

PHẦN 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu về gói thầu

1. Phạm vi công việc của gói thầu.

1.1. Tên dự án và địa điểm thực hiện gói thầu:

- **Tên dự án:** Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện khu vực Kiên An, TP Hải Phòng theo phương pháp đa chia - đa nối MDMC năm 2025.

- **Tên gói thầu:** Gói thầu: xây dựng Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện khu vực Kiên An, TP Hải Phòng theo phương pháp đa chia - đa nối MDMC năm 2025.

- **Địa điểm thực hiện gói thầu:** Phường Kiên An và Phù Liễn – TP Hải Phòng.

1.2. Quy mô và phương án xây dựng gói thầu

1.2.1. Quy mô gói thầu.

- Xây dựng mới 1,2km đường cáp ngầm 22kV Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24) kV - 3x300 mm².

- Lắp đặt mới 03 bộ máy cắt Recloser (RE) 22kV

- Lắp đặt mới 07 bộ LBS có điều khiển xa.

- Thay thế 17 bộ CDCL, CDPT bằng LBS có điều khiển xa.

- Tận dụng 07 tủ RMU 22kV hiện trạng không có chức năng điều khiển, kết nối. Cải tạo, nâng cấp, bổ sung VTTB trang bị kết nối và điều khiển phù hợp với các tủ và thiết bị đầu cuối tại các TTTTX.

- Thiết lập, khai báo kênh truyền dẫn 4G/5G/APN hoặc kéo cáp quang cho các thiết bị.

1.2.2. Phương án xây dựng và giải pháp kỹ thuật.

- Lắp đặt mới, thay các bộ cầu dao cách ly, cầu dao phụ tải bằng các bộ cầu dao điều khiển xa LBS 22kV mới.

- Cải tạo 7 tủ MC thuộc các lộ 473 E2.14, 479 E2.14, 474 E2.14, 473 E2.36 thành điều khiển xa kết nối về phòng Điều độ;

- Thiết lập, khai báo kênh truyền dẫn 4G/5G/ APN hoặc kéo mới các tuyến cáp quang trên các cột hạ thế có sẵn

1.3. Yêu cầu trình bày hồ sơ dự thầu:

Hồ sơ dự thầu phải được tách từng file rồi nén lại trước khi upload lên hệ thống đấu thầu điện tử. Hồ sơ dự thầu gồm các file chính sau:

- Giới thiệu về năng lực nhà thầu.
- Hồ sơ tài chính (bao gồm báo cáo tài chính của nhà thầu, cam kết cung cấp tín dụng thực hiện gói thầu, bảo lãnh dự thầu, văn bản ủy quyền ký bảo lãnh dự thầu (nếu có))
- Hợp đồng tương tự và các tài liệu chứng minh hợp đồng đã hoàn thành.
- Nhân sự.
- Máy thi công.
- Biện pháp thi công.
- Cam kết thông số kỹ thuật; cam kết bảo hành.
- Tài liệu kỹ thuật đối với từng loại vật tư thiết bị theo yêu cầu của gói thầu. (ví dụ: Chứng chỉ ISO, tài liệu chứng minh năng lực của nhà sản xuất, xác nhận vận hành thành công, test sản phẩm...).

2. Thời hạn hoàn thành.

- Thời hạn hoàn thành: 90 ngày kể từ ngày khởi công công trình.

3. Thuế VAT

Giá dự thầu của nhà thầu phải bao gồm toàn bộ các khoản thuế, phí, lệ phí (nếu có) áp theo thuế suất 8% theo quy định của Nghị định số 174/2025/NĐ-CP ngày 30/6/2025 của Chính phủ quy định chính sách giảm thuế giá trị gia tăng theo Nghị Quyết số 204/2025/QH15 ngày 17/6/2025 của Quốc hội.

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

Nêu yêu cầu về thời gian từ khi khởi công đến khi hoàn thành: **90 ngày** kể từ ngày khởi công công trình.

Trường hợp ngoài yêu cầu thời hạn hoàn thành cho toàn bộ công trình còn có yêu cầu tiến độ hoàn thành cho từng hạng mục công trình thì lập bảng yêu cầu tiến độ hoàn thành.

STT	Hạng mục công trình	Ngày bắt đầu	Ngày hoàn thành

III. Yêu cầu về kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật

1. Quy trình, quy phạm áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu công trình.

- Luật Xây dựng số: 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014 và luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 về việc sửa đổi bổ sung một số điều của luật xây dựng.

- Nghị định số: 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về Quản lý chất lượng thi công xây dựng và và bảo trì công trình xây dựng.

- TCVN 9358-2012: Lắp đặt hệ thống nổi đất thiết bị cho các công trình công nghiệp.

- 11 TCN 19-2006 và 21-2006: Quy phạm trang bị điện.

- TCVN 4447-2012: Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu.

- TCVN 4453-1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Quy phạm thi công và nghiệm thu.

- Tiêu chuẩn tải trọng và tác động: Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 2737-2023.

- Quyết định số 16/2006/QĐ-BCN ngày 11 tháng 7 năm 2006 của Bộ công nghiệp về việc ban hành Quy phạm trang bị điện 11 TCN-18-2006, 11 TCN-19-2006, 11 TCN-20-2006 và 11 TCN-21-2006.

- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 Quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực.

- Nghị định số 41/2007/NĐ-CP ngày 22/03/2017 của Chính Phủ về việc xây dựng ngầm đô thị;

- TCVN 4055-1985: Tổ chức thi công.

- TCVN 4252- 1988: Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công. Quy phạm thi công và nghiệm thu.

- Các quy chuẩn, tiêu chuẩn khác có liên quan.

Các tiêu chuẩn áp dụng và yêu cầu chung :

1	Thép cốt bê tông cán nóng	TCVN 1651-2018
2	Thép cacbon cán nóng dùng trong xây dựng	TCVN 5709-2009
3	Xi măng poóclăng	TCVN 6260-2009
4	Cốt liệu cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570-2006
5	Phụ gia hóa học cho bê tông	TCXD 8827:2011
7	Nước cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506-2012
8	Gạch đặc không nung	TCVN: 6477:2016
9	Kim loại - Phương pháp thử kéo	TCVN 197-1-2014
10	Kim loại - Phương pháp thử uốn	TCVN 198-2008
11	Xi măng. Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử	TCVN 4787-2024
12	Cốt liệu cho bê tông và vữa – phương pháp thử	TCVN 7572:2006
14	Bê tông nặng. Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử	TCVN 3105-2022

15	Và các quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành khác có liên quan.	
----	---	--

2. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát:

a. Các yêu cầu chung:

- Nhà thầu nghiên cứu kỹ hồ sơ Thiết kế kèm theo HSDT để thực hiện thi công các hạng mục theo đúng thiết kế được duyệt và khối lượng mời thầu tham khảo.
- Toàn bộ VTTB do Nhà thầu cấp cho công trình, Nhà thầu thực hiện bảo quản và lắp đặt theo khối lượng trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt.
- Trước khi đặt hàng sản xuất, mua sắm các thiết bị : RTU, động cơ cho ngăn máy cắt, cầu dao... Nhà thầu cần thực hiện khảo sát hiện trường, cùng chủ đầu tư làm việc với tư vấn về thiết kế để đảm bảo thiết bị phù hợp với hiện trạng
- Các VTTB thu hồi trên lưới nhà thầu chịu trách nhiệm quản lý, bảo quản, thực hiện vận chuyển và nhập về kho bên A theo quy định
- Nhà thầu phối hợp với Chủ đầu tư trong công tác xin cấp phép thi công để đảm bảo tiến độ chung cả dự án
- Đảm bảo nguồn điện, nước thi công và không làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.
- Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm về mọi biện pháp an toàn và tai nạn lao động xảy ra (nếu có) trong giai đoạn chuẩn bị và thi công cho đến khi công trình được nghiệm thu bàn giao.
- Nhà thầu phải đảm bảo sự điều phối chung về tiến độ của các hạng mục trong công trình để đảm bảo hoàn thành đúng tiến độ theo hợp đồng đã ký với Bên A. Thông báo kịp thời cho Bên A những vướng mắc phát sinh để cùng giải quyết.
- Nhà thầu có trách nhiệm xin phép các lối ra vào công trường tạm v.v... và giữ gìn đường đi lối lại luôn luôn an toàn và sạch sẽ.
- Căn cứ theo đề án thiết kế, nhà thầu tự xác định mốc giới và phạm vi xây dựng cho từng hạng mục công trình.
- Nhà thầu phải xác định vị trí, cao độ của các chi tiết xây lắp theo hồ sơ thiết kế, và phải chịu trách nhiệm về độ chính xác của các công việc này.
- Nhà thầu phải cung cấp thiết bị, nhân lực và vật liệu cần thiết để Bên A có thể kiểm tra đột xuất mọi công việc có liên quan đến khối lượng, chất lượng công tác xây lắp theo thiết kế mà không được đòi hỏi bất kỳ một chi phí phát sinh nào.
- Cung cấp các vật tư thiết bị đường dây đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ thiết kế, có nguồn gốc rõ ràng đến chân công trình.
- Nhận tim mốc, mặt bằng thi công theo thiết kế.
- Thực hiện cung cấp vật tư, thiết bị đảm bảo yêu cầu thiết kế và cam kết kỹ thuật của HSDT.
- Các phần đền bù liên quan đến tổ chức thi công của Nhà thầu do Nhà thầu tổ chức thực hiện theo quy định hiện hành, Nhà thầu phải chịu toàn bộ phần chi phí này.

Trách nhiệm đền bù của Chủ đầu tư gồm có: Đền bù chiếm đất vĩnh viễn, đền bù hành lang tuyến theo quy định.

-Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị trong quá trình thi công, thực hiện bảo vệ môi trường và đảm bảo an ninh phòng chống cháy nổ theo các quy định hiện hành.

a. Kho chứa và bảo quản vật tư vật liệu của công trình

-Là các loại kho bãi do Nhà thầu tự làm và chịu kinh phí tại công trường để bảo quản vật tư thiết bị, vật liệu do Bên A hoặc Nhà thầu cấp cho dự án. Các kho bãi này phải được xây dựng với chi phí do Nhà Thầu chịu và phải được Bên A đồng ý trước khi đưa vào sử dụng.

-Nhà thầu phải tính toán tổng khối lượng vật tư A và B cấp (ví dụ: cột thép, dây dẫn, xi măng, thép, ...) và căn cứ vào tiến độ yêu cầu của dự án để đưa ra kết cấu và diện tích kho cho hợp lý – Phần này yêu cầu phải nêu rõ trong Biện pháp thi công của Nhà thầu.

b. Các công trình tạm

- Lán trại tạm: Nhà thầu tự làm hoặc đi thuê và chịu kinh phí để phục vụ cán bộ, công nhân của Nhà thầu trong quá trình xây lắp.

-Đường tạm thi công: Nhà thầu tự làm và chịu kinh phí để phục vụ cho quá trình thi công xây lắp và vận chuyển.

- Sau khi hoàn thành các công tác xây lắp, Nhà Thầu phải tháo dỡ tất cả các công trình tạm và hoàn trả lại nguyên trạng mặt bằng.

c. Điện, nước phục vụ thi công công trình

- Điện thi công: Nhà thầu tự lo, đảm bảo an toàn và liên tục trong suốt quá trình thi công.

-Nước thi công: Nhà thầu tự lo và đảm bảo số lượng cũng như chất lượng trong suốt quá trình thi công.

d. Công tác an toàn lao động và vệ sinh môi trường

An toàn lao động

-Nhà thầu phải tuân thủ các quy định về an toàn lao động cho người và thiết bị đối với từng nội dung công việc trong suốt quá trình xây lắp.

-Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với bất kỳ tai nạn và hư hỏng nào xảy ra trên công trường do không đảm bảo an toàn lao động gây ra.

-Cán bộ chủ chốt đề xuất tham gia công trình phải có đủ thẻ an toàn theo quy định hiện hành.

Vệ sinh môi trường

-Trong suốt quá trình thi công Nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo toàn bộ công trường luôn sạch sẽ, gọn gàng. Các loại phế thải (bao gồm đất thừa, rác thải, ...) phải được xử lý hoặc thu gom vào nơi quy định. Nhà thầu phải tự thỏa thuận với địa phương về vị trí đổ và chịu toàn bộ kinh phí vận chuyển các phế thải đến nơi quy định.

-Sau khi thi công xong Nhà thầu phải chuyển toàn bộ vật tư, vật liệu thừa, trang thiết bị ... của Nhà thầu ra khỏi công trình hoàn trả mặt bằng để nghiệm thu, bàn giao.

3. YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT THIẾT BỊ, VẬT TƯ, VẬT LIỆU XÂY DỰNG,

3.1 - ĐẶC TÍNH VẬT TƯ THIẾT BỊ - THIẾT BỊ VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT

*** Hồ sơ tài liệu nhà thầu cung cấp trong quá trình tham dự thầu đối với thiết bị RE/LBS:**

- Cung cấp Biên bản Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tử điều khiển LBS để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tử điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA được Đơn vị mua sắm quy định.

- Đối tới thiết bị Router/Modem, Switch công nghiệp: Cung cấp tài liệu minh chứng: Catalogue, biên bản thử nghiệm hoặc cam kết của nhà sản xuất ...vvv để chứng minh tính đáp ứng của hàng hóa với điều kiện môi trường vận hành.

***Yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu để minh chứng đáp ứng điều kiện vận hành môi trường đối với các thiết bị : Router/modem, switch công nghiệp và tử điều khiển RE/LBS trên lưới điện**

Quy định về số lượng mẫu thử:

i) Yêu cầu chung

- Chỉ được tiến hành lấy mẫu thử nghiệm xác suất khi nhà thầu đã tập kết đầy đủ 100% hàng hóa. Trường hợp khác cần chia tách thành nhiều đợt giao hàng, các bên cần phải thống nhất trước trong thỏa thuận hợp đồng, hoặc có văn bản chỉ đạo riêng của cấp có thẩm quyền. Khi chia tách vẫn phải đảm bảo từng đợt được lấy mẫu thử nghiệm đúng quy định.

- Đơn vị mua hàng theo dõi hợp đồng bắt buộc phải có mặt, tham gia cùng Đơn vị thí nghiệm lấy mẫu thử nghiệm để đảm bảo tính xác suất khách quan. Nghiêm cấm việc giao hàng trước khi lấy mẫu xác suất bất kể lý do gì, trường hợp đặc biệt phải có sự đồng ý bằng văn bản của EVNNPC.

- Sau khi có kết quả thử nghiệm cuối cùng, Đơn vị thí nghiệm ra văn bản thông báo kết quả thí nghiệm đối với từng hợp đồng gửi cho các bên liên quan. Trong thông báo nêu rõ số hợp đồng, danh mục hàng hóa theo hợp đồng, số lượng lấy mẫu thử nghiệm, số lượng và mã số tem niêm phong, các hạng mục và kết quả thử nghiệm chung. Đơn vị mua hàng chỉ được nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng khi nhận được thông báo kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu.

ii) Hạng mục thử nghiệm và số lượng lấy mẫu tử điều khiển RE/LBS:

***) Số lượng mẫu tử điều khiển RE/LBS:**

- Lấy tối thiểu 01 mẫu RE,LBS/hãng/model/hợp đồng để thực hiện thí nghiệm nghiệm thu, trong trường hợp mẫu thí nghiệm không đạt, tiếp tục lấy bổ sung thêm 01 mẫu để thử nghiệm, nếu tiếp tục thử nghiệm không đạt thì hàng hóa được đánh giá là không đạt tiêu chuẩn.

- Cho phép áp dụng mẫu thử nghiệm tủ điều khiển RE/LBS cùng một hãng và cùng một model tủ điều khiển, cùng chủng loại role điều khiển bảo vệ đã được Công ty Điện lực trực thuộc EVNNPC lấy mẫu, thí nghiệm, nghiệm thu tốt trước đó trong vòng 12 tháng tính đến ngày lấy mẫu thiết bị để làm căn cứ để nghiệm thu. (Tổng công ty sẽ chủ động rà soát các gói thầu để quyết định thử nghiệm xác xuất 01 mẫu thiết bị của nhà thầu, trong trường hợp phát hiện ra mẫu không đạt, sẽ yêu cầu nhà thầu phải thực hiện thử nghiệm mẫu bổ sung cho gói thầu đó)

***) Yêu cầu về hạng mục thử nghiệm**

- Thử nghiệm môi trường khô, nóng (Dry heat test): IEC 60068-2-2 hoặc tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 700C trong thời gian 16h

- Thử nghiệm môi trường nóng, ẩm (Damp heat test): IEC 60068-2-30 hoặc các tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 450C, độ ẩm 90%, số chu kỳ: 1 (12h+12h)

- Sau khi kết thúc hạng mục thử nghiệm điều kiện môi trường: Yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm tất cả các tính năng của tủ điều khiển RE/LBS để khẳng định thiết bị vẫn hoạt động bình thường

Lưu ý:

- Nếu trong hợp đồng ký kết mua sắm RE chào một hãng, LBS chào một hãng khác: Phải lấy mẫu riêng cho RE và mẫu riêng cho LBS để thí nghiệm, nếu mẫu nào không đạt thì không nghiệm thu phần thiết bị đó.

- Nếu trong hợp đồng ký kết mua sắm RE và LBS cùng một hãng, cùng một model tủ điều khiển và phải cùng chủng loại role điều khiển bảo vệ: Cho phép lấy 01 mẫu để thử nghiệm

iii) Hạng mục thử nghiệm và số lượng lấy mẫu thiết bị Router/Modem, Switch công nghiệp.

***) Số lượng mẫu**

- Lấy tối thiểu 01 mẫu Router/Modem, Switch công nghiệp/hãng/model/hợp đồng để thực hiện thí nghiệm nghiệm thu, trong trường hợp mẫu thí nghiệm không đạt, tiếp tục lấy bổ sung thêm 01 mẫu để thử nghiệm, nếu tiếp tục thử nghiệm không đạt thì hàng hóa được đánh giá là không đạt tiêu chuẩn.

***) Yêu cầu về hạng mục thử nghiệm**

- Thử nghiệm môi trường khô, nóng (Dry heat test): IEC 60068-2-2 hoặc tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 700C trong thời gian 16h.

- Thử nghiệm môi trường nóng, ẩm (Damp heat test): IEC 60068-2-30 hoặc các tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 450C, độ ẩm 90%, số chu kỳ: 1 (12h+12h)

A. BẢNG YÊU CẦU ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT BỘ CDPT CÓ ĐIỀU KHIỂN 22KV-630 A

1. Yêu cầu chung:

1. LBS phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF₆, vận hành bằng động cơ, có tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt). Thiết bị có khả năng truyền nhận tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống SCADA hoặc điều khiển tại chỗ. Nguồn điện cấp cho động cơ là 24 VDC với cáp nguồn để đấu nối tủ điều khiển và LBS.

2. LBS phải bao gồm tủ điều khiển có chứa các thiết bị SCADA như: mạch điều khiển, các ngõ tín hiệu vào/ra, khóa chọn chế độ từ xa/tại chỗ, thiết bị viễn thông v.v. Tủ điều khiển được lắp trên thân cột điện bê tông ly tâm gần mặt đất và được kết nối với LBS bằng cáp tín hiệu điều khiển. Nguồn 24 VDC cấp cho tủ điều khiển được lấy từ ắc quy và bộ nạp được cấp nguồn từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ. Ắc quy 24 VDC, bộ nạp phải được lắp đặt sẵn trong tủ điều khiển.

3. Vỏ tủ điều khiển phải làm bằng thép không gỉ, dày tối thiểu 1 mm, cấp bảo vệ IP 54, được thiết kế thông gió và cách nhiệt để hoạt động tốt trong điều kiện làm việc dưới ánh nắng mặt trời. Cổng kết nối trên LBS, trên tủ điều khiển và cáp kết nối (giữa LBS và tủ điều khiển) được thiết kế dạng phích cắm (Plug-in), đảm bảo kín nước, chống được hơi ẩm và côn trùng xâm nhập.

4. Ngoài ra, để có thể truy cập từ xa, tủ điều khiển phải dự phòng sẵn không gian và các cổng kết nối, cấp nguồn v.v. đảm bảo cho việc lắp đặt Modem để thực hiện điều khiển và giám sát từ xa LBS. Modem được kết nối với tủ điều khiển thông qua cổng RJ45. Yêu cầu tủ điều khiển phải có tối thiểu 01 cổng RJ45 (Ethernet). Danh sách dữ liệu (Datalist) kết nối với hệ thống SCADA phải đáp ứng theo yêu cầu vận hành lưới điện do Đơn vị mua sắm quy định.

5. LBS hoàn chỉnh phải bao gồm đầy đủ các bộ phận và phụ kiện kèm theo bao gồm: cách điện, kẹp cực đấu nối dây, nhãn thiết bị, giá lắp, bu lông, đai ốc, vòng đệm, tủ điều khiển, cáp kết nối v.v.

2 - Các yêu cầu về thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính (Dielectric test on the main circuit).

Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuit).

Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).

Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.

Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test).

2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC 62271-103: 2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).

Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).

Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests).

Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).

Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests).

Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Verification of the protection).

Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.

Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuit).

Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests).

Đối với các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu tại điểm d và điểm e: Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải là thành viên của Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL).

3. Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển LBS

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển LBS để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA được Đơn vị mua sắm quy định.

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển LBS

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển LBS để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA được Đơn vị mua sắm quy định.

3. Phần mềm kèm theo thiết bị

1. Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS:

Nhà sản xuất (Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số người sử dụng) có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Windows. Phần mềm cho phép cấu hình offline/online, giám sát và điều khiển LBS.

2. Phần mềm thử nghiệm SCADA:

Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số lượng người dùng), có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Window. Phần mềm này có thể thực hiện mô phỏng Dòng điện- Điện áp để phục vụ cho việc thử nghiệm Test “End to End”.

4. Phụ kiện kèm theo thiết bị

Mỗi LBS, tủ điều khiển LBS cung cấp phải theo kèm các thành phần, phụ kiện hoàn chỉnh sau:

LBS:

Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS.

Sáu (06) kẹp cực phù hợp đầu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm².

Móc thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác.

Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của LBS, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.

Cơ cấu khóa thao tác khi áp suất khí thấp với bộ chỉ thị cảnh báo áp suất khí thấp nhìn thấy được, hoặc có đồng hồ đo áp suất khí với chỉ thị cảnh báo áp suất thấp (áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆).

Giá lắp LBS đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng LBS (bằng Tiếng Việt).

Tủ điều khiển LBS:

Một (01) tủ điều khiển.

Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

Cáp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10m.

Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối.

Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu hình, kết nối tủ điều khiển LBS (bằng Tiếng Việt).

Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”.

5. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo

Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBS, tủ điều khiển.

Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.

Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

6. Yêu cầu khác

Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng

hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

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

Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

B.YÊU CẦU KỸ THUẬT SWICH + ROUTER/MODEM

B.1 YÊU CẦU KỸ THUẬT SWICH CÔNG NGHIỆP

B.2 YÊU CẦU KỸ THUẬT SWICH GOM QUANG

C. Đặc tính kỹ thuật của dây dẫn

C.1 - Đối với dây dẫn sử dụng dây dẫn trần

I. I. Yêu cầu chung

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

i) Biên bản thí nghiệm điển hình của dây nhôm lõi thép được thực hiện bởi một đơn vị độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue.

ii) Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 (hoặc tương đương) đúng ngành nghề sản xuất dây, cáp điện của nhà sản xuất.

iii) Các biên bản thí nghiệm mẫu nguyên vật liệu để sản xuất.

iv) Danh mục các máy móc thiết bị phục vụ sản xuất dây và cáp điện của nhà sản xuất.

v) Danh mục các máy móc thiết bị thí nghiệm của nhà sản xuất.

vi) Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất dây, cáp điện ít nhất 5 năm.

- Biên bản thử nghiệm điển hình để chứng minh dây dẫn chào thầu phù hợp với đặc tính kỹ thuật hồ sơ mời thầu và hợp đồng. Biên bản này phải phù hợp theo tiêu chuẩn 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997 hoặc TCVN tương đương.

II. Yêu cầu kỹ thuật của dây nhôm lõi thép ACSR

1. Tiêu chuẩn áp dụng:

- Dây nhôm lõi thép ACSR (tên gọi khác: AC, As, ACKP, ...) sản xuất và thử nghiệm theo các tiêu chuẩn TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089 hoặc tương đương.

- Trường hợp các loại dây dẫn điện theo các tiêu chuẩn trên không đáp ứng được yêu cầu dự án, có thể xem xét lựa chọn chủng loại dây dẫn khác. Tuy nhiên

CĐT và đơn vị tư vấn phải có luận cứ cụ thể để chứng minh sự cần thiết phải có lựa chọn khác.

2. Yêu cầu về cấu trúc dây nhôm lõi thép:

- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chong chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

- Các lớp kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải, các lớp xoắn phải đồng tâm, đều và chặt.

- Các sợi nhôm là loại nhôm kéo cứng có điện trở suất không vượt quá 28,264 nΩ.m (tương ứng với 61% IACS theo Tiêu chuẩn đồng ủ quốc tế - International Annealed Copper Standard);

- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm. Lớp mạ phải bám chặt không bị bong, nứt, tách lớp khi thử uốn trên lõi thử có tỷ số giữa đường kính lõi thử và đường kính sợi thép là:

+ 4 khi đường kính sợi thép từ 1,5 đến 3,4 mm.

+ 5 khi đường kính sợi thép từ 3,4 đến 4,5 mm.

- Các sợi thép mạ kẽm của dây nhôm lõi thép không được có mối nối bằng bất cứ hình thức nào.

- Đối với các sợi nhôm, số lượng mối nối không được vượt quá các giá trị qui định trong bảng 1. Mặt khác, các mối nối ít nhất phải cách nhau 15 m trên cùng một sợi, hoặc trên bất kỳ sợi nhôm khác của dây hoàn chỉnh.

Bảng 1 - Số lượng mối nối cho phép trong các dây bằng nhôm

Số lớp nhôm	Số lượng mối nối cho phép trên chiều dài dây
1	2
2	3
3	4
4	5

- Bội số bước xoắn đối với các lớp của dây nhôm lõi thép như bảng sau:

Bảng 2: Bội số bước xoắn của dây nhôm lõi thép

Số sợi		Phân lõi thép								Phân nhôm tính từ trong ra					
Nhôm	Thép	6 sợi		12 sợi		18 sợi		24 sợi		Lớp 1		Lớp 2		Lớp 3	
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất
								-	-	10	15				
18	19	14	28	13	26					10	15				
24		14	28							10	18	10	15		
24	37	14	28	13	26	12	25			10	15				
26		14	28							10	18	10	15		
30		14	28							10	18	10	15		
30	19	14	28	13	26					10	18	10	15		

42		14	28							10	18	10	15		
48		14	28							10	18	10	15		
54		14	28							10	18	10	16	10	15
54	19	14	28	13	26	12	25			10	18	10	16	10	15
54	37	14	28	13	26	12	25			10	18	10	15		
54	61	14	28	13	26	12	25	11	24	10	18	10	15		

- Trong một lõi thép 19 sợi, bội số bước xoắn của lớp 12 sợi không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp 6 sợi. Tương tự như vậy, trong một dây có nhiều lớp sợi nhôm, bội số bước xoắn của bất kỳ lớp nhôm nào không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp nhôm kề ngay phía trong.

- Tất cả các sợi thép phải nằm một cách tự nhiên đúng vị trí trong lõi của nó, khi cắt lõi, các đầu sợi vẫn phải giữ nguyên vị trí, hoặc có thể đặt lại vào vị trí cũ bằng tay một cách dễ dàng. Yêu cầu này cũng áp dụng cho các lớp sợi nhôm ở ngoài.

Bảng 3: Đặc tính kỹ thuật của các loại dây nhôm lõi thép theo tiết diện

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire mm) ×	Cấu trúc phần thép (wire mm) ×	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
50 / 8,0	6 × 3,20	1 × 3,20	48,3	8	0,5951	17.112
70 / 11	6 × 3,80	1 × 3,80	68	11,3	0,4218	24.130
95 / 16	6 × 4,50	1 × 4,50	95,4	15,9	0,3007	33.369
120 / 19	26 × 2,40	7 × 1,85	117,6	18,8	0,244	41.521
150 / 24	26 × 2,70	7 × 2,10	148,9	24,2	0,2039	52.279
185 / 29	26 × 2,98	7 × 2,30	181,3	29,1	0,1591	62.055
240 / 32	24 × 3,60	7 × 2,40	244,3	31,7	0,1182	75.050
300 / 39	24 × 4,00	7 × 2,65	301,6	38,6	0,0958	90.574

Bảng 4: Đặc tính cơ lý sợi dây nhôm tròn

Đường kính sợi nhôm (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)
từ 1,50 đến 1,85	± 0,02	190	1,5
từ hơn 1,85 đến 2,00	± 0,03	185	1,5
từ hơn 2,00 đến 2,30	± 0,03	180	1,5
từ hơn 2,30 đến 2,57	± 0,03	175	1,5
từ hơn 2,57 đến 2,80	± 0,04	170	1,6
từ hơn 2,80 đến 3,05	± 0,04	170	1,6
từ hơn 3,05 đến 3,40	± 0,04	165	1,7
từ hơn 3,40 đến 3,80	± 0,04	160	1,8
từ hơn 3,80 đến 4,50	± 0,05	160	2,0

Bảng 5: Đặc tính kỹ thuật của sợi thép mạ kẽm

Đường kính danh định (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m ²)
1,50	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,65	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,85	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,00	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,10	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,30	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,40	±0,06	1.313	1.166	4	230
2,50	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,65	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,80	±0,07	1.274	1.137	4	230
2,95	±0,07	1.274	1.137	4	230
3,05	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,20	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,40	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,60	±0,08	1.176	1.098	4	250
3,80	±0,08	1.176	1.098	4	250
4,50	±0,08	1.176	1.098	4	250

- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

3. Quy định về điện môi trung tính cho dây ACSR

Trường hợp cần sử dụng dây nhôm lõi thép có điện môi cho vùng cần chống gỉ, chống ăn mòn dây dẫn, dây dẫn ACSR phải điện môi trung tính theo nguyên tắc sau:

- Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điện môi trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.
- Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điện môi toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng.
- Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường.
- Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105°C.

Định mức khối lượng mỡ đối với từng loại dây được tính toán theo phụ lục C, TCVN 6483:1999. Một số loại dây thông dụng áp dụng theo bảng sau:

Bảng 6: Định mức khối lượng mỡ một số loại dây ACSR thông dụng

Mặt cắt danh định (mm ²)	Khối lượng mỡ (kg/km)	Mặt cắt danh định (mm ²)	Khối lượng mỡ (kg/km)
70/11	6,6	185/29	18,9
95/16	9,3	240/32	24,1
120/19	12,2	300/39	29,3
150/24	15,8		

IV. Quy ước về tên gọi

Để đảm bảo thuận tiện trong công tác quản lý vận hành, quản lý dự án, quản lý vật tư, cũng như phù hợp với các loại dây nhôm lõi thép đang sử dụng trên hệ thống điện. Trừ trường hợp đặc biệt, tên gọi loại dây dẫn này thống nhất như sau:

ACSR [tiết diện danh định phần nhôm] / [tiết diện danh định phần thép]

Ví dụ: ACSR 120/19 là loại dây nhôm lõi thép có tiết diện danh định phần nhôm là 120mm² và phần thép là 19mm².

V. Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm

Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm được thực hiện dựa theo các tiêu chuẩn: TCVN 5064, TCVN 8090, TCVN 6483, TCVN 3102 và các tiêu chuẩn khác liên quan.

a) Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng, thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra ngoại quan, đo các kích thước, số lượng
- Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
- Lực kéo đứt của dây dẫn

Với dây có điện mỡ cần thực hiện thêm hạng mục sau:

- Sự đồng đều của lớp mỡ (kiểm tra bằng mắt trên chiều dài 3m lớp mỡ đồng đều không có chỗ khuyết)

b) Thử nghiệm điển hình:

- Kiểm tra bề mặt, các kích thước, số lượng
- Bội số bước xoắn và chiều xoắn từng lớp
- Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C
- Lực kéo đứt của dây dẫn
- Đường cong ứng suất - biến dạng
- Thử nghiệm độ bám dính và hàm lượng lớp mạ kẽm lõi thép
- Số lần bẻ gấp của sợi nhôm
- Mối nối trong các sợi nhôm
- Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- Cơ tính của sợi nhôm (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt) Đối với dây có điện mỡ có thêm các hạng mục:

- Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn
- Nhiệt độ chảy giọt của mỡ

VI. Yêu cầu về lô quần dây (tàng quần dây)

- Dây dẫn phải được vận chuyển trên các lô quấn dây, tổng trọng lượng của dây và lô không vượt quá 5.000kg với đường kính lô dây tối đa là 2,5m và bề rộng không quá 1,4m.

- Chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn được cuộn vào mỗi lô.

- Phần bên trong của mỗi cuộn lô phải bọc một lớp chống nước trước và sau khi cuộn dây trên cuộn lô đó.

- Lỗ giữa của lô dây được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.

- Các lô dây phải được bao bọc bằng các miếng gỗ cứng đóng đinh và được giữ cố định bằng các băng thép.

- Trên mỗi lô phải có đầy đủ các nhãn mác bao gồm các thông tin: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số lô sản xuất (hợp đồng), tên dự án (nếu có), chủng loại dây, tổng chiều dài dây, chiều quay, ... và theo yêu cầu cụ thể của dự án.

VII. Nhận diện thương hiệu

Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:

1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



EVNNPC

- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.

- Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link <https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0>

2. Trên lô quấn dây:

- Trên cả 2 mặt của lô quấn dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.

- Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.

- Có thể sơn trực tiếp lên lô quấn dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

VIII. Quy định về lấy mẫu và thử nghiệm.

Khối lượng hàng hóa phục vụ cho công tác lấy mẫu thử nghiệm phải liên với các ru lô do nhà thầu cung cấp, toàn bộ khối lượng được lấy mẫu thử nghiệm cũng như chi phí thử nghiệm phục vụ nghiệm thu bàn giao do Nhà thầu chịu và đã bao gồm trong giá dự thầu của Nhà thầu. Khối lượng mẫu thử nghiệm không thuộc phạm vi khối lượng cung cấp hàng hóa của gói thầu trên.

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

- Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng bởi nhà sản xuất tại nơi sản xuất. Các nội dung thử nghiệm xuất xưởng cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương. Đại diện Công ty Điện lực Hải Phòng được quyền chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng.

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng:

- Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, Nhà thầu và các đơn vị có liên quan của Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ thực hiện lấy mẫu dây dẫn. Sau khi kiểm tra và đối chiếu với cấp mẫu dự thầu (nếu có), nếu không có sự sai khác thì hai Bên sẽ mang mẫu dây dẫn thử nghiệm tại Công ty TNHH MTV thí nghiệm

điện miền Bắc hoặc đơn vị do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định và nhà thầu sẽ chịu toàn bộ chi phí cho việc thử nghiệm trên. Kết quả thử nghiệm các mẫu dây dẫn trên sẽ là cơ sở để thực hiện nghiệm thu sản phẩm.

Tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:
 - + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.
 - + Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu.
 - + Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp ≤ 100 m, dây nhôm lõi thép ≤ 300 kg) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.
 - + Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.
- Đơn vị thử nghiệm mẫu do Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện Miền Bắc (ETC1) hoặc do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định thực hiện.
- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp.
- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

Thực hiện theo quy định hiện hành của Công ty Điện lực Hải Phòng. Tùy theo yêu cầu, Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ tiến hành thử nghiệm một số hạng mục cơ bản trước khi tiến hành tiếp nhận hàng hóa từ nhà cung cấp.

IX. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

2-1. Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó.

(1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn;

(2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm 2-2 dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

2-2. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Dây và cáp các loại	Các hạng mục quy định	K áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định

B.2. Đối với dây dẫn sử dụng dây bọc trung thế

I. Điều kiện chung

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0 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 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22	35
Sơ đồ nối	3 pha 3 dây, hoặc 3 pha 4 dây	3 pha 3 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24	38,5 (40,5)
Tần số (Hz)	50	50

III. Mô tả cấu trúc dây bọc cách điện trung áp không màn chắn

Cấu trúc dây bọc cách điện trung áp từ trong ra ngoài gồm các lớp sau:

- Lõi dẫn điện;
- Lớp màn chắn ruột dẫn (lớp bán dẫn trong);
- Lớp cách điện chính XLPE;
- Lớp vỏ ngoài bọc nhựa HDPE.

Lưu ý: Dây bọc này không có lớp màn chắn ngoài như cáp lực trung áp thông thường.

IV. Yêu cầu kỹ thuật phần lõi dẫn điện

1. Tiêu chuẩn áp dụng:

- a) Đối với dây bọc lắp đặt trên đường dây tải điện trên không:
- Sử dụng dây có phần lõi dẫn điện là dây nhôm lõi thép ACSR (ký hiệu khác: As, AC) lựa chọn chủng loại tương tự như các loại dây dẫn trần dùng cho đường dây tải điện trên không, sản xuất theo TCVN 5064:1994/SĐ1:1995.
 - Lõi dẫn không điện mỡ, không điện chất chống thấm.
 - Trường hợp các loại lõi dẫn điện theo TCVN 5064 nêu trên không đáp ứng được yêu cầu dự án, có thể xem xét lựa chọn lõi dẫn theo TCVN 8090:2009 hoặc TCVN 6483:1999, ... Tuy nhiên đơn vị chủ đầu tư và đơn vị tư vấn phải có luận cứ cụ thể để chứng minh sự cần thiết phải có lựa chọn khác.

b) Đối với dây bọc không chịu lực căng:

- Đối với các dây lèo đầu nối trung áp tại các trạm biến áp phân phối, trạm cắt trung áp, nếu không phải chịu lực căng thì có thể chọn dây bọc cách điện có phần lõi dẫn là dây nhôm ép chặt (không lõi thép) hoặc dây đồng tùy theo thiết kế. Trường hợp khác có thể dùng cùng loại dây nhôm lõi thép bọc cách điện sẵn có.
- Lõi dẫn bằng đồng hoặc nhôm cũng như các đặc tính kỹ thuật và tiêu chuẩn thử nghiệm áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 6612.

2. Yêu cầu chi tiết lõi dẫn bằng dây nhôm lõi thép:

- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chùng chéo, xoắn gầy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.
- Các lớp kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải, các lớp xoắn phải đồng tâm, đều và chặt.
- Các sợi nhôm là loại nhôm kéo cứng có điện trở suất không vượt quá 28,264 nΩ.m (tương ứng với 61% IACS theo Tiêu chuẩn đồng ủ quốc tế - International Annealed Copper Standard);
- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống rỉ. Lớp mạ phải bám chặt không bị bong, nứt, tách lớp khi thử uốn trên lõi thử có tỷ số giữa đường kính lõi thử và đường kính sợi thép là:
 - + 4 khi đường kính sợi thép từ 1,5 đến 3,4 mm.
 - + 5 khi đường kính sợi thép từ 3,4 đến 4,5 mm.
- Các sợi thép mạ kẽm của dây nhôm lõi thép không được có mối nối bằng bất cứ hình thức nào.
- Đối với các sợi nhôm, số lượng mối nối không được vượt quá các giá trị qui định trong bảng 1. Mặt khác, các mối nối ít nhất phải cách nhau 15 m trên cùng một sợi, hoặc trên bất kỳ sợi nhôm khác của dây hoàn chỉnh.

Bảng 1 - Số lượng mối nối cho phép trong các dây bằng nhôm

Số lớp nhôm	Số lượng mối nối cho phép trên chiều dài dây
1	2
2	3
3	4
4	5

- Bội số bước xoắn đối với các lớp của dây nhôm lõi thép như bảng sau:

Bảng 2: Bội số bước xoắn của dây nhôm lõi thép

Số sợi		Phần lõi thép								Phần nhôm tính từ trong ra					
Nhôm	Thép	6 sợi		12 sợi		18 sợi		24 sợi		Lớp 1		Lớp 2		Lớp 3	
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất
6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
18	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
24	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
24	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	15	-	-	-	-
26	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
42	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
48	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
54	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	16	10	15
54	19	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	16	10	15
54	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	15	-	-
54	61	14	28	13	26	12	25	11	24	10	18	10	15	-	-

- Trong một lõi thép 19 sợi, bội số bước xoắn của lớp 12 sợi không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp 6 sợi. Tương tự như vậy, trong một dây có nhiều lớp sợi nhôm, bội số bước xoắn của bất kỳ lớp nhôm nào không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp nhôm kề ngay phía trong.

- Tất cả các sợi thép phải nằm một cách tự nhiên đúng vị trí trong lõi của nó, khi cắt lõi, các đầu sợi vẫn phải giữ nguyên vị trí, hoặc có thể đặt lại vào vị trí cũ bằng tay một cách dễ dàng. Yêu cầu này cũng áp dụng cho các lớp sợi nhôm ở ngoài.

V. Yêu cầu kỹ thuật các lớp bọc

Các lớp bọc của dây được sản xuất áp dụng tương ứng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013 (IEC 60502-2) và không sử dụng các lớp màn chắn ngoài. Cụ thể như sau:

1. Lớp màn chắn ruột dẫn (lớp bán dẫn trong):

- Lớp bán dẫn bố trí giữa lõi dây dẫn và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích san đều điện trường xung quanh lõi dẫn. Lớp bán dẫn phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, định hình bằng cách đun trực tiếp ôm sát lên các sợi lớp ngoài của lõi dẫn điện.

- Độ dày của lớp bán dẫn trong tại điểm mỏng nhất $\geq 0,3\text{mm}$

- Điện trở suất của lớp bán dẫn trong không được vượt quá $1.000 \Omega\text{m}$.

2. Lớp cách điện chính XLPE:

- Lớp cách điện bằng nhựa XLPE màu tự nhiên, bao bên ngoài và được đùn ép đồng thời với lớp bán dẫn trong.

- Chiều dày danh nghĩa 2,5mm (điểm mỏng nhất $\geq 2,2\text{mm}$) đối với dây bọc dùng cho lưới điện 22kV và dày 4,3mm (điểm mỏng nhất $\geq 3,8\text{mm}$) cho lưới điện 35kV.

3. Lớp vỏ ngoài bọc nhựa HDPE

- Lớp nhựa HDPE bọc ngoài cùng là loại nhựa nhiệt dẻo có cấu trúc phân tử chặt chẽ, mang lại độ cứng, độ bền kéo và khả năng chịu va đập cao. Lớp này có chức năng bảo vệ lớp cách điện chính và hỗ trợ tăng cường cách điện.

- Lớp HDPE phải chịu được các tác động của môi trường ngoài trời, chống tia cực tím. Lớp HDPE có màu đen, hàm lượng tro (carbon) yêu cầu $\geq 2\%$ và có độ dày tối thiểu danh nghĩa 1,8mm (điểm mỏng nhất $\geq 1,4\text{mm}$).

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi liên tục mỗi mét dài các thông số dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc in mực không phai trên bề mặt:

- + Hãng sản xuất

- + Năm sản xuất (ghi 4 chữ số)

- + Chất liệu và tiết diện ruột dẫn

- + Ký hiệu theo từng lớp, có độ dày của lớp XLPE

Ví dụ: XXX - 2025 - ACSR 120/19 - XLPE2,5 / HDPE

XXX - 2025 - AC 120/19 - XLPE4,3 / HDPE

(Trong đó XXX là tên hoặc thương hiệu nhà sản xuất)

- + Số đếm đơn vị mét.

Lưu ý: Nghiêm cấm việc ghi cấp điện áp lên lớp vỏ bọc HDPE do loại dây này không có lớp màn chắn cách điện và chỉ được vận hành khi lắp đặt trên các sứ cách điện tiêu chuẩn.

VI. Nhận diện thương hiệu

Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:

1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



EVNNPC

- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.

- Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link <https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0>

2. Trên vỏ ngoài cùng của dây bọc:

- Trước các thông số của dây bọc in trên vỏ ngoài cùng nêu tại khoản 3 điều 6, phải in thêm nhận diện thương hiệu của EVNNPC như khoản 1 điều này.

- Tùy theo công nghệ in của nhà sản xuất, có thể in màu hoặc đen/trắng, yêu cầu in rõ ràng sắc nét và không phai trong quá trình sử dụng.

- Kích cỡ phần chữ nhận diện thương hiệu tương đương cỡ chữ in thông tin dây bọc. Kích cỡ của phần logo có đường kính từ 1,5 đến 2,5 lần cỡ chữ

- Trường hợp số lượng mua sắm nhỏ lẻ (dưới 300m) có thể không áp dụng yêu cầu này.

3. Trên lô quán dây:

- Trên cả 2 mặt của phần tang trống lô quấn dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.

- Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.

- Có thể sơn trực tiếp lên lô quấn dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

VII. Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm

. Quy định về lấy mẫu, thử nghiệm

3.1. Quy định về lấy mẫu và thử nghiệm.

Khối lượng hàng hóa phục vụ cho công tác lấy mẫu thử nghiệm phải liên với các ru lô do nhà thầu cung cấp, toàn bộ khối lượng được lấy mẫu thử nghiệm cũng như chi phí thử nghiệm phục vụ nghiệm thu bàn giao do Nhà thầu chịu và đã bao gồm trong giá dự thầu của Nhà thầu. Khối lượng mẫu thử nghiệm không thuộc phạm vi khối lượng cung cấp hàng hóa của gói thầu trên. Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

- Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng bởi nhà sản xuất tại nơi sản xuất. Các nội dung thử nghiệm xuất xưởng cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn IEC 60502, TCVN 5844-1994; TCVN 5935:2013 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương. Đại diện Công ty Điện lực Hải Phòng được quyền chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng.

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng: Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau: - Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

+ Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.

+ Đối với chủng loại có số lượng từ 3÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu. + Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp ≤ 100 m, dây nhôm lõi thép ≤ 300 kg) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.

+ Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.

- Đơn vị thử nghiệm mẫu do Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện Miền Bắc (ETC1) hoặc do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định thực hiện. 289 - Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp.

- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây bọc

XLPE/HDPE:

- + Tiết diện các sợi nhôm.
- + Bội số bước xoắn của các lớp.
- + Chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép.
- + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1%, ...).
- + Số lần bẻ cong sợi nhôm
- + Độ giãn dài của sợi nhôm.
- + Điện trở một chiều ruột dẫn ở 20oC.
- + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện chính XLPE.
- + Các chỉ tiêu về lão hóa của lớp XLPE, HDPE.

+ Chỉ tiêu thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút): Đối với dây bọc cho ĐZK 22kV: Điện áp thử nghiệm 20kV. Đối với dây bọc cho ĐZK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV.

- + Hàm lượng cacbon của lớp HDPE.

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt: Thực hiện theo quy định hiện hành của Công ty Điện lực Hải Phòng. Tùy theo yêu cầu, Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ tiến hành thử nghiệm một số hạng mục cơ bản trước khi tiến hành tiếp nhận hàng hóa từ nhà cung cấp. Các hạng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- + Tiết diện các sợi lõi (Bảng Panme, thước kẹp chuyên dùng, ...).
- + Chiều dày các lớp cách điện XLPE (Bảng thước kẹp).
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (Bảng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn).
- + Cách điện (Megaôm, máy thử cao áp, hoặc tùy điều kiện của Đơn vị thí nghiệm).

+ Kiểm tra độ mới của sợi lõi (Bảng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ hay lẫn tạp chất).

VIII. Yêu cầu về lô quấn dây

- Dây dẫn phải được vận chuyển trên các cuộn lô, tổng trọng lượng của dây bọc và lô không vượt quá 5.000kg với đường kính lô dây tối đa là 2,5m và bề rộng không quá 1,4m.

- Chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn được cuộn và mỗi cuộn lô.
- Phần bên trong của mỗi cuộn lô phải bọc một lớp chống nước trước và sau khi cuộn dây trên cuộn lô đó.
- Lỗ giữa của lô dây được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.
- Các cuộn lô phải được bao bọc bằng các miếng gỗ cứng đóng đinh và được giữ cố định bằng các băng thép.
- Trên mỗi lô phải có đầy đủ các nhãn mác bao gồm các thông tin: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số lô sản xuất (hộp đồng), tên dự án (nếu có), chủng loại dây, tổng chiều dài dây, chiều quần, ... và theo yêu cầu cụ thể của dự án.

IX. Yêu cầu về lắp đặt, vận hành

- Các loại dây bọc trong YCKT này bắt buộc phải lắp trên sứ cách điện đúng cấp điện áp sử dụng.
- Khi thiết kế cần tính toán tải trọng dây bọc phù hợp thông số kỹ thuật và khuyến cáo của nhà chế tạo dây bọc. Yêu cầu sử dụng các phụ kiện đường dây là loại phù hợp với dây bọc và với đặc tính cơ lý của dây.
- Vận hành đường dây bọc này vẫn phải đảm bảo đúng theo các quy trình, quy phạm hiện hành như đối với đường dây trần trên không.
- Cho phép áp dụng các biện pháp ngăn ngừa hiện tượng đứt, rơi dây bọc như lắp mỏ phóng, nổi đẳng thế, lắp lều phụ, lắp chống sét đường dây, lắp thanh định vị, dây văng chống rơi, ... Lưu ý các trường hợp dùng ghíp bấm thùng hay các biện pháp phải cắt bỏ lớp bọc dây dẫn chỉ được thực hiện tại các vị trí có hành lang an toàn lưới điện tương đương dây dẫn trần và phải có biện pháp làm kín chống ngấm nước vào lõi dẫn điện. Vật liệu làm kín phải đảm bảo độ bền cùng môi trường làm việc của dây bọc.

D. Đặc tính kỹ thuật của cách điện.

Yêu cầu chung về thử nghiệm mẫu đối với cách điện gốm, cách điện Polymer, cách điện thủy tinh 22kV.

1. Quy định về lấy mẫu.

Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng lấy mẫu theo bảng dưới đây và được thí nghiệm tại NPCETC.

- Số lượng lấy mẫu :

Số lượng mỗi chủng loại cách điện	Đơn vị tính	Số lượng lấy mẫu	Ghi chú
Dưới 100	Không yêu cầu lấy mẫu		
Từ 100 đến 300	- Đối với cách điện đứng, cách điện polymer tính theo cái - Đối với cách điện chuỗi tính theo bát	3(5)	Cách điện đứng, polymer lấy 3 cái. Cách điện chuỗi lấy 5 bát
Từ trên 300 đến 2000		7	
Từ trên 2000 đến 5000		12	
Từ trên 5000 đến 10.000		18	
Trên 10.000		24	

Các mẫu được thử nghiệm điển hình các hạng mục bắt buộc sau đây:

Vật liệu cách điện	Thủy tinh	Sứ gốm	Polymer
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt	x	x	x
- Đo chiều dài dòng rò	x	x	x
- Thử nghiệm điện áp chịu xung sét	x	x	x
- Thử nghiệm điện áp đánh thủng	x	x	x
- Thử nghiệm phóng điện khô	x	x	x
- Thử nghiệm phóng điện ướt	x	x	x
- Thử nghiệm sốc nhiệt	x		
- Đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại, phụ kiện mạ	x	x	x

Ghi chú:

- Các mẫu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn sẽ chỉ lưu tại NPCETC mỗi chủng loại 01 mẫu duy nhất. Số còn lại hoàn trả cho đơn vị mua sắm sau khi dán tem thử nghiệm để tiếp tục sử dụng cho dự án, hoặc để lưu trữ, đối chiếu với sản phẩm lắp đặt thực tế trên lưới.

- Sau khi lấy mẫu và niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của Công ty Điện lực Hải Phòng. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thi

công chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm (ETC).

- Trường hợp thí nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ hàng hóa chủng loại đó phải được nhà cấp hàng thay thế và các bên tiến hành lấy mẫu thử nghiệm xác suất lại từ đầu đối với mặt hàng thay thế. Đối với nhà thầu thiếu năng lực hoặc chây ỳ trong việc thay thế hàng hóa kém chất lượng, có thể xem xét hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

- Toàn bộ khối lượng được lấy mẫu thử nghiệm cũng như chi phí thử nghiệm phục vụ nghiệm thu bàn giao do Nhà thầu chịu và đã bao gồm trong giá dự thầu của Nhà thầu.

2. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

2.1. Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đòi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đòi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm 3.2.2 dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

2.2. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Cách điện	Các hạng mục quy định	Áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột

6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

D.1 – Sứ chổi 22kV.

*** Mô tả chung:**

a. Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.

b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):

- Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhăn.

- Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.

- Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:

- + Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.

- + Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100 + (D \times F) / 2000 \text{ mm}^2$. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50 + (D \times F) / 20000 \text{ mm}^2$. Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).

- + Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.

- + Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm^2 , những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm^2 và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.

- Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích $50 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50 + (D \times F) / 1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.

Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.

Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.

Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các

cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.

*** Tiêu chuẩn chế tạo:**

Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

*** Yêu cầu về thí nghiệm:**

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

- Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).
- Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).
- Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).
- Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test) theo TCVN 7998-1.

- Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).

- Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).

c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 603831 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions) (E2).
- Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại (Galvanizing test) (E2).
- Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass.

- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.

D2. Đặc tính kỹ thuật của cách điện thủy tinh

I. Yêu cầu chung.

- Cách điện được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

- Nhà thầu cung cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Các biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc

lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue của hàng hóa chào thầu.

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất cho lĩnh vực sản xuất hàng hóa chào thầu.

- Khi bàn giao hàng hoá các lô sứ phải có đủ các thử nghiệm xuất xưởng (Routine test), thử nghiệm mẫu (sample test) cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

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

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

II. Yêu cầu kỹ thuật

a. Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).

b. Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hờ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.

c. Phụ kiện chuỗi cách điện:

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

- Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt nối, khóa néo, khóa đỡ v.v.

- Mỗi phụ kiện của chuỗi cách điện phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Đối với các bát cách điện còn phải đánh dấu thêm kích thước và cường độ chịu lực cơ khí. Các đánh dấu này phải đảm bảo dễ đọc và không tẩy xóa được.

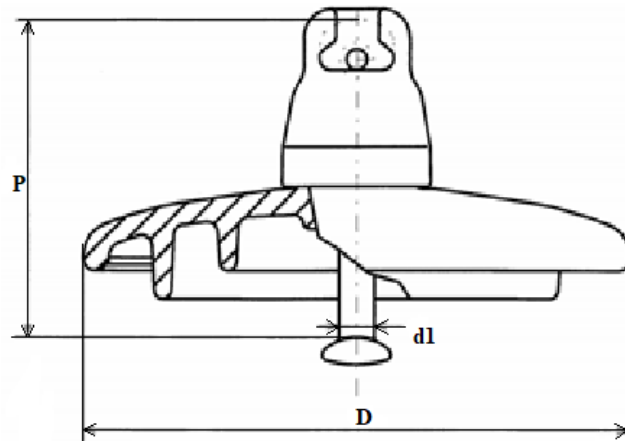
- Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo-lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bát cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

- Các chốt bi, chốt ngang (như chốt ngang của khóa đỡ dây, khóa néo dây, mắt nối kép v.v.) phải làm bằng thép không gỉ, chịu mài mòn cao (mác thép CT45, S45C

trở lên hoặc tương đương).

- Chuỗi cách điện phải có các vòng kẽm chống ăn mòn khi đi qua các khu vực nhiễm bẩn, nhiễm mặn.

d. Các loại bát cách điện:



Hình 1: Bát sứ cách điện với khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).

Bảng 1.1: Giá trị xác định của các đặc tính cơ khí và kích thước cho các phần tử chuỗi cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U 70 BS	70	255	127	295	16

- Các loại bát cách điện trong Bảng 1.1 được ký hiệu như sau:

+ U: Cách điện treo, thủy tinh.

+ B hay C: Cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn hoặc chốt bi.

+ S hay L: Loại bát cách điện ngắn hay dài.

+ Phần số: Chỉ tải trọng phá hủy cơ khí hay cơ điện (kN).

II.1. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).

Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình

được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, TCVN 7998-1, IEC 60383-2, IEC 60383-1, IEC 60305 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau :

Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).

Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).

Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test).

Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).

Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).

Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test) cho Ceramic material.

c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test):

- Số lượng lấy mẫu :

Số lượng mỗi chủng loại cách điện	Đơn vị tính	Số lượng lấy mẫu	Ghi chú
Dưới 100	Không yêu cầu lấy mẫu		
Từ 100 đến 300	- Đối với cách điện đứng, cách điện polymer tính theo cái - Đối với cách điện chuỗi tính theo bát	3(5)	Cách điện đứng, polymer lấy 3 cái. Cách điện chuỗi lấy 5 bát
Từ trên 300 đến 2000		7	
Từ trên 2000 đến 5000		12	
Từ trên 5000 đến 10.000		18	
Trên 10.000		24	

Các mẫu được thử nghiệm điển hình các hạng mục bắt buộc sau đây:

Vật liệu cách điện	Thủy tinh	Sứ gốm	Polymer
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt	X	X	X
- Đo chiều dài dòng rò	X	X	X
- Thử nghiệm điện áp chịu xung sét	X	X	X
- Thử nghiệm điện áp đánh thủng	X	X	X
- Thử nghiệm phóng điện khô	X	X	X
- Thử nghiệm phóng điện ướt	X	X	X
- Thử nghiệm sốc nhiệt	X		
- Đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại, phụ kiện mạ	X	X	X

Ghi chú:

- Các mẫu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn sẽ chỉ lưu tại NPCETC mỗi chủng loại 01 mẫu duy nhất. Số còn lại hoàn trả cho đơn vị mua sắm sau khi dán tem thử nghiệm để tiếp tục sử dụng cho dự án, hoặc để lưu trữ, đối chiếu với sản phẩm lắp đặt thực tế trên lưới.

- Sau khi lấy mẫu và niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của Công ty TNHH MTV Điện lực Hải Dương. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thi công chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm (ETC).

- Trường hợp thí nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ hàng hóa chủng loại đó phải được nhà cấp hàng thay thế và các bên tiến hành lấy mẫu thử nghiệm xác suất lại từ đầu đối với mặt hàng thay thế. Đối với nhà thầu thiếu năng lực hoặc chây ỳ trong việc thay thế hàng hóa kém chất lượng, có thể xem xét hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

- Toàn bộ khối lượng được lấy mẫu thử nghiệm cũng như chi phí thử nghiệm phục vụ nghiệm thu bàn giao do Nhà thầu chịu và đã bao gồm trong giá dự thầu của Nhà thầu.

II.2. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

II.2.1. Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp

trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lập lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lập lại xem tại điểm 3.2.2 dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

II.2.2. Chứng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lập lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

STT	Chứng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lập lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Cách điện	Các hạng mục quy định	Áp dụng	Trả lại chứng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chứng loại thay thế

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lập lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định

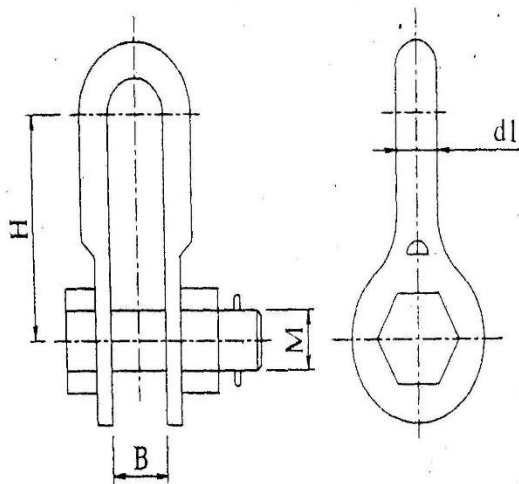
D. 4 THÔNG SỐ KỸ THUẬT PHỤ KIỆN SÚ CHUỐI

Thông số kỹ thuật phụ kiện trung thế

Yêu cầu chung:

- Các chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, nổ.
- Các chi tiết lắp ghép ren theo hệ lỗ theo TCVN 1896-76.
- Một phụ kiện riêng biệt phải có đầy đủ các chi tiết cần thiết đi kèm như chốt, chốt chẻ, bu lông, ê cu, vòng đệm

a. Móc treo chữ U:

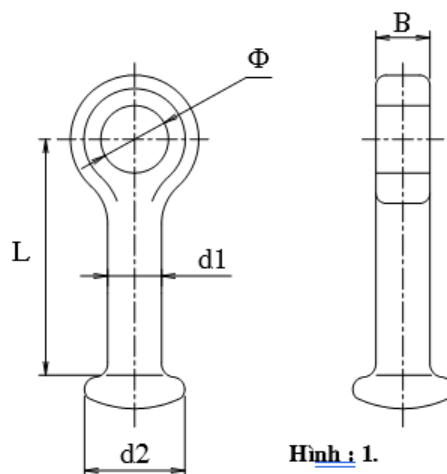


Móc treo chữ U (hình tượng trưng)

Móc treo chữ U MT-7 (hoặc tương đương):

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.
5	Kích thước:		
	H	mm	60±1
	M	mm	16
	B	mm	20+0,5
	d1	mm	16+0,2
6	Tải trọng phá hủy	kN	≥ 70
7	Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ:	μm	≥ 70
8	Khối lượng	kg/bộ	0,65

b. Vòng treo đầu tròn:

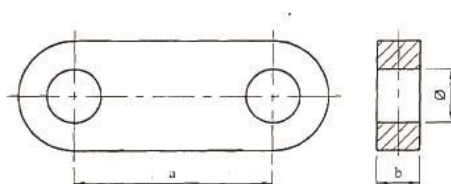


Hình : 1.

Vòng treo đầu tròn VT-7 (hoặc tương đương):

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.
5	Kích thước:		
	L	mm	70±0,1
	d1	mm	16±0,5
	d2	mm	33-1
	Φ	mm	20±0,2
	B	mm	16±0,5
6	Tải trọng phá hủy	kN	≥ 70
7	Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ:	μm	≥ 70
8	Khối lượng	kg/bộ	0,3

e. Mắt nối trung gian:

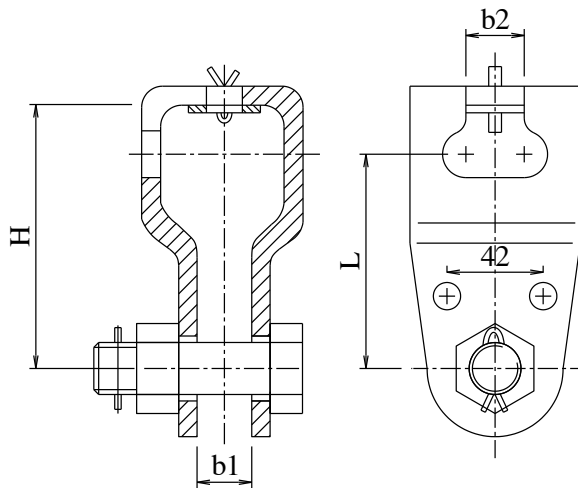


Mắt nối trung gian (hình tượng)

Mắt nối trung gian NG-7 (hoặc tương đương):

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.
5	Kích thước:		
	a	mm	75±0,3
	b	mm	16±0,5
	Φ	mm	20+0,2
6	Tải trọng phá huỷ	kN	≥ 70
7	Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ	µm	70÷85
8	Khối lượng	kg/bộ	0,59

a. Mắt nối kép:



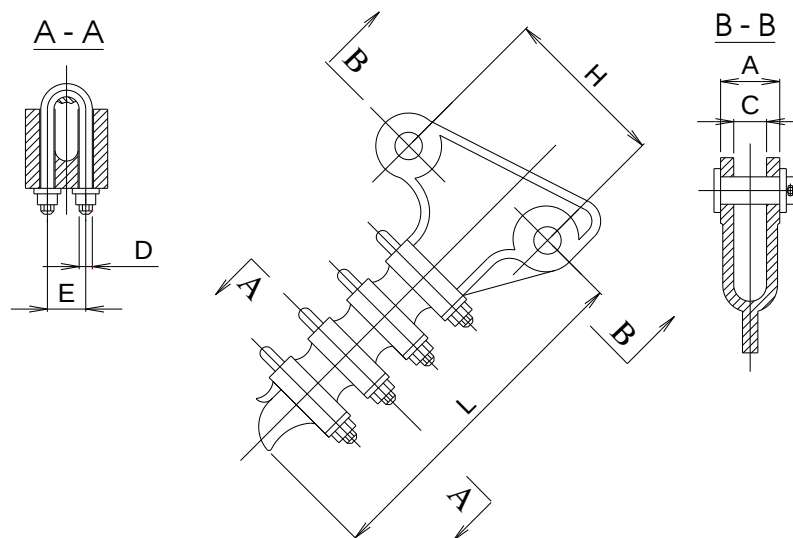
Mắt nối kép MN2-7 (hoặc tương đương):

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.
5	Kích thước:		
	M	mm	16
	H	mm	80+1

	b1	mm	20±0,5
	b2	mm	18±0,5
6	Tải trọng phá huỷ	kN	≥ 70
7	Các chỉ tiết được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ:	µm	70÷85
8	Khối lượng	kg/bộ	0,74

h. Khoá náo dây N1-18:

Thông số và kích thước: Hình dáng và kích thước cơ bản của Khoá Náo Dây N1 theo **Hình1** và **Bảng 1**.



STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.
5	Kích thước:		
	A	mm	40±0,5
	L	mm	175+2

	H	mm	115±0,5
	D	mm	10
	E	mm	30±0,2
	C	mm	22±0,5
6	Lực phá hủy mỗi ghép nhỏ nhất	N	≥ 18000
7	Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ:	µm	45÷70
8	Khối lượng	kg/bộ	Nêu rõ

K. PHỤ KIỆN ĐẦU NÓI.

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên A và Bên B sẽ tiến hành lấy mẫu để thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest, Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện miền Bắc, ...) dưới sự chấp thuận của Bên A để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Bên A có quyền yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
p=1	n < 50	i
p=1	50 ≤ n < 100	i ii, iii
p=2	100 ≤ n < 200	i ii, iii
p=3	200 ≤ n < 500	i, ii, iii
p=4	500 ≤ n	i, ii, iii

Số lượng sản phẩm dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng sản phẩm được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên A sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

Nếu chỉ một mẫu thử không đạt yêu cầu, thì việc lấy mẫu thử nghiệm lại sẽ được thực hiện lại trên các mẫu mới với số lượng gấp đôi số lượng lần lấy đầu tiên.

Nếu có một hoặc hơn một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu sau lần thử nghiệm lại thì coi như lô hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- i) Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước
- ii) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- iii) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

E. Thông số kỹ thuật chống sét van 22kV.

1. Yêu cầu chung:

Chống sét van

- CSV có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nám, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.

- Có phần tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ.

2. Bố trí lắp đặt

CSV phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.

CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha/trung tính và hệ thống nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại và bộ đếm sét.

Các yêu cầu về thí nghiệm

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099- hoặc tiêu chuẩn tương đương.

a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (routine test):

Gồm có các hạng mục thí nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4, gồm tối thiểu các hạng mục:

Đo điện áp quy chuẩn Uref (Reference Voltage).

Đo điện áp dư (residual voltage).

Đo phóng điện cục bộ (internal partial discharge test).

Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power- frequency voltage test).

b. Thí nghiệm điển hình (Type test):

Đối với chống sét van phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (có chứng chỉ ISO) như: KEMA, CESI v.v.

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trạm phân phối/thiết bị đóng cắt gồm các hạng mục chính sau:

Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).

Điện áp dư (Residual voltage).

Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).

Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).

Ngoài ra, tùy theo đặc thù vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng, cấu tạo của chống sét van các đơn vị có thể lựa chọn thêm một số các hạng mục thí nghiệm điển hình (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 60099-4.

c. Phụ kiện:

+ Các kẹp cực để đấu nối.

+ Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.

Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.

Các hệ thống trụ và giá đỡ chống sét van (nếu có)

Đế lắp chống sét van.

d. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

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

Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.

Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.

Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.

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

e. Yêu cầu khác

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

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

Trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, bu lông, đai ốc và các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tuân thủ Quyết định số 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ ngày 07/01/2003.

Bu lông chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 5571-1991, TCVN 1916-1995; đai ốc-vòng đệm theo tiêu chuẩn TCVN 1905-76.

Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói.

d. Lấy mẫu thử.

- Số lượng lấy mẫu khi giao hàng:

+ 10% số lượng mua sắm đối với các loại chống sét lắp đặt trên đường dây trung/cao áp, TBA trung gian và phân phối. Tối thiểu phải chọn 01 đơn vị (quả, cái) cho mỗi chủng loại chống sét.

+ Các mẫu phải được thí nghiệm bởi Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc.

- Hạng mục bắt buộc: Thử nghiệm xung sét và đo điện áp dư.

F. Dây Cu/PVC/PVC 2x4mm² :

Yêu cầu chung

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn TCVN 5935:2013; 5936:1995, 5064:1994, 6612:2007 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

i) Các biên bản thử nghiệm điển hình của cáp đồng bọc được thực hiện bởi một đơn vị độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue.

Biên bản thử nghiệm điển hình phải có tối thiểu các nội dung sau:

+ Thử nghiệm chiều dày lớp vỏ bọc.

+ Thử nghiệm chiều dày lớp cách điện.

- + Thử nghiệm độ bền điện áp tần số công nghiệp.
 - + Thử nghiệm điện trở một chiều của ruột dẫn ở 20°C
 - + Thử nghiệm đặc tính cơ của cách điện trước và sau lão hóa.
 - ii) Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 (hoặc tương đương) đúng ngành nghề sản xuất dây, cáp điện của nhà sản xuất.
 - iii) Các biên bản thí nghiệm mẫu nguyên vật liệu để sản xuất.
 - iv) Danh mục các máy móc thiết bị phục vụ sản xuất dây và cáp điện của nhà sản xuất.
 - v) Danh mục các máy móc thiết bị thí nghiệm của nhà sản xuất.
 - vi) Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất dây, cáp điện ít nhất 5 năm.
1. Quy định về lấy mẫu và thử nghiệm.

Khối lượng hàng hóa phục vụ cho công tác lấy mẫu thử nghiệm phải liên với các ru lô do nhà thầu cung cấp, toàn bộ khối lượng được lấy mẫu thử nghiệm cũng như chi phí thử nghiệm phục vụ nghiệm thu bàn giao do Nhà thầu chịu và đã bao gồm trong giá dự thầu của Nhà thầu. Khối lượng mẫu thử nghiệm không thuộc phạm vi khối lượng cung cấp hàng hóa của gói thầu trên.

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

- Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng bởi nhà sản xuất tại nơi sản xuất. Các nội dung thử nghiệm xuất xưởng cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn TCVN 5935:2013; 5936:1995, 5064:1994, 6612:2007 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương. Đại diện Công ty Điện lực Hải Phòng được quyền chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng.

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng:

- Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, Nhà thầu và các đơn vị có liên quan của Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ thực hiện lấy mẫu dây dẫn. Sau khi kiểm tra và đối chiếu với cáp mẫu dự thầu (nếu có), nếu không có sự sai khác thì hai Bên sẽ mang mẫu dây dẫn thử nghiệm tại Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc hoặc đơn vị do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định và nhà thầu sẽ chịu toàn bộ chi phí cho việc thử nghiệm trên. Kết quả thử nghiệm các mẫu dây dẫn trên sẽ là cơ sở để thực hiện nghiệm thu sản phẩm.

Tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:
 - + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.
 - + Đối với chủng loại có số lượng từ 2-4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu.
 - + Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp ≤ 100 m) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.
 - + Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.
 - Đơn vị thử nghiệm mẫu do Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện Miền Bắc (ETC1) hoặc do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định thực hiện.
 - Các nội dung thử nghiệm khi thử nghiệm mẫu: phù hợp theo tiêu chuẩn TCVN 5935:2013; 5936:1995, 5064:1994, 6612:2007 hoặc TCVN tương đương.

- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt: Thực hiện theo quy định hiện hành của Công ty Điện lực Hải Phòng. Tùy theo yêu cầu, Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ tiến hành thử nghiệm một số hạng mục cơ bản trước khi tiến hành tiếp nhận hàng hóa từ nhà cung cấp.

2. Quy định về thử nghiệm lắp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

2-1. Quy ước về thử nghiệm lắp lại:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lắp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lắp lại xem tại điểm 2-2 dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

2-2. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lắp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

TT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lắp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Dây và cáp các loại	Các hạng mục quy định	Không áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lắp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

II. Thông số kỹ thuật

2.1. Yêu cầu chung về kỹ thuật

- Cấp điện 1 đến 4 lõi, ruột đồng dùng để truyền tải, phân phối điện, cáp điện áp 600/1000V, tần số 50Hz, lắp đặt cố định.

- Nhiệt độ làm việc dài hạn cho phép đối với cáp bọc cách điện PVC là 700C, cáp bọc cách điện XLPE là 900C.

- Điện áp định mức (Um): 0,6/1kV.

- Điện áp chịu đựng tần số nguồn (5 phút, 50Hz): 3,5kV.

2.2. Đóng gói:

- Cáp phải được quấn đều thành lớp trên rulô bằng gỗ hoặc thép, 2 đầu dây dẫn phải thò ra ngoài rulô. Trục quấn phải tròn, không được gây hư hỏng cách điện của cáp. Riêng đối với các loại cáp Cu/PVC 1x2,5; Cu/PVC 1x4; Cu/PVC 1x6, đóng thành cuộn nhỏ, chiều dài mỗi cuộn $\leq 200\text{m}$ /cuộn

2.3. Ký hiệu cáp:

Trên bề mặt các lõi cách điện phải đánh số hoặc ký hiệu bằng màu hoặc bằng gân phân pha để phân biệt các lõi cáp.

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi các ký hiệu dưới đây bằng chữ dập nổi/chìm hoặc sơn/in trên bề mặt, cách nhau 1m. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện:

- Hãng sản xuất,
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số),
- Ký hiệu cáp,
- Tiết diện,
- Điện áp định mức: 0,6kV,
- Số mét.

2.4. Ghi nhãn trên ru lô:

Trên mỗi ru lô cáp phải có nhãn. Nhãn phải dễ đọc, bền với các nội dung sau:

- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại.
- Số sêri của lô chế tạo.
- Chiều dài đoạn cáp.

2.5. Nhận diện thương hiệu:

Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:

1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



EVNNPC

- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.
- Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link <https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0>

2. Trên lô quấn dây:

- Trên cả 2 mặt của lô quấn dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.

- Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.
- Có thể sơn trực tiếp lên lô quấn dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

3. Bảng thông số kỹ thuật cáp:

Nhà thầu phải chào bảng thông số kỹ thuật trong hồ sơ dự thầu và các thông số kỹ thuật chi tiết theo đúng thông số kỹ thuật của sản phẩm

Bảng thông số kỹ thuật cáp đồng bọc các loại

G.CÁP NGÀM 3 LỖI, LOẠI CHỐNG THẤM NƯỚC, CÓ MÀN CHẮN BĂNG ĐỒNG 3x300mm² - 22kV

Yêu cầu chung

1. Cấu trúc cáp

Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau:

03 ruột dẫn điện chống thấm nước.

Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.

Lớp cách điện.

Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.

Chất độn

Lớp bọc bên trong (inner covering).

Lớp bọc phân cách (separation sheath).

Áo giáp.

Lớp vỏ bọc bên ngoài.

2. Công nghệ sản xuất:

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

3. Đóng gói bành cáp (Rulô cáp/Tang cáp)

Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm. Đảm bảo vận chuyển, thi công không bị hư hỏng.

Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định cụ thể các yêu cầu của bành cáp như: đường kính ngoài tối đa, bề rộng tối đa, cấu tạo lỗ giữa của bành cáp đảm bảo thuận lợi trong công tác vận chuyển, bảo quản và thi công.

Chiều dài cáp trong mỗi bành: Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp, thuận lợi trong vận chuyển nhưng phải hạn chế tối đa việc nối cáp.

Đặc tính kỹ thuật của cáp

1. Ruột dẫn điện:

Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn. Người mua có thể quy định cụ thể vật liệu chống thấm nước.

Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt:

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm ²]	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện		Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 20°C [Ω/km]	
	Nhôm	Đồng	Nhôm	Đồng
300	30		0,1	

c. Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng:

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm ²]	Số tạo dây tối thiểu của ruột dẫn điện		Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 20°C [Ω/km]	
	Nhôm	Đồng	Nhôm	Đồng
Vật liệu vỏ bọc			Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong điều kiện làm việc bình thường [°C]	
ST2 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC)			90	
ST7 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE)			90	

2. Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:

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.

3. Lớp cách điện:

Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn.

Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR.

Chiều dày cách điện:

Danh nghĩa (t_n):

- Đối với cáp 12,7/22kV : 5,5 mm.

- Đối với cáp 20/35kV : 8,8 mm.

Chiều dày nhỏ nhất (t_{min}) không được thấp hơn $t_{min} \geq 0,9 t_n - 0,1$

Chiều dày lớn nhất (t_{max}) phải đáp ứng $(t_{max} - t_{min}) / t_{max} \leq 0,15$

Ghi chú: t_{max} và t_{min} được đo ở cùng một mặt cắt ngang.

Chiều dày của lớp phân cách hoặc màn chắn bán dẫn bất kỳ trên ruột dẫn hoặc bên ngoài lớp cách điện không được tính vào chiều dày cách điện.

Phóng điện cục bộ và độ bền điện áp:

Điện áp định mức	12,7 kV (U_0)/22 kV	
Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV	
Phóng điện cục bộ tối đa ở 1,73 U_0 :		
- Thử nghiệm điển hình	05 pC	

- Thử nghiệm thường xuyên	10 pC	
Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp:		
- Thử nghiệm thường xuyên	3,5U ₀ trong 05 phút	
- Thử nghiệm điển hình	4U ₀ trong 04 giờ	
Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)	125 kV	

Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện:

Vật liệu cách điện	Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn [°C]	
	Làm việc bình thường	Ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)
Polyetylen khâu mạch (XLPE)	90	250
Cao su etylen propylen (EPR)	90	250

Màn chắn cách điện:

Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.

Lớp phi kim loại phải được đun trực tiếp lên cách điện của từng lõi và làm bằng hợp chất bán dẫn có thể bóc ra được.

Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn “LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING” được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại

Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đun có bọc một lớp băng bán dẫn có tính trương nở có tác dụng chống thấm nước.

Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước.

Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm có một hoặc nhiều dải băng, hoặc một lưới đan hoặc một lớp sợi dây đồng tâm hoặc kết hợp giữa các sợi dây và (các) dải băng. Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm. Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,127mm. Độ gồ mép của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng.

Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau.

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

5. Lớp bọc bên trong và chất độn:

Lớp bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn.

Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đùn lớp bọc bên trong.

Vật liệu sử dụng làm lớp bọc bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện.

d. Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong:

Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi [mm]		Chiều dày của lớp bọc bên trong [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
	25	1,0
25	35	1,2
35	45	1,4
45	60	1,6
60	80	1,8
80		2,0

6. Lớp bọc phân cách:

- Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bằng vỏ bọc dạng đùn.

Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong.

Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại.

Vật liệu cấu tạo: PVC.

Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp.

Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0,1 mm gần nhất và được tính theo công thức $0,02D + 0,6$ mm nhưng không được nhỏ hơn 1,2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng milimét.

Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa: $t_{min} \geq 0,8t_n - 0,2$ (mm).

7. Áo giáp:

Áo giáp làm bằng kim loại có thể là một trong 03 dạng sau: i) Áo giáp bằng sợi dây dẹt; ii) Áo giáp bằng sợi dây tròn; iii) Áo giáp bằng dải băng kép.

- Áo giáp bằng sợi dây dẹt hoặc tròn:

- Áo giáp bằng sợi dây phải kín, tức là có khe hở nhỏ nhất giữa các sợi dây liền kề. Có thể sử dụng băng quấn bằng thép mạ kẽm có chiều dày danh nghĩa tối thiểu là 0,3 mm quấn xoắn ốc lên trên áo giáp bằng sợi dây thép dẹt và quấn lên trên áo giáp bằng sợi dây thép tròn, nếu cần thiết.

- Vật liệu:

Sợi dây tròn hoặc sợi dây dẹt phải là thép mạ kẽm, đồng hoặc đồng tráng thiếc, nhôm hoặc hợp kim nhôm.

Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

Kích thước danh nghĩa của dây: Dây tròn làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
	10	0,8
10	15	1,25
15	25	1,6
25	35	2,0
35	60	2,5
60		3,15

Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 5%.

Đối với áo giáp bằng sợi dây dẹt và đường kính giả định bên dưới áo giáp lớn hơn 15 mm, chiều dày danh nghĩa của sợi dây dẹt bằng thép phải là 0,8 mm. Cáp có đường kính giả định bên dưới áo giáp đến và bằng 15 mm không được làm áo giáp bằng sợi dây dẹt.

Chiều dày dây dẹt dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 8%.

Áo giáp bằng dải băng kép:

Áo giáp kiểu dải băng phải 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 kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng.

- Vật liệu:

Dải băng phải là thép, thép mạ kẽm, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Dải băng thép phải được cán nóng hoặc cán nguội có chất lượng thương phẩm.

Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

Chiều dày danh nghĩa của băng quần dùng làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Chiều dày của dải băng [mm]	
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
	30	0,2	0,5
30	70	0,5	0,5
70		0,8	0,8

Chiều dày danh định của băng quần dùng làm áo giáp nên chọn theo dãy sau:

Băng quần bằng thép: 0,2 - 0,5 - 0,8 mm.

Băng quần bằng nhôm và hợp kim nhôm: 0,5 - 0,8 mm.

Chiều dày băng quần dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.

8. Lớp vỏ bọc bên ngoài:

Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn.

Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7, do người mua quy định cụ thể.

Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và được tính toán theo công thức $0,035D + 1,0\text{mm}$ nhưng không được nhỏ hơn 1,8mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài.

Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0,1 mm.

Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình: $15 \times (d+D) \pm 5\%$ với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp.

f. Ký hiệu cáp:

Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cấp điện áp “12,7/22kV” hoặc “20/35kV” + vật liệu cách điện “/” vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + “Cu -” hoặc “Al-” + “3x” + tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm²] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.

g. Đánh dấu chiều dài:

Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm.

Mỗi bành cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.

1.3 Yêu cầu về thử nghiệm:

Đối với cáp ngầm 22kV, thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện đầy đủ theo các phương pháp và yêu cầu thử nghiệm quy định tại IEC 60502-2:2014.

Trường hợp thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện theo IEC 60502-2:2014, các hạng mục thử nghiệm được thực hiện như sau:

1. Thử nghiệm thường xuyên(routine Tests):

a. Đo điện trở ruột dẫn.

b. Thử nghiệm phóng điện cục bộ (ở 1,73U₀).

Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U₀ trong 05 phút).

Thử nghiệm điện trên vỏ cáp (Electrical test on oversheath of the cable).

2. Thử nghiệm điển hình (type test):

Thử nghiệm điện tuân tự theo các bước sau:

Thử nghiệm uốn, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U₀) phải được ghi lại.

Đo tgδ.

Thử nghiệm chu kỳ nhiệt, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ.

Cường độ phóng điện (ở 1,73U₀) phải được ghi lại.

Thử nghiệm xung, tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U₀ trong 15 phút).

Thử nghiệm điện áp trong 4 giờ (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4U₀).

b. Thử nghiệm không điện:

Đo chiều dày cách điện.

Đo chiều dày của vỏ bọc phi kim loại (bao gồm lớp vỏ bọc phân cách được tạo thành bằng phương pháp đùn nhưng không được kể lớp bọc bên trong).

Thử nghiệm để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.

Thử nghiệm để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.

Thử nghiệm lão hóa bổ sung trên các mảnh cáp hoàn chỉnh.

Thử nghiệm tổn hao khối lượng của vỏ bọc PVC loại ST2.

Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao trên cách điện và vỏ bọc phi kim loại..

Thử nghiệm tính kháng nứt của vỏ bọc PVC (thử nghiệm sốc nhiệt-heat shock test).

Thử nghiệm tính kháng ôzôn của cách điện EPR.

Thử nghiệm kéo giãn trong lò nhiệt của cách điện EPR và XLPE (hot set test).

Thử nghiệm hấp thu nước của cách điện (water absorption).

Thử nghiệm cháy lan trên một cáp (đối với vỏ bọc loại ST2).

Đo hàm lượng bột than đen của vỏ bọc ngoài PE (vỏ bọc loại ST7).

Thử nghiệm độ co ngót của cách điện XLPE (shrinkage test).

Thử nghiệm độ co ngót đối với vỏ bọc ngoài PE (shrinkage test).

Thử nghiệm tính bóc được đối với màn chắn cách điện.

Thử nghiệm chống thấm nước.

Quy định về lấy mẫu và thử nghiệm.

Khối lượng hàng hóa phục vụ cho công tác lấy mẫu thử nghiệm phải liên với các ru lô do nhà thầu cung cấp, toàn bộ khối lượng được lấy mẫu thử nghiệm cũng như chi phí thử nghiệm phục vụ nghiệm thu bàn giao do Nhà thầu chịu và đã bao gồm trong giá dự thầu của Nhà thầu. Khối lượng mẫu thử nghiệm không thuộc phạm vi khối lượng cung cấp hàng hóa của gói thầu trên.

Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra, thử nghiệm sau đây:

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

- Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng bởi nhà sản xuất tại nơi sản xuất. Đại diện Công ty Điện lực Hải Phòng được quyền chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng.

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng:

- Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, Nhà thầu và các đơn vị có liên quan của Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ thực hiện lấy mẫu dây dẫn. Sau khi kiểm tra và đối chiếu với cáp mẫu dự thầu (nếu có), nếu không có sự sai khác thì hai Bên sẽ mang mẫu dây dẫn thử nghiệm tại Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc hoặc đơn vị do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định và nhà thầu sẽ chịu toàn bộ chi phí cho việc thử nghiệm trên. Kết quả thử nghiệm các mẫu dây dẫn trên sẽ là cơ sở để thực hiện nghiệm thu sản phẩm.

Tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

+ Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.

+ Đối với chủng loại có số lượng từ 2-4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu.

+ Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp ≤ 100 m, dây nhôm lõi thép ≤ 300 kg) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.

+ Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.

- Đơn vị thử nghiệm mẫu do Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện Miền Bắc (ETC1) hoặc do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định thực hiện.

- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp.

- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt: Thực hiện theo quy định hiện hành của Công ty Điện lực Hải Phòng. Tùy theo yêu cầu, Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ tiến hành thử nghiệm một số hạng mục cơ bản trước khi tiến hành tiếp nhận hàng hóa từ nhà cung cấp.

d. Quy định về thử nghiệm lắp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

d.1- Quy ước về thử nghiệm lắp lại:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lắp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lắp lại xem tại mục 2 dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lắp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Dây và cáp các loại	Các hạng mục quy định	Không áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lắp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

H. HỢP ĐỒNG CẤP TRUNG THỂ NGOÀI TRỜI

1. Yêu cầu chung

1. Cấu trúc

Loại: Co nguội, sử dụng ngoài trời.

Hộp đầu cáp 24kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 24kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.

Hộp đầu cáp bao gồm:

- Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.

- Chiều dài của phần dây tiếp địa tối thiểu là 600mm. Tổng tiết diện của các dây tiếp địa tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.

- Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.

Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.

Mỗi hộp đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.

2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:

Loại 24kV: 3x300mm² được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Nhôm

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR

Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 5,5 mm.

Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 8,8 mm

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

2. Đặc tính kỹ thuật của hộp đầu cáp

1. Thông số kỹ thuật

a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U₀/05phút và/hoặc 4U₀/15phút:

Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút.

Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 90 kVAC/05phút và/hoặc 80kV DC/15phút.

b. Độ bền điện áp xung: 125kV.

Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 125kV.

Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 180kV.

Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U₀.

Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23⁰C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250⁰C, nhiệt độ môi trường từ 10⁰C đến 30⁰C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.

Khoảng cách rò tối thiểu: 25 mm/kV

Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

1. Phụ kiện: 3 đầu cosses, 70mm²

Nhà sản xuất hộp đầu cáp phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo hộp đầu cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp đầu cáp cung cấp

3.3 Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình

Thử nghiệm điển hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):

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).

Thử phóng điện cục bộ ở $1,73U_0$ (Partial discharge).

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

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

Thử ngâm nước (immersion test).

Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cấp 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).

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

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

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

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

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

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

Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Thử điện áp ở $1,25U_0/1000h$ trong môi trường sương muối (Salt fog).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

I. RECLOSER DÙNG CHO LƯỚI ĐIỆN 22 KV.

1. Recloser phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, tự động đóng ngắt lưới điện với buồng cắt chân không, có tích hợp sẵn biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt), cách điện bằng nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber) phù hợp vận hành trong

các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.

2. Recloser phải bao gồm tủ điều khiển được trang bị các chức năng bảo vệ, điều khiển và đo lường tại chỗ hoặc vận hành từ xa thông qua cổng giao tiếp với hệ thống SCADA.

3. Cổng kết nối trên Recloser, trên tủ điều khiển và cáp kết nối (giữa Recloser và tủ điều khiển) được thiết kế dạng phích cắm (Plug-in), đảm bảo kín nước, chống được hơi ẩm và côn trùng xâm nhập.

4. Ngoài ra, để có thể truy cập từ xa, tủ điều khiển phải dự phòng sẵn không gian và các cổng kết nối, cáp nguồn v.v. đảm bảo cho việc lắp đặt Modem để thực hiện điều khiển và giám sát từ xa Recloser. Modem được kết nối với tủ điều khiển thông qua cổng RJ45. Yêu cầu tủ điều khiển phải có tối thiểu 01 cổng RJ45 (Ethernet). Danh sách dữ liệu (Datalist) kết nối với hệ thống SCADA phải đáp ứng theo yêu cầu vận hành lưới điện do Đơn vị mua sắm quy định.

2. Các yêu cầu về thử nghiệm

2.1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-111: 2012/IEEE C37.60: 2012 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

Thử nghiệm cách điện, điện áp tần số công nghiệp khô trong 1 phút (Dielectric Withstand Test, One Minute Dry Power-Frequency).

Thử nghiệm kiểm tra bộ điều khiển, đấu nối dây nhị thứ, và các phụ kiện đi kèm (Control, Secondary Wiring and Accessory Devices Check Tests).

Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits).

Chỉnh định chức năng tự đóng lại và cắt quá dòng (Reclosing and Overcurrent Calibration).

Thử phóng điện cục bộ (Partial discharge test).

Thử nghiệm vận hành cơ khí (No load mechanical operations test).

2.2. Thử nghiệm điển hình (Type test).

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC 62271-111: 2012/IEEE C37.60: 2012 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests on main circuit).

Thử phóng điện cục bộ (Partial discharge test).

Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits).

Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).

Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định dòng (Short time withstand current and peak withstand current tests).

Thử nghiệm cắt dòng điện dung đường dây và cáp ngầm (Line charging and cable charging current tests).

Thử nghiệm khả năng đóng ngắt mạch (Making current tests).

Thử nghiệm khả năng cắt ngắt mạch đối xứng (Rated symmetrical interruption test).

Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Tests to verify the degrees of protection of enclosures).

Thử nghiệm dòng cắt tối thiểu (Minimum Tripping current tests).

Thử nghiệm đặc tuyến Thời gian-Dòng điện (Time-current tests).

Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical Operation tests).

Thử nghiệm khả năng chịu đựng xung dòng điện của tủ điều khiển (Control Electronic Elements Surge Withstand Capability test).

Đối với các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu tại điểm e, f, g, h: Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải là thành viên của Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL).

2.3. Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển Recloser

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển Recloser để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA được Đơn vị mua sắm quy định.

- Số lượng lấy mẫu tủ điều khiển LBS.

Cho phép áp dụng mẫu thử nghiệm tủ điều khiển LBS cùng một hãng và cùng một model tủ điều khiển, cùng chủng loại rơ le điều khiển bảo vệ đã được Công ty Điện lực trực thuộc EVNNPC lấy mẫu, thí nghiệm, nghiệm thu tốt trước đó trong vòng 12 tháng tính đến ngày lấy mẫu thiết bị để làm căn cứ để nghiệm thu.

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển LBS để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA được Đơn vị mua sắm quy định.

3. Phần mềm kèm theo thiết bị

3.1. Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành Recloser:

Nhà sản xuất (Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số người sử dụng) có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Windows. Phần mềm cho phép cấu hình offline/online, giám sát và điều khiển Recloser.

3.2. Phần mềm thử nghiệm SCADA:

Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số lượng người dùng), có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Window. Phần mềm này có thể thực hiện mô phỏng Dòng điện - Điện áp để phục vụ cho việc thử nghiệm Test “End to End”.

4. Phụ kiện kèm theo thiết bị

Mỗi Recloser, tủ điều khiển Recloser cung cấp phải theo kèm các thành phần, phụ kiện hoàn chỉnh sau:

4.1. Recloser:

Biên bản thử nghiệm xuất xưởng Recloser.

Sáu (6) kẹp cực phù hợp đấu nối Recloser với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm².

Móc thao tác cắt Recloser bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác.

Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của Recloser, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.

Giá lắp Recloser đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

Giá lắp chống sét van (áp dụng đối với loại Recloser có lắp tích hợp chống sét van).

Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng Recloser (bằng Tiếng Việt).

4.2. Tủ điều khiển Recloser:

Một (01) tủ điều khiển.

Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

Cáp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10 m.

Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối.

Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu hình, kết nối tủ điều khiển Recloser (bằng Tiếng Việt).

Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”.

5. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo

Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật Recloser, tủ điều khiển.

Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.

Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

6. Yêu cầu khác

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

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

Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

7. Kiểm soát chất lượng thiết bị.

- Số lượng lấy mẫu tủ điều khiển LBS.

Cho phép áp dụng mẫu thử nghiệm tủ điều khiển LBS cùng một hãng và cùng một model tủ điều khiển, cùng chủng loại rơ le điều khiển bảo vệ đã được Công ty Điện lực trực thuộc EVNNPC lấy mẫu, thí nghiệm, nghiệm thu tốt trước đó trong vòng 12 tháng tính đến ngày lấy mẫu thiết bị để làm căn cứ để nghiệm thu.

- Thử nghiệm môi trường khô, nóng (Dry heat test): Theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-2 hoặc tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 70 độ trong thời gian 16h.

- Thử nghiệm môi trường nóng, ẩm (Damp heat test): Theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-30 hoặc các tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 45 độ, độ ẩm 90%, số chu kỳ: 1 (12h + 12h).

- Sau khi kết thúc hạng mục thử nghiệm điều kiện môi trường: Yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm tất cả các tính năng của tủ điều khiển RE/LBS để khẳng định thiết bị vẫn hoạt động bình thường

R.THÔNG SỐ KỸ THUẬT RTU

1. Các phụ kiện cung cấp/chấp hành tín hiệu SCADA:

RMU kết nối SCADA được trang bị một hoặc nhiều các phụ kiện dưới đây để cung cấp tín hiệu hoặc chấp hành các tín hiệu giám sát, điều khiển từ xa gồm:

- Các tiếp điểm phụ chỉ trạng thái đóng, cắt của dao cắt có tải, máy cắt, dao cách ly (nếu có), tiếp điểm phụ báo cầu chì đã tác động.
- Thiết bị giám sát áp lực (hoặc mật độ) khí cách điện có tiếp điểm đầu ra (dry contact).
- Máy biến dòng điện, máy biến điện áp.
- Động cơ điện để đóng/cắt/tích năng kèm bộ truyền động bằng điện.

2. Các phụ kiện để kết nối SCADA, cung cấp nguồn nuôi, nguồn thao tác:

a. Yêu cầu về trang bị, lắp đặt các phụ kiện:

- Hệ thống tủ RMU có kết nối SCADA phải được trang bị các phụ kiện sau:
 - + Thiết bị RTU.
 - + Thiết bị viễn thông (còn gọi là thiết bị định tuyến hoặc Router/Modem). Thiết bị này có thể tích hợp chung với thiết bị RTU trong cùng một bộ thiết bị.
 - + Bộ nguồn (bao gồm bộ chuyển đổi nguồn AC/DC và sạc ắc quy).
 - + Bộ ắc quy.

- Các phụ kiện kết nối SCADA trên được lắp đặt trong ngăn hạ áp của hệ thống tủ RMU hoặc trong vỏ tủ riêng theo yêu cầu thiết kế của dự án.

- Đối với thiết bị viễn thông, các đơn vị có thể tự trang bị riêng mà không cần yêu cầu phải cung cấp cùng với RTU, bộ nguồn và bộ ắc quy nêu trên, trong trường hợp đó, ngăn hạ áp của hệ thống tủ RMU hoặc vỏ tủ riêng vẫn phải bố trí không gian để đơn vị lắp đặt thiết bị viễn thông.

b. Yêu cầu kỹ thuật của các phụ kiện:

- Các đơn vị chủ động xây dựng, ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật cụ thể cho thiết bị RTU, thiết bị viễn thông, bộ nguồn, bộ ắc quy, giải pháp lắp đặt và danh sách tín hiệu SCADA, đảm bảo phù hợp với cơ sở hạ tầng kỹ thuật của hệ thống SCADA và yêu cầu tự động hóa của Đơn vị mình.

- Thống nhất sử dụng giá trị điện áp định mức 24V DC là giá trị điện áp định mức đầu ra của bộ nguồn, bộ ắc quy và điện áp định mức của nguồn nuôi, nguồn thao tác của các phụ kiện kết nối SCADA, giám sát, điều khiển từ xa cho hệ thống tủ RMU có

kết nối SCADA. Trường hợp thay thế riêng lẻ từng phần tử, cho phép sử dụng giá trị

điện áp nguồn nuôi, nguồn điều khiển định mức của thiết bị/hệ thống hiện hữu.

Yêu cầu kỹ thuật:

Yêu cầu về trang bị phần cứng của thiết bị SCADA cho hệ thống tủ RMU lưới điện trung áp có yêu cầu giám sát, điều khiển xa:

- Các ngăn tủ LBS đường dây, LBS phân đoạn và các ngăn tủ CB có yêu cầu điều khiển từ xa phải được trang bị động cơ (mô-tơ). Điện áp vận hành định mức của mô-tơ là 24V DC.
- Biến dòng điện cho đủ 3 pha: Được trang bị ở tất cả các ngăn tủ LBS đường dây, ngăn tủ dùng LBS+Cầu chì và ngăn CB. Trừ ngăn CB có sử dụng role bảo vệ kiểu cấp nguồn ngoài (không phải là loại tự cấp nguồn), có khả năng kết nối truyền thông và có chức năng chỉ báo sự cố.
- Biến điện áp cho đủ 3 pha phục vụ đo lường: Được trang bị ở tất cả các ngăn LBS đường dây.
- Thiết bị FPI hoặc chức năng chỉ báo sự cố: Được trang bị ở các ngăn LBS, CB của các ngăn đường cáp ngầm, ngăn phân đoạn, trừ ngăn dùng LBS+Cầu chì và ngăn đóng cắt MBA. Trường hợp ngăn CB có sử dụng role bảo vệ kiểu cấp nguồn ngoài (không phải là loại tự cấp nguồn), có khả năng kết nối truyền thông và có chức năng chỉ báo sự cố thì không cần trang bị thêm thiết bị FPI. Đối với các ngăn dùng LBS+Cầu chì thì không trang bị thiết bị FPI nhưng chúng phải có khả năng báo tín hiệu sự cố bằng tín hiệu cầu chì tác động, hoặc tín hiệu mất điện áp lấy từ các bộ báo tín hiệu điện áp đầu cấp. Đối với các ngăn đóng cắt MBA dùng CB, có trang bị role bảo vệ thì các role bảo vệ đó phải có khả năng gửi tín hiệu tác động khi cắt sự cố.
- * Tùy theo nhu cầu giám sát, số lượng FPI của các ngăn đường cáp ngầm mạch vòng nên lắp tối thiểu bằng tổng số nguồn đến và nguồn đi trừ đi một (n-1).*
- Trang bị đầy đủ phụ kiện báo trạng thái đóng cắt của CB, LBS, DS, ES, tín hiệu báo rơ le tác động, nổ cầu chì tùy theo sản phẩm;
- Đối với các tủ RMU được nâng cấp chức năng giám sát và điều khiển xa Scada trang bị mới bị bộ đo áp lực khí SF6 loại có tiếp điểm đầu ra, kết nối Scada.
- Các thiết bị SCADA (RTU, chỉ báo sự cố, thiết bị viễn thông, các mô-dun vào/ra...) để thu thập và truyền tín hiệu SCADA về Trung tâm điều khiển (TTĐK B2) theo giao thức IEC 60870-5-104.
- Bộ biến đổi nguồn AC/DC để cấp nguồn hoạt động cho hệ thống SCADA (RTU, thiết bị viễn thông, bộ chỉ báo sự cố, role, các mô-dun vào/ra...) và phụ nạp hệ thống ắc quy lưu trữ và cấp nguồn của hệ thống. Nguồn AC được lấy từ lưới hạ áp.
- Bộ ắc quy lưu trữ và cấp nguồn cho hệ thống khi mất nguồn lưới AC.
- 01 khóa điều khiển Tại chỗ/Từ xa (Local/Remote) để phân quyền điều khiển tủ RMU tại chỗ hoặc từ xa.
- Tủ bảo vệ để chứa và bảo vệ các thiết bị thuộc hệ thống SCADA, bộ nguồn và ắc quy. Trường hợp tủ RMU có thiết kế ngăn hạ áp để tích hợp chung thì không cần

trang bị tủ bảo vệ riêng, trường hợp tủ có hoặc không đủ chỗ để lắp đặt RTU thì bổ sung tủ. Trong mọi trường hợp, tủ bảo vệ hoặc ngăn hạ áp lắp thiết bị SCADA phải có đủ khoảng trống để thuận tiện cho việc đấu nối, vận hành sau này, có đủ các vị trí để luôn cấp nhĩ thứ, cấp tín hiệu vào/ra.

Việc lựa chọn chủng loại ăng-ten và giải pháp lắp đặt để truyền tín hiệu không dây cho thiết bị viễn thông trong các trạm điện, tủ điện kín, phải đảm bảo được chất lượng tín hiệu khi truyền về trung tâm điều khiển.

Bộ RTU có chức năng giám sát và điều khiển (sử dụng tại các trạm có yêu cầu đủ chức năng giám sát và điều khiển đóng/cắt từ xa):

Tiêu chuẩn áp dụng:

Bộ RTU và các khối chức năng, phụ kiện đi kèm phải được thiết kế, chế tạo, kiểm nghiệm các chức năng liên quan theo các tiêu chuẩn IEC (các phiên bản mới nhất) hoặc tương đương sau đây:

- IEC 60870-5-104: Giao thức truyền thông.
- IEC 61000-4-xx: Thử nghiệm tương thích điện từ.
- IEC 60068-2-xx: Thử nghiệm môi trường.
- IEC 60255-xx: Thử nghiệm điện, cơ và an toàn sản phẩm.
- IEC 60529: Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài.

Yêu cầu kỹ thuật:

- Khối chức năng chính của RTU có chức năng giám sát, điều khiển phải do chính hãng sản xuất tủ RMU thiết kế, sản xuất, đảm bảo hoạt động đồng bộ với hệ thống tủ RMU. RTU có cấu tạo dạng module. Mỗi ngăn lộ trung áp sẽ được giám sát và điều khiển bởi một module chuyên dụng (đảm bảo chức năng đo lường dòng điện, điện áp, chỉ báo sự cố, giám sát trạng thái ngăn lộ, điều khiển xa và có giao diện mimic để giám sát và vận hành cho ngăn lộ trung áp). Số lượng module điều khiển giám sát ngăn lộ trung thế có thể tích hợp lớn hơn hoặc bằng 07 để đảm bảo việc mở rộng, dự phòng trong tương lai.

- Chức năng: Thu thập các tín hiệu đo lường, trạng thái vận hành, chỉ báo sự cố, điều khiển vận hành tủ RMU trên lưới điện; kết nối, trao đổi các tín hiệu với trung tâm điều khiển tối thiểu theo danh sách dữ liệu datalist đã được phê duyệt.

- Cấu tạo của thiết bị có thể là một khối thống nhất tích hợp đầy đủ các chức năng, hoặc được cấu thành từ các khối chức năng riêng rẽ ghép lại, nhưng thiết kế của chúng phải có khả năng mở rộng để đáp ứng nhu cầu mở rộng thiết bị khi cần thiết; cấp bảo vệ của các khối chức năng (tích hợp hoặc riêng rẽ) tối thiểu đạt IP2x, được thiết kế phù hợp để hoạt động trong môi trường nhiệt đới nóng ẩm.

- Tổng thể hệ thống thiết bị phải đảm bảo đáp ứng các chức năng chính như:

+ Có chức năng đo lường được dòng điện (I), điện áp (U), công suất (P, Q, S), hệ số công suất ($\cos\phi$) của lưới điện 3 pha; phát hiện, chỉ báo sự cố; giám sát các trạng

thái và điều khiển đóng/cắt các thiết bị nhất thứ; có khả năng thu thập các tín hiệu cần thiết khác như áp lực khí SF₆, nhiệt độ (kèm theo datalist)...

+ Kết nối, trao đổi tín hiệu với Trung tâm điều khiển xa bằng đường truyền vô tuyến mạng 4G/5G theo giao thức IEC 60870-5-104, ưu tiên thiết bị hỗ trợ mạng 5G và có khả năng chuyển đổi giao diện truyền thông hữu tuyến trong trường hợp đầu tư hệ thống truyền thông bằng hữu tuyến. Chức năng (hoặc thiết bị) định tuyến router/modem phải có khả năng hỗ trợ đủ các chức năng bảo mật thông tin theo chuẩn VPN và phù hợp để kết nối vào mạng riêng ảo (APN) do các nhà mạng Việt Nam cung cấp.

+ Có khả năng ghi lại và lưu trữ các sự cố, sự kiện; các sự kiện, sự cố phải được gắn nhãn thời gian thực.

+ Có đủ các chỉ thị (bằng đèn LED, biểu tượng và sơ đồ mimic) để hiển thị, cảnh báo tình trạng làm việc của thiết bị như: Trạng thái RTU; trạng thái cảnh báo (Alarm); trạng thái nguồn cung cấp (AC Power), trạng thái ắc quy (Battery Alarm); trạng thái đường truyền (Communication).

+ Có khả năng cấu hình tại chỗ hoặc từ xa bằng phần mềm có bản quyền không giới hạn thời gian sử dụng. Phần mềm phải có khả năng truy cập từ xa để cấu hình, chuẩn đoán lỗi và quản lý RTU.

+ Có hỗ trợ tính năng giao diện Webserver để: Cấu hình, theo dõi trạng thái hoạt động của FRTU, theo dõi các thông số cài đặt mạng và tải về các sự kiện và thao tác đóng cắt thiết bị nhất thứ thuộc hệ thống tủ RMU.

+ Có khả năng thực hiện các tính năng tự động hóa lưới điện: tự động chuyển mạch ATS, tự động hóa mạch vòng (Loop Automation), ...

+ Có bộ biến đổi nguồn AC/DC để cấp nguồn hoạt động cho hệ thống SCADA (như FRTU, thiết bị viễn thông, bộ chỉ báo sự cố, rơle, các mô-dun vào/ra...) và phụ nạp hệ thống ắc quy để lưu trữ và cấp nguồn của hệ thống khi mất nguồn AC. Bộ biến đổi nguồn AC/DC có chức năng tự giám sát tại chỗ và từ xa và có khả năng giám sát trạng thái ắc quy trong quá trình vận hành. Dung lượng ắc quy phải đảm bảo duy trì sự hoạt động của toàn bộ hệ thống và phục vụ thao tác đóng/cắt ít nhất 10 lần cho các ngăn thiết bị trong vòng 24 giờ kể từ khi mất điện lưới.

- Toàn bộ các thiết bị và nguồn nuôi thuộc bộ RTU phải được lắp đặt, bảo vệ trong tủ điện kín, tủ được chế tạo để lắp đặt trong nhà (trong trạm xây, trạm tủ ki-ốt, trạm trụ thép một cột), vật liệu vỏ tủ phải có khả năng chịu được ngoại lực tác động và các ảnh hưởng của môi trường bên ngoài. Ngoài các thiết bị chính, trong tủ phải được lắp đặt đầy đủ trọn bộ các phụ kiện như: Các khóa điều khiển chế độ (Local/Remote, On/Off...), đèn báo, aptomat cấp nguồn, thanh gài, máng đi dây nhệ thứ, bộ sấy, đèn chiếu sáng nội bộ...; cho phép tích hợp bộ RTU chung trong tủ RMU nếu chúng được thiết kế có đủ không gian phù hợp.

Phụ kiện: Đồng bộ kèm theo các phụ kiện tiêu chuẩn, đáp ứng thực hiện tất cả các chức năng yêu cầu để thuận tiện cho việc quản lý, cấu hình, khai thác dữ liệu tại hiện trường và trên hệ thống.

BẢNG 3.1. Bảng thông số kỹ thuật chi tiết thiết bị, vật tư, vật liệu điện chính cho gói thầu.

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
A	CẦU DAO PHỤ TẢI CÓ ĐIỀU KHIỂN 22kV-630A			
1	Nhà sản xuất/năm sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương	
5	Loại thiết bị		LBS là loại 3 pha, lắp đặt trên cột điện ngoài trời, có động cơ, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF ₆ , tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả hai phía, lắp đặt sẵn động cơ vận hành 24 VDC và truyền nhận tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống SCADA hoặc điều khiển tại chỗ. Thiết bị phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.	
6	Điện áp định mức LBS 22kV	kV	≥ 24	
7	Dòng điện định mức	A	≥ 630	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	≥ 16	
10	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01	
11	Điện áp chịu đựng xung sét LBS 22kV (1,2/50 μ s) (BIL)	kVp	≥ 125	
12	Điện áp tần số công nghiệp LBS 22kV , 1 phút, 50 Hz	kVrms	≥ 50	
13	Khả năng cắt dòng dung cáp ngầm LBS 22kV	A	≥ 16	

14	Khả năng cắt dòng dung đường dây LBS 22kV	A	$\geq 1,5$	
15	Biến dòng điện đo lường		Biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) tích hợp bên trong cho cả 3 pha	
16	Biến điện áp đo lường		Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp cho cả 3 pha về cả hai phía	
17	Cơ cấu đóng/cắt		- Móc đóng cắt bằng tay trên thân LBS thông qua sào thao tác. - Đóng cắt bằng tay tại tủ điều khiển. Và thao tác từ xa thông qua hệ thống SCADA.	
18	Độ bền tiếp điểm chính	Lần	≥ 100 lần đóng cắt ở tải định mức mà không cần bảo trì	
			≥ 1.000 lần thao tác cơ khí (class M1)	
19	Các đầu cực (bushings)		Bằng vật liệu tổng hợp (cao su Silicon hoặc hỗn hợp silicon hoặc nhựa đúc cycloaliphatic epoxy) chịu được tia cực tím	
20	Vật liệu chế tạo vỏ LBS		Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn	
21	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25	
22	Phụ kiện theo kèm thiết bị		Theo yêu cầu chung	
23	Kiểm tra, thử nghiệm			
23.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu chung	
23.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu chung	
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu chung	
	Tủ điều khiển LBS			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu tủ		Nêu cụ thể	
4	Thiết kế tủ điều khiển		Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và chịu thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng giám sát đo lường, ghi nhận dữ liệu và khả năng kết nối với hệ thống SCADA.	

5	Cài đặt chương trình		Bảng phím bấm trên mặt trước tủ điều khiển hoặc máy tính cá nhân thông qua cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v.	
6	Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)		Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v. được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.	
7	Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển và giám sát từ xa		- Có - Đáp ứng yêu cầu tại Điều 4. - Danh sách dữ liệu (Datalist) : Đáp ứng theo yêu cầu vận hành do Đơn vị mua sắm quy định.	
8	Giao thức kết nối SCADA		IEC 60870-5-104	
9	Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS		Theo yêu cầu chung	
10	Phần mềm thử nghiệm chức năng SCADA		Theo yêu cầu chung	
11	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		Hộp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn. Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp. Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54	
12	Khóa bảo vệ tủ		Có	
13	Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ	VAC	$220 \pm 10\%$	
14	Nguồn DC cung cấp cho bo mạch điều khiển: Tủ điều khiển phải trang bị ắc quy và bộ nạp lắp sẵn bên trong		Nêu cụ thể (Nguồn ắc quy có điện áp phù hợp : 6/12/24 VDC v.v. Nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ)	
15	Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển		Theo yêu cầu chung	
16	Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA		Theo yêu cầu chung	
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu chung	
B	YÊU CẦU KỸ THUẬT THIẾT BỊ SWITCH			

B1	YÊU CẦU KỸ THUẬT THIẾT BỊ SWITCH ACCESS CÔNG NGHIỆP			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Phản cứng		Sẵn sàng ≥ 4 cổng 100T/1000 RJ45, ≥ 2 cổng 1/10G SFP+, 1 modul quang - 40km, SFP - 40km with SMF. Thiết kế fanless, PoE Budget 180W Protection Rate IP30	
5	Hiệu năng		≥ 48 Gbps Switching Fabric Độ trễ chuyển mạch $\leq 15 \mu s$ đối với các tốc độ 100Mbps, 1Gbps, 10Gbps	
6	Dự phòng (Resiliency)		Có sẵn giao thức bảo vệ vòng Ring với khả năng phục hồi $\leq 50ms$ Có sẵn giao thức bảo vệ Ring tiêu chuẩn ITU-T G.8032 và MRP	
7	Định tuyến		Có sẵn giao thức Static Routing	
8	Bảo mật		Có sẵn 802.1x, Radius, Tacacs+ Có sẵn Access Control Lists (ACLs) Có sẵn các tính năng DHCP Snooping, IP source guard và Dynamic ARP inspection (DAI) Có sẵn tính năng giám sát kết nối quang. Ngăn chặn xâm nhập kết nối quang thông qua giám sát công suất quang, có thể tự động ngắt kết nối hoặc gửi cảnh báo cho bộ phận vận hành. Có sẵn tính năng Optical Digital Diagnostic Monitoring	
9	Tính năng khác		Có sẵn tính năng cấp phát PoE liên tục	
10	Quản trị		Có sẵn các giao thức quản trị GUI, CLI, SSH, Telnet, SNMPv1, v2c, v3. Hỗ trợ các tính năng tự động hoá như quản trị tập trung, tự động sao lưu, tự động cập nhật, tự động truyền tải và tự động khôi phục.	
11	An toàn thông tin		Cung cấp trước nghiệm thu: - Chứng chỉ ISO/IEC 27001:2013 hoặc tương đương.	

			- Xác nhận của nhà sản xuất hoặc đơn vị có chứng chỉ thiết bị không chứa mã độc	
B2	YÊU CẦU KỸ THUẬT THIẾT BỊ SWITCH GOM QUANG (Lắp đặt tại các vị trí gom quang: các điện lực, các TBA 110kV)			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Hiệu năng		≥ 96 Gbps Switching Fabric Độ trễ chuyển mạch ≤ 15 μs đối với các tốc độ 100Mbps, 1Gbps, 10Gbps	
5	Dự phòng (Resiliency)		Có sẵn tính năng stack ≥ 4 thiết bị. Có sẵn giao thức bảo vệ vòng Ring với khả năng phục hồi ≤ 50ms. Có sẵn giao thức bảo vệ Ring tiêu chuẩn ITU-T G.8032 và MRP.	
6	Định tuyến		Có sẵn tính năng Static Routing và hỗ trợ nâng cấp đầy đủ các giao thức định tuyến động. Có sẵn giao thức định tuyến ECMP.	
7	Bảo mật		Có sẵn 802.1x, Radius, Tacacs+ Có sẵn Access Control Lists (ACLs) Có sẵn các tính năng DHCP Snooping, IP source guard và Dynamic ARP inspection (DAI) Có sẵn tính năng giám sát kết nối quang. Ngăn chặn xâm nhập kết nối quang thông qua giám sát công suất quang, có thể tự động ngắt kết nối hoặc gửi cảnh báo cho bộ phận vận hành. Có sẵn tính năng Optical Digital Diagnostic Monitoring.	
8	Quản trị		Có sẵn các giao thức quản trị GUI, CLI, SSH, Telnet, SNMPv1, v2c, v3 Hỗ trợ các tính năng tự động hoá như quản trị tập trung, tự động sao lưu, tự động nâng cấp, tự động truyền tải và tự động khôi phục.	
9	An toàn thông tin		Cung cấp trước nghiệm thu:	

			- Chứng chỉ ISO/IEC 27001:2013 hoặc tương đương. - Xác nhận của nhà sản xuất hoặc đơn vị có chứng chỉ thiết bị không chứa mã độc	
C	Thông số kỹ thuật dây dẫn			
C.1	Thông số kỹ thuật dây dẫn trần ACSR 120/19			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể	
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
5	Tiêu chuẩn sản xuất		TCVN 5064/SD1 1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089	
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm kéo cứng	
7	Mặt cắt danh định (tiết diện phần nhôm/ tiết diện phần thép)		120/19	
8	Điện trở suất của sợi nhôm	nΩ.m	≤ 28,264	
9	Bội số bước xoắn các lớp xoắn	mm ²	Nêu rõ từng lớp xoắn	
10	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ		Đáp ứng	
11	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện		Nêu rõ	
12	Số sợi/đường kính sợi nhôm	mm	26 / 2,4	
13	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi nhôm	mm	± 0,03	
14	Số sợi/đường kính sợi thép	mm	7 / 1,85	
15	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi thép	mm	±0,06	
16	Tiết diện tính toán phần nhôm	mm ²	≥ 117,6	
17	Tiết diện tính toán phần thép	mm ²	≥ 18,8	

18	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ	N/mm ²	175	
19	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi nhôm	%	1,5	
20	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn	N/mm ²	1.313	
21	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	N/mm ²	1.166	
22	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi thép	%	4	
23	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	g/m ²	190	
24	Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C	Ω/km	0,244	
25	Khối lượng mỡ trên 1 km	kg	≥ 12,2	
26	Nhiệt độ chảy giọt của mỡ	°C	≥ 105	
27	Lực kéo đứt tối thiểu	N	41.521	
28	Dòng điện định mức dân dẫn	A	Nêu cụ thể	
29	Các thử nghiệm xuất xưởng		Cung cấp biên bản xuất xưởng lô hàng tương tự có cùng hạng mục thử nghiệm	
30	Các thử nghiệm điển hình		Cung cấp biên bản điển hình của đơn vị độc lập trên mẫu dây cùng thiết kế	
31	Trọng lượng dây	kg/km	Nêu cụ thể	
32	Đường kính lô quấn dây		≤ 2,5 m (Nêu cụ thể)	
33	Bề rộng của lô quấn dây		≤ 1,4 m (Nêu cụ thể)	
34	Chất liệu lô quấn dây		Nêu cụ thể	
C.2	Dây nhôm lõi thép bọc 70/11 XLPE2.5/HDPE dùng cho lưới 22kV			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể	
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
5	Tiêu chuẩn sản xuất		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064/SĐ1 1995, IEC60502-2	

6	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	24	
a	Phần lõi dẫn điện ACSR 70/11			
7	Vật liệu dẫn điện		Nhôm kéo cứng	
8	Mặt cắt danh định (tiết diện phần nhôm/ tiết diện phần thép)	mm ²	70/11	
9	Điện trở suất của sợi nhôm		$\leq 28,264 \text{ n}\Omega.m$	
10	Bội số bước xoắn các lớp xoắn		Nêu rõ từng lớp xoắn	
11	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ		Đáp ứng	
12	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện		Nêu rõ	
13	Số sợi/đường kính sợi nhôm	mm	6/3,8	
14	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi nhôm	mm	$\pm 0,04$	
15	Số sợi/đường kính sợi thép	mm	1 /3,8	
16	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi thép	mm	$\pm 0,08$	
17	Tiết diện tính toán phần nhôm	mm ²	≥ 68	
18	Tiết diện tính toán phần thép	mm ²	$\geq 11,3$	
19	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn	N/mm ²	11,3	
20	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi nhôm	%	1,8	
21	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn	N/mm ²	1.176	
22	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	N/mm ²	1.098	
23	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi thép	%	4	
24	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	g/m ²	250	
25	Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C	Ω/km	0,4218	

26	Lực kéo đứt tối thiểu	N	24130	
b	Màn chắn ruột dẫn			
27	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn	
28	Yêu cầu chế tạo		- Đùn trực tiếp kiểu đứng, điện kín và ôm sát lớp ngoài cùng của ruột dẫn - Mặt ngoài của lớp bán dẫn phải tròn đều, đồng tâm với lớp cách điện - Có thể lột bỏ dễ dàng khỏi ruột dẫn	
29	Chiều dày nhỏ nhất lớp bán dẫn trong, tại điểm nhỏ nhất	mm	$\geq 0,3$	
30	Điện trở suất lớp bán dẫn không được vượt quá	Ωm	1.000	
c	Cách điện			
31	Vật liệu cấu tạo		XLPE màu tự nhiên	
32	Yêu cầu chế tạo		- Đùn cùng lúc với lớp màn chắn ruột dẫn - Mặt ngoài và mặt trong phải tròn đều và đồng tâm	
33	Độ dày danh nghĩa của lớp cách điện XLPE	mm	2,5	
34	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	$\geq 2,2$	
d	Vỏ bọc ngoài HDPE			
35	Vật liệu cấu tạo		Nhựa cao phân tử HDPE màu đen bền với tia tử ngoại	
36	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn	
37	Hàm lượng tro (carbon)		$\geq 2\%$	
38	Độ dày danh nghĩa	mm	1,8	
39	Độ dày tại điểm mỏng nhất	mm	$\geq 1,4$	
e	Các chỉ tiêu chung			
40	Dòng điện định mức dây bọc	A	Nêu cụ thể	
41	Nhiệt độ tối thiểu yêu cầu - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)		90°C 250°C	

42	Khả năng chịu điện áp tần số công nghiệp ngắn hạn của dây bọc	kV 1 phút	22kV	
43	Các thử nghiệm xuất xưởng		Cung cấp biên bản xuất xưởng lô hàng tương tự có cùng hạng mục thử nghiệm	
44	Các thử nghiệm điển hình		Cung cấp biên bản điển hình của đơn vị độc lập trên mẫu dây cùng thiết kế	
45	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc)		Nêu cụ thể	
46	Trọng lượng dây bọc	kg/km	Nêu cụ thể	
f	Lô quấn dây			
47	Đường kính lô dây		$\leq 2,5$ m (Nêu cụ thể)	
48	Bề rộng của lô dây		$\leq 1,4$ m (Nêu cụ thể)	
49	Chất liệu		Nêu cụ thể	
C.3	Dây nhôm lõi thép bọc AC 150/19 XLPE4.3/HDPE dùng cho lưới 22kV			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể	
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
5	Tiêu chuẩn sản xuất		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064/SĐ1 1995, IEC60502-2	
6	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	24	
a	Phân lõi dẫn điện ACSR 150/19			
7	Vật liệu dẫn điện		<i>Nhôm kéo cứng</i>	
8	Mặt cắt danh định (tiết diện phần nhôm/ tiết diện phần thép)	mm ²	150/19	
9	Điện trở suất của sợi nhôm		$\leq 28,264$ nΩ.m	
10	Bội số bước xoắn các lớp xoắn		Nêu rõ từng lớp xoắn	
11	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải		Đáp ứng	

	được mạ kẽm chống gỉ			
12	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện		Nêu rõ	
13	Số sợi/đường kính sợi nhôm	mm	24 / 2,8	
14	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi nhôm	mm	$\pm 0,04$	
15	Số sợi/đường kính sợi thép	mm	7 / 1,85	
16	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi thép	mm	$\pm 0,02$	
17	Tiết diện tính toán phần nhôm	mm ²	$\geq 147,8$	
18	Tiết diện tính toán phần thép	mm ²	$\geq 18,8$	
19	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn	N/mm ²	170	
20	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi nhôm	%	1,274	
21	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn	N/mm ²	1.317	
22	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	N/mm ²	1.166	
23	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi thép	%	4	
24	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	g/m ²	230	
25	Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C	Ω /km	0,2046	
26	Lực kéo đứt tối thiểu	N	46.307	
b	Màn chắn ruột dẫn			
27	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn	
25	Yêu cầu chế tạo		- Đùn trực tiếp kiểu đứng, điện kín và ôm sát lớp ngoài cùng của ruột dẫn - Mặt ngoài của lớp bán dẫn phải tròn đều, đồng tâm với lớp cách điện - Có thể lột bỏ dễ dàng khỏi ruột dẫn	
29	Chiều dày nhỏ nhất lớp bán dẫn trong, tại điểm nhỏ nhất	mm	$\geq 0,3$	

30	Điện trở suất lớp bán dẫn không được vượt quá	Ωm	1.000	
c	Cách điện			
31	Vật liệu cấu tạo		XLPE màu tự nhiên	
32	Yêu cầu chế tạo		- Đùn cùng lúc với lớp màn chắn ruột dẫn - Mặt ngoài và mặt trong phải tròn đều và đồng tâm	
33	Độ dày danh nghĩa của lớp cách điện XLPE	mm	2,5	
34	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	$\geq 2,2$	
d	Vỏ bọc ngoài HDPE			
35	Vật liệu cấu tạo		Nhựa cao phân tử HDPE màu đen bền với tia tử ngoại	
36	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn	
37	Hàm lượng tro (carbon)		$\geq 2\%$	
38	Độ dày danh nghĩa	mm	1,8	
39	Độ dày tại điểm mỏng nhất	mm	$\geq 1,4$	
e	Các chỉ tiêu chung			
40	Dòng điện định mức dây bọc	A	Nêu cụ thể	
41	Nhiệt độ tối thiểu yêu cầu - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)		90°C 250°C	
42	Khả năng chịu điện áp tần số công nghiệp ngắn hạn của dây bọc	kV 1 phút	22kV	
43	Các thử nghiệm xuất xưởng		Cung cấp biên bản xuất xưởng lô hàng tương tự có cùng hạng mục thử nghiệm	
44	Các thử nghiệm điển hình		Cung cấp biên bản điển hình của đơn vị độc lập trên mẫu dây cùng thiết kế	
45	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc)		Nêu cụ thể	
46	Trọng lượng dây bọc	kg/km	Nêu cụ thể	

f	Lô quần dây			
47	Đường kính lô dây		$\leq 2,5$ m (Nêu cụ thể)	
48	Bề rộng của lô dây		$\leq 1,4$ m (Nêu cụ thể)	
49	Chất liệu		Nêu cụ thể	
D	CÁCH ĐIỆN CÁC LOẠI			
D.1	Cách điện đứng bằng gốm 22kV			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu/Pin Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	KVrms	➤ 24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 ^μ s)	kVpeak	≥ 150	
13	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
14	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
15	Đường kính ty sứ	mm	20	
16	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	
17	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	
18	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	

19	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc.		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
20	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	
D.2	Cách điện thủy tinh			
I	Cách điện U-70BS			
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
4	Đặc tính của 01 bát cách điện			
4.1	Kiểu khớp nối		Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120)	
4.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)	
	Kích thước:		Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1)	
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	127	
	+ Đường kính	mm	255	
	+ Chiều dài dòng rò	mm	≥295	
4.3	Độ bền điện:			
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50 Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	≥ 70	
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50 Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	≥ 40	
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	≥ 100	
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	≥ 120	
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy):		Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1)	
5	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện			
5.1	Chuỗi cách điện đỡ:		Đáp ứng bản vẽ thiết kế	
5.2	Chuỗi cách điện néo:		Đáp ứng bản vẽ thiết kế	

E	YÊU CẦU KỸ THUẬT CHỐNG SÉT VAN			
	Chống sét van 3 pha dùng cho lưới 22kV			
I	Thông tin chung nhà sản xuất			
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4	
II	Thông tin về chế độ lưới điện			
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24	
2	Tần số định mức	Hz	50	
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất	
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha		1,4	
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất	
III	Thông số kỹ thuật của chống sét			
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC	
2	Cấp chống sét van		DH	
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18	
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 13,97$ hoặc phù hợp với cấu trúc lưới và ứng dụng cũng như trị số tính toán theo thiết kế	
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện	
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10	
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100	
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	$\geq 1,1$	
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 0,4$	
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$	

IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van			
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối	
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50μs) - Bil	kVpeak	≥ 125	
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50	
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25	
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Nêu cụ thể	
6	Khả năng chịu lực động	kN	Nêu cụ thể	
V	Các phụ kiện khác			
1	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét	
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn	
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn	
2	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng	
3	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có	
F	Dây Cu/PVC/PVC 2x4mm²			
I	Cáp: Cu/PVC/PVC 2x4			
1	Nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ	
2	Số sợi đồng trong 1 ruột dẫn	sợi	≥ 6	
3	Chiều tối thiểu dày lớp vỏ bọc ngoài	mm	≥ 1,24	
4	Chiều dày lớp cách điện:			
	Giá trị nhỏ nhất	mm	≥ 0,53	
	Giá trị trung bình	mm	≥ 0,7	
5	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C	Ω/km	≤ 4,61	
6	Đường kính ruột dẫn:	mm	≤ 2,7	

7	Dấu hiệu phân biệt giữa các lõi cáp		Đáp ứng	
II	Một số yêu cầu khác			
1	Ruột dẫn:			
	- Ruột dẫn các chủng loại cáp đồng có tiết diện $\geq 16\text{mm}^2$ và các chủng loại cáp nhôm có tiết diện $\geq 10\text{mm}^2$ đều phải bện tròn có nén theo tiêu chuẩn TCVN 6612:2007.		đáp ứng	
2	Chiều dày cách điện:			
	Chiều dày cách điện tại một điểm bất kỳ có thể nhỏ hơn giá trị danh định với điều kiện sai khác không được vượt quá $0,1\text{mm}+10\%$ giá trị danh định (theo bảng thông số kỹ thuật ở trên).		đáp ứng	
3	Vật liệu cách điện:			
	Đối với chủng loại cáp sử dụng vật liệu là XLPE đen: yêu cầu vật liệu cách điện XLPE có hàm lượng tro không ít hơn 2% khối lượng. Cách điện phải đồng nhất, bám chắc với ruột dẫn nhưng vẫn có thể tách ra khỏi ruột dẫn.		đáp ứng	
4	Ký hiệu phân biệt các pha:			
	Đối với cáp nhiều lõi, các lõi phải được phân biệt rõ ràng bằng màu của cách điện hoặc dải băng màu đánh dấu dọc theo lõi cáp.		đáp ứng	
	Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi các ký hiệu dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc sơn trên bề mặt, cách nhau			

	1m. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện:			
	- Hãng sản xuất,			
	- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số),			
	- Ký hiệu cáp,			
	- Tiết diện,			
	- Điện áp định mức: 0,6kV,			
	- Số mét.			
G	THÔNG SỐ KỸ THUẬT CÁP NGẦM 3 LỖI , LOẠI CHỐNG THẨM NƯỚC CÓ MÀN CHẮN BẰNG ĐỒNG- 22 KV- 3X300MM2			
1	Nhà sản xuất/năm sản xuất		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu rõ	
4	Lõi dẫn điện		Nhôm	
5	Tiêu chuẩn HT quản lý chất lượng		ISO hoặc tương đương	
6	Thông số kỹ thuật		Theo yêu cầu chung và HSTK	
H	HỘP ĐẦU CÁP TRUNG THỂ NGOÀI TRỜI			
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu rõ	
4	Lõi dẫn điện		Nhôm	
5	Tiêu chuẩn HT quản lý chất lượng		ISO hoặc tương đương	
6	Thông số kỹ thuật		Theo yêu cầu chung và HSTK	
I	YÊU CẦU ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT RECLOSER 22KV			
1	Nhà sản xuất/năm sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC62271-111:2012/IEEEC37.60-2012 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương	
5	Loại thiết bị		Recloser là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, tự động đóng ngắt lưới điện với buồng cắt chân	

			không, có tích hợp sẵn biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt), cách điện bằng nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber) phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.	
6	Điện áp định mức làm việc lớn nhất	kV	≥ 24	
7	Dòng điện định mức	A	≥ 630	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Khả năng cắt dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	≥ 16	
10	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	≥ 16	
11	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) (BIL)	kVp	≥ 125	
13	Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz	kVrms	≥ 50	
14	Khả năng cắt dòng dung cấp ngầm	A	≥ 25	
15	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	≥ 5	
16	Phần trăm dòng cắt định mức tại điện áp định mức:			
	15 – 20% dòng cắt định mức ($X/R \geq 4$)	Lần	≥ 44	
	45 – 55% dòng cắt định mức ($X/R \geq 8$)	Lần	≥ 56	
	90 – 100% dòng cắt định mức ($X/R \geq 14$)	Lần	≥ 16	
17	Số lần vận hành cơ khí không cần bảo trì	Lần	≥ 10.000	

18	Cơ cấu truyền động, đóng cắt		- Cuộn solenoid/từ trường - Đóng/cắt đồng thời cả 03 pha	
19	Các đầu cực (bushings)		Bảng vật liệu tổng hợp (nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber)) chịu được tia cực tím	
20	Biến dòng đo lường		Biến dòng (hoặc cảm biến dòng) tích hợp bên trong cho cả 3 pha	
21	Biến điện áp đo lường		Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp cho cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt)	
22	Vật liệu chế tạo vỏ Recloser		Hộp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn	
23	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25	
24	Phụ kiện theo kèm thiết bị		Theo yêu cầu chung	
25	Kiểm tra, thử nghiệm:			
25.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu chung	
25.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu chung	
26	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu chung	
Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Tủ điều khiển Recloser				
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu tủ		Nêu cụ thể	
4	Thiết kế tủ điều khiển		Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và chịu thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng bảo vệ, đo lường, ghi nhận dữ liệu và khả năng kết nối với hệ thống SCADA.	
5	Chức năng bảo vệ		- Quá dòng pha cắt nhanh và có thời gian (50P/51P). - Quá dòng chạm đất cắt nhanh và có thời gian (50N/51N). - Quá dòng có hướng pha/đất (67P/67N).	

			– Quá dòng thứ tự nghịch (46NPS). – Tần số cao/tần số thấp (81). – Điện áp thấp/cao (27/59). – Chạm đất nhảy (SEF-64). – Khởi động tải nguội (Cold Load Pickup). – Mất pha (46BC). – Tự đóng lại (79). – Khóa đóng khi dòng lớn (High current lockout). – Hòa đồng bộ (25) - Áp dụng đối với Recloser trang bị tích hợp biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía). Định vị sự cố (Fault Locator).	
5.1	Đặc tuyến Thời gian - Dòng điện (TCC)		– Độ dốc tiêu chuẩn (Standard inverse). – Rất dốc (Very inverse). - Cực dốc (Extremely inverse).	
5.2	Chức năng cắt và khóa		Chức năng cắt quá dòng sự cố và chức năng khóa (có thể lựa chọn giữa 1 và 4 lần)	
5.3	Thời gian đóng lặp lại:			
	- Lần 1	giây	0,5 - 180	
	- Lần 2	giây	02 - 180	
	- Lần 3	giây	02 - 180	
	- Thời gian trở về (reset time)	giây	5 - 180	
	- Độ phân giải thời gian	giây	0,1	
5.4	Chức năng phối hợp trình tự đóng cắt		Có	
5.5	Nhóm bảo vệ		≥ 02 nhóm	
6	Chức năng đo lường:		– Giá trị dòng điện pha/đất. – Điện áp pha/đất. – Hệ số công suất trên mỗi pha.	

			– Công suất hữu công, công suất vô công. Giá trị đo lường được lưu lại sau mỗi khoảng thời gian có thể lập trình được.	
6.1	Dữ liệu đồ thị phụ tải		Các giá trị dòng điện phụ tải pha - đất mỗi khoảng thời gian 60 phút có thể được ghi lại trong bộ nhớ ít nhất 02 tháng.	
6.2	Hiển thị màn hình		Các thông số đo lường dòng điện phụ tải pha - đất v.v. có thể xem được trên màn hình LCD của tủ điều khiển hoặc xem qua phần mềm được cài đặt trên máy tính.	
7	Ghi nhận sự kiện theo thời gian		Dòng điện sự cố pha - đất	
8	Khả năng ghi nhận sự kiện		50 sự kiện gần nhất	
9	Cài đặt chương trình		Bảng phím bấm trên mặt trước tủ điều khiển hoặc máy tính cá nhân thông qua cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB ...	
10	Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)		Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB ... được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.	
11	Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển và giám sát từ xa		- Có - Đáp ứng yêu cầu tại mục 1 – Yêu cầu chung. - Danh sách dữ liệu (Datalist): Đáp ứng theo yêu cầu vận hành do Đơn vị mua sắm quy định.	
12	Giao thức kết nối SCADA		IEC 60870-5-104	
13	Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành Recloser		Theo yêu cầu tại mục 3.1	
14	Phần mềm thử nghiệm chức năng SCADA		Theo yêu cầu tại mục 3.2	
15	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		- Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn. - Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp. - Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54	

16	Khóa bảo vệ tủ		Có	
17	Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ	VAC	$220 \pm 10\%$	
18	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp, 1 phút	kVrms	≥ 02	
19	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s (BIL)	kVp	≥ 05	
20	Nguồn một chiều (DC) cung cấp cho bo mạch điều khiển: Tủ điều khiển phải trang bị ắc quy và bộ nạp lắp sẵn bên trong.		- Nêu cụ thể - Nguồn ắc quy có điện áp phù hợp: 6/12/24 VDC, nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ	
21	Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển		Theo yêu cầu chung	
22	Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA		Theo yêu cầu chung	
23	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu chung	
K	BIẾN điện áp cấp nguồn			
1	Nhà sản xuất/năm sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên cột điện	
5	Chủng loại		- Biến điện áp cấp nguồn loại 1 pha hoặc 2 pha 2 sứ, cách điện bằng vật liệu nhựa Epoxy cycloaliphatic đúc chân không hoặc cách điện gồm sứ, cuộn dây ngâm trong dầu, chống được bức xạ tia UV, phóng điện bề mặt, ăn mòn, lão hoá; có độ bền cơ và đặc tính điện môi phù hợp để sử dụng tốt ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng như muối biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp v.v. - Thiết bị dùng để cấp nguồn vận	

			hành tử điều khiển LBS	
6	Điện áp danh định hệ thống	kV	22	
7	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – đất)/(pha – pha)	kV	12,7/22	
8	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (pha – pha)	kV	24	
9	Điện áp định mức phía thứ cấp	kV	0,22	
10	Dung sai điện áp phía thứ cấp		$\pm 10\%$ điện áp thứ cấp định mức	
11	Tần số làm việc	Hz	50	
13	Hệ số quá áp định mức:			
13.1	+ Liên tục		1,2	
13.2	+ Trong 30 s		1,5	
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) phía sơ cấp	kVp	≥ 125	
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 50	
16	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 3	
17	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25	
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị		- Đầu cực và kẹp cực đầu nối phía trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc để đầu nối dây đồng hoặc dây nhôm với tiết diện phù hợp. - Hộp đầu dây thứ cấp làm bằng nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. - Các chi tiết để làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, thép không gỉ hoặc nhôm. - Bulông phải làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.	

19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		- Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và lắp đặt, đấu nối thiết bị. - Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.	
20	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương	
L	THÔNG SỐ KỸ THUẬT PHỤ KIỆN : ĐẦU CỐT, KẸP CÁP CÁC LOẠI			
L.1	THÔNG SỐ KỸ THUẬT PHỤ KIỆN : ĐẦU CỐT ÉP DÙNG CHO DÂY NHÔM			
1	Tên nhà sản xuất		Khai báo	
2	Xuất xứ		Khai báo	
3	Mã hiệu với các cỡ dây		Khai báo	
	ACSR 70		Khai báo	
	ACSR 150		Khai báo	
4	Website nhà sản xuất		Khai báo	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9000	
6	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại		Cosse ép là loại làm bằng hợp kim nhôm, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ. Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt cao su ở phần đầu ống chờ. Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ	
8	Loại đai ép cho cosse ép		Loại lục giác.	
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép		Số vị trí ép dây	
	ACSR 70		2	
	ACSR 150		2	
10	Tiết diện của dây dẫn (mm^2)			
	ACSR 70		70	
	ACSR 150		150	
11	Đường kính trong của ống, kích thước bản cực [mm]		- Phù hợp với tiết diện của dây dẫn. - Riêng đầu cốt thẻ bài có bản cực rộng $\geq 7cm$ đối với loại 4 lỗ, rộng $\geq 3cm$ đối với loại 2 lỗ,	

12	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]			
	ACSR 70		265	
	ACSR 150		375	
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]			
	ACSR 70		4,3	
	ACSR 150		9,3	
14	Điện trở của đầu cosse sau khi ép		Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép		$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
16	Ghi nhãn		Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.	
17	Các ký mã hiệu		Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	
18	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.		Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
19	Kiểm tra và thử nghiệm		Đáp ứng yêu cầu	
20	Thí nghiệm điển hình		Đáp ứng yêu cầu	
21	Thí nghiệm xuất xưởng		Đáp ứng yêu cầu	
22	Thí nghiệm nghiệm thu		Đáp ứng yêu cầu	
23	Danh sách bán hàng		Cung cấp theo hồ sơ dự thầu	
L2	THÔNG SỐ KỸ THUẬT PHỤ KIỆN : ĐẦU CỐT ÉP DÙNG CHO DÂY ĐỒNG			

1	Tên nhà sản xuất		Khai báo	
2	Xuất xứ		Khai báo	
3	Mã hiệu với các cỡ dây		Khai báo	
	C 10		Khai báo	
	C 16		Khai báo	
	C 25		Khai báo	
	C 35		Khai báo	
	C 50		Khai báo	
	C 70		Khai báo	
	C 95		Khai báo	
	C 120		Khai báo	
	C 150		Khai báo	
	C 185		Khai báo	
4	Website nhà sản xuất		Khai báo	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9000	
6	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại		Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiếc, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt cao su ở phần đầu ống chờ Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ	
8	Loại đai ép cho cosse ép		Loại lục giác.	
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép		Số vị trí ép dây	
	C 10		1	
	C 16		1	
	C 25		1	
	C 35		1	
	C 50		1	
	C 70		1	
	C 95		1	
	C 120		1	
	C 150		1	
	C 185		2	
10	Tiết diện của dây dẫn [mm ²]			
	C 10		10	
	C 16		16	

	C 25		25	
	C 35		35	
	C 50		50	
	C 70		70	
	C 95		95	
	C 120		120	
	C 150		150	
	C 185		185	
11	Đường kính trong của ống đồng, kích thước bản cực [mm]		- Phù hợp với tiết diện của dây dẫn. - Riêng đầu cốt thép bài có bản cực rộng $\geq 7\text{cm}$ đối với loại 4 lỗ, rộng $\geq 3\text{cm}$ đối với loại 2 lỗ.	
12	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]			
	C 10		Khai báo	
	C 16		Khai báo	
	C 25		Khai báo	
	C 35		220	
	C 50		270	
	C 70		340	
	C 95		340	
	C 120		420	
	C 150		540	
	C 185		540	
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]			
	C 10		Khai báo	
	C 16		Khai báo	
	C 25		Khai báo	
	C 35		3,6	
	C 50		5,6	
	C 70		7,3	
	C 95		9,9	
	C 120		12,5	
	C 150		15,6	
	C 185		19,2	
14	Điện trở của mối nối sau khi ép		không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang		$\leq 80^{\circ}\text{C}$	

	dòng định mức sau khi ép			
16	Các ký mã hiệu		Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.	
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.		Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
18	Kiểm tra và thử nghiệm		Đáp ứng yêu cầu	
19	Thí nghiệm điển hình		Đáp ứng yêu cầu	
20	Thí nghiệm xuất xưởng		Đáp ứng yêu cầu	
21	Thí nghiệm nghiệm thu		Đáp ứng yêu cầu	
22	Danh sách bán hàng		Cung cấp theo hồ sơ dự thầu	
L3	THÔNG SỐ KỸ THUẬT ĐẦU CỐT ÉP ĐỒNG NHỎM			
1	Tên nhà sản xuất		Khai báo	
2	Xuất xứ		Khai báo	
3	Mã hiệu với các cỡ dây		Khai báo	
	C-A 10		Khai báo	
	C-A 16		Khai báo	
	C-A 25		Khai báo	
	C-A 35		Khai báo	
	C-A 50		Khai báo	
	C-A 70		Khai báo	
	C-A 95		Khai báo	
	C-A 120		Khai báo	
	C-A 150		Khai báo	
	C-A 185		Khai báo	
	C-A 240		Khai báo	
4	Website nhà sản xuất		Khai báo	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9000	
6	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại		- Cosse ép là loại làm bằng đồng, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng, chịu lực cao, có tính	

			dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ	
8	Loại đai ép cho cosse ép		Loại lục giác.	
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép		Số vị trí ép dây	
	C-A 10		1	
	C-A 16		1	
	C-A 25		1	
	C-A 35		1	
	C-A 50		1	
	C-A 70		1	
	C-A 95		1	
	C-A 120		1	
	C-A 150		1	
	C-A 185		2	
	C-A 240		2	
10	Tiết diện của dây dẫn (mm) ²			
	C-A 10		10	
	C-A 16		16	
	C-A 25		25	
	C-A 35		35	
	C-A 50		50	
	C-A 70		70	
	C-A 95		95	
	C-A 120		120	
	C-A 150		150	
	C-A 185		185	
	C-A 240		240	
11	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau:			
	C-A 10		Khai báo	
	C-A 16		Khai báo	
	C-A 25		Khai báo	
	C-A 35		170 A	
	C-A 50		220 A	

	C-A 70		270 A	
	C-A 95		320 A	
	C-A 120		380 A	
	C-A 150		440 A	
	C-A 185		500 A	
	C-A 240		590 A	
12	Đường kính trong của ống đồng, kích thước bản cực [mm]		Phù hợp với tiết diện của dây dẫn. Riêng đầu cốt thép bài có bản cực rộng $\geq 7\text{cm}$ đối với loại 4 lỗ, rộng $\geq 3\text{cm}$ đối với loại 2 lỗ.	
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch (ka/2s)			
	C-A 10		Khai báo	
	C-A 16		Khai báo	
	C-A 25		Khai báo	
	C-A 35		2,2	
	C-A 50		3,1	
	C-A 70		4,3	
	C-A 95		5,9	
	C-A 120		7,4	
	C-A 150		9,3	
	C-A 185		11,5	
	C-A 240		14,9	
14	Điện trở của ống nối sau khi ép		Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép		$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
16	Ghi nhãn		Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm trên thân cosse không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Các vị trí ép phải được khắc chìm thể hiện vị trí ép đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.	
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.		Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
18	Kiểm tra và thử nghiệm		Đáp ứng yêu cầu	
19	Thí nghiệm điển hình		Đáp ứng yêu cầu	

20	Thí nghiệm xuất xưởng		Đáp ứng yêu cầu	
21	Thí nghiệm nghiệm thu		Đáp ứng yêu cầu	
22	Danh sách bán hàng		Cung cấp theo hồ sơ dự thầu	
L4	Kẹp cáp nhôm - nhôm dùng cho dây trần 3 bu lông:			
1	Tên nhà sản xuất		Khai báo	
2	Xuất xứ		Khai báo	
3	Mã hiệu:			
	Kẹp cáp nhôm – nhôm dùng cho dây trần 3 bu lông 35-95		Khai báo	
	Kẹp cáp nhôm – nhôm dùng cho dây trần 3 bu lông 95-120		Khai báo	
	Kẹp cáp nhôm – nhôm dùng cho dây trần 3 bu lông 150-185		Khai báo	
4	Website nhà sản xuất		Khai báo	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9000	
6	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại - Thân kẹp - Bu lông		Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đấu nối với 2 dây dẫn. Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện. Có ít nhất 2 bulông xiết bằng thép mạ nhôm nóng hoặc bằng thép không gỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.	
8	Tiết diện của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm ²]:		Dây chính / dây rẽ	
	A35-95		35-95/35-95	
	A95-120		95-120/95-120	
	A150-185		150-185/150-185	
9	Đường kính của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm]:		Dây chính / dây rẽ	

	A35-95		8,4-13,5/8,4-13,5	
	A95-120		13,5-15,15/13,5-15,15	
	A150-185		17,1-19,6/17,1-19,6	
10	Dòng điện định mức:			
	A35-95		$\geq 270A$	
	A95-120		$\geq 380A$	
	A150-185		$\geq 440A$	
11	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp		Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
12	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức		$\leq 80^{\circ}C$	
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp :		kA/2s	
	A35-95		$\geq 3,1$	
	A95-120		$\geq 5,9$	
	A150-185		$\geq 9,3$	
14	Các ký mã hiệu		Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	
15	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.		Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
16	Kiểm tra và thử nghiệm		Đáp ứng yêu cầu	
17	Thí nghiệm điển hình		Đáp ứng yêu cầu	
18	Thí nghiệm xuất xưởng		Đáp ứng yêu cầu	
19	Thí nghiệm nghiệm thu		Đáp ứng yêu cầu	
20	Danh sách bán hàng		Cung cấp theo hồ sơ dự thầu	
M	Cáp quang ADSS (khoảng vượt $\leq 200m$) :			
a	Thông số kỹ thuật phần cơ lý và điện			
	Nhà sản xuất/ năm sản xuất			
	Nước sản xuất			
1	Tiêu chuẩn		IEC 60794	

2	Khoảng vượt tối đa của cáp	m	200	
3	Số sợi quang	sợi	12	
4	Độ ẩm tương đối		Làm việc bình thường trong điều kiện $0 \div 100\%$ không đọng sương	
5	Hệ số giãn nở nhiệt		$\leq 8,2 \times 10^{-6}$	
6	Bán kính nhỏ nhất khi lắp đặt		≤ 20 lần đường kính ngoài của cáp	
7	Bán kính nhỏ nhất sau khi lắp đặt		≤ 10 lần đường kính ngoài của cáp	
8	Áp suất gió làm việc tối đa	daN/m ²	(điều kiện môi trường)	
9	Tải trọng cho phép làm việc tối đa mà sợi quang chưa bị lực tách động	kN	(tính toán, theo điều kiện làm việc)	
10	Nhiệt độ làm việc	oC		
	Nhiệt độ làm việc	oC	$0 \div +50$ $-10 \div +70$	
	Chịu đựng điện trường	kV	$\geq 20(\text{DC}); 10\text{kVrms (AC, 50-60Hz)}$	
11	Khoảng vượt cho phép với độ võng cho phép tối đa 1,5%	M	(Khoảng vượt lớn nhất)	
b	Thông số kỹ thuật phân sợi quang			
1	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		ITU-T G652.D	
2	Số lượng sợi quang học		12 sợi	
3	Đường kính trường một	μm	$8,6 \div 9,5$	
	+ ở 1310 nm:	μm	$9,3 \pm 0,6$	
	+ ở 1550 nm:	μm	$10,5 \pm 1$	
4	Sai số đồng tâm trường một	μm	0,5	
5	Đường kính lớp vỏ bảo vệ	μm	245 ± 5	
6	Đường kính lớp phản xạ	μm	125 ± 1	
7	Lỗi không tròn đều ở đường kính lớp phản xạ	%	≤ 1	
8	Bước sóng cắt (λ_{cc})	nm	$\leq 1\ 260$	
9	Bước sóng hoạt động	nm	1 310 và 1 550	

10	Hệ số suy hao			
	+ ở 1310 nm:	dB/km	$\leq 0,36$	
	+ ở 1550 nm:	dB/km	$\leq 0,22$	
11	Hệ số tán sắc			
	+ ở 1310 nm:	Ps/nm.km	$\leq 3,5$	
	+ ở 1550 nm:	Ps/nm.km	≤ 18	
N	HỘP NỐI QUANG (MĂNG XÔNG QUANG)			
1	Nhà sản xuất/năm sản xuất			
2	Nước sản xuất			
3	Yêu cầu về kết cấu		Được chế tạo bằng nhựa ABS đổ khuôn và làm kín mastic, thiết kế gọn nhẹ và dễ sử dụng. Có khả năng đóng mở dễ dàng, có thể đóng mở nhiều lần. Không cần các dụng cụ đặc biệt để đóng mở măng sông.	
4	Yêu cầu về dung lượng		Tối thiểu từ 12 mỗi hàn.	
			Có thể bố trí được tối thiểu 2 khay chứa mỗi nối với dung lượng mỗi khay là 12 mỗi hàn nối. Đầu vào cáp quang ≥ 4 đầu vào cáp quang ở 2 đầu măng sông với đường kính cáp quang trong phạm vi tối thiểu 11 + 25mm.	
5	Măng sông phải đảm bảo tính năng		Phù hợp cho các loại cáp chôn trực tiếp, đi ngầm, đặt trên bề hoặc cáp treo.	
			Có tính năng chống lại tác động cơ khí và hóa học.	
			Có khả năng bảo vệ chống côn trùng xâm nhập và nước vào bên trong.	
6	Yêu cầu chống thấm nước		Măng sông đặt trong nước ở độ sâu 2,5m. Sau thời gian 30 ngày, đảm bảo không bị thấm nước vào măng sông.	
7	Yêu cầu về độ kín		Tạo áp suất $\geq 100\text{kPa}$ bên trong măng sông ở nhiệt độ phòng. Sau thời gian 5 phút, đảm bảo áp lực bên trong măng sông không bị giảm.	
8	Yêu cầu kích thước sợi quang bên trong măng sông		Chiều dài vòng sợi quang trần $> 2 \times 0,8\text{m}$.	
			Chiều dài vòng ống lồng (ống sợi quang với sợi quang bên trong - loose tube) $> 2 \times 0,8\text{m}$.	

9	Yêu cầu phụ kiện kèm theo		Có đầy đủ các phụ kiện kèm theo đủ cho tối thiểu 12 mỗi hàn nối tương ứng với từng loại MX, bao gồm: khay chứa mỗi hàn, ống bảo vệ mỗi hàn, ống lỏng (loose tube), lạt buộc (cable tie), ...	
			Đối với khay chứa mỗi hàn: làm bằng vật liệu nhựa, chứa được tối thiểu 24 mỗi hàn, bán kính uốn cong tối thiểu sợi quang trong khay là 35mm; có các thành phần cố định chắc chắn các ống bảo vệ mỗi hàn, có đủ không gian để chứa sợi quang đã tuốt vỏ, có đầy đủ phụ kiện và có nắp đậy bao che.	
			Đối với ống bảo vệ mỗi hàn: Làm bằng vật liệu nhựa dẻo trong suốt có thành phần gia cường bằng thép không rỉ, có độ dài tối thiểu 60mm, có kích cỡ phù hợp với khay chứa mỗi hàn.	
10	Đặc tính cơ học		Thực hiện bài kiểm tra sau (với áp lực 40kPa trong măng sông):	
			- Sức căng cáp trên măng sông trong 1 phút $\geq 1000\text{N}$	
			- Độ chịu rung với tần số 25Hz trong 15 phút, biên độ $A \geq \pm 1,5\text{mm}$.	
O	HỘP PHỐI QUANG:			
1	Dung lượng		12 Cổng (tối đa chứa 48 sợi/mỗi hàn)	
2	Nhà sản xuất /năm sản xuất			
3	Nước sản xuất			
4	Vật liệu vỏ		Hộp kim thép cán lạnh, sơn tĩnh điện (trắng sữa)	
5	Tiêu chuẩn		IP66 (Chống nước, bụi, ngoài trời)	
6	Nhiệt độ hoạt động		-40° – 85°C	
7	Độ ẩm		$\leq 95\%$ (ở 30°C)	
8	Adapter/Đầu nối		SC chuẩn UPC/APC	
9	Suy hao chèn		$\leq 0,2\text{ dB}$	
10	Suy hao phản hồi		UPC $\geq 55\text{dB}$, APC $\geq 65\text{dB}$	
11	Loại ngoài trời		Gồm 2 khoang 1 khoang chứa khay quản lý đường cáp vào, khay hàn quang, dây nối quang, lô quân bán nguyệt + 1 khoang chứa dây nhảy quang, converter quang.	

			Cánh cửa mở mặt trước	
			Mặt sau gồm 2 thanh để có lỗ để treo	
			Phụ kiện đầy đủ khay hàn quang, dây hàn (pigtail), adapter, ống co nhiệt...	
12	Loại trong nhà		Lắp Rack 19 inch	
			Đầu Adapter được thiết kế đặt tại giữa ODF.	
			Phụ kiện đầy đủ khay hàn quang, dây hàn (pigtail), adapter, ống co nhiệt...	
P	DÂY NHẢY QUANG:			
1	Nhà sản xuất/năm sản xuất		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
3	Loại sợi		Single-mode	
4	Đầu kết nối		SC, LC, FC... (đầu nối UPC/APC) chủng loại theo thiết kế	
5	Suy hao chèn		$\leq 0.3\text{dB}$	
6	Suy hao phản xạ		$\text{UPC} \geq 50\text{dB}$, $\text{APC} \geq 60\text{dB}$	
7	Bước sóng		SM: 1310, 1550 nm	
8	Loại dây		Duplex (2 sợi)	
9	Độ uốn cong		$\geq 3\text{cm}$	
10	Vỏ bao bọc		PVC hoặc LSZH (chậm cháy)	
11	Lực căng/ nén		Lực căng $\leq 90\text{ N/cm}$, Lực nén $\leq 550\text{ N/cm}$	
12	Số lần kết nối		1000 lần	
13	Chiều dài		5m	
Q	MODULE QUANG:			
1	Nhà sản xuất/năm sản xuất			
2	Nước sản xuất			
3	Loại cho sợi quang		Single Mode Fiber	
4	Đầu nối		LC	
5	Khoảng cách tối đa		40km phù hợp với vị trí lắp thiết bị, tương thích với Switch	
6	Bước sóng (Tx/Rx)		1310 nm	
7	Tốc độ		$\geq 1000\text{LX SFP}$	
8	Tính linh hoạt:		Hỗ trợ kết nối Ethernet full-duplex và có khả năng cắm nóng	
9	Nhiệt độ hoạt động		0-70°C	
10	Bảo hành		18 tháng	
R	BỘ RTU			
I	Thiết bị RTU			

1	Hãng chế tạo/năm sản xuất		Nêu rõ	
2	Nguồn gốc xuất xứ		Nêu rõ	
3	Website của nhà sản xuất		Nêu rõ	
4	Kiểu máy/mã hiệu		Nêu rõ	
5	Đáp ứng môi trường làm việc			
	- Nhiệt độ	$^{\circ}\text{C}$	$0 \div \geq + 80$	
	- Độ ẩm trung bình	%	≥ 85	
6	Chức năng		Thu thập, gửi/nhận các tín hiệu đo lường, trạng thái, cảnh báo, điều khiển từ xa cho hệ thống tủ RMU.	
7	Giao thức trao đổi dữ liệu với Trung tâm điều khiển		IEC 60870-5-104	
8	Giao diện truyền thông vô tuyến		Mạng 4G/5G	
9	Giao diện truyền thông hữu tuyến		Cáp quang	
10.1	Số cổng giao tiếp Ethernet (RJ45)		≥ 01	
10.2	Số cổng giao tiếp Ethernet (cổng quang SFP 10/100/1000)		≥ 01	
11	Phần mềm cấu hình kèm theo bản quyền không giới hạn thời gian sử dụng.		Có (có khả năng cấu hình tại chỗ, từ xa)	
12	Đồng bộ thời gian		Qua giao thức của hệ thống SCADA	
13	Hỗ trợ tính năng giao diện Web để phục vụ:			
	- Theo dõi trạng thái hoạt động và thao tác điều khiển RTU		Có	
	- Cấu hình RTU và theo dõi các thông số cài đặt mạng		Có	
	- Tải về các sự kiện (log file, archive)		Có	
14	Độ trễ tín hiệu (tín hiệu số và tín hiệu tương tự)	giây (s)	≤ 04	
15	Nguồn nuôi định mức		24V DC hoặc phù hợp với điện áp nguồn hệ thống	
16	Khả năng mở rộng		Có	

17	Chức năng đo lường: (Có datalist kèm theo)			
17.1	Dòng điện từng pha		Ia, Ib, Ic	
17.2	Điện áp từng pha		Ua,b,c; Uab, bc, ca	
17.3	Giá trị P, Q, S, cosφ từng pha		Có	
17.4	Giá trị P, Q tổng 3 pha		Có	
17.5	Đo lường, giám sát chiều công suất		Có	
17.6	Cấp chính xác đo lường trong dải định mức	%	≤1	
18	Chức năng chỉ báo sự cố (FPI): (Có datalist kèm theo)			
18.1	Phát hiện sự cố pha-pha		Không hướng và có hướng (50, 51, 67)	
18.2	Phát hiện sự cố pha-đất		Không hướng và có hướng (50N, 51N, 67N)	
18.3	Thời gian duy trì tín hiệu	phút	≥ 05 (và có thể điều chỉnh được).	
18.4	Khả năng giải trừ (reset) từ xa hoặc tự động reset sau khoảng thời gian cài đặt.		Có	
18.5	Khả năng hiển thị		Các trạng thái và tín hiệu cảnh báo bằng đèn LED, biểu tượng...	
19	Chức năng định tuyến (router/modem) 4G		Chuẩn công nghiệp	
19.1	Giao diện truyền thông		Mạng 4G (ưu tiên hỗ trợ mạng 5G).	
19.2	Khả năng tương thích		Tương thích mạng 4G, 5G của các nhà mạng Việt Nam.	
19.3	Hỗ trợ mạng 5G		Ghi rõ	
19.4	Chức năng lựa chọn mạng (4G, 5G)		Tự động hoặc thủ công	
19.5	Hỗ trợ mạng riêng ảo VPN		Có	
19.6	Số lượng khe SIM		≥ 1	
19.7	Ăng-ten đồng bộ kèm theo		Có	
19.8	Trường hợp sử dụng thiết bị riêng biệt:			
	- Hãng chế tạo		Nêu rõ	
	- Nguồn gốc xuất xứ		Nêu rõ	

	- Website của nhà sản xuất		Nêu rõ	
	- Kiểu máy/mã hiệu		Nêu rõ	
	- Đáp ứng môi trường làm việc			
	+ Nhiệt độ	$^{\circ}\text{C}$	$0 \div \geq + 80$	
	+ Độ ẩm trung bình	%	≥ 85	
	- Nguồn nuôi định mức		24V DC	
19.9	Bảo mật			
	- Đáp ứng tiêu chuẩn an ninh mạng hiện hành - Có chức năng phân quyền truy cập - Có khả năng khóa các cổng truyền thông không sử dụng để giảm nguy cơ truy nhập từ bên ngoài (hardening port)		Có	
II	Bộ nguồn nuôi			
1	Hãng chế tạo, đồng bộ với hãng sản xuất RTU		Nêu rõ	
2	Nguồn gốc xuất xứ		Nêu rõ	
3	Website của nhà sản xuất		Nêu rõ	
4	Kiểu máy/mã hiệu		Nêu rõ	
5	Nhiệt độ làm việc	$^{\circ}\text{C}$	$0 \div \geq + 80$	
6	Điện áp đầu vào	V AC	$220 \pm 10\%$ (hoặc dải nguồn rộng hơn)	
7	Điện áp đầu ra của hệ thống (không giới hạn số lượng và các mức điện áp đầu ra cấp cho các khối chức năng riêng rẽ khác trong toàn bộ hệ thống).	V DC	$24 \pm 10\%$ (hoặc dải nguồn rộng hơn)	
8	Nguồn đầu ra nạp ắc quy (có chức năng tự điều chỉnh điện áp)		Có	
9	Chức năng quản lý ắc quy - Bảo vệ ắc quy khỏi ngắn mạch, chống phân cực ngược và		Có	

	ngăn ngừa phóng điện sâu - Tự động kiểm tra tình trạng ắc quy - Giám sát kết nối ắc quy, cảnh báo ắc quy hỏng.			
10	Nguồn đầu ra cho mạch thao tác (động cơ)	V DC	24 hoặc phù hợp với điện áp nguồn hệ thống	
11	Hệ thống bình ắc quy		Ắc quy kín	
	- <i>Hãng/Nước sản xuất</i>		Ghi rõ	
	- <i>Chủng loại</i>		Ghi rõ	
	- <i>Tổng điện áp đầu ra định mức</i>	V DC	24	
	- <i>Điện áp định mức 1 bình</i>	V DC	Ghi rõ	
	- <i>Số lượng bình</i>	bình	Ghi rõ	
	- <i>Dung lượng định mức</i>	Ah	Theo tính toán ⁽¹⁾	
12	Công suất đầu ra của hệ thống nguồn (W) ⁽¹⁾			
	- <i>Khi không sử dụng cùng với ắc quy</i>	W	Ghi rõ	
	- <i>Khi sử dụng cùng với ắc quy (xung đóng cắt)</i>	W	Ghi rõ	
13	Xuất tín hiệu cho giám sát từ xa (tối thiểu)			
	- <i>Lỗi nguồn AC (mất, giảm quá thấp)</i>		Có	
	- <i>Lỗi nguồn DC (Hư hỏng ắc quy, thấp điện áp)</i>		Có	
III	Tủ bảo vệ kín trọn bộ			
1	Phạm vi lắp đặt		Trong nhà/ngoài trời	
2	Vật liệu (Nhôm, hợp kim nhôm, thép không gỉ, thép sơn tĩnh điện ...)		Ghi rõ	
3	Cấp bảo vệ (theo IEC 60529)		Ghi rõ	
4	Vật liệu, phụ kiện đầu nối và lắp đặt trọn bộ.		Có	

5	Khả năng lắp thêm thiết bị mở rộng		Có	
IV	Máy biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) loại thứ nhất-LPCT			
1	Hãng chế tạo		Nêu rõ	
2	Nguồn gốc xuất xứ		Nêu rõ	
3	Website của nhà sản xuất		Nêu rõ	
4	Kiểu máy/mã hiệu		Nêu rõ	
5	Tần số định mức	Hz	50	
6	Dòng điện định mức sơ cấp (I _{pr})	A	≥80	
7	Dòng ổn định nhiệt liên tục định mức (I _{cth})	A	≥2500	
8	Tỷ số biến định mức (K _r)		≥80A/22,5mV hoặc ≥80A/150mV ở tần số 50Hz	
9	Điện áp đầu ra thứ cấp (U _{sr})		22,5mV hoặc 150mV ở tần số 50Hz	
10	Cấp chính xác	%	≤1	
11	Điện áp làm việc cao nhất của thiết bị (U _m)	kV	≥0,72	
12	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp mạch thứ cấp (1 phút)	kV	3kV	
13	Đường kính trong lòng của LPCT	mm	≥85	
14	Kẹp định vị cách điện		Có	
15	Vị trí lắp đặt		Trên thân cáp hoặc trên đầu cáp T plus trung áp	
V	Máy biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) loại thứ hai-CTs			
1	Hãng chế tạo		Ghi rõ	
2	Nguồn gốc xuất xứ		Ghi rõ	
3	Website của nhà sản xuất		Ghi rõ	
4	Kiểu máy/mã hiệu		Ghi rõ	
5	Tần số định mức	Hz	50	

6	Dòng điện định mức sơ cấp (I _{pr})	A	≥500	
7	Dòng điện định mức thứ cấp (I _{sr})	A	1	
8	Dòng ổn định nhiệt liên tục định mức (I _{cth})	A	≥600	
9	Cấp chính xác	%	≤1	
10	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp mạch thứ cấp (1 phút)	kV	4kV	
11	Đường kính trong lòng của CTs	mm	≥85	
12	Kẹp định vị cách điện		Có	
13	Vị trí lắp đặt		Trên thân cáp hoặc trên đầu cáp T plus trung áp	
VI	Máy biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) LPVT			
1	Hãng chế tạo		Ghi rõ	
2	Nguồn gốc xuất xứ		Ghi rõ	
3	Website của nhà sản xuất		Ghi rõ	
4	Kiểu máy/mã hiệu		Ghi rõ	
5	Điện áp định mức sơ cấp (U _{pr})	kV	22/√3	
6	Điện áp làm việc cao nhất của thiết bị (U _m)	kV	24	
7	Tỷ số biến định mức (K _r)		22/√3kV:3,25/√3V hoặc 10 000:1	
8	Cấp chính xác		0,5/3P	
9	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp		50	
10	Điện áp chịu đựng xung sét		125	
11	Hệ số quá điện áp định mức (F _v)		1,9 trong thời gian 8 giờ	
12	Vị trí lắp đặt		Gắn vào đầu cáp T plus trung áp	
S	Modem/Router-4G/5G/APN			
1	Nhà sản xuất/năm sản xuất			

2	Nước sản xuất			
3	Chứng chỉ ISO và các tiêu chuẩn áp dụng		ISO 9001 và ISO/IEC 27001:2013 hoặc tương đương	
4	Giao tiếp mạng di động		Có 2 khe sim với chức năng chuyển đổi dự phòng.	
			Các Sim hỗ trợ mạng HSPA+4H/LTE/5G tương thích với các mạng di động tại Việt Nam: Viettel, Vinaphone, Mobiphone...	
			Sử dụng xác thực: PAP, CHAP	
5	Giao diện kết nối		Cổng điện: ≥ 02 cổng RJ45 10/100	
			Cổng RS232	
			Cổng USB: ≥ 01 cổng USB 3.0	
			Cổng quang: ≥ 01 cổng SFP 10/100/1000	
6	Chức năng bảo mật		Có chức năng Firewall.	
			Kiểm soát kết nối bằng Port.	
			Access Control Lists.	
			IKE Proposal: AES128, AES256...	
			Login lockout: sử dụng tên và mật khẩu đăng nhập.	
7	Chức năng VPN và Bridge		L2 Ipsec VPN hoặc L3 Ipsec VPN.	
			Tự động kiểm tra và chuyển đổi đường truyền, kết nối sang kênh dự phòng khi có sự cố.	
8	Định tuyến và Tái tạo		Định tuyến tĩnh Static Routing, OSPFv2, BGP, IPv4, NAT...	
	Giao thức mạng		PPP, PPPoE, TCP, UDP, DHCP, ICMP, NAT, HTTP, HTTPS, DNS, ARP, SSH2, DDNS	
9	Dịch vụ hỗ trợ		Cổng điều khiển: đầu nối RJ45, Telnet, CLI.	
			Hỗ trợ cập nhật phần mềm, restore, sao lưu cấu hình từ xa hoặc tại chỗ.	
			Đèn LED hiển thị đầy đủ trạng thái hoạt động, tình trạng cấp nguồn, tình trạng kết nối.	
10	Đồng bộ thời gian; chuẩn đoán, báo cáo, điều khiển		SNTP Local time setting; Syslog; SNMPv3; Đèn LED...	
11	Chức năng SCADA		SCADA: Hỗ trợ giao thức Modbus, RTU/TCP, DNP3, IEC101/104.	

			Giao diện Ethernet để kết nối với Recloser/LBS sử dụng giao thức IEC 60870-5-104.	
12	Điện áp hoạt động		Phù hợp sử dụng nguồn DC tại các thiết bị Recloser/LBS	
13	Thích ứng với môi trường		Nhiệt độ lưu trữ: $-40^{\circ}\text{C} \div 80^{\circ}\text{C}$	
			Nhiệt độ làm việc: $-25^{\circ}\text{C} \div 70^{\circ}\text{C}$	
			Độ ẩm: lên đến 90%	
			Được thiết kế và sản xuất cho ứng dụng môi trường công nghiệp phù hợp với khí hậu nhiệt đới.	
			Tuân thủ theo tiêu chuẩn: IEC 61850-3*; IEEE 1613* hoặc tương đương.	
			Cung cấp tài liệu minh chứng: Catalog, biên bản thử nghiệm hoặc cam kết của nhà sản xuất.... chứng minh tính đáp ứng của hàng hóa với điều kiện môi trường vận hành. (Thử nghiệm môi trường khô nóng theo IEC 60068-2-2 hoặc tiêu chuẩn TCVN tương đương, thử nghiệm môi trường nóng ẩm theo IEC 60068-2-30 hoặc các tiêu chuẩn TCVN tương đương)	
14	Yêu cầu về mẫu thử		Cung cấp thiết bị và phối hợp thử nghiệm đưa vào vận hành trong hệ thống mạng SCADA PCHP khi yêu cầu. Kết quả thử nghiệm thiết bị phải đáp ứng các điều kiện vận hành (tương ứng với thiết bị hiện modem đang vận hành) trong hệ thống mạng SCADA PCHP.	

3.2. YÊU CẦU KỸ THUẬT, CHỈ DẪN KỸ THUẬT VẬT TƯ KHÁC, VẬT LIỆU XÂY DỰNG.

a. Xi măng

Yêu cầu đối với vật liệu

Loại xi măng sẽ được chấp nhận sử dụng trong công trình nếu Nhà thầu đã trình các kết quả thử nghiệm theo TCVN các đặc tính của loại xi măng đó và được Bên A chấp thuận.

Nhà thầu không được tự ý thay đổi chủng loại xi măng nếu không được chuẩn duyệt trước của Bên A.

Việc kiểm tra xi măng tại hiện trường phải được tiến hành trong các trường hợp

sau

- Khi có sự nghi ngờ về chất lượng của xi măng
- Xi măng đã được bảo quản trên 3 tháng kể từ ngày sản xuất

Tất cả các loại xi măng phải được mua cùng một nguồn và nguồn cung cấp này phải được Bên A chấp thuận. Nhà thầu không được dùng xi măng có thành phần khác với loại xi măng đã được dùng trong hỗn hợp thử cấp phối trước đó.

Thử nghiệm

Nhà Thầu phải cung cấp cho Bên A các chứng chỉ thí nghiệm của lô hàng từ Nhà sản xuất. Tuy nhiên, Bên A có thể yêu cầu thử nghiệm thêm nếu xét thấy có nghi ngờ về chất lượng vật liệu. Số mẫu thử không quá 3 với chi phí do Nhà thầu chịu.

Bảo quản

Xi măng phải được bảo quản trong kho kín, đảm bảo không để đóng cục hay ẩm ướt trong suốt quá trình vận chuyển và lưu kho.

Khi xi măng giao dưới dạng bao thì phải còn nguyên niêm và nhãn trên bao. Số lượng xi măng phải có đủ tại công trường để đảm bảo quá trình thi công liên tục.

b. Cốt liệu cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật

Yêu cầu đối với vật liệu

Nguồn cung cấp cốt liệu cho bê tông và vữa phải được sự kiểm tra và đồng ý của Bên A. Cốt liệu cho bê tông và vữa phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp có phẩm chất đều đặn và đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình. Nhà thầu không được tự ý thay đổi nguồn cung cấp cốt liệu cho bê tông và vữa nếu không có thỏa thuận bằng văn bản của Bên A.

Cốt liệu cho bê tông và vữa dùng trộn bê tông và vữa xây phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo TCVN 7570-2006.

Thử nghiệm

Nhà thầu phải tiến hành các thử nghiệm xác định mô đun độ lớn, khối lượng thể tích xốp, thành phần hạt của cốt liệu cho bê tông và vữa. Việc thử nghiệm được tiến hành theo các phần của tiêu chuẩn TCVN 7570-2006 với chi phí do nhà thầu chịu.

Bảo quản

Cốt liệu cho bê tông và vữa để ở sân bãi hoặc trong khi vận chuyển không để đất, rác hoặc các tạp chất khác lẫn vào.

c. Nước

Tất cả nước dùng để trộn bê tông phải là nước sạch, không ăn mòn đối với bê tông, không có dầu, axit, chất kiềm và những chất hữu cơ gây hại đến quá trình đông kết. Nước để trộn bê tông, vữa và bảo dưỡng bê tông phải thỏa mãn các yêu cầu TCVN 4506:2012.

Nhà thầu phải chịu mọi chi phí về việc đảm bảo cung cấp nước (kể cả các bể chứa) để phục vụ thi công.

d. Phụ gia bê tông

Việc sử dụng phụ gia (Trừ bê tông thương phẩm) chỉ được thực hiện phù hợp với thiết kế hoặc trong trường hợp có sự đồng ý bằng văn bản của Bên A.

Yêu cầu đối với phụ gia

Nhà thầu phải cung cấp cho Bên A các điểm sau trước khi được chấp thuận cho sử dụng phụ gia:

- Nguồn gốc, xuất xứ của phụ gia, tên nhà sản xuất.
- Định lượng tiêu chuẩn và ảnh hưởng của việc định lượng quá cao hay quá thấp.
- Tên hóa học và thành phần chính của phụ gia.
- Liều lượng thiết kế và cách thức sử dụng.
- Các kết quả thí nghiệm

Thử nghiệm

Khi có 2 hay nhiều phụ gia phối hợp trong hỗn hợp bê tông, sự tương thích phải được xác định bằng văn bản của nhà chế tạo.

Khi có yêu cầu về việc sử dụng các phụ gia, Bên A có quyền đòi hỏi Nhà thầu phải trộn thử các mẫu trộn bê -tông để so sánh chủng loại bê - tông có phụ gia và không có phụ gia và từ đó xác định được đặc tính của chất phụ gia. Chi phí của những lần trộn thử nghiệm này sẽ do Nhà thầu chịu.

Bảo quản

Các chất phụ gia phải được tiếp nhận và bảo quản theo đúng quy định của nhà sản xuất.

e. Cốt thép

Yêu cầu đối với vật liệu

Trước khi sử dụng, Nhà thầu phải trình chứng nhận nguồn gốc, các chứng chỉ chất lượng và các kết quả thử nghiệm theo TCVN 197-1-2014 và TCVN 198-2008 của cốt thép sẽ được sử dụng cho Bên A xem xét . Được Bên A chấp nhận mới đưa vào sử dụng.

Cấm Nhà thầu tự ý thay đổi loại cốt thép sử dụng cho công trình nếu không có thỏa thuận bằng văn bản của Bên A.

Cốt thép đưa vào sử dụng phải đảm bảo bề mặt sạch, không bị rỉ sét, vảy cán, không dính bùn đất, dầu mỡ, hay bất kỳ vật liệu khác ảnh hưởng đến độ bám dính của bê tông vào cốt thép hay làm phân rã bê tông. Nghiêm cấm việc sử dụng cốt thép xử lý nguội thay thế cốt thép cán nóng.

Thử nghiệm

Bên A có quyền yêu cầu thí nghiệm thêm nếu xét thấy có nghi ngờ về chất lượng và chủng loại vật liệu. Các mẫu thử thêm được lấy tại công trường và mang đi thí nghiệm tại một phòng thí nghiệm do Bên A chỉ định với chi phí do Nhà thầu chịu.

Các thông số cần kiểm tra là:

- Hình dạng.
- Trọng lượng riêng.
- Diện tích tiết diện ngang tính toán.
- Thành phần hóa học
- ứng suất tại giới hạn chảy, giới hạn bền
- Độ giãn dài tương đối.

Cường độ uốn (khi cần có thể bỏ qua thông số này nếu được Bên A chấp thuận).

Kết quả kiểm tra sẽ được trình cho Bên A không chậm hơn 14 ngày sau ngày lấy mẫu. Nếu kết quả kiểm tra trên không đạt thì lô thép đó sẽ bị loại ra khỏi công trường.

Bảo quản

Cốt thép sẽ được phân loại để bảo quản, vận chuyển theo kích cỡ, loại và chiều dài, cách ly khỏi mặt đất bằng các miếng kê hoặc được chứa trên những bề mặt được tráng nhựa hay nền láng xi măng.

f. Thép xây dựng, thép hình các loại

Trước khi sử dụng, Nhà thầu phải trình chứng nhận nguồn gốc, các chứng chỉ chất lượng và các kết quả thử nghiệm theo TCVN 197-1-2014 và TCVN 198-2008 của thép hình sẽ được sử dụng cho Bên A xem xét. Được Bên A chấp nhận mới đưa vào sử dụng.

Cấm Nhà thầu tự ý thay đổi loại thép sử dụng nếu không có thỏa thuận bằng văn bản của Bên A.

Bảng 3.2. Bảng yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư khác và vật liệu xây dựng:

TT	Mô tả các hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Cam kết của Nhà thầu
1.	Xi măng:			
	- Xuất xứ		Nhà thầu nêu rõ	
2.	Cát bê tông:			
	- Xuất xứ		Nhà thầu nêu rõ	
	- Loại		cát vàng	
3.	Đá trộn bê tông:			
	- Xuất xứ		Nhà thầu nêu rõ	
4.	Thép xây dựng phần móng:			
	- Xuất xứ (nhà SX/nước SX)		Nhà thầu nêu rõ	
5.	Thép hình các loại			

TT	Mô tả các hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Cam kết của Nhà thầu
	- Xuất xứ (nhà SX/nước SX)		Nhà thầu nêu rõ	
6.	Mạ kẽm nhúng nóng			
	- Đơn vị mạ kẽm nhúng nóng		Nhà thầu nêu rõ	
	- Chứng chỉ mạ kẽm nhúng nóng còn hiệu lực hoặc tài liệu đương		Có	
	- Xuất xứ (nhà SX/nước SX)		Nhà thầu nêu rõ	
7.	Dây nhôm bọc trung thế các loại			
	- Xuất xứ (nhà SX/nước SX)		Nhà thầu nêu rõ	
8.	Dây dẫn khác các loại			
	- Xuất xứ (nhà SX/nước SX)		Nhà thầu nêu rõ	
9.	Phụ kiện chuỗi các loại			
	- Xuất xứ (nhà SX/nước SX)		Nhà thầu nêu rõ	
10.	Phụ kiện đấu nối khác các loại			
	- Xuất xứ (nhà SX/nước SX)		Nhà thầu nêu rõ	
11.	Cáp quang			
	- Xuất xứ (nhà SX/nước SX)		Nhà thầu nêu rõ	
12.	Phụ kiện cáp quang, hộp nối quang			
	- Xuất xứ (nhà SX/nước SX)		Nhà thầu nêu rõ	

4. Yêu cầu về trình tự thi công, lắp đặt.

4.1. Công tác chuẩn bị

4.1.1. Đo đạc kiểm tra và đóng cọc mốc:

- Chủ đầu tư sẽ bàn giao tim cọc mốc của các vị trí cột cho Nhà thầu trên cơ sở các vị trí này đã được cơ quan Tư vấn xác định tại hiện trường. Nhà thầu sẽ thực

hiện tất cả các công việc kiểm tra cần thiết trước khi thi công bao gồm:

Kiểm tra trực tìm tuyến

Phục hồi những vị trí mốc đã mất

- Việc kiểm tra này được thực hiện theo bản vẽ bố trí cột trên mặt cắt dọc trong hồ sơ thiết kế. Giá trị sai số cho phép giữa các số liệu trong bản vẽ và thực tế như sau:

Chiều dài khoảng cột: $\pm 1\%$

Chênh lệch độ cao tương đối giữa các vị trí cột: $\pm 0,3\%$

Sai lệch góc lái: $\pm 45'$

- Trường hợp sai lệch quá giới hạn trên và các vị trí cột trên mặt cắt dọc không phù hợp với địa hình, địa chất hoặc bất cứ sai khác nào, Nhà thầu phải báo cáo ngay cho cơ quan Tư vấn và Chủ đầu tư để giải quyết. Đơn vị thi công phải chịu trách nhiệm hoàn toàn trong trường hợp thi công xảy ra sự sai lệch hướng tuyến.

Nhà thầu có trách nhiệm bảo quản các mốc chuẩn bên A giao tại công trình.

4.1.2. Chuẩn bị mặt bằng giải toả phát quang hành lang an toàn

Nhà thầu có trách nhiệm chuẩn bị tốt mặt bằng xây lắp phù hợp với thiết kế và các điều khoản ký với Bên A về giải phóng mặt bằng xây lắp, đảm bảo khi thi công không bị trở ngại.

- Việc giải toả hành lang an toàn phải tuân theo nghị định 14/2014/NĐ-CP ngày 26/2/2014 của Chính phủ về bảo đảm an toàn lưới điện cao áp.

- Phát quang tuyến theo tiêu chuẩn 11 TCN-01-1984

- Ngoại trừ việc đền bù diện tích chiếm đất vĩnh viễn, các loại cây cao và hoa màu, nhà ở và công trình trong hành lang tuyến theo quy định của nghị định trên, các cây cao ngoài hành lang có khả năng đổ vào dây dẫn (do Chủ đầu tư thực hiện), Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đền bù mọi thiệt hại do việc thi công các hạng mục gây ra.

4.1.3. Định vị công trình

Trước khi thi công bên A sẽ bàn giao cọc mốc và cọc tim chủ yếu của công trình. Sau khi nhận bàn giao, Nhà thầu có trách nhiệm đóng thêm những cọc phụ cần thiết cho việc thi công, nhất là những chỗ đặc biệt như thay đổi độ dốc chỗ đường vòng, nơi tiếp giáp đào và đắp v.v ... Những cọc mốc phải được dẫn ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của xe máy thi công và phải được bảo vệ chu đáo để có thể nhanh chóng khôi phục lại những cọc mốc chính đúng vị trí thiết kế khi cần kiểm tra.

Yêu cầu của công tác định vị, dựng khuôn là phải xác định được chính xác vị trí tim, trục công trình, chân mái đất đắp, mép đỉnh mái đất đào.

Phải sử dụng máy trắc địa để định vị công trình và phải có bộ phận trắc đạc thường trực ở công trường với đủ các dụng cụ cần thiết để theo dõi kiểm tra tìm cọc mốc công trình trong suốt quá trình thi công.

4.1.4. Thí nghiệm đất đá, đo điện trở suất của đất

Khi phát hiện có nghi ngờ về điều kiện địa hình, địa chất thực tế có sai khác

với thiết kế, cần thiết Nhà thầu phải báo ngay cho A biết để phối hợp giải quyết.

4.1.5. Thí nghiệm vật liệu đưa vào xây dựng công trình

Các vật liệu chủ yếu trước khi đưa vào sử dụng cho công trình cần phải được thí nghiệm kiểm tra theo đúng yêu cầu kỹ thuật trong thiết kế và các tiêu chuẩn đã được áp dụng như: quy phạm Tải trọng và tác động TCVN 2737-1995, quy phạm Kết cấu thép TCVN 5575:2012, quy phạm kết cấu bê tông, bê tông cốt thép TCVN 5574-91...

4.1.6. Đường vận chuyển cơ giới

Đường hiện có: Nhà thầu có trách nhiệm xin phép sử dụng những đường công cộng hiện có. Mọi sửa chữa cần thiết các con đường này dùng cho việc xây dựng đường dây do Nhà thầu thực hiện bằng vốn của mình.

Toàn bộ chi phí cho phân bồi thường hư hỏng cầu đường (trường hợp sử dụng cầu đường hiện hữu) Nhà thầu phải đưa vào giá chào thầu và sẽ được khoán gọn (không phải nghiệm thu khối lượng).

4.1.7. Công tác vận chuyển từ kho của Nhà thầu ra công trường:

Trước khi vận chuyển, nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ phương tiện và nhân lực phù hợp với loại vật tư cần vận chuyển. Đồng thời Nhà thầu phải kiểm tra, khảo sát tình trạng các tuyến đường vận chuyển để có biện pháp vận chuyển phù hợp.

Vận chuyển cột điện: Phải dùng xe chuyên dùng phù hợp với chủng loại cột (loại cột và chiều dài cột), phải có biện pháp chằng buộc chắc chắn. Khi bốc dỡ cột lên xuống phương tiện vận chuyển phải dùng cầu hoặc thiết bị tương đương, cấm không được bẩy cột rơi xuống từ phương tiện vận chuyển.

Dây dẫn và cáp ngầm phải được vận chuyển ở tư thế lăn (tư thế thẳng đứng)

Cách điện khi vận chuyển phải được giữ nguyên kiện, tránh vận chuyển chung với các vật rắn khác có khả năng gây va đập, hư hỏng.

Các loại thiết bị điện khác (máy cắt...) phải được vận chuyển và bốc dỡ theo đúng hướng dẫn của nhà chế tạo, không được để xảy ra hư hỏng và thất lạc. Khi đưa máy vào vị trí lắp đặt phải lập biên bản xác nhận hiện trạng của máy.

4.1.8. Chuẩn bị vị trí cột và bảo quản

Nhà thầu có trách nhiệm chuẩn bị chu đáo mặt bằng thi công.

Kiểm tra sự an toàn về địa hình địa chất tại vị trí cột. Trong thời gian làm đường vào vị trí thi công, Nhà thầu san gạt và tạo dốc đường để phòng nước chảy qua vị trí cột và giảm thấp nhất ảnh hưởng của môi trường (mưa, sạt lở đất...). Các vị trí cột nếu cần cũng được tạo dốc để chống ảnh hưởng của môi trường. Nếu có dòng nước tự nhiên chảy qua vị trí cột thì phải chuyển hướng nước chảy vòng tránh vị trí cột hoặc ngăn ngừa xói lở bằng biện pháp phù hợp.

Căn cứ theo đề án thiết kế và các mốc chuẩn được bên A giao tại hiện trường, Nhà thầu tự xác định và chịu trách nhiệm về tính đúng đắn của các số liệu định vị phạm vi xây dựng cho toàn bộ hoặc từng hạng mục công trình.

4.1.9. Tiếp nhận vật tư thiết bị:

Nhà thầu có trách nhiệm tiếp nhận toàn bộ các vật tư, thiết bị do bên A cung cấp từ kho của bên A để đưa vào lắp đặt trong công trình. Toàn bộ vật tư, thiết bị do nhà thầu đã tiếp nhận nhà thầu phải chịu trách nhiệm vận chuyển và bảo quản. Các chi phí vận chuyển và bảo quản kể trên đã được nhà thầu tính trong đơn giá dự thầu của nhà thầu.

4.1.10. Bố trí nhân sự kỹ thuật thi công

Nhà thầu có trách nhiệm chuẩn bị danh sách các nhân sự chủ chốt thực hiện gói thầu và đệ trình với chủ đầu tư tại buổi thương thảo nếu nhà thầu được vào thương thảo hợp đồng bao gồm nhân sự cho các vị trí kỹ thuật thi công tại công trường:

Cán bộ kỹ thuật phân điện: Yêu cầu có bằng đại học chuyên ngành phù hợp, Có chứng chỉ huấn luyện hoặc bồi dưỡng an toàn (theo NĐ số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016) và kinh nghiệm trong các hợp đồng tương tự.

Cán bộ kỹ thuật phân xây dựng: Yêu cầu có bằng đại học chuyên ngành phù hợp, Có chứng chỉ huấn luyện hoặc bồi dưỡng an toàn (theo NĐ số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016) và kinh nghiệm trong các hợp đồng tương tự.

Cán bộ an toàn: Yêu cầu có bằng đại học chuyên ngành phù hợp, Có chứng chỉ huấn luyện hoặc bồi dưỡng an toàn (theo NĐ số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016) và kinh nghiệm trong các hợp đồng tương tự.

4.2. Công tác thi công

4.2.1. Lắp dựng kết cấu thép.

a. Gia công cơ khí

Việc chế tạo kết cấu thép được thực hiện đúng theo hồ sơ thiết kế.

Trước khi tiến hành gia công cơ khí, nhà thầu phải kiểm tra các kích thước chi tiết trong bản vẽ thiết kế để phát hiện, chỉnh sửa các sai sót. Trong trường hợp có sử dụng các môi nổi bổ xung, nhà thầu cần đệ trình bản vẽ thể hiện các vị trí và chi tiết các môi nổi để bên A xem xét, quyết định.

Các mép cắt của chi tiết các chi tiết kết cấu thép được mài nhẵn, không được để xù xì hoặc có gờ. Cấm không được cắt thép hình và thép bản tạo thành góc nhọn < 600 ở các chi tiết để tránh tai nạn khi vận chuyển và lắp dựng.

Cắt thép bằng phương pháp cơ khí. Tất cả các lỗ trong các chi tiết kết cấu thép đều phải khoan. Việc khoan, cắt, đột, ép, uốn các chi tiết phải đảm bảo chính xác để lắp dựng ở công trường dễ dàng.

Khi cần uốn cong các chi tiết thì việc thao tác uốn và tạo hình được thực hiện ở nhiệt độ 850 – 950°C, sau đó làm mát tự nhiên bằng không khí sao cho các chi tiết không bị cong, vênh, rạn, nứt. Tuyệt đối không được dùng hàn đắp hồ quang để gia nhiệt khi nắn và uốn thép.

b. Nghiệm thu chế tạo kết cấu thép tại xưởng.

Với mỗi loại kết cấu phải tổ hợp lắp ráp một mẫu được nghiệm thu tại xưởng trước khi chế tạo hàng loạt. Số lượng kết cấu thép nghiệm thu tại xưởng thực hiện

theo qui định hoặc theo các điều khoản của Hợp đồng xây lắp giữa bên A và B. Mỗi chi tiết của kết cấu đã kiểm tra được đánh dấu riêng biệt để sử dụng cho việc kiểm tra các chi tiết tương tự của kết cấu được sản xuất sau này.

Nhà thầu phải thông báo cho bên A thời gian, kế hoạch nghiệm thu tại xưởng để tổ chức nghiệm thu.

c. Mạ kẽm

Việc mạ kẽm chỉ được thực hiện sau khi hoàn thành công việc gia công cơ khí. Các chi tiết cần mạ phải riêng biệt, mạ bằng phương pháp nhúng nóng, mọi chi tiết biến dạng hoặc cong vênh phải được sửa chữa hoặc loại bỏ trước khi đóng gói giao hàng. Việc mạ kẽm nhúng nóng đảm bảo theo tiêu chuẩn 18TCN-04-92. Trong quá trình mạ kẽm thường xuyên kiểm tra tính đồng chất của lớp mạ kẽm bằng máy đo chiều dày lớp mạ. Kiểm tra độ dính chặt, nhẵn và không có khuyết tật như: Rộp, cục, sạn, mạ sót, có vết đen hoặc các khuyết tật khác.

d. Kiểm tra, nghiệm thu

Trong quá trình kiểm tra nghiệm thu kết cấu, Nhà thầu cần trình các chứng chỉ về chất lượng vật liệu, chất lượng đường hàn, chất lượng và chiều dày lớp mạ kẽm do các cơ quan chức năng có thẩm quyền cấp.

e. Lắp dựng

Nhà thầu tự lựa chọn biện pháp tổ chức thi công lắp dựng kết cấu thép và được bên A chấp thuận trước khi thi công.

Nhân lực, dụng cụ, thiết bị phục vụ cho công tác lắp dựng trên cao phải có giấy kiểm tra sức khỏe, được kiểm định của các cơ quan chức năng và còn trong thời gian có hiệu lực.

Nhà thầu chịu hoàn toàn trách nhiệm về an toàn trong lắp dựng trên cao.

4.2.8. Các yêu cầu về công tác lắp đặt

Báo hiệu chiều cao cột

Báo hiệu chiều cao cột được thực hiện theo yêu cầu thiết kế, phù hợp với quy định hiện hành.

Biển báo nguy hiểm

Các biển báo nguy hiểm được đặt trên tất cả các cột, vị trí đặt ở ngay giữa mặt cắt ngang cao 2,5m. Các cột vượt đường quốc lộ hoặc đường sắt, vượt sông hoặc hướng dẫn của Bên A có thể sẽ lắp thêm biển báo nguy hiểm lên chỗ thích hợp ở mặt cột để đảm bảo rằng người dân được thông báo về nguy hiểm.

Biển số, biển cấm

Biển số, biển cấm được lắp về phía vuông góc với hướng tuyến và đồng loạt cho toàn bộ cột trên tuyến.

Dấu hiệu pha

Các dấu hiệu pha được đặt tại các vị trí theo thiết kế hoặc theo yêu cầu của A.

Tên đường dây

Các ký hiệu tên đường dây được lắp trên các cột trên toàn tuyến..

4.2.9. Công tác lắp đặt đường dây trên không.

4.2.9.1. Lắp cách điện và phụ kiện

Cách điện sẽ được bảo quản cẩn thận để tránh hư hỏng bất kỳ cách nào. Tất cả các chuỗi cách điện phải được đặt hoặc đỡ bảo vệ trong khi lắp để tránh bị gãy hoặc bị cong các chốt. Tất cả cách điện phải sạch, sứ phải sáng và tất cả các phần khác không dơ bẩn và bám bụi. Chỉ được dùng khăn lau không làm xây xát vật liệu để lau sạch cách điện. Không được dùng bàn chải sắt để làm sạch bất cứ bộ phận nào. Nếu cách điện bị hư hỏng thì Nhà thầu phải thay cách điện hư hỏng theo các điều khoản đã ký trong hợp đồng xây lắp.

Các bát sứ và phụ kiện được lắp ráp các chi tiết phù hợp với bản vẽ hoặc hướng dẫn của Bên A.

Tất cả các chốt hãm phải được lắp ráp và kiểm tra cẩn thận đảm bảo chúng nằm đúng vị trí.

4.2.9.2. Kéo rải căng dây

a. Bảo quản và kho

Trong kho và trong bảo quản, tất cả các cuộn dây dẫn đều được đặt cách xa mặt đất và trong điều kiện sạch sẽ. Phải tránh tiếp xúc với bất cứ các chất có thể gây hư hại dây và các cuộn dây.

Trong thời gian bảo quản tại kho và vận chuyển cần tránh xây xát hoặc hư hại khác đối với dây dẫn và rulô cuộn dây. Không được phép kéo lê dây trên mặt đất hoặc bất kỳ mặt gồ ghề nào khác. Cần có biện pháp phòng ngừa khi bốc dỡ lên xuống xe để các cuộn dây ổn định.

b. Kế hoạch căng dây

Không quá hai tháng trước khi công tác căng dây bắt đầu, Nhà thầu phải trình kế hoạch kéo căng dây để Bên A thỏa thuận. Kế hoạch nêu rõ công việc, phương pháp căng dây, dàn giáo tạm, nôi đất tạm, các thiết bị và phụ kiện để kéo căng dây bằng kim loại, người được giao thực hiện công việc và danh sách dụng cụ thiết bị sử dụng cùng với các chỉ dẫn cần thiết khác (biện pháp an toàn, phương tiện và phương thức thông tin liên lạc), các cơ quan, đơn vị hỗ trợ.

c. Ống nối, ống ép dây

Việc nối dây, ép dây và sửa chữa dây phải theo đúng yêu cầu của nhà chế tạo và phù hợp với quy định hiện hành.

Bằng dụng cụ của mình, Nhà thầu có trách nhiệm kiểm tra chiều dài dây, độ võng của từng khoảng néo trong suốt quá trình kéo căng dây.

Mọi sai lệch so với thiết kế (nếu có) Nhà thầu phải xử lý bằng chi phí của mình cho đến khi công trình được nghiệm thu.

d. Dàn giáo tạm

Bằng kinh phí của mình, Nhà thầu chịu trách nhiệm thỏa thuận (hoặc xin phép) các cơ quan (hộ gia đình) liên quan đến việc làm dàn giáo tạm phục vụ công tác kéo căng dây.

Bằng kinh phí của mình, Nhà thầu đảm bảo có đủ dàn giáo để kéo căng dây an toàn tại những khoảng vượt nguy hiểm (vượt đường, sông, nhà ở, công trình khác, đường dây thông tin, đường dây điện lực...). Dàn giáo phải có đủ sức chịu được áp lực gió, tải trọng đứng và tất cả tải trọng khác được dự đoán và phải đảm bảo khoảng cách an toàn đến các công trình cần kéo dây dẫn vượt qua theo đúng quy phạm thi công hiện hành. Thiết bị nổi đất tạm thời có hiệu quả được lắp đặt vào dàn giáo kim loại cho dây dẫn điện đi qua.

Nhà thầu chịu trách nhiệm toàn bộ về thiết kế, thi công, mức độ an toàn của dàn giáo tạm để kéo căng dây.

e. Căng dây

Biện pháp căng dây do Nhà thầu tự chọn và được sự chấp thuận của Bên A.

Để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, yêu cầu khi căng dây phải tiến hành néo tạm. Số lượng vị trí néo tạm do Nhà thầu chọn, nhưng không ít hơn hai cột néo trong một khoảng néo.

Việc kéo căng dây được thực hiện sao cho dây không trượt trên mặt đất.

Tốc độ cho phép kéo căng dây từ 4km/h đến 10 km/h.

Cấm để dây gấp nút hoặc trầy xước với bất kỳ dạng nào trong suốt quá trình kéo căng dây. Dây không được kéo lê trên mặt đất, dưới nước, đá, dây thép gai hoặc bất kỳ vật gì có thể gây hư hại cho dây. Ở nơi không thể giữ dây tiếp xúc với vật làm tổn thương dây, sẽ dùng các biện pháp bảo vệ tránh hư hại dây như dàn giáo, ròng rọc hoặc các con lăn gỗ /nhôm. Dàn giáo gồm vật liệu để dây có thể qua không bị tổn thương

Nếu dây bị hư hại do Nhà thầu gây nên, Nhà thầu phải thay các đoạn dây hư hại đó, chi phí do Nhà thầu chịu.

Khi tiến hành căng dây, Nhà thầu phải có biện pháp đề phòng cần thiết để ngăn ngừa tai nạn và thiệt hại về người và của do cảm ứng hay tiếp xúc.

f. Nối, hoàn thiện và tu chỉnh dây:

Công tác nối dây:

Các mối nối chịu lực, các khóa néo ép các mối nối sửa chữa và các thanh ghép được lắp đặt vào dây dẫn theo yêu cầu của nhà chế tạo. Tất cả mối nối ép và khóa néo được lắp và hoàn thiện bằng vải (hoặc giấy) nhám để làm nhẵn bề mặt, không có các điểm sắc, nhọn bất thường.

Nhà thầu phải cung cấp toàn bộ dụng cụ cần thiết gồm cả dụng cụ nối ép để lắp đặt các mối nối chịu lực, khóa néo, ống nối sửa chữa và các thanh ghép.

Điểm nối dây phải phù hợp với quy phạm. Nghiêm cấm nối dây tại các khoảng vượt qua các công trình nhà, đường ô tô, đường dây điện lực, đường dây thông tin, sông,...

Số mối nối, mối ép trong một khoảng cột phải tuân theo quy phạm hiện hành (11 TCN-01-1984).

Nếu có yêu cầu khác của Nhà chế tạo hoặc A, việc nối dây và sửa chữa dây

phải tuân theo các yêu cầu sau :

1. Không được nối dây khi trời mưa, trời tối. Nối bằng phương pháp do Bên A qui định.

2. Sử dụng các dụng cụ và thiết bị đã được thỏa thuận , phải giám sát cẩn thận việc lắp đặt các mối nối ép đảm bảo đúng tâm nhằm tăng cường sức bền cơ học và độ dẫn điện.

Các mối nối sửa chữa loại ép hoặc các thanh có thể sử dụng để sửa chữa hư hỏng nhỏ của dây khi:

3. Không có hiện tượng dây bị đứt

4. Không quá một phần ba các sợi dây ở lớp ngoài bị hư hỏng vượt quá chiều dài 10cm.

5. Tiết diện ngang của bất kỳ sợi dây nào không bị giảm quá 25%

6. Nhà thầu sẽ đo và ghi lại điện trở các mối nối, khóa néo và các mối nối khác. Dụng cụ đo là loại được Bên A thỏa thuận và do Nhà thầu cung cấp . Điện trở đo gồm các điện trở dây dẫn hoặc khoảng trống 25mm hai bên thiết bị và không vượt quá điện trở đo được với chiều dài tương ứng của dây dẫn cùng loại.

Độ võng dây dẫn

Nhà thầu có trách nhiệm đo đạc, cập nhật số liệu độ võng dây. Trong suốt quá trình kéo căng dây, các số liệu quan trắc, đo đạc đều được tiến hành vào ban ngày. Lấy độ võng không được thực hiện khi gió mạnh hoặc trong các điều kiện thời tiết không thuận lợi làm giảm sự chính xác của độ võng. Dây dẫn và dây chống sét được lấy độ võng theo quy định của thiết kế. Sau khi dây được đưa vào các ròng rọc không được phép treo thiết bị căng dây quá 48 giờ trước khi được kéo tới độ võng đã định. Việc kiểm tra độ võng nhà thầu phải tiến hành theo quy định của thiết kế.

Độ võng của tất cả khoảng cột vượt quá 500m Nhà thầu bắt buộc phải đo. Tại các khoảng cột có góc chênh thẳng đứng và nếu có yêu cầu của Bên A thì độ võng được đo cả hai bên của góc chênh.

Nhà thầu cung cấp lực kế, bảng ngắm, máy kinh vĩ và các thiết bị thích hợp khác để đo độ võng, cũng như nhiệt kế để đo nhiệt độ dây dẫn để quyết định độ võng dây. Tất cả các dụng cụ đo phải được kiểm tra theo quy định hiện hành.

Trong bất kỳ trường hợp nào, nếu độ võng không đạt theo yêu cầu của thiết kế, Nhà thầu phải có biện pháp xử lý và chi phí do Nhà thầu chịu.

Dung sai độ võng:

1. Cho phép dung sai $\pm 15\text{cm}$ độ võng trong bất kỳ khoảng cột nào.

2. Độ chênh lệch độ võng lớn nhất giữa các pha trong bất kỳ khoảng cột nào không vượt quá 15cm.

3. Khoảng cách từ dây dẫn đến đất và các công trình khác phải đảm bảo yêu cầu theo quy phạm hiện hành.

4. Lực căng dây dẫn giữa các khoảng cột đỡ phải bằng nhau để các chuỗi cách

điện đỡ ở vị trí thẳng đứng trong mặt phẳng ngang của cột khi dây dẫn được kẹp vào khóa.

Kẹp dây

Sau khi lấy độ võng, dây được giữ ở thiết bị căng dây một khoảng thời gian 2 giờ trước khi tiến hành kẹp giữ dây vào khóa. Toàn bộ thời gian cho phép dây được giữ ở thiết bị căng dây trước khi kẹp dây không được quá 72 giờ.

Sau thời gian 2 giờ, tất cả dây được đánh dấu chính xác để kẹp vào tất cả kết cấu trong cùng ngày cho các dây dẫn đã lấy độ võng. Các dấu kẹp được đánh trên tất cả dây dẫn theo mặt đứng qua đường tâm nằm ngang của cột.

Khóa đỡ dây chống sét được lắp đặt theo dây nối đất đối với hướng đã định. Đầu nối dây được kẹp bằng các khóa theo biện pháp được chấp thuận.

4.2.10. Thi công lắp thiết bị:

Nhà thầu tự lựa chọn biện pháp tổ chức thi công lắp đặt thiết bị trạm biến áp, thiết bị đường dây và được Bên A chấp thuận trước khi thi công.

Nhân lực, dụng cụ, thiết bị phục vụ cho công tác lắp đặt phải có giấy kiểm tra sức khỏe, được kiểm định của các cơ quan chức năng và còn trong thời gian có hiệu lực.

Nhà thầu chịu hoàn toàn trách nhiệm về an toàn trong quá trình thi công và lắp đặt thiết bị.

Các thiết bị lắp cần được thí nghiệm, kiểm tra đạt tiêu chuẩn vận hành mới được đưa vào lắp đặt. Yêu cầu có công nhân tay nghề cao theo dõi hoặc trực tiếp lắp đặt, ghi lại các sơ đồ đấu điện, đảm bảo cho công tác kiểm tra sau này.

Trình tự tiến hành:

- Xác định vị trí và tìm mốc lắp đặt.
- Hệ thống tiếp địa được đào – rải – lắp đặt theo yêu cầu của thiết kế.
- Lắp vật tư, thiết bị.
- Nối tiếp địa thiết bị với hệ thống tiếp địa chung.
- Treo biển báo tên cột, biển báo cấm trèo, biển báo nguy hiểm theo quy định của thiết kế.
- Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt.
- Lắp các thiết bị có tiếp điểm trượt phải đảm bảo cho các tiếp điểm động áp chặt lên các tiếp điểm cố định.
- Việc lắp đặt công tắc, các trang bị khởi động phải theo đúng thiết kế.
- Cầu dao liên động, chống sét van, thiết bị cảnh báo sự cố... được lắp trên theo thiết kế.
- Sau khi lắp đặt thiết bị xong, cần kiểm tra lại các dụng cụ cần thiết cho thao tác và bảo dưỡng đã đầy đủ chưa. Thao tác kiểm tra sau khi lắp đặt phải được tiến hành dưới sự cho phép của Bên A.

4.2.11. Công tác cắt điện đấu nối

Nhà thầu phải tính toán thời gian mất điện khi thi công công trình. Phải đảm

bảo thời gian mất điện không vượt phương án thi công của nhà thầu (để đảm bảo chỉ số độ tin cậy SAIDI của lưới phân phối).

- Nhà thầu có trách nhiệm xin cắt điện để thực hiện công tác thi công, đấu nối có liên quan tới lưới điện có cấp điện áp từ 0,4 kV đến 35kV.

- Mọi thiệt hại do việc chậm trả điện do thi công gây ra, nhà thầu phải bồi thường thiệt hại cho Đơn vị Quản lý vận hành lưới điện.

- Đảm bảo thời gian mất điện trung bình cho công tác cắt điện, thi công, hoàn thiện gói thầu như sau:

- + Tổng số lần cắt điện đấu nối tính cho toàn bộ công trình: Không quá 30 lần

- + Tổng thời gian cắt điện đấu nối cho toàn bộ công trình: Không quá 11.520 giờ.

4.2.12. Nối đất:

Các yêu cầu chủ yếu

Hệ thống nối đất được thực hiện theo quy định của thiết kế.

Vị trí nối đất của tủ công tơ được thực hiện phù hợp với thiết kế và điện trở suất của từng khu vực tuyến đường dây đi qua. Điện trở nối đất phải đảm bảo theo quy phạm hiện hành.

Dây nối đất được sử dụng theo quy định của thiết kế. Các mối nối dây nối đất chân cột được thực hiện bằng biện pháp hàn điện, còn mối nối giữa dây nối đất vào cột được thực hiện bằng biện pháp tiếp xúc để có thể tháo ra được khi cần thiết kiểm tra điện trở tiếp đất.

Tùy thuộc yêu cầu của A, để tránh tình trạng mất cấp dây nối đất, đoạn dây nối đất dẫn lên cột có thể được chôn trong bê tông móng. Khi đó Nhà thầu có trách nhiệm lập biện pháp tổ chức thi công phù hợp.

Để bảo đảm tiếp xúc tốt giữa hệ thống nối đất toàn bộ chi tiết nối đất phải được mạ kẽm nhúng nóng.

5. Yêu cầu về ATLĐ, vệ sinh môi trường, phòng chống cháy nổ:

- Nhà thầu phải thực hiện công tác an toàn lao động, vệ sinh môi trường, phòng chống cháy nổ trong giai đoạn chuẩn bị và thi công cho đến khi nghiệm thu bàn giao công trình và hoàn toàn chịu trách nhiệm khi có tai nạn lao động xảy ra hoặc các vấn đề khác có liên quan đến công tác an toàn lao động, vệ sinh môi trường, phòng chống cháy nổ. Chi phí cho các phần việc trên được tính trong đơn giá dự thầu;

- Nhà thầu phải đề trình trong HSDT biện pháp đảm bảo an toàn lao động, vệ sinh môi trường, phòng chống cháy nổ cụ thể và phù hợp với gói thầu này.

6. Biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công:

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cung cấp các trang thiết bị, phương tiện, nhân lực chủ chốt và lao động cũng như bảo hộ, an toàn cần thiết cho thi công;

- Nhà thầu phải đề trình trong HSDT:

- + Danh sách công nhân chủ chốt, kèm theo các tài liệu chứng minh năng lực, kinh nghiệm của cán bộ chủ chốt theo quy định của HSMT;

+ Biện pháp tổ chức, huy động nhân lực thi công gói thầu, kèm theo Biểu đồ thanh ngang về tiến độ thi công và huy động nhân lực theo từng giai đoạn thi công chi tiết;

+ Bảng kê thiết bị, tiến độ huy động thiết bị phục vụ cho thi công gói thầu, kèm theo các tài liệu theo quy định của HSMT;

- Nhà thầu đảm bảo về việc huy động nhân sự và phương tiện máy móc thi công đảm bảo thời gian cắt điện thi công lắp đặt, đấu nối hoàn thiện công trình đáp ứng yêu cầu.

- Trước khi thi công, Nhà thầu phải đệ trình cho đại diện bên mời thầu đầy đủ, chi tiết về chương trình, kế hoạch thi công, bao gồm cả số lượng chủng loại thiết bị sẽ sử dụng;

Bên mời thầu có quyền quyết định bỏ hay thay thế những thiết bị hoặc bộ phận thợ nào mà cho là không phù hợp với công việc thi công.

7. Yêu cầu về biện pháp tổ chức thi công tổng thể và các hạng mục:

- Trong HSDT, Nhà thầu phải lập và đệ trình biện pháp tổ chức thi công tổng thể, biện pháp thi công các hạng mục chi tiết cho công trình;

- Nội dung Biện pháp tổ chức thi công phải đáp ứng yêu cầu: có sơ đồ tổng thể mặt bằng thi công công trình và sơ đồ bố trí kho bãi, lực lượng thi công (bao gồm bộ chỉ huy điều hành thi công, các tổ đội thi công); phân công rõ nhiệm vụ, khối lượng công việc thực hiện của từng bộ phận; trình tự thi công, biện pháp thi công và tiến độ thực hiện từng hạng mục chi tiết đáp ứng các yêu cầu được quy định tại chương 7 của HSMT; chức năng, nhiệm vụ và mối quan hệ công việc giữa các đơn vị, các bộ phận của nhà thầu; mối quan hệ trong điều hành, giải quyết các công việc với bên A.

8. Yêu cầu về hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng của nhà thầu:

- Nhà thầu phải có hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng công trình theo quy định của Luật xây dựng.

- Trong HSDT, Nhà thầu phải lập và đệ trình hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng công trình đáp ứng yêu cầu:

+ Nêu rõ quy trình kiểm tra, giám sát chất lượng công trình phù hợp với gói thầu này;

+ Có đầy đủ cơ sở vật chất, trang thiết bị và nhân lực thực hiện việc kiểm tra, giám sát chất lượng công trình;

- Các công việc thực hiện trong khi kiểm tra, giám sát chất lượng công trình của nhà thầu phải thông báo cho bên A biết và có sự chứng kiến của Tư vấn giám sát của chủ đầu tư. Hồ sơ tài liệu ghi nhận kết quả kiểm tra, giám sát chất lượng công trình của nhà thầu phải được sử dụng để nghiệm thu nội bộ và là một trong những hồ sơ nhà thầu trình bên A khi nghiệm thu công việc hoàn thành, nghiệm thu giai đoạn và nghiệm thu công trình hoàn thành.

IV. Các bản vẽ

Xem tại tập 2: Các bản vẽ thiết kế thi công của HSMT

