 60793-1-20	
Đường kính lớp phản xạ	μm	125 ± 0,7	IEC 60793-1-20	
Độ không tròn đều lớp phản xạ	%	≤ 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	≥ 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 μm ± 10 μm, sau khi nhuộm màu có đường kính danh định 250 μm ± 10 μm 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 hóa chất và không gây ảnh hưởng đến sợi.				

# CÔNG TY CỔ PHẦN SAMETEL

## 5. Đặc tính vật lý, cơ học và môi trường của dây thuê bao

5.1. (Dòng 2) 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 ~ + 65 °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 20 KVDC hay 10 KVAC rms đối với điện áp xoay chiều 50Hz-60Hz trong vòng 5 phút. Khả năng chịu được điện áp phóng điện được kiểm tra qua phép thử tiêu chuẩn theo tiêu chuẩn IEC-811/ITU-T Rec.K25.

5.2. Các phép thử vật lý, cơ học và môi trường của dây thuê bao FTTx-sq (tại bước sóng 1310nm, 1490nm và 1550nm):

PHÉP THỬ	PHƯƠNG PHÁP THỬ VÀ TIÊU CHUẨN	
<b>(Dòng 12)</b> Khả năng chịu căng	IEC 60794-1-2-E1 <b>(dòng 12)</b>	Đường kính trục cuộn: $\geq 30D$ (D= đường kính cáp/Độ rộng thân dây) ( <b>dòng 12</b> ) Chiều dài mẫu: 100m; Thử liên tục: 500N trong 5 phút.
	Kết quả:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2\text{dB}$ (bước sóng 1310nm, 1490nm, 1550nm), độ dẫn của dây không quá 0,25%
Khả năng chịu ép	IEC 60794-1-2-E3	Lực thử: 500 N/50mm x 50mm trong 5 phút Số điểm thử: 1
	Kết quả:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2 \text{ dB}$ (bước sóng 1310nm, 1490nm, 1550nm)
Khả năng chịu va đập	IEC 60794-1-2-E4	Độ cao của búa: 100 cm; Trọng lượng búa: 0,3kg; Đầu búa có đường kính: 25 mm Số điểm thử: 10 điểm cách nhau 10cm tốc độ 2 giây/1 lần.
	Kết quả:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2 \text{ dB}$ (bước sóng 1310nm, 1490nm, 1550nm)
Khả năng chịu uốn cong (mềm dẻo)	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
	Kết quả:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2 \text{ dB}$ (bước sóng 1310nm, 1490nm, 1550nm)
<b>(Dòng 24)</b> Khả năng chịu xoắn	IEC 60794-1-2-E7 <b>(dòng 24)</b>	Chiều dài thử xoắn: $\leq 2\text{m}$ ; Số chu kỳ: 10 chu kỳ ( <b>dòng 24</b> ) Góc xoắn: $\pm 180^\circ$ ; Tải dọc trục 40N
	Kết quả:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không đứt, vỏ không bị rạn nứt khi nhìn qua kính phóng đại lên 5 lần.
Khả năng chịu nhiệt	IEC 60794-1-2-F1	Chu trình nhiệt: $23^\circ\text{C} \rightarrow -30^\circ\text{C} \rightarrow +60^\circ\text{C} \rightarrow 23^\circ\text{C}$ Thời gian tại mỗi chu kỳ: 24 giờ
	Kết quả:	Độ tăng suy hao: $\leq 0,2 \text{ dB/km}$ (bước sóng 1310nm, 1490nm, 1550nm).
Khả năng chống thấm	IEC 60794-1-2-F5	Chiều dài mẫu: 3m; Chiều cao cột nước: 1m Thời gian thử: 24 giờ
	Kết quả:	Nước không bị thấm qua mẫu thử

# CÔNG TY CỔ PHẦN SAMETEL

<p><b>(Dòng 1)</b> Tách dây treo không ảnh hưởng sợi quang (<i>Suy hao uốn cong khi tách dây treo</i>).</p>	<p>Chiều dài mẫu 150m, không cắt khỏi cuộn 1.000m. Tách dây treo theo chiều hướng gấp khúc với sợi quang tạo 1 góc <math>180^0</math>, tách đoạn cáp với chiều dài <math>\geq 1m</math>.</p> <p>Để tự nhiên đoạn dây thuê bao sau khi tách. Đo suy hao tăng đột biến tại đoạn này đạt <math>\leq 0,1dB</math>.</p> <p>Quấn đoạn dây quang đã tách dây treo 01 vòng quanh trục có đường kính 30mm.</p> <p>Sợi quang không bị tổn hại khi thao tác tách dây theo mọi hướng. Độ tăng suy hao sau khi uốn cong là <math>\leq 0,2 dB</math>.</p>	
<p>Kiểm tra độ bám chặt của vỏ</p>	<p>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.</p> <p>Kết quả: Lực để làm trượt lớp vỏ ngoài khỏi dây gia cường đạt <math>\geq 30N</math> cho dây thuê bao có dây gia cường là <math>\geq 0,4mm</math>.</p>	
<p><b>(Dòng 3)</b> Kiểm tra độ bám dính giữa dây treo và bụng dây.</p>	<p>Phép thử</p>	<p><b>(Dòng 3)</b></p> <p>Chiều dài mẫu thử 1m. Thực hiện phép thử như sau:</p> <p>Dùng kẹp cố định dây treo, sau đó dùng lực tước (xé) dây treo cáp ra khỏi vùng bụng cáp <sup>(*)</sup> <math>\geq 50N</math>. (mục đích chống cáp bị tự xé khi kéo trong các công điện lực).</p> <p>(*) Vùng bụng cáp: Là phần dây còn lại (gồm phần nhựa LSZH bao 2 dây gia cường và sợi quang) sau khi đã tước khỏi phần dây treo cáp.</p>
	<p>Kết quả:</p>	Với lực 50N phần bụng cáp không bị xé ra khỏi dây treo
<p>Khả năng chịu mài mòn của nhãn (chữ in) trên dây thuê bao</p>	<p>Phép thử</p>	<p>Xác định khả năng chịu mài mòn của nhãn (chữ in) trên dây thuê bao quang.</p> <p>Cụ thể: mẫu dây thuê bao có in nhãn đặt nằm giữa hai miếng phớt bằng len. Miếng phớt phải ngâm nước hoàn toàn. Lực 4N phải được đặt vào nhãn ở trên mẫu. Mẫu này được chuyển động tịnh tiến <math>55 \pm 5</math> lần/phút qua một đoạn dài 100mm. (Theo đúng qui định tại TCVN 8696: 2011 và TCVN 11298-1: 2016)</p>
	<p>Kết quả:</p>	Nhãn in trên thân dây thuê bao vẫn rõ ràng sau khi kết thúc toàn bộ thử nghiệm

### 5.3. Đặc tính vật lý, cơ điện và môi trường của dây thuê bao **(Dòng 7)**

Tải trọng cho phép lớn nhất khi lắp đặt	500N
Tải trọng cho phép lớn nhất khi làm việc	400N
Khả năng chịu nén	$\geq 500N/5cm$
Dải nhiệt độ khi lắp đặt	$-5^{\circ}C \sim +65^{\circ}C$
Dải nhiệt độ khi làm việc	$-10^{\circ}C \sim +65^{\circ}C$
Bán kính uốn cong nhỏ nhất cho phép khi lắp đặt	10 lần đường kính cáp.
Bán kính uốn cong nhỏ nhất cho phép sau khi lắp đặt	20 lần đường kính cáp.

# CÔNG TY CỔ PHẦN SAMETEL

## 6. Lực kéo căng của dây thuê bao quang (Dòng 1)

- Lực kéo cho phép lớn nhất khi thi công của dây 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.

## 7. Khoảng vượt và độ võng: (Dòng 4)

- Với khoảng vượt là  $\leq 50m$  với độ võng là 1%.
- Với khoảng vượt tối đa cho phép là  $\leq 80m$  với độ võng từ 2% đến 3%

## 8. Đóng gói và đánh dấu

### 8.1. Đánh dấu và chiều dài dây: (Dòng 8)

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.

- 1) Loại và số lượng sợi quang ( VD: G.657.A1-1FO)
- 2) Tên của nhà sản xuất: SAMETEL
- 3) Năm sản xuất (VD: 2019)
- 4) Tên khách hàng: VNPT
- 5) Chiều dài: xxxx

#### Ví dụ:

- ★ Dây thuê bao đệm chặt 1FO LSZH:

**0001m FTTx-Sq G.657.A1-1FO LSZH SAMETEL 2019 VNPT 0002m**

- ★ Dây thuê bao đệm chặt 2FO LSZH:

**0001m FTTx-Sq G.657.A1-2FO LSZH SAMETEL 2019 VNPT 0002m**

- ★ Dây thuê bao đệm chặt 4FO LSZH:

**0001m FTTx-Sq G.657.A1-4FO LSZH SAMETEL 2019 VNPT 0002m**

### 8.2. Đóng gói (Dòng 23)

- ★ Chiều dài tiêu chuẩn của dây: 1000m;
- ★ Dây thuê bao được cuộn trong bobin bằng gỗ hoặc nhựa (với chiều dài 1000m)
- ★ 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:
  - Tên nhà sản xuất : **SAMETEL**
  - Loại dây : Dây thuê bao FTTx-Sq
  - Số sợi quang : 1FO/2FO/4FO.
  - Tên khách hàng : VNPT
  - Chiều dài cáp : 1000m
  - Ngày tháng năm sản xuất: .....
  - Ngày kiểm tra : .....
  - Trọng lượng cáp : .....kg
  - Trọng lượng cả bobin:.....kg
  - Mũi tên chỉ hướng ra của dây

# CÔNG TY CỔ PHẦN SAMETEL

---

- Dầu kiểm tra KCS khi xuất xưởng - (có ghi thông số suy hao đo được tại ít nhất 2 bước sóng 1310nm/1550nm).

## 9. Các đặc tính khác

- 9.1. **(Dòng 4)** Vỏ dây thuê bao đảm bảo bảo vệ chắc chắn được lõi dây (sợi quang), thép xoắn dây treo, thép dây gia cường trong lắp đặt khai thác:
- Khi tước/xé tách dây treo không rời lõi thép dây treo, thép dây gia cường.
  - Khi tước/xé tách bụng dây để lấy sợi quang, hai nửa bụng dây đảm bảo đồng đều và không rời dây thép gia cường.
- 9.2. Tuổi thọ của dây  $\geq 10$  năm. **(Dòng 9)**

Đồng Nai, ngày 25 tháng 3 năm 2019

**Tổng Giám đốc**  
**Công ty cổ phần SAMETEL**