



CÔNG TY TNHH MTV SẢN XUẤT THÁI BÌNH DƯƠNG VIỆT NAM

Địa chỉ: Một phần lô 1, KCN Đồng Văn II, phường Bạch Thượng, TX. Duy Tiên, tỉnh Hà Nam

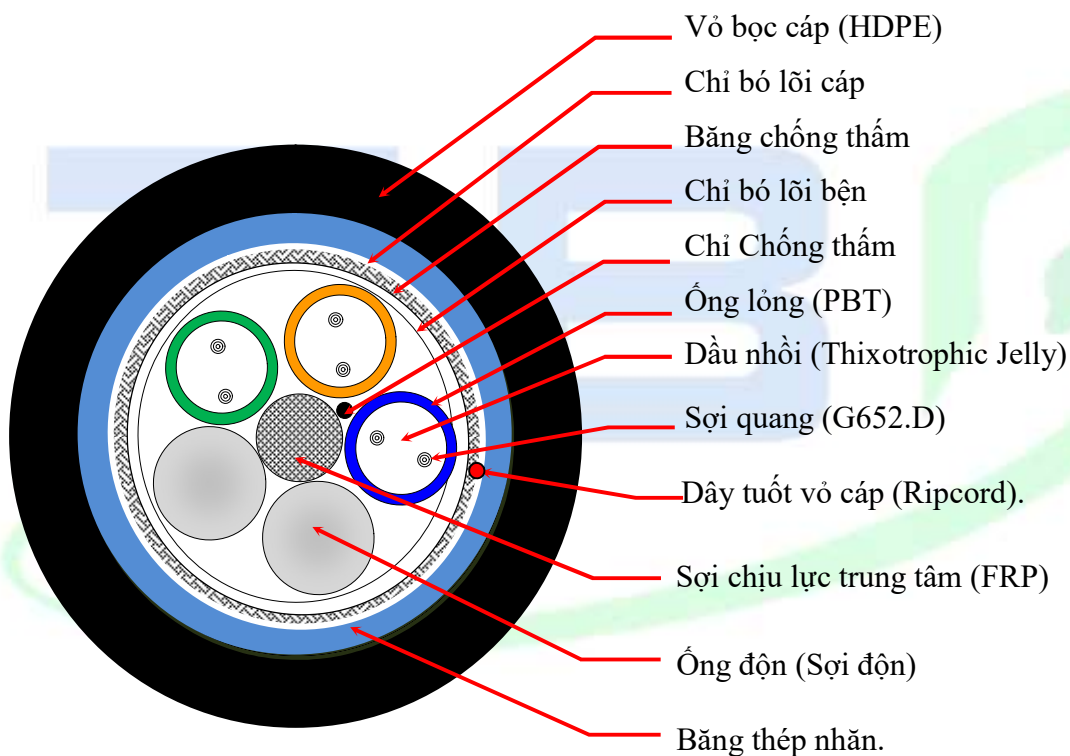
Tel: (84-24) 32.045.999 - Fax: (84-24) 32053.666

CHỈ TIÊU KỸ THUẬT
CÁP QUANG CỐNG KIM LOẠI, 06 SỢI QUANG (MIDSPAN)
(KÝ HIỆU: CKL1-LT3-06FO)

1. Tổng quát.

- Sản phẩm cáp của Công ty TNHH MTV Sản xuất Thái Bình Dương Việt Nam (**TBD**) sản xuất thỏa mãn tốt nhất các chỉ tiêu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 8695:2011 “Sợi quang dùng cho mạng viễn thông – Yêu cầu kỹ thuật chung”, tương đương với các tiêu chuẩn của IEC, EIA hay theo tiêu chuẩn yêu cầu của khách hàng.
- 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 8695:2011).
- Tuổi thọ cáp đạt ≥ 15 năm

2. Cấu trúc cáp quang.



Hình 1: Mặt cắt cấu trúc cáp quang công kim loại 06 FO.

2.1. Yêu cầu về cấu trúc và các thành phần của cáp.

Thành phần		Mô tả chi tiết
Số sợi quang		<ul style="list-style-type: none"> 06 sợi quang. Số sợi quang trong 1 ống lồng: 02 sợi quang
Ống đệm lồng	Vật liệu	Làm từ nhựa Polybutylene Terephthalate (PBT).
	Đường kính ngoài	$\geq 1,6$ mm, tròn đều, không có vết lõm, vết hằn theo suốt chiều dài ống lồng
	Hợp chất điền đầy trong ống lồng	Thixotropic Jelly
	Đảm bảo độ dư sợi quang so với chiều dài cáp tối thiểu 1% ở khoảng nhiệt độ từ 20°C đến 30°C.	
Ống độn		PE (hoặc tương đương), không sử dụng nhựa tái chế, kích thước tương tự như ống lồng, không có khuyết tật
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)
Thành phần gia cường trung tâm		Vật liệu: FRP (Fiberglass Reinforced Plastic) Đường kính: $\geq 1,2$ mm
Phương pháp bện lõi.		Bện đảo chiều SZ
Lớp băng thép	Vật liệu:	Thép có hàm lượng carbon thấp mạ điện chrome
	Độ dày	$\geq 0,15$ mm (sau khi dập gọn sóng)
	Độ cao gọn sóng:	0,5mm
	Phủ Ethylene arcylic copolyme ở hai mặt	
	Độ dày lớp phủ:	$\geq 0,04$ mm
	Đảm bảo bảo vệ cáp khỏi các tác động cơ học và chống loài gặm nhấm	
Băng thép gọn sóng quấn dọc toàn bộ lớp vỏ trong 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.		
Dây bóc vỏ cáp (Ripcord)		Sử dụng sợi Aramid loại se chặt lại với nhau để dễ dàng phân biệt với các thành phần khác và đảm bảo đủ chắc để tước vỏ cáp. Dây nằm sát mặt trong băng thép nhẵn.
Vỏ cáp	Vật liệu	Nhựa HDPE màu đen.
	Độ dày	$\geq 1,5$ mm
	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.	
	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...).	
	Vỏ cáp nhẵn, đồng tâm, không có chỗ nổi, vết rạn nứt, lỗ thủng, chất lượng đồng đều (không gò gề, 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.	
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.		

2.2 Đánh dấu sợi và ống lồng

➤ Quy định mã màu sợi quang.

Số sợi quang trong ống lồng	Mã màu sợi quang (Theo tiêu chuẩn TIA/EIA -598-A)	
1	Blue (BL)	Lam (Xanh dương)
2	Orange (OR)	Cam

➤ Quy định số, màu ống lồng và số lượng ống lồng, sợi đơn cho từng loại cáp.

Quy định số, màu ống lồng và số lượng ống lồng, sợi đơn cho từng loại cáp													
Ống lồng	Phần tử lõi cáp (ống lồng/sợi đơn)												
	TT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Màu OL	Lam	Cam	Lục	Nâu	Xám	Trắng	x	x	x	x	x	x
Số sợi	Lam	Cam	Lục	Nâu	Xám	Trắng	x	x	x	x	x	x	x
Dung lượng sợi quang	06FO	2	2	2	Sợi đơn	Sợi đơn	x	x	x	x	x	x	x

3. 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.

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Chỉ tiêu
3.1	Hệ số suy hao sợi quang (Attenuation Coefficient) - theo phương pháp đo IEC 60793-1-40 + 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	dB/km	≤ 0,35 ≤ 0,36 ≤ 0,21 ≤ 0,22
3.2	Hệ số tán sắc (Dispersion) – D _λ - theo phương pháp đo IEC 60793-1-42	ps/(nm x km)	≤ 3,5 tại λ = 1310 nm ≤ 18 tại λ = 1550 nm
3.3	Hệ số tán sắc mode phân cực (PMD) theo phương pháp đo IEC 60793-1-48	Ps/km ^{1/2}	≤ 0,2
3.4	Bước sóng có tán sắc bằng 0 (λ _{0min} - λ _{0max}) theo phương pháp đo IEC 60793-1-42	nm	1300 ≤ λ ₀ ≤ 1324
3.5	Độ dốc tán sắc tại điểm 0 (Zero	ps/(nm ² x km)	≤ 0,092



TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Chỉ tiêu
	dispersion slope - S0max) theo phương pháp đo IEC 60793-1-40		
3.6	Bước sóng cắt λ_{cc} (Cable Cut - off Wavelength) theo phương pháp đo IEC 60793-1-44	nm	$\lambda_{cc} \leq 1260$
3.7	Suy hao khi uốn cong sợi quang tại bước sóng 1625nm (Macro bending loss) với bán kính $r = 30\text{mm} \times 100$ vòng theo phương pháp đo IEC 60793-1-47	dB	$\leq 0,1$
3.8	Đường kính trường mode MFD (Mode field diameter) tại bước sóng 1310nm theo phương pháp đo IEC 60793-1-45	μm	$9,2 \pm 0,5$
3.9	Tâm sai trường mode (Core concentricity error) theo phương pháp đo IEC 60793-1-20	μm	$\leq 0,6$
3.10	Đường kính lớp vỏ phản xạ (Cladding Diameter) theo phương pháp đo IEC 60739-1-20	μm	125 ± 1
3.11	Độ tròn không đều lớp vỏ phản xạ (Cladding noncircularity) theo phương pháp đo IEC 60793-1-20	%	≤ 1
3.12	Đường kính lớp vỏ sơ cấp (Primary coating diameter) theo phương pháp đo IEC 60793-1-21:		
	- Khi chưa nhuộm màu:	μm	245 ± 10
	- Sau khi đã nhuộm màu (sử dụng loại mực bền theo thời gian):	μm	250 ± 10
3.13	Điểm suy hao tăng đột biến tại bước sóng 1310nm và 1550nm - theo tiêu chuẩn IEC 60793-1-40	dB	$\leq 0,05$
3.14	Sức căng sợi quang - theo tiêu chuẩn IEC 60793-1-30	Gpa	$\geq 0,69$ (100 kpsi)
3.15	Mã hóa màu sợi:		Theo tiêu chuẩn TIA/EIA-598A
3.16	Lớp vỏ sơ cấp:		
	- Sử dụng vật liệu chống lại ảnh hưởng của tia cực tím (chất Acrylate) nhằm giảm thiểu tác động của môi trường ngoài		
	- Khi thực hiện hàn nối, lớp vỏ sơ cấp tách dễ dàng ra khỏi sợi mà không cần sử dụng hóa chất và không gây ảnh hưởng đến sợi quang		
	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.		

4. Yêu cầu về đặc tính cơ điện và điều kiện làm việc.

STT	Thông số kỹ thuật	Chỉ tiêu
1	Tải trọng cho phép lớn nhất khi lắp đặt	2.700N
2	Tải trọng cho phép lớn nhất khi làm việc	900N
3	Dải nhiệt độ khi lắp đặt	-5°C đến + 65°C
4	Dải nhiệt độ làm việc	-10°C đến + 65°C
5	Bán kính uốn cong khi lắp đặt	10 lần đường kính cáp
6	Bán kính uốn cong sau khi lắp đặt	20 lần đường kính cáp

5. Kiểm tra về đặc tính vật lý, cơ học và môi trường.

Cáp quang được lấy mẫu và thực hiện các phép thử cơ học và môi trường theo bảng bên dưới (được đo tại hai bước sóng: 1310nm và 1550nm)

STT	PHÉP THỬ	PHƯƠNG PHÁP THỬ VÀ TIÊU CHUẨN	
5.1	Khả năng chịu lực kéo căng (Tension Performance Test) theo phương pháp đo IEC 60794-1-2-E1.	<ul style="list-style-type: none"> - Đường kính trục cuộn: $\geq 30D$ (D=đường kính cáp). - Chiều dài đoạn cáp kéo thử là $\leq 100m$ - Thời gian kéo thử duy trì trong 10 phút - Tải thử liên tục: tương ứng trọng lượng 1km cáp *1,2 	Kết quả đảm bảo: <ul style="list-style-type: none"> - Sợi không bị gãy, vỏ cáp không bị rạn nứt, không hở băng thép - Tầng suy hao $\leq 0,1$ dB - Độ dẫn dài $\leq 0,25\%$
5.2	Khả năng chịu nén (Crush/Compression Test) theo phương pháp đo IEC 60794-1-2-E3.	<ul style="list-style-type: none"> - 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: 4000N với cáp có hai lớp vỏ, bọc băng thép bảo vệ hoặc tương ứng trọng lượng của 1km cáp với cáp kéo căng, cáp treo trong 10 phút. - Số điểm thử: 1 điểm 	Kết quả đảm bảo: <ul style="list-style-type: none"> - Tầng suy hao $\leq 0,1$ dB - Sợi không bị gãy, vỏ không bị rạn nứt, không hở băng thép. - Vết chịu nén không gây nguy hiểm cho các thành phần của cáp
5.3	Khả năng chịu va đập (Impact Test) theo phương pháp đo IEC 60794-1-2-E4:	<ul style="list-style-type: none"> - Độ cao của búa: 100 cm - Trọng lượng búa: 1 kg - Đầu búa có đường kính : 25 mm - Thử va chạm với số điểm thử: 25 điểm (cách nhau 10 cm). 	Kết quả đảm bảo: <ul style="list-style-type: none"> - Tầng suy hao không vượt quá 0,1 dB - Sợi không gãy, vỏ không rạn nứt, không hở băng thép. Vết của va chạm được xem như bình thường.
5.4	Khả năng chịu uốn cong (Repeated Bending/Cyclic Flexing Test) theo phương pháp đo IEC 60794-1-2-E6 (hoặc E11)	<ul style="list-style-type: none"> - Đường kính trục uốn: $\leq 20D$ (D = đường kính cáp). - Số chu kỳ: 25 chu kỳ. - Tốc độ: 2 giây/lần - Góc uốn: $\pm 90^\circ$ - Tải: 10 kg 	Kết quả đảm bảo: <ul style="list-style-type: none"> - Tầng suy hao không vượt quá 0,1 dB - Sợi không gãy, vỏ không rạn nứt, không hở băng thép.

STT	PHÉP THỬ	PHƯƠNG PHÁP THỬ VÀ TIÊU CHUẨN	
5.5	Khả năng chịu xoắn (Torsion Test) theo phương pháp đo IEC 60794-1-2-E7	<ul style="list-style-type: none"> - Chiều dài thử: 4m - Số chu kỳ: 10 chu kỳ - Góc xoắn: $\pm 180^\circ$ - Tải dọc trục: 100 N 	* Kết quả đảm bảo: - Tăng suy hao không vượt quá 0,1 dB - Sợi không gãy, vỏ cáp không rạn nứt
5.6	Khả năng chịu nhiệt (Theo phương pháp đo IEC-60794-1-2-F1)	<ul style="list-style-type: none"> - 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: $\geq 500\text{m}$ 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: $+23^\circ\text{C}$. + Thời gian từ $+23^\circ\text{C}$ đến -30°C là 3h + Giữ lại 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 và ghi lại kết quả - Đo suy hao tại thời điểm đã giữ lại nhiệt độ -30°C được 3h; tại thời điểm đã giữ tại nhiệt độ $+65^\circ\text{C}$ được 3h và tại thời điểm đã giữ ở nhiệt độ $+23^\circ\text{C}$ được 3h 	Kết quả đảm bảo: - Độ tăng suy hao $\leq 0,05$ dB/km
5.7	Thử độ chảy của hợp chất điện dây theo phương pháp đo IEC-60794-1-2-E14	<ul style="list-style-type: none"> - Mẫu thử dài 0,3 m một đầu đã tuốt vỏ cáp xấp xỉ 80 mm và treo ngược trong buồng thử, đầu trên dây kín. - Nhiệt độ thử ở $60^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ - Thời gian thử: 24 giờ. 	Kết quả đảm bảo: - Chất điện dây ở mẫu thử không bị chảy rơi xuống hoặc thành phần của chất điện dây bị rò rỉ ra $< 0,05\text{g}$ - Các sợi quang trong ống lỏng giữ nguyên vị trí, không bị rơi.
5.8	Khả năng chống thấm (Theo phương pháp đo IEC-60794-1-2-F5).	<ul style="list-style-type: none"> - Chiều dài mẫu thử là 3 m. - Độ cao cột nước là 1m - Thời gian 24h ở nhiệt độ $25 \pm 2^\circ\text{C}$. 	Kết quả đảm bảo: Nước không bị ngấm qua mẫu thử.
5.9	Khả năng chịu điện áp phóng điện (Tiêu chuẩn TCN 68-160:1998)	<ul style="list-style-type: none"> - Điện áp tối thiểu là 20 kVDC hoặc 10kVACrms với tần số 50-60Hz trong thời gian 5 phút. 	Kết quả đảm bảo: Vỏ cáp không bị đánh thủng

6. Đánh dấu và đóng gói.

6.1: Đánh dấu 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).

- 1) Chiều dài
- 2) Loại cáp: CKL1-LT3-6FO
- 3) Tên nhà sản xuất:
- 4) Tháng/Năm sản xuất
- 5) Tên VNPT

Ví dụ: cáp kéo công kim loại 6 sợi

0001m CKL1-LT3 6FO xxx 11/2023 VNPT 0002m ...

6.2. Đóng gói:

★ Chiều dài tiêu chuẩn của cáp: 4000m cáp 6FO;

★ Cáp được quấn vào trong trống cáp bằng gỗ (2 lớp đối với cáp 6FO), hoặc kim loại, mỗi đoạn cáp để trong một trống cáp riêng biệt. Đường kính 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 1 lần.

★ 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:

- Tên nhà sản xuất : xxxx
- Loại cáp : CKL1 – LT3 – 6FO
- Bobin số :
- Chiều dài : 4000 m (cáp 6FO)
- 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 các thông tin hệ số suy hao dB/km của từng sợi quang ở các bước sóng 1310nm và 1550nm tại 2 đầu cáp