

HỒ SƠ MỜI THẦU
TẬP 2: HỒ SƠ CHỈ DẪN KỸ THUẬT VTTB

Số hiệu gói thầu : Gói 6

Tên gói thầu : Gói 6: Xây dựng và lắp đặt VTTB (bao gồm PCCC)

Dự án : Nâng công suất TBA 110kV Di Linh

Phát hành : Ngày ... tháng ... năm 2025

Ban hành kèm theo Quyết định : Theo Quyết định số/QĐ-..... ngày ... tháng ... năm 2025

Tháng /2025

HỒ SƠ MỜI THẦU
TẬP 2: HỒ SƠ CHỈ DẪN KỸ THUẬT VTTB

Số hiệu gói thầu : Gói 6
Tên gói thầu : Gói 6: Xây dựng và lắp đặt VTTB (bao gồm PCCC)
Dự án : Nâng công suất TBA 110kV Di Linh
Phát hành : Ngày ... tháng ... năm 2025
Ban hành kèm : Theo Quyết định số/QĐ-..... ngày ...
theo Quyết định tháng ... năm 2025

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



Nguyễn Chí Hiếu

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



Phan Trọng Tiên

BIÊN CHẾ HSMT “**Gói 6: Xây dựng và lắp đặt VTTB (bao gồm PCCC)**” công trình “**Nâng công suất TBA 110kV Di Linh**” 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 CẤP NGẦM 1 PHA -CXV.S.DATA

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT PHỤ KIỆN CẤP NGẦM

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT CẤP NGUỒN, CẤP ĐIỀU KHIỂN

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT DÂY ĐỒNG TRẦN

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT DÂY CV.....

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT TTLL, SCADA, APPMETER

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT BỘ ĐẾM SÉT-96KV.SA.....

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT PCCC

BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT VẬT LIỆU XÂY DỰNG

PHẦN 3 – TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT.....

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ CẤP NGẦM 1 PHA -CXV.S.DATA

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ CẤP PHỤ KIỆN CẤP NGẦM.....

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ CÁP CẤP NGUỒN, CÁP ĐIỀU KHIỂN
TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ CÁP DÂY ĐỒNG TRẦN
TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ CÁP DÂY CV
TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ TTLL, SCADA, APPMETER.....
TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ BỘ ĐẾM SÉT-96KV.SA.....
TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ PCCC.....
TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ VẬT LIỆU XÂY DỰNG
PHẦN 4 – BẢNG TỔNG KÊ.....

74

Handwritten signature

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

TH

Hand

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 đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – 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 ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – 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 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 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 $\geq 5,5\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ 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
- Màn chắn kim loại được làm bằng một lớp băng đồng với bề dày danh định tối thiểu lớp băng $\geq 0,127\text{ mm}$. Bề rộng tối thiểu của băng đồng $\geq 12,5\text{ mm}$. Độ gói mép của băng đồng $\geq 15\%$ 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 $\geq 1,2\text{ mm}$.
- 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 liên kế 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 $\geq 1,8\text{ mm}$.

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.

74

Has

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.

74

Handwritten signature

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	“	500
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 $\geq 5,5\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ chiều dày danh định.
			Màn chắn cách điện phải

74

Max

11	Màn chắn cách điện		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 $\geq 0,127$ mm. Bề rộng tối thiểu của băng đồng $\geq 12,5$ mm. Độ gồi mép của băng đồng $\geq 15\%$ 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 $\geq 1,2$ 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	“	53

74

Ma

17	Điện trở ruột dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228) theo tiết diện: CXV/S/DATA-500mm ²	Ω/km	0,0366
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

74

Handwritten signature

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

TH

Star

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 ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – 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 ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – 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 ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – 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)	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 ($4,5U_0/5$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).
2. Thử phóng điện cục bộ ở $1,73U_0$ (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 $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).
9. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ 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 $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).
6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ 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 $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).

7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở $1,25U_0/1000h$ 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 đầu 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 rạn 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	$\geq 12,7/22$ 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 sét (1,2/50 μ s)	≥ 125 kVp
11	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73U _o)	≤ 10 pC
12	Chiều dài đường rò định mức	≥ 25 mm/kV
13	Thông số kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm đầu 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 cấp	Mỗi đầu cấp 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 cấp.
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)

74

Has

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

74

HL

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 ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – 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 ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – 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 ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – 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)	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 ($4,5U_0/5$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).
2. Thử phóng điện cục bộ ở $1,73U_0$ (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 $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).
8. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ 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 $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).
6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ 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 $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).

7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở $1,25U_0/1000h$ 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 đầu 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 rạn 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	$\geq 12,7/22$ 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 sét (1,2/50 μ s)	≥ 125 kVp
11	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73U _o)	≤ 10 pC
12	Chiều dài đường rò định mức	≥ 20 mm/kV
13	Thông số kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm đầu 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 CÁP
NGUỒN HẠ THỂ AC, DC**

74

1/2

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 ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – 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 ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – 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 insulated wire 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 dòng, 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 buồng 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 cáp 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:

- Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra ngoại quan thực tế khi giao hàng: Ruột dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước.
- 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 (mm²)
- 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 $\geq 1,0\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm}+10\%$ 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 dày lớp vỏ bọc (mm)	Trọng lượng (kg/km)	Điện trở DC tại 20oC (Ohm/km)
2x4						
2x35						
3Cx25+1Cx16						

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 CẤP NHỊ THỨ

74

Has

1. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm cho cáp nhĩ 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 ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – 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 ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – 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 insulated wire 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 nhĩ 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 nhĩ 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

74

Has

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 $\geq 1,0\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm}+10\%$ 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:	

TH

Has

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 nhĩ 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 dày lớp vỏ bọc (mm)	Trọng lượng (kg/km)	Điện trở DC tại 20oC (Ohm/km)
4x4						
7x1.5						
19x1.5						
12x1.5						

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 TRẦN XOẢN [C]**

74

Has

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. Chúng 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°C;
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.

Handwritten signature/initials

Handwritten signature/initials

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 bên không chồng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên 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 lõi 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

74

Has

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 dẫn 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 bề cong /số lần bề cong	[mm±0,05 /lần]	
	C-120	“	7,5/ ≥ 7
13	Bộ 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		<ul style="list-style-type: none"> . 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)

74

Has

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
DÂY ĐỒNG CÁCH ĐIỆN PVC
HẠ THẾ 0,6/1kV [CV]**

7/11

Has

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 ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – Part 1: Cables for rated voltages of 1kV ($U_m = 1,2kV$) and 3kV ($U_m = 3,6kV$): 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 ($U_m = 1,2kV$) đến 3kV ($U_m = 3,6kV$).
- 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°C.

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°C;
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°C;
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°C;
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 bảo 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 bện 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:

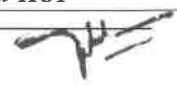

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dây dẫn		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC 61089; TCVN 5935-1/IEC 60502-1, IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại dây dẫn		Dây đồng 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	“	50
	- CV 120	“	120
	- CV 240	“	240
9	Số sợi /đường kính sợi	Sợi/m m	
	- CV 50	“	19 / 1,8
	- CV 120	“	19 / 2,8
	- CV 240	“	61 / 2,25
10	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20 ⁰ C	Ω/km	
	- CV 50	“	0,387
	- CV 120	“	0,153
	- CV 240	“	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 danh định (IEC 60502-1)	mm	
	- CV 50	“	1,4
	- CV 120	“	1,6

	- CV 240		2,2
13	Khối lượng dây (gần đúng)	kg/km	Nêu cụ thể
	- CV 50 - CV 120 - CV 240	“	
14	Nhiệt độ dây dẫn tối đa:		
	- Vận hành bình thường	°C	70
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây, mặt cắt > 300mm ²	°C	140
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây, mặt cắt ≤ 300mm ²	°C	160
15	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút	kV	3,5
16	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV	2,4
17	Nhiệt độ môi trường cực đại	°C	45
18	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
19	Chiều dài của 1 cuộn dây dẫn	m	Nêu cụ thể
20	Đánh dấu dây dẫn		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1
21	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2
22	Kiểm tra, thử nghiệm		
22.1	Thử nghiệm thường xuyên (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 TTLL, SCADA, APPMETER



1	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
2	ĐÂY ĐÁU NHẢY VÀ ĐÁU NỐI SỢI QUANG	
1	- Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	- Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	- Đầu nối	SC/APC
4	- Sợi quang	Đơn mode
5	- Tổn hao do nối ngoài	$\leq 0,2$ dB
6	- Chiều dài tổng	≥ 10 m
3	Màn hình LCD	
	- Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
	- Mã hiệu	Nêu cụ thể
	Loại:	Màn hình LCD
	Thông số kỹ thuật:	
	- Cỡ màn hình	≥ 21 inches
	- Kỹ thuật màn hình	LCD hoặc cao hơn
	- Độ phân giải	1920 x 1080
	- Thời gian xử lý:	≤ 5 ms
	- Độ tương phản	$> 1000:1$
	- Đầu nối	Tối thiểu 01 cổng D-sub/HDMI
	- Chức năng ngoài	Điều khiển số
	- Nguồn cung cấp	180-240VAC
4	Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật Connector RS232	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	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°C trong thời gian ngắn, chống thấm nước, chống thấm khí O ₂ ,CO ₂ , N ₂ ..., độ bền cơ học cao, dễ thao tác đầu nối

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
CHÔNG SÉT 96KV SỬ DỤNG TRONG TBA
110KV - LOẠI KHÔNG CÓ KHE HỖ

74

Has

I. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm chống sét 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 60099-4: Surge Arresters – Part 4: Metal-oxide surge arrester without gaps for a.c. systems: Chống sét ô xít kim loại không khe hở dùng cho lưới điện xoay chiều
- ANSI-IEEE C62.11: Standard for Metal-oxide surge arrester for AC Power circuit (> 1kV): Tiêu chuẩn cho chống sét ô xít kim loại cho lưới điện xoay chiều cấp điện áp trên 1kV
- IEC 60099-5: Surge Arresters – Part 5: Selection and application recommendations: Khuyến cáo lựa chọn chống sét cho các ứng dụng.

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

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 chống sét

Chống sét phải là loại ôxít kim loại không có khe hở, vỏ polymer hoặc gốm sứ, phù hợp lắp đặt ngoài trời trong trạm biến áp 110kV đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4.

Chống sét phải được trang bị kèm theo các bộ đếm sét cho mỗi pha, đo dòng rò và số lần phóng điện sét (thoát sét).

Mỗi bộ chống sét được cung cấp sẽ bao gồm tất cả các vật liệu, phụ kiện cần thiết để lắp đặt hoàn chỉnh.

2. Thông số định mức chống sét

Vận hành	Ngoài trời
Điện áp vận hành liên tục (U_c)	≥ 76 kVrms
Điện áp định mức	$U_r \geq 96$ kV
Tần số định mức	50 Hz
Phương pháp nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
Dòng xả định mức	≥ 10 kA
Hệ số phối hợp cách điện (là tỉ số giữa điện áp chịu đựng xung sét/điện áp dư lớn nhất với xung sét tiêu chuẩn (8/20 μ s) – 10kA)	$\geq 1,4$
Chiều dài dòng rò	≥ 25 hoặc ≥ 31 mm/kV tùy thiết kế
Cấp chống sét (Arrester class)	SM (Station Medium) class hoặc cao hơn
Mức cách điện của chống sét:	
+ Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp	≥ 230 kVrms
+ Điện áp chịu đựng xung sét	≥ 550 kVp
Năng lượng nhiệt định mức Wth	$\geq 7,0$ kJ/kV tại U_r

3. Thiết kế và thi công

Chống sét van có khả năng làm việc trong các chế độ vận hành của hệ thống điện trong một thời gian dài mà không có bất kỳ hư hỏng nào khi thoát nhiệt và không làm suy giảm hiệu quả của nó.

Chống sét van sẽ được trang bị với bộ phận giảm áp lực để ngăn chặn sự phá hoại làm hư hỏng vỏ chống sét sau khi có dòng sự cố hoặc điện áp ngắn mạch bên trong chống sét.

Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng của chống sét và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói. Mỗi bộ phận của chống sét phải có đánh dấu nhận biết để có thể thay thế một cách chính xác trong quá trình tháo dỡ, lắp đặt.

4. Bố trí lắp đặt

Chống sét được lắp đặt trên trụ đỡ trong trạm biến áp 110kV, bao gồm thiết bị chống sét chính và bộ đếm sét.

Vị trí lắp đặt bộ đếm sét phải thuận lợi cho việc quan sát, kiểm tra. Chồng sét phải được nối trực tiếp tới bộ đếm sét vào hệ thống nối đất của trạm, không qua bất kỳ mối nối nào khác. Các vị trí nối đất phải được cách ly hoặc che chắn để bảo vệ an toàn cho nhân viên vận hành.

5. Yêu cầu về thí nghiệm, kiểm tra

5.1. Thử nghiệm xuất xưởng

Chồng sét khi giao hàng phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 thực hiện bởi nhà sản xuất gồm các hạng mục chính sau:

- Đo điện áp quy chuẩn Uref (Reference Voltage).
- Thử nghiệm điện áp dư (Residual voltage).
- Thử nghiệm phóng điện cục bộ (Internal partial discharge test).
- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power- frequency voltage test).

5.2. 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 thiết bị tương đương thiết bị 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 60099-4. 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 60099-4, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm cách điện (Insulation withstand test);
- Thử nghiệm điện áp dư (Residual voltage test);
- Kiểm tra điều kiện vận hành lâu dài ở điện áp U_c (Test to verify long term stability under continuous operating voltage);
- Kiểm tra khả năng truyền nạp lặp lại Qrs (Repetitive charge transfer withstand);
- Khả năng hấp thụ nhiệt với mẫu thử (Heat dissipation behaviour verification of test sample).
- Thử nghiệm chịu đựng vận hành (Operating duty test);
- Thử nghiệm đặc tính điện áp tần số công nghiệp – Thời gian (Power frequency voltage versus time);
- Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit test);
- Kiểm tra độ uốn (Bending test);

- Đối với chống sét van có vỏ cách điện bằng vật liệu Polymer: Thử nghiệm lão hóa bởi thời tiết (Weather ageing 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) 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. Phụ kiện

Mỗi bộ chống sét phải được cung cấp kèm theo những phụ kiện cần thiết sau:

- Bộ đếm sét có thể hiện dòng rò và hiển thị số lần làm việc thoát sét;
- Giá đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ không nhỏ hơn $80\mu\text{m}$ để lắp đặt hoàn chỉnh chống sét. Giá đỡ chống sét phải phù hợp lắp đặt trên mặt bằng móng theo bản vẽ đính kèm
- Kẹp cực đầu nối cao thế bằng hợp kim nhôm phù hợp với dây dẫn;
- Bu lông, đai ốc, vòng đệm,..làm bằng thép không gỉ và các dụng cụ chuyên dụng đặc thù theo chống sét (nếu có) để phục vụ lắp đặt, vận hành.
- Cáp đồng cho việc kết nối từ chống sét đến bộ đếm sét.

7. 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 chống sét chào:

- Bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng của chống sét;
- Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt;

- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện;
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

8. 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.

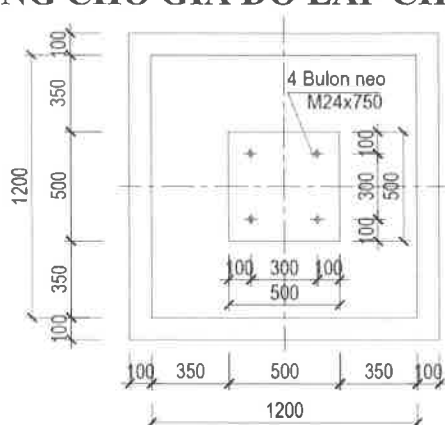
Các chi tiết bằng thép (giá đỡ, tiếp địa, các bulông, đai ốc ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 (và các văn bản thay thế bổ sung), các tiêu chuẩn hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng. Bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80 μ m.

IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

1	Bộ đếm sét		
1.1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
1.2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
1.3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
1.4	Chức năng		
a)	Đếm số lần làm việc (thoát sét)		Có
b)	Đo dòng rò		Có, dải dòng từ 0-30mA
c)	Số chữ số của bộ đếm sét		≥ 5
d)	Độ nhạy với xung sét	A	≤ 200
e)	Khả năng chịu đựng xung dòng điện (4/10 μ s)	kA	≥ 100
f)	Cấp bảo vệ của vỏ đếm sét		Tối thiểu IP54
2	Mô men uốn	kN-m	Nêu cụ thể
3	Khối lượng của chống sét	kg	Nêu cụ thể
4	Điều kiện vận hành		Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần II

5	Tài liệu kỹ thuật đi kèm	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần III – Mục 7 Tài liệu bằng Tiếng Anh/Tiếng Việt (nộp kèm hồ sơ dự thầu)
6	Phụ kiện kèm theo chống sét	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần III – Mục 6
7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2015 hoặc cao hơn (nộp kèm hồ sơ dự thầu)
8	Biên bản thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần III-Mục 5.2 (nộp kèm hồ sơ dự thầu)

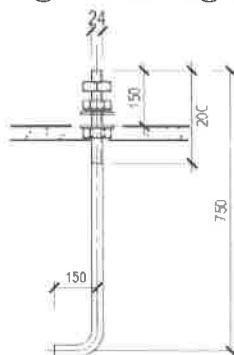
BẢN VẼ MÓNG CHO GIÁ ĐỠ LẮP CHỐNG SÉT 96KV



MẶT BẰNG

MÓNG CHO GIÁ ĐỠ LẮP CHỐNG SÉT VAN 96KV

(Quy cách Bu lông neo móng chống sét 96kV)



CHI TIẾT BU LÔNG NEO M24x750

74

Has

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT THIẾT BỊ PCCC

TH

2/2

2.1 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

2.2 Bình chữa cháy CO₂ 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

2.3 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

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT VẬT LIỆU XÂY DỰNG



Has

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

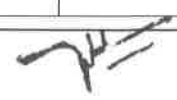
Stt	Tiêu chuẩn đánh giá		Chào thầu
	Đặc tính và thông số kỹ thuật	Yêu cầu	
(1)	(2)		
1.	Nguồn cung cấp	Nhà thầu tự khai báo	
2.	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN4506: 2012	
3.	Nước trộn bê tông và bảo dưỡng bê tông.	Nước sạch uống được, không có dầu, chất kiềm và các chất hữu cơ có hại.	
4.	Kiểm tra và thử nghiệm	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
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	500 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	Như yêu cầu		Không như yêu cầu





		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 $\geq 5,5\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ 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 $\geq 0,127\text{ mm}$. Bề rộng tối thiểu của băng đồng $\geq 12,5\text{ mm}$. Độ gói mép của băng đồng $\geq 15\%$ 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 $\geq 1,2\text{ mm}$.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		Giáp bảo vệ phải được làm bằng băng nhôm và được quấn theo kiểu			

14	Giáp bảo vệ	xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đê 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	53	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	0,0366	≤ 0,0366		> 0,0366
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:				

74

Has

	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)	$\geq 10D$		$< 10D$
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
ĐẦU CẤP NGẦM TRUNG THỂ MỘT PHA 24kV –
LOẠI NGOÀI TRỜI**

7/11

Handwritten signature

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 rạn 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	$\geq 12,7/22$	$\geq 12,7/22$		$< 12,7/22$
7	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 5 phút, khô (kVrms)	≥ 57	≥ 57		< 57

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

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 μ s) (kVp)	≥ 125	≥ 125		< 125
11	Mức phóng điện cực bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73U _o)	≤ 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 đầu nổi	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 (Cáp 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

74

Star

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

74

Has

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
ĐẦU CẤP NGẦM TRUNG THỂ MỘT PHA 24kV –
LOẠI TRONG NHÀ**

74=

Handwritten signature

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 rạn 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	$\geq 12,7/22$	$\geq 12,7/22$		$< 12,7/22$
7	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 5 phút, khô (kVrms)	≥ 57	≥ 57		< 57

74

Handwritten signature

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 μ s) (kVp)	≥ 125	≥ 125		< 125
11	Mức phóng điện cực bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73U _o)	≤ 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 đầu nổi	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 (Cáp 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

Hand

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)
		từ 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

74

Has

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
CẤP NGUỒN HẠ THỂ AC, DC**

74=

Has

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 cáp 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 $\geq 1,0\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm}+10\%$ 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 điện dày 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)
	chuyên	kỹ thuật)			câu
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 CẤP NHỊ THỨ

74

Has

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 $\geq 1,0\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm}+10\%$	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 cấp	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

74

Handwritten signature

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
DÂY ĐỒNG TRẦN XOẮN [C]**

74

haz

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 bên không chùng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên 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
	Mỗi nối	Mỗi nối phải được thực hiện bằng phương pháp hàn chảy hoặc hàn ép phù hợp với TCVN. Trên mỗi sợi bất kỳ của lõi 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	$\pm 0,02$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Trên 3, 00 đến 4,00	$\pm 0,03$	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 dẫn 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	$\geq 1,5$		< 1,5
9	Điện trở DC ở 20° [Ω/km]				
	C-120	0,1560	$\leq 0,1560$		> 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 bề cong /số lần bề 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	<i>Lớp thứ nhất</i>				
	C-120	10 ÷ 18	10 ÷ 18		<10 hoặc >18
13.2	<i>Lớp thứ hai</i>				
	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	<ul style="list-style-type: none"> . 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 CHO
DÂY ĐỒNG CÁCH ĐIỆN PVC
HẠ THẾ 0,6/1kV [CV]**

TH

Has

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	$\geq 0,6/1$		$< 0,6/1$
8	Tiết diện danh định [mm ²]				
	- CV 50 - CV 120 - CV 240	50 120 240	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Số sợi /đường kính sợi [Sợi/mm]				

	- CV 50 - CV 120 - CV 240	19/1,8 19/2,8 61/2,25	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20°C [Ω/km]				
	- CV 50 - CV 120 - CV 240	0,387 0,153 0,0754	$\leq 0,387$ $\leq 0,153$ $\leq 0,0754$		$> 0,387$ $> 0,153$ $> 0,0754$
11	Vật liệu cách điện	PVC bền với tia tử ngoại, bề dày \geq bề dày danh định như mục 12, và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ 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 240	1,4 1,6 2,2	$\geq 1,4$ $\geq 1,6$ $\geq 2,2$		$< 1,4$ $< 1,6$ $< 2,2$
13	Khối lượng dây (gần đúng) [kg/km]				
	- CV 50 - CV 120 - CV 240	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
14	Nhiệt độ dây dẫn tối đa:				
	- Vận hành bình thường [$^{\circ}\text{C}$]	70	≥ 70		< 70
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây, mật cắt $> 300\text{mm}^2$ [$^{\circ}\text{C}$]	140	≥ 140		< 140
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây, mật cắt $\leq 300\text{mm}^2$ [$^{\circ}\text{C}$]	160	≥ 160		< 160

74

Handwritten signature


15	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút [kV]	3,5	$\geq 3,5$	$< 3,5$
16	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ [kV]	2,4	$\geq 2,4$	$< 2,4$
17	Nhiệt độ môi trường cực đại [$^{\circ}\text{C}$]	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


HLS

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT TTLL, SCADA, APPMETER


HLS

1	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
2	DÂY ĐÁU NHẢY VÀ ĐÁU 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	- Đầu nối	SC/APC	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
4	- Sợi quang	Đơn mode	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
5	- Tổn hao do nối ngoài	$\leq 0,2$ dB	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
6	- Chiều dài tổng	≥ 10 m	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
3	Màn hình LCD			
	- Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ	Không nêu rõ
	- Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ	Không nêu rõ
	Loại:	Màn hình LCD	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
	Thông số kỹ thuật:			
	- Cỡ màn hình	≥ 21 inches	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
	- Kỹ thuật màn hình	LCD hoặc cao hơn	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
	- Độ phân giải	1920 x 1080	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
	- Thời gian xử lý:	≤ 5 ms	Như yêu cầu	Không như yêu cầu

Handwritten signature and initials.

	- Độ tương phản	> 1000:1	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Đầu nối	Tối thiểu 01 cổng D-sub/HDMI	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Chức năng ngoài	Điều khiển số	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Nguồn cung cấp	180-240VAC	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật Connector RS232				
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	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 ⁰ C trong thời gian ngắn, chống thấm nước, chống thấm khí O ₂ , CO ₂ , N ₂ ..., độ bền cơ học cao, dễ thao tác đầu nối	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CHO
CHỐNG SÉT 96KV SỬ DỤNG TRONG TBA
110KV-LOẠI KHÔNG CÓ KHE HỖ**

Handwritten signature or initials in the bottom right corner.

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)
I	Bộ đếm sét				
1.1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
1.2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
1.3	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
1.4	Chức năng				
a)	Đếm số lần làm việc (thoát sét)	Có	Có		Không
b)	Đo dòng rò	Có, dải dòng từ 0-30mA	Như yêu cầu hoặc tốt hơn		Không như yêu cầu
c)	Số chữ số của bộ đếm sét	≥ 5	≥ 5		< 5
d)	Độ nhạy với xung sét	≤ 200 A	≤ 200 A		> 200 A
e)	Khả năng chịu đựng xung dòng điện (4/10 μ s)	≥ 100 kA	≥ 100 kA		< 100 kA
f)	Cấp bảo vệ của vỏ đếm sét	Tối thiểu IP54	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Mô men uốn (kN-m)	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Khối lượng của chống sét (kg)	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Điều kiện vận hành	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần II- Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

5	Tài liệu kỹ thuật đi kèm	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần III – Mục 7 – 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
6	Phụ kiện đi kèm chống sét	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần III – Mục 6 – Phần đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	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

74

Handwritten signature

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)
28	Biên bản thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III-Mục 5.2 - (Cung cấp kèm theo HSDT)	Nêu như yêu cầu		Không như yêu cầu

7/11/2023
HLS

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ THIẾT BỊ PCCC

7/11

Has

2.1.1. Bình chữa cháy CO₂

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 CO ₂ trong bình	5kg	≥ 5kg		< 5kg
7	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6100-1996, NFPA10	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.1.2. Bình chữa cháy CO₂ 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 CO ₂ trong bình	24kg	≥ 24kg		< 24kg
7	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6100-1996, NFPA10	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.1.3. 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



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

7/11

Handwritten signature