

TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT
CÁP QUANG CÔNG KIM LOẠI MIDSPAN
[CKL1-LT4 8FO]

Stt	Yêu cầu kỹ thuật		
I	Tổng quát		
	<ul style="list-style-type: none"> 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 ≥ 15 năm 		
II	Yêu cầu kỹ thuật		
1	Cấu trúc cáp:		
1.1	Hình vẽ cấu trúc của cáp quang kéo cống kim loại 8FO midspan:		
	Hình vẽ: Cấu trúc cáp quang kéo cống kim loại được tuân theo bảng 1		
1.2	Cấu trúc của cáp sợi quang kéo cống 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	
	Số sợi quang	8	
	Số sợi quang trong một ống lồng	2FO	
	Ống lồng	Vật liệu	PBT (Polybutylene Terephthalate)
		Đường kính ngoài	$\geq 1,6$ mm (phải tròn đều, không có vết lõm, vết hàn theo suốt chiều dài cáp)
	Hợp chất điền đầy trong ống lồng	Thixotropic Jelly	
	Ống độn	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)	
	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):	<ul style="list-style-type: none"> Sử dụng 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. Số lượng 02 sợi đối xứng nhau và nằm sát mặt trong băng thép gọn sóng, nhằm tách rời 2 nửa vỏ cáp một cách dễ dàng. 	
	Lớp bảo vệ cơ học	Băng thép nhẵn, độ cao gọn sóng 0,5mm	
	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	1,5 mm \pm 0,1 mm
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 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 những ảnh hưởng của môi trường bên		

Stt	Yêu cầu kỹ thuật																																							
	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.																																							
2.4	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	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 acrylic 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 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.																																							
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 2 Bảng 2 - Quy định số, màu ống lồng và số lượng ống lồng, ống độn																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Ống lồng</th> <th colspan="5">Phần tử lõi cáp (ống lồng/ ống độn)</th> </tr> <tr> <th>STT Loại cáp</th> <th>1 Lam</th> <th>2 Cam</th> <th>3 Lục</th> <th>4 Nâu</th> <th>5 Xám</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Số sợi quang</td> <td>8FO</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>Độn</td> </tr> </tbody> </table>	Ống lồng	Phần tử lõi cáp (ống lồng/ ống độn)					STT Loại cáp	1 Lam	2 Cam	3 Lục	4 Nâu	5 Xám	Số sợi quang	8FO	2	2	2	2	Độn																				
Ống lồng	Phần tử lõi cáp (ống lồng/ ống độn)																																							
	STT Loại cáp	1 Lam	2 Cam	3 Lục	4 Nâu	5 Xám																																		
Số sợi quang	8FO	2	2	2	2	Độn																																		
4	Thông số kỹ thuật của sợi quang																																							
	Đặc tính quang học và hình học của sợi quang đơn mode (SM) tuân thủ khuyến nghị ITU-T G.652.D, được phủ lớp UV Cured crylate có khả năng chống tia cực tím và đáp ứng các thông số kỹ thuật tại bảng 3: Bảng 3 – Các thông số kỹ thuật của sợi quang:																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tên chỉ tiêu</th> <th>Tiêu chuẩn</th> <th>Phương pháp đo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>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</td> <td>$\leq 0,35 \text{ dB/km}$ $\leq 0,36 \text{ dB/km}$ $\leq 0,21 \text{ dB/km}$ $\leq 0,22 \text{ dB/km}$</td> <td>IEC 60793-1-40</td> </tr> <tr> <td>Hệ số tán sắc (Dispersion): - Tại bước sóng 1310 nm: - Tại bước sóng 1550 nm:</td> <td>$\leq 3,5 \text{ ps/nm.km}$ $\leq 18 \text{ ps/nm.km}$</td> <td>IEC 60793-1-42</td> </tr> <tr> <td>Hệ số tán mode phân cực PMD</td> <td>$\leq 0,2 \text{ ps}\sqrt{\text{km}}$</td> <td>IEC 60793-1-48</td> </tr> <tr> <td>Bước sóng tán sắc bằng 0 ($\lambda_{0\text{min}} - \lambda_{0\text{max}}$)</td> <td>$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324 \text{ nm}$</td> <td>IEC 60793-1-42</td> </tr> <tr> <td>Độ dốc tán sắc tại điểm 0 (Zero dispersion slope-$S_{0\text{max}}$)</td> <td>$\leq 0,092 \text{ ps/nm}^2\text{xkm}$</td> <td>IEC 60793-1-40</td> </tr> <tr> <td>Bước sóng cắt λ_{cc} (Cut-off Wavelength)</td> <td>$\leq 1260 \text{ nm}$</td> <td>IEC 60793-1-44</td> </tr> <tr> <td>Suy hao uốn cong tại bước 1625 nm (marco bending loss) với bán kính $r = 30\text{mm} \times 100$ vòng</td> <td>$\leq 0,1 \text{ dB}$</td> <td>IEC 60793-1-47</td> </tr> <tr> <td>Đường kính trường mode MFD (Mode Field bending loss) tại bước sóng 1310 nm</td> <td>$9,2 \mu\text{m} \pm 0,5 \mu\text{m}$</td> <td>IEC 60793-1-45</td> </tr> <tr> <td>Tâm sai trường mode (core concentricity error)</td> <td>$\leq 0,6 \mu\text{m}$</td> <td>IEC 60793-1-20</td> </tr> <tr> <td>Đường kính lớp vỏ phản xạ (Cladding Diameter)</td> <td>$125 \pm 1 \mu\text{m}$</td> <td>IEC 60793-1-20</td> </tr> <tr> <td>Độ không tròn đều lớp phản xạ (Cladding noncircularity)</td> <td>$\leq 1 \%$</td> <td>IEC 60793-1-20</td> </tr> <tr> <td>Đường kính lớp vỏ sơ cấp (Primary coating diameter):</td> <td></td> <td>IEC 60793-1-21</td> </tr> </tbody> </table>	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 60793-1-48	Bước sóng tán sắc bằng 0 ($\lambda_{0\text{min}} - \lambda_{0\text{max}}$)	$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324 \text{ nm}$	IEC 60793-1-42	Độ dốc tán sắc tại điểm 0 (Zero dispersion slope- $S_{0\text{max}}$)	$\leq 0,092 \text{ ps/nm}^2\text{xkm}$	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):		IEC 60793-1-21
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 60793-1-48																																						
Bước sóng tán sắc bằng 0 ($\lambda_{0\text{min}} - \lambda_{0\text{max}}$)	$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324 \text{ nm}$	IEC 60793-1-42																																						
Độ dốc tán sắc tại điểm 0 (Zero dispersion slope- $S_{0\text{max}}$)	$\leq 0,092 \text{ ps/nm}^2\text{xkm}$	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):		IEC 60793-1-21																																						

Stt	Yêu cầu kỹ thuật		
	- Chưa nhuộm màu	245 ± 10 μm	
	- Sau khi nhuộm màu	250 ± 10 μm	
	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 cấp sử dụng vật liệu chống ảnh hưởng của tia cực tím (chất acrylate), giảm thiểu tác động của môi trường ngoài.		
	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.		
	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.		
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 công 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		
	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	
	Chỉ 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 công, cáp treo trong 10 phút Số điểm thử: 1 điểm.	
	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.	
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. 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	
	Chỉ 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.	
	Chỉ tiêu	Sợi không bị gãy, vỏ cáp không bị rạn nứt, tăng suy hao: ≤	

Stt	Yêu cầu kỹ thuật		
	Khả năng chịu nhiệt	IEC 60794-1-2-F1	0,1dB 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 và điểm kết thúc là nhiệt độ phòng: 23°C - Thời gian từ +23°C đến -30°C là 3h - Giữ tại nhiệt độ -30°C là 6h - Tăng -30°C đến +65°C là 6h - Giữ tại nhiệt độ +65°C là 6h - Giảm nhiệt độ từ +65°C xuống +23°C là 3h
		Chi tiêu:	- Đo suy hao trước khi thử và ghi lại kết quả - 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°C được 3h - Đo suy hao tại thời điểm đã giữ tại nhiệt độ +23°C được 3h
	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°C ± 5°C
		Chi 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 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°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	
		Bảng 5: Đặc tính cơ lý và môi trường lắp đặt cáp	
	Thông số kỹ thuật	Chỉ tiêu	
	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°C đến +65°C	
	Dải nhiệt độ làm việc	-10°C đến +65°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	
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).		
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Chiều dài ○ Loại cáp: CKL1-LT4-8FO ○ Tên nhà sản xuất ○ Tháng/Năm sản xuất ○ Tên VNPT ○ Ví dụ: Cáp kéo công kim loại 8 sợi quang midspan 		

2436 - C
TY
LẮP
CÁP
OM
- T. Đ. N.

Stt	Yêu cầu kỹ thuật
	o 0001m CKL1-LT4 8FO XXXX 9/2019 VNPT 0002m ...
2	<p>Đóng gói</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chiều dài tiêu chuẩn: 4000 m - 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 (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: <ul style="list-style-type: none"> o Tên nhà sản xuất o Loại cáp : CKL1-LT4-8FO o Bô bin số : o Chiều dài cáp : 4000 m o Ngày sản xuất : o Trọng lượng cáp :kg o Trọng lượng cả bô bin:.....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.

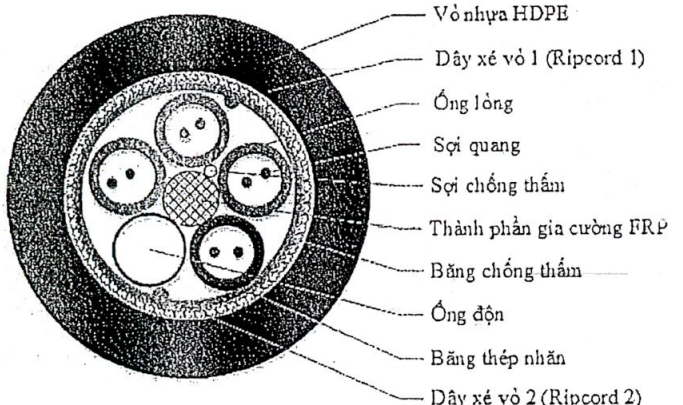
CÔNG TY CỔ PHẦN DÂY VÀ CÁP SACOM



Nguyễn Trần Hiếu

Khách hàng: TTCU HCM
Ngày mở thầu:

Loại cáp: Cáp quang kéo công kim loại 8FO Midspan

Stt	Nội dung yêu cầu	Nhà thầu SACOM																											
		Đáp ứng	Dẫn chiếu																										
I	Tổng quát																												
	<ul style="list-style-type: none"> 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. Tiêu chuẩn này được dùng để phục vụ công tác kiểm tra đánh giá chất lượng cáp quang luôn công được sử dụng trên mạng viễn thông VNPT 	Đáp ứng	Phần I, trang 2, tài liệu TCKT																										
II	Yêu cầu kỹ thuật																												
1	Cấu trúc cáp																												
1.1	Hình vẽ cấu trúc cáp 	Đáp ứng	Phần II, mục 1 trang 2 tài liệu TCKT																										
1.2	Cấu trúc của cáp sợi quang kéo công kim loại được tuân theo bảng 1 Bảng 1 – Cấu trúc và các thành phần của cáp sợi quang kéo công kim loại <table border="1" data-bbox="175 1299 1228 2083"> <thead> <tr> <th>Tên</th> <th>Mô tả</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Số sợi quang</td> <td>8FO</td> </tr> <tr> <td>Số sợi quang trong một ống lồng</td> <td>2FO</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ống lồng</td> <td>Vật liệu</td> <td>PBT (Polybutylene Terephthalate)</td> </tr> <tr> <td>Đường kính ngoài</td> <td>$\geq 1,6$ mm, (phải tròn đều, không có vết lõm, vết hằn theo suốt chiều dài cáp)</td> </tr> <tr> <td>Hợp chất điền đầy trong ống lồng</td> <td>Thixotropic Jelly</td> </tr> <tr> <td>Ống độn</td> <td>Nhựa PE (hoặc tương đương), không sử dụng nhựa tái chế, kích thước tương tự như ống lồng, không có khuyết tật</td> </tr> <tr> <td>Thành phần gia cường trung tâm</td> <td>Vật liệu FRP (Fiberglass Reinforced Plastic)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Thành phần chống thấm</td> <td>Sợi chống thấm (Water Blocking Yarn)</td> </tr> <tr> <td>Băng chống thấm nước và tạo độ tròn đều cho lõi cáp (Water Blocking Tape)</td> </tr> <tr> <td>Phương pháp bện lõi</td> <td>Bện đảo chiều SZ.</td> </tr> <tr> <td>Dây xé vỏ cáp (Dây Ripcord):</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Sử dụng sợi aramid được se chặt với nhau nhằm dễ dàng phân biệt với các thành phần khác và đảm bảo đủ chắc để lột vỏ cáp. Số lượng 02 sợi đối xứng nhau và nằm sát mặt trong băng thép gọn sóng, nhằm tách rời 2 nửa vỏ cáp một cách dễ dàng. </td> </tr> <tr> <td>Lớp bảo vệ cơ học</td> <td>Băng thép nhẵn, độ cao gọn sóng 0,5mm</td> </tr> </tbody> </table>	Tên	Mô tả	Số sợi quang	8FO	Số sợi quang trong một ống lồng	2FO	Ống lồng	Vật liệu	PBT (Polybutylene Terephthalate)	Đường kính ngoài	$\geq 1,6$ mm, (phải tròn đều, không có vết lõm, vết hằn theo suốt chiều dài cáp)	Hợp chất điền đầy trong ống lồng	Thixotropic Jelly	Ống độn	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)	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):	<ul style="list-style-type: none"> Sử dụng sợi aramid được se chặt với nhau nhằm dễ dàng phân biệt với các thành phần khác và đảm bảo đủ chắc để lột vỏ cáp. Số lượng 02 sợi đối xứng nhau và nằm sát mặt trong băng thép gọn sóng, nhằm tách rời 2 nửa vỏ cáp một cách dễ dàng. 	Lớp bảo vệ cơ học	Băng thép nhẵn, độ cao gọn sóng 0,5mm	Đáp ứng	Phần II, mục 1 trang 2 tài liệu TCKT
Tên	Mô tả																												
Số sợi quang	8FO																												
Số sợi quang trong một ống lồng	2FO																												
Ống lồng	Vật liệu	PBT (Polybutylene Terephthalate)																											
	Đường kính ngoài	$\geq 1,6$ mm, (phải tròn đều, không có vết lõm, vết hằn theo suốt chiều dài cáp)																											
Hợp chất điền đầy trong ống lồng	Thixotropic Jelly																												
Ống độn	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)																												
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):	<ul style="list-style-type: none"> Sử dụng sợi aramid được se chặt với nhau nhằm dễ dàng phân biệt với các thành phần khác và đảm bảo đủ chắc để lột vỏ cáp. Số lượng 02 sợi đối xứng nhau và nằm sát mặt trong băng thép gọn sóng, nhằm tách rời 2 nửa vỏ cáp một cách dễ dàng. 																												
Lớp bảo vệ cơ học	Băng thép nhẵn, độ cao gọn sóng 0,5mm																												

**BẢNG CAM KẾT
TUÂN THỦ YÊU CẦU KỸ THUẬT**

Theo tiêu chuẩn kỹ thuật số: CQ-TC-169-19- CKL-LT4-8FO

Khách hàng: TTCU HCM

Ngày mở thầu:

Loại cáp: Cáp quang kéo căng kim loại 8FO Midspan

Stt	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu SACOM					
			Đáp ứng	Dẫn chiếu				
	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 Độ dày						
		Nhựa HDPE màu đen 1,5 mm ± 0,1 mm						
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 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 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.		Đáp ứng	Phần II, mục 2 trang 2, 3 tài liệu TCKT				
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	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 dẹt sóng ≥ 0,15mm, và phủ ethylene acrylic copolymer ở hai mặt, độ dày lớp phủ ≥ 0,04mm. 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.							
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 2 Bảng 2 - Quy định số, màu ống lồng và số lượng ống lồng, ống độn							
	Ống lồng	Phần tử lõi cáp (ống lồng/ ống độn)						
		STT	1	2	3	4	5	
		Loại cáp	Lam	Cam	Lục	Nâu	Xám	
	Số sợi quang	8FO	2	2	2	2	Độn	
4	Thông số kỹ thuật của sợi quang							
	Đặc tính quang học và hình học của sợi quang đơn mode (SM) tuân thủ khuyến nghị ITU-T G.652.D, được phủ lớp UV Cured crylate có khả năng chống tia cực tím và đáp ứng các thông số kỹ thuật tại bảng 3: Bảng 3 – Các thông số kỹ thuật của sợi quang:							
	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		≤ 0,35 dB/km ≤ 0,36 dB/km ≤ 0,21 dB/km ≤ 0,22 dB/km		IEC 60793-1-40		Đáp ứng	
	Hệ số tán sắc (Dispersion): - Tại bước sóng 1310 nm:		≤ 3,5 ps/nm.km		IEC 60793-1-42		Phần II, mục 4 trang 3, 4 tài liệu TCKT	

Loại cáp: Cáp quang kéo công kim loại 8FO Midspan

Stt	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu SACOM	
			Đáp ứng	Dẫn chiếu
	- Tại bước sóng 1550 nm:	≤ 18 ps/nm.km		
	Hệ số tán mode phân cực PMD	≤ 0,2 ps ² /km	IEC 60793-1-48	
	Bước sóng tán sắc bằng 0 ($\lambda_{0min} - \lambda_{0max}$)	$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324$ nm	IEC 60793-1-42	
	Độ dốc tán sắc tại điểm 0 (Zero dispersion slope- S_{0max})	≤ 0,092 ps/nm ² xkm	IEC 60793-1-40	
	Bước sóng cắt λ_{cc} (Cut-off Wavelength)	≤ 1260 nm	IEC 60793-1-44	
	Suy hao uốn cong tại bước 1625 nm (macro bending loss) với bán kính r = 30mm x 100 vòng	≤ 0,1 dB	IEC 60793-1-47	
	Đường kính trường mode MFD (Mode Field bending loss) tại bước sóng 1310 nm	9,2 μ m ± 0,5 μ m	IEC 60793-1-45	
	Tâm sai trường mode (core concentricity error)	≤ 0,6 μ m	IEC 60793-1-20	
	Đường kính lớp vỏ phân xạ (Cladding Diameter)	125 ± 1 μ m	IEC 60793-1-20	
	Độ không tròn đều lớp phân xạ (Cladding noncircularity)	≤ 1 %	IEC 60793-1-20	
	Đường kính lớp vỏ sơ cấp (Primary coating diameter):		IEC 60793-1-21	
	- Chưa nhuộm màu	245 ± 10 μ m		
	- Sau khi nhuộm màu	250 ± 10 μ m		
	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 cấp sử dụng vật liệu chống ảnh hưởng của tia cực tím (chất acrylate), giảm thiểu tác động của môi trường ngoài.			
	Lớp vỏ sơ cấp trước khi nhuộm màu có đường kính danh định là 245 μ m ± 10 μ m, sau khi nhuộm màu có đường kính danh định 250 μ m ± 10 μ m sử dụng loại mực bền theo thời gian.			Đáp ứng
	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.			Phần II, mục 4 trang 4, tài liệu TCKT
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 công 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			
	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	Đáp ứng
		Chỉ tiêu:	Sợi không gãy, vỏ cáp không rạn nứt, tăng suy hao: ≤ 0,1 dB, độ giãn 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.	Phần II, mục 5 trang 4, 5 tài liệu TCKT

Loại cáp: Cáp quang kéo công kim loại 8FO Midspan

Stt	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu SACOM	
			Đáp ứng	Dẫn chiếu
		Lực thử: 4000 N với cáp có hai lớp vỏ, bọc bằng thép bảo vệ hoặc tương ứng trọng lượng của 1 km cáp với cáp kéo công, cáp treo trong 10 phút Số điểm thử: 1 điểm.		
	Chỉ tiêu	Sợi không bị gãy, vỏ cáp không bị rạn nứt, tăng suy hao: $\leq 0,1$ 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)		
	Chỉ tiêu	Sợi không gãy, vỏ cáp không rạn nứt. Vết của va chạm được xem như bình thường, tăng suy hao: $\leq 0,1$ dB		
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		
	Chỉ tiêu:	Sợi không bị gãy, vỏ cáp không bị rạn nứt, tăng suy hao: $\leq 0,1$ dB.		
Khả năng chịu xoắn	IEC 60794-1-2-E7	Chiều dài thử xoắn: 4m; Số chu kỳ: 10 chu kỳ. Góc xoắn: $\pm 180^\circ$; Tải dọc trục 100 N.		
	Chỉ tiêu	Sợi không bị gãy, vỏ cáp không bị rạn nứt, tăng suy hao: $\leq 0,1$ dB		
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 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°C - Thời gian từ $+23^\circ\text{C}$ đến -30°C là 3h - Giữ tại nhiệt độ -30°C là 6h - Tăng -30°C 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 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 tại nhiệt độ $+23^\circ\text{C}$ được 3h		
		Chỉ tiêu:		
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: $60^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$		
	Chỉ tiêu:	Chất điện dây ở mẫu thử không bị chảy rơi xuống hoặc thành phần của chất điện dây bị rò rỉ ra $<$		

2430
 TY
 AN
 CÁ
 JM
 -T. ĐỒ

BẢNG CAM KẾT TUÂN THỦ YÊU CẦU KỸ THUẬT

Theo tiêu chuẩn kỹ thuật số: *CQ-TC-169-19- CKL-LT4-8FO*

Khách hàng: **TTCU HCM**

Ngày mở thầu:

Loại cáp: Cáp quang kéo căng kim loại 8FO Midspan

Stt	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu SACOM															
			Đáp ứng	Dẫn chiếu														
		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°C															
		Chỉ 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															
		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 lắp đặt cáp																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Thông số kỹ thuật</th> <th>Chỉ tiêu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tải trọng cho phép lớn nhất khi lắp đặt</td> <td>2700N</td> </tr> <tr> <td>Tải trọng cho phép lớn nhất khi làm việc</td> <td>900N</td> </tr> <tr> <td>Dải nhiệt độ khi lắp đặt</td> <td>-5°C đến +65°C</td> </tr> <tr> <td>Dải nhiệt độ làm việc</td> <td>-10°C đến +65°C</td> </tr> <tr> <td>Bán kính uốn cong tối thiểu khi lắp đặt</td> <td>10 lần đường kính cáp</td> </tr> <tr> <td>Bán kính uốn cong tối thiểu sau khi lắp đặt</td> <td>20 lần đường kính cáp</td> </tr> </tbody> </table>	Thông số kỹ thuật	Chỉ tiêu	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°C đến +65°C	Dải nhiệt độ làm việc	-10°C đến +65°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	Đáp ứng	Phần II, mục 6 trang 5, tài liệu TCKT
Thông số kỹ thuật	Chỉ tiêu																	
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°C đến +65°C																	
Dải nhiệt độ làm việc	-10°C đến +65°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																	
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). <ul style="list-style-type: none"> o Chiều dài o Loại cáp: CKL1-LT4-8FO o Tên nhà sản xuất o Tháng/Năm sản xuất o Tên VNPT o Ví dụ: Cáp kéo căng kim loại 8 sợi quang midspan o 0001m CKL1-LT4 84FO XXXX 9/2019 VNPT 0002m ... 		Đáp ứng	Phần III, mục 1 trang 5, tài liệu TCKT														
2	Đóng gói <ul style="list-style-type: none"> - Chiều dài tiêu chuẩn: 4000 m - 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 (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: <ul style="list-style-type: none"> o Tên nhà sản xuất o Loại cáp : CKL1-LT4-8FO o Lô bin số : o Chiều dài cáp : 4000 m o Ngày sản xuất : o Trọng lượng cáp :kg o Trọng lượng cả bin:.....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 		Đáp ứng	Phần III, mục 2 trang 6, tài liệu TCKT														

**BẢNG CAM KẾT
TUÂN THỦ YÊU CẦU KỸ THUẬT**

Theo tiêu chuẩn kỹ thuật số: CQ-TC-169-19- CKL-LT4-8FO

Khách hàng: TTCU HCM

Ngày mở thầu:

Loại cáp: Cáp quang kéo công kim loại 8FO Midspan

Stt	Nội dung yêu cầu	Nhà thầu SACOM	
		Đáp ứng	Dẫn chiếu
	của từng sợi quang ở các bước sóng 1310nm và 1550nm tại 2 đầu cáp.		
IV	Các yêu cầu khác		
1	Hàng mẫu dự thầu: nhà thầu cung cấp kèm theo E-HSDT của mình cuộn cáp quang kéo công kim loại 8FO Midspan G.652D	Đáp ứng	Hàng mẫu dự thầu thực tế
2	Nhà thầu phải trích dẫn tham chiếu đầy đủ tài liệu kỹ thuật (Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt) của sản phẩm trên website chính thức của hãng và phải đảm bảo đồng nhất với tài liệu kỹ thuật trong E-HSDT	Đáp ứng	http://www.sacom.com.vn/product/optical-fiber-cable/cap-quang-cong-kim-loai/
3	Sản phẩm được sản xuất không quá 12 tháng tính đến thời điểm bàn giao hàng hóa	Đáp ứng	Bảng cam kết đáp ứng
4	Thời gian bảo hành sản phẩm tối thiểu là 5 năm tính từ ngày ký biên bản nghiệm thu bàn giao của từng thông báo giao hàng (PO)	Đáp ứng	Bảng cam kết đáp ứng

CÔNG TY CỔ PHẦN DÂY VÀ CÁP SACOM
P. TỔNG GIÁM ĐỐC



Nguyễn Trần Hiếu

