HỒ SƠ MỜI THẦU

TẬP 2: HỒ SƠ CHỈ DẪN KỸ THUẬT VTTB

Số hiệu gói thầu	**: Gói 9**
Tên gói thầu	**: Gói 9: Cung cấp, xây dựng và lắp đặt VTTB**
Dự án	**: Trạm biến áp 110kV Lấp Vò 2 và đường dây 110kV lộ ra số 2 trạm 220kV Lấp Vò đấu nối trạm 110kV Lấp Vò 2**
Phát hành	**: Ngày … tháng … năm 2026**
Ban hành kèm theo Quyết định	**: Theo Quyết định số ……./QĐ-…… ngày … tháng … năm 2026**

Tháng /2026

HỒ SƠ MỜI THẦU

TẬP 2: HỒ SƠ CHỈ DẪN KỸ THUẬT VTTB

Số hiệu gói thầu : **Gói 9**

Tên gói thầu : **Gói 9: Cung cấp, xây dựng và lắp đặt VTTB**

Dự án : **Trạm biến áp 110kV Lấp Vò 2 và đường dây 110kV lộ ra số 2 trạm 220kV Lấp Vò đấu nối trạm 110kV Lấp Vò 2**

Phát hành : **Ngày … tháng … năm 2026**

Ban hành kèm theo Quyết định : **Theo Quyết định số ……./QĐ-…… ngày … tháng … năm 2026**

ĐƠN VỊ TƯ VẤN LẬP E-HSMT
CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM

PHÓ GIÁM ĐỐC

Nguyễn Đại Luân

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN NAM

PHÓ GIÁM ĐỐC

Từ Minh Việt

HỒ SƠ MỜI THẦU

TẬP 2: HỒ SƠ CHỈ DẪN KỸ THUẬT VTTB

Số hiệu gói thầu	**: Gói 9**
Tên gói thầu	**: Gói 9: Cung cấp, xây dựng và lắp đặt VTTB**
Dự án	**: Trạm biến áp 110kV Lấp Vò 2 và đường dây 110kV lộ ra số 2 trạm 220kV Lấp Vò đấu nối trạm 110kV Lấp Vò 2**
Phát hành	**: Ngày … tháng … năm 2026**
Ban hành kèm theo Quyết định	**: Theo Quyết định số ……./QĐ-…… ngày … tháng … năm 2026**

Tháng /2026

HỒ SƠ MỜI THẦU

TẬP 2: HỒ SƠ CHỈ DẪN KỸ THUẬT VTTB

Số hiệu gói thầu : **Gói 9**

Tên gói thầu : **Gói 9: Cung cấp, xây dựng và lắp đặt VTTB**

Dự án : **Trạm biến áp 110kV Lấp Vò 2 và đường dây 110kV lộ ra số 2 trạm 220kV Lấp Vò đấu nối trạm 110kV Lấp Vò 2**

Phát hành : **Ngày … tháng … năm 2026**

Ban hành kèm theo Quyết định : **Theo Quyết định số ……./QĐ-…… ngày … tháng … năm 2026**

ĐƠN VỊ TƯ VẤN LẬP E-HSMT
CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN NAM

BIÊN CHẾ HSMT "**Gói 9: Cung cấp, xây dựng và lắp đặt VTTB**" công trình **"Trạm biến áp 110kV Lấp Vò 2 và đường dây 110kV lộ ra số 2 trạm 220kV Lấp Vò đấu nối trạm 110kV Lấp Vò 2**" do Công ty Tư vấn điện miền Nam lập gồm 04 tập được biên chế như sau:

TẬP 1: HỒ SƠ THƯƠNG MẠI

TẬP 2: CHỈ DẪN KỸ THUẬT VẬT TƯ THIẾT BỊ

TẬP 3: CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG LẮP ĐẶT

TẬP 4: TẬP BẢN VẼ

Tập này là **Tập 2. Chỉ dẫn kỹ thuật vật tư thiết bị** của hồ sơ mời thầu, nội dung bao gồm:

- Phần 1: Chỉ dẫn kỹ thuật chung
- Phần 2: Chỉ dẫn kỹ thuật cụ thể
- Phần 3: Tiêu chí đánh giá kỹ thuật.
- Phần 4: Bảng tổng kê

MỤC LỤC

PHẦN 1 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT CHUNG .....

PHẦN 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT CỤ THỂ .....

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT TRỤ THÉP HÌNH .....

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT DÂY DẪN ACSR, ACC .....

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT CÁCH ĐIỆN VÀ PHỤ KIỆN .....

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT CÁP QUANG VÀ PHỤ KIỆN .....

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT KẸP NHÔM CAO THẾ .....

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT ỐNG NHÔM 110KV .....

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT CÁP NGẦM .....

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT PHỤ KIỆN CÁP NGẦM .....

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT CÁP NGUỒN, CÁP ĐIỀU KHIỂN .....

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT CÁP CV, ĐỒNG TRẦN .....

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT PCCC .....

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT TTLL, SCADA, APPMETER .....

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT CAMERRA .....
BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT NLMT .....
BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT CÁP QUANG ADSS .....
BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT VẬT LIỆU XÂY DỰNG .....
PHẦN 3 – TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT .....
BẢNG TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT TRỤ THÉP HÌNH .....
BẢNG TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT DÂY DẪN ACC .....
BẢNG TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CÁCH ĐIỆN VÀ PHỤ KIỆN .....
BẢNG TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CÁP QUANG VÀ PHỤ KIỆN .....
BẢNG TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT KẸP NHÔM CAO THẾ .....
BẢNG TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT ỐNG NHÔM 110KV .....
BẢNG TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CÁP NGẦM .....
BẢNG TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT PHỤ KIỆN CÁP NGẦM .....
BẢNG TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CÁP NGUỒN, CÁP ĐIỀU KHIỂN .....
BẢNG TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CÁP CV, ĐỒNG TRẦN .....
BẢNG TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT PCCC .....
BẢNG TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT TTLL, SCADA, APPMETER .....
BẢNG TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CAMERRA .....
BẢNG TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT NLMT .....
BẢNG TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CÁP QUANG ADSS .....
BẢNG TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT VẬT LIỆU XÂY DỰNG .....
PHẦN 4 – BẢNGTỔNG KÊ .....

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT TRỤ THÉP 110KV

I. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm trụ thép và các tiêu chuẩn liên quan:

Tất cả các vật liệu dùng để chế tạo và quá trình chế tạo cột phải tuân thủ theo các quy phạm, tiêu chuẩn dưới dây:

- TCXDVN 5575: 2024: Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép.
- TCVN 12002:2020: Kết cấu thép - Chế tạo và kiểm tra chất lượng.
- TCVN 13194:2020: Kết cấu thép - Lắp dựng và nghiệm thu.
- 11 TCN-19-2006 : Qui định trang bị thiết bị điện.
- ISO 630:1995 : Structural steels -- Plates, wide flats, bars, sections and profiles.
- ISO 630-2:2000 : Structural steels -- Part 2: Technical delivery requirements for hot-finished hollow sections.
- JIS G3101 :Japanese Industrial Standard, Rolled steel for general structure.
- Nghị định 14/2014/NĐ-CP của Chính phủ quy định chi tiết thi hành luật Điện lực về an toàn điện.
- Quy định về Thiết kế, Chế tạo và Nghiệm thu chế tạo cột điện bằng thép liên kết bulông cấp điện áp đến 500kV do Tổng Công ty Điện lực Việt Nam ban hành kèm theo Quyết định số: 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ, ngày 07/01/2003.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn các tiêu chuẩn nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

II. Điều kiện khí hậu tính toán:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	: 45^0C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	: 0^0C
Khí hậu	: Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	: 100%.
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	: Đến 1.500 mét (đối với khu vực Thành phố Đà Lạt). Đến 1.000 mét (đối với các khu vực khác)
Tốc độ gió lớn nhất	: 160 km/h.

III. Yêu cầu chung

1. Vật liệu

Vật liệu dùng để chế tạo cột điện bằng thép theo quy định tại các bản vẽ thiết kế chế tạo cột. Nếu phải dùng thép mã hiệu khác với bản vẽ phải có chứng chỉ của Nhà sản xuất vật liệu đạt cơ tính tương đương và được cơ quan Tư vấn Thiết kế và Chủ đầu tư chấp thuận.

Ngoài ra việc thử nghiệm các thông số cơ lý cũng được áp dụng cho từng chủng loại của các lô thép đưa vào sử dụng, do các phòng thí nghiệm có đủ các tư cách pháp nhân thực hiện.

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình/ thử nghiệm mẫu (Type Test/ Test Report) do phòng thử nghiệm được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thí nghiệm phải được cung cấp kèm theo HSDT.

Vật liệu dùng để chế tạo cột điện bằng thép không được gỉ thành lớp, không rỗ, cho phép gỉ ở dạng biến mầu bụi phấn ô xít bám trên bề mặt.

Thép hình, thép tấm dùng để chế tạo cột lấy theo tiêu chuẩn JIS G3101 loại SS400 hoặc CT38 theo TCVN 1765: 1975 hoặc loại thép tương đương, ký hiệu L hoặc δ có Giới hạn chảy nhỏ nhất $\sigma_c = 2450 \div 2500$ daN/cm^2 và Giới hạn bền kéo $\sigma_b = 4000$ daN/cm^2 hoặc theo tiêu chuẩn JIS G3101 loại SS540 hoặc loại thép tương đương ký hiệu HL có Giới hạn chảy $\sigma_c = 4000$ daN/cm^2 và Giới hạn bền $\sigma_b = 5400$ daN/cm^2

Thông số cường độ thép chế tạo cột					
Mác thép	Giới hạn chảy nhỏ nhất (N/mm^2)				Giới hạn bền (N/mm^2)
	Chiều dày (mm)				
	t ≤ 16	16 <t ≤ 40	40 <t ≤ 100	t > 100	
SS400 hoặc loại thép tương đương	245	235	215	205	400-510
SS540 hoặc loại thép tương đương	400	390	-	-	540 min

2. Các yêu cầu chi tiết

a. Tổng quan

Tất cả thông tin về kích thước, tiết diện, chiều dày của các phần tử cấu thành cột điện đều thể hiện trong Bản vẽ thi công. Không có gì được thay đổi trừ trường hợp có văn bản chấp thuận của chủ đầu tư.

Các thanh bụng được liên kết thành một khối khi có thể. Đối với thanh bụng bằng thép đôi sẽ được liên kết với nhau tối thiểu bằng một bu lông lại vị trí liên kết.

b. Nút

Các nút được cấu tạo để giảm thiểu sự lệch tâm.

Đệm được sử dụng tại các vị trí có khoảng hở. Yêu cầu vát bản đệm nếu bị cấn.

c. Khoảng cách bu lông

Khoảng cách tối thiểu giữa hai bu lông và từ bu lông tới mép thể hiện trong bản vẽ chế tạo.

d. Bu lông leo: *Trình bày trong bản vẽ chế tạo.*

e. Thang leo: *Trình bày trong bản vẽ chế tạo.*

f. Dây dẫn/ vị trí bắt phụ kiện: *Trình bày trong bản vẽ chế tạo*

g. Bản vẽ chi tiết

Bản vẽ chi tiết thể hiện toàn bộ các kích thước và tiết diện của các phần tử cột điện. Tại mỗi nút thể hiện chiều dài, loại, số lượng bu lông; Số lượng và kích thước đệm; Chiều dày bản mã.

Tất cả các thanh và tấm mã đều có kí hiệu trong bản vẽ, nhà thầu có thể dùng lại các kí hiệu này, các thanh, tấm mã giống nhau sẽ có cùng kí hiệu.

Bảng liệt kê bản vẽ được lập tương thích với số hiệu từng loại cột, số hiệu từng bản vẽ ứng với từng phần của cột.

h. Thống kê vật liệu

Bảng thống kê vật liệu thể hiện kích thước, chiều dài, khối lượng mạ kẽm của từng thanh, tấm mã, khối lượng chung của cột và một số phần khác.

Trọng lượng lớp mạ kẽm trong HSMT chỉ để tham khảo (được tạm tính theo hướng dẫn 4743/BCT-NLDK), căn cứ công nghệ mạ của mình và căn cứ trọng lượng thép đen nhà thầu chế tạo cột đưa tỉ lệ kẽm vào HSDT. Tỷ lệ mạ kẽm phải phải được chủ đầu tư xác nhận.

Khối lượng bulông dự phòng nhà thầu cấp miễn phí: 3%.

Nhà thầu phải chào giá trên cơ sở khối lượng được nêu trong hồ sơ mời thầu (thép đen chưa mạ kẽm). Đơn giá chào/kg thép cột của nhà thầu phải bao gồm cả mạ kẽm.

Giá thanh toán hoặc điều chỉnh (nếu có) cho phần cung cấp cột thép sẽ được xác định trên cơ sở trọng lượng thép thực tế (thép đen chưa mạ kẽm) và đơn giá chào/kg thép trong HSDT của nhà thầu.

Nhà thầu phải cung cấp phụ kiện chống trèo trên trụ.

3. Chế tạo

a. Tổng quan

Gia công chế tạo cột theo Quyết định số: 82/QD-EVN-QLXD-TĐ và TCXDVN 170:2007.

Theo phần bản vẽ (*sẽ được cung cấp ở giai đoạn BVTC sau khi đã trúng thầu*), nhà thầu kiểm tra và rà soát lại các kích thước của các chi tiết kết cấu của cột, kích thước chân cột, bản đế cột liên kết với móng. Kiểm tra sự đảm bảo các chi tiết bắt dây vào cột theo sơ đồ của chuỗi cách điện trúng thầu, gia công cột mẫu theo đúng bản vẽ được cấp, cột mẫu phải được Tư vấn thiết kế và Bên mời thầu nghiệm thu mới được tiến hành gia công hàng loạt.

Tất cả các sai khác được tìm thấy trong phần bản vẽ (sai khác kích thước hình học, ký hiệu, điều kiện cấu tạo…). Nhà thầu phải lập thành bảng phụ lục đề xuất biện pháp xử lý trình Tư vấn thiết kế, Chủ đầu tư xem xét thông qua.

b. Bulông

Bu lông lắp cột sử dụng bu lông có cấp bền 4. 6 (SS400 hoặc tương đương) đối với bu lông leo và bu lông có đường kính < 16mm, cấp bền ≥ 5. 6 (SS490, SS540 hoặc tương đương ứng với cấp bền bu lông) đối với bu lông có đường kính ≥16mm.

Bu lông chế tạo theo TCVN1876-76 và TCVN1889-76

Ren đai ốc theo TCVN1896-76 và TCVN1897-76

Vòng đệm phẳng theo TCVN2061-77 Vòng đệm vênh theo TCVN 130-77

Bu lông lắp cột gồm: 1 bu lông, 1 đai ốc, 1 vòng đệm phẳng và 1 vòng đệm vênh.

Bu lông C* gồm: 1 bu lông, 2 đai ốc và 2 vòng đệm phẳng. Quy cách và kích thước chế tạo bu lông theo bảng thể hiện trong tập các bản vẽ chế tạo cột.

Quy định khoảng cách tối thiểu từ tim bu lông đến đầu thanh.

+ Đối với các thanh giằng:

M16 . . . 25mm

M20 . . . 30mm

M24 . . . 40mm

M27 . . . 45mm

+ Đối với các thanh chính:

M16 . . . 35mm

M20 . . . 45mm

M24 . . . 50mm

M27 . . . 60mm

Quy định khoảng cách tối thiểu từ trục bu lông đến mép thanh.

+ Đối với các thanh giằng:

M16 . . . 21mm

M20 . . . 29mm

M24 . . . 32mm

M27 . . . 38mm

Quy định khoảng cách tối thiểu giữa 2 tâm bu lông.

+ Đối với các thanh giằng:

M16 . . . 45mm

M20 . . . 55mm

M24 . . . 65mm

M27 . . . 72,5mm

M30 . . . 85mm

Quy định khoảng cách trục bu lông đến sống thanh đối với các thanh không có kích thước trong bản vẽ được lấy bằng một nửa các thanh, ví dụ đối với L45x4: G=23mm, L60x4: G=30mm, L65x4: G= 33mm

Quy định kích thước khoan lỗ bắt bu lông

+ Bu lông M16 và bu lông leo khoan lỗ Ø17±0. 6

+ Bu lông M20 khoan lỗ Ø21±0. 6

+ Bu lông M24 khoan lỗ Ø25±0. 6

+ Bu lông M27 khoan lỗ Ø28±0. 6

+ Bu lông M30 khoan lỗ Ø31±0. 6

Các lỗ bắt phụ kiện xem cụ thể trong bản vẽ chế tạo cột.

Phôi bu lông đai ốc chế tạo bằng phương pháp rèn dập. Ren bu lông bằng phương pháp cán hoặc tiện có kích thước giảm nhỏ bảo đảm sau khi mạ kẽm với chiều dày lớp mạ 55µm đạt kích thước tiêu chuẩn và bu lông đạt giá trị lực xiết cho từng loại. Ren đai ốc thường gia công bằng phương pháp tarô dùng tarô tiêu chuẩn.

LỰC SIẾT BU LÔNG kg. cm (LBs. ft)		
Bulông	**Lực siết đạt kg. cm (LBs. ft)**	**Lực siết tối đa kg. cm (LBs. ft)**
M16	600(44)	800(58)
M20	1400(102)	1800(130)
M24	4200(304)	4600(333)
M27	4800 (347)	5200 (376)
M30	5700 (412)	6200 (448)

c. Phương pháp gia công

Cắt thanh bằng phương pháp cơ khí, không được cắt bằng các phương pháp nhiệt khác.

Gia công lỗ dùng phương pháp khoan, trường hợp dùng phương pháp đột chỉ cho phép khi có thiết bị đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.

Đối với thép dày từ 14mm trở lên dùng làm tấm mã, bản đế và những bản mã có góc lượn không thể cắt bằng máy được có thể cắt bằng hàn hơi, sau đó gia công lại bằng phương pháp cắt gọt. Các thanh và tấm mỏng hơn 14mm phải cắt trên máy.

Các bản mã có kích thước phức tạp, để thuận tiện cho lắp ráp khi gia công phải đánh dấu chiều lắp theo hướng mũi tên hướng lên trên (hoặc từ trong ra ngoài). Đối với các bản mã không đối xứng thì đánh mũi tên mặt ngoài thân trụ hoặc mặt trên đối với các bản mã nằm ngang.

Nhà thầu phải cung cấp hồ sơ chứng minh năng lực đáp ứng của nhà thầu đối với máy móc, thiết bị (bao gồm máy CNC, máy khoan, máy cắt…) để thực hiện dự án.

d. Hàn điện

Hàn điện bằng tay theo TCVN1691-75 đường hàn kiểu T6 và T9 dùng que hàn E431 hoặc loại có tính năng kỹ thuật tương đương. Các chi tiết phức tạp như bản đế trước khi hàn chính thức được ráp tổ hợp theo dưỡng hàn và hàn dính. Hàn dính và hàn chính thức dùng phương pháp hàn điện hồ quang, áp dụng công nghệ hàn gián đoạn để tránh biến dạng nhiệt.

Hàn và kiểm tra mối hàn theo **TCXDVN 170:2007.**

e. Sai số gia công

Sai lệch cho phép về hình dạng theo Quyết định số: 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ.

- *Độ cong chi tiết:*

Đối với chi tiết tấm phẳng độ cong được đo bằng khe hở giữa tấm và thước thép thẳng. Sai lệch cho phép là 1, 5/1000 L (L là chiều dài đo)

Đối với thanh thép góc độ cong được đo bằng khe hở giữa dây căng nối 2 đầu và cạnh thép góc. Sai lệch cho phép là 1/1000 L (L là chiều dài đo)

- *Độ ô van của lỗ khoan cho phép trong phạm vi ≤ 0,6 đến 1mm:*

Sai số cho phép kích thước chiều dài và chiều rộng của chi tiết, sai số cho phép về khoảng cách tâm các lỗ lấy theo bảng 1:

Bảng 1: Sai số cho phép kích thước của chi tiết

Khoảng kích thước tính bằng m	Sai số kích thước cho phép so với thiết kế ± mm		
	Kích thước chiều dài, chiều rộng	Khoảng cách tâm lỗ	
		Các lỗ bên	Các lỗ kề nhau
Từ 0, 006 đến 0, 003	<=0, 2	0, 2	<=0, 2
Từ 0, 03 đến 0, 12	<=0, 3	0, 3	<=0, 3
Từ 0, 12 đến 0, 135	0, 5	0, 5	-0, 7
Từ 0, 135 đến 1, 0	0, 8	0, 7	-0, 7
Từ 1, 0 đến 1, 5	1, 5	1, 0	-1, 0
Từ 1, 5 đến 2, 5	2, 0	1, 0	-1, 0
Từ 2, 5 đến 4, 5	2, 5	1, 5	-1, 0
Từ 4, 5 đến 9, 0	3, 0	2, 0	-1, 0
Từ 9, 0 đến 15	3, 5	2, 5	-1, 0
Từ 15 đến 21	4, 0	4, 0	-1, 0

f. Đóng dấu chi tiết

Các chi tiết sau khi gia công phải đóng dấu chìm ở chỗ khi lắp ráp không bị che khuất theo **169NL/BQL**. Dấu phải tuân thủ các qui định sau:

- Dấu thể hiện chính xác kí hiệu loại cột, mã số chi tiết trong bản vẽ chế tạo cột. Ngoài ra có thể có ký hiệu riêng của nhà sản xuất.
- Chiều cao dấu tối thiểu là 12 mm, độ sâu ít nhất đạt 1mm.
- Dấu được đánh ở các vị trí xác định để thuận tiện cho công tác lắp dựng: Đánh dấu tại đầu trên đối với thanh đứng, thanh xiên. Đánh dấu về bên phải hoặc trái đối với thanh ngang. Với các bản mã dấu được đánh ở vị trí phần trên của bản mã.

Nhà thầu cần trình bày về cách đánh dấu của mình cho bên mua chấp nhận trước khi nghiệm thu cột mẫu.

g. Làm sạch và mạ kẽm

Dây chuyền sản xuất và công nghệ chế tạo của nhà sản xuất cột thép phải đáp ứng các yêu cầu sau:

i) Sản phẩm được chế tạo trên công nghệ máy đột dập liên hợp CNC

ii) Công nghệ mạ kẽm nhúng nóng phải dáp ứng yêu cầu sau:

- Phải có bể mạ (kích thước nhà thầu khai báo).
- Có hệ thống nước sạch đủ cung cấp thỏa mãn nhu cầu mạ
- Tự động điều chỉnh nhiệt độ.
- Có hệ thống trợ dung.

Nhà thầu cung cấp tài liệu bể mạ kèm đính kèm để chứng minh bể mạ kẽm đáp ứng các yêu cầu của EVNSPC.

Toàn bộ cột sau khi nghiệm thu tại xưởng được mạ kẽm bằng phương pháp mạ nhúng nóng theo 18TCN 04-92 hoặc tương đương với chiều dầy lớp mạ trung bình qui định :

- Đối với chi tiết dầy < 6mm dầy 100 μm
- Đối với chi tiết dầy ≥ 6mm dầy 110 μm
- Bu lông, đai ốc, vòng đệm dầy 55 μm
- Chiều dày thực lớp mạ không nhỏ hơn 90% chiều dày trung bình. Chiều dày lớp mạ tối đa không quá 200 μm.
- Các chi tiết mạ không đạt yêu cầu theo tiêu chuẩn nêu trên cần phải loại bỏ.

h. Các chứng chỉ kiểm định chất lượng

Nhà thầu có trách nhiệm gửi văn bản kiểm định chất lượng chi tiết gồm:

- Xuất xứ vật liệu
- Kiểm tra kích thước vật liệu
- Kiểm tra bằng mắt thường tính tương thích của vật liệu
- Kiểm tra độ giòn của thép
- Kiểm tra hàm lượng kẽm mạ
- Số lượng kiểm định căn cứ theo tiêu chuẩn.

Chi phí kiểm định mẫu do nhà thầu chịu, mẫu được chọn ngẫu nhiên từ đại diện chủ đầu tư.

Trước khi triển khai gia công: Nhà thầu lấy mẫu thử nghiệm các chủng loại thép sử dụng gia công cho dự án để kiểm tra cơ lý thép (xác dịnh giới hạn chảy, giới

hạn bền, độ giãn dài tương đối...), trên phiếu thử nghiệm ghi Tên dự án theo quy định.

Đến giai đoạn lắp mẫu (mỗi đợt) : Bên mua và Tư vấn sẽ lấy mẫu xác suất 3 mẫu để kiểm tra cơ tính.

Đến giai đoạn thành phẩm (mỗi đợt) : Bên mua sẽ lấy mẫu xác suất 3 mẫu thành phẩm để kiểm tra cơ tính và chất lượng kẽm mạ.

Kiểm tra cơ lí và kẽm mạ cũng yêu cầu tương tự đối với bu lông và đai ốc.

i. Lắp mẫu và nghiệm thu

Toàn bộ cột trước khi đem mạ kẽm phải lắp thử theo tư thế nằm để kiểm tra và sửa chữa các sai sót nếu có. Phần mặt bằng láp ráp mẫu phải xác định theo mặt phẳng chuẩn. Bu lông sử dụng lắp thử cột dược lấy theo bu lông lắp chính thức và xiết chặt. Trước khi nghiệm thu cột, Nhà thầu chế tạo phải xuất trình các số liệu kiểm tra nghiệm thu chi tiết (sai số về hình học, sai số góc, phiếu kiểm tra chất lượng mối hàn, độ không trùng khít các lỗ khi lắp ráp và các phiếu liên quan về chất lượng thép, bu lông, mối hàn. . .) cho từng lô cột ứng với từng nhà cung cấp. Nhà cung cấp phải hoàn toàn chịu trách nhiệm về các hồ sơ nghiệm thu nội bộ này.

Nghiệm thu chi tiết phải tiến hành trước khi lắp ráp cột.

Nghiệm thu lắp cột điện, thực hiện trước khi mạ kẽm.

Trường hợp cột đem ra thi công lắp tại hiện trường không đạt yêu cầu, Nhà cung cấp cột phải xử lý cho từng loại cột để đạt yêu cầu kỹ thuật. Mọi chi phí (vận chuyển, gia công sữa chữa, vật tư phục vụ cho việc sử lý, chi phí nghiệm thu đến khi đạt yêu cầu v. . v. .) nhà chế tạo cung cấp cột chịu trách nhiệm và không được tính vào giá thành cung cấp.

Trước khi bên Chủ đầu tư tiến hành nghiệm thu cột mẫu, Nhà thầu cần phải xuất trình văn bản số liệu kiểm tra nghiệm thu chi tiết cho tất cả các công đoạn. (gồm số liệu về mạ, các sai số hình học, sai số kích thước dài, sai số góc, số liệu kiểm tra chất lượng mối hàn, số hiệu về độ không trùng khít các lỗ lắp ráp).

Các cột chế tạo ở dạng đơn chiếc, nghiệm thu lắp ráp từng cột một. Việc nghiệm thu không làm giảm trách nhiệm bảo hành sản phẩm của nhà thầu.

Các cột chế tạo hàng loạt sau nghiệm thu lắp ráp cột đầu tiên. Nhà thầu cần thông báo lịch nghiệm thu cho bên mua trước 5 ngày để tổ chức phối hợp với các đơn vị liên quan. Mọi chi phí (vé máy bay, đi lại, ăn nghỉ cho đoàn nghiệm thu ; chi phí thử nghiệm...) do nhà thầu đảm nhiệm.

Nhà thầu phải tiến hành và lập các biên bản thử nghiệm thường xuyên có đầy đủ các hạng mục thử nghiệm như quy định:

+ Thử nghiệm đường hàn
+ Thử nghiệm vật liệu

+ Thử nghiệm lớp mạ kẽm

Biên bản thử nghiệm thường xuyên phải do Nhà sản xuất thực hiện cho toàn bộ số lượng hàng cung cấp.

- *Các yêu cầu và nội dung lắp mẫu*

Các cột chế tạo ở dạng đơn chiếc, nghiệm thu lắp ráp thử từng cột một. Đối với cột chế tạo hàng loạt bằng thiết bị theo công nghệ CNC, nghiệm thu lắp ráp cột đầu tiên. Trong trường hợp không sử dụng công nghệ CNC, sau mỗi loại 10 cột lại nghiệm thu lắp ráp một cột. Sau mỗi lần kiểm tra nghiệm thu, phải hiệu chỉnh lại để gá, mẫu, dưỡng để gia công cho loạt sau.

Cột điện lắp ráp tại xưởng chế tạo, bu lông, đai ốc, đệm vênh được xiết chặt, giống như sau này lắp trên hiện trường.

Độ không trùng khít các lỗ, khi lắp ráp các chi tiết thành từng đoạn cột, cho phép theo bảng 2:

Bảng 2: Quy định độ không trùng khít các lỗ khi lắp ráp

Khoảng sai lệch tính bằng mm.	Số lượng cho phép sai lệch trong đoạn cột
Đến 0, 5	Không hạn chế
Từ 0, 5 đến 1, 0	50%
Từ 1, 0 đến 1, 5	10%

Độ sai lệch cho phép khi kiểm tra cột lắp ráp tại xưởng chế tạo theo bảng 3:

Bảng 3: Sai lệch và giá trị cho phép khi lắp cột tại xưởng chế tạo

Tên gọi của sai lệch	Giá trị cho phép
a. Độ cong của thanh trụ, thanh giằng thanh ngang được đo bằng khoảng cách lớn nhất giữa đường thẳng nối hai đầu thanh và đường cong thực của thanh.	1/750 L (L là chiều dài của thanh) nhưng không quá 80mm
b. Độ cong của xà	Không lớn hơn 1/300 L (L là chiều dài của xà)
c. Độ gãy khúc của cột được đo bằng khoảng cách lớn nhất giữa đường thẳng nối tâm đỉnh cột với đường cong nối tâm của đoạn cột	1/750 H (H là chiều cao của cột)
d. Độ lệch của xà so với mặt phẳng để cột, khi độ dài của xà:	
- Đến 12m	1/150 L (L là chiều dài của xà)
- Lớn hơn 15m	1/250 L

Tên gọi của sai lệch	Giá trị cho phép
e. Độ không vuông góc của đường trục cột với mặt phẳng đế cột (mặt phẳng tạo bởi 4 chân cột) được đo bằng khoảng cách giữa dường trục của cột và đường thẳng vuông góc với mặt đế cột đi qua tâm đế cột và đỉnh cột.	1/750 H (H là chiều cao của cột)
f. Độ không nằm trùng trên mặt phẳng đi qua đường trục của cột và vuông góc với hai cạnh bên của hình chân đế cột của đường trục xà. , đo bằng khoảng chuyển vị của đầu xà so với mặt phẳng trên.	Không lớn hơn 50mm

- *Phương pháp nghiệm thu*

Thiết bị, dụng cụ kiểm tra: Các loại thước đo chiều dài thông dụng, ống ghen trong, máy định vị. . . Tất cả các thiết bị, dụng cụ kiểm tra đều phải trong trạng thái làm việc, nghiêm chỉnh chính xác.

Cột điện được lắp ráp nghiệm thu tại xưởng chế tạo, trên mặt phẳng nằm ngang. Mặt bằng lắp cột phải bố trí theo chỉ dẫn của Quyết định 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ.

- *Hồ sơ nghiệm thu và bàn giao lô sản phẩm cột*

Thành phần tham gia kiểm tra quá trình chế tạo cột và nghiệm thu lắp ráp thử tại xưởng bao gồm đại diện của Chủ đầu tư (Ban QLDA hoặc đơn vị đặt hàng chủ trì), cơ quan Tư vấn Thiết kế, nhà sản xuất. Lập biên bản nghiệm thu theo biểu mẫu quy định ở phần phụ lục.

Khi giao hàng, nhà sản xuất phải giao đủ các chứng chỉ kiểm tra chất lượng thép, mối hàn, lớp mạ kẽm, các biên bản nghiệm thu chế tạo cột điện, biên bản thí nghiệm xuất xưởng và chứng nhận chất lượng của nhà sản xuất, chứng chỉ xuất xưởng theo quy định.

Tất cả các sản phẩm cột khi chế tạo xong phải được nơi sản xuất tổ chức nghiệm thu. Bên mời thầu có quyền kiểm tra hoặc chứng kiến việc nghiệm thu. Sản phẩm phải có giấy xác nhận chất lượng của từng lô sản phẩm, trong đó ghi:

+ Tên cơ sở sản xuất.
+ Tên gọi và ký hiệu sản phẩm.
+ Kết quả kiểm tra chất lượng (mối hàn, lớp mạ kẽm, biên bản nghiệm thu kỹ thuật)
+ Khối lượng lô sản phẩm.

Khi nhận hàng, Bên mời thầu tiến hành kiểm tra và nghiệm thu chất lượng lô hàng với nội dung như sau:

+ Việc kiểm tra trong từng lô hàng không vượt quá 10%.
+ Kiểm tra thông số, kích thước của sản phẩm.
+ Các sản phẩm phải đạt tất cả các yêu cầu như đã nêu trong phần 4.
+ Kiểm tra lớp mạ kẽm .

j. Khả năng gia công

Tất cả phần tử của kết cấu phải thẳng, đúng với bản vẽ thiết kế, không có rạn nứt khuyết tật. Các vị trí vát, uốn, các lỗ … phải được mài nhẵn.

Chế tạo các phần tử có số hiệu giống nhau phải đảm bảo có thể thay đổi vị trí cho nhau trên toàn kết cấu.

k. Nối thanh cột

Toàn bộ các thanh thép dùng để gia công, chế tạo cột thép dùng thanh nguyên chế tạo. Trong trường hợp cần phải nối thanh thép không được nối thanh thép bằng phương pháp hàn đối đầu hoặc hàn ốp.

Các thanh thép của một kết cấu cần nối để đảm bảo chiều dài được nối bằng phương pháp liên kết bu lông và chỉ được thực hiện khi có sự chấp thuận của Chủ đầu tư về vị trí mối nối và quy cách mối nối.

Chỉ được nối thanh thép của một kết cấu dùng thép hình L100 x100 trở lên. Toàn bộ thanh thép dùng loại L90 x90 trở xuống không được nối.

Các thanh thép trong thiết kế có chiều dài từ 6m trở lên mới được phép nối. Cấm không được nối thanh có chiều dài thiết kế nhỏ hơn 6m.

Được nối thanh thép bằng phương pháp nối ốp và liên kết mối nối bằng bu lông. Thanh ốp phải có diện tích mặt cắt bằng diện tích mặt cắt thanh cần nối.

Tùy điều kiện làm việc cụ thể của từng thanh thép mà có thể nối ốp đơn vào trong lòng thanh cần nối, hoặc ốp ngoài thanh cần nối. Có thể nối ốp kép bằng thép hình và hai bản mã.

Trong toàn bộ các loại liên kết bằng nối ốp bu lông liên kết có thể bố trí một hàng, hoặc hai hàng nhưng số lượng và tổng tiết diện mặt cắt của bu lông phải đảm bảo đủ chịu lực (lực kéo, cắt, ép mặt) của thanh cần nối.

Chi tiết và khoảng cách các bu lông liên kết trong mối nối phải đảm bảo đúng tiêu chuẩn thiết kế của kết cấu thép (TCXDVN 5575-2012).

Số lượng bu lông tối thiểu của một mối nối phải có đủ 02 cái cho một cánh thép của mỗi thanh được nối.

Khi liên kết mối nối bằng bu lông thường hoặc bu lông có cường độ cao nhất thiết số lượng và chủng loại bu lông trên các cánh thép của mỗi thanh thép trong cùng mối nối phải như nhau.

Trong một đoạn cột chỉ được phép nối tối đa là 02 thanh chính và các mối nối này không được cùng nằm trên một mặt cắt ngang của cột.

Trong bất kỳ trường hợp nào cũng không được phép nối các thanh chính của đoạn chân cột.

Việc bố trí nối ốp thanh phải nghiên cứu kỹ để không ảnh hưởng tới phần chịu lực của thanh, không gây cản trở tới việc lắp ráp các thanh hoặc các kết cấu có liên quan và phải được cơ quan Tư vấn Thiết kế chỉ định điểm nối.

Số lượng mối nối tối đa các thanh cột của một cột thép hoặc kết cấu thép khác được phép là:

+ Thanh chính (thanh cái cột) được nối 25%
+ Thanh chéo chính được nối 20%
+ Thanh chéo khác được nối 10%

Các thanh được nối với nhau và thanh ốp phải là thép cùng mã hiệu, cùng quy cách. Trường hợp nối kép thì thanh thép ốp nên dùng thép có quy cách nhỏ hơn nhưng tổng diện tích của cả thanh ốp và bản mã phải lớn hơn thanh cần nối là 10-15%.

Có thể nối thanh cùng mã hiệu thép nhưng quy cách khác nhau thì thanh nhỏ phải đảm bảo đủ chịu lực. Thanh lớn chỉ được phép lớn hơn 01 cấp thép nhưng chiều dầy phải bằng chiều dầy thanh nhỏ.

Để thuận lợi cho việc lắp ráp kết cấu, tại mối nối phải để hai đầu thanh cần nối cách nhau từ 5-10mm. Cấm không được để hai đầu thanh khít nhau.

Thanh ốp nối phải bắt chặt khít vào thanh cần nối, vì vậy thanh nào nằm trong lòng thanh kia phải vát sống thanh theo kích thước vát là tam giác vuông cân mà cạnh góc vuông ít nhất bằng bán kính cong của lòng thanh. Chiều dài đoạn vát bằng chiều dài thanh ốp nối.

Để thuận lợi cho việc lắp ráp kết cấu tại hiện trường. Các thanh được nối ốp bằng bu lông thì sau khi mạ kẽm phải bắt chặt đầy đủ các bu lông của mối nối đó để có một thanh liền như thiết kế rồi mới được chuyển giao cho các đơn vị xây lắp.

Cấm không được nối ốp thanh theo dạng thanh nọ nối chồng lên thanh kia. Trường hợp này dẫn đến lệch tâm và lệch trục các thanh thép, tạo nên mặt phẳng cánh của các thanh không bằng nhau, dẫn đến liên kết không chặt khít.

Được phép nối ốc theo dạng lồng thanh nọ vào thanh kia với trường hợp đã được thiết kế ngay từ đầu giữa các đoạn cột bắt với nhau. Số lượng bu lông liên kết này không được ít hơn 6 cái cho 2 cánh của thanh thép.

l. Đóng kiện và giao hàng

Thép phải được giữ ở trong kho trên các giá đỡ bằng gỗ. Tránh tiếp xúc nước đọng hoặc các chất khác để lớp mạ không bị ăn mòn. Phải chú ý khi bảo quản để tránh hư hại kết cấu đối với các cấu kiện của cột, tránh tổn hại lớp mạ hoặc các bề mặt bảo vệ khác. Không cho phép kéo lết kết cấu thép trên mặt đất hoặc dịch chuyển kết cấu này trên kết cấu khác.

Các loại cột được đóng gói theo nguyên tắc đóng rời từng cột một để thuận tiện cho công tác giao nhận và lắp dựng.

Các chi tiết có kích thước nhỏ, tấm mã, bu lông được đóng kiện trong các thùng gỗ (không hoàn lại).

Các chủng loại bulông, đai ốc, vòng đệm khác nhau được đựng trong các túi vải khác nhau để dễ lựa chọn. Để dự phòng, các loại bulông, đai ốc, vòng đệm được nhà thầu cung cấp miễn phí thêm 3% số lượng.

Các chi tiết thanh được đóng kiện theo chủng loại vật tư và phải được kê lót tránh bị trầy xước.

IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật cho cột thép

TT	Mô tả	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất/ xuất xứ của cột	Nêu cụ thể
2.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà chế tạo cột	ISO 9001 hoặc tương đương
3.	Nhà chế tạo/ nguồn gốc xuất xứ của thép chế tạo cột	Nêu cụ thể
4.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà cung cấp thép chế tạo cột	ISO 9001 hoặc tương đương
5.	Nhà sản xuất/ nguồn gốc xuất xứ của bulông, đai ốc, vòng đệm	Nêu cụ thể
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà cung cấp bulông, đai ốc, vòng đệm	ISO 9001 hoặc tương đương
7.	Các tiêu chuẩn áp dụng	Đáp ứng phần I nêu trên
8.	Đặc tính kỹ thuật chung	Đáp ứng phần III-Yêu cầu chung
9.	**Thép cường độ thấp SS400 hoặc loại thép tương đương**	
9. 1	+ Giới hạn chảy (nhỏ nhất) t ≤ 16 mm	≥ 245 N/mm2

	16mm< t≤ 40mm	≥ 235 N/mm2
	40mm< t≤ 100mm t > 100mm	≥ 215 N/mm2 ≥ 205 N/mm2
9. 2	+ Giới hạn bền (nhỏ nhất)	400-510 N/mm2
9.3	+ Độ giãn dài (%)	>17
10.	**Thép cường độ cao SS540 hoặc loại thép tương đương**	
10. 1	+ Giới hạn chảy (nhỏ nhất) t ≤ 16 mm 16mm< t≤ 40mm 40mm< t≤ 100mm t > 100mm	 ≥ 400 N/mm2 ≥ 390 N/mm2 - -
10. 2	+ Giới hạn bền (nhỏ nhất)	≥ 540 N/mm2
10. 3	+ Độ giãn dài (%)	≥13 (5mm<t≤16mm) ≥17 (16mm<t≤40mm)
11.	**Thép tấm có** t ≥ 16 mm **SM490A theo JIS G3106**	
11.1	+ Giới hạn chảy (nhỏ nhất) t ≤ 16 mm 16mm< t≤ 40mm 40mm< t≤ 100mm	 ≥ 325 N/mm2 ≥ 315 N/mm2 ≥ 295 N/mm2
11.2	+ Giới hạn bền (nhỏ nhất) (N/mm2)	≥ 490 N/mm2
11.3	+ Độ giãn dài (%)	≥21 N/mm2
12.	**Bulông liên kết cấp độ bền 5.6** (N/mm2)	
12. 1	Cường độ chịu cắt (N/mm2)	≥ 190
12. 2	Cường độ chịu kéo (N/mm2)	≥ 210
13.	Yêu cầu thử nghiệm: Nhà thầu phải cung cấp các biên bản thử nghiệm của vật liệu (thép, bulông), được thực hiện bởi các phòng thí nghiệm theo tiêu chuẩn ISO / IEC 17025 hoặc tương đương của các dự án tương tự để chứng minh khả năng đáp	Cung cấp

	ứng của nhà thầu. Các hạng mục thử nghiệm bao gồm: - Giới hạn chảy của vật liệu; - Giới hạn bền của vật liệu; - Độ dãn dài của thép; - Các thí nghiệm về độ giòn đối với thép cường độ cao.	
14.	Yêu cầu về thiết kế và chế tạo cột	Đáp ứng phần III-Yêu cầu chung
15.	Máy đột CNC (tấn)	≥ 60
16.	Các yêu cầu về mạ kẽm:	
16. 1	Kích thước bể mạ	Nêu cụ thể
16. 2	Hệ thống cung cấp nước sạch thỏa mãn các yêu cầu mạ	Nêu cụ thể
16. 3	Hệ thống điều chỉnh nhiệt độ tự động	Nêu cụ thể
16. 4	Hệ thống trợ dung	Nêu cụ thể
17.	Yêu cầu về việc kiểm tra, thử nghiệm vật liệu	Đáp ứng phần III-Yêu cầu chung
18.	Yêu cầu về việc lắp dựng	Đáp ứng phần III-Yêu cầu chung
19.	Yêu cầu về đóng kiện và giao hàng	Đáp ứng phần III-Yêu cầu chung
20.	Điều kiện vận hành	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần II
21.	Bản vẽ hoàn công và các chứng chỉ yêu cầu kỹ thuật của vật liệu và sản phẩm.	Cung cấp

CÁC BIỂU MẪU:

BIỂU MẪU 1

TÊN ĐƠN VỊ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

, ngày tháng năm 2013

BIÊN BẢN NGHIỆM THU CỘT MẪU

Công trình:

Tên sản phẩm :

Nhà thầu:

(Theo hợp đồng số: _____)

Thời gian nghiệm thu ngày _____ tại _____

I. Thành phần nghiệm thu:

1-

2-

3-

4-

Các bên đã nhận được và xem xét các tài liệu: (có hoặc không)

1. **Bản vẽ chế tạo cột:**
2. **Số liệu nghiệm thu chi tiết của nhà thầu:**
3. **Chứng chỉ nguồn gốc, chất lượng thép:**
4. **Chứng chỉ chất lượng bulông, đai ốc, vòng đệm vênh:**
5. **Chứng chỉ kiểm nghiệm mối hàn:**

III. Nhận xét chất lượng chế tạo:

1. **Chất lượng sắt thép:**
2. **Chất lượng bu lông liên kết:**
3. **Chất lượng mối hàn:**
4. **Chất lượng gia công cơ:**
5. **Chất lượng các lỗ bu lông lắp ghép:**

6. **Sai lệch kích thước lắp ráp tổ hợp:**
7. **Các vấn đề khác:**

IV. Kết luận:

-

-

Đại diện các bên tham gia nghiệm thu:

BIỂU MẪU 2:

TÊN ĐƠN VỊ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

, ngày tháng năm 2013

BIÊN BẢN NGHIỆM THU KỸ THUẬT

Tên sản phẩm:

Dùng cho công trình:

Đơn vị chế tạo:

Theo hợp đồng số: ngày

Thời gian nghiệm thu: ngày tháng năm , tại:

1. Thành phần nghiệm thu:

- . . . . . .

- . . . . . .

- . . . . . .

2. Các bên đã nhận được và xem xét các tài liệu, bản vẽ, chứng chỉ chất lượng sau: (có hay không có)

3. Nhận xét về chất lượng gia công, chế tạo:

- Chất lượng sắt thép:
- Chất lượng mối hàn:
- Chất lượng gia công:
- Chất lượng các lỗ bu lông lắp ghép:
- Chất lượng phủ kẽm nhúng nóng các chi tiết:
- Sai lệch lắp ráp thử tại xưởng:
- Các vấn đề khác:

4. ***Kết luận:***

Đại diện các bên tham gia nghiệm thu: (Ký tên, đóng dấu)

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT DÂY DẪN NHÔM LÕI THÉP
[AS/ACSR, ACSR/Lz, ACSR/Mz, ACSR/Hz, ACKP]

I. Tiêu chuẩn sản xuất dây dẫn và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các Tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn Quốc tế sau:

- TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002 dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 6483 dây trần có sợi tròn xoắn thành các lớp đồng tâm dùng cho đường dây tải điện trên không.
- IEC 61089 Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors (Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm).
- IEC 61597 Overhead electrical conductors - Calculation methods for stranded bare conductors (Dây dẫn trên không – Những phương pháp tính toán cho dây trần).
- TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của dây dẫn phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của dây dẫn. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

II. Điều kiện khí hậu tính toán:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	: 45^0C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	: 0^0C
Khí hậu	: Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	: 100%.
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	: Đến 1.500 mét (đối với khu vực Thành phố Dà Lạt). Đến 1.000 mét (đối với các khu vực khác).
Tốc độ gió lớn nhất	: 160 km/h.

III. Tính toán cơ lý dây dẫn:

Việc tính cơ lý dây dẫn điện được thực hiện theo quy phạm trang bị điện 11TCN19-2006 hiện hành cũng như các sửa đổi, bổ sung sau này (nếu có).

IV. Thử nghiệm

1. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu:

   a. Kiểm tra số sợi nhôm, số sợi thép, số lớp xoắn, chiều xoắn lớp ngoài cùng, bội số bước xoắn, đường kính sợi nhôm, số lần bẻ cong sợi nhôm, độ giãn dài tương đối sợi nhôm, suất kéo đứt của sợi nhôm, đường kính sợi thép, độ giãn dài tương đối của sợi thép, ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, suất kéo đứt sợi thép, độ bền chịu uốn của sợi thép, lớp mạ của sợi thép, điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20^0C, lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn, nhiệt độ chảy nhỏ giọt của mỡ (đối với dây có lớp mỡ).

   b. Các hạng mục thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu phải được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm phải được kèm theo hồ sơ.

2. Thử nghiệm thường xuyên: Thực hiện theo các tiêu chuẩn Quốc tế hoặc tiêu chuẩn Việt Nam liên quan bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất.

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

   a. Kiểm tra ngoại quan: Dây dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước…

   b. Cắt lấy mẫu gửi phòng thử nghiệm độc lập thực hiện thử nghiệm các hạng mục theo các hạng mục thử nghiệm điển hình. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 100m thì có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu. Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (ví dụ như Quatest, TNĐMN...) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.

   c. Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (ví dụ như Quatest, TNĐMN...) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng và/hoặc thử nghiệm điện trở suất của mỗi sợi dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60889.

V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật dây nhôm trần lõi thép [As/ACSR, ACSR/Lz, ACSR/Mz, ACSR/Hz, ACKP]

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dây		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC61089; IEC 61597

6	Yêu cầu về kết cấu:		
	6.1. Kết cấu bề mặt		Bề mặt đồng đều; các sợi bện không chồng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bện phải có đai chống bung xoắn.
	6.2. Các lớp xoắn		Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.
	6.3. Mối nối		Mối nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 6483: 1999. Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp ngoài cùng không có quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.
	6.4. Các sợi thép		Các sợi thép của dây As phải được mạ kẽm. Lớp mạ không được bong, tách lớp khi thử uốn theo quy định; khối lượng lớp mạ phải phù hợp với TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002 và chịu thử nhúng trong dung dịch $CuSO_4$ theo TCVN 3102-79.
	6.5. Mỡ bảo vệ (đối với dây có mỡ)		Mỡ trung tính chịu nhiệt, nhiệt độ làm tan chảy mỡ bảo vệ không dưới 150^0C. *(đối với dây ACSR không áp dụng)*
7	Tiết diện danh định	mm^2	Nhôm/thép
	ACSR-240/32		240/32
8	Số sợi /đường kính sợi nhôm	Sợi/mm	
	ACSR-240/32	"	24/3,6
9	Số sợi /đường kính sợi thép	Sợi/mm	
	ACSR-240/32	"	7/2,4

10	Thông số kỹ thuật của phần nhôm:		
	10.1. Sai số cho phép của đường kính sợi nhôm	mm	
	ACSR-240/32		± 0,04
	10.2. Suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi nhôm	N/mm^2	
	ACSR-240/32		≥ 160
	10.3. Độ dãn dài tương đối tối thiểu của sợi nhôm	%	
	ACSR-240/32		≥ 1,8
11	Thông số kỹ thuật của phần thép:		
	11.1. Sai số cho phép của đường kính sợi thép	mm	
	ACSR-240/32		± 0,06
	11.2. Suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi thép	N/mm^2	
	ACSR-240/32		≥ 1.313
	11.3. Độ dãn dài tương đối tối thiểu sợi thép	%	
	ACSR-240/32		≥ 4
	11.4. Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép	g/m^2	
	ACSR-240/32		≥ 230
12	Điện trở DC ở 20°C:	Ω/km	
	ACSR-240/32		≤ 0,1182
13	Khối lượng dây		Để tham khảo
13.1	Khối lượng gần đúng không kể mỡ	kg/km	
	ACSR-240/32		920
13.2	Khối lượng mỡ gần đúng (đối với dây có mỡ)	kg/km	Khối lượng lớp mỡ được tính theo Phụ lục C của tiêu chuẩn TCVN 6483/IEC 60189 (tùy trường hợp bôi mỡ của dây ACSR/Lz,ACSR/Mz,ACSR/Hz và ACKP). *(đối với dây ACSR không áp dụng)*
14	Lực kéo đứt của dây	N	
	ACSR-240/32		≥ 75.050
15	Bán kính bẻ cong /số lần bẻ	[mm±0,5	

	cong sợi nhôm:	/lần]	
	ACSR-240/32	"	10/ ≥ 7
16	Chiều dài cuộn cáp:	m	
	ACSR-240/32	"	≥ 1.500
17	Bội số bước xoắn phần nhôm		
	17.1. Lớp thứ nhất		
	ACSR-240/32		10 ÷ 18
	17.2. Lớp thứ hai		
	ACSR-240/32		10 ÷ 15
18	Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản:		
	18.1. Ghi nhãn		▪ Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; ▪ Ký hiệu dây; ▪ Chiều dài dây [m]; ▪ Khối lượng [kg]; ▪ Tháng năm sản xuất; và Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển
	18.2. Bao gói		Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống
19	Thử nghiệm		▪
19.1	Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu: Như Khoản 1 Mục IV.		Nhà thầu phải xuất trình kèm hồ sơ dự thầu (HSDT) Biên bản thử nghiệm điển hình/Thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại cáp chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

19.2	Thử nghiệm thường xuyên: Như Khoản 2 Mục IV.		Nhà thầu xác nhận: Khi giao hàng, sẽ cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng
19.3	Thử nghiệm nghiệm thu:		Nhà thầu xác nhận: Sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:
a)	Như Điểm a Khoản 3 Mục IV.		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra thực tế khi giao hàng
b)	Như Điểm b Khoản 3 Mục IV.		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng
c)	Như Điểm c Khoản 3 Mục IV.		Nhà thầu cam kết phối hợp thực hiện khi Bên mua có nhu cầu

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

CÁCH ĐIỆN POLYMER 110KV VÀ PHỤ KIỆN

I. CÁCH ĐIỆN POLYMER 110KV

1. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các Tiêu chuẩn quốc tế sau:

- IEC-61109 Insulators for overhead lines – Composite suspension and tension insulators for a.c. systems with a nominal voltage greater than 1 000 V – Definitions, test methods and acceptance criteria.

- IEC-61952 Insulators for overhead lines - Composite line post insulators for A.C. systems with a nominal voltage greater than 1 000 V - Definitions, test methods and acceptance criteria

- ISO/IEC 17025:2005: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.

- ANSI C29.13: American National Standard Institute For Composite Insulators Distribution Deadend Type.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh

2. Điều kiện chung

a. Điều kiện khí hậu môi trường làm việc của thiết bị:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	: 45^0C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	: 0^0C
Khí hậu	: Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	: 100%.
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	: Đến 1.500 mét (đối với khu vực Thành phố Đà Lạt). Đến 1.000 mét (đối với các khu vực khác)
Tốc độ gió lớn nhất	: 160 km/h.

b. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	110
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	≥ 123
Tần số (Hz)	50

3. Đặc tính tổng quát của cách điện polymer

a. Cách điện Polymer sử dụng ngoài trời, có đặc tính chống thấm nước cao, không nứt nẻ, chống ăn mòn, chống lão hoá, thích hợp để sử dụng trong môi trường ô nhiễm nặng như vùng ven biển, vùng có sương muối, vùng bị ô nhiễm do công nghiệp, vùng đồi núi có bức xạ tia cực tím cũng như vùng có khí hậu nhiệt đới nóng ẩm…

b. Chất lượng bề mặt cách điện (Theo tiêu chuẩn IEC 61109):

- Không được có các khuyết tật sau: Các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hở, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.
- Các khiếm khuyết trên bề mặt cách điện phải tuân thủ theo quy định sau:

+ Các khiếm khuyết thuộc trên bề mặt phải có tổng diện tích nhỏ hơn 25 mm^2 (tổng diện tích vùng khiếm khuyết không được vượt quá 0,2% tổng diện tích bề mặt cách điện) và có độ sâu nhỏ hơn 1mm.

+ Không được có vết nứt ở chân tán cách điện, đặc biệt là phần tiếp giáp với chân kim loại.

+ Không bị phân tách hoặc thiếu liên kết giữa phần vỏ và khớp nối kim loại.

+ Không bị phân tách hoặc các khiếm khuyết liên kết giữa phần tán cách điện và bề mặt phần vỏ bọc.

+ Khe nối đúc không được nhô lên quá 1mm so với bề mặt vỏ bọc.

c. Cách điện phải được sản xuất theo phương pháp đúc nguyên khối, các bộ phận được gắn với nhau trong một lần đúc, không chấp nhận việc gắn, dán các phần cách điện riêng lẻ với nhau (one-shot injection moulding).

d. Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85µm. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá huỷ cơ học của cách điện.

4. Yêu cầu chung

4.1 Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.

b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.

c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.

d. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

4.2 Yêu cầu khác:

a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

b. Cách điện đường dây phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

c. Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85µm.

d. Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.

e. Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton ... đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

5. Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm

5.1 Thử nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau (tiêu chuẩn ANSI C29.13-2000, IEC61109, IEC61952 hoặc tương đương):

(a) Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung sét ở điều kiện/trạng thái khô (Dry lightning impulse withstand voltage test).

(b) Thử nghiệm tần số công nghiệp ở điều kiện/trạng thái ướt (Wet power frequency test).

(c) Thử nghiệm chứng minh giới hạn phá hủy và thử nghiệm tính bó sát giữa bề mặt phần kim loại và vỏ cách điện (Damage limit proof test and test of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing).

5.2 Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:

(a) Thí nghiệm đặc tính cơ (Mechanical routine test).

(b) Kiểm tra ngoại quan (visual examination).

5.3 Thử nghiệm thiết kế (Design test): quy định thử nghiệm này nhằm đánh giá sự phù hợp của thiết kế, vật liệu chế tạo và quy trình sản xuất. Các thử nghiệm thiết kế được thực hiện tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 và được thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

(a) Thử nghiệm bề mặt tiếp xúc và kết nối của các phần kim loại *(Tests on interfaces and connections of end fittings);*

(b) Thử nghiệm vật liệu các tán và khoang của cách điện (Tests on shed and housing material);

(c) Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests on core material);

(d) Thử nghiệm tải của lõi lắp theo thời gian (Assembled core load-time test).

5.4 Thử nghiệm nghiệm thu (thử nghiệm mẫu - Sample test):

Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại mục 5.4.1 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

(a) Kiểm tra kích thước (verification of dimensions) (E1+E2).

(b) Kiểm tra hệ thống khóa (verification of the locking system) (E2).

(c) Kiểm tra độ bám chặt bề mặt giữa bề mặt phụ kiện kim loại 2 đầu và vỏ cách điện (verification of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing) (E2).

(d) Kiểm tra lực phá hủy cơ (verification of the specified mechanical load, SML) (E1).

(e) Thử nghiệm độ dày lớp mạ (galvanizing test) (E2).

5.4.1 Số lượng lấy mẫu

Đối với thử nghiệm mẫu, có 02 loại kích cỡ mẫu được sử dụng là E1 và E2. Khi số cách điện lớn hơn 10.000 cái thì chúng được chia thành các lô bằng nhau với số lượng trong khoảng từ 2.000 đến 10.000 cái. Kết quả thử nghiệm được đánh giá riêng cho từng lô.

Số lượng cách điện dùng cho thử nghiệm mẫu không bao gồm trong số lượng cách điện chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào. Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mỗi lô hàng	Kích cỡ mẫu	
	E1	E2
N ≤ 300	Theo thỏa thuận	
300 < N ≤ 2.000	4	3
2.000 < N ≤ 5.000	8	4
5.000 < N ≤ 10.000	12	6

Căn cứ quy mô, khối lượng các loại cách điện cần mua để lựa chọn số lượng mẫu thử nghiệm và các yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng, thí nghiệm điển hình, thí nghiệm mẫu phù hợp.

6. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật cách điện Polymer 110kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Chủng loại		Cách điện polymer	
6	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	≥ 123	
7	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/01 phút) ở trạng thái ướt.	kVrms	≥ 230	
8	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kVpeak	≥ 550	
9	Khả năng chịu tải cơ học (SML):			
	- Cách điện đỡ	kN	≥ 70	
	- Cách điện néo	kN	≥ 210	
10	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25	

			Sản xuất theo phương pháp đúc liền khối (one-shot injecting moulding) - không theo phương pháp gắn các tán riêng lẻ, có đặc tính chống thấm nước, chống lão hoá.	
11	Yêu cầu của cách điện			
12	Số cánh cách điện	Cánh	Nêu cụ thể	
13	Đường kính cánh thay đổi (cánh lớn/cánh nhỏ) theo IEC 60185		Đáp ứng để tránh hiện tượng bắt cầu giữa các cánh khi trời mưa	
14	Đường kính cánh lớn	mm	Nêu cụ thể	
15	Đường kính cánh nhỏ	mm	Nêu cụ thể	
16	Số lượng cánh lớn	Cánh	Nêu cụ thể	
17	Số lượng cánh nhỏ	Cánh	Nêu cụ thể	
18	Tổng trọng lượng cách điện	kg	Nêu cụ thể	
19	Vật liệu của tai cách điện chịu thời tiết		Cao su silicon với khối lượng silicon ít nhất là 65%	
20	Vật liệu của lõi cách điện		Sợi thuỷ tinh gia cường E-CR, chống ăn mòn, không chứa Bo và Flo	
21	Kiểu khớp nối móc treo đầu tròn với đường kính ty (ball and socket coupling) (IEC 60120)	mm	≥ 16 (Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc vật liệu chống ăn mòn phù hợp)	
22	Loại chốt chẻ bằng thép không gỉ		Đáp ứng	
23	Trọn bộ phụ kiện đi kèm để lắp đặt theo bản vẽ thiết kế		Đáp ứng	

24	Ký hiệu trên cách điện		Mã hiệu, NSX, năm sản xuất, tải trọng cơ học. Ký hiệu phải rõ ràng, không tẩy xoá được, không phai màu theo thời gian.	

II. CHUỖI PHỤ KIỆN

1. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm chuỗi phụ kiện và các tiêu chuẩn liên quan:

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các phiên bản Tiêu chuẩn quốc tế trừ khi có những quy định khác được Người mua chấp nhận.

Các tiêu chuẩn quốc tế được sử dụng trong đặc tính kỹ thuật này:

- AS 1154 — Insulator and conductor fittings for overhead power lines
- IEC 60120 — Dimensions of ball and socket couplings of string insulators
- ASTM A 153/A 153M-03 — Standard specification for Zinc coating (Hot-dip) on iron and steel hardware

Quy định về tiêu chuẩn tương đương: Như mục I.1

2. Điều kiện khí hậu tính toán: Như mục I.2.a

3. Yêu cầu chung

Nhà thầu phải cung cấp các loại phụ kiện đối với chuỗi đỡ, đỡ lèo và chuỗi néo bao gồm khóa đỡ, khóa néo, ... Các loại phụ kiện phải được làm từ thép có các đặc tính kỹ thuật theo tiêu chuẩn ASTM 136/A36 M-91 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Chuỗi cách điện do Nhà thầu cung cấp phải phù hợp với các thông số phá hủy do tác động của lực cơ – điện. Các phụ kiện cần thiết của mỗi loại chuỗi cách điện được nêu trong bản vẽ đính kèm.

4. Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm

4.1 Thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình/ thử nghiệm mẫu (Type Test/ Test Report) do phòng thử nghiệm được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thí nghiệm phải được cung cấp kèm theo HSDT.

Biên bản thử nghiện được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 1154 hoặc tiêu chuẩn tương dương, bao gồm các hạng mục:

- Độ dày lớp mạ kẽm
- Thử nghiệm lực phá hủy của phụ kiện.

Biên bản thử nghiệm điển hình xuất trình phải thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào với điều kiện là:

- Sản phẩm thử nghiệm có cùng nhà sản xuất, cùng chủng loại với sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu.
- Sản phẩm thử nghiệm có đặc tính kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn đặc tính kỹ thuật của sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu.

Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau: (i) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm,...; (iii) Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

4.2 Thử nghiệm thường xuyên:

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn AS 1154 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Thử nghiệm cơ khí thường xuyên.
- Kiểm tra kích thước.

4.3 Thử nghiệm nghiệm thu:

Các hạng mục kiểm tra nghiệm thu hàng hóa được giao bao gồm:

- Kiểm tra kích thước.
- Kiểm tra ngoại quan.

Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, trong trường hợp cần thiết, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm điển hình (nêu tại mục 4.1). Trường hợp mẫu thử không đạt yêu cầu, toàn bộ chi phí đổi trả hàng và chi phí thử nghiệm lại sẽ do Bên bán chịu.

5. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

5.1 Chuỗi phụ kiện đỡ đơn lèo dây dẫn

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương

4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154, IEC 60120, ASTM: A 153/A 153M-03 hoặc tương đương
5	Điện áp danh định hệ thống	kV	110
6	Dây dẫn		Nêu cụ thể
7	Kiểu khớp nối móc treo đầu tròn với đường kính ty (ball and socket coupling) (IEC 60120)	mm	> 16 (Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc vật liệu chống ăn mòn phù hợp). Lựa chọn theo tính toán thiết kế
8	Lực phá hủy nhỏ nhất của toàn chuỗi đỡ đơn (kép)	kN	≥ 70
9	Lực phá hủy 01 cách điện Polymer	kN	≥ 70
10	Kiểu chuỗi		Chuỗi đỡ lèo
11	Số lượng cách điện của 1 chuỗi đỡ lèo	Cách điện	1 cách điện đối với đỡ đơn 2 cách điện đối với đỡ kép
12	Chiều dài chuỗi gồm cả khóa – phụ kiện	mm	Nêu cụ thể
13	Trọng lượng chuỗi gồm cả khóa – phụ kiện	kg	Nêu cụ thể
14	Tạ bù	kg	50
15	Tất cả các bulong, đai ốc, vòng đệm ... phải làm bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.		Yêu cầu
16	Phạm vi cung cấp mỗi chuỗi phụ kiện theo bản vẽ đính kèm		Yêu cầu
17	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm		Đáp ứng yêu cầu ở mục 4 phần II
18	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết		Cung cấp

5.2 Chuỗi phụ kiện néo đơn (kép) dây dẫn

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154, IEC 60120, ASTM: A 153/A 153M-03 hoặc tương đương
5	Điện áp danh định hệ thống	kV	110
6	Dây dẫn		Nêu cụ thể
7	Kiểu khớp nối móc treo đầu tròn với đường kính ty (ball and socket coupling) (IEC 60120)	mm	≥ 16 (Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc vật liệu chống ăn mòn phù hợp). Lựa chọn theo tính toán thiết kế
8	Lực phá hủy nhỏ nhất của toàn chuỗi néo đơn (kép)	kN	≥ 210 kN
9	Lực phá hủy 01 cách điện Polymer	kN	≥ 210 kN
10	Kiểu chuỗi		Chuỗi néo đơn (kép)
11	Số lượng cách điện của 1 chuỗi néo đơn (kép)	Cách điện	1 cách điện đối với néo đơn 2 cách điện đối với néo kép
12	Chiều dài chuỗi gồm cả khóa – phụ kiện	mm	Nêu cụ thể
13	Trọng lượng chuỗi gồm cả khóa – phụ kiện	kg	Nêu cụ thể
14	Tất cả các bulong, đai ốc, vòng đệm ... phải làm bằng thép không rỉ hoặc sắt mạ kẽm nhúng nóng.		Yêu cầu
15	Phạm vi cung cấp chuỗi phụ kiện theo bản vẽ đính kèm		Yêu cầu
16	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm		Đáp ứng yêu cầu ở mục 4 phần II
17	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết		Cung cấp

III. ỐNG NỐI CHỊU LỰC, ỐNG SỮA CHỮA DÂY DẪN, KHÓA NÉO ÉP, KHÓA ĐỠ CHO DÂY DẪN

1. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm và các tiêu chuẩn liên quan:

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các phiên bản Tiêu chuẩn Việt Nam và Quốc tế trừ khi có những quy định khác được Người mua chấp nhận.

Các tiêu chuẩn được sử dụng trong đặc tính kỹ thuật này:

- AS 1154: Phụ kiện cách điện và dây dẫn cho đường dây điện trên không (Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines)
- TCVN 3624-81: Các mối nối tiếp xúc điện - Qui tắc nghiệm thu và phương pháp thử nghiệm (Electrical Connectors - Commissioning regulation and testing method).
- JIS (Japan Industrial Standard) C 3701

Quy định về tiêu chuẩn tương đương: Như mục I.1

2. Điều kiện khí hậu tính toán: Như mục I.2.a

3. Yêu cầu chung

Các ống nối và ống sửa chữa dây dẫn đều dùng loại ép tương ứng với loại dây dẫn. Ống nối dây dẫn gồm có ống thép tương đương với lõi thép của dây dẫn và ống nhôm tương đương với dây dẫn. Ống nhôm được làm từ nhôm hoặc hợp kim nhôm. Ống thép phải được làm từ thép cacbon có các đặc tính kỹ thuật theo tiêu chuẩn BS 970 phần 1.3 (040A10, 045A10, 045M10) hoặc tiêu chuẩn tương đương. Lực phá hủy của ống nối không được nhỏ hơn 90% ứng lực kéo đứt của dây dẫn.

Phôi của khóa đỡ/néo dây dẫn phải được làm từ nhôm hoặc hợp kim nhôm. Vật liệu của khóa đỡ/néo bao gồm toàn bộ chi tiết kèm theo phải phù hợp với đặc tính kỹ thuật theo tiêu chuẩn JIS C 3701 hoặc tiêu chuẩn tương đương. Lực phá hủy của khóa đỡ dây dẫn trong chuỗi đỡ đơn ≥ 70/120/160/210kN. Khóa néo dây dẫn dùng loại khóa néo ép. Lực phá hủy của khóa néo ép dây dẫn không được nhỏ hơn 90% lực kéo đứt của dây chịu ép.

Lực phá hủy của khóa néo dây chống sét không được nhỏ hơn 90% lực kéo đứt của dây chống sét.

4. Kiểm tra và thử nghiệm

4.1 Thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình/ thử nghiệm mẫu (Type Test/ Test Report) do phòng thử nghiệm được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thí nghiệm phải được cung cấp kèm theo HSDT.

Biên bản thử nghiệm được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 1154, TCVN3624-81 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

(a) Thử nghiệm lực kéo đứt.

(b) Thử nghiệm điện trở tiếp xúc (chỉ áp dụng cho ống nối căng, khóa néo ép).

Biên bản thử nghiệm điển hình xuất trình phải thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào với điều kiện là:

- Sản phẩm thử nghiệm có cùng nhà sản xuất, cùng chủng loại với sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu
- Sản phẩm thử nghiệm phẩm có đặc tính kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn đặc tính kỹ thuật của sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu

Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau: (i) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm,...; (iii) Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

4.2 Thử nghiệm thường xuyên:

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn AS1154, TCVN3624-81, JIS C3701 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

(a) Kiểm tra việc đánh dấu trên sản phẩm

(b) Kiểm tra kích thước

4.3 Thử nghiệm nghiệm thu (thử nghiệm mẫu):

Sản phẩm cung cấp cho bên mua sẽ được thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn AS1154, TCVN3624-81 hoặc tiêu chuẩn tương đương trên mẫu thử chọn ngẫu nhiên từ lô hàng giao bởi đại diện của bên mua. Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng của một lô (N)	Số lượng mẫu (P)
$N < 50$	1
$50 \leq N < 100$	2
$100 < N \leq 300$	5
$300 < N \leq 1200$	10
$1200 < N \leq 3000$	14
$3000 < N \leq 10000$	20
> 10000	0,002 x N

Ghi chú: N là số lượng phụ kiện được cung cấp để kiểm tra

Số lượng phụ kiện dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số

lượng phụ kiện chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Nếu có bất kỳ mẫu thử nào không đạt yêu cầu, thì toàn bộ chi phí đổi trả hàng và chi phí thử nghiệm lại sẽ do Bên bán chịu.

Qui trình thử nghiệm để nghiệm thu như sau:

Thử tải kéo đứt cơ khí (mechanical breaking load tests): Lực kéo của mối ép (khoá néo ép, ống nối căng) chịu được sau khi ép không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt nhỏ nhất của dây dẫn chịu ép.

5. Các thông số liên quan của dây dẫn

Các phụ kiện phải phù hợp với thông số đặc tính kỹ thuật của dây dẫn.

6. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

6.1 Ống nối chịu lực dây dẫn

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu/Số catalogue sản phẩm phù hợp với loại dây dẫn.	Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154, TCVN 3624-81 hoặc tương đương
5	Loại	Ống nối ép là loại ống chịu lực, độ dẫn điện tốt, gồm 2 phần: - Ống thép bên trong dùng để ép cho lõi thép của dây dẫn. - Ống nhôm hoặc hợp kim nhôm bên ngoài dùng để ép dây nhôm của dây dẫn. Bên trong ống phải được bơm sẵn hợp chất dẫn điện chống ăn mòn và chống ôxi hoá.
6	Đai ép	Loại đai ép hình lục giác
7	Đường kính trong của ống nhôm [mm]	
	ACSR240/32	Nêu cụ thể
8	Đường kính trong của ống thép [mm]	
	ACSR240/32	Nêu cụ thể

9	Yêu cầu về cơ học:	Lực kéo đứt của ống ép sau khi ép không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt nhỏ nhất của dây dẫn chịu ép.
10	Điện trở của ống ép sau khi ép	Điện trở của ống ép sau khi ép không được lớn hơn **75%** điện trở của đoạn dây dẫn có chiều dài tương đương.
11	Ghi nhãn:	Trên mỗi ống phải được khắc hoặc in bằng mực không phai các thông tin sau:
		Tên nhà sản xuất Loại dây dẫn Tiết diện dây dẫn Mã hiệu khuôn ép Đánh dấu vị trí ép
12	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu ở mục 4 phần III
13	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết	Cung cấp
14	Mẫu đính kèm	Cung cấp khi Bên mời thầu yêu cầu

6.2 Ống sửa chữa dây dẫn

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu/Số catalogue sản phẩm phù hợp với loại dây dẫn.	Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154, TCVN 3624-81 hoặc tương đương
5	Loại	Ống chữa dây dẫn dùng để phục hồi tính dẫn điện cho dây dẫn bị hư hỏng. Ống chữa dây dẫn là loại ống ép, làm bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm có tính dẫn điện tốt. Bên trong ống phải được bơm sẵn hợp chất dẫn điện chống ăn mòn và chống oxi hoá.
6	Đường kính trong của ống nhôm [mm]	
	ACSR240/32	Nêu cụ thể

7	Ghi nhãn:	Trên mỗi ống phải được khắc hoặc in bằng mực không phai các thông tin sau: Tên nhà sản xuất Loại dây dẫn Tiết diện dây dẫn Mã hiệu khuôn ép Đánh dấu vị trí ép
8	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết	Cung cấp
9	Mẫu đính kèm	Cung cấp khi Bên mời thầu yêu cầu

6.3 Khoá néo ép dây dẫn

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu/Số catalogue sản phẩm phù hợp với loại dây dẫn.	Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154, IEC60120, TCVN 3624-81 hoặc tương đương
5	Kiểu khớp nối móc treo đầu tròn với đường kính ty (ball and socket coupling) (IEC 60120)	≥ 16 (Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc vật liệu chống ăn mòn phù hợp). Lựa chọn theo tính toán thiết kế
	Loại	Bộ kẹp néo ép có ít nhất 2 bulông, bao gồm các thành phần sau: - Thân kẹp néo ép và đầu coss ép lèo cho dây làm bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm dẫn điện tốt. - Kẹp néo ép phần dây thép làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng chịu lực cao. - Các bulông, đai ốc, vòng đệm vênh… làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. - Bên trong phần ống của kẹp phải được bơm sẵn hợp chất dẫn điện chống ăn mòn và chống oxi hoá. - Bề mặt tiếp xúc của kẹp phải đảm bảo tiếp xúc và dẫn điện tốt.
6	Đai ép	Loại đai ép hình lục giác

7	Đường kính trong của ống nhôm [mm]	
	ACSR240/32	Nêu cụ thể
8	Đường kính trong của ống thép [mm]	
	ACSR240/32	Nêu cụ thể
9	Yêu cầu về cơ học:	Lực kéo đứt của ống ép sau khi ép không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt nhỏ nhất của dây dẫn chịu ép.
10	Điện trở của ống ép sau khi ép	Điện trở của ống ép sau khi ép không được lớn hơn 75% điện trở của đoạn dây dẫn có chiều dài tương đương.
11	Ghi nhãn:	Trên mỗi kẹp phải được khắc hoặc in bằng mực không phai các thông tin sau: Tên nhà sản xuất Loại dây dẫn Tiết diện dây dẫn Mã hiệu khuôn ép Đánh dấu vị trí ép
12	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu mục 4 phần III
13	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết	Cung cấp
14	Mẫu sản phẩm	Cung cấp khi Bên mời thầu yêu cầu

6.4 Khoá đỡ dây dẫn

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu/Số catalogue sản phẩm phù hợp với loại dây dẫn	Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154, IEC60120, TCVN 3624-81 hoặc tương đương

5	Kiểu khớp nối móc treo đầu tròn với đường kính ty (ball and socket coupling) (IEC 60120)	≥ 16 (Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc vật liệu chống ăn mòn phù hợp). Lựa chọn theo tính toán thiết kế
6	Loại	Khóa đỡ phải là loại bulông, sử dụng ngoài trời, có 2 bulong U. Mỗi bộ khoá đỡ phải bao gồm các thành phần sau: - Phần thân và phần giữ dây của khoá đỡ phải làm bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm có tính chịu lực và dẫn điện tốt dùng cho dây dẫn, có khả năng bảo vệ chống lại sự biến dạng, lỏng dây dẫn và armourod - Bulong, vòng đệm vên, đai ốc... làm bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. - Chốt chẻ làm bằng thép không rỉ. Bề mặt tiếp xúc của khoá phải đảm bảo tiếp xúc và không bị oxi hóa.
7	Ghi nhãn:	Trên mỗi khóa phải được khắc hoặc in bằng mực không phai các thông tin sau: Tên nhà sản xuất Loại dây dẫn Tiết diện dây dẫn
8	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu ở mục 4 phần III
9	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết	Xuất trình kèm hồ sơ dự thầu
10	Mẫu sản phẩm	Cung cấp khi Bên mời thầu yêu cầu

IV. TẠ CHỐNG RUNG, ARMOUR ROD, KẸP ĐỊNH VỊ DÂY DẪN

1. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm và các tiêu chuẩn liên quan:

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các phiên bản Tiêu chuẩn Quốc tế trừ khi có những quy định khác được Người mua chấp nhận.

Các tiêu chuẩn được sử dụng trong đặc tính kỹ thuật này:

- AS 1154: Phụ Cách điện và phụ kiện dây dẫn cho đường dây điện trên không (Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines).

Quy định về tiêu chuẩn tương đương: Như mục I.1

2. Điều kiện khí hậu tính toán: Như mục I.2.a

3. Yêu cầu chung

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho loại tạ chống rung, armour rod lắp đặt tại các trụ néo và đỡ dây dẫn của đường dây 110kV, Nhà thầu phải tính toán và cung cấp bản vẽ các khoảng cách lắp đặt tạ cho dây dẫn.

4. Kiểm tra và thử nghiệm

4.1 Thử nghiệm điển hình: (chỉ áp dụng cho tạ chống rung)

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình/ thử nghiệm mẫu (Type Test/ Test Report) do phòng thử nghiệm được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thí nghiệm phải được cung cấp kèm theo HSDT.

Biên bản thử nghiệm được thực hiện theo tiêu chuẩn AS1154 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

(a) Thử nghiệm lực bám (Grip strength test)

(b) Thử nghiệm độ mỏi do rung (Vibration fatigue test)

Biên bản thử nghiệm điển hình xuất trình phải thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào với điều kiện là:

- Sản phẩm thử nghiệm có cùng nhà sản xuất, cùng chủng loại với sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu
- Sản phẩm thử nghiệm có đặc tính kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn đặc tính kỹ thuật của sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu

Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau: (i) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm,...; (iii) Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

4.2 Thử nghiệm thường xuyên:

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn AS 1154 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Thử nghiệm cơ khí thường xuyên.
- Kiểm tra kích thước.

4.3 Thử nghiệm nghiệm thu:

Các hạng mục kiểm tra nghiệm thu hàng hóa được giao bao gồm:

- Kiểm tra kích thước.
- Kiểm tra ngoại quan.

Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, trong trường hợp cần thiết, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm điển hình (nêu tại mục 4.1). Trường hợp mẫu thử không đạt yêu cầu, toàn bộ chi phí đổi trả hàng và chi phí thử nghiệm lại sẽ do Bên bán chịu.

5. Các thông số liên quan của dây dẫn ACSR

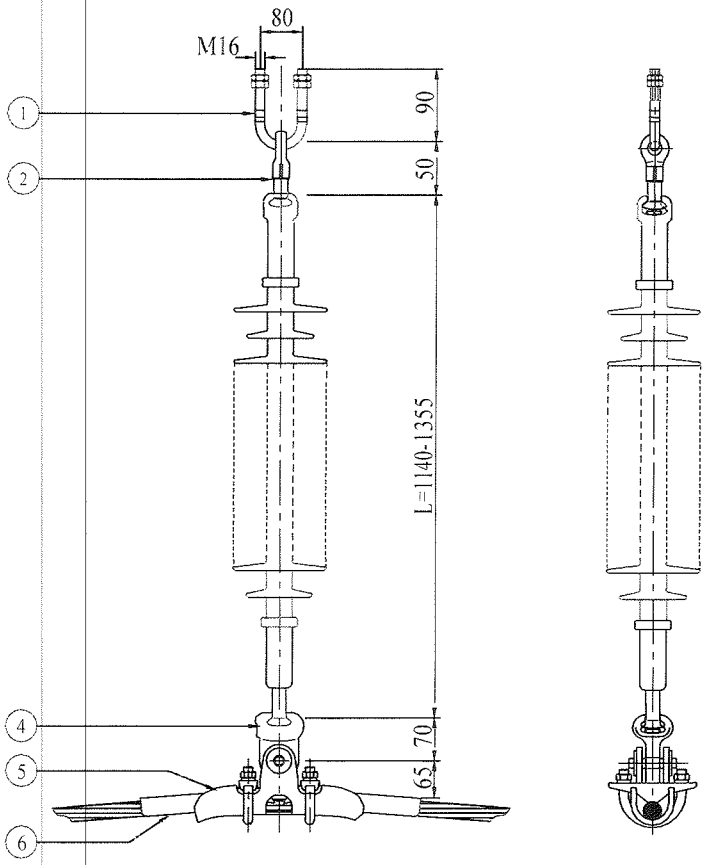
Các phụ kiện phải phù hợp với thông số đặc tính kỹ thuật của dây dẫn.

6. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

6.1 Tạ chống rung cho dây dẫn

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu/Số catalogue sản phẩm phù hợp với loại dây dẫn	Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154 hoặc tương đương
5	Khối lượng (kg)	Nêu cụ thể
6	Phần kẹp nối với dây dẫn	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
7	Các phần sắt	Phải được mạ kẽm nhúng nóng
8	Bulông, đai ốc, vòng đệm, vòng đệm vên…	Làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng
9	Phạm vi cung cấp của mỗi tạ	Theo bản vẽ đính kèm
10	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu ở mục 4 phần IV
11	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết	Xuất trình kèm hồ sơ dự thầu
12	Mẫu sản phẩm	Cung cấp khi Bên mời thầu yêu cầu

SINGLE SUSPENSION POLYMER INSULATOR STRING

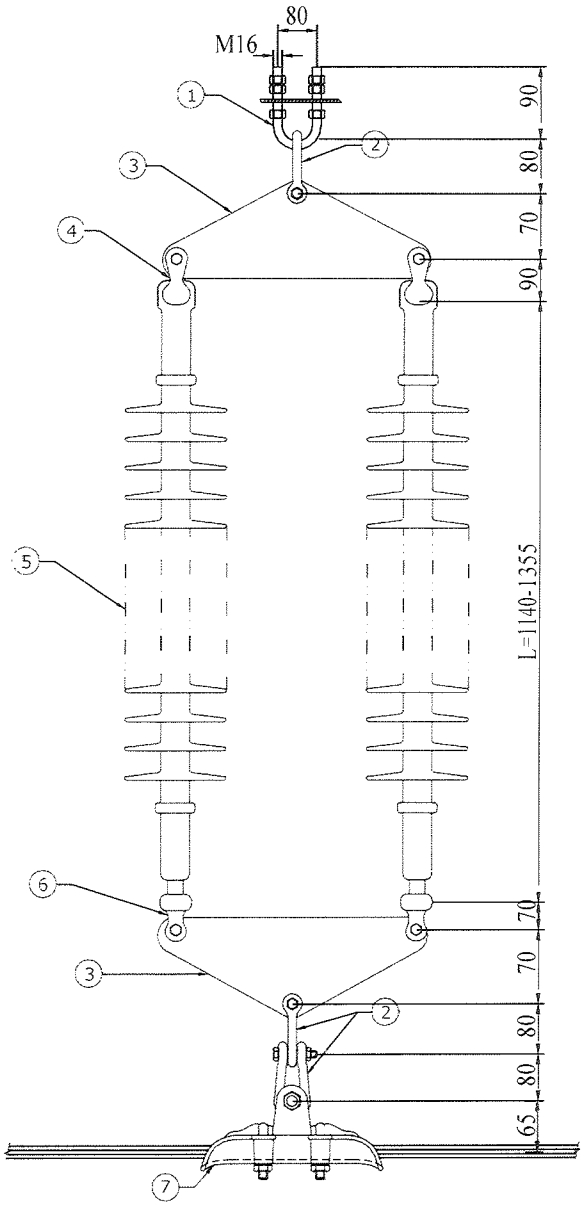


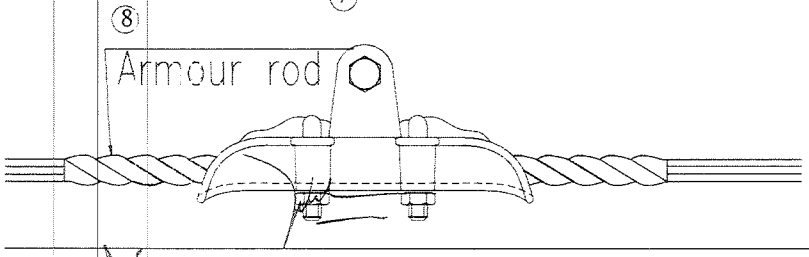
No	Detailed name	Unit	Min breaking load (kN)	Quantity	Remarks
1	U bolt	pcs	70	1	
2	Ball eye	pcs	70	1	
3	Polymer insulator	pcs	70		
4	Socket tongue	pcs	70	1	
5	Suspension clamp	set	70	1	For ACSR 400/51 (ACSR 240/32; ACKP 240/32)
6	Armour rod	pcs		1	

Note:

- All accessories of suspension string must have minimum breaking strength ≥ 70kN.

EVN *SPC*	SOUTHERN POWER CORPORATION		Project name:	
			Subproject:	
Deputy of Dept			Drawing name: SINGLE SUSPENSION STRING FOR CONDUCTOR ACSR400/51 (ACSR240/32;ACKP240/32) - DDD-70I	
Chief of Proj				
Checked by			Issue Date	01
Designed by			DD.01	01





DOUBLE SUSPENSION POLYMER INSULATOR STRING ĐDD-2-70P

No	Detailed name	Unit	Min breaking load (kN)	Quantity	Remarks
1	U bolt	pcs	70	01	
2	Anchor shackle	pcs	70	03	
3	Yoke plate	pcs	70	02	
4	Ball clevis	pcs	70	02	
5	Polymer insulator	pcs	70		
6	Socket clevis	pcs	70	02	
7	Suspension clamp	pcs	70	01	For ACSR 400/51 (ACSR 240/32; ACKP 240/32)
8	Armour rod	pcs		01	

Note:

- All accessories of suspension insulator string must have minimum breaking strength ≥ 70kN.

SOUTHERN POWER CORPORATION

EVN SPC

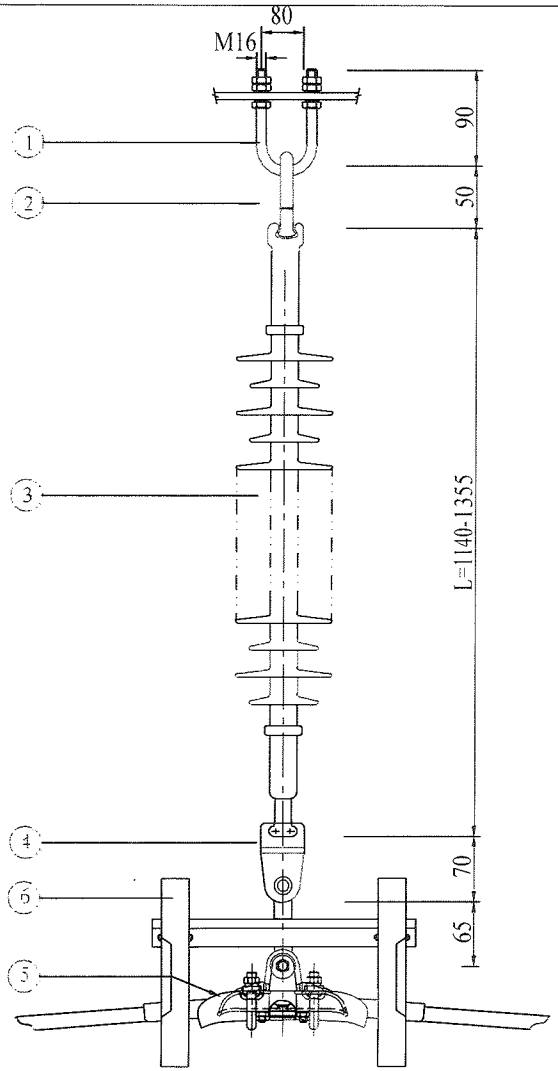
Project name:

Subproject:

Deputy of Dept			Drawing name: DOUBLE SUSPENSION STRING FOR CONDUCTOR ACSR400/51 (ACSR240/32;ACKP240/32) - ĐDD-2x70P
Chief of Proj			
Checked by			Issue Date
Designed by			DD.02

01

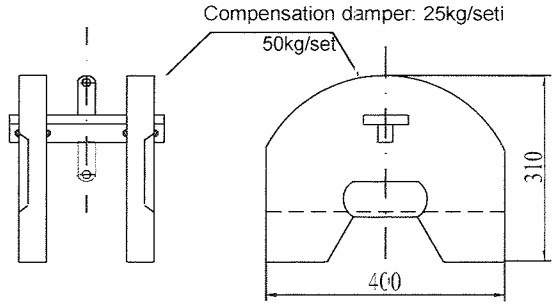
01



No	Detailed name	Unit	Min breaking load (kN)	Quantity	Remarks
1	U bolt	pcs	70	1	
2	Ball eye	pcs	70	1	
3	Polymer insulator	pcs	70		
4	Socket clevis	pcs	70	1	
5	Suspension clamp	pcs	70	1	For ACSR 400/51 (ACSR 240/32; ACKP 240/32)
6	Compensation damper	set		1	

Note:

- All accessories of suspension string must have minimum breaking strength $\geq$ 70kN.

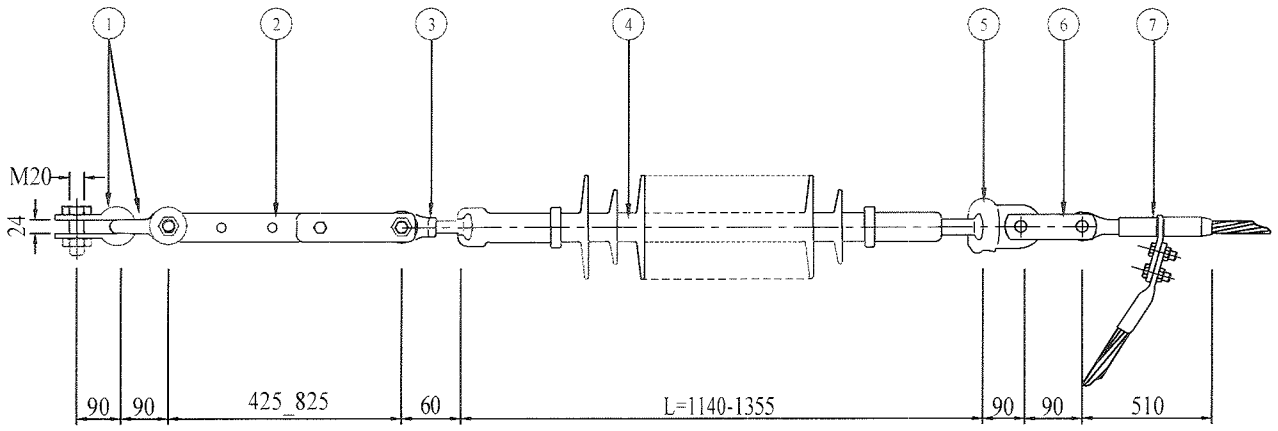


- Material: steel or zinc gavalvized steel
- Weight of unit: 25kg

DETAILED OF COMPENSATION DAMPER

SOUTHERN POWER CORPORATION EVN SPC		Project name:	
		Subproject:	
Deputy of Dept		Drawing name:	SINGLE JUMPER SUSPENSION STRING FOR CONDUCTOR ACSR400/51 (ACSR240/32;ACKP240/32) - ĐLD-70P WITH COMPENSATION DAMPER
Chief of Proj			
Checked by		Issue Date	01
Designed by		DD.03	01

POLYMER INSULATOR STRING

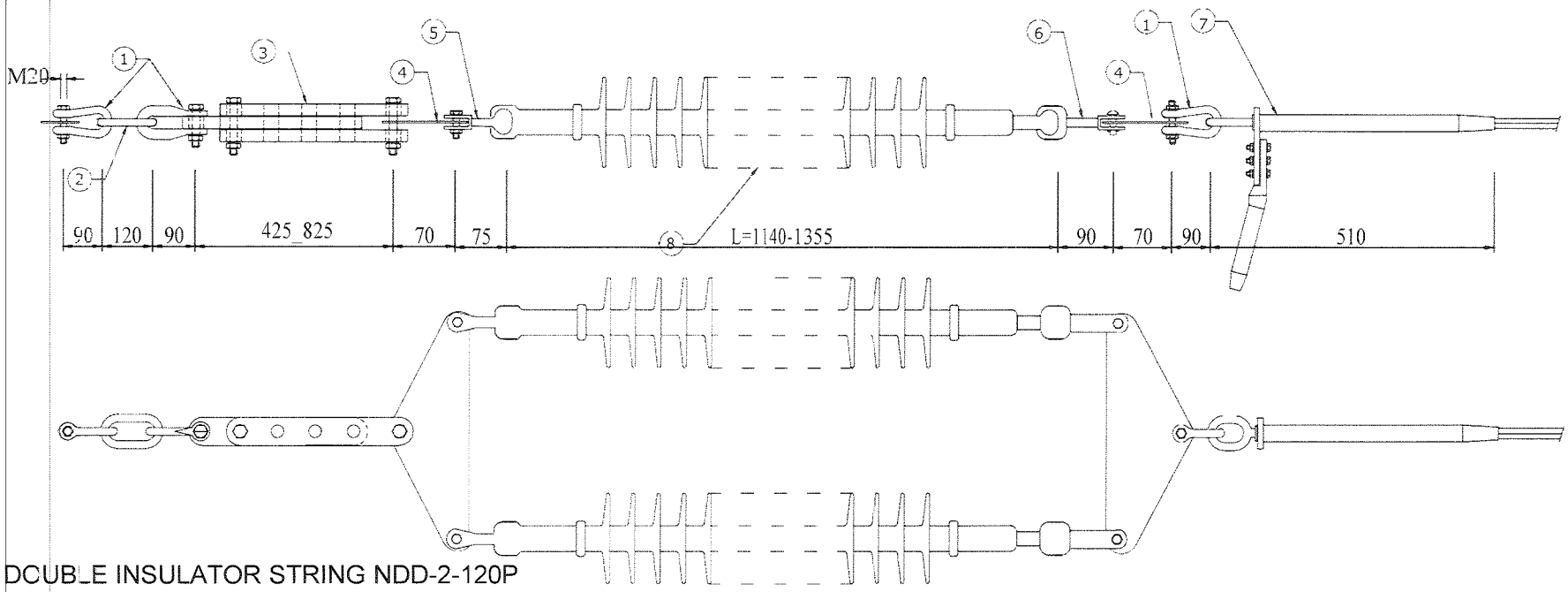


No	Detailed name	Unit	Min Breaking Load (kN)	Quantity	Remarks
1	Anchor shackle	pcs	120	2	
2	Extension link	pcs	120	1	
3	Ball eye	pcs	120	1	
4	Polymer insulator	pcs	120		
5	Socket tongues	pcs	120	1	
6	Eye link	pcs	120	1	
7	Compression deadend	set	160	1	ACSR 240/32; ACKP 240/32

Note:

- All accessories of tensicn string must have breaking strength≥ 120kN.

SOUTHERN POWER CORPORATION EVN *SPC*		Project name:	
		Subproject:	
Deputy of Dept		Drawing name: **SINGLE TENSION STRING FOR CONDUCTOR ACSR240/32 (ACKP240/32) - NDD-120P**	
Chief of Proj			
Checked by		Issue Date	01
Designed by		DD.04	01



DOUBLE INSULATOR STRING NDD-2-120P

No	Detailed name	Unit	Min breaking Load (kN)	Quantity	Remarks
1	Anchor shackle	pcs	120	03	
2	Chain link	pcs	120	01	
3	Extension link	pcs	120	01	
4	Yoke plate	pcs	120	02	
5	Ball clevis	pcs	120	02	
6	Socket clevis	pcs	120	02	
7	Compression deadend	set	120	01	ACSR 240/32; ACKP 240/32
8	Polymer insulator	pcs	120		

Note:

- All accessories of insulator string must have minimum breaking strength $\geq$ 120kN.

EVN *SPC*

SOUTHERN POWER CORPORATION

Project name:

Subproject:

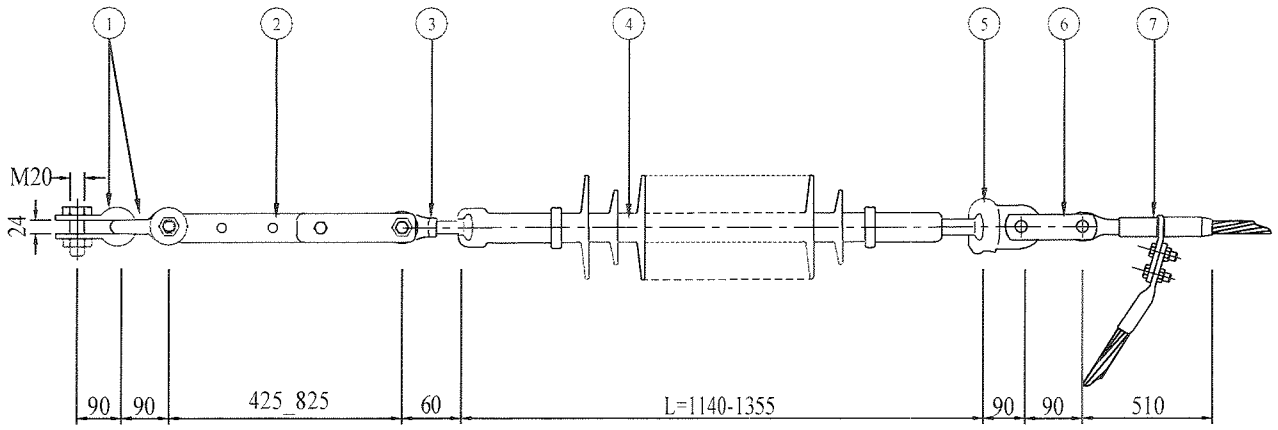
Deputy of Dept		
Chief of Proj		
Checked by		
Designed by		

Drawing name:

DOUBLE TENSION STRING FOR CONDUCTOR ACSR240/32 (ACKP240/32) - NDD-2x120P

Issue Date		01
DD.05		01

POLYMER INSULATOR STRING

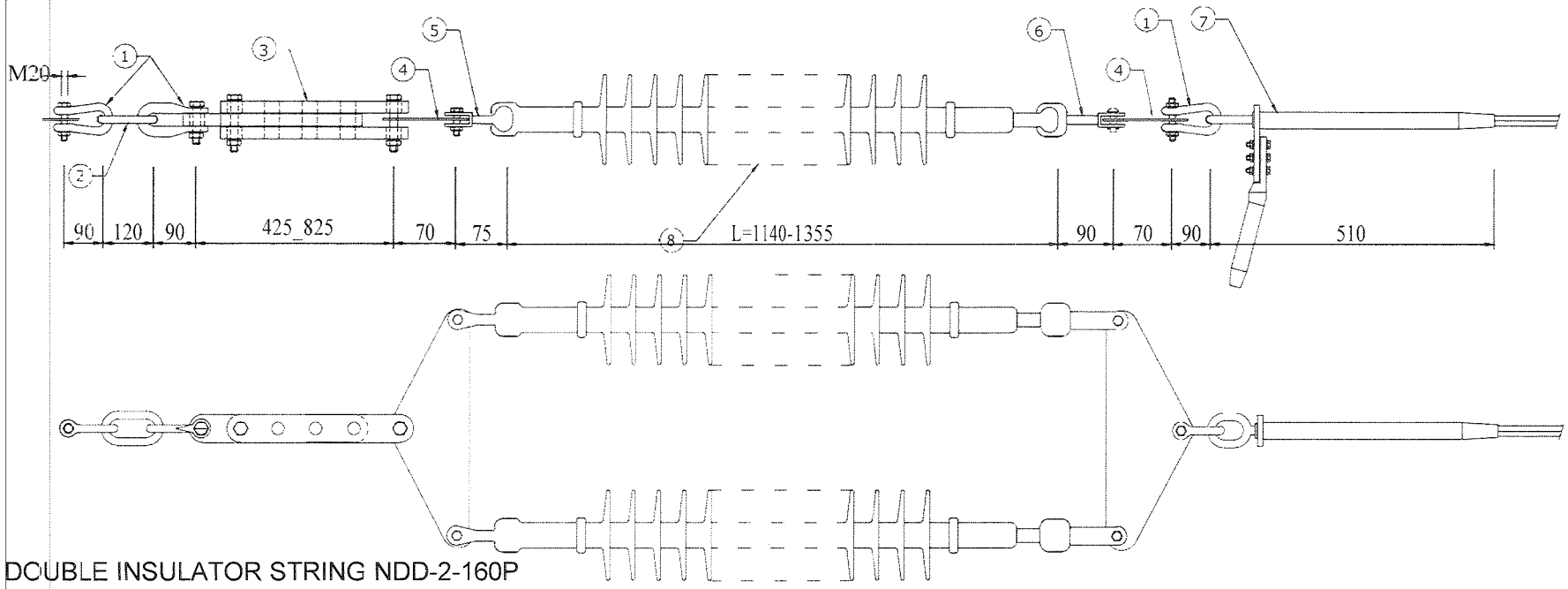


No	Detailed name	Unit	Min Breaking Load (kN)	Quantity	Remarks
1	Anchor shackle	pcs	160	2	
2	Extension link	pcs	160	1	
3	Ball eye	pcs	160	1	
4	Polymer insulator	pcs	160		
5	Socket tongues	pcs	160	1	
6	Eye link	pcs	160	1	
7	Compression deadend	set	160	1	For ACSR 400/51

Note:

- All accessories of tension string must have breaking strength≥ 120kN.

EVN SPC SOUTHERN POWER CORPORATION			Project name:	
			Subproject:	
Deputy of Dept			Drawing name: SINGLE TENSION STRING FOR CONDUCTOR ACSR400/51 - NDD-160P	
Chief of Proj				
Checked by			Issue Date	01
Designed by			DD.06	01



DOUBLE INSULATOR STRING NDD-2-160P

No	Detailed name	Unit	Min breaking Load (kN)	Quantity	Remarks
1	Anchor shackle	pcs	160	03	
2	Chain link	pcs	160	01	
3	Extension link	pcs	160	01	
4	Yoke plate	pcs	160	02	
5	Ball clevis	pcs	160	02	
6	Socket clevis	pcs	160	02	
7	Compression deadend	set	160	01	For ACSR 400/51
8	Polymer insulator	pcs	160		

Note:

- All accessories of insulator string must have minimum breaking strength ≥ 120kN.

EVN *SPC*

SOUTHERN POWER CORPORATION

Project name:

Subproject:

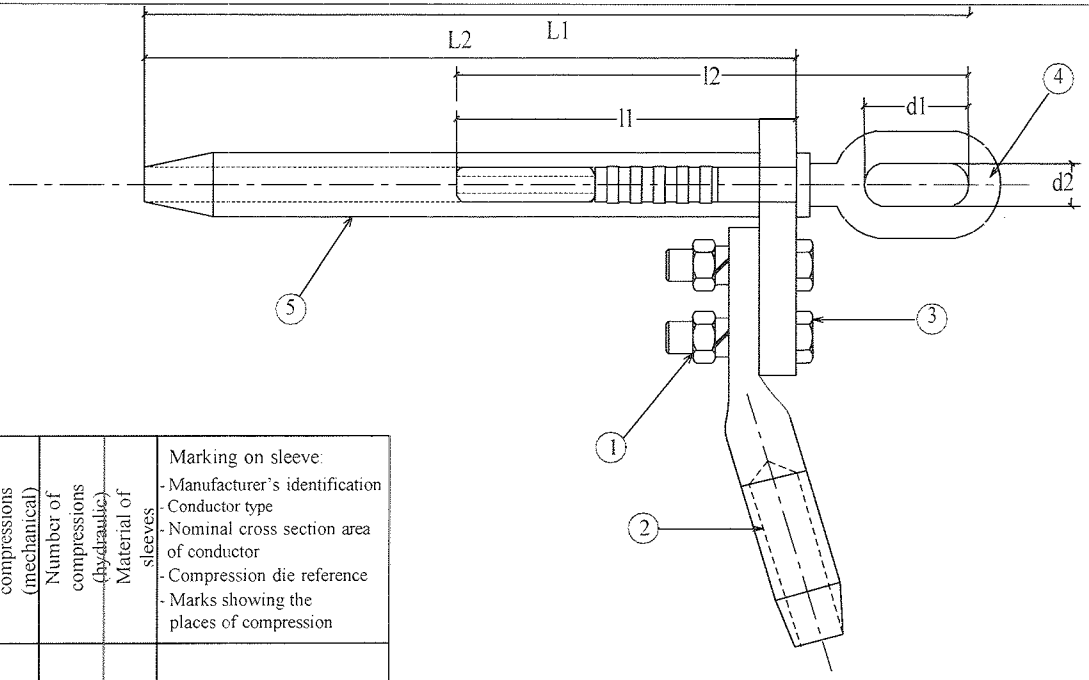
Deputy of Dept		
Chief of Proj		
Checked by		
Designed by		

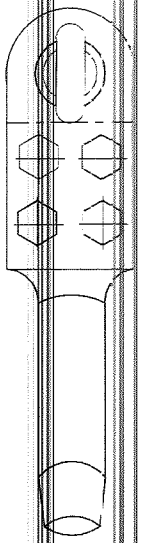
Drawing name:

DOUBLE TENSION STRING FOR CONDUCTOR ACSR400/51 - NDD-2x160P

Issue Date		01
	DD.07	01

No.	Description	Q'ty	Material
1	Nut + Washer	4	Hot dip galvanized steel or stainless steel
2	Jumper Clamp	1	Aluminium or aluminium alloy
3	Bolt	4	Hot dip galvanized steel or stainless steel
4	Steel Clamp	1	Hot dip galvanized steel
5	Dead end clamp with 4 holes	1	Aluminium or aluminium alloy





BEFORE COMPRESSION AFTER COMPRESSION

The bidder must submit the following table 1a, 1b filled up by the manufacturer with the bid.

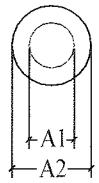
Table 1a: Aluminum Section

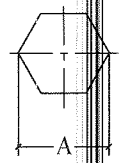
Conductor mm2	Aluminum conductor diameter mm	Reference of sleeves	L_1 mm	L_2 mm	A_1 mm (required)	A_1 mm (offered)	A_2 mm	A mm	Die code number	Compression pressure kN	Number of compressions (mechanical)	Number of compressions (hydraulic)	Material of sleeves	Marking on sleeve: - Manufacturer's identification - Conductor type - Nominal cross section area of conductor - Compression die reference - Marks showing the places of compression
CSR 240/32 CKP 240/32	21.50				22.60 ÷23.80									
CSR 400/51	27,5				28,5 ÷29,7									

Table 1b: Sleeve section

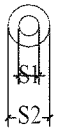
Conductor mm2	Steel conductor diameter mm	Reference of sleeves	l_1 mm	l_2 mm	S_1 mm (required)	S_1 mm (offered)	S_2 mm	S mm	Die code number	Compression pressure kN	Number of compressions (mechanical)	Number of compressions (hydraulic)	Material of sleeves	Marking on sleeve: - Manufacturer's identification - Conductor type - Nominal cross section area of conductor - Compression die reference - Marks showing the places of compression
CSR 240/32 CKP 240/32	7.20				7.50 ÷ 8.20									
CSR 400/51	9,15				9,5 ÷10,20									

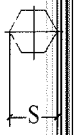
ALUMINUM SECTION





STEEL SECTION





Notes: - Jumper clamp with 2 bolts for ACSR 400/51
(ACSR 240/32; ACKP 240/32)

SOUTHERN POWER CORPORATION

EVN *SPC*

Project name:

Subproject:

Deputy of Dept			Drawing name: DEAD-END CLAMP WITH JUMPER CLAMP FOR CONDUCTOR **ACSR400/51 (ACSR240/32;ACKP240/32)**
Chief of Proj			
Checked by			Issue Date
Designed by			DD.08

01

01

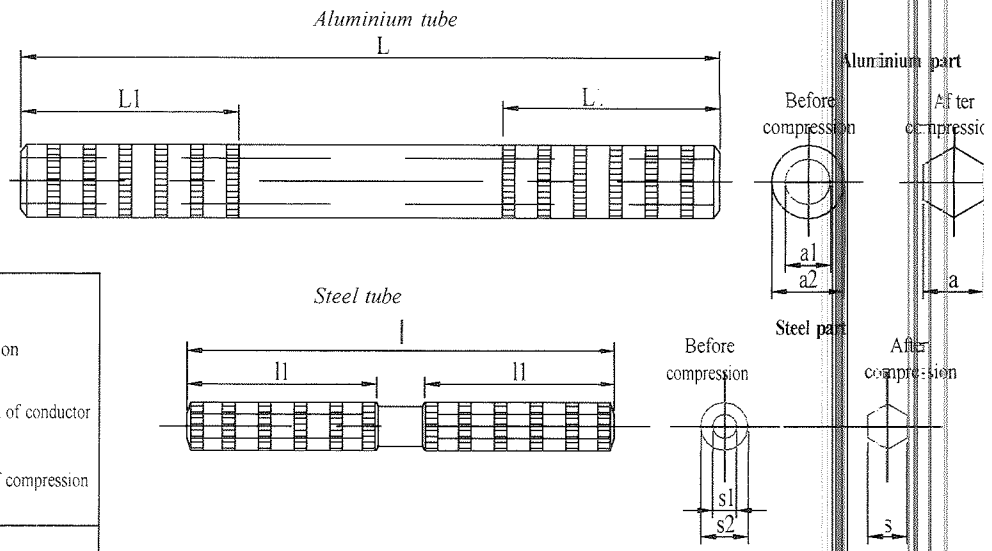


Table 1a: Aluminium tube

Cross section of conductor mm2	Outside diameter of conductor mm	Certificate of tube	L mm	L_1 mm	a_1 mm (required)	a_1 mm (offered)	a_2 mm	a mm	Compression die reference	Compression force kN	Number of compression times (Mechanical)	Number of compression times (fluid force)	Material of body	Marking of tube: - Manufacturer's identification - Conductor type - Nominal cross section area of conductor - Compression force - Mark showing the place of compression - Compression die reference
ACSR 240/32 ACKP 240/32	21.60				22.60 ÷23.8									
ACSR400/51	27,5				28,5 ÷29,7									

Table 1b: High strength gavalnized steel tube

Cross section area of conductor	Outside diameter of steel part mm	Certificate of tube	l mm	l_1 mm	S_1 mm (required)	S_1 mm (offered)	S_2 mm	S mm	Compression die reference	Compression force kN	Number of compression times (Mechanical)	Number of compression times (Fluid force)	Material of tube	Marking of tube: Manufacturer's identification Conductor type Nominal cross section area of conductor Compression force Mark showing the place of compression
ACSR 240/32 ACKP 240/32	7.20				7.50 ÷ 8.20									
ACSR400/51	9,15				9,5 ÷10,20									

Technical specification of ACSR 240/32 (ACKP240/32) :

Outside diameter of aluminium part: 21.6mm

Outside diameter of steel part: 7.2mm

Technical specification ofACSR-400/51 :

Outside diameter of aluminium part: 27.5mm

Outside diameter of steel part: 9.15mm

EVN *SPC*

SOUTHERN POWER CORPORATION

Deputy of Dept		
Chief of Proj		
Checked by		
Designed by		

Project name:

Subproject:

Drawing name:

COMPRESSION JIONT FOR CONDUCTOR ACSR400/51 (ACSR240/32;ACKP240/32)

Issue Date		01
DD.09		01

Techincal specification of ACSR-240/32 (ACKP 240/32) :

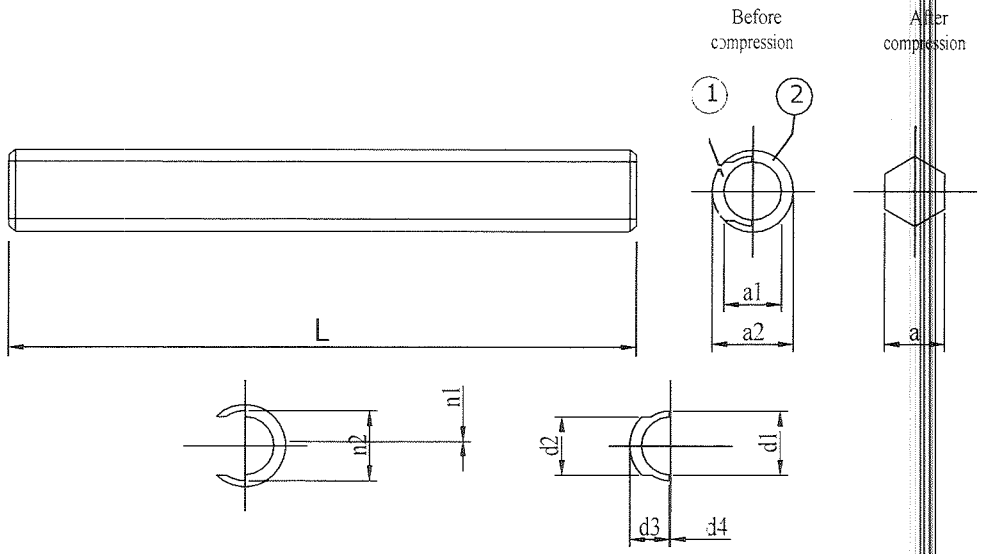
Outside diameter of aluminium part: 21.6mm

Out side diameter of steel part: 7.20mm

Techincal specification of ACSR-400/51 :

Outside diameter of aluminium part: 27.5mm

Out side diameter of steel part: 9.15mm



Detailed 2 Detailed 1

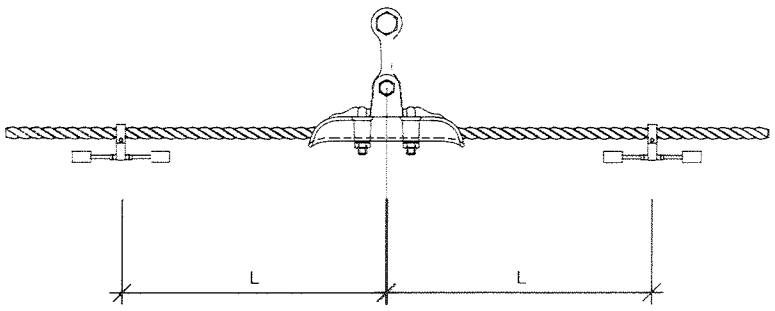
Cross section area of conductor mm2	Overall diameter of conductor mm (Aluminium/Steel)	Certificate of tube	L mm	L_1 mm	a_1 mm (required)	a_1 mm (offered)	a_2 mm	a mm	n_1, n_2, n_3 mm	d_1, d_2, d_3, d_4 mm	Compression die reference	Compression force kN	Number of compression times (mechanical)	Number of compression times (fluid force)	Material of tube	Marking of tube: - Manufacturer's identification - Conductor type - Cross section area of conductor - Compression force - Mark showing the place of compression
ACSR 240/32 ACKP 240/32	21.60/7.20				22.60 ÷ 23.8											
ACSR 400/51	27.5/9.15				28,5 ÷29,7											

SOUTHERN POWER CORPORATION EVN *SPC*			Project name:
			Subproject:
Deputy of Dept			Drawing name: **REPAIR SLEEVE FOR CONDUCTOR ACSR400/51 (ACSR240/32;ACKP240/32)**
Chief of Proj			
Checked by			Issue Date
Designed by			DD.10

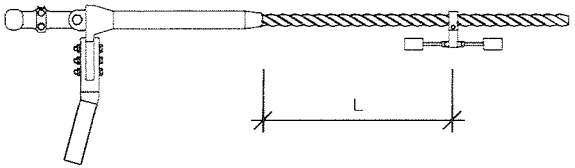
01

01

VIBRATION DAMPER AND INSTALLATION FOR ACSR400/51 (ACSR240/32;ACKP240/32)



VIBRATION DAMPER INSTALLATION
FOR SUSPENSION STEEL TOWER,
CONCRETE POLE



VIBRATION DAMPER INSTALLATION
FOR TENSION TOWER

Conductor tyoe	Distance - L (m)	Midspan - S (m)
ACSR400/51 (ACSR240/32; ACKP240/32)	1.4	120 - 350

EVN *SPC*

SOUTHERN POWER CORPORATION

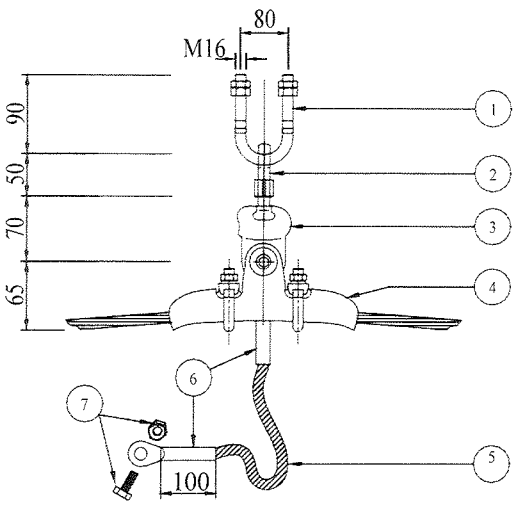
Project name:

Subproject:

Deputy of Dept			Drawing name: **VIBRATION DAMPER FOR CONDUCTOR ACSR400/51 (ACSR240/32;ACKP240/32)**
Chief of Proj			
Checked by			Issue Date
Designed by			DD.11

01

01

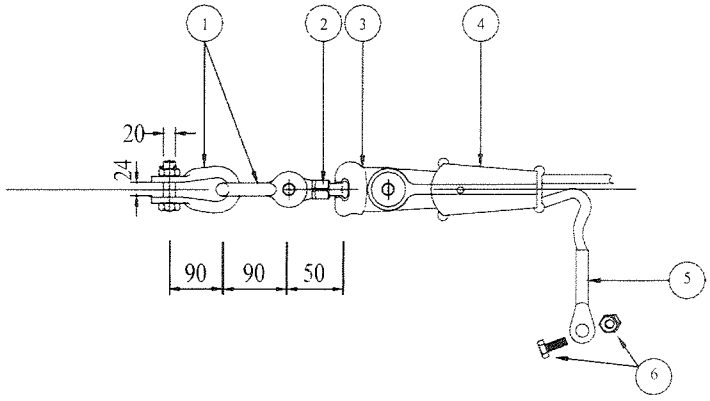


No	Detailed name	Unit	Minimum breaking load (kN)	Quantity	Remarks
1	U bolt	pcs	70	2	
2	Ball eye	pcs	70	1	
3	Socket tongue	pcs	70	1	
4	Suspension clamp	pcs	70	1	
5	Ground wire AL50-2000mm	pcs		1	
6	Earth terminal	pcs		1	For TK 50
7	Bolt M16x50 + Nut + washer	pcs		1	

Note:

- All accessories of tension string for overhead wire must have minimum breaking strength ≥ 70kN.

EVN *SPC*	**SOUTHERN POWER CORPORATION**		Project name:	
			Subproject:	
Deputy of Dept			Drawing name: SUSPENSION STRING FOR OVERHEAD GROUND WIRE ĐCS-50	
Chief of Proj				
Checked by			Issue Date	01
Designed by			DD.12	01



No	Detailed name	Unit	Minimum breaking load (kN)	Quantity	Remarks
1	Anchor sackle	pcs	120	2	
2	Ball eye	pcs	120	1	
3	Socket tongue	pcs	120	1	
4	Slip clamp	pcs	120	1	
5	Ground wire AL50-2000mm	pcs		1	
6	Earth terminal	pcs		1	For TK 50
7	Bolt M16x50 + Nut + washer	pcs		1	

Note:

- All accessories of tension string for overhead wire must have minimum breaking strength ≥ 120kN.

EVN SPC	SOUTHERN POWER CORPORATION		Project name:	
			Subproject:	
Deputy of Dept			Drawing name: TENSION STRING FOR OVERHEAD GROUND WIRE NCS-50	
Chief of Proj				
Checked by			Issue Date	01
Designed by			DD.13	01

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

DÂY CHỐNG SÉT KẾT HỢP SỢI QUANG OPGW

I. Tiêu chuẩn sản xuất cáp quang và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các Tiêu chuẩn Việt Nam và Tiêu chuẩn quốc tế sau:

- ITU-T G.652 Characteristics of a single-mode optical fibre cable.
- ITU-T G.655 Characteristics of a non-zero dispersion-shifted single-mode optical fibre and cable.
- IEC 60794 Optical fibre cables
- IEC 60793 Optical fibres
- IEC 61232 Aluminium-clad steel wires for electrical purposes
- IEC 60889 Hard-drawn aluminium wire for overhead line conductors
- IEC 60104 Aluminium-magnesium-silicon alloy wire for overhead line conductors
- IEEE 1138-2009 IEEE Standard for Testing and Performance for Optical Ground Wire (OPGW) for Use on Electric Utility Power Lines
- EIA/TIA 598 Optical fiber cable color coding.
- TCVN 8665:2011 Sợi quang dùng cho mạng viễn thông – Yêu cầu kỹ thuật chung.
- TCVN 10250:2013 Cáp sợi quang-Cáp quang treo kết hợp dây chống sét (OPGW) dọc theo đường dây Điện lực – Yêu cầu kỹ thuật

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của cáp quang phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

II. Điều kiện khí hậu tính toán:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	: 45^0C
Nhiệt dộ môi trường nhỏ nhất	: 0^0C
Khí hậu	: Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	: 100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	: Đến 1.500 mét (đối với khu vực Thành phố Đà Lạt). Đến 1.000 mét (đối với các khu vực khác)
Tốc độ gió lớn nhất	: 160 km/h.

III. Đặc tính kỹ thuật dây OPGW

1. Đặc tính tổng quát

a. Sợi quang được đặt ở trung tâm ống đệm lỏng bảo vệ sợi quang, kiểu thiết kế và chế tạo này đảm bảo cho sợi quang tránh khỏi các ảnh hưởng do sự chèn ép tại các điểm uốn cáp và lực căng của dây. Ống đệm lỏng chứa sợi quang được chế tạo bằng vật liệu nhựa đặc biệt, phải được điền đầy bằng hợp chất phù hợp không độc hại và không gây ảnh hưởng đến sợi quang và có chức năng ngăn chặn sự thẩm thấu hydrogen và hơi nước. Trường hợp có nhiều ống đệm thì giữa các ống đệm phải được bao phủ một lớp gel bôi trơn để tránh bị mài mòn trong quá trình vận hành.

b. Ống kim loại bảo vệ phải là ống nhôm hoặc ống thép không gỉ có bọc nhôm và phải kín nước để bảo vệ ống đệm lỏng chứa sợi quang. Ống kim loại bảo vệ chứa sợi quang và các lớp bện của tao dây kim loại bên ngoài kết hợp với nhau bảo vệ cho sợi quang khỏi suy giảm chất lượng do các chấn động gió, sự thay đổi nhiệt độ trên biên độ rộng, giông sét và sự cố ngắn mạch.

c. Ống kim loại bảo vệ phải liên tục, không có mối nối và chịu được lực ép bởi các sợi kim loại của dây OPGW khi căng dây OPGW trên trụ.

d. Độ dư sợi quang của dây OPGW tối thiểu là 0,4% để tránh các biến dạng gây ra thay đổi đặc tính quang học do sự biến đổi của sức căng dây OPGW (Nhà cấp hàng phải chứng minh bằng các kết quả kiểm tra xác định độ dôi dư của sợi quang).

e. Lớp bện bên ngoài dây OPGW có cấu trúc cơ bản là các lớp dây trần bện đồng tâm, lớp bên ngoài bện theo phương pháp Right-hand (Z). Các tao dây của lớp ngoài cùng là vật liệu dẫn nhiệt, dẫn điện tốt và đồng dạng. Ống kim loại bảo vệ và các thành phần bên trong của nó sẽ không chịu bất cứ tải trọng nào và phải được đưa vào khi tính toán cơ lý dây OPGW. Dây bện bên ngoài gồm có 01 hoặc nhiều lớp để thỏa mãn các yêu cầu cho 01 dây chống sét của đường dây dẫn điện cao thế. Các lớp liền kề được bện theo chiều ngược nhau. Dây bện có thể làm bằng thép bọc nhôm (ACS)/thép mạ kẽm (ST), hợp kim nhôm (AY)/nhôm (AL) hoặc sử dụng kết hợp dây thép bọc nhôm và hợp kim nhôm. Chiều dài bước xoắn của dây bện nằm trong khoảng 9 ÷14 lần đường kính ngoài của dây OPGW. Lực kéo đứt của dây OPGW lấy bằng tổng lực kéo đứt của mỗi sợi, khi tính toán xác định lực căng hệ số an toàn được lấy bằng 2,5.

f. Lớp bện bên ngoài dây OPGW được mô tả trên tuân theo các tiêu chuẩn như sau:

- Dây thép bọc nhôm (ACS) theo tiêu chuẩn IEC 61232
- Hợp kim nhôm (AY) theo tiêu chuẩn IEC 60104
- Sợi thép mạ kẽm (ST) theo tiêu chuẩn IEC 60888
- Sợi nhôm (AL) theo tiêu chuẩn IEC 60889

g. Dây OPGW có khả năng chịu được dòng sét, dòng ngắn mạch, dòng và điện áp cảm ứng từ dây dẫn và đồng thời ở cả những điều kiện không bình thường bên ngoài mà không làm suy hao tín hiệu quang truyền dẫn hay làm giảm sút đặc tính kỹ thuật của sợi quang.

h. Chiều dài cáp quang phải liên tục trên mỗi trống cáp.

2. Đặc tính điện

a. Khả năng chịu dòng ngắn mạch của dây OPGW phụ thuộc vào các tiêu chuẩn thông dụng được sử dụng bởi nhà sản xuất và phù hợp với tiêu chuẩn IEEE 1138-2009 hoặc IEC-60794.

- Nhiệt độ dây dẫn lớn nhất trước khi ngắn mạch: $+40^0$ C ± 5 ^{0}C.
- Nhiệt độ lõi quang lớn nhất trong thời gian ngắn mạch: $+180/200^0$C và nhiệt độ cáp quang lớn nhất trong thời gian ngắn mạch: $+220^0$C

a. Ống kim loại bảo vệ chứa sợi quang là 1 phần dẫn điện của dây OPGW.

b. Độ dẫn điện tối thiểu trong mỗi tao dây phù hợp với tiêu chuẩn ASTM, IEC, EN hay tương đương, tất cả các vật liệu dẫn điện sử dụng trong thiết kế cáp kể cả lõi quang luôn được tiếp xúc tốt về điện (không có thành phần cô lập về điện tồn tại trong bất kỳ phần nào của dây OPGW).

3. Yêu cầu chung sợi quang

a. Các sợi quang của dây OPGW là loại sợi quang đơn mốt theo tiêu chuẩn ITU-T G652 hoặc G655.

b. Số sợi quang: 12/24/36/48 (tuỳ theo nhu cầu sử dụng của từng đơn vị).

c. Tất cả các sợi quang phải hoàn toàn trơn láng và đáp ứng đầy đủ những yêu cầu về quang học, cơ khí và những đòi hỏi theo yêu cầu bảo vệ môi trường. Hoàn toàn không có những mối hàn trong sợi quang được sản xuất.

d. Sợi quang phải được bảo vệ bởi một lớp phủ bảo vệ bằng composite (CPC). Lớp phủ này bao gồm 02 lớp bảo vệ chống lại tia cực tím, mỗi lớp có chỉ số đàn hồi khác nhau. Lớp bên trong thường mềm hơn lớp bên ngoài, cấu trúc này bảo vệ sợi quang chống lại những suy hao tại các điểm uốn và sự rung.

e. Lớp phủ sợi quang phải được tuốt ra dễ dàng bằng những dụng cụ cơ khí mà không làm hỏng sợi quang. Sợi quang phải hoàn toàn không có chất phốt – pho.

4. Đặc tính kỹ thuật của sợi quang

Sợi quang đơn mốt (SM–Single mode) được dùng phải tuân thủ các tiêu chuẩn sau:

Bảng 1 – Thuộc tính ITU-T G652.D

Các thuộc tính sợi		
Tham số	**Chi tiết**	**Giá trị**
Đường kính trường mode	Bước sóng	1310 μm
	Dải giá trị danh định	8,6 - 9,5 μm
	Sai số	± 0,6 μm
Đường kính vỏ	Giá trị danh định	125 μm
	Sai số	± 1 μm
Sai số đồng tâm của lõi	Giá trị cực đại	0,6 μm
Độ không tròn đều của vỏ	Giá trị cực đại	1%
Bước sóng cắt (của sợi đã bọc cáp)	Giá trị cực đại	1260 nm
Suy hao uốn cong	Bán kính	30 mm
	Số vòng cuốn	100
	Giá trị cực đại tại bước sóng 1625 nm	0,1 dB
Ứng suất kéo	Giá trị nhỏ nhất	0,69 GPa
Hệ số tán sắc	λ_{0min} (là bước sóng nhỏ nhất mà tại đó tán sắc của sợi bằng 0)	1300 nm
	λ_{0max} (là bước sóng lớn nhất mà tại đó tán sắc của sợi bằng 0)	1324 nm
	S_{0max}	0,092 ps/nm^2.km
Các thuộc tính cáp		
Tham số	**Chi tiết**	**Giá trị**
Hệ số suy hao	Giá trị lớn nhất tại bước sóng từ 1310 nm tới 1625 nm	0,4 dB/km
	Giá trị lớn nhất tại bước sóng	0,4 dB/km (*)

	1383 ± 3 nm	
	Giá trị lớn nhất tại bước sóng 1550 nm	0,3 dB/km
Hệ số tán sắc mode phân cực PMD (của sợi đã bọc cáp)	M	20 cáp
	Q (xác suất để hệ số PMD của tuyến cáp nói trên vượt quá giá trị PMD_Q.)	0,01 %
	Giá trị PMD_Q cực đại	0,2 ps/$\sqrt{km}$

(*) Suy hao sẽ tính nhỏ hơn hoặc bằng giá trị lớn nhất trong giải từ 1310 nm-1625 nm.

Bảng 2 – Thuộc tính ITU-T G655.E

Các thuộc tính sợi		
Tham số	**Chi tiết**	**Giá trị**
Đường kính trường mode	Bước sóng	1550 µm
	Dải giá trị danh định	8 - 11 µm
	Sai số	± 0,6 µm
Đường kính vỏ	Giá trị danh định	125 µm
	Sai số	± 1 µm
Sai số đồng tâm của lõi	Giá trị cực đại	0,6 µm
Độ không tròn đều của vỏ	Giá trị cực đại	1%
Bước sóng cắt (của sợi đã bọc cáp)	Giá trị cực dại	1450 nm
Đặc tính suy hao của sợi quang ở bước sóng 1550 nm	Bán kính	30 mm
	Số vòng cuốn	100
	Giá trị cực đại tại bước sóng 1625 nm	0,1 dB
Ứng suất kéo	Giá trị nhỏ nhất	0,69 GPa
Hệ số tán sắc (ps/nm.km)	$D_{min}(\lambda)$: 1460-1550 nm	$\frac{5,42}{90}(\lambda-1460)+0,64$
	$D_{min}(\lambda)$: 1550-1625 nm	$\frac{3,30}{75}(\lambda-1550)+6,06$
	$D_{max}(\lambda)$: 1460-1550 nm	$\frac{4,65}{90}(\lambda-1460)+4,66$

Các thuộc tính sợi		
Tham số	**Chi tiết**	**Giá trị**
	$D_{max}(\lambda)$: 1550-1625 nm	$\frac{4,12}{75}(\lambda-1550)+9,31$
Các thuộc tính cáp		
Tham số	**Chi tiết**	**Giá trị**
Hệ số suy hao	Giá trị lớn nhất tại bước sóng 1550 nm	0,35 dB/km
	Giá trị lớn nhất tại bước sóng 1625 nm	0,4 dB/km
Hệ số tán sắc mode phân cực PMD	M	20 cáp
	Q	0,01 %
	Giá trị PMD_Q cực đại	0,2 ps/$\sqrt{km}$

5. Mã màu

- Những sợi quang phải được đánh dấu bằng lớp phủ màu (có 12 màu khác nhau) với mã màu theo tiêu chuẩn EIA/TIA 598.
- Màu của những sợi quang phải không bị phai khi nhiệt độ thay đổi, không bị lem cũng như dính chặt vào nhau khi nằm kế nhau.

6. Đặc tính cơ lý dây OPGW

Tính toán dây OPGW theo các điều kiện sau đây:

a. Tải trọng ngoài lớn nhất

b. Nhiệt độ thấp nhất và không có tải trọng ngoài

c. Nhiệt độ trung bình năm và không có tải trọng ngoài

Ứng suất cho phép lớn nhất của dây chống sét theo các điều kiện trên ghi trong bảng II.5.2 của Chương II.5 Quy phạm trang bị điện hoặc Bảng 1 Trang 11 tiêu chuẩn TCVN 10250:2013.

IV. Đặc tính kỹ thuật phụ kiện dây OPGW

1. Chuỗi đỡ và chuỗi néo

Nhà sản xuất/đơn vị cấp hàng cung cấp tất cả các phụ kiện cho mỗi loại chuỗi đỡ và néo, tất cả các phụ kiện được chế tạo từ thép có cường độ SS400 (SS41) hay SS490 (SS50) theo tiêu chuẩn JIS G 3101 hay tương đương.

Các loại chuỗi đỡ cho dây OPGW gồm có:

- Chuỗi đỡ: ĐCQ-50/70/80/90/120
- Chuỗi néo: NCQ-50/70/80/90/120

Tất cả các chuỗi đỡ và chuỗi néo của dây OPGW được thiết kế bởi nhà sản xuất/đơn vị cấp hàng phải thỏa mãn yêu cầu tải trọng phá hủy của chuỗi và phù hợp với chủng loại dây OPGW sử dụng. Nhà sản xuất/đơn vị cấp hàng dệ trình các bản vẽ mô tả tất cả các phụ kiện cần thiết cho mỗi loại chuỗi.

Tải trọng phá hủy cơ-điện của phụ kiện dây OPGW như sau:

- Đối với chuỗi néo : ≥ 120kN.
- Đối với chuỗi đỡ : ≥ 70kN.

2. Khóa đỡ cho dây OPGW

Nhà sản xuất/đơn vị cấp hàng phải cung cấp chuỗi đỡ dây OPGW hoàn chỉnh trong đó phần thân của khóa đỡ được chế tạo bằng hợp kim nhôm và khóa đỡ được yêu cầu chế tạo sao cho tránh làm biến dạng và làm lỏng phần nhôm của dây OPGW cũng như của bộ đệm dây.

3. Khóa néo dây OPGW

Nhà sản xuất/đơn vị cấp hàng phải cung cấp chuỗi néo hoàn chỉnh để liên kết dây OPGW vào cột và tiếp địa dây OPGW.

Phụ kiện được thiết kế chịu được 95% lực kéo đứt của dây OPGW và hạn chế tối đa các rung động trên dây tiếp địa dây OPGW.

Nhà sản xuất/đơn vị cấp hàng phải đệ trình đầy đủ thiết kế chi tiết chuỗi néo.

Khóa néo phải thuộc loại deadend hình xoắn trôn ốc.

4. Chống rung dây OPGW

Nhà sản xuất/đơn vị cấp hàng có trách nhiệm tính toán chống rung cho dây cáp quang bao gồm:

- Chọn tạ chống rung phù hợp với cỡ dây và điều kiện khí hậu, địa hình tuyến đường dây đi qua.Vật liệu tạ chống rung là thép, gang…
- Chuẩn xác số lượng tạ chống rung.
- Chuẩn xác sơ đồ lắp tạ chống rung trên cột đỡ và cột néo.

5. Kẹp định vị dây OPGW

Ở các cột néo có lắp hộp nối cáp, cáp quang được cố định vào trong thân cột bằng các kẹp cáp thích hợp và được kéo từ đỉnh cột đến hộp nối, hộp nối được đặt trên cột cách mặt đất khoảng 5m – 10m.

6. Hộp nối cáp quang

Hộp nối được thiết kế để nối 2 dây OPGW dọc theo tuyến đường dây hoặc đấu nối giữa dây OPGW và dây OF ở các cột cuối của đường dây. Dây được kéo xuống từ đỉnh cột xuống dưới dọc theo thanh chính của cột đến hộp nối, hộp nối đặt cách mặt đất khoảng 5m – 10m.

- Nhà sản xuất/ đơn vị cấp hàng phải cung cấp hộp nối và giá đỡ tạo môi trường bảo vệ cho mối nối và bắt cáp vào cột.
- Hộp nối phải thích hợp cho việc lắp đặt trên lưới mắt cáo của cột thép.
- Hộp nối được bảo vệ tránh bị ăn mòn, bụi bẩn hoặc thấm nước.
- Mỗi hộp nối được tiếp cận về 1 phía thuận tiện cho việc lắp đặt và bảo trì cáp thông qua 1 của đóng mở bằng bảng lề có khóa.
- Thành phần mỗi hộp nối bao gồm tất cả các phần cơ khí lắp ráp, hàn kín các mối nối đối đầu của dây OPGW và các phụ kiện khác cho 1 mối nối vĩnh cửu.

V. Thử nghiệm dây OPGW

Các thử nghiệm được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC, IEEE hoặc các tiêu chuẩn tương đương, phù hợp với các thông số được mô tả trong các thông số kỹ thuật chi tiết. Các thí nghiệm được chia thành các loại sau:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)

1.1 Phần sợi quang

Các thử nghiệm bao gồm tối thiểu các hạng mục sau:

- Thử nghiệm sự suy giảm theo chiều dài sóng ở 1310nm, 1550nm (OTDR).
- Hệ số suy giảm quang sẽ xác minh ở chiều dài song vận hành trên toàn bộ chiều dài cáp (thử nghiệm này theo IEC 60793 hoặc tiêu chuẩn tương đương).
- Tính liên tục của sợi quang.

1.2 Phần sợi ACS/AY/AL/ST

Các thử nghiệm bao gồm tối thiểu các hạng mục sau (theo mục 6.5.1 tiêu chuẩn IEEE 1138-2009):

- Thử nghiệm sức căng kéo đứt tới hạn (Tensile test).
- Thử nghiệm phần trăm độ giãn dài (Elongation at failure).
- Kiểm tra kích thước, đường kính sợi (Diameter).

- Thử nghiệm điện trở với dòng điện một chiều (DC Resistance).
- Kiểm tra chiều dày lớp bọc nhôm hay mạ kẽm (đối với dây ACS, ST) (Thickness of aluminum or zinc (applicable to aluminum-clad steel and galvanized steel wire)
- Thử nghiệm khả năng chịu xoắn (đối với dây ACS, ST) (Twist test (applicable to aluminum-clad steel and galvanized steel wire)
- Thử nghiệm khả năng quấn, bện (đối với dây AY) Bending test (applicable to aluminum-alloy wire)

1.3 Dây OPGW thành phẩm

Các thử nghiệm mẫu dây OPGW thành phẩm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEEE 1138-2009 (mục 6.5.3) và IEC 60794-4-10 (mục 8.5.2), bao gồm:

- Kiểm tra chất lương bề mặt bên ngoài dây OPGW.
- Kiểm tra kích thước đường kính của dây OPGW.
- Kiểm tra kích thước đường kính của các thành phần còn lại của dây OPGW (ống bảo vệ...).
- Chiều dài bước xoắn.
- Kiểm tra các vị trí sắp xếp các sợi.
- Đặc tính cơ và điện của thành phần dây OPGW.
- Hệ số suy hao sợi quang ở bước sóng vận hành.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

2.1 Thử nghiệm trên dây OPGW

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn

Các hạng mục thử nghiệm sau đây phải được tiến hành trên dây OPGW thành phẩm:

a. Thử nghiệm ứng suất căng (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.1.2 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.3)

b. Thử nghiệm giới hạn kéo đứt (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.1.4 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.4)

c. Thử nghiệm Galloping (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.3.2 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.8)

d. Thử nghiệm thấm qua lớp độn (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.3.6)

e. Thử nghiệm mô phỏng rung (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.3.1 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.6)

f. Thử nghiệm nhiệt độ (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.3.7 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.9)

g. Thử nghiệm dòng điện ngắn mạch (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.3.3 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.11)

h. Thử nghiệm phóng điện hồ quang (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.3.4 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.12)

i. Thử nghiệm Điện trở đối với dòng điện 1 chiều (IEEE Std. 1138- 2009 phần 6.4.1.5)

j. Thử nghiệm ngấm nước cho OPGW thành phẩm (IEEE Std 1138-2009 phần 6.4.3.5 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.10).

k. Thử nghiệm uốn cong cáp (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.2.3)

l. Thử nghiệm vặn xoắn cáp (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.2.4)

m. Thử nghiệm độ rão cáp (IEEE Std 1138-2009: phần 6.4.1.1 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.7)

n. Thử nghiệm giới hạn sức căng cáp (IEEE Std 1138-2009: phần 6.4.1.3 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.2)

o. Thử nghiệm kéo cáp trên con lăn ròng rọc (IEEE Std 1138-2009: phần 6.4.2.1 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.5)

p. Thử lực ép cáp (IEEE Std 1138-2009: phần 6.4.2.2)

q. Thử sự ăn mòn cáp của sương muối (IEEE Std 1138-2009: phần 6.4.3.8)

Các thử nghiệm phải được thực hiện theo đúng quy định của IEEE 1138 và/hoặc IEC 60794.

2.2 Thử nghiệm trên sợi quang

a. Đường kính trường mốt: theo IEC 60793-1-C9B hoặc IEC 60793-1-45

b. Bước sóng cắt: theo IEC 60793-1-C7A hoặc IEC 60793-1-44

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

Số mẫu thử nghiệm là 10% trên tổng số cuộn cáp, mẫu thử nghiệm sẽ được gửi đến phòng thí nghiệm độc lập thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm tối thiểu như sau:

- Thử nghiệm lực kéo tới hạn.
- Thử nghiệm điện trở đối với dòng điện DC.

- Thử nghiệm thông quang và đo chiều dài cuộn dây OPGW: 100% số cuộn và 100% số sợi quang.

Nếu có mẫu thử không đạt yêu cầu, Bên mua có quyền từ chối lô hàng và Bên bán phải chịu toàn bộ chi phí thay thế lô hàng mới.

Chiều dài mẫu thử được quy định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập và không nằm trong chiều dài cuộn cáp thuộc phạm vi cung cấp trong Hồ sơ mời thầu/Hợp đồng.

VI. Thử nghiệm phụ kiện

1. Thử nghiệm điển hình

Nhà sản xuất/đơn vị cấp hàng phải xuất trình biên bản thử nghiệm điển hình/ thử nghiệm mẫu (Type Test/ Test Report) do phòng thử nghiệm được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thí nghiệm phải được cung cấp kèm theo HSDT.

Thử nghiệm điển hình tuân theo các tiêu chuẩn IEC, ANSI hay tương đương. Thử nghiệm điển hình cho phụ kiện dây OPGW sẽ bao gồm các thử nghiệm về kích thước, chiều dày lớp mạ, lực phá hủy.

Các thử nghiệm dưới đây được yêu cầu tiến hành cho bộ đỡ và néo dây OPGW:

a. Chuỗi đỡ:

- Khoá đỡ: Thử nghiệm cao su tổng hợp
- Phụ kiện: Thử nghiệm lực kéo
- Dây nối đất: Thử nghiệm dòng ngắn mạch

b. Chuỗi néo:

- Rọ néo dây: Thử nghiệm lực kéo
- Phụ kiện: Thử nghiệm lực kéo
- Dây nối đất: Thử nghiệm dòng ngắn mạch

c. Tạ chống rung, bao gồm cả đệm dây:

- Đặc tính chống rung
- Thử nghiệm mỏi
- Thử nghiệm độ trượt của kẹp

d. Hộp nối

- Thấm nước
- Cách điện

- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt độ
- Thử nghiệm cơ khí

2. Thử nghiệm thường xuyên

Mẫu và các hệ số chất lượng liên quan cho những thử nghiệm của phụ kiện sẽ được xác định trên cơ sở tiêu chuẩn BS 3288, IEC 61073-2 hoặc tương đương.

Nhà cung cấp phải thông báo các loại thử nghiệm phải được tiến hành để kiểm tra hiệu suất của các phụ kiện.

VII. Đóng gói và ký hiệu

Dây OPGW được đóng gói trong ru lô (tang trống cáp) bằng gỗ có khung thép và mỗi cuộn được đóng trong 01 tang trống riêng biệt.

Đường kính tang trống phải đủ lớn để ngăn ngừa các hư hại khi cuốn và xả dây OPGW. Trong mọi trường hợp, đường kính tang trống phải lớn hơn 40 lần đường kính ngoài của dây OPGW.

Trống dây OPGW phải chịu bền và được thiết kế sao cho tránh được các hư hại dây OPGW trong quá trình vận chuyển và bốc dỡ.

Lớp bảo vệ trống dây OPGW là nắp đậy bằng vật liệu không dẫn nhiệt hay các vật liệu khác thích hợp ngăn ngừa nguy hại cáp trong suốt quá trình vận chuyển và lưu kho. Các đinh gim và đinh kẹp sử dụng để đóng trống dây phải đóng ở các vị trí không làm hư hại dây OPGW.

Các ru lô sử dụng để quấn dây OPGW phải gia có có bệ đỡ. Để thuận tiện cho việc thử nghiệm, khoảng 4-5m đoạn dây cuối được bố trí sao cho có thể thao tác được phục vụ đo lại các thông số dây OPGW.

Đầu dây OPGW phải được bịt kín bằng nắp chụp và được bó chặt. Lớp ngoài cùng của cuộn cáp phải có 01 lớp bọc bảo vệ chịu được nhiệt và không được tháo ra cho đến khi kéo rải dây trong thi công.

Tấm nhãn ghi các thông tin phải được gắn chặt bên ngoài mép mỗi trống cáp gồm có:

- Loại và kích thước cáp.
- Chiều dài cuộn cáp (m)
- Trọng lượng tổng (kg)
- Số thứ tự cuộn cáp
- Tên nhà sản xuất

- Năm sản xuất
- Tên và số hiệu công trình
- Mũi tên chỉ chiều cuốn cáp

VIII. Tài liệu kỹ thuật xuất trình trong hồ sơ dự thầu

Đơn vị cấp hàng/Nhà sản xuất phải cung cấp hồ sơ chứng minh dây OPGW đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, bao gồm:

- Catalogue.
- Bản vẽ mặt cắt cáp quang.
- Bản vẽ các phụ kiện chào.
- Các biện pháp và vật liệu được sử dụng trong đóng gói dây OPGW và che phủ trống cáp và biện pháp sử dụng để vận chuyển và bốc dỡ cáp từ nơi sản xuất đến điểm giao hàng.
- Cơ chế liên kết về điện của dây OPGW đối với kết cấu chịu lực khi không sử dụng liên kết trong các phụ kiện hiện hữu.
- Các bản vẽ chi tiết cách bắt dây cáp quang từ đỉnh cột xuống hộp nối.
- Các bản vẽ lắp cáp trên cột với hộp nối cáp. Các bản vẽ lắp tạ chống rung kèm kết quả tính toán khoảng cách lắp tạ từ vị trí chuỗi néo và chuỗi đỡ. Phân bố số lượng tạ chống rung trên Bảng tổng kê đường dây.

Các Hồ sơ thử nghiệm điển hình dây OPGW và phụ kiện được chào được thực hiện bởi các phòng thí nghiệm độc lập có uy tín.

Tài liệu tính toán kỹ thuật của nhà sản xuất đối với các thông số kỹ thuật của cáp quang chào thầu, gồm các thông số tính toán sau:

- Lực kéo đứt (UTS) hoặc lực kéo tiêu chuẩn (RTS).
- Mô-đuyn đàn hồi.
- Điện trở D.C của dây ở 20^0C.
- Khả năng mang dòng ngắn mạch (nhiệt độ ban đầu t =40^0C).

IX. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

1. Dây OPGW

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất/Nước sản xuất cáp quang		Nêu cụ thể
2.	Mã hiệu dây OPGW/Mã hiệu sợi quang		
	OPGW 70		Nêu cụ thể
3.	Tiêu chuẩn QLCL		ISO 9001 hoặc tương đương

4.	Đặc tính tổng quát		Đáp ứng theo yêu cầu tại mục III.1
5.	Đặc tính điện		Đáp ứng theo yêu cầu tại Mục III.2
6.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		ITU-T G.652&G655/TCVN 8665; IEC 60794/TCVN 10250, IEC 60793, IEEE 1138-2009, IEC 61232, IEC 60104, IEC 60888, IEC 60889.
7.	Vật liệu dẫn điện		ACS/AL/ST/AY/kết hợp ACS và AY
7.1	Số lượng sợi / đường kính		Nêu cụ thể
8.	Không cho phép có mối trên sợi vật liệu dẫn điện và sợi quang trên suốt chiều dài chế tạo		Đáp ứng
9.	Loại ống kim loại bảo vệ trung tâm		Ống nhôm/ống thép không gỉ bọc nhôm
9.1	Đường kính trong của ống kim loại bảo vệ trung tâm	mm	Nêu cụ thể
9.2	Đường kính ngoài của ống kim loại bảo vệ trung tâm	mm	Nêu cụ thể
	Các đặc tính cơ lý và điện		
10.	Hệ số giãn nở nhiệt	$1/^0C$	Nêu cụ thể
11.	Mô đun đàn hồi (*)		
	Đối với dây OPGW 70	daN/mm²	≥ 14.000
12.	Bán kính cong nhỏ nhất tính theo đường kính ngoài D của dây	mm	≤ 40D quá trình lắp đặt và ≤20D sau khi lắp đặt
13.	Điện trở DC ở 20 °C (**)		
	Đối với dây OPGW 70	Ω/km	≤ 0,64
14.	Lực kéo đứt UTS (**)		
	Đối với dây OPGW 70	daN	≥ 7.970
	Kết cấu dây		
15.	Tiết diện chịu lực của dây (xấp xỉ)		
	Đối với dây OPGW 70	mm²	Nêu cụ thể
16.	Đường kính ngoài (*)		
	Đối với dây OPGW 70	mm	≤ 12,6
17.	Trọng lượng đơn vị (*)		Sai số cho phép +5%

	Đối với dây OPGW 70	kg/km	≤ 480
18.	Khả năng chịu ổn định nhiệt khi ngắn mạch (ở nhiệt độ ban đầu là 40 °C) (**)		
	Đối với dây OPGW 70	kA^2sec	≥ 50
	Sợi quang học		
19.	Số lượng sợi quang học	sợi	24.
20.	Mã hiệu sợi quang/nhà sản xuất		Nêu cụ thể
21.	Tiêu chuẩn áp dụng		ITU-T G652 hoặc G655
22.	Đặc tính kỹ thuật của sợi quang		Theo yêu cầu tại Mục III.3 và Mục III.4
23.	Điều kiện làm việc		Theo yêu cầu tại Mục II
24.	Đóng gói và ký hiệu		Theo yêu cầu tại Mục VII
25.	**Thử nghiệm**		
25.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại Mục V.1
25.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại Mục V.2
25.3	Thử nghiệm nghiệm thu		Theo yêu cầu tại Mục V.3
26.	Xuất trình tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Mục VIII

Ghi chú:

(*) là giá trị tham khảo, đơn vị Tư vấn thiết kế tính toán và cung cấp hoặc NSX cung cấp đính kèm tính toán thuyết minh (trong trường hợp không có đơn vị Tư vấn).

(**) NSX phải tuân thủ theo giá trị tính toán của đơn vị Tư vấn thiết kế cho cụ thể từng công trình hoặc đáp ứng giá trị trong bảng ĐTKT (trong trường hợp không có đơn vị Tư vấn).

2. Chuỗi néo OPGW 70

TT	Mô tả	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2.	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3.	Tiêu chuẩn QLCL	ISO 9001 hoặc tương đương
4.	Mã hiệu	Nêu cụ thể
	Các đặc tính chung	
5.	Vật liệu phụ kiện lắp nối	Nêu cụ thể
6.	Mạ kẽm nhúng nóng phụ kiện	Có
	Rọ néo dây	

7.	Kết cấu xoắn	Nêu cụ thể
8.	Chiều dài (mm)	Nêu cụ thể
	Các đặc tính cơ học	
9.	Tải trọng cơ học nhỏ nhất	≥ 120 kN
	Bộ nối đất	
10.	Vật liệu dây nối đất	Nêu cụ thể
11.	Vật liệu kẹp 2 rãnh song song	Nêu cụ thể
12.	Đầu cosse bắt dây vào cột: đường kính bu lông, lỗ bu lông…	12 mm
13.	Bản vẽ chi tiết tất cả phụ kiện	Nhà thầu cung cấp
14.	Thử nghiệm	Đáp ứng mục VI-Phần đặc tính kỹ thuật

3. Chuỗi đỡ OPGW 70

TT	Mô tả	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2.	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3.	Tiêu chuẩn QLCL	ISO 9001 hoặc tương đương
4.	Mã hiệu	Nêu cụ thể
	Các đặc tính chung	
5.	Vật liệu phụ kiện lắp nối	Nêu cụ thể
6.	Mạ kẽm phụ kiện	Có
7.	Vật liệu khóa đỡ	Nêu cụ thể
8.	Vật liệu ống đệm dây	Nêu cụ thể
	Đệm bảo vệ dây	
9.	Kết cấu xoắn	
10.	Chiều dài (mm)	Nêu cụ thể
	Các đặc tính cơ học	
11.	Tải trọng cơ học nhỏ nhất	≥ 70 kN
	Bộ nối đất	
12.	Vật liệu dây nối đất	Nêu cụ thể
13.	Vật liệu kẹp 2 rãnh song song	Nêu cụ thể
14.	Đầu cosse bắt dây vào cột: đường kính bu lông, lỗ bu lông…	12 mm
15.	Bản vẽ chi tiết tất cả phụ kiện	Nhà thầu cung cấp

16.	Thử nghiệm	Đáp ứng mục VI-Phần đặc tính kỹ thuật

4. Tạ chống rung OPGW 70

TT	Mô tả	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2.	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3.	Tiêu chuẩn QLCL	ISO 9001 hoặc tương đương
4.	Mã hiệu	Nêu cụ thể
	Các đặc tính kỹ thuật	
5.	Vật liệu chế tạo đối trọng : thép/gang…	Nêu cụ thể
6.	Vật liệu chế tạo cáp xoắn đỡ đối trọng	Thép
7.	Lỗ thoát nước mưa cho đối trọng	Có
8.	Khối lượng bộ tạ (kg)	Nêu cụ thể
9.	Bản vẽ kỹ thuật và sơ đồ lắp đặt tạ chống rung trên đường dây	Nhà thầu cung cấp
10.	Thử nghiệm	Đáp ứng mục VI-Phần đặc tính kỹ thuật

5. Hộp nối OPGW

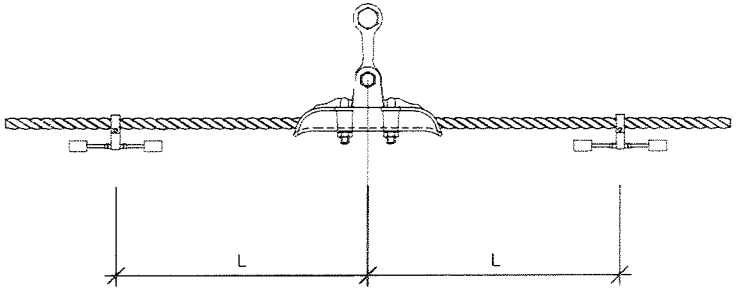
TT	Mô tả	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2.	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3.	Mã hiệu	Nêu cụ thể
4.	Tiêu chuẩn QLCL	ISO 9001 hoặc tương đương
5.	Tối thiểu 3 cửa vào/ra	Nêu cụ thể
6.	Phương pháp làm kín mối nối chống lại sự xâm nhập của khí hydro.	Nêu cụ thể
7.	Kích thước (HxWxD) (mm)	Nêu cụ thể
8.	Kèm đầy đủ phụ kiện lắp	Có
9.	Bản vẽ chi tiết tất cả phụ kiện	Nhà thầu cung cấp
10.	Thử nghiệm	Đáp ứng mục VI

CÁC BẢN VẼ THAM KHẢO

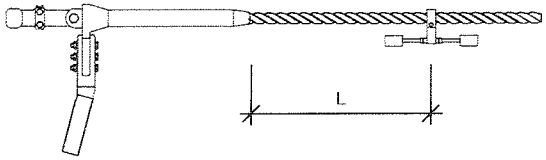
TT	TÊN VẬT TƯ THIẾT BỊ	KÍ HIỆU BẢN VẼ
1.	Sơ đồ lắp tạ chống rung dây dẫn và dây chống sét	ĐD.1
2.	Chuỗi néo cáp quang (loại giáp níu) OPGW/ NCQ-	ĐD.2
3.	Chuỗi đỡ cáp quang OPGW/ ĐCQ-	ĐD.3
4.	Bố trí cáp quang trên cột tại các vị trí đặt hộp nối	ĐD.4

LOAÏI DAÂY	KHOAÛNG LAÉP- L (m)	KH.COÄT - S (m)
OPGW-50	0,7	120 - 350
ACSR240/32	1,4	120 - 350

SO ÐO" LA«P TA. CHOÆNG RUNG DA~Y DA~N ACSR240/32

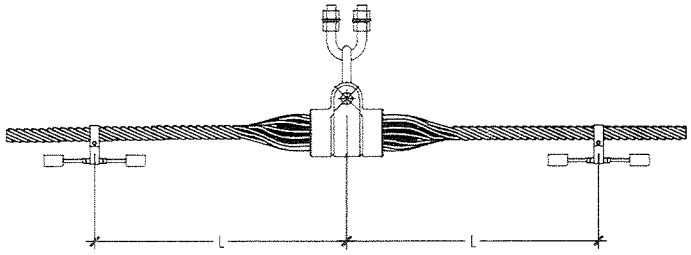


LAÉP TAÏ CHOÁNG RUNG TREÂN COÄT ÑÔÕ

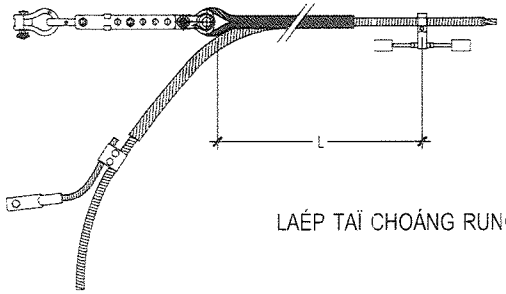


LAÉP TAÏ CHOÁNG RUNG TREÂN COÄT NEÙO

SO ÐO" LA«P TA. CHOÆNG RUNG DA~Y CHOÆNG SE´T GSW-50/ OPGW-50



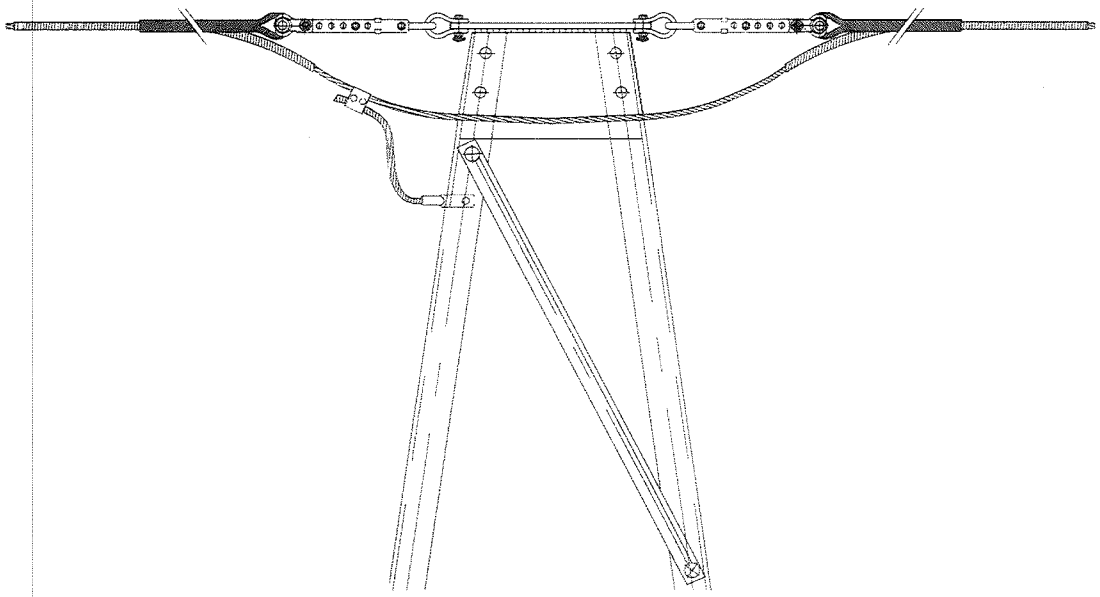
LAÉP TAÏ CHOÁNG RUNG TREÂN COÄT ÑÔÕ



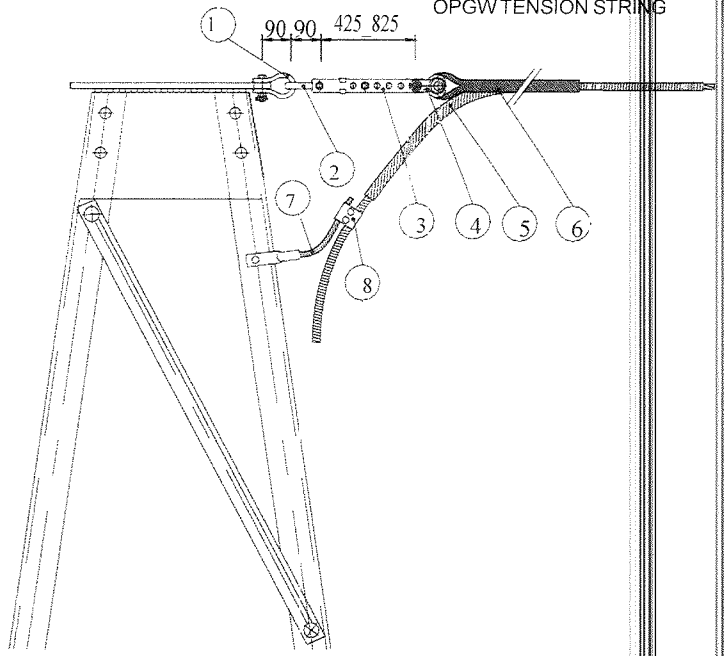
LAÉP TAÏ CHOÁNG RUNG TREÂN COÄT NEÙO

EVN SPC	SOUTHERN POWER CORPORATION	Project name:	
		Subproject:	
Deputy of Dept		Drawing name:	SƠ ĐỒ LẮP TẠ CHỐNG RUNG DÂY DẪN VÀ DÂY CHỐNG SÉT
Chief of Proj			
Checked by		Issue Date	
Designed by			

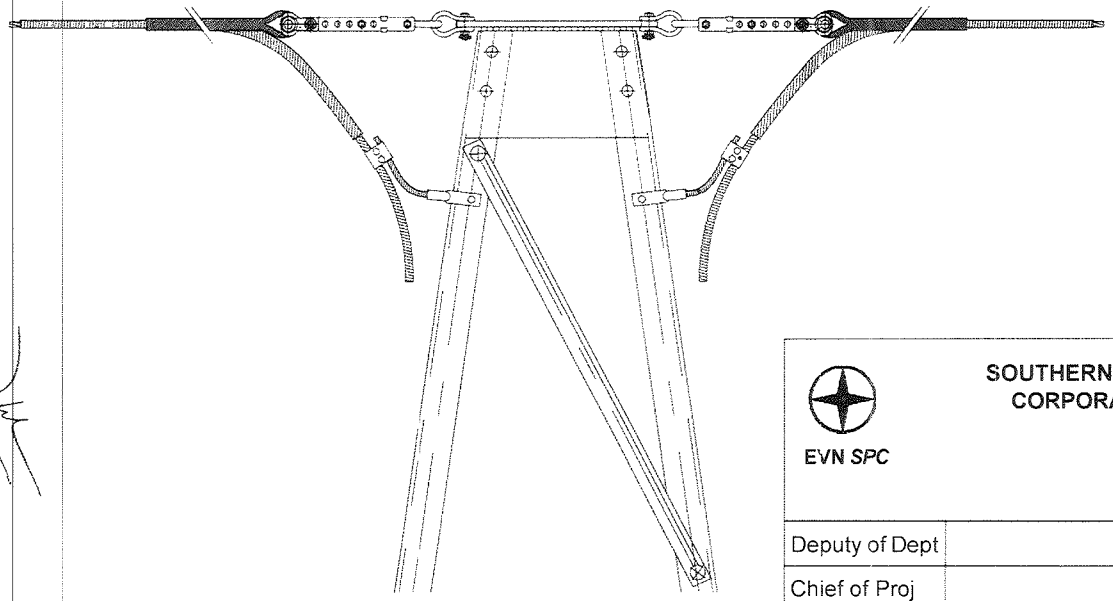
INSTALLATION OF OPGW ON TENSION TOWER WITHCUT JOINT BOX



CHUỖI NÉO CÁP QUANG
OPGW TENSION STRING



LẮP ĐẶT CÁP QUANG TRÊN CỘT NÉO CÓ SỬ DỤNG HỘP NỐI
INSTALLATION OF OPGW ON TENSION TOWER WITH JOINT BOX



STT	Tên chi tiết	Đơn vị	Tải trọng max (kN)	Số lượng	Ghi chú
1	Móc treo chữ U	cái	120	1	
2	Móc treo chữ U	cái	120	1	
3	Mắt nối hiệu chỉnh	cái	120	1	
4	Măng sông	cái	120	1	
5	Đệm bảo vệ dây (Armour rod)	cái		1	
6	Khóa néo dây	cái		1	Dây OPGW 7
7	Dây tiếp đất AL50-1500mm và đầu cosse	bộ		1	
8	Kẹp 2 rãnh song song	cái		1	

EVN *SPC*

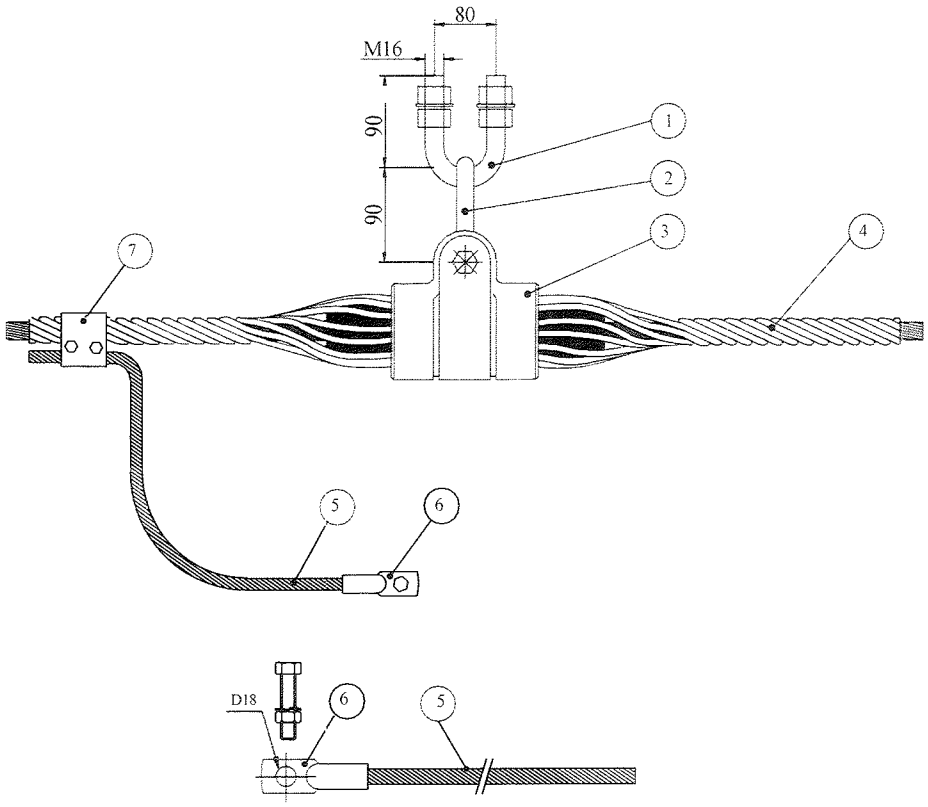
SOUTHERN POWER CORPORATION

Project name:

Subproject:

Deputy of Dept		Drawing name:	**CHUỖI NÉO CÁP QUANG NCQ - 50**
Chief of Proj			
Checked by		Issue Date	
Designed by			

01



STT	Tên chi tiết	Đơn vị	Tải trọng max (kN)	Số lượng	Ghi chú
1	Bulông U	cái	70	1	
2	Mắt nối chuyển hướng	cái	70	1	
3	Khóa đỡ	cái	70	1	
4	Đệm bảo vệ dây (Armour rod)	cái		1	
5	Dây tiếp đất	cái		1	
6	Dây tiếp đất AL50-1500mm và đầu cosse	cái		1	
7	Kẹp 2 rãnh song song	cái		1	

Ghi chú:

1. Tải trọng giới hạn của chuỗi là 70kN.

EVN SPC

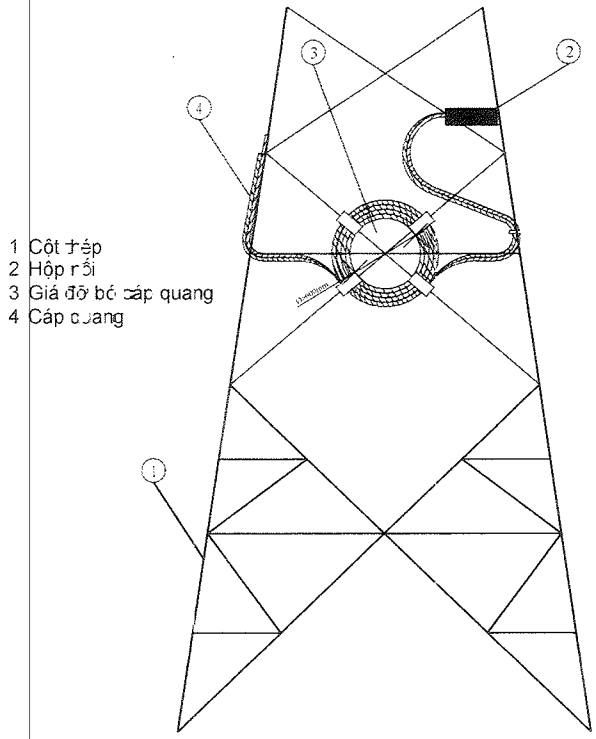
SOUTHERN POWER CORPORATION

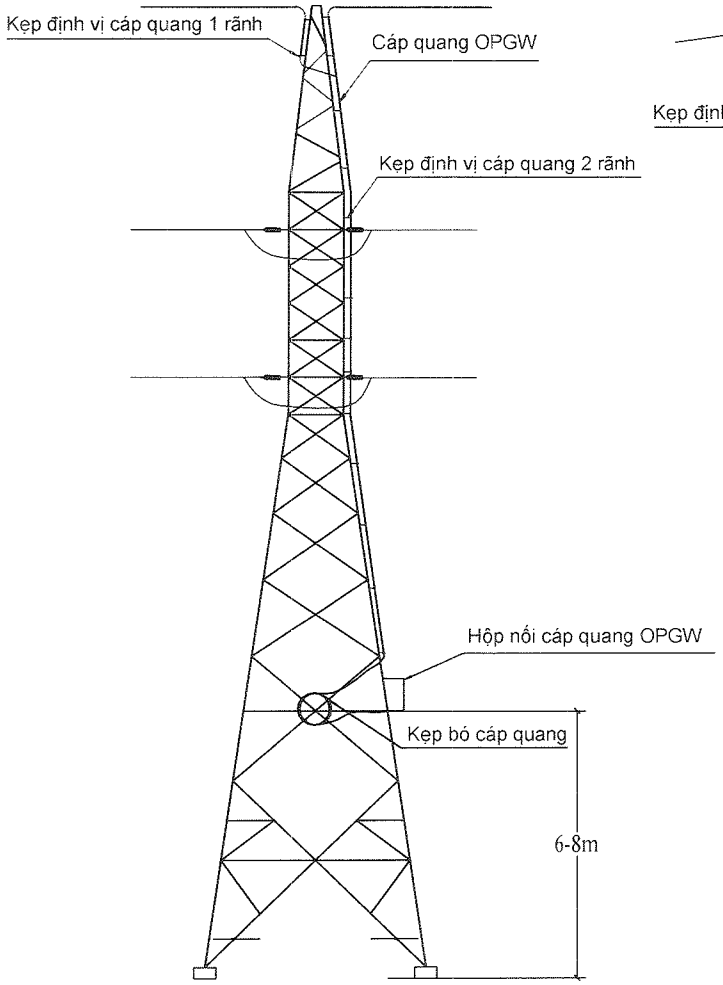
Project name:

Subproject:

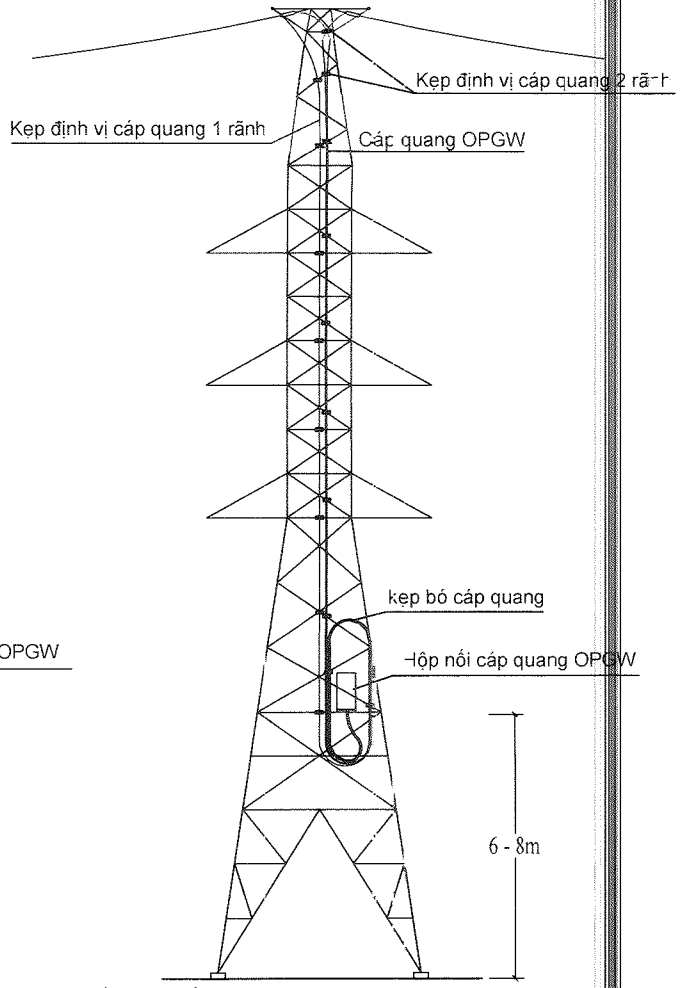
Deputy of Dept			Drawing name: CHUỖI Đã CÁP QUANG ĐCQ- 50
Chief of Proj			
Checked by			Issue Date
Designed by			

01

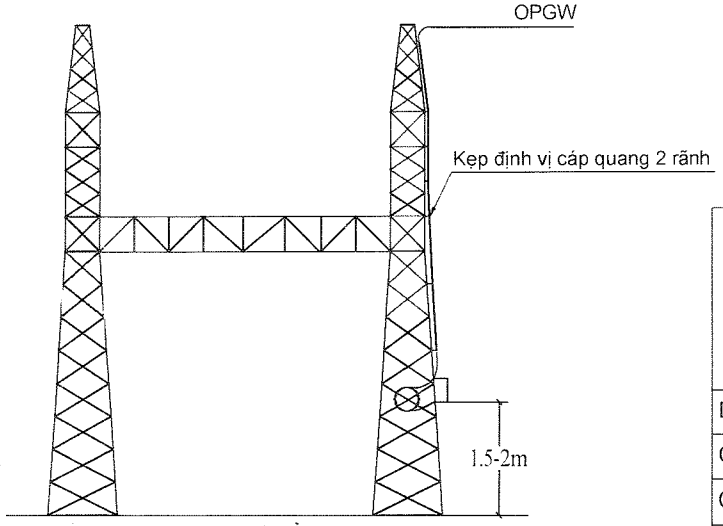




Bố trí hộp nối (OPGW- OPGW) trên cột



Bố trí hộp nối (OPGW- OPGW- OPGW) trên cột



Tại cột cổng

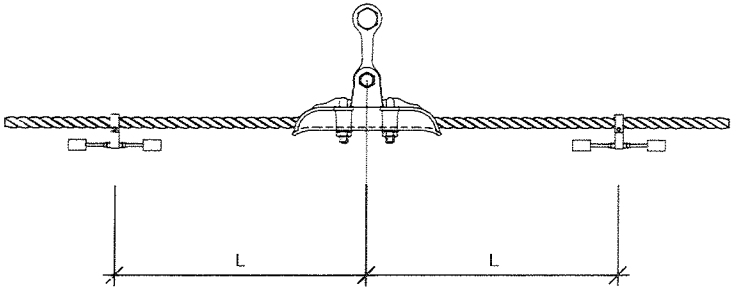
SOUTHERN POWER CORPORATION EVN SPC	Project name:	
	Subproject:	
Deputy of Dept	Drawing name:	BỐ TRÍ CÁP QUANG TRÊN CỘT TẠI CÁC VỊ TRÍ ĐẤU NỐI
Chief of Proj		
Checked by	Issue Date	
Designed by		01

CÁC BẢN VẼ THAM KHẢO

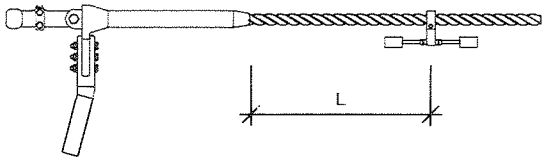
TT	TÊN VẬT TƯ THIẾT BỊ	KÍ HIỆU BẢN VẼ
1.	Sơ đồ lắp tạ chống rung dây dẫn và dây chống sét	ĐD.1
2.	Chuỗi néo cáp quang (loại giáp níu) OPGW/ NCQ-	ĐD.2
3.	Chuỗi đỡ cáp quang OPGW/ ĐCQ-	ĐD.3
4.	Bố trí cáp quang trên cột tại các vị trí đặt hộp nối	ĐD.4

LOAÏI DAÂY	KHOAÛNG LAÉP- L (m)	KH.COÄT - S (m)
OPGW-70	0,7	120 - 350
ACSR240/32	1,4	120 - 350

SO ÐO" LA«P TA. CHOÆNG RUNG DA´Y DA´N ACSR240/32

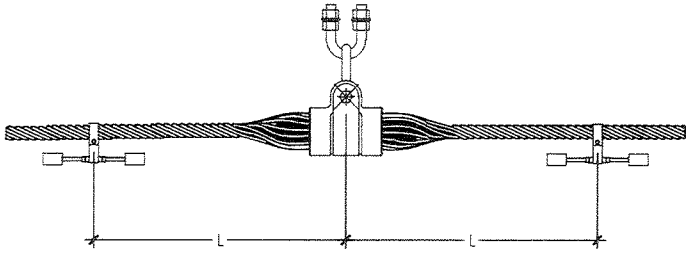


LAÉP TAÏ CHOÁNG RUNG TREÂN COÄT ÑÔÕ

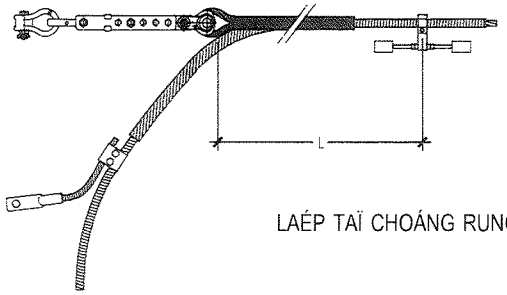


LAÉP TAÏ CHOÁNG RUNG TREÂN COÄT NEÙO

SO ÐO" LA«P TA. CHOÆNG RUNG DA´Y CHOÆNG SE´T GSW-50/ OPGW-50



LAÉP TAÏ CHOÁNG RUNG TREÂN COÄT ÑÔÕ



LAÉP TAÏ CHOÁNG RUNG TREÂN COÄT NEÙO

SOUTHERN POWER CORPORATION EVN *SPC*	Project name:	
	Subproject:	
Deputy of Dept	Drawing name:	SƠ ĐỒ LẮP TẠ CHỐNG RUNG DÂY DẪN VÀ DÂY CHỐNG SÉT
Chief of Proj		
Checked by	Issue Date	01
Designed by		

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CHUỖI SỨ TREO DÙNG TRONG TRẠM BIẾN ÁP

I. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm chuỗi sứ và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các phiên bản Tiêu chuẩn quốc tế mới nhất hiện nay trừ khi có những quy định khác được Người mua chấp nhận.

Các tiêu chuẩn quốc tế bao gồm: IEC (International Electro-technical Commission); ISO (International Standard Organization) được sử dụng trong đặc tính kỹ thuật này:

- IEC 60672: Ceramic and glass insulating material: Vật liệu cách điện gốm sứ và thủy tinh
- IEC 60273: Characteristics of indoor and outdoor post insulators for systems with nominal voltage greater than 1000V: Các đặc tính của sứ đỡ trong nhà và ngoài làm việc trên hệ thống có điện áp danh định trên 1000V;
- IEC 60168: Test on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1000V: Thử nghiệm trên sứ đỡ trong nhà và ngoài trời loại vật liệu thủy tinh hoặc gốm làm việc trên hệ thống có điện áp danh định trên 1000V.
- IEC 60305: Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V - Ceramic or glass insulator units for a.c. systems - Characteristics of insulator units of the cap and pin type: Cách điện sử dụng cho đường dây trên không với điện áp danh định trên 1000V- Sứ cách điện gốm hoặc thủy tinh cho lưới điện xoay chiều- Các đặc tính của chuỗi cách điện loại khóa-chốt.
- IEC 60383-1: Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V - Part 1: Ceramic or glass insulator units for a.c. systems - Definitions, test methods and acceptance criteria: Cách điện cho đường dây trên không điện áp danh định trên 1000V- Phần 1: Cách điện gốm hoặc thủy tinh cho lưới điện xoay chiều- Định nghĩa, phương pháp thử nghiệm và tiêu chí đáp ứng.
- IEC 60383-2: Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V - Part 2: Insulator strings and insulator sets for a.c. systems - Definitions, test methods and acceptance criteria: Cách điện cho đường dây trên không điện áp danh định trên 1000V- Phần 2: Chuỗi cách điện và bát cách điện cho lưới điện xoay chiều- Định nghĩa, phương pháp thử nghiệm và tiêu chí đáp ứng.
- IEC 61109: Insulators for overhead lines - Composite suspension and tension insulators for a.c. systems with a nominal voltage greater than 1 000 V - Definitions, test methods and acceptance criteria: Cách điện đường dây trên không – Cách điện Polymer treo, néo cho lưới điện xoay chiều điện áp danh định lớn hơn 1000V- Định nghĩa, phương pháp thử nghiệm và tiêu chí đáp ứng

- IEC 62217: Polymeric HV insulators for indoor and outdoor use - General definitions, test methods and acceptance criteria: Cách điện Polymer cao thế dùng trong nhà và ngoài trời – Định nghĩa chung, phương pháp thử và tiêu chí đáp ứng
- IEC 61467: Insulators for overhead lines - Insulator strings and sets for lines with a nominal voltage greater than 1 000 V - AC power arc tests: Cách điện cho đường dây trên không – Chuỗi cách điện và bộ cách điện cho đường dây điện áp danh định trên 1000V- Thử nghiệm phóng hồ quang xoay chiều.
- IEC 60437: Radio interference test on high-voltage insulators: Thử nghiệm nhiễm tần số vô tuyến (RIV) trên cách điện cao thế.
- IEC 60185-1; 2; 3: Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions: Lựa chọn và ghi kích thước đối với cách điện cao áp dùng cho vùng ô nhiễm;

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

II. Điều kiện làm việc của thiết bị

Điều kiện lắp đặt, vận hành	: Ngoài trời
Nhiệt độ môi trường lớn nhất	: 45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	: 0°C
Khí hậu	: Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	: 100%.

Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển : Đến 1.500 mét (đối với khu vực Thành phố Đà Lạt). Đến 1.000 mét (đối với các khu vực khác)

Tốc độ gió lớn nhất : 160 km/h.

III. Yêu cầu chung:

1. Loại cách điện

Cách điện treo, néo là loại thủy tinh, sứ gốm hoặc Polymer phù hợp cho việc lắp đặt và vận hành ngoài trời, trong trạm biến áp 110kV.

Mỗi chuỗi cách điện treo, néo 110kV được cung cấp sẽ bao gồm tất cả các vật liệu, phụ kiện cần thiết như kẹp, bu lông, vòng đệm… để lắp đặt, hoàn chỉnh.

2. Thông số kỹ thuật chính của loại cách điện treo, cách điện néo loại gốm sứ hoặc thủy tinh

Chuỗi cách điện treo, néo loại thủy tinh hoặc sứ gốm phải đáp ứng theo các yêu cầu của IEC 60305, IEC 60383-1, IEC 60383-2 hoặc tương đương với các đặc tính kỹ thuật sau:

Kí hiệu theo tiêu chuẩn IEC (IEC designation)	U.120BL & U.70BL
Chốt nối (theo IEC 60120)	16mm
Vật liệu	Sứ gốm hoặc thủy tinh chịu lực
Vòng chì (lead) chống ăn mòn tại chỗ ty sứ	Có
Kích thước	255 x 146 mm
Chiều dài dòng rò nhỏ nhất mỗi bát sứ	295 mm
Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)	
– Chuỗi sứ néo	≥ 120 kN
– Chuỗi sứ treo	≥ 70 kN
Mức cách điện của cách điện:	
+ Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp, 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)	≥ 70 kVrms
+ Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp, 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	≥ 40 kVrms
+ Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	≥ 100 kVp
+ Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	≥ 120 kVrms

Dấu hiệu nhận dạng: Mỗi chuỗi sứ sẽ được đánh dấu với mã hiệu, tên nhà sản xuất và năm sản xuất, tải trọng cơ khí. Các dấu hiệu được in rõ ràng và không thể xóa, không phai màu theo thời gian.

3. Thông số kỹ thuật chính của loại cách điện treo, cách điện néo loại Polymer

Các chuỗi cách điện treo và néo polymer phải loại chống thấm nước và chống ăn mòn phù hợp vận hành trong điều kiện môi trường bị ô nhiễm nặng chẳng hạn như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ UV… khí hậu nhiệt đới ẩm. Cách điện được thiết kế, chế tạo, thử nghiệm phù hợp với yêu cầu của IEC 61109, IEC 62217 và các tiêu chuẩn liên quan với các thông số kỹ thuật chính sau:

Loại	Polymer
Kiểu chốt nối (ball and socket coupling) theo IEC 60120	16mm
Điện áp danh định	110kV
Tần số định mức	50 Hz
Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp, 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	≥ 230 kVrms
Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50µs)	≥ 550 kVp
Vật liệu	Polymer
Kích thước	255 x 146 mm
Chiều dài dòng rò nhỏ nhất	≥ 3075 mm (25mm/kV) hoặc ≥ 3813mm (31mm/kV)
Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)	
– Chuỗi sứ néo	≥ 120 kN
– Chuỗi sứ treo	≥ 70 kN
Thiết kế cách điện:	
+ Chốt trên	Thép mạ kẽm nhúng nóng
+ Chốt dưới	Thép mạ kẽm nhúng nóng
+ Lõi	Sợi thủy tinh gia cường E-CR, chống ăn mòn, không chứa Bo và Flo
+ Tai sứ cách điện	Cao su silicon với khối lượng silicon ít nhất là 65%
+ Chốt chẽ (split pin)	Thép không gỉ

Dấu hiệu nhận dạng: Mỗi chuỗi sứ sẽ được đánh dấu với mã hiệu, tên nhà sản xuất và năm sản xuất, tải trọng cơ khí. Các dấu hiệu được in rõ ràng và không thể xóa, không phai màu theo thời gian.

4. Yêu cầu về thí nghiệm, kiểm tra đối với chuỗi cách điện sứ gốm hoặc thủy tinh

4.1 Thử nghiệm xuất xưởng

Mỗi chuỗi cách điện treo/néo sứ gốm hoặc thủy tinh 110kV khi giao hàng phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60168, IEC 60305, IEC 60383-1 và IEC 60383-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương phiên bản mới nhất thực hiện bởi nhà sản xuất gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra ngoại quan (Visual Examination);
- Thử nghiệm điện (Electrical test);
- Thử nghiệm cơ khí (Mechanical test).

4.2 Thử nghiệm điển hình

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025: 2005. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên thiết bị tương đương thiết bị chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60305, IEC 60383-1, IEC 60383-2, IEC 60168, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung sét khô (Dry lightning impulse withstand voltage test);
- Thử nghiệm điện áp chịu đựng tần số công nghiệp ướt (Wet power-frequency withstand voltage test);
- Thử tải phá hủy cơ học (Mechanical failing load test).
- Thử nghiệm cơ nhiệt (Thermal mechanical performance test).

5. Yêu cầu về thí nghiệm, kiểm tra đối với chuỗi cách điện Polymer

5.1 Thử nghiệm xuất xưởng

Mỗi chuỗi cách điện treo/néo Polymer 110kV khi giao hàng phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60168, IEC 60305, IEC 60383-1 và IEC 60383-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương phiên bản mới nhất thực hiện bởi nhà sản xuất gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra ngoại quan (Visual Examination);
- Thử nghiệm cơ khí (Mechanical test).

5.2 Thử nghiệm điển hình

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng

chỉ ISO/IEC 17025: 2005. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên thiết bị tương đương thiết bị chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61109, IEC 62217, IEC 61467, IEC 60437 bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung sét khô (Dry lightning impulse withstand voltage test);
- Thử nghiệm điện áp chịu đựng tần số công nghiệp ướt (Wet power-frequency withstand voltage test);
- Thử nghiệm tải cơ khí theo thời gian và thử nghiệm độ chặt tiếp xúc giữa phần kim loại và vỏ cách điện (Mechanical load - time test and test of tightness of the interface between and fittings and insulator housing)
- Thử nghiệm tải của lõi (Assembled core load – time test)
- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests for core material)
- Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test -1000h salt frog test)
- Thí nghiệm lão hóa (Accelerated weathering test - 1.000 h UV light test)

Bên cạnh đó, Nhà thầu phải cung cấp thêm một số hạng mục thử nghiệm sau:

- Thử chống cháy (Flammability test)
- Thử nghiệm phóng điện (Power arc test) theo tiêu chuẩn IEC 61467-
- Thử nghiệm nhiễu sóng điện áp radio (RIV) theo tiêu chuẩn IEC 60437
- Thử nghiệm phóng điện vầng quang (Corona test)

Lưu ý chung đối với thử nghiệm điển hình chuỗi cách điện loại sứ gốm/thủy tinh hoặc Polymer:

- Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thử nghiệm của chính Nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất đáp ứng đầy đủ các yêu cầu như phòng thử nghiệm độc lập đã được nêu ở trên.
- Yêu cầu đối với biên bản thử nghiệm điển hình nộp kèm hồ sơ dự thầu:

  i) Thiết bị được thử nghiệm điển hình phải cùng chủng loại, cùng nhà sản xuất với thiết bị chào thầu;

  ii) Thông số kỹ thuật của thiết bị được thử nghiệm điển hình phải tương đương hoặc tốt hơn thiết bị chào thầu.
- Biên bản thử nghiệm điển hình phải thể hiện đầy đủ, chi tiết các thông tin sau: (i.) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thử nghiệm; (ii.) đối tượng thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng thử nghiệm, khách

hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành biên bản, địa điểm thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm, sơ đồ thử nghiệm, vv,...(iii.) thông số kỹ thuật chính, chủng loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của thiết bị được thử nghiệm. Biên bản thử nghiệm điển hình chỉ nêu tóm tắt hạng mục thử nghiệm và/hoặc kết quả thử nghiệm sẽ không được chấp nhận.

6. Các tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả:

Các bản vẽ và mô tả sau đây phải được cấp kèm hồ sơ dự thầu cho chủng loại sứ đỡ chào:

- Bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng của chuỗi sứ đỡ;
- Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt;
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

7. Yêu cầu khác:

Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết với đầy đủ các chứng nhận về xuất xứ, chất lượng (CO, CQ) và các tài liệu liên quan khác chứng minh thiết bị đáp ứng phù hợp với yêu cầu kỹ thuật.

Các chi tiết bằng thép (các bulông, đai ốc, vòng đệm, chốt nối ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng. Bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80μm.

IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

1. Chuỗi sứ treo/sứ néo loại sứ gốm hoặc thủy tinh

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60305, IEC 60383-1, IEC 60383-2 hoặc tương đương
5	Loại sứ		Treo/Néo
6	Kí hiệu theo IEC (IEC designation)		U.120BL & U.70BL
7	Vật liệu		Sứ gốm hoặc thủy tinh chịu lực

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
8	Kiểu chốt nối (ball and socket coupling) theo IEC 60120	mm	16
9	Kích thước		
	-Khoảng cách giữa các bát sứ cách điện	mm	146
	-Đường kính danh định lớn nhất của bát cách điện	mm	255
	-Chiều dài đường rò nhỏ nhất của mỗi bát cách điện	mm	295
10	Chiều dài đường rò nhỏ nhất của chuỗi	mm/kV	≥ 25
11	Mức cách điện:		
	- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz, 1 phút) trạng thái khô	kVrms	≥ 70
	- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz, 1 phút) trạng thái ướt	kVrms	≥ 40
	- Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kVp	≥ 100
	-Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	≥ 120
12	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)		
	-Chuỗi sứ néo	kN	≥ 120
	-Chuỗi sứ treo	kN	≥ 70
13	Màu cách điện		Nêu cụ thể
14	Vòng chì (lead) chống ăn mòn tại chỗ ty sứ		Có
15	Khối lượng		
	-Chuỗi sứ néo	kg	Nêu cụ thể
	-Chuỗi sứ treo	kg	Nêu cụ thể

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
16	Số lượng bát sứ cho một chuỗi hoàn chỉnh		
	-Chuỗi sứ néo	bát	≥ 12
	-Chuỗi sứ treo	bát	≥ 12
17	Phụ kiện cho chuỗi cách điện đỡ		
	Gu-dong treo chuỗi		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80µm. Tải trọng phá hủy ≥ 70kN
	Móc treo chữ U		
	Vòng treo đầu tròn		
	Mắt nối trung gian		
	Khóa đỡ dây dẫn		
	Phụ kiện khác (bu lông, đai ốc, vòng đệm)		Bằng thép không gỉ
18	Phụ kiện cho chuỗi cách điện treo		
	Móc treo chữ U		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80µm. Tải trọng phá hủy ≥ 120kN
	Móc nối điều chỉnh		
	Vòng treo đầu tròn		
	Mắt nối kép		
	Mắt nối trung gian		
	Mắt nối lắp ráp		
	Khóa néo dây dẫn		
	Phụ kiện khác (bu lông, đai ốc, vòng đệm)		Bằng thép không gỉ
19	Ghi nhãn trên chuỗi sứ		Mỗi chuỗi sứ sẽ được đánh dấu với mã hiệu, tên nhà sản xuất và năm sản xuất, tải trọng cơ khí. Các dấu hiệu được in rõ ràng và không thể xóa, không phai màu theo thời gian
20	Điều kiện vận hành		Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần II
21	Tài liệu kỹ thuật đi kèm		Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần III – Mục 6 Tài liệu bằng Tiếng Anh/Tiếng Việt (nộp kèm hồ sơ dự thầu)

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
22	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (nộp kèm hồ sơ dự thầu)
23	Biên bản thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại Phần III-Mục 4.2 (nộp kèm hồ sơ dự thầu)

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
DÂY DẪN LOẠI KÍCH THƯỚC LỚN
(DÙNG CHO ĐẤU NỐI TRONG TBA 110KV…)

I. Tiêu chuẩn sản xuất dây dẫn và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các Tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn quốc tế sau:

- TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002 dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không – Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 6483 dây trần có sợi tròn xoắn thành các lớp đồng tâm dùng cho đường dây tải điện trên không
- IEC 61089 Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors (Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm).
- IEC 61597 Overhead electrical conductors - Calculation methods for stranded bare conductors (Dây dẫn trên không – Những phương pháp tính toán cho dây trần).
- DIN 48201-5 All Aluminum Conductor cables bare.
- GOST 839 Uninsulated wires for overhead power lines.
- TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của dây dẫn phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của dây dẫn. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

Điều kiện khí hậu tính toán:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	: 45^0C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	: 0^0C
Khí hậu	: Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	: 100%.
Độ cao lắp dặt thiết bị so với mực nước biển	: Đến 1.500 mét (đối với khu vực Thành phố Đà Lạt). Đến 1.000 mét (đối với các khu vực khác).
Tốc độ gió lớn nhất	: 160 km/h.

II. Tính toán cơ lý dây dẫn:

Việc tính cơ lý dây dẫn điện được thực hiện theo quy phạm trang bị điện 11TCN19-2006 hiện hành cũng như các sửa đổi, bổ sung sau này (nếu có)..

III. Thử nghiệm

1. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu:
   a. Đối với dây nhôm lõi thép As/ACSR: Kiểm tra số sợi nhôm, số sợi thép, số lớp xoắn, chiều xoắn lớp ngoài cùng, bội số bước xoắn, đường kính sợi nhôm, số lần bẻ cong sợi nhôm, độ giãn dài tương đối sợi nhôm, ứng suất kéo đứt của sợi nhôm, đường kính sợi thép, độ giãn dài tương đối của sợi thép, ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, ứng suất kéo đứt sợi thép, độ bền chịu uốn của sợi thép, lớp mạ của sợi thép, điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20^0C, lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn, nhiệt độ chảy nhỏ giọt của mỡ (đối với dây có lớp mỡ).
   b. Đối với dây nhôm AAC: Kiểm tra số sợi nhôm, số lớp xoắn, chiều xoắn lớp ngoài cùng, bội số bước xoắn, đường kính sợi nhôm, số lần bẻ cong sợi nhôm, độ giãn dài tương đối sợi nhôm, ứng suất kéo đứt của sợi nhôm, điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20^0C, lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn.
   c. Các hạng mục thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu phải được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm phải được kèm theo hồ sơ.
2. Thử nghiệm thường xuyên: Thực hiện theo tiêu chuẩn quốc tế hoặc tiêu chuẩn Việt Nam liên quan bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất.
3. Thử nghiệm nghiệm thu:
   a. Kiểm tra ngoại quan: Dây dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước…
   b. Cắt lấy mẫu gửi phòng thử nghiệm độc lập thực hiện thử nghiệm các hạng mục theo các hạng mục thử nghiệm điển hình. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 100m thì có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu. Chiều dài mẫu thử theo quy định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (ví dụ như Quatest, TNĐMN...) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.
   c. Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (ví dụ như Quatest, TNĐMN...) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng và/hoặc thử nghiệm điện trở suất của mỗi sợi dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60889.

IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật dây nhôm AAC

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dây		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC61089; IEC 61597; DIN 48201-5
6	Yêu cầu về kết cấu:		
	Kết cấu bề mặt		Bề mặt đồng đều; các sợi bện không chồng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bện phải có đai chống bung xoắn.
	Các lớp xoắn		Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.
	Mối nối		Mối nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 6483: 1999. Trên mỗi sợi bất kỳ của lới ngoài cùng không có quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.
7	Tiết diện danh định	mm2	Nhôm
	AAC-240 (250)		240 (250)
8	Số sợi /đường kính sợi nhôm	Sợi/mm	
	AAC-240 (250)	"	19/4,09
9	Thông số kỹ thuật của phần nhôm:		
9.1	Sai số cho phép của đường kính sợi nhôm		
	AAC-240 (250)	mm	+ 0,05
9.2	Ứng suất chịu kéo đứt tối		

	thiểu của sợi nhôm		
	AAC-240 (250)	N/mm^2	≥ 160
9.3	Độ dãn dài tương đối tối thiểu của sợi nhôm		
	AAC-240 (250)	%	≥ 2
10	Điện trở DC ở 20°C:		
	AAC-240 (250)	Ω/km	≤ 0,1151
11	Trọng lượng gần đúng		
	AAC-240 (250)	kg/km	687
12	Lực kéo đứt của dây		
	AAC-240 (250)	N	≥ 40.000
13	Bán kính bẻ cong /số lần bẻ cong sợi nhôm:		
	AAC-240 (250)	[mm± 0,05/lần]	10/ ≥ 7
14	Chiều dài cuộn cáp:		
	AAC-240 (250)	m	≥ 1.500
15	Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản:		
	Ghi nhãn		▪ Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; ▪ Ký hiệu dây; ▪ Chiều dài dây [m]; ▪ Khối lượng [kg]; ▪ Tháng năm sản xuất; và ▪ Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển
	Bao gói		Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống
16	Thử nghiệm		
16.1	Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu: Như Điểm b và Điểm c Khoản 1 Mục IV.		Nhà thầu phải xuất trình kèm hồ sơ dự thầu (HSDT) Biên bản thử nghiệm điển hình/Thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại cáp chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào
	Thử nghiệm thường xuyên:		Nhà thầu xác nhận: Khi giao hàng, sẽ cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được

16.2	Như Khoản 2 Mục IV.		thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng
16.3	Thử nghiệm nghiệm thu:		Nhà thầu xác nhận: Sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:
a)	Như Điểm a Khoản 3 Mục IV.		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra thực tế khi giao hàng
b)	Như Điểm b Khoản 3 Mục IV.		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng
c)	Như Điểm c Khoản 3 Mục IV.		Nhà thầu cam kết phối hợp thực hiện khi Bên mua có nhu cầu.

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
ỐNG NHÔM THANH CÁI 110KV

Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60105, DIN 40501: Part 1-3 hoặc tương đương
5	Vật liệu chế tạo		E-Al F7
6	Hình dạng thanh cái		Ống tròn
7	Dòng điện làm việc liên tục	A	Nêu cụ thể
8	Suất dẫn điện ở 20^0C	$m/\Omega.mm^2$	≥ 30
9	Kích thước		
	Chiều dài ống nhôm (đáp ứng theo thiết kế dự án)	m	Nêu cụ thể
	Đường kính ngoài (Outside diameter)	mm	80 mm ± 10%
	Đường kính trong (Inside diameter)	mm	70 mm ± 10%
10	Độ dày tối thiểu ống nhôm (thickness)	mm	≥ 5
11	Độ bền kéo tối thiểu	N/mm^2	≥ 220
12	Mô đun đàn hồi (xấp xỉ)	N/mm^2	$\geq 7x10^4$
13	Ứng suất chảy (Yield strength)		
	+ Tối thiểu (min)	N/mm^2	≥ 160
	+ Tối đa (max)	N/mm^2	≥ 240
14	Độ cứng Brinell	N/mm^2	≥ 650
15	Trọng lượng	kg/m	Nêu cụ thể
16	Kèm đầy đủ phụ kiện lắp đặt		Có
17	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 (Cung cấp kèm theo HSDT)
18	Tài liệu kỹ thuật		Tiếng Anh/ Tiếng Việt

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			(Cung cấp kèm theo HSDT)
	-Catalogue		
	-Bản vẽ hình dáng bên ngoài (Outside from drawings), có thông tin kích thước và khối lượng (dimensions and weight)		
	- Hướng dẫn lắp đặt (Installation guidance).		
	-Mô tả đặc tính kỹ thuật (Technical specification description).		

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
ỐNG NHÔM THANH CÁI 110KV

Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60105, DIN 40501: Part 1-3 hoặc tương đương
5	Vật liệu chế tạo		E-Al F7
6	Hình dạng thanh cái		Ống tròn
7	Dòng điện làm việc liên tục	A	Nêu cụ thể
8	Suất dẫn điện ở 20^0C	$m/\Omega.mm^2$	≥ 30
9	Kích thước		
	Chiều dài ống nhôm (đáp ứng theo thiết kế dự án)	m	Nêu cụ thể
	Đường kính ngoài (Outside diameter)	mm	80 mm ± 10%
	Đường kính trong (Inside diameter)	mm	70 mm ± 10%
10	Độ dày tối thiểu ống nhôm (thickness)	mm	≥ 5
11	Độ bền kéo tối thiểu	N/mm^2	≥ 220
12	Mô đun đàn hồi (xấp xỉ)	N/mm^2	$\geq 7x10^4$
13	Ứng suất chảy (Yield strength)		
	+ Tối thiểu (min)	N/mm^2	≥ 160
	+ Tối đa (max)	N/mm^2	≥ 240
14	Độ cứng Brinell	N/mm^2	≥ 650
15	Trọng lượng	kg/m	Nêu cụ thể
16	Kèm đầy đủ phụ kiện lắp đặt		Có
17	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 (Cung cấp kèm theo HSDT)
18	Tài liệu kỹ thuật		Tiếng Anh/ Tiếng Việt

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			(Cung cấp kèm theo HSDT)
	-Catalogue		
	-Bản vẽ hình dáng bên ngòai (Outside from drawings), có thông tin kích thước và khối lượng (dimensions and weight)		
	- Hướng dẫn lắp đặt (Installation guidance).		
	-Mô tả đặc tính kỹ thuật (Technical specification description).		

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
KẸP NHÔM CAO THẾ ĐẤU NỐI THIẾT BỊ

I. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm kẹp cực đấu nối và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các Tiêu chuẩn quốc tế sau:

- ANSI/NEMA CC 1: Electric Power Connection for Substations: Kẹp cực sử dụng cho trạm biến áp
- IEC 61284: Overhead lines – Requirements and tests for fittings: Đường dây trên không – Các yêu cầu kỹ thuật và thử nghiệm cho các loại phụ kiện.
- BS EN 1559-4: Founding – Technical conditions of delivery – Part 4: Additional requirements for aluminum alloy castings: Đúc – Điều kiện kỹ thuật- Phần 4: Yêu cầu bổ sung đối với việc đúc hợp kim nhôm.
- BS EN 1706: Aluminium and aluminium alloys – Castings – Chemical composition and mechanical properties: Nhôm và hợp kim nhôm - Đúc – Thành phần hóa học và đặc tính cơ học
- ASTM B26/B26M: Standard specification for Aluminum-Alloy Sand Castings: Tiêu chuẩn kỹ thuật của hợp kim nhôm đúc

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

II. Điều kiện làm việc của thiết bị

Điều kiện lắp đặt, vận hành	: Ngoài trời
Nhiệt độ môi trường lớn nhất	: 45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	: 0°C
Khí hậu	: Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	: 100%.
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	: Đến 1.500 mét (đối với khu vực Thành phố Đà Lạt). Đến 1.000 mét (đối với các khu vực khác).
Tốc độ gió lớn nhất	: 160 km/h.

III. Yêu cầu chung:

1. Loại kẹp

Kẹp cực được làm bằng hợp kim nhôm được sử dụng để đấu nối các thiết bị trên các đường dây và trạm biến áp cao thế mà không gây ra phóng điện vầng quang, nhiễu vô tuyến khi lắp đặt trên lưới điện có điện áp trên 110kV.

2. Yêu cầu về chất lượng

Kẹp cực đấu nối phải được sản xuất bằng quá trình đúc hợp kim nhôm, có dấu hiệu nhận dạng của nhà sản xuất và số lô để đảm bảo thể hiện rõ nguồn gốc của các chi tiết phụ kiện.

3. Thiết kế và chế tạo

Các kẹp cực đấu nối phải được làm bằng hợp kim nhôm theo tiêu chuẩn BS EN 1559-4, BS EN 1706 hoặc tiêu chuẩn ASTM B26/B26M. Các đặc tính cơ học tối thiểu:

Vật liệu	$R_{m\ mini}$ (MPa)	A_{mini} (%)
Hợp kim nhôm	160	5

R_m = Độ bền kéo

A = Độ giãn dài trên 5.65 $\sqrt{S0}$

(1MPa = 1N/mm²)

Kết nối lưỡng kim

Trong trường hợp kết nối lưỡng kim (đấu nối dây dẫn nhôm/đồng), kẹp cực phải có một lớp lưỡng kim độ dày 2 mm. Mặt lưỡng kim sẽ được làm bằng từ tối thiểu 15% đồng tinh khiết và phần còn lại bằng nhôm tinh khiết (tối thiểu 99,5%). Phần lưỡng kim không được dùng phương pháp mạ đồng điện phân từ phần vật liệu nhôm.

Mỡ tiếp xúc

Mỡ tiếp xúc phải là hợp chất bao gồm các hạt dẫn kim loại giúp cải thiện tiếp xúc điện cho các tiếp điểm, chứa hợp chất chống ăn mòn bảo vệ bề mặt kim loại chống lại hoạt động của oxy trong không khí và ngăn ngừa sự hình thành các oxit làm giảm tiếp xúc.

4. Yêu cầu về thí nghiệm, kiểm tra

4.1. Thử nghiệm xuất xưởng

Các kẹp cực đấu nối phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 61284 và ANSI/NEMA CC 1, bao gồm các hạng mục sau:

- Thử nghiệm cơ (Mechanical test).
- Thử nghiệm điện áp nhiễu vô tuyến (R.I.V) (Radio Interference Voltage (R.I.V.) test).

4.2. Thử nghiệm điển hình

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình phải được thực hiện trên loại kẹp cực tương đương kẹp cực chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 61284 và ANSI/NEMA CC 1. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61284 và ANSI/NEMA CC 1, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise test).
- Thử nghiệm cơ (Mechanical test).
- Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit test).
- Thử nghiệm điện áp nhiễu vô tuyến (Radio Interference Voltage (R.I.V.) test).

Lưu ý:

- Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thử nghiệm của chính Nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất đáp ứng đầy đủ các yêu cầu như phòng thử nghiệm độc lập đã được nêu ở trên.
- Yêu cầu đối với biên bản thử nghiệm điển hình nộp kèm hồ sơ dự thầu:

  i) Loại kẹp cực được thử nghiệm điển hình phải cùng chủng loại, cùng nhà sản xuất, nước sản xuất với loại kẹp cực chào thầu;

  ii) Thông số kỹ thuật của kẹp cực được thử nghiệm điển hình phải tương dương hoặc cao hơn kẹp cực chào thầu.
- Biên bản thử nghiệm điển hình phải thể hiện đầy đủ, chi tiết các thông tin sau: (i.) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thử nghiệm; (ii.) đối tượng thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng thử nghiệm, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành biên bản, địa điểm thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm, sơ đồ thử nghiệm, vv,...(iii.) thông số kỹ thuật chính, chủng loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của kẹp cực được thử nghiệm. Biên bản thử nghiệm điển hình chỉ nêu tóm tắt hạng mục thử nghiệm và/hoặc kết quả thử nghiệm sẽ không được chấp nhận.

5. Các tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả:

Các bản vẽ và mô tả sau đây phải được cấp kèm hồ sơ dự thầu:

- Catalogue, bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng của kẹp cực chào tương ứng với từng loại dây;
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

6. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		NEMA CC1, IEC 61284
4	Chủng loại		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III. Yêu cầu chung
5	Vật liệu kẹp cực		Hợp kim nhôm
6	Tiêu chuẩn áp dụng cho vật liệu		BS EN 1559-4, BS EN 1706 hoặc ASTM B26/B26M
7	Sức căng tối thiểu (Rm)	Mpa	≥ 160
8	Sức giãn tối thiểu	%	5
9	Vật liệu các chi tiết bắt, siết		Thép mạ kẽm nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80µm hoặc làm bằng vật liệu tốt hơn
10	Mỡ tiếp xúc		Đi kèm kẹp cực
11	Tài liệu kỹ thuật đi kèm		Theo yêu cầu Phần III – Mục 5 Các tài liệu bằng Tiếng Anh/Tiếng Việt (nộp kèm hồ sơ dự thầu)
12	Biên bản thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại Phần III - Mục 4.2 (nộp kèm hồ sơ dự thầu)
13	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001: 2015 hoặc cao hơn (nộp kèm hồ sơ dự thầu)

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
CÁP NGẦM MỘT PHA 24kV RUỘT ĐỒNG - CÁCH ĐIỆN XLPE – BỌC GIÁP NHÔM
[CXV/S/DATA]

I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho cáp ngầm trung thế 24 kV, 1 lõi, ruột đồng, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại, bọc giáp nhôm, vỏ PVC được sử dụng cho lưới điện trung thế ngầm tại Tổng công ty Điện lực miền Nam, có kí hiệu CXV/S/DATA.

II. Tiêu chuẩn áp dụng và các tiêu chuẩn liên quan

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm cáp ngầm phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 5935-2: Cáp điện có cách điện dạng dùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV (Um=1,2kV) đến 30kV (Um=36kV) – Phần 2: Cáp dùng cho điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV (Um=1,2kV) up to 30kV (Um=36kV) – Part 2: Cables for rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 2: Cáp điện với điện áp định mức từ 6kV đến 30kV
- IEC 60502-4: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV up to 30kV – Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm đối với phụ kiện cáp điện có điện áp định mức từ 6kV đến 30kV
- TCVN 6612: Ruột dẫn của cáp cách điện.
- IEC 60228: Conductors of insulated cables: Ruột dẫn của cáp cách điện.
- IEC 60885: Electrical test methods for electric cables: Các phương pháp thử nghiệm điện đối với cáp điện lực
- TCVN 4766-89: Cáp, dây dẫn và dây mềm – Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương dương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của cáp ngầm phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của cáp ngầm. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu chung:

1. Loại cáp ngầm

Cáp ngầm là loại cáp 1 lõi, ruột đồng mềm, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại, vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bằng băng nhôm. Cáp ngầm phải tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-2 và các tiêu chuẩn liên quan.

2. Thông số danh định

Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV
Điện áp định mức pha/dây	12,7kV/22kV
Tần số định mức	50 Hz

3. Cấu trúc cáp ngầm từ trong ra ngoài:

- Ruột dẫn là loại ruột dẫn cấu trúc từ nhiều sợi đồng mềm tiết diện tròn được xoắn đồng tâm và ép chặt (cấp 2 theo IEC 60228).
- Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.
- Lớp cách điện XLPE được định hình bên ngoài lớp màn chắn ruột dẫn bằng phương pháp đùn, có chiều dày ≥ 5,5mm và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm + 10% chiều dày danh định.
- Màn chắn cách điện phải được làm bằng vật liệu phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp dùn
- Màn chắn kim loại được làm bằng một lớp băng đồng với bề dày danh định tối thiểu lớp băng ≥ 0,127 mm. Bề rộng tối thiểu của băng đồng ≥ 12,5 mm. Độ gối mép của băng đồng ≥ 15% bề rộng băng đồng.
- Lớp bọc phân cách bằng vật liệu PVC định hình bằng phương pháp đùn, đảm bảo phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp. Bề dày danh định lớp bọc phân cách ≥ 1,2 mm.
- Giáp bảo vệ phải được làm bằng băng nhôm và được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đè lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng. Bề dày danh định mỗi lớp băng là 0,5 mm. Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.
- Vỏ cáp bằng PVC (loại ST2) có phụ gia chống lão hóa, bền với tia tử ngoại. Bề dày danh định vỏ cáp ≥ 1,8 mm.

4. Công nghệ sản xuất

Các lớp màn chắn ruột dẫn, lớp cách điện XLPE và lớp màn chắn cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn.

5. Thử nghiệm

5.1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với dặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

Cáp ngầm phải được thử nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60502-2 phiên bản mới nhất gồm các hạng mục chính sau:

- Đo điện trở ruột dẫn.
- Thử nghiệm phóng điện cục bộ.
- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 42kV trong 5 phút giữa ruột dẫn và màn chắn kim loại.

5.2. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên mẫu cáp ngầm tương đương chủng loại cáp chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này, các yêu cầu kỹ thuật khác cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60502-2. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-2, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

a) Thử nghiệm về điện

- Thử nghiệm độ uốn cong kết hợp thử nghiệm phóng điện cục bộ.
- Đo tổn hao điện môi tanδ.
- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt kết hợp với thử nghiệm phóng điện cục bộ.
- Thử nghiệm điện áp xung, tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp trong 15 phút.
- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.

b) Thử nghiệm không điện

- Đo chiều dày cách điện.
- Độ giãn dài tương đối cách điện.
- Suất kéo đứt cách điện.
- Độ giãn dài tương đối cách điện sau lão hóa.
- Thử nóng (hot set test).
- Độ co ngót của cách điện.
- Thử hấp thụ nước của cách điện.

5.3. Thử nghiệm nghiệm thu

Nhà thầu phải xác nhận sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua, cụ thể:

a) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra ngoại quan thực tế khi giao hàng: Ruột dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước.

b) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu. Chiều dài mẫu thử được quy định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu. Mẫu gửi phòng thử nghiệm độc lập phải được thực hiện thử nghiệm các hạng mục dưới đây và kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong hợp đồng:

- Thử điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.
- Thử nóng cho cách điện XLPE.

(Các chi phí liên quan đến việc thử nghiệm nghiệm thu do Nhà thầu chịu. Trường hợp thử nghiệm không đạt, Nhà thầu chịu mọi chi phí cho việc cấp đổi và thử nghiệm lại cáp ngầm).

c) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng và thử nghiệm điện trở ruột dẫn theo tiêu chuẩn IEC.

6. Yêu cầu khác

6.1. Đánh dấu cáp ngầm

Các thông tin cách nhau khoảng 1m dọc theo chiều dài cáp và phải được in bằng mực không phai với các nội dung chi tiết như sau:

- Nhà sản xuất (NSX)

- Năm sản xuất
- Loại dây cáp ngầm
- Tiết diện danh định (mm^2)
- Điện áp định mức: 12,7/22(24)kV
- Số mét dài của dây dẫn

6.2. Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển

Cáp ngầm phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công, đặc biệt lớp dây ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp ngầm phải được bịt kín và gắn chặt vào tang trống.

Nhãn được ghi như sau:

- Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- Ký hiệu cáp ngầm
- Chiều dài cuộn cáp (m)
- Khối lượng (kg)
- Năm sản xuất
- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển

7. Chứng chỉ chất lượng

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

IV. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

- Catalogue cáp ngầm thể hiện các thông số kỹ thuật cáp ngầm chào.
- Bản vẽ mặt cắt cáp ngầm với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành cáp ngầm.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60502-2
5	Loại cáp ngầm		Cáp ngầm 1 lõi, ruột đồng mềm, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại, bọc giáp bằng băng nhôm, vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, có kí hiệu CXV/S/DATA
6	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	kV	12,7/22(24)
7	Tiết diện danh định cho một lõi	mm^2	
	CXV/S/DATA-500mm^2 CXV/S/DATA-300mm^2 CXV/S/DATA-150mm^2	"	500 300 150
8	Ruột dẫn		Sợi đồng mềm, tiết diện tròn được xoắn đồng tâm và ép chặt (cấp 2 theo IEC 60228)
9	Màn chắn ruột dẫn		Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.
10	Lớp cách điện		Lớp cách điện XLPE được định hình bên ngoài lớp màn chắn ruột dẫn bằng phương pháp dùn, có chiều dày ≥ 5,5mm và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm + 10% chiều dày danh định.

11	Màn chắn cách điện		Màn chắn cách điện phải được làm bằng vật liệu phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn
12	Màn chắn kim loại		Màn chắn kim loại được làm bằng một lớp băng đồng với bề dày danh định tối thiểu lớp băng ≥ 0,127 mm. Bề rộng tối thiểu của băng đồng ≥ 12,5 mm. Độ gối mép của băng đồng ≥ 15% bề rộng băng đồng.
13	Lớp bọc phân cách		Được làm bằng vật liệu PVC định hình bằng phương pháp đùn, đảm bảo phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp. Bề dày danh định lớp bọc phân cách ≥ 1,2 mm.
14	Giáp bảo vệ		Giáp bảo vệ phải được làm bằng băng nhôm và được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đè lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng. Bề dày danh định mỗi lớp băng là 0,5 mm. Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.
15	Vỏ cáp		Được làm bằng vật liệu PVC (loại ST2) có phụ gia chống lão hóa, bền với tia tử ngoại. Bề dày danh định vỏ cáp tối thiểu 1,8mm
16	Số sợi tối thiểu của mỗi ruột dẫn theo IEC 60288:	Sợi	
	CXV/S/DATA-500mm^2 CXV/S/DATA-300mm^2	"	53 34

	CXV/S/DATA-150mm^2		18
17	Điện trở ruột dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228) theo tiết diện:	Ω/km	
	CXV/S/DATA-500mm^2 CXV/S/DATA-300mm^2 CXV/S/DATA-150mm^2	"	0,0366 0,0601 0,124
18	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp ngầm:		
	Liên tục	°C	90
	Ngắn mạch trong 5 giây	°C	250
19	Điện áp thử:		
	Tần số công nghiệp trong 5 phút	kVrms	42
	Tần số công nghiệp trong 4 giờ	kVrms	48
	Xung	kVp	125
20	Bán kính cong tối thiểu của cáp	mm	10D (D: Đường kính ngoài cáp)
21	Chiều dài danh định cuộn cáp	m	500 ÷ 1000
22	Đánh dấu cáp ngầm		Theo yêu cầu tại mục III-6.1
23	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		Theo yêu cầu tại mục III-6.2
24	Chứng chỉ chất lượng		Theo yêu cầu tại Phần III-mục 7
25	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)
26	Thử nghiệm		
26.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại mục III-5.1
26.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại mục III-5.2 (Cung cấp kèm theo HSDT)
26.3	Thử nghiệm nghiệm thu		Theo yêu cầu tại mục III-5.3

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
CÁP NGẦM BA PHA 24kV RUỘT ĐỒNG - CÁCH ĐIỆN XLPE – BỌC GIÁP THÉP
[CXV/DSTA]

I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho cáp ngầm trung thế 24kV, 3 lõi, ruột đồng, cách điện XLPE, màn chắn kim loại đồng, bọc giáp thép, vỏ PVC được sử dụng cho lưới điện trung thế ngầm tại Tổng công ty Điện lực miền Nam, có kí hiệu CXV/DSTA.

II. Tiêu chuẩn áp dụng và các tiêu chuẩn liên quan

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm cáp ngầm phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 5935-2: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV (Um=1,2kV) đến 30kV (Um=36kV) – Phần 2: Cáp dùng cho điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV (Um=1,2kV) up to 30kV (Um=36kV) – Part 2: Cables for rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 2: Cáp điện với điện áp định mức từ 6kV đến 30kV
- IEC 60502-4: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV up to 30kV – Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm đối với phụ kiện cáp điện có điện áp định mức từ 6kV đến 30kV
- TCVN 6612: Ruột dẫn của cáp cách điện.
- IEC 60228: Conductors of insulated cables: Ruột dẫn của cáp cách điện.
- IEC 60949: Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heating effects: Tính toán dòng ổn định nhiệt cho phép có tính đến các hiệu ứng đoạn nhiệt.
- IEC 60885: Electrical test methods for electric cables: Các phương pháp thử nghiệm điện đối với cáp điện lực
- TCVN 4766-89: Cáp, dây dẫn và dây mềm – Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của cáp ngầm phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm

độc lập để chứng minh khả năng làm việc của cáp ngầm. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu chung:

1. Loại cáp ngầm

Cáp ngầm là loại cáp 3 lõi, ruột đồng mềm, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại đồng, vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp thép. Cáp ngầm phải tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-2 và các tiêu chuẩn liên quan.

2. Thông số danh định

Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV
Điện áp định mức pha/dây	12,7kV/22kV
Tần số định mức	50 Hz

3. Cấu trúc cáp ngầm từ trong ra ngoài:

- 03 ruột (lõi) dẫn điện, mỗi ruột dẫn được cấu trúc từ nhiều sợi đồng mềm tiết diện tròn được xoắn đồng tâm và ép chặt (cấp 2 theo IEC 60228).
- Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.
- Lớp cách điện XLPE được định hình bên ngoài lớp màn chắn ruột dẫn bằng phương pháp đùn, có chiều dày ≥ 5,5mm và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm + 10% chiều dày danh định.
- Màn chắn cách điện phải được làm bằng vật liệu phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn trực tiếp lên cách điện của từng lõi.
- Màn chắn kim loại được làm bằng một lớp băng đồng cho từng lõi riêng rẽ. Các màn chắn kim loại đồng của các lõi phải tiếp xúc với nhau. Bề dày danh định tối thiểu lớp băng ≥ 0,127 mm. Bề rộng tối thiểu của băng đồng ≥ 12,5 mm. Độ gối mép của băng đồng ≥ 15% bề rộng băng đồng.
- Lớp vỏ bọc bên trong và chất độn: Lớp vỏ bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn. Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đùn lớp vỏ bọc bên trong. Vật liệu sử dụng làm lớp vỏ bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện.
- Lớp bọc phân cách bằng vật liệu PVC định hình bằng phương pháp đùn, đảm bảo phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp. Bề dày danh định lớp bọc phân cách ≥ 1,2 mm.

- Giáp bảo vệ phải được làm bằng băng thép mạ kẽm và được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đè lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng. Bề dày danh định mỗi lớp băng là 0,5 mm. Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.
- Vỏ cáp bằng PVC (loại ST2) có phụ gia chống lão hóa, bền với tia tử ngoại. Bề dày danh định vỏ cáp ≥ 1,8 mm.

4. Công nghệ sản xuất

Các lớp màn chắn ruột dẫn, lớp cách điện XLPE và lớp màn chắn cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn.

5. Thử nghiệm

5.1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

Cáp ngầm phải được thử nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60502-2 phiên bản mới nhất gồm các hạng mục chính sau:

- Đo điện trở ruột dẫn.
- Thử nghiệm phóng điện cục bộ.
- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 42kV trong 5 phút giữa ruột dẫn và màn chắn kim loại.

5.2. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên mẫu cáp ngầm tương đương chủng loại cáp chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này, các yêu cầu kỹ thuật khác cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60502-2. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-2, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

a) Thử nghiệm về điện

- Thử nghiệm độ uốn cong kết hợp thử nghiệm phóng điện cục bộ.
- Đo tổn hao điện môi tanδ.
- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt kết hợp với thử nghiệm phóng điện cục bộ.
- Thử nghiệm điện áp xung, tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp trong 15 phút.
- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.

b) Thử nghiệm không điện

- Đo chiều dày cách điện.
- Độ giãn dài tương đối cách điện.
- Suất kéo đứt cách điện.
- Độ giãn dài tương đối cách điện sau lão hóa.
- Thử nóng (hot set test).
- Độ co ngót của cách điện.
- Thử hấp thụ nước của cách điện.

5.3. Thử nghiệm nghiệm thu

Nhà thầu phải xác nhận sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua, cụ thể:

a) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra ngoại quan thực tế khi giao hàng: Ruột dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước.

b) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu. Chiều dài mẫu thử được quy định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu. Mẫu gửi phòng thử nghiệm độc lập phải được thực hiện thử nghiệm các hạng mục dưới đây và kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong hợp đồng:

- Thử điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.
- Thử nóng cho cách điện XLPE.

(Các chi phí liên quan đến việc thử nghiệm nghiệm thu do Nhà thầu chịu. Trường hợp thử nghiệm không đạt, Nhà thầu chịu mọi chi phí cho việc cấp đổi và thử nghiệm lại cáp ngầm).

c) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) thử

nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng và thử nghiệm điện trở ruột dẫn theo tiêu chuẩn IEC.

6. Yêu cầu khác

6.1. Đánh dấu cáp ngầm

a) Các thông tin cách nhau khoảng 1m dọc theo chiều dài cáp và phải được in bằng mực không phai với các nội dung chi tiết như sau:

- Nhà sản xuất (NSX)
- Năm sản xuất
- Loại dây cáp ngầm
- Tiết diện danh định (mm^2)
- Điện áp định mức: 12,7/22(24)kV
- Số mét dài của dây dẫn

b) Phân biệt Pha: Ba lõi của cáp ngầm sẽ được phân biệt bằng các dãi băng màu đỏ, xanh dương và vàng, mỗi màu cho một lõi, được đặt phía dưới lớp màn chắn kim loại.

6.2. Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển

Cáp ngầm phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công, đặc biệt lớp dây ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp ngầm phải được bịt kín và gắn chặt vào tang trống.

Nhãn được ghi như sau:

- Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- Ký hiệu cáp ngầm
- Chiều dài cuộn cáp (m)
- Khối lượng (kg)
- Năm sản xuất
- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển

7. Chứng chỉ chất lượng

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

IV. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

- Catalogue cáp ngầm thể hiện các thông số kỹ thuật cáp ngầm chào.
- Bản vẽ mặt cắt cáp ngầm với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành cáp ngầm.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60502-2
5	Loại cáp ngầm		Cáp ngầm 3 lõi, ruột đồng mềm, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại đồng, bọc giáp thép, vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, có kí hiệu CXV/DSTA
6	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	kV	12,7/22(24)
7	Tiết diện danh định cho một lõi	mm^2	
	CXV/DSTA-3x50mm^2	"	50
8	Ruột dẫn		Sợi đồng mềm, tiết diện tròn được xoắn đồng tâm và ép chặt (cấp 2 theo IEC 60228)
9	Màn chắn ruột dẫn		Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.

10	Lớp cách điện		Lớp cách điện XLPE được định hình bên ngoài lớp màn chắn ruột dẫn bằng phương pháp đùn, có chiều dày ≥ 5,5mm và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm + 10% chiều dày danh định.
11	Màn chắn cách điện		Màn chắn cách điện phải được làm bằng vật liệu phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn trực tiếp lên cách điện của từng lõi.
12	Màn chắn kim loại		Màn chắn kim loại được làm bằng một lớp băng đồng cho từng lõi riêng rẽ. Các màn chắn kim loại đồng của các lõi phải tiếp xúc với nhau. Bề dày danh định tối thiểu lớp băng ≥ 0,127 mm. Bề rộng tối thiểu của băng đồng ≥ 12,5 mm. Độ gối mép của băng đồng ≥ 15% bề rộng băng đồng.
13	Lớp vỏ bọc bên trong và chất độn		Lớp vỏ bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn. Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đùn lớp vỏ bọc bên trong. Vật liệu sử dụng làm lớp vỏ bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện
14	Lớp bọc phân cách		Được làm bằng vật liệu PVC định hình bằng phương pháp đùn, đảm bảo phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp. Bề dày danh định lớp bọc phân cách ≥ 1,2 mm.
			Giáp bảo vệ phải được làm

15	Giáp bảo vệ		bằng băng thép mạ kẽm và được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đè lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng. Bề dày danh định mỗi lớp băng là 0,5 mm. Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.
16	Vỏ cáp		Được làm bằng vật liệu PVC (loại ST2) có phụ gia chống lão hóa, bền với tia tử ngoại. Bề dày danh định vỏ cáp tối thiểu 1,8mm
17	Số sợi tối thiểu của mỗi ruột dẫn theo IEC 60288:	Sợi	
	CXV/DSTA-3x50mm^2	"	6
18	Điện trở ruột dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228) theo tiết diện:	Ω/km	
	CXV/DSTA-3x50mm^2	"	0,387
19	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp ngầm:		
	Liên tục	°C	90
	Ngắn mạch trong 5 giây	°C	250
20	Điện áp thử:		
20.1	Tần số công nghiệp trong 5 phút	kVrms	
	Pha – Vỏ	"	42
	Pha – Pha	"	72,7
20.2	Tần số công nghiệp trong 4 giờ	kVrms	48
20.3	Xung	kVp	125
21	Bán kính cong tối thiểu của cáp	mm	10D (D: Đường kính ngoài cáp)

22	Chiều dài danh định cuộn cáp	m	250 ÷ 500
23	Đánh dấu cáp ngầm		Theo yêu cầu tại mục III-6.1
24	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		Theo yêu cầu tại mục III-6.2
25	Chứng chỉ chất lượng		Theo yêu cầu tại Phần III-mục 7
26	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)
27	Thử nghiệm		
27.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại mục III-5.1
27.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại mục III-5.2 (Cung cấp kèm theo HSDT)
27.3	Thử nghiệm nghiệm thu		Theo yêu cầu tại mục III-5.3

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG THẾ MỘT PHA 24kV – LOẠI NGOÀI TRỜI

I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng đối với đầu cáp ngầm loại 1 pha 24kV, được lắp đặt ngoài trời dùng để đấu nối cáp ngầm cách điện XLPE với các thanh cái đồng, đường dây trên không của lưới điện phân phối trung áp tại Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng và các tiêu chuẩn liên quan

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm đầu cáp ngầm phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 5935-2: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV (Um=1,2kV) đến 30kV (Um=36kV) – Phần 2: Cáp dùng cho điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV (Um=1,2kV) up to 30kV (Um=36kV) – Part 2: Cables for rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 2: Cáp điện với điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.
- TCVN 5935-4: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV (Um=1,2kV) đến 30kV (Um=36kV) – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm phụ kiện cáp có điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-4: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV up to 30kV – Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm đối với phụ kiện cáp điện có điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.
- IEEE Std 48-2009: Standard for test procedures and requirements for Alternating-Current cable terminations used on shielded cables having laminated insulation rated 2.5kV through 765kV or extruded insulation rated 2.5kV through 500kV: Tiêu chuẩn về quy trình và yêu cầu thử nghiệm đối với đầu cáp ngầm AC dùng cho cáp bọc có nhiều lớp cách điện điện áp định mức từ 2,5kV đến 765kV hoặc cáp cách điện ép đùn điện áp định mức từ 2,5kV đến 500kV.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn, tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm

theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu chung:

Đầu cáp ngầm được làm bằng nhựa silicon có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt ngoài trời, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng. Đầu cáp ngầm phải tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

Đầu cáp ngầm sử dụng phải phù hợp với các chủng loại cáp ngầm 1 pha 24kV, lõi đồng mềm (hoặc nhôm mềm), sử dụng cách điện XLPE với màn chắn kim loại bằng băng đồng và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng nhôm, thông số kỹ thuật của cáp ngầm như sau:

▪ Điện áp cao nhất của hệ thống (kV)	24
▪ Điện áp định mức pha/dây (kV/kV)	12,7 / 22
▪ Tần số định mức (Hz)	50
▪ Tiết diện danh định lõi cáp (mm^2)	1x150, 1x300, 1x500
▪ Bề dày lớp cách điện XLPE (mm)	5,5
▪ Thông số kỹ thuật chi tiết các lớp cáp ngầm	Theo đặc tính kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm tương ứng

IV. Thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương được thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

2. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên mẫu đầu cáp tương đương đầu cáp chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này, các yêu cầu kỹ thuật khác cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử

nghiệm. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương bao gồm những trình tự và hạng mục thử nghiệm sau đây:

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/5 phút) và/hoặc DC (4Uo/15 phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).

2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73Uo (Partial discharge).

3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).

4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).

5. Thử ngâm nước (immersion test).

6. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).

7. Thử điện áp xung (Impulse).

8. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage).

9. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hoặc DC (4Uo/15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).

4. Thử điện áp xung (Impulse).

5. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage).

6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hoặc DC (4Uo/ 15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

5. Thử điện áp xung (Impulse).

6. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage).

7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở 1,25Uo/1000h trong môi trường sương muối (Salt fog).

2. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Ghi chú: *Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, việc thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất phải đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025.*

V. Phụ kiện theo kèm đầu cáp:

Mỗi bộ đầu cáp phải được cung cấp với trọn bộ phụ kiện để lắp đặt một bộ đầu cáp hoàn chỉnh.

Các phụ kiện phải đảm bảo phù hợp với tiết diện, dòng định mức và dòng ngắn mạch của cáp tương ứng.

Phụ kiện bao gồm:

- Đầu cosse làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng dẫn điện cao (vị trí đấu nối loại 02 Bu lông) phù hợp cho các loại cáp ngầm 1 pha có tiết diện tương ứng.
- Các phụ kiện cần thiết khác: Băng keo chịu nhiệt, băng chống ẩm, vải và dung môi làm sạch,…
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành đầu cáp.

VI. Các tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

Các bản vẽ và mô tả sau đây phải được cấp kèm hồ sơ dự thầu cho chủng loại đầu cáp chào:

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật đầu cáp chào.
- Bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng của đầu cáp chào tương ứng.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

VII. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu đầu cáp	Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-4/TCVN 5935-4, IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại đầu cáp	Làm bằng nhựa Silicone, có đặc tính kháng nước, chống rạng nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt ngoài trời, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng, dùng cho cáp ngầm 1 pha 24kV ruột đồng (hoặc ruột nhôm), cách điện XPLE với màn chắn kim loại bằng băng đồng và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng nhôm
6	Điện áp định mức pha/dây	≥ 12,7/22 kV
7	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 5 phút, khô	≥ 57 kVrms
8	Điện áp một chiều thử nghiệm trong 15 phút, khô	≥ 51 kVrms
9	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 1 phút, ướt	≥ 51 kVrms
10	Điện áp chịu đựng xung xét (1,2/50 µs)	≥ 125 kVp
11	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73Uo)	≤ 10 pC
12	Chiều dài đường rò định mức	≥ 25 mm/kV
13	Thông số kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm đấu nối	Chủng loại đầu cáp phải phù hợp với chủng loại cáp ngầm sử dụng
14	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (Cấp kèm HSDT)
15	Phụ kiện kèm theo đầu cáp	Theo yêu cầu tại Phần V

16	Đóng gói đầu cáp	Mỗi đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.
17	Tài liệu kỹ thuật	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần VI (Tài liệu Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt cấp kèm theo HSDT)
18	Thử nghiệm	
18.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1
18.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT)

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG THẾ MỘT PHA 24kV – LOẠI TRONG NHÀ

I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng đối với đầu cáp ngầm loại 1 pha 24kV, được lắp đặt trong nhà dùng để đấu nối cáp ngầm cách điện XLPE với các thanh cái đồng trên lưới điện phân phối trung áp tại Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng và các tiêu chuẩn liên quan

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm đầu cáp ngầm phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 5935-2: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV (Um=1,2kV) đến 30kV (Um=36kV) – Phần 2: Cáp dùng cho điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV (Um=1,2kV) up to 30kV (Um=36kV) – Part 2: Cables for rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 2: Cáp điện với điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.
- TCVN 5935-4: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV (Um=1,2kV) đến 30kV (Um=36kV) – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm phụ kiện cáp có điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-4: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV up to 30kV – Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm đối với phụ kiện cáp điện có điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.
- IEEE Std 48-2009: Standard for test procedures and requirements for Alternating-Current cable terminations used on shielded cables having laminated insulation rated 2.5kV through 765kV or extruded insulation rated 2.5kV through 500kV: Tiêu chuẩn về quy trình và yêu cầu thử nghiệm đối với đầu cáp ngầm AC dùng cho cáp bọc có nhiều lớp cách điện điện áp định mức từ 2,5kV đến 765kV hoặc cáp cách điện ép đùn điện áp định mức từ 2,5kV đến 500kV.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm

theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu chung:

Đầu cáp ngầm được làm bằng nhựa silicon có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt trong nhà, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng. Đầu cáp ngầm phải tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

Đầu cáp ngầm sử dụng phải phù hợp với các chủng loại cáp ngầm 1 pha 24kV, lõi đồng mềm (hoặc nhôm mềm), sử dụng cách điện XLPE với màn chắn kim loại bằng băng đồng và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng nhôm, thông số kỹ thuật của cáp ngầm như sau:

▪ Điện áp cao nhất của hệ thống (kV)	24
▪ Điện áp định mức pha/dây (kV/kV)	12,7 / 22
▪ Tần số định mức (Hz)	50
▪ Tiết diện danh định lõi cáp (mm^2)	1x150, 1x300, 1x500
▪ Bề dày lớp cách điện XLPE (mm)	5,5
▪ Thông số kỹ thuật chi tiết các lớp cáp ngầm	Theo đặc tính kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm tương ứng

IV. Thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương được thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

2. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên mẫu đầu cáp tương đương đầu cáp chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này, các yêu cầu kỹ thuật khác cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử

nghiệm. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương bao gồm những trình tự và hạng mục thử nghiệm sau đây:

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/5 phút) và/hoặc DC (4Uo/15 phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).

2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73Uo (Partial discharge).

3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).

4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).

5. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).

6. Thử điện áp xung (Impulse).

7. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage).

8. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hoặc DC (4Uo/15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).

4. Thử điện áp xung (Impulse).

5. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage).

6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hoặc DC (4Uo/ 15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

5. Thử điện áp xung (Impulse).

6. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage).

7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở 1,25Uo/1000h trong môi trường sương muối (Salt fog).

2. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Ghi chú: *Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, việc thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất phải đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025.*

V. Phụ kiện theo kèm đầu cáp:

Mỗi bộ đầu cáp phải được cung cấp với trọn bộ phụ kiện để lắp đặt một bộ đầu cáp hoàn chỉnh.

Các phụ kiện phải đảm bảo phù hợp với tiết diện, dòng định mức và dòng ngắn mạch của cáp tương ứng.

Phụ kiện bao gồm:

- Đầu cosse làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng dẫn điện cao (vị trí đấu nối loại 02 Bu lông) phù hợp cho các loại cáp ngầm 1 pha có tiết diện tương ứng.
- Các phụ kiện cần thiết khác: Băng keo chịu nhiệt, băng chống ẩm, vải và dung môi làm sạch,...
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành đầu cáp.

VI. Các tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

Các bản vẽ và mô tả sau đây phải được cấp kèm hồ sơ dự thầu cho chủng loại đầu cáp chào:

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật đầu cáp chào.
- Bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng của đầu cáp chào tương ứng.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

VII. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu đầu cáp	Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-4/TCVN 5935-4, IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại đầu cáp	Làm bằng nhựa Silicone, có đặc tính kháng nước, chống rạng nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt trong nhà, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng, dùng cho cáp ngầm 1 pha 24kV ruột đồng (hoặc ruột nhôm), cách điện XPLE với màn chắn kim loại bằng băng đồng và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng nhôm
6	Điện áp định mức pha/dây	≥ 12,7/22 kV
7	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 5 phút, khô	≥ 57 kVrms
8	Điện áp một chiều thử nghiệm trong 15 phút, khô	≥ 51 kVrms
9	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 1 phút, ướt	≥ 51 kVrms
10	Điện áp chịu đựng xung xét (1,2/50 μs)	≥ 125 kVp
11	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73Uo)	≤ 10 pC
12	Chiều dài đường rò định mức	≥ 20 mm/kV
13	Thông số kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm đấu nối	Chủng loại đầu cáp phải phù hợp với chủng loại cáp ngầm sử dụng
14	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (Cấp kèm HSDT)
15	Phụ kiện kèm theo đầu cáp	Theo yêu cầu tại Phần V
16	Đóng gói đầu cáp	Mỗi đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng

TT	Mô tả	Yêu cầu
		vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.
17	Tài liệu kỹ thuật	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần VI (Tài liệu Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt cấp kèm theo HSDT)
18	Thử nghiệm	
18.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1
18.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT)

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG THẾ BA PHA 24kV – LOẠI NGOÀI TRỜI

I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng đối với đầu cáp ngầm loại 3 pha 24kV, được lắp đặt ngoài trời dùng để đấu nối cáp ngầm 3 pha cách điện XLPE với các thanh cái đồng, đường dây trên không của lưới điện phân phối trung áp tại Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng và các tiêu chuẩn liên quan

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm đầu cáp ngầm phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 5935-2: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV (Um=1,2kV) đến 30kV (Um=36kV) – Phần 2: Cáp dùng cho điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV (Um=1,2kV) up to 30kV (Um=36kV) – Part 2: Cables for rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 2: Cáp điện với điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.
- TCVN 5935-4: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV (Um=1,2kV) đến 30kV (Um=36kV) – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm phụ kiện cáp có điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-4: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV up to 30kV – Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm đối với phụ kiện cáp điện có điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.
- IEEE Std 48-2009: Standard for test procedures and requirements for Alternating-Current cable terminations used on shielded cables having laminated insulation rated 2.5kV through 765kV or extruded insulation rated 2.5kV through 500kV: Tiêu chuẩn về quy trình và yêu cầu thử nghiệm đối với đầu cáp ngầm AC dùng cho cáp bọc có nhiều lớp cách điện điện áp định mức từ 2,5kV đến 765kV hoặc cáp cách điện ép đùn điện áp định mức từ 2,5kV đến 500kV.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu chung:

Đầu cáp ngầm được làm bằng nhựa silicon có đặc tính kháng nước, chống rạn

nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt ngoài trời, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng. Đầu cáp ngầm phải tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

Đầu cáp ngầm sử dụng phải phù hợp với các chủng loại cáp ngầm 3 pha 24kV, lõi đồng mềm (hoặc nhôm mềm), sử dụng cách điện XLPE với màn chắn kim loại (bằng các sợi đồng kết hợp với một lớp băng đồng trên từng lõi) được dùng làm dây trung tính và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng thép mạ kẽm, thông số kỹ thuật của cáp ngầm như sau:

▪ Điện áp cao nhất của hệ thống (kV)	24
▪ Điện áp định mức pha/dây (kV/kV)	12,7 / 22
▪ Tần số định mức (Hz)	50
▪ Tiết diện danh định cho mỗi lõi cáp (mm^2)	3x50
▪ Bề dày lớp cách điện XLPE (mm)	5,5
▪ Thông số kỹ thuật chi tiết các lớp cáp ngầm	Theo đặc tính kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm tương ứng

IV. Thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương được thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

2. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên mẫu đầu cáp tương đương đầu cáp chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này, các yêu cầu kỹ thuật khác cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009.

Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương bao gồm những trình tự và hạng mục thử nghiệm sau đây:

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/5 phút) và/hoặc DC (4Uo/15 phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).

2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73Uo (Partial discharge).

3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).

4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).

5. Thử ngâm nước (immersion test).

6. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).

7. Thử điện áp xung (Impulse).

8. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage).

9. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hoặc DC (4Uo/15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).

4. Thử điện áp xung (Impulse).

5. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage).

6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hoặc DC (4Uo/ 15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

5. Thử điện áp xung (Impulse).

6. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage).

7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở 1,25Uo/1000h trong môi trường sương muối (Salt fog).

2. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Ghi chú: *Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, việc thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất phải đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025.*

V. Phụ kiện theo kèm đầu cáp:

Mỗi bộ đầu cáp phải được cung cấp với trọn bộ phụ kiện để lắp đặt một bộ

đầu cáp hoàn chỉnh.

Các phụ kiện phải đảm bảo phù hợp với tiết diện, dòng định mức và dòng ngắn mạch của cáp tương ứng.

Phụ kiện bao gồm:

- Bộ 03 đầu cosse làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng dẫn điện cao (vị trí đấu nối loại 02 Bu lông) phù hợp cho các loại cáp ngầm 3 pha có tiết diện tương ứng.
- Các phụ kiện cần thiết khác: Bộ chia 03 cáp, Ống cách điện cho mỗi lõi cáp, băng keo chịu nhiệt, băng chống ẩm, vải và dung môi làm sạch,…
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành đầu cáp.

VI. Các tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

Các bản vẽ và mô tả sau đây phải được cấp kèm hồ sơ dự thầu cho chủng loại đầu cáp chào:

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật đầu cáp chào.
- Bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng của đầu cáp chào tương ứng.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

VII. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu đầu cáp	Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-4/TCVN 5935-4, IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại đầu cáp	Làm bằng nhựa Silicone, có đặc tính kháng nước, chống rạng nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt ngoài trời, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng, dùng cho cáp ngầm 3 pha 24kV ruột đồng (hoặc ruột nhôm), cách điện XPLE với màn chắn kim loại (bằng các sợi đồng kết hợp với một lớp băng đồng trên từng lõi) được dùng làm dây trung tính và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng thép mạ kẽm.
6	Điện áp định mức pha/dây	≥ 12,7/22 kV
7	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 5 phút, khô	≥ 57 kVrms
8	Điện áp một chiều thử nghiệm trong 15 phút, khô	≥ 51 kVrms
9	Điện áp xoay chiều thử nghiệm	≥ 51 kVrms

TT	Mô tả	Yêu cầu
	trong 1 phút, ướt	
10	Điện áp chịu đựng xung xét (1,2/50 μs)	≥ 125 kVp
11	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73Uo)	≤ 10 pC
12	Chiều dài đường rò định mức	≥ 25 mm/kV
13	Thông số kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm đấu nối	Chủng loại đầu cáp phải phù hợp với chủng loại cáp ngầm sử dụng
14	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (Cấp kèm HSDT)
15	Phụ kiện kèm theo đầu cáp	Theo yêu cầu tại Phần V
16	Đóng gói đầu cáp	Mỗi đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.
17	Tài liệu kỹ thuật	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần VI (Tài liệu Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt cấp kèm theo HSDT)
18	Thử nghiệm	
18.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1
18.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT)

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG THẾ BA PHA 24kV – LOẠI TRONG NHÀ

I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng đối với đầu cáp ngầm loại 3 pha 24kV, được lắp đặt trong nhà dùng để đấu nối cáp ngầm 3 pha cách điện XLPE với các thanh cái đồng trên lưới điện phân phối trung áp tại Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng và các tiêu chuẩn liên quan

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm đầu cáp ngầm phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 5935-2: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV (Um=1,2kV) đến 30kV (Um=36kV) – Phần 2: Cáp dùng cho điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV (Um=1,2kV) up to 30kV (Um=36kV) – Part 2: Cables for rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 2: Cáp điện với điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.
- TCVN 5935-4: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV (Um=1,2kV) đến 30kV (Um=36kV) – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm phụ kiện cáp có điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-4: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV up to 30kV – Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm đối với phụ kiện cáp điện có điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.
- IEEE Std 48-2009: Standard for test procedures and requirements for Alternating-Current cable terminations used on shielded cables having laminated insulation rated 2.5kV through 765kV or extruded insulation rated 2.5kV through 500kV: Tiêu chuẩn về quy trình và yêu cầu thử nghiệm đối với đầu cáp ngầm AC dùng cho cáp bọc có nhiều lớp cách điện điện áp định mức từ 2,5kV đến 765kV hoặc cáp cách điện ép đùn điện áp định mức từ 2,5kV đến 500kV.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu chung:

Đầu cáp ngầm được làm bằng nhựa silicon có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt trong nhà, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng. Đầu cáp ngầm phải tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn

IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

Đầu cáp ngầm sử dụng phải phù hợp với các chủng loại cáp ngầm 3 pha 24kV, lõi đồng mềm (hoặc nhôm mềm), sử dụng cách điện XLPE với màn chắn kim loại (bằng các sợi đồng kết hợp với một lớp băng đồng trên từng lõi) được dùng làm dây trung tính và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng thép mạ kẽm, thông số kỹ thuật của cáp ngầm như sau:

▪ Điện áp cao nhất của hệ thống (kV)	24
▪ Điện áp định mức pha/dây (kV/kV)	12,7 / 22
▪ Tần số định mức (Hz)	50
▪ Tiết diện danh định cho mỗi lõi cáp (mm^2)	3x50
▪ Bề dày lớp cách điện XLPE (mm)	5,5
▪ Thông số kỹ thuật chi tiết các lớp cáp ngầm	Theo đặc tính kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm tương ứng

IV. Thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương được thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

2. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên mẫu đầu cáp tương đương đầu cáp chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này, các yêu cầu kỹ thuật khác cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009.

Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương bao gồm những trình tự và hạng mục thử nghiệm sau đây:

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/5 phút) và/hoặc DC (4Uo/15 phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).

2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73Uo (Partial discharge).

3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation

+5K to 10K).

4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).

5. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).

6. Thử điện áp xung (Impulse).

7. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage).

8. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hoặc DC (4Uo/15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).

4. Thử điện áp xung (Impulse).

5. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage).

6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hoặc DC (4Uo/ 15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

5. Thử điện áp xung (Impulse).

6. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage).

7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở 1,25Uo/1000h trong môi trường sương muối (Salt fog).

2. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Ghi chú: *Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, việc thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất phải đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025.*

V. Phụ kiện theo kèm đầu cáp:

Mỗi bộ đầu cáp phải được cung cấp với trọn bộ phụ kiện để lắp đặt một bộ đầu cáp hoàn chỉnh.

Các phụ kiện phải đảm bảo phù hợp với tiết diện, dòng định mức và dòng ngắn mạch của cáp tương ứng.

Phụ kiện bao gồm:

- Bộ 03 đầu cosse làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng dẫn điện cao (vị trí đấu nối loại 02 Bu lông) phù hợp cho các loại cáp ngầm 3 pha có tiết diện tương ứng.
- Các phụ kiện cần thiết khác: Bộ chia 03 cáp, Ống cách điện cho mỗi lõi cáp, băng keo chịu nhiệt, băng chống ẩm, vải và dung môi làm sạch,…
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành đầu cáp.

VI. Các tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

Các bản vẽ và mô tả sau đây phải được cấp kèm hồ sơ dự thầu cho chủng loại đầu cáp chào:

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật đầu cáp chào.
- Bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng của đầu cáp chào tương ứng.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

VII. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu đầu cáp	Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-4/TCVN 5935-4, IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại đầu cáp	Làm bằng nhựa Silicone, có đặc tính kháng nước, chống rạng nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt trong nhà, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng, dùng cho cáp ngầm 3 pha 24kV ruột đồng (hoặc ruột nhôm), cách điện XPLE với màn chắn kim loại (bằng các sợi đồng kết hợp với một lớp băng đồng trên từng lõi) được dùng làm dây trung tính và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng thép mạ kẽm.
6	Điện áp định mức pha/dây	≥ 12,7/22 kV
7	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 5 phút, khô	≥ 57 kVrms
8	Điện áp một chiều thử nghiệm trong 15 phút, khô	≥ 51 kVrms
9	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 1 phút, ướt	≥ 51 kVrms
10	Điện áp chịu đựng xung xét (1,2/50 □s)	≥ 125 kVp

TT	Mô tả	Yêu cầu
11	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73Uo)	≤ 10 pC
12	Chiều dài đường rò định mức	≥ 20 mm/kV
13	Thông số kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm đấu nối	Chủng loại đầu cáp phải phù hợp với chủng loại cáp ngầm sử dụng
14	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (Cấp kèm HSDT)
15	Phụ kiện kèm theo đầu cáp	Theo yêu cầu tại Phần V
16	Đóng gói đầu cáp	Mỗi đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.
17	Tài liệu kỹ thuật	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần VI (Tài liệu Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt cấp kèm theo HSDT)
18	Thử nghiệm	
18.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1
18.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT)

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CÁP NGUỒN HẠ THẾ AC, DC

I. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm cho cáp nguồn hạ thế và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các phiên bản Tiêu chuẩn quốc tế và Tiêu chuẩn Việt Nam mới nhất hiện nay trừ khi có những quy định khác được Người mua chấp nhận.

Các tiêu chuẩn quốc tế bao gồm: IEC (International Electro-technical Commission); ISO (International Standard Organization) và tiêu chuẩn Việt Nam được sử dụng trong đặc tính kỹ thuật này:

- TCVN 5935-1: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV (Um=1,2kV) đến 30kV (Um=36kV) – Phần 1: Cáp dùng cho điện áp định mức từ 1kV đến 3kV.
- IEC 60502-1: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV (Um=1,2kV) up to 30kV (Um=36kV) – Part 1: Cables for rated voltages of 1kV and 3kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 1: Cáp điện với điện áp định mức từ 1kV đến 3kV
- IEC 60332-1: Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1: Test for vertical flame propagation for a single insulatedwire or cable: Thử nghiệm trên cáp điện và cáp quang dưới điện kiện cháy – Phần 1: Thử nghiệm sự lan truyền ngọn lửa theo chiều dọc đối với dây hoặc cáp cách điện đơn
- IEC 60332-3-24: Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Category C: Thử nghiệm trên cáp điện và cáp quang dưới điện kiện cháy – Phần 3-24: Thử nghiệm sự lan truyền ngọn lửa theo chiều dọc đối với dây hoặc cáp điện lắp đặt thành bó theo chiều dọc.
- IEC 60228: Conductors of insulated cables: Ruột dẫn của cáp cách điện.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

II. Yêu cầu chung:

1. Loại cáp

Là loại cáp hạ thế dùng để cung cấp nguồn, kết nối giữa các thiết bị đóng cắt, tủ phân phối AC & DC, ắc quy, tủ sạc, biến áp tự dùng, tủ bảng điều khiển & bảo vệ,…

Là cáp hạ áp 0,6/1kV, ruột đồng mềm, nhiều lõi, cách điện và lớp vỏ bọc ngoài làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC). Cáp có thể làm việc tin cậy trong trường hợp có sự cố về điện, cháy nổ góp phần cô lập nhanh chóng vùng sự cố, giảm phát sinh lan truyền.

Cáp nguồn hạ thế phải tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 và các tiêu chuẩn liên quan.

Cáp phù hợp lắp đặt, vận hành tại trạm biến áp 110kV trong mương cáp, lắp đặt ngoài trời, trong ống và chôn trực tiếp trong đất. Cáp cũng phải có khả năng chịu đựng được ngập nước trong hầm cáp, trong ống bảo vệ dưới điều kiện mưa.

2. Cấu trúc cáp

- Ruột dẫn là làm từ nhiều sợi đồng mềm;
- Cách điện bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC);
- Lớp độn làm bằng vật liệu PP hoặc PVC dùng để điền đầy giữa các lõi;
- Vỏ cáp bằng FR-PVC.

3. Tiết diện cáp:

Cáp cấp nguồn AC/DC sử dụng trong trạm phải đảm bảo phù hợp với công suất tải. Tiết diện chi tiết của các chủng loại cáp nguồn dùng trong trạm được liệt kê theo yêu cầu của công trình như Bảng danh mục cáp nguồn đính kèm. Nhà thầu phải điền đầy đủ thông tin cho các chủng loại cáp cung cấp.

4. Thử nghiệm

4.1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

Cáp phải được thử nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60502-1 phiên bản mới nhất gồm các hạng mục chính sau:

- Đo điện trở ruột dẫn.

- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 3,5kV trong 5 phút giữa ruột dẫn và màn chắn kim loại.

4.2. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025: 2005. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên mẫu cáp nguồn tương đương chủng loại cáp chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này, các yêu cầu kỹ thuật khác cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60502-1. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

a) Thử nghiệm về điện

- Đo điện trở cách điện tại nhiệt độ môi trường.
- Đo điện trở cách điện tại nhiệt độ lớn nhất của cáp ở điều kiện vận hành bình thường
- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.

b) Thử nghiệm không điện

- Đo chiều dày cách điện.
- Kiểm tra đặc tính cơ của lớp cách điện trước và sau lão hóa.
- Thử chống rạn nứt của lớp cách điện và lớp vỏ PVC (thử sốc nhiệt).
- Kiểm tra khả năng chậm bắt lửa theo tiêu chuẩn IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 (việc thử nghiệm có thể thực hiện trên sản phẩm có quy cách tương tự làm đại diện cho các chủng loại cáp chào để chứng minh tính đáp ứng của vật liệu).

4.3. Thử nghiệm nghiệm thu

Nhà thầu phải xác nhận sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng (trường hợp Bên mua yêu cầu), cụ thể:

a) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra ngoại quan thực tế khi giao hàng: Ruột dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước.

b) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu một chủng loại cáp nguồn bất kỳ, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu. Chiều dài mẫu thử được quy định bởi

Đơn vị thử nghiệm độc lập và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu. Mẫu gửi phòng thử nghiệm độc lập phải được thực hiện thử nghiệm các hạng mục dưới đây và kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong hợp đồng:

- Thử điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.
- Điện trở suất ruột dẫn.

c) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi QUATEST 3 thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng.

5. Yêu cầu khác

5.1. Đánh dấu cáp

a) Các thông tin cách nhau khoảng 1m dọc theo chiều dài cáp và phải được in bằng mực không phai với các nội dung chi tiết như sau:

- Nhà sản xuất (NSX)
- Năm sản xuất
- Loại dây dẫn
- Tiết diện danh định (mm^2)
- Điện áp định mức: 0,6/1kV
- Số mét dài của dây dẫn

b) Nhận diện lõi cáp: Từng lõi trong cáp nhiều lõi sẽ được phân biệt bằng màu sắc.

5.2. Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển

Cáp nguồn hạ thế phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công, đặc biệt lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp nguồn phải được bịt kín và gắn chặt vào tang trống.

Nhãn được ghi như sau:

- Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- Ký hiệu dây dẫn
- Chiều dài dây (m)
- Khối lượng (kg)
- Năm sản xuất
- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển

III. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-1, IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 hoặc tương đương
4	Loại cáp	Cáp nguồn hạ áp 0,6/1kV, ruột đồng mềm, nhiều lõi, cách điện và lớp vỏ bọc ngoài làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC) dùng để cấp nguồn hạ thế AC, DC trong TBA 110kV
5	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	0,6/1 kV
6	Ruột dẫn	Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm
7	Lớp cách điện chính	Làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC) bọc quanh từng lõi dẫn tạo thành lớp cách điện chính định hình bằng phương pháp đùn, chiều dày ≥ 1,0mm và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm+10% chiều dày danh định.
8	Vật liệu độn	Làm bằng vật liệu PP hoặc PVC điền đầy giữa các lõi
9	Vỏ cáp	Làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC), màu đen với bề dày danh định vỏ cáp tối thiểu 1,8mm
10	Số sợi của mỗi lõi dẫn theo IEC 60288	Nhà thầu nêu cụ thể các thông số của các chủng loại cáp cung cấp vào Bảng danh mục cáp đính kèm
11	Điện trở lõi dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228)	
12	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp:	
	Liên tục	70°C
	Ngắn mạch trong 5 giây	160°C

STT	Mô tả	Yêu cầu
13	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 5 phút	3,5 kVrms
14	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 4 giờ	2,4 kVrms
15	Đánh dấu cáp	Theo yêu cầu tại mục II-5.1
16	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển	Theo yêu cầu tại mục II-5.2
17	Tài liệu kỹ thuật (catalogue, bản vẽ,…)	Tiếng Anh/Tiếng Việt (Cung cấp kèm HSDT)
18	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 (Cung cấp kèm theo HSDT)
19	Thử nghiệm	
19.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại mục II-4.1
19.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại mục II-4.2 (Cung cấp kèm theo HSDT)
19.3	Thử nghiệm nghiệm thu, giao hàng	Theo yêu cầu tại mục II-4.3

Bảng danh mục cáp nguồn hạ thế các loại:

Loại cáp (Số lõi x tiết diện từng lõi)	Số sợi trên mỗi lõi dẫn (sợi)	Đường kính từng sợi lõi dẫn (mm)	Bề dày lớp cách điện (mm)	Bề dành lớp vỏ bọc (mm)	Trọng lượng (kg/km)	Điện trở DC tại 20oC (Ohm/km)
2x2.5						
2x4						
2x35						
3x95 + 1x 70						
3x25+1x16						

Lưu ý: Bảng danh mục dùng để tham khảo. Tùy vào từng dự án, Nhà thầu liệt kê tất cả các chủng loại cáp cung cấp và điền thông tin đầy đủ từng chủng loại vào Bảng trên.

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CÁP NHỊ THỨ

I. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm cho cáp nhị thứ và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các phiên bản Tiêu chuẩn quốc tế và Tiêu chuẩn Việt Nam mới nhất hiện nay trừ khi có những quy định khác được Người mua chấp nhận.

Các tiêu chuẩn quốc tế bao gồm: IEC (International Electro-technical Commission); ISO (International Standard Organization) và tiêu chuẩn Việt Nam được sử dụng trong đặc tính kỹ thuật này:

- TCVN 5935-1: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV (Um=1,2kV) đến 30kV (Um=36kV) – Phần 1: Cáp dùng cho điện áp định mức từ 1kV đến 3kV.
- IEC 60502-1: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV (Um=1,2kV) up to 30kV (Um=36kV) – Part 1: Cables for rated voltages of 1kV and 3kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 1: Cáp điện với điện áp định mức từ 1kV đến 3kV
- IEC 60332-1: Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1: Test for vertical flame propagation for a single insulatedwire or cable: Thử nghiệm trên cáp điện và cáp quang dưới điện kiện cháy – Phần 1: Thử nghiệm sự lan truyền ngọn lửa theo chiều dọc đối với dây hoặc cáp cách điện đơn
- IEC 60322-3-24: Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Category C: Thử nghiệm trên cáp điện và cáp quang dưới điện kiện cháy – Phần 3-24: Thử nghiệm sự lan truyền ngọn lửa theo chiều dọc đối với dây hoặc cáp điện lắp đặt thành bó theo chiều dọc.
- IEC 60228: Conductors of insulated cables: Ruột dẫn của cáp cách điện.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

II. Yêu cầu chung:

1. Loại cáp

Là loại cáp hạ thế dùng trên các mạch nhị thứ (truyền tín hiệu đo lường, điều khiển, bảo vệ..), kết nối giữa các thiết bị đóng cắt, rơ le, BCU tại tủ bảng điều khiển & bảo vệ,…

Là cáp hạ áp 0,6/1kV, ruột đồng mềm, nhiều lõi, cách điện và vỏ bọc ngoài làm bằng vật liệu PVC chậm cháy (FR-PVC) với lớp băng đồng chống nhiễu. Cáp nhị thứ có thể làm việc tin cậy trong trường hợp có sự cố về điện, cháy nổ góp phần cô lập nhanh chóng vùng sự cố, giảm phát sinh lan truyền.

Cáp nhị thứ phải tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 và các tiêu chuẩn liên quan.

2. Cấu trúc cáp

- Ruột dẫn là làm từ nhiều sợi đồng mềm;
- Cách điện bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC);
- Lớp độn làm bằng vật liệu PP hoặc PVC dùng để điền đầy giữa các lõi;
- Lớp băng đồng chống nhiễu;
- Vỏ cáp bằng FR-PVC.

3. Tiết diện cáp:

Tiết diện cáp nhị thứ cho các mục đích đo lường, điều khiển, bảo vệ trong hệ thống:

- Cáp mạch áp: 2,5mm2
- Cáp mạch dòng: 4,0mm2
- Cáp tín hiệu, điều khiển: 1,5mm2.

Tiết diện chi tiết của các chủng loại cáp nhị thứ dùng trong trạm được liệt kê theo yêu cầu của công trình như Bảng danh mục cáp – Đính kèm . Nhà thầu phải điền đầy đủ thông tin cho các chủng loại cáp cung cấp.

4. Thử nghiệm

4.1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

Cáp phải được thử nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60502-1 phiên bản mới nhất gồm các hạng mục chính sau:

- Đo điện trở ruột dẫn.
- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 3,5kV trong 5 phút giữa ruột dẫn và màn chắn kim loại.

4.2. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025: 2005. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên mẫu cáp nhị thứ tương đương chủng loại cáp chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này, các yêu cầu kỹ thuật khác cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60502-1. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

a) Thử nghiệm về điện
   - Đo điện trở cách điện tại nhiệt độ môi trường.
   - Đo điện trở cách điện tại nhiệt độ lớn nhất của cáp ở điều kiện vận hành bình thường.
   - Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.

b) Thử nghiệm không điện
   - Đo chiều dày cách điện.
   - Kiểm tra đặc tính cơ của lớp cách điện trước và sau lão hóa.
   - Thử chống rạn nứt của lớp cách điện và lớp vỏ PVC (thử sốc nhiệt).
   - Kiểm tra khả năng chậm bắt lửa theo tiêu chuẩn IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 (việc thử nghiệm có thể thực hiện trên sản phẩm có quy cách tương tự làm đại diện cho các chủng loại cáp chào để chứng minh tính đáp ứng của vật liệu).

4.3. Thử nghiệm nghiệm thu

Nhà thầu phải xác nhận sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng (trường hợp Bên mua yêu cầu), cụ thể:

a) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra ngoại quan thực tế khi giao hàng: Ruột dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước.

b) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu một chủng loại cáp nhị thứ bất kỳ, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì

có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu. Chiều dài mẫu thử được quy định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu. Mẫu gửi phòng thử nghiệm độc lập phải được thực hiện thử nghiệm các hạng mục dưới đây và kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong hợp đồng:

- Thử điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.
- Điện trở suất ruột dẫn.

c) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi QUATEST 3 thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng.

5. Yêu cầu khác

5.1. Đánh dấu cáp

a) Các thông tin cách nhau khoảng 1m dọc theo chiều dài cáp và phải được in bằng mực không phai với các nội dung chi tiết như sau:

- Nhà sản xuất (NSX)
- Năm sản xuất
- Loại dây dẫn
- Tiết diện danh định (mm^2)
- Điện áp định mức: 0,6/1kV
- Số mét dài của dây dẫn

b) Nhận diện lõi cáp: Từng lõi trong cáp nhiều lõi sẽ được phân biệt bằng màu sắc. Trường hợp số lõi cáp > 5 thì lõi cáp có thể được phân biệt bằng dạng chữ hoặc số.

5.2. Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển

Dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công, đặc biệt lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp ngầm phải được bịt kín và gắn chặt vào tang trống.

Nhãn được ghi như sau:

- Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- Ký hiệu dây dẫn
- Chiều dài dây (m)
- Khối lượng (kg)

- Năm sản xuất
- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển

III. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-1, IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 hoặc tương đương
4	Loại cáp	Cáp hạ áp 0,6/1kV, ruột đồng mềm, nhiều lõi, cách điện và vỏ bọc ngoài làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC) với lớp băng đồng chống nhiễu dùng đấu nối trên các mạch nhị thứ (đo lường, điều khiển, bảo vệ,..) trong TBA 110kV
5	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	0,6/1 kV
6	Ruột dẫn	Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm
7	Lớp cách điện chính	Làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC) bọc quanh từng lõi dẫn tạo thành lớp cách điện chính định hình bằng phương pháp đùn, chiều dày ≥ 1,0mm và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm+10% chiều dày danh định.
8	Vật liệu độn	Làm bằng vật liệu PP hoặc PVC điền đầy giữa các lõi
9	Lớp băng đồng chống nhiễu	Bề dày danh định tối thiểu 0,05mm
10	Vỏ cáp	Làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC), màu đen với bề dày danh định vỏ cáp tối thiểu 1,8mm
11	Số sợi của mỗi lõi dẫn theo IEC 60288	Nhà thầu nêu cụ thể các thông số của các chủng loại cáp cung cấp vào Bảng danh mục cáp – Đính kèm
12	Điện trở lõi dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228)	
13	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp:	

STT	Mô tả	Yêu cầu
	Liên tục	70°C
	Ngắn mạch trong 5 giây	160°C
14	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 5 phút	3,5 kVrms
15	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 4 giờ	2,4 kVrms
16	Đánh dấu cáp	Theo yêu cầu tại mục II-5.1
17	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển	Theo yêu cầu tại mục II-5.2
18	Tài liệu kỹ thuật (catalogue, bản vẽ,..)	Tiếng Anh/ Tiếng Việt (Cung cấp kèm theo HSDT)
19	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 (Cung cấp kèm theo HSDT)
20	Thử nghiệm	
20.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại mục II-4.1
20.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại mục II-4.2 (Cung cấp kèm theo HSDT)
20.3	Thử nghiệm nghiệm thu, giao hàng	Theo yêu cầu tại mục II-4.3

Bảng danh mục cáp nhị thứ các loại:

Loại cáp (Số lõi x tiết diện từng lõi)	Số sợi trên mỗi lõi dẫn (sợi)	Đường kính từng sợi lõi dẫn (mm)	Bề dày lớp cách điện (mm)	Bề dành lớp vỏ bọc (mm)	Trọng lượng (kg/km)	Điện trở DC tại 20oC (Ohm/km)
4x4						
7x1.5						
12x1.5						
19x1.5						
2x2.5						
2x1.5						

Lưu ý: Bảng danh mục dùng để tham khảo. Tùy vào từng dự án, Nhà thầu liệt kê tất cả các chủng loại cáp cung cấp và điền thông tin đầy đủ từng chủng loại

vào Bảng trên.

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
DÂY ĐỒNG CÁCH ĐIỆN PVC
HẠ THẾ 0,6/1kV [CV]

I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho dây dẫn hạ áp 01 lõi, ruột đồng mềm, cách điện PVC, kí hiệu CV, được sử dụng để đấu nối phía hạ áp tại trạm biến áp phân phối 22/0,4kV hoặc 12,7/0,22kV ngoài trời hoặc trong nhà trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm dây dẫn phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không – Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.
- TCVN 6483/IEC 61089: Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors: Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 5935-1/IEC 60502-1: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV (Um=1,2kV) up to 30kV (Um=36kV) – Part 1: Cables for rated voltages of 1kV (Um = 1,2kV) and 3kV (Um = 3,6kV): Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm theo điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 1: Cáp điện với điện áp định mức từ 1kV (Um = 1,2kV) đến 3kV (Um = 3,6kV).
- IEC 60228: Conductors of insulated cables: Ruột dẫn của cáp cách điện.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của dây dẫn phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của dây dẫn. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):

Khi giao hàng, Nhà thầu phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

Việc thử nghiệm thường xuyên được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60228 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất. Các hạng mục thử nghiệm bao gồm:

a) Đo điện trở một chiều dây dẫn ở 20^0C.

b) Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 3,5kV trong 5 phút.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu (HSDT) biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại dây dẫn chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập (được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025) thực hiện. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm độc lập phải được kèm theo HSDT.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60228 và các tiêu chuẩn liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

1. Số sợi;

2. Đường kính sợi;

3. Đường kính ruột dẫn;

4. Điện trở một chiều ở 20^0C;

5. Chiều xoắn;

6. Bội số bước xoắn;

7. Bề dày cách điện;

8. Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ môi trường;

9. Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ vận hành bình thường 70^0C;

10. Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 2,4kV trong 4 giờ.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

3. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu:

Nhà thầu phải cam kết sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:

a) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra cắt lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) để thực hiện thử nghiệm. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm nghiệm thu. Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.

Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu bao gồm:

1. Kiểm tra số sợi;

2. Đường kính sợi;

3. Số lớp xoắn;

4. Bội số bước xoắn;

5. Đường kính ruột dẫn;

6. Đường kính dây;

7. Điện trở một chiều ở 20^0C;

8. Bề dày cách điện;

9. Suất kéo đứt và độ giãn dài cách điện;

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng.

b) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng.

IV. Yêu cầu khác:

1. Đánh dấu dây dẫn

Cách nhau khoảng cách 1 m dọc theo chiều dài dây dẫn, các thông tin sau được in bằng mực không phai:

- Nhà sản xuất (NSX)
- Năm sản xuất
- Loại dây dẫn (CV)
- Tiết diện danh định (mm2)
- Điện áp định mức: 0,6/1kV
- Số mét dài của dây dẫn, …

(Ví dụ: NSX-2021-CV35-0,6/1kkV – 5m).

2. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

Việc ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bản quản tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 4766-89. Dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công. Lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bịn kín và gắn chặt vào tang trống.

Ghi nhãn như sau:

- Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- Ký hiệu dây dẫn
- Chiều dài dây (m)
- Khối lượng (kg)
- Tháng năm sản xuất
- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.

V. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

– Catalogue dây dẫn thể hiện các thông số kỹ thuật dây dẫn chào.

- Bản vẽ mặt cắt dây dẫn với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành.

VI. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dây dẫn		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC 61089; TCVN 5935-1/IEC 60502-1, IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại dây dẫn		Dây đồng mềm, cách điện PVC hạ thế, 01 lõi, lắp đặt ở ngoài trời hoặc trong nhà, ký hiệu [CV]
6	Loại ruột dẫn		Ruột dẫn gồm nhiều sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm
7	Điện áp định mức (pha/dây)	kV	0,6/1
8	Tiết diện danh định	mm^2	
	- CV 50 - CV 120 - CV 150 - CV 240	"	50 120 150 240
9	Số sợi /đường kính sợi	Sợi/mm	
	- CV 50 - CV 120 - CV 150 - CV 240	"	19 / 1,8 19 / 2,8 37 / 2,3 61 / 2,25
10	Điện trở một chiều lớnnhất của ruột dẫn ở 20^0C	Ω/km	
	- CV 50 - CV 120 - CV 150 - CV 240	"	0,387 0,153 0,124 0,0754
11	Vật liệu cách điện		PVC bền với tia tử ngoại, bề dày ≥ bề dày danh định như mục 12, và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm + 10% bề dày danh định

12	Bề dày cách điện danhđịnh (IEC 60502-1)	mm	
	- CV 50 - CV 120 - CV 150 - CV 240	“	1,4 1,6 1,8 2,2
13	Khối lượng dây (gần đúng)	kg/km	Nêu cụ thể
	- CV 50 - CV 120 - CV 150 - CV 240	“	
14	Nhiệt độ dây dẫn tối đa:		
	- Vận hành bình thường	^{0}C	70
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây, mặtcắt > 300mm2	^{0}C	140
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây, mặtcắt ≤ 300mm2	^{0}C	160
15	Điện áp thử nghiệm tầnsố công nghiệp trong 5 phút	kV	3,5
16	Điện áp thử nghiệm tầnsố công nghiệp trong 4 giờ	kV	2,4
17	Nhiệt độ môi trườngcực đại	^{0}C	45
18	Độ ẩm môi trườngtương đối cực đại	%	90
19	Chiều dài của 1 cuộndây dẫn	m	Nêu cụ thể
20	Đánh dấu dây dẫn		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1
21	Ghi nhãn, bao gói vàvận chuyển		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2
22	Kiểm tra, thử nghiệm		
22.1	Thử nghiệm thườngxuyên (Routine test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1
22.2	Thử nghiệm điển hình(Type test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2
22.3	Thử nghiệm nghiệm thu		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3

23	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT)
24	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo		Đáp ứng yêu cầu tại Phần V (Tài liệu bằng tiếng Anh hoặc tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
DÂY ĐỒNG TRẦN XOẮN [C]

I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho dây đồng trần xoắn, kí hiệu C, được sử dụng cho đường dây tải điện trên không, dây chống sét, tiếp đất,..trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng:

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm dây dẫn phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- IEC 60885: Electrical test methods for electric cables: Các phương pháp thử nghiệm điện đối với cáp điện lực
- TCVN 4766-89: Cáp, dây dẫn và dây mềm – Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản.
- TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không – Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.
- TCVN 6483/IEC 61089: Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors: Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của dây dẫn phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của dây dẫn. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):

Khi giao hàng, Nhà thầu phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng. Việc thử nghiệm thường xuyên được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu (HSDT) biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại dây dẫn chào

với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập (được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025) thực hiện. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm độc lập phải được kèm theo HSDT.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009 và các tiêu chuẩn liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

1. Kiểm tra số sợi dẫn;
2. Số lớp xoắn;
3. Chiều xoắn lớp ngoài cùng;
4. Bội số bước xoắn;
5. Đường kính sợi dẫn;
6. Số lần bẻ cong sợi dẫn;
7. Độ giãn dài tương đối sợi dẫn;
8. Ứng suất kéo đứt sợi dẫn;
9. Điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20^0C;
10. Lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

3. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu:

Nhà thầu phải cam kết sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:

a) Kiểm tra ngoại quan: Ruột dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước…

b) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra cắt lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) để thực hiện thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm điển hình. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm nghiệm thu. Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng.

c) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng.

IV. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo thiết bị:

- Catalogue dây dẫn thể hiện các thông số kỹ thuật dây dẫn chào.
- Bản vẽ mặt cắt dây dẫn với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành.

V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dây dẫn		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994, TCVN 5064-1994/SĐ1:1995 hoặc tương đương
5	Yêu cầu về kết cấu:		
	Kết cấu bề mặt		Bề mặt đồng đều; các sợi bện không chồng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bện phải có đai chống bung xoắn.
	Các lớp xoắn		Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.
	Mối nối		Mối nối phải được thực hiện bằng phương pháp hàn chảy hoặc hàn ép phù hợp với TCVN. Trên mỗi sợi bất kỳ của lới ngoài cùng không có quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m.
6	Tiết diện danh định	mm^2	
	C-120	"	120
7	Số sợi /đường kính sợi:		
	C-120	"	19/2,80

8	Thông số kỹ thuật của sợi dây đồng:		
8.1	Sai số cho phép của đường kính sợi đồng, mm	mm	
	- Trên 1, 00 đến 3,00	"	± 0,02
	- Trên 3, 00 đến 4,00	"	± 0,03
8.2	Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của đường kính sợi đồng, mm	N/mm^2	
	- Trên 1, 00 đến 3,00	"	400
	- Trên 3, 00 đến 4,00	"	380
8.3	Độ dãn dài tương đối tối thiểu của đường kính sợi đồng, mm	%	
	- Trên 1, 00 đến 3,00	"	1
	- Trên 3, 00 đến 4,00	"	1,5
9	Điện trở DC ở 20°C:	Ω/km	
	C-120	"	0,1560
10	Trọng lượng gần đúng:	Kg/km	
	C-120	"	Nêu cụ thể
11	Lực kéo đứt của dây	N	
	C-120	"	≥ 46.845
12	Bán kính bẻ cong /số lần bẻ cong	[mm±0,05 /lần]	
	C-120	"	7,5/ ≥ 7
13	Bội số bước xoắn		TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002
13.1	*Lớp thứ nhất*		
	C-120		10 ÷ 18
13.2	*Lớp thứ hai*		
	C-120		10 ÷ 15

14	Chiều dài cuộn cáp:	m	
	C-120 ÷ C-150	"	≥ 1.200
15	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		
15.1	Tiêu chuẩn		TCVN 4766-89
15.2	Ghi nhãn		- Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; - Ký hiệu dây; - Chiều dài dây [m]; - Khối lượng [kg]; - Tháng năm sản xuất; và - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển
15.3	Bao gói		Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống
16	Kiểm tra, thử nghiệm		
16.1	Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1
16.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2
16.3	Thử nghiệm nghiệm thu		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3
17	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT)
18	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT MÁY BƠM PCCC

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
I	**MÁY BƠM ĐIỆN**		
1	Nhà sản xuất.		Khai báo bởi nhà thầu.
2	Nước sản xuất.		Khai báo bởi nhà thầu.
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm.		ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng.		IEC 60502-1, IEC 60228
5	Lưu lượng (Q)	m^3/h	≥ 50
6	Cột áp (H)	mH_2O	≥ 30
II	**MÁY BƠM DIESEL**		
1	Nhà sản xuất.		Khai báo bởi nhà thầu.
2	Nước sản xuất.		Khai báo bởi nhà thầu.
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm.		ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng.		IEC 60502-1, IEC 60228
5	Lưu lượng (Q)	m^3/h	≥ 50
6	Cột áp (H)	mH_2O	≥ 30

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT THIẾT BỊ PCCC

2.1 Đầu dò nhiệt chống nổ

STT	Đặc tính	Yêu cầu
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thuvà đưa vào sử dụng.
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
12	Kiểu	địa chỉ
13	Khả năng tương thích	Tương thích với tủ báo cháy
14	Khả năng lập trình địa chỉ	Có, nêu cụ thể
15	Đèn chỉ thị chế độ làm việc bình thường và sự cố	Có, nêu cụ thể
16	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 45°C

2.2 **Đầu** dò hỗn hợp (khói và nhiệt) lắp trong nhà

STT	Đặc tính	Yêu cầu
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thuvà đưa vào sử dụng.
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp

STT	Đặc tính	Yêu cầu
12	Kiểu	địa chỉ
13	Khả năng tương thích	Tương thích với tủ báo cháy
14	Khả năng lập trình địa chỉ	Có, nêu cụ thể
15	Đèn chỉ thị chế độ làm việc bình thương và sự cố	Có, nêu cụ thể
16	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 45°C

2.3 Đầu báo cháy nhiệt chống nổ, loại ngoài trời

STT	Đặc tính	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể
4	Dạng	Cố định loại ngoài trời
5	Nhiệt tác động	80^0C
6	Loại	chống nổ lắp ngoài trời
7	Chống nổ theo	d2G4
8	Diện tích bảo vệ ở cao độ 4m	30m^2
9	Nguyên lý cảm ứng nhiệt	bộ cảm ứng SUS 321
10	Vỏ	hợp kim nhôm đúc
11	Cấp bảo vệ	IP65
12	Độ ẩm môi trường	0-95%
13	Trọng lượng	950g
14	Tiêu chuẩn chế tạo	NFPA72

2.4 Bình chữa cháy CO2

STT	Đặc tính	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể
4	Khí chữa cháy	CO_2
5	Cấp độ chữa cháy	55B
6	Lượng khí CO2 trong bình	5kg
7	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6100-1996, NFPA10

2.5 Bình chữa cháy CO_2 xe đẩy

STT	Đặc tính	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể
4	Khí chữa cháy	CO_2
5	Cấp độ chữa cháy	55B
6	Lượng khí CO2 trong bình	24kg
7	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6100-1996, NFPA10

2.6 Bình Ansul T35

STT	Đặc tính	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể
4	Chất chữa cháy	Bột BC hoặc ABC
5	Cấp độ chữa cháy	55B
6	Lượng khí CO2 trong bình	30-35kg
7	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6100-1996, NFPA10

2.7 Đầu báo nhiệt kèm đế

STT	Đặc tính	Yêu Cầu
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
8	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
9	Điện áp hoạt động	15- 30 VDC
10	Nhiệt độ làm việc	-10° C – +50° C
11	Độ ẩm hoạt động	95%RII Non-condencing

2.8 Đầu báo khói kèm đế

STT	Đặc tính	Yêu Cầu
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo

STT	Đặc tính	Yêu Cầu
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
8	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
9	Điện áp hoạt động	15- 30 VDC
10	Nhiệt độ làm việc	0° C – +49° C
11	Độ ẩm hoạt động	95%RH Non-condencing

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT TTLL, SCADA, APPMETER

1. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	**Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật Bộ chuyển đổi RS232→RS485:**	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Nguồn:.	Lấy từ cổng RS232, không cần nguồn ngoài
4	Chuyển đổi tín hiệu	RS232 sang RS485
5	Cắm và chạy (Plug and play)	Có khả năng cắm nóng thiết bị tự động định dạng dữ liệu.
6	Điểm đếm	Đa điểm, hỗ trợ 128 điểm loopback hoặc tương đương
7	Quay vòng dữ liệu	Tự động, không đòi hỏi kiểm soát luồng dữ liệu
II	**Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật Cáp mạng CAT6**	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Loại dây	Tối thiểu AMP cat6
4	Tín hiệu nhận được	70-80m
5	Vỏ	Chống cháy, chống nhiễu
6	Tốc độ hỗ trợ	Gigabit Ethernet hoặc tương đương
III	**Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật Connector RS232**	
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
	Mã hiệu	Nêu cụ thể
	Kết nối từ modul của công tơ (cổng 25 chân) đến cổng RS232 của máy tính công nghiệp (cổng 9 chân)	- Cổng có thể chịu được nhiệt hơn 500^0C trong thời gian ngắn, chống thấm nước, chống thấm khí O2,CO2, N2…, độ bền cơ học cao, dễ thao tác đấu nối
IV	**Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật Máy tính công nghiệp**	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Loại:	Máy tính để bàn Desktop
4	Cấu trúc khung máy	Khung nhôm tản nhiệt hoặc tương đương.
5	Nguồn vào	9-36VDC hoặc 110VDC
6	Nguồn Adapter	Nguồn chuẩn công nghiệp. Điện áp vào từ 90 -240V DC. Hoạt động liên tục 24/7. Công suất max ≥ 60W
7	CPU	Intel ® Atom D510 1.67GHz / 1 MB L2 cache trở lên hoặc Intel® Core™ i3-4010U ULT 1.7 GHz
8	Bộ nhớ RAM	4 GB DDR3 SDRAM built-in
9	Bộ nhớ lưu trữ	Tối thiểu 128Gb, hỗ trợ khe cắm ổ SATA 2,5"
10	USB 2.0 port	Tối thiểu 4 cổng

Stt	Mô tả	Yêu cầu
11	Ethernet	2x10/100/1000MGb/s RJ45 hoặc tương đương
12	Cổng RS-232	Tối thiểu 8 cổng RS232 và tối thiểu 2 x RS-232/422/485.
13	Độ ẩm hoạt động	Hoạt động tốt trong môi trường độ ẩm 10~85%, 60^{0}C, không ngưng đọng nước
14	Rung tải	1Grms, theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-64, random, 5~500Hz, 1 Oct./min, 1hr/axis hoặc tương đương
15	Tản nhiệt	- Hoạt động tốt trong khoảng 0~70^{0}C, Ổ cứng lưu trữ hoạt động tốt trong khoảng 0~90^{0}C. - Có hệ thống tản nhiệt bằng vỏ máy. Độ ồn khi hoạt động ~0dB
16	Hệ điều hành (bao gồm bản quyền phần mềm)	Tối thiểu Windows 10 pro, có bản quyền để Join AD khi cần thiết.
17	Bộ đếm thời gian	Programmable 256 level timer interval, from 1 to 255 sec.
18	Phần mềm đọc	- Phần mềm đọc công tơ tại máy tính công nghiệp. - Phần mềm phân tích các chỉ số công tơ và đồng bộ về EVNSPC theo các giao thức TCP/IP, FPT, SFTP…., Phần mềm giám sát hệ thống đo đếm tại trạm.
V	**DÂY ĐẤU NHẢY VÀ ĐẤU NỐI SỢI QUANG**	
1	- Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	- Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	- Đấu nối	SC/APC
4	- Sợi quang	Đơn mode
5	- Tổn hao do nối ngoài	≤ 0,2 dB
6	- Chiều dài tổng	≥ 10 m
VI	**Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ cáp quang non-metallic (FO)**	
	- Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
	- Mã hiệu	Nêu cụ thể
	** Các đặc tính kỹ thuật sợi cáp quang:*	
	- Tiêu chuẩn:	ITU-T G.652D
	- Loại	Đơn mode
	- Số sợi	24
	- Bước sóng làm việc	1310nm -1550nm

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	- Đường kính trường mode	(7,8 ÷ 9,5) µm ± 6 µm
	- Sai số không đồng tâm của trường mode	≤ 0,6 µm
	- Đường kính lớp bao lõi	125µm ±1µm
	- Độ không tròn đều của vỏ	≤ 1%
	- Đường kính lớp vỏ bọc ngoài	245µm ±10µm
	- Hệ số suy hao tại bước sóng 1310nm	≤ 0,4 dB/km
	- Hệ số suy hao tại bước sóng 1550nm	≤ 0,35 dB/km
	- Hệ số tán sắc tại bước sóng 1310nm	≤ 3,5 ps/nm.km
	- Hệ số tán sắc tại bước sóng 1550nm	≤ 18 ps/nm.km
	- Bước sóng cắt	$\lambda_{cc} \leq 1260nm$
	- Mức thử nghiệm sợi quang	≤ 1% sức căng
	- Mã màu	EIA/TIA RS-598
	** Đặc tính kỹ thuật sợi cáp:*	
	- Loại	Non-metallic lắp đặt trong ống và chôn trực tiếp trong đất
	- Lực kéo đứt (RTS)	*≥ 3 kN*
	- Tải trọng phá hoại (kN)	*Nêu cụ thể*
	- Bán kính uốn cong tối thiểu trong quá trình lắp đặt	*20 lần đường kính ngoài.*
	- Bán kính uốn cong tối thiểu khi lắp đặt treo	*10 lần đường kính ngoài*
	- Đường kính ngoài (mm)	*Nêu cụ thể*
	- Loại vỏ bọc	Chống gặm nhấm & mối mọt HDPE
	- Chống nước	*IEC-794-1-F5*
	- Nhiệt độ làm việc	*(-10 ÷ +80) ^0C*
	- Độ ẩm tuyệt đối	*(0 ÷ 100) %*
	- Tuổi thọ thiết kế của cáp.	*20 năm*
VII	**Thiết bị đồng bộ thời gian GPS clock**	
	- Nhà sản xuất/Nước sản xuất	*Nêu cụ thể*
	- Mã hiệu	*Nêu cụ thể*
	- Thiết bị chuyển tiếp GPS	*Có*
	- Ăntен	*Có*
	- Giao tiếp	*SNTP interface*
	- Trọn bộ và phụ kiện lắp đặt	*Bao gồm*
	- Cấp nguồn:	*110VDC ±20%*
	-Độ chính xác	*≤100ns*

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	-Độ nhạy	Độ nhạy bám <- 167dBm Độ nhạy ăng ten <-*163dBm*
	-Cổng kết nối	>= 2 cổng Ethernet (RJ45 connector)
	-Hỗ trợ cấu hình cài đặt	Thông qua giao diện WEB UI
	Tiêu chuẩn đáp ứng	DL/T 1100.1-2009 IEC 60068-2-78 IEC 61000-4-2 IEC 61000-4-4 IEC 61000-4-5 IEC 61000-4-8 IEC 61000-4-9 IEC 61000-4-10 IEC 61000-4-12

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CAMERA

I. Tiêu chuẩn áp dụng

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã số
1	Thiết bị và hệ thống nghe nhìn, video và truyền hình.Quy định chung.	TCVN 6768-1
2	Tiêu chuẩn kỹ thuật Hệ thống thông tin cáp sợi quan.	TCN 68-139:1995
3	Tiêu chuẩn kỹ thuật chống quá áp và quá dòng đểbảo vệ đường dây và thiết bị thông tin.	TCN 68-140:1995
4	Thiết bị thông tin – Các yêu cầu chung về môi trường khí hậu.	TCN 68-149:1995
5	Thiết bị đầu cuối mạng liên kết số đa dịch vụ tích hợp băng hẹp. Yêu cầu kỹ thuật.	TCN 68-152:1995
6	Cáp sợi quang. Yêu cầu kỹ thuật.	TCN 68-160:1995
7	Phòng chống ảnh hưởng của đường dây điện lực đếnhệ thống thông tin. Yêu cầu kỹ thuật	TCN 68-161:1995
8	Các giao diện kết nối mạng. Yêu cầu kỹ thuật	TCN 68-172:1998
9	Qui phạm chống sét và tiếp đất cho các công trình Viễn thông.	TCN 68-174:1998
10	Các giao diện phân cấp số. Yêu cầu kỹ thuật	TCN 68-175:1998
11	Tiêu chuẩn kỹ thuật tiếp đất cho các công trình Viễn thông.	TCN 68-141:1999
12	Quy trình xây dựng tuyến cáp quang.	TCN 68-178:1999
13	Yêu cầu chung về phát xạ. Tương thích điện từ (EMC) thiết bị Viễn thông.	TCN 68-191: 2000
14	Thiết bị đầu cuối Viễn thông yêu cầu an toàn điện. Yêu cầu kỹ thuật.	TCN 68-190:2000
15	Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét bảo vệ các công trình Viễn thông.	TCN 68-135:2001
16	Thiết bị mạng Viễn thông – Yêu cầu chung về tương thích điện từ.	TCN 68-197:2001
17	Quy phạm ngoại vi	QP68-021:2003
18	Thiết bị đầu cuối Viễn thông – Yêu cầu an toàn điện.	TCN 68-190:2003
19	Thiết bị Viễn thông – Yêu cầu chung về phát xạ	TCN 68-191:2003

20	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Tiêu chuẩnthiết kế.	TCXDVN 356:2005
25	Các quy phạm và tiêu chuẩn ngành khác có liênquan.	
CÁC TIÊU CHUẨN QUỐC TẾ		
1	Các đặc tính truyền dẫn và Khuyến nghị.	ITU-T Rec. G.102 (11/88)
2	Suy giảm truyền dẫn.	ITU-T Rec. G.113 (02/96)
3	Tính ổn định đường dây của các hệ thống cáp.	ITU-T Rec. G.214 (11/88)
4	Định nghĩa và các cách thức kiểm tra các thông số thích hợp của sợi quang đơn mốt.	ITU-T Rec. G650 (04/97)
5	Các đặc tính của cáp sợi quan đơn mốt	ITU-T Rec. G.652 (04/97)
6	Các thủ tục an toàn quan học các yêu cầu cho các hệ thống truyền dẫn quang.	ITU-T Rec. G.664 (06/99)
7	Các tốc độ bít phân cấp số.	ITU-T Rec. G.702 (11/88)
8	Các đặc tính vật lý/ điện của các giao diện phân cấpsố.	ITU-T Rec. G.703 (10/98)
9	Các đặc tính của thiết bị truy nhập ngoại vi hoạt động tại tốc độ 2048 Kbit/s cung cấp truy nhập sốđồng bộ tại 384 Kbit/s và/hoặc 64Kbit/s.	ITU-T Rec. G.737 (11/88)
10	Các giao diện quang cho các thiết bị và hệ thống liên quan tới phân cấp số đồng bộ.	ITU-T Rec. G.957 (06/99)
11	Information technology – Coding of audio-visualobjects	ISO/IEC 14496
12	Information technology – JPEG 2000 image coding system	ISO/IEC 15444-3:2007
13	Các tiêu chuẩn chuyên ngành khác có liên quan.	

II. Đặc tính kỹ thuật thiết bị

2.1 Camera hàng rào quanh trạm

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu kỹ thuật**
A	**Yêu cầu chung**	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứngnhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượngsản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thuvà đưa vào sử dụng.
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
12	Các yêu cầu kỹ thuật chung trìnhbày trong phần I và III	Đáp ứng
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**	
1	Cảm biến hình ảnh	≥ 1/ 2.8''2 Megapixel CMOS
2	Độ nhạy sáng	≤ 0.01Lux
3	Tích hợp hồng ngoại	Đáp ứng (trên cơ sở thiết kế cụ thể Đơn vị tự quy định thông số tầm xa hồng ngoại)
4	Chuẩn nén	Hỗ trợ H264 hoặc cao hơn
5	Độ phân giải	≥ 1920*1080
6	Tốc độ khung hình	≥ 25fps
7	Ethernet	RJ-45 (10/100Base-T)

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu kỹ thuật**
8	Giao thức	IPv4/IPv6, HTTP, TCP/IP, UDP, IGMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP
9	Khả năng tương thích	ONVIF
10	Nguồn cung cấp	Hỗ trợ PoE
11	Tiêu chuẩn bảo vệ	≥ IP66
12	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu ≤ 0° Tối đa ≥ 60°
13	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%
14	Phát hiện vượt hàng rào và phát hiện xâm nhập khu vực cấm	Có sẵn
15	Phụ kiện đấu nối, bộ chuyển đổi nguồn đấu nối với nguồn tại trạm, phụ kiện treo gá …	Đáp ứng đầy đủ

2.2 Camera PTZ Dome sân ngắt

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu kỹ thuật**
A	**Yêu cầu chung**	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu kỹ thuật**
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thuvà đưa vào sử dụng.
12	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
13	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong phần I và III	Đáp ứng
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**	
1	Cảm biến hình ảnh	≥ 1/ 2.8''2 Megapixel CMOS
2	Độ nhạy sáng	≤ 0.1 Lux
3	Tích hợp hồng ngoại	Đáp ứng (trên cơ sở thiết kế cụ thể Đơn vị tự quy định thông số tầm xa hồng ngoại)
4	Phạm vi quay	Quay ngang: 360° Góc quay dọc: 15°~90° Zoom quang: ≥ 20x
5	Chuẩn nén	Hỗ trợ H264 hoặc cao hơn
6	Độ phân giải	≥ 1920*1080
7	Tốc độ Khung hình	≥ 25fps
8	Ethernet	RJ-45 (10/100Base-T)
9	Giao thức	IPv4/IPv6,HTTP,TCP/IP,UDP,IGMP,RTSP,RTP, SMTP,NTP,DHCP
10	Khả năng tương thích	ONVIF
11	Nguồn điện	Hỗ trợ PoE
12	Tiêu chuẩn ngoài trời	≥ IP66
13	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu ≤ 0° Tối đa ≥ 60°
14	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%
15	Phát hiện xâm nhập vùng cấp	Có sẵn
16	Phụ kiện đấu nối, bộ chuyển đổi nguồn đấu nối với nguồn tại trạm, phụ kiện treo gá …	Đáp ứng đầy đủ

2.3 Camera cố định trong nhà

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu kỹ thuật**
A	**Yêu cầu chung**	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứngnhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượngsản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thuvà đưa vào sử dụng.
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
12	Các yêu cầu kỹ thuật chung trìnhbày trong phần I và III	Đáp ứng
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**	
1	Cảm biến hình ảnh	≥ 1/ 2.8''2 Megapixel CMOS
2	Độ nhạy sáng	≤ 0.1Lux
3	Tích hợp hồng ngoại	Đáp ứng (trên cơ sở thiết kế cụ thể Đơn vị tự quy định khoảng cách cụ thể)
4	Chuẩn nén	Hỗ trợ H264 hoặc cao hơn
5	Độ phân giải	≥ 1920*1080
6	Tốc độ khung hình	≥ 25fps
7	Ethernet	RJ-45 (10/100Base-T)

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu kỹ thuật**
8	Giao thức	IPv4/IPv6, HTTP, TCP/IP, IGMP, RTSP,RTP, SMTP, NTP, DHCP
9	Khả năng tương thích	ONVIF
10	Nguồn cung cấp	Hỗ trợ PoE
11	Tiêu chuẩn bảo vệ	≥ IP66
12	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu ≤ 0° Tối đa ≥ 50°
13	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%
14	Phát hiện xâm nhập vùng cấm	Có sẵn
15	Phụ kiện đấu nối, bộ chuyển đổi nguồn đấu nối với nguồn tại trạm, phụ kiện treo gá …	Đáp ứng đầy đủ

2.4 Thiết bị mạng Switch tại TBA

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu kỹ thuật**
A	**Yêu cầu chung**	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứngnhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượngsản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thuvà đưa vào sử dụng.

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu kỹ thuật**
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**	
1	Cổng mạng	Tối thiểu ≥ 24 Port PoE
2	SFP Port	Tối thiểu ≥ 02 Cổng module SFP
3	Network Protocol	IEEE 802.1ak, 802.1AB, 802.1br, 802.1D, 802.1p, 802.1Q, 802.1s, 802.1w, 802.1X, IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab
4	Tính năng kỹ thuật	+ Maximum MAC addresses: ≥ 32,000 + Jumbo frames: ≥ 9216 bytes + Number of VLANs supported: ≥ 4,096 + Routing Protocols: RIP v1/v2, OSPF v2 + Static routing + Layer 3 redundancy: VRRP
5	Hiệu năng	+ Tối thiểu 02 GB DRAM + Dung lượng chuyển mạch (Packet-Switching Capacities) ≥ 288 Gbps + Tốc độ chuyển mạch gói tin (Layer 2/Layer 3 Throughput) ≥ 214 Mpps
6	Chế độ chuyển tiếp	Store-and-forward
7	Flow Control	IEEE 802.3x flow control
8	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu ≤ 0° Tối đa ≥ 45°
9	Độ ẩm làm việc	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%

2.5 Hệ thống kiểm soát cửa ra vào tại TBA:

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu kỹ thuật**
	HỆ THỐNG KIỂM SOÁT RA VÀO	

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu kỹ thuật**
A	**Yêu cầu chung**	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứngnhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượngsản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
12	Các yêu cầu kỹ thuật chung trìnhbày trong phần I và III	Đáp ứng
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**	
6.1	**BỘ ĐIỀU KHIỂN TRUNG TÂM**	
1	Nguồn điện cung cấp	Tuỳ chọn
2	Cổng giao tiếp kết nối	TCP/IP; RS-485
3	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 50°C
4	Độ ẩm làm việc	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%
5	Nút nhấn mở cửa	Tối thiểu 4
6	Điều khiển mở cửa	Tối thiểu 4
7	Cổng giao tiếp đầu đọc	Wiegand, RS485
8	Lưu trữ giao dịch	>10.000 giao dịch

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu kỹ thuật**
6.2	**ĐẦU ĐỌC CHÍNH**	
1	Tần số	125KHZ hoặc 13.56MHZ
2	Khoảng cách đọc	125KHZ: Tối đa đạt 15cm hoặc cao hơn 13.56MHZ: Tối đa đạt 5cm hoặc cao hơn
3	Nguồn điện	Trong dải 9-16VDC
4	Công giao tiếp	RS485
5	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 50°C
6	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%
7	Chuẩn bảo vệ	≥ IP55
8	Bàn phím	Có
9	Cổng đọc phụ	Wiegand
6.3	**ĐẦU ĐỌC PHỤ**	
1	Tần số	125KHZ hoặc 13.56MHZ
2	Nguồn điện	Trong dải 9-16VDC
3	Khoảng cách đọc	125KHZ: Tối đa đạt 12cm hoặc cao hơn 13.56MHZ: Tối đa đạt 5cm hoặc cao hơn
4	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 50°C
5	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%
6	Giao tiếp	Wiegand
7	Chuẩn bảo vệ	≥ IP55
8	Bàn phím	Không
6.4	**KHÓA ĐIỆN**	
1	Khả năng chịu lực tối đa	300kg
2	Thích hợp cho các loại cửa	Kiếng, gỗ, kim loại, cửa chống cháy
3	Nguồn điện	Trong dải 12-24VDC

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu kỹ thuật**
4	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 50°C
5	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%
6.5	**HỘP THOÁT KHẨN**	
1	Dùng cho cửa ra hoặc cửa thoát hiểm	Có
2	Làm bằng vật liệu chống cháy	Có
3	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 50°C
4	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%

2.6 Thiết bị Trung tâm truyền tin & điều khiển chuyên dụng

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu**
A	**Yêu cầu chung**	
1	Mã thiết bị	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứngnhận xuất xưởng	Có
7	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
8	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thuvà đưa vào sử dụng.
9	Các yêu cầu kỹ thuật chung trìnhbày trong phần I và III	Đáp ứng
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**	

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu**
1	Kết nối, thu thập và xử lý thôngtin từ cảm biến (khói, nhiệt, đo nhiệt độ, độ ẩm, từ cửa, tủ báo cháy trung tâm, hệ thống truy cập vào ra)	Có sẵn
2	Có các cổng output có thể kết nốiđiều khiển các thiết bị khác: Loa,đèn, còi, hệ thống chữa cháy, cửa ...	Có sẵn
3	Kết nối và truyền tin cảnh báocháy về TTĐK	Có sẵn
4	Tương thích và kết nối với phầnmềm Trung tâm giám sát cảnh báo tích hợp tại TTĐK.	Có sẵn
5	Truyền tin cảnh báo và hình ảnh chụp kèm theo về TTĐK bằng đường truyền chính là Ethernet, nếu không truyền được bằng đường chính thì tự động chuyển qua truyền bằng đường dự phòngGPRS/3G.	Có sẵn
6	Gửi tin báo đến số điện thoại khi có tín hiệu báo cháy	Có sẵn
7	Có thể mở rộng module giao tiếp truyền tin báo cháy về hệ thống của lực lượng cảnh sát PCCC địaphương bằng Internet hoặc GPRS/3G.	Tùy chọn.
8	Cổng giao tiếp LAN	Có
9	Hỗ trợ thẻ SIM 3G	Có
10	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 50°C
11	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu ≤ 0% Tối đa ≥ 85%

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu**
12	Chứng nhận kỹ thuật	Chứng nhận hợp quy/công bố hợp quy về Thiết bị đầu cuối thông tin di động GSM,quy chuẩn áp dụng: + QCVN 12:2015/BTTTT (chứng nhậnhợp quy) + QCVN 86:2019/BTTTT (công bố hợp quy hoặc chứng nhận hợp quy)

2.7 Thiết bị ghi hình và phân tích hình ảnh

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu kỹ thuật**
A	**Yêu cầu chung**	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứngnhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượngsản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
12	Các yêu cầu kỹ thuật chung trìnhbày trong phần I và III	Đáp ứng
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**	
1	Số kênh IP Camera	Tối thiểu 16 kênh

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu kỹ thuật**
2	Khả năng tương thích	Tương thích hầu hết tất cả các IP Cameracó chuẩn ONVIF
3	Tiêu chuẩn nén hình ảnh	H264 hoặc cao hơn
4	Tương thích và kết nối:	
4.1	Tương thích và kết nối truyền tinvà hình ảnh cảnh báo về phần mềm tại TTĐK.	Có sẵn
4.2	Tương thích và kết nối nhận lệnh điều khiển Camera quay, chụp hình ảnh theo kịch bản định trước, kết nối mạng WAN qua switch	Có sẵn
5	Hỗ trợ giao thức tích hợp	Hỗ trợ giao thức ONVIF
6	Cổng mạng	Tối thiểu 2 x RJ45
7	Dung lượng lưu trữ	Tối thiểu 8TB HDD và đảm bảo ghi hìnhchất lượng Full HD thời gian tối thiểu **15ngày**
8	Dự phòng dữ liệu	Mirror dữ liệu
9	Ngõ ra hình ảnh	≥ 1 x HDMI ≥ 1x VGA
10	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 50°C
11	Độ ẩm làm việc	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%

2.8 Thiết bị chuyển đổi nguồn điện

	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
A	**Yêu cầu chung**	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)

	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứngnhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượngsản phẩm	ISO 9001
8	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
9	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thuvà đưa vào sử dụng.
10	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất dảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**	
1	Công suất	≥ 2KVA
2	Điện áp đầu vào	110 VDC và 220 VAC
3	Điện áp đầu ra	220VAC ± 10%
4	Tần số	50Hz
5	Bảo vệ ngắn mạch đầu ra	Có
6	Kích thước	Lắp Rack hoặc Din raid
7	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 40°C
8	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%

2.9 Tủ Rack 19inche

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu kỹ thuật**
A	**Yêu cầu chung**	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu kỹ thuật**
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứngnhận xuất xưởng	Có
7	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
8	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thuvà đưa vào sử dụng.
9	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**	
1	Cấu tạo	- Kích thước tối thiểu 800mm(D) x600mm(W) x 1420 mm(H). - Kết cấu dạng đứng làm bằng thép dàytối thiểu 1.5mm gồm 2 vách hông và 2 cửa, cửa trước lắp kính hoặc mica trongsuốt hoặc dạng lưới để quan sát thiết bị bên trong, cửa sau bít, 2 quạt thông gió,toàn bộ tủ được sơn tĩnh điện.
2	Phụ kiện	- Có sẵn các ổ cắm điện, thanh quản lý cáp, các bảng cắm cáp để kết nối với hệthống thiết bị bên ngoài. - Có sẵn các cáp mạng, điện để kết nối các thiết bị trong tủ. - Có sẵn din raid, máng cáp, hàng kẹp tín hiệu, phụ kiện lắp đặt đấu nối, thanh nguồn, các ổ cắm đa năng, nguồn tổng, phích cắm BS, dây cáp mạng,…

2.10 Màn hình vi tính

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu kỹ thuật**
A	**Yêu cầu chung**	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	**Yêu cầu kỹ thuật**
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứngnhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượngsản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thuvà đưa vào sử dụng.
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**	
1	Kích thước màn hình	Tối thiểu 31.5 inch
2	Độ phân giải	1920 x 1080
3	Cổng giao tiếp	Tối thiểu 1xHDMI Tối thiểu 1xVGA

1.19 ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT TẤM PIN NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

1. PHẠM VI

Tiêu chuẩn kỹ thuật này được áp dụng cho tấm pin năng lượng mặt trời lắp đặt trên lưới điện do Tổng công ty Điện lực Miền Nam quản lý.

Tấm pin năng lượng mặt trời yêu cầu là loại đơn tinh thể (Mono-crystalline) hoặc Đa tinh thể (Poly-crystalline), thích hợp để vận hành trong điều kiện ô nhiễm như các khu vực ven biển, sương muối, công nghiệp ô nhiễm, tia cực tím, vv, cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm ướt.

Nhà thầu cần cung cấp các bản vẽ chi tiết về lắp đặt của tấm pin năng lượng mặt trời chào trong hồ sơ dự thầu để người mua xem xét.

2. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

Thiết bị chào thầu phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương tiêu chuẩn:

IEC 61215	Tiêu chuẩn thiết kế và thử nghiệm mẫu tấm pin năng lượng mặt trời.
IEC 61730	Tiêu chuẩn về an toàn của tấm pin năng lượng mặt trời.
IEC 67216	Thử nghiệm ăn mòn Ammonia của tấm pin năng lượng mặt trời.
IEC 61701	Kiểm tra ăn mòn muối của mô đun.

3. KIỂM TRA VÀ THỬ NGHIỆM

1. Thử nghiệm xuất xưởng:

Mỗi sản phẩm sản xuất ra phải được thử nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm.

2. Thử nghiệm điển hình

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc tốt hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61215-1, IEC 61215-1-1, IEC 61215-2, IEC 62716, IEC 61730-3 hoặc tương đương:

(a) Đánh giá bên ngoài (visual inspection).
(b) Xác định công suất cực đại (Maximum power determination).
(c) Thử cách điện (insulation test).
(d) Đo lường hệ số nhiệt (measurement of temperature coefficients).
(e) Kiểm tra hiệu năng của tấm pin năng lượng mặt trời ở điều kiện thí nghiệm chuẩn và nhiệt độ vận hành bình thường (Performance at STC and NMOT).

(f) Kiểm tra hiệu năng của tấm pin năng lượng mặt trời ở điều kiện bức xạ thấp (Performance at low irradiance).

(g) Thử khả năng hoạt động với điều kiện ngoài trời (Outdoor exposure test).

(h) Thử khả năng chịu nhiệt (Hot-spot endurance test).

(i) Thử khả năng chịu tia UV (UV preconditioning).

(j) Thử chu kỳ nhiệt (Thermal cycling test).

(k) Thử khả năng làm việc ở điều kiện nhiệt độ cao và điều kiện ẩm ướt nhiệt độ dưới) °C (Humidity freeze test).

(l) Thử khả năng chịu ảnh hưởng của môi trường ẩm trong thời gian dài (Damp heat test).

(m) Thử độ kín của hộp nối và độ chắc chắn của dây nối (Robustness of termination).

(n) Thử dòng rò ướt (Wet leakage currenttest).

(o) Thử tải cơ khí (Static mechanical load test).

(p) Thử chịu tác động của mưa đá (Hail test).

(q) Thử chịu nhiệt của Diode nối tắc (Bypass diode thermal Test).

(r) Thử ổn định (Stabilization).

(s) Thử kiểm tra ăn mòn muối của mô đun (IEC 61701)

Trình tự thực hiện các hạng mục thí nghiệm, thực hiện theo IEC 61215-2

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

Biên bản thử nghiệm xuất trình phải được thực hiện cho sản phẩm tương tự:

a) Sản phẩm mẫu thử nghiệm phải từ cùng nhà sản xuất, xuất xứ và cùng dãy thông số định mức với sản phẩm chào thầu.

b) Đặc tính kỹ thuật mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn sản phẩm chào thầu.

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như (i), tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được. Sản phẩm chào không tuân thủ các yêu cầu thử nghiệm nói trên sẽ bị loại.

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu để thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest hoặc tương đương) dưới sự chấp thuận của Bên Mua hoặc Bên Mua và Bên Bán sẽ phối hợp thử nghiệm bằng thiết bị thử nghiệm của Bên Mua (điều này phải được nêu rõ trong hợp đồng) để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Bên Mua có quyền yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	**Số lượng của một lô (n)**
p = 1	n < 100
p = 2	100 ≤ n < 500
p = 3	500 ≤ n < 1000
p = 3 + n/1000	1000 ≤ n ≤ 5000
p = 8 + 0,5n/1000	n > 5000

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Nếu một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

(a) Xác định công suất cực đại (Maximum power determination).
(b) Thử cách điện (insulation test).
(c) Kiểm tra hiệu năng của tấm pin năng lượng mặt trời ở điều kiện thí nghiệm chuẩn và nhiệt độ vận hành bình thường.
(d) Kiểm tra hiệu năng của tấm pin năng lượng mặt trời ở điều kiện bức xạ thấp.
(e) Thử ổn định.

Lưu ý: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên Bán, miễn là phải nêu rõ nội dung tự thực hiện thí nghiệm (bao gồm hạng mục, phương pháp thử và đánh giá kết quả) trong hồ sơ mời thầu và trong hợp đồng để các Bên tuân thủ thực hiện.

4. THÔNG SỐ KỸ THUẬT

Stt	Thông số kỹ thuật	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nhà thầu Khai báo
2	Nước sản xuất	Nhà thầu Khai báo
3	Mã hiệu thiết bị	Nhà thầu Khai báo
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 61215, IEC 61730, IEC 62716, IEC 60904

Stt	Thông số kỹ thuật	Yêu cầu
5	Loại cell	Mono-crystalline hoặc Poly-crystalline
6	Kích thước	Khai báo
7	Số cell	56 cell (*)
8	Thông số tấm pin ở điều kiện tiêu chuẩn STC (Bức xạ 1000 W/m2, nhiệt độ 25°C, mật độ không khí AM=1,5)	
8.1	Công suất đỉnh (Pmax)	≥ 550Wp
8.2	Sai lệch công suất cho phép	-3% ~ +5%
8.3	Điện áp hở mạch (Voc)	(*)
8.4	Dòng điện ngắn mạch (Isc)	(*)
8.5	Điện áp cực đại (Vmpp)	(*)
8.6	Dòng điện cực đại (Impp)	(*)
8.7	Hiệu suất chuyển đổi	≥ 16%
8.8	Suy giảm công suất theo nhiệt độ (TC Pmpp)	≤ -0.45 %/°C
8.9	Thời gian bảo hành (tiêu chuẩn)	≥ 10 năm
8.10	Hiệu suất tối thiểu tại năm thứ 10	≥ 90% Pmax
9	Cấp bảo vệ của hộp nối	IP65
10	Nhiệt độ làm việc	≤ -40◦C, ≥ 85◦C

(*) Tùy theo nhu cầu sử dụng, đơn vị mời thầu phải xác định thông số này

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT INVERTER

1. PHẠM VI

Tiêu chuẩn kỹ thuật này được áp dụng cho thiết bị chuyển đổi DC/AC (Inverter) dùng cho hệ thống năng lượng mặt trời lắp đặt trên lưới điện do Tổng công ty Điện lực Miền Nam quản lý.

Inverter phải thích hợp để vận hành trong điều kiện ô nhiễm như các khu vực ven biển, sương muối, công nghiệp ô nhiễm, tia cực tím, vv, cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm ướt.

Nhà thầu cần cung cấp các bản vẽ chi tiết về lắp đặt, sơ đồ nguyên lý của inverter chào trong hồ sơ dự thầu để người mua xem xét.

2. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

Thiết bị chào thầu phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương tiêu chuẩn:

IEC 61727	Các yêu cầu của hệ thống điện mặt trời nối lưới.
IEC 62109	Yêu cầu về an toàn cho thiết bị chuyển đổi công suất trong hệ thống năng lượng mặt trời.
IEC 62116	Thử nghiệm chống tách đảo.
IEC 62910	Thử nghiệm đo lường khả năng vượt qua điện áp thấp.
IEC 61000	Tiêu chuẩn thử nghiệm tương thích điện từ.

3. KIỂM TRA VÀ THỬ NGHIỆM

3.1. Thử nghiệm xuất xưởng:

Mỗi sản phẩm sản xuất ra phải được thử nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm.

3.2. Thử nghiệm điển hình

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc tốt hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62109, IEC 62116, IEC 62910, IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-3-11, IEC 61000-3-12 hoặc tương đương:

(a) Thử nghiệm chống tách đảo theo IEC 62116.

(b) Thử nghiệm đo lường khả năng vượt qua điện áp thấp theo IEC 62910.

(c) Thử nghiệm tương thích điện từ theo IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-3-11, IEC 61000-3-12.

(d) Thử nghiệm các yêu cầu về an toàn cho thiết bị chuyển đổi công suất trong hệ thống năng lượng mặt trời IEC 62109.

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

Biên bản thử nghiệm xuất trình phải được thực hiện cho sản phẩm tương tự:

c) Sản phẩm mẫu thử nghiệm phải từ cùng nhà sản xuất, xuất xứ và cùng dãy thông số định mức với sản phẩm chào thầu.
d) Đặc tính kỹ thuật mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn sản phẩm chào thầu.

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như (i), tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được. Sản phẩm chào không tuân thủ các yêu cầu thử nghiệm nói trên sẽ bị loại.

3.3. Thử nghiệm nghiệm thu:

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu để thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest hoặc tương đương) dưới sự chấp thuận của Bên Mua hoặc Bên Mua và Bên Bán sẽ phối hợp thử nghiệm bằng thiết bị thử nghiệm của Bên Mua (điều này phải được nêu rõ trong hợp đồng) để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Bên Mua có quyền yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)
p = 1	n < 10
p = 2	10 ≤ n < 100
p = 3	100 ≤ n < 1000

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Nếu một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

(a) Thử nghiệm chống tách đảo theo IEC 62116.

(b) Thử nghiệm đo lường khả năng vượt qua điện áp thấp theo IEC 62910.

(c) Thử nghiệm tương thích điện từ theo IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-3-11, IEC 61000-3-12.

(d) Thử nghiệm các yêu cầu về an toàn cho thiết bị chuyển đổi công suất trong hệ thống năng lượng mặt trời IEC 62109.

Lưu ý: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên Bán, miễn là phải nêu rõ nội dung tự thực hiện thí nghiệm (bao gồm hạng mục, phương pháp thử và đánh giá kết quả) trong hồ sơ mời thầu và trong hợp đồng để các Bên tuân thủ thực hiện.

4. THÔNG SỐ KỸ THUẬT

STT	THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU
1	Nhà sản xuất	Nhà thầu Khai báo
2	Nước sản xuất	Nhà thầu Khai báo
3	Mã hiệu thiết bị	Nhà thầu Khai báo
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 61727, IEC 62109-1/2, IEC 62116, IEC 62910, IEC 61000
5	Các thông số đầu vào DC	
5.1	Công suất DC cực đại (ứng với cosϴ = 1)	(*)
5.1	Điện áp đầu vào cực đại	(*)
5.1	Điện áp định mức của đầu vào DC	(*)
5.1	Điện áp khởi động của đầu vào DC	(*)
5.1	Dải Điện áp vận hành của đầu vào DC	(*)
5.1	Số lượng MPPT (Maximum Power Point Tracking)	2
5.1	Dòng điện đầu vào cực đại ứng với mỗi MPPT	(*)
6	Các thông số đầu ra AC	
6.1	Công suất định mức AC (ứng với cosϴ = 1)	(*)
6.1	Phù hợp đấu nối cho lưới điện 3P + N	(*)
6.1	Điện áp AC định mức (UdmAC)	400V
6.1	Dải điện áp làm việc	0.85*Uac … 1,2*Uac (Uac=380V)
6.1	Tần số định mức tại đầu ra AC	50HZ
6.1	Dãy tần số làm việc	49HZ … 51HZ
6.1	Dòng điện đầu ra AC cực đại	Khai báo
7	Hiệu suất	≥ 97,8%
8	Khả năng duy trì vận hành tương ứng với dải điện áp tại điểm đấu nối	Uac < 0,85pu hoặc Uac> 1,1pu (380V): tmin=0,2s.
9	Khả năng duy trì vận hành tương ứng với dải tần số hệ thống tại diểm dấu nối	f < 49hz hoặc f > 51hz: tmin=0,2s.
10	Yêu cầu về chất lượng điện năng	
10.1	Thành phần thứ tự nghịch của điện áp pha so với diện áp danh dịnh trong chế độ làm việc bình	< 5%

STT	THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU
	thường	
10.2	Tổng biến dạng sóng hài dòng điện	< 3%
10.3	Mức xâm nhập của dòng điện một chiều vào lưới điện phân phối so với dòng định mức tại điểm đấu nối	≤ 0.5%
11	Yêu cầu về hệ thống bảo vệ	
11.1	Thiết bị đóng cắt cho mỗi MPPT phía DC	Có
11.2	Thiết bị bảo vệ chống sét phía DC	Có
11.3	Bảo vệ chống tách đảo	Có
11.4	Bảo vệ quá dòng phía AC	Có
11.5	Bảo vệ quá áp phía AC	Có
12	Nhiệt độ làm việc	−25 °C - +60 °C
13	Cấp bảo vệ	IP65
14	Thời gian bảo hành	≥ 05 năm

(*) Tùy theo nhu cầu sử dụng, đơn vị mời thầu phải xác định thông số này.

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
DAO CÁCH LY 1 PHA 24 kV
CÁCH ĐIỆN POLYMER

I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng đối với dao cách ly (DS) một pha 24kV, cách điện Polymer được lắp đặt ngoài trời, sử dụng trên lưới điện phân phối trung áp của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm dao cách ly phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tiêu chuẩn tương đương:

IEC 62271-102	*Thiết bị đóng cắt cao áp và tủ điều khiển – Phần 102: Dao cách ly và dao tiếp đất xoay chiều.* *High-voltage switchgear and controlgear –Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches.*
IEC 61109	*Cách điện đường dây trên không – Cách điện Polymer treo, néo cho lưới điện xoay chiều điện áp danh định lớn hơn 1000V- Định nghĩa, phương pháp thử nghiệm và tiêu chí đáp ứng* *Insulators for overhead lines - Composite suspension and tension insulators for a.c. systems with a nominal voltage greater than 1 000 V - Definitions, test methods and acceptance criteria*
IEC 62217	*Cách điện Polyemer sử dụng trong nhà và ngoài trời với điện áp danh định lớn hơn 1000V – Định nghĩa, phương pháp thử nghiệm và tiêu chí đáp ứng* *Polymeric insulators for indoor and outdoor use with a nominal voltage greater than 1000V - Definitions, test methods and acceptance criteria*

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu chung

Dao cách ly yêu cầu là loại một pha, ngoài trời có khả năng lắp đặt trên trụ điện, thao tác từ mặt đất bằng sào thao tác (sào thao tác được cung cấp bởi Bên mua).

Lưỡi dao cách ly là loại cắt dọc, dao cách ly được treo hoặc lắp theo phương thẳng đứng. Các dao cách ly hoàn chỉnh sẽ được cung cấp cùng với một đế thép,

cách điện, kẹp nối, bu lông, đai ốc, vòng đệm, nhãn mác, vv ... đủ để lắp đặt và vận hành (không cần thêm các phụ kiện khác). Các cách điện phải là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone), có khả năng chống nước chảy thành dòng, khả năng chống nứt, ăn mòn, lão hoá, thích hợp để vận hành trong điều kiện ô nhiễm như các khu vực ven biển, sương muối, công nghiệp ô nhiễm, tia cực tím, vv,.. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm ướt.

IV. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng, sẽ được cung cấp cho Bên mua khi giao hàng. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-102 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục sau đây:

(a) Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp khô (Dry power frequency voltage withstand tests);

(b) Đo điện trở mạch chính (Measurements of the resistance of the main circuits);

(c) Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operating tests).

2. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên thiết bị tương đương thiết bị chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-102, IEC 61109, IEC 62217 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

2.1 Đối với DS:

(a) Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests)

(b) Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise test)

(c) Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)

(d) Thí nghiệm dòng điện ngắn hạn và dòng điện đỉnh (Short-time and peak withstand current tests)

(e) Thử nghiệm vận hành và kiểm tra độ bền cơ khí (Operating and mechanical endurance tests)

2.2 Đối với sứ đứng cách điện của DS:

(a) Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test)

(b) Thử độ cứng của vỏ cách điện (Hardness test) có so sánh giá trị ban đầu.

(c) Thử lão hóa thời tiết bằng tia UV trong 1000 giờ (Accelerated weathering test)

(d) Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests for core material)

(e) Thử chống cháy (Flammability test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các phòng thử nghiệm độc lập quốc tế hoặc cơ quan quản lý chất lượng (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được một cơ quan công nhận quốc tế công nhận là hợp lệ và phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn-General requirement for the competence of testing and calibration laboratories).

Biên bản thử nghiệm xuất trình phải được thực hiện cho sản phẩm tương tự:

a) Sản phẩm mẫu thử nghiệm phải từ cùng nhà sản xuất, xuất xứ và cùng dãy thông số định mức với sản phẩm chào thầu.

b) Đặc tính kỹ thuật mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn sản phẩm chào thầu. Ví dụ:

- Đặc tính kỹ thuật sản phẩm chào: DS 24kV-1P-600A loại cách điện Polymer
- Biên bản thử nghiệm điển hình chấp nhận được là: DS 24kV(36kV)-1P-600A (800A) loại cách điện Polymer.

Nội dung biên bản thử nghiệm phải thể hiện tất cả các thông tin như sau:

(i) Tên, địa chỉ, chữ ký và/hoặc con dấu của phòng thí nghiệm;

(ii) Đối tượng thử nghiệm, hạng mục kiểm tra thử nghiệm, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành biên bản, địa điểm thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, ..vv..

(iii) Thông số kỹ thuật chính, chủng loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của thiết bị được thử nghiệm.

Biên bản thử nghiệm điển hình chỉ nêu tóm tắt hạng mục thử nghiệm và/hoặc kết quả thử nghiệm sẽ không được chấp nhận.

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu ngẫu nhiên từ lô hàng để thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest, TNĐMN,…) dưới sự chấp thuận của Bên Mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Tùy theo nhu cầu, Bên Mua có thể yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)
Không bắt buộc hoặc có thể lấy 01 mẫu (được thỏa thuận giữa Bên mua và Bên bán)	n < 20
p = 1	20 ≤ n < 50
p = 2	50 ≤ n < 500
p = 3	500 ≤ n < 1.000
p = 3 + n/1000	1.000 ≤ n ≤ 5.000
p = 8 + 0,5n/1000	n > 5.000

Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu bao gồm:

i. Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp khô (Dry power frequency voltage withstand tests);

ii. Đo điện trở mạch chính (Measurements of the resistance of the main circuits);

iii. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operating tests).

Toàn bộ chi phí cho việc kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu do Bên bán chịu trách nhiệm chi trả.

Ghi chú: *Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phần thương mại) và trong hợp đồng.*

V. Phụ kiện theo kèm thiết bị:

Mỗi dao cách ly phải được cung cấp kèm theo những phụ kiện cần thiết sau:

– Sứ cách điện.

– 02 kẹp đấu dây loại 2 rảnh song song bằng đồng mạ thiếc với đủ Bu lông, đai ốc, vòng đệm, ..có khả năng đấu nối dây đồng/nhôm tiết diện đến 240mm2.

– Đế đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng.

VI. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

Các bản vẽ, tài liệu kỹ thuật sau đây phải được cấp kèm hồ sơ dự thầu cho chủng loại DS chào:

– Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật DS chào.

– Bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng của DS;

– Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.

– Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

VII. Yêu cầu khác:

1. Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

2. Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

3. Các chi tiết bằng thép (giá đỡ, tiếp địa, các bulông, đai ốc ...) và các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng.

4. Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói.

VIII. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-102, IEC 61109, IEC 62217 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại dao cách ly		Một pha, ngoài trời, lắp đặt trên trụ điện, lưỡi dao cách ly là loại cắt dọc, dao cách ly được treo hoặc lắp theo phương thẳng đứng, cách điện phải là loại polymer (cao su silicone hoặc Hỗn hợp silicone), có khả năng chống nước chảy thành dòng, khả năng chống nứt, ăn mòn, lão hoá, thích hợp để vận hành trong điều kiện ô nhiễm như các khu vực ven biển, sương muối, công nghiệp ô nhiễm, tia cực tím, vv,.. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm ướt

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
6	Vật liệu cách điện		Polymer (silicone cao su hoặc Hỗn hợp silicone) ***Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm***
7	Điện áp định mức	kV	24
8	Dòng điện định mức	A	630
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Dòng điện ngắn mạch định mức	kA/1s	25
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50µs)	kVp	125
12	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp, 50 Hz, 01 phút	kV	50
13	Vận hành và kiểm tra độ bền cơ khí	Lần	≥ 1.000
14	Cơ cấu đóng cắt		Bằng sào thao tác từ mặt đất.
15	Chiều dài đường rò định mức của cách điện	mm/kV	≥ 25
16	Nhiệt độ môi trường làm việc cao nhất	°C	45
17	Độ ẩm tương đối lớn nhất	%	90
18	Phụ kiện đi kèm		Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần V
19	Nhãn mác		Bằng tấm thép không gỉ hoặc tấm nhôm bắt cố định vào đế dao cách ly
20	Cách ghi nhãn		Theo tiêu chuẩn IEC gồm các thông số: Tên nhà sản xuất, xuất xứ, mã hiệu, số thiết bị (serial number), điện áp, dòng điện, khả năng chị ngắn mạch, diện áp xung, điện áp tần số công nghiệp,…

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
21	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo		Đáp ứng yêu cầu tại Phần VI (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)
22	Kiểm tra và thử nghiệm		
22.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 1
22.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT)
22.3	Thử nghiệm nghiệm thu		Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 3
23	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (nộp kèm hồ sơ dự thầu)

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CÁP ADSS

1. Cáp quang ADSS

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất/Nước sản xuất cáp quang		Nêu cụ thể
2.	Tiêu chuẩn QLCL		ITU – T G.652C
3.	Bước sóng công tác		1.310nm và 1.550nm
4.	Số sợi		24 sợi đơn mode (SM)
5.	Đường kính trường mode		≥ 8 μm và ≤11 μm
6.	Lỗi không đồng tâm trường mode		≤ 0,8 μm
7.	Độ không tròn lớp bao lõi		≤ 1 %.
8.	Đường kính lớp bao lõi		125,0 μm ± 2,0 μm
9.	Đường kính lớp phủ ngoài		245 ± 10 μm
10.	Bước sóng cắt		≤ 1260nm
11	Vỏ cáp		Polyethylene
12	Khoảng vượt tối đa		200m
13	Độ võng tối đa		≤ 2,5%
14	Tải trọng gió		160 K.p.h
15	Nhiệt độ làm việc		-20^0C đến $+70^0$C
16	Độ ẩm tương đối		0 – 95%, không đọng sương

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT VẬT LIỆU XÂY DỰNG

Kỹ thuật xi măng

Stt	Tiêu chuẩn đánh giá		Chào thầu
	Đặc tính và thông số kỹ thuật	**Yêu cầu**	
(1)	**(2)**		
1.	Nhà sản xuất (uy tín và có giấy chứng nhận hợp chuẩn quốc gia)	Nhà thầu tự khai báo	
2.	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN2682: 2008 TCVN 4787:2001 TCVN 4030:2003	
3.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO9001 hoặc tương đương	
4.	Loại xi măng	Nhà thầu tự khai báo	
5.	Mác Xi măng	Nhà thầu tự khai báo	
6.	Thời hạn lưu kho xi măng	< 3 tháng	
7.	Kiểm tra và thử nghiệm	TCVN 6017:1995 TCVN 6016:1995 TCVN 141:1998	

Kỹ thuật đá (sỏi) xây dựng (cốt liệu cho bê tông và vữa)

Stt	Tiêu chuẩn đánh giá		Chào thầu
	Đặc tính và thông số kỹ thuật	**Yêu cầu**	
(1)	**(2)**		
1.	Nhà sản xuất /Nguồn cung cấp	Nhà thầu tự khai báo	
2.	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 7570: 2006	
3.	Loại đá	Nhà thầu tự khai báo	
4.	Cỡ đá	Nhà thầu tự khai báo	
5.	Kiểm tra và thử nghiệm	TCVN7572: 2006	

Kỹ thuật nước sử dụng trộn bê tông, vữa và bảo dưỡng bê tông

Stt	Tiêu chuẩn đánh giá		Chào thầu
	Đặc tính và thông số kỹ thuật	**Yêu cầu**	
(1)	**(2)**		
1.	Nguồn cung cấp	Nhà thầu tự khai báo	
2.	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN4506: 2012	
3.	Nước trộn bê tông và bảo dưỡng bê tông.	Nước sạch uống được, không có dầu, chất kiềm và các chất hữu cơ có hại.	
4.	Kiểm tra và thử nghiệm	TCVN4506: 2012	

Kỹ thuật cốt thép cho bê tông

Stt	Tiêu chuẩn đánh giá		Chào thầu
	Đặc tính và thông số kỹ thuật	**Yêu cầu**	
(1)	**(2)**		
1.	Nhà sản xuất /Nước sản xuất	Nhà thầu tự khai báo	
2.	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN1651-1: 2018 TCVN1651-2: 2018	
3.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO9001 hoặc tương đương	
4.	Chủng loại thép xây dựng	Nhà thầu tự khai báo	
5.	Đáp ứng các yêu cầu của Đơn vị thiết kế.	Có	
6.	Kiểm tra và thử nghiệm	TCVN 197: 2014 "Kim loại phương pháp thử kéo" và TCVN 198: 2008 "Kim loại phương pháp thử uốn"	

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
TRỤ THÉP 110KV

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	**Yêu cầu**	**Đáp ứng**	**Chấp nhận được**	**Không đáp ứng**
1.	Nhà sản xuất/ xuất xứ của cột	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà chế tạo cột	ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3.	Nhà chế tạo/ nguồn gốc xuất xứ của thép chế tạo cột	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà cung cấp thép chế tạo cột	ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5.	Nhà sản xuất/ nguồn gốc xuất xứ của bulông, đai ốc, vòng đệm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà cung cấp bulông, đai ốc, vòng đệm	ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7.	Các tiêu chuẩn áp dụng	Đáp ứng phần I- Phần kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.	Đặc tính kỹ thuật chung	Đáp ứng phần III- Yêu cầu chung	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9.	**Thép cường độ thấp SS400 hoặc loại thép tương đương**				
9. 1	+ Giới hạn chảy (nhỏ nhất) (N/mm2) t ≤ 16 mm 16mm< t≤ 40mm 40mm< t≤ 100mm t > 100mm	 ≥245 ≥235 ≥215 ≥205	 ≥245 ≥235 ≥215 ≥205		 <245 <235 <215 <205
9. 2	+ Giới hạn bền (nhỏ nhất)	400-510	400-510		<400

9.3	+ Độ giãn dài (%)	≥17	≥17		< 17
10.	**Thép cường độ cao SS540 hoặc loại thép tương đương**				
10. 1	+ Giới hạn chảy (nhỏ nhất) (N/mm2) t ≤ 16 mm 16mm< t≤ 40mm 40mm< t< 100mm t > 100mm	 ≥400 ≥390 - -	 ≥400 ≥390 - -		 <400 <390
10. 2	+ Giới hạn bền (nhỏ nhất) (N/mm2)	≥540	≥540		<540
10. 3	+ Độ giãn dài (%)	≥13 (5mm<t≤16mm) ≥17 (16mm<t≤40mm)	≥13 (5mm<t≤ 16mm) ≥17 (16mm<t≤ 40mm)		<13 (5mm<t≤16 mm) <17 (16mm<t≤ 40mm)
11.	**Thép tấm có** t ≥ 16 mm **SM490A theo JIS G3106**				
11.1	+ Giới hạn chảy (nhỏ nhất) (N/mm2) t ≤ 16 mm 16mm< t≤ 40mm 40mm< t≤ 100mm	 ≥ 325 ≥ 315 ≥ 295	 ≥ 325 ≥ 315 ≥ 295		 < 325 < 315 < 295
11.2	+ Giới hạn bền (nhỏ nhất) (N/mm2)	≥ 490	≥ 490		< 490
11.3	+ Độ giãn dài (%)	≥21	≥21		< 21
12.	**Bulông liên kết cấp độ bền 5.6** (N/mm2)				
12. 1	Cường độ chịu cắt (N/mm2)	≥ 190	≥ 190		< 190
12. 2	Cường độ chịu kéo (N/mm2)	≥ 210	≥ 210		< 210

13.	Yêu cầu thử nghiệm: Nhà thầu phải cung cấp các biên bản thử nghiệm của vật liệu (thép, bulông), được thực hiện bởi các phòng thí nghiệm theo tiêu chuẩn ISO / IEC 17025 hoặc tương đương của các dự án tương tự để chứng minh khả năng đáp ứng của nhà thầu. Các hạng mục thử nghiệm bao gồm: - Giới hạn chảy của vật liệu; - Giới hạn bền của vật liệu; - Độ dãn dài của thép; - Các thí nghiệm về độ giòn đối với thép cường độ cao.	Cung cấp	Cung cấp		Không cung cấp
14.	Yêu cầu về thiết kế và chế tạo cột	Đáp ứng phần III-Yêu cầu chung	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15.	Máy đột CNC (tấn)	≥ 60	≥ 60		<60
16.	Các yêu cầu về mạ kẽm:				
16. 1	Kích thước bể mạ	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
16. 2	Hệ thống cung cấp nước sạch thỏa mãn các yêu cầu mạ	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
16. 3	Hệ thống điều chỉnh nhiệt độ tự động	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
16. 4	Hệ thống trợ dung	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
17.	Yêu cầu về việc kiểm tra, thử nghiệm vật liệu	Đáp ứng phần III-Yêu cầu chung	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18.	Yêu cầu về việc lắp dựng	Đáp ứng phần III-Yêu cầu chung	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19.	Yêu cầu về đóng kiện và giao hàng	Đáp ứng phần III-Yêu cầu chung	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

20.	Điều kiện vận hành	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần II	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
21.	Bản vẽ hoàn công và các chứng chỉ yêu cầu kỹ thuật của vật liệu và sản phẩm.	Cung cấp	Cung cấp		Không cung cấp

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT DÂY DẪN NHÔM LÕI THÉP [AS/ACSR, ACSR/Lz, ACSR/Mz, ACSR/Hz, ACKP]

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được (*)	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu dây		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC61089; IEC 61597	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Yêu cầu về kết cấu:					
	6.1. Kết cấu bề mặt		Bề mặt đồng đều; các sợi bện không chồng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bện phải có đai chống bung xoắn.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	6.2. Các lớp xoắn		Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

	6.3. Mối nối		Mối nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 6483: 1999. Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp ngoài cùng không có quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	6.4. Các sợi thép		Các sợi thép của dây As phải được mạ kẽm. Lớp mạ không được bong, tách lớp khi thử uốn theo quy định; khối lượng lớp mạ phải phù hợp với TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/ IEC 62219: 2002 và chịu thử nhúng trong dung dịch $CuSO_4$ theo TCVN 3102-79.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	6.5. Mỡ bảo vệ (đối với dây có mỡ)		Mỡ trung tính chịu nhiệt, nhiệt độ làm tan chảy mỡ bảo vệ không dưới 150^0C. *(đối với dây ACSR không áp dụng)*	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiết diện danh định		Nhôm/thép			
	ACSR-240/32	mm^2	240/32	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Số sợi /đường kính sợi nhôm	Sợi/mm				
	ACSR-240/32	"	24/3,6	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Số sợi /đường kính sợi thép	Sợi/mm				

	ACSR-240/32	"	7/2,4	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thông số kỹ thuật của hần nhôm:					
	10.1. Sai số cho phép của đường kính sợi nhôm	mm		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	ACSR-240/32	"	± 0,04	"		"
	10.2. Suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi nhôm	N/mm^2				
	ACSR-240/32	"	≥ 160	≥ 160		< 160
	10.3. Độ dãn dài tương đối tối thiểu của sợi nhôm	%				
	ACSR-240/32	"	≥ 1,8	≥ 1,8		< 1,8
11	Thông số kỹ thuật của phần thép:					
	11.1. Sai số cho phép của đường kính sợi thép	mm		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	ACSR-240/32	"	± 0,06	"		"
	11.2. Suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi thép	N/mm^2				
	ACSR-240/32	"	≥ 1.313	≥ 1.313		< 1.313
	11.3. Độ dãn dài tương đối tối thiểu sợi thép	%				
	ACSR-240/32	"	≥ 4	≥ 4		< 4
	11.4. Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép	g/m^2				
	ACSR-240/32	"	≥ 230	≥ 230		< 230
12	Điện trở DC ở 20°C:	Ω/km				
	ACSR-240/32	"	≤ 0,1182	≤ 0,1182		> 0,1182
13	Khối lượng dây		Để kham thảo			
13.1	Khối lượng gần đúng không kể mỡ	kg/km				
	ACSR-240/32	"	920	"		"

13.2	Khối lượng mỡ gần đúng (đối với dây có mỡ)	kg/km	Khối lượng lớp mỡ được tính theo Phụ lục C của tiêu chuẩn TCVN 6483/IEC 60189 (tùy trường hợp bôi mỡ của dây ACSR/Lz, ACSR/Mz, ACSR/Hz và ACKP). *(đối với dây ACSR không áp dụng)*	Nêu cụ thể		Không nêu cụ thể
14	Lực kéo đứt của dây	N				
	ACSR-240/32	"	≥ 75.050	≥ 75.050		<75.050
15	Bán kính bẻ cong /số lần bẻ cong sợi nhôm:	[mm±0,5 /lần]				
	ACSR-240/32	"	10/ ≥ 7	10/ ≥ 7		10/ < 7
16	Chiều dài cuộn cáp:					
	ACSR-240/32	"	≥ 1.500	≥ 1.500		< 1.500
17	Bội số bước xoắn phần nhôm					
	17.1. Lớp thứ nhất					
	ACSR-240/32		10 ÷ 18	10 ÷ 18		<10 hoặc>18
	17.2. Lớp thứ hai					
	ACSR-240/32		10 ÷ 15	10 ÷ 15		<10 hoặc>15
18	Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản:					
	18.1. Ghi nhãn		▪ Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; ▪ Ký hiệu dây; ▪ Chiều dài dây [m]; ▪ Khối lượng [kg]; ▪ Tháng năm sản xuất; và ▪ Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	18.2. Bao gói		Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

			trống			
19	Thử nghiệm					
19.1	Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu: Như Khoản 1 Mục IV của Đặc tính Kỹ thuật.		Nhà thầu phải xuất trình kèm hồ sơ dự thầu (HSDT) Biên bản thử nghiệm điển hình/Thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại cáp chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19.2	Thử nghiệm thường xuyên: Như Khoản 2 Mục IV của Đặc tính Kỹ thuật.		Nhà thầu xác nhận: Khi giao hàng, sẽ cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19.3	Thử nghiệm nghiệm thu:		Nhà thầu xác nhận: Sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

a)	Như Điểm a Khoản 3 Mục IV của Đặc tính Kỹ thuật.		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra thực tế khi giao hàng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
b)	Như Điểm b Khoản 3 Mục IV của Đặc tính Kỹ thuật.		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
c)	Như Điểm c Khoản 3 Mục IV của Đặc tính Kỹ thuật.		Nhà thầu cam kết phối hợp thực hiện khi Bên mua có nhu cầu	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

Ghi chú (*): ***"Trong trường hợp Nhà thầu/Nhà sản xuất chào thông số kỹ thuật đáp ứng theo tiêu chuẩn quốc tế hoặc tiêu chuẩn Việt Nam khác tương đương hoặc cao hơn, phù hợp và còn hiệu lực thì có thể xem xét đánh giá "Chấp nhận được".***

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
CÁCH ĐIỆN POLYMER 110KV VÀ PHỤ KIỆN

I. CÁCH ĐIỆN POLYMER 110KV:

TT	Tiêu chí			Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Chủng loại		Cách điện polymer	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	≥ 123	≥ 123		< 123
7	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/01 phút) ở trạng thái ướt.	kVrms	≥ 230	≥ 230		< 230
8	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50µs)	kVpeak	≥ 550	≥ 550		< 550
9	Khả năng chịu tải cơ học (SML):			110 ÷ 145		< 110 hoặc > 145
	- Cách điện đỡ	kN	≥ 70	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Cách điện néo	kN	≥ 210	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

10	Chiều dài đường rò cách điện	mm/ kV	≥ 25	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Yêu cầu của cách điện		Sản xuất theo phương pháp đúc liền khối (one-shot injecting moulding) - không theo phương pháp gắn các tán riêng lẻ, có đặc tính chống thấm nước, chống lão hoá.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Số cánh cách điện	Cánh	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
13	Đường kính cánh thay đổi (cánh lớn/cánh nhỏ) theo IEC 60185		Đáp ứng để tránh hiện tượng bắt cầu giữa các cánh khi trời mưa	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Đường kính cánh lớn	mm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
15	Đường kính cánh nhỏ	mm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
16	Số lượng cánh lớn	Cánh	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
17	Số lượng cánh nhỏ	Cánh	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
18	Tổng trọng lượng cách điện	kg	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
19	Vật liệu của tai cách điện chịu thời tiết		Cao su silicon với khối lượng silicon ít nhất là 65% (Xác nhận bởi nhà sản xuất hoặc thể hiện trong bản vẽ, catalogue của nhà sản xuất)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
20	Vật liệu của lõi cách điện		Sợi thuỷ tinh gia cường E-CR, chống ăn mòn, không chứa Bo và Flo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

21	Kiểu khớp nối móc treo đầu tròn với đường kính ty (ball and socket coupling) (IEC 60120)	mm	≥ 16 (Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc vật liệu chống ăn mòn phù hợp). Lựa chọn theo tính toán thiết kế	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
22	Loại chốt chẻ bằng thép không gỉ		Đáp ứng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
23	Trọn bộ phụ kiện đi kèm để lắp đặt theo bản vẽ thiết kế		Đáp ứng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
24	Ký hiệu trên cách điện		Mã hiệu, NSX, năm sản xuất, tải trọng cơ học. Ký hiệu phải rõ ràng, không tẩy xoá được, không phai màu theo thời gian.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

II. CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA CHUỖI PHỤ KIỆN

1) Chuỗi phụ kiện đỡ đơn lèo dây dẫn

TT	Tiêu chí			Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	**Đơn vị**	**Yêu cầu**	**Đáp ứng**	**Chấp nhận được**	**Không đáp ứng**
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154, IEC 60120, ASTM: A 153/A 153M-03 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Điện áp danh định hệ thống	kV	110	≥ 110		< 110
6	Dây dẫn		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ

	Kiểu khớp nối móc treo đầu tròn		≥ 16 (Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng			
7	với đường kính ty (ball and socket coupling) (IEC 60120)	mm	hoặc vật liệu chống ăn mòn phù hợp). Lựa chọn theo tính toán thiết kế	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Lực phá hủy nhỏ nhất của toàn chuỗi đỡ đơn (kép)	kN	≥ 70	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Lực phá hủy 01 cách điện Polymer	kN	≥ 70	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Kiểu chuỗi		Chuỗi đỡ lèo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Số lượng cách điện của 1 chuỗi đỡ lèo	Cách điện	1 cách điện đối với đỡ đơn 2 cách điện đối với đỡ kép	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Chiều dài chuỗi gồm cả khóa – phụ kiện	mm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
13	Trọng lượng chuỗi gồm cả khóa – phụ kiện	kg	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
14	Tạ bù	kg	50	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Tất cả các bulong, đai ốc, vòng đệm ... phải làm bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.		Yêu cầu	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Phạm vi cung cấp mỗi chuỗi phụ kiện theo bản vẽ đính kèm		Yêu cầu	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm		Đáp ứng yêu cầu ở mục 4 phần II (Đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

17	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết		Cung cấp	Cung cấp		Không cung cấp

2) Chuỗi phụ kiện néo đơn (kép) dây dẫn

TT	Tiêu chí			Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154, IEC 60120, ASTM: A 153/A 153M-03 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Điện áp danh định hệ thống	kV	110	≥ 110		< 110
6	Dây dẫn		Nêu cụ thể	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Kiểu khớp nối móc treo đầu tròn với đường kính ty (ball and socket coupling) (IEC 60120)	mm	≥ 16 (Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc vật liệu chống ăn mòn phù hợp). Lựa chọn theo tính toán thiết kế	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Lực phá hủy nhỏ nhất của toàn chuỗi néo đơn (kép)	kN	≥ 210 kN	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

9	Lực phá hủy 01 cách điện Polymer	kN	≥ 210 kN	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Kiểu chuỗi		Chuỗi néo đơn (kép)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Số lượng cách điện của 1 chuỗi	Cách điện	1 cách điện đối với néo đơn 2 cách điện đối với néo kép	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Chiều dài chuỗi gồm cả khóa – phụ kiện	mm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
13	Trọng lượng chuỗi gồm cả khóa – phụ kiện	kg	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
14	Tất cả các bulong, đai ốc, vòng đệm ... phải làm bằng thép không rỉ hoặc sắt mạ kẽm nhúng nóng.		Yêu cầu	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Phạm vi cung cấp chuỗi phụ kiện theo bản vẽ đính kèm		Yêu cầu	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm		Đáp ứng yêu cầu ở mục 4 phần II (Đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
17	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết		Cung cấp	Cung cấp		Không cung cấp

III. ỐNG NỐI CHỊU LỰC, ỐNG SỮA CHỮA DÂY DẪN, KHOÁ NÉO ÉP, KHOÁ DỠ CHO DÂY DẪN

1. Ống nối chịu lực dây dẫn

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Mã hiệu/Số catalogue sản phẩm phù hợp với loại dây dẫn.	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154, TCVN 3624-81 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại	Ống nối ép là loại ống chịu lực, độ dẫn điện tốt, gồm 2 phần: - Ống thép bên trong dùng để ép cho lõi thép của dây dẫn; - Ống nhôm hoặc hợp kim nhôm bên ngoài dùng để ép dây nhôm của dây dẫn. Bên trong ống phải được bơm sẵn hợp chất dẫn điện chống ăn mòn và chống ôxi hoá.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Đai ép	Loại đai ép hình lục giác	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Đường kính trong của ống nhôm [mm]				
	ACSR240/32	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
8	Đường kính trong của ống thép [mm]				
	ACSR240/32	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
9	Yêu cầu về cơ học:	Lực kéo đứt của ống ép sau khi ép không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt nhỏ nhất của dây dẫn chịu ép.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Điện trở của ống ép sau khi ép	Điện trở của ống ép sau khi ép không được lớn hơn **75%** điện trở của đoạn dây dẫn có chiều dài tương đương.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Ghi nhãn:	Trên mỗi ống phải được khắc hoặc in bằng mực không phai các thông tin sau: Tên nhà sản xuất Loại dây dẫn Tiết diện dây dẫn Mã hiệu khuôn ép Đánh dấu vị trí ép	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu ở mục 4 phần III (Đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết	Cung cấp	Cung cấp		Không cung cấp
14	Mẫu đính kèm	Cung cấp khi Bên mời thầu yêu cầu	Cung cấp		Không cung cấp

2. Ống sửa chữa dây dẫn

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Mã hiệu/Số catalogue sản phẩm phù hợp với loại dây dẫn	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154, TCVN 3624-81 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại	Ống chữa dây dẫn dùng để phục hồi tính dẫn điện cho dây dẫn bị hư hỏng. Ống chữa dây dẫn là loại ống ép, làm bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm có tính dẫn điện tốt. Bên trong ống phải được bơm sẵn hợp chất dẫn điện chống ăn mòn và chống oxi hoá.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Đường kính trong của ống nhôm [mm]				
	ACSR240/32	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
7	Ghi nhãn:	Trên mỗi ống phải được khắc hoặc in bằng mực không phai các thông tin sau: Tên nhà sản xuất Loại dây dẫn Tiết diện dây dẫn Mã hiệu khuôn ép Đánh dấu vị trí ép	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

8	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết	Cung cấp	Cung cấp		Không cung cấp
9	Mẫu đính kèm	Cung cấp khi Bên mời thầu yêu cầu	Cung cấp		Không cung cấp

3. Khoá néo ép dây dẫn

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Mã hiệu/Số catalogue sản phẩm phù hợp với loại dây dẫn.	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154, IEC60120, TCVN 3624-81 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Kiểu khớp nối móc treo đầu tròn với đường kính ty (ball and socket coupling) (IEC 60120)	≥ 16 (Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc vật liệu chống ăn mòn phù hợp). Lựa chọn theo tính toán thiết kế	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Loại	Bộ kẹp néo ép có ít nhất 2 bulông, bao gồm các thành phần sau:	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

		- Thân kẹp néo ép và đầu coss ép lèo cho dây làm bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm dẫn điện tốt. - Kẹp néo ép phần dây thép làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng chịu lực cao. - Các bulông, đai ốc, vòng đệm vênh... làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. - Bên trong phần ống của kẹp phải được bơm sẵn hợp chất dẫn điện chống ăn mòn và chống oxi hoá. - Bề mặt tiếp xúc của kẹp phải đảm bảo tiếp xúc và dẫn điện tốt.			
6	Đai ép	Loại đai ép hình lục giác	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Đường kính trong của ống nhôm [mm]				
	ACSR 240/32	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
8	Đường kính trong của ống thép [mm]				
	ACSR 240/32	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
9	Yêu cầu về cơ học:	Lực kéo đứt của ống ép sau khi ép không nhỏ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		hơn 90% lực kéo đứt nhỏ nhất của dây dẫn chịu ép.			
10	Diện trở của ống ép sau khi ép	Điện trở của ống ép sau khi ép không được lớn hơn 75% điện trở của đoạn dây dẫn có chiều dài tương đương.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

11	Ghi nhãn:	Trên mỗi kẹp phải dược khắc hoặc in bằng mực không phai các thông tin sau: Tên nhà sản xuất Loại dây dẫn Tiết diện dây dẫn Mã hiệu khuôn ép Đánh dấu vị trí ép	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu mục 4 phần III	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết	Cung cấp	Cung cấp		Không cung cấp
14	Mẫu đính kèm	Cung cấp khi Bên mời thầu yêu cầu	Cung cấp		Không cung cấp

4. Khoá đỡ dây dẫn

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Mã hiệu/Số catalogue sản phẩm phù hợp với loại dây dẫn	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154, IEC60120, TCVN 3624-81 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Kiểu khớp nối móc treo đầu tròn với đường kính ty (ball and socket coupling) (IEC 60120)	≥ 16 (Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc vật liệu chống ăn mòn phù hợp). Lựa chọn theo tính toán thiết kế	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

6	Loại	Khóa đỡ phải là loại bulông, sử dụng ngoài trời, có 2 bulong U. Mỗi bộ khoá đỡ phải bao gồm các thành phần sau: - Phần thân và phần giữ dây của khoá đỡ phải làm bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm có tính chịu lực và dẫn điện tốt dùng cho dây dẫn, có khả năng bảo vệ chống lại sự biến dạng, lỏng dây dẫn và armourod - Bulong, vòng đệm vên, đai ốc… làm bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		- Chốt chẻ làm bằng thép không rỉ. Bề mặt tiếp xúc của khoá phải đảm bảo tiếp xúc và không bị oxi hóa.			
7	Ghi nhãn:	Trên mỗi khóa phải được khắc hoặc in bằng mực không phai các thông tin sau: Tên nhà sản xuất Loại dây dẫn Tiết diện dây dẫn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu ở mục 4 phần III (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết	Cung cấp	Cung cấp		Không cung cấp

10	Mẫu sản phẩm	Cung cấp khi Bên mời thầu yêu cầu			

IV. CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA TẠ CHỐNG RUNG DÂY DẪN, ARMOUR ROD, KẸP ĐỊNH VỊ DÂY DẪN

1. Tạ chống rung cho dây dẫn

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Mã hiệu/Số catalogue sản phẩm phù hợp với loại dây dẫn	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Khối lượng (kg)	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
6	Phần kẹp nối với dây dẫn	Nhôm hoặc hợp kim nhôm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Các phần sắt	Phải được mạ kẽm nhúng nóng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Bulông, đai ốc, vòng đệm, vòng đệm vên…	Làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Phạm vi cung cấp của mỗi tạ	Theo bản vẽ đính kèm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu ở mục 4 phần IV (Đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết	Cung cấp	Cung cấp		Không cung cấp
12	Mẫu sản phẩm	Cung cấp khi Bên mời thầu yêu cầu	Cung cấp		Không cung cấp

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
DÂY CHỐNG SÉT KẾT HỢP SỢI QUANG OPGW

I. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT DÂY OPGW

1. Dây OPGW 70

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1.	Nhà sản xuất/Nước sản xuất cáp quang		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2.	Mã hiệu dây OPGW/ Mã hiệu sợi quang OPGW 70		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3.	Tiêu chuẩn QLCL		ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4.	Đặc tính tổng quát		Đáp ứng theo yêu cầu tại mục III.1			
5.	Đặc tính điện		Đáp ứng theo yêu cầu tại Mục III.2	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		ITU-T G.652&G655/TCVN 8665; IEC 60794/TCVN 10250, IEC 60793, IEEE 1138-2009, IEC 61232, IEC 60104, IEC 60888, IEC 60889.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7.	Vật liệu dẫn điện		ACS/AL/ST/AY /kết hợp ACS và AY	Đáp ứng		Không đáp ứng
7.1	Số lượng sợi / đường kính		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
8.	Không cho phép có mối trên sợi vật liệu dẫn điện và sợi quang trên suốt chiều dài chế tạo		Đáp ứng	Đáp ứng		Không đáp ứng
9.	Loại ống kim loại bảo vệ trung tâm		Ống nhôm/ống thép không gỉ bọc nhôm	Đáp ứng		Không đáp ứng

9.1	Đường kính trong của ống kim loại bảo vệ trung tâm	mm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
9.2	Đường kính ngoài của ống kim loại bảo vệ trung tâm	mm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	Các đặc tính cơ lý và điện					
10.	Hệ số giãn nở nhiệt	$1/^0C$	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
11.	Mô đun đàn hồi (*)	daN/mm^2				
	Đối với OPGW 70	"	≥ 14.000	≥ 14.000		< 14.000
12.	Bán kính cong nhỏ nhất	mm	≤ 40D quá trình lắp đặt và ≤20D sau khi lắp đặt	Đáp ứng		Không đáp ứng
13.	Điện trở DC ở 20°C (**)					
	Đối với OPGW 70	Ω/km	≤ 0,64	≤ 0,64		>0,64
14.	Lực kéo đứt UTS (**)					
	Đối với OPGW 50	daN	≥ 7.970	≥ 7.970		< 7.970
	Kết cấu cáp					
15.	Tiết diện chịu lực của cáp (xấp xỉ)					
	Đối với OPGW 50	mm^2	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
16.	Đường kính ngoài (*)					
	Đối với OPGW 50	mm	≤ 12,6	≤ 12,6		> 12,6
17.	Trọng lượng đơn vị (*)					
	Đối với OPGW 50	kg/km	≤ 480+5%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18.	Khả năng chịu ổn định nhiệt khi ngắn mạch (ở nhiệt độ ban đầu là 40 °C) (**)					
	Đối với OPGW 50	kA^{2}sec	≥ 50	≥ 50		< 50
	Sợi quang học					

19.	Số lượngsợi quang học	sợi	24.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
20.	Mã hiệu sợi quang/nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
21.	Tiêu chuẩn áp dụng		ITU-T G652 hoặc G655	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
22.	Đặc tính kỹ thuật của sợi quang		Theo yêu cầu tại Mục III.3 và Mục III.4	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
23.	Điều kiện làm việc		Theo yêu cầu tại Mục II	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
24.	Đóng gói và ký hiệu		Theo yêu cầu tại Mục VII	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
28	**Thử nghiệm**					
25.1	Thử nghiệm thường xuyên/xuất xưởng		Theo yêu cầu tại Mục V.1	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
28.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại Mục V.2	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
28.3	Thử nghiệm nghiệm thu		Theo yêu cầu tại Mục V.3	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
26.	Xuất trình tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Mục VIII	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

Ghi chú:

(*) là giá trị tham khảo, đơn vị Tư vấn thiết kế tính toán và cung cấp hoặc NSX cung cấp đính kèm tính toán thuyết minh (trong trường hợp không có đơn vị Tư vấn).

(**) NSX phải tuân thủ theo giá trị tính toán của đơn vị Tư vấn thiết kế cho cụ thể từng công trình hoặc đáp ứng giá trị trong bảng ĐTKT (trong trường hợp không có đơn vị Tư vấn).

2. Chuỗi néo OPGW 70

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1.	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2.	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3.	Tiêu chuẩn QLCL	ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4.	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	Các đặc tính chung				
5.	Vật liệu phụ kiện lắp nối	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
6.	Mạ kẽm nhúng nóng phụ kiện	Có	Có		Không
	Rọ néo dây				
7.	Kết cấu xoắn	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
8.	Chiều dài (mm)	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	Các đặc tính cơ học				
9.	Tải trọng cơ học nhỏ nhất	≥ 120 kN	≥ 120 kN		< 120 kN
	Bộ nối đất				
10.	Vật liệu dây nối đất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
11.	Vật liệu kẹp 2 rãnh song song	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
12.	Đầu cosse bắt dây vào cột: đường kính bu lông, lỗ bu lông…	12 mm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13.	Bản vẽ chi tiết tất cả phụ kiện	Nhà thầu cung cấp	Có cung cấp		Không cung cấp
14.	Thử nghiệm	Đáp ứng mục VI-Phần đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

3. Chuỗi đỡ OPGW 70

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1.	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2.	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3.	Tiêu chuẩn QLCL	ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4.	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	Các đặc tính chung				
5.	Vật liệu phụ kiện lắp nối	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
6.	Mạ kẽm phụ kiện	Có	Có		Không
7.	Vật liệu khóa đỡ	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
8.	Vật liệu ống đệm dây	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	Đệm bảo vệ dây				
9.	Kết cấu xoắn	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
10.	Chiều dài (mm)	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	Các đặc tính cơ học				
11.	Tải trọng cơ học nhỏ nhất	≥ 70 kN	≥ 70 kN		< 70 kN
	Bộ nối đất				
12.	Vật liệu dây nối đất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
13.	Vật liệu kẹp 2 rãnh song song	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
14.	Đầu cosse bắt dây vào cột: đường kính bu lông, lổ bu lông…	12 mm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15.	Bản vẽ chi tiết tất cả phụ kiện	Nhà thầu cung cấp	Có cung cấp		Không cung cấp
16.	Thử nghiệm	Đáp ứng mục VI-Phần đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

4. Tạ chống rung OPGW 70

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1.	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2.	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3.	Tiêu chuẩn QLCL	ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4.	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	Các đặc tính kỹ thuật				
5.	Vật liệu chế tạo đối trọng: thép/gang…	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
6.	Vật liệu chế tạo cáp xoắn đỡ đối trọng	Thép	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7.	Lỗ thoát nước mưa cho đối trọng	Có	Có		Không
8.	Khối lượng bộ tạ (kg)	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
9.	Bản vẽ kỹ thuật và sơ đồ lắp đặt tạ chống rung trên đường dây	Nhà thầu cung cấp	Có cung cấp		Không cung cấp
10	Thử nghiệm	Đáp ứng mục VI-Phần đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

5. Hộp nối OPGW

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1.	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2.	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3.	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4.	Tiêu chuẩn QLCL	ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5.	Tối thiểu 3 cửa vào/ra	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ

6.	Phương pháp làm kín mối nối chống lại sự xâm nhập của khí hydro.	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
7.	Kích thước (HxWxD) (mm)	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
8.	Kèm đầy đủ phụ kiện lắp	Có	Có		Không
9.	Bản vẽ chi tiết tất cả phụ kiện	Nhà thầu cung cấp	Có cung cấp		Không cung cấp
10.	Thử nghiệm	Đáp ứng mục VI-Phần đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CHUỖI SỨ TREO DÙNG TRONG TRẠM BIẾN ÁP

1. Chuỗi sứ treo/sứ néo loại sứ gốm hoặc thủy tinh

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60305, IEC 60383-1, IEC 60383-2 hoặc tương đương	Nêu như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại sứ	Treo	Nêu như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Kí hiệu theo IEC (IEC designation)	U.120BL & U.70BL	Nêu như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Vật liệu	Sứ gốm hoặc thủy tinh chịu lực	Nêu như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Kiểu chốt nối (ball and socket coupling) theo IEC 60120	16 mm	Nêu như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Kích thước				
	-Khoảng cách giữa các bát sứ cách điện	146 mm	Nêu như yêu cầu		Không như yêu cầu
	-Đường kính danh định lớn nhất của của bát cách điện	255 mm	Nêu như yêu cầu		Không như yêu cầu
	-Chiều dài đường rò nhỏ nhất của mỗi bát cách điện	≥ 295 mm	≥ 295 mm		< 295mm
10	Chiều dài đường rò nhỏ nhất của chuỗi	≥ 25mm/kV	≥ 25		< 25

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
11	Mức cách điện:				
	- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz, 1 phút) trạng thái khô	≥ 70 kVrms	≥ 70 kVrms		< 70 kVrms
	- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz, 1 phút) trạng thái ướt	≥ 40 kVrms	≥ 40 kVrms		< 40 kVrms
	- Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50µs)	≥ 100 kVp	≥ 100 kVp		< 100 kVp
	-Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	≥ 120 kVrms	≥ 120 kVrms		< 120 kVrms
12	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)				
	-Chuỗi sứ treo	≥ 70 kN	≥ 70 kN		< 70 kN
13	Màu cách điện	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
14	Vòng chì (lead) chống ăn mòn tại chỗ ty sứ	Có	Có		Không
15	Khối lượng (kg)				
	-Chuỗi sứ trco	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
16	Số lượng bát sứ cho một chuỗi hoàn chỉnh				
	-Chuỗi sứ treo (bát)	≥ 12	≥ 12		< 12
17	Phụ kiện cho chuỗi cách điện đỡ				
	Gu-dong treo chuỗi	Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80µm. Tải trọng phá hủy ≥ 70kN	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Móc treo chữ U				
	Vòng treo đầu tròn				
	Mắt nối trung gian				
	Khóa đỡ dây dẫn				
	Phụ kiện khác (bu lông, đai ốc, vòng đệm)	Bằng thép không gỉ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Phụ kiện cho chuỗi cách điện treo				
	Móc treo chữ U	Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80µm. Tải trọng phá hủy ≥ 120kN	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Móc nối điều chỉnh				
	Vòng treo đầu tròn				
	Mắt nối kép				
	Mắt nối trung gian				
	Mắt nối lắp ráp				
	Khóa néo dây dẫn				
	Phụ kiện khác (bu lông, đai ốc, vòng đệm)	Bằng thép không gỉ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
19	Ghi nhãn trên chuỗi sứ	Mỗi chuỗi sứ sẽ được đánh dấu với mã hiệu, tên nhà sản xuất và năm sản xuất, tải trọng cơ khí. Các dấu hiệu được in rõ ràng và không thể xóa, không phai màu theo thời gian	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
20	Điều kiện vận hành	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần II- Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
21	Tài liệu kỹ thuật đi kèm	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần III – Mục 6 – Phần đặc tính kỹ thuật Tài liệu bằng Tiếng Anh/Tiếng Việt (nộp kèm hồ sơ dự thầu)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
22	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (nộp kèm hồ sơ dự thầu)	ISO 9001	Tiêu chuẩn tương đương	Không có ISO 9001 hoặc tiêu chuẩn tương đương
23	Biên bản thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III-Mục 4.2 - (Cung cấp kèm theo HSDT)	Nêu như yêu cầu		Không như yêu cầu

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
DÂY DẪN LOẠI KÍCH THƯỚC LỚN
(DÙNG CHO ĐẤU NỐI TRONG TBA 110KV…)

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ DÂY NHÔM AAC

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được (*)	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu cụ thể		Không nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu cụ thể		Không nêu cụ thể
3	Mã hiệu dây		Nêu cụ thể	Nêu cụ thể		Không nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương	ISO 9001	Tương đương ISO 9001	Không xuất trình ISO 9001 hoặc các tiêu chuẩn tương đương với ISO 9001
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC61089; IEC 61597; DIN 48201-5	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Yêu cầu về kết cấu:					
	Kết cấu bề mặt		Bề mặt đồng đều; các sợi bện không chồng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bện phải có đai chống bung xoắn.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Các lớp xoắn		Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

	Mối nối		Mối nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 6483: 1999. Trên mỗi sợi bất kỳ của lới ngoài cùng không có quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiết diện danh định		Nhôm			
	AAC-240(250)	mm^2	240(250)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Số sợi /đường kính sợi nhôm	Sợi/mm				
	AAC-240(250)	"	19/4,09	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Thông số kỹ thuật của phần nhôm:					
9.1	Sai số cho phép của đường kính sợi nhôm					
	AAC-240(250)	mm	± 0,05	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9.2	Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi nhôm					
	AAC-240(250)	N/mm^2	≥ 160	≥ 160		< 160
9.3	Độ dãn dài tương đối tối thiểu của sợi nhôm					
	AAC-240(250)	%	≥ 2	≥ 2		< 2
10	Điện trở DC ở 20°C:					
	AAC-240(250)	Ω/km	≤ 0,1151	≤ 0,1151		< 0,1151
11	Trọng lượng gần đúng					

	AAC-240(250)	kg/km	687	Nêu cụ thể		Không nêu cụ thể
12	Lực kéo đứt của dây					
	AAC-240(250)	N	≥ 40.000	≥ 40.000		< 40.000
13	Bán kính bẻ cong /số lần bẻ cong sợi nhôm:					
	AAC-240(250)	[mm± 0,05/lần]	10/ ≥ 7	10/ ≥ 7		10/ < 7
14	Chiều dài cuộn cáp:					
	AAC-240(250)	m	≥ 1.500	≥ 1.500		< 1.500
16	Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản:					
	Ghi nhãn		▪ Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; ▪ Ký hiệu dây; ▪ Chiều dài dây [m]; ▪ Khối lượng [kg]; ▪ Tháng năm sản xuất; và ▪ Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Bao gói		Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống			
17	Thử nghiệm					
17.1	Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu: Như Điểm b và Điểm c Khoản 1 Mục IV của Đặc tính kỹ thuật.		Nhà thầu phải xuất trình kèm hồ sơ dự thầu (HSDT) Biên bản thử nghiệm điển hình/Thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại cáp chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương			

			đương hoặc tốt hơn thông số chào			
17.2	Thử nghiệm thường xuyên: Như Khoản 2 Mục IV của Đặc tính kỹ thuật.		Nhà thầu xác nhận: Khi giao hàng, sẽ cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng			
17.3	Thử nghiệm nghiệm thu:		Nhà thầu xác nhận: Sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:			
a)	Như Điểm a Khoản 3 Mục IV của Đặc tính kỹ thuật.		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra thực tế khi giao hàng			
b)	Như Điểm b Khoản 3 Mục IV của Đặc tính kỹ thuật.		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng			
c)	Như Điểm c Khoản 3 Mục IV của Đặc tính kỹ thuật.		Nhà thầu cam kết phối hợp thực hiện khi Bên mua có nhu cầu.			

Ghi chú (*): ***"Trong trường hợp Nhà thầu/Nhà sản xuất chào thông số kỹ thuật đáp ứng theo tiêu chuẩn quốc tế hoặc tiêu chuẩn Việt Nam khác tương đương hoặc cao hơn, phù hợp và còn hiệu lực thì có thể xem xét đánh giá "Chấp nhận được".***

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
ỐNG NHÔM THANH CÁI 110KV

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60105, DIN 40501: Part 1- 3 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Vật liệu chế tạo	E-Al F7	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Hình dạng thanh cái	Ống tròn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Dòng điện làm việc liên tục (A)	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
8	Suất dẫn điện ở 20^0C ($m/\Omega.mm^2$)	≥ 30	≥ 30		< 30
9	Kích thước				
	Chiều dài ống nhôm (đáp ứng theo thiết kế dự án)	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	Đường kính ngoài (Outside diameter) (mm)	80 mm ± 10%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Đường kính trong (Inside diameter) (mm)	70 mm ± 10%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Độ dày tối thiểu ống nhôm (thickness)	≥ 5mm	≥ 5mm		< 5mm
11	Độ bền kéo tối thiểu	≥ 220 N/mm2	≥ 220 N/mm2		< 220 N/mm2

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
12	Mô đun đàn hồi (xấp xỉ)	$\geq 7x10^4$ N/mm2	$\geq 7x10^4$ N/mm2		$< 7x10^4$ N/mm2
13	Ứng suất chảy (Yield strength)				
	+ Tối thiểu (min)	$\geq$ 160 N/mm2	$\geq$ 160 N/mm2		< 160 N/mm2
	+ Tối đa (max)	$\geq$ 240 N/mm2	$\geq$ 240 N/mm2		< 240 N/mm2
14	Độ cứng Brinell	$\geq$ 650 N/mm2	$\geq$ 650 N/mm2		< 650 N/mm2
15	Trọng lượng (kg/m)	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
16	Kèm đầy đủ phụ kiện lắp đặt	Có	Có		Không
17	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 (Cung cấp kèm theo HSDT)	ISO 9001	Tiêu chuẩn tương đương	Không có ISO 9001 hoặc tiêu chuẩn tương đương
18	Tài liệu kỹ thuật	Tiếng Anh/ Tiếng Việt (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	-Catalogue		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	-Bản vẽ hình dáng bên ngoài (Outside from drawings), có thông tin kích thước và khối lượng (dimensions and weight)		Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
	-Hướng dẫn lắp đặt (Installation guidance).		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	-Mô tả đặc tính kỹ thuật (Technical specification description).		Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
KẸP NHÔM CAO THẾ ĐẤU NỐI THIẾT BỊ

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Tiêu chuẩn áp dụng	NEMA CC1, IEC 61284	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Chủng loại	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III. Yêu cầu chung (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Vật liệu kẹp cực	Hợp kim nhôm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Tiêu chuẩn áp dụng cho vật liệu	BS EN 1559-4, BS EN 1706 hoặc ASTM B26/B26M	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Sức căng tối thiểu (Rm)	≥ 160 Mpa	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Sức giãn tối thiểu	5%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Vật liệu các chi tiết bắt, siết	Thép mạ kẽm nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80µm hoặc làm bằng vật liệu tốt hơn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Mỡ tiếp xúc	Đi kèm kẹp cực	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Tài liệu kỹ thuật đi kèm	Theo yêu cầu Phần III – Mục 5 (Đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		Các tài liệu bằng Tiếng Anh/Tiếng Việt (nộp kèm hồ sơ dự thầu)			
12	Biên bản thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần III - Mục 4.2 - Phầ đặc tính kỹ thuật (nộp kèm hồ sơ dự thầu)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2015 hoặc cao hơn (nộp kèm hồ sơ dự thầu)	ISO 9001	Tiêu chuẩn tương đương	Không có ISO 9001 hoặc tiêu chuẩn tương đương

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
CÁP NGẦM MỘT PHA 24kV RUỘT ĐỒNG - CÁCH ĐIỆN XLPE - BỌC GIÁP NHÔM
[CXV/S/DATA]

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-2	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại cáp ngầm	Cáp ngầm 1 lõi, ruột đồng mềm, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại, bọc giáp bằng băng nhôm, vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, có kí hiệu CXV/S/DATA	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	12,7/22(24) kV	Như yêu cầu hoặc cao hơn		Không như yêu cầu hoặc thấp hơn
7	Tiết diện danh định cho một lõi				
	CXV/S/DATA-500mm^2 CXV/S/DATA-300mm^2 CXV/S/DATA-150mm^2	500 mm^2 300 mm^2 150 mm^2	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Ruột dẫn	Sợi đồng mềm, tiết diện tròn được xoắn đồng tâm và ép chặt (cấp 2 theo IEC 60228)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

9	Màn chắn ruột dẫn	Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Lớp cách điện	Lớp cách điện XLPE được định hình bên ngoài lớp màn chắn ruột dẫn bằng phương pháp đùn, có chiều dày ≥ 5,5mm và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm + 10% chiều dày danh định.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Màn chắn cách điện	Màn chắn cách điện phải được làm bằng vật liệu phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Màn chắn kim loại	Màn chắn kim loại được làm bằng một lớp băng đồng với bề dày danh định tối thiểu lớp băng ≥ 0,127 mm. Bề rộng tối thiểu của băng đồng ≥ 12,5 mm. Độ gối mép của băng đồng ≥ 15% bề rộng băng đồng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Lớp bọc phân cách	Được làm bằng vật liệu PVC định hình bằng phương pháp đùn, đảm bảo phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp. Bề dày danh định lớp bọc phân cách ≥ 1,2 mm.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		Giáp bảo vệ phải được			

14	Giáp bảo vệ	làm bằng băng nhôm và được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đè lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng. Bề dày danh định mỗi lớp băng là 0,5 mm. Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Vỏ cáp	Được làm bằng vật liệu PVC (loại ST2) có phụ gia chống lão hóa, bền với tia tử ngoại. Bề dày danh định vỏ cáp tối thiểu 1,8mm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Số sợi tối thiểu của mỗi ruột dẫn theo IEC 60288:	Sợi			
	CXV/S/DATA-500mm^2 CXV/S/DATA-300mm^2 CXV/S/DATA-150mm^2	53 34 18	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
17	Điện trở ruột dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228) theo tiết diện:	Ω/km			
	CXV/S/DATA-500mm^2 CXV/S/DATA-300mm^2 CXV/S/DATA-150mm^2	0,0366 0,0601 0,124	≤ 0,0366 ≤ 0,0601 ≤ 0,124		> 0,0366 > 0,0601 > 0,124

18	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp ngầm:	°C			
	Liên tục	90	≥ 90		< 90
	Ngắn mạch trong 5 giây	250	≥ 250		< 250
19	Điện áp thử:				
	Tần số công nghiệp trong 5 phút	42 kVrms	≥ 42		< 42
	Tần số công nghiệp trong 4 giờ	48 kVrms	≥ 48		< 48
	Xung	125 kVp	≥ 125		< 125
20	Bán kính cong tối thiểu của cáp	10D (D: Đường kính ngoài cáp) (mm)	≥ 10D		< 10D
21	Chiều dài danh định cuộn cáp	500m ÷ 1000m	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
22	Đánh dấu cáp ngầm	Theo yêu cầu tại mục III-6.1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
23	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển	Theo yêu cầu tại mục III-6.2 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
24	Chứng chỉ chất lượng	Theo yêu cầu tại Phần III- mục 7 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
25	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo	Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
26	Thử nghiệm				
26.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại mục III-5.1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

26.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại mục III-5.2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
26.3	Thử nghiệm nghiệm thu	Theo yêu cầu tại mục III-5.3 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
CÁP NGẦM BA PHA 24kV RUỘT ĐỒNG - CÁCH ĐIỆN XLPE – BỌC GIÁP THÉP
[CXV/DSTA]

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-2	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại cáp ngầm	Cáp ngầm 3 lõi, ruột đồng mềm, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại đồng, bọc giáp thép, vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, có kí hiệu CXV/DSTA	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	12,7/22(24) kV	Như yêu cầu hoặc cao hơn		Không như yêu cầu hoặc thấp hơn
7	Tiết diện danh định cho một lõi				
	CXV/DSTA-3x50mm^2	50 mm^2	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Ruột dẫn	Sợi đồng mềm, tiết diện tròn được xoắn đồng tâm và ép chặt (cấp 2 theo IEC 60228)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Màn chắn ruột dẫn	Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

		đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.			
10	Lớp cách điện	Lớp cách điện XLPE được định hình bên ngoài lớp màn chắn ruột dẫn bằng phương pháp đùn, có chiều dày ≥ 5,5mm và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm + 10% chiều dày danh định.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Màn chắn cách điện	Màn chắn cách điện phải được làm bằng vật liệu phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn trực tiếp lên cách điện của từng lõi.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Màn chắn kim loại	Màn chắn kim loại được làm bằng một lớp băng đồng cho từng lõi riêng rẽ. Các màn chắn kim loại đồng của các lõi phải tiếp xúc với nhau. Bề dày danh định tối thiểu lớp băng ≥ 0,127 mm. Bề rộng tối thiểu của băng đồng ≥ 12,5 mm. Độ gối mép của băng đồng ≥ 15% bề rộng băng đồng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13		Lớp vỏ bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn. Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đùn lớp vỏ bọc bên trong. Vật liệu sử dụng	Như yêu		Không như

	Lớp vỏ bọc bên trong và chất độn	làm lớp vỏ bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện	cầu		yêu cầu
14	Lớp bọc phân cách	Được làm bằng vật liệu PVC định hình bằng phương pháp đùn, đảm bảo phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp. Bề dày danh định lớp bọc phân cách ≥ 1,2 mm.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Giáp bảo vệ	Giáp bảo vệ phải được làm bằng băng thép mạ kẽm và được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đè lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng. Bề dày danh định mỗi lớp băng là 0,5 mm. Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Vỏ cáp	Được làm bằng vật liệu PVC (loại ST2) có phụ gia chống lão hóa, bền với tia tử ngoại. Bề dày danh định vỏ cáp tối thiểu 1,8mm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
17	Số sợi tối thiểu của mỗi ruột dẫn theo IEC 60288:	Sợi			

	CXV/DSTA-3x50mm^2	6	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Điện trở ruột dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228) theo tiết diện:	Ω/km			
	CXV/DSTA-3x50mm^2	0,387	≤ 0,387		> 0,387
19	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp ngầm:	°C			
	Liên tục	90	≥ 90		< 90
	Ngắn mạch trong 5 giây	250	≥ 250		< 250
20	Điện áp thử:				
20.1	Tần số công nghiệp trong 5 phút (kVrms)				
	Pha – Vỏ	≥ 42	≥ 42		< 42
	Pha – Pha	≥ 72,7	≥ 72,7		< 72,7
20.2	Tần số công nghiệp trong 4 giờ (kVrms)	≥ 48	≥ 48		< 48
20.3	Xung (kVp)	125	≥ 125		< 125
21	Bán kính cong tối thiểu của cáp	10D (D: Đường kính ngoài cáp) (mm)	≥ 10D		< 10D
22	Chiều dài danh định cuộn cáp	250m □ 500m	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
23	Đánh dấu cáp ngầm	Theo yêu cầu tại mục III-6.1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
24	Ghi nhãn, bao gói và vận	Theo yêu cầu tại mục III-6.2 (Phần đặc tính	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

	chuyển	kỹ thuật)			
25	Chứng chỉ chất lượng	Theo yêu cầu tại Phần III- mục 7 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
26	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo	Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
27	Thử nghiệm				
27.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại mục III-5.1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
27.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại mục III-5.2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
27.3	Thử nghiệm nghiệm thu	Theo yêu cầu tại mục III-5.3 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG THẾ MỘT PHA 24kV – LOẠI NGOÀI TRỜI

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu đầu cáp	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-4/TCVN 5935-4, IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại đầu cáp	Làm bằng nhựa Silicone, có đặc tính kháng nước, chống rạng nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt ngoài trời, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng, dùng cho cáp ngầm 1 pha 24kV ruột đồng (hoặc ruột nhôm), cách điện XPLE với màn chắn kim loại bằng băng đồng và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng nhôm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Điện áp định mức pha/dây	≥ 12,7/22	≥ 12,7/22		< 12,7/22
7	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 5 phút, khô (kVrms)	≥ 57	≥ 57		< 57

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
8	Điện áp một chiều thử nghiệm trong 15 phút, khô (kV)	≥ 51	≥ 51		< 51
9	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 1 phút, ướt (kV)	≥ 51	≥ 51		< 51
10	Điện áp chịu đựng xung xét (1,2/50 µs) (kVp)	≥ 125	≥ 125		< 125
11	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73Uo)	≤ 10 pC	≤ 10		> 10
12	Chiều dài đường rò định mức	≥ 25 mm/kV	≥ 25		< 25
13	Thông số kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm đấu nối	Chủng loại đầu cáp phải phù hợp với chủng loại cáp ngầm sử dụng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (Cấp kèm HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Phụ kiện kèm theo đầu cáp	Theo yêu cầu tại Phần V (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Đóng gói đầu cáp	Mỗi đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.			
17	Tài liệu kỹ thuật	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần VI (Tài liệu Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Thử nghiệm				
18.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG THẾ MỘT PHA 24kV – LOẠI TRONG NHÀ

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu đầu cáp	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-4/TCVN 5935-4, IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại đầu cáp	Làm bằng nhựa Silicone, có đặc tính kháng nước, chống rạng nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt trong nhà, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng, dùng cho cáp ngầm 1 pha 24kV ruột đồng (hoặc ruột nhôm), cách điện XPLE với màn chắn kim loại bằng băng đồng và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng nhôm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Điện áp định mức pha/dây	≥ 12,7/22	≥ 12,7/22		< 12,7/22
7	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 5 phút, khô (kVrms)	≥ 57	≥ 57		< 57

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
8	Điện áp một chiều thử nghiệm trong 15 phút, khô (kV)	≥ 51	≥ 51		< 51
9	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 1 phút, ướt (kV)	≥ 51	≥ 51		< 51
10	Điện áp chịu đựng xung xét (1,2/50 µs) (kVp)	≥ 125	≥ 125		< 125
11	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73Uo)	≤ 10 pC	≤ 10		> 10
12	Chiều dài đường rò định mức	≥ 20 mm/kV	≥ 20		< 20
13	Thông số kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm đấu nối	Chủng loại đầu cáp phải phù hợp với chủng loại cáp ngầm sử dụng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (Cấp kèm HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Phụ kiện kèm theo đầu cáp	Theo yêu cầu tại Phần V (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Đóng gói đầu cáp	Mỗi đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.			
17	Tài liệu kỹ thuật	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần VI (Tài liệu Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Thử nghiệm				
18.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

PHỤ KIỆN ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG THẾ BA PHA 24kV – LOẠI NGOÀI TRỜI

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu đầu cáp	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-4/TCVN 5935-4, IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại đầu cáp	Làm bằng nhựa Silicone, có đặc tính kháng nước, chống rạng nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt ngoài trời, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng, dùng cho cáp ngầm 3 pha 24kV ruột đồng (hoặc ruột nhôm), cách điện XPLE với màn chắn kim loại (bằng các sợi đồng kết hợp với một lớp băng đồng trên từng lõi) được dùng làm dây trung tính và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng thép mạ kẽm.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Điện áp định mức pha/dây	≥ 12,7/22	≥ 12,7/22		< 12,7/22
7	Điện áp xoay chiều thử	≥ 57	≥ 57		< 57

	nghiệm trong 5 phút, khô (kVrms)				
8	Điện áp một chiều thử nghiệm trong 15 phút, khô (kV)	≥ 51	≥ 51		< 51
9	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 1 phút, ướt (kV)	≥ 51	≥ 51		< 51
10	Điện áp chịu đựng xung xét (1,2/50 µs) (kVp)	≥ 125	≥ 125		< 125
11	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73Uo)	≤ 10 pC	≤ 10		> 10
12	Chiều dài đường rò định mức	≥ 25 mm/kV	≥ 25		< 25
13	Thông số kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm đấu nối	Chủng loại đầu cáp phải phù hợp với chủng loại cáp ngầm sử dụng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (Cấp kèm HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Phụ kiện kèm theo đầu cáp	Theo yêu cầu tại Phần V (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Đóng gói đầu cáp	Mỗi đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

		lắp đặt đầu cáp.			
17	Tài liệu kỹ thuật	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần VI (Tài liệu Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Thử nghiệm				
18.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.12 TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG THẾ BA PHA 24kV – LOẠI TRONG NHÀ

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu đầu cáp	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-4/TCVN 5935-4, IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại đầu cáp	Làm bằng nhựa Silicone, có đặc tính kháng nước, chống rạng nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt trong nhà, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng, dùng cho cáp ngầm 3 pha 24kV ruột đồng (hoặc ruột nhôm), cách điện XPLE với màn chắn kim loại (bằng các sợi đồng kết hợp với một lớp băng đồng trên từng lõi) được dùng làm dây trung tính và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng thép mạ kẽm.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Điện áp định mức pha/dây	≥ 12,7/22	≥ 12,7/22		< 12,7/22
7	Điện áp xoay chiều thử	≥ 57	≥ 57		< 57
	nghiệm trong 5 phút, khô (kVrms)				
8	Điện áp một chiều thử nghiệm trong 15 phút, khô (kV)	≥ 51	≥ 51		< 51
	Điện áp xoay chiều				

9	thử nghiệm trong 1 phút, ướt (kV)	≥ 51	≥ 51		< 51
10	Điện áp chịu đựng xung xét (1,2/50 µs) (kVp)	≥ 125	≥ 125		< 125
11	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73Uo)	≤ 10 pC	≤ 10		> 10
12	Chiều dài đường rò định mức	≥ 20	≥ 20		< 20
13	Thông số kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm đấu nối	Chủng loại đầu cáp phải phù hợp với chủng loại cáp ngầm sử dụng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (Cấp kèm HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Phụ kiện kèm theo đầu cáp	Theo yêu cầu tại Phần V (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Đóng gói đầu cáp	Mỗi đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.			
17	Tài liệu kỹ thuật	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần VI (Tài liệu Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Thử nghiệm				
18.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
CÁP NGUỒN HẠ THẾ AC, DC

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-1, IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Loại cáp	Cáp nguồn hạ áp 0,6/1kV, ruột đồng mềm, nhiều lõi, cách điện và lớp vỏ bọc ngoài làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC) dùng để cấp nguồn hạ thế AC, DC trong TBA 110kV	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	0,6/1 kV	Như yêu cầu hoặc cao hơn		Không như yêu cầu hoặc thấp hơn
6	Ruột dẫn	Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Lớp cách điện	Làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC) bọc quanh từng lõi dẫn tạo thành lớp cách điện chính định hình bằng phương pháp đùn, chiều dày ≥ 1,0mm và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm+10% chiều dày danh định.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Vật liệu độn	Làm bằng vật liệu PP	Như yêu		Không

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		hoặc PVC điền đầy giữa các lõi	cầu		như yêu cầu
9	Vỏ cáp	Làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC), màu đen với bề dày danh định vỏ cáp tối thiểu 1,8mm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Số sợi của mỗi lõi dẫn theo IEC 60288:	Nhà thầu nêu cụ thể các thông số của các chủng loại cáp cung cấp vào Bảng danh mục cáp đính kèm trong Phần đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Điện trở lõi dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228)				
12	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp:	°C			
	Liên tục	70	≥ 70		< 70
	Ngắn mạch trong 5 giây	160	≥ 160		< 160
13	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 5 phút	3,5 kVrms	≥ 3,5		< 3,5
14	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 4 giờ	2,4 kVrms	≥ 2,4		< 2,4
15	Đánh dấu cáp	Theo yêu cầu tại mục II-5.1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Ghi nhãn, bao gói và vận	Theo yêu cầu tại mục II-5.2 (Phần đặc tính	Như yêu cầu		Không như yêu

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
	chuyển	kỹ thuật)			cầu
17	Tài liệu kỹ thuật (catalogue, bản vẽ,…)	Tiếng Anh/ Tiếng Việt (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 (Cung cấp kèm theo HSDT)	ISO 9001	Tiêu chuẩn tương đương	Không có ISO 9001 hoặc tiêu chuẩn tương đương
19	Thử nghiệm				
19.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại mục II-4.1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại mục II-4.2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19.3	Thử nghiệm nghiệm thu, giao hàng	Theo yêu cầu tại mục II-4.3 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

III.7 TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CÁP NHỊ THỨ

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-1, IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Loại cáp	Cáp hạ áp 0,6/1kV, ruột đồng mềm, nhiều lõi, cách điện và vỏ bọc ngoài làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC) với lớp băng đồng chống nhiễu dùng đấu nối trên các mạch nhị thứ (đo lường, điều khiển, bảo vệ,..) trong TBA 110kV	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	0,6/1 kV	Như yêu cầu hoặc cao hơn		Không như yêu cầu hoặc thấp hơn
6	Ruột dẫn	Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Lớp cách điện	Làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC) bọc quanh từng lõi dẫn tạo thành lớp cách điện chính định hình bằng phương pháp đùn, chiều dày ≥ 1,0mm và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm+10%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		chiều dày danh định.			
8	Vật liệu độn	Làm bằng vật liệu PP hoặc PVC điền đầy giữa các lõi	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Lớp băng đồng chống nhiễu	Bề dày danh định tối thiểu 0,05mm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Vỏ cáp	Làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC), màu đen với bề dày danh định vỏ cáp tối thiểu 1,8mm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Số sợi của mỗi lõi dẫn theo IEC 60288:	Nhà thầu nêu cụ thể các thông số của các chủng loại cáp cung cấp vào Bảng danh mục cáp đính kèm trong Phần đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Điện trở lõi dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228)				
13	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp:	°C			
	Liên tục	70	≥ 70		< 70
	Ngắn mạch trong 5 giây	160	≥ 160		< 160
14	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 5 phút	3,5 kVrms	≥ 3,5		< 3,5
15	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 4 giờ	2,4 kVrms	≥ 2,4		< 2,4

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
16	Đánh dấu cáp	Theo yêu cầu tại mục II-5.1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
17	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển	Theo yêu cầu tại mục II-5.2 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Tài liệu kỹ thuật (catalogue, bản vẽ,…)	Tiếng Anh/ Tiếng Việt (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 (Cung cấp kèm theo HSDT)	ISO 9001	Tiêu chuẩn tương đương	Không có ISO 9001 hoặc tiêu chuẩn tương đương
20	Thử nghiệm				
20.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại mục II-4.1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
20.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại mục II-4.2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
20.3	Thử nghiệm nghiệm thu, giao hàng	Theo yêu cầu tại mục II-4.3 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CHO DÂY ĐỒNG CÁCH ĐIỆN PVC HẠ THẾ 0,6/1kV [CV]

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu dây dẫn	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC 61089; TCVN 5935-1/IEC 60502-1, IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Chủng loại dây dẫn	Dây đồng mềm, cách điện PVC hạ thế, 01 lõi, lắp đặt ở ngoài trời hoặc trong nhà, ký hiệu [CV]	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Loại ruột dẫn	Ruột dẫn gồm nhiều sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Điện áp định mức (pha/dây) [kV]	0,6/1	≥ 0,6/1		< 0,6/1
8	Tiết diện danh định [mm^2]				
	- CV 50 - CV 120 - CV 150 - CV 240	50 120 150 240	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

9	Số sợi /đường kính sợi [Sợi/mm]				
	- CV 50 - CV 120 - CV 150 - CV 240	19/1,8 19/2,8 37/2,3 61/2,25	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20^{0}C [Ω/km]				
	- CV 50 - CV 120 - CV 150 - CV 240	0,387 0,153 0,124 0,0754	≤ 0,387 ≤ 0,153 ≤ 0,124 ≤ 0,0754		> 0,387 > 0,153 > 0,124 > 0,0754
11	Vật liệu cách điện	PVC bền với tia tử ngoại, bề dày ≥ bề dày danh định như mục 12, và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm + 10% bề dày danh định	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Bề dày cách điện danh định (IEC 60502-1) [mm]				
	- CV 50 - CV 120 - CV 150 - CV 240	1,4 1,6 1,8 2,2	≥ 1,4 ≥ 1,6 ≥ 1,8 ≥ 2,2		< 1,4 < 1,6 < 1,8 < 2,2
13	Khối lượng dây (gần đúng) [kg/km]				
	- CV 50 - CV 120 - CV 150 - CV 240	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
14	Nhiệt độ dây dẫn tối đa:				
	- Vận hành bình thường [^{0}C]	70	≥ 70		< 70

	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây, mặt cắt > 300mm^2 [^{0}C]	140	≥ 140		< 140
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây, mặt cắt ≤ 300mm^2 [^{0}C]	160	≥ 160		< 160
15	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút [kV]	3,5	≥ 3,5		< 3,5
16	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ [kV]	2,4	≥ 2,4		< 2,4
17	Nhiệt độ môi trường cực đại [^{0}C]	45	≥ 45		< 45
18	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại [%]	90	≥ 90		< 90
19	Chiều dài của 1 cuộn dây dẫn [m]	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
20	Đánh dấu dây dẫn	Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
21	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển	Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
22	Kiểm tra, thử nghiệm				
22.1	Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1 Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

22.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
22.3	Thử nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
23	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
24	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo	Đáp ứng yêu cầu tại Phần V – Đặc tính kỹ thuật (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
DÂY ĐỒNG TRẦN XOẮN [C]

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu dây dẫn	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5064-1994, TCVN 5064-1994/SĐ1:1995 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Yêu cầu về kết cấu:				
	Kết cấu bề mặt	Bề mặt đồng đều; các sợi bện không chồng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bện phải có đai chống bung xoắn.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Các lớp xoắn	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Mối nối	Mối nối phải được thực hiện bằng phương pháp hàn chảy hoặc hàn ép phù hợp với TCVN. Trên mỗi sợi bất kỳ của lới ngoài cùng không có quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Tiết diện danh định [mm^2]				

	C-120	120	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Số sợi /đường kính sợi: [Sợi/mm]		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	C-120	19/2,80	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Thông số kỹ thuật của sợi dây đồng:				
8.1	Sai số cho phép của đường kính sợi đồng, mm [mm]				
	- Trên 1, 00 đến 3,00	± 0,02	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Trên 3, 00 đến 4,00	± 0,03	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.2	Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của đường kính sợi đồng, mm [N/mm^2]				
	- Trên 1, 00 đến 3,00	400	≥ 400		< 400
	- Trên 3, 00 đến 4,00	380	≥ 380		< 380
8.3	Độ dãn dài tương đối tối thiểu của đường kính sợi đồng, mm [%]				
	- Trên 1, 00 đến 3,00	1	≥ 1		< 1
	- Trên 3, 00 đến 4,00	1,5	≥ 1,5		< 1,5
9	Điện trở DC ở 20° [Ω/km]				
	C-120	0,1560	≤0,1560		> 0,1560

10	Trọng lượng gần đúng [kg/km]				
	C-120	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
11	Lực kéo đứt của dây [N]				
	C-120	≥ 46.845	≥46.845		< 46.845
12	Bán kính bẻ cong /số lần bẻ cong [mm±0,05/lần]				
	C-120	7,5/ ≥ 7	7,5/ ≥ 7		7,5/ < 7
13	Bội số bước xoắn	TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/ IEC 62219: 2002			
13.1	*Lớp thứ nhất*				
	C-120	10 ÷ 18	10 ÷ 18		<10 hoặc>18
13.2	*Lớp thứ hai*				
	C-120	10 ÷ 15	10 ÷ 15		<10 hoặc >15
14	Chiều dài cuộn cáp [m]				
	C-120 ÷ C-150	≥ 1.200	≥ 1.200		< 1.200
15	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển				
15.1	Tiêu chuẩn	TCVN 4766-89	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15.2	Ghi nhãn	- Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; - Ký hiệu dây; - Chiều dài dây [m]; - Khối lượng [kg]; - Tháng năm sản xuất; và	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

		- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển			
15.3	Bao gói	Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Kiểm tra, thử nghiệm				
16.1	Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16.3	Thử nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
17	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo	Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Đặc tính kỹ thuật (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT MÁY BƠM PCCC

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
I. MÁY BƠM ĐIỆN:						
1	Nhà sản xuất.		Khai báo bởi nhà thầu.	Khai báo		Không khai báo.
2	Nước sản xuất.		Khai báo bởi nhà thầu.	Khai báo		Không khai báo.
3	Mã hiệu máy.		Khai báo bởi nhà thầu.	Khai báo		Không khai báo.
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm.		ISO 9000	ISO 9000	Tương đương ISO 9000.	Không xuất trình ISO 9000 hoặc các tiêu chuẩn tương đương ISO 9000.
5	Tiêu chuẩn áp dụng.		IEC 60502-1, IEC 60228	Như yêu cầu.		Không như yêu cầu.
6	Lưu lượng (Q)	m^3/h	≥ 50	Như yêu cầu.		Không như yêu cầu.
7	Cột áp (H)	mH_2O	≥ 50	Như yêu cầu.		Không như yêu cầu.
8	Công suất (P)	Hp	≥ 30	Như yêu cầu.		Không như yêu cầu.
II. MÁY BƠM DIESEL:						
1	Nhà sản xuất.		Khai báo bởi nhà thầu.	Khai báo		Không khai báo.
2	Nước sản xuất.		Khai báo bởi nhà thầu.	Khai báo		Không khai báo.
3	Mã hiệu máy.		Khai báo bởi nhà thầu.	Khai báo		Không khai báo.
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm.		ISO 9000	ISO 9000	Tương đương ISO 9000.	Không xuất trình ISO 9000 hoặc các tiêu chuẩn tương đương ISO 9000.
5	Tiêu chuẩn áp dụng.		IEC 60502-1, IEC 60228	Như yêu cầu.		Không như yêu cầu.
6	Lưu lượng (Q)	m^3/h	≥ 50	Như yêu cầu.		Không như yêu cầu.
7	Cột áp (H)	mH_2O	≥ 50	Như yêu cầu.		Không như yêu cầu.
8	Công suất (P)	kW	≥ 22	Như yêu cầu.		Không như yêu cầu.

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ THIẾT BỊ PCCC

2.1. ĐẦU DÒ NHIỆT CHỐNG NỔ

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượngsản phẩm	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thuvà đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Kiểu	địa chỉ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Khả năng tương thích	Tương thích với tủ báo cháy	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Khả năng lập trình địa chỉ	Có, nêu cụ thể	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Đèn chỉ thị chế độ làm việc bình thường và sự cố	Có, nêu cụ thể	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu ≤ 0°C	Như yêu		Không như

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
		Tối đa ≥ 45°C	cầu		yêu cầu

2.2. ĐẦU DÒ TÍCH HỢP KHÓI VÀ NHIỆT

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứngnhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượngsản phẩm	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thuvà đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Kiểu	địa chỉ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Khả năng tương thích	Tương thích với tủ báo cháy	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Khả năng lập trình	Có, nêu cụ thể	Như yêu		Không như

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	địa chỉ		cầu		yêu cầu
15	Đèn chỉ thị chế độ làm việc bình thương và sự cố	Có, nêu cụ thể	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 45°C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.3. ĐẦU BÁO CHÁY NHIỆT CHỐNG NỔ, LOẠI NGOÀI TRỜI:

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Dạng	Cố định loại ngoài trời	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Nhiệt tác động	80^0C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Loại	chống nổ lắp ngoài trời	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Chống nổ theo	d2G4	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Diện tích bảo vệ ở cao độ 4m	$30m^2$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Nguyên lý cảm ứng nhiệt	bộ cảm ứng SUS 321	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Vỏ	hợp kim nhôm đúc	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Cấp bảo vệ	IP65	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Độ ẩm môi trường	0-95%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Trọng lượng	950g	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
14	Tiêu chuẩn chế tạo	NFPA72	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.4. BÌNH CHỮA CHÁY CO_2

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Khí chữa cháy	CO_2	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Cấp độ chữa cháy	55B	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Lượng khí CO2 trong bình	5kg	≥ 5kg		< 5kg
7	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6100-1996, NFPA10	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.5. BÌNH CHỮA CHÁY CO_2 XE ĐẨY

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Khí chữa cháy	CO_2	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Cấp độ chữa cháy	55B	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Lượng khí CO2 trong bình	24kg	≥ 24kg		< 24kg

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
7	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6100-1996, NFPA10	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.6. BÌNH ANSUL T35

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Chất chữa cháy	Bột BC hoặc ABC	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Cấp độ chữa cháy	55B	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Lượng khí CO2 trong bình	30-35kg	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6100-1996, NFPA10	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.7. ĐẦU BÁO NHIỆT KÈM ĐẾ

STT	Đặc tính	Yêu Cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Nêu rõ		Không nêu rõ
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Nêu rõ		Không nêu rõ

STT	Đặc tính	Yêu Cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
7	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Nêu rõ		Không nêu rõ
8	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Nêu rõ		Không nêu rõ
9	Điện áp hoạt động	15- 30 VDC	Nêu rõ		Không nêu rõ
10	Nhiệt độ làm việc	-10° C – +50° C	Nêu rõ		Không nêu rõ
11	Độ ẩm hoạt động	95%RH Non-condencing	Nêu rõ		Không nêu rõ

2.8. ĐẦU BÁO KHÓI KÈM ĐẾ

STT	Đặc tính	Yêu Cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Nêu rõ		Không nêu rõ
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Nêu rõ		Không nêu rõ
7	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Nêu rõ		Không nêu rõ
8	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Nêu rõ		Không nêu rõ
9	Điện áp hoạt động	15- 30 VDC	Nêu rõ		Không nêu rõ
10	Nhiệt độ làm việc	0° C – +49° C	Nêu rõ		Không nêu rõ
11	Độ ẩm hoạt động	95%RH Non-condencing	Nêu rõ		Không nêu rõ

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT TTLL, SCADA, APPMETER

Stt	Nội dung yêu cầu		Tình trạng đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
I	**Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật Bộ chuyển đổi RS232→RS485:**				
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nguồn:.	Lấy từ cổng RS232, không cần nguồn ngoài	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Chuyển đổi tín hiệu	RS232 sang RS485	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Cắm và chạy (Plug and play)	Có khả năng cắm nóng thiết bị tự động định dạng dữ liệu.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Điểm đếm	Đa điểm, hỗ trợ 128 điểm loopback hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Quay vòng dữ liệu	Tự động, không đòi hỏi kiểm soát luồng dữ liệu	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
II	**Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật Cáp mạng CAT6**				
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Loại dây	Tối thiểu AMP cat6	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Tín hiệu nhận được	70-80m	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Vỏ	Chống cháy, chống nhiễu	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Tốc độ hỗ trợ	Gigabit Ethernet hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
III	**Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật Connector RS232**				
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ

Stt	Nội dung yêu cầu		Tình trạng đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	Kết nối từ modul của công tơ (cổng 25 chân) đến cổng RS232 của máy tính công nghiệp (cổng 9 chân)	- Cổng có thể chịu được nhiệt hơn 500^0C trong thời gian ngắn, chống thấm nước, chống thấm khí O2,CO2, N2…, độ bền cơ học cao, dễ thao tác đấu nối	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
IV	**Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật máy tính công nghiệp**				
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Loại:	Máy tính để bàn Desktop	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Cấu trúc khung máy	Khung nhôm tản nhiệt hoặc tương đương.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Nguồn vào	9-36VDC hoặc 110VDC	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Nguồn Adapter	Nguồn chuẩn công nghiệp. Điện áp vào từ 90 -240V DC. Hoạt động liên tục 24/7. Công suất max >=60W	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	CPU	Intel ® Atom D510 1.67GHz / 1 MB L2 cache trở lên hoặc Intel® Core™ i3-4010U ULT 1.7 GHz	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Bộ nhớ RAM	4 GB DDR3 SDRAM built-in	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Bộ nhớ lưu trữ	Tối thiểu 128Gb, hỗ trợ khe cắm ổ SATA 2,5”	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	USB 2.0 port	Tối thiểu 4 cổng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Ethernet	2x10/100/1000MGb/s RJ45 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Cổng RS-232	Tối thiểu 8 cổng	Như yêu		Không

Stt	Nội dung yêu cầu		Tình trạng đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
		RS232 và tối thiểu 2 x RS-232/422/485.	cầu		như yêu cầu
13	Độ ẩm hoạt động	Hoạt động tốt trong môi trường độ ẩm 10~85%, 600C, không ngưng đọng nước	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Rung tải	1Grms, theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-64, random, 5~500Hz, 1 Oct./min, 1hr/axis hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Tản nhiệt	- Hoạt động tốt trong khoảng 0~700C, Ổ cứng lưu trữ hoạt động tốt trong khoảng 0~900C. - Có hệ thống tản nhiệt bằng vỏ máy. Độ ồn khi hoạt động ~0dB	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Hệ điều hành (bao gồm bản quyền phần mềm)	Tối thiểu Windows 10 pro, có bản quyền để Join AD khi cần thiết.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
17	Bộ đếm thời gian	Programmable 256 level timer interval, from 1 to 255 sec.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Phần mềm đọc	- Phần mềm đọc công tơ tại máy tính công nghiệp. - Phần mềm phân tích các chỉ số công tơ và đồng bộ về EVNSPC theo các giao thức TCP/IP, FPT, SFTP…., Phần mềm giám sát hệ thống đo đếm tại trạm.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
V	**DÂY ĐẤU NHẢY VÀ ĐẤU NỐI SỢI QUANG**				
1	- Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	- Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	- Dấu nối	SC/APC	Như yêu cầu		Không như

Stt	Nội dung yêu cầu		Tình trạng đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
					yêu cầu
4	- Sợi quang	Đơn mode	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	- Tổn hao do nối ngoài	≤ 0,2 dB	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	- Chiều dài tổng	≥ 10 m	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
VI	**Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ cáp quang non-metallic (FO)**				
	- Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	- Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	** Các đặc tính kỹ thuật sợi cáp quang:*				
	- Tiêu chuẩn:	ITU-T G.652D	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Loại	Đơn mode	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Số sợi	24	24	> 24	< 24
	- Bước sóng làm việc	1310nm -1550nm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Đường kính trường mode	(7,8 ÷ 9,5) µm ± 6 µm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Sai số không đồng tâm của trường mode	≤ 0,6 µm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Đường kính lớp bao lõi	125µm ±1µm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Độ không tròn đều của vỏ	≤ 1%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Đường kính lớp vỏ bọc ngoài	245µm ±10µm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

Stt	Nội dung yêu cầu		Tình trạng đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
	- Hệ số suy hao tại bước sóng 1310nm	≤ 0,4 dB/km	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Hệ số suy hao tại bước sóng 1550nm	≤ 0,35 dB/km	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Hệ số tán sắc tại bước sóng 1310nm	≤ 3,5 ps/nm.km	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Hệ số tán sắc tại bước sóng 1550nm	≤ 18 ps/nm.km	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Bước sóng cắt	$\lambda_{cc} \leq 1260$nm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Mức thử nghiệm sợi quang	≤ 1% sức căng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Mã màu	EIA/TIA RS-598	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	** Đặc tính kỹ thuật sợi cáp:*				
	- Loại	Non-metallic lắp đặt trong ống và chôn trực tiếp trong đất	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Lực kéo đứt (RTS)	≥ 3 kN	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Tải trọng phá hoại (kN)	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	- Bán kính uốn cong tối thiểu trong quá trình lắp đặt	20 lần đường kính ngoài.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Bán kính uốn cong tối thiểu khi lắp đặt treo	10 lần đường kính ngoài	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Đường kính ngoài (mm)	Nêu cụ thể	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Loại vỏ bọc	Chống gặm nhấm & mối mọt HDPE	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Chống nước	IEC-794-1-F5	Như		Không

Stt	Nội dung yêu cầu		Tình trạng đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
			yêu cầu		như yêu cầu
	- Nhiệt độ làm việc	(-10 ÷ +80) ^{0}C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Độ ẩm tuyệt đối	(0 ÷ 100) %	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Tuổi thọ thiết kế của cáp.	20 năm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
VII	**Thiết bị đồng bộ thời gian GPS clock**				
	- Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	- Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	- Thiết bị chuyển tiếp GPS	Có	Có		Không
	- Ăntен	Có	Có		Không
	- Giao tiếp	SNTP interface	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Trọn bộ và phụ kiện lắp đặt	Bao gồm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Cấp nguồn:	110VDC ±20%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	-Độ chính xác	≤100ns	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	-Độ nhạy	Độ nhạy bám <-167dBm Độ nhạy ăng ten <-163dBm	*Như yêu cầu*		*Không như yêu cầu*
	-Cổng kết nối	*>= 2 cổng Ethernet (RJ45 connector)*	*Như yêu cầu*		*Không như yêu cầu*
	-Hỗ trợ cấu hình cài đặt	*Thông qua giao diện WEB UI*	*Như yêu cầu*		*Không như yêu cầu*
		DL/T 1100.1-2009 IEC 60068-2-78			

Stt	Nội dung yêu cầu		Tình trạng đáp ứng		
	Mô tả	**Yêu cầu**	**Đạt**	**Chấp nhận được**	**Không đạt**
	Tiêu chuẩn đáp ứng	IEC 61000-4-2 IEC 61000-4-4 IEC 61000-4-5 IEC 61000-4-8 IEC 61000-4-9 IEC 61000-4-10 *IEC 61000-4-12*	*Như yêu cầu*		*Không như yêu cầu*

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ
THIẾT BỊ CAMERA

2.1. CAMERA HÀNG RÀO QUANH TRẠM

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**				
1	Cảm biến hình ảnh	≥ 1/ 2.8''2 Megapixel CMOS	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Độ nhạy sáng	≤ 0.01Lux	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Tích hợp hồng ngoại	Đáp ứng (trên cơ sở thiết kế cụ thể Đơn vị	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
		tự quy định thông số tầm xa hồng ngoại)			
4	Chuẩn nén	Hỗ trợ H264 hoặc cao hơn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Độ phân giải	≥ 1920*1080	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Tốc độ khung hình	≥ 25fps	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Ethernet	RJ-45 (10/100Base-T)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Giao thức	IPv4/IPv6, HTTP, TCP/IP, UDP, IGMP,RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Khả năng tương thích	ONVIF	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Nguồn cung cấp	Hỗ trợ PoE	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Tiêu chuẩn bảo vệ	≥ IP66	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu ≤ 0° Tối đa ≥ 60°	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Phát hiện vượt hàng rào và phát hiện xâm nhập khu vực cấm	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Phụ kiện đấu nối, bộ chuyển đổi nguồn đấu nối với nguồn tại trạm, phụ kiện treo gá …	Đáp ứng đầy đủ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.2. CAMERA PTZ DOME SÂN NGẮT

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình	Đáp ứng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**				
1	Cảm biến hình ảnh	≥ 1/ 2.8''2 Megapixel CMOS	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Độ nhạy sáng	≤ 0.1 Lux	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
3	Tích hợp hồng ngoại	Đáp ứng (trên cơ sở thiết kế cụ thể Đơn vị tự quy định thông số tầm xa hồng ngoại)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Phạm vi quay	Quay ngang: 360° Góc quay dọc: 15°~90° Zoom quang: ≥ 20x	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Chuẩn nén	Hỗ trợ H264 hoặc cao hơn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Độ phân giải	≥ 1920*1080	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tốc độ Khung hình	≥ 25fps	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Ethernet	RJ-45 (10/100Base-T)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Giao thức	IPv4/IPv6,HTTP,TCP/IP,UDP, IGMP,RTSP,RTP, SMTP,NTP,DHCP	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Khả năng tương thích	ONVIF	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Nguồn điện	Hỗ trợ PoE	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Tiêu chuẩn ngoài trời	≥ IP66	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu ≤ 0° Tối đa ≥ 60°	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Phát hiện xâm nhập vùng cấp	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Phụ kiện đấu nối, bộ chuyển đổinguồn dấu	Đáp ứng đầy đủ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	nối với nguồn tại trạm, phụ kiện treo gá …				

2.3. CAMERA CỐ ĐỊNH TRONG NHÀ

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứngnhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thuvà đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**				

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Cảm biến hình ảnh	≥ 1/ 2.8''2 Megapixel CMOS	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Độ nhạy sáng	≤ 0.1Lux	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Tích hợp hồng ngoại	Đáp ứng (trên cơ sở thiết kế cụ thể Đơn vị tự quy định khoảng cách cụ thể)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Chuẩn nén	Hỗ trợ H264 hoặc cao hơn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Độ phân giải	≥ 1920*1080	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Tốc độ khung hình	≥ 25fps	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Ethernet	RJ-45 (10/100Base-T)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Giao thức	IPv4/IPv6, HTTP, TCP/IP, IGMP, RTSP,RTP, SMTP, NTP, DHCP	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Khả năng tương thích	ONVIF	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Nguồn cung cấp	Hỗ trợ PoE	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Tiêu chuẩn bảo vệ	≥ IP66	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu ≤ 0° Tối đa ≥ 50°	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Phát hiện xâm nhập vùng cấm	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Phụ kiện đấu nối, bộ chuyển đổi nguồn đấu nối với nguồn tại trạm, phụ kiện treo gá …	Đáp ứng đầy đủ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.4. THIẾT BỊ MẠNG SWITCH TẠI TBA

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng

			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**				
1	Cổng mạng	Tối thiểu ≥ 24 Port PoE	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	SFP Port	Tối thiểu ≥ 02 Cổng module SFP	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Network Protocol	IEEE 802.1ak, 802.1AB, 802.1br, 802.1D, 802.1p, 802.1Q, 802.1s, 802.1w, 802.1X, IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Tính năng kỹ thuật	+ Maximum MAC addresses: ≥ 32,000 + Jumbo frames: ≥ 9216 bytes + Number of VLANs supported: ≥ 4,096	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
		+ Routing Protocols: RIP v1/v2, OSPF v2 + Static routing + Layer 3 redundancy: VRRP			
5	Hiệu năng	+ Tối thiểu 02 GB DRAM + Dung lượng chuyển mạch (Packet-Switching Capacities) ≥ 288 Gbps + Tốc độ chuyển mạch gói tin (Layer 2/Layer 3 throughput) ≥ 214 Mpps	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chế độ chuyển tiếp	Store-and-forward	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Flow Control	IEEE 802.3x flow control	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu ≤ 0° Tối đa > 45°	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Độ ẩm làm việc	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.5. HỆ THỐNG KIỂM SOÁT CỬA RA VÀO TẠI TBA

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	HỆ THỐNG KIỂM SOÁT RA VÀO				
A	**Yêu cầu chung**				
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa	Như yêu		Không như

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
		nước ngoài)	cầu		yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**				
1	**BỘ ĐIỀU KHIỂN TRUNG TÂM**				
1	Nguồn điện cung cấp	Tuỳ chọn	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Cổng giao tiếp kết nối	TCP/IP; RS-485	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 50°C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Độ ẩm làm việc	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Nút nhấn mở cửa	Tối thiểu 4	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Điều khiển mở cửa	Tối thiểu 4	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Cổng giao tiếp đầu dọc	Wiegand, RS485	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Lưu trữ giao dịch	≥10.000 giao dịch	Như yêu		Không như

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
			cầu		yêu cầu
2	**ĐẦU ĐỌC CHÍNH**				
1	Tần số	125KHZ hoặc 13.56MHZ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Khoảng cách đọc	125KHZ: Tối đa đạt 15cm hoặc cao hơn 13.56MHZ: Tối đa đạt 5cm hoặc cao hơn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Nguồn điện	Trong dải 9-16VDC	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Công giao tiếp	RS485	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 50°C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Chuẩn bảo vệ	≥ IP55	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Bàn phím	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Cổng đọc phụ	Wiegand	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	**ĐẦU ĐỌC PHỤ**				
1	Tần số	125KHZ hoặc 13.56MHZ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Nguồn điện	Trong dải 9-16VDC	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Khoảng cách đọc	125KHZ: Tối đa đạt 12cm hoặc cao hơn 13.56MHZ: Tối da đạt 5cm hoặc cao hơn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 50°C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
6	Giao tiếp	Wiegand	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Chuẩn bảo vệ	≥ IP55	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Bàn phím	Không	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	**KHÓA ĐIỆN**				
1	Khả năng chịu lực tối đa	300kg	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Thích hợp cho các loại cửa	Kiếng, gỗ, kim loại, cửa chống cháy	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Nguồn điện	Trong dải 12-24VDC	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 50°C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	**HỘP THOÁT KHẨN**				
1	Dùng cho cửa ra hoặc cửa thoát hiểm	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Làm bằng vật liệu chống cháy	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 50°C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.6. THIẾT BỊ TRUNG TÂM TRUYỀN TIN & ĐIỀU KHIỂN CHUYÊN DỤNG

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã thiết bị	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thuvà đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**				
1	Kết nối, thu thập và xử lý thôngtin từ cảm biến (khói, nhiệt, đo nhiệt độ, độ ẩm, từ cửa, tủ báo cháy trung tâm, hệ thống truy cập vào ra)	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Có các cổng output có thể kết nốiđiều khiển các thiết bị khác: Loa,đèn, còi, hệ thống chữa cháy, cửa…	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Kết nối và truyền tin cảnh báocháy về TTĐK	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Tương thích và kết nối với phầnmềm Trung tâm giám sát cảnh báo tích hợp tại TTĐK.	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Truyền tin cảnh báo và hình ảnh chụp kèm theo về TTĐK bằng đường truyền chính là Ethernet, nếu không truyền được bằng	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	đường chính thì tự động chuyển qua truyền bằng đường dự phòng GPRS/3G.				
6	Gửi tin báo đến số điện thoại khi có tín hiệu báo cháy	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Có thể mở rộng module giao tiếp truyền tin báo cháy về hệ thống của lực lượng cảnh sát PCCC địa phương bằng Internet hoặc GPRS/3G.	Tùy chọn.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Cổng giao tiếp LAN	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Hỗ trợ thẻ SIM 3G	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 50°C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu ≤ 0% Tối đa ≥ 85%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Chứng nhận kỹ thuật	Chứng nhận hợp quy/công bố hợp quy vềThiết bị đầu cuối thông tin di động GSM,quy chuẩn áp dụng: + QCVN 12:2015/BTTTT (chứng nhận hợp quy) + QCVN 86:2019/BTTTT (công bố hợp quy hoặc chứng nhận hợp quy)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.7. THIẾT BỊ GHI HÌNH VÀ PHÂN TÍCH HÌNH ẢNH

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
A	**Yêu cầu chung**				

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứngnhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**				
1	Số kênh IP Camera	Tối thiểu 16 kênh	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Khả năng tương thích	Tương thích hầu hết tất cả các IP Camera có chuẩn ONVIF	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Tiêu chuẩn nén hình ảnh	H264 hoặc cao hơn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Tương thích và kết nối:		Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
4.1	Tương thích và kết nối truyền tinvà hình ảnh cảnh báo về phần mềm tại TTĐK.	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4.2	Tương thích và kết nối nhận lệnhđiều khiển Camera quay, chụp hình ảnh theo kịch bản định trước, kết nối mạng WAN qua switch	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Hỗ trợ giao thức tích hợp	Hỗ trợ giao thức ONVIF	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Cổng mạng	Tối thiểu 2 x RJ45	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Dung lượng lưu trữ	Tối thiểu 8TB HDD và đảm bảo ghi hình chất lượng Full HD thời gian tối thiểu **15 ngày**	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Dự phòng dữ liệu	Mirror dữ liệu	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Ngõ ra hình ảnh	≥ 1 x HDMI ≥ 1x VGA	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 50°C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Độ ẩm làm việc	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.7.1.Thiết bị chuyển đổi nguồn điện

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
A	**Yêu cầu chung**				
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất ưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượngsản phẩm	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**				
1	Công suất	≥ 2KVA	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Điện áp đầu vào	110 VDC và 220 VAC	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Điện áp đầu ra	220VAC ± 10%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Tần số	50Hz	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Bảo vệ ngắn mạch đầu ra	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Kích thước	Lắp Rack hoặc Din raid	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu ≤ 0°C Tối đa ≥ 40°C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu ≤ 10% Tối đa ≥ 85%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.8. MÀN HÌNH VI TÍNH

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
A	**Yêu cầu chung**				
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứngnhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	**Yêu cầu kỹ thuật chi tiết**				
1	Kích thước màn hình	Tối thiểu 31.5 inch	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Độ phân giải	1920 x 1080	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Cổng giao tiếp	Tối thiểu 1xHDMI Tối thiểu 1xVGA	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT TẤM PIN NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI VÀ INVERTER

1. THÔNG SỐ KỸ THUẬT

STT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
I	**Tiêu chí đánh giá Pin NLMT**				
1	Nhà sản xuất	Nhà thầu Khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nhà thầu Khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu thiết bị	Nhà thầu Khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 61215, IEC 61730, IEC 62716, IEC 60904	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại cell	Mono-crystalline hoặc Poly-crystalline	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Kích thước	Khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
7	Số cell	77 cell (*)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Thông số tấm pin ở điều kiện tiêu chuẩn STC (Bức xạ 1000 W/m2, nhiệt độ 25°C, mật độ không khí AM=1,5)		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.1	- Công suất đỉnh (Pmax)	≥ 550Wp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.2	- Sai lệch công suất cho phép	-3% ~ +5%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.3	- Điện áp hở mạch (Voc)	(*)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.4	- Dòng điện ngắn mạch (Isc)	(*)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.5	- Điện áp cực đại (Vmpp)	(*)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.6	- Dòng điện cực đại (Impp)	(*)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.7	- Hiệu suất chuyển đổi	≥ 16%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.8	- Suy giảm công suất theo nhiệt độ (TC Pmpp)	≤ -0.45 %/°C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.9	- Thời gian bảo hành (tiêu chuẩn)	≥ 10 năm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.10	- IIiệu suất tối thiểu tại năm thứ 10	≥ 90% Pmax	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
9	Cấp bảo vệ của hộp nối	IP65	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Nhiệt độ làm việc	≤ -40◦C, ≥ 85◦C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
II	**Tiêu chí đánh giá Inverter**				
1	Nhà sản xuất	Nhà thầu Khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nhà thầu Khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu thiết bị	Nhà thầu Khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 61727, IEC 62109-1/2, IEC 62116, IEC 62910, IEC 61000	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Các thông số đầu vào DC		Nêu rõ		Không nêu rõ
5.1	Công suất DC cực đại (ứng với cosϴ = 1)	(*)	Nêu rõ		Không nêu rõ
5.2	Điện áp đầu vào cực đại	(*)	Nêu rõ		Không nêu rõ
5.3	Điện áp định mức của đầu vào DC	(*)	Nêu rõ		Không nêu rõ
5.4	Điện áp khởi động của đầu vào DC	(*)	Nêu rõ		Không nêu rõ
5.5	Dải Điện áp vận hành của đầu vào DC	(*)	Nêu rõ		Không nêu rõ
5.6	Số lượng MPPT (Maximum Power Point Tracking)	2	Đáp ứng		Không đáp ứng
5.7	Dòng điện đầu vào cực đại ứng với mỗi MPPT	(*)	Nêu rõ		Không nêu rõ
6	Các thông số đầu ra AC		Nêu rõ		Không nêu rõ
6.1	Công suất định mức AC (ứng với cosϴ = 1)	(*)	Nêu rõ		Không nêu rõ
6.1	Phù hợp đấu nối cho lưới điện 3P + N	(*)	Nêu rõ		Không nêu rõ

STT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
6.1	Điện áp AC định mức (UdmAC)	400V	Đáp ứng		Không đáp ứng
6.1	Dải điện áp làm việc	0.85*Uac … 1,2*Uac (Uac=380V)	Đáp ứng		Không đáp ứng
6.1	Tần số định mức tại đầu ra AC	50HZ	Nêu rõ		Không nêu rõ
6.1	Dãy tần số làm việc	49HZ … 51HZ	Nêu rõ		Không nêu rõ
6.1	Dòng điện đầu ra AC cực đại	Khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
7	Hiệu suất	≥ 97,8%	Đáp ứng		Không đáp ứng
8	Khả năng duy trì vận hành tương ứng với dải điện áp tại điểm đấu nối	Uac < 0,85pu hoặc Uac> 1,1pu (380V): tmin=0,2s.	Đáp ứng		Không đáp ứng
9	Khả năng duy trì vận hành tương ứng với dải tần số hệ thống tại điểm đấu nối	f < 49hz hoặc f > 51hz: tmin=0,2s.	Đáp ứng		Không đáp ứng
10	Yêu cầu về chất lượng điện năng		Nêu rõ		Không nêu rõ
10.1	Thành phần thứ tự nghịch của điện áp pha so với điện áp danh định trong chế độ làm việc bình thường	≤ 5%	Nêu rõ		Không nêu rõ
10.2	Tổng biến dạng sóng hài dòng điện	< 3%	Nêu rõ		Không nêu rõ
10.3	Mức xâm nhập của dòng điện một chiều vào lưới điện phân phối so với dòng định mức tại điểm đấu nối	≤ 0.5%	Nêu rõ		Không nêu rõ
11	Yêu cầu về hệ thống bảo vệ				

STT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
11.1	Thiết bị đóng cắt cho mỗi MPPT phía DC	Có	Đáp ứng		Không đáp ứng
11.2	Thiết bị bảo vệ chống sét phía DC	Có	Đáp ứng		Không đáp ứng
11.3	Bảo vệ chống tách đảo	Có	Đáp ứng		Không đáp ứng
11.4	Bảo vệ quá dòng phía AC	Có	Đáp ứng		Không đáp ứng
11.5	Bảo vệ quá áp phía AC	Có	Đáp ứng		Không đáp ứng
12	Nhiệt độ làm việc	−25 °C - +60 °C	Đáp ứng		Không đáp ứng
13	Cấp bảo vệ	IP65	Đáp ứng		Không đáp ứng
14	Thời gian bảo hành	≥ 05 năm	Đáp ứng		Không đáp ứng

(*) Tùy theo nhu cầu sử dụng, đơn vị mời thầu phải xác định thông số này

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
DAO CÁCH LY 1 PHA 24 kV
CÁCH ĐIỆN POLYMER

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 62271-102, IEC 61109, IEC 62217 hoặc tiêu chuẩn tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại dao cách ly	Một pha, ngoài trời, lắp đặt trên trụ điện, lưỡi dao cách ly là loại cắt dọc, dao cách ly được treo hoặc lắp theo phương thẳng đứng, cách điện phải là loại polymer (cao su silicone hoặc Hỗn hợp silicone), có khả năng chống nước chảy thành dòng, khả năng chống nứt, ăn mòn, lão hoá, thích hợp để vận hành trong điều kiện ô nhiễm như các khu vực ven biển, sương muối, công nghiệp ô nhiễm, tia cực tím, vv,.. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm ướt	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Vật liệu cách điện	Polymer (silicone cao su hoặc Hỗn hợp silicone) ***Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm***	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
7	Điện áp định mức	24 kV	24kV-38kV		< 24kV hoặc > 38kV
8	Dòng điện định mức	630 A	≥ 630 A		< 630 A
9	Tần số định mức	50 Hz	50 Hz		Khác 50 Hz
10	Dòng điện ngắn mạch định mức	25 kA/1s	Như yêu cầu hoặc cao hơn		Không như yêu cầu hoặc thấp hơn
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50µs)	125 kVp	≥ 125 kVp		< 125 kVp
12	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp, 50 Hz, 01 phút	50 kV	≥ 50 kV		< 50 kV
13	Vận hành và kiểm tra độ bền cơ khí	≥ 1.000 lần	≥ 1.000		< 1.000
14	Cơ cấu đóng cắt	Bằng sào thao tác từ mặt đất.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Chiều dài đường rò định mức của cách điện	≥ 25 mm/kV	≥ 25		< 25
16	Nhiệt độ môi trường làm việc cao nhất	45°C	≥ 45°C		< 45°C
17	Độ ẩm tương đối lớn nhất	90 %	> 90 %		< 90 %

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
18	Phụ kiện đi kèm	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần V (Đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19	Nhãn mác	Bằng tấm thép không gỉ hoặc tấm nhôm bắt cố định vào đế dao cách ly	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
20	Cách ghi nhãn	Theo tiêu chuẩn IEC gồm các thông số: Tên nhà sản xuất, xuất xứ, mã hiệu, số thiết bị (serial number), điện áp, dòng điện, khả năng chị ngắn mạch, điện áp xung, điện áp tần số công nghiệp,…	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
21	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo	Đáp ứng yêu cầu tại Phần VI (Đặc tính kỹ thuật) (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
22	Kiểm tra, thử nghiệm				
22.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 1 (Phần Đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
22.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
22.3	Thử nghiệm nghiệm thu	Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 3 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
23	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (nộp kèm hồ sơ dự thầu)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ
KỸ THUẬT CÁP QUANG ADSS

1. Cáp quang ADSS- 24 sợi quang:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1.	Nhà sản xuất/Nước sản xuất cáp ADSS		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2.	Tiêu chuẩn QLCL		ITU – T G.652C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3.	Bước sóng công tác		1.310nm và 1.550nm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4.	Số sợi		24 sợi đơn mode (SM)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5.	Đường kính trường mode		≥ 8 μm và ≤11 μm	Nêu rõ		Không nêu rõ
6.	Lỗi không đồng tâm trường mode		≤ 0,8 μm	Đáp ứng		Không đáp ứng
7.	Độ không tròn lớp bao lõi		≤ 1 %.	Đáp ứng		Không đáp ứng
8.	Đường kính lớp bao lõi		125,0 μm ± 2,0 μm	Đáp ứng		Không đáp ứng
9.	Đường kính lớp phủ ngoài		245 ± 10 μm	Đáp ứng		Không đáp ứng
10.	Bước sóng cắt		≤ 1260nm	Đáp ứng		Không đáp ứng
11	Vỏ cáp		Polyethylene	Đáp ứng		Không đáp ứng
12	Khoảng vượt tối đa		200m	Đáp ứng		Không đáp ứng
13	Độ võng tối đa		≤ 2,5%	Đáp ứng		Không đáp ứng
14	Tải trọng gió		160 K.p.h	Đáp ứng		Không đáp ứng
15	Nhiệt độ làm việc		-20^0C đến $+70^0$C	Đáp ứng		Không đáp ứng
16	Độ ẩm tương đối		0 – 95%, không dọng sương	Đáp ứng		Không đáp ứng

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT VẬT LIỆU XÂY DỰNG

Tiêu chí đánh giá kỹ thuật xi măng

Stt	Tiêu chuẩn đánh giá		Tình trạng đáp ứng		
	Đặc tính và thông số kỹ thuật	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1.	Nhà sản xuất (uy tín và có giấy chứng nhận hợp chuẩn quốc gia)	Nhà thầu tự khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN2682: 2008 TCVN 4787:2001 TCVN 4030:2003	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001	ISO 9001		Không có tiêu chuẩn quản lý chất lượng
4.	Loại xi măng	Nhà thầu tự khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5.	Mác Xi măng	Nhà thầu tự khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6.	Thời hạn lưu kho xi măng	< 3 tháng	Như yêu cầu		≥ 3 tháng
7.	Kiểm tra và thử nghiệm	TCVN 6017:1995 TCVN 6016:1995 TCVN 141:1998	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

Tiêu chí đánh giá kỹ thuật đá (sỏi) xây dựng (cốt liệu cho bê tông và vữa)

Stt	Tiêu chuẩn đánh giá		Tình trạng đáp ứng		
	Đặc tính và thông số kỹ thuật	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1.	Nhà sản xuất /Nguồn cung cấp	Nhà thầu tự khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 7570: 2006	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3.	Loại đá	Nhà thầu tự khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4.	Cỡ đá	Nhà thầu tự khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5.	Kiểm tra và thử nghiệm	TCVN7572: 2006	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

Tiêu chí đánh giá kỹ thuật nước sử dụng trộn bê tông, vữa và bảo dưỡng bê tông

Stt	Tiêu chuẩn đánh giá		Tình trạng đáp ứng		
	Đặc tính và thông số kỹ thuật	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1.	Nguồn cung cấp	Nhà thầu tự khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN4506: 2012	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3.	Nước trộn bê tông và bảo dưỡng bê tông.	Nước sạch uống được, không có dầu, chất kiềm và các chất hữu cơ có hại.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4.	Kiểm tra và thử nghiệm	TCVN4506: 2012	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

Tiêu chí đánh giá kỹ thuật cốt thép cho bê tông

Stt	Tiêu chuẩn đánh giá		Tình trạng đáp ứng		
	Đặc tính và thông số kỹ thuật	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1.	Nhà sản xuất /Nước sản xuất	Nhà thầu tự khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN1651-1: 2018 TCVN1651-2: 2018	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO9001 hoặc tương đương	ISO 9001		Không có tiêu chuẩn quản lý chất lượng
4.	Chủng loại thép xây dựng	Nhà thầu tự khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5.	Đáp ứng các yêu cầu của Đơn vị thiết kế.	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

Stt	Tiêu chuẩn đánh giá		Tình trạng đáp ứng		
	Đặc tính và thông số kỹ thuật	**Yêu cầu**	**Đạt**	**Chấp nhận được**	**Không đạt**
(1)	**(2)**		**(3)**	**(4)**	**(5)**
6.	Kiểm tra và thử nghiệm	TCVN 197: 2014 "Kim loại phương pháp thử kéo" và TCVN 198: 2008 "Kim loại phương pháp thử uốn"	Như yêu cầu		Không như yêu cầu