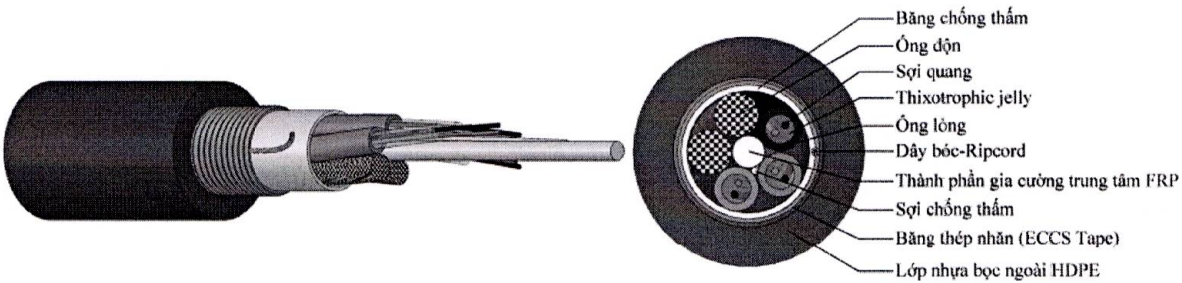
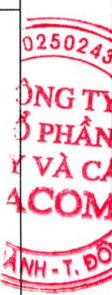


TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT
CÁP QUANG KÉO CỒNG VỎ BỌC KIM LOẠI
[CKL1-LT3 - 6FO SM G.652.D]



STT	NỘI DUNG YÊU CẦU KỸ THUẬT		
A	YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT		
1	Tổng quát		
	<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 kéo cống có vỏ bọc kim loại chứa 06 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. 		
2	Cấu trúc của cáp		
2.1	Mặt cắt ngang của cáp		
	Cấu trúc cáp sợi quang kéo cống vỏ bọc kim loại: 		
2.2	Cấu trúc của cáp sợi quang kéo cống có vỏ bọc kim loại được tuân theo bảng 1		
	Bảng 1 – Cấu trúc và các thành phần của cáp sợi quang kéo cống kim loại		
	TÊN	MÔ TẢ	
2.2.1	Số sợi quang	06 FO	
2.2.2	Số sợi quang trong một ống lồng	02 FO	
2.2.3	Ống lồng	Vật liệu	PBT (Polybutylene Terephthalate)
		Đường kính ngoài	≥ 1.6 mm, cáp quang 06 FO
2.2.4	Chất độn trong ống lồng	Thixotropic Jelly	
2.2.5	Ống đệm (ống độn)	Nhựa PE (hoặc tương đương), không sử dụng nhựa tái chế, kích thước tương tự như ống lồng, không có khuyết tật	
2.2.6	Thành phần gia cường trung tâm	Vật liệu FRP (Fiberglass Reinforced Plastic)	
2.2.7	Thành phần chống thấm	Sợi chống thấm (Water Blocking Yarn)	
		Băng chống thấm nước bọc quanh lõi cáp và tạo độ tròn đều cho lõi cáp (Water Blocking Tape)	
2.2.8	Phương pháp bện lõi	Bện đảo chiều SZ	
2.2.9	Dây bóc vỏ cáp (Dây Ripcord)	<ul style="list-style-type: none"> - Băng sợi Aramid được se chặt với nhau nhằm dễ dàng phân biệt với các thành phần khác và đảm bảo đủ chắc để bóc vỏ cáp. - Nằm sát mặt trong băng thép nhân 	
2.2.10	Lớp bảo vệ cơ học	Vật liệu băng thép nhân, gợn sóng 0.5mm	
2.2.11	Độ dư sợi quang	Đảm bảo độ dư sợi quang so với chiều dài cáp tối thiểu 1% ở khoảng nhiệt độ từ 20°C đến 30°C	
2.2.12	Lớp vỏ	Vật liệu	Nhựa HDPE màu đen
		Độ dày	$\geq 1,5$ mm cáp quang 6FO
3	Vỏ cáp và gia cường		
3.1	Lớp vỏ ngoài 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.		
3.2	Vỏ cáp phải bảo vệ được lõi cáp khỏi những tác động cơ học và 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...).		

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU KỸ THUẬT								
3.3	Vỏ 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, và tách vỏ dễ dàng.								
3.4	Có khả năng chịu điện áp cao: tối thiểu là 20 kVDC hay 10 kVAC 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.								
3.5	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 gọn sóng $\geq 0,15$ mm, và phủ Ethylene acrylic copolyme ở hai mặt, độ dày lớp phủ $\geq 0,04$ mm. Băng thép gọn sóng quấn dọc toàn bộ lõi cáp đã bện SZ với phần chòem lên nhau của băng thép nhỏ nhất là 3mm. Đường kính ngoài băng thép phần chòem lên nhau bằng đường kính ngoài phần gọn sóng.								
4	Đánh dấu sợi và ống lồng								
4.1	Màu sợi và ống lồng Mã màu của sợi quang và ống lồng tuân theo tiêu chuẩn TIA/EIA-598-A như bảng 2								
4.2	Số, màu ống lồng và số lượng ống lồng, ống động tuân theo quy định tại bảng 2								
	Bảng 2 – Mã màu sợi quang, mã màu ống lồng và lượng sợi quang trong từng ống lồng								
	TT	Mã màu sợi quang	Số sợi quang	Số ống lồng	BL	OR	GR	Filler	Filler
	1	Hai sợi quang có màu liên tiếp trong bảng màu TIA-EIA-598-A	6	3	2	2	2		
2	02 sợi/ống lồng								
5	Thông số kỹ thuật của sợi quang								
Bảng 3: 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									
	TÊN CHỈ TIÊU	ĐƠN VỊ	CHỈ TIÊU	PHƯƠNG PHÁP ĐO					
5.1	Hệ số suy hao sợi quang (Attenuation Coefficient)			IEC 60793-1-40					
	- Tại bước sóng 1310 nm + Suy hao trung bình trong cả cuộn cáp + Suy hao từng sợi trong cuộn cáp	dB/km							$\leq 0,35$ $\leq 0,36$
	- Tại bước sóng 1550 nm + Suy hao trung bình trong cả cuộn cáp + Suy hao từng sợi trong cuộn cáp								$\leq 0,21$ $\leq 0,22$
5.2	Độ tán sắc (Dispersion)	ps/nm.km	$\leq 3,5$ tại 1310 nm ≤ 18 tại 1550 nm	IEC 60793-1-42					
5.3	Hệ số tán sắc một phân cực (PMD)	ps/km ^{1/2}	$\leq 0,2$	IEC 60793-1-48					
5.4	Bước sóng có tán sắc bằng 0 (λ_{0min} - λ_{0max})	nm	$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324$	IEC 60793-1-42					
5.5	Độ dốc tán sắc (Zero dispersion slope - S_{0max})	ps/nm ² .km	$\leq 0,092$	IEC 60793-1-40					
5.6	Bước sóng cắt (Cut-off wavelength)	nm	$\lambda_{cc} \leq 1260$	IEC 60793-1-44					
5.7	Suy hao khi uốn cong (Macro bending loss) (Bán kính r = 30mm x 100 vòng tại bước sóng 1625 nm)	dB	$\leq 0,1$ tại 1625 nm	IEC 60793-1-47					
5.8	Đường kính trường mode MFD (Mode field diameter)	μm	$9,2 \pm 0,5$ tại 1310 nm	IEC 60793-1-45					

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU KỸ THUẬT			
5.9	Tâm sai trường một (Core concentricity error)	μm	≤ 0,6	IEC 60793-1-20
5.10	Đường kính lớp vỏ (Cladding Diameter)	μm	125 ± 1	IEC 60793-1-20
5.11	Độ không tròn đều lớp vỏ phản xạ (Cladding noncircularity)	%	≤ 1	IEC 60793-1-20
5.12	Đường kính lớp phủ ngoài	μm	245 ± 10 (không màu) 250 ± 10 (đã nhuộm màu)	IEC 60793-1-21
5.13	Điểm suy hao tăng đột biến (Optical fibre physical discontinuities)	dB	≤ 0,05	IEC 60793-1-40
5.14	Sức căng sợi quang	Gpa	≥ 0,69	IEC 60793-1-30
5.15	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.			
5.16	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.			
5.17	Khi thực hiện hàn nối, lớp vỏ sơ cấp được tách dễ dàng ra khỏi sợi mà không cần dùng hóa chất và không gây ảnh hưởng đến sợi quang.			
6	Đặc tính vật lý, cơ học và môi trường			
6.1	Đặc tính vật lý và môi trường Các đặc tính vật lý, cơ học và môi trường của cáp sợi quang kéo căng vỏ bọc kim loại được kiểm tra theo bảng 4 tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm Bảng 4 - Các phép vật lý, cơ học và môi trường			
	PHÉP THỬ	PHƯƠNG PHÁP THỬ VÀ TIÊU CHUẨN		
6.1.1	Khả năng chịu 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	
		Chi tiêu	Tải thử liên tục: tương ứng trọng lượng 1 km cáp*1,2 Sợi không gãy, vỏ cáp không rạn nứt, không hở băng thép, tăng suy hao: ≤ 0,1 dB, độ dãn dài ≤ 0,25 %	
6.1.2	Khả năng chịu ép	IEC 60794-1-2-E3	Nén cáp giữa hai tấm thép, một tấm cố định và một tấm di động dài 10 cm. Bán kính phần gờ của tấm thép di động khoảng 5 mm 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 căng, cáp treo trong 10 phút. Số điểm thử: 1 điểm.	
		Chi tiêu	Sợi không bị gãy, vỏ cáp không bị rạn nứt, không hở băng thép, tăng suy hao: ≤ 0,1 dB Vết chịu nén không gây nguy hiểm cho các thành phần của cáp.	
6.1.3	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, không hở băng thép. Vết của va chạm được xem như bình thường, tăng suy hao: ≤	

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU KỸ THUẬT		
			0,1 dB
6.1.4	Khả năng chịu uốn cong	IEC 60794-1-2-E6 (hoặc E11)	Đường kính trục uốn: $\leq 20D$ (D = đường kính cáp) Góc uốn: $\pm 90^\circ$; Tốc độ: 2s/lần; Tải: 10kg; Số chu kỳ: 25 chu kỳ
		Chi tiêu	Sợi không bị gãy, vỏ cáp không bị rạn nứt, không hở băng thép, tăng suy hao: $\leq 0,1$ dB
6.1.5	Khả năng chịu xoắn	IEC 60794-1-2-E7	Chiều dài thử xoắn: 4 m; Số chu kỳ: 10 chu kỳ. Góc xoắn: $\pm 180^\circ$; Tải dọc trục 100 N.
		Chi tiêu	Sợi không bị gãy, vỏ cáp không bị rạn nứt, tăng suy hao: $\leq 0,1$ dB.
6.1.6	Khả năng chịu nhiệt	IEC 60794-1-2-F1	Chu trình nhiệt: $+23^\circ\text{C} \rightarrow -30^\circ\text{C} \rightarrow +65^\circ\text{C} \rightarrow +23^\circ\text{C}$ Độ dài mẫu thử: $\geq 500\text{m}$ Thời gian tại mỗi chu trình nhiệt là 24h Số chu trình nhiệt thực hiện là 2 chu trình, Từng chu trình nhiệt cụ thể như sau: - Điểm bắt đầu và điểm kết thúc là nhiệt độ phòng 23°C - Thời gian từ $+23^\circ\text{C}$ đến -30°C là 3h - Giữ tại nhiệt độ -30°C là 6h - Tăng từ -30°C lên đến $+65^\circ\text{C}$ là 6h - Giữ tại nhiệt độ $+65^\circ\text{C}$ là 6h - Giảm nhiệt độ từ $+65^\circ\text{C}$ xuống $+23^\circ\text{C}$ là 3h - Đo suy hao trước khi thử - Đo suy hao tại thời điểm đã giữ tại nhiệt độ -30°C được 3h; - Đo suy hao tại thời điểm đã giữ tại nhiệt độ $+65^\circ\text{C}$ được 3h - Đo suy hao tại thời điểm đã giữ ở nhiệt độ $+23^\circ\text{C}$ được 3h
		Chi tiêu	Độ tăng suy hao: $\leq 0,05$ dB/km
6.1.7	Thử độ chảy của hợp chất điện đầy	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 đậy kín Thời gian thử: 24 giờ; nhiệt độ thử: $60^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$
		Chi tiêu	Chất điện đầy ở mẫu thử không bị chảy rơi xuống hoặc thành phần của chất điện đầy bị rò rỉ ra $< 0,05\text{g}$. Các sợi quang trong ống lồng giữ nguyên vị trí, không bị rơi
6.1.8	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 $25 \pm 2^\circ\text{C}$
		Chi tiêu	Nước không bị thấm qua mẫu thử
6.1.9	Khả năng chịu điện áp phóng điện	Chi tiêu	Điện áp tối thiểu là 20 kVDC hoặc 10 kVACrms với tần số 50~60Hz trong thời gian 5 phút Vỏ cáp không bị đánh thủng
6.2	Đặc tính cơ điện của cáp Bảng 5 – Đặc tính vật lý, cơ điện và môi trường của cáp		
	THÔNG SỐ KỸ THUẬT		CHỈ TIÊU
	Tải trọng cho phép lớn nhất khi lắp đặt		2700 N
	Tải trọng cho phép lớn nhất khi làm việc		900 N
	Dải nhiệt độ khi lắp đặt		$-5^\circ\text{C} \sim +65^\circ\text{C}$
	Dải nhiệt độ làm việc		$-10^\circ\text{C} \sim +65^\circ\text{C}$
	Bán kính uốn cong tối thiểu khi lắp đặt		10 lần đường kính cáp
	Bán kính uốn cong tối thiểu sau khi lắp đặt		20 lần đường kính cáp
7	Đóng gói và đánh dấu:		

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU KỸ THUẬT
7.1	<p>Đánh dấu cáp và chiều dài cáp</p> <p>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)</p> <ol style="list-style-type: none"> Chiều dài Loại cáp: "CKL1 – LT3" Số lượng sợi quang "6FO" Tên nhà sản xuất Tháng/Năm sản xuất Tên VNPT. <p>Ví dụ: Cáp kéo công kim loại 6 sợi 0001m CKL1-LT3 6FO XXXX 7/2023 VNPT 0002m...</p>
7.2	<p>Đóng gói</p> <ol style="list-style-type: none"> Chiều dài tiêu chuẩn của cáp: 4000 m (Hoặc chiều dài cáp cụ thể theo yêu cầu thực tế sản xuất tại thời điểm đặt hàng) Cáp được quấn vào trong trống cáp bằng gỗ 2 lớp 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. Sau khi hoàn tất công tác 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 : CKL1 – LT3 – 6FO Bobin số : Chiều dài cáp : 4000 m Ngày sản xuất : Trọng lượng cáp :.....kg Trọng lượng cả bobin :.....kg Mũi tên chỉ hướng ra của cáp cả 2 mặt bobin. Dấu kiểm tra KCS khi xuất xưởng (bao gồm cả thông tin hệ số suy hao dB/km của từng sợi quang ở các bước sóng 1310 nm và 1550 nm tại 2 đầu cáp).

CÔNG TY CỔ PHẦN DÂY VÀ CÁP SACOM
PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC



NGUYỄN TRẦN HIẾU