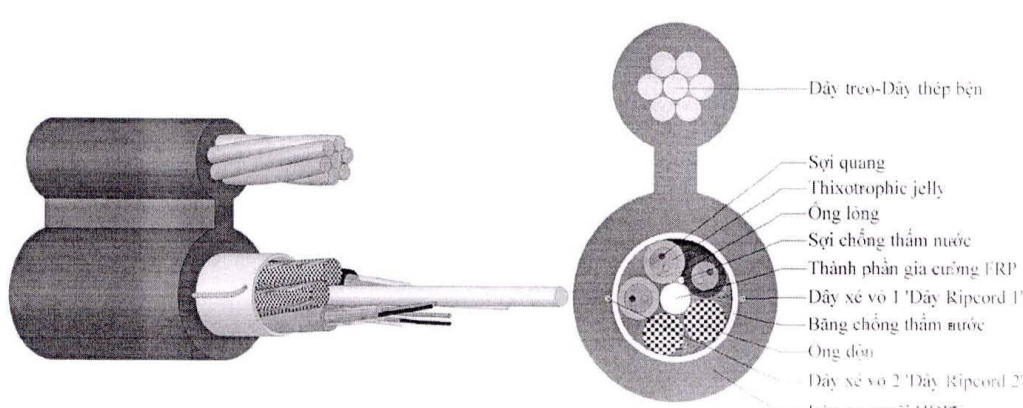
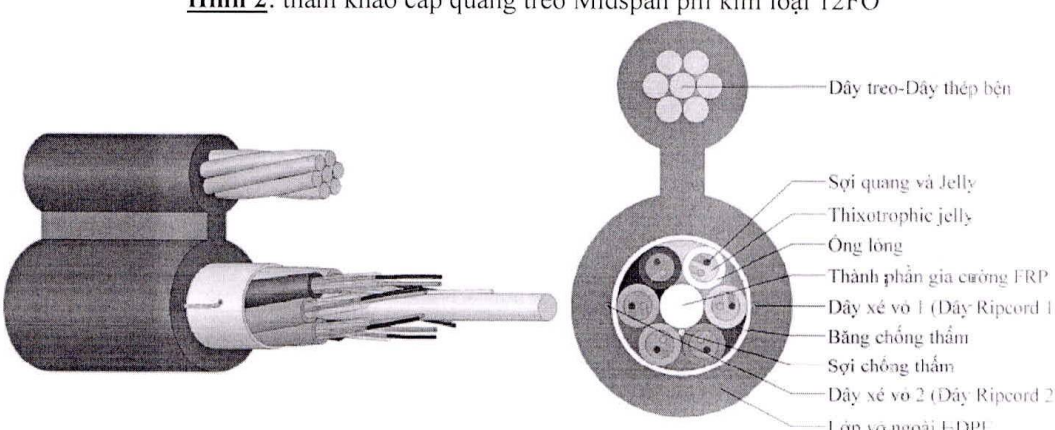
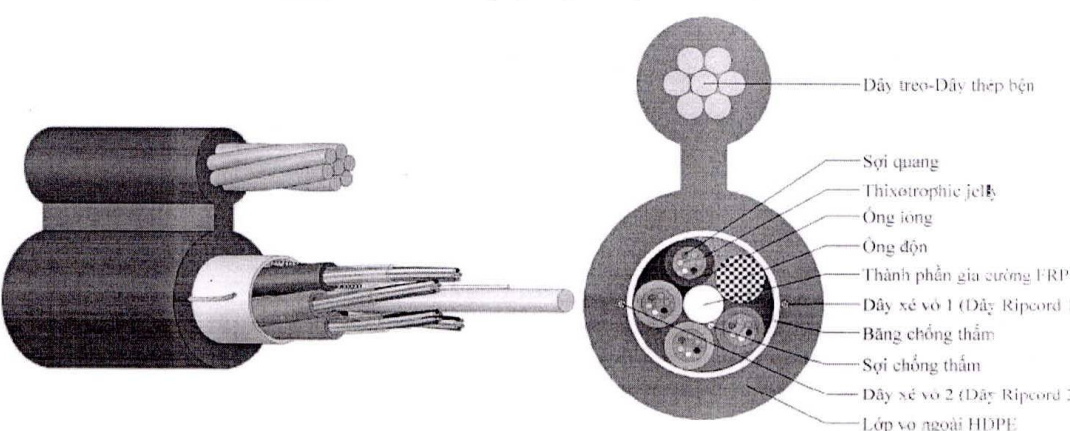


TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT
CÁP QUANG TREO PHI KIM LOẠI
[TPKL1-LTx 6FO/12FO MIDSPAN & 24FO G.652D]

TT	Nội dung yêu cầu kỹ thuật bắt buộc
I	TỔNG QUÁT
1	<ul style="list-style-type: none"> - Tiêu chuẩn này bao gồm các yêu cầu chung về quang và cấu trúc cho loại cáp sợi quang treo hình số 8 có vỏ bọc kim loại và phi kim loại dung lượng đến 96 sợi quang. - Sợi quang được dùng là loại đơn mode - chiết suất bậc và là vật liệu thủy tinh chất lượng cao (Theo khuyến nghị ITU-T G.652.D và TCVN 8665: 2011). - Tuổi thọ cáp phải đạt ≥ 15 năm
II	CẤU TRÚC CÁP
1	Hình tham khảo mô tả mặt cắt ngang của cáp quang treo
1.1	<p>Hình 1: tham khảo cáp quang treo Midspan phi kim loại 6FO</p> 
	<p>Hình 2: tham khảo cáp quang treo Midspan phi kim loại 12FO</p> 
1.2	<p>Hình 3: tham khảo cáp quang treo phi kim loại 24FO</p> 

TT	Nội dung yêu cầu kỹ thuật bắt buộc		
2	Cấu trúc của cáp treo hình số 8 có vỏ bọc phi kim loại được tuân theo bảng như sau:		
	Tên	Mô tả	
2.1	Số sợi quang	6FO/12FO/24FO	
2.2	Số sợi quang trong 01 ống lồng	2 FO đối với loại cáp Midspan và cáp 6FO/12FO 6 FO đối với loại cáp 24FO	
2.3	Ống lồng	Vật liệu	PBT (Polybutylene Terephthalate)
2.4		Đường kính ngoài	≥ 1.6 mm đối với cáp Midspan ≥ 2.0 mm đối với cáp thông thường (phải tròn đều, không có vết lõm, vết hằn theo suốt chiều dài ống lồng)
2.5	Hợp chất điền đầy trong ống lồng		Thixotropic Jelly
2.6	Ống độn (nếu có)		Nhựa PE (hoặc tương đương), không sử dụng nhựa tái chế, kích thước tương tự như ống lồng, không có khuyết tật
2.7	Thành phần gia cường trung tâm		- Vật liệu FRP (Fiberglass Reinforced Plastic) - Đường kính: ≥ 2.0 mm
2.8	Thành phần chống thấm		Sợi chống thấm (Water Blocking Yarn)
2.9			Băng chống thấm nước bọc quanh lõi cáp và tạo độ tròn đều cho lõi cáp (Water Blocking Tape)
2.10	Phương pháp bện lõi		Bện đảo chiều SZ.
2.11	Độ dư sợi quang		Tối thiểu 1% so với chiều dài cáp ở khoảng nhiệt độ từ 20°C đến 30°C
2.12	Dây xé vỏ cáp 1 (Dây Ripcord 1): - Nằm sát mặt trong vỏ cáp phi kim loại;		- Cáp phi kim loại ≤ 24FO: sử dụng sợi Polyester hoặc sợi Aramid. Dây nằm sát mặt trong vỏ HDPE đảm bảo đủ chắc để tuốt vỏ..
2.13	Dây xé vỏ cáp 2 (Dây Ripcord 2): - Nằm sát mặt trong vỏ cáp phi kim loại;		- Cáp phi kim loại ≤ 24FO: sử dụng sợi Polyester hoặc sợi Aramid. Dây nằm sát mặt trong vỏ HDPE đảm bảo đủ chắc để tuốt vỏ. - Dây Ripcord 2 phải đối xứng với dây Ripcord 1 nhằm tách rời 2 nửa vỏ cáp dễ dàng.
2.14	Dây treo	Dây thép mạ kẽm	Gồm ≥ 7 sợi thép mạ kẽm bện với nhau: - Đường kính mỗi sợi ≥ 1,0 mm
2.15		Kích thước và vỏ bọc dây treo	Băng nhựa HDPE đen liền khối với vỏ cáp, độ dày và kích thước: - Độ dày vỏ bọc: ≥ 1,0 mm - Chiều cao cổ dây treo: 2,3 mm ± 0,3 mm - Chiều rộng cổ dây treo: 2,3 mm ± 0,3 mm
2.16	Lớp vỏ	Vật liệu	Nhựa HDPE màu đen
2.17		Độ dày	1,5mm ± 0,1 mm (Cáp quang từ 6FO-24FO)
3	Vỏ cáp và gia cường:		
3.1	Lớp vỏ ngoài cùng phải được làm từ vật liệu HDPE chất lượng cao mới 100%, chứa carbon màu đen chịu được tác động của tia cực tím, chứa chất chống oxy hoá (antioxidant) không có khả năng phát triển nấm mốc trên vỏ và có khả năng cách điện.		
3.2	Vỏ cáp phải bảo vệ được 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...).		
3.3	Vỏ cáp phải nhẵn, đồng tâm, không có chỗ nối, vết rạn nứt, lỗ thủng, chất lượng phải đồng đều (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; phải mềm dẻo, chắc chắn, và tách vỏ dễ dàng.		
3.4	Khi tách dây treo ra khỏi thân cáp không làm thay đổi cấu trúc của thân cáp và ảnh hưởng tới chất		

TT	Nội dung yêu cầu kỹ thuật bắt buộc									
	lượng cáp quang									
3.5	Khả năng chịu điện áp cao: Tối thiểu 20 kVDC hay 10kVAC rms có tần số từ 50Hz đến 60Hz, cam kết không có hiện tượng đánh lửa hoặc đánh thủng vỏ cáp sau 5 phút thử.									
4	Đánh dấu sợi và ống lồng Mã màu của sợi quang và ống lồng tuân theo tiêu chuẩn TIA/EIA -598-A như sau:									
	Ống lồng	Phần tử lõi cáp (ống lồng/ống độn)								
		TT	1	2	3	4	5	6	7	8
	Số sợi quang		Lam	Cam	Lục	Nâu	Xám	Trắng	Đỏ	Đen
		6Fo Midspan	2	2	2	Độn	Độn			
		12Fo Midspan	2	2	2	2	2	2		
		24FO	6	6	6	6	Độn			
5	Thông số kỹ thuật của sợi quang									
	Đặc tính quang học và hình học của sợi quang đơn mode theo khuyến nghị ITU-T G.652.D, được phủ lớp UV Cured crylate có khả năng chống tia cực tím và phải đáp ứng các thông số kỹ thuật sau:									
	Tên chỉ tiêu		Tiêu chuẩn				Phương pháp đo			
5.1	- Tại bước sóng 1310 nm + Suy hao trung bình cả cuộn cáp + Suy hao từng sợi trong cuộn cáp		$\leq 0,35$ dB/km $\leq 0,36$ dB/km				IEC 60793-1-40			
5.2	- Tại bước sóng 1550 nm + Suy hao trung bình cả cuộn cáp + Suy hao từng sợi trong cuộn cáp		$\leq 0,21$ dB/km $\leq 0,22$ dB/km				IEC 60793-1-40			
5.3	- Hệ số tán sắc (Dispersion) + Tại bước sóng 1310 nm + Tại bước sóng 1550 m		$\leq 3,5$ ps/nm \times km ≤ 18 ps/nm \times km				IEC 60793-1-42			
5.4	Hệ số tán sắc mode phân cực (PMD)		$\leq 0,2$ ps/ \sqrt km				IEC 60793-1-48			
5.5	Bước sóng có tán sắc bằng 0 (λ_{0min} - λ_{0max})		1300 nm $\leq \lambda_0 \leq$ 1324 nm				IEC 60793-1-42			
5.6	Độ dốc tán sắc tại điểm 0 (Zero dispersion slope - S_{0max})		$\leq 0,092$ ps/nm 2 \times km				IEC 60793-1-40			
5.7	Bước sóng cắt λ_{cc} (Cut-off wavelength)		≤ 1260 nm				IEC 60793-1-44			
5.8	Suy hao khi uốn cong sợi quang tại bước sóng 1625 nm (Macro bending loss) với bán kính $r = 30$ mm \times 100 vòng		$\leq 0,1$ dB				IEC 60793-1-47			
5.9	Đường kính trường mode MFD (Mode field diameter) tại bước sóng 1310 nm		9,2 μ m \pm 0,5 μ m				IEC 60793-1-45			
5.10	Tâm sai trường mode (Core concentricity error)		$\leq 0,6$ μ m				IEC 60793-1-20			
5.11	Đường kính lớp vỏ phân xạ (Cladding diameter)		125 μ m \pm 1 μ m				IEC 60793-1-20			
5.12	Độ không tròn đều lớp vỏ phân xạ (Cladding noncircularity)		$\leq 1\%$				IEC 60793-1-20			
5.13	Đường kính lớp vỏ sơ cấp (Primary coating diameter) - Chưa nhuộm màu: - Sau khi đã nhuộm màu:		245 μ m \pm 10 μ m 250 μ m \pm 10 μ m				IEC 60793-1-21			
5.14	Điểm suy hao tăng đột biến tại bước sóng		$\leq 0,05$ dB				IEC 60793-1-40			

TT	Nội dung yêu cầu kỹ thuật bắt buộc		
	1310 nm và 1550 nm (Point Discontinuity)		
5.15	Sức căng sợi quang		≥ 0,69 Gpa (100kpsi) IEC 60793-1-30
5.16	Mã màu sợi quang		Theo EIA/TIA-598
5.17	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.		
5.18	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.		
5.19	Khi thực hiện hàn nối, lớp vỏ sơ cấp phải có thể tách dễ dàng ra khỏi sợi mà không cần dùng hoá chất và không gây ảnh hưởng đến sợi quang.		
6	Đặc tính vật lý, cơ học và môi trường của cáp:		
	Các đặc tính vật lý cơ học và môi trường của cáp quang truy nhập treo hình số 8 vỏ bọc phi kim loại được kiểm tra tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm theo các phép thử sau:		
	Phép thử	Phương pháp thử và tiêu chuẩn	
6.1	Khả năng chịu lực kéo căng	IEC 60794-1-2-E1	- Đường kính trục cuộn: ≥ 30D (D = đường kính cáp) - Chiều dài đoạn cáp kéo thử là ≤ 100 m - Thời gian kéo thử duy trì trong 10 phút - Tải thử liên tục: tương ứng trọng lượng 1km cáp*1,5
6.2		Chỉ tiêu:	- Sợi không gãy, vỏ cáp không rạn nứt, tăng suy hao: ≤ 0,1 dB, độ dẫn dài ≤ 0,25 %.
6.3	Khả năng chịu nén	IEC 60794-1-2-E3	- Nén cáp giữa 2 tấm thép, một tấm cố định và một tấm di động dài 10cm. Bán kính gờ của tấm thép di động khoảng 5mm. - Mẫu đại diện có chiều dài đủ để lắp đặt trên máy. - Lực thử: tương ứng trọng lượng của 1 km cáp với trong 10 phút. - Số điểm thử: 1 điểm.
6.4		Chỉ tiêu	- Sợi không bị gãy, vỏ cáp không bị rạn nứt, tăng suy hao: ≤ 0,1 dB; - Vết chịu nén không gây nguy hiểm cho các thành phần của cáp.
6.5	Khả năng chịu va đập	IEC 60794-1-2-E4	- Độ cao của búa: 100cm; trọng lượng búa: 1,0 kg - Đầu búa có đường kính: 25 mm - Số điểm thử: 25 điểm (cách nhau 10 cm)
6.6		Chỉ tiêu	- Sợi không gãy, vỏ cáp không rạn nứt. Vết va chạm được xem như bình thường, tăng suy hao: ≤ 0,1 dB.
6.7	Khả năng chịu uốn cong	IEC 60794-1-2-E6 (hoặc E11)	- Đường kính trục uốn: ≤ 20D (D = Đường kính cáp) - Góc uốn: ± 90°; Tốc độ 2s/lần; Tải 10kg; Số chu kỳ: 25 chu kỳ.
6.8		Chỉ tiêu:	- Sợi không bị gãy, vỏ cáp không bị rạn nứt, tăng suy hao: ≤ 0,1 dB
6.9	Khả năng chịu xoắn	IEC 60794-1-2-E7	- Chiều dài thử xoắn: 4m; số chu kỳ: 10 chu kỳ
6.10			- Góc xoắn: ±180°; Tải dọc trục 100 N
6.11		Chỉ tiêu	- Sợi không bị gãy, vỏ cáp không bị rạn nứt, tăng suy hao: ≤ 0,1 dB;
6.12	Khả năng chịu nhiệt	IEC 60794-1-2-F1	- Chu trình nhiệt: + 23°C → - 30°C → + 65°C → + 23°C - Độ dài mẫu thử: ≥ 500m - Thời gian thử tại mỗi chu trình nhiệt là 24h - Từng chu trình nhiệt cụ thể như sau: + Điểm bắt đầu, điểm kết thúc là nhiệt độ phòng: 23°C

TT	Nội dung yêu cầu kỹ thuật bắt buộc		
			+ Thời gian từ + 23 ⁰ C đến - 30 ⁰ C là 3h + Giữ tại nhiệt độ - 30 ⁰ C là 6h + Tăng từ - 30 ⁰ C lên đến + 65 ⁰ C là 6h + Giữ tại nhiệt độ + 65 ⁰ C là 6h + Giảm nhiệt độ từ + 65 ⁰ C xuống + 23 ⁰ C là 3h
6.13			-Đo suy hao trước khi thử và ghi lại kết quả -Đo suy hao tại thời điểm đã giữ tại nhiệt độ -30 ⁰ C được 3h; -Đo suy hao tại thời điểm đã giữ tại nhiệt độ +65 ⁰ C được 3h; -Đo suy hao tại thời điểm đã giữ ở nhiệt độ +23 ⁰ C được 3h
6.14		Chỉ tiêu:	- Độ tăng suy hao: ≤ 0,05 dB/km.
6.15		IEC 60794-1-2-E14	- Chiều dài mẫu thử: 0,3m một đầu đã tước vỏ cáp xấp xỉ 80mm và treo ngược trong buồng thử, đầu trên đậy kín.
6.16	Thử độ chảy của hợp chất độn dây		- Thời gian thử 24 giờ; Nhiệt độ thử: 60 ± 5 ⁰ C.
6.17		Chỉ tiêu:	- Chất điện đầy ở mẫu thử không bị chảy rơi xuống hoặc thành phần của chất điện đầy bị rò rỉ ra < 0,05g. - Các sợi quang trong ống lồng giữ nguyên vị trí, không bị rơi.
6.18	Khả năng chống thấm	IEC 60794-1-2-F5	- Chiều dài mẫu: 3m; Chiều cao cột nước: 1m - Thời gian thử: 24 giờ, ở nhiệt độ 25± 2 ⁰ C.
6.19		Chỉ tiêu:	- Nước không bị thấm qua mẫu thử
6.20	Khả năng chịu điện áp phóng điện	TCN 68-160:1998	- Điện áp tối thiểu là 20 kVDC hoặc 10 kVAC rms với tần số 50~60Hz trong thời gian 5 phút
6.21		Chỉ tiêu:	- Vỏ cáp không bị đánh thủng
6.22	Kiểm tra khả năng chịu mài mòn của nhãn cáp	IEC-60794-1-21-E2:2015	- Kiểm tra khả năng chịu Mài mòn của nhãn cáp (các thông tin đánh dấu trên cáp)
7	Đặc tính cơ lý và môi trường lắp đặt cáp		
		Thông số kỹ thuật	Chỉ tiêu
7.1	Khoảng vượt tối đa cho phép		100 m
7.2	Tải trọng cho phép lớn nhất khi lắp đặt		2.700 N
7.3	Tải trọng cho phép lớn nhất khi làm việc		900 N
7.4	Dải nhiệt độ khi lắp đặt		-5 ⁰ C đến +65 ⁰ C
7.5	Dải nhiệt độ làm việc		-10 ⁰ C đến +65 ⁰ C
7.6	Bán kính uốn cong khi lắp đặt		10 lần đường kính cáp
7.7	Bán kính uốn cong sau khi lắp đặt		20 lần đường kính cáp
8	Đóng gói và đánh dấu:		
8.1	Đánh dấu cáp và chiều dài cáp: Các thông tin cáp 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 (Max. 15 ký tự) 1) Chiều dài 2) Loại cáp: TPKL1 – LTx – yFO (Với x là số lượng ống lồng, y là số lượng sợi quang) 3) Tên nhà sản xuất: xxxx 4) Tháng/Năm sản xuất 5) Tên VNPT. Ví dụ: cáp quang treo hình số 8 có vỏ bọc phi kim loại 6FO 0001m TPKL1-LT3 6FO xxxx 05/2023 VNPT 0002m...		
8.2	Đóng gói		

TT	Nội dung yêu cầu kỹ thuật bắt buộc
	<ul style="list-style-type: none"> - Chiều dài tiêu chuẩn của cáp: 4000m đối với cáp 6FO/12FO/24FO - Cáp được quấn vào trong trống cáp bằng gỗ (2 lớp đối với dung lượng cáp đến 48FO, 3 lớp đối với dung lượng cáp 96FO) hoặc kim loại, mỗi đoạn cáp để trong một trống cáp riêng biệt. Đường kính của trục quấn cáp (thùng trống cáp) lớn hơn 40 lần đường kính ngoài cáp và đảm bảo chống được các hư hỏng khi vận chuyển, bốc dỡ. Trống cáp là loại sử dụng một lần (nếu là trống cáp làm bằng gỗ). - Sau khi hoàn tất các việc đo thử, hai đầu cuộn cáp phải được bọc kín để chống thấm nước. - Nắp đậy trống cáp là các nan gỗ gắn chặt vào vành trống bằng đinh và có đai sắt bảo vệ. - Mặt trống cáp được ghi cáp thông tin sau: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tên nhà sản xuất : xxxx ▪ Loại cáp : TPKL1 – LTxx – yyFO ▪ Bobin số : . . . ▪ Chiều dài : 3000/4000 m ▪ Ngày/Tháng/Năm sản xuất: ▪ Trọng lượng cáp:.....kg ▪ Trọng lượng cả bobin:.....kg ▪ Mũi tên chỉ hướng ra của cáp cả 2 mặt bobin. ▪ Mũi tên chỉ chiều lẩn cuộn cáp ▪ 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 tại 2 đầu cáp

CÔNG TY CỔ PHẦN DÂY VÀ CÁP SACOM



Nguyễn Trần Hiếu