



CÔNG TY CP TƯ VẤN CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
XÂY DỰNG IN.CI.VI

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

VPGD: Tầng 2 tòa nhà số 186
đường 30 tháng 4, TP Đà Nẵng

Tel: 0903535717 Email: Incivi.dng@gmail.com

Đà Nẵng, ngày 25 tháng 12 năm 2025

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP I: THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG QUYỂN I.3: CHỈ DẪN KỸ THUẬT

(Theo quyết định phê duyệt số 1717/QĐ-PCTĐ ngày 26/12/2025)

TÊN CÔNG TRÌNH : NÂNG CẤP, CẢI TẠO LƯỚI ĐIỆN TRUNG HẠ THỂ
VÀ TRẠM BIẾN THỂ KHU VỰC PHƯỜNG LONG
THẠNH MỸ THÀNH PHỐ THỦ ĐỨC NĂM 2026 (KHU
VỰC 2)

ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG: PHƯỜNG LONG BÌNH, TP. HCM

CHỦ ĐẦU TƯ : CÔNG TY ĐIỆN LỰC THỦ ĐỨC

TỔ CHỨC TƯ VẤN : CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG IN.CI.VI

Chủ nhiệm thiết kế : Trần Anh Quân

Thiết kế : Nguyễn Việt Anh Vũ

CHỦ ĐẦU TƯ
CÔNG TY ĐIỆN LỰC THỦ ĐỨC
KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC

TỔ CHỨC TƯ VẤN
KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC



TRẦN QUỐC THẮNG



ĐOÀN NGỌC THUẬN

NỘI DUNG VÀ BIÊN CHẾ HỒ SƠ

-----❧❧❧-----

Công trình: “**Nâng cấp, cải tạo lưới điện trung hạ thế và trạm biến thế khu vực phường Long Thạnh Mỹ thành phố Thủ Đức năm 2026 (khu vực 2)**” được Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng IN.CI.VI lập hồ sơ Báo cáo kinh tế - kỹ thuật (BCKTKT), để chuẩn bị thực hiện công trình vào năm 2025.

Hồ sơ được biên chế thành 04 tập như sau:

Tập I: Thuyết minh – Tổ chức xây dựng

Quyển I.1 : Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

Quyển I.2 : Tổ chức xây dựng

Quyển I.3 : Chỉ dẫn kỹ thuật

Tập II: Các Bản vẽ

Tập III: Dự toán và phân tích kinh tế - tài chính

Tập IV: Quy trình bảo trì công trình

CHƯƠNG 1: THUYẾT MINH CHỈ DẪN KỸ THUẬT

II. Mô tả công việc:

- Công trình: “Nâng cấp, cải tạo lưới điện trung hạ thế và trạm biến thế khu vực phường Long Thạnh Mỹ thành phố Thủ Đức năm 2026 (khu vực 2)” nhằm:

+ Giảm tổn thất trên lưới điện trung thế, hạ thế. Đối với trạm biến thế, lộ ra hạ thế đáp ứng tiêu chí vận hành theo văn bản số 279/EVNHCMC-KT ngày 19/01/2018: (1) rút ngắn bán kính cấp điện lộ ra hạ thế nhỏ hơn 300m, (2) giảm số lượng khách hàng trạm phân phối nhỏ hơn 300 khách hàng, (3) mức mang tải trạm phân phối < 80% định mức. Tổn thất kỹ thuật qua lưới hạ thế giảm xuống dưới 3%.

- + Nâng cao tính linh hoạt trong vận hành, chuyển tải hạ thế giữa các trạm biến thế.
- + Nâng cao độ tin cậy trong việc cung cấp điện.
- + Hiện đại hóa lưới điện khu vực, phù hợp với kế hoạch phát triển của Điện lực.
- + Đáp ứng nhu cầu phụ tải hiện tại và trong tương lai của khu vực.

Quy mô công trình:

A. Phần chuyên điện:

- Phần lưới trung thế nổi:

- + XDM lưới trung thế nổi 3xACV95 – bọc 24kV + AC70 : 349 mét
- + XDM lưới trung thế nổi 3xACV240 – bọc 24kV + AC95 : 564 mét

- Phần lưới trung thế ngầm:

- + XDM lưới trung thế ngầm 1x3M240 – XLPE – 24kV : 280 mét.

- Trạm biến thế:

- + XDM trạm biến áp công suất 250kVA (MBT SDL) : 06 trạm
- + XDM trạm biến áp công suất 400kVA (MBT lắp mới) : 01 trạm
- + TCCS trạm biến áp từ 250kVA lên 400kVA (MBT lắp mới) : 08 trạm
- + Cải tạo, TCCS TBA từ 3x100kVA lên 400kVA (MBT lắp mới) : 01 trạm
- + Lắp mới thùng CB loại 1 CB 600A + 4 CB 250A : 03 tủ

- Phần lưới hạ thế nổi:

- + Cải tạo, kéo mới lộ ra hạ thế cáp ABC4x95mm² : 7.080 mét
- + Lắp mới tụ bù hạ thế 3 pha 20kVAr : 08 bộ

B. Phần không chuyên điện:

- Phần ống cáp :

Khối lượng ống HDPE D195/150 đi trong mương dưới lòng đường : 280 mét

- Phần mương cáp :

Đào và tái lập theo hiện trạng 248m mương cáp trung thế, trong đó:

- + Đào và tái lập 122m mương cáp BTNN.
- + Đào và tái lập 126m mương cáp đường BTXM.

C. Phần tháo dỡ, thu hồi:

| Số TT | Tên và qui cách vật tư, thiết bị | ĐVT | Số lượng tổng | |
|-------|---|-----|---------------|---------|
| | | | Tháo dỡ | Thu hồi |
| | I/- PHẦN ĐƯỜNG DÂY NỔI TRUNG THẾ | | | |
| | I.1 - THIẾT BỊ | | | |

| Số TT | Tên và qui cách vật tư, thiết bị | ĐVT | Số lượng tổng | |
|-------|---|-----|---------------|---------|
| | | | Tháo dỡ | Thu hồi |
| 1 | FCO 24KV 100A (thân Polymer) - TC Live line | Bộ | 6 | 6 |
| | I.2 - VẬT LIỆU | | | - |
| 1 | Trụ bê tông ly tâm 12m | Trụ | 24 | 24 |
| 2 | Trụ bê tông ly tâm 8,5m | Trụ | 1 | 1 |
| 3 | Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 95mm ² | Mét | 1.035 | 1.035 |
| 4 | Cáp nhôm trần AC 70mm ² | Kg | 95 | 95 |
| 5 | Sứ treo 24kv polymer | Cái | 24 | 24 |
| 6 | Sứ đứng 24kv+ty | Bộ | 33 | 33 |
| 7 | Xà thép 175*75*8*2,4m | Cái | 2 | 2 |
| 8 | Xà thép 175*75*8*2,0m | Cái | 9 | 9 |
| 9 | Xà thép L75*75*8*0,8m - TC Live line | Cái | 15 | 15 |
| 10 | Xà thép 175*75*8*2,4m - TC Live line | Cái | 7 | 7 |
| 11 | Thanh chống thép 150-0,72m | Cái | 30 | 30 |
| 12 | Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m | Cái | 36 | 36 |
| 13 | Sứ đứng 24kv+ty- TC Live line | Bộ | 7 | 7 |
| 14 | Sứ treo 24kv polymer- TC Live line | Cái | 27 | 27 |
| | II/- PHẦN TRẠM | | | - |
| | II.1 - THIẾT BỊ | | | - |
| 1 | FCO 100A 24kV thân polimer | Bộ | 3 | 3 |
| 2 | LA 10kA - 18kV | Cái | 3 | 3 |
| 3 | MBT 3P 250kVA 22/0,4kV | Máy | 4 | 4 |
| 4 | MBT 1P 100KVA 22/0,23KV | Cái | 3 | 3 |
| 5 | Máy cắt 3p 230/380v 250a od+thùng b.vệ | Bộ | 11 | 11 |
| 6 | Biến dòng h.thế 400/5a od | Cái | 24 | 24 |
| | II.2 - VẬT LIỆU | | | - |
| 1 | Cáp xoắn treo hạ thế 4x95mm ² (lõi nhôm) | Mét | 44 | 44 |
| 2 | Giá treo 3 MBA 1P 100KVA | Cái | 1 | 1 |
| | III/- PHẦN HẠ THẾ | | | - |
| | III.2 - VẬT LIỆU | | | - |
| 1 | Trụ bê tông ly tâm 8,5m | Trụ | 57 | 57 |
| 2 | Trụ bê tông ly tâm 10m | Trụ | 2 | 2 |
| 3 | Trụ bê tông ly tâm 6m 100kg | Trụ | 67 | 67 |
| 4 | Hộp domino 6 cực (3 MCBs 40A + 3 MCBs 100A) | Cái | 54 | 54 |
| 5 | Cáp xoắn treo hạ thế 4x95mm ² (lõi nhôm) | Mét | 111 | 111 |
| 6 | Cáp xoắn treo hạ thế 4x70mm ² (lõi nhôm) | Mét | 1.694 | 1.694 |
| 7 | Cáp xoắn treo hạ thế 4x50mm ² (lõi nhôm) | Mét | 473 | 473 |
| 8 | Cáp muller 2*7mm ² | Mét | 71 | 71 |
| 9 | Kẹp treo cáp abc 4*95mm ² | Cái | 96 | 96 |
| 10 | Kẹp ngừng cáp abc | Cái | 142 | 142 |
| 32 | Xà thép 175*75*8*2,0m | Cái | 2 | 2 |

Yêu cầu chung:

Vị trí tuyến trung thế kéo mới đảm bảo khoảng cách an toàn để lắp đặt khi thi công, khi thao tác vận hành cũng như bảo trì sửa chữa, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, cũng như an toàn điện. Chọn hướng tuyến sao cho việc bố trí các tuyến dây đi dễ dàng, thuận lợi cho việc thi

công cũng như bảo trì sửa chữa sau này. Không gây trở ngại giao thông, không gây ảnh hưởng đến điều kiện sống của nhân dân. Vật tư thiết bị phải đúng tiêu chuẩn kỹ thuật ngành điện.

III. Danh mục các tiêu chuẩn, quy chuẩn được áp dụng:

Các tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm hiện hành về thiết kế thi công các công trình điện: Sử dụng tiêu chuẩn thiết kế hiện hành của Công ty Điện Lực Thành Phố Hồ Chí Minh, theo các Quyết định sau:

- Quy chuẩn QCVN QTĐ-5:2009/BCT - Kiểm định Trang thiết bị hệ thống điện;
- Quy chuẩn QCVN QTĐ-6:2009/BCT - Vận hành, sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện;
- Quy chuẩn QCVN QTĐ-7:2009/BCT - Thi công các công trình điện;
- Quy chuẩn QCVN QTĐ-8:2010/BCT - Kỹ thuật điện hạ áp;
- Quy chuẩn QCVN 07:2016/BXD - Công trình hạ tầng kỹ thuật;
- Quy chuẩn QCVN 18:2021/BXD - An toàn trong xây dựng;
- Quy chuẩn QCVN 01:2021/BXD - Quy hoạch xây dựng;
- Quy chuẩn QCVN 03:2022/BXD - Phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng;
- Tiêu chuẩn TCVN 5951:1995 về hướng dẫn xây dựng sổ tay chất lượng;
- Tiêu chuẩn TCVN 4055:2012: Tổ chức thi công;
- Tiêu chuẩn TCVN 4252:2012 về Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế tổ chức thi công;
- Tiêu chuẩn TCVN 4453:1995 về kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - quy phạm thi công và nghiệm thu;
- Tiêu chuẩn TCVN 2682:2020: Xi măng poóc lăng
- Tiêu chuẩn TCVN 7570:2006 về cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật;
- Tiêu chuẩn TCVN 4506:2012 - Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật;
- Tiêu chuẩn TCVN 8826:2011 - Phụ gia hoá học cho bê tông;
- Tiêu chuẩn TCVN 9347:2012 - Cấu kiện bê tông và bê tông đúc sẵn - Phương pháp thử nghiệm gia tải để đánh giá độ bền, độ cứng và khả năng chống nứt;
- Tiêu chuẩn TCVN 4085:2011 - Kết cấu gạch đá .quy phạm thi công và nghiệm thu;
- Tiêu chuẩn TCVN 4447-2012 - Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- Tiêu chuẩn TCVN 9115:2015 - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- Tiêu chuẩn TCVN 5639-1991 - Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- Tiêu chuẩn TCVN 9361:2012 - Thi công nền móng – Thi công và nghiệm thu.
- Tiêu chuẩn TCVN 1765-1975 - Thép cacbon kết cấu thông thường – Mác thép yêu cầu kỹ thuật;
- Tiêu chuẩn TCVN 5408-2007: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử;
- Tiêu chuẩn TCVN 5847 : 2016 - Cột điện bê tông cốt thép ly tâm;
- Tiêu chuẩn TCCS 38:2022/TCĐBVN - Áo đường mềm – các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế;

- Tiêu chuẩn TCCS 39:2022/TCĐBVN - Thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nổi trong xây dựng công trình giao thông;
- Tiêu chuẩn TCCS 40 : 2022/TCĐBVN - Thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông;
- Tiêu chuẩn máy biến áp: TCVN 6306-1:2015; TCVN 6306-2:2006; TCVN 6306-3:2006; TCVN 6306-5:2006; TCVN 8525:2015; IEC 60076-1; IEC 60076-2; IEC 60076-5; IEC 60076-22-1;
- Tiêu chuẩn máy cắt điện cao áp: IEC 62271-100: 2012;
- Tiêu chuẩn máy cắt hạ áp: IEC 60898:2015; IEC 60947-1:2020; IEC 60947-2:2019;
- Tiêu chuẩn dây dẫn: TCVN 5064; TCVN 5935;
- Tiêu chuẩn cáp ngầm: IEC 60502-2:2014; IEC 60502-4:2010; IEC 60840-2020; IEC 60228:2004
- Tiêu chuẩn chống sét van: IEC 60099-4;
- Tiêu chuẩn cách điện: TCVN 7998-1; TCVN 7998-2; IEC 60383-1; IEC 60383-2; IEC 60305;
- Tiêu chuẩn cầu chì tự rơi (FCO, LBFCO): IEC 60282-2: 2008; ANSI C37.42: 2009;

II. Các từ ngữ trong chỉ dẫn kỹ thuật cần giải thích:

1. Chỉ dẫn kỹ thuật là tập hợp các yêu cầu kỹ thuật dựa trên các tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia, tiêu chuẩn được áp dụng cho công trình đề hướng dẫn, quy định về vật liệu, sản phẩm, thiết bị sử dụng cho công trình và các công tác thi công, giám sát, nghiệm thu công trình xây dựng.
2. Bản vẽ hoàn công là bản vẽ bộ phận công trình, công trình xây dựng hoàn thành được lập trên cơ sở bản vẽ thiết kế thi công đã được phê duyệt, trong đó thể hiện kích thước thực tế của công trình.
3. Hồ sơ hoàn thành công trình là tập hợp các tài liệu có liên quan tới quá trình đầu tư, xây dựng công trình gồm: Chủ trương đầu tư, dự án đầu tư xây dựng hoặc báo cáo kinh tế - kỹ thuật xây dựng công trình, báo cáo khảo sát xây dựng, hồ sơ thiết kế xây dựng công trình, hồ sơ quản lý chất lượng trong quá trình thi công xây dựng công trình và tài liệu khác cần được lưu lại sau khi đưa công trình vào sử dụng.
4. Thí nghiệm chuyên ngành xây dựng là các thao tác kỹ thuật nhằm xác định một hay nhiều đặc tính cấu vật liệu xây dựng, sản phẩm xây dựng, bộ phận công trình hoặc công trình xây dựng theo quy trình xây dựng nhất định.
5. Thí nghiệm chuyên ngành xây dựng được thực hiện bởi các phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng, bao gồm: Thí nghiệm đất xây dựng, thí nghiệm nước dùng trong xây dựng; thí nghiệm vật liệu xây dựng, thí nghiệm cấu điện, sản phẩm xây dựng; thí nghiệm kết cấu công trình xây dựng và các thí nghiệm khác.
6. Kiểm định chất lượng công trình xây dựng là hoạt động kiểm tra, xác định chất lượng hoặc nguyên nhân hư hỏng của sản phẩm xây dựng, bộ phận công trình hoặc công trình xây dựng thông qua thí nghiệm kết hợp với việc xem xét, tính toán, đánh giá bằng chuyên môn về chất lượng công trình.
7. Kiểm định chất lượng công trình xây dựng bao gồm: Kiểm định vật liệu xây dựng, sản phẩm xây dựng, cấu kiện xây dựng; kiểm định kết cấu công trình xây dựng; kiểm định công trình xây dựng và các kiểm định khác.

8. Giám định chất lượng công trình xây dựng là hoạt động kiểm định chất lượng công trình xây dựng được tổ chức thực hiện bởi cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền hoặc theo yêu cầu của cơ quan này.

III. Các yêu cầu chung để đảm bảo chất lượng về nguồn cung cấp vật liệu, thiết bị, chất lượng vật liệu, sự kiểm soát của nhà thầu thi công xây dựng; Cam kết của nhà thầu trong việc xử lý vật liệu, thiết bị không đảm bảo chất lượng:

Chất lượng công việc do bên B thực hiện phải đáp ứng được các yêu cầu của bên A, phải thực hiện theo đúng thiết kế, bảo đảm sự bền vững và chính xác của các kết cấu xây dựng và thiết bị lắp đặt tuân thủ theo các quy định, quy chuẩn xây dựng, tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành của Nhà Nước và các quy trình quy phạm chuyên ngành khác liên quan, trên cơ sở áp dụng theo Luật xây dựng.

Công trình phải được thi công theo bản vẽ thiết kế (kể cả phần sửa đổi được chủ đầu tư chấp thuận), phù hợp với hệ thống quy chuẩn, tiêu chuẩn được áp dụng cho dự án và các quy định về chất lượng công trình xây dựng của Nhà Nước có liên quan; nhà thầu phải có sơ đồ và thuyết minh hệ thống quản lý chất lượng thi công, giám sát chất lượng thi công của mình.

Nhà thầu phải cung cấp cho Chủ đầu tư các kết quả thí nghiệm vật liệu, sản phẩm của công việc hoàn thành. Các kết quả thí nghiệm này phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm hợp chuẩn theo quy định.

Nhà thầu đảm bảo vật tư, thiết bị do Nhà thầu cung cấp có nguồn gốc, xuất xứ như dự toán báo giá của Nhà thầu.

IV. Yêu cầu về vật tư, vật liệu và thiết bị:

(Xem phần thông số kỹ thuật trang 10)

V. Yêu cầu về thi công nhằm đảm bảo chất lượng kỹ thuật:

- + Kiểm tra biện pháp thi công của Nhà thầu thi công xây dựng công trình;
- + Khi triển khai thi công công trình theo đúng thiết kế được duyệt, nếu hạng mục công việc nào thực hiện không đảm bảo hành lang an toàn lưới điện theo Nghị định 14 của Chính Phủ hay không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật thì tư vấn giám sát báo cho tư vấn thiết kế công trình và Bên A xem xét giải quyết mới tiếp tục thi công.
- + Kiểm tra và giám sát thường xuyên có hệ thống quá trình nhà thầu thi công xây dựng công trình triển khai các công việc tại hiện trường. Kết quả kiểm tra đều phải ghi nhật ký giám sát của Bên A và báo kết quả thi công theo mẫu.
- + Nghiệm thu công trình xây dựng theo quy định của pháp luật về quản lý chất lượng công trình xây dựng;
- + Tập hợp, kiểm tra tài liệu phục vụ nghiệm thu công việc xây dựng, bộ phận công trình, giai đoạn thi công xây dựng, nghiệm thu thiết bị, nghiệm thu hoàn thành từng hạng mục công trình xây dựng và hoàn thành công trình xây dựng;
- + Phát hiện sai sót, bất hợp lý về thiết kế để đề nghị Bên A điều chỉnh hoặc yêu cầu nhà thầu thiết kế điều chỉnh;
- + Phối hợp với Bên A tổ chức kiểm định lại chất lượng bộ phận công trình, hạng mục công trình và công trình xây dựng khi có nghi ngờ về chất lượng;
- + Phối hợp với Bên A và các bên liên quan giải quyết những vướng mắc, phát sinh trong thi công xây dựng công trình.

VI. Yêu cầu thí nghiệm để kiểm tra vật tư, thiết bị theo các thông số kỹ thuật:

Kiểm tra giấy chứng nhận chất lượng của nhà sản xuất, kết quả thí nghiệm của các phòng thí nghiệm hợp chuẩn và kết quả kiểm định chất lượng thiết bị của các tổ chức được cơ quan nhà nước có thẩm quyền công nhận đối với vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng, thiết bị lắp đặt cho công trình trước khi đưa vào công trình;

+ Trường hợp nghi ngờ các kết quả kiểm tra chất lượng vật liệu, thiết bị lắp đặt vào công trình do nhà thầu thi công xây dựng, nhà thầu cung cấp thiết bị thực hiện thì tư vấn giám sát báo cáo chủ đầu tư để tiến hành thực hiện kiểm tra trực tiếp vật tư, vật liệu và thiết bị lắp đặt vào công trình xây dựng.

VII. Yêu cầu về công tác hoàn thiện và bảo dưỡng.

Nhà thầu thông báo cho Chủ đầu tư để nghiệm thu công trình không sớm hơn 03 (ba) ngày trước khi công trình được hoàn thành và sẵn sàng để bàn giao. Nếu công trình được chia thành các hạng mục, Nhà thầu có thể đề nghị nghiệm thu theo hạng mục.

Sau khi công trình đủ điều kiện để nghiệm thu, hai bên lập biên bản nghiệm thu, bàn giao công trình hoàn thành theo Hợp đồng. Nếu có những công việc nhỏ còn tồn đọng lại và các sai sót về cơ bản không làm ảnh hưởng đến việc sử dụng công trình thì những tồn đọng này được ghi trong biên bản nghiệm thu, bàn giao công trình và Nhà thầu phải có trách nhiệm hoàn thành những tồn đọng này bằng chi phí của mình.

Trường hợp công trình chưa đủ điều kiện để nghiệm thu, bàn giao; các bên xác định lý do và nêu cụ thể những công việc mà Nhà thầu phải làm để hoàn thành công trình.

Bên thi công xây dựng có trách nhiệm thực hiện bảo hành công trình sau khi bàn giao cho Chủ đầu tư. Nội dung bảo hành công trình bao gồm khắc phục, sửa chữa, thay thế thiết bị hư hỏng, khiếm khuyết hoặc khi công trình vận hành, sử dụng không bình thường do lỗi của nhà thầu gây ra.

Thời hạn bảo hành: 12 tháng được tính từ ngày nhà thầu thi công xây dựng bàn giao hạng mục công trình đưa vào sử dụng.

Trường hợp Bên B không đáp ứng được bảo hành công trình thì Bên A, chủ sở hữu hoặc chủ quản lý sử dụng có quyền thuê nhà thầu khác thực hiện. Kinh phí thuê được lấy từ tiền bảo hành công trình;

Bên B phải tổ chức sửa chữa, khắc phục công trình ngay sau khi có yêu cầu của Bên A, chủ sở hữu hoặc chủ quản lý sử dụng công trình và chịu mọi phí tổn.

VIII. Trình tự kiểm tra, nghiệm thu trong đó có tiêu chí nghiệm thu, sai sót cho phép:

Chủ đầu tư chỉ nghiệm thu các sản phẩm của Hợp đồng, khi sản phẩm của các công việc này đảm bảo chất lượng theo quy định nêu trên.

Căn cứ nghiệm thu sản phẩm của Hợp đồng là các bản vẽ thiết kế (kể cả phần sửa đổi được Chủ đầu tư chấp thuận); thuyết minh kỹ thuật, tiêu chuẩn có liên quan; chứng chỉ kết quả thí nghiệm; biểu mẫu hồ sơ nghiệm thu bàn giao...

Thành phần nhân sự tham gia nghiệm thu, bàn giao gồm:

- + Đại diện Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát gói thầu.
- + Đại diện nhà thầu.
- Hồ sơ nghiệm thu, bàn giao gồm:
 - + Biên bản nghiệm thu chất lượng, khối lượng hoàn thành (Theo mẫu biên bản nghiệm thu chất lượng có ghi khối lượng do 02 bên thống nhất trên cơ sở quy định của nhà nước).
 - + Kết quả thí nghiệm vật liệu, sản phẩm cần nghiệm thu...

✚ Trách nhiệm của Nhà thầu đối với các sai sót

- Bằng kinh phí của mình Nhà thầu phải:
 - + Hoàn thành các công việc còn tồn đọng vào ngày đã nêu trong biên bản nghiệm thu, bàn giao trong khoảng thời gian hợp lý mà Chủ đầu tư yêu cầu.
- Trường hợp không sửa chữa được sai sót:
 - + Nếu Nhà thầu không sửa chữa được các sai sót hay hư hỏng trong khoảng thời gian hợp lý, Chủ đầu tư hoặc đại diện của Chủ đầu tư có thể ấn định ngày để sửa chữa các sai sót hay hư hỏng và các thông báo cho Nhà thầu biết về ngày này.
 - + Nếu sai sót hoặc hư hỏng dẫn đến việc Chủ đầu tư bị mất toàn bộ lợi ích từ công trình hay phần lớn công trình không thể đưa vào sử dụng cho mục đích đã định. Khi đó, theo Hợp đồng Nhà thầu sẽ phải bồi thường toàn bộ thiệt hại cho Chủ đầu tư.
 - + Nếu sai sót hoặc hư hỏng không thể sửa chữa tốt ngay trên công trường được và được Chủ đầu tư đồng ý, Nhà thầu có thể chuyển khối công trình thiết bị hoặc cấu kiện bị sai sót hay hư hỏng để sửa chữa.

IX. Yêu cầu về đo đạc và xác định khối lượng thanh toán:

- + Xác nhận bản vẽ hoàn công; bản vẽ hoàn công phải được cập nhật theo hệ tọa độ và độ cao VN 2000.
- + Giám sát thi công xây dựng công trình theo khối lượng của thiết kế được duyệt.
- + Tính toán và xác nhận khối lượng thi công xây dựng mà Nhà thầu thi công xây dựng đã hoàn thành theo thời gian hoặc giai đoạn thi công và đối chiếu với khối lượng thiết kế được duyệt để làm cơ sở nghiệm thu, thanh toán hợp đồng.
- + Xem xét, xử lý khối lượng phát sinh ngoài thiết kế, dự toán công trình được duyệt để chủ đầu tư báo cáo người quyết định đầu tư xem xét, quyết định.

CHƯƠNG 2: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ

I. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện:

Căn cứ quy cách kỹ thuật vật tư thiết bị của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM ban hành theo các văn bản sau:

- Căn cứ Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO, dây chì điện áp 22, 35 áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Căn cứ Quyết định số 107/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối tổn hao thấp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Căn cứ Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van điện áp 22, 35 và 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Căn cứ Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Căn cứ Quyết định số 114/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Căn cứ văn bản số 959/EVNHCMC-KT ngày 16/3/2022 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về việc phổ biến Quy cách kỹ thuật hộp nối cáp ngầm 22kV.

- Căn cứ văn bản 3370/EVNHCMC-KT ngày 04/09/2018 của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM về việc “phổ biến và áp dụng quy cách kỹ thuật máy biến áp phân phối, máy cắt tự đóng lại, dao cắt tải, cột điện bê tông ly tâm, chì ống và máy cắt hạ thế”;

- Căn cứ văn bản 5511/EVNHCMC-KT ngày 04/09/2018 của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM về việc cập nhật Quy cách kỹ thuật VTTB.

- Căn cứ thiết trí lưới trung thế trên không dùng đà 2m và đà 1,2m ban hành kèm theo văn bản số 3411/EVNHCMC-KT ngày 14/5/2012.

- Căn cứ văn bản 5255/EVN-KHCNMT ngày 07/9/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc thông báo ban hành tiêu chuẩn cơ sở EVN;

- Căn cứ văn bản 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021 của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM về việc phổ biến Tiêu chuẩn cơ sở (TCCS) và Quy cách kỹ thuật (QCKT) tương ứng với TCCS;

- Văn bản số 3791/EVNHC-KT ngày 14/10/2024 của Tổng công ty Điện lực TP.HCM về việc phổ biến, áp dụng bộ thiết trí lưới điện phân phối;

- Quyết định số 5788/QĐ-EVNHCMC ngày 04/11/2025 của Tổng công ty Điện lực TP.HCM về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện có cấp điện áp đến 220 kV trong Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;

- Bộ Quy phạm trang bị điện ban hành theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/07/2006 của Bộ Công Nghiệp (nay là Bộ Công Thương);

+ Phần I: Quy định chung, số 11 TCN-18-2006.

+ Phần II: Hệ thống đường dẫn, số 11 TCN-19-2006.

+ Phần III: Thiết bị phân phối và trạm biến áp, số 11 TCN-20-2006.

+ Phần IV: Bảo vệ và tự động, số 11 TCN-21-2006.

II. Danh sách thông số kỹ thuật vật tư, thiết bị trong công trình:

| | |
|--|-----|
| II. Danh sách thông số kỹ thuật vật tư, thiết bị trong công trình:..... | 9 |
| 2.1 Thiết bị:..... | 11 |
| 2.1.1. Hộp phân phối hạ thế loại 9 cực: | 11 |
| 2.1.2. Thông số kỹ thuật tủ điện tổng:..... | 24 |
| 2.1.3. Thông số kỹ thuật của LBFCO 200A-24kV cách điện polymer. | 31 |
| 2.1.4. Thông số kỹ thuật của FCO 100A-24kV cách điện polymer..... | 51 |
| 2.1.5. Thông số kỹ thuật của chống sét van 10KA-18KV: | 68 |
| 2.1.6. Thông số kỹ thuật tủ tụ bù hạ thế 20KVAR: | 80 |
| 2.1.7. Thông số kỹ thuật của DS 3P 630A-24kV..... | 90 |
| 2.1.8. Thông số kỹ thuật máy biến thế 250; 400KVA: | 93 |
| 2.2 Vật liệu phần chuyên điện: | 108 |
| 2.2.1 Ống sắt tráng kẽm D90, D114: | 108 |
| 2.2.2 Trụ bê tông ly tâm 10m-5kn; 14m-8,5kn 1 đoạn có tiếp địa thân trụ:..... | 109 |
| 2.2.3 Trụ bê tông ly tâm 8m-4,3kn; 14m-8,5kn – 2 đoạn không tiếp địa thân trụ: | 116 |
| 2.2.4 Xà thép L75x75x8 –dài 0,8m, 1,2m; 2m; 2,4m: | 124 |
| 2.2.5 Thanh chống L50 – dài 0,72m; 2,1m:..... | 126 |
| 2.2.6 Thanh chống dẹp 60x6-0,92m: | 129 |
| 2.2.7 Bộ xà trạm trụ ghép: | 131 |
| 2.2.8 Colier 90mm: | 134 |
| 2.2.9 Uclevis: | 135 |
| 2.2.10 Giá đỡ đầu cáp trung thế:..... | 137 |
| 2.2.11 Sứ ống chỉ:..... | 140 |
| 2.2.12 Sứ đứng 24kV..... | 142 |
| 2.2.13 Sứ treo polymer 24kV: | 151 |
| 2.2.14 Móc treo chữ U:..... | 154 |
| 2.2.15 Cáp đồng trần 25; 50mm ² : | 155 |
| 2.2.16 Cáp nhôm trần AC70mm ² : | 158 |
| 2.2.17 Cáp đồng bọc hạ thế 25; 50; 240; 300mm ² :..... | 163 |
| 2.2.18 Cáp Duplex 2x10mm ² :..... | 167 |
| 2.2.19 Cáp vặn xoắn hạ thế ABC4x95mm ² : | 171 |
| 2.2.20 Cáp đồng bọc 24kV – 25mm ² :..... | 178 |
| 2.2.21 Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV - 95mm ² ; 240mm ² :..... | 182 |
| 2.2.22 Thông số kỹ thuật cáp ngầm XLPE 24KV 3M240mm ² , 3M50mm ² loại chống thấm nước có màn chắn băng đồng: | 189 |
| 2.2.23 Thông số kỹ thuật đầu cáp 3x50mm ² , 3x240mm ² - 24kV - OD:..... | 212 |
| 2.2.24 Cáp nhự thứ 4x2,5mm ² : | 218 |
| 2.2.25 Kẹp nối rẽ dạng H 25-50/25-50; 70-95/70-95; 120-240/70-95:..... | 221 |
| 2.2.26 Ống nối cáp ABC 95-95 bọc cách điện: | 224 |
| 2.2.27 Kẹp treo cáp ABC 4x95mm ² : | 226 |
| 2.2.28 Kẹp quai Cu-AL 95-120; 240-300: | 229 |
| 2.2.29 Nối bọc cách điện 95-95:..... | 231 |
| 2.2.30 Kẹp Hotline 25-70: | 236 |
| 2.2.31 Giáp buộc đầu sứ các loại:..... | 238 |
| 2.2.32 Giáp núu các loại:..... | 242 |
| 2.2.33 Kẹp ngừng cáp ABC4x95mm ² : | 246 |
| 2.2.34 Cọc tiếp địa ĐK-2,4m:..... | 249 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 2.2.35 | Cosse ép đồng 25mm ² :..... | 251 |
| 2.2.36 | Cosse ép đồng 240-300mm ² : | 254 |
| 2.2.37 | Cosse ép đồng nhôm 95mm ² : | 257 |
| 2.2.38 | Băng keo hạ thế: | 261 |
| 2.2.39 | Băng keo trung thế:..... | 263 |
| 2.2.40 | Ống nhựa PVC D21; D114:..... | 265 |
| 2.2.41 | Thông số kỹ thuật bảng chỉ danh đầu cáp (bảng tên cáp): | 269 |
| 2.2.42 | Thông số kỹ thuật bảng tên trạm | 269 |
| 2.2.43 | Thông số kỹ thuật bảng tên chỉ danh thiết bị đóng cắt..... | 269 |
| 2.3 | Vật liệu phân không chuyên điện: | 270 |
| 2.3.1 | Cọc báo hiệu cáp ngầm: | 270 |
| 2.3.2 | Ống nhựa xoắn hdpe | 270 |
| 2.3.3 | Băng cảnh báo cáp ngầm: | 273 |
| 2.3.4 | Đá 1x2: | 275 |
| 2.3.5 | Đá 4x6. | 276 |
| 2.3.6 | Cát: | 277 |
| 2.3.7 | Xi măng pc40 | 280 |

2.1 Thiết bị:

2.1.1. Hộp phân phối hạ thế loại 9 cực:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho Hộp domino 9 cực (6 MCBs 40A + 3 MCBs 100A) dùng để nối rẽ nhánh mạch điện từ trực chính, hạn chế số mối nối của dây mạch điện trên lưới hạ thế.

II. TIÊU CHUẨN:

- TCVN 6434-1: Khí cụ điện –Áptômát bảo vệ quá dòng dùng trong gia đình và các hệ thống lắp đặt tương tự – Phần 1: Áptômát dùng cho điện xoay chiều.

- IEC 60439-5: Particular requirements for assemblies intended to be installed outdoors in public places - Cable distribution cabinets for power distribution in networks.

- IEC 60898: Electrical accessories – Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations

III. ĐIỀU KIỆN CHUNG

Chỉ áp dụng cho các máy cắt hạ thế; đối với vỏ hộp, cổng nối dây và phụ kiện không áp dụng

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

| | |
|--|--------------------|
| Nhiệt độ môi trường lớn nhất | 45°C |
| Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất | 0°C |
| Khí hậu | Nhiệt đới, nóng ẩm |
| Độ ẩm tương đối cao nhất | 100% |
| Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | Đến 1.000 m |

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

| | | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Điện áp danh định của hệ thống (kV) | 0,38 | |
| Sơ đồ | 3 pha | 1 pha |
| Chế độ nối đất trung tính | Trung tính nối đất trực tiếp | Trung tính nối đất trực tiếp |
| Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV) | $\geq 0,4$ | $\geq 0,23$ |
| Tần số (Hz) | 50 | 50 |

3. Chứng chỉ chất lượng

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

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

4. Yêu cầu về bản vẽ và tài liệu kỹ thuật thiết bị:

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

- Bản vẽ tổng thể cấu trúc thiết bị bao gồm kích thước và khối lượng.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị.
- Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

5. Yêu cầu khác:

a. 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.

b. 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.

IV. MÔ TẢ:

Hộp phân phối trụ bao gồm 4 phần:

- Hộp.
- Máy cắt hạ thế 1 pha (MCB).
- Công nối dây.
- Giá treo.

Số lượng MCBs trong hộp domino: 6 MCBs 40A + 3 MCBs 100A

IV.1. Hộp:

1.1. Cấu tạo:

- Vật liệu cấu thành: Nhựa bền với các điều kiện khí hậu Việt Nam.
 - + Có khả năng chống cháy theo cấp FH2-40 quy định trong IEC 60439-5.
 - + Độ dày tối thiểu: 03mm
- Các mặt bên và mặt đáy hộp là 1 khối thống nhất, không lắp ghép.
- Bề mặt bên trong và ngoài của hộp phải trơn, láng.

- Nắp hộp phải đậy kín và có khóa.
- Mặt ngoài của nắp hộp có ký hiệu: “TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HỒ CHÍ MINH – Năm sản xuất” với độ cao chữ tối thiểu là 20mm.
- Cấp bảo vệ của hộp: IP33
- Nắp hộp phải có khớp nối với vỏ hộp.

1.2. Thông số kỹ thuật:

- Độ bền điện: ≥ 2 kV
- Độ bền va đập: Tại tất cả các vị trí của hộp phải chịu được những tác động do con người hoặc dụng cụ (như búa) tác động vào với một năng lượng tương đương 20J

1.3. Kích thước hộp phải đảm bảo các yêu cầu về lắp đặt, đấu nối, bố trí thiết bị, tản nhiệt, ...

1.4. Lỗ để đấu dây dưới đáy vỏ hộp:

- + 4 lỗ $\phi 15$ dùng cho dây tiết diện đến 50mm².
- + 18 lỗ $\phi 10$ dùng cho dây tiết diện đến 25mm².

* **Tiêu chí thử nghiệm vỏ hộp:**

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra hình dạng bên ngoài (sạch, nhẵn và không có khuyết tật...)
- Đo kích thước

2. Thử nghiệm điển hình:

- Đo độ dày của hộp (*)
- Thử nghiệm độ bền cơ (*):
 - + Thử nghiệm tải tĩnh (static load withstand)
 - + Thử nghiệm chống sóc (shock load withstand)
 - + Thử nghiệm chống xoắn (Torsional withstand)
 - + Thử nghiệm chống va đập (impact force withstand)
 - + Thử độ bền của cửa tủ (door strength)
 - + Thử chống xâm nhập của vật kim loại (metal insert strength)
 - + Thử sóc cơ gây ra bởi vật có cạnh sắc nhọn (resistance to mechanical shock impacts induced by sharp-edged objects)
 - + Thử độ bền cơ của đáy tủ (test of mechanical strength of the base)
- Thử khả năng chịu nhiệt bất thường (Verification of resistance to abnormal heat). (*)
- Thử chống cháy (Verification of category of flammability).
- Thử chịu nhiệt khô (Dry heat test). (*)
- Thử nghiệm độ bền điện (Verification of dielectric properties). (*)
- Thử lão hóa (verification of dielectric properties), (*)
- Thử độ kín của hộp (*)

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

- Đo độ dày của hộp
- Thử khả năng chịu nhiệt bất thường (Verification of resistance to abnormal heat).
- Thử nghiệm độ bền điện (Verification of dielectric properties).

IV.2. Máy cắt (Miniature Circuit Breaker):

A. Yêu cầu chung

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

MCB (Áp tô mát) loại 1 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp phân phối hoặc hộp công tơ 1 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. 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 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan và ghi nhãn (Visual inspection and marking).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm đặc tính cắt (Tripping tests).

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

i. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A1:

- Ghi nhãn (Marking).
- Quy định chung (General).
- Cơ cấu truyền động (Mechanism).
- Độ bền không phai của nhãn (Indelibility of marking).
- Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên ngoài) (Clearances and creepage distances (external parts only)).
- Tính không lắp lẫn (Non - interchangeability).
- Độ tin cậy của vít, các bộ phận mang dòng và các mối nối (Reliability of screws, current-carrying parts and connections).
- Độ tin cậy của các đầu nối dùng cho ruột dẫn bên ngoài (Reliability of screw-type terminals for external conductors).
- Bảo vệ chống điện giật (Protection against electric shock).
- Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên trong) (Clearances and creepage distances (internal parts only)).
- Khả năng chịu nhiệt (Resistance to heat).

- Khả năng chống gỉ (Resistance to rusting).
- ii. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A2:
 - Khả năng chịu nhiệt không bình thường và chịu cháy (Resistance to abnormal heat and to fire).
- iii. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) B:
 - Kiểm tra điện trở cách điện của tiếp điểm mở và mức cách điện dưới điện áp xung trong điều kiện bình thường (Verification of resistance of the insulation of open contacts and basic insulation against an impulse voltage in normal conditions).
 - Khả năng chịu môi trường ẩm (Resistance to humidity).
 - Điện trở cách điện mạch chính (Insulation resistance of main circuit).
 - Độ bền điện môi mạch chính (Dielectric strength of the main circuit).
 - Điện trở cách điện và độ bền điện môi mạch phụ (Insulation resistance and dielectric strength of auxiliary circuit).
 - Kiểm tra khoảng hở tiếp điểm với điện áp xung (Verification of clearances with the impulse withstand voltage) (áp dụng đối với trường hợp khoảng hở tiếp điểm bên trong MCB không thực hiện đo được hoặc giá trị đo được khi kiểm tra thấp hơn giá trị tối thiểu theo quy định trong tiêu chuẩn IEC 60898-1: 2015).
 - Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
 - Thử nghiệm 28 ngày (28-day test).
- iv. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) C1:
 - Độ bền cơ và độ bền điện (Mechanical and Electrical endurance).
 - Tính năng ở dòng điện ngắn mạch giảm thấp (Performance at reduced short-circuit currents).
 - Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of the circuit-breaker after short-circuit tests).
- v. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D0:
 - Đặc tính cắt (Tripping characteristic).
- vi. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D1:
 - Khả năng chịu sốc cơ học và va đập (Resistance to mechanical shock and impact).
 - Đặc tính ngắn mạch ở 1500A (Short-circuit performance at 1500 A).
 - Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).
- vii. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E1:
 - Khả năng ngắn mạch làm việc (Ics) (Service short-circuit capacity (Ics)).
 - Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).
- viii. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E2:

- Tính năng ở khả năng ngắn mạch tới hạn (Icn) (Performance at rated short-circuit capacity (Icn)).
 - Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).
- ix. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E3:
- Khả năng cắt và đóng ngắn mạch (Icn1) trên từng cực riêng lẻ (áp dụng đối với MCB có nhiều cực).
- c. Thử nghiệm nghiệm thu:
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).
 - Thử nghiệm đặc tính cắt (Tripping tests).

B. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCB

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|--------|--|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương |
| 5 | Chủng loại | | Thiết bị dùng để bảo vệ quá tải và ngắn mạch theo nguyên lý bảo vệ nhiệt và từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước |
| 6 | Số cực | | 01 cực |
| 7 | Điện áp định mức của thiết bị (1 pha) | VAC | 230 |
| 8 | Tần số định mức | Hz | 50 |
| 9 | Dòng điện làm việc liên tục định mức (In) MCB 1 cực | A | 40, 80 |
| 10 | Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icn) ở điện áp định mức | kA | ≥ 6 |
| 11 | Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức | kA | ≥ 6 (Theo 3 trường hợp sau: TH1: Ics = 100% Icn khi Icn = 6 kA) TH2: Ics = 75% Icn và Icsmin ≥ 6 kA khi $6 \text{ kA} < \text{Icn} \leq 10 \text{ kA}$ TH3: Ics = 50% Icn và Icsmin $\geq 7,5$ kA khi $\text{Icn} > 10 \text{ kA}$) |
| 12 | Số lần thao tác ở dòng điện định mức | Lần | ≥ 4.000 |
| 13 | Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp) | kVp | ≥ 4 |
| | Đặc tính cắt theo IEC 60898 | | Loại D |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|--------|--|
| | | | (Trên 10 In đến và bao gồm 20 In) |
| 14 | Độ bền điện môi mạch phụ trong 1 phút | kV | ≥ 2 |
| 15 | Dòng điện và thời gian quy ước không cắt | | |
| 16 | Đầu nối dây | | Làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng, có khả năng đấu nối với cáp đồng tiết diện đến 25mm ² |
| 17 | Bề rộng của MCB | mm | Nêu cụ thể |
| 18 | Nhãn thiết bị | | Theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tương đương |
| 19 | Đóng gói | | MCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển |
| 20 | Yêu cầu về thử nghiệm | | Theo yêu cầu tại mục IV.2.3 |
| 21 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Theo yêu cầu tại mục III.4 |

* Cách bố trí MCBs:

- Các MCBs được gắn trên đáy hộp và chia làm 03 nhóm, mỗi nhóm đấu với 01 bản cực của công nối dây pha: Mỗi nhóm có 03 MCBs
- Cách lắp đặt MCBs: Kẹp trên thanh rail kích thước 35mm.
- Các dây mắc điện nối vào MCBs phải được định vị.

IV. 3. Công nối dây:

Công đấu dây được làm bằng đồng hay hợp kim của đồng với độ dẫn điện tương đương đồng.

3.1. Công đấu dây pha:

- Gồm 3 bản cực, mỗi bản được đấu nối với 1 nhóm MCB và 1 dây đồng tiết diện đến 50mm² từ lưới hạ thế vào. Đầu nối dây đồng vào bản cực phải có dạng cong để giữ chặt dây đồng vào bản cực và tạo tiếp xúc tốt.

+ Độ dày của bản cực : ≥ 2 mm.

+ Bề rộng của bản cực : ≥ 30 mm.

+ Hình dạng của bản cực: đảm bảo sao cho dây đồng từ lưới hạ thế đấu vào bản cực không bị gấp khúc ở phần nằm bên trong hộp.

- Đầu nối được làm bằng đồng hay hợp kim của đồng có độ dẫn điện tương đương đồng.

- Việc đấu nối dây đồng vào các bản cực được thực hiện bằng cách đấu dây vào đầu cosse và bắt đầu cosse vào bản cực

3.2. Công đấu dây trung hòa:

Là 01 khối có dạng hình lập phương để đấu nối 01 dây đồng tiết diện 50mm² và 09 dây đồng tiết diện đến 16mm²

+ Độ dày của bản cực : ≥ 20 mm

+ Độ rộng của bản cực : ≥ 25 mm

Khối đồng tại mặt độ dày khoan 10 lỗ dọc theo độ rộng gồm 1 lỗ có đường kính 8mm (cho dây đồng 50mm²) và 9 lỗ có đường kính 5mm (cho dây đồng 16mm²), mỗi lỗ siết giữ dây đồng vào khối đồng bằng 2 ốc đồng thau để giữ chặt dây đồng vào bản cực và tạo tiếp xúc tốt

IV.4. Giá treo:

Giá treo bằng thép mạ kẽm để treo hộp phân phối lên trụ bằng bu lông M16x250.

V.5. Phụ tùng:

- Bulông, đai ốc, lông đèn,... đầy đủ để gắn chặt giá treo vào mặt sau của hộp phân phối: 1 cái.

- Khóa để mở nắp hộp: 1 cái.

- Đầu cosse để đấu nối dây đồng tiết diện 50mm² vào bản cực của công đấu dây pha: 03 cái

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | | Chào thầu |
|----------|---|--------|------------------------------|------------------------------|-----------|
| | I ĐIỀU KIỆN CHUNG | | | | |
| 1 | Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị | | | | |
| | Nhiệt độ môi trường lớn nhất | °C | 45 | | |
| | Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất | °C | 0 | | |
| | Khí hậu | | Nhiệt đới, nóng ẩm | | |
| | Độ ẩm tương đối cao nhất | % | 100 | | |
| | Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | m | Đến 1.000 | | |
| 2 | Điều kiện vận hành của hệ thống điện | | | | |
| | Điện áp danh định của hệ thống | kV | 0,38 | 0,38 | |
| | Sơ đồ | | 3 pha | 1 pha | |
| | Chế độ nối đất trung tính | | Trung tính nối đất trực tiếp | Trung tính nối đất trực tiếp | |
| | Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị | kV | ≥ 0,4 | ≥ 0,23 | |
| | Tần số | Hz | 50 | 50 | |
| 3 | Chứng chỉ chất lượng | | | | |
| | Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng. | | Đáp ứng | | |
| | Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng | | Đáp ứng | | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|----------|---|--------|--|-----------|
| | lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v. | | | |
| 4 | Yêu cầu về bản vẽ và tài liệu kỹ thuật thiết bị: | | | |
| | Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau: | | | |
| | a. Bản vẽ tổng thể cấu trúc thiết bị bao gồm kích thước và khối lượng. | | Đáp ứng | |
| | b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị. | | Đáp ứng | |
| | c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO. | | Đáp ứng | |
| 5 | Yêu cầu khác: | | | |
| | a.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. | | Đáp ứng | |
| | b. 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. | | Đáp ứng | |
| | II. Yêu cầu chung | | | |
| 1. | Hộp phân phối trụ bao gồm 4 phần: | | <ul style="list-style-type: none"> • Hộp. • Máy cắt hạ thế 1 pha (MCB). • Công nổi dây. • Giá treo | |
| 2. | Số lượng MCBs trong hộp domino | | 6 MCBs 40A + 3 MCBs 100A | |
| | II.1. Hộp: | | | |
| | 1.1. Cấu tạo: | | | |
| 3. | Vật liệu cấu thành | | Nhựa bền với các điều kiện khí hậu Việt Nam. | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--------|---|-----------|
| | + Có khả năng chống cháy theo cấp FH2-40 quy định trong IEC 60439-5. + Độ dày tối thiểu. | mm | Đáp ứng 03 | |
| 4. | Các mặt bên và mặt đáy hộp là 1 khối thống nhất, không lắp ghép. | | Đáp ứng | |
| 5. | Bề mặt bên trong và ngoài của hộp phải trơn, láng. | | Đáp ứng | |
| 6. | Nắp hộp phải đậy kín và có khóa. | | Đáp ứng | |
| 7. | Mặt ngoài của nắp hộp có ký hiệu: “TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HỒ CHÍ MINH – Năm sản xuất” với độ cao chữ tối thiểu là 20mm. | | Đáp ứng | |
| 8. | Cấp bảo vệ của hộp | | IP33 | |
| 9. | Nắp hộp phải có khớp nối với vỏ hộp. | | Đáp ứng | |
| | 1.2. Thông số kỹ thuật | | | |
| 10. | Độ bền điện | kV | ≥ 2 | |
| 11. | Độ bền va đập | | Tại tất cả các vị trí của hộp phải chịu được những tác động do con người hoặc dụng cụ (như búa) tác động vào với một năng lượng tương đương 20J | |
| 12. | 1.3. Kích thước hộp phải đảm bảo các yêu cầu về lắp đặt, đấu nối, bố trí thiết bị, tản nhiệt,... | | Đáp ứng | |
| 13. | 1.4. Lỗ để đấu dây dưới đáy vỏ hộp: + 4 lỗ $\phi 15$ dùng cho dây tiết diện đến 50mm^2 . + 18 lỗ $\phi 10$ dùng cho dây tiết diện đến 25mm^2 . | | Đáp ứng Đáp ứng | |
| | II.2. Máy cắt (Miniature Circuit Breaker): | | | |
| | 1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho: | | | |
| 14. | MCB (Áp tô mát) loại 1 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp | | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--------|---|-----------|
| | phân phối hoặc hộp công tơ 1 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng. | | | |
| 15. | 2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương. | | Đáp ứng | |
| 16. | 3. Các yêu cầu về thử nghiệm: | | Đáp ứng mục IV.2.3 | |
| | * Đặc tính kỹ thuật | | | |
| 17. | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể | |
| 18. | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể | |
| 19. | Mã hiệu | | Nêu cụ thể | |
| 20. | Tiêu chuẩn áp dụng | | IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương | |
| 21. | Chủng loại | | Thiết bị dùng để bảo vệ quá tải và ngắn mạch theo nguyên lý bảo vệ nhiệt và từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước | |
| 22. | Số cực | | 01 cực | |
| 23. | Điện áp định mức của thiết bị (1 pha) | VAC | 230 | |
| 24. | Tần số định mức | Hz | 50 | |
| 25. | Dòng điện làm việc liên tục định mức (In) MCCB 1 cực | A | 40, 80 | |
| 26. | Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức (Icn) ở điện áp định mức | kA | ≥ 6 | |
| 27. | Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức | kA | ≥ 6 (Theo 3 trường hợp sau: TH1: $I_{cs} = 100\% I_{cn}$ khi $I_{cn} = 6 \text{ kA}$ TH2: $I_{cs} = 75\% I_{cn}$ và $I_{csmin} \geq 6 \text{ kA}$ khi $6 \text{ kA} < I_{cn} \leq 10 \text{ kA}$ TH3: $I_{cs} = 50\% I_{cn}$ và $I_{csmin} \geq 7,5 \text{ kA}$ khi $I_{cn} > 10 \text{ kA}$) | |
| 28. | Số lần thao tác ở dòng điện định mức | Lần | ≥ 4.000 | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--------|--|-----------|
| 29. | Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp) | kVp | ≥ 4 | |
| 30. | Đặc tính cắt theo IEC 60898 | | Loại D (Trên 10 In đến và bao gồm 20 In) | |
| 31. | Độ bền điện môi mạch phụ trong 1 phút | kV | ≥ 2 | |
| 32. | Dòng điện và thời gian quy ước không cắt | | | |
| 33. | Đầu nối dây | | Làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng, có khả năng đấu nối với cáp đồng tiết diện đến 25mm^2 | |
| 34. | Bề rộng của MCB | mm | Nêu cụ thể | |
| 35. | Nhãn thiết bị | | Theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tương đương | |
| 36. | Đóng gói | | MCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển | |
| 37. | Yêu cầu về thử nghiệm | | Theo yêu cầu tại mục IV.2.3 | |
| 38. | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Theo yêu cầu tại mục III.4 | |
| | <i>* Cách bố trí MCBs:</i> | | | |
| 39. | Các MCBs được gắn trên đáy hộp và chia làm 03 nhóm, mỗi nhóm đấu với 01 bản cực của công nối dây pha | | Mỗi nhóm có 03 MCBs | |
| 40. | Cách lắp đặt MCBs | | Kẹp trên thanh rail kích thước 35mm.ứng | |
| 41. | Các dây mắc điện nối vào MCBs phải được định vị. | | Đáp ứng | |
| | II.3. Công đấu dây | | | |
| 42. | Công nối dây được làm bằng đồng hay hợp kim của đồng với độ dẫn điện tương đương đồng. | | Đáp ứng | |
| 43. | <i>3.1. Công đấu dây pha:</i> | | | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|----------|--|-----------|
| 44. | Gồm 3 bản cực, mỗi bản được đấu nối với 1 nhóm MCB và 1 dây đồng tiết diện đến 50mm ² từ lưới hạ thế vào. Đầu nối dây đồng vào bản cực phải có dạng cong để giữ chặt dây đồng vào bản cực và tạo tiếp xúc tốt. + Độ dày của bản cực + Bề rộng của bản cực + Hình dạng của bản cực : đảm bảo sao cho dây đồng từ lưới hạ thế đấu vào bản cực không bị gấp khúc ở phần nằm bên trong hộp. | mm mm | Đáp ứng ≥ 2 ≥ 30 Đáp ứng | |
| 45. | Đầu nối được làm bằng đồng hay hợp kim của đồng có độ dẫn điện tương đương đồng. | | Đáp ứng | |
| 46. | Việc đấu nối dây đồng vào các bản cực được thực hiện bằng cách đấu dây vào đầu cosse và bắt đầu cosse vào bản cực | | Đáp ứng | |
| 47. | 3.2. Công đấu dây trung hòa: | | | |
| 48. | Là 01 khối có dạng hình lập phương để đấu nối 01 dây đồng tiết diện 50mm ² và 09 dây đồng tiết diện đến 16mm ² + Độ dày của bản cực: ≥ 20 mm + Độ rộng của bản cực Khối đồng tại mặt độ dày khoan 10 lỗ dọc theo độ rộng gồm 1 lỗ có đường kính 8mm (cho dây đồng 50mm ²) và 9 lỗ có đường kính 5mm (cho dây đồng 16mm ²), mỗi lỗ siết giữ dây đồng vào khối đồng bằng 2 ốc đồng thau để giữ chặt dây đồng vào bản cực và tạo tiếp xúc tốt | mm mm | Đáp ứng ≥ 20 ≥ 25 Đáp ứng | |
| 49. | 4. Giá treo: Giá treo bằng thép mạ dùng để treo hộp phân phối lên trụ bằng bu lông M16x250. | | Đáp ứng | |
| 50. | 5. Phụ tùng: | Cái | 1 | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|--|------------|---------|-----------|
| | - Bulông, đai ốc, lông đèn,... đầy đủ để gắn chặt giá treo vào mặt sau của hộp phân phối. - Khóa để mở nắp hộp. - Đầu cosse để đấu nối dây đồng tiết diện 50mm ² vào bản cực của công đấu dây pha | Cái Cái | 1 3 | |

2.1.2. Thông số kỹ thuật tủ điện tổng:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho tủ phân phối tổng dùng để đóng cắt và bảo vệ các lộ ra hạ thế của trạm biến áp phân phối (trạm treo, trạm giàn).

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 6592-2: Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp -áp tômát
- IEC 60439-5: Particular requirements for assemblies intended to be installed outdoors in public places - Cable distribution cabinets for power distribution in networks.

III. MÔ TẢ:

Tủ phân phối tổng hạ thế trạm biến áp bao gồm các thiết bị sau (xem thêm Sơ đồ nguyên lý đính kèm):

- Vỏ tủ.
- Tủ được thiết trí để lắp đặt các máy cắt hạ thế bao gồm:
 - + MCCB 3 pha 600A chỉnh định đầu vào: 01 máy cắt
 - + 04 MCCB 3 pha 250A đầu ra: 04 máy cắt
- Máy cắt hạ thế 3 pha (MCCB) đầu vào: 600A (có thể điều chỉnh In)
- Máy cắt hạ thế 3 pha (MCCB) đầu ra: 250A để nối giữa thanh cái đầu vào và thanh cái đầu ra để bảo vệ tổng cho tủ phân phối.
- Số lượng máy cắt hạ thế đầu ra: Tùy theo nhu cầu sử dụng, người mua quy định rõ số lượng máy cắt đầu ra (Trường hợp số lượng máy cắt đầu ra < 4 máy cắt, phải đảm bảo thiết trí dự phòng để dễ dàng lắp đặt thêm máy cắt khi cần thiết).

1. Vỏ tủ:

1.1. Cấu trúc:

- Vật liệu: Nhựa tăng cường sợi thủy tinh
- Phương pháp chế tạo: Phương pháp ép nóng.
- Bề mặt bên trong và ngoài tủ phải phẳng. Bề mặt bên trong phải có gân nhằm tăng cường khả năng chịu lực của tủ.
- Màu của vỏ tủ: Màu xám.
- Tủ có 01 cửa 2 lớp được lắp đặt theo chiều dài của tủ (01 cửa tủ chính và 01 cửa phụ để che phần hệ thống thanh cái và MCCB; trên cửa phụ có các lỗ để thao tác cần thao tác MCCB). Cửa tủ có dạng bản lề; Bản lề tủ dùng loại bản lề cối có chốt chặn, bản lề được làm bằng vật liệu không rỉ sét và lắp bên trong tủ một cách chắc chắn, đảm bảo không thể tự mở

trong quá trình vận hành. Cửa tủ cho phép khóa bằng chìa khóa (mỗi tủ được cung cấp kèm theo 1 chìa khóa).

- Mặt sau tủ có 02 lỗ để luôn cáp xuất hạ thế tiết diện lên đến 4xM240mm². Đáy tủ có 04 lỗ để luôn cáp hạ thế tiết diện đến ABC 4x95mm². Các vị trí lỗ này được thiết kế sao cho đảm bảo độ kín cho tủ khi lưu kho và cho phép người sử dụng có thể dễ dàng đột lỗ mà không cần bất kỳ dụng cụ hỗ trợ nào.

- Tủ được thiết kế có thể lắp đặt ngoài trời và có các khe tản nhiệt nhằm đảm bảo khả năng vận hành đúng định mức của thiết bị lắp đặt bên trong.

- Mặt ngoài của cửa tủ và 2 bên hông tủ có ký hiệu sau:

+ “EVNHCMC – Năm sản xuất”

+ Ký hiệu nhà sản xuất

+ “Điện hạ thế - Nguy hiểm chết người” Độ cao chữ tối thiểu là 20mm.

- Mặt bên trong cửa phải có sơ đồ mạch điện của tủ.

1.2. Thông số kỹ thuật:

- Cấp chống cháy: FH2-40

- Độ kín của tủ khi chưa đột lỗ bắt dây: IP 33 theo IEC 60529

- Độ dày tối thiểu tại vị trí bất kỳ: 05mm

- Mức cách điện: ≥ 3 kV/min

- Độ bền va đập tại bất kỳ vị trí nào của vỏ tủ: 20J.

1.3. Kích thước:

- Dài (mặt cửa tủ) x Rộng (mặt hông tủ) x Cao: $\leq 600\text{mm} \times 500\text{mm} \times 1250\text{mm}$

2. Máy cắt hạ thế:

- Loại máy cắt : Kiểu vỏ đúc (mould case).

- Số cực : 3 cực

- Điện áp danh định : 240/400VAC

- Tần số danh định : 50 Hz

- Dòng điện làm việc danh định:

+ $I_n = 250\text{A}$

+ $I_n = 600$ hoặc 630A ($0,3 - 1,0 \times I_n$)

- Tốc độ đóng cắt không phụ thuộc tốc độ thao tác.

- Chức năng cách ly: Cần thao tác không thể gạt qua vị trí “off” nếu các tiếp điểm chưa mở hoàn toàn.

- Khả năng cắt ngắn mạch (trị hiệu dụng) và khả năng đóng ngắn mạch (trị đỉnh):

| Dòng định mức của MCCB [A] | Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn [kA] | Khả năng cắt ngắn mạch làm việc [kA] | Khả năng đóng ngắn mạch [kA] |
|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 250, 600A | 25 | 25 | 52,5 |

- Thời gian tác động của bảo vệ: Theo TCVN 6592-2

- Số chu kỳ thao tác:

| Dòng định mức của MCCB [A] | Số chu kỳ thao tác | |
|----------------------------|--------------------|--------------|
| | Không tải | Tải định mức |
| 250 | 7000 | 1000 |
| 600 | 4000 | 1000 |

- Độ tăng nhiệt độ: Theo TCVN 6592-2.
- Độ bền điện áp tần số công nghiệp: 2kV/1 phút.
- Mức xung cơ bản: 7,2kV
- Nhiệt độ làm việc của môi trường xung quanh: 400C
- Độ ẩm của môi trường xung quanh: 40 - 95%
- Đầu nối (Terminals):
 - + Vật liệu chế tạo: Đồng.
 - + Kiểu đầu nối: Phía trước (front type), sử dụng các đầu cosse lưỡng kim (bimetal lugs).
 - + Các đầu nối phải được thiết kế đảm bảo khả năng dẫn điện và ổn định, phát nhiệt tối thiểu.
- Kiểu lắp đặt: Cố định (fixed type).
- Phụ kiện:
 - + Đối với máy cắt 3P-250A: 16 cosse nối ép Cu - Al sử dụng cho dây nhôm tiết diện 95mm² lắp đặt cố định tại vị trí terminal.
 - + Đối với máy cắt 3P-600A: 04 cosse nối ép đồng sử dụng cho dây đồng tiết diện 300mm² lắp đặt cố định tại vị trí terminal và 01 cần để thao tác máy cắt

3. Hệ thống thanh cái:

- Thanh cái được làm bằng đồng hay hợp kim của đồng.
- Hệ thống thanh cái được lắp đặt bên trong tủ có khả năng chịu được dòng điện ổn định dòng 52,5 kA.
- Thanh cái pha tổng có tiết diện tối thiểu 400mm² (10x40mm). Thanh cái cái trung tính có tiết diện tối thiểu 300mm² (10x30mm);
- Thanh cái pha đầu nối MCCB lộ ra có tiết diện tối thiểu 120mm² (6x20mm).
- Hệ thống thanh cái được bọc cách điện đúng cấp điện áp vận hành.
- Điện trở suất ở 200C : 0,0177Ωmm²/m
- Ứng suất kéo đứt : 260 - 345Mpa
- Độ dẫn dài : ≥ 10%

4. Phụ kiện:

- Bộ bulông, đai ốc, rong đèn vênh để cố định tủ trên trụ (trạm giàn trụ ghép).
- Chìa khóa mở cửa tủ.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM:

1. Vỏ tủ:

a. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài (sạch, nhẵn và không có khuyết tật ...).
- Đo kích thước.

b. Thử nghiệm điển hình:

- Đo độ dày của hộp. (*)
- Thử nghiệm độ bền cơ (*):
 - + Thử nghiệm tải tĩnh (static load withstand)
 - + Thử nghiệm chống sóc (shock load withstand)
 - + Thử nghiệm chống xoắn (Torsional withstand)
 - + Thử nghiệm chống va đập (impact force withstand)
 - + Thử độ bền của cửa tủ (door strength)
 - + Thử chống xâm nhập của vật kim loại (metal insert strength)
 - + Thử sóc cơ gây ra bởi vật có cạnh sắc nhọn (resistance to mechanical shock impacts induced by sharp-edged objects)
 - + Thử độ bền cơ của đáy tủ (test of mechanical strength of the base)
- Thử khả năng chịu nhiệt bất thường (Verification of resistance to abnormal heat). (*)
- Thử chống cháy (Verification of category of flammability). (*)
- Thử chịu nhiệt khô (Dry heat test). (*)
- Thử nghiệm độ bền điện (Verification of dielectric properties). (*)
- Thử chống ăn mòn và lão hóa (Verification of corrosion and ageing resistance). (*)
- Thử độ kín của tủ (*)

2. Máy cắt hạ thế:

a. Thử nghiệm thường xuyên

- Các thử nghiệm thao tác cơ khí. (*)
- Kiểm tra hiệu chuẩn bộ nhả (*).
- Các thử nghiệm điện môi (*)

b. Thử nghiệm điển hình:

- + *Trình tự thử nghiệm 1 - tính chất chung của các đặc tính (*):*
 - *Các giới hạn tác động và đặc tính tác động*
 - *Tính chất điện môi*
 - *Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác*
 - *Đặc tính quá tải (nếu có)*
 - *Kiểm tra chịu điện môi*
 - *Kiểm tra độ tăng nhiệt*
 - *Kiểm tra nhả quá tải*
- + *Trình tự thử nghiệm 2 - Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (*):*
 - *Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định*
 - *Kiểm tra chịu điện môi*
 - *Kiểm tra độ tăng nhiệt*
 - *Kiểm tra nhả quá tải.*
- + *Trình tự thử nghiệm 3- Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (*):*
 - *Kiểm tra nhả quá tải.*

- Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định
- Kiểm tra chịu điện môi
- Kiểm tra nhà quá tải.

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----------|---|--------|-------------------------------|-----------|
| | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 6592-2 IEC 60439-5 | (*) |
| I | Cấu tạo | | | |
| 1 | Tủ phân phối tổng hạ thế trạm biến áp bao gồm các thiết bị sau (xem thêm Sơ đồ nguyên lý đính kèm): | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Vỏ tủ. - Tủ được thiết trí để lắp đặt các máy cắt hạ thế bao gồm: + MCCB 3 pha 600A chỉnh định đầu vào: 01 máy cắt + 04 MCCB 3 pha 250A đầu ra: 04 máy cắt - Máy cắt hạ thế 3 pha (MCCB) đầu vào: 600A (có thể điều chỉnh I_n) - Máy cắt hạ thế 3 pha (MCCB) đầu ra: 250A để nối giữa thanh cái đầu vào và thanh cái đầu ra để bảo vệ tổng cho tủ phân phối. - Số lượng máy cắt hạ thế đầu ra: Tùy theo nhu cầu sử dụng, người mua quy định rõ số lượng máy cắt đầu ra (Trường hợp số lượng máy cắt đầu ra < 4 máy cắt, phải đảm bảo thiết trí dự phòng để dễ dàng lắp đặt thêm máy cắt khi cần thiết). | | Đáp ứng | (*) |
| II | Vỏ tủ | | | |
| 1 | Cấu trúc | | | |
| 1.1 | Vật liệu: | | Nhựa tăng cường sợi thủy tinh | |
| 1.2 | Phương pháp chế tạo | | Phương pháp ép nóng. | |
| 1.3 | Bề mặt bên trong và ngoài tủ phải phẳng. Bề mặt bên trong phải có gân nhằm tăng cường khả năng chịu lực của tủ. | | Đáp ứng | (*) |
| 1.4 | Màu của vỏ tủ: | | Màu xám | (*) |
| 1.5 | Tủ có 01 cửa 2 lớp được lắp đặt theo chiều dài của tủ (01 cửa tủ chính và 01 cửa phụ để che phần hệ thống thanh cái và MCCB; trên cửa phụ có | | Đáp ứng | (*) |

| STT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|------------|--|--------|--------------------------|-----------|
| | các lỗ để thao tác cần thao tác MCCB). Cửa tủ có dạng bản lề; Bản lề tủ dùng loại bản lề cối có chốt chặn, bản lề được làm bằng vật liệu không rỉ sét và lắp bên trong tủ một cách chắc chắn, đảm bảo không thể tự mở trong quá trình vận hành. Cửa tủ cho phép khóa bằng chìa khóa (mỗi tủ được cung cấp kèm theo 1 chìa khóa). | | | |
| 1.6 | Mặt sau tủ có 01 lỗ để luôn cáp xuất hạ thế tiết diện lên đến 4xM240mm ² , đáy tủ có 04 lỗ để luôn cáp hạ thế tiết diện đến ABC 4x95mm ² . Các vị trí lỗ này được thiết kế sao cho đảm bảo độ kín cho tủ khi lưu kho và cho phép người sử dụng có thể dễ dàng đột lỗ mà không cần bất kỳ dụng cụ hỗ trợ nào. | | Đáp ứng | (*) |
| 1.7 | Tủ được thiết kế có thể lắp đặt ngoài trời và có các khe tản nhiệt nhằm đảm bảo khả năng vận hành đúng định mức của thiết bị lắp đặt bên trong. | | Đáp ứng | (*) |
| 1.8 | <i>Mặt ngoài của cửa tủ và 2 bên hông tủ có ký hiệu sau:</i> + “EVNHCMC – Năm sản xuất” + Ký hiệu nhà sản xuất + “Điện hạ thế-Nguy hiểm chết người” Độ cao chữ tối thiểu là 20mm. <i>Mặt bên trong cửa phải có sơ đồ mạch điện của tủ.</i> | | Đáp ứng | (*) |
| 2 | Thông số kỹ thuật | | | |
| 2.1 | Cấp chống cháy: | | FH2-40 | (*) |
| 2.2 | Độ kín của tủ khi chưa đột lỗ bắt dây | | IP 33 theo IEC 60529 | (*) |
| 2.3 | Độ dày tối thiểu tại vị trí bất kỳ: | | 05 mm | (*) |
| 2.4 | Mức cách điện: | | ≥ 3 kV/min | (*) |
| 2.5 | Độ bền va đập tại bất kỳ vị trí nào của vỏ tủ: | | 20J | (*) |
| 2.6 | Kích thước tối đa: Dài (mặt cửa tủ) x Rộng (mặt hông tủ) x Cao: | | ≤ 600mm x 500mm x 1250mm | (*) |
| III | Máy cắt hạ thế | | | (*) |
| 1 | Loại máy cắt | | Kiểu vỏ đúc (mould case) | (*) |
| 2 | Số cực: | | 3 cực | (*) |
| 3 | Điện áp danh định: | | 240/400VAC | (*) |

| STT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--------|---|-----------|
| 4 | Tần số danh định | | 50 Hz | (*) |
| 5 | Dòng điện làm việc danh định: + $I_n = 250A$ + $I_n = 600$ hoặc $630A (0,3 - 1,0 \times I_n)$ | | Đáp ứng | (*) |
| 6 | Tốc độ đóng cắt không phụ thuộc tốc độ thao tác. | | Đáp ứng | (*) |
| 7 | Chức năng cách ly: | | Cần thao tác không thể gạt qua vị trí “off” nếu các tiếp điểm chưa mở hoàn toàn. | (*) |
| 8 | Khả năng cắt ngắn mạch (trị hiệu dụng) và khả năng đóng ngắn mạch (trị đỉnh): + Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn + Khả năng cắt ngắn mạch làm việc + Khả năng đóng ngắn mạch | | 25kA 25kA 52,5kA | (*) |
| 9 | Thời gian tác động của bảo vệ: | | Theo TCVN 6592-2 | (*) |
| 10 | Số chu kỳ thao tác: + MCCB 250A: - Không tải: - Có tải: + MCCB 600A: - Không tải: - Có tải: | | 7000 lần 1000 lần 4000 lần 1000 lần | (*) |
| 11 | Độ tăng nhiệt độ | | Theo TCVN 6592-2 | (*) |
| 12 | Độ bền điện áp tần số công nghiệp | | 2kV/1 phút | (*) |
| 13 | Mức xung cơ bản | | 7,2kV | (*) |
| 14 | Môi trường làm việc: + Nhiệt độ làm việc của môi trường xung quanh + Độ ẩm của môi trường xung quanh | | 40 ⁰ 40 - 95% | (*) |
| 15 | Đầu nối (Terminals): + Vật liệu chế tạo: Đồng. + Kiểu đầu nối: Phía trước (front type), sử dụng các đầu cosse lưỡng kim (bimetal lugs). + Các đầu nối phải được thiết kế đảm bảo khả năng dẫn điện và ổn định, phát nhiệt tối thiểu. | | Đáp ứng | (*) |
| 16 | Kiểu lắp đặt: | | Cố định (fixed type). | (*) |
| 17 | Phụ kiện: + Đối với máy cắt 3P-250A: | | 16 cosse nối ép Cu - Al sử dụng cho dây nhôm tiết diện 95mm ² lắp đặt cố định tại vị trí terminal. | (*) |

| STT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----------|---|--------|--|-----------|
| | + Đối với máy cắt 3P-600A: | | 04 cosse nối ép đồng sử dụng cho dây đồng tiết diện 240mm ² lắp đặt cố định tại vị trí terminal và 01 cần để thao tác máy cắt | |
| IV | Hệ thống thanh cái | | | |
| 1 | Thanh cái được làm bằng đồng hay hợp kim của đồng | | Đáp ứng | (*) |
| 2 | Hệ thống thanh cái được lắp đặt bên trong tủ có khả năng chịu được dòng điện ổn định động 52,5 kA. | | Đáp ứng | (*) |
| 3 | Thanh cái pha tổng có tiết diện tối thiểu 400mm ² (10x40mm). Thanh cái cái trung tính có tiết diện tối thiểu 300mm ² (10x30mm); | | Đáp ứng | (*) |
| 4 | Thanh cái pha đầu nối MCCB lộ ra có tiết diện tối thiểu 120mm ² (6x20mm). | | Đáp ứng | (*) |
| 5 | Hệ thống thanh cái được bọc cách điện đúng cấp điện áp vận hành. | | Đáp ứng | (*) |
| 6 | Điện trở suất ở 20 ^o C | | 0,0177Ωmm ² /m | |
| 7 | Ứng suất kéo đứt | | 260 - 345Mpa | |
| 8 | Độ dẫn dài | | ≥ 10% | |
| V | Phụ kiện | | | |
| 1 | Bộ bulông, đai ốc, rong đèn vênh để cố định tủ trên trụ (trạm giàn trụ ghép). | | Đáp ứng | (*) |
| 2 | Chìa khóa mở cửa tủ | | Đáp ứng | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản.

2.1.3. Thông số kỹ thuật của LBFCO 200A-24kV cách điện polymer.

I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với LBFCO 22kV-100A, 200A cách điện polymer và dây chì lắp đặt ngoài trời, dùng trên lưới điện trung áp có cấp điện áp 22kV trong Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

2. Đối tượng áp dụng:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

II. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:

Trong quy cách kỹ thuật này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
2. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
3. ANSI (American National Standards Institute): Viện Tiêu chuẩn Quốc gia Hoa Kỳ.
4. UL (Underwriters Laboratories): Tổ chức hợp tác giữa các Phòng thử nghiệm.
5. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
6. Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.
7. FCO (Fuse Cutout): Cầu chì tự rơi.
8. LBFCO (Load Break Fuse Cutout): Cầu chì tự rơi cắt có tải.
9. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).
10. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): Là trị số cao nhất của điện áp pha-pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).
11. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.
12. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định được biểu diễn bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích trong Quy phạm trang bị điện 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

III. ĐIỀU KIỆN CHUNG

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

| | |
|--|--------------------|
| Nhiệt độ môi trường lớn nhất | 45°C |
| Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất | 0°C |
| Khí hậu | Nhiệt đới, nóng ẩm |
| Độ ẩm tương đối cao nhất | 100% |
| Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | Đến 1.000 m |
| Vận tốc gió lớn nhất | 160 km/h |

Lưu ý:

- Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư

thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

| | |
|---|------------------------------|
| Điện áp danh định của hệ thống (kV) | 22 |
| Sơ đồ | 3 pha |
| Chế độ nối đất trung tính | Trung tính nối đất trực tiếp |
| Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV) | 24 |
| Tần số (Hz) | 50 |

3. Chứng chỉ chất lượng

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

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

IV. YÊU CẦU CHUNG CỦA LBFCO 22kV –200A CÁCH ĐIỆN POLYMER

1. Cầu chì tự rơi cắt có tải (LBFCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. LBFCO phải có bộ phận ngắt hồ quang, được sử dụng như dao cắt phụ tải cho phép đóng/cắt có tải. Bộ phận ngắt hồ quang phải được làm từ vật liệu chống cháy. Thiết kế LBFCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp), bộ phận ngắt hồ quang, bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì: Theo quy định tại Chương VII.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. 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 sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz, 1 phút (Power-frequency withstand voltage test).
- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation test).

b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc

tiêu chuẩn tương đương áp dụng cho LBFCO và phần cách điện Polymer, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

b.1. Đối với LBFCO:

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests).
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests).
- Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests).
- Thử nghiệm cắt tải (Load break test).
- Thử nghiệm khả năng chống cháy của buồng dập hồ quang.
- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

b.2. Đối với cách điện Polymer:

- Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test).
- Thử độ cứng của vỏ cách điện (Hardness test) có so sánh giá trị ban đầu.
- Thử lão hóa thời tiết bằng tia UV trong 1000 giờ (Accelerated weathering test) theo IEC 62217.
- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests for core material).
- Thử chống cháy (Flammability test).

c. Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên LBFCO từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục sau:

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô (Power-frequency dry-withstand voltage test).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

- a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

5. Yêu cầu khác:

a. Thiết bị 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.

b. 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.

c. Các chi tiết bằng thép (giá đỡ, các bulông, đai ốc v.v.) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng.

V. BẢNG YÊU CẦU ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA LBFCO 22 kV –200A CÁCH ĐIỆN POLYMER

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---|--------|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương |
| 5 | Chủng loại | | LBFCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, có bộ phận ngắt hồ quang cho phép đóng cắt có tải. Cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, 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 của thiết bị (pha-pha) | kV | ≥ 24 |
| 7 | Tần số định mức | Hz | 50 |
| 8 | Dòng điện làm việc liên tục định mức | A | |
| | + Đối với LBFCO-200A | “ | 200 |
| 9 | Dòng cắt tải của LBFCO | A | |
| | + Đối với LBFCO-200A | “ | 200 |
| 10 | Định mức dòng cắt không đối xứng | kArms | |
| | + Đối với LBFCO-200A | “ | ≥ 10 |
| 11 | Định mức dòng cắt đối xứng | kArms | |
| | + Đối với LBFCO-200A | “ | $\geq 7,1$ |
| 12 | Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s) | kVp | ≥ 125 |
| 13 | Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút: | kVrms | ≥ 50 |
| 14 | Số lần đóng cắt có tải | Lần | ≥ 100 |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|---|--------|---|
| 15 | Phụ kiện đi kèm LBFCO | | |
| 15.1 | Cách điện | | - Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. - Cấp chống cháy: HB40 |
| | - Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| | - Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| | - Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện | mm/kV | ≥ 25 |
| 15.2 | Buồng dập hồ quang | | Làm bằng vật liệu nhựa chịu nhiệt và sinh khí, cấp chống cháy V0 theo tiêu chuẩn UL94 (hoặc IEC 60695-11-20/ IEC 60695-11-10) |
| 15.3 | Cần cầu chì (Fuseholder) | | - Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng. |
| 15.4 | Đầu cực đấu nối | | Các đầu nối là loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze): + Đối với LBFCO-100A: Sử dụng cho dây dẫn tiết diện đến 50mm ² . + Đối với LBFCO-200A: Sử dụng cho dây dẫn tiết diện đến 95mm ² . |
| 15.5 | Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,.. | | Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$ |
| 16 | Nhãn thiết bị | | Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương |
| 17 | Nhận dạng nhà sản xuất | | Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì. |
| 18 | Yêu cầu về thử nghiệm | | Theo yêu cầu tại mục IV.3 |
| 19 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Theo yêu cầu tại mục IV.4 |

VI. BẢNG YÊU CẦU ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA LBFCO 22 kV – 200A CÁCH ĐIỆN POLYMER

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|--|--------|------------------------------|-----------|
| | A. ĐIỀU KIỆN CHUNG | | | |
| 1 | 1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị | | | |
| | Nhiệt độ môi trường lớn nhất | °C | 45 | |
| | Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất | °C | 0 | |
| | Khí hậu | | Nhiệt đới, nóng ẩm | |
| | Độ ẩm tương đối cao nhất | % | 100 | |
| | Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | m | Đến 1.000 | |
| | Vận tốc gió lớn nhất | km/h | 160 | |
| | Lưu ý: Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan. | | Đáp ứng | |
| 2 | 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện | | | |
| | Điện áp danh định của hệ thống | kV | 22 | |
| | Sơ đồ | | 3 pha | |
| | Chế độ nối đất trung tính | | Trung tính nối đất trực tiếp | |
| | Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị | kV | 24 | |
| | Tần số | Hz | 50 | |
| 3 | 3. Chứng chỉ chất lượng | | | |

| | | | | |
|---|---|--|---------|--|
| | Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng. | | Đáp ứng | |
| | Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v. | | Đáp ứng | |
| | B. YÊU CẦU CHUNG | | | |
| 4 | 1. Cầu chì tự rơi cắt có tải (LBFCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. LBFCO phải có bộ phận ngắt hồ quang, được sử dụng như dao cắt phụ tải cho phép đóng/cắt có tải. Bộ phận ngắt hồ quang phải được làm từ vật liệu chống cháy. Thiết kế LBFCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp), bộ phận ngắt hồ quang, bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì theo quy định tại mục IX | | Đáp ứng | |

| | | | | |
|----|--|--|------------------|--|
| 5 | 2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương. | | Đáp ứng | |
| 6 | 3. Các yêu cầu về thử nghiệm: | | Đáp ứng mục IV.3 | |
| | 4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật: | | | |
| | Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau: | | | |
| 7 | a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng. | | | |
| 8 | b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện. | | | |
| 9 | c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO. | | Đáp ứng | |
| | 5. Yêu cầu khác: | | | |
| 10 | a. Thiết bị 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. | | Đáp ứng | |
| 11 | b. 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. | | Đáp ứng | |

| | | | | |
|----|--|----|---|--|
| 12 | c. Các chi tiết bằng thép (giá đỡ, các bulông, đai ốc v.v.) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng. | | Đáp ứng | |
| | C. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT | | | |
| 20 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể | |
| 21 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể | |
| 22 | Mã hiệu | | Nêu cụ thể | |
| 23 | Tiêu chuẩn áp dụng | | IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương | |
| 24 | Chủng loại | | LBFCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, có bộ phận ngắt hồ quang cho phép đóng cắt có tải. Cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm | |
| 25 | Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha) | kV | ≥ 24 | |
| 26 | Tần số định mức | Hz | 50 | |
| 27 | Dòng điện làm việc liên tục định mức | A | | |
| | + Đối với LBFCO-200A | “ | 200 | |
| 28 | Dòng cắt tải của LBFCO | A | | |
| | + Đối với LBFCO-200A | “ | 200 | |

| | | | | |
|------|---|-------|---|--|
| 29 | Định mức dòng cắt không đối xứng | kArms | | |
| | + Đối với LBFCO-200A | “ | ≥ 10 | |
| 30 | Định mức dòng cắt đối xứng | kArms | | |
| | + Đối với LBFCO-200A | “ | $\geq 7,1$ | |
| 31 | Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s) | kVp | ≥ 125 | |
| 32 | Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút: | kVrms | ≥ 50 | |
| 33 | Số lần đóng cắt có tải | Lần | ≥ 100 | |
| 34 | Phụ kiện đi kèm LBFCO | | | |
| 15.1 | Cách điện | | - Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. - Cấp chống cháy: HB40 | |
| | - Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể | |
| | - Nước sản xuất | | Nêu cụ thể | |
| | - Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện | mm/kV | ≥ 25 | |
| 15.2 | Buồng dập hồ quang | | Làm bằng vật liệu nhựa chịu nhiệt và sinh khí, cấp chống cháy V0 theo tiêu chuẩn UL94 (hoặc IEC 60695-11-20/ IEC 60695-11-10) | |
| 15.3 | Cần cầu chì (Fuseholder) | | - Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng. | |

| | | | | |
|------|--|--|--|--|
| 15.4 | Đầu cực đấu nối | | <p>Các đầu nối là loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze):</p> <p>+ Đối với LBFCO-100A: Sử dụng cho dây dẫn tiết diện đến 50mm².</p> <p>+ Đối với LBFCO-200A: Sử dụng cho dây dẫn tiết diện đến 95mm².</p> | |
| 15.5 | Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,.. | | Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$ | |
| 35 | Nhãn thiết bị | | Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương | |
| 36 | Nhận dạng nhà sản xuất | | Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì. | |
| 37 | Yêu cầu về thử nghiệm | | Theo yêu cầu tại mục IV.3 | |
| 38 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Theo yêu cầu tại mục IV.4 | |

VII. YÊU CẦU CHUNG CỦA DÂY CHÌ SỬ DỤNG CHO LBFCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER

1. Dây chì (Fuse link) thuộc loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV.

2. Dây chì được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. 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 sản xuất tương ứng.

b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests)
- Thử nghiệm đường cong đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time-Current tests).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).
- Thử nghiệm khả năng chịu kéo (Tensile withstand strength).

c. Thử nghiệm nghiệm thu (Sample test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên dây chì từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với hạng mục sau:

- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

- a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị.
- c. Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) tương ứng dòng định mức dây chì công bố của nhà sản xuất đúng với loại dây chì được cung cấp.
- d. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

5. Yêu cầu khác:

a. Thiết bị 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.

b. 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.

VIII. BẢNG YÊU CẦU ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA DÂY CHÌ (FUSE LINK) SỬ DỤNG CHO FCO, LBFCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---------------------------------------|--------|--|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương |
| 5 | Chủng loại | | Chỉ loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV. |
| 6 | Chiều dài tổng thể | | ≥ 23 inch (584 mm) hoặc ≥ 32 inch (812 mm) tùy thuộc vào thực tế sử dụng |
| 7 | Tần số định mức | Hz | 50 |
| 8 | Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì | | Đảm phù hợp với dòng định mức vận hành đường dây hoặc dung lượng máy biến áp phân phối (Chọn cỡ chì tham khảo trong dải 1K, 2K, 3K, 6K, 8K, 10K, 12K, 15K, 20K, 25K, 30K, 40K, 50K, 65K, 80K, 100K, 140K, 200K) |
| 9 | Đầu chì | | - Đầu chì là loại tháo rời được, - Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc. |
| 10 | Ống giấy bảo vệ chì | | - Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng quấn sớ, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder. - Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó. |
| | | | - Đầu ống giấy phải được gắn chắc chắn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ống không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắt mạch. |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|-----------------------------|--------|---|
| 11 | Nhãn thiết bị | | <p>Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương.</p> <p>Các thông tin dưới đây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tên nhà sản xuất (thương hiệu). - Dòng điện định mức. - Dấu hiệu dây chì loại K theo sau dòng điện. |
| 12 | Yêu cầu về thử nghiệm | | Theo yêu cầu tại mục VII.3 |
| 13 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Theo yêu cầu tại mục VII.4 |

IX. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA DÂY CHÌ (FUSE LINK) SỬ DỤNG CHO FCO, LBFCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|--|--------|------------------------------|-----------|
| | A. ĐIỀU KIỆN CHUNG | | | |
| 1 | 2. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị | | | |
| | Nhiệt độ môi trường lớn nhất | °C | 45 | |
| | Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất | °C | 0 | |
| | Khí hậu | | Nhiệt đới, nóng ẩm | |
| | Độ ẩm tương đối cao nhất | % | 100 | |
| | Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | m | Đến 1.000 | |
| | Vận tốc gió lớn nhất | km/h | 160 | |
| | Lưu ý: Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan. | | Đáp ứng | |
| 2 | 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện | | | |
| | Điện áp danh định của hệ thống | kV | 22 | |
| | Sơ đồ | | 3 pha | |
| | Chế độ nối đất trung tính | | Trung tính nối đất trực tiếp | |
| | Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị | kV | 24 | |
| | Tần số | Hz | 50 | |
| 3 | 3. Chứng chỉ chất lượng | | | |

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|--|
| | Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng. | | Đáp ứng | |
| | Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v. | | Đáp ứng | |
| | B. YÊU CẦU CHUNG | | | |
| 4 | 1. Dây chì (Fuse link) thuộc loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV. | | Đáp ứng | |
| 5 | 2. Dây chì được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương. | | Đáp ứng | |
| 6 | 3. Các yêu cầu về thử nghiệm: | | Đáp ứng mục VII.3 | |
| | 4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật: | | | |
| | Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau: | | | |
| 7 | a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng. | | Đáp ứng | |
| 8 | b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị. | | Đáp ứng | |

| | | | | |
|-----------------------------|--|--|--|--|
| 9 | c. Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) tương ứng dòng định mức dây chì công bố của nhà sản xuất đúng với loại dây chì được cung cấp. | | Đáp ứng | |
| 10 | d. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO. | | Đáp ứng | |
| 5. Yêu cầu khác: | | | | |
| 11 | a. Thiết bị 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. | | Đáp ứng | |
| 12 | b. 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. | | Đáp ứng | |
| C. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT | | | | |
| 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 | | ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương | |

| | | | |
|----|---------------------------------------|----|---|
| 5 | Chủng loại | | Chì loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV |
| 6 | Chiều dài tổng thể | | <p>≥ 23 inch (584 mm) hoặc</p> <p>≥ 32 inch (812 mm) tùy thuộc vào thực tế sử dụng</p> |
| 7 | Tần số định mức | Hz | 50 |
| 8 | Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì | | <p>Đảm phù hợp với dòng định mức vận hành đường dây hoặc dung lượng máy biến áp phân phối</p> <p>(Chọn cỡ chì tham khảo trong dải 1K, 2K, 3K, 6K, 8K, 10K, 12K, 15K, 20K, 25K, 30K, 40K, 50K, 65K, 80K, 100K, 140K, 200K)</p> |
| 9 | Đầu chì | | <p>- Đầu chì là loại tháo rời được,</p> <p>- Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc.</p> |
| 10 | Ống giấy bảo vệ chì | | <p>- Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng quần sớ, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder.</p> |
| | | | - Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó. |
| | | | - Đầu ống giấy phải được gắn chắc chắn |

| | | | | |
|----|-----------------------------|--|---|--|
| | | | vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ống không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắn mạch. | |
| 11 | Nhãn thiết bị | | <p>Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương.</p> <p>Các thông tin dưới đây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tên nhà sản xuất (thương hiệu). - Dòng điện định mức. - Dấu hiện dây chì loại K theo sau dòng điện. | |
| 12 | Yêu cầu về thử nghiệm | | Theo yêu cầu tại mục VII.3 | |
| 13 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Theo yêu cầu tại mục VII.4 | |

2.1.4. Thông số kỹ thuật của FCO 100A-24kV cách điện polymer.

I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với FCO 22kV-100, 200A cách điện polymer và dây chì lắp đặt ngoài trời, dùng trên lưới điện trung áp có cấp điện áp 22kV trong Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

2. Đối tượng áp dụng:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

II. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:

Trong quy cách kỹ thuật này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
2. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
3. ANSI (American National Standards Institute): Viện Tiêu chuẩn Quốc gia Hoa Kỳ.
4. UL (Underwriters Laboratories): Tổ chức hợp tác giữa các Phòng thử nghiệm.
5. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
6. Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.
7. FCO (Fuse Cutout): Cầu chì tự rơi.
8. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).
9. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): Là trị số cao nhất của điện áp pha-pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).
10. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.
11. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định được biểu diễn bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích trong Quy phạm trang bị điện 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

III. ĐIỀU KIỆN CHUNG

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

| | |
|--|--------------------|
| Nhiệt độ môi trường lớn nhất | 45°C |
| Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất | 0°C |
| Khí hậu | Nhiệt đới, nóng ẩm |
| Độ ẩm tương đối cao nhất | 100% |
| Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | Đến 1.000 m |
| Vận tốc gió lớn nhất | 160 km/h |

Lưu ý:

- Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

| | |
|---|------------------------------|
| Điện áp danh định của hệ thống (kV) | 22 |
| Sơ đồ | 3 pha |
| Chế độ nối đất trung tính | Trung tính nối đất trực tiếp |
| Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV) | 24 |
| Tần số (Hz) | 50 |

3. Chứng chỉ chất lượng

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

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

IV. YÊU CẦU CHUNG CỦA FCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER

1. Cầu chì tự rơi (FCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. Thiết kế FCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp) và bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì: Theo quy định tại mục III-điều kiện chung

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. 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 sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection).

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz, 1 phút (Power-frequency withstand voltage test).

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation test).

b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương áp dụng cho FCO và phần cách điện Polymer, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

b.1. Đối với FCO:

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests).
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests).
- Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

b.2. Đối với cách điện Polymer:

- Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test).

- Thử độ cứng của vỏ cách điện (Hardness test) có so sánh giá trị ban đầu.

- Thử lão hóa thời tiết bằng tia UV trong 1000 giờ (Accelerated weathering test) theo IEC 62217.

- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests for core material).

- Thử chống cháy (Flammability test).

c. Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên FCO từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục sau:

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô (Power-frequency dry-withstand voltage test).

- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.

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

c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

5. Yêu cầu khác:

b. Thiết bị 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.

c. 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.

d. Các chi tiết bằng thép (giá đỡ, các bulông, đai ốc v.v.) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng.

V. BẢNG YÊU CẦU ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA FCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương |
| 5 | Chủng loại | | FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, 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 của thiết bị (pha - pha) | kV | ≥ 24 |
| 7 | Tần số định mức | Hz | 50 |
| 8 | Dòng điện làm việc liên tục định mức | A | |
| | + Đối với FCO-100A | “ | 100 |
| 9 | Định mức dòng cắt không đối xứng | kArms | |
| | + Đối với FCO-100A | “ | ≥ 12 |
| 10 | Định mức dòng cắt đối xứng | kArms | |
| | + Đối với FCO-100A | “ | $\geq 8,0$ |
| 11 | Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s) | kVp | ≥ 125 |
| 12 | Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút | kVrms | ≥ 50 |
| 13 | Phụ kiện đi kèm FCO | | |
| 13.1 | Cách điện | | - Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|---|--------|--|
| | | | - Cấp chống cháy: HB40 |
| | - Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| | - Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| | - Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện | mm/kV | ≥ 25 |
| 13.2 | Cần cầu chì (Fuseholder) | | - Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng. |
| 13.3 | Đầu cực đấu nối | | Các đầu nối là loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze): + Đối với FCO-100A: Sử dụng cho dây dẫn tiết diện đến 50mm ² . |
| 13.4 | Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,.. | | Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$ |
| 14 | Nhãn thiết bị | | Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương |
| 15 | Nhận dạng nhà sản xuất | | Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngâm đỡ cần cầu chì. |
| 16 | Yêu cầu về thử nghiệm | | Theo yêu cầu tại mục IV.3 |
| 17 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Theo yêu cầu tại mục IV.4 |

VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA FCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER:

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|--|--------|------------------------------|-----------|
| | D. ĐIỀU KIỆN CHUNG | | | |
| 1 | 3. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị | | | |
| | Nhiệt độ môi trường lớn nhất | °C | 45 | |
| | Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất | °C | 0 | |
| | Khí hậu | | Nhiệt đới, nóng ẩm | |
| | Độ ẩm tương đối cao nhất | % | 100 | |
| | Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | m | Đến 1.000 | |
| | Vận tốc gió lớn nhất | km/h | 160 | |
| | Lưu ý: Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan. | | Đáp ứng | |
| 2 | 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện | | | |
| | Điện áp danh định của hệ thống | kV | 22 | |
| | Sơ đồ | | 3 pha | |
| | Chế độ nối đất trung tính | | Trung tính nối đất trực tiếp | |
| | Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị | kV | 24 | |
| | Tần số | Hz | 50 | |
| 3 | 3. Chứng chỉ chất lượng | | | |

| | | | | |
|---|---|--|------------------|--|
| | Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng. | | Đáp ứng | |
| | Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v. | | Đáp ứng | |
| | E. YÊU CẦU CHUNG | | | |
| 4 | 1. Cầu chì tự rơi (FCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. Thiết kế FCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp) và bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì theo quy định tại mục IX | | Đáp ứng | |
| 5 | 2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương. | | Đáp ứng | |
| 6 | 3. Các yêu cầu về thử nghiệm: | | Đáp ứng mục IV.3 | |
| | 4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật: | | | |

| | | | | |
|----|--|--|------------|--|
| 7 | Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau: | | Đáp ứng | |
| 8 | a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng. | | Đáp ứng | |
| 9 | b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện. | | Đáp ứng | |
| 10 | c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO. | | Đáp ứng | |
| | 5. Yêu cầu khác: | | | |
| 11 | a. Thiết bị 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. | | Đáp ứng | |
| 12 | b. 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. | | Đáp ứng | |
| 13 | c. Các chi tiết bằng thép (giá đỡ, các bulông, đai ốc v.v.) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng. | | Đáp ứng | |
| | F. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT | | | |
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể | |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể | |

| 3 | Mã hiệu | | Nêu cụ thể | |
|------|--|-------|---|--|
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương | |
| 5 | Chủng loại | | FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, 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 của thiết bị (pha - pha) | kV | ≥ 24 | |
| 7 | Tần số định mức | Hz | 50 | |
| 8 | Dòng điện làm việc liên tục định mức | A | | |
| | + Đối với FCO-100A | “ | 100 | |
| 9 | Định mức dòng cắt không đối xứng | kArms | | |
| | + Đối với FCO-100A | “ | ≥ 12 | |
| 10 | Định mức dòng cắt đối xứng | kArms | | |
| | + Đối với FCO-100A | “ | $\geq 8,0$ | |
| 11 | Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s) | kVp | ≥ 125 | |
| 12 | Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút | kVrms | ≥ 50 | |
| 13 | Phụ kiện đi kèm FCO | | | |
| 13.1 | Cách điện | | - Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. | |

| | | | | |
|------|---|-------|--|--|
| | | | - Cấp chống cháy: HB40 | |
| | - Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể | |
| | - Nước sản xuất | | Nêu cụ thể | |
| | - Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện | mm/kV | ≥ 25 | |
| 13.2 | Cần cầu chì (Fuseholder) | | - Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím. - Có lõi đồng làm ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng. | |
| 13.3 | Đầu cực đầu nối | | Các đầu nối là loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze): + Đối với FCO-100A: Sử dụng cho dây dẫn tiết diện đến 50mm ² . | |
| 13.4 | Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,.. | | Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$ | |
| 14 | Nhãn thiết bị | | Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương | |
| 15 | Nhận dạng nhà sản xuất | | Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì. | |
| 16 | Yêu cầu về thử nghiệm: | | Theo yêu cầu tại mục IV.A.3 | |
| 17 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Theo yêu cầu tại mục IV.A.4 | |

VII. YÊU CẦU CHUNG CỦA DÂY CHÌ SỬ DỤNG CHO FCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER

1. Dây chì (Fuse link) thuộc loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFco sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV.

2. Dây chì được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. 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 sản xuất tương ứng.

b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests)
- Thử nghiệm đường cong đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time-Current tests).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).
- Thử nghiệm khả năng chịu kéo (Tensile withstand strength).

c. Thử nghiệm nghiệm thu (Sample test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên dây chì từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với hạng mục sau:

- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

e. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.

f. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị.

g. Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) tương ứng dòng định mức dây chì công bố của nhà sản xuất đúng với loại dây chì được cung cấp.

h. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

5. Yêu cầu khác:

c. Thiết bị 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.

d. 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.

VIII. BẢNG YÊU CẦU ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA DÂY CHÌ (FUSE LINK) SỬ DỤNG CHO FCO, LBFCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---------------------------------------|--------|--|
| 14 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 15 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 16 | Mã hiệu | | Nêu cụ thể |
| 17 | Tiêu chuẩn áp dụng | | ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương |
| 18 | Chủng loại | | Chì loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV. |
| 19 | Chiều dài tổng thể | | ≥ 23 inch (584 mm) hoặc ≥ 32 inch (812 mm) tùy thuộc vào thực tế sử dụng |
| 20 | Tần số định mức | Hz | 50 |
| 21 | Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì | | Đảm phù hợp với dòng định mức vận hành đường dây hoặc dung lượng máy biến áp phân phối (Chọn cỡ chì tham khảo trong dải 1K, 2K, 3K, 6K, 8K, 10K, 12K, 15K, 20K, 25K, 30K, 40K, 50K, 65K, 80K, 100K, 140K, 200K) |
| 22 | Đầu chì | | - Đầu chì là loại tháo rời được, - Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc. |
| 23 | Ống giấy bảo vệ chì | | - Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng quần số, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder. - Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó. |
| | | | - Đầu ống giấy phải được gắn chắc chắn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ống không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắn mạch. |
| 24 | Nhãn thiết bị | | Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương. Các thông tin dưới dây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì: - Tên nhà sản xuất (thương hiệu). |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|-----------------------------|--------|--|
| | | | - Dòng điện định mức. - Dấu hiệu dây chì loại K theo sau dòng điện. |
| 25 | Yêu cầu về thử nghiệm | | Theo yêu cầu tại mục VII.3 |
| 26 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Theo yêu cầu tại mục VII.4 |

IX. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA DÂY CHÌ (FUSE LINK) SỬ DỤNG CHO FCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER:

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|--|--------|------------------------------|-----------|
| | D. ĐIỀU KIỆN CHUNG | | | |
| 1 | 4. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị | | | |
| | Nhiệt độ môi trường lớn nhất | °C | 45 | |
| | Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất | °C | 0 | |
| | Khí hậu | | Nhiệt đới, nóng ẩm | |
| | Độ ẩm tương đối cao nhất | % | 100 | |
| | Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | m | Đến 1.000 | |
| | Vận tốc gió lớn nhất | km/h | 160 | |
| | Lưu ý: Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan. | | Đáp ứng | |
| 2 | 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện | | | |
| | Điện áp danh định của hệ thống | kV | 22 | |
| | Sơ đồ | | 3 pha | |
| | Chế độ nối đất trung tính | | Trung tính nối đất trực tiếp | |
| | Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị | kV | 24 | |
| | Tần số | Hz | 50 | |
| 3 | 3. Chứng chỉ chất lượng | | | |
| | Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng. | | Đáp ứng | |
| | Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v. | | Đáp ứng | |

| E. YÊU CẦU CHUNG | | | | |
|-----------------------------|--|--|-------------------|--|
| 4 | 1. Dây chì (Fuse link) thuộc loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV. | | Đáp ứng | |
| 5 | 2. Dây chì được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương. | | Đáp ứng | |
| 6 | 3. Các yêu cầu về thử nghiệm: | | Đáp ứng mục VII.3 | |
| | 4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật: | | | |
| | Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau: | | | |
| 7 | e. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng. | | Đáp ứng | |
| 8 | f. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị. | | Đáp ứng | |
| 9 | g. Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) tương ứng dòng định mức dây chì công bố của nhà sản xuất đúng với loại dây chì được cung cấp. | | Đáp ứng | |
| 10 | h. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO. | | Đáp ứng | |
| | 5. Yêu cầu khác: | | | |
| 11 | c. Thiết bị 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. | | Đáp ứng | |
| 12 | d. 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. | | Đáp ứng | |
| F. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT | | | | |

| | | | | |
|----|---------------------------------------|----|--|--|
| 14 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể | |
| 15 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể | |
| 16 | Mã hiệu | | Nêu cụ thể | |
| 17 | Tiêu chuẩn áp dụng | | ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương | |
| 18 | Chủng loại | | Chì loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV | |
| 19 | Chiều dài tổng thể | | ≥ 23 inch (584 mm) hoặc ≥ 32 inch (812 mm) tùy thuộc vào thực tế sử dụng | |
| 20 | Tần số định mức | Hz | 50 | |
| 21 | Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì | | Đảm phù hợp với dòng định mức vận hành đường dây hoặc dung lượng máy biến áp phân phối (Chọn cỡ chì tham khảo trong dải 1K, 2K, 3K, 6K, 8K, 10K, 12K, 15K, 20K, 25K, 30K, 40K, 50K, 65K, 80K, 100K, 140K, 200K) | |
| 22 | Đầu chì | | - Đầu chì là loại tháo rời được, - Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc. | |
| 23 | Ống giấy bảo vệ chì | | - Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng quần sớ, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa | |

| | | | | |
|----|-----------------------------|--|---|--|
| | | | tiếp xúc với ống fuseholder. | |
| | | | - Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó. | |
| | | | - Đầu ống giấy phải được gắn chắc chắn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ống không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắn mạch. | |
| 24 | Nhãn thiết bị | | Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương. Các thông tin dưới đây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì: - Tên nhà sản xuất (thương hiệu). - Dòng điện định mức. - Dấu hiệu dây chì loại K theo sau dòng điện. | |
| 25 | Yêu cầu về thử nghiệm | | Theo yêu cầu tại mục VII.3 | |
| 26 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Theo yêu cầu tại mục VII.4 | |

2.1.5. Thông số kỹ thuật của chống sét van 10KA-18KV:

I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với chống sét van cho cấp điện áp 22kV lắp đặt cho trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối trong Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

Quy cách kỹ thuật này quy định cho việc lắp đặt chống sét van giữa pha – đất, đối với phương pháp lắp đặt khác như pha – pha cần tính toán lại các điều kiện để lựa chọn chống sét van cho phù hợp.

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho chống sét van để bảo vệ cho các đối tượng như MBA, biến dòng điện, biến điện áp, thanh cái v.v. và chỉ áp dụng cho chống sét van có vỏ cách điện bằng vật liệu polymer.

2. Đối tượng áp dụng:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

II. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:

Trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

13. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
14. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
15. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
16. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
17. MC: Máy cắt điện.
18. DCL: Dao cách ly.
19. DTĐ: Dao tiếp địa.
20. TBA: Trạm biến áp
21. CSV: Chống sét van
22. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện.
23. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): là trị số cao nhất của điện áp pha - pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng.
24. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc
25. Chống sét van không khe hở ôxit kim loại (metal-oxide surge arrester without gaps): Là loại chống sét van có gắn các điện trở phi tuyến ôxit kim loại mà không tích hợp các khe phóng điện.

26. Vô chống sét van (housing arrester): Bộ phận cách điện bên ngoài của chống sét van có nhiệm vụ cung cấp khoảng cách, dòng rò cần thiết và bảo vệ các bộ phận bên trong với môi trường.

27. Chống sét van vỏ sứ (porcelain-housed arrester): Chống sét van có vỏ bằng vật liệu sứ cách điện.

28. Chống sét van vỏ polymer (polymer-housed arrester): Chống sét van có vỏ bằng vật liệu polymer.

29. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

30. Distribution class arrester: Theo định nghĩa của IEC là dùng cho cấp điện áp nhỏ hơn 52kV

Chú thích 1: Chống sét van phân phối có thể có dòng phóng điện danh định I_n 2,5 kA; 5 kA hoặc 10 kA.

Chú thích 2: Chống sét van phân phối được phân loại là "Cấp phân phối DH", "Cấp phân phối DM" và "Cấp phân phối DL".

31. Station class arrester: Theo định nghĩa của IEC là được sử dụng trong trạm biến áp để bảo vệ thiết bị do quá điện áp, đặc biệt là không chỉ sử dụng trong các hệ thống có điện áp lớn hơn 52 kV.

- Chú thích 1: Chống sét van trạm có thể có dòng phóng điện danh định I_n 10 kA hoặc 20 kA.

- Chú thích 2: Chống sét van trạm được phân loại là "Cấp trạm SH", "Cấp trạm SM" và "Cấp trạm SL".

32. MO resistor: Là một phần của chống sét van, có đặc tính dòng điện và điện áp là không tuyến tính, điện trở giảm thấp khi quá áp, điện trở rất cao tại điện áp tần số công nghiệp định mức.

33. Điện áp định mức của chống sét (*Rated Voltage - U_r*)

Điện áp định mức của chống sét là giá trị hiệu dụng cho phép tối đa của điện áp tần số công nghiệp đặt vào hai cực chống sét mà tại đó chống sét được thiết kế để vận hành đúng các điều kiện được thiết lập trong các thí nghiệm chu kỳ làm việc (Operating duty test).

Mặc dù các thử nghiệm là khác nhau giữa IEC và ANSI, trong thực tế các định mức được xác định bởi các nhà sản xuất khác nhau và thông thường $U_r \approx 1,25 U_{COV}$.

34. Điện áp làm việc liên tục U_c của chống sét (Continuous Operating Voltage – COV hay MCOV theo tiêu chuẩn IEEE): Là giá trị hiệu dụng của điện áp ở tần số công nghiệp tối đa được thiết kế có thể đặt lâu dài trên 2 cực của chống sét.

35. Quá điện áp tạm thời (Temporary Overvoltage – TOV).

Quá điện áp do thao tác hoặc do tình trạng làm việc không bình thường của lưới điện duy trì với thời gian có giới hạn.

Hệ số quá điện áp tạm thời ($T = U_{TOV}/U_{COV}$): là tỷ số giữa quá điện áp tạm thời và điện áp làm việc liên tục, trong một số trường hợp là điện áp định mức U_r .

36. Dòng điện quy chuẩn I_{ref} (Reference Current)

Dòng điện quy chuẩn là giá trị đỉnh của thành phần điện trở dòng điện tần số công nghiệp được sử dụng để xác định điện áp quy chuẩn của chống sét. Dòng điện quy chuẩn phải đủ lớn để có thể bỏ qua các ảnh hưởng của điện dung tản của chống sét tại giá trị điện áp quy chuẩn đo được và được quy định bởi nhà sản xuất. Theo IEC60099-4 thì dòng điện quy chuẩn cho phép khi đặt điện áp xoay chiều tần số công nghiệp vào 2 cực của chống sét là tương đương với mật độ dòng điện khoảng $(0,05 \text{ mA}-1,0 \text{ mA})/\text{cm}^2$ của tiết diện đĩa MOV.

37. Điện áp quy chuẩn U_{ref} (Reference Voltage)

Điện áp quy chuẩn là giá trị đỉnh của điện áp tần số công nghiệp chia cho $\sqrt{2}$ được sử dụng cho chống sét để đạt dòng điện quy chuẩn. Điện áp quy chuẩn của một tổ hợp nhiều chống sét ghép lại là tổng số của các điện áp quy chuẩn thành phần.

38. Dòng điện liên tục (continuous current I_c): Dòng điện chạy qua chống sét van khi đang mang điện, có thể gọi là dòng dò chống sét van.

39. Điện áp dư (Residual voltage – U_{res}): Giá trị điện áp đỉnh xuất hiện trong quá trình CSV phóng dòng điện sét, giá trị của điện áp dư phụ thuộc vào dạng sóng của chống sét và giá trị của dòng điện.

40. Mức chịu đựng điện áp xung (Lightning impulse protective level, dạng xung 8/20 μ , tại dòng 10kA U_{pl}): Điện áp chịu đựng lớn nhất của CSV tại dòng điện phóng (discharge current) định mức. Tương ứng với điện áp dư U_{res} tại dòng phóng định mức I_n .

41. Mức chịu đựng điện áp xung thao tác (Switching impulse protective level - U_{ps}): Điện áp chịu đựng lớn nhất đối với xung thao tác. Tương ứng với điện áp dư U_{res} tại dòng phóng định mức I_n .

42. Xung dòng điện sét (Lightning current impulse): Xung dòng điện với dạng sóng 8/20 μ s.

43. Dòng điện phóng định mức (Nominal discharge current of an arrester I_n): Dòng điện đỉnh được sử dụng để phân loại chống sét van

44. Xung dòng điện đỉnh (High current impulse I_{hc}): Là giá trị dòng điện phóng đỉnh có dạng xung 4/10 μ s dùng để kiểm tra khả năng ổn định của chống sét van khi có sét đánh trực tiếp.

45. Xung dòng điện thao tác (Switching current impulse (I_{sw}): Giá trị đỉnh của dòng điện phóng với thời gian đầu sóng kéo dài 30 μ s và nhỏ hơn 100 μ s.

46. Xung dòng điện kéo dài (Long-duration current impulse (I_{ld}): Là một dạng sóng hình chữ nhật hoặc vuông, Độ dài của xung có liên quan tới cấp phóng của chống sét van cấp 2-5.

47. Dòng điện ngắn mạch (Short-circuit current): Dòng điện tần số công nghiệp thử nghiệm cao nhất có thể phát triển như là dòng điện ngắn mạch, mà không gây ra nổ vỡ vỏ hay tạo ra bất kỳ ngọn lửa trong thời gian xác định, dưới các điều kiện thử nghiệm được chỉ định.

48. Đánh giá khả năng phóng lặp lại - Qrs (repetitive charge transfer rating): Khả năng phóng dòng điện tích quy định lớn nhất của Chống sét van, dưới dạng một xung tác

động đơn hoặc nhóm xung có thể chuyển qua chống sét van mà không gây ra hư hỏng cơ khí hoặc sự xuống cấp không thể chấp nhận của các điện trở MO.

49. Quá điện áp sườn trước chậm (slow-front overvoltage-SFO): Quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh trong khoảng 20 μ s đến 5.000 μ s, và thời gian đuôi sóng < 20 ms.

50. Quá điện áp sườn trước nhanh (fast-front overvoltage-FFO): Quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh trong khoảng 0,1 μ s đến 20 μ s, và thời gian đuôi sóng < 300 μ s.

51. Quá điện áp sườn trước rất nhanh (very-fast-front overvoltage-VFFO): quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh < 0,1 μ s, và có hoặc không có các dao động xếp chồng ở tần số 30 kHz < f < 100MHz.

52. Độ không ổn định nhiệt của chống sét van (thermal runaway of an arrester): Trạng thái do tổn hao điện tích lũy của chống sét van vượt quá khả năng tản nhiệt của vỏ và các mối nối, làm gia tăng nhiệt các phần tử điện trở, dẫn đến sự hư hỏng chống sét van.

53. Độ ổn định nhiệt của chống sét van (thermal stability of an arrester): Một chống sét van ổn định nhiệt nếu sau khi làm việc, nhiệt độ bị tăng lên, sau đó nhiệt độ của các phần tử điện trở giảm xuống theo thời gian trong khi chống sét van vẫn đang đặt ở điện áp vận hành liên tục trong điều kiện môi trường quy định.

54. Đánh giá về khả năng truyền nhiệt - Qth (thermal charge transfer rating - Qth): Điện lượng quy định lớn nhất có thể chuyển qua chống sét van hoàn chỉnh hoặc phân đoạn chống sét van trong vòng 03 phút mà không gây ra mất ổn định nhiệt khi thử nghiệm phục hồi nhiệt cho chống sét van.

55. Đánh giá theo năng lượng nhiệt - Wth (thermal energy rating - Wth): Năng lượng quy định lớn nhất (tính bằng kJ/kV theo điện áp định mức U_r) được đưa vào chống sét van hoàn chỉnh hoặc phân đoạn chống sét van trong vòng 03 phút mà không gây ra mất ổn định nhiệt khi thử nghiệm phục hồi nhiệt cho chống sét van.

56. Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.

57. Hệ số phối hợp cách điện là Tỉ số giữa điện áp chịu đựng xung sét (theo từng cấp điện áp)/Điện áp dư lớn nhất với xung sét tiêu chuẩn 8/20 μ s - 10kA (Bil/res).

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích Quy phạm trang bị điện năm 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

III. ĐIỀU KIỆN CHUNG

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

| | |
|------------------------------|--------------------|
| Nhiệt độ môi trường lớn nhất | 45°C |
| Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất | 0°C |
| Khí hậu | Nhiệt đới, nóng ẩm |
| Độ ẩm cực đại | 100% |

| | |
|--|---------------------|
| Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | $\leq 1000\text{m}$ |
| Vận tốc gió lớn nhất | 160 km/h |

Lưu ý: Trường hợp thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khắc nghiệt (vượt ngoài các giới hạn của bảng trên), các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để lựa chọn tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

| | |
|---|------------------------------|
| Điện áp danh định của hệ thống (kV) | 22 |
| Sơ đồ nối | 3 pha/1pha |
| Chế độ nối đất trung tính | Trung tính nối đất trực tiếp |
| Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV) | ≥ 24 |
| Điện áp chịu đựng xung sét (BIL) (kV) | ≥ 125 |
| Tần số (Hz) | 50 |

IV. YÊU CẦU CHUNG

1. Chống sét van

a. Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chống sét van không khe hở.

b. CSV có vỏ làm bằng vật liệu 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. Bên 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 nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.

c. 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

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

b. 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.

3. Các yêu cầu về thí nghiệm

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 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.

4. Phụ kiện

- a. Các kẹp cực để đấu nối.
- b. Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.
- c. Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.
- d. Các hệ thống trụ và giá đỡ chống sét van (nếu có)
- e. Đế lắp chống sét van.
- f. Disconnector (áp dụng cho chống sét van trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối)

5. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

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

- a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- d. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.
- e. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

6. Yêu cầu khác

a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa (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.

b. Chồng 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.

c. 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.

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

e. 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.

V. BẢNG TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT CỦA CHỒNG SÉT VAN 22kV LẮP ĐẶT CHO TBA/THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT PHÂN PHỐI

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|------------|--|--------|--|
| 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 đối với lưới 3 pha 3 dây | | 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 |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----------|---|--------|--|
| 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 (1,2/50 μ s) - Bil | kV | ≥ 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 | Đơn vị tư vấn tính toán |
| 6 | Khả năng chịu lực động | kN | Đơn vị tư vấn tính toán |
| V | Các phụ kiện khác | | |
| 1 | Bộ chỉ thị sự cố disconnector (nếu có) | | Cùng hãng chế tạo chống sét van |
| 2 | Giá đỡ (nếu có) | | |
| | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| | Vật liệu | | Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 μ m |
| 3 | 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 |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---|--------|---|
| | Bulông kẹp cực | | Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng |
| 4 | 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 |

VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA CHỐNG SÉT VAN LẮP ĐẶT CHO TBA/THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT PHÂN PHỐI 22kV

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|--------------------------|---|--------|--------------------|-----------|
| A ĐIỀU KIỆN CHUNG | | | | |
| 1 | 1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị | | | |
| | Nhiệt độ môi trường lớn nhất | °C | 45 | |
| | Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất | °C | 0 | |
| | Khí hậu | | Nhiệt đới, nóng ẩm | |
| | Độ ẩm cực đại | % | 100 | |
| | Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | m | ≤ 1000 | |
| | Vận tốc gió lớn nhất | km/h | 160 | |
| | Lưu ý: Trường hợp thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khắc nghiệt (vượt ngoài các giới hạn của bảng trên), các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để lựa chọn tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan. | | Đáp ứng | |
| 2 | 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện | | | |
| | Điện áp danh định của hệ thống | kV | 22 | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|----------|--|--------|------------------------------|-----------|
| | Sơ đồ nối | | 3 pha/1pha | |
| | Chế độ nối đất trung tính | | Trung tính nối đất trực tiếp | |
| | Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị | kV | ≥ 24 | |
| | Điện áp chịu đựng xung sét (BIL) | kV | ≥ 125 | |
| | Tần số | Hz | 50 | |
| B | YÊU CẦU CHUNG | | | |
| | 1. Chống sét van | | | |
| 1 | a. Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho trạm biến áp 110 kV và trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chống sét van không khe hở. | | Đáp ứng | |
| 2 | b. CSV có vỏ làm bằng vật liệu 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. Bên 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 nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường. | | Đáp ứng | |
| 3 | c. Có phân tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ. | | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|------------|--|--------|--|-----------|
| | 2. Bố trí lắp đặt | | | |
| 4 | a. CSV phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép. | | Đáp ứng | |
| 5 | b. 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. | | Đáp ứng | |
| 6 | 3. Các yêu cầu về thí nghiệm | | Đáp ứng mục IV.3 | |
| C | ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT | | | |
| 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 đối với lưới 3 pha 3 dây | | 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 | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----------|---|--------|--|-----------|
| 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 (1,2/50 μ s) - Bil | kV | ≥ 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 | Đơn vị tư vấn tính toán | |
| 6 | Khả năng chịu lực động | kN | Đơn vị tư vấn tính toán | |
| V | Các phụ kiện khác | | | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|---|--------|---|-----------|
| 1 | Bộ chi thị sự cố disconnector (nếu có) | | Cùng hãng chế tạo chống sét van | |
| 2 | Giá đỡ (nếu có) | | | |
| | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể | |
| | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể | |
| | Vật liệu | | Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80µm | |
| 3 | 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 | |
| | Bulông kẹp cực | | Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng | |
| 4 | 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 | |

2.1.6. Thông số kỹ thuật tủ tu bù hạ thế 20KVAR:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho tủ bù hạ thế 20, 30 kVAR dùng để hiệu chỉnh hệ số công suất cho lưới điện hạ thế.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- IEC 60831: Shunt power capacitors of the self healing type for AC systems having a rated voltage up to and including 1000 V.

- TCVN 8083: Tủ điện công suất nối song song loại tự phục hồi dùng cho hệ thống điện xoay chiều có điện áp danh định đến và bằng 1000V.

- TCVN 6592-2: Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp –áp tômát

- IEC 60439-5: Particular requirement for assemblies intended to be installed outdoors in public places – Cable distribution cabinets for power distribution in networks.

III. MÔ TẢ:

Tụ bù hạ thế lắp đặt ngoài trời (outdoor) bao gồm tụ bù hạ thế loại ngoài trời (outdoor), hộp đóng cắt tụ bù hạ thế 100A để bảo vệ, đóng cắt tụ bù và dây nối từ tụ bù hạ thế đến hộp đóng cắt tụ bù hạ thế. Nhà thầu phải đấu nối hoàn chỉnh bộ tụ bù hạ thế trước khi giao hàng.

1 Tụ bù hạ thế:

a. Điều kiện môi trường lắp đặt và vận hành:

Tụ bù hạ thế được thiết kế và chế tạo thích hợp để lắp đặt ngoài trời ở Thành phố Hồ Chí Minh trong các điều kiện sau:

- Cao độ lắp đặt so với mực nước biển không vượt quá 1000m.
- Nhiệt độ môi trường xung quanh:
 - + Tối đa: 55°C
 - + Trung bình cao nhất trong khoảng thời gian 24h: 45°C
 - + Trung bình cao nhất trong khoảng thời gian 1 năm: 35°C
- Độ ẩm môi trường tối đa: 95%
- Khí hậu: Nhiệt đới, vùng biển, ô nhiễm công nghiệp.
- Bức xạ mặt trời: 1000W/m²
- Tốc độ gió tối đa: 30m/s
- Số ngày bão có sét đánh trong năm: 120 ngày

b. Thông số kỹ thuật

- Loại: lắp đặt ngoài trời
- Điện áp định mức pha-pha (Un): 400V.
- Số pha: 3
- Kiểu đấu nối: Tam giác (Delta)
- Dung lượng định mức (Cn): 20, 30 kVAr.
- Dòng điện định mức (In): 28,9A (20KVA); 43,3A (30KVA)
- Tần số định mức: 50 Hz.
- Điện áp vận hành tối đa cho phép:
 - + 110% Un trong 8h cho mỗi 24h.
 - + 115% Un trong 30 phút cho mỗi 24h.
 - + 120% Un trong 05 phút (quá điện áp xảy ra 200 lần trong suốt tuổi thọ của tụ)
 - + 130% Un trong 01 phút (quá điện áp xảy ra 200 lần trong suốt tuổi thọ của tụ)
- Dòng điện liên tục tối đa cho phép : 130% In
- Sai số điện dung: - 5 % đến + 15 %
- Tỷ số giữa điện dung cực đại và điện dung cực tiểu giữa 2 pha bất kỳ không vượt quá 1,08
- Tổn hao điện môi: ≤ 0,2 W/kvar.
- Độ bền điện áp xung (BIL): 15 kV.
- Độ bền điện áp tần số công nghiệp:

| | | |
|-------------------|-------------------------|----------------------------|
| | Thử nghiệm thường xuyên | Thử nghiệm điển hình |
| Giữa các cực | 2,15Un/2s | 2,15Un/10s |
| Giữa cực và vỏ tụ | 3kV/10s hoặc 3,6kV/2s | 3kV/1 phút ở điều kiện ướt |

- Vật liệu làm điện môi: All film.
- Vật liệu lấp đầy: Không chứa PCB (Polychlorinated Biphenyl)
- Điện trở phóng điện lấp bên trong tụ nhằm giảm điện áp cực đến 50V hay ít hơn trong vòng 01 phút kể từ lúc ngắt tụ ra khỏi nguồn điện.
- Vỏ tụ được chế tạo bằng kim loại, hợp kim không gỉ hoặc vật liệu cách điện và phải được xử lý bề mặt chống ăn mòn.
- Đầu nối của tụ có thể nối với dây đồng tiết diện 25mm² đến 50mm²
- Phụ kiện: 01 giá đỡ đèn lắp trên trụ bê tông ly tâm

2 Máy cắt hạ thế

- Loại máy cắt: Kiểu vỏ đúc (mould case).
- Số cực: 3 cực
- Điện áp danh định: 240/400VAC
- Tần số danh định: 50 Hz
- Dòng điện làm việc danh định: 100A
- Tốc độ đóng cắt không phụ thuộc tốc độ thao tác.
- Chức năng cách ly: Cần thao tác không thể gạt qua vị trí “off” nếu các tiếp điểm chưa mở hoàn toàn.
- Khả năng cắt ngắn mạch (trị hiệu dụng) và khả năng đóng ngắn mạch (trị đỉnh):

| Dòng định mức của MCCB | Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn | Khả năng cắt ngắn mạch làm việc | Khả năng đóng ngắn mạch |
|------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| [A] | [kA] | [kA] | [kA] |
| 100 | 25 | 25 | 52,5 |

- Thời gian tác động của bảo vệ: Theo TCVN 6592-2
- Số chu kỳ thao tác:

| Dòng định mức của MCCB [A] | Số chu kỳ thao tác | |
|----------------------------|--------------------|--------------|
| | Không tải | Tải định mức |
| 100 | 8500 | 1500 |

- Độ tăng nhiệt độ: Theo TCVN 6592-2.
- Độ bền điện áp tần số công nghiệp: 2kV/1 phút.
- Mức xung cơ bản: 7,2kV
- Nhiệt độ làm việc của môi trường xung quanh: 400C
- Độ ẩm của môi trường xung quanh: 40 - 95%
- Đầu nối (Terminals):

- + Vật liệu chế tạo: Đồng.
- + Kiểu đầu nối: Phía trước (front type), sử dụng các đầu cosse lưỡng kim (bimetal lugs).
- + Các đầu nối phải được thiết kế đảm bảo khả năng dẫn điện và ổn định, phát nhiệt tối thiểu.
- Kiểu lắp đặt: Cố định (fixed type).

3 Hộp đóng cắt:

- Vật liệu cấu thành: Nhựa composite bền với các điều kiện khí hậu Việt Nam. Nhà thầu phải phát biểu loại và mã hiệu nhựa sử dụng trong hồ sơ dự thầu.
 - + Có khả năng chống cháy theo cấp FH2-40 quy định trong IEC 60439-5.
 - + Độ dày tối thiểu: 2mm
- Các mặt bên và mặt đáy hộp là 1 khối thống nhất, không lắp ghép.
- Bề mặt bên trong và ngoài của hộp phải trơn, láng.
- Nắp hộp phải đậy kín với cấp bảo vệ là IP54, có khóa.
- Nắp hộp khi mở không được tách rời hẳn ra khỏi vỏ hộp và được giữ bằng những bản lề đúc bằng nhựa composite có chốt là loại thép không gỉ.
- Độ bền điện: ≥ 2 KV
- Độ bền va đập: Tại tất cả các vị trí của hộp phải chịu được những tác động do con người hoặc dụng cụ (như búa) tác động vào với một năng lượng tương đương 20J
- Kích thước hộp: Đảm bảo các yêu cầu về lắp đặt, đầu nối, bố trí thiết bị, tản nhiệt,....
- Trên hộp đóng cắt tụ bù hạ thế được lắp thêm cờ báo hoặc đèn chỉ thị vị trí ON/OFF của máy cắt hạ thế.

4 Dây nối từ tụ bù hạ thế đến hộp đóng cắt tụ bù hạ thế:

- Tiêu chuẩn: TCVN 6610-4 hoặc IEC tương ứng
- Loại: sử dụng ngoài trời.
- Cấu trúc cơ bản (từ trong ra ngoài): 03 lõi dây. Mỗi lõi dây bao gồm ruột đồng được bọc lớp cách điện PVC; Các lõi dây phải được xoắn lại với nhau; Lớp độn; Lớp vỏ bọc ngoài PVC.
- Tiết diện lõi tối thiểu: 16mm²
- Phụ kiện: 01 giá đỡ lắp đặt tụ lên trụ bê tông ly tâm

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM:

1. Tụ bù hạ thế

a. Thử nghiệm thường xuyên

- Đo điện dung
- Đo tang góc tổn hao
- Thử điện áp tăng cao giữa các cực
- Thử điện áp xoay chiều tăng cao giữa cực và vỏ tụ bằng vật liệu dẫn điện
- Thử điện trở phóng điện bên trong tụ.
- Thử nghiệm chống rò rỉ vật liệu lỏng khỏi tụ (Sealing test)

b. Thử nghiệm điển hình:

- Thử nghiệm độ bền nhiệt (Thermal stability test) (*)
- Đo tang góc tổn hao ở nhiệt độ tăng cao (Capacitor loss tangent ($\tan\delta$) measurement at elevated temperature). (*)
- Thử điện áp tăng cao giữa các cực (*)
- Thử điện áp tăng cao giữa cực và vỏ tụ (*)
- Thử điện áp xung giữa cực và vỏ tụ (*)
- Thử phóng điện ngắn mạch (Short circuit discharge test) (*)
- Thử nghiệm lão hóa (Ageing test) (*)
- Thử nghiệm tự hồi phục (Self – healing test) (*)
- Thử nghiệm phá hủy (Destruction Test) (*)

2. Tụ bù hạ thế

a. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài (sạch, nhẵn và không có khuyết tật ...).
- Đo kích thước.

b. Thử nghiệm điển hình:

- Đo độ dày của hộp. (*)
- Thử nghiệm độ bền cơ (*):
 - + Thử nghiệm tải tĩnh (static load withstand)
 - + Thử nghiệm chống sóc (shock load withstand)
 - + Thử nghiệm chống xoắn (Torsional withstand)
 - + Thử nghiệm chống va đập (impact force withstand)
 - + Thử độ bền của cửa tủ (door strength)
 - + Thử chống xâm nhập của vật kim loại (metal insert strength)
 - + Thử sóc cơ gây ra bởi vật có cạnh sắc nhọn (resistance to mechanical shock impacts induced by sharp-edged objects)
 - + Thử độ bền cơ của đáy tủ (test of mechanical strength of the base)
- Thử khả năng chịu nhiệt bất thường (Verification of resistance to abnormal heat). (*)
- Thử chống cháy (Verification of category of flammability). (*)
- Thử chịu nhiệt khô (Dry heat test). (*)
- Thử nghiệm độ bền điện (Verification of dielectric properties). (*)
- Thử chống ăn mòn và lão hóa (Verification of corrosion and ageing resistance). (*)
- Thử độ kín của tủ (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|------------|---|--------|---|-----------|
| | Tụ bù hạ thế lắp đặt ngoài trời (outdoor) bao gồm tụ bù hạ thế loại ngoài trời (outdoor), hộp đóng cắt tụ bù hạ thế 100A để bảo vệ, đóng cắt tụ bù và dây nối từ tụ bù hạ thế đến hộp đóng cắt tụ bù hạ thế. Nhà thầu phải đấu nối hoàn chỉnh bộ tụ bù hạ thế trước khi giao hàng. | | Đáp ứng | (*) |
| I | TỤ BÙ HẠ THẾ | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 1 | Nhà sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 2 | Nước sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 3 | Mã hiệu | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 4 | Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 5 | Thời hạn bảo hành kể từ ngày phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng | | Nhà thầu phát biểu, đồng thời cung cấp văn bản cam kết bảo hành | (*) |
| 6 | Các yêu cầu kỹ thuật chung | | Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung” | (*) |
| 7 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | IEC 60831; TCVN 8083 | (*) |
| II | Môi trường lắp đặt | | | |
| 1 | Lắp đặt ngoài trời - Biên độ: Không vượt quá 1000m trên mặt nước biển. - Nhiệt độ tối đa của môi trường xung quanh: 40°C. - Nhiệt độ trung bình của môi trường xung quanh: 35°C. - Độ ẩm: 95%. - Khí hậu: Nhiệt đới. - Bức xạ mặt trời: 1000W/m ² - Tốc độ gió tối đa: 34m/s. - Số ngày bão mỗi năm: 120 ngày. | | Đáp ứng | (*) |
| III | Thông số kỹ thuật | | | |
| 1 | Điện áp định mức pha-pha (Un) | V | 400 | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu | |
|-----|---|--------|---|--|-----|
| 2 | Số pha | | 3 | (*) | |
| 3 | Kiểu đấu nối | | Tam giác (Delta) | (*) | |
| 4 | Dung lượng định mức (Cn) | kVAr | 20 - 30. | (*) | |
| 5 | Dòng điện định mức (In): + Tụ bù 20KVAR | | 28,9A | (*) | |
| 6 | Tần số định mức | | 50 Hz | (*) | |
| 7 | Điện áp vận hành tối đa cho phép + 110 % Un trong 8h cho mỗi 24h. + 115 % Un trong 30 phút cho mỗi 24h. + 120 % Un trong 05 phút (quá điện áp xảy ra 200 lần trong suốt tuổi thọ của tụ) + 130 % Un trong 01 phút (quá điện áp xảy ra 200 lần trong suốt tuổi thọ của tụ) | | Đáp ứng | (*) | |
| 8 | Dòng điện liên tục tối đa cho phép | | 130 % In | (*) | |
| 9 | Sai số điện dung | | - 5 % đến + 15 % | (*) | |
| 10 | Tỷ số giữa điện dung cực đại và cực tiểu giữa 2 pha bất kỳ | | ≤ 1,08 | (*) | |
| 11 | Tổn hao điện môi | | ≤ 0,2 W/kvar. | (*) | |
| 12 | Độ bền điện áp xung (BIL) | | 15 kV. | (*) | |
| 13 | Độ bền điện áp tần số công nghiệp + Giữa các cực + Giữa cực và vỏ tụ | | TNTX 2,15Un/2s 3kV/10s hoặc 3,6kV/2s | TNDH 2,15Un/2s 3kV/1 phút ở điều kiện ướt | (*) |
| 14 | Vật liệu làm điện môi: + Vật liệu chính + Vật liệu lấp đầy | | All film Không chứa PCB (Polychlorinated Biphenyl) | (*) | |
| 15 | Điện trở phóng điện lấp bên trong tụ nhằm giảm điện áp cực đến 50V hay | | Đáp ứng | (*) | |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu | |
|-----------|--|--------|----------------------------|----------------|-----|
| | ít hơn trong vòng 1 phút kể từ lúc ngắt tụ ra khỏi nguồn điện. | | | | |
| 16 | Vỏ tụ được chế tạo bằng kim loại, hợp kim không gỉ hoặc vật liệu cách điện và phải được xử lý bề mặt chống ăn mòn. | | Đáp ứng | (*) | |
| 17 | Đầu nối của tụ có thể nối với dây đồng tiết diện 25mm ² đến 50mm ² | | Đáp ứng | (*) | |
| II | Máy cắt hạ thế | | | | |
| 1. | Hạng mục | | Nhà thầu phát biểu | (*) | |
| 2. | Nhà sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) | |
| 3. | Nước sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) | |
| 4. | Mã hiệu | | Nhà thầu phát biểu | (*) | |
| 5. | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) | |
| 6. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phát biểu | (*) | |
| 7. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 6592-2 IEC 60439-5 | (*) | |
| 8. | Loại máy cắt | | Kiểu vỏ đúc (mould case) | (*) | |
| 9. | Số cực | | 3 | (*) | |
| 10. | Điện áp danh định | VAC | 240/400 | (*) | |
| 11. | Tần số danh định | Hz | 50 | (*) | |
| 12. | Dòng điện làm việc danh định | A | 100 | (*) | |
| 13. | Tốc độ đóng cắt không phụ thuộc tốc độ thao tác. | | Đáp ứng | (*) | |
| 14. | Chức năng cách ly: Cần thao tác không thể gạt qua vị trí “off” nếu các tiếp điểm chưa mở hoàn toàn. | | Đáp ứng | (*) | |
| 15. | Khả năng cắt ngắn mạch (trị hiệu dụng): | kA | tới hạn 25 | làm việc 25 | (*) |
| 16. | Khả năng đóng ngắn mạch (trị đỉnh): | kA | 52,5 | | (*) |
| 17. | Thời gian tác động của bảo vệ: | | Theo IEC 947-2 | (*) | |
| 18. | Số chu kỳ thao tác của MCCB: | lần | Không tải | Có tải | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | | Chào thầu |
|-----|---|-----------|----------------------|------|-----------|
| | | | 8500 | 1500 | |
| 19. | Độ tăng nhiệt độ | | Theo TCVN 6592-2 | | (*) |
| 20. | Độ bền điện áp tần số công nghiệp | kV/1 phút | 2 | | (*) |
| 21. | Mức xung cơ bản | kV | 6 | | (*) |
| 22. | Nhiệt độ làm việc của môi trường xung quanh | °C | 40 | | (*) |
| 23. | Độ ẩm của môi trường xung quanh | % | 40 - 95 | | (*) |
| 24. | <p>Đầu nối (Terminals):</p> <p>+ Vật liệu chế tạo: Đồng hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương.</p> <p>+ Kiểu đầu nối: Phía trước (front type), sử dụng các đầu cosse lưỡng kim (bimetal lugs).</p> <p>+ Các đầu nối phải được thiết kế đảm bảo khả năng dẫn điện và ổn định, phát nhiệt tối thiểu.</p> | | Đáp ứng | | (*) |
| 25. | Kiểu lắp đặt: | | Cố định (fixed type) | | (*) |
| III | Hộp bảo vệ | | | | |
| 1 | Vật liệu | | Composite | | (*) |
| 2 | Phương pháp chế tạo | | Phương pháp ép nóng | | (*) |
| 3 | Cấp chống cháy | | FH2-40 | | (*) |
| 4 | Độ dày vỏ hộp | | 2mm | | (*) |
| 5 | <p>+ Các mặt bên và mặt đáy hộp là 1 khối thống nhất, không lắp ghép.</p> <p>+ Bề mặt bên trong và ngoài của hộp phải trơn, láng.</p> | | Đáp ứng | | (*) |
| 6 | Độ bền điện | | 2kV | | (*) |
| 7 | Độ bền va đập tại bất kỳ vị trí nào của vỏ tủ | | 20J | | (*) |
| 8 | Nắp hộp phải đậy kín có khóa với cấp bảo vệ | | IP54 | | (*) |
| 9 | Nắp hộp khi mở không được tách rời hẳn ra khỏi vỏ hộp và được giữ | | Đáp ứng | | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----------|--|--------|---|-----------|
| | bằng những bản lề đúc bằng nhựa composite có chốt là loại thép không rỉ. | | | |
| 10 | Kích thước hộp: Đảm bảo các yêu cầu về lắp đặt, đấu nối, bố trí thiết bị, tản nhiệt,... | | Đáp ứng | (*) |
| 11 | Trên hộp đóng cắt tụ bù hạ thế được lắp thêm cờ báo hoặc đèn chỉ thị vị trí ON/OFF của máy cắt hạ thế. | | Đáp ứng | (*) |
| IV | <i>Dây nối từ tụ bù hạ thế</i> | | | |
| 1 | Dây nối từ tụ bù hạ thế đến hộp đóng cắt tụ bù hạ thế: + Tiêu chuẩn + Loại + Cấu trúc cơ bản (từ trong ra ngoài) + Tiết diện lõi tối thiểu | | TCVN 6610-4 hoặc IEC + Sử dụng ngoài trời + 03 lõi dây. Mỗi lõi dây bao gồm ruột đồng được bọc lớp cách điện PVC. Các lõi dây phải được xoắn lại với nhau; Lớp độn; Lớp vỏ bọc ngoài PVC 16mm ² | (*) |
| 2 | Phụ kiện | | + 01 giá đỡ lắp đặt tụ lên trụ bê tông ly tâm | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

2. Hạng mục thử nghiệm:

a. Tụ bù hạ thế

- Thử nghiệm độ bền nhiệt (Thermal stability test) (*)

- Đo tang góc tổn hao ở nhiệt độ tăng cao (Capacitor loss tangent ($\tan\delta$) measurement at elevated temperature). (*)

- Thử điện áp tăng cao giữa các cực (*)
- Thử điện áp tăng cao giữa cực và vỏ tụ (*)

b. Máy cắt hạ thế

- Đặc tính điện môi. (*)
- Các giới hạn tác động và các đặc tính tác động (*)
- Độ bền cơ và độ bền điện. (*)
- Độ bền chịu nhiệt. (*)

c. Hộp bảo vệ:

- Đo độ dày của hộp. (*)
- Thử nghiệm độ bền cơ (*):
- Thử nghiệm độ bền điện (Verification of dielectric properties). (*)
- Thử độ kín của tủ (*)

3. Thử nghiệm trước khi vận hành:

Thử nghiệm trước khi vận hành bao gồm các hạng mục sau:

+ Máy cắt hạ thế:

- Điện trở cách điện
- Đo điện trở tiếp xúc từng pha
- Thử độ bền điện tần số công nghiệp
- Các giới hạn tác động và các đặc tính tác động.

+ Tủ bù hạ thế

- Điện trở cách điện
- Đo điện dung.

2.1.7. Thông số kỹ thuật của DS 3P 630A-24kV

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho dao cách ly ba pha 22 (24)kV-630A lắp đặt ngoài trời.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- IEC 62271-102: High voltage switchgear and controlgear – Alternating Current disconnectors and earthing switches.

III. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM:

3. Thử nghiệm thường xuyên:

- Thử độ bền điện môi (Dielectric Tests) (*)
- Đo điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit) (*)
- Thử thao tác cơ (Mechanical Operating tests) (*)

4. Thử nghiệm điển hình:

- Thử độ bền điện môi (Dielectric tests) (*)

- Đo điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit) (*)
- Thử độ tăng nhiệt độ (Temperature rise tests) (*)
- Thử dòng điện ổn định nhiệt và ổn định động (Short time and peak withstand current tests) (*)
- Thử thao tác và độ bền cơ (Operating and mechanical endurance tests) (*)
- Thao tác ở nhiệt độ tới hạn (Operation at temperature limits)
- Thử nghiệm vật liệu cách điện polymer (trường hợp DS cách điện polymer) theo tiêu chuẩn IEC 61109 (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện.

IV. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

| STT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|-----------|--|--------|---|---------|
| I | Hạng mục | | Nhà thầu phải phát biểu | |
| 1 | Nhà sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | |
| 2 | Nước sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | |
| 3 | Mã hiệu | | Nhà thầu phát biểu | |
| 4 | Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận | | Nhà thầu phát biểu | |
| 5 | Thời hạn bảo hành kể từ ngày phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng | | Nhà thầu phát biểu, đồng thời cung cấp văn bản cam kết bảo hành | |
| 6 | Các yêu cầu kỹ thuật chung | | Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung” | |
| 7 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | IEC 62271-102 | |
| II | Cấu trúc | | | |
| 1 | Dao cách ly 3 pha 22(24)kV-630A loại kín được thiết kế và chế tạo để vận hành ngoài trời trên phạm vi TP.HCM ở các điều kiện sau: - Biên độ: Không vượt quá 1000m trên mặt nước biển. - Nhiệt độ tối đa của môi trường xung quanh: 40°C. - Nhiệt độ trung bình của môi trường xung quanh: 35°C. - Độ ẩm: 95%. - Khí hậu: Nhiệt đới. | | Đáp ứng | |

| STT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|------------|---|--------|--------------|---------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Bức xạ mặt trời: 1000W/m² - Tốc độ gió tối đa: 34m/s. - Số ngày bão mỗi năm: 120 ngày. | | | |
| 2 | <p>Dao cách ly được chế tạo đảm bảo các yêu cầu sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Để đóng cắt không tải đồng thời cả 3 pha - Tạo khoảng hở cách ly trông thấy được khi cắt - Các dao cách ly của các pha phải được lắp đặt trên cùng 1 khung đỡ - Cách điện của dao cách ly phải vuông góc với khung đỡ của dao cách ly - Đóng cắt thẳng đứng (Lưỡi dao đóng cắt luôn nằm trong 1 mặt phẳng vuông góc với khung đỡ của dao cách ly - Số lưỡi dao đóng cắt chính: 01 (không chấp nhận loại centre-break) - Dao cách ly lắp đặt thẳng đứng trên trụ bê tông ly tâm 12m hoặc 14m. - Tiếp điểm: mạ bạc - Cách điện: loại Sứ hoặc polymer. - Các cực của dao cách ly phải được lắp đặt cố định vuông góc với khung đỡ và có thể nối với đầu cosse đồng bằng 2 Boulon M10 | | Đáp ứng | |
| III | Thông số kỹ thuật | | | |
| 1 | Điện áp định mức | kV | 22 (24) | |
| 2 | Tần số | Hz | 50 | |
| 3 | Dòng liên tục định mức (In) | A | 630 | |
| 4 | Dòng điện ổn định nhiệt định mức | kA/s | 25/1 or 20/3 | |
| 5 | Dòng điện ổn định động định mức | kA | 62,5 | |

| STT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|------------|--|------------------------|---|---------|
| 6 | Độ bền điện áp xung sét định mức | kV | 125 | |
| 7 | Độ bền điện áp tần số công nghiệp định mức: + Ở điều kiện Khô 1 phút + Ở điều kiện Ướt 10 giây | kV | 50 50 | |
| 8 | Khoảng cách rò tối thiểu | mm/ kV | 25 | |
| 9 | Số chu kỳ thao tác cơ khí mà không cần bảo trì: | Chu kỳ | 1000 | |
| 10 | Kích thước : - Bề ngang lớn nhất của khung - Chiều dài lớn nhất của thanh truyền động giữa 3 pha - Khoảng cách lớn nhất từ lưỡi dao (vị trí mở) đến đáy của khung | mm mm mm | Nhà thầu phải mô tả trong hồ sơ dự thầu | |
| III | Phụ kiện : | | | |
| 1 | Bộ thao tác đóng cắt bằng tay trọn bộ với thanh truyền động 8m và cần thao tác có thể tháo lắp được, thích hợp cho việc lắp nằm ngang, thẳng đứng trên cột bê tông li tâm 12, 14m | Bộ | 01 | |
| 2 | Đầu nối cho dây dây nhôm lõi thép ACSR tiết diện đến 240mm ² (Đầu cosse 240/32 có 02 lỗ với đường kính 12mm và khoảng cách giữa tâm 2 lỗ là 32mm, để có thể lắp cosse vào bar đồng của thiết bị bằng 02 Boulon M10) | Cái | 06 | |
| 3 | 01 bộ giá đỡ bao gồm đầy đủ bu lông, ròng rọc để lắp đặt dao cách ly cả hai cách nằm ngang hay thẳng đứng trên trụ bê tông ly tâm 12m tại vị trí như bản vẽ đính kèm. | Bộ | 01 | |

2.1.8. Thông số kỹ thuật máy biến thế 250; 400KVA:

A. Yêu cầu chung

1. MBA là loại kín hoặc loại hở, 3 pha (điện áp định mức sơ cấp 22 kV), nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, kiểu làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN).

2. Máy được thiết kế, chế tạo phù hợp với điều kiện vận hành ngoài trời, lắp trên cột điện hoặc lắp trên bệ móng bê tông hoặc lắp đặt trong nhà.

3. Tất cả vật liệu, công nghệ chế tạo, thí nghiệm và thiết bị được cung cấp phải phù hợp với các điều kiện quy định của TCVN, tiêu chuẩn quốc tế và phù hợp cho từng vị trí lắp đặt, trong điều kiện vận hành bình thường cũng như các trường hợp bất lợi nhất đã được dự tính và phải đạt được tuổi thọ thiết kế.

4. Thiết kế phải đảm bảo cho việc lắp đặt, thay thế và bảo dưỡng sửa chữa thuận tiện, giảm thiểu các rủi ro gây cháy nổ và gây hại cho môi trường.

B. Vỏ máy biến áp

1. Vỏ máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo có thể nâng hạ, vận chuyển mà không bị biến dạng hư hỏng hay rò dầu.

2. Vỏ máy được làm kín hoàn toàn bằng liên kết bu lông, có van lấy mẫu dầu, bộ chỉ thị mức dầu và không có bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu kín) hoặc có trang bị bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở).

3. Đáy vỏ máy hình chữ nhật hoặc oval. Vỏ máy phải có móc cầu để vận chuyển và móc để tháo dỡ nắp máy khi cần kiểm tra.

4. Vật liệu làm vỏ máy là thép chịu lực, có bề dày đảm bảo chịu được áp lực bên trong máy (tối thiểu 30 kPa trong 8 giờ) ở các chế độ vận hành bình thường cũng như khi xảy ra sự cố và được bảo vệ phòng nổ bằng van áp lực (với MBA < 1.600 kVA) hoặc role áp lực (với MBA ≥ 1.600 kVA có máy cắt phía sơ cấp).

5. Bộ phận giải toả áp lực (van phòng nổ) được thiết kế phù hợp để đảm bảo yêu cầu phòng chống cháy nổ khi có hiện tượng bất thường hoặc sự cố nội bộ máy.

6. Bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở) hoặc cơ cấu chứa dầu giãn nở (đối với máy biến áp kiểu kín) được nối thông với thùng máy biến áp.

7. Đối với máy biến áp kiểu hở: Trong dải nhiệt độ dầu trong máy biến áp từ 5°C đến 105°C, dung tích thùng dầu phụ phải đảm bảo sao cho dầu trong thùng dầu phụ không được tràn ra ngoài và không thấp hơn đáy bình dầu phụ. Đáy bình dầu phụ có độ cao tương đương đầu sứ xuyên trung áp.

8. Đối với máy biến áp kiểu kín, vỏ máy phải có khả năng tự co giãn để trong dải nhiệt độ làm việc (5°C đến 105°C) hoặc bị tác động bởi các thao tác bình thường (bóc dỡ, vận chuyển v.v.), mức dầu trong máy (được kiểm tra qua ống kiểm tra mức dầu) phải nằm trong giới hạn cho phép.

9. Đối với các máy biến áp kiểu hở có công suất lớn có thể yêu cầu chế tạo cánh tản nhiệt rời, bắt với thân máy biến áp bằng mặt bích và có thể tháo rời khi vận chuyển.

10. Tiếp địa cho máy được thực hiện cho mạch từ và vỏ máy, đảm bảo tiếp xúc điện chắc chắn. Cực nối đất vỏ máy được bố trí tại phần dưới thùng về phía sứ xuyên hạ áp và có ký hiệu nối đất. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M12.

11. Xử lý bề mặt: Thùng chứa máy biến áp và các phụ tùng phải được sơn bằng công nghệ sơn tĩnh điện với độ dày lớp sơn phủ đảm bảo khả năng bảo vệ chống gỉ, chống ăn mòn vỏ máy đồng thời phải phù hợp với đặc tính giãn nở của vỏ máy (đối với MBA kiểu kín).

12. Màu của sơn bên ngoài của thùng máy phải đảm bảo khả năng tản nhiệt của máy biến áp cũng như tránh hấp thụ nhiệt năng từ ánh nắng mặt trời (màu xám nhạt).

13. Đối với máy biến áp vỏ mạ kẽm được lắp đặt ở khu vực nhiễm mặn cao như các khu vực bờ biển, hải đảo v.v vỏ máy biến áp phải được xử lý chống gỉ bằng phương pháp mạ kẽm nhúng nóng, độ dày lớp mạ phù hợp theo TCVN 5408: 2007, theo độ dày chọn cao hơn một cấp. Khi vỏ máy biến áp đã được mạ kẽm nhúng nóng thì không áp dụng sơn tĩnh điện như yêu cầu tại mục 11 nêu trên.

14. Gioăng làm kín MBA phải làm bằng vật liệu chịu được dầu cách điện, chịu được các tác nhân về dao động cơ học, nhiệt và âm, phù hợp với điều kiện môi trường làm việc ngoài trời. Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau:

a. Độ trương nở trong dầu biến áp của gioăng sau 96 giờ ở 80°C: không quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752:2008).

b. Độ giãn dài khi kéo đứt $\geq 350\%$ (thử nghiệm theo TCVN 4509:2013).

c. Hệ số lão hóa trong dầu biến áp và trong không khí sau 96 giờ ở 80°C phải tương ứng $\geq 85\%$ và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229:2007).

15. Các đầu cực, kẹp cực đầu nối cho dây dẫn phía sơ cấp, thứ cấp và dây tiếp địa làm bằng đồng hoặc đồng thau mạ thiếc hoặc mạ bạc.

16. Các chi tiết mang điện như: ty sứ, đai ốc, vòng đệm làm bằng đồng hoặc đồng thau.

17. Các chi tiết không mang điện như: bu lông, đai ốc, vòng đệm,.. làm bằng thép không gỉ.

C. Lỗi từ và cuộn dây

1. Lỗi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép có cấu trúc vô định hình (Amorphous) giúp giảm tổn hao không tải của máy biến áp. Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba via.

2. Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ lý theo TCVN 7675-1:2007, TCVN 7675-12:2007 hoặc tương đương. Phía hạ áp ưu tiên sử dụng MBA công nghệ quấn đồng lá.

3. Lỗi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy và có móc nâng để nâng tháo lõi thép và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lõi từ khi cần thiết.

D. Dầu máy biến áp: Theo quy định tại mục IV.D

E. Sứ xuyên

a. Theo quy định tại mục IV.E

b. Đối với MBA lắp đặt trong nhà (trạm kín, trạm phân phối hợp bộ..), phía cao áp sử dụng cách điện kiểu kín phù hợp với việc đấu nối bằng đầu Elbows, T-Plug.

F. Bộ điều chỉnh điện áp: Theo quy định tại mục IV.F

G. Bộ chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt độ dầu MBA

1. Bộ chỉ thị mức dầu: Máy biến áp phải có bộ chỉ thị mức dầu trong thùng máy. Cơ cấu chỉ thị mức dầu phải bố trí sao cho việc quan sát chỉ thị mức dầu thuận tiện khi MBA đang vận hành. Trên cơ cấu chỉ thị mức dầu phải đánh dấu mức dầu cực đại và cực tiểu tương ứng với nhiệt độ dầu trong thùng máy biến áp ở nhiệt độ 105°C và 0°C.

2. Bộ chỉ thị nhiệt độ lớp dầu trên MBA: Trên nắp máy phải bố trí sẵn ống lắp bộ chỉ thị nhiệt độ dầu. Tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng, MBA có thể được yêu cầu trang bị nhiệt kế (loại có kim cố định) hoặc đồng hồ đo nhiệt độ dầu lớp trên cùng của MBA. Cơ cấu chỉ thị nhiệt độ dầu phải được bố trí thuận tiện cho việc đọc chỉ số khi MBA đang vận hành.

H. Nhãn mác

1. MBA phải có nhãn mác bằng thép không gỉ, chịu được thời tiết mưa nắng, chống ăn mòn và được lắp đặt chắc chắn trên vỏ máy về phía sứ xuyên hạ áp, các số liệu được khắc chìm và có phủ sơn không phai. Ngôn ngữ ghi trên nhãn bằng tiếng Việt và/hoặc tiếng Anh. Nhãn máy được lắp chặt với thùng vỏ máy bằng đinh rút hoặc hàn, tại vị trí dễ quan sát.

2. Thông tin tối thiểu phải có trên nhãn máy:

a. Loại MBA.

b. Số hiệu tiêu chuẩn.

c. Tên nhà chế tạo, quốc gia và thành phố mà MBA được lắp ráp.

d. Số sêri của nhà chế tạo (Serial number).

e. Năm sản xuất.

f. Công suất định mức (kVA hoặc MVA).

- g. Tần số định mức (Hz).
- h. Điện áp định mức (V hoặc kV) phía sơ cấp/thứ cấp và điện áp ứng với các nấc điều chỉnh.
- i. Dòng điện định mức (A hoặc kA) phía sơ cấp/ thứ cấp.
- j. Sơ đồ đấu dây/ Tổ đấu dây.
- k. Điện áp ngắn mạch (Uk%).
- l. Tổn hao không tải (Po); Tổn hao có tải (Pk) ở nhiệt độ cuộn dây 75⁰C).
- m. Kiểu làm mát.
- n. Khối lượng tổng.
- o. Thể tích dầu.

I. Quy định về niêm phong: Theo quy định tại mục IV.H

J. Ký hiệu và đánh dấu: Theo quy định tại mục IV.I

K. Thử nghiệm

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

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)

Theo quy định tại mục IV.J.1.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Theo quy định tại mục IV.J.2.

3. Thử nghiệm đặc biệt (Special test)

Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch theo tiêu chuẩn TCVN 6306-5 (IEC 60076-5): Nhà sản xuất phải cung cấp biên bản thử nghiệm ngắn mạch trên mẫu MBA 3 pha có cấp điện áp tương tự (nằm trong dải điện áp từ 22 – 24 kV) do phòng thử nghiệm thuộc hiệp hội thử nghiệm ngắn mạch (STL: Short circuit Testing Liasion) cấp.

4. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu

Theo quy định tại mục IV.J.4.

L. Dây công suất định mức

Dây công suất định mức theo IEC 60076. Tuy nhiên, để đảm bảo hiệu quả cho công tác dự phòng và quản lý vận hành, lựa chọn thiết bị đóng cắt, MBA phân phối 3 pha tổn hao thấp 22kV nên chọn công suất theo dãy sau: 100, 160, 250, 320, 400, 560, 630, 750, 800, 1.000, 1.250, 1.500, 1.600, 2.000 (kVA).

M. Khả năng chịu quá tải: Theo quy định tại mục IV.I

N. Tổ nối dây

Nếu không có yêu cầu đặc biệt khác, các MBA phân phối 3 pha, 22 (kV)/0,4 (kV) loại tổn hao thấp có tổ đấu dây là Dyn-11.

O. Mức cách điện

MBA phải được thiết kế và thử nghiệm với những cấp cách điện sau đây:

| Điện áp danh định của hệ thống (kV) | Điện áp cao nhất của thiết bị (kV) | Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV) | Điện áp chịu xung sét 1,2/50µs (trị số đỉnh) (BIL) (kV) |
|-------------------------------------|------------------------------------|---|---|
| 22 | 24 | 50 | 125 |
| 0,4 | - | 3 | - |

P. Độ ồn

Đối với MBA 3 pha 2 cuộn dây (cuộn cao áp > 1,2 kV): Độ ồn cho phép của MBA không được vượt quá trị số trong các bảng dưới đây:

| Công suất (kVA) | Tự làm mát (Self-cooled) | |
|-----------------|--------------------------|-----------------------|
| | Loại hở (Ventilated), dB | Loại kín (Sealed), dB |
| 250 | 55 | 57 |
| 400 | 60 | 59 |

Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10.

Q. Độ tăng nhiệt

Độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây tương ứng không quá 60°C/65°C.

R. Tiêu chuẩn về tổn hao, dòng điện không tải, điện áp ngắn mạch

| Công suất định mức (kVA) | Tổn hao không tải (Po) cực đại (W) | Tổn hao có tải (Pk) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây 75°C (W) | Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (Uk) (%) |
|--------------------------------------|------------------------------------|--|-------------------------------------|
| Máy biến áp 3 pha 22/0,4 (kV) | | | |
| 250 | 100 | 2.600 | 4 |
| 400 | 132 | 3.820 | |

Ghi chú: Các MBA công suất khác áp dụng phương pháp nội suy tuyến tính.

I. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT MÁY BIẾN ÁP TỔN HAO THẤP 3 PHA 22 kV

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|------------------------|--|--------------------|-----------|
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | |
| 3 | | Nêu cụ thể | |
| ĐIỀU KIỆN CHUNG | | | |
| 4 | 1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị | | |
| | Nhiệt độ môi trường lớn nhất | 45°C | |
| | Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất | 0°C | |
| | Khí hậu | Nhiệt đới, nóng ẩm | |
| | Độ ẩm tương đối cao nhất | 100% | |
| | Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | Đến 1000m | |
| | Vận tốc gió lớn nhất (đối với thiết bị làm việc ngoài trời) | 160 km/h | |
| | Lưu ý: Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan. | | |
| 5 | 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện | | |
| | Điện áp danh định của hệ thống (kV) | 22 | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|--|------------------------------|-----------|
| | Sơ đồ | 3 pha | |
| | Chế độ nối đất trung tính | Trung tính nối đất trực tiếp | |
| | Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV) | 24 | |
| | Tần số (Hz) | 50 | |
| 6 | 3. Chứng chỉ chất lượng | | |
| | Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất máy biến áp. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng. | Đáp ứng | |
| | Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v. | Đáp ứng | |
| | THÔNG SỐ KỸ THUẬT | | |
| | A. Yêu cầu chung | | |
| 7 | MBA là loại kín hoặc loại hở, 3 pha (điện áp định mức sơ cấp 22 kV), nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, kiểu làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN). | Đáp ứng | |
| 8 | 2. Máy được thiết kế, chế tạo phù hợp với điều kiện vận hành ngoài trời, lắp trên cột điện hoặc lắp trên bệ móng bê tông hoặc lắp đặt trong nhà. | Đáp ứng | |
| 9 | 3. Tất cả vật liệu, công nghệ chế tạo, thí nghiệm và thiết bị được cung cấp phải phù hợp với các điều kiện quy định của TCVN, tiêu chuẩn quốc tế và phù hợp cho từng vị trí lắp đặt, trong điều kiện vận hành bình thường cũng như các trường hợp bất lợi nhất đã được dự tính và phải đạt được tuổi thọ thiết kế. | Đáp ứng | |
| 10 | 4. Thiết kế phải đảm bảo cho việc lắp đặt, thay thế và bảo dưỡng sửa chữa thuận tiện, giảm thiểu các rủi ro gây cháy nổ và gây hại cho môi trường. | Đáp ứng | |
| | B. Vỏ máy biến áp | | |
| 11 | Vỏ máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo có thể nâng hạ, vận chuyển mà không bị biến dạng hư hỏng hay rò dầu. | Đáp ứng | |
| 12 | 2. Vỏ máy được làm kín hoàn toàn bằng liên kết bu lông, có van lấy mẫu | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|---|---------|-----------|
| | dầu, bộ chỉ thị mức dầu và không có bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu kín) hoặc có trang bị bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở). | | |
| 13 | 3. Đáy vỏ máy hình chữ nhật hoặc oval. Vỏ máy phải có móc cầu để vận chuyển và móc để tháo dỡ nắp máy khi cần kiểm tra. | Đáp ứng | |
| 14 | 4. Vật liệu làm vỏ máy là thép chịu lực, có bề dày đảm bảo chịu được áp lực bên trong máy (tối thiểu 30 kPa trong 8 giờ) ở các chế độ vận hành bình thường cũng như khi xảy ra sự cố và được bảo vệ phòng nổ bằng van áp lực (với MBA < 1.600 kVA) hoặc rơle áp lực (với MBA ≥ 1.600 kVA có máy cắt phía sơ cấp). | Đáp ứng | |
| 15 | 5. Bộ phận giải toả áp lực (van phòng nổ) được thiết kế phù hợp để đảm bảo yêu cầu phòng chống cháy nổ khi có hiện tượng bất thường hoặc sự cố nội bộ máy. | Đáp ứng | |
| 16 | 6. Bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở) hoặc cơ cấu chứa dầu giãn nở (đối với máy biến áp kiểu kín) được nối thông với thùng máy biến áp. | Đáp ứng | |
| 17 | 7. Đối với máy biến áp kiểu hở: Trong dải nhiệt độ dầu trong máy biến áp từ 5°C đến 105°C, dung tích thùng dầu phụ phải đảm bảo sao cho dầu trong thùng dầu phụ không được tràn ra ngoài và không thấp hơn đáy bình dầu phụ. Đáy bình dầu phụ có độ cao tương đương đầu sứ xuyên trung áp. | Đáp ứng | |
| 18 | 8. Đối với máy biến áp kiểu kín, vỏ máy phải có khả năng tự co giãn để trong dải nhiệt độ làm việc (5°C đến 105°C) hoặc bị tác động bởi các thao tác bình thường (bóc dỡ, vận chuyển v.v.), mức dầu trong máy (được kiểm tra qua ống kiểm tra mức dầu) phải nằm trong giới hạn cho phép. | Đáp ứng | |
| 19 | 9. Đối với các máy biến áp kiểu hở có công suất lớn có thể yêu cầu chế tạo cánh tản nhiệt rời, bắt với thân máy biến áp bằng mặt bích và có thể tháo rời khi vận chuyển. | Đáp ứng | |
| 20 | 10. Tiếp địa cho máy được thực hiện cho mạch từ và vỏ máy, đảm bảo tiếp xúc điện chắc chắn. Cực nối đất vỏ | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|---|---------|-----------|
| | máy được bố trí tại phần dưới thùng về phía sứ xuyên hạ áp và có ký hiệu nổi đất. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M12. | | |
| 21 | 11. Xử lý bề mặt: Thùng chứa máy biến áp và các phụ tùng phải được sơn bằng công nghệ sơn tĩnh điện với độ dày lớp sơn phủ đảm bảo khả năng bảo vệ chống gỉ, chống ăn mòn vỏ máy đồng thời phải phù hợp với đặc tính giãn nở của vỏ máy (đối với MBA kiểu kín). | Đáp ứng | |
| 22 | 12. Màu của sơn bên ngoài của thùng máy phải đảm bảo khả năng tản nhiệt của máy biến áp cũng như tránh hấp thụ nhiệt năng từ ánh nắng mặt trời (màu xám nhạt). | Đáp ứng | |
| 23 | 13. Đối với máy biến áp vỏ mạ kẽm được lắp đặt ở khu vực nhiễm mặn cao như các khu vực bờ biển, hải đảo v.v vỏ máy biến áp phải được xử lý chống gỉ bằng phương pháp mạ kẽm nhúng nóng, độ dày lớp mạ phù hợp theo TCVN 5408: 2007, theo độ dày chọn cao hơn một cấp. Khi vỏ máy biến áp đã được mạ kẽm nhúng nóng thì không áp dụng sơn tĩnh điện như yêu cầu tại mục 11 nêu trên. | Đáp ứng | |
| 24 | 14. Gioăng làm kín MBA phải làm bằng vật liệu chịu được dầu cách điện, chịu được các tác nhân về dao động cơ học, nhiệt và ẩm, phù hợp với điều kiện môi trường làm việc ngoài trời. Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau: | | |
| | a. Độ trương nở trong dầu biến áp của gioăng sau 96 giờ ở 80 ⁰ C: không quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752:2008). | Đáp ứng | |
| | b. Độ giãn dài khi kéo đứt \geq 350% (thử nghiệm theo TCVN 4509:2013). | Đáp ứng | |
| | c. Hệ số lão hóa trong dầu biến áp và trong không khí sau 96 giờ ở 80 ⁰ C phải tương ứng \geq 85% và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229:2007). | Đáp ứng | |
| 25 | 15. Các đầu cực, kẹp cực đầu nối cho dây dẫn phía sơ cấp, thứ cấp và dây tiếp địa làm bằng đồng hoặc đồng thau mạ thiếc hoặc mạ bạc. | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|-------|--|---|-----------|
| 26 | 16. Các chi tiết mang điện như: ty sứ, đai ốc, vòng đệm làm bằng đồng hoặc đồng thau. | Đáp ứng | |
| 27 | 17. Các chi tiết không mang điện như: bu lông, đai ốc, vòng đệm,.. làm bằng thép không gỉ. | Đáp ứng | |
| | C. Lõi từ và cuộn dây | | |
| 28 | Lõi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép có cấu trúc vô định hình (Amorphous) giúp giảm tổn hao không tải của máy biến áp. Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba via. | Đáp ứng | |
| 29 | Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ lý theo TCVN 7675-1:2007, TCVN 7675-12:2007 hoặc tương đương. Phía hạ áp ưu tiên sử dụng MBA công nghệ quấn đồng lá. | Đáp ứng | |
| 30 | Lõi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy và có móc nâng để nâng tháo lõi thép và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lõi từ khi cần thiết. | Đáp ứng | |
| | D. Dầu máy biến áp: | | |
| 31 | Dầu MBA là loại dầu khoáng mới chưa qua sử dụng, có phụ gia kháng oxy hóa, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60296 Ed.5.0:2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tiêu chuẩn tương đương. | Đáp ứng | |
| 32 | Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết của dầu máy biến áp: | | |
| 32.1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | |
| 32.2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | |
| 32.3 | Mã hiệu dầu | Nêu cụ thể | |
| 32.4 | Tiêu chuẩn áp dụng | IEC 60296:2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tương đương | |
| 32.5 | Độ nhớt, ở 40°C | ≤ 12 mm ² /s | |
| 32.6 | Quan sát bên ngoài | Trong, sáng, không có nước và tạp chất | |
| 32.7 | Chỉ số màu | < 0,5 | |
| 32.8 | Loại dầu | Loại A (mã “I”) theo IEC 60296: 2020 | |
| 32.9 | Điểm chớp cháy nhỏ nhất | 135 °C | |
| 32.10 | Hàm lượng nước | ≤ 30 ppm | |
| 32.11 | Điện áp đánh thủng | | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|-------|---|---|-----------|
| | + Trước khi lọc sấy: | ≥ 30 kV | |
| | + Sau khi lọc sấy: | ≥ 70 kV | |
| 32.12 | Trị số trung hòa (độ acid) | $\leq 0,01$ mgKOH/g | |
| 32.13 | Sức căng bề mặt ở 25 ⁰ C | ≥ 43 nN/m | |
| 32.14 | Tỷ trọng (ở 20 ⁰ C) | $\leq 0,895$ g/ml | |
| 32.15 | Hàm lượng phụ gia chống oxy hóa | $[0,08 \div 0,4]$ % W | |
| 32.16 | Ăn mòn Sulphur | Không | |
| 32.17 | Hợp chất Furfural | Không phát hiện (cho phép $< 0,05$ mg/kg) | |
| 32.18 | Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90 ⁰ C | $\leq 0,5$ % | |
| 32.19 | Độ ổn định kháng ôxy hóa: | | |
| | +) Phương pháp thử cặn – axit theo tiêu chuẩn IEC: | | |
| | - Khối lượng cặn: | $\leq 0,05$ % | |
| | - Trị số axit sau ôxy hóa | $\leq 0,3$ mgKOH/1g dầu | |
| | +) Phương pháp thử theo thời gian theo tiêu chuẩn ASTM | ≥ 195 phút | |
| 32.20 | PCBs | $\leq 0,5$ ppm | |
| | E. Sứ xuyên | | |
| 33 | 1. Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của MBA. Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải là cùng loại với nhau. Sứ xuyên phải được thử nghiệm điện áp tăng cao tần số công nghiệp và thử xung sét theo mức cách điện được nêu tại Điều 17. | Đáp ứng | |
| 34 | 2. Toàn bộ các sứ xuyên phải bố trí hợp lý bên ngoài vỏ MBA, cùng cấp điện áp phải cùng phía với nhau. | Đáp ứng | |
| 35 | 3. Chiều dài đường rò ≥ 25 mm/kV (đối với khu vực môi trường ô nhiễm nặng, yêu cầu ≥ 31 mm/kV). | Đáp ứng | |
| 36 | 4. Đối với MBA lắp đặt trong nhà (trạm kín, trạm phân phối hợp bộ..), phía cao áp sử dụng cách điện kiểu kín phù hợp với việc đấu nối bằng đầu Elbows, T-Plug. | Đáp ứng | |
| | F. Bộ điều chỉnh điện áp (đổi nấc điện áp) | | |
| 37 | 1. Phía sơ cấp MBA phải có bộ điều chỉnh điện áp không điện, với 05 nấc điều chỉnh: $\pm 2 \times 2,5\%$. Trường hợp đường dây dài, điện áp không đảm bảo có thể xem xét sử dụng MBA có nấc điều chỉnh $\pm 2 \times 5\%$. | Đáp ứng | |
| 38 | 2. Bộ điều chỉnh điện áp được bố trí tay thao tác trên mặt máy, có thể dễ dàng điều chỉnh từ bên ngoài mà không ảnh hưởng | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|---|---------|-----------|
| | đến kết cấu máy, có chỉ thị và hướng dẫn rõ ràng tại chỗ và trong tài liệu hướng dẫn kèm theo. Tay thao tác (núm xoay điều chỉnh nắp) phải được chế tạo bằng vật liệu hợp kim không gỉ. | | |
| 39 | 3. Bộ điều chỉnh điện áp phải có thông số dòng định mức $\geq 1,3$ lần và phải chịu được thử nghiệm ngắn hạn $\geq 2,5$ lần dòng định mức sơ cấp MBA. | Đáp ứng | |
| | G. Bộ chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt độ dầu MBA | | |
| 40 | Bộ chỉ thị mức dầu: Máy biến áp phải có bộ chỉ thị mức dầu trong thùng máy. Cơ cấu chỉ thị mức dầu phải bố trí sao cho việc quan sát chỉ thị mức dầu thuận tiện khi MBA đang vận hành. Trên cơ cấu chỉ thị mức dầu phải đánh dấu mức dầu cực đại và cực tiểu tương ứng với nhiệt độ dầu trong thùng máy biến áp ở nhiệt độ 105°C và 0°C. | Đáp ứng | |
| 41 | Bộ chỉ thị nhiệt độ lớp dầu trên MBA: Trên nắp máy phải bố trí sẵn ống lắp bộ chỉ thị nhiệt độ dầu. Tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng, MBA có thể được yêu cầu trang bị nhiệt kế (loại có kim cố định) hoặc đồng hồ đo nhiệt độ dầu lớp trên cùng của MBA. Cơ cấu chỉ thị nhiệt độ dầu phải được bố trí thuận tiện cho việc đọc chỉ số khi MBA đang vận hành. | Đáp ứng | |
| | H. Nhãn mác | | |
| 42 | 1. MBA phải có nhãn mác bằng thép không gỉ, chịu được thời tiết mưa nắng, chống ăn mòn và được lắp đặt chắc chắn trên vỏ máy về phía sứ xuyên hạ áp, các số liệu được khắc chìm và có phủ sơn không phai. Ngôn ngữ ghi trên nhãn bằng tiếng Việt và/hoặc tiếng Anh. Nhãn máy được lắp chặt với thùng vỏ máy bằng đinh rút hoặc hàn, tại vị trí dễ quan sát. | Đáp ứng | |
| 43 | 2. Thông tin tối thiểu phải có trên nhãn máy: | | |
| | a. Loại MBA. | Đáp ứng | |
| | b. Số hiệu tiêu chuẩn. | Đáp ứng | |
| | c. Tên nhà chế tạo, quốc gia và thành phố mà MBA được lắp ráp. | Đáp ứng | |
| | d. Số sêri của nhà chế tạo (Serial number). | Đáp ứng | |
| | e. Năm sản xuất. | Đáp ứng | |
| | f. Công suất định mức (kVA hoặc MVA). | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|---|------------------|-----------|
| | g. Tần số định mức (Hz). | Đáp ứng | |
| | h. Điện áp định mức (V hoặc kV) phía sơ cấp/thứ cấp và điện áp ứng với các nấc điều chỉnh. | Đáp ứng | |
| | i. Dòng điện định mức (A hoặc kA) phía sơ cấp/ thứ cấp. | Đáp ứng | |
| | j. Sơ đồ đấu dây/Tổ đấu dây. | Đáp ứng | |
| | k. Điện áp ngắn mạch (Uk%) | Đáp ứng | |
| | l. Tổn hao không tải (Po); tổn hao có tải (Pk) ở nhiệt độ cuộn dây 750C. | Đáp ứng | |
| | m. Kiểu làm mát. | Đáp ứng | |
| | n. Khối lượng tổng. | Đáp ứng | |
| | o. Thể tích dầu. | Đáp ứng | |
| | I. Quy định về niêm phong | | |
| 44 | Hai trong số các bulông mặt bích MBA được chế tạo riêng (khoan lỗ đầu bulông) để có thể kẹp chì niêm phong, đảm bảo không mở được máy mà không phá niêm phong. | Đáp ứng | |
| 45 | 2. Mỗi MBA có 1 số chế tạo (Serial number) riêng, không trùng lặp. Số chế tạo phải được khắc chìm trên nắp máy hoặc vị trí thích hợp trên vỏ máy, cỡ chữ 60mm và được sơn màu đỏ không phai. | Đáp ứng | |
| 46 | 3. Chì niêm phong sẽ do Đơn vị chịu trách nhiệm về thí nghiệm, nghiệm thu MBA kẹp chì, có biên bản ghi rõ số chế tạo từng máy và mã hiệu chì niêm phong. | Đáp ứng | |
| | J. Ký hiệu và đánh dấu | | |
| 47 | Các trị số: Dung lượng danh định MBA (kVA), các đầu ra, sứ xuyên và vị trí tiếp địa vỏ máy phải có ký hiệu và được đánh dấu bằng phương pháp dập hoặc sơn, đảm bảo bền chắc và dễ nhìn thấy. | Đáp ứng | |
| 48 | K. Thử nghiệm | Đáp ứng mục IV.J | |
| | L. Dây công suất định mức | | |
| 49 | Dây công suất định mức theo IEC 60076. Tuy nhiên, để đảm bảo hiệu quả cho công tác dự phòng và quản lý vận hành, lựa chọn thiết bị đóng cắt, MBA phân phối 3 pha tổn hao thấp 22kV nên chọn công suất theo dây sau: 400, 560 (kVA). | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | | | Chào thầu | | |
|----|---|--|------|------|--|-----|------|
| | M. Khả năng chịu quá tải | | | | | | |
| 50 | Máy biến áp lực phải đảm bảo vận hành ở các chế độ quá tải bình thường, thời gian và mức độ quá tải cho phép như sau: | | | | | | |
| a | Bội số quá tải theo định mức | Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải, °C | | | Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải, °C | | |
| | | 13,5 | 18 | 22,5 | 13,5 | 18 | 22,5 |
| | 1,05 | Lâu dài | | | | | |
| | 1,10 | 3-50 | 3-25 | 2-50 | | | |
| | 1,15 | 2-50 | 2-25 | 1-50 | | | |
| | 1,20 | 2-05 | 1-40 | 1-15 | | | |
| | 1,25 | 1-35 | 1-15 | 0-50 | | | |
| | 1,30 | 1-10 | 0-50 | 0-30 | | | |
| | 1,35 | 0-55 | 0-35 | 0-15 | | | |
| | 1,40 | 0-40 | 0-25 | - | | | |
| | 1,45 | 0-25 | 0-10 | - | | | |
| | 1,50 | 0-15 | - | - | | | |
| b | Bội số quá tải theo định mức | Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải, °C | | | Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải, °C | | |
| | | 27 | 36 | 36 | 27 | 36 | 36 |
| | 1,05 | Lâu dài | | | | | |
| | 1,10 | 2-10 | 1-25 | 1-10 | | | |
| | 1,15 | 1-20 | 0-35 | - | | | |
| | 1,20 | 0-45 | - | - | | | |
| | 1,25 | 0-25 | - | - | | | |
| | 1,30 | - | - | - | | | |
| | 1,35 | - | - | - | | | |
| | 1,40 | - | - | - | | | |
| | 1,45 | - | - | - | | | |
| | 1,50 | - | - | - | | | |
| 18 | 2. Máy biến p phải đảm bảo vận hành quá tải ngắn hạn cao hơn định mức theo các giới hạn sau: | | | | | | |
| a | Quá tải theo dòng điện, % | 30 | 45 | 60 | 30 | 45 | 60 |
| | Thời gian quá tải, phút | 120 | 80 | 45 | | | |
| b | Quá tải theo dòng điện, % | 75 | 100 | | 75 | 100 | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | | | Chào thầu | | |
|----|--|---|---|---|---|--|--|
| | | 20 | 10 | | | | |
| | Thời gian quá tải, phút | 20 | 10 | | | | |
| 19 | Ngoài ra, máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải với dòng điện cao hơn định mức tới 40% với tổng thời gian đến 6 giờ trong một ngày đêm trong 5 ngày liên tiếp. | Đáp ứng | | | | | |
| | N. Tổ nối dây | | | | | | |
| 20 | Nếu không có yêu cầu đặc biệt khác, các MBA phân phối 3 pha, 22 (kV)/0,4 (kV) loại tổn hao thấp có tổ đầu dây là Dyn-11. | Đáp ứng | | | | | |
| | O. Mức cách điện | | | | | | |
| 21 | MBA phải được thiết kế và thử nghiệm với những cấp cách điện sau đây: | Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV) | Điện áp chịu xung sét 1,2/50 μ s (trị số đỉnh) (BIL) (kV) | Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV) | Điện áp chịu xung sét 1,2/50 μ s (trị số đỉnh) (BIL) (kV) | | |
| | Phía sơ cấp 22kV | 50 | 125 | | | | |
| | Phía thứ cấp 0,4kV | 3 | - | | | | |
| | P. Độ ồn | | | | | | |
| 22 | Đối với MBA 3 pha 2 cuộn dây (cuộn cao áp > 1,2 kV): | Tự làm mát (Self-cooled) | | | | | |
| | Công suất máy biến áp: | Loại hở (Ventilate d), dB | Loại kín (Sealed), dB | | | | |
| | 250 kVA | ≤ 55 dB | ≤ 57 dB | | | | |
| | 400 kVA | ≤ 60 dB | ≤ 59 dB | | | | |
| | Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10. | | | | | | |
| | Q. Độ tăng nhiệt | | | | | | |
| 23 | Độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây tương ứng không quá 60°C/65°C. | Đáp ứng | | | | | |
| | R. Tiêu chuẩn về tổn hao, dòng điện không tải, điện áp ngắn mạch | | | | | | |
| 24 | Tổn hao không tải (Po) cực đại đối với máy biến áp: | | | | | | |
| | 250 kVA | ≤ 100 W | | | | | |
| | 400 kVA | ≤ 132 W | | | | | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----------|--|----------------|------------------|
| 25 | Tổn hao có tải (Pk) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây 75 ⁰ C đối với máy biến áp: | | |
| | 250 kVA | ≤ 2.600 W | |
| | 400 kVA | ≤ 3.820 W | |
| 26 | Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (U _k) đối với máy biến áp: | | |
| | 250 kVA | ≥ 4 % | |
| | 400 kVA | ≥ 4 % | |

2.2 Vật liệu phân chuyên điện:

2.2.1 Ông sắt tráng kẽm D90, D114:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho ông thép mạ kẽm, dùng để bọc cáp ngầm dựng tại trụ BTLT.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 5890: Vật liệu kim loại, ống, thử nong rộng.
- TCVN 5891: Vật liệu kim loại, ống (mặt cắt ngang), thử uốn.
- TCVN 5894: Ống thép, hệ thống dung sai.
- TCVN 1829: Ống kim loại, phương pháp thử cuộn mép.
- TCVN 1830: Ống kim loại, phương pháp thử nén bẹp;
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.
- ASTM A53: Ống dẫn nước, gas, dẫn khí, hơi nước và dầu áp suất thấp

III. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Kiểm tra bề mặt
- Kiểm tra kích thước (*)
- Giới hạn bền đứt (*)
- Giới hạn chảy (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ:
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
 - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)
 - + Khối lượng lớp phủ. (*)
 - + Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện.

IV. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU |
|-----|---|----------|-------------------------|
| 1 | Hạng mục | | |
| 2 | Nhà sản xuất | | |
| 3 | Nước sản xuất | | |
| 4 | Mã hiệu | | |
| 5 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | AS 1477 AS 1462 |
| 6 | Vật liệu | | Thép ống tráng kẽm nóng |
| 7 | Đường kính trong + Ống sắt tráng kẽm Φ90: + Ống sắt tráng kẽm Φ114: | mm mm | 85 105 |
| 8 | Đường kính ngoài | | |

| | | | |
|----|---|----|------|
| | + Ống sắt tráng kẽm Φ90: | mm | 90 |
| | + Ống sắt tráng kẽm Φ114: | mm | 114 |
| 9 | Chiều dài hữu dụng không kể phần ghép nối + Ống sắt tráng kẽm Φ90: | mm | 6000 |
| | + Ống sắt tráng kẽm Φ114: | mm | 6000 |
| 10 | Mặt ngoài của ống phải trơn láng, không bị phồng rộp. | | |
| 11 | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm của ống sắt | μm | 55 |
| 12 | Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền | | |

2.2.2 Trụ bê tông ly tâm 10m-5kn; 14m-8,5kn 1 đoạn có tiếp địa thân trụ:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho trụ bê tông cốt thép được sản xuất theo phương pháp ly tâm dùng cho lưới điện phân phối trên không.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 5847:2016 – Cột điện bê tông cốt thép ly tâm (Spun precast reinforced concrete poles)

III. MÔ TẢ:

1. Cấu trúc

a. Hình dáng và kích thước

- Trụ bê tông ly tâm có mặt cắt tròn với độ côn bằng $(D-d)/h = 0,0133 \pm 0,0001$
- Các trụ BTLT 10m; 14m chỉ gồm 01 đoạn liên tục.
- Chiều dài và đường kính trụ:

| Chiều dài trụ | | Đường kính đầu trụ | | Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép [mm] | |
|---------------|-------------|--------------------|-------------|--|---------|
| Chiều dài [m] | Sai số [mm] | Đường kính [mm] | Sai số [mm] | Đầu trụ | Đáy trụ |
| 10 | + 25; -10 | 190 | +4; -2 | 45-52 | 55-62 |
| 14 | + 25; -10 | 190 | +4; -2 | 45-52 | 55-62 |

- Các lỗ trụ bao gồm lỗ leo trụ (và để bắt thiết bị), lỗ tiếp địa và lỗ bắt ngang bê tông có vị trí và kích thước như bản vẽ đính kèm.

- Phải có nút chặn bằng bê tông ở hai đầu trụ ly tâm.

b. Vật liệu chế tạo:

- **Xi măng:** Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có thể sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp tiêu chuẩn TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp tiêu chuẩn TCVN 6260:2009.

- **Cốt liệu:** Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25mm hoặc không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực trước (PC – Prestressed Concrete) và cốt thép dọc; các tiêu chí khác phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 7570:2006.

- **Nước:** Nước trộn bê tông phù hợp TCVN 4506:2012

- **Phụ gia:** Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cốt điện bê tông cốt thép ly tâm phù hợp tiêu chuẩn TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014

- **Cốt thép:** Cốt thép ứng lực trước phù hợp tiêu chuẩn TCVN 6284-1:1997, TCVN 6282-1:1997, TCVN 6284-3:1997 hoặc tiêu chuẩn tương đương; Cốt thép thường phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 1651-1:2008, TCVN 1651-2:2008 hoặc tiêu chuẩn tương đương; Thép kết cấu phù hợp tiêu chuẩn TCVN 5709:2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

- **Bê tông đúc trụ:** Cường độ chịu nén ở 28 ngày tuổi của bê tông chế tạo cột bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30 Mpa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ hơn 40 Mpa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước.

- Chi tiết thép của lỗ bắt xà và lỗ tiếp địa dùng thép cacbon chất lượng thường theo TCVN 1765 và phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn.

- Que hàn dùng loại có đặc tính phù hợp với thép cốt dọc phù hợp với TCVN 3223

- Bích nối trụ phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn.

- Măng sông nối trụ phải được bọc bê tông bảo vệ măng sông

- Hàn cốt thép dọc vào bích hoặc măng sông phải đảm bảo chiều cao và chiều dài mỗi hàn theo đúng thiết kế.

2. Tải trọng thiết kế:

Tải trọng thiết kế của các loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm được quy định như sau:

| Kích thước | | | Tải trọng thiết kế không nhỏ hơn kN | Tải trọng phá hủy kN |
|--------------------|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| Chiều dài cột L, m | Chiều cao điểm chất tải H, m | Chiều sâu chôn đất h ₁ , m | | |
| 10 | 8,05 | 1,7 | 5,0 | 10,0 |
| 14 | 11,35 | 2,4 | 8,5 | 17,0 |

3. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép:

- Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều;

- Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá 0,05mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh cột.

- Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2mm, chiều dài không quá 15mm.

- Kích thước của lỗ rỗ, vết lồi, vết lõm trên bề mặt ngoài của trụ và mặt mút như sau:

| Bề mặt | Kích thước [mm] không lớn hơn | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---|
| | Lỗ rỗ | | U cục bộ (chiều cao), vết lõm (chiều sâu) |
| | Đường kính | Chiều sâu | |
| Mặt ngoài cột | 10 | 5 | 2 |
| Mặt mút cột | 8 | 3 | 2 |

4. Các yêu cầu khác:

- Các lỗ tiếp đất lắp được Boulon M12 và được nối với nhau bằng một dây dẫn đồng 25mm² đặt sẵn trong trụ.

- Riêng đối với trụ 6m và 8m, 16m hai đoạn không yêu cầu có dây đồng 25mm² đặt trong trụ

- Phụ kiện đi kèm theo trụ để lắp đặt tại các lỗ tiếp địa:
- + Đối với trụ BTLT 10,5m: 03 bu lông M12x40 mạ kẽm và 03 rondelles.
- + Đối với trụ BTLT 14m: 05 bu lông M12x40 mạ kẽm và 05 rondelles.

5. Nhãn hiệu của trụ:

- Phương pháp ghi nhãn hiệu trụ phải tuân theo TCVN 5847
- Ký hiệu cột bê tông phải đúc chìm vào bề mặt cột chính diện của cột, vuông góc với chiều dài thân cột, bằng chữ in hoa, sâu 3mm, chiều cao chữ và số không thấp hơn 50mm.
- Vị trí ký hiệu cột: Đối với cột đúc liền, vị trí nhãn cách đáy cột không nhỏ hơn 2,5m. Đối với cột nối, vị trí nhãn cách mặt bích hoặc măng sông 0,5m về mỗi phía.
- Nội dung ký hiệu cột
 - + Tên viết tắt của cơ sở sản xuất
 - + Dạng kết cấu cốt thép (PC/NPC)
 - + Chiều dài cột
 - + Tải trọng thiết kế / tải trọng phá hủy
 - + Tên viết tắt Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh: EVNHCMCVí dụ: Loại trụ 14m với tải thiết kế 8,5kN ký hiệu như sau:

| |
|---|
| Ký hiệu CS sản xuất PC – 14 8.5 / 13 EVNHCMC |
|---|

- Tại vị trí đáy cột không nhỏ hơn 2,5m phải có nhãn mác in trên cột:
 - + Ngày, tháng, năm đổ bê tông.
 - + Số lô sản phẩm
 - + Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng.

6. Các tài liệu bắt buộc cung cấp trong hồ sơ dự thầu:

- Bản vẽ thiết kế cột: Bố trí cốt thép, kích thước và chi tiết bên ngoài trụ, định lượng nguyên vật liệu cho một trụ, mác bê tông thiết kế, hệ số an toàn, biểu đồ momen dọc theo thân trụ trong trạng thái mang tải danh định.
- Biên bản thí nghiệm điển hình.
- Các tài liệu kỹ thuật liên quan.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM:

Việc thử nghiệm thực hiện theo đúng TCVN 5847

- Thử cột được tiến hành theo từng lô. Lô gồm những cột sản xuất cùng những thép, cốt, que hàn, bích măng sông với cùng điều kiện kỹ thuật và cùng sản xuất trong một thời gian.
- Kiểm tra việc thực hiện quy trình công nghệ, hệ thống các bản vẽ thiết kế, các số liệu thử đáp ứng yêu cầu:
 - + Tính chất cơ lý của xi măng;
 - + Tính chất cơ lý của cốt liệu;
 - + Tính chất cơ lý của nước;

- + Tính chất cơ lý của phụ gia;
- + Tính chất cơ lý của cốt thép;
- + Cường độ chịu nén của bê tông;
- + Xác định kích thước và mức sai lệch kích thước (*);
- + Kiểm tra ngoại quan và các khuyết tật (*);
- + Kiểm tra khả năng chịu tải: Thử uốn nứt, thử uốn gãy (*);

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|---------|------------------------|-----------|
| 1. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 5847 | (*) |
| 2. | Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 3. | Trạng thái ứng suất của kết cấu cột: + Cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước NPC + Cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước PC | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| | 1. Cấu trúc | | | |
| | a. Hình dáng và kích thước | | | |
| 4. | Trụ bê tông ly tâm có mặt cắt tròn với độ côn $(D-d)/h = 0,0133 \pm 0,0001$ | | Đáp ứng | (*) |
| 5. | Các trụ BTLT 10m; 14m chỉ gồm 01 đoạn liên tục | | Đáp ứng | (*) |
| 6. | Chiều dài cột: Sai số chiều dài trụ: - Trụ 10; 14m: | m mm | 10; 14 + 25; -10 | (*) |
| 7. | Đường kính ngoài đầu trụ Trụ 10; 14m | mm | 190 | (*) |
| 8. | Sai số đường kính đầu trụ | mm | +4; -2 | (*) |
| 9. | Đường kính ngoài đáy trụ Trụ 10m Trụ 14m | mm | 318 - 328 372 - 382 | (*) |
| 10. | Chiều dày lớp bê tông đầu trụ bảo vệ cốt thép Trụ 10 - 14 m | mm | 55 - 60 | (*) |
| 11. | Chiều dày lớp bê tông đáy trụ bảo vệ cốt thép | mm | | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--------|---------|-----------|
| | Trụ 10 – 14m | | 55 - 62 | |
| 12. | Các lỗ trụ bao gồm lỗ leo trụ (và để bắt thiết bị), lỗ tiếp địa và lỗ bắt ngang bê tông có vị trí và kích thước như bản vẽ đính kèm | | Đáp ứng | (*) |
| 13. | Phải có nút chặn bằng bê tông ở hai đầu trụ ly tâm. | | Đáp ứng | (*) |
| | b. Vật liệu chế tạo | | | |
| 14. | Xi măng: Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có thể sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp tiêu chuẩn TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp tiêu chuẩn TCVN 6260:2009. | | Đáp ứng | (*) |
| 15. | Cốt liệu: Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25mm hoặc không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực trước (PC – Prestressed Concrete) và cốt thép dọc; các tiêu chí khác phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 7570:2006. | | Đáp ứng | (*) |
| 16. | Nước: Nước trộn bê tông phù hợp TCVN 4506:2012 | | Đáp ứng | (*) |
| 17. | Phụ gia: Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm phù hợp tiêu chuẩn TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014 | | Đáp ứng | (*) |
| 18. | Cốt thép: Cốt thép ứng lực trước phù hợp tiêu chuẩn TCVN 6284-1:1997, TCVN 6282-1:1997, TCVN 6284-3:1997 hoặc tiêu chuẩn tương đương; Cốt thép thường phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 1651-1:2008, TCVN 1651-2:2008 hoặc tiêu chuẩn tương đương; Thép kết cấu phù hợp tiêu | | Đáp ứng | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | | Chào thầu |
|--|--|----------------------------|--|-------------------|-----------|
| | chuẩn TCVN 5709:2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương. | | | | |
| 19. | Bê tông đúc trụ: Cường độ chịu nén ở 28 ngày tuổi của bê tông chế tạo cột bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30 Mpa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ hơn 40 Mpa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước. | | Đáp ứng | | (*) |
| 20. | Chi tiết thép của lỗ bắt xà và lỗ tiếp địa dùng thép cacbon chất lượng thường theo TCVN 1765 và phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn. | | Đáp ứng | | (*) |
| 21. | Que hàn dùng loại có đặc tính phù hợp với thép cốt dọc phù hợp với TCVN 3223 | | Đáp ứng | | (*) |
| 22. | Bích nối trụ phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn. | | Đáp ứng | | (*) |
| 23. | Măng sông nối trụ phải được bọc bê tông bảo vệ măng sông | | Đáp ứng | | (*) |
| 24. | Hàn cốt thép dọc vào bích hoặc măng sông phải đảm bảo chiều cao và chiều dài mối hàn theo đúng thiết kế. | | Đáp ứng | | (*) |
| 2. Tải trọng thiết kế | | | | | |
| 25. | Kích thước | kN | Tải trọng thiết kế | Tải trọng phá hủy | (*) |
| | Chiều dài cột L, m | Chiều cao điểm tải H, m | Chiều sâu chôn đất h ₁ , m | | |
| | 10 | 8,05 | 1,7 | 5,0 | 10,0 |
| | 14 | 11,35 | 2,4 | 8,5 | 17,0 |
| 3. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép: | | | | | |
| 26. | - Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều | | Đáp ứng | | (*) |
| 27. | - Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá | | Đáp ứng | | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--------|---|-----------|
| | 0,05mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh cột. | | | |
| 28. | Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2mm, chiều dài không quá 15mm. | | Đáp ứng | (*) |
| 29. | Đường kính lỗ rỗ tối đa: Ngoài trụ Mút trụ | mm | 10 8 | (*) |
| 30. | Chiều sâu lỗ rỗ tối đa: Ngoài trụ Mút trụ | mm | 5 3 | (*) |
| 31. | Vết lõm, vết lõm tối đa Ngoài trụ Mút trụ | mm | 2 2 | (*) |
| | 4. Các yêu cầu khác: | | | |
| 32. | Các lỗ tiếp đất lắp được Boulon M12 và được nối với nhau bằng một dây dẫn đồng 25mm ² đặt sẵn trong trụ. Riêng đối với trụ 6m và 8m, 16m hai đoạn không yêu cầu có dây đồng 25mm ² đặt trong trụ | | Đáp ứng | (*) |
| 33. | Phụ kiện đi kèm theo trụ: + Đối với trụ BTLT 10m + Đối với trụ BTLT 14m | | 03 bu lông M12x40 mạ kẽm và 03 rondelles. 05 bu lông M12x40 mạ kẽm và 05 rondelles | (*) |
| | Nhãn hiệu của trụ: | | | |
| 34. | Phương pháp ghi nhãn hiệu trụ | | Phải tuân theo TCVN 5847 – 2016 | (*) |
| 35. | - Ký hiệu cột bê tông phải đúc chìm vào bề mặt cột chính diện của cột, vuông góc với chiều dài thân cột, bằng chữ in hoa, sâu 3mm, chiều cao chữ và số không thấp hơn 50mm. - Vị trí ký hiệu cột: | | Đáp ứng Đối với cột đúc liền, vị trí nhãn cách đáy cột không nhỏ hơn | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--------|--|-----------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Nội dung ký hiệu cột + Tên viết tắt của cơ sở sản xuất + Dạng kết cấu cột thép (PC/NPC) + Chiều dài cột + Tải trọng thiết kế / tải trọng phá hủy + Tên viết tắt Tổng công ty Điện lực TpHCM: EVNHCMC | | <p>2,5m. Đối với cột nổi, vị trí nhãn cách mặt bích hoặc măng sông 0,5m về mỗi phía</p> <p>Đáp ứng</p> | |
| 36. | <p>Tại vị trí đáy cột không nhỏ hơn 2,5m phải có nhãn mác in trên cột:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Ngày, tháng, năm đổ bê tông. + Số lô sản phẩm + Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng. | | Đáp ứng | (*) |
| 37. | Các tài liệu bắt buộc cung cấp trong hồ sơ dự thầu (không áp dụng phần yêu cầu cung cấp tài liệu trong mục "các yêu cầu kỹ thuật chung") | | <ul style="list-style-type: none"> - Bản vẽ thiết kế cột: Bố trí cột thép, kích thước và chi tiết bên ngoài trụ, định lượng nguyên vật liệu cho một trụ, mác bê tông thiết kế, hệ số an toàn, biểu đồ momen dọc theo thân trụ trong trạng thái mang tải danh định. - Biên bản thí nghiệm điển hình - Các tài liệu kỹ thuật liên quan. | (*) |
| 38. | Bản sao biên bản thử nghiệm điển hình đáp ứng yêu cầu ở phần V. | | Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ chào thầu | (*) |
| 39. | Các yêu cầu thử nghiệm lô hàng trước khi nghiệm thu như yêu cầu ở phần VI | | Chấp thuận trong trường hợp trúng thầu | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

(**) : là các yêu cầu không cơ bản

2.2.3Trụ bê tông ly tâm 8m-4,3kn; 14m-8,5kn – 2 đoạn không tiếp địa thân trụ:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho trụ bê tông cốt thép được sản xuất theo phương pháp ly tâm dùng cho lưới điện phân phối trên không.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 5847:2016 – Cột điện bê tông cốt thép ly tâm (Spun precast reinforced concrete poles)

III. MÔ TẢ:

1. Cấu trúc

c. Hình dáng và kích thước

- Trụ bê tông ly tâm có mặt cắt tròn với độ côn bằng $(D-d)/h = 0,0133 \pm 0,0001$
- Các trụ BTTL 8m, 14m bao gồm 02 đoạn có chiều dài bằng nhau được lắp với nhau bởi măng sông hay mặt bích.
- Chiều dài và đường kính trụ:

| Chiều dài trụ | | Đường kính đầu trụ | | Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép [mm] | |
|---------------|-------------|--------------------|-------------|--|---------|
| Chiều dài [m] | Sai số [mm] | Đường kính [mm] | Sai số [mm] | Đầu trụ | Đáy trụ |
| 8,0 | + 25; -10 | 160 | +4; -2 | 45-52 | 55-62 |
| 14 | + 25; -10 | 190 | +4; -2 | 45-52 | 55-62 |

- Các lỗ trụ bao gồm lỗ leo trụ (và để bắt thiết bị), lỗ tiếp địa và lỗ bắt ngang bê tông có vị trí và kích thước như bản vẽ đính kèm.

- Phải có nút chặn bằng bê tông ở hai đầu trụ ly tâm.

d. Vật liệu chế tạo:

- **Xi măng:** Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có thể sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp tiêu chuẩn TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp tiêu chuẩn TCVN 6260:2009.

- **Cốt liệu:** Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25mm hoặc không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực trước (PC – Prestressed Concrete) và cốt thép dọc; các tiêu chí khác phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 7570:2006.

- **Nước:** Nước trộn bê tông phù hợp TCVN 4506:2012

- **Phụ gia:** Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm phù hợp tiêu chuẩn TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014

- **Cốt thép:** Cốt thép ứng lực trước phù hợp tiêu chuẩn TCVN 6284-1:1997, TCVN 6282-1:1997, TCVN 6284-3:1997 hoặc tiêu chuẩn tương đương; Cốt thép thường phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 1651-1:2008, TCVN 1651-2:2008 hoặc tiêu chuẩn tương đương; Thép kết cấu phù hợp tiêu chuẩn TCVN 5709:2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

- **Bê tông đúc trụ:** Cường độ chịu nén ở 28 ngày tuổi của bê tông chế tạo cột bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30 Mpa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ hơn 40 Mpa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước.

- Chi tiết thép của lỗ bắt xà và lỗ tiếp địa dùng thép cacbon chất lượng thường theo TCVN 1765 và phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn.

- Que hàn dùng loại có đặc tính phù hợp với thép cốt dọc phù hợp với TCVN 3223

- Bích nối trụ phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn.

- Măng sông nối trụ phải được bọc bê tông bảo vệ măng sông

- Hàn cốt thép dọc vào bích hoặc măng sông phải đảm bảo chiều cao và chiều dài mỗi hàn theo đúng thiết kế.

2. Tải trọng thiết kế:

Tải trọng thiết kế của các loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm được quy định như sau:

| Kích thước | | | Tải trọng thiết kế không nhỏ hơn kN | Tải trọng phá hủy kN |
|--------------------|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| Chiều dài cột L, m | Chiều cao điểm chất tải H, m | Chiều sâu chôn đất h ₁ , m | | |
| 8,0 | 6,85 | 1,4 | 4,3 | 8,6 |
| 14 | 11,35 | 2,4 | 8,5 | 17,0 |

3. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép:

- Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều;
- Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá 0,05mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh cột.
- Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2mm, chiều dài không quá 15mm.
- Kích thước của lỗ rỗ, vết lồi, vết lõm trên bề mặt ngoài của trụ và mặt mút như sau:

| Bề mặt | Kích thước [mm] không lớn hơn | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---|
| | Lỗ rỗ | | U cục bộ (chiều cao), vết lõm (chiều sâu) |
| | Đường kính | Chiều sâu | |
| Mặt ngoài cột | 10 | 5 | 2 |
| Mặt mút cột | 8 | 3 | 2 |

4. Các yêu cầu khác:

- Các lỗ tiếp đất lắp được Boulon M12 và được nối với nhau bằng một dây dẫn đồng 25mm² đặt sẵn trong trụ.
- Riêng đối với trụ 6m và 8m, 16m hai đoạn không yêu cầu có dây đồng 25mm² đặt trong trụ
- Phụ kiện đi kèm theo trụ để lắp đặt tại các lỗ tiếp địa:
 - + Đối với trụ BTLT 8m: 02 bu lông M12x40 mạ kẽm và 02 rondelles.
 - + Đối với trụ BTLT 14m: 05 bu lông M12x40 mạ kẽm và 05 rondelles.

5. Nhãn hiệu của trụ:

- Phương pháp ghi nhãn hiệu trụ phải tuân theo TCVN 5847
- Ký hiệu cột bê tông phải đúc chìm vào bề mặt cột chính diện của cột, vuông góc với chiều dài thân cột, bằng chữ in hoa, sâu 3mm, chiều cao chữ và số không thấp hơn 50mm.
- Vị trí ký hiệu cột: Đối với cột đúc liền, vị trí nhãn cách đáy cột không nhỏ hơn 2,5m. Đối với cột nối, vị trí nhãn cách mặt bích hoặc măng sông 0,5m về mỗi phía.
- Nội dung ký hiệu cột
 - + Tên viết tắt của cơ sở sản xuất
 - + Dạng kết cấu cốt thép (PC/NPC)
 - + Chiều dài cột

- + Tải trọng thiết kế / tải trọng phá hủy
 - + Tên viết tắt Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh: EVNHCMC
- Ví dụ: Loại trụ 14m với tải thiết kế 8,5kN ký hiệu như sau:

Ký hiệu CS sản xuất
PC – 14
8.5 / 13

EVNHCMC

- Tại vị trí đáy cột không nhỏ hơn 2,5m phải có nhãn mác in trên cột:
 - + Ngày, tháng, năm đổ bê tông.
 - + Số lô sản phẩm
 - + Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng.

6. Các tài liệu bắt buộc cung cấp trong hồ sơ dự thầu:

- Bản vẽ thiết kế cột: Bố trí cột thép, kích thước và chi tiết bên ngoài trụ, định lượng nguyên vật liệu cho một trụ, mác bê tông thiết kế, hệ số an toàn, biểu đồ momen dọc theo thân trụ trong trạng thái mang tải danh định.
- Biên bản thí nghiệm điển hình.
- Các tài liệu kỹ thuật liên quan.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM:

Việc thử nghiệm thực hiện theo đúng TCVN 5847

- Thử cột được tiến hành theo từng lô. Lô gồm những cột sản xuất cùng những thép, cốt, que hàn, bích măng sông với cùng điều kiện kỹ thuật và cùng sản xuất trong một thời gian.
- Kiểm tra việc thực hiện quy trình công nghệ, hệ thống các bản vẽ thiết kế, các số liệu thử đáp ứng yêu cầu:

- + Tính chất cơ lý của xi măng;
- + Tính chất cơ lý của cốt liệu;
- + Tính chất cơ lý của nước;
- + Tính chất cơ lý của phụ gia;
- + Tính chất cơ lý của cốt thép;
- + Cường độ chịu nén của bê tông;
- + Xác định kích thước và mức sai lệch kích thước (*);
- + Kiểm tra ngoại quan và các khuyết tật (*);
- + Kiểm tra khả năng chịu tải: Thử uốn nứt, thử uốn gãy (*);

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|-----------------------------------|--------|-----------|-----------|
| 1. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 5847 | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|---------|------------------------|-----------|
| 2. | Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 3. | Trạng thái ứng suất của kết cấu cột: + Cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước NPC + Cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước PC | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| | 1. Cấu trúc | | | |
| | a. Hình dáng và kích thước | | | |
| 4. | Trụ bê tông ly tâm có mặt cắt tròn với độ côn $(D-d)/h = 0,0133 \pm 0,0001$ | | Đáp ứng | (*) |
| 5. | Trụ BTTL 8m, 14m bao gồm 02 đoạn có chiều dài bằng nhau được lắp với nhau bởi măng sông hay mặt bích. | | Đáp ứng | (*) |
| 6. | Chiều dài cột: Sai số chiều dài trụ: - Trụ 8,0; 14m: | m mm | 8,0; 14 + 25; -10 | (*) |
| 7. | Đường kính ngoài đầu trụ Trụ 8,0m Trụ 14m | mm | 160 190 | (*) |
| 8. | Sai số đường kính đầu trụ | mm | +4; -2 | (*) |
| 9. | Đường kính ngoài đáy trụ Trụ 8,0m Trụ 14m | mm | 245 - 255 372 - 382 | (*) |
| 10. | Chiều dày lớp bê tông đầu trụ bảo vệ cốt thép Trụ 8,0m Trụ 14 m | mm | 45 - 52 55 - 60 | (*) |
| 11. | Chiều dày lớp bê tông đáy trụ bảo vệ cốt thép Trụ 8 - 14m | mm | 55 - 62 | (*) |
| 12. | Các lỗ trụ bao gồm lỗ leo trụ (và để bắt thiết bị), lỗ tiếp địa và lỗ bắt ngang bê tông có vị trí và kích thước như bản vẽ đính kèm | | Đáp ứng | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--------|---------|-----------|
| 13. | Phải có nút chặn bằng bê tông ở hai đầu trụ ly tâm. | | Đáp ứng | (*) |
| | b. Vật liệu chế tạo | | | |
| 14. | Xi măng: Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có thể sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp tiêu chuẩn TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp tiêu chuẩn TCVN 6260:2009. | | Đáp ứng | (*) |
| 15. | Cốt liệu: Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25mm hoặc không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực trước (PC – Prestressed Concrete) và cốt thép dọc; các tiêu chí khác phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 7570:2006. | | Đáp ứng | (*) |
| 16. | Nước: Nước trộn bê tông phù hợp TCVN 4506:2012 | | Đáp ứng | (*) |
| 17. | Phụ gia: Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm phù hợp tiêu chuẩn TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014 | | Đáp ứng | (*) |
| 18. | Cốt thép: Cốt thép ứng lực trước phù hợp tiêu chuẩn TCVN 6284-1:1997, TCVN 6282-1:1997, TCVN 6284-3:1997 hoặc tiêu chuẩn tương đương; Cốt thép thường phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 1651-1:2008, TCVN 1651-2:2008 hoặc tiêu chuẩn tương đương; Thép kết cấu phù hợp tiêu chuẩn TCVN 5709:2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương. | | Đáp ứng | (*) |
| 19. | Bê tông đúc trụ: Cường độ chịu nén ở 28 ngày tuổi của bê tông chế tạo cột bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30 Mpa đối với cột điện bê tông | | Đáp ứng | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | | Chào thầu |
|--|--|----------------------------|--|-------------------|-----------|
| | cốt thép ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ hơn 40 Mpa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước. | | | | |
| 20. | Chi tiết thép của lỗ bắt xà và lỗ tiếp địa dùng thép cacbon chất lượng thường theo TCVN 1765 và phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn. | | Đáp ứng | | (*) |
| 21. | Que hàn dùng loại có đặc tính phù hợp với thép cốt dọc phù hợp với TCVN 3223 | | Đáp ứng | | (*) |
| 22. | Bích nối trụ phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn. | | Đáp ứng | | (*) |
| 23. | Măng sông nối trụ phải được bọc bê tông bảo vệ măng sông | | Đáp ứng | | (*) |
| 24. | Hàn cốt thép dọc vào bích hoặc măng sông phải đảm bảo chiều cao và chiều dài mối hàn theo đúng thiết kế. | | Đáp ứng | | (*) |
| 2. Tải trọng thiết kế | | | | | |
| 25. | Kích thước | kN | Tải trọng thiết kế | Tải trọng phá hủy | (*) |
| | Chiều dài cột L, m | Chiều cao điểm tải H, m | Chiều sâu chôn đất h ₁ , m | | |
| | 8,0 | 6,85 | 1,4 | 4,3 | 8,6 |
| | 14 | 11,35 | 2,4 | 8,5 | 17,0 |
| 3. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép: | | | | | |
| 26. | - Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều | | Đáp ứng | | (*) |
| 27. | - Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá 0,05mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh cột. | | Đáp ứng | | (*) |
| 28. | Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2mm, chiều dài không quá 15mm. | | Đáp ứng | | (*) |
| 29. | Đường kính lỗ rỗ tối đa: | mm | | | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--------|--|-----------|
| | Ngoài trụ Mút trụ | | 10 8 | |
| 30. | Chiều sâu lỗ rỗ tối đa: Ngoài trụ Mút trụ | mm | 5 3 | (*) |
| 31. | Vết lồi, vết lõm tối đa Ngoài trụ Mút trụ | mm | 2 2 | (*) |
| | 4. Các yêu cầu khác: | | | |
| 32. | Các lỗ tiếp đất lắp được Boulon M12 và được nối với nhau bằng một dây dẫn đồng 25mm ² đặt sẵn trong trụ. Riêng đối với trụ 6m và 8m, 16m hai đoạn không yêu cầu có dây đồng 25mm ² đặt trong trụ | | Đáp ứng | (*) |
| 33. | Phụ kiện đi kèm theo trụ: + Đối với trụ BTLT 8,m + Đối với trụ BTLT 14m | | 02 bu lông M12x40 mạ kẽm và 02 rondelles. 05 bu lông M12x40 mạ kẽm và 05 rondelles | (*) |
| | Nhãn hiệu của trụ: | | | |
| 34. | Phương pháp ghi nhãn hiệu trụ | | Phải tuân theo TCVN 5847 – 2016 | (*) |
| 35. | - Ký hiệu cột bê tông phải đúc chìm vào bề mặt cột chính diện của cột, vuông góc với chiều dài thân cột, bằng chữ in hoa, sâu 3mm, chiều cao chữ và số không thấp hơn 50mm. - Vị trí ký hiệu cột: - Nội dung ký hiệu cột + Tên viết tắt của cơ sở sản xuất + Dạng kết cấu cốt thép (PC/NPC) + Chiều dài cột | | Đáp ứng Đối với cột đúc liền, vị trí nhãn cách đáy cột không nhỏ hơn 2,5m. Đối với cột nối, vị trí nhãn cách mặt bích hoặc măng sông 0,5m về mỗi phía | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--------|--|-----------|
| | + Tải trọng thiết kế / tải trọng phá hủy + Tên viết tắt Tổng công ty Điện lực TpHCM: EVNHCMC | | Đáp ứng | |
| 36. | Tại vị trí đáy cột không nhỏ hơn 2,5m phải có nhãn mác in trên cột: + Ngày, tháng, năm đổ bê tông. + Số lô sản phẩm + Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng. | | Đáp ứng | (*) |
| 37. | Các tài liệu bắt buộc cung cấp trong hồ sơ dự thầu (không áp dụng phần yêu cầu cung cấp tài liệu trong mục "các yêu cầu kỹ thuật chung") | | - Bản vẽ thiết kế cột: Bố trí cốt thép, kích thước và chi tiết bên ngoài trụ, định lượng nguyên vật liệu cho một trụ, mác bê tông thiết kế, hệ số an toàn, biểu đồ momen dọc theo thân trụ trong trạng thái mang tải danh định. - Biên bản thí nghiệm điển hình - Các tài liệu kỹ thuật liên quan. | (*) |
| 38. | Bản sao biên bản thử nghiệm điển hình đáp ứng yêu cầu ở phần V. | | Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ chào thầu | (*) |
| 39. | Các yêu cầu thử nghiệm lô hàng trước khi nghiệm thu như yêu cầu ở phần VI | | Chấp thuận trong trường hợp trúng thầu | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

(**) : là các yêu cầu không cơ bản

2.2.4 Xà thép L75x75x8 – dài 0,8m, 1,2m; 2m; 2,4m:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đà dài 0,8m, 1,2m; 2,0m; 2,4m.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1765: Thép cacbon kết cấu thông thường.

- TCVN 1656: Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, Thông số kích thước.

- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo

- Vật liệu: Thép CT3 tráng kẽm nóng
- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Kích thước: 75mm x 75mm x 8mm
- Chiều dài: 800; 1200; 2000; 2400mm
- Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo phải được thực hiện theo bản vẽ đính kèm.
- Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 70 μm
- Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

2. Thông số kỹ thuật:

- Giới hạn bền đứt : $\geq 380\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy : $\geq 250\text{N/mm}^2$
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt : $\geq 26\%$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử uốn 180° . (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ:
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
 - + Chất lượng bề mặt lớp phủ đánh giá bằng mắt. (*)
 - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)
 - + Khối lượng lớp phủ. (*)
 - + Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---------------|--------|--------------------|-----------|
| 1. | Hạng mục | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 2. | Nhà sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 3. | Nước sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 4. | Mã hiệu | | Nhà thầu phát biểu | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|-------------------|--|-----------|
| 5. | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 6. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 7. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 1765 TCVN 1656 TCVN 5408 | (*) |
| 8. | Vật liệu | | Thép CT3 tráng kẽm nóng | (*) |
| 9. | Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất. | | Nhà thầu cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép | (*) |
| 10. | Kích thước | mm | 75 x 75 x 8 | (*) |
| 11. | Chiều dài | mm | 800; 1200; 2000; 2400 | (*) |
| 12. | Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo theo đúng bản vẽ đính kèm | | Đáp ứng | (*) |
| 13. | Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật | | Đáp ứng | (*) |
| 14. | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm | µm | 70 | (*) |
| 15. | Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền | | Đáp ứng | (*) |
| 16. | Giới hạn bền đứt | N/mm ² | ≥ 380 | (*) |
| 17. | Giới hạn chảy | N/mm ² | ≥ 250 | (*) |
| 18. | Độ dẫn dài tương đối khi đứt | % | ≥ 26 | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ (*)

2.2.5 Thanh chống L50 – dài 0,72m; 2,1m:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho thanh chống L50x50x5 – Dài 0,71; 2,1m.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1765: Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 1656: Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, Thông số kích thước.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo

- Vật liệu: Thép CT3 tráng kẽm nóng
- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Kích thước: 50mm x 50mm x 5mm
- Chiều dài: 710; 2100mm
- Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo phải được thực hiện theo bản vẽ đính kèm.
- Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 70 μm
- Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

2. Thông số kỹ thuật:

- Giới hạn bền đứt : $\geq 380\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy : $\geq 250\text{N/mm}^2$
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt : $\geq 26\%$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử uốn 180° . (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ:
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
 - + Chất lượng bề mặt lớp phủ đánh giá bằng mắt. (*)
 - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)
 - + Khối lượng lớp phủ. (*)
 - + Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|-------------------|--|-----------|
| 1. | Hạng mục | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 2. | Nhà sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 3. | Nước sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 4. | Mã hiệu | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 5. | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 6. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 7. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 1765 TCVN 1656 TCVN 5408 | (*) |
| 8. | Vật liệu | | Thép CT3 tráng kẽm nóng | (*) |
| 9. | Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất. | | Nhà thầu cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép | (*) |
| 10. | Kích thước | mm | 50 x 50 x 5 | (*) |
| 11. | Chiều dài | mm | 710; 2100 | (*) |
| 12. | Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo theo đúng bản vẽ đính kèm | | Đáp ứng | (*) |
| 13. | Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật | | Đáp ứng | (*) |
| 14. | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm | µm | 70 | (*) |
| 15. | Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền | | Đáp ứng | (*) |
| 16. | Giới hạn bền đứt | N/mm ² | ≥ 380 | (*) |
| 17. | Giới hạn chảy | N/mm ² | ≥ 250 | (*) |
| 18. | Độ dẫn dài tương đối khi đứt | % | ≥ 26 | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)

- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ (*)

2.2.6 Thanh chống dẹt 60x6-0,92m:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho thanh chống dẹt I60x60 – Dài 0,92m.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1765: Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 1656: Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, Thông số kích thước.
- TCVN 6283-3 -1997: Theùp thanh caùn noùng - Kích thồ ùc cuũa theùp deít.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo

- Vật liệu: Thép CT3 tráng kẽm nóng
- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Kích thước: 60mm x 6mm
- Chiều dài: 920mm
- Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo phải được thực hiện theo bản vẽ đính kèm.
- Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 70 μ m
- Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

2. Thông số kỹ thuật:

- Giới hạn bền đứt : $\geq 380\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy : $\geq 250\text{N/mm}^2$
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt : $\geq 26\%$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử uốn 180° . (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ:
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
 - + Chất lượng bề mặt lớp phủ đánh giá bằng mắt. (*)
 - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)

- + Khối lượng lớp phủ. (*)
- + Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|-------------------|--|-----------|
| 1. | Hạng mục | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 2. | Nhà sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 3. | Nước sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 4. | Mã hiệu | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 5. | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 6. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 7. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 1765 TCVN 1656 TCVN 5408 TCVN 6283-3 | (*) |
| 8. | Vật liệu | | Thép CT3 tráng kẽm nóng | (*) |
| 9. | Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất. | | Nhà thầu cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép | (*) |
| 10. | Kích thước | mm | 60x6 | (*) |
| 11. | Chiều dài | mm | 920 | (*) |
| 12. | Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo theo đúng bản vẽ đính kèm | | Đáp ứng | (*) |
| 13. | Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật | | Đáp ứng | (*) |
| 14. | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm | µm | 70 | (*) |
| 15. | Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền | | Đáp ứng | (*) |
| 16. | Giới hạn bền đứt | N/mm ² | ≥ 380 | (*) |
| 17. | Giới hạn chảy | N/mm ² | ≥ 250 | (*) |
| 18. | Độ giãn dài tương đối khi đứt | % | ≥ 26 | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ (*)

2.2.7 Bộ xà trạm trụ ghép:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật cơ sở này áp dụng cho bộ đà máy biến thế trạm giàn trụ ghép.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1765: Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 1656: Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, Thông số kích thước.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo

- Vật liệu: Thép CT3 tráng kẽm nóng
- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Kích thước thép góc:
 - + Thép góc U100 : 100x46x4,5mm
 - + Thép góc U160 : 160x68x5,0mm
- Bộ đà đỡ máy biến thế trạm giàn trụ ghép bao gồm các chi tiết sau:
 - + Chi tiết 1: Đà thép U100x46x4,5 dài 0,5m : 02 cái
 - + Chi tiết 2: Đà thép U160x68x5,0 dài 1,457m : 01 cái
 - + Chi tiết 3: Đà thép U100x46x4,5 dài 0,7m (02 lỗ bulong) : 02 cái
 - + Chi tiết 4: Đà thép U100x46x4,5 dài 1,1 m : 04 cái
 - + Chi tiết 5: Đà thép U160x68x5,0 dài 1,7m : 02 cái
 - + Chi tiết 6: Đà thép U160x68x5,0 dài 2,1m : 02 cái
 - + Chi tiết 7: Đà thép U160x68x5,0 dài 0,7m : 01 cái
 - + Chi tiết 8: Đà thép U100x46x4,5 dài 0,7m (04 lỗ bulong) : 01 cái
- Vị trí và kích thước các lỗ để lắp đặt phải được thực hiện theo bản vẽ đính kèm.
- Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.

- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 70 μm
- Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

2. Thông số kỹ thuật:

- Giới hạn bền đứt : $\geq 380\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy : $\geq 250\text{N/mm}^2$
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt : $\geq 26\%$

3. Phụ kiện:

Phụ kiện kèm theo bộ đà đỡ máy biến thế trạm giàn trụ ghép bao gồm:

- Buolon VRS 16*700 : 06 cái
- Buolon VRS 16*400 : 05 cái
- Boulon 16*50 : 22 cái
- Buolon 16x100 : 04 cái
- Rondell vuông : 74 cái

Tất cả các phụ kiện kèm theo bộ đà đỡ máy biến thế trạm giàn trụ ghép phải phù hợp tiêu chuẩn TCVN 1916, 4795, 5408. Thông số kỹ thuật buolon:

- + Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng : 5600kG
- + Giới hạn bền đứt : $\geq 400\text{N/mm}^2$
- + Giới hạn chảy : $\geq 240\text{N/mm}^2$
- + Độ dẫn dài tương đối khi đứt : $\geq 22\%$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử uốn 180°
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ:
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
 - + Chất lượng bề mặt lớp phủ đánh giá bằng mắt. (*)
 - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)
 - + Khối lượng lớp phủ. (*)
 - + Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--|-----------|
| 1. | Hạng mục | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 2. | Nhà sản xuất | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 3. | Nước sản xuất | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 4. | Mã hiệu | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 5. | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | Đáp ứng | (*) |
| 6. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 7. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | TCVN 1765 TCVN 1656 TCVN 5408 | (*) |
| | 1. Cấu tạo: | | |
| 8. | Vật liệu | Thép CT3 tráng kẽm nóng | (*) |
| 9. | Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất. | Nhà thầu cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép | (*) |
| 10. | Kích thước thép góc: + Thép góc U100 : 100x46x4,5mm + Thép góc U160 : 160x68x5,0mm | Đáp ứng | (*) |
| 11. | Bộ đà đỡ máy biến thế trạm giàn trụ ghép bao gồm các chi tiết sau: +Chi tiết 1: Đà thép U100x46x4,5 dài 0,5m +Chi tiết 2: Đà thép U160x68x5,0 dài 1,457m + Chi tiết 3: Đà thép U100x46x4,5 dài 0,7m (02 lỗ buolon) + Chi tiết 4: Đà thép U100x46x4,5 dài 1,1 m + Chi tiết 5: Đà thép U160x68x5,0 dài 1,7m + Chi tiết 6: Đà thép U160x68x5,0 dài 2,1m + Chi tiết 7: Đà thép U160x68x5,0 dài 0,7m + Chi tiết 8: Đà thép U100x46x4,5 dài 0,7m (04 lỗ buolon) | 02 cái 01 cái 02 cái 02 cái 02 cái 02 cái 01 cái 01 cái | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--|-----------|
| 12. | Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo theo đúng bản vẽ đính kèm | Đáp ứng | (*) |
| 13. | Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật | Đáp ứng | (*) |
| 14. | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm | $\geq 70\mu\text{m}$ | (*) |
| 15. | Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền | Đáp ứng | (*) |
| | 2. Thông số kỹ thuật | | |
| 16. | Giới hạn bền đứt | $\geq 380 \text{ N/mm}^2$ | (*) |
| 17. | Giới hạn chảy | $\geq 250 \text{ N/mm}^2$ | (*) |
| 18. | Độ dẫn dài tương đối khi đứt | $\geq 26 \%$ | (*) |
| | 3. Phụ kiện | | |
| 19. | Phụ kiện kèm theo bộ đà đỡ máy biến thế trạm giàn trụ ghép bao gồm: Buolon VRS 16*700 Buolon VRS 16*400 Boulon 16*50 Buolon 16*100 Rondell vuông d18 | 06 cái 05 cái 22 cái 04 cái 74 cái | (*) |
| 20. | Tất cả các phụ kiện kèm theo bộ đà đỡ máy biến thế trạm giàn trụ ghép phải phù hợp tiêu chuẩn TCVN 1916, 4795, 5408. Thông số kỹ thuật buolon: + Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng: 5600kG + Giới hạn bền đứt: $\geq 400\text{N/mm}^2$ + Giới hạn chảy: $\geq 240\text{N/mm}^2$ + Độ dẫn dài tương đối khi đứt: $\geq 22\%$ | Đáp ứng | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Giới hạn bền đứt. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ (*)

2.2.8 Colier 90mm:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho collier kẹp ống D90 dùng để giữ ống sắt hoặc ống nhựa PVC vào thân trụ điện.

II. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra bên ngoài (trơn nhẵn, không có vết xước, khuyết tật...)
- Đo kích thước.

2. Thử nghiệm điển hình:

- Thử nghiệm độ dày trung bình lớp mạ kẽm.(*)

(*) : Các hạng mục bắt buộc thử nghiệm nghiệm thu khi mua sắm hàng hóa (Biên bản thử nghiệm điển hình phải đính kèm theo hồ sơ chào hàng).

III. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | ĐVT | YÊU CẦU |
|-----|---|---------------|--|
| 1. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 1765 - 75 TCVN 1656 - 93 TCVN 5408 – 91 |
| 2. | Vật liệu: | mm | Sắt la 40x4 |
| 3. | - Collier D90 mỗi loại bao gồm: | | + 2 chi tiết A và B có chiều dài và kích thước lỗ theo bản vẽ đính kèm. + 2 bulông 12x100 + 02 rondell tròn Φ 24-14 2,5mm. + 2 bulông 12x40 + 02 rondell tròn Φ 24-14 2,5mm. |
| 4. | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm | μm | 55 |
| 5. | Mặt ngoài của ống phải trơn láng, không bị phồng rộp. | | Đáp ứng |

2.2.9 Uclevis:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho Uclevis kết hợp với sứ ống chỉ để đỡ dây dẫn hoặc chịu lực kéo của dây dẫn nhỏ .

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

- Vật liệu chế tạo Uclevis bao gồm :
 - + Chi tiết A: Ty Uclevis dài 110mm làm bằng thép CT3 tròn ϕ 10 - 12mm tráng kẽm . Một đầu ty là mũ chặn, đầu kia khoan lỗ có chốt cài.
 - + Chi tiết B: Tole 3mm chân hình 3x8x30 mm tráng kẽm, được uốn thành hình chữ U có chiều dài mỗi cạnh là 100mm. Kích thước chi tiết xen hình vẽ.
- Sức chịu kéo: 1350 Kg.
- Độ dày tối thiểu của lớp mạ kẽm : $\geq 55\mu\text{m}$.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Thử nghiệm sức chịu kéo. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm:
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
 - + Chất lượng bề mặt lớp mạ (*)
 - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)
 - + Khối lượng lớp mạ. (*)
 - + Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--------|---|-----------|
| 1. | Hạng mục | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 2. | Nhà sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 3. | Nước sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 4. | Mã hiệu | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 5. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 6. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 5408 hoặc tương đương | (*) |
| 7. | Vật liệu : + Chi tiết A + Chi tiết B | | Thép tròn CT3 φ10-12mm Tole 3mm chấn hình 3*8*30 | (*) |
| 8. | Sức chịu kéo | Kg | ≥ 1350 | (*) |
| 9. | Độ dày tối thiểu của lớp mạ kẽm: | μm | ≥ 55 | (*) |
| 10. | Bản vẽ kích thước Uclevis và mẫu chào thầu | | Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ chào thầu | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

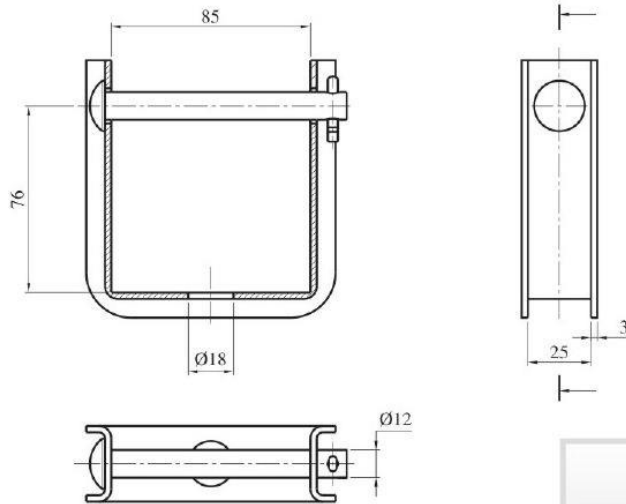
4. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

5. Hạng mục thử nghiệm:

- Thử nghiệm sức chịu kéo. (*)

- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm (*)

U - CLEVIS



| STT Item | Vật liệu Material |
|-------------|----------------------|
| 1 | Thép / Steel |

Vật liệu: Thép - Các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng.
Material: Steel - All ferrous part shall be hot-dip galvanized steel.



2.2.10 Giá đỡ đầu cáp trung thế:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho giá đỡ hộp đầu cáp ngầm trung thế lên trụ.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1765: Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 1656: Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, Thông số kích thước.
- TCVN 6283: Thép thanh cán nóng - Kích thước của thép dẹt.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo

- Vật liệu: Thép CT3 tráng kẽm nóng
- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Kích thước thép góc:

| | | |
|--------------------------|-----------|---------|
| + Loại 70mm x 70mm x 7mm | Chiều dài | : 500mm |
| + Loại 60mm x 60mm x 6mm | Chiều dài | : 200mm |
- Kích thước thép dẹt:

| | | |
|-------------------|-----------|---------|
| + Loại 80mm x 8mm | Chiều dài | : 400mm |
| + Loại 60mm x 6mm | Chiều dài | : 250mm |

- Vị trí và kích thước các lỗ để bắt giá đỡ hộp đầu cáp trung thế vào trụ phải được thực hiện theo bản vẽ đính kèm.
- Các phụ kiện đi kèm theo bộ giá đỡ hộp đầu cáp trung thế:
 - + Boulon : 02 boulon M16x250mm
02 boulon M12x50mm
 - + Rondell : 04 rondell vuông $\phi 18$
02 rondell vuông $\phi 14$
 - + Đai ốc : 02 cái M16
02 cái M12

Tất cả các phụ kiện phải phù hợp theo tiêu chuẩn riêng của từng loại.

* Yêu cầu về bề mặt và lớp tráng kẽm của giá đỡ hộp đầu cáp trung thế:

- Bề mặt của giá đỡ phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: $70\mu\text{m}$
- Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

2. Thông số kỹ thuật:

- Giới hạn bền đứt : $\geq 380\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy : $\geq 250\text{N/mm}^2$
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt : $\geq 26\%$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử uốn 180°
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ:
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
 - + Chất lượng bề mặt lớp phủ đánh giá bằng mắt. (*)
 - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)
 - + Khối lượng lớp phủ. (*)
 - + Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--------------|--------|---------|-----------|
| 1. | Hạng mục | | | (*) |
| 2. | Nhà sản xuất | | | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|-------------------|--|-----------|
| 3. | Nước sản xuất | | | (*) |
| 4. | Mã hiệu | | | (*) |
| 5. | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 6. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 7. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 1765 TCVN 1656 TCVN 5408 | (*) |
| 8. | Vật liệu | | Thép CT3 tráng kẽm nóng | (*) |
| 9. | Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất. | | Nhà thầu cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép | (*) |
| 10. | Kích thước thép góc: - Loại 70x70x7mm dài - Loại 60x60x6mm dài | mm mm | 500 200 | (*) |
| 11. | Kích thước thép dẹt: - Loại 80x8mm dài - Loại 60x6mm dài | mm mm | 400 250 | (*) |
| 12. | Vị trí và kích thước các lỗ để bắt giá đỡ hộp đầu cáp trung thế vào trụ phải được thực hiện theo bản vẽ đính kèm | | Đáp ứng | (*) |
| 13. | Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật | | Đáp ứng | (*) |
| 14. | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm của đà | µm | 70 | (*) |
| 15. | Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền | | Đáp ứng | (*) |
| 16. | Giới hạn bền đứt | N/mm ² | ≥ 380 | (*) |
| 17. | Giới hạn chảy | N/mm ² | ≥ 250 | (*) |
| 18. | Độ dẫn dài tương đối khi đứt | % | ≥ 26 | (*) |
| 19. | Phụ kiện: | | | |
| 20. | Boulon | | 02 boulon M16x250mm 02 boulon M12x50mm | (*) |
| 21. | Rondell | | 04 rondell vuông φ18 02 rondell vuông φ14 | (*) |
| 22. | Đai ốc | | 02 cái M16 | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|-------|--------|------------|-----------|
| | | | 02 cái M12 | |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

2.2.11 Sứ ống chỉ:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho sứ ống chỉ.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 4759: Sứ đỡ đường dây điện áp từ 1 đến 35KV.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Loại : Đỡ đường dây bên hông sứ, kiểu ống (spool insulator).
- Điều kiện sử dụng : lắp đặt ngoài trời.
- Vật liệu cấu thành : sứ
- Bề mặt sứ ống chỉ phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt nhẵn.
- Kích thước:
 - + Chiều cao tối đa của sứ : 72mm
 - + Đường kính ngoài tối đa của sứ : 72mm
 - + Đường kính trong tối đa của sứ : 20mm
 - + Bán kính tối đa của phần đỡ dây bên hông sứ : 16mm
- Trọng lượng của sứ: 0,4kg
- Trên bề mặt sứ cách điện phải chỉ dẫn các nội dung sau:
 - + Tên sản phẩm.
 - + Tên cơ sở sản xuất.
 - + Năm sản xuất.
- Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền trong quá trình vận hành sứ ngoài trời.

2. Thông số kỹ thuật:

- Lực phá hủy cơ học quy định khi uốn: $\geq 15\text{KN}$
- Độ bền điện áp tần số 50Hz ở trạng thái khô trong một phút: $\geq 25\text{kV}$
- Độ bền điện áp tần số 50Hz ở trạng thái ướt trong một phút: $\geq 12\text{kV}$
- Chiều dài dòng rò điện: $\geq 50\text{mm}$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra bề mặt sứ cách điện bằng cách mắt thường.
- Kiểm tra kích thước, trọng lượng.

2. Thử nghiệm điển hình:

- Thử nghiệm bằng dòng tia lửa điện liên tục.
- Thử tính chịu nhiệt.
- Thử nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn.

- Thử nghiệm điện áp duy trì ở tần số 50Hz trong trạng thái khô và trạng thái ướt trong 1 phút.
- Thử nghiệm chiều dài dòng rò điện.

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|----------------------|------------------------------------|-----------|
| | HẠNG MỤC | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 1 | Nhà sản xuất | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 2 | Nước sản xuất | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 3 | Mã hiệu | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 4 | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 5 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 4759:1993 hoặc tương đương | (*) |
| 6 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 7 | Loại sứ | | Đỡ đường dây bên hông sứ, kiểu ống | (*) |
| 8 | Điều kiện sử dụng | | Lắp đặt ngoài trời | (*) |
| 9 | Vật liệu cấu thành | | Sứ | (*) |
| 10 | Bề mặt sứ phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt nẻ | | Đáp ứng | (*) |
| 11 | Kích thước: + Chiều cao tối đa của sứ + Đường kính ngoài tối đa của sứ + Đường kính trong tối đa của sứ + Bán kính tối đa của phần đỡ dây bên hông sứ | mm mm mm mm | 72 70 20 16 | (*) |
| 12 | Trọng lượng của sứ | Kg | 0,4 | (*) |
| 13 | Trên bề mặt sứ cách điện phải chỉ dẫn các nội dung: + Tên sản phẩm + Tên cơ sở sản xuất + Năm sản xuất | | Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng | (*) |
| 14 | Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền trong quá trình vận hành sứ ngoài trời | | Đáp ứng | (*) |
| 15 | Lực phá hủy cơ học quy định khi uốn | KN | ≥ 15 | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--------|-----------|-----------|
| 16 | Độ bền điện áp tần số 50Hz ở trạng thái khô trong một phút | kV | ≥ 25 | (*) |
| 17 | Độ bền điện áp tần số 50Hz ở trạng thái ướt trong một phút | kV | ≥ 12 | (*) |
| 18 | Chiều dài dòng rò điện | mm | ≥ 50 | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. **Số lượng mẫu thử:** Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

2. **Hạng mục thử nghiệm:**

- Thử nghiệm điện áp duy trì ở tần số 50Hz trong trạng thái khô và trạng thái ướt trong 1 phút.
- Thử nghiệm chiều dài dòng rò điện.

2.2.12 Sứ đứng 24kV

I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với cách điện đường dây có cấp điện áp 22 kV trong Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

2. Đối tượng áp dụng:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

II. ĐIỀU KIỆN CHUNG

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

| | |
|--|--------------------|
| Nhiệt độ môi trường lớn nhất | 45°C |
| Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất | 0°C |
| Khí hậu | Nhiệt đới, nóng ẩm |
| Độ ẩm tương đối cao nhất | 100% |
| Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | Đến 1.000 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 |
| Sơ đồ nối | 3 pha/1pha |
| Chế độ nối đất trung tính | Trung tính nối đất trực tiếp |
| Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV) | ≥ 24 |
| Điện áp chịu đựng xung sét (BIL) (kV) | ≥ 125 |
| Tần số (Hz) | 50 |

III. YÊU CẦU CHUNG

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

- a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.
- d. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

2. Yêu cầu khác:

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

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

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

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

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

3. Quy định mẫu thử cho thử nghiệm mẫu (sample tests):

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

IV. Cách điện đứng bằng gốm 22 kV

1. 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, nhẵn.

- 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: $100+(DxF)/2000$ mm². Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(DxF)/20000$ mm². 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.

c. 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.

d. 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.

e. 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.

f. 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.

2. 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.

3. 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 thử nghiệm nghiêm thu - 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 mục IV.3 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 60383-1 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 phần 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.

4. Bảng thông số kỹ thuật

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|----|--|--------|---|---------|
| 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 Line Post/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/10 giây ở trạng thái ướt | kVrms | ≥ 65 | |
| 11 | Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) | kVpeak | ≥ 150 | |
| 12 | Chiều dài ty đoạn gắn vào xà | mm | 140-150 | |
| 13 | Chiều dài phần ren ty sứ | mm | ≥ 100 | |
| 14 | Đường kính ty sứ | mm | 16 | |
| 15 | Bán kính cong của cổ cách điện đỡ | mm | 19 | |
| 16 | Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ | mm | 19 | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|----|--|--------|---|---------|
| 17 | 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. | |
| 18 | Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc | | Ngoài trời, nhiệt đới hóa. | |
| 19 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Có | |

5. Bảng yêu cầu kỹ thuật

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|----------|---|--------|------------------------------|-----------|
| A | ĐIỀU KIỆN CHUNG | | | |
| 1 | 1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị | | | |
| | Nhiệt độ môi trường lớn nhất | °C | 45 | |
| | Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất | °C | 0 | |
| | Khí hậu | | Nhiệt đới, nóng ẩm | |
| | Độ ẩm tương đối cao nhất | % | 100 | |
| | Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | m | Đến 1.000 | |
| | Vận tốc gió lớn nhất | km/h | 160 | |
| | Lưu ý: - Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan. | | Đáp ứng | |
| 2 | 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện | | | |
| | Điện áp danh định của hệ thống | kV | 22 | |
| | Sơ đồ nối | | 3 pha/1pha | |
| | Chế độ nối đất trung tính | | Trung tính nối đất trực tiếp | |
| | Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị | kV | ≥ 24 | |
| | Điện áp chịu đựng xung sét (BIL) | kV | ≥ 125 | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|----------|---|--------|---------|-----------|
| | Tần số | Hz | 50 | |
| B | YÊU CẦU CHUNG | | | |
| 1 | 1. Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau: | | | |
| | a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị. | | Đáp ứng | |
| | b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt. | | Đáp ứng | |
| | c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm. | | Đáp ứng | |
| | d. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng. | | Đáp ứng | |
| 2 | 2. Yêu cầu khác: | | | |
| | a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết. | | Đáp ứng | |
| | b. Cách điện đường dây phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành. | | Đáp ứng | |
| | c. Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85µm. | | Đáp ứng | |
| | d. Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn | | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|---|--------|---------|-----------|
| | phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được. | | | |
| | e. Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển. | | Đáp ứng | |
| 3 | 3. Quy định mẫu thử cho thử nghiệm mẫu (sample tests): | | | |
| | Căn cứ quy mô, khối lượng các loại cách điện cần mua để lựa chọn số lượng mẫu thử nghiệm và các yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng, thí nghiệm điển hình, thí nghiệm mẫu phù hợp. | | Đáp ứng | |
| C | Mô tả chung: | | | |
| 1 | a. Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngầm trong lòng cách điện. | | Đáp ứng | |
| 2 | 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, nhả. | | Đáp ứng | |
| | - Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống. | | Đáp ứng | |
| | - 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. | | Đáp ứng | |
| | + 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 | | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|---|--------|---------|-----------|
| | không được vượt quá: $50+(DxF)/20000$ 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. | | Đáp ứng | |
| | + 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. | | Đáp ứng | |
| | + 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 50mm x 10 mm bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50+(DxF)/1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên. | | Đáp ứng | |
| | c. 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. | | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|---|--------|---|-----------|
| | d. 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. | | Đáp ứng | |
| | e. 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. | | Đáp ứng | |
| | f. 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. | | Đáp ứng | |
| D | 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. | |
| E | Yêu cầu về thí nghiệm: | | Đáp ứng mục V.3 | |
| F | Đặc tính kỹ thuật | | | |
| 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 | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|--|--------|---|-----------|
| 5 | Loại | | Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post/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/10 giây ở trạng thái ướt | kVrms | ≥ 65 | |
| 11 | Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) | kVpeak | ≥ 150 | |
| 12 | Chiều dài ty đoạn gắn vào xà | mm | 140-150 | |
| 13 | Chiều dài phần ren ty sứ | mm | ≥ 100 | |
| 14 | Đường kính ty sứ | mm | 16 | |
| 15 | Bán kính cong của cổ cách điện đỡ | mm | 19 | |
| 16 | Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ | mm | 19 | |
| 17 | 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. | |
| 18 | Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc | | Ngoài trời, nhiệt đới hóa. | |
| 19 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Có | |

2.2.13 Sứ treo polymer 24kV:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho sứ treo Polymer 22 (24)kV dùng để đỡ đường dây trung thế điện áp đến 22 (24)kV.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- IEC 61109 : Composite insulators for overhead lines with a nominal voltage greater than 1000V – Definition, test methods and acceptance criteria.
- IEC 62217: Polymeric insulators for indoor and outdoor use with a nominal voltage greater than 1000V - Definitions, test methods and acceptance criteria

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Sứ treo được chế tạo bằng polymer hay silicon rubber hoặc hỗn hợp silicon với cấu trúc khối kê cả tai cách điện. Vật cách điện polymer được sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 61109.
- Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bằng thép mạ kẽm nhúng nóng đường kính 5/8”
- Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue) với đường kính lỗ 0,75”
- Lõi cách điện được chế tạo bằng sợi thủy tinh.

2. Thông số kỹ thuật:

- Điện áp định mức (pha – pha, hệ thống Y nối đất) : 22 (24)kV
- Khoảng cách rò điện : 600mm
- Điện áp phóng điện tần số công nghiệp:
 - + Khô : 50kV/1phút
 - + Ướt : 50kV/10giây
- Độ bền điện áp xung (BIL) : 125kV
- Lực phá hủy : 70kN
- Nhận dạng sứ treo: Mỗi sứ treo sẽ được đánh dấu trên thân cách điện hay trên phần kim loại, với tên hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Ngoài ra mỗi sứ treo được đánh dấu lực kéo đứt. Các ký hiệu này rõ ràng, dễ đọc, không phai.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra việc ghi nhãn cách điện (Identification of composite insulators)
- Kiểm tra ngoại quan (Visual examination)
- Thử nghiệm thường xuyên về cơ (Mechanical routine test)

2. Thử nghiệm điển hình:

- Thử chịu đựng điện áp xung sét khô (Dry lightning impulse withstand voltage test) (*);
- Thử điện áp tần số công nghiệp trong điều kiện ướt (Wet power frequency test) (*);
- Thử tải cơ khí theo thời gian (Mechanical load time test) (*);
- Kiểm tra khoảng cách rò điện (*);
- Kiểm tra tải trọng tới hạn. (*);
- Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test) (*);
- Thử nghiệm lão hóa thời tiết (Accelerated weathering test) theo IEC 62217 (*);
- Thử nghiệm độ cứng (Hardness test) theo IEC 61952, có so sánh giá trị ban đầu. (*);
- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests for core material) (*);
- Thử chống cháy (Flammability test) (*);

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|-----------------|--------|-------------------------|-----------|
| | HẠNG MỤC | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 1 | Nhà sản xuất | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|----------|--------------------------------------|-----------|
| 2 | Nước sản xuất | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 3 | Mã hiệu | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 4 | Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế | | Nhà thầu phải trình bày thông số này | (*) |
| 5 | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 6 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | IEC 61109 hoặc tương đương | (*) |
| 7 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 8 | Sứ treo được chế tạo bằng polymer hay silicon rubber hoặc hỗn hợp silicon | | Đáp ứng | (*) |
| 9 | Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bằng thép mạ kẽm nhúng nóng đường kính 5/8” | | Đáp ứng | (*) |
| 10 | Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue) với đường kính lỗ 0,75” | | Đáp ứng | (*) |
| 11 | Lõi cách điện được chế tạo bằng sợi thủy tinh. | | Đáp ứng | (*) |
| 12 | Điện áp định mức | kV | 22 (24) | (*) |
| 13 | Khoảng cách rò điện | mm/kV | 25 | (*) |
| 14 | Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp: + Khô trong 1 phút + Ướt trong 10 giây | kV kV | 50 50 | (*) |
| 15 | Điện áp phóng điện tần số công nghiệp: | | Nhà thầu phát biểu | (**) |
| 16 | Điện áp chịu đựng xung sét (BIL) | kV | 125 | (*) |
| 17 | Điện áp phóng điện xung sét (BIL) | | Nhà thầu phát biểu | (**) |
| 18 | Lực phá hủy | kN | 70 | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--------|---------|-----------|
| 19 | Nhận dạng sứ treo: Mỗi sứ treo sẽ được đánh dấu trên thân cách điện hay trên phần kim loại, với tên hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Ngoài ra mỗi sứ treo được đánh dấu lực kéo đứt. Các ký hiệu này rõ ràng, dễ đọc, không phai. | | Đáp ứng | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

- Số lượng mẫu thử:** Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.
- Hạng mục thử nghiệm:**
 - Thử điện áp tần số công nghiệp trong điều kiện ướt (Wet power frequency test) (*);
 - Thử tải cơ khí theo thời gian (Mechanical load time test) (*);
 - Kiểm tra khoảng cách rò điện (*);
 - Kiểm tra tải trọng tới hạn. (*);

2.2.14 Móc treo chữ U:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho móc treo chữ U.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1765: Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài.
- Kiểm tra kích thước

2. Thử nghiệm điển hình:

- Thử lực phá hủy. (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ kẽm:
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
 - + Chất lượng bề mặt lớp mạ. (*)
 - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)
 - + Khối lượng lớp mạ. (*)
 - + Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

IV. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|----------|--------|---------|-----------|
| | Hạng mục | | Đáp ứng | (*) |

| STT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--------|---|-----------|
| | Nhà sản xuất | | Đáp ứng | (*) |
| | Nước sản xuất | | Đáp ứng | (*) |
| | Mã hiệu | | Đáp ứng | (*) |
| | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Đáp ứng | (*) |
| | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 1765 TCVN 5408 | (*) |
| | - Vật liệu: - Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3 dùng để sản xuất Boulon + Nhà sản xuất thép CT3 + Bản sao chứng chỉ ISO 9001 của nhà máy sản xuất thép CT3 - Nhà thầu phải cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép CT3 sản xuất khi giao hàng trong trường hợp được chọn trúng thầu | | Thép CT3 tráng kẽm nóng Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất. Nhà thầu phải trình bày tên nhà máy sản xuất thép CT3 ở cột bên Cung cấp trong hồ sơ dự thầu Đáp ứng | (*) |
| | Bề mặt của móc treo chữ U phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật | | Đáp ứng | (*) |
| | Cấu trúc | | Móc treo có dạng chữ U với chốt | (*) |
| | Đường kính chốt | mm | 16 | (*) |
| | Khoảng cách từ trục tâm chốt đến đáy móc U | mm | ≥ 50 | (*) |
| | Khoảng cách giữa 2 cạnh song song của móc U | mm | ≥ 25 | (*) |
| | Lực phá hủy | KN | ≥ 75 | (*) |
| | Độ dày trung bình tối thiểu của lớp tráng kẽm | µm | ≥ 55 | (*) |
| | Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền | | Đáp ứng | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

2.2.15 Cáp đồng trần 25; 50mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây đồng trần.

II. TIÊU CHUẨN:

TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không

III. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

Đo điện trở của dây dẫn

2. Thử nghiệm điển hình:

Đo điện trở của dây dẫn

Đo đường kính của sợi đồng

Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp.

Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi đồng

Thử nghiệm lực kéo đứt của dây

- Thử nghiệm độ dẫn dài tương đối khi đứt của sợi đồng
- Thử nghiệm số lần bẻ cong của sợi đồng

IV. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU |
|-----|---|-----------------|---------------------------|
| 1. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 5064, TCVN 5064/SĐ1. |
| 2. | Vật liệu dẫn điện | | Đồng |
| 3. | Mặt cắt danh định | mm ² | 25, 50 |
| 4. | Số lượng sợi cấu thành: - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ² | Sợi | 7 7 |
| 5. | Đường kính sợi cấu thành: - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ² | mm | 2,13 3,0 |
| 6. | Số lớp xoắn: - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ² | Lớp | 1 1 |
| 7. | Dây dẫn bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm. | | Đáp ứng |
| 8. | Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn. | | Đáp ứng |
| 9. | Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt. | | Đáp ứng |
| 10. | Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a. | | Đáp ứng |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU |
|-----|---|-------------------|--|
| 11. | Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. | | Đáp ứng |
| 12. | Sai lệch cho phép đối với đường kính sợi đồng, không lớn hơn: - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ² | mm | ± 0,02 ± 0,02 |
| 13. | Suất kéo đứt của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ² | N/mm ² | 400 400 |
| 14. | Độ giãn dài tương đối của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ² | %. | 1,0 1,0 |
| 15. | Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ² | Lần. | 6 7 |
| 16. | Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20(C, không lớn hơn: - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ² | Ω/Km | 0,7336 0,3688 |
| 17. | Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ² | N | 9463 17455 |
| 18. | Đường kính ngoài của dây: - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ² | mm | |
| 19. | Đường kính lớn nhất của bành dây | m | 2,5 |
| 20. | Bề rộng lớn nhất của bành dây | m | 1,4 |
| 21. | Lỗ giữa của bành dây | | Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trực có đường kính 95 mm |
| 22. | Chiều dài dây quấn trên mỗi bành | | ≥ 1000m |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU |
|-----|-------|--------|---|
| | | | Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn. |

2.2.16 Cáp nhôm trần AC70mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây nhôm lõi thép trần dùng cho đường dây tải điện trên không.

II. TIÊU CHUẨN:

TCVN 5064: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.

III. MÔ TẢ:

1. Các thông số cơ bản:

- Vật liệu dẫn điện: Nhôm.
- Mặt cắt danh định: 70/11 mm², 95/16 mm²
- Số lượng sợi cấu thành, đường kính sợi cấu thành và số lớp xoắn theo bảng sau:

| Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[m m ²] | Phần nhôm | | | Phần thép | | |
|--|-----------|--|----------------|-----------|--|----------------|
| | Số sợi | Đường kính danh định của sợi [mm] | Số lớp xoắn | Số sợi | Đường kính danh định của sợi [mm] | Số lớp xoắn |
| 70/11 | 6 | 3,8 | 1 | 1 | 3,8 | 0 |

2. Yêu cầu về kết cấu:

- Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.
- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.
- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.
- Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.
- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ và được bôi mỡ hoặc không bôi mỡ chống gỉ. Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết.
- Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.
- Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8-240/32 mm²:

| | |
|--|--------------------------|
| Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²] | Đường kính ngoài [mm] |
| 70/11 | 11,2-11,7 |

3. Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

3.1. Đặc tính cơ:

- Các sợi nhôm:

| Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²] | Đường kính sợi nhôm [mm] | Sai số đường kính không lớn hơn [mm] | Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²] | Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%] | Số lần bẻ cong mà không gãy, không nhỏ hơn |
|--|-----------------------------|--------------------------------------|--|--|--|
| 70/11 | 3,8 | ± 0,04 | 160 | 1,7 | 7 |

- Các sợi thép:

| Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²] | Đường kính sợi thép [mm] | Sai số đường kính, không lớn hơn [mm] | Ứng suất khi giãn 1%, không nhỏ hơn [N/mm ²] | Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²] | Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%] | Khối lượng lớp mạ kẽm, không nhỏ hơn [g/m ²] |
|--|-----------------------------|---------------------------------------|--|--|--|--|
| 70/11 | 3,8 | ± 0,08 | 1098 | 1176 | 4 | 230 |

Điện trở một chiều của dây dẫn ở nhiệt độ 20°C theo bảng sau:

| | |
|--|--|
| Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²] | Điện trở một chiều ở 20°C, không lớn hơn [Ω / km] |
| 70/11 | 0,4218 |

3.3. Lực kéo đứt của dây dẫn theo bảng sau:

| | |
|--|---|
| Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²] | Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N] |
| 70/11 | 24.130 |

4. Bàn cáp:

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau:

+ Đường kính bàn cáp: max. 2,5 m.

+ Bề rộng bàn cáp: max. 1,4 m.

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

- Chiều dài mỗi bàn dây không nhỏ hơn 2000 m

- Đảm bảo trong mỗi bàn cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở của dây dẫn

- Đo đường kính của sợi nhôm, sợi thép

- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn

2. Thử nghiệm điển hình:

- Đo điện trở của dây dẫn.
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp
- Thử nghiệm lực kéo đứt của sợi nhôm, sợi thép
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn
- Thử nghiệm lực kéo của sợi thép khi độ giãn dài là 1%
- Độ giãn dài tương đối của sợi thép
- Khối lượng tăng kẽm của sợi thép
- Thử nghiệm số lần bẻ gấp của sợi nhôm
- Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | Chào thầu |
|-----|---|-----------------|--|-----------|
| 1. | Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu | | Nhà thầu phải trình bày các thông số này | (*) |
| 2. | Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế | | Nhà thầu phải trình bày thông số này | (*) |
| 3. | Yêu cầu kỹ thuật chung | | Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung” | (*) |
| 4. | Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương) | | Cung cấp trong hồ sơ dự thầu | (*) |
| 5. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 5064 hoặc tương đương | (*) |
| 6. | Vật liệu dẫn điện | | Nhôm | (*) |
| 7. | Mặt cắt danh định [tiết diện phần nhôm/tiết diện phần thép] | mm ² | 70/11 mm ² , 95/16 mm ² , | (*) |
| 8. | Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm. | | Đáp ứng | (*) |
| 9. | Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật | | Đáp ứng | (*) |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | Chào thầu |
|-----|--|-------------------|-----------|-----------|
| | khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bện nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn. | | | |
| 10. | Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt. | | Đáp ứng | (*) |
| 11. | Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b. | | Đáp ứng | (*) |
| 12. | Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ và được bôi mỡ hoặc không bôi mỡ chống gỉ. Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết. | | Đáp ứng | (*) |
| 13. | Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi. | | Đáp ứng | (*) |
| 14. | Đường kính ngoài của ruột dẫn điện: - Dây dẫn 70/11 mm ² | mm | 11,2-11,7 | (*) |
| | Thông số kỹ thuật phần nhôm | | | |
| 15. | Số sợi nhôm/đường kính sợi nhôm: - Dây dẫn 70/11 mm ² | [n]/mm | 6/3,8 | (*) |
| 16. | Số lớp xoắn: - Dây dẫn 70/11 mm ² | Lớp | 1 | (*) |
| 17. | Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn: - Dây dẫn 70/11 mm ² | mm | ± 0,04 | (*) |
| 18. | Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 70/11 mm ² | N/mm ² | 160 | (*) |
| 19. | Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn: | | | (*) |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | Chào thầu |
|-----|---|-------------------|---------|-----------|
| | - Dây dẫn 70/11 mm ² | % | 1,7 | |
| 20. | Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 70/11 mm ² | Lần | 7 | (*) |
| | Thông số kỹ thuật phần thép: | | | |
| 21. | Số sợi thép/đường kính sợi thép: - Dây dẫn 70/11 mm ² | [n]/mm | 1/3,8 | (*) |
| 22. | Số lớp xoắn: - Dây dẫn 70/11 mm ² | Lớp | 0 | (*) |
| 23. | Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn: - Dây dẫn 70/11 mm ² | mm | ± 0,08 | (*) |
| 24. | Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 70/11 mm ² | N/mm ² | 1098 | (*) |
| 25. | Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 70/11 mm ² | N/mm ² | 1176 | (*) |
| 26. | Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn | % | 4 | (*) |
| 27. | Khối lượng lớp ma kềm của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 70/11 mm ² | g/m ² | 250 | (*) |
| | Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép: | | | |
| 28. | Điện trở DC của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn: - Dây dẫn 70/11 mm ² | Ω / km | 0,4218 | (*) |
| 29. | Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 70/11 mm ² | N | 24.130 | (*) |
| 30. | Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn: - Dây dẫn 70/11 mm ² | mm | | (*) |
| 31. | Đường kính lớn nhất của bành cáp | m | 2,5 | (*) |
| 32. | Bề rộng lớn nhất của bành cáp | m | 1,4 | (*) |
| 33. | Lỗ giữa của bành cáp được gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn | | Đáp ứng | (*) |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | Chào thầu |
|-----|--|--------|---|-----------|
| | 10 mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm | | | |
| 34. | Chiều dài dây quấn trên mỗi bành | | ≥ 2000 m Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn. | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

2.2.17 Cáp đồng bọc hạ thế 25; 50; 240; 300mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây đồng 1 lõi bọc cách điện 0,6.1kV sử dụng làm cáp xuất hạ thế và cáp đầu rẽ từ lưới hạ thế ABC đến hộp domino.

II. TIÊU CHUẨN:

TCVN 6610-3: Cáp cách điện bằng Polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V-Cáp không có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định

III. MÔ TẢ:

1. Ruột dẫn điện:

- Vật liệu dẫn điện : Đồng
- Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng 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 ở 20°C [Ω/km] |
|---|--|---|
| 25 | 6 | 0,727 |
| 50 | 6 | 0,387 |
| 240 | 34 | 0,0754 |

2. Yêu cầu về lớp cách điện:

- Ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC được tạo bằng phương pháp đùn.
- Độ dày trung bình của lớp cách điện:

| Mặt cắt danh định [mm ²] | Độ dày trung bình của lớp cách điện [mm] |
|--------------------------------------|--|
| 25 | 1.2 |
| 50 | 1.4 |
| 240 | 2.2 |
| 300 | 2.4 |

- Cáp cách điện : 450/750 V

- Điện áp thử : 2,5 kVac / 5 phút
- Nhiệt độ làm việc liên tục : 70°C
- Màu sắc : Xám nhẹ

3. Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện:

- Tên nhà sản xuất.
- Năm sản xuất
- Ký hiệu “HCMC PC - UV PVC – 450/750 V - CU - 1x [SIZE] mm²”
- Dây phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6, chiều cao mỗi chữ số không được nhỏ hơn 5 mm. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.
- Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun và in với mực in màu đen bên với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

4. Bành dây:

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau:
 - + Đường kính bành dây: max. 2,5 m.
 - + Bề rộng bành dây: max. 1,4 m.
- Lỗ giữa của bành dây phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn với trục có đường kính 95 mm.
- Chiều dài mỗi bành dây không nhỏ hơn 1000 m.
- Đảm bảo trong mỗi bành chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn

IV. **CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:**

1. Thử nghiệm thường xuyên: Đo điện trở của dây dẫn

2. Thử nghiệm điển hình:

1. Thử nghiệm theo TCVN5064:

- Đo đường kính của sợi đồng
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp , đường kính các lớp.
- Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi đồng
- *Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn*
- Thử nghiệm độ dẫn dài tương đối khi đứt của sợi đồng
- Thử nghiệm số lần bẻ cong của sợi đồng

2. Thử nghiệm điện theo TCVN 6610-3:

- Điện trở ruột dẫn
- Thử nghiệm điện áp
- Đo điện trở cách điện ở 70°C

3. Các yêu cầu đề cập đến đặc tính kết cấu và kích thước theo TCVN 6610-3:

- Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu về kết cấu
- Đo chiều dày cách điện.
- Đo đường kính ngoài

4. Tính chất cơ học của cách điện theo TCVN 6610-3:

- Thử nghiệm kéo trước lão hóa
 - Thử nghiệm kéo sau lão hóa
 - Thử nghiệm tổn hao khối lượng
5. Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao theo TCVN 6610-3
 6. Độ đàn hồi và độ bền va đập ở nhiệt độ thấp theo TCVN 6610-3:
 - Thử nghiệm uốn đối với cách điện
 - Thử nghiệm va đập đối với cách điện
 7. Thử nghiệm sốc nhiệt theo TCVN 6610-3
 8. Thử nghiệm chịu ngọn lửa theo TCVN 6610-3

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | Chào thầu |
|-----|---|------------------------------|---|-----------|
| 1. | Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu | | Nhà thầu phải trình bày các thông số này | (*) |
| 2. | Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế | | Nhà thầu phải trình bày thông số này | (*) |
| 3. | Yêu cầu kỹ thuật chung | | Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung” | (*) |
| 4. | Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương) | | Cung cấp trong hồ sơ dự thầu | (*) |
| 5. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 5064, TCVN 6610-3 hoặc tương đương | (*) |
| 6. | Vật liệu dẫn điện | | Đồng | (*) |
| 7. | Số tao tối thiểu cấu thành: - Dây 25 mm ² - Dây 50 mm ² - Dây 240 mm ² - Dây 300 mm ² | Sợi Sợi Sợi Sợi | 6 6 34 34 | (*) |
| 8. | Điện trở một chiều của dây ở 20°C, không lớn hơn: - Dây 25 mm ² - Dây 50 mm ² - Dây 240 mm ² - Dây 300 mm ² | Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km | 0,7270 0,1240 0,0754 0,0601 | (*) |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | Chào thầu |
|-----|--|----------------------|--|-----------|
| 9. | Đường kính ngoài tối đa của dây (kể cả lớp bọc cách điện và lớp vỏ ngoài): - Dây 25 mm ² - Dây 50 mm ² - Dây 240 mm ² - Dây 300 mm ² | mm mm mm mm | | (*) |
| | Lớp cách điện: | | | |
| 10. | Ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC được tạo bằng phương pháp đùn. | | Đáp ứng | (*) |
| 11. | Vật liệu cách điện | | PVC | (*) |
| 12. | Độ dày trung bình của lớp cách điện - Dây 25 mm ² - Dây 50 mm ² - Dây 240 mm ² - Dây 300 mm ² | mm mm mm mm | 1,2 1,4 2,2 2,4 | (*) |
| 13. | Cấp cách điện | V | 450/750 | (*) |
| 14. | Điện áp thử trong 5 phút - 50Hz | kV | 2,5 | (*) |
| 15. | Nhiệt độ làm việc liên tục | °C | 70°C | (*) |
| 16. | Màu sắc của cách điện | | Xám nhẹ | (*) |
| 17. | Ký hiệu trên bề mặt của lớp cách điện | | Như mô tả trong tiêu chuẩn | (*) |
| 18. | Phương pháp thực hiện | | In phun với mực in màu đen bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt | (*) |
| | Bành cáp: | | | |
| 19. | Đường kính lớn nhất của bành dây | m | 2,5 | (*) |
| 20. | Bề rộng lớn nhất của bành dây | m | 1,4 | (*) |
| 21. | Lỗ giữa của bành dây | | Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn vào | (*) |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | Chào thầu |
|-----|----------------------------------|--------|---|-----------|
| | | | trục có đường kính 95 mm | |
| 22. | Chiều dài dây quấn trên mỗi bành | m | ≥ 1000 m. Đảm bảo trong mỗi bành chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

2.2.18 Cáp Duplex 2x10mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho dây duplex sử dụng cho nhánh mắc điện.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 6610-3: Cáp cách điện bằng Polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V-Cáp không có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định
- TCVN 5933: Sợi dây đồng tròn kỹ thuật điện.
- TCVN 5935: Cáp điện lực cách điện bằng điện môi rắn có điện áp danh định từ 1KV đến 30kV.
- TCVN 6612: Ruột dẫn của cáp cách điện

III. MÔ TẢ:

- Dây duplex bao gồm hai lõi dây được vặn xoắn với nhau. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC bền với tia tử ngoại.
- Mặt cắt danh định: 2x10 mm²
- Các yêu cầu kỹ thuật và thử nghiệm đối với từng lõi dây qui định theo TCVN 6610-3, mục “cáp không có vỏ bọc một lõi có ruột dẫn cứng công dụng chung”

1. Ruột dây dẫn

- Vật liệu: Đồng
- Số tao tối thiểu của ruột dẫn điện: 7
- Điện trở một chiều tối đa ở 20⁰C của ruột dẫn điện trong mỗi lõi được tách ra từ 2 lõi vặn xoắn và duỗi thẳng:
 - + Đối với ruột dẫn điện 10mm² : 1,830Ω/km
- Ứng suất kéo đứt : 400Mpa
- Độ giãn dài tương đối tối thiểu : 1,0%
- Sai số đường kính của tao, số lần uốn tối thiểu của tao mà không bị hư hỏng phải đáp ứng TCVN 5933

2. Lớp cách điện:

- Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn.
- Vật liệu PVC bọc cách điện cho phép cáp có thể vận hành ở nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường là 70⁰C
- Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện:
 - + Đối với ruột dẫn điện 10mm²: 1,0mm
- Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70⁰C: 0,005 MΩ.km
- Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút: 2500V
- Mã màu: Xám, Đen.

3. Ký hiệu cáp

- Trên mặt ngoài của lớp cách điện PVC, cách từng khoảng 1m phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà chế tạo
 - + Năm sản xuất
 - + Cáp phải được đánh số thứ tự khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6.
- 6. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.
 - + Ký hiệu “HCMC PC – UV PVC – [(2x6) hoặc (2x10) hoặc (2x16)] mm².”
- Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

4. Bành dây:

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau:
 - + Đường kính bành dây: max. 2,5m.
 - + Bề rộng bành dây: max. 1,4m.
- Lỗ giữa của bành dây phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.
- Chiều dài mỗi bành dây không nhỏ hơn 1000m.
- Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở ruột dây dẫn

2. Thử nghiệm điển hình:

- Xác định suất kéo đứt và độ dẫn dài tương đối (*)
- Thử uốn (*)
- Điện trở ruột dẫn (*)
- Thử nghiệm điện áp (*)
- Đo điện trở cách điện ở 70⁰C (*)
- Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu về kết cấu (*)
- Đo chiều dày cách điện. (*)
- Đo đường kính ngoài (*)

- Thử nghiệm kéo trước lão hóa (*)
- Thử nghiệm kéo sau lão hóa (*)
- Thử nghiệm tổn hao khối lượng (*)
- Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao (*)
- Thử nghiệm uốn đối với cách điện (*)
- Thử nghiệm va đập đối với cách điện (*)
- Thử nghiệm sốc nhiệt (*)
- Thử nghiệm chịu ngọn lửa (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|-----------------|--|-----------|
| | HẠNG MỤC | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 1 | Nhà sản xuất | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 2 | Nước sản xuất | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 3 | Mã hiệu | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 4 | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 5 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 6610-3; TCVN 5933, TCVN 5935, TCVN 6612 hoặc tương đương | (*) |
| 6 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 7 | Dây duplex bao gồm hai lõi dây được vặn xoắn với nhau. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC bền với tia tử ngoại. | | Đáp ứng | (*) |
| 8 | Mặt cắt danh định | mm ² | 2x10 | (*) |
| 9 | Các yêu cầu kỹ thuật và thử nghiệm đối với từng lõi dây qui định theo TCVN 6610-3, mục “cáp không có vỏ bọc một lõi có ruột dẫn cứng công dụng chung” | | Đáp ứng | (*) |
| | A. Ruột dẫn điện | | | |
| 10 | Vật liệu | mm | Đồng | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--------|---|-----------|
| 11 | Số tao tối thiểu của ruột dẫn điện | | 7 | (*) |
| 12 | Đường kính tao ruột dẫn điện 10mm ² | | Nhà thầu phải phát biểu thông số này và sai số đường kính tao | (*) |
| 13 | Điện trở một chiều tối đa ở 20°C của ruột dẫn điện trong mỗi lõi được tách ra từ 2 lõi vặn xoắn và duỗi thẳng: + Đối với ruột dẫn điện 10mm ² | | 1,830Ω/km | (*) |
| 14 | Ứng suất kéo đứt: | Mpa | 400Mpa | (*) |
| 15 | Độ giãn dài tương đối tối thiểu | | 1,0% | (*) |
| 16 | Sai số đường kính của tao, số lần uốn tối thiểu của tao mà không bị hư hỏng phải đáp ứng TCVN 5933 | | Đáp ứng | (*) |
| | B. Lớp cách điện | | | |
| 17 | Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn | | Đáp ứng | (*) |
| 18 | Vật liệu PVC bọc cách điện cho phép cáp có thể vận hành ở nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường là 70°C | | Đáp ứng | (*) |
| 19 | Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện + Đối với ruột dẫn điện 10mm ² | mm | 1,0 | (*) |
| 20 | Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70°C | MΩ.km | 0,005 | (*) |
| 21 | Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút | V | 2500V | (*) |
| 22 | Mã màu | | Xám, đen | (*) |
| | C. Ký hiệu cáp | | | |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|--------------------|---|--------|--|-----------|
| 23 | Trên mặt ngoài của lớp cách điện PVC, cách từng khoảng 1m phải có các ký hiệu + Tên nhà chế tạo + Năm sản xuất + Cáp phải được đánh số thứ tự khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng. Ký hiệu “HCMC PC – UV PVC [2x6 hoặc 2x10 hoặc 2x16] mm ² | | Đáp ứng | (*) |
| 24 | Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt. | | Đáp ứng | (*) |
| D. Bành cáp | | | | |
| 25 | Đường kính lớn nhất của bành dây | m | 2,5 | (*) |
| 26 | Bề rộng lớn nhất của bành dây | m | 1,4 | (*) |
| 27 | Lỗ giữa của bành dây | | Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm | (*) |
| 28 | Chiều dài dây quấn trên mỗi bành | | ≥ 1000m Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn. | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

2.2.19 Cáp vặn xoắn hạ thế ABC4x95mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho cáp xoắn treo hạ thế điện áp làm việc đến 0,6/1 KV

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 6447: Cáp điện vặn xoắn cách điện bằng XLPE điện áp làm việc đến 0,6/1Kv
- AS 3560: Electric cables – XPLE insulated – Aerial bundle – For working voltages up to and including 0.6/1kV

III. MÔ TẢ:

1. Cáp ABC hạ thế có các đặc điểm sau:

- Loại: Cáp xoắn treo với dây pha và dây trung tính có cùng tiết diện.
- Cách điện: XLPE (ứng suất căng tối đa truyền qua cách điện tại kẹp ngừng là 40Mpa).
- Ruột dẫn điện: Gồm nhiều tao dây được xoắn đồng tâm và nén chặt.
- Tiết diện danh định của lõi: 4x95mm²;
- Vật liệu dẫn điện: Nhôm (ứng suất kéo đứt tối thiểu 140Mpa).
- Các ký hiệu trên bề mặt dây pha:
- + Đánh dấu mét: Mỗi sợi dây pha phải được đánh số liên tục ở mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được quá 6 chữ số. Mỗi bành cáp có thể được đánh dấu bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.
- + Tên nhà sản xuất
- + Năm sản xuất
- + Ký hiệu: “EVNHCMC PC - 0,6/1kV - ABC 4x[Cỡ cáp]mm² - XLPE”. Các ký hiệu trên được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và nằm giữa các số đánh dấu pha.
- Phân biệt các pha với nhau: Các pha sẽ được phân biệt bằng một trong hai cách sau :
 - + Phân biệt bằng những gân nổi dài liên tục và được đánh số màu trắng dọc theo chiều dài cáp.
 - Gân nổi của tất cả các pha giống nhau. Các pha có số gân nổi được cho như sau: pha thứ nhất có một gân nổi, pha thứ hai có hai gân nổi và pha thứ ba có ba gân nổi.
Kích thước gân nổi của dây pha: Chiều rộng 1,0 ± 0,2mm; Chiều cao 0,5 ± 0,1mm
 - Dây trung tính có các gân nổi cách khoảng đều nhau.
Kích thước gân nổi của dây trung tính: Chiều rộng 0,6 + 0,1mm; Chiều cao 0,3 + 0,1mm
 - Số lượng gân nổi dây trung tính theo tiết diện như sau:
ACB 4x95mm²: 20 gân nổi
 - + Phân biệt bằng các sọc màu liên tục dọc theo chiều dài, cách nhau 120⁰. Sọc màu xanh ứng với pha thứ nhất, sọc màu vàng ứng với pha thứ hai và sọc màu đỏ ứng với pha thứ ba. Dây trung tính không có sọc.
 - + Quy định đánh số trên sợi cáp: các số 1, 2, 3 của các pha tương ứng được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và các số được đánh cách khoảng là 100mm.

2. Yêu cầu kỹ thuật:

| Thông số kỹ thuật | Đơn vị | Tiết diện |
|--|--------|-----------|
| | | 95 |
| Số lõi | Lõi | 4 |
| Số sợi của mỗi lõi | Sợi | 19±1 |
| Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20 ⁰ C | Ω/Km | 0.320 |
| Điện trở xoay chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 80 ⁰ C | Ω/Km | 0.398 |
| Nhiệt độ làm việc liên tục lớn nhất | °C | 80 |

| | | |
|--|------|------|
| Dòng điện tải liên tục cho phép trên mỗi pha (tối thiểu) | A | 225 |
| Đường kính của ruột dẫn điện | | |
| + Tối thiểu | mm | 11.3 |
| + Tối đa | mm | 11.9 |
| Đường kính lớn nhất của lõi (không tính đến các gân nổi) | mm | 15.9 |
| Đường kính tính toán lớn nhất của vòng tròn ngoại tiếp 4 lõi | mm | 38.4 |
| Độ dày tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ (không được đo tại vị trí có đánh số) | mm | 1.43 |
| Độ dày trung bình tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ không kể đến các gân nổi (không được đo tại vị trí có đánh số) | mm | 1.7 |
| Độ dày tối đa của cách điện tại một điểm bất kỳ (không tính đến các gân nổi) | mm | 2.3 |
| Bán kính uốn cong tối thiểu của lõi | mm | 95 |
| Bán kính uốn cong tối thiểu của cáp 4 lõi | mm | 345 |
| Lực kéo đứt tối thiểu MBL của cáp (dựa trên ứng suất kéo đứt của lõi hợp kim nhôm là 140 Mpa) | kN | 53.2 |
| Lực căng làm việc tối đa của cáp trong thời gian ngắn (28% MBL) | kN | 14.9 |
| Lực căng làm việc thường xuyên tối đa của cáp (18%MBL) | kN | 9.6 |
| Lực kết dính tối thiểu của cách điện | Kg | 190 |
| Khối lượng tương đối của cáp | Kg/m | 1.35 |
| Chiều dài bành cáp | M | 500 |

- Bành cáp:
 - + Trong mỗi bành cáp phải đảm bảo chỉ gồm 1 đoạn cáp liên tục.
 - + Đường kính: $\leq 2500\text{mm}$.
 - + Chiều rộng: $\leq 1400\text{mm}$.
 - + Bành cáp được làm bằng vật liệu sao cho có thể lưu trữ ngoài trời trong 2 năm mà không bị hư hỏng trong điều kiện khí hậu ở Việt Nam.
 - + Lỗ giữa bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở cáp.
- Thử phóng điện 20KV_{AC} trong thời gian không ít hơn 50 ms

2. Thử nghiệm điển hình:

a. Thử nghiệm đối với ruột dẫn điện:

- Đo điện trở ruột dẫn điện. (*)
- Thử lực kéo đứt. (*)

b. Thử nghiệm đối với lớp cách điện:

- Thử độ bền cơ trước lão hóa. (*)
- Thử độ bền cơ sau lão hóa. (*)
- Đo hàm lượng cacbon trong cách điện.
- Đo độ phân tán của cac bon trong cách điện.
- Đo độ dày cách điện. (*)

c. Thử nghiệm đối với lõi cáp:

- Đo điện trở cách điện ở 20°C. (*)
- Đo điện trở cách điện ở 90°C. (*)
- Đo sự gia tăng điện dung sau khi ngâm nước ở 20°C. (*)

d. Thử nghiệm đối với cáp:

- Thử nghiệm điện thế tăng cao. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--------|---|-----------|
| | HẠNG MỤC | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 1. | Nhà sản xuất | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 2. | Nước sản xuất | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 3. | Mã hiệu | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 4. | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 5. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 6447, AS 3560 hoặc tương đương | (*) |
| 6. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 7. | Loại | | Cáp xoắn treo với dây pha và dây trung tính có cùng tiết diện | |
| 8. | Cách điện | | XLPE (ứng suất căng tối đa truyền qua cách điện tại kẹp ngừng là 40Mpa) | |
| 9. | Ruột dẫn điện | | Gồm nhiều tao dây được xoắn đồng tâm và nén chặt | |
| 10. | Tiết diện danh định của lõi | | 4x95mm ² | |
| 11. | Vật liệu dẫn điện | | Nhôm (ứng suất kéo đứt tối thiểu 140Mpa) | |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--------|--|-----------|
| 12. | <p>Các ký hiệu trên bề mặt dây pha: + Đánh dấu mét</p> <p>+ Tên nhà sản xuất + Năm sản xuất + Ký hiệu:</p> | | <p>Mỗi sợi dây pha phải được đánh số liên tục ở mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được quá 6 chữ số. Mỗi bành cáp có thể được đánh dấu bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.</p> <p style="text-align: center;">Đáp ứng</p> <p style="text-align: center;">Đáp ứng</p> <p>“EVNHCMC PC - 0,6/1kV - ABC 4x[Cỡ cáp]mm² - XLPE”. Các ký hiệu trên được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và nằm giữa các số đánh dấu pha.</p> | |
| | <p>Phân biệt các pha với nhau: Các pha sẽ được phân biệt bằng một trong hai cách sau:</p> | | | |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--------|--|-----------|
| 13. | <p>+ Phân biệt bằng những gân nổi dài liên tục và được đánh số màu trắng dọc theo chiều dài cáp</p> <p>- Gân nổi của tất cả các pha giống nhau. Các pha có số gân nổi được cho như sau: pha thứ nhất có một gân nổi, pha thứ hai có hai gân nổi và pha thứ ba có ba gân nổi.</p> <p>- Kích thước gân nổi của dây pha:</p> <p>- Dây trung tính có các gân nổi cách khoảng đều nhau. Kích thước gân nổi của dây trung tính:</p> <p>Số lượng gân nổi dây trung tính theo tiết diện:</p> | | <p>Đáp ứng</p> <p>Chiều rộng $1,0 \pm 0,2\text{mm}$; Chiều cao $0,5 \pm 0,1\text{mm}$</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Chiều rộng $0,6 + 0,1\text{mm}$; Chiều cao $0,3 + 0,1\text{mm}$</p> <p>ACB $4 \times 95\text{mm}^2$: 20 gân nổi</p> | |
| 14. | <p>+ Phân biệt bằng các sọc màu liên tục dọc theo chiều dài, cách nhau 120°. Sọc màu xanh ứng với pha thứ nhất, sọc màu vàng ứng với pha thứ hai và sọc màu đỏ ứng với pha thứ ba. Dây trung tính không có sọc.</p> | | <p>Đáp ứng</p> | |
| 15. | <p>Quy định đánh số trên sợi cáp:</p> | | <p>các số 1, 2, 3 của các pha tương ứng được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và các số được đánh cách khoảng là 100mm.</p> | |
| | | | <p>Tiết diện dây dẫn (mm^2)</p> | |
| | | | <p>95</p> | |
| 16. | Số lõi | Lõi | 4 | |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--------------|------------------|-----------|
| 17. | Số sợi của mỗi lõi | Sợi | 19±1 | |
| 18. | Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C | Ω/Km | 0.320 | |
| 19. | Điện trở xoay chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 80°C | Ω/Km | 0.398 | |
| 20. | Nhiệt độ làm việc liên tục lớn nhất | °C | 80 | |
| 21. | Dòng điện tải liên tục cho phép trên mỗi pha (tối thiểu) | A | 225 | |
| 22. | Đường kính của ruột dẫn điện + Tối thiểu + Tối đa | mm mm | 11.3 11.9 | |
| 23. | Đường kính lớn nhất của lõi (không tính đến các gân nổi) | mm | 15.9 | |
| 24. | Đường kính tính toán lớn nhất của vòng tròn ngoại tiếp 4 lõi | mm | 38.4 | |
| 25. | Độ dày tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ (không được đo tại vị trí có đánh số) | mm | 1.43 | |
| 26. | Độ dày trung bình tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ không kể đến các gân nổi (không được đo tại vị trí có đánh số) | mm | 1.7 | |
| 27. | Độ dày tối đa của cách điện tại một điểm bất kỳ (không tính đến các gân nổi) | mm | 2.3 | |
| 28. | Bán kính uốn cong tối thiểu của lõi | mm | 95 | |
| 29. | Bán kính uốn cong tối thiểu của cáp 4 lõi | mm | 345 | |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--------|---|-----------|
| 30. | Lực kéo đứt tối thiểu MBL của cáp (dựa trên ứng suất kéo đứt của lõi hợp kim nhôm là 140 Mpa) | kN | 53.2 | |
| 31. | Lực căng làm việc tối đa của cáp trong thời gian ngắn (28% MBL) | kN | 14.9 | |
| 32. | Lực căng làm việc thường xuyên tối đa của cáp (18%MBL) | kN | 9.6 | |
| 33. | Lực kết dính tối thiểu của cách điện | Kg | 190 | |
| 34. | Khối lượng tương đối của cáp | Kg/m | 1.35 | |
| 35. | Chiều dài bành cáp | m | 500 | |
| 36. | Bành cáp: + Trong mỗi bành cáp phải đảm bảo chỉ gồm 1 đoạn cáp liên tục. + Đường kính: + Chiều rộng: + Bành cáp được làm bằng vật liệu sao cho có thể lưu trữ ngoài trời trong 2 năm mà không bị hư hỏng trong điều kiện khí hậu ở Việt Nam. + Lỗ giữa bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm. | | Đáp ứng ≤ 2500mm ≤ 1400mm Đáp ứng Đáp ứng | |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

2.2.20 Cáp đồng bọc 24kV – 25mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây đồng bọc trung thế sử dụng nối rẽ từ lưới trung thế đến thiết bị LBS, recloser, DS, biến điện áp, biến dòng điện, máy biến thế, ...

II. TIÊU CHUẨN:

TCVN 5935-1995: Cấp điện lực cách điện bằng điện môi rắn có điện áp danh định từ 1kV đến 30 kV.

III. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở của dây dẫn
- Thử điện áp xoay chiều tăng cao 30 kV trong 05 phút.

2. Thử nghiệm điển hình:

2.1. Thử nghiệm điện:

- Thử chịu xung (125 kV, 1.2/50 μ s) tiếp theo thử điện áp tần số công nghiệp 30 kV trong 15 phút.
- Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 38 kV trong 04 giờ.

2.2. Thử nghiệm không điện:

- Đo điện trở của dây dẫn.
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp
- Thử nghiệm lực kéo đứt của sợi đồng
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn
- Thử nghiệm số lần bẻ gấp của sợi đồng
- Đo chiều dày của cách điện.
- Thử để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.
- Thử để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.
- Thử lão hóa bổ sung trên các mẫu dây hoàn chỉnh.
- Thử nóng cho cách điện XLPE và vỏ bọc ngoài SE1.
- Thử ngâm nước đối với cách điện.
- Đo hàm lượng tro của vỏ bọc PE
- Thử độ co ngót của cách điện XLPE.

IV. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | Chờ thầu |
|-----|---|--------|---------------------------------------|----------|
| | Yêu cầu kỹ thuật chung | | Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung” | (*) |
| | Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương) | | Cung cấp trong hồ sơ dự thầu | (*) |
| | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 5064, TCVN 5935 hoặc tương đương | (*) |
| | Vật liệu dẫn điện | | Đồng | (*) |
| | Số tao tối thiểu cấu thành: | | | (*) |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | Chờ thầu |
|-----|---|----------------|--|----------|
| | - Dây 25 mm ² | Sợi | 6 | |
| | Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn: - Dây 25 mm ² | Ω/Km | 0,727 | (*) |
| | Đường kính ngoài tối đa của dây (kể cả lớp bọc cách điện và lớp vỏ bọc): - Dây 25 mm ² | mm | | (*) |
| | Màn chắn ruột dẫn điện | | | |
| | Vật liệu cấu tạo | | Bán dẫn | (*) |
| | Yêu cầu chế tạo + Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng. + Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối. | | Đáp ứng Đáp ứng | (*) |
| | Độ dày | mm | ≥0,0635 | (*) |
| | Cách điện | | | |
| | Vật liệu cách điện | | XLPE màu tự nhiên, bên ngoài bọc một lớp HDPE màu đen bền với tia tử ngoại | (*) |
| | Độ dày trung bình của lớp cách điện XLPE | mm | 5,5 | (*) |
| | Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ | mm | 5 | (*) |
| | Cấp cách điện | kV | 12,7/22(24) | (*) |
| | Điện áp thử - Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên) - Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình) - Xung | kV kV kV | 30 38 125 | (*) |
| | Nhiệt độ - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi tải cưỡng bức - Nhiệt độ khi ngắn mạch | °C °C °C | 90 105 250 | |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | Chờ thầu |
|-----|--|--------|---|----------|
| | Vỏ bọc ngoài: | | | |
| | Vật liệu chế tạo | | HDPE màu đen bền với tia tử ngoại | (*) |
| | Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE | mm | 1,2 | (*) |
| | Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ | mm | 1 | (*) |
| | Ký hiệu trên bề mặt cách điện - Tên nhà sản xuất. - Năm sản xuất - Ký hiệu “HCMC PC - CU-22(24) kV XLPE/HDPE -1x [SIZE] mm ² ” - Dây phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6, chiều cao mỗi chữ số không được nhỏ hơn 5 mm . Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng. | | Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng | (*) |
| | Phương pháp thực hiện | | In phun với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt | (*) |
| | Đường kính lớn nhất của bành dây | m | 2,5 | (*) |
| | Bề rộng lớn nhất của bành dây | m | 1,4 | (*) |
| | Lỗ giữa của bành dây | | Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm | (*) |
| | Chiều dài dây quấn trên mỗi bành | m | ≥ 1000. Đảm bảo trong mỗi bành chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn. | (*) |

2.2.21 Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV - 95mm²; 240mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây nhôm lõi thép bọc 24kV dùng cho đường dây tải điện trên không.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 5064: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không
- TCVN 5935: Cáp điện lực cách điện bằng điện môi rắn có điện áp danh định từ 1kV đến 30kV.

III. MÔ TẢ:

- Cấu trúc dây dẫn từ trong ra ngoài bao gồm ruột dẫn điện, màn chắn ruột dẫn điện cách điện và vỏ bọc ngoài.

A. Ruột dẫn điện

1. Các thông số cơ bản :

- Vật liệu dẫn điện: Nhôm.
- Mặt cắt danh định: 95/16mm²; 240/32 mm²
- Số lượng sợi cấu thành, đường kính sợi cấu thành và số lớp xoắn theo bảng sau :

| Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/ Thép[mm ²] | Phần nhôm | | | Phần thép | | |
|--|-----------|-----------------------------------|-------------|-----------|-----------------------------------|-------------|
| | Số sợi | Đường kính danh định của sợi [mm] | Số lớp xoắn | Số sợi | Đường kính danh định của sợi [mm] | Số lớp xoắn |
| 240/32 | 24 | 3,60 | 2 | 7 | 2,4 | 1 |
| 95/16 | 6 | 4,5 | 1 | 1 | 4,5 | 0 |

2. Yêu cầu về kết cấu:

- Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.
- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.
- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.
- Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.
- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ
- Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mỗi mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.
- Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8-240/32 mm²

| Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²] | Đường kính ngoài [mm] |
|--|--------------------------|
| 240/32 | 21,5-22,1 |
| 95/16 | 13,4-13,8 |

3. Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

Đặc tính cơ :

- Các sợi nhôm :

| Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²] | Đường kính sợi nhôm [mm] | Sai số đường kính không lớn hơn [mm] | Ứng suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²] | Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%] | Số lần bẻ cong mà không gãy, không nhỏ hơn |
|--|--------------------------|--------------------------------------|--|--|--|
| 240/32 | 3,6 | □ 0,04 | 160 | 1,7 | 7 |
| 95/16 | 4,5 | ± 0,05 | 160 | 2,0 | 7 |

- Các sợi thép:

| Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²] | Đường kính sợi thép [mm] | Sai số đường kính, không lớn hơn [mm] | Ứng suất khi giãn 1%, không nhỏ hơn [N/mm ²] | Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²] | Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%] | Khối lượng lớp mạ kẽm, không nhỏ hơn [g/m ²] |
|--|--------------------------|---------------------------------------|--|--|--|--|
| 240/32 | 2,4 | □ 0,06 | 1166 | 1313 | 4 | 230 |
| 95/16 | 4,50 | ± 0,08 | 1098 | 1176 | 4 | 250 |

Điện trở một chiều của dây dẫn ở nhiệt độ 20°C theo bảng sau :

| Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²] | Điện trở một chiều ở 20°C , không lớn hơn [Ω / km] |
|--|--|
| 240/32 | 0,1182 |
| 95/16 | 0,3007 |

Lực kéo đứt của dây dẫn theo bảng sau:

| Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²] | Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N] |
|--|--|
| 240/32 | 75.050 |
| 95/16 | 33.369 |

B. Màn chắn ruột dẫn điện

- Vật liệu cấu tạo: bán dẫn
- Yêu cầu chế tạo:
 - + Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.
 - + Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện thi công môi nối.
- Độ dày ≥ 0,0635 mm

C. Cách điện

- Vật liệu cấu tạo: XLPE màu tự nhiên
- Yêu cầu chế tạo: Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng
- Độ dày trung bình của lớp bọc cách điện XLPE : 5,5 mm
- Độ dày tối thiểu của lớp bọc cách điện tại một điểm bất kỳ : 5 mm
- Cấp cách điện : 12,7/22(24)kV

- Điện áp thử tần số công nghiệp : 32kVAC/5phút (thường xuyên), 38kVAC/4giờ (điển hình)
- Điện áp thử xung : 125kV.
- Nhiệt độ
 - + Nhiệt độ làm việc liên tục : 90°C
 - + Nhiệt độ khi ngắn mạch : 250°C

D. Vỏ bọc ngoài

- Vật liệu cấu tạo: HDPE màu đen bền với tia tử ngoại
- Yêu cầu chế tạo: định hình bằng phương pháp đùn
- Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE: 1,2mm
- Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ: 1mm
- Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện
- + Tên nhà sản xuất.
- + Năm sản xuất
- + Ký hiệu “HCMC PC – dây nhôm lõi thép -24KV XLPE/HDPE -1x [SIZE] mm²”
- + Cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6, chiều cao mỗi chữ số không được nhỏ hơn 5 mm. Mỗi bành cáp có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.
- + Tất cả các ký hiệu trên phải in với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

E. Bành dây:

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau :
 - + Đường kính bành cáp : max. 2,5m.
 - + Bề rộng bành cáp : max. 1,4m.
- Lỗ giữa của bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.
- Chiều dài mỗi bành dây:
 - + Đối với dây 95/16mm²: không nhỏ hơn 2000m
 - + Đối với dây 240/32mm²: không nhỏ hơn 1000m
- Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:
 - Đo điện trở của dây dẫn
 - Thử điện áp xoay chiều tăng cao 32kv trong 05 phút.
2. Thử nghiệm điển hình:

Thử nghiệm điện

- Thử chịu xung (125kV, 1.2/50 μ s) tiếp theo thử điện áp tần số công nghiệp 32kV trong 15 phút. (*)

- Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 38kV trong 04 giờ. (*)

Thử nghiệm không điện

- Đo điện trở của dây dẫn. (*)
- Đo bội số bước xoắn của mỗi lớp (*)
- Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi nhôm, sợi thép (*)
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn (*)
- Thử nghiệm suất kéo của sợi thép khi độ giãn dài là 1% (*)
- Độ giãn dài tương đối của sợi thép (*)
- Khối lượng tầng kẽm của sợi thép (*)
- Thử nghiệm số lần bẻ gấp của sợi nhôm (*)
- Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép (*)
- Đo chiều dày của cách điện và vỏ bọc. (*)
- Đo chiều dày của màn chắn ruột dẫn điện
- Thử để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa. (*)
- Thử để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa. (*)
- Thử lão hóa bổ sung trên các mẫu cáp hoàn chỉnh.
- Thử nóng cho cách điện XLPE (*)
- Thử ngâm nước đối với cách điện.
- Đo hàm lượng tro của vỏ bọc HDPE.
- Thử độ co ngót của cách điện XLPE. (*)

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | Chào thầu |
|-----|---|--------|--|-----------|
| 1. | Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu | | Nhà thầu phải trình bày các thông số này | (*) |
| 2. | Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế | | Nhà thầu phải trình bày thông số này | (*) |
| 3. | Yêu cầu kỹ thuật chung | | Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung” | (*) |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | Chào thầu |
|-----|--|------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| 4. | Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương) | | Cung cấp trong hồ sơ dự thầu | (*) |
| 5. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 5064, TCVN 5935 hoặc tương đương | (*) |
| | A. Ruột dẫn điện: | | | |
| 6. | Vật liệu dẫn điện | | Nhôm | (*) |
| 7. | Mặt cắt danh định [tiết diện phần nhôm/tiết diện phần thép]: | mm ² mm ² | 95/16, 240/32 | (*) |
| 8. | Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm. | | Đáp ứng | (*) |
| 9. | Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn. | | Đáp ứng | (*) |
| 10. | Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt. | | Đáp ứng | (*) |
| 11. | Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b. | | Đáp ứng | (*) |
| 12. | Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ. | | Đáp ứng | (*) |
| 13. | Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mỗi nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi. | | Đáp ứng | (*) |
| 14. | Đường kính ngoài của ruột dẫn điện: - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ² | mm | 13,4-13,8 21,5-22,1 | (*) |
| | Thông số kỹ thuật phần nhôm: | | | |
| 15. | Số sợi nhôm/đường kính sợi nhôm: - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ² | [n]/mm | 6/4,5 24/3,60 | (*) |
| 16. | Số lớp xoắn: | | | (*) |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | Chào thầu |
|-----|---|-------------------|------------------|-----------|
| | - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ² | Lớp | 1 2 | |
| 17. | Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn: - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ² | mm | ± 0,05 ± 0,04 | (*) |
| 18. | Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ² | N/mm ² | 160 160 | (*) |
| 19. | Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ² | % | 2,0 1,7 | (*) |
| 20. | Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ² | Lần | 7 7 | (*) |
| | Thông số kỹ thuật phần thép: | | | |
| 21. | Số sợi thép/đường kính sợi thép: - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ² | [n]/mm | 1/4,5 | (*) |
| 22. | Số lớp xoắn: - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ² | Lớp | 0 1 | |
| 23. | Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn: - Dây dẫn 95/16 mm ² | mm | ± 0,08 ± 0,06 | (*) |
| 24. | Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ² | N/mm ² | 1.098 1.166 | (*) |
| 25. | Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ² | N/mm ² | 1.176 1.313 | (*) |
| 26. | Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn | % | 4 | (*) |
| 27. | Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ² | g/m ² | 250 230 | (*) |
| | Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép: | | | |
| 28. | Điện trở DC của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn: - Dây dẫn 95/16 mm ² | Ω / km | 0,3007 | (*) |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | Chào thầu |
|-----|--|----------------|-----------------------------------|-----------|
| | - Dây dẫn 240/32 mm ² | | 0,1182 | |
| 29. | Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ² | N | 33.369 75.050 | (*) |
| 30. | Dòng điện định mức: - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ² | A | | (*) |
| | B. Màn chắn ruột dẫn điện: | | | |
| 31. | Vật liệu cấu tạo | | Bán dẫn | (*) |
| 32. | Yêu cầu chế tạo: + Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng. + Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối. | | Đáp ứng Đáp ứng | (*) |
| 33. | Độ dày | mm | ≥0,0635 | (*) |
| | C. Cách điện: | | | |
| 34. | Vật liệu cấu tạo: | | XLPE màu tự nhiên | (*) |
| 35. | Yêu cầu chế tạo: Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng. | | Đáp ứng | (*) |
| 36. | Độ dày trung bình của lớp cách điện XLPE | mm | 5,5 | (*) |
| 37. | Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ | mm | 5 | (*) |
| 38. | Cấp cách điện | kV | 12,7/22(24) | (*) |
| 39. | Điện áp thử - Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên) - Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình) - Xung (1,2/50 μs) | kV kV kV | 32 38 125 | (*) |
| 40. | Nhiệt độ - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây) | °C °C | 90 250 | (*) |
| | D. Vỏ bọc ngoài: | | | |
| 41. | Vật liệu cấu tạo | | HDPE màu đen bền với tia tử ngoại | (*) |
| 42. | Yêu cầu chế tạo | | Định hình bằng phương pháp đùn | (*) |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | Chào thầu |
|---------------------|---|--------|---|-----------|
| 43. | Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE | mm | 1,2 | (*) |
| 44. | Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ | mm | 1 | (*) |
| 45. | Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện | | Như mô tả trong tiêu chuẩn | (*) |
| 46. | Mực in | | Màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt | (*) |
| 47. | Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc): - Dây dẫn 95/16 mm ² + Đối với dây 240/32 mm ² | mm | | (*) |
| E. Bành cáp: | | | | |
| 48. | Đường kính lớn nhất của bành cáp | m | 2,5 | (*) |
| 49. | Bề rộng lớn nhất của bành cáp | m | 1,4 | (*) |
| 50. | Lỗ giữa của bành cáp | | Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn vào trực có đường kính 95 mm | (*) |
| 51. | Chiều dài dây quấn trên mỗi bành + Đối với dây 95/16 mm ² + Đối với dây 240/32 mm ² | | ≥ 2000 m ≥ 1000 m Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn. | (*) |

2.2.22 Thông số kỹ thuật cáp ngầm XLPE 24KV 3M240mm², 3M50mm² loại chống thấm nước có màn chắn bằng đồng:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này qui định các yêu cầu kỹ thuật đối với cáp ngầm 22 (24) kV loại 3 lõi, chống thấm nước, màn chắn băng đồng, cách điện rắn định hình bằng phương pháp đùn dùng để lắp đặt cố định.

II. TIÊU CHUẨN SẢN XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM:

IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m=1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m=36$ kV) – Part 2 – Cables for rated voltages from 6 kV ($U_m=7,2$ kV) up to 30 kV ($U_m=36$ kV).

III. MÔ TẢ:

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

- (1) 03 ruột dẫn điện chống thấm nước.
- (2) Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.
- (3) Lớp cách điện.
- (4) Lớp màn chắn của lớp cách điện bao gồm màn chắn bán dẫn được tạo thành bằng phương pháp đùn và băng bán dẫn có tính trương nở có tác dụng chống thấm nước và màn chắn kim loại.
- (5) Chát độn
- (6) Lớp bọc bên trong (inner covering)
- (7) Lớp bọc phân cách (separation sheath)
- (8) Áo giáp
- (9) Lớp vỏ bọc bên ngoài.

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.

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.

Chiều dài cáp tham khảo:

- + cáp 3x50: 500m
- + cáp 3x240: 250m

IV. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT:

1. Ruột dẫn điện:

- Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vận 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 ở 20°C [Ω/km] |
|---|--|---|
| 50 | 6 | 0,387 |
| 240 | 34 | 0,0754 |

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

| 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 danh định: 5,5 mm.
- 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.
- 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 22 kV ($1,73U_0$):
 - . 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 : 44,4 kV ($3,5U_0$) trong 05 phút
 - . Thử nghiệm điển hình : 50,8 kV ($4U_0$) 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 |

4. 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 được cấu tạo bằng phương pháp đun, 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 một vài băng quấn hoặc dây bện hay một lớp bọc đồng trực bằng sợi dây hoặc kết hợp giữa các sợi dây và băng quấn.
- 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 đun.
- Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đun 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.
- 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:

- Áo giáp bằng dây dẹt.
 - Áo giáp bằng dây tròn.
 - Áo giáp bằng băng kép.
- a. Áo giáp bằng dây dẹt hoặc tròn:
- Áo giáp làm bằng dây phải kín, có nghĩa là chỉ còn khe hở rất nhỏ giữa các dây kề nhau. Trong trường hợp cần thiết, có thể dùng một vòng xoắn kiểu băng quần bằng thép mạ có chiều dày danh định nhỏ nhất là 0,3mm quấn đè lên trên áo giáp bằng dây thép dẹt và trên áo giáp bằng dây thép tròn.
 - 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 định của dây:
 - + Dây tròn làm áo giáp:

| Đường kính giả định dưới lớp áo [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 định 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%.

b. 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 đề lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng.

- 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.

- Kích thước danh định của băng quấn dùng làm áo giáp:

| Đường kính giả định dưới lớp áo [mm] | | Chiều dày của băng quấn [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 quấn dùng làm áo giáp nên chọn theo dãy sau:

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

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

Chiều dày băng quấn 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 HDPE loại ST7.
- Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1 mm và được tính toán theo công thức $0,035D + 1,0$ mm nhưng không được nhỏ hơn 1,8 mm 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: $15x(d+D) \pm 5\%$ với d là đường kính lõi và D là đường kính ngoài của cáp
- Ký hiệu cáp:

Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cáp điện áp “22(24) kV”+ 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 –“ + “3x” tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm²] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.

- 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.

V. **BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:**

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|--|---------------------|-----------|
| 1. | Nhà sản xuất | Nhà thầu nêu cụ thể | |
| 2. | Nước sản xuất | Nhà thầu nêu cụ thể | |
| 3. | Mã hiệu | Nhà thầu nêu cụ thể | |
| | A. Điều kiện chung: | | |
| 4. | 1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị | | |
| | Nhiệt độ môi trường lớn nhất | 45°C | |
| | Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất | 0°C | |
| | Khí hậu | Nhiệt đới, nóng ẩm | |
| | Độ ẩm cực đại | 100% | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|--|-------------------|-----------|
| | Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | Đến 1000 m | |
| | Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan | | |
| 5. | 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện | | |
| | Điện áp danh định của hệ thống (kV) | 22 | |
| | Sơ đồ nối | 3 pha 4 dây | |
| | Chế độ nối đất trung tính | Nối đất trực tiếp | |
| | Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV) | 24 | |
| | Tần số (Hz) | 50 | |
| 6. | 3. Chứng chỉ chất lượng | | |
| | Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng. | Đáp ứng | |
| | Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|---|---|-----------|
| | <p>kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.</p> | | |
| | B. Yêu cầu chung: | | |
| 7. | <p>1. Cấu trúc cáp</p> <p>Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 03 ruột dẫn điện chống thấm nước. b. Lớp màn chắn của ruột dẫn điện. c. Lớp cách điện. d. Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại e. Chất độn f. Lớp bọc bên trong (inner covering). g. Lớp bọc phân cách (separation sheath). h. Áo giáp. i. Lớp vỏ bọc bên ngoài. | <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> | |
| 8. | <p>2. Công nghệ sản xuất:</p> <p>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.</p> | <p>Đáp ứng</p> | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|---------------------|-----------|
| 9. | 3. Đóng gói bánh cáp (Rulô cáp/Tang cáp) | | |
| | Bánh 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. | Đáp ứng | |
| | Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định cụ thể các yêu cầu của bánh cáp như: đường kính ngoài tối đa, bề rộng tối đa, cấu tạo lỗ giữa của bánh cáp đảm bảo thuận lợi trong công tác vận chuyển, bảo quản và thi công. | Đáp ứng | |
| | Chiều dài cáp trong mỗi bánh: 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. | Đáp ứng | |
| | Chiều dài cáp tham khảo: + cáp 3x50mm ² : 500m + cáp 3x240mm ² : 250m | | |
| | Chiều dài cáp trong mỗi bánh (m) | Nhà thầu nêu cụ thể | |
| | C. Đặc tính kỹ thuật của cáp | | |
| 10. | 1. Ruột dẫn điện: | | |
| | a. Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn. | Nhà thầu nêu cụ thể | |
| | b. Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | | Chào thầu |
|-----|--|--|---------------------------------|-----------|
| | tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt: | | | |
| | Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện tương ứng với tiết diện danh định của ruột dẫn điện: 50 mm ² 240 mm ² | Nhôm | Đồng 6 34 | |
| | Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 20oC [Ω /km] tương ứng với tiết diện danh định của ruột dẫn điện: 50 mm ² 240 mm ² | Nhôm | Đồng 0,387 0,0754 | |
| | Đường kính ruột dẫn điện[mm]: 50 mm ² 240 mm ² | Nhà thầu nêu cụ thể Nhà thầu nêu cụ thể | | |
| | c. Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép trong điều kiện làm việc bình thường và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng ST2 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC) ST7 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE) | 90°C 90°C | | |
| 11. | 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 | Đáp ứng | | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--|-----------|
| | đùn phải được gắn chặt vào cách điện. | | |
| | Độ dày trung bình của màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện (mm) | Nhà thầu nêu cụ thể | |
| | Đường ngoài lớp màn chắn lõi [mm] đối với tiết diện ruột dẫn điện: 50 mm ² 240 mm ² | Nhà thầu nêu cụ thể Nhà thầu nêu cụ thể | |
| 12. | 3. Lớp cách điện: | | |
| | a. Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn. | Đáp ứng | |
| | b. Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR. | Nhà thầu nêu cụ thể | |
| | c. Chiều dày cách điện: | | |
| | - Danh nghĩa (t_n) đối với cáp 12,7/22kV: | 5,5 mm | |
| | - Chiều dày nhỏ nhất (t_{min}) không được thấp hơn $t_{min} \geq 0,9 t_n - 0,1$ | Đáp ứng | |
| | - 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 | Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | | Chào thầu | |
|-----|---|---|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| | lớp cách điện không được tính vào chiều dày cách điện. | | | | |
| | d. 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 $1,73U_0$: - Thử nghiệm điển hình - Thử nghiệm thường xuyên | 05 pC 10 pC | | | |
| | Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp: - Thử nghiệm thường xuyên - Thử nghiệm điển hình | 3,5 U_0 trong 05 phút 4 U_0 trong 04 giờ | | | |
| | Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình) | 125 kV | | | |
| | e. Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện: | Làm việc bình thường | Ngắn mạch (thời gian tối đa 5s) | Làm việc bình thường | Ngắn mạch (thời gian tối đa 5s) |
| | Polyetylen khâu mạch (XLPE) | 90°C | 250°C | | |
| | Cao su etylen propylen (EPR) | 90°C | 250°C | | |
| | Đường kính ngoài lớp cách điện [mm] đối với tiết diện ruột dẫn điện: 50 mm ² 240 mm ² | Nhà thầu nêu cụ thể Nhà thầu nêu cụ thể | | | |
| 13. | 4. Màn chắn cách điện: | | | | |
| | a. Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim | Đáp ứng | | | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|--|---|-----------|
| | loại kết hợp với một lớp kim loại. | | |
| | b. 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. | Đáp ứng | |
| | Độ dày trung bình của màn chắn bán dẫn của cách điện | Nhà thầu nêu cụ thể | |
| | <p>Đường kính ngoài màn chắn bán dẫn của cách điện đối với tiết diện ruột dẫn điện:</p> <p style="text-align: center;">50 mm²</p> <p style="text-align: center;">240 mm²</p> | <p>Nhà thầu nêu cụ thể</p> <p>Nhà thầu nêu cụ thể</p> | |
| | c. 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 | Đáp ứng | |
| | d. 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. | Đáp ứng | |
| | e. Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước. | Đáp ứng | |
| | f. 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 | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|---|-----------|
| | tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm. Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,127mm. Độ gồ mếp của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng. | | |
| | Đường kính ngoài màn chắn kim loại của cách điện đối với tiết diện ruột dẫn điện: 50 mm ² 240 mm ² | Nhà thầu nêu cụ thể Nhà thầu nêu cụ thể | |
| | g. Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau. | Đáp ứng | |
| | h. 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. | Đáp ứng | |
| 14. | 5. Lớp bọc bên trong và chất độn: | Nhà thầu trình bày cụ thể có lớp bọc bên trong hay sử dụng lớp bọc phân cách thay cho lớp bọc bên trong như quy định tại mục 6. lớp bọc phân cách, khoản b “Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong”. | |
| | a. Lớp bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn. | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--|--|-----------------|--|--|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|--|--------|--|--|
| | b. Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đùn lớp bọc bên trong. | Đáp ứng | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | c. 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. | Đáp ứng | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Vật liệu sử dụng làm lớp bọc bên trong | Nhà thầu nêu cụ thể | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Vật liệu sử dụng làm chất độn | Nhà thầu nêu cụ thể | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | d. Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong: Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lớn hơn</th> <th>Nhỏ hơn và bằng</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>25 mm</td> <td>1,0 mm</td> </tr> <tr> <td>25 mm</td> <td>35 mm</td> <td>1,2 mm</td> </tr> <tr> <td>35 mm</td> <td>45 mm</td> <td>1,4 mm</td> </tr> <tr> <td>45 mm</td> <td>60 mm</td> <td>1,6 mm</td> </tr> <tr> <td>60 mm</td> <td>80 mm</td> <td>1,8 mm</td> </tr> <tr> <td>80 mm</td> <td></td> <td>2,0 mm</td> </tr> </tbody> </table> | Lớn hơn | Nhỏ hơn và bằng | | | 25 mm | 1,0 mm | 25 mm | 35 mm | 1,2 mm | 35 mm | 45 mm | 1,4 mm | 45 mm | 60 mm | 1,6 mm | 60 mm | 80 mm | 1,8 mm | 80 mm | | 2,0 mm | | |
| Lớn hơn | Nhỏ hơn và bằng | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 25 mm | 1,0 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 mm | 35 mm | 1,2 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 mm | 45 mm | 1,4 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 mm | 60 mm | 1,6 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 mm | 80 mm | 1,8 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 80 mm | | 2,0 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi của cáp: 3 x 50 mm ² 3 x 240 mm ² | Nhà thầu nêu cụ thể Nhà thầu nêu cụ thể | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong đối với cáp: 3 x 50 mm ² | Nhà thầu nêu cụ thể | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--|-----------|
| | 3 x 240 mm ² | Nhà thầu nêu cụ thể | |
| | Đường kính ngoài lớp vỏ bọc bên trong đối với cáp: 3 x 50 mm ² 3 x 240 mm ² | Nhà thầu nêu cụ thể Nhà thầu nêu cụ thể | |
| 15. | 6. Lớp bọc phân cách: | | |
| | a. 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. | Đáp ứng | |
| | b. Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong. | Nhà thầu nêu cụ thể | |
| | c. 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. | Nhà thầu nêu cụ thể | |
| | d. Vật liệu cấu tạo: | PVC | |
| | e. Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp. | Đáp ứng | |
| | f. 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. | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|---|-----------|
| | <p>Đường kính dưới lớp vỏ bọc phân cách đối với cáp:</p> <p>3 x 50 mm²</p> <p>3 x 240 mm²</p> | <p>Nhà thầu nêu cụ thể</p> <p>Nhà thầu nêu cụ thể</p> | |
| | <p>Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách đối với cáp:</p> <p>3 x 50 mm²</p> <p>3 x 240 mm²</p> | <p>Nhà thầu nêu cụ thể</p> <p>Nhà thầu nêu cụ thể</p> | |
| | g. 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). | Đáp ứng | |
| 16. | 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. | Nhà thầu nêu cụ thể | |
| | <p>- Đường kính dưới lớp áo giáp đối với cáp:</p> <p>3 x 50 mm²</p> <p>3 x 240 mm²</p> | <p>Nhà thầu nêu cụ thể</p> <p>Nhà thầu nêu cụ thể</p> | |
| | c. Áo giáp bằng sợi dây dẹt hoặc tròn: | | |
| | <p>- 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.</p> | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|---|-----------------|--|
| | - Vật liệu: | | |
| | + Sợi dây tròn hoặc sợi dây dẹt phải là thép mạ kẽm, đồng hoặc đồng tráng thiếc, nhôm hoặc hợp kim nhôm. | Đáp ứng | |
| | + 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. | Đáp ứng | |
| | - Kích thước danh nghĩa của dây: | | |
| | + Dây tròn làm áo giáp: | | |
| | Đường kính giả định dưới lớp áo giáp: | | |
| | Lớn hơn | Nhỏ hơn và bằng | Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp [mm] |
| | | 10 mm | 0,8 mm |
| | 10 mm | 15 mm | 1,25 mm |
| | 15 mm | 25 mm | 1,6 mm |
| | 25 mm | 35 mm | 2,0 mm |
| | 35 mm | 60 mm | 2,5 mm |
| | 60 mm | | 3,15 mm |
| | Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 5%. | Đáp ứng | |
| | + 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 | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|--|--|-----------|
| | 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%. | Đáp ứng | |
| | - Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp đối với cáp [mm]: 3 x 50 mm ² 3 x 240 mm ² | Nhà thầu nêu cụ thể Nhà thầu nêu cụ thể | |
| | d. 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 đê lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng. | Đáp ứng | |
| | - 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. | Nhà thầu nêu cụ thể | |
| | + 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. | Đáp ứng | |
| | - Chiều dày danh nghĩa của băng quấn dùng làm áo giáp: | | |

| TT | Hạng mục | | Yêu cầu | | Chào thầu |
|-----|--|-----------------|--|------------------------|-----------|
| | 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 quấn dùng làm áo giáp nên chọn theo dãy sau: + Băng quấn bằng thép: + Băng quấn bằng nhôm và hợp kim nhôm | | 0,2 - 0,5 - 0,8 mm 0,5 - 0,8 mm | | |
| | Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%. | | Đáp ứng | | |
| | - Chiều dày của dải băng làm áo giáp đối với cáp [mm]: 3 x 50 mm ² 3 x 240 mm ² | | Nhà thầu nêu cụ thể Nhà thầu nêu cụ thể | | |
| 17. | 8. Lớp vỏ bọc bên ngoài: | | | | |
| | Đường kính dưới lớp vỏ bọc bên ngoài đối với cáp [mm]: 3 x 50 mm ² 3 x 240 mm ² | | Nhà thầu nêu cụ thể Nhà thầu nêu cụ thể | | |
| | a. Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn. | | Đáp ứng | | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|---|--|-----------|
| | b. Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7, do người mua quy định cụ thể. | Đáp ứng | |
| | c. 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. | Đáp ứng | |
| | Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài đối với cáp [mm]: 3 x 50 mm ² 3 x 240 mm ² | Nhà thầu nêu cụ thể Nhà thầu nêu cụ thể | |
| | d. 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. | Đáp ứng | |
| | e. Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình: $15x(d+D) \pm 5\%$ với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp. | Đáp ứng | |
| | f. Ký hiệu cáp: | | |
| | Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cáp điện áp “12,7/22kV” + 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 | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|--|---------|-----------|
| | [mm ²] + 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. | Đáp ứng | |
| | - Mỗi bành cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quán vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng. | Đáp ứng | |

VI. CÁC YÊU CẦU VỀ THỬ NGHIỆM

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 như sau:

1. Thử nghiệm thường xuyên (routine tests):

- a. Đo điện trở ruột dẫn.
- b. Thử nghiệm phóng điện cục bộ (ở 1,73U_o).
- c. Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U_o trong 05 phút).
- d. Thử nghiệm điện trên vỏ cáp (Electrical test on oversheath of the cable).

2. Thử nghiệm điển hình (type test):

- a. 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 1,73U_o) 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 1,73U_o) 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 3,5U_o trong 15 phút).
 - Thử nghiệm điện áp trong 4 giờ (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4U_o).
- 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.

2.2.23 Thông số kỹ thuật đầu cáp 3x50mm², 3x240mm²- 24kV - OD:

I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này qui định các yêu cầu kỹ thuật đối với hộp đầu cáp ngầm 22 sử dụng ngoài trời.

2. Đối tượng áp dụng:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

II. YÊU CẦU CHUNG

1. Cấu trúc

Loại: Co nguội, co nóng, sử dụng ngoài trời.

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

Hộp đầu cáp bao gồm:

a. 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.

b. 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.

c. 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-3x50, 3x240 được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR

Độ dày của lớp cách điện đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 5,5 mm.

Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (bằng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đấu nối khi mua sắm.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

III. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

1. Thông số kỹ thuật

– Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U₀/05phút và/hoặc 4U₀/15phút: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút (U₀=12,7kV).

– Độ bền điện áp xung: 125kV

– 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 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): 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.

2. Phụ kiện

a. Đối với hộp đầu cáp 3x50 mm² : 3 đầu cosses 50 mm².

b. Đối với hộp đầu cáp 3x240 mm² : 3 đầu cosses 240 mm².

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.

Người mua có thể quy định cụ thể loại đầu cosse (loại ép, loại xiết bứt đầu bu lông v.v.), số lỗ bắt bu lông và khoảng cách giữa 2 lỗ bắt bu lông tại bản cực (phù hợp với thiết bị đóng cắt mua sắm) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.

IV. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|--|---------------------|-----------|
| 1. | Nhà sản xuất | Nhà thầu nêu cụ thể | |
| 2. | Nước sản xuất | Nhà thầu nêu cụ thể | |
| 3. | Mã hiệu | Nhà thầu nêu cụ thể | |
| | D. Điều kiện chung: | | |
| 4. | 1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị | | |
| | Nhiệt độ môi trường lớn nhất | 45°C | |
| | Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất | 0°C | |
| | Khí hậu | Nhiệt đới, nóng ẩm | |
| | Độ ẩm cực đại | 100% | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|--|-------------------|-----------|
| | Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | Đến 1000 m | |
| | Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan | | |
| 5. | 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện | | |
| | Điện áp danh định của hệ thống (kV) | 22 | |
| | Sơ đồ nối | 3 pha 4 dây | |
| | Chế độ nối đất trung tính | Nối đất trực tiếp | |
| | Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV) | 24 | |
| | Tần số (Hz) | 50 | |
| 6. | 3. Chứng chỉ chất lượng | | |
| | Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng. | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|---|--|-----------|
| | Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v. | Đáp ứng | |
| | E. Yêu cầu chung: | | |
| 7. | 1. Cấu trúc | | |
| | - Loại: | Co nguội, co nóng, sử dụng ngoài trời. | |
| | - Hộp đầu cáp 24 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 24 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm. | Đáp ứng | |
| | - Hộp đầu cáp bao gồm: | | |
| | a. 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. | Đáp ứng | |
| | b. 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. | Đáp ứng | |
| | c. Các vải làm sạch và dung môi làm sạch. | Đáp ứng | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|--|---|-----------|
| | - Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt. | Đáp ứng | |
| | - 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. | Đáp ứng | |
| 8. | 2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối: | | |
| | - Loại: | 24kV -3x50, 3x240 mm ² được sản xuất theo IEC 60502-2. | |
| | - Vật liệu làm lõi cáp | Đồng | |
| | - Vật liệu cách điện | XLPE, EPR | |
| | - Độ dày của lớp cách điện: | 5,5 mm | |
| | - Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (băng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đấu nối khi mua sắm. | Đáp ứng | |
| | - Lớp giáp: | Theo IEC 60502-2. | |
| | F. Đặc tính kỹ thuật: | | |
| 9. | 1. Thông số kỹ thuật | | |
| | a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U ₀ /05phút và/hoặc 4U ₀ /15phút (U ₀ =12,7kV): | 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút | |
| | b. Độ bền điện áp xung: | 125kV | |
| | c. Phóng điện cục bộ: | tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U ₀ . | |

| TT | Hạng mục | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|----------------------------------|-----------|
| | d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương. | Đáp ứng | |
| | e. Khoảng cách rò tối thiểu: | 25 mm/kV | |
| | f. Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt. | Đáp ứng | |
| 10. | 2. Phụ kiện | | |
| | a. Đối với hộp đầu cáp 3x50 mm ² | 3 đầu cosses 50 mm ² | |
| | b. Đối với hộp đầu cáp 3x240 mm ² | 3 đầu cosses 240 mm ² | |
| | 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. | Đáp ứng | |
| | Người mua có thể quy định cụ thể loại đầu cosse (loại ép, loại xiết bứt đầu bu lông v.v.), số lỗ bắt bu lông và khoảng cách giữa 2 lỗ bắt bu lông tại bản cực (phù hợp với thiết bị đóng cắt mua sắm) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng. | Đáp ứng | |

V. CÁC YÊU CẦU VỀ THỬ NGHIỆM

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

A. Trình tự thử 1:

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

2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U_o (Partial discharge).
3. 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).
4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).
5. Thử ngâm nước (immersion test).
6. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ 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).

7. Thử điện áp xung (Impulse).
8. Thử điện áp AC ở 2,5U_o/15 phút (AC voltage).
9. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC (4,5U_o/05 phút) và/hoặc DC (4U_o/15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).
4. Thử điện áp xung (Impulse).
5. Thử điện áp AC ở 2,5U_o/15 phút (AC voltage).
6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC (4,5U_o/05 phút) và/hoặc DC (4U_o/ 15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).
Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.
4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).
5. Thử điện áp xung (Impulse).
6. Thử điện áp AC ở 2,5U_o/15 phút (AC voltage).
7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở 1,25U_o/1000h trong môi trường sương muối (Salt fog).
Kiểm tra ngoại quan (Examination).

2.2.24Cáp nhĩ thứ 4x2,5mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho cáp đồng bọc 4x2,5mm² dùng để nối giữa cuộn thứ cấp của các TU, TI và điện kế đo đếm gián tiếp.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 6610-1:2000: Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V. Phần 1. Yêu cầu chung

- TCVN 6610-2:2000: Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V. Phần 2. Phương pháp thử nghiệm
- TCVN 6610-4:2000: Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V- Phần 4: Cáp có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định.
- TCVN 6612:2000: Ruột dẫn của cáp cách điện.

III. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở ruột dây dẫn

2. Thử nghiệm điển hình:

- Điện trở ruột dẫn (*)
- Thử nghiệm điện áp trên lõi 2000V (*)
- Thử nghiệm điện áp trên cáp hoàn chỉnh ở 2000V (*)
- Điện trở cách điện (*)
- Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu về kết cấu (*)
- Đo chiều dày cách điện (*)
- Đo chiều dày vỏ bọc (*)
- Đo đường kính ngoài (*)
- Thử nghiệm kéo trước lão hóa cách điện (*)
- Thử nghiệm kéo sau lão hóa cách điện (*)
- Thử nghiệm tổn hao khối lượng cách điện (*)
- Thử nghiệm kéo trước lão hóa (*)
- Thử nghiệm kéo sau lão hóa (*)
- Thử nghiệm tổn hao khối lượng (*)
- Thử nghiệm không nhiễm bẩn (*)
- Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao vỏ bọc và cách điện (*)
- Thử nghiệm uốn đối với cách điện ở nhiệt độ thấp (*)
- Thử nghiệm uốn đối với vỏ bọc ở nhiệt độ thấp vỏ bọc và cách điện (*)
- Thử nghiệm va đập trên cáp hoàn chỉnh ở nhiệt độ thấp vỏ bọc và cách điện (*)
- Thử nghiệm sốc nhiệt vỏ bọc và cách điện (*)
- Thử nghiệm chịu ngọn lửa

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

IV. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--------|--------------------------------------|-----------|
| | Hạng mục | | Đáp ứng | (*) |
| 1 | Nhà sản xuất | | Đáp ứng | (*) |
| 2 | Nước sản xuất | | Đáp ứng | (*) |
| 3 | Mã hiệu | | Đáp ứng | (*) |
| 4 | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 5 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 6610-1:2000 TCVN 6610-2:2000 | (*) |

| STT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|-----------------|--|-----------|
| | | | TCVN 6610-4:2000 TCVN 6612:2000 hoặc tương đương | |
| 6 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Đáp ứng | (*) |
| 7 | Cấu trúc cơ bản (từ trong ra ngoài): + Các lõi dây. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC. Các lõi dây phải được xoắn lại với nhau. + Lớp cách điện + Lớp bọc bên trong + Lớp vỏ bọc bên ngoài | | Đáp ứng | (*) |
| 8 | Mặt cắt danh định | mm ² | 4x2,5 | (*) |
| | Ruột dẫn điện: | | | |
| 9 | Vật liệu | | Đồng | (*) |
| 10 | Số lượng ruột dẫn điện | | 4 | (*) |
| 11 | Tiết diện danh định của mỗi ruột dẫn điện | mm ² | 2,5 | (*) |
| 12 | Số sợi dẫn trong từng ruột dẫn | | 7 | (*) |
| 13 | Ruột dẫn bên trong không ép chặt (cấp 2) | | Đáp ứng | (*) |
| 14 | Ruột dẫn điện gồm nhiều sợi dẫn bằng đồng mềm có cùng đường kính danh định | | Đáp ứng | (*) |
| 15 | Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường | °C | ≤ 70 | (*) |
| | Điện trở một chiều của từng ruột dẫn điện ở 20°C | Ω/km | ≤ 7,41 | (*) |
| 16 | Lớp cách điện: | | | (*) |
| 17 | Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn | | Đáp ứng | (*) |
| 18 | Cấp cách điện (U ₀ /U) | V | 450 / 750 | (*) |
| 19 | Chiều dày trung bình của lớp cách điện | mm | ≥ 0,8 | (*) |
| 20 | Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70 °C | MΩ.km | 0,009 | (*) |
| 21 | Mã màu của lõi dây | | xanh, đỏ, vàng, trắng | (*) |
| | Cách bố trí các lõi: Các lõi phải được xoắn lại với nhau. | | Đáp ứng | (*) |
| 22 | Lớp bọc bên trong: | | | |
| | Lõi đã được xoắn phải được bọc một lớp bọc bên trong bằng phương pháp đùn gồm có cao su không lưu hóa hoặc hợp chất nhựa dẻo | | Đáp ứng | (*) |
| 23 | Lớp bọc bên trong phải đảm bảo có thể tách lõi ra dễ dàng | | Đáp ứng | (*) |
| 24 | Lớp vỏ bọc bên ngoài: | | | |
| 25 | Vỏ bọc phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/ST4 bao quanh lớp bọc bên trong | | Đáp ứng | (*) |

| STT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|----------|--------------|-----------|
| | Vỏ bọc phải kín khít và phải có khả năng tách ra mà không gây phương hại đến lớp bọc bên trong | | Đáp ứng | (*) |
| 26 | Chiều dày quy định của vỏ bọc | mm | $\geq 1,2$ | (*) |
| 27 | Màu sắc | | Đen | (*) |
| 28 | Đường kính ngoài: | | | |
| | Đường kính ngoài trung bình: Giới hạn dưới. Giới hạn trên | mm mm | 10,0 13,5 | (*) |
| 29 | Các ký hiệu cáp: | | | |
| 30 | Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp: Các lõi sẽ được phân biệt bằng vỏ cách điện có màu sắc khác nhau (xanh, đỏ, vàng, trắng) | | Đáp ứng | (*) |
| | Trên mặt ngoài của lớp vỏ ngoài PVC, cách từng khoảng một mét phải có các ký hiệu sau: Tên nhà chế tạo. Năm sản xuất. Đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ không quá 6 số, chiều cao mỗi chữ số không được nhỏ hơn 4mm. Mỗi bánh dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng. Ký hiệu “HCMC PC- PVC- 4x2,5 mm ² -500 V”. | | Đáp ứng | (*) |
| | Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun và in với mực in màu trắng, bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt. | | Đáp ứng | (*) |
| 31 | Bành cáp: | | | |
| 32 | Kích thước không được vượt quá các giá trị sau: Đường kính tối đa bành cáp Bề rộng tối của bành cáp | m | 2,5 1,4 | (*) |
| 33 | Lỗ giữa của bành cáp phải được gia cường bằng một tấm thép có độ dày không nhỏ hơn 10 mm và có thể gắn với trục có đường kính 95 mm. | | Đáp ứng | (*) |
| | Chiều dài tối thiểu của cáp trong mỗi bành | m | 2.000± 5% | (*) |
| 34 | Đảm bảo trong mỗi bành chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn. | | Đáp ứng | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

2.2.25 Kẹp nối rẽ dạng H 25-50/25-50; 70-95/70-95; 120-240/70-95:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho kẹp nối rẽ dạng chữ H dùng cho dây dẫn trên không.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624: Các mối nối tiếp xúc điện - Qui tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

- Kẹp nối rẽ dùng để nối rẽ: dây đồng, dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép (ACSR).
- Kiểu: Dạng chữ H, loại ép bằng kèm thủy lực.
- Vật liệu cấu thành: hợp kim nhôm đồng nhất.
- Bên trong 02 rãnh của kẹp nối rẽ phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hoá.
- Cái nối rẽ có 2 rãnh A và B với 2 kích cỡ như sau:

| Loại | Rãnh A | | Rãnh B | |
|------|----------------------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|
| | Tiết diện dây [mm ²] | Đường kính dây [mm] | Tiết diện dây [mm ²] | Đường kính dây [mm] |
| 1 | 25-50/8 | 6,9-10 | 25-50/8 | 6,9-10 |
| 3 | 70/11-95/16 | 11,2-13,8 | 70/11-95/16 | 11,2-13,8 |
| 8 | 120/19-240/32 | 14,8-22,1 | 70/11-95/16 | 10,6-13,8 |

- Điện trở mối nối với dây dẫn của mỗi rãnh nối không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương.
- Kích thước nối rẽ dạng H: Xem hình vẽ đính kèm.
- Trên bề mặt kẹp nối và hộp chứa kẹp phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Mã hiệu của kẹp nối rẽ.
 - + Cỡ dây sử dụng [mm²]
 - + Các vị trí ép.
 - + Cỡ đai ép
- Dòng điện ổn định nhiệt:
 - + Khi sử dụng với dây nhôm lõi thép: 62 x tiết diện phần nhôm của nhánh rẽ lớn nhất
 - + Khi sử dụng với dây đồng: 104 x tiết diện dây đồng của nhánh rẽ lớn nhất
- Nhiệt độ ổn định khi kẹp nối rẽ mang dòng điện định mức: 90⁰C
- Nhà thầu có thể chào các dạng mối nối khác đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật trong phần mô tả nêu trên và chứng minh sự tiện lợi, đơn giản trong lúc thi công lắp đặt.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (*)
- Kiểm tra kích thước. (*)
- Đo điện trở của mối nối tiếp xúc. (*)
- Thử phát nóng bằng dòng điện danh định (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| TT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu | |
|----------|--|--------|---|------------------------|--|
| 1. | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) | |
| 2. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 3624 AS 1154 hoặc tương đương | (*) | |
| 3. | Kẹp nối rẽ dùng để nối rẽ: dây đồng, dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép (ACSR 50/8, 70/11, 95/16, 120/19, 185/24, 240/32). | | Đáp ứng | (*) | |
| 4. | Kiểu | | Dạng chữ H, ép bằng kèm thủy lực. | (*) | |
| 5. | Vật liệu cấu thành | | Hợp kim nhôm đồng nhất | (*) | |
| 6. | Bên trong 02 rãnh của kẹp nối rẽ phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hoá. | | Đáp ứng | (*) | |
| 7. | Điện trở mối nối với dây dẫn của mỗi rãnh nối không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương. | | Đáp ứng | (*) | |
| 8. | Trên bề mặt kẹp nối và hộp chứa kẹp phải có các ký hiệu sau: + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của kẹp nối rẽ + Cỡ dây sử dụng [mm ²] + Các vị trí ép. + Cỡ đai ép | | Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng | (*) | |
| A | Khi sử dụng kẹp nối rẽ cho nhánh rẽ là dây nhôm lõi thép: | | | | |
| | | | Tiết diện [mm ²] | đường kính mm] | Nhà thầu phải trình bày phạm vi nối của rãnh A [mm] và phạm vi nối của rãnh B [mm] cho |
| 9. | Phạm vi nối của kẹp loại 1: - Rãnh A - Rãnh B | | 25-50/8 25-50/8 | 6,9-10 6,9-10 | |
| 10. | Phạm vi nối của kẹp loại 6: - Rãnh A - Rãnh B | | 70-/11- 95/16 | 11,2-13,8 11,2-13,8 | |

| TT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | | Chào thầu |
|-----|---|----------------|---|------------------------|-------------------|
| | | | | | |
| | | | 70-/11-95/16 | | từng loại kẹp (*) |
| 11. | Phạm vi nối của kẹp loại 8: - Rãnh A - Rãnh B | | 120/19-240/32 70/11-95/16 | 14,8-22,1 10,6-13,8 | |
| 12. | Dòng điện ổn định nhiệt tối thiểu trong 2 giây của kẹp nối rẽ khi sử dụng với nhánh rẽ là dây đồng: | A | 104 x tiết diện dây đồng của nhánh rẽ lớn nhất (Nhà thầu phải trình bày dòng điện ổn định nhiệt cho từng loại kẹp sử dụng nối dây đồng) | | (*) |
| 13. | Kích thước theo bảng đính kèm | | Đáp ứng | | (*) |
| 14. | Nhiệt độ ổn định khi kẹp nối rẽ mang dòng điện định mức | ⁰ C | 90 | | (*) |

- (*) : là các yêu cầu cơ bản

2.2.26 Ống nối cáp ABC 95-95 bọc cách điện:

I. PHẠM VI ỨNG DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho ống nối không chịu sức căng sử dụng với cáp ABC hạ thế.

II. TIÊU CHUẨN:

- TCVN 3624: Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử
- AS 1154: Insulator and conductor fittings for overhead power lines.

III. MÔ TẢ:

- Ống nối không chịu sức căng dùng để nối dây nhôm (hoặc hợp kim nhôm) với dây nhôm (hoặc hợp kim nhôm)
- Vật liệu cấu thành: Nhôm hoặc hợp kim nhôm bọc cách điện trước (pre-insulated)
- Loại: Ép. Lớp cách điện trước không được hư hỏng khi ép nối
- Cỡ ống nối:
 - + Loại 6: sử dụng cho cáp nhôm 95mm²
- Độ bền điện và cơ

| | |
|--|--------|
| Cỡ ống nối | Loại 6 |
| Dòng điện tải liên tục cho phép [A] | ≥225 |
| Dòng điện ổn định nhiệt trong 2s [kA] | 5,80 |
| Lực giữ dây sau khi nối [kN] trong 1 phút (không tuột dây) | 1,2 |
| Độ bền điện áp sau khi nối ép trong 1 phút [kV] | 4 |

- Trên bề mặt của ống nối phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà sản xuất

- + Mã hiệu của ống nối
- + Các vị trí ép
- + Cỡ dây sử dụng
- + Cỡ đai ép
- + Loại kèm ép

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử độ bền cơ khí
2. Thử chu kỳ nhiệt
3. Thử ổn định nhiệt

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | Chỗ thầu |
|-----|---|--|-------------|
| 1. | Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu | Nhà thầu phải trình bày các thông số này | (*) |
| 2. | Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế | Nhà thầu phải trình bày thông số này | (*) |
| 3. | Yêu cầu kỹ thuật chung | Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung” | (*) |
| 4. | Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương) | Cung cấp trong hồ sơ dự thầu | (*) |
| 5. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | AS 1154, TCVN 3624 hoặc tương đương | (*) |
| 6. | Ống nối chịu sức căng dùng để nối dây nhôm (hoặc hợp kim nhôm) với dây nhôm (hoặc hợp kim nhôm) | Đáp ứng | (*) |
| 7. | Vật liệu cấu thành | Nhôm hoặc hợp kim nhôm bọc cách điện trước (pre-insulated) | (*) |
| 8. | Loại Lớp cách điện trước không được hư hỏng khi ép nối | Ép. Đáp ứng | (*) |
| 9. | Cỡ ống nối: + Loại 6: | sử dụng cho cáp nhôm 95mm ² | (*) |
| | Độ bền điện và cơ: | | |
| | Cỡ ống nối [mm ²] | 95 | |

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | Cấp thầu |
|-----|---|--|-------------|
| 10. | Dòng điện tải liên tục cho phép [A] | ≥225 | (*) |
| 11. | Dòng điện ổn định nhiệt trong 2s [kA] | 5,80 | (*) |
| 12. | Lực giữ dây sau khi nối [N] trong 1 phút (không tuột dây) | 1,2 | (*) |
| 13. | Độ bền điện áp sau khi nối ép trong 1 phút [kV] | 4 | (*) |
| 14. | Trên bề mặt của ống nối phải có các ký hiệu sau: | + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của ống nối + Các vị trí ép + Cỡ dây sử dụng + Cỡ đai ép + Loại kèm ép | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

2.2.27 Kẹp treo cáp ABC 4x95mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho móc treo của cáp xoắn treo hạ thế ABC dùng tại các trụ góc đến 30⁰ hoặc các trụ trung gian.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 3766: Mechanical fittings for low voltage aerial bundle cables.
- TCVN 5408: Bảo vệ chống ăn mòn, lớp phủ mạ kẽm nóng, yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Móc treo phải được thiết kế để sử dụng có hiệu quả cho việc đỡ cáp xoắn treo hạ thế có tiết diện 4x95 mm².
- Móc treo được gắn vào trụ bằng bu lông móc hay giá móc.
- Móc treo gồm có thân kẹp bằng thép, bu lông kiểu chuồn chuồn và vòng đệm cao su ôm cáp có độ bền cơ cao và bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.
- Bu lông không rời hẳn ra khỏi thân móc khi được tháo.
- Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành.
- Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp.
- Móc treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ.

2. Thông số kỹ thuật:

- Tải theo phương thẳng đứng (thử theo phần 4, mục 2 của bảng 4.1 tiêu chuẩn AS 3766)
 - + Đối với kẹp treo dùng cho cáp 4x95mm² : 9,00 KN trong 12 giờ
- Tải phá hủy tối thiểu: (thử nghiệm theo phần 4, mục 6 của bảng 4.1 tiêu chuẩn AS 3766)
 - + Khi kẹp treo chưa siết ốc: 3kN
 - + Khi kẹp treo đã siết ốc: 12kN
- Độ bền điện áp giữa các phân mang điện : 4kV trong 1 phút
- Lực kéo đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ 100 ± 2⁰C trong 168 giờ không được nhỏ hơn 70% lực kéo đứt trước khi lão hóa (phương pháp thử tuân theo tiêu chuẩn AS 1660.2).
- Độ dẫn dài khi đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ 100 ± 2⁰C trong 168 giờ không được nhỏ hơn 60% độ dẫn dài khi đứt trước khi lão hóa (phương pháp thử tuân theo tiêu chuẩn AS 1660.2).
- Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm : 55μm

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử nghiệm lão hóa về nhiệt của vòng đệm cao su:

- Thử nghiệm lực kéo đứt trước khi lão hóa (*)
- Thử nghiệm độ dẫn dài khi đứt trước khi lão hóa (*)
- Thử nghiệm lực kéo đứt sau khi lão hóa (*)
- Thử nghiệm độ dẫn dài khi đứt sau khi lão hóa (*)

2. Thử nghiệm toàn bộ kẹp treo:

- Thử nghiệm độ bền cơ ở trạng thái tĩnh (Static test) theo AS 3766 (*)
- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) theo AS 3766. (*)
- Thử nghiệm độ trượt của dây (Slip test) theo AS 3766. (*)
- Thử nghiệm lực phá hủy khi kẹp treo ở vị trí mở (Open clamp test) theo AS3766.
- Thử nghiệm lực phá hủy khi kẹp treo ở vị trí đóng đã siết ốc (Failing load test) theo AS3766. (*)
- Thử nghiệm độ bền điện của cách điện (Durability test) theo AS 3766. (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ kẽm theo TCVN 5408:
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
 - + Chất lượng bề mặt lớp mạ đánh giá bằng mắt. (*)
 - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)
 - + Khối lượng lớp mạ (*)
 - + Độ bền bám dính của lớp mạ (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| TT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|-----------------|--------|---------|-----------|
| | HẠNG MỤC | | | (*) |

| TT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|--|--------|-------------------------------------|-----------|
| 4 | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 5 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 6447, AS 3766 hoặc tương đương | (*) |
| 6 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 7 | Kẹp treo phải được thiết kế để sử dụng có hiệu quả cho việc đỡ cáp xoắn treo hạ thế có tiết diện 4x50mm ² , 4x95 mm ² ; 4x120 mm ² ;4x150 mm ² . | | Đáp ứng | (*) |
| 8 | Kẹp treo được gắn vào trụ bằng bu lông móc hay giá móc | | Đáp ứng | (*) |
| 9 | Kẹp treo gồm có thân kẹp bằng thép, bu lông kiểu chuẩn chuẩn và vòng đệm cao su ôm cáp có độ bền cơ cao và bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt | | Đáp ứng | (*) |
| 10 | Bu lông không rời hẫng ra khỏi thân kẹp khi được tháo | | Đáp ứng | (*) |
| 11 | Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành | | Đáp ứng | (*) |
| 12 | Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp | | Đáp ứng | (*) |
| 13 | Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ | | Đáp ứng | (*) |
| 14 | Tải theo phương thẳng đứng (thử theo phần 4, mục 2 của bảng 4.1 tiêu chuẩn AS 3766) trong 12 giờ: + Đối với kẹp treo cáp 4x95mm ² | KN | 9 | (*) |
| 15 | Tải phá hủy tối thiểu (thử nghiệm theo phần 4, mục 6 của bảng 4.1 tiêu chuẩn AS 3766) + Khi kẹp treo chưa siết ốc + Khi kẹp treo đã siết ốc | KN | 3 12 | (*) |
| 16 | Độ bền điện áp giữa các phân mang điện trong 1 phút | kV | 4 | (*) |

| TT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|----|--|---------------|---|-----------|
| 17 | Lực kéo đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $100 \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 168 giờ | | Không được nhỏ hơn 70% lực kéo đứt trước khi lão hóa | (*) |
| 18 | Độ dẫn dài khi đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $100 \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 168 giờ | | Không được nhỏ hơn 60% độ dẫn dài khi đứt trước khi lão hóa | (*) |
| 19 | Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm | μm | 55 | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

2.2.28 Kẹp quai Cu-AL 95-120; 240-300:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho kẹp quai - dùng làm mối nối trung gian rẽ nhánh giữa dây đồng và dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624: Các mối nối tiếp xúc điện - Qui tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

- Kẹp quai dùng làm mối nối trung gian rẽ nhánh giữa dây đồng và dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép.
- Kẹp quai gồm 2 phần:
 - a) Phần quai chữ U:
 - + Vật liệu cấu thành : Đồng có độ dẫn điện cao
 - + Tiết diện : 50mm^2
 - + Chiều dài tối thiểu của phần quai bắt vào kẹp hotline: 100 mm
 - b) Phần kẹp nối lưỡng kim:
 - + Loại : Đúc sẵn, ép bằng kèm thủy lực
 - + Vật liệu cấu thành : Hợp kim nhôm có độ dẫn điện cao
 - + Kẹp nối lưỡng kim dùng để nối quai đồng với dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép:
 - + Loại:
 - Loại 1: Thích hợp cho dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép có tiết diện từ 50mm^2 đến 70mm^2
 - Loại 2: Thích hợp cho dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép có tiết diện từ 95mm^2 đến 120mm^2
 - Loại 3: Thích hợp cho dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép có tiết diện từ 240mm^2 đến 300mm^2
 - + Rãnh tiếp xúc với dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép được bôi một lớp electrical jointing compound nhằm chống ăn mòn hoặc oxy hóa và đảm bảo điện trở tiếp xúc nhỏ.
 - + Trên bề mặt kẹp nối phải có các ký hiệu sau:
 - Tên nhà sản xuất
 - Mã hiệu của kẹp nối rẽ.
 - Cỡ dây sử dụng [mm^2]
 - Các vị trí ép.
 - Cỡ đai ép

- + Điện trở mỗi nối với dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương.
- + Điện trở mỗi nối với quai đồng không vượt quá 75% điện trở của dây đồng 50mm² có chiều dài tương đương.
- + Dòng ổn định nhiệt trong 2 giây: 5,2KA
- + Nhiệt độ ổn định khi kẹp quai mang dòng điện định mức: 90⁰C

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (*)
- Kiểm tra kích thước. (*)
- Đo điện trở của mỗi nối tiếp xúc. (*)
- Thử phát nóng bằng dòng điện danh định (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|-----------------------|--|-----------|
| 1 | Hạng mục | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 2 | Nhà sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 3 | Nước sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 4 | Mã hiệu | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 5 | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 6 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 7 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 3624, AS 1154 hoặc tương đương | (*) |
| 8 | Chức năng của kẹp quai | | Mỗi nối trung gian rẽ nhánh giữa dây đồng và dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép | (*) |
| 9 | Phần quai chữ U của kẹp quai: + Vật liệu cấu thành + Tiết diện + Chiều dài tối thiểu của phần quai bắt vào kẹp hotline | mm ² mm | Đồng có độ dẫn điện cao 50 100 | (*) |
| 10 | Phần kẹp nối lưỡng kim: + Loại + Vật liệu cấu thành | | Đúc sẵn, ép bằng kèm thủy lực Hợp kim nhôm có độ dẫn điện cao Đáp ứng | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--------|---|-----------|
| | <p>+ Kẹp nối lưỡng kim dùng để nối quai đồng với dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Loại 1: Thích hợp cho dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép có tiết diện từ 50mm² đến 70 mm² - Loại 2: Thích hợp cho dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép có tiết diện từ 95mm² đến 120 mm² - Loại 3: Thích hợp cho dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép có tiết diện từ 240mm² đến 300 mm² <p>+ Rãnh tiếp xúc với dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép được bôi một lớp electrical jointing compound nhằm chống ăn mòn hoặc oxy hóa và đảm bảo điện trở tiếp xúc nhỏ.</p> | | <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> | |
| 11 | <p>Trên bề mặt kẹp nối phải có các ký hiệu sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tên nhà sản xuất - Mã hiệu của kẹp nối rẽ - Cỡ dây sử dụng [mm²] - Các vị trí ép - Cỡ đai ép | | Đáp ứng | (*) |
| 12 | Điện trở mối nối với dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương. | | Đáp ứng | (*) |
| 13 | Điện trở mối nối với quai đồng không vượt quá 75% điện trở của dây đồng 50mm ² có chiều dài tương đương | | Đáp ứng | (*) |
| 14 | Dòng ổn định nhiệt trong 2 giây | kA | 5,2 | (*) |
| 15 | Nhiệt độ ổn định khi kẹp quai mang dòng điện định mức | °C | 90 | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

2.2.29 Nối bọc cách điện 95-95:

I. PHẠM VI ỨNG DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho nối bọc cách điện (IPC-Insulating Piercing Connector) dùng cho cáp xoắn treo hạ thế (cáp ABC-Aerial bundled cable).

II. TIÊU CHUẨN:

NF C 33-020:2013: Insulated cables and their accessories for power systems – Insulation piercing branch-connectors for overhead distributions and services with bundle assembled cores, of rated voltage 0,6/1 kV.

III. MÔ TẢ:

Nối bọc cách điện dùng để nối cáp xoắn treo hạ thế với cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế (cáp đồng hoặc nhôm) mà không phải lột bỏ lớp cách điện của cáp.

1. Điều kiện vận hành:

- Độ cao: 40m so với mực nước biển
- Nhiệt độ môi trường cao nhất: 40°C
- Nhiệt độ môi trường trung bình trong năm: 30°C
- Độ ẩm tương đối cao nhất: 95%
- Khí hậu: Nhiệt đới
- Môi trường: Nhiễm mặn, ô nhiễm công nghiệp
- Bức xạ mặt trời: 1000W/m²
- Vận tốc gió lớn nhất: 30m/s

2. Cấu tạo:

- Nối bọc cách điện là loại nối kẹp xuyên qua cách điện (Insulation Piercing Type) của cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế. Độ dày lớp cách điện của cáp ABC được quy định trong bảng 1.

| Tiết diện cáp (mm ²) | 16 | 35 | 50 | 95 | 150 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| Độ dày tối đa của lớp cách điện tại một điểm bất kỳ (mm) | 1,9 | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 2,3 |

Bảng 1: Độ dày lớp cách điện của các loại cáp ABC

- Vật liệu cách điện và nắp bịt đầu cáp của nối bọc cách điện phải bền với các tác dụng cơ học, thời tiết, tia cực tím và lão hoá
- Các răng kim loại phải được làm bằng đồng mạ thiếc hoặc hợp kim đồng mạ thiếc với độ dày lớp thiếc mạ từ 3-8 μm.
- Phần nối rẽ nhánh của nối bọc cách điện phải có nắp bịt đầu cáp. Nắp bịt đầu cáp không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.
- Nối bọc cách điện được thiết kế để đấu nối và tháo bỏ bằng bu-lông. Khi đấu nối, đầu bu-lông có cấu trúc lục giác siết bứt đầu.
- Mô-men để siết bứt đầu bu-lông không được lớn hơn 20Nm với tất cả các loại nối bọc cách điện. Đầu siết bứt của bu-lông có đường kính 13 hoặc 17mm.
- Bu-lông, đai ốc và long-đen (nếu có) phải được chế tạo từ các vật liệu chống ăn mòn (thép không gỉ, thép mạ...).
- Bề mặt bên trong nối bọc cách điện phải được bôi hợp chất (compound) chống ôxi-hoá.
- Sau khi thi công lắp đặt, nối bọc cách điện phải hoàn toàn chống thấm nước.

3. Yêu cầu kỹ thuật:

- Các loại nối bọc cách điện và các tiết diện cáp tương ứng được mô tả trong bảng 2:

Bảng 2: Các loại nối bọc cách điện

| Loại nối bọc cách điện | Trục chính (mm ²) | Nhánh rẽ (mm ²) |
|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| IPC 95 - 95 | 35 - 95 | 35 - 95 |

- Dòng điện vận hành liên tục của các nối bọc cách điện được quy định mô tả trong bảng 3:

| Loại nối bọc cách điện | Trục chính (A) | Nhánh rẽ (A) |
|------------------------|----------------|--------------|
|------------------------|----------------|--------------|

| | | |
|-------------|-----|-----|
| IPC 95 - 95 | 225 | 225 |
|-------------|-----|-----|

Bảng 3: Dòng điện vận hành liên tục của các loại nối bọc cách điện

❖ Các thử nghiệm phải tuân theo tiêu chuẩn NF C 33-020: Insulated cables and their accessories for power systems – Insulation piercing branch-connectors for overhead distributions and services with bundle assembled cores, of rated voltage 0,6/1 kV.

Trong đó:

- Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước:
 - + Ngâm nước 30 phút
 - + Thử với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút
- Thử nghiệm lão hoá thời tiết:
 - + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước như trên;
 - + Tiến hành lão hoá trong 6 tuần với các tác động của tia cực tím, độ ẩm, phun nước, nhiệt độ, mỗi tuần gồm 4 chu kỳ lão hoá liên tiếp;
 - + Thời gian chờ sau lão hoá ở môi trường phòng thí nghiệm: ít nhất 24h nhưng không quá 72h;
 - + Thử nghiệm độ bền điện môi trong không khí với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút;
 - + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước với điện áp 1kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút
- Thử nghiệm lão hoá điện: 1000 chu kỳ với mạch thử nghiệm gồm 6 nối bọc cách điện.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử nghiệm cơ khí (Mechanical Test)

- Thử nghiệm siết bu-lông và chức năng siết bứt đầu bu-lông (Shear head function's test and connector bolt tightening test)
- Thử nghiệm cơ khí đối với cáp trục chính (Test for mechanical damage to the main conductor)
- Thử nghiệm kéo đối với cáp nhánh rẽ (Branch cable pull-out test)
- Thử nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ thấp (Low temperature impact test)

2. Thử nghiệm độ bền điện môi (Dielectric voltage test)

3. Thử nghiệm lắp đặt ở nhiệt độ thấp (Low temperature assembly test)

4. Thử nghiệm lão hoá thời tiết (Climatic ageing Test)

5. Thử nghiệm ăn mòn (Corrosion test)

6. Thử nghiệm lão hoá điện (Electrical ageing test)

V. THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU:

a. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử các hạng mục như nêu tại mục b.

b. Hạng mục thử:

1. Thử nghiệm cơ khí (Mechanical Test)
2. Thử nghiệm độ bền điện môi (Dielectric voltage test)

VI. BẢNG TÓM TẮT THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | CHÀO THẦU |
|-----|--|--|-----------|
| 1. | Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu | Nhà thầu phải trình bày các thông số này | (*) |
| 2. | Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ | Nhà thầu phải trình bày thông số này | (*) |

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | CHÀO THẦU |
|-----|---|---|-----------|
| | vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế | | |
| 3. | Yêu cầu kỹ thuật chung | Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung” | (*) |
| 4. | Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương) | Cung cấp trong hồ sơ dự thầu | (*) |
| 5. | Tên tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | NF C 33-020 | (*) |
| 6. | Nối bọc cách điện dùng để nối cáp xoắn treo hạ thế với cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế (cáp đồng hoặc nhôm) mà không phải lột bỏ lớp cách điện của cáp. | Đáp ứng | (*) |
| 7. | <p>1. <u>Điều kiện vận hành:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Độ cao: - Nhiệt độ môi trường cao nhất: - Nhiệt độ môi trường trung bình trong năm: - Độ ẩm tương đối cao nhất: - Khí hậu: - Môi trường: - Bức xạ mặt trời: - Vận tốc gió lớn nhất: | <p>40m so với mực nước biển</p> <p>40°C</p> <p>30°C</p> <p>95%</p> <p>Nhiệt đới</p> <p>Nhiễm mặn, ô nhiễm công nghiệp</p> <p>1000W/m²</p> <p>30m/s</p> | (*) |
| | 2. <u>Cấu tạo:</u> | | |
| 8. | Nối bọc cách điện là loại nối kẹp xuyên qua cách điện (Insulation Piercing Type) của cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế. Độ dày tối đa của lớp cách điện của cáp ABC có tiết diện [mm ²]: + 35 + 95 | <p>Đáp ứng</p> <p>1,9 mm</p> <p>2,1 mm</p> | (*) |
| 9. | Vật liệu cách điện và nắp bịt đầu cáp của nối bọc cách điện phải bền với các tác dụng cơ học, thời tiết, tia cực tím và lão hoá. | Đáp ứng | (*) |
| 10. | Các răng kim loại phải được làm bằng đồng mạ thiếc hoặc hợp kim đồng mạ thiếc với độ dày lớp thiếc mạ từ 3-8 µm. | Đáp ứng | (*) |

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | | CHÀO THẦU |
|-----|---|---|---|-----------|
| 11. | Phần nối rẽ nhánh của nối bọc cách điện phải có nắp bịt đầu cáp. Nắp bịt đầu cáp không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng. | Đáp ứng | | (*) |
| 12. | Nối bọc cách điện được thiết kế để đấu nối và tháo bỏ bằng bu-lông. Khi đấu nối, đầu bu-lông có cấu trúc lục giác siết bứt đầu. | Đáp ứng | | (*) |
| 13. | Mô-men để siết bứt đầu bu-lông không được lớn hơn 20Nm với tất cả các loại nối bọc cách điện. Đầu siết bứt của bu-lông có đường kính 13 hoặc 17mm. | Đáp ứng | | (*) |
| 14. | Bu-lông, đai ốc và long-đen (nếu có) phải được chế tạo từ các vật liệu chống ăn mòn (thép không rỉ, thép mạ...). | Đáp ứng | | (*) |
| 9. | Bề mặt bên trong nối bọc cách điện phải được bôi hợp chất (compound) chống ôxi-hoá. | Đáp ứng | | (*) |
| 10. | Sau khi thi công lắp đặt, nối bọc cách điện phải hoàn toàn chống thấm nước. | Đáp ứng | | (*) |
| 13. | Các loại nối bọc cách điện: IPC 95 - 95 | Trục chính (mm ²) 35 - 95 | Nhánh rẽ (mm ²) 35 - 95 | (*) |
| 14. | Dòng điện vận hành liên tục: IPC 95 - 95 | Trục chính (A) 225 | Nhánh rẽ (A) 225 | (*) |
| 15. | Các thử nghiệm điển hình phải tuân theo tiêu chuẩn NF C 33-020:2013 | Đáp ứng | | (*) |
| 16. | Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước: + Ngâm nước 30 phút + Thử với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút | Đáp ứng | | (*) |
| 17. | Thử nghiệm lão hoá thời tiết: + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước (6kV trong 1 phút); + Tiến hành lão hoá trong 6 tuần với các tác động của tia cực tím, độ ẩm, phun nước, nhiệt độ, mỗi tuần gồm 4 chu kỳ lão hoá liên tiếp; | Đáp ứng | | (*) |

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | CHÀO THẦU |
|-----|---|---------|-----------|
| | + Thời gian chờ sau lão hoá ở môi trường phòng thí nghiệm: ít nhất 24h nhưng không quá 72h; + Thử nghiệm độ bền điện môi trong không khí với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút; + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước với điện áp 1kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút | | |
| 18. | Thử nghiệm lão hoá điện: 1000 chu kỳ với mạch thử nghiệm gồm 6 nối bọc cách điện. | Đáp ứng | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

2.2.30 Kẹp Hotline 25-70:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho kẹp hotline dùng để nối rẽ dây đồng từ kẹp quai.

II. TIÊU CHUẨN:

- TCVN 3624: Các mối nối tiếp xúc điện - Qui tắc nghiệm thu và phương pháp thử
- AS 1154: Insulator and conductor fittings for overhead power lines.

III. MÔ TẢ:

- Kẹp hotline gồm có 2 đầu kẹp:
 - + Đầu kẹp chính: loại bu lông vặn xiết dùng để nối với quai đồng của kẹp quai.
 - + Đầu kẹp nối rẽ: loại bu lông mắt dùng để nối với dây đồng bằng sào hotline.
- Vật liệu cấu thành: Hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương với đồng.
- Bu lông của đầu kẹp chính: dùng để lắp kẹp hotline vào quai đồng của kẹp quai có tiết diện 50mm² từ mặt đất bằng sào hotline.
- Bulông mắt của đầu kẹp nối rẽ: dùng để đấu nối với dây đồng có tiết diện: Thích hợp cho dây đồng từ 25mm² đến 70mm².
- Kẹp hotline phải có một vòng để móc giữ kẹp hotline khi tháo kẹp hotline khỏi kẹp quai bằng sào hotline.
- Tất cả các phần ven răng và phần tiếp xúc với dây dẫn phải được bảo vệ bởi một lớp hợp chất chống ăn mòn hoặc oxy hóa.
- Điện trở của mỗi mối nối không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương.
- Dòng ổn định nhiệt trong 2 giây: 5,2kA
- Nhiệt độ ổn định khi kẹp hotline mang dòng điện định mức: 90°C
- Trên bề mặt kẹp hotline phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Mã hiệu của kẹp hotline
 - + Cỡ dây sử dụng [mm²]

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM

IV.1 THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài.
- Kiểm tra kích thước.

2. Thử nghiệm điển hình:

- Đo điện trở của mối nối tiếp xúc.
- Thử phát nóng bằng dòng điện danh định (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

(*) : các hạng mục bắt buộc thử khi mua sắm hàng hóa (Biên bản thử nghiệm điển hình phải đính kèm theo hồ sơ chào hàng)

IV.2 THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU:

- Thử phát nóng bằng dòng điện danh định (*)

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | CHÀO THẦU |
|-----|--|--------|--|-----------|
| 16 | Hạng mục | | | (*) |
| 17 | Nhà sản xuất | | | (*) |
| 18 | Nước sản xuất | | | (*) |
| 19 | Mã hiệu | | | (*) |
| 20 | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 21 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 3624 AS 1154 | (*) |
| 22 | Chức năng của kẹp hotline | | Dùng để nối rẽ dây đồng từ kẹp quai | (*) |
| 23 | Kẹp hotline gồm có 2 đầu kẹp: + Đầu kẹp chính: loại bu lông vặn xiết dùng để nối với quai đồng của kẹp quai. + Đầu kẹp nối rẽ: loại bu lông mắt dùng để nối với dây đồng bằng sào hotline. | | Đáp ứng Đáp ứng | (*) |
| 24 | Vật liệu cấu thành | | Hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương với đồng | (*) |
| 25 | Bulông của đầu kẹp chính: dùng để lắp kẹp hotline vào quai đồng của kẹp quai có tiết diện 50mm ² từ mặt đất bằng sào hotline. | | | (*) |
| 26 | Bulông mắt của đầu kẹp nối rẽ: dùng để nối với dây đồng có tiết diện: | | Đáp ứng | (*) |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | CHÀO THẦU |
|-----|--|--------|---------|-----------|
| | Thích hợp cho dây đồng từ 25mm ² đến 70mm ² | | | |
| 27 | Kẹp hotline phải có một vòng để móc giữ kẹp hotline khi tháo kẹp hotline khỏi kẹp quai bằng sào hotline | | Đáp ứng | (*) |
| 28 | Tất cả các phần ven răng và phần tiếp xúc với dây dẫn phải được bảo vệ bởi một lớp hợp chất chống ăn mòn hoặc oxy hóa. | | Đáp ứng | (*) |
| 29 | Điện trở của mỗi mối nối không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương. | | Đáp ứng | (*) |
| 30 | Dòng ổn định nhiệt trong 2 giây | KA | 5,2 | (*) |
| 31 | Nhiệt độ ổn định khi kẹp hotline mang dòng điện định mức | °C | 90 | (*) |
| 32 | Trên bề mặt kẹp hotline phải có các ký hiệu sau: - Tên nhà sản xuất - Mã hiệu của kẹp hotline - Cỡ dây sử dụng [mm ²] | | Đáp ứng | (*) |

2.2.31 Giáp buộc đầu sứ các loại:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho giáp buộc đầu sứ dùng cho đường dây trên không.

II. TIÊU CHUẨN:

AS 1154.3: Insulator and conductor fittings for overhead power lines -Performance and general requirements for helical fittings.

III. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT:

1. Mô tả:

- Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) vào đỉnh vật cách điện đỡ.
- Phân loại:
 - + Loại 1: Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đơn, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 10°.
 - + Loại 2: Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đôi, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 20°, trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá 10°.
- Giáp buộc được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn, vật cách điện đỡ và đảm bảo an toàn trong vận hành.
- Giáp buộc phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp nút là tối thiểu.
- Vật liệu cấu tạo:

- + Giáp buộc có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế.
- + Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc.
- + Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.
- Tất cả các phần của giáp buộc phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm.
- Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu của giáp buộc, cỡ dây và cỡ sứ (đối với giáp buộc cỡ sứ) sử dụng với giáp buộc và mã màu cho dây dẫn.

2. Thông số kỹ thuật:

a. Sứ sử dụng với giáp buộc:

- Đường kính cỡ sứ đỡ (Line post insulator) : 2^{3/4} ÷ 3^{3/8} inches (70-86mm)

b. Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp buộc:

| | | | |
|---|-----------|------------|-----------|
| Tiết diện dây [mm ²] | 240/32 | 95/16 | 50/8 |
| Đường kính ngoài của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm] | 21,5-22,1 | 13,4-13,8 | 9,5-10 |
| Độ dày lớp bọc 22kV | | | |
| - Cách điện XLPE | 5,5 mm | 5,5 mm | 5,5 mm |
| - Vỏ ngoài HDPE | 1,2 mm | 1,2 mm | 1,2 mm |
| Đường kính ngoài của dây bọc 22KV [mm] | 34,9-35,5 | 26,8 -27,2 | 23,1-23,4 |
| Lực kéo đứt [kN] | 75,1 | 33,4 | 17,1 |

c. Giáp buộc:

- Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây: Hướng phải (right hand).
- Sức chịu kéo tối thiểu của giáp buộc sau khi lắp đặt hoàn chỉnh phải đủ để giữ đoạn dây dẫn bị đứt trong một khoảng trụ 60 m: Nhà thầu phải phát biểu thông số này để làm cơ sở đánh giá kết quả thử nghiệm điển hình và thử nghiệm nghiệm thu theo AS 1154, mục 3.3.1.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM

1/ Thử nghiệm điển hình:

- Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh
- Thử nghiệm lực phá hủy sau khi lắp đặt hoàn chỉnh

2/ Thử nghiệm nghiệm thu:

- Thử nghiệm lực phá hủy sau khi lắp đặt hoàn chỉnh

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| Stt | Nội dung yêu cầu | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--|-----------|
| 26. | Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu | Nhà thầu phải trình bày các thông số này | |
| 27. | Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ | Nhà thầu phải trình bày thông số này | |

| Stt | Nội dung yêu cầu | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--|-----------|
| | vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế | | |
| 28. | Yêu cầu kỹ thuật chung | Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung” | |
| 29. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | AS1154.3 hoặc tương đương | |
| | Mô tả: | | |
| 30. | Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) vào đỉnh vật cách điện đỡ. | Đáp ứng | |
| 31. | Phân loại: + Loại 1: Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đơn, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 10°. + Loại 2: Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đôi, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 20°, trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá 10°. | Nhà thầu phải trình bày rõ giáp buộc chào thầu thuộc loại nào trong 02 loại yêu cầu trong hồ sơ mời thầu | |
| 32. | Giáp buộc được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn, vật cách điện đỡ và đảm bảo an toàn trong vận hành. | Đáp ứng | |
| 33. | Giáp buộc phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp níu là tối thiểu. | Đáp ứng | |
| 34. | Vật liệu cấu tạo: + Giáp buộc có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế. | Đáp ứng Đáp ứng | |

| Stt | Nội dung yêu cầu | Yêu cầu | | Chào thầu |
|-----|--|--|---|-----------|
| | + Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc + Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời. | Đáp ứng | | |
| 35. | Tất cả các phần của giáp buộc phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm. | Đáp ứng | | |
| 36. | Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu của giáp buộc, cỡ dây và cỡ sứ (đối với giáp buộc cỡ sứ) sử dụng với giáp buộc và mã màu cho dây dẫn. | Đáp ứng | | |
| | <u>Thông số kỹ thuật:</u> | | | |
| 37. | post insulator) | $2^{3/4} \div 3^{3/8}$ inches (70-86mm) | | |
| | <u>với giáp buộc</u> | | | |
| 38. | Thông số dây nhôm lõi thép: - Tiết diện dây [mm ²] - Đường kính ngoài tối đa của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm] - Độ dày lớp bọc 22kV [mm]: + CÁCH ĐIỆN XLPE + Vỏ ngoài HDPE - Đường kính ngoài tối đa của dây bọc 22KV [mm] - Lực kéo đứt [kN] | 240/32 21,5-22,1 5,5 1,2 34,9-35,5 75,1 | 50/8 9,5-10 5,5 1,2 23,1-23,4 17,1 | |
| | <u>Giáp buộc:</u> | | | |
| 39. | Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây | Hướng phải (right hand). | | |

| Stt | Nội dung yêu cầu | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|---|-----------|
| 40. | Sức chịu kéo tối thiểu của giáp buộc sau khi lắp đặt hoàn chỉnh phải đủ để giữ đoạn dây dẫn bị đứt trong một khoảng trụ 60m. | Nhà thầu phải phát biểu thông số này để làm cơ sở đánh giá kết quả thử nghiệm điển hình và thử nghiệm nghiệm thu theo AS 1154, mục 3.3.1. | |
| 41. | Hàng hóa mua sắm trong đợt đấu thầu đợt này | Loại giáp buộc đầu sứ phi kim loại | |

2.2.32 Giáp nú các loại:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho giáp nú dùng cho đường dây trên không

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.3: Insulator and conductor fittings for overhead power lines -Performance and general requirements for helical fittings.

III. MÔ TẢ

a. Cấu tạo

- Giáp nú được sử dụng để dùng dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) hay cáp thép trần.

- Giáp nú được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.

- Giáp nú phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp nú là tối thiểu.

- Vật liệu cấu tạo :

+ Giáp nú có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp nú đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế.

+ Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc.

+ Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.

- Tất cả các phần của giáp nú phải được bọc lớp bán dẫn và có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm.

- Giáp nú phải có các ký hiệu chỉ :

+ Điểm bắt đầu xoắn giáp nú quanh dây dẫn.

+ Mã hiệu của giáp nú, cỡ dây sử dụng với giáp nú và mã màu cho dây dẫn.

b. Thông số kỹ thuật

Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp nú:

| Tiết diện dây [mm ²] | 240/3 2 | 150/1 9 | 120/1 9 | 95/16 | 70/11 | 50/8 |
|---|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Đường kính ngoài của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm] | 21,5- 22,1 | 16,5- 17,2 | 14,8- 15,3 | 13,4- 13,8 | 11,2- 11,7 | 9,5-10 |
| Độ dày lớp bọc 22kV | 5,5 mm 1,2 mm | | | | | |
| - Cách điện XLPE - Vỏ ngoài HDPE | | | | | | |
| Đường kính ngoài của dây bọc 22KV [mm] | 34,9 - 35,5 | 29,9 - 30,6 | 28,2 - 28,7 | 26,8 - 27,2 | 24,6 - 25,1 | 23,1 - 23,4 |
| Lực kéo đứt [kN] | 75,1 | 46,3 | 41,5 | 33,4 | 24,1 | 17,1 |

Cáp thép trần sử dụng với giáp núu:

| | |
|--------------------------------------|-------|
| Tiết diện dây [mm ²] | 70 |
| Số tao/đường kính mỗi tao [mm] | 7/3,5 |
| Đường kính ngoài tối đa của cáp [mm] | 10,5 |
| Lực kéo đứt [kN] | 75,8 |

Giáp núu :

- Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây: Hướng phải (right hand).
- Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength): 85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút.

Phụ kiện :

- Yếm dạng U (clevis thimble) với kích thước phù hợp với lích thước dây sử dụng với giáp núu.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--------------------|-----------|
| 42 | Hạng mục | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 43 | Nhà sản xuất | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 44 | Nước sản xuất | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 45 | Mã hiệu | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 46 | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | Đáp ứng | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--|-----------|
| 47 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 48 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | AS1154.3 | (*) |
| | Mô tả: | | (*) |
| 49 | Giáp nít được sử dụng để dùng dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) hay cáp thép trần. | Nhà thầu phải mô tả rõ loại dây sử dụng với giáp nít được chào | (*) |
| 50 | Giáp nít được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành. | Đáp ứng | (*) |
| 51 | Giáp nít phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp nít là tối thiểu | Đáp ứng | (*) |
| 52 | Vật liệu cấu tạo : + Giáp nít có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp nít đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế. + Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc. + Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời. | Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--|-----------|
| 56 | Thông số cáp thép trần: - Tiết diện dây [mm ²] - Số tao/đường kính mỗi tao [mm] - Đường kính ngoài tối đa của cáp [mm] - Lực kéo đứt [kN] | Đáp ứng phần III, mục 2.a | |
| | Giáp núu: | | |
| 57 | Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây | Hướng phải (right hand). | (*) |
| 58 | Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength) | 85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút. | (*) |
| 59 | <i>Phụ kiện:</i> Yêm dạng U (clevis thimble) với kích thước phù hợp với lích thước dây sử dụng với giáp núu. Yêm dạng U (clevis thimble). | Đáp ứng | (*) |

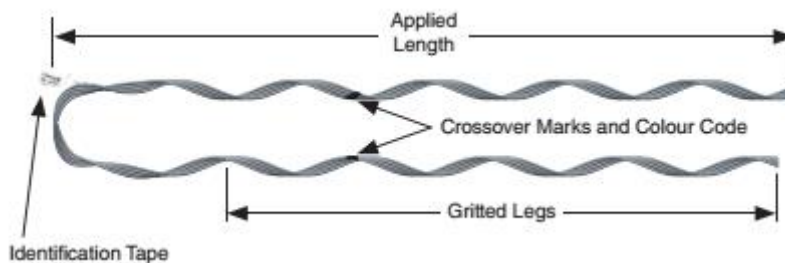
(*) : là các yêu cầu cơ bản

VII. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

6. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

7. Hạng mục thử nghiệm:

- Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh. (*)



2.2.33 Kẹp ngừng cáp ABC4x95mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho kẹp ngừng cáp ABC hạ thế 4x95mm² dùng tại các trụ dẹt và trụ góc trên 60°.

II. TIÊU CHUẨN:

- AS 3766: Mechanical fittings for low voltage aerial bundle cables.

- TCVN 5408: Bảo vệ chống ăn mòn, lớp phủ mạ kẽm nóng, yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Kẹp ngừng có khả năng kẹp cáp ABC hạ thế, sử dụng cho cáp có tiết diện 4x95 mm² tại các vị trí trụ dừng hay trụ góc trên 60° mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp.
- Các ngàm kẹp đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp ABC mà không làm hư hỏng cách điện.
- Kẹp ngừng ép chặt lên cả các lõi của cáp ABC hạ thế bằng 02 bu lông thép.
- Giữa các ngàm kẹp phải có lò xo để tự mở ra khi mở 02 bu lông siết nhằm dễ dàng đặt cáp ABC vào.
- Bu lông thép dùng để lắp kẹp ngừng vào bu lông móc và 02 bu lông thép dùng để ép chặt cáp xoắn treo hạ thế phải được khóa lại bằng đai ốc khoá (locking nut) hoặc vòng đệm vênh (spring washer) hoặc chốt gài (split pin).
- Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành.
- Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp.

2. Thông số kỹ thuật:

- Lực phá hủy tối thiểu (thử nghiệm theo phần 2, mục 5 bảng 2.1 của tiêu chuẩn AS 3766):
 - + Đối với kẹp ngừng dùng cho cáp 4x95mm² : 45,22 kN trong 1 phút
- Độ bền điện áp giữa các phần mang điện : 4kV trong 1phút
- Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm : 55µm

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM

IV.1. THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Thử nghiệm tĩnh (static test) theo AS 3766.
- Thử nghiệm động (dynamic test) theo AS 3766.
- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt (temperature cycle test) theo AS 3766.
- Thử nghiệm lực phá hủy (failing load test) theo AS 3766.
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ kẽm theo TCVN 5408:
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy.
 - + Chất lượng bề mặt lớp mạ đánh giá bằng mắt.
 - + Độ dày trung bình của lớp mạ.
 - + Khối lượng lớp mạ.
 - + Độ bền bám dính của lớp mạ.

IV.2. THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU:

- Độ dày trung bình của lớp mạ.
- Độ bền bám dính của lớp mạ.

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| Stt | Nội dung yêu cầu | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--------|--|-----------|
| 1. | Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu | | Nhà thầu phải trình bày các thông số này | |

| Stt | Nội dung yêu cầu | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--------|--|-----------|
| 2. | Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế | | Nhà thầu phải trình bày các thông số này | |
| 3. | Yêu cầu kỹ thuật chung | | Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung” | |
| 4. | Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương) | | Cung cấp trong hồ sơ dự thầu | |
| 5. | TIÊU CHUẨN SẢN XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM | | AS 3766 TCVN 5408 hoặc tương đương | |
| 6. | Kẹp ngừng có khả năng kẹp cáp ABC hạ thế, sử dụng cho cáp có tiết diện 4x95 mm ² tại các vị trí trụ dẹt hay trụ góc trên 60° mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp. | | Đáp ứng | |
| 7. | Các ngàm kẹp đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp ABC mà không làm hư hỏng cách điện. | | Đáp ứng | |
| 8. | Vật liệu làm ngàm kẹp | | | |
| 9. | Kẹp ngừng ép chặt cáp xoắn treo hạ thế bằng 02 bu lông thép | | Đáp ứng | |
| 10. | Giữa các ngàm kẹp phải có lò xo để tự mở ra khi mở 02 bu lông siết nhằm dễ dàng đặt cáp ABC vào. | | Đáp ứng | |
| 11. | Bu lông thép dùng để lắp kẹp ngừng vào bu lông móc và 02 bu lông thép dùng để ép chặt cáp xoắn treo hạ thế phải được khóa lại bằng đai ốc khoá (locking nut) hoặc vòng đệm vênh (spring washer) hoặc chốt gài (split pin). | | Đáp ứng | |
| 12. | Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành | | Đáp ứng | |
| 13. | Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp | | Đáp ứng | |
| 14. | Chiều dày thanh thép | | | |
| 15. | Lực phá hủy tối thiểu trong 1 phút (thử nghiệm theo phần 2, mục 5 bảng 2.1 của tiêu chuẩn AS3766) | kN | 45,22 | |

| Stt | Nội dung yêu cầu | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--------|---------|-----------|
| 16. | Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút | kV | 4 | |
| 17. | Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm | μm | 55 | |

2.2.34 Cọc tiếp địa ĐK-2,4m:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho cọc tiếp địa nổi đôi 2 x 2,4m

II. TIÊU CHUẨN:

UL 467: Grounding and bonding equipment

III. MÔ TẢ:

Cọc tiếp địa dài 2,4m bao gồm cọc thép, bulông hướng cọc, bulông đóng cọc và khớp nối.

Cọc tiếp địa có chiều dài là 2 x 2,4 m bao gồm:

+ 01 cọc thép 2,4m + Bulông hướng cọc + Bulông đóng cọc.

+ 01 cọc thép 2,4m

+ 1 khớp nối.

1. Cọc thép (Earthing rod):

- Cấu trúc từ trong ra ngoài: Lõi thép, lớp nikel, lớp đồng nguyên chất.
- Lớp đồng bên ngoài phủ lên lõi thép tạo thành sự kết dính bền vững giữa đồng và thép.
- Độ dày tối thiểu của lớp đồng : 0,25mm
- Chiều dài tối thiểu của cọc tiếp địa: 2,4 m
- Đường kính tối thiểu của cọc thép : 14,2 mm
- Lực kéo đứt (tensile strength) : 75.000 psi
- Giới hạn chảy (yield strength) : 64. 000psi
- Cả hai đầu cọc được ven răng để có thể nối với nhau bằng khớp nối và có thể nối với bulông đóng cọc và bulông hướng cọc ở hai đầu.
- Ký hiệu trên cọc Đường kính cọc, chiều dài cọc, logo của nhà chế tạo, ký hiệu UL
- Đóng gói: 10 cọc/ bó

2. Bulông hướng cọc (driving point):

- Bulông hướng cọc được kết nối với cọc thép để hướng cọc đi sâu vào đất dưới tác động của lực đóng tác dụng lên bulông đóng cọc.
- Phần dưới của bulông hướng cọc phải có dạng hình nón với góc nghiêng của đáy hình nón là 60°.
- Phần trên của bulông hướng cọc phải được ven răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép

3. Bulông đóng cọc (driving bolt):

- Bulông đóng cọc được kết nối với cọc thép và chịu lực đóng cọc trực tiếp bằng búa.
- Phần dưới của bulông đóng cọc phải được ven răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép.
- Phần trên của bulông đóng cọc phải đảm bảo độ bền cơ cho phép đóng cọc trực tiếp bằng búa

4. Khớp nối (coupling unit):

- Khớp nối được ven răng bên trong cho phép kết nối 2 cọc thép lại với nhau để gia tăng chiều dài của cọc tiếp địa.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM

1/ Thử nghiệm điển hình:

- Đo độ dày của lớp đồng
- Thử dòng 5000A trong 9s
- Thử lực kéo đứt và giới hạn chảy

2/ Thử nghiệm nghiệm thu:

- Đo độ dày của lớp đồng
- Thử lực kéo đứt và giới hạn chảy

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| Stt | Nội dung yêu cầu | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--|-----------|
| 1. | Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu | Nhà thầu phải trình bày các thông số này | |
| 2. | Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế | Nhà thầu phải trình bày thông số này | |
| 3. | Yêu cầu kỹ thuật chung | Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung” | |
| 4. | Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương) | Cung cấp trong hồ sơ dự thầu | |
| 5. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | UL 467 | |
| 6. | Cọc tiếp địa 2,4m bao gồm cọc thép, bulông hướng cọc, bulông đóng cọc, khớp nối và kẹp tiếp địa. Cọc tiếp địa có chiều dài là 2 x 2,4 m bao gồm: + 01 cọc thép 2,4m + Bulông hướng cọc + Bulông đóng cọc. + 01 cọc thép, + 01 khớp nối. | Đáp ứng Đáp ứng | |
| | Cọc thép (Earthing rod): | | |
| 7. | Cấu trúc từ trong ra ngoài | Lõi thép, lớp nikel, lớp đồng nguyên chất. | |
| 8. | Lớp đồng bên ngoài phủ lên lõi thép tạo thành sự kết dính bền vững giữa đồng và thép. | Đáp ứng | |
| 9. | Độ dày tối thiểu của lớp đồng | 0,25mm | |
| 10. | Chiều dài tối thiểu của cọc tiếp địa | 2,4 m | |
| 11. | Đường kính tối thiểu của cọc thép | 14,2 mm | |
| 12. | Lực kéo đứt (tensile strength) | 75.000 psi | |

| Stt | Nội dung yêu cầu | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|------------|-----------|
| 13. | Giới hạn chảy (yield strength) | 64. 000psi | |
| 14. | Cả hai đầu cọc được ven răng để có thể nối với nhau bằng khớp nối và có thể nối với bulông đóng cọc và bulông hướng cọc ở hai đầu. | Đáp ứng | |
| 15. | Ký hiệu trên cọc Đường kính cọc, chiều dài cọc, logo của nhà chế tạo, ký hiệu UL | Đáp ứng | |
| 16. | Đóng gói | 10 cọc/ bó | |
| | Bulông hướng cọc (driving point): | | |
| 17. | Bulông hướng cọc được kết nối với cọc thép để hướng cọc đi sâu vào đất dưới tác động của lực đóng tác dụng lên bulông đóng cọc | Đáp ứng | |
| 18. | Phần dưới của bulông hướng cọc phải có dạng hình nón với góc nghiêng của đáy hình nón là 60°. | Đáp ứng | |
| 19. | Phần trên của bulông hướng cọc phải được ven răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép | Đáp ứng | |
| | Bulông đóng cọc (driving bolt) | | |
| 20. | Bulông đóng cọc được kết nối với cọc thép và chịu lực đóng cọc trực tiếp bằng búa. | Đáp ứng | |
| 21. | Phần dưới của bulông đóng cọc phải được ven răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép. | Đáp ứng | |
| 22. | Phần trên của bulông đóng cọc phải đảm bảo độ bền cơ cho phép đóng cọc trực tiếp bằng búa | Đáp ứng | |
| | Khớp nối (coupling unit): | | |
| 23. | Khớp nối được ven răng bên trong cho phép kết nối 2 cọc thép lại với nhau để gia tăng chiều dài của cọc tiếp địa. | Đáp ứng | |

2.2.35 Cosse ép đồng 25mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối cáp đồng có tiết diện 25mm² vào bản cực thiết bị bằng đồng.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985 : Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)

- TCVN 3624 : Các môi nối tiếp xúc điện - Qui tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu trúc:

- Loại: Nối thẳng (straight palm), ép bằng kèm ép thủy lực
- Vật liệu chế tạo: Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng.
- Sử dụng nối cáp có đặc tính sau: Cáp đồng, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm, phù hợp sử dụng để nối với cáp đồng có tiết diện: 25mm²
- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa.
- Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt.
- Kích thước:
 - + Đường kính lỗ bắt bulông : 9mm
 - + Số lỗ bắt bulông : 01
 - + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông : 2,5mm
 - + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng phải bằng tiết diện cáp
 - + Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp đồng: 25mm
- Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Mã hiệu của đầu cosse
 - + Các vị trí ép
 - + Cỡ đai ép
 - + Cỡ cáp sử dụng [mm²]

2. Thông số kỹ thuật:

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây: 5,1kA
- Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (*)
- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--------|--|-----------|
| 1. | Hạng mục | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 2. | Nhà sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 3. | Nước sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 4. | Mã hiệu | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 5. | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 6. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 7. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 3624, AS 1154.1-85 | (*) |
| 8. | Loại | | Nổi thẳng (straight palm) siết bằng bu lông | (*) |
| 9. | Vật liệu chế tạo | | Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng | (*) |
| 10. | Cáp đầu nổi: | | Cáp đồng, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm | (*) |
| 11. | Phù hợp sử dụng để nối với cáp đồng có tiết diện | | 25 mm ² | (*) |
| 12. | Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa | | Đáp ứng | (*) |
| 13. | Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt | | Đáp ứng | (*) |
| 14. | Kích thước: - Đường kính lỗ bắt bulông - Số lỗ bắt bulông - Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông - Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng | | 9 mm 01 2,5 mm Bảng tiết diện cáp nổi 25 mm | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--------|---------|-----------|
| | - Chiều dài tối thiểu phần nối với cáp đồng | | | |
| 15. | Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu: - Tên nhà sản xuất - Mã hiệu đầu cosse - Cỡ cáp sử dụng [mm ²] - Các vị trí ép - Cỡ đai ép | | Đáp ứng | (*) |
| 16. | Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây | | 5,1 kA | (*) |
| 17. | Điện trở tiếp xúc của mối nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương. | | Đáp ứng | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

8. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

9. Hạng mục thử nghiệm:

- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)



2.2.36 Cosse ép đồng 240-300mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối cáp đồng có tiết diện 240, 300mm² vào bản cực thiết bị bằng đồng.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624: Các mối nối tiếp xúc điện - Qui tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu trúc:

- Loại: Nổi thẳng (straight palm), ép bằng kèm ép thủy lực
- Vật liệu chế tạo: Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng.
- Sử dụng nổi cáp có đặc tính sau: Cáp đồng, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm.
- Loại:
 - + Loại 1: 240mm²
 - + Loại 2: 300mm²
- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa.
- Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt.
- Kích thước:
 - + Đường kính lỗ bắt bulông : 19mm
 - + Số lỗ bắt bulông : 02
 - + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông : 8mm
 - + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng phải bằng tiết diện cáp
 - + Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp đồng : 70mm
- Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Mã hiệu của đầu cosse
 - + Các vị trí ép
 - + Cỡ đai ép
 - + Cỡ cáp sử dụng [mm²]

2. Thông số kỹ thuật:

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây:
 - + Loại 1: 240mm² : 24,9 kA
 - + Loại 2: 300mm² : 31,2 kA
- Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (*)
- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|-----------------|--|-----------|
| 18. | Hạng mục | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 19. | Nhà sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 20. | Nước sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 21. | Mã hiệu | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 22. | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 23. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 24. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 3624-81, AS 1154.1-85 | (*) |
| 25. | Loại | | Nổi thẳng (straight palm) ép bằng kèm ép | (*) |
| 26. | Vật liệu chế tạo | | Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng | (*) |
| 27. | Cáp đầu nổi : | | Cáp đồng, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm | (*) |
| 28. | Loại: + Loại 1: 240mm ² + Loại 2: 300mm ² | mm ² | S.dụng cáp đồng 240 mm ² S. dụng cáp đồng 300 mm ² | (*) |
| 29. | Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa | | Đáp ứng | (*) |
| 30. | Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt | | Đáp ứng | (*) |
| 31. | Kích thước: - Đường kính lỗ bắt bulông - Số lỗ bắt bulông - Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông | mm mm | 19 mm 02 | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--------|--|-----------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Khoảng cách giữa tâm 2 lỗ - Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng - Chiều dài tối thiểu phần nối với cáp đồng | mm | 8 mm 32mm Bằng tiết diện cáp nối | |
| | | mm | 70 mm | |
| 32. | Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu: <ul style="list-style-type: none"> - Tên nhà sản xuất - Mã hiệu đầu cosse - Cỡ cáp sử dụng [mm²] - Các vị trí ép - Cỡ đai ép | | Đáp ứng | (*) |
| 33. | Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây <ul style="list-style-type: none"> + Loại 1: 240mm² + Loại 2: 300mm² | kA | 24,9 kA 31,2 kA | (*) |
| 34. | Điện trở tiếp xúc của mối nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương. | | Đáp ứng | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

10. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

11. Hạng mục thử nghiệm:

- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

2.2.37 Cosse ép đồng nhôm 95mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối đầu cáp nhôm vào bản cực thiết bị bằng đồng.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985 : Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)

- TCVN 3624 - 81 : Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu trúc:

- Loại: Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng bu lông và một đầu nối với cáp nhôm ép bằng kèm thủy lực.

- Vật liệu chế tạo: Hộp kim đồng nhôm đồng nhất hoặc bản cực nối vào thanh đồng bằng đồng và phần thân nối vào dây nhôm bằng nhôm

- Sử dụng nối cáp có đặc tính nối với cáp nhôm ABC, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm:

- + Loại 3: nối cho cáp 95mm²

- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa.

- Bề mặt của phần mặt tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt

- Kích thước phần nối với bản đồng:

- + Đường kính lỗ bắt bulông : 13mm

- + Số lỗ bắt bulông : 01

- + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông : 6mm

- + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng phải bằng tiết diện cáp

- Kích thước phần nối với cáp nhôm:

- + Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp nhôm : 40mm

- + Đường kính lỗ đầu cáp phải phù hợp để đầu cáp nhôm tiết diện tương ứng

- Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu sau:

- + Tên nhà sản xuất

- + Mã hiệu của đầu cosse

- + Các vị trí ép

- + Cỡ đai ép

- + Cỡ cáp sử dụng [mm²]

2. Thông số kỹ thuật:

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây:

- + Loại 1: 3,0kA

- + Loại 2: 4,3kA

- + Loại 3: 5,8kA

- Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.

I. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (*)
- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

II. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--------|--|-----------|
| 1 | Hạng mục | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 2 | Nhà sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 3 | Nước sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 4 | Mã hiệu | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 5 | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 6 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 7 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 3624 – 81, AS 1154.1-85 | (*) |
| 8 | Loại Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng bu lông và một đầu nối với cáp nhôm ép bằng kèm thủy lực. | | Đáp ứng | (*) |
| 9 | Vật liệu chế tạo: Hợp kim đồng nhôm đồng nhất hoặc bản cực nối vào thanh đồng bằng đồng và phần thân nối vào dây nhôm bằng nhôm | | Đáp ứng | (*) |
| 10 | Sử dụng nối cáp có đặc tính nối với cáp nhôm ABC, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm: + Loại 3: | | Đáp ứng nối cho cáp 95mm ² | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|---|---|-----------|
| | | | | |
| 11 | Bên trong rãnh đấu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa | | Đáp ứng | (*) |
| 12 | Bề mặt của phần mặt tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt | | Đáp ứng | (*) |
| 13 | <p>- Kích thước phần nối với bản đồng:</p> <p>+ Đường kính lỗ bắt bulông</p> <p>+ Số lỗ bắt bulông</p> <p>+ Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông</p> <p>+ Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng</p> <p>- Kích thước phần nối với cáp nhôm:</p> <p>+ Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp nhôm</p> <p>+ Đường kính lỗ đấu cáp phải phù hợp để đấu cáp nhôm tiết diện tương ứng</p> | <p>mm</p> <p>mm</p> <p>mm²</p> <p>mm</p> | <p>13</p> <p>01</p> <p>6</p> <p>Bằng tiết diện cáp</p> <p>40</p> <p>Đáp ứng</p> | (*) |
| 14 | <p>Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu:</p> <p>+ Tên nhà sản xuất</p> | | <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--------|---------------------------------------|-----------|
| | + Mã hiệu đầu cosse + Cỡ cáp sử dụng [mm ²] + Các vị trí ép + Cỡ đai ép | | Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng | |
| 15 | Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây. Loại 3 | KA | 5,8 | (*) |
| 16 | Điện trở tiếp xúc của mối nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương. | | Đáp ứng | (*) |

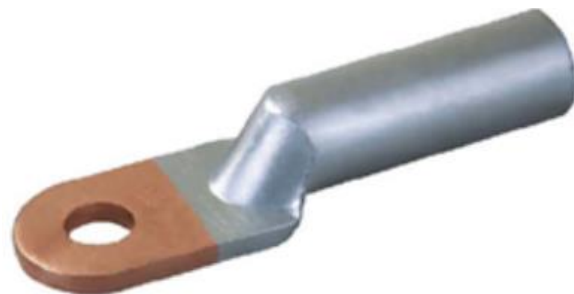
(*) : là các yêu cầu cơ bản

III. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

12. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

13. Hạng mục thử nghiệm:

- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)



2.2.38 Băng keo hạ thế:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho băng cách điện hạ thế dùng để bọc kín các mối nối.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- Tiêu chuẩn Việt Nam hay quốc tế tương ứng.

III. MÔ TẢ:

- Băng cách điện được thiết kế để bọc kín các mối nối nhằm khôi phục cách điện tại vị trí mối nối (nối rẽ dây dạng chữ H, cosse, nối thẳng dây chịu sức căng và không chịu sức căng...) và chống ảnh hưởng của môi trường đến mối nối.
- Điều kiện làm việc: Trong nhà và ngoài trời.

1. Cấu trúc

- Băng cách điện có cấu trúc dạng băng quấn kết dính được quấn thành từng cuộn;
- Vật liệu chế tạo: Có nền là PVC (Polyvinyl Chloride) và được phủ một lớp cao su có độ bán cao, nhạy áp; Không bị ảnh hưởng của tia cực tím.

2. Thông số kỹ thuật:

- Bề rộng băng quấn: $\geq 19\text{mm}$;
- Độ dày băng quấn: $\geq 0,177\text{mm}$ (7mils), độ dày của băng quấn sao cho đảm bảo chỉ cần bọc hai lớp (quấn chồng nữa) khi bọc các mối nối nhằm khôi phục cách điện $\geq 600\text{V}$ tại vị trí bọc;
- Lực kéo đứt băng cách điện: $\geq 15 \text{ lbs/inch}$;
- Độ giãn dài tương đối: 250%;
- Chiều dài của băng quấn trong mỗi cuộn: $\geq 20\text{m}$.
- Màu sắc băng cách điện: Màu đen.
- Độ bền điện áp tần số công nghiệp sau khi thực hiện hoàn chỉnh băng quấn: 2kV/ 1 phút
- Điện áp đánh thủng cách điện: $\geq 1250\text{V/mil}$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Độ bền điện áp tần số công nghiệp sau khi thực hiện hoàn chỉnh băng quấn (*)
- Điện áp đánh thủng cách điện (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--------|--------------------------------|-----------|
| | HẠNG MỤC | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 1. | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 2. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN hoặc quốc tế có liên quan | (*) |
| 3. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 4. | Băng cách điện được thiết kế để bọc kín các mối nối nhằm khôi phục cách điện tại vị trí mối nối (nối rẽ dây dạng chữ H, cosse, nối thẳng dây chịu sức căng và không chịu sức căng...) và chống ảnh hưởng của môi trường đến mối nối. | | Đáp ứng | (*) |
| 5. | Điều kiện làm việc | | Trong nhà và ngoài trời | (*) |
| 6. | Băng cách điện có cấu trúc dạng băng quấn kết dính được quấn thành từng cuộn | | Đáp ứng | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|----------|---|-----------|
| 7. | Vật liệu chế tạo | | Có nền là PVC (Polyvinyl Chloride) và được phủ một lớp cao su có độ bán cao, nhạy áp; Không bị ảnh hưởng của tia cực tím. | (*) |
| 8. | Bề rộng băng quấn | | ≥ 19mm | (*) |
| 9. | Độ dày băng quấn: | | ≥ 0,177mm (7mils) Độ dày của băng quấn sao cho đảm bảo chỉ cần bọc hai lớp (quấn chồng nữa) khi bọc các mối nối nhằm khôi phục cách điện ≥ 600V tại vị trí bọc | (*) |
| 10. | Lực kéo đứt băng cách điện: | lbs/inch | ≥ 15 | (*) |
| 11. | Độ giãn dài tương đối: | % | 250 | (*) |
| 12. | Chiều dài của băng quấn trong mỗi cuộn: | m | ≥ 20 | (*) |
| 13. | Màu sắc băng cách điện | | Màu đen | (*) |
| 14. | Độ bền điện áp tần số công nghiệp sau khi thực hiện hoàn chỉnh băng quấn: | kV/phút | 2 | (*) |
| 15. | Điện áp đánh thủng cách điện | V/mil | ≥ 1250 | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

2.2.39 Băng keo trung thế:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho băng cách điện trung thế dùng để bọc kín các mối nối.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- Tiêu chuẩn Việt Nam hay quốc tế tương ứng.

III. MÔ TẢ:

- Băng cách điện được thiết kế để bọc kín các mối nối nhằm khôi phục cách điện tại vị trí mối nối (nối rẽ dây dạng chữ H, nối thẳng dây chịu sức căng và không chịu sức căng ...) và chống ảnh hưởng của môi trường đến mối nối.

1. Cấu trúc

- Băng cách điện có cấu trúc dạng băng quấn kết dính được quấn thành từng cuộn.
- Bề rộng băng quấn: 25 – 30mm.
- Vật liệu chế tạo: Không bị ảnh hưởng của tia cực tím.
- Bước chồng mí khi quấn trong một lớp: 50% của bề rộng băng quấn
- Nhà thầu phải trình bày các thông số sau:

- + Độ dày của băng quấn [mm] sao cho đảm bảo chỉ cần bọc hai lớp khi bọc các mối nối nhằm khôi phục cách điện 24kV tại vị trí bọc.
- + Trong một lớp, bước chồng mí là bao nhiêu phần trăm của bề rộng băng quấn.
- + Độ bền cơ khi kéo theo chiều dài của băng quấn.
- + Độ giãn dài [%]
- + Chiều dài băng quấn để bọc một mối nối (phát biểu theo từng loại mối nối, tiết diện dây tại vị trí nối).
- + Chiều dài của băng quấn trong mỗi cuộn [m].

2. Thông số kỹ thuật:

- Độ bền điện áp tần số công nghiệp sau khi thực hiện hoàn chỉnh băng quấn
 - + Ở trạng thái ướt : 50kV trong 10s
 - + Ở trạng thái khô : 50kV trong 1 phút
- Nhiệt độ vận hành cho phép
 - + Liên tục : 90°C
 - + Ngắn hạn trong 5s : 250°C

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Thử độ bền điện môi 50kV/1 phút ở điều kiện khô và 50kV/10s ở điều kiện ướt của đúng mẫu chào thầu (*)
 - Thử điện áp đánh thủng với 02 lớp băng cách điện. (*)
- (*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|--------|---|-----------|
| 1. | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 2. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN hoặc quốc tế có liên quan | (*) |
| 3. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 4. | Băng cách điện được thiết kế để bọc kín các mối nối nhằm khôi phục cách điện tại vị trí mối nối (nối rẽ dây dạng chữ H, nối thẳng dây chịu sức căng và không chịu sức căng ...) và chống ảnh hưởng của môi trường đến mối nối | | Đáp ứng | (*) |
| 5. | Băng cách điện có cấu trúc dạng băng quấn kết dính được quấn thành từng cuộn | | Đáp ứng | (*) |
| 6. | Bề rộng băng quấn | mm | 25 – 30 | (*) |
| 7. | Vật liệu chế tạo | | Không bị ảnh hưởng của tia cực tím. Nhà thầu phát biểu thông số này | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|--|--------|---|-----------|
| 8. | Độ dày của băng quấn [mm] sao cho đảm bảo chỉ cần bọc hai lớp khi bọc các mối nối nhằm khôi phục cách điện 24kV tại vị trí bọc | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 9. | Số lớp cần thực hiện khi bọc các mối nối nhằm khôi phục cách điện 24kV tại vị trí bọc | Lớp | 2 | (*) |
| 10. | Trong một lớp, bước chồng mí là bao nhiêu phần trăm của bề rộng băng quấn | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 11. | Độ bền cơ khi kéo theo chiều dài của băng quấn | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 12. | Độ giãn dài [%] | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 13. | Chiều dài băng quấn để bọc một mối nối (phát biểu theo từng loại mối nối, tiết diện dây tại vị trí nối) | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 14. | Chiều dài của băng quấn trong mỗi cuộn [m] | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 15. | Độ bền điện áp tần số công nghiệp sau khi thực hiện hoàn chỉnh băng quấn + Ở trạng thái ướt + Ở trạng thái khô | | 50kV trong 10s 50kV trong 1 phút | (*) |
| 16. | Nhiệt độ vận hành cho phép + Liên tục + Ngắn hạn trong 5s | | 90 ⁰ C 250 ⁰ C | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

2.2.40 Ống nhựa PVC D21; D114:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho ống nhựa PVC cứng, chịu lực, dùng để bọc cáp hoặc đặt ngầm trong đất.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1477.1: Unplasticized PVC (UPVC) pipes and fittings for pressure applications.
- AS 1462: Methods of test for Unplasticized PVC (UPVC) pipes and fittings.
- BS 3505: Specification for unplasticized PVC pipe for cold water services.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo

- Vật liệu: Nhựa nguyên chất PVC có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế.
- Màu của ống nhựa: Tùy nhu cầu sử dụng để đưa ra yêu cầu khi mua sắm. Riêng đối với các ống sử dụng cho nhánh mắc điện có màu xám.

Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường.

- Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI” bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lập lại ở các vị trí cách khoảng 1m.
- Độ cao của chữ in:
 - + Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm: 10 mm.
 - + Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên: 15 mm
- Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn cáp vào.
- Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lồi lõm, phồng rộp, nứt, vỡ, ...
- Các đầu ống phải có cạnh bo tròn.
- Chiều dài hữu dụng không kể phần ghép nối ở 20°C: 6m + 0,05m
- Một đầu ống phải có dạng socket để nối với các ống khác.

2. Thông số kỹ thuật:

- Kích thước ống:

| Đường kính danh nghĩa của ống (nominal size) theo AS 1477.1: | Đường kính ngoài trung bình [mm] | | Độ dày thành ống [mm] | |
|--|-------------------------------------|--------|--------------------------|--------|
| | Tối thiểu | Tối đa | Tối thiểu | Tối đa |
| 15 | 21,2 | 21,5 | 1,4 | 1,7 |
| 100 | 114,1 | 114,5 | 4,5 | 5,2 |

- Kích thước socket của ống:

| Kích thước socket của ống có đường kính danh nghĩa: | Chiều dài socket [mm] | Đường kính trong trung bình phần chân [mm] | | Đường kính trong trung bình phần miệng [mm] | |
|--|--------------------------|---|--------|--|--------|
| | | Tối thiểu | Tối đa | Tối thiểu | Tối đa |
| 15 | 38 ± 3 | 20,9 | 21,1 | 21,6 | 21,8 |
| 100 | 102 ± 3 | 113,5 | 113,8 | 114,8 | 115,1 |

- Độ bền cơ: Chịu nén ngang (flattening properties) sao cho khoảng cách giữa hai tấm nén bằng 40±2% đường kính ngoài tối thiểu mà không bị nứt hoặc vỡ.
- Độ bền va đập:

| Độ bền va đập ở 20°C từ độ cao 2÷2,1m của ống có đường kính danh nghĩa: | Trọng lượng búa [kg] | Số lần va đập |
|--|-------------------------|---------------|
| 15 | 0,75 | 1 |
| 100 | 2,75 | 6 |

- Sự hồi nhiệt của ống: ≤ 5%
- Độ bền đối H₂SO₄ và Acetone: Theo BS 3505
- Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu: ≥ 75 °C

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Kiểm tra kích thước (tiêu chuẩn AS 1462.1).
 - Thử khả năng chịu nén ngang (tiêu chuẩn AS 1462.2). (*)
 - Thử độ bền va đập ở 20⁰ C (tiêu chuẩn AS 1462.3-section4). (*)
 - Thử sự hồi của vật liệu (tiêu chuẩn AS 1462.4).
 - Xác định nhiệt độ hóa mềm (tiêu chuẩn AS 1462.5). (*)
 - Thử độ bền đối với sự ăn mòn của acetone và sulphuric acid (theo tiêu chuẩn BS 3505) (*)
- (*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | Chào thầu |
|-----|---|---|-----------|
| | Hạng mục | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 1. | Nhà sản xuất | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 2. | Nước sản xuất | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 3. | Mã hiệu | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 4. | Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 5. | Thời hạn bảo hành kể từ ngày phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng | Nhà thầu phát biểu, đồng thời cung cấp văn bản cam kết bảo hành | (*) |
| 6. | Các yêu cầu kỹ thuật chung | Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung” | (*) |
| 7. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | AS 1477.1; AS 1462; BS 3505 | (*) |
| | Cấu tạo | | |
| 1. | Vật liệu | Nhựa nguyên chất PVC có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế. | (*) |
| 2. | Màu của ống nhựa | - Tùy nhu cầu sử dụng để đưa ra yêu cầu khi mua sắm. - Riêng đối với các ống sử dụng cho nhánh mắc điện có màu xám. - Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường. | (*) |

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | | | | Chào thầu | |
|-----|---|----------------------------------|--|-----------------------|---|-----------|-----|
| 3. | <ul style="list-style-type: none"> - Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI” bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lập lại ở các vị trí cách khoảng 1m. - Độ cao của chữ in: <ul style="list-style-type: none"> + Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm. 10 mm + Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên. 15 mm | Đáp ứng | | | | (*) | |
| 4. | Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn cáp vào. | Đáp ứng | | | | (*) | |
| 5. | Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lồi lõm, phồng rộp, nứt, vỡ, ... | Đáp ứng | | | | (*) | |
| 6. | Các đầu ống phải có cạnh bo tròn. | Đáp ứng | | | | (*) | |
| 7. | Chiều dài hữu dụng không kể phần ghép nối ở 20°C [m] | 6 + 0,05 | | | | (*) | |
| 8. | Một đầu ống phải có dạng socket để nối với các ống khác | Đáp ứng | | | | (*) | |
| 9. | Đường kính danh nghĩa của ống (nominal size) theo AS 1477.1: | Đường kính ngoài trung bình [mm] | | Độ dày thành ống [mm] | | (*) | |
| | | Tối thiểu | Tối đa | Tối thiểu | Tối đa | | |
| | 15 | 21,2 | 21,5 | 1,4 | 1,7 | | |
| | 100 | 114,1 | 114,5 | 4,5 | 5,2 | | |
| 10. | Kích thước socket của ống có đường kính danh nghĩa: | Chiều dài socket [mm] | Đường kính trong trung bình phần chân [mm] | | Đường kính trong trung bình phần miệng [mm] | | (*) |
| | | | Tối thiểu | Tối đa | Tối thiểu | Tối đa | |
| | 15 | 38 ± 3 | 20,9 | 21,1 | 21,6 | 21,8 | |

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | | | | | Chào thầu |
|-----|---|--|-------|---------------|-------|-------|-----------|
| | | 102 ± 3 | 113,5 | 113,8 | 114,8 | 115,1 | |
| | 100 | | | | | | |
| 11. | Độ bền cơ | Chịu nén ngang (flattening properties) sao cho khoảng cách giữa hai tấm nén bằng 40±2% đường kính ngoài tối thiểu mà không bị nứt hoặc vỡ. | | | | | (*) |
| 12. | Độ bền va đập ở 20°C từ độ cao 2÷2,1m của ống có đường kính danh nghĩa: | Trọng lượng búa [kg] | | Số lần va đập | | (*) | |
| | 15 | 0,75 | | 1 | | | |
| | 100 | 2,75 | | 6 | | | |
| 13. | Sự hồi nhiệt của ống | ≤ 5% | | | | | (*) |
| 14. | Độ bền đối H ₂ SO ₄ và Acetone | Theo BS 3505 | | | | | (*) |
| 15. | Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu [°C] | ≥ 75 | | | | | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

2.2.41 Thông số kỹ thuật bảng chỉ danh đầu cáp (bảng tên cáp):

- Kích thước: 200mmx300mm
- Vật liệu: Tole dày 0,6mm, decal in nội dung và được phủ 1 lớp màn bóng bảo vệ.
- Lắp đặt: Lắp đặt trên trụ bằng dây đai inox và khóa đai, tại collier giữ đầu cáp.
- Nền: Nền trắng, viền xanh
- Bên trong bảng: Ghi tên tuyến cáp, hướng cáp đi (đến),
- Cỡ chữ: Chữ đen (Cỡ chữ thích hợp).

(Chi tiết xem thêm bản vẽ kỹ thuật thi công)

2.2.42 Thông số kỹ thuật bảng tên trạm

- Kích thước: 200mmx300mm
- Vật liệu: Tole dày 0,6mm, decal in nội dung và được phủ 1 lớp màn bóng bảo vệ.
- Lắp đặt: Lắp đặt trên trụ bằng dây đai inox và khóa đai (đối với các trạm biến thế treo, giàn); hoặc lắp đặt tại cửa trạm (đối với trạm ngắt, trạm biến thế cột thép, trạm phòng, trạm nền, trạm compact).
- Nền: Nền trắng, viền xanh
- Bên trong bảng: Ghi tên trạm, chỉ danh, số điện thoại.
- Cỡ chữ: Chữ đen (Cỡ chữ thích hợp).

(Chi tiết xem thêm bản vẽ kỹ thuật thi công)

2.2.43 Thông số kỹ thuật bảng tên chỉ danh thiết bị đóng cắt

- Kích thước: 200mmx300mm
- Vật liệu: Tole dày 0,6mm, decal in nội dung và được phủ 1 lớp màn bóng bảo vệ.
- Lắp đặt: Lắp đặt trên trụ bằng dây đai inox và khóa đai, cách mặt đất 4m.
- Nền: Nền trắng, viền xanh

- Bên trong bảng: Ghi tên thiết bị đóng cắt, số điện thoại.
- Cỡ chữ: Chữ đen (Cỡ chữ thích hợp).

(Chi tiết xem thêm bản vẽ kỹ thuật thi công)

2.3 Vật liệu phân không chuyên điện:

2.3.1 Cọc báo hiệu cáp ngầm:

- Dùng dấu hiệu cáp ngầm phân phối hình tròn, đường kính 120mm, giữa có gắn dấu hiệu định vị cáp ngầm. Cao độ của nắp tán bằng với mặt đường (via hè), vị trí tiếp giáp mặt đường (via hè) và nắp tán phải liền môi, hình thức và quy cách lắp đặt được thể hiện trong bản vẽ đính kèm.
- Dấu hiệu định vị cáp ngầm được lắp đặt dọc theo tuyến cáp và cách nhau $\leq 20m$.
- Tại vị trí bẻ góc của tuyến cáp : đặt dấu hiệu định vị cáp ngầm tại các vị trí 2 đầu và giữa cung uốn cong của đường cáp, khoảng cách giữa các dấu hiệu phải cách nhau 1 mét. Nếu tại vị trí bẻ góc tuyến cáp còn đi thẳng thì đặt thêm 01 dấu hiệu định vị cáp.
- Dấu hiệu định vị cáp ngầm phải đặt tránh các đầu dò của đèn tín hiệu giao thông.
- Dấu hiệu định vị cáp ngầm được lắp đặt tại vị trí giữa 2 nhà dân trên một tuyến đường để tránh hư hỏng dấu hiệu khi các hộ dân có nhu cầu đào đường lắp đặt công trình ngầm sau này.
- Dấu hiệu định vị cáp ngầm được lắp đặt sao cho chiều mũi tên trên bề mặt nắp tán phải được đặt trùng tâm với tuyến cáp (ở vị trí cáp đi thẳng), hoặc với tiếp tuyến của đường cáp (ở vị trí cáp bẻ góc).

2.3.2 Ống nhựa xoắn hdpe

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Tiêu chuẩn cơ sở này được áp dụng cho ống nhựa xoắn HDPE, chịu lực, dùng để bọc cáp hoặc đặt ngầm trong đất.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- KSC 8455:2005: Corrugated hard polyethylene pipe.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo

- Vật liệu chế tạo: Nhựa PE tỷ trọng cao, nguyên chất (HDPE) có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế.
- Màu của ống nhựa: Màu cam.

Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường.

- Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI” bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lặp lại ở các vị trí cách khoảng 1m.
- Độ cao của chữ in:

+ Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm: 10 mm.

+ Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên: 15 mm

- Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn vào.
- Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như nứt, vỡ, ...

- Mặt cắt vuông góc với trục của ống phải có hình tròn.
- Dây môi để kéo cáp luôn ống:
- + Dây môi phải lắp sẵn bên trong ống và được cố định vào 2 đầu của bành ống.
- + Dây môi phải liên tục, không có mối nối
- + Kích thước dây môi:
 - Đối với ống có đường kính trong không lớn hơn 80mm: Dây thép 1,6mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,2 mm
 - Đối với ống có đường kính từ 100mm trở lên: Dây thép 2,0mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,3mm

2. Thông số kỹ thuật:

- Kích thước ống:

| Đường kính danh nghĩa của ống: | Đường kính trong d [mm] | Đường kính ngoài D [mm] | Độ dày thành ống [mm] | Bước ren [mm] |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------|
| 100 | 100±4,0 | 130±4,0 | 2,2±0,4 | 30±1,0 |

- Độ bền nén :
- + Lực nén tối thiểu: $170 \times R$ [N] với $R = (D+d)/4$ [cm]
- + Tỷ lệ biến đổi đường kính ngoài trước và sau khi nén < 3,5%
 - Độ bền kéo: > 2000 N/cm²
 - Độ bền điện tối thiểu: 10 kV /1 phút
 - Độ bền đối với hóa chất ăn mòn:
 - Biến đổi khối lượng đối với:
 - + Dung dịch NaCl 10% : trong phạm vi ± 0,5 g/m²
 - + Dung dịch H₂SO₄ 30% : trong phạm vi ± 0,5 g/m²
 - + Dung dịch HNO₃ 40% : trong phạm vi ± 1,0 g/m²
 - + Dung dịch NaOH 40% : trong phạm vi ± 0,5 g/m²
 - + Dung dịch Ethyl Alcohol 95% : trong phạm vi ± 4 g/m²
 - Khả năng chống cháy: Các tia lửa phải tắt một cách tự nhiên qui định theo IEC 61386-1.
 - Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu: ≥ 75°C
 - Chiều dài ống xoắn: Tùy nhu cầu sử dụng, yêu cầu chiều dài bành ống cho phù hợp.
 - Phụ kiện:
 - + Măng sông loại 1 dùng để nối thẳng ống nhựa xoắn với ống nhựa xoắn có kích thước bằng nhau 2 măng sông /100m ống.
 - + Nắp bịt đầu ống nhựa xoắn dùng để ngăn ngừa dị vật lọt vào ống xoắn 2 nắp bịt/100m ống.
 - + băng keo sử dụng làm kín mối nối măng sông : 1 cuộn băng keo đủ sử dụng cho 2 măng sông/100m ống.
 - + Nút cao su chống thấm dùng để ngăn ngừa nước không xâm nhập vào đường ống: 01 nút cao su/500m ống.

I. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Tính chịu nén (*)
- Thử va đập (*)
- Thử kéo (*)
- Thử chống ăn mòn hóa học (*)
- Thử chống cháy (*)
- Kiểm tra cấu trúc ký hiệu và kích thước
- Thử nghiệm độ bền điện áp
- (*): Các hạng mục bắt buộc thử nghiệm khi mua sắm hàng hóa

II. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| Stt | MÔ TẢ | YÊU CẦU | GHI CHÚ |
|-----|---|---|---------|
| 5 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | KSC 8455:2005: Corrugated hard polyethylene pipe | (*) |
| 6 | Vật liệu | Nhựa PE tỷ trọng cao, nguyên chất (HDPE) có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế. | (*) |
| 7 | Màu của ống nhựa: | - Màu cam -Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường. | (*) |
| 8 | -Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI” bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lặp lại ở các vị trí cách khoảng 1m. -Độ cao của chữ in: + Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm. + Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên. | Đáp ứng 10 mm 15 mm | (*) |
| 9 | Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn vào. | Đáp ứng | (*) |
| 10 | Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như nứt, vỡ, ... | Đáp ứng | (*) |
| 11 | Mặt cắt vuông góc với trục của ống phải có hình tròn | Đáp ứng | (*) |
| 12 | Dây mồi để kéo cáp luồn ống: -Dây mồi phải lắp sẵn bên trong ống và được cố định vào 2 đầu của bành ống. | Đáp ứng | (*) |

| Stt | MÔ TẢ | YÊU CẦU | | | | GHI CHÚ |
|-----|--|--|-------------------------|-----------------------|---------------|---------|
| | Dây môi phải liên tục, không có môi nối Kích thước dây môi: + Đối với ống có đường kính trong không lớn hơn 80mm + Đối với ống có đường kính từ 100mm trở lên | Đáp ứng Dây thép 1,6mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,2 mm Dây thép 2,0mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,3mm | | | | |
| 13 | Đường kính danh nghĩa của ống: | Đường kính trong d [mm] | Đường kính ngoài D [mm] | Độ dày thành ống [mm] | Bước ren [mm] | (*) |
| | 100 | 100±4,0 | 130±4,0 | 2,2±0,4 | 30±1,0 | |
| 14 | Độ bền nén: - Lực nén tối thiểu [N] - Tỷ lệ biến đổi đường kính ngoài trước và sau khi nén [%] | 170 x R với R = (D+d)/4 [cm] < 3,5 | | | | (*) |
| 15 | Độ bền kéo [N/cm ²] | > 2000 | | | | (*) |
| 16 | Độ bền điện tối thiểu [kV/phút] | 10/1 | | | | (*) |
| 17 | Độ bền đối với hóa chất ăn mòn: Dung dịch NaCl 10% Dung dịch H ₂ SO ₄ 30% Dung dịch HNO ₃ 40% Dung dịch NaOH 40% Dung dịch Ethyl Alcohol 95% | Biến đổi khối lượng [g/m ²] trong phạm vi ± 0,5 trong phạm vi ± 0,5 trong phạm vi ± 1,0 trong phạm vi ± 0,5 trong phạm vi ± 4 | | | | (*) |
| 18 | Khả năng chống cháy | Các tia lửa phải tắt một cách tự nhiên qui định theo IEC 61386-1 | | | | (*) |
| 19 | Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu: | ≥ 75°C | | | | (*) |
| 20 | Chiều dài ống xoắn | Tùy nhu cầu sử dụng, yêu cầu chiều dài bành ống cho phù hợp | | | | |
| | phụ kiện | | | | | |
| 21 | Măng sông dùng để nối thẳng ống nhựa xoắn với ống nhựa xoắn có kích thước bằng nhau. | 2 măng sông /100m ống | | | | |
| 22 | Nắp bịt đầu ống nhựa xoắn dùng để ngăn ngừa dị vật lọt vào ống xoắn | 2 nắp bịt/100m ống | | | | |
| 23 | băng keo sử dụng làm kín môi nối băng sông | 1 cuộn băng keo đủ sử dụng cho 2 măng sông/100m ống | | | | |
| 24 | Nút cao su chống thấm dùng để ngăn ngừa nước không xâm nhập vào đường ống | 01 nút cao su/500m ống | | | | |

- (*) : là các thông số cơ bản

2.3.3 Bảng cảnh báo cáp ngầm:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho băng cảnh báo để cảnh báo cho các tổ chức và cá nhân biết có cáp ngầm điện lực đi bên dưới. Để định vị đường cáp nhằm thuận tiện trong công tác quản lý, vận hành, sửa chữa và khắc phục sự cố.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- Theo công văn số 1009/EVN-ĐLHCM-IV ngày 18/08/2004 của Công ty Điện lực TP.HCM (nay là Tổng công ty Điện lực TpHCM) quy định về việc “Lắp đặt cảnh báo cáp ngầm điện lực”.
- Các tiêu chuẩn Việt Nam hoặc quốc tế tương đương.

III. MÔ TẢ:

- Vật liệu: Nhựa polyetylen có chứa chất phụ gia chống mối mọt, chịu được dầu, ẩm ướt và tia cực tím.
- Kích thước:
 - + Bề rộng: 150 mm
 - + Bề dày: 0,5 mm
 - + Chiều dài mỗi cuộn: $\geq 250m$
- Màu sắc của băng: Màu vàng hoặc cam.
- Trên bề mặt của băng có ghi nội dung cảnh báo như sau:
 - + “TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HCM”: độ cao chữ là 15mm
 - + “CÓ CÁP NGẦM ĐIỆN LỰC BÊN DƯỚI NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI”: độ cao chữ là 25mm.
- Màu sắc của các chữ: Màu đen.
- Bên phải của hàng chữ cảnh báo trên phải có biểu tượng nguy hiểm chết người.
- Màu sắc của biểu tượng nguy hiểm chết người:
 - + Màu sắc củ sọ nhân: Màu đen.
 - + Màu sắc của dấu hiệu có điện áp: Màu đỏ.
- Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in, bảo đảm bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Nhà thầu tự phát biểu.
- (*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

| TT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | CHÀO THẦU |
|----|---|---|-----------|
| | Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| | Thời hạn bảo hành kể từ ngày phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng | Nhà thầu phát biểu, đồng thời cung cấp văn bản cam kết bảo hành | (*) |
| | Các yêu cầu kỹ thuật chung | Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung” | (*) |
| | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | - Theo công văn số 1009/EVN-ĐLHCM-IV ngày 18/08/2004 của Công ty Điện lực TpHCM quy | (*) |

| TT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | CHÀO THẦU |
|----|---|---|-----------|
| | | định về việc “Lắp đặt cảnh báo cấp ngầm điện lực” - Tiêu chuẩn Việt Nam hoặc quốc tế tương đương | |
| | Cấu tạo | | |
| | Vật liệu | Nhựa polyetylen có chứa chất phụ gia chống mốc, chịu được dầu, ẩm ướt và tia cực tím | (*) |
| | Kích thước + Bề rộng + Bề dày + Chiều dài mỗi cuộn | 150mm 0,5mm ≥ 250m | (*) |
| | Màu sắc của băng | Màu vàng hoặc cam | (*) |
| | Trên bề mặt của băng có ghi nội dung cảnh báo như sau: “TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HCM CÓ CẤP NGẦM ĐIỆN LỰC BÊN DƯỚI NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI” | Độ cao chữ là 15mm Độ cao chữ là 25mm | (*) |
| | Màu sắc của các chữ | Màu đen | (*) |
| | Bên phải của hàng chữ cảnh báo trên phải có biểu tượng nguy hiểm chết người | Đáp ứng | (*) |
| | Màu sắc của biểu tượng nguy hiểm chết người + Màu sắc củ sọ nhân + Màu sắc của dấu hiệu có điện áp | Màu đen Màu đỏ | (*) |
| | Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in, bảo đảm bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt | Đáp ứng | (*) |
| | Bố trí nội dung cảnh báo cũng như biểu tượng nguy hiểm thực hiện theo bản vẽ đính kèm | Đáp ứng | (*) |

- (*) : là các yêu cầu cơ bản

2.3.4 **Đá 1x2:**

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | THÔNG SỐ KỸ THUẬT |
|-----|--|-------------------|----------------------------------|
| 1 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 7572:2006 TCVN 7570:2006 |
| 2 | Độ ẩm | % | ≤ 0,2 |
| 3 | Khối lượng thể tích xốp + Không lèn chặt + Lèn chặt | Kg/m ³ | 1450 1580 |
| 4 | Khối lượng thể tích: + Ở trạng thái khô + Ở trạng thái bão hòa nước – khô bề mặt | g/cm ³ | 2,82 2,84 |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | THÔNG SỐ KỸ THUẬT |
|-----|--|-------------------|-------------------|
| 5 | Độ hút nước | % | ≥ 0,7 |
| 6 | Khối lượng riêng | g/cm ³ | 2,88 |
| 7 | Độ mài mòn trong tang quay | % | 12,7 |
| 8 | Độ nén dập trong xi lanh ở trạng thái bão hòa nước | % | 7,9 |
| 9 | Hàm lượng bụi, bùn, sét bản | % | 0,6 |
| 10 | Hàm lượng hạt thoi dẹt | % | 11,1 |
| 11 | Hàm lượng hạt mềm yếu và phong hóa | % | 0 |
| 12 | Hàm lượng anhydric sunfuric | % | 0,034 |

2.3.5 Đá 4x6.

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | THÔNG SỐ KỸ THUẬT |
|-----|--|-------------------|----------------------------------|
| 1 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 7572:2006 TCVN 7570:2006 |
| 2 | Độ ẩm | % | ≤ 0,1 |
| 3 | Khối lượng thể tích xốp + Không lèn chặt + Lèn chặt | Kg/m ³ | 1360 1610 |
| 4 | Khối lượng thể tích: + Ở trạng thái khô + Ở trạng thái bão hòa nước – khô bề mặt | g/cm ³ | 2,83 2,84 |
| 5 | Độ hút nước | % | ≥ 0,3 |
| 6 | Khối lượng riêng | g/cm ³ | 2,85 |
| 7 | Độ mài mòn trong tang quay | % | |
| 8 | Độ nén dập trong xi lanh ở trạng thái bão hòa nước | % | 6,6 |
| 9 | Hàm lượng bụi, bùn, sét bản | % | 0,2 |
| 10 | Hàm lượng hạt thoi dẹt | % | 2 |
| 11 | Hàm lượng hạt mềm yếu và phong hóa | % | 0 |
| 12 | Hàm lượng anhydric sunfuric | % | 0,025 |

- Đá 0x4
- Đá 0x4 sử dụng tái lập mặt đường cỡ hạt danh định lớn nhất từ 25mm – 37,5mm đáp ứng quy định 22TCN334-06 của Bộ GTVT

| Thành phần hạt của cấp phối đá dăm (0x4) | | |
|--|---|-----------|
| Kích cỡ mắt sàng vuông (mm) | Tỷ lệ lọt sàng % theo khối lượng của cấp phối | |
| | Dmax=37,5mm | Dmax=25mm |
| 50 | 100 | - |
| 37,5 | 95 - 100 | 100 |
| 25 | - | 79 – 90 |
| 19 | 58 - 78 | 67 – 83 |
| 9,5 | 39 - 59 | 49 – 64 |
| 4,75 | 24 - 39 | 34 – 54 |

| Thành phần hạt của cấp phối đá dăm (0x4) | | | |
|---|---|--|---------------------------------|
| Kích cỡ mắt sàng vuông (mm) | Tỷ lệ lọt sàng % theo khối lượng của cấp phối | | |
| | Dmax=37,5mm | Dmax=25mm | |
| 2,36 | 15 - 30 | 25 – 40 | |
| 0,425 | 19-Jul | 12 – 24 | |
| 0,075 | 12-Feb | 2 – 12 | |
| Các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu của vật liệu CPĐD: | | | |
| STT | Chỉ tiêu kỹ thuật | Đạt | Phương pháp thí nghiệm |
| 1 | Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), % | ≤40 | 22 TCN 318-04 |
| 2 | Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96 giờ,% | Không quy định | 22 TCN 332-05 |
| 3 | Giới hạn chảy (WL), % | ≤35 | AASHTO T89-02(*) |
| 4 | Chỉ số dẻo (IP), % | ≤6 | AASHTO T90-02(*) |
| 5 | Chỉ số PP = Chỉ số dẻo IP x % lượng lọt qua sàng 0,075 mm | ≤60 | |
| 6 | Hàm lượng hạt thoi dẹt, % | ≤15 | TCVN 1772-87(**) |
| 7 | Độ chặt đầm nén (Kyc), % | ≥ 98 | 22TCN 333-05 (phương pháp II-D) |
| Ghi chú: | | | |
| (*) | | Giới hạn chảy, giới hạn dẻo được xác định bằng thí nghiệm với thành phần hạt lọt qua sàng 0,425mm. | |
| (**) | | Hạt thoi dẹt là hạt có chiều dày hoặc chiều ngang nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài; Thí nghiệm được thực hiện với các cỡ hạt có đường kính lớn hơn 4.75mm và chiếm trên 5% khối lượng mẫu; Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt. | |

2.3.6 Cát:

- Phạm vi áp dụng
- Tiêu chuẩn này áp dụng cho cát nghiền được sản xuất bằng cách nghiền các loại đá tự nhiên có cấu trúc đặc chắc đến các cỡ hạt đạt yêu cầu dùng để chế tạo bê tông và vữa.
- Tài liệu viện dẫn
- Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết khi sử dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện

- dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm các bản sửa đổi (nếu có).
- TCVN 344:1986, Cát xây dựng - Phương pháp xác định hàm lượng sét.
 - TCVN 7572-1:2006, Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 1. Lấy mẫu.
 - TCVN 7572-2:2006, Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 2. Xác định thành phần hạt.
 - TCVN 7572-14:2006, Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 14. Xác định khả năng phản ứng kiềm - silic.
 - TCVN 7572-15:2006, Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 15. Xác định hàm lượng clorua.
 - Yêu cầu kỹ thuật
 - Theo giá trị mô đun độ lớn, cát nghiền được phân ra hai nhóm chính:
 - Cát thô khi mô đun độ lớn trong khoảng từ lớn hơn 2,0 đến 3,3.
 - Cát mịn khi mô đun độ lớn trong khoảng từ 0,7 đến 2,0.
 - Thành phần hạt của cát nghiền, biểu thị qua lượng sót tích lũy trên sàng, nằm trong phạm vi quy định trong Bảng 1.
 - Bảng 1 - Thành phần hạt của cát nghiền

| Kích thước lỗ sàng | Lượng sót tích lũy trên sàng, % theo khối lượng | |
|--------------------|---|--------------|
| | Cát thô | Cát mịn |
| 2,5 mm | Từ 0 đến 25 | 0 |
| 1,25 mm | Từ 15 đến 50 | Từ 0 đến 15 |
| 630 µm | Từ 35 đến 70 | Từ 5 đến 35 |
| 315 µm | Từ 65 đến 90 | Từ 10 đến 65 |
| 140 µm | Từ 80 đến 95 | Từ 65 đến 85 |
| CHÚ THÍCH: | - Lượng sót riêng trên mỗi sàng không được lớn hơn 45 %. - Đối với các kết cấu bê tông chịu mài mòn và chịu va đập, hàm lượng hạt lọt qua sàng có kích thước lỗ sàng 140 µm không được lớn hơn 15 %. | |

- Cát thô được sử dụng chế tạo bê tông và vữa. Cát mịn chỉ được sử dụng chế tạo vữa.
- Hàm lượng hạt trên sàng có kích thước lỗ sàng 5 mm đối với cát nghiền dùng chế tạo vữa, phân trăm theo khối lượng, không lớn hơn 5 %.
- Hàm lượng hạt lọt qua sàng có kích thước lỗ sàng 75 µm, phân trăm theo khối lượng, không lớn hơn:
- Đối với cát thô: 16 %
- Đối với cát mịn: 25 %
- CHÚ THÍCH: Đối với các kết cấu bê tông chịu mài mòn và chịu va đập, hàm lượng hạt qua sàng có kích thước lỗ sàng 75 µm không được lớn hơn 9 %.
- Tùy thuộc vào yêu cầu cụ thể, có thể sử dụng cát nghiền có hàm lượng hạt lọt qua sàng có kích thước lỗ sàng 140 µm và 75 µm khác với các quy định trên nếu kết quả thí nghiệm cho thấy không ảnh hưởng đến chất lượng bê tông và vữa.
- Hàm lượng hạt sét không lớn hơn 2 %.
- Hàm lượng clorua trong cát nghiền, tính theo ion Cl⁻ tan trong axit, quy định trong Bảng 3.9. Cát nghiền được sử dụng khi khả năng phản ứng kiềm - silic của cát kiểm tra theo phương pháp hóa (TCVN 7572-14:2006) nằm trong vùng cốt liệu vô hại. Khi kết quả kiểm tra khả năng phản ứng kiềm - silic của cát nghiền nằm trong

vùng có khả năng gây hại thì phải thí nghiệm kiểm tra bổ sung theo phương pháp thanh vữa (TCVN 7572-14:2006) để đảm bảo chắc chắn vô hại.

- Cát nghiền được coi là không có khả năng xảy ra phản ứng kiềm - silic nếu biến dạng (ϵ) ở tuổi 6 tháng xác định theo phương pháp thanh vữa nhỏ hơn 0,1 %.
- Bảng 2 - Hàm lượng ion Cl- trong cát nghiền

| Loại bê tông và vữa | Hàm lượng ion Cl- tan trong axit, % theo khối lượng, không lớn hơn |
|--|--|
| Bê tông dùng trong các kết cấu bê tông cốt thép ứng lực trước | 0,01 |
| Bê tông dùng trong các kết cấu bê tông, bê tông cốt thép và vữa thông thường | 0,05 |

CHÚ THÍCH: Cát nghiền có hàm lượng ion Cl- lớn hơn giá trị quy định ở Bảng 2 có thể được sử dụng nếu tổng hàm lượng ion Cl- trong 1 m³ bê tông từ tất cả các nguồn vật liệu chế tạo không vượt quá 0,6 kg.

- Phương pháp thử
 - Lấy mẫu thử theo TCVN 7572-1:2006.
 - Xác định thành phần hạt theo TCVN 7572-2:2006.
 - Xác định hàm lượng sét theo TCVN 344:1986.
 - CHÚ Ý: Khi tiến hành lấy 100 mL nước đục ở độ sâu 100 mm và 100 mL nước cát phải định lượng bằng pipét 100 mL để đảm bảo độ chính xác.
 - Xác định khả năng phản ứng kiềm - silic trong cát nghiền bằng phương pháp hóa học theo TCVN 7572-14:2006.
 - Xác định khả năng phản ứng kiềm - silic trong cát nghiền bằng phương pháp thanh vữa theo TCVN 7572-14:2006.
 - Xác định hàm lượng ion Cl- theo TCVN 7572-15:2006.
 - Xác định hàm lượng hạt nhỏ hơn 75 μ m
 - Nguyên tắc
 - Hàm lượng hạt nhỏ hơn 75 μ m, xác định bằng phương pháp sàng ướt qua sàng có kích thước lỗ sàng 75 μ m, là khối lượng mẫu mất đi sau khi sàng ướt, tính bằng phần trăm khối lượng mẫu ban đầu.
 - Thiết bị, dụng cụ
 - Cân kỹ thuật, độ chính xác 0,1 g.
 - Bộ sàng hai cái, sàng dưới có kích thước lỗ 75 μ m, sàng trên có kích thước lỗ 1,25 mm.
 - Thùng đựng mẫu có kích thước đủ để chứa mẫu và nước, cho phép khi khuấy không làm mất mẫu và nước.
 - khay đựng mẫu bằng kim loại.
 - Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh và ổn định nhiệt độ ở (110 ± 5) oC.
- Cách tiến hành
- Mẫu thử được lấy theo TCVN 7572-1:2006. Sấy khô mẫu đến khối lượng không đổi ở nhiệt độ (110 ± 5) oC. Để nguội mẫu đến nhiệt độ phòng thí nghiệm. Sàng loại bỏ cỡ hạt lớn hơn 5 mm. Cân lấy khoảng 300 g mẫu, chính xác đến 0,1 g được khối lượng m1.
 - Cho mẫu thử vào thùng đựng mẫu và đổ nước đủ để phủ kín mẫu. Khuấy mạnh vừa đủ để phân tách hoàn toàn các hạt mịn nhỏ hơn 75 μ m khỏi các hạt thô, làm cho các hạt mịn ở dạng lơ lửng. Ngay sau đó gạn đổ nước rửa có chứa các hạt lơ lửng và các chất rắn đã hòa tan vào bộ sàng, sàng có kích thước lỗ 1,25 mm nằm ở trên và sàng có kích thước lỗ 75 μ m nằm ở dưới. Đổ cẩn thận để tránh làm mất các hạt thô trong mẫu thử.
 - Đổ thêm nước vào trong thùng, khuấy mẫu và gạn đổ nước như trước. Lặp lại quá trình này cho đến khi nước rửa trong thì dừng.

- Đổ tất cả mẫu đã rửa sạch và các hạt còn lại trên các sàng vào khay sạch. Sấy khô mẫu đã rửa đến khối lượng không đổi ở nhiệt độ (110 ± 5) oC, cân mẫu chính xác đến 0,1 g được khối lượng m_2 .

- Biểu thị kết quả
- Hàm lượng hạt nhỏ hơn 75 μm (M), tính bằng phần trăm (%), chính xác đến 0,1 g, theo công thức:

$$M = \frac{(m_1 - m_2) \times 100}{m_1}$$

- Trong đó:
- m_1 : khối lượng mẫu sấy khô trước khi rửa, tính bằng g
- m_2 : khối lượng mẫu sấy khô sau khi rửa, tính bằng g
- Kết quả thử hàm lượng hạt nhỏ hơn 75 μm tính bằng trung bình cộng của hai lần thử song song. Nếu kết quả giữa hai lần thử chênh lệch nhau quá 1 %, cần tiến hành thử lần thứ ba và kết quả trung bình được lấy từ hai giá trị gần nhau.
- Vận chuyển và bảo quản
- Mỗi lô cát nghiền phải có giấy chứng nhận chất lượng kèm theo, trong đó ghi rõ:
- Tên cơ sở cung cấp, địa chỉ, điện thoại, fax;
- Loại đá gốc tự nhiên dùng sản xuất cát nghiền;
- Số lô và khối lượng;
- Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu, tính chất của cát nghiền.
 - Cát nghiền được vận chuyển bằng xà lan, tàu hỏa, ô tô hoặc bằng các phương tiện khác mà không làm biến đổi các tính chất cơ, lý và hóa học của cát nghiền.
 - Cát nghiền có thể được bảo quản ở kho có mái che hoặc sân bãi nơi khô ráo.
 - Khi vận chuyển và bảo quản cát nghiền phải để riêng từng loại, tránh để lẫn tạp chất.

2.3.7 Xi măng pc40

- Sản phẩm Xi măng Poocăng thông dụng PC40 đạt tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2682 : 2009

Yêu cầu kỹ thuật

Các chỉ tiêu chất lượng của xi măng poóc lăng được quy định trong Bảng 1.

Bảng 1 - Các chỉ tiêu chất lượng của xi măng poóc lăng

| Tên chỉ tiêu | Mức |
|---|-------|
| | PC40 |
| 1. Cường độ nén, MPa, không nhỏ hơn: | |
| - 3 ngày \pm 45 min | 21 |
| - 28 ngày \pm 8 h | 40 |
| 2. Thời gian đông kết, min | |
| - Bắt đầu, không nhỏ hơn | 45 |
| - Kết thúc, không lớn hơn | 375 |
| 3. Độ nghiền mịn, xác định theo: | |
| - Phần còn lại trên sàng kích thước lỗ 0,09 mm, %, không lớn hơn | 10 |
| - Bề mặt riêng, phương pháp Blaine, cm^2/g , không nhỏ hơn | 2 800 |
| 4. Độ ổn định thể tích, xác định theo phương pháp Le Chatelier, mm, không lớn hơn | 10 |
| 5. Hàm lượng anhydric sunphuric (SO_3), %, không lớn hơn | 3,5 |
| 6. Hàm lượng magie oxit (MgO), %, không lớn hơn | 5,0 |

| | |
|--|-----|
| 7. Hàm lượng mất khi nung (MKN), %, không lớn hơn | 3,0 |
| 8. Hàm lượng cặn không tan (CKT), %, không lớn hơn | 1,5 |
| 9. Hàm lượng kiềm quy đổi ¹⁾ ($\text{Na}_2\text{O}_{\text{qd}}$) ²⁾ , %, không lớn hơn | 0,6 |