

**TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT
DÂY THÊU BAO QUANG ĐỆM LỎNG**

GIỚI THIỆU CHUNG

Tiêu chuẩn này bao gồm yêu cầu chung cho các loại dây thuê bao quang đệm lỏng có dung lượng sợi từ 1 đến 4 sợi quang của Công ty cổ phần Viễn thông Điện tử VINACAP

Dây thuê bao quang đệm lỏng của Công ty cổ phần Viễn thông Điện tử VINACAP hoàn toàn phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn ITU-T G.652D; ITU-T G.657.A1, các chỉ tiêu của IEC, EIA và TCVN 8696: 2011.

Sợi quang sử dụng trong cáp là loại sợi quang đơn một, hoàn toàn phù hợp với các khuyến nghị ITU-T G.657.A1; ITU-T G.652.D và TCVN 8696: 2011.

Tất cả sợi quang, lớp phủ sợi, ống đệm, các chất điền đầy không dẫn điện, lớp vỏ, thành phần gia cường và dây treo đều liên tục, không có mối nối, chất lượng đồng đều và không có các khuyết tật khác.

KÝ HIỆU DÂY:

Dây thuê bao đệm lỏng 1FO (loại sợi G.657.A1), Ký hiệu FTTx-LT-F8 G.657.A1-1FO

Dây thuê bao đệm lỏng 2FO (loại sợi G.657.A1), Ký hiệu FTTx-LT-F8 G.657.A1-2FO

Dây thuê bao đệm lỏng 4FO (loại sợi G.657.A1), Ký hiệu FTTx-LT-F8 G.657.A1-4FO

Dây thuê bao đệm lỏng 1FO (loại sợi G.652.D), Ký hiệu FTTx-LT-F8 G.652.D-1FO

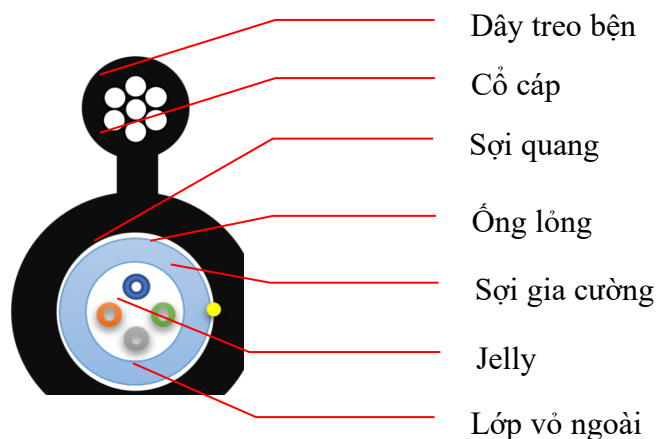
Dây thuê bao đệm lỏng 2FO (loại sợi G.652.D), Ký hiệu FTTx-LT-F8 G.652.D-2FO

Dây thuê bao đệm lỏng 4FO (loại sợi G.652.D), Ký hiệu FTTx-LT-F8 G.652.D-4FO

CÔNG TY CỔ PHẦN VIỄN THÔNG ĐIỆN TỬ VINACAP

1. Cấu trúc của dây thuê bao (ống đệm lỏng)

1.1. Mặt cắt ngang của dây thuê bao



Số sợi quang	Đường kính trung bình của dây thuê bao (mm)	Bán kính uốn cong nhỏ nhất, (mm)	
		Khi lắp đặt	Sau khi lắp đặt
1/2/4	4,0 ± 0,2	10D	20D

D: Đường kính ngoài dây thuê bao

1.2. Cấu trúc của dây thuê bao FTTx-LT-F8 hình số 8 dây treo kim loại

TT	TÊN	MÔ TẢ	
1	Số sợi quang đã nhuộm màu	1FO/2FO/4FO	
2	Ống lỏng	Vật liệu	Nhựa PBT (Polybutylene terephthalate)
		Đường kính ngoài	≥ 1,8 mm
		Đường kính trong	1,2 mm ± 0,1mm
		Chất điền đầy	Thixotropic Jelly Compound
3	Dây treo	Dây thép	7 sợi thép bền mạ kẽm (Φ ≥ Ø 0,33mm x 7 sợi)
		Kích thước cổ cáp	≥ 0,5x0,5 (mm)
		Lớp bọc	Nhựa PE, chiều dày ≥ 0,5 mm
4	Lớp vỏ	Vật liệu	Nhựa PE
		Độ dày trung bình	1,0 mm ± 0,1mm
		Thành phần gia cường	Aramid Yarn

2. Vỏ cáp và gia cường

2.1. Lớp vỏ ngoài được làm từ vật liệu PE 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.

CÔNG TY CỔ PHẦN VIỄN THÔNG ĐIỆN TỬ VINACAP

- 2.2. Vỏ dây thuê bao bảo vệ lõi cáp 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 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 và tách vỏ dễ dàng.
- 2.4. Lớp vỏ PE ôm chặt vào ống lồng và tách được dễ dàng khỏi phần tử ống lồng mà không ảnh hưởng đến chất lượng sợi cáp.
- 2.5. Khi tách dây treo ra khỏi thân cáp không làm thay đổi cấu trúc của thân cáp và ảnh hưởng tới chất lượng sợi quang.

3. Đánh dấu màu sợi

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

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

- 4.1. Đặc tính quang học và hình học của sợi quang đơn một theo khuyến nghị ITU-T G.652.D và TCVN 8696: 2011.

Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Chỉ tiêu	Phương pháp đo
Hệ số suy hao	dB/km	$\leq 0,3$ tại 1550nm	IEC 60793-1-40
		$\leq 0,4$ tại 1310nm	
Hệ số tán sắc	ps/nm.km	$\leq 3,5$ tại 1310nm ≤ 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 (bán kính) = 30mm x 100 vòng	dB	$\leq 0,1$ tại 1625nm	IEC 60793-1-47

CÔNG TY CỔ PHẦN VIỄN THÔNG ĐIỆN TỬ VINACAP

Đường kính trường mode	μm	$9,2 \pm 0,4$ 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	%	$\leq 0,7$	IEC 60793-1-20
Đường kính lớp phủ ngoài	μm	245 ± 10 (không màu) 250 ± 10 (đã nhuộm màu)	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

4.2. 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	$\leq 0,3$	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 (bán kính) = 15mm x 10 vòng	dB	$\leq 0,25$ tại 1550nm $\leq 0,1$ tại 1625nm	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	

CÔNG TY CỔ PHẦN VIỄN THÔNG ĐIỆN TỬ VINACAP

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 phải có thể tách dễ dàng ra khỏi sợi mà không cần dùng hóa chất và không gây ảnh hưởng đến sợi.

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

5.1. Các phép thử vật lý, cơ học và môi trường của dây thuê bao FTTx-LT-F8 (tại bước sóng 1310nm, 1490nm và 1550nm).

TT	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) Tải thử liên tục: 500N trong 5 phút.
		Kết quả:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2\text{dB}$ (tại bước sóng 1310nm,1490nm,1550nm), độ giãn của dây không quá 0,25%
2	Khả năng chịu ép	IEC 60794-1-2-E3	Lực thử: 100N/1cm trong 1 phút và 50N/1cm trong 10 phút Số điểm thử: 1
		Kết quả:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2 \text{ dB}$ (tại bước sóng 1310nm,1490nm,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: 25 mm Số điểm thử: 25 điểm (cách nhau 10cm)
		Kết quả:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2 \text{ dB}$ (tại bước sóng 1310nm,1490nm,1550nm).
4	Khả năng chịu uốn cong	IEC 60794-1-2-E6	Đường kính trục uốn: $\geq 20D$ (D = Đường kính cáp) 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: $\leq 0,2 \text{ dB}$ (tại bước sóng 1310nm,1490nm,1550nm).

CÔNG TY CỔ PHẦN VIỄN THÔNG ĐIỆN TỬ VINACAP

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
		Kết quả:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, vỏ không bị rạn nứt khi nhìn qua kính phóng đại lên 5 lần
6	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).
7	Thử độ chảy của hợp chất điền đầy	IEC 60794-1-2-E14	Chiều dài mẫu thử: 0,3m, một đầu đã tuốt vỏ cáp sấp xỉ 80mm và treo ngược trong buồng thử
			Thời gian thử: 24h; Nhiệt độ thử 60°C
		Kết quả:	Chất độn đầy ở mẫu thử không bị chảy rơi xuống; Các sợi quang ở ống lồng giữ nguyên vị trí không bị rơi.
8	Khả năng chống thấm	IEC 60794-1-2-F5	Chiều dài mẫu thử: 3m; Chiều cao cột nước: 1m
			Thời gian thử: 24 giờ
		Kết quả:	Nước không bị thấm qua mẫu thử

5.2. Đặc tính vật lý, cơ điện và môi trường của dây thuê bao

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

6. Lực kéo căng của dây thuê bao

- 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.

CÔNG TY CỔ PHẦN VIỄN THÔNG ĐIỆN TỬ VINACAP

7. Khoảng vượt và độ võng

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

8. Đóng gói và đánh dấu

8.1. Đánh dấu và chiều dài dây thuê bao

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.652.D-2FO”)
- 2) Tên của nhà sản xuất: VINACAP
- 3) Năm sản xuất (VD: 2019)
- 4) Tên khách hàng: VNPT
- 5) Chiều dài:

Ví dụ:

- ★ Dây thuê bao đệm lỏng 1FO loại sợi G.657.A1:
0001m FTTx-LT-F8 G.657.A1 - 1FO VINACAP 2019 VNPT 0002m
- ★ Dây thuê bao đệm lỏng 2FO loại sợi G.657.A1:
0001m FTTx-LT-F8 G.657.A1 - 2FO VINACAP 2019 VNPT 0002m
- ★ Dây thuê bao đệm lỏng 4FO loại sợi G.657.A1:
0001m FTTx-LT-F8 G.657.A1 - 4FO VINACAP 2019 VNPT 0002m
- ★ Dây thuê bao đệm lỏng 1FO loại sợi G.652.D:
0001m FTTx-LT-F8 G.652.D - 1FO VINACAP 2019 VNPT 0002m
- ★ Dây thuê bao đệm lỏng 2FO loại sợi G.652.D:
0001m FTTx-LT-F8 G.652.D - 2FO VINACAP 2019 VNPT 0002m
- ★ Dây thuê bao đệm lỏng 4FO loại sợi G.652.D:
0001m FTTx-LT-F8 G.652.D - 4FO VINACAP 2019 VNPT 0002m

8.2. Đóng gói

- ★ Chiều dài trung bình của dây thuê bao: 3000m.
- ★ Dây thuê bao được quấn trong trống cáp bằng gỗ (với chiều dài 3000m)
- ★ 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 : VINACAP
 - Loại cáp : Dây thuê bao FTTx-LT-F8
 - Số sợi quang : 1FO/2FO/4FO.
 - Tên khách hàng : VNPT
 - Chiều dài cáp : 3000m
 - Ngày tháng năm sản xuất:
 - Ngày kiểm tra :.....

CÔNG TY CỔ PHẦN VIỄN THÔNG ĐIỆN TỬ VINACAP

- Trọng lượng cáp :kg
- Trọng lượng cả bộ bin:.....kg
- Mũi tên chỉ hướng ra của dây
- Dấu kiểm tra KCS khi xuất xưởng

9. Các đặc tính khác

- 9.1. Vỏ dây thuê bao đảm bảo bảo vệ chắc chắn được lõi dây (ống lồng), thép xoắn dây treo trong lắp đặt khai thác:
 - Khi tước/xé tách dây treo không rời lõi thép dây treo, lõi dây.
- 9.2. Tuổi thọ của dây ≥ 10 năm

Hà Nội, ngày ... tháng 3 năm 2019

Tổng Giám đốc

Công ty cổ phần Viễn thông Điện tử VINACAP