

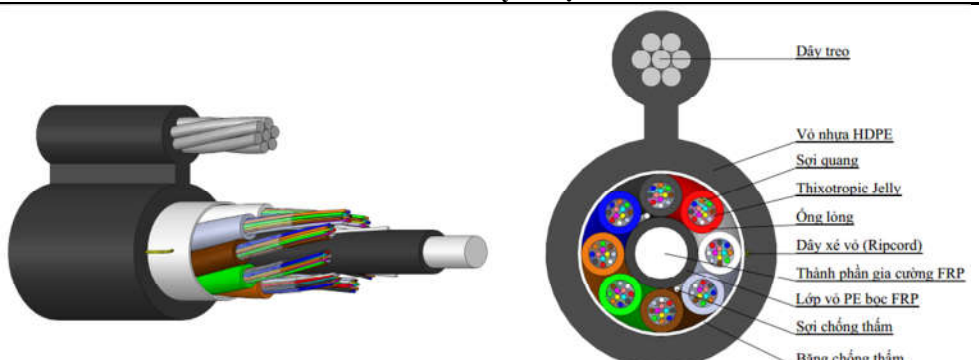
TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT

CÁP QUANG TREO KIM LOẠI
[TKL1-LTxx 48FO/96FO]

CÁP QUANG TREO PHI KIM LOẠI
[TPKL1-LTxx 48FO/96FO]

Stt	Yêu cầu kỹ thuật
-----	------------------

Stt	Yêu cầu kỹ thuật
I	Cấu trúc cáp:
	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 phải đạt ≥ 15 năm.
II	Yêu cầu kỹ thuật
1	Cấu trúc cáp:
	Hình mặt cắt ngang của cáp quang treo kim loại:
	Dây treo cáp Vỏ nhựa HDPE Sợi quang Thixotropic Jelly Ống lồng Dây xích vỏ (Ripcord) Thành phần gia cường trung tâm FRP Sợi chống thấm Băng chống thấm Ống độn Hình 1: Cấu trúc cáp quang treo kim loại TKL1-LT4-48FO
	Dây treo cáp Sợi quang Thixotropic jelly Ống lồng Sợi chống thấm Dây xích vỏ (Ripcord) Thành phần gia cường trung tâm FRP Lớp PE bọc FRP Băng chống thấm Băng thép nhẵn Vỏ nhựa HDPE Hình 2: Cấu trúc cáp quang treo kim loại TKL1-LT8-96FO
	Hình mặt cắt ngang của cáp quang treo phi kim loại:
	Dây treo Vỏ nhựa HDPE Sợi quang Thixotropic Jelly Ống lồng Dây xích vỏ (Ripcord) Thành phần gia cường FRP Sợi chống thấm Băng chống thấm Ống độn Hình 3: Cấu trúc cáp quang treo phi kim loại TPKL-LT4-48FO

Stt	Yêu cầu kỹ thuật		
	 Hình 4: Cấu trúc cáp quang treo phi kim loại TPKL-LT8-96FO		
	Tên	Mô tả	
	Số sợi quang	48FO/96FO	
	Số sợi quang trong 01 ống lồng	12FO	
	Ống lồng	Vật liệu	PBT (Polybutylene Terephthalate)
		Đường kính ngoài	≥ 2,0 mm, tròn đều
	Hợp chất điền đầy trong ống lồng	Thixotropic Jelly	
	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	
	Thành phần gia cường trung tâm	Vật liệu FRP (Fiberglass Reinforced Plastic) Đường kính ≥ 2.0 mm	
	Thành phần chống thấm	Sợi chống thấm (Water Blocking Yarn)	
		Băng chống thấm nước và tạo độ tròn đều cho lõi cáp (Water Blocking Tape)	
	Phương pháp bện lõi	Bện đảo chiều SZ	
	Dây xé vỏ cáp (Dây Ripcord):	Băng sợi Aramid được se chặt với nhau nhằm dễ dàng phân biệt với các thành phần khác và đảm bảo đủ chắc để tuốt vỏ cáp. Nằm dưới lớp băng thép nhẵn đối với cáp kim loại.	
	Độ dư sợi quang	Tối thiểu 1% so với chiều dài cáp ở khoảng nhiệt độ từ 20°C đến 30°C	
	Lớp vỏ ngoài	Vật liệu	Nhựa HDPE màu đen
		Độ dày	2,0 mm ± 0,1mm
	Dây treo cáp (đối với cáp treo)	Dây thép mạ kẽm	Gồm ≥ 7 sợi thép mạ kẽm bện với nhau có đường kính: - Cáp 48FO đường kính mỗi sợi ≥ 1,0mm; - Cáp 96FO đường kính mỗi sợi ≥ 1,2mm;
		Kích thước và vỏ bọc dây treo	Băng nhựa HDPE liên khối với vỏ cáp, độ dày và kích thước: Độ dày vỏ bọc: ≥ 1,0mm; - Chiều cao cổ dây treo: 2,3mm ± 0,3mm - Chiều rộng cổ dây treo: 2,3mm ± 0,3mm
2	Vỏ cáp và gia cường:		
2.1	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 hóa (antioxidant), không có khả năng phát triển nấm mốc trên vỏ và có khả năng cách điện. Không sử dụng nhựa tái chế.		
2.2	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...).		
2.3	Vỏ bọc của cáp phải nhẵn, đồng tâm, không có chỗ nổi, 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, tách vỏ dễ dàng không bị dính chặt vào lõi cáp làm		

Stt	Yêu cầu kỹ thuật									
	móp ống đệm lòng khi tách vỏ.									
2.4	Có khả năng chịu điện áp cao: Tối thiểu 20 kVDC hay 10kVACrms có tần số từ 50Hz đến 60Hz; cam kết không có hiện tượng đánh lửa hoặc đánh thủng vỏ cáp sau 5 phút thử.									
2.5	Đối với cáp kim loại. Lớp băng thép gọn sóng đảm bảo bảo vệ cáp khỏi các tác động cơ học và chống loài gặm nhấm; sử dụng thép có hàm lượng carbon thấp được mạ điện chrome với độ dày sau khi dập dợn sóng $\geq 0,15\text{mm}$, và phủ ethylene arcyllic copolyme ở hai mặt, độ dày lớp phủ $\geq 0,04\text{mm}$. Băng thép gọn sóng quấn dọc toàn bộ lõi cáp đã bện SZ với phần chờm lên nhau của băng thép nhỏ nhất là 3mm. Đường kính ngoài băng thép phần chờm lên nhau bằng đường kính ngoài phần gọn sóng.									
2.6	Dây treo cáp được làm bằng thép mạ kẽm, bện xoắn và được bọc bằng nhựa HDPE liền khối với vỏ cáp. Khi tách dây treo khỏi thân cáp không làm thay đổi cấu trúc thân cáp và ảnh hưởng tới chất lượng cáp.									
3	Quy định số, màu ống lồng và số lượng ống lồng, ống độn									
	Mã màu của sợi quang và ống lồng tuân theo tiêu chuẩn TIA/EIA -598-A									
	Số, màu ống lồng và số lượng ống lồng, ống độn tuân theo quy định tại bảng sau:									
	Ống lồng	Phần từ lõi cáp (ống lồng/ ống độn)								
		TT	1	2	3	4	5	6	7	8
			Lam	Cam	Lục	Nâu	Xám	Trắng	Đỏ	Đen
	Số sợi quang	48FO	12	12	12	12	Độn	Độn	/	/
		96FO	12	12	12	12	12	12	12	12
4	Thông số kỹ thuật của sợi quang									
	Đặc tính quang học và hình học của sợi quang đơn một 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		
	Hệ số suy hao sợi quang (Attenuation Coefficient): - Tại bước sóng 1310nm: + Suy hao trung bình cả cuộn cáp + Suy hao từng sợi trong cuộn cáp - Tại bước sóng 1550nm: + Suy hao trung bình cả cuộn cáp + Suy hao từng sợi trong cuộn cáp				$\leq 0,35 \text{ dB/km}$ $\leq 0,36 \text{ dB/km}$ $\leq 0,21 \text{ dB/km}$ $\leq 0,22 \text{ dB/km}$			IEC 60793-1-40		
	Hệ số tán sắc (Dispersion): - Tại bước sóng 1310 nm: - Tại bước sóng 1550 nm:				$\leq 3,5 \text{ ps/nm.km}$ $\leq 18 \text{ ps/nm.km}$			IEC 60793-1-42		
	Hệ số tán mode phân cực PMD				$\leq 0,2 \text{ ps}\sqrt{\text{km}}$			IEC 60793-1-42		
	Bước sóng tán sắc về 0 ($\lambda_{0\min} - \lambda_{0\max}$)				$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324 \text{ nm}$			IEC 60793-1-42		
	Độ dốc tán sắc tại điểm 0 (Zero dispersion slope- $S_{0\max}$)				$\leq 0,092 \text{ ps/nm}^2\text{xkm}$			IEC 60793-1-40		
	Bước sóng cắt λ_{cc} (Cut-off Wavelength)				$\leq 1260 \text{ nm}$			IEC 60793-1-44		
	Suy hao uốn cong tại bước 1625 nm (marco bending loss) với bán kính $r = 30\text{mm} \times 100$ vòng				$\leq 0,1 \text{ dB}$			IEC 60793-1-47		
	Đường kính trường mode MFD (Mode Field bending loss) tại bước sóng 1310 nm				$9,2 \mu\text{m} \pm 0,5 \mu\text{m}$			IEC 60793-1-45		
	Tâm sai trường mode (core concentricity error)				$\leq 0,6 \mu\text{m}$			IEC 60793-1-20		
	Đường kính lớp vỏ phản xạ (Cladding Diameter)				$125 \pm 1 \mu\text{m}$			IEC 60793-1-20		
	Độ không tròn đều lớp phản xạ (Cladding noncircularity)				$\leq 1 \%$			IEC 60793-1-20		
	Đường kính lớp vỏ sơ cấp (Primary coating diameter): - Chưa nhuộm màu				$245 \pm 10 \mu\text{m}$ $250 \pm 10 \mu\text{m}$			IEC 60793-1-21		

Stt	Yêu cầu kỹ thuật		
	- Sau khi nhuộm màu		
	Điểm suy hao tăng đột biến tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm (Point discontinuity)	≤ 0,05 dB	IEC 60793-1-40
	Sức căng sợi quang	≥ 0,69 Gpa (100 kpsi)	IEC 60793-1-30
	Mã màu sợi quang	Theo EIA/TIA 598	
	Lớp vỏ sơ cáp sử dụng vật liệu chống ảnh hưởng của tia cực tím (chất acrylate), giảm thiểu tác động của môi trường ngoài.		
	Lớp vỏ sơ cáp trước khi nhuộm màu có đường kính danh định là 245µm ±10µm, sau khi nhuộm màu có đường kính danh định 250µm ± 10µm sử dụng loại mực bền theo thời gian.		
	Khi thực hiện hàn nối, lớp vỏ sơ cáp phải có thể tách dễ dàng ra khỏi sợi mà không cần dùng hoá chất và không gây ảnh hưởng đến sợi.		
5	Đặc tính vật lý, cơ học và môi trường		
Các phép thử vật lý, cơ học và môi trường của cáp quang được kiểm tra tại bước sóng 1310 và 1550nm			
Chỉ tiêu		Phương pháp thử và tiêu chuẩn	
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 × 1,2 đối với cáp kéo cống + Tương ứng trọng lượng 1km cáp × 1,5 đối với cáp treo phi kim loại	
	Chi tiêu:	Sợi không gãy, vỏ cáp không rạn nứt, tăng suy hao: ≤ 0,1 dB, độ dẫn dài ≤ 0,25%	
Khả năng chịu nén	IEC 60794-1-2-E3	Nén cáp giữa hai tấm thép, một tấm cố định và một tấm di động dài 10cm. Bán kính phần gờ của tấm thép di động khoảng 5mm Mẫu đại diện có chiều dài đủ để lắp đặt trên máy. Lực thử: 4000 N với cáp có hai lớp vỏ, bọc băng thép bảo vệ hoặc tương ứng trọng lượng của 1 km cáp với cáp kéo cống, cáp treo trong 10 phút. Số điểm thử: 1 điểm.	
	Chi 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.	
Khả năng chịu va đập	IEC 60794-1-2-E4	Độ cao của búa: 100 cm; Trọng lượng búa: 1,0 kg Đầu búa có đường kính: 25 mm Số điểm thử: 25 điểm (cách nhau 10 cm)	
	Chi tiêu	Sợi không gãy, vỏ cáp không rạn nứt. Vết của va chạm được xem như bình thường, tăng suy hao: ≤ 0,1 dB	
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	
	Chi tiêu:	Sợi không bị gãy, vỏ cáp không bị rạn nứt, tăng suy hao: ≤ 0,1 dB.	
Khả năng chịu xoắn	IEC 60794-1-2-E7	Chiều dài thử xoắn: 4m; Số chu kỳ: 10 chu kỳ. Góc xoắn: ± 180°; Tải dọc trục 100 N.	
	Chi tiêu	- Sợi không bị gãy, vỏ cáp không bị rạn nứt, tăng suy hao: ≤ 0,1 dB;	
Khả năng chịu nhiệt	IEC 60794-1-2-F1	Chu trình nhiệt: +23 ⁰ C → -30 ⁰ C → +65 ⁰ C → +23 ⁰ C Độ dài mẫu thử: ≥ 500m	

Stt	Yêu cầu kỹ thuật		
			Thời gian thử tại mỗi chu trình nhiệt là 24h Từng chu trình nhiệt cụ thể như sau: + Điểm bắt đầu và điểm kết thúc là nhiệt độ phòng: 23 ⁰ C + Thời gian từ +23 ⁰ C đến -30 ⁰ C là 3h + Giữ tại nhiệt độ -30 ⁰ C là 6h + Tăng -30 ⁰ C đến +65 ⁰ C là 3h + Giữ tại nhiệt độ +65 ⁰ C là 6h + Giảm nhiệt độ từ +65 ⁰ C xuống +23 ⁰ C là 3h
			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; tại thời điểm đã giữ tại nhiệt độ +65 ⁰ C được 3h và tại thời điểm đã giữ ở nhiệt độ +23 ⁰ C được 3h
		Chi tiêu:	Độ tăng suy hao: < 0,05 dB/km
	Thử độ chảy của hợp chất điện dây	IEC 60794-1-2-E14	Chiều dài mẫu thử: 0,3 m một đầu đã tuốt vỏ cáp xấp xỉ 80mm và treo ngược trong buồng thử, đầu trên dây kín Thời gian thử: 24 giờ; Nhiệt độ thử: 60 ⁰ C ± 5 ⁰ C
		Chi tiêu:	Chất điện dây ở mẫu thử không bị chảy rơi xuống hoặc thành phần của chất điện dây bị rò rỉ ra < 0,05g. - Các sợi quang trong ống lồng giữ nguyên vị trí, không bị rơi
	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
		Chi tiêu:	Nước không bị thấm qua mẫu thử
	Khả năng chịu điện áp phóng điện	TCN 68-160:1998	Điện áp tối thiểu là 20 kVDC hoặc 10 kVACrms với tần số 50~60Hz trong thời gian 5 phút
		Chi tiêu	Vỏ cáp không bị đánh thủng
	6 Đặc tính cơ lý và môi trường lắp đặt cáp		
		Thông số kỹ thuật	Chỉ tiêu
		Khoảng vượt tối đa cho phép	100m
		Tải trọng cho phép lớn nhất khi lắp đặt	2700N
		Tải trọng cho phép lớn nhất khi làm việc	900N
		Dải nhiệt độ khi lắp đặt	-5 ⁰ C ~ +65 ⁰ C
		Dải nhiệt độ làm việc	-10 ⁰ C ~ +65 ⁰ C
		Bán kính uốn cong nhỏ nhất khi lắp đặt	10 lần đường kính cáp
		Bán kính uốn cong nhỏ nhất sau khi lắp đặt	20 lần đường kính cáp
III Đóng gói và đánh dấu:			
1	Đánh dấu cáp và chiều dài cáp		
	Các thông tin của 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). ○ Chiều dài ○ Loại cáp: TPKL1-LTxx-yyFO (với xx là số lượng ống lồng; yy là số lượng sợi quang) ○ Tên nhà sản xuất ○ Tháng/Năm sản xuất ○ Tên VNPT ○ Ví dụ: Cáp treo phi kim loại 48 sợi 0001m TPKL1-LT4 48FO XXXX 7/2018 VNPT 0002m ...		
2	Đóng gói - Chiều dài tiêu chuẩn: 4000 m đối với cáp 48FO; 3000 m đối với cáp 96FO. - Cáp được quấn vào trong trống cáp bằng gỗ (2 lớp đối với cáp 48FO, 3 lớp đối với cáp 96FO) hoặc kim loại, mỗi đoạn cáp để trong một trống cáp riêng biệt. Đường kính của trục quấn cáp (thùng		

Stt	Yêu cầu kỹ thuật
	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 công tác đo thử, hai đầu cuộn cáp phải được bọc kín để chống thấm nước. - Nắp đáy trống cáp là các nan gỗ gắn chặt vào vành trống cáp bằng đinh và có đai sắt bảo vệ. - Hai mặt trống cáp được ghi các thông tin sau: - o Tên nhà sản xuất - o Loại cáp : TKL1-LT4-48FO - o Bobin số : - o Chiều dài cáp : x000 m - o Ngày sản xuất : - o Trọng lượng cáp :kg - o Trọng lượng cả bobin:.....kg - o Mũi tên chỉ hướng ra của cáp cả hai mặt bobin - o 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
TỔNG GIÁM ĐỐC