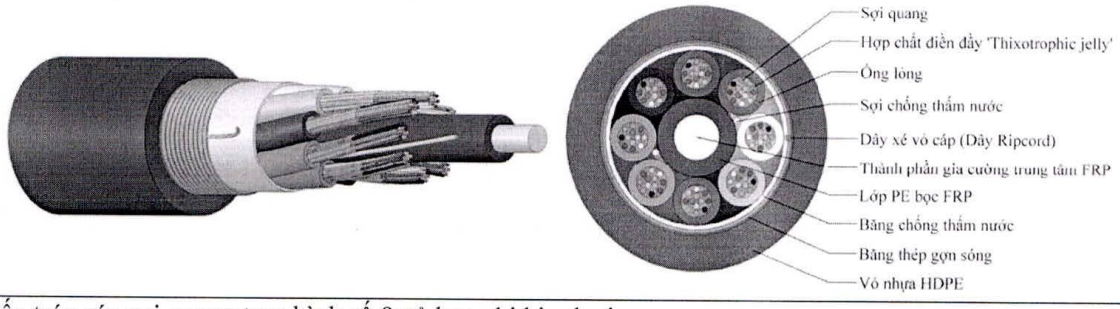
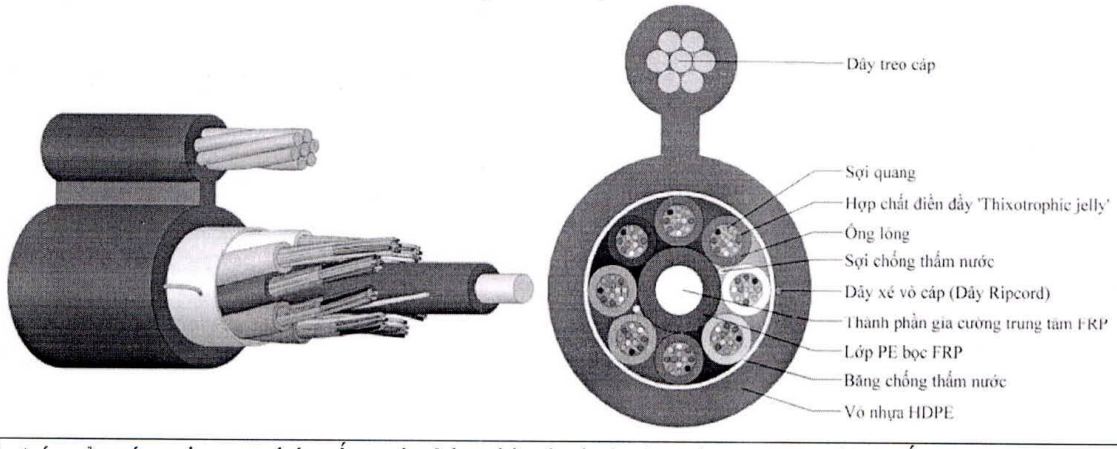
CÔNG TY CỔ PHẦN DÂY VÀ CÁP SACOM
Đường số 4, KCN Long Thành, Tam An, Long Thành, Đồng Nai
Tel: +84.251.3514989 - Fax: +84.251.3514987
Website: www.sacom.com.vn

TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT

CÁP QUANG KÉO CỐNG VỎ BỌC KIM LOẠI [CKL1-LT8 - 96FO SM G.652D]

&

CÁP QUANG TREO HÌNH SỐ 8 VỎ BỌC PHI KIM LOẠI

<table>
<tr><th>Stt</th><th>Nội dung yêu cầu kỹ thuật</th></tr>
<tr><td>I</td><td>Tổng quát:</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td>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 và cáp sợi quang treo hình số 8 có vỏ bọc phi kim loại dung lượng 96 sợi quang.</td></tr>
<tr><td>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)</td></tr>
<tr><td>Tuổi thọ cáp phải đạt ≥ 15 năm.</td></tr>
<tr><td>II</td><td>Yêu cầu kỹ thuật</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Cấu trúc cáp:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1.1</td><td>Cấu trúc cáp sợi quang kéo cống vỏ bọc kim loại
 
</td></tr>
<tr><td>Cấu trúc cáp sợi quang treo hình số 8 vỏ bọc phi kim loại
 
</td></tr>
<tr><td>1.2</td><td>Cấu trúc của cáp sợi quang kéo cống có vỏ bọc kim loại và cáp sợi quang treo hình số 8 có vỏ bọc phi kim loại được tuân theo bảng 1:
Bảng 1: Cấu trúc và các thành phần của cáp sợi quang kéo cống kim loại và cáp sợi quang treo hình số 8 có vỏ bọc phi kim loại</td></tr>
</table>

	Tên		Mô tả
1.2.1	Số sợi quang		96FO
1.2.2	Số sợi quang trong một ống lỏng		12FO
1.2.3	Ống lỏng	Vật liệu	PBT (Polybutylene Terephthalate)
		Đường kính ngoài	≥ 2,0 mm, (phải tròn đều, không có vết lõm, vết hằn theo suốt chiều dài ống lỏng)
1.2.4	Hợp chất điền đầy trong ống lỏng		Thixotrophic Jelly
1.2.5	Ống độn (nếu có)		Nhựa PE (hoặc tương đương), không sử dụng nhựa tái chế, kích thước tương tự như ống lỏng, không có khuyết tật
1.2.6	Thành phần gia cường trung tâm		- Vật liệu: FRP (Fiberglass Reinforced Plastic) - Đường kính ≥ 2,0 mm
1.2.7	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)

Stt	Nội dung yêu cầu kỹ thuật		
1.2.8	Phương pháp bện lõi		Bện đảo chiều SZ.
1.2.9	Dây xé vỏ cáp (Dây Ripcord)		Bằng 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 băng thép nhăn (cáp sợi quang kéo cống vỏ bọc kim loại)
1.2.10	Lớp bảo vệ cơ học (cáp sợi quang kéo cống vỏ bọc kim loại)		Băng thép nhăn, độ cao gợn sóng 0,5mm
1.2.11	Độ dư sợi quang		Tối thiểu 1% so với chiều dài cáp ở khoảng nhiệt độ từ 20°C đến 30°C
1.2.12	Dây treo cáp (Cáp sợi quang treo hình số 8 vỏ bọc phi kim loại)	Dây thép mạ kẽm	Gồm: 07 sợi thép mã kẽm bện với nhau có đường kính mỗi sợi ≥ 1,2 mm
		Kích thước và vỏ bọc dây treo	Bằng nhựa HDPE liền 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
1.2.13	Lớp vỏ	Vật liệu	Nhựa HDPE màu đen
		Độ dày	2,0 mm ± 0,1mm
2	**Vỏ cáp và gia cường:**		
2.1	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 hoá (antioxidant), không có khả năng phát triển nấm mốc trên vỏ và có khả năng cách điện.		
2.2	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...).		
2.3	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.		
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	Cáp sợi quang kéo cống vỏ bọc kim loại: Lớp băng thép gợn 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 gợn sóng ≥ 0,15mm, và phủ ethylene arcylic copolyme ở hai mặt, độ dày lớp phủ ≥ 0,04mm. Băng thép gợn 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 gợn sóng.		
2.6	Cáp sợi quang treo hình số 8 vỏ bọc phi kim loại: dây treo cáp được làm từ 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 lỏng và số lượng ống lỏng, ống độn:**		
3.1	Mã màu của sợi quang và ống lỏng tuân theo tiêu chuẩn TIA/EIA -598-A		
3.2	Số , màu ống lỏng và số lượng ống lỏng, ống độn tuân theo quy định tại bảng 2 Bảng 2: Quy định số, màu ống lỏng và số lượng ống lỏng, ống độn:		

Ống lỏng	**Phần tử lõi cáp (ống lỏng/ống độn)**								
	TT	1	2	3	4	5	6	7	8
		Lam	Cam	Lục	Nâu	Xám	Trắng	Đỏ	Đen
Số sợi quang	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 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 tại bảng 3: Bảng 3: Các thông số kỹ thuật của sợi quang

Stt	Nội dung yêu cầu kỹ thuật		
	Tên chỉ tiêu	**Tiêu chuẩn**	**Phương pháp đo**
4.1	- Tại bước sóng 1310nm: + Suy hao trung bình cả cuộn cáp + Suy hao từng sợi trong cuộn cáp	 ≤ 0,35 dB/km ≤ 0,36 dB/km	IEC 60793-1-40
4.2	- Tại bước sóng 1550nm: + Suy hao trung bình cả cuộn cáp + Suy hao từng sợi trong cuộn cáp	 ≤ 0,21 dB/km ≤ 0,22 dB/km	IEC 60793-1-40
4.3	Hệ số tán sắc (Dispersion): - Tại bước sóng 1310 nm: - Tại bước sóng 1550 nm:	 ≤ 3,5 ps/nm.km ≤ 18 ps/nm.km	IEC 60793-1-42
4.4	Hệ số tán sắc mode phân cực (PMD)	≤ 0,2 ps√km	IEC 60793-1-48
4.5	Bước sóng có tán sắc bằng 0 (λ_{0min} - λ_{0max})	1300 ≤ λ_0 ≤ 1324 nm	IEC 60793-1-42
4.6	Độ dốc tán sắc tại điểm 0 (Zero dispersion slope-S_{0max})	≤ 0,092 ps/nm^{2}xkm	IEC 60793-1-40
4.7	Bước sóng cắt λ_{cc} (Cut-off Wavelength)	≤ 1260 nm	IEC 60793-1-44
4.8	Suy hao khi uốn cong sợi quang tại bước 1625 nm (macro bending loss) với bán kính r = 30mm x 100 vòng	≤ 0,1 dB	IEC 60793-1-47
4.9	Đường kính trường mode MFD (Mode Field diameter) tại bước sóng 1310 nm	9,2 µm ± 0,5 µm	IEC 60793-1-45
4.10	Tâm sai trường mode (core concentricty error)	≤ 0,6 µm	IEC 60793-1-20
4.11	Đường kính lớp vỏ phản xạ (Cladding Diameter)	125 µm ± 1µm	IEC 60793-1-20
4.12	Độ không tròn đều lớp vỏ phản xạ (Cladding noncircularity)	≤ 1 %	IEC 60793-1-20
4.13	Đường kính lớp vỏ sơ cấp (Primary coating diameter): - Chưa nhuộm màu - Sau khi đã nhuộm màu	 245 µm ± 10 µm 250 µm ± 10 µm	IEC 60793-1-21
4.14	Điểm suy hao tăng đột biến tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm (Point discontinuity)	≤ 0,05 dB	IEC 60793-1-40
4.15	Sức căng sợi quang	≥ 0,69 Gpa (100 kpsi)	IEC 60793-1-30
4.16	Mã màu sợi quang	Theo EIA/TIA 598	
4.17	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.		
4.18	Lớp vỏ sơ cấp 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.		
4.19	Khi thực hiện hàn nối, lớp vỏ sơ cấp được tách dễ dàng ra khỏi sợi mà không cần dùng hoá chất và không gây ảnh hưởng đến sợi quang.		
5	**Đặc tính vật lý, cơ học và môi trường**		
	Các đặc tính vật lý, cơ học và môi trường của cáp sợi quang kéo cống kim loại và cáp sợi quang treo hình số 8 vỏ bọc phi kim loại được kiểm tra theo bảng 4 tại bước sóng 1310 và 1550nm: Bảng 4: Các phép thử vật lý, cơ học và môi trường		
	Phép thử	**Phương pháp thử và tiêu chuẩn**	
5.1	Khả năng chịu lực kéo căng	IEC 60794-1-2-E1	Đường kính trục cuốn: ≥ 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
		Chỉ tiêu:	Sợi không gãy, vỏ cáp không rạn nứt, (không hở băng thép với cáp cống kim loại), tăng suy hao: ≤ 0,1 dB, độ dãn dài ≤ 0,25%

Stt	Nội dung yêu cầu kỹ thuật		
5.2	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.
		Chỉ tiêu	Sợi không bị gãy, vỏ cáp không bị rạn nứt, (không hở băng thép với cáp cống kim loại), tăng suy hao: ≤ 0,1 dB Vết chịu nén không gây nguy hiểm cho các thành phần của cáp.
5.3	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)
		Chỉ tiêu	Sợi không gãy, vỏ cáp không rạn nứt, (không hở băng thép với cáp cống kim loại). Vết của va chạm được xem như bình thường, tăng suy hao: ≤ 0,1 dB
5.4	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
		Chỉ tiêu:	Sợi không bị gãy, vỏ cáp không bị rạn nứt, (không hở băng thép với cáp cống kim loại), tăng suy hao: ≤ 0,1 dB.
5.5	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.
		Chỉ tiêu	Sợi không bị gãy, vỏ cáp không bị rạn nứt, tăng suy hao: ≤ 0,1dB
5.6	Khả năng chịu nhiệt	IEC 60794-1-2-F1	Chu trình nhiệt: $+23^0C \rightarrow -30^0C \rightarrow +65^0C \rightarrow +23^0C$ Độ dài mẫu thử: ≥ 500m Thực hiện với 2 chu trình, 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: 23^0C + Thời gian từ $+23^0C$ đến -30^0C là 3h + Giữ tại nhiệt độ -30^0C là 6h + Tăng -30^0C lên đến $+65^0C$ là 6h + Giữ tại nhiệt độ $+65^0C$ là 6h + Giảm nhiệt độ từ $+65^0C$ xuống $+23^0C$ là 3h
			- Đo suy hao trước khi thử và ghi lại kết quả - Đo suy hao tại thời điểm đã giữ tại nhiệt độ -30^0C được 3h; - Đo suy hao tại thời điểm đã giữ tại nhiệt độ $+65^0C$ được 3h - Đo suy hao tại thời điểm đã giữ ở nhiệt độ $+23^0C$ được 3h
		Chỉ tiêu:	Độ tăng suy hao: < 0,05 dB/km
5.7	Thử độ chảy của hợp chất điền 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: $60^0C \pm 5°C$
		Chỉ tiêu:	Chất điền đầy ở mẫu thử không bị chảy rơi xuống hoặc thành phần của chất điền đầy bị rò rỉ ra < 0,05g. - Các sợi quang trong ống lỏng giữ nguyên vị trí, không bị rơi
5.8	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 ± 2°C
		Chỉ tiêu:	Nước không bị thấm qua mẫu thử

Stt	Nội dung yêu cầu kỹ thuật		
5.9	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
		Chỉ tiêu	Vỏ cáp không bị đánh thủng
6	**Đặc tính cơ lý và môi trường lắp đặt cáp** Bảng 5: Đặc tính cơ lý và môi trường của cáp		
	Thông số kỹ thuật		**Chỉ tiêu**
6.1	Khoảng vượt tối đa (với cáp quang treo hình số 8 vỏ bọc phi kim loại)		100m
6.2	Tải trọng cho phép lớn nhất khi lắp đặt		2700N
6.3	Tải trọng cho phép lớn nhất khi làm việc		900N
6.4	Dải nhiệt độ khi lắp đặt		-5°C ~ +65°C
6.5	Dải nhiệt độ làm việc		-10°C ~ +65°C
6.6	Bán kính uốn cong tối thiểu khi lắp đặt		10 lần đường kính cáp
6.7	Bán kính uốn cong tối thiểu sau khi lắp đặt		20 lần đường kính cáp
7	**Đóng gói và đánh dấu:**		
7.1	**Đánh dấu cáp và chiều dài cáp**		
	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). o Chiều dài o Loại cáp: TPKL1 - LT8 – 96FO hoặc CKL1 - LT8 - 96FO o Tên nhà sản xuất: xxxx o Tháng/Năm sản xuất o Tên VNPT o Ví dụ: Cáp quang cống có vỏ bọc kim loại 96 sợi o 0001m CKL1-LT8 96FO xxxx 12/2022 VNPT 0002m …		
7.2	**Đóng gói**		
	- Chiều dài tiêu chuẩn của cáp 3000 m đối với cáp 96FO. - Cáp được quấn vào trong trống cáp bằng gỗ (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 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 đậy 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: xxxx o Loại cáp: TPKL1 - LT8 – 96FO hoặc CKL1 - LT8 - 96FO o Bobin số: ..... o Chiều dài: 3000 m o Ngày, Tháng, Năm sản xuất: …….. o Trọng lượng cáp: .....kg o Trọng lượng cả bô bin:.....kg o Mũi tên chỉ hướng ra của cáp cả 2 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
PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC

CÔNG TY CỔ PHẦN DÂY VÀ CÁP SACOM

PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC
Nguyễn Trần Hiếu