

CÔNG TY CỔ PHẦN
ĐẦU TƯ KINH DOANH
ĐIỆN LỰC TP. HỒ CHÍ MINH

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số : 660/TRADIN-TVXD.BCKTKT

TP. Hồ Chí Minh, ngày 20 tháng 6 năm 2025



BÁO CÁO KINH TẾ - KỸ THUẬT

(Xuất bản theo QĐPD số 1674/QĐ-PCSG ngày 19/6/2025)

TẠP: CHỈ DẪN KỸ THUẬT

-oOo-

TÊN CÔNG TRÌNH : HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC PHƯỜNG 1,
PHƯỜNG 2, PHƯỜNG 3, PHƯỜNG 4, QUẬN 3.

NGUỒN VỐN : ĐTXD

ĐỊA CHỈ XÂY DỰNG : QUẬN 3 – TP.HCM.

ĐƠN VỊ QUẢN LÝ : CÔNG TY ĐIỆN LỰC SÀI GÒN

CHỦ NHIỆM THIẾT KẾ : THIỀU QUANG AN *Thieu*

CHỦ TRÌ THIẾT KẾ ĐIỆN: LÊ VĨNH HẢI *Hai*

CHỦ TRÌ THIẾT KẾ XD : ĐỖ THIÊN ĐĂNG *Thien*

THAM GIA THỰC HIỆN : TRẦN MINH THIÊN *Thien*

CHỦ ĐẦU TƯ
CÔNG TY ĐIỆN LỰC SÀI GÒN
KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC *Tran Chi Cuong*



Trần Chí Cường

ĐƠN VỊ TƯ VẤN THIẾT KẾ
CTY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ KINH DOANH
ĐIỆN LỰC TP. HỒ CHÍ MINH
GIÁM ĐỐC TTTVXD *Thieu Quang An*



Thiều Quang An

CHƯƠNG 1: THUYẾT MINH CHỈ DẪN KỸ THUẬT

I. Mô tả công việc:

Dự án: “Hoàn thiện lưới điện khu vực Phường 1, Phường 2, Phường 3, Phường 4, Quận 3”
nhằm:

Đảm bảo cung cấp điện an toàn, ổn định, liên tục và kinh tế với chất lượng ngày càng cao, không ngừng cải thiện nâng cao chất lượng cung ứng điện, đáp ứng đầy đủ cho nhu cầu phát triển kinh tế xã hội, phục vụ đời sống sinh hoạt nhân dân góp phần đảm bảo an ninh năng lượng của Thành phố.

Nâng cao năng lực lưới điện, tăng độ linh hoạt trong vận hành nhằm đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện giảm thiểu sự cố, giảm phạm vi và thời gian mất điện, giảm tổn thất điện năng, phấn đấu không để mất điện khách hàng khi có công tác trên lưới điện.

Phục vụ công tác thi công không mất điện, hướng tới tách vận hành máy biến áp của trạm không dùng máy phát điện, chỉ thực hiện công tác đóng vòng chuyển tải hạ thế, tách vận hành máy biến áp không tải phục vụ công tác bảo trì, thử nghiệm định kỳ.

Kết vòng lưới hạ thế, đảm bảo tối ưu hóa chi phí trong Đầu tư xây dựng.

➤ Quy mô công trình:

* Phần trạm biến áp:

- Kéo mới cáp xuất hạ thế M300mm², chiều dài : 210 m
- Lắp mới bảng điện hạ thế trạm trụ thép : 01 Bộ
- Lắp mới bảng điện hạ thế trạm phòng : 01 Bộ
- Lắp tủ điện hạ thế tổng 600x400x1250 (Vỏ tủ + thanh cái) : 06 Tủ
- Lắp Aptomat hạ thế 3P - 800A : 03 Cái
- Lắp Aptomat hạ thế 3P - 600A : 01 Cái
- Lắp Aptomat hạ thế 3P - 400A : 03 Cái
- Lắp Aptomat hạ thế 3P - 250A : 27 Cái

* Phần hạ thế ngầm:

- Rải mới cáp ngầm XLPE-3M240+M120mm²-0,6/1kV, chiều dài : 3.814 m
- Rải mới cáp ngầm XLPE-3A240+A120mm²-0,6/1kV, chiều dài : 112 m
- Kéo mới cáp xuất hạ thế M240mm², chiều dài : 446 m
- Lắp mới hộp đầu cáp hạ thế 3M240+M120mm²-0,6/1kV : 60 cái
- Lắp mới hộp đầu cáp hạ thế 3A240+A120mm²-0,6/1kV : 04 cái
- Lắp MCCB 400A + hộp bảo vệ : 48 Bộ

* Phần hạ thế nổi:

- Kéo mới cáp nhôm ABC 4x95mm²-0,6/1kV, chiều dài : 30 m

* Phần không chuyên điện:

- Đào tái lập mương cáp: **3.050 mét**; trong đó:
 - + Đào và tái lập mương cáp BTNN : 1.370 mét.
 - + Đào và tái lập mương cáp BTXM : 157 mét.
 - + Đào và tái lập mương cáp Gạch Terrazo : 1.485 mét.
 - + Đào và tái lập mương cáp Đá Granite : 38 mét.

II. 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:

- Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong áp đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Tiêu chuẩn thiết kế hiện hành của Công ty Điện lực Thành Phố Hồ Chí Minh, theo các quyết định số:

+ Văn bản số 3791/EVNHCMC-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

+ QĐ số 105/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021: của Tập đoàn điện lực Việt Nam V/v: ban hành quy định tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến dòng điện 22-35-110kV;

+ QĐ số 107/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021: của Tập đoàn điện lực Việt Nam V/v: ban hành quy định tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối tổn hao thấp;

+ QĐ số 108/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021: của Tập đoàn điện lực Việt Nam V/v: ban hành quy định tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp;

+ QĐ số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021: của Tập đoàn điện lực Việt Nam V/v: ban hành quy định tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây 22-35-110kV;

+ Căn cứ văn bản số 5916/EVN-KHCNMT ngày 28/9/2021 của Tập Đoàn Điện lực Việt Nam về việc phổ biến áp dụng tiêu chuẩn cơ sở của EVN

+ Căn cứ công văn 5519/ĐLHCM-KT ngày 27/7/2006 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

+ Qui phạm trang bị điện số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/07/2006 do Bộ Công Nghiệp ban hành;

+ Căn cứ công văn 338/EVNHCMC-KT ngày 25/01/2022 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

+ Căn cứ công văn 4553/EVNHCMC-KT ngày 25/01/2022 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

+ Căn cứ công văn 5255/EVN-KHCNMT ngày 07/9/2023 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

+ Căn cứ công văn 595/EVNHCMC-KT ngày 16/3/2022 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

+ Căn cứ công văn 2580/EVNHCMC-KT ngày 09/6/2020 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

+ Căn cứ công văn 850/EVNHCMC-KT ngày 19/3/2019 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

+ Căn cứ công văn 4033/EVNHCMC-KT ngày 14/10/2019 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

+ Căn cứ công văn 1790/EVNHCMC-KT ngày 23/4/2020 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

+ Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017 về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kVA trong Tập đoàn Điện lực Quốc Gia Việt Nam;

+ Văn bản số 709/EVNHCMC-KT ngày 02/03/2018 của Tổng công ty Điện lực TP.HCM về việc áp dụng các Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện theo Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017;

+ Quyết định 2572/QĐ-EVNHCMC ngày 30/5/2025 về việc ban hành Quy định công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tổng công ty Điện lực TP.HCM.

➤ **Các tiêu chuẩn , quy phạm quản lý chất lượng, được áp dụng như sau:**

✚ **Về quản lý chất lượng công trình:**

- TCVN 5951-1991: Hướng dẫn xây dựng sổ tay chất lượng.
- TCVN 4055-2012: Tổ chức thi công.
- TCVN 4252-2012: Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công.
- Nghị định 46/2015/NĐ-CP ngày 12/05/2015 của Chính phủ về quản lý chất lượng công trình.

Quy phạm thi công và nghiệm thu (TCVN 4091-1985):

✚ **Về thi công phần móng:**

- TCVN 4453-1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối – Quy phạm thi công, nghiệm thu.
- TCVN 5574-2012: Tiêu chuẩn thiết kế bê tông cốt thép.
- TCVN 6260-2009: Xi măng póoc lăng hỗn hợp – Yêu cầu kỹ thuật..
- TCVN 7570-2006: Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4506-2012: Nước cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 8826-2011: Phụ gia hóa học cho bê tông.
- TCVN 10303-2014: Bê tông kiểm tra và đánh giá cường độ chịu nén.
- TCVN 4085-2011: kết cấu gạch đá – Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu.
- TCVN 4447-2012: Công tác đất - Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 9115:2012: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 9361-2012: Công tác nền móng – Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 1765-1975: Thép cacbon kết cấu thông thường – Mác thép yêu cầu kỹ thuật.

✚ **Về lắp ráp dây dẫn, cách điện và phụ kiện.**

- Quy phạm trang bị điện 11-TCN-18-2006 về quy định chung;
- Quy phạm trang bị điện 11-TCN-18-2006 về hệ thống đường dẫn điện;
- Quy phạm trang bị điện 11-TCN-18-2006 về trang bị phân phối và trạm biến áp;
- Quy phạm trang bị điện 11-TCN-18-2006 về Bảo vệ và tự động.
- QCVN QTĐ-7: 2009/BCT thi công các công trình điện.
- TCVN 8090-2009 (IEC 62219-2002): Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.
- TCVN 8097-1-2010 (IEC60099-1;1999): Bộ chống sét van - Phần 1: Bộ chống sét có khe hở kiểu điện trở phi tuyến dùng cho hệ thống điện xoay chiều
- IEC 60282-1 high-voltage fuses-part1: expulsion fuses

IV. 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 để 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 của 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 kiện, 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.

V. 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.

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

(Xem phần thông số kỹ thuật trang 10)

VII. 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 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.

VIII. 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.

IX. 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.

X. Trình tự kiểm tra, nghiệm thu trong đó có tiêu chí nghiệm thu, sai số 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 khỏi công trình thiết bị hoặc cấu kiện bị sai sót hay hư hỏng để sửa chữa.

XI. 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:

- Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong áp đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Tiêu chuẩn thiết kế hiện hành của Công ty Điện lực Thành Phố Hồ Chí Minh, theo các quyết định số:

+ Văn bản số 3791/EVNHCMC-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.

+ QĐ số 105/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021: của Tập đoàn điện lực Việt Nam V/v: ban hành quy định tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến dòng điện 22-35-110kV;

+ QĐ số 107/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021: của Tập đoàn điện lực Việt Nam V/v: ban hành quy định tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối tổn hao thấp;

+ QĐ số 108/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021: của Tập đoàn điện lực Việt Nam V/v: ban hành quy định tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp;

+ Căn cứ văn bản số 5916/EVN-KHCNMT ngày 28/9/2021 của Tập Đoàn Điện lực Việt Nam về việc phổ biến áp dụng tiêu chuẩn cơ sở của EVN;

+ Căn cứ công văn 5519/ĐLHCM-KT ngày 27/7/2006 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

+ Căn cứ công văn 338/EVNHCMC-KT ngày 25/01/2022 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

+ Căn cứ công văn 4553/EVNHCMC-KT ngày 25/01/2022 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

+ Căn cứ công văn 5255/EVN-KHCNMT ngày 07/9/2023 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

+ Căn cứ công văn 595/EVNHCMC-KT ngày 16/3/2022 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

+ Căn cứ công văn 2580/EVNHCMC-KT ngày 09/6/2020 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

+ Căn cứ công văn 850/EVNHCMC-KT ngày 19/3/2019 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

+ Căn cứ công văn 4033/EVNHCMC-KT ngày 14/10/2019 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

+ Căn cứ công văn 1790/EVNHCMC-KT ngày 23/4/2020 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

+ Qui phạm trang bị điện số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/07/2006 do Bộ Công Nghiệp ban hành;

+ Căn cứ văn bản số 4180/EVNHCMC-VT ngày 22/09/2017 về việc hướng dẫn lắp đặt, hạch toán thiết bị đo đếm trong các công trình đầu tư xây dựng;

+ 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

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

| | |
|--|----|
| II.1 THIẾT BỊ: | 9 |
| 1. TỦ PHÂN PHỐI TỔNG TRẠM BIẾN ÁP TRỤ TREO. | 9 |
| II.2 VẬT LIỆU | 16 |
| 1. CÁP NGẦM HẠ THẾ 1KV 4 LỖI, KHÔNG CHỐNG THẤM NƯỚC: 3M240+M120mm2..... | 16 |
| 2. HỘP ĐẦU CÁP NGẦM HẠ THẾ 0,6/1KV: 3x24+1x120mm2..... | 36 |
| 3. CÁP ĐỒNG BỌC HẠ THẾ: 50mm ² ; 240mm ² ; 300mm ² | 40 |
| 4. CÁP ĐỒNG TRẦN 50mm ² :..... | 44 |
| 5. CÁP ĐỒNG KIỂM TRA 4x2,5mm ² :..... | 48 |
| 6. ĐẦU COSSE ÉP ĐỒNG 25,50mm ² :..... | 53 |
| 7. BIẾN DÒNG ĐIỆN HẠ THẾ: | 54 |
| 8. MÁY CẮT HẠ THẾ 400A:..... | 58 |
| 9. BĂNG KEO HẠ THẾ: | 61 |
| 10. THANH ĐỒNG BẢN: | 63 |
| 11. ĐẦU COSSE ĐỒNG 240mm ² ; 300mm ² : | 65 |
| 12. ĐẦU COSSE ĐỒNG 50mm ² : | |
| 13. ĐẦU COSSE ĐỒNG 2.5mm ² : | 67 |
| 14. BOULON 12x40:..... | 69 |
| 15. BOULON 16x250-400: | 72 |
| 16. BOULON VR2D 16x300-800:..... | 74 |
| 17. BOULON VRS 16x300-800:..... | 77 |
| 18. BOULON MỐC 16x300:..... | 79 |
| 19. ỐNG SẮT TRẮNG KẼM : D21; D114: | 81 |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 20. ỚNG NHỰA PVC: D27; D114 | 84 |
| 21. ỚNG NHỰA XOẮN HDPE | 90 |
| 22. BẮNG CẢNH BÁO CẤP NGẦM: | 93 |
| 23. ĐÁ 1X2:..... | 105 |
| 24. ĐÁ 4X6..... | 106 |
| 25. CÁT: | 107 |
| 26. XI MĂNG PC40 | 110 |

II.1 THIẾT BỊ:

1. TỦ PHÂN PHỐI TỔNG TRẠM BIẾN ÁP TRỤ TREO, TỦ HẠ THỂ LIÊN KẾT.

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 tô mát
- IEC 60947-2: Low-voltage switchgear and controlgear –Circuit-breakers
- 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-800A chỉnh định đầu vào: 01 máy cắt
 - + 04 MCCB 3 pha 250A đầu ra: 04 máy cắt
 - + 01 MCCB 3 pha 400A liên kết: 01 máy cắt (đối với tủ hạ thế liên kết)
- Máy cắt hạ thế 3 pha (MCCB) đầu vào: 400A, 600A; 800A (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).

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 cấp xuất hạ thế tiết diện lên đến $4 \times M240\text{mm}^2$. Đáy tủ có 04 lỗ để luôn cấp hạ thế tiết diện đến ABC $4 \times 95\text{mm}^2$. 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.
 - 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: 05 mm
- 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: $\leq 600\text{mm} \times 500\text{mm} \times 1250\text{mm}$ (tủ hạ thế tổng)
- Dài (mặt cửa tủ) x Rộng (mặt hông tủ) x Cao: $\leq 450\text{mm} \times 420\text{mm} \times 630\text{mm}$ (tủ hạ thế liên kết)

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 :
 - + $I_n = 250\text{A}$
 - + $I_n = 400\text{A}, 600$ hoặc $630\text{A}, 800\text{A}$ ($0,3 - 1,0 \times I_n$)
- 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, 400, 600, 800A | 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 |
| 250-300A | 7000 | 1000 |
| 400-600-800A | 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 : 40°C
- 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; 300A : 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-400A, 600A, 800A : 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 động 52,5 kA.
- Thanh cái pha tổng có tiết diện tối thiểu 400mm² (10x40mm). Thanh 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 20°C : 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 sốc (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 sốc 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 nhà (*).
- 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 nhà 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 nhà quá tải.
- + Trình tự thử nghiệm 3- Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (*):
- Kiểm tra nhà 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 | Ghi chú |
|-----------|---|--------|-------------------------------|---------|
| | 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, 800A chỉnh định đầu vào: 01 máy cắt + 04 MCCB 3 pha 250A; 300A đầu ra: 04 máy cắt + 01 MCCB 3 pha 400A liên kết: 01 máy cắt (đối với tủ hạ thế liên kết) - Máy cắt hạ thế 3 pha (MCCB) đầu vào: 400A, 600A, 800A (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. | | Đáp ứng | (*) |

| | | | | |
|------------|---|--|---|-----|
| | Bề mặt bên trong phải có gân nhằm tăng cường khả năng chịu lực của tủ. | | | |
| 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 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). | | Đáp ứng | (*) |
| 1.6 | Mặt sau tủ có 01 lỗ để luồn cáp xuất hạ thế tiết diện lên đến 4xM240mm ² , đáy tủ có 04 lỗ để luồn 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 | 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. | | 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 (tủ hạ thế tổng) ≤ 450mm x 420mm x 630mm (tủ hạ thế liên kết) | (*) |
| 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 | (*) |

| | | | | |
|----|---|--|--|-----|
| 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, 300A: - Không tải: - Có tải: + MCCB 400A, 600A, 800A: - 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° 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, 300A : + Đối với máy cắt 3P-400A, 600A, 800A: | | 16 cosse nối ép Cu - Al sử dụng cho dây nhôm tiết diện 95mm ² lắp đặt cố định tại vị trí terminal. 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 dòng 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

(**) : là các yêu cầu không cơ bản

II.2 VẬT LIỆU

1. CÁP NGẦM HẠ THỂ 1KV 4 LỖI, KHÔNG CHỐNG THẨM NƯỚC: 3M240+M120mm², 3A240+A120mm².

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này qui định các yêu cầu về kết cấu, kích thước và thử nghiệm cho cáp ngầm hạ thế 1kV - 4 lõi loại chống thấm nước, cách điện rắn định hình bằng phương pháp đùn đùn để lắp đặt cố định.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- IEC 60502-1: 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 1 – Cables for rated voltages of 1 kV ($U_m=1,2$ kV) and 3 kV ($U_m=3,6$ kV).

III. MÔ TẢ:

Cấu trúc cơ bản (từ trong ra ngoài): Ruột đồng hoặc nhôm vặn xoắn đồng tâm và nén chặt, lớp cách điện, chất độn và lớp bọc bên trong, lớp giáp bảo vệ, lớp vỏ bọc ngoài cùng.

1. Ruột dẫn điện

- Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn.
- Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt:

| 1.1.1. 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] | |
|---|--|------|--|--------|
| | Nhôm | Đồng | Nhôm | Đồng |
| 6 | Không sử dụng | 6 | Không sử dụng | 3,08 |
| 10 | 6 | 6 | 3,08 | 1,83 |
| 16 | 6 | 6 | 1,91 | 1,15 |
| 25 | 6 | 6 | 1,2 | 0,727 |
| 35 | 6 | 6 | 0,868 | 0,524 |
| 50 | 6 | 6 | 0,641 | 0,387 |
| 70 | 12 | 12 | 0,443 | 0,268 |
| 95 | 15 | 15 | 0,32 | 0,193 |
| 120 | 15 | 18 | 0,253 | 0,153 |
| 150 | 15 | 18 | 0,206 | 0,124 |
| 185 | 30 | 30 | 0,164 | 0,0991 |
| 240 | 34 | 34 | 0,125 | 0,0754 |

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

| 1.1.2. 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. Lớp cách điện :

- Lớp cách điện được định hình bên ngoài ruột dẫn bằng phương pháp đùn.
- Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR.
- Chiều dày danh định theo bảng sau:

| 1.1.3. Tiết diện danh định 1.1.4. của ruột dẫn điện 1.1.5. [mm ²] | Chiều dày danh định của lớp cách điện (D _{cd}) [mm] | |
|--|---|-----|
| | XLPE | EPR |
| 6 | 0,7 | 1,0 |
| 10 | 0,7 | 1,0 |
| 16 | 0,7 | 1,0 |
| 25 | 0,9 | 1,2 |
| 35 | 0,9 | 1,2 |
| 50 | 1,0 | 1,4 |
| 70 | 1,1 | 1,6 |
| 95 | 1,1 | 1,6 |
| 120 | 1,2 | 1,6 |
| 150 | 1,4 | 1,8 |
| 185 | 1,6 | 2,0 |
| 240 | 1,7 | 2,2 |

Chiều dày trung bình không được nhỏ hơn chiều dày danh định.

Chiều dày tại một điểm bất kỳ có thể nhỏ hơn giá trị danh định với điều kiện là sự sai khác không được vượt quá 0,1 mm+10% D_{cd} .

- Độ bền điện áp :
 - + Điện áp định mức : 0,6/1 kV
 - + Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp :
- Thử nghiệm thường xuyên : 3,5 kV trong 05 phút
- Thử nghiệm điển hình : 2,4 kV trong 04 giờ
- Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện:

+ Làm việc bình thường : 90°C

+ Ngắn mạch (thời gian tối đa 5s) : 250°C

3. Lớp bọc bên trong và chất độn :

- Khoảng trống giữa các lõi được đùn đầy bằng chất độn và có một lớp bọc bên trong được bọc phủ lên các lõi.
- Lớp bọc bên trong có thể được tạo thành bằng phương pháp đùn.
- Vỏ bọc bên trong và chất độn phải là các vật liệu thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với vật liệu cách điện. Cho phép dùng một vòng xoắn mở bằng băng quấn thích hợp làm nút buộc trước khi tạo hình vỏ bọc bên trong bằng phương pháp đùn.
- Vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong: PVC.
- Chiều dày lớp vỏ bọc bên trong được định hình bằng phương pháp đùn:

| Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 4 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 |

4. 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 quấn kép.

- Áo giáp kim loại được áp vào lớp bọc bên trong.

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. Có thể dùng một vòng xoắn kiểu băng quấn 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, nếu cần.
- Vật liệu :
 - + Dây dẹt hoặc dây tròn phải là thép mạ, đồng, đồng mạ 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 áp giáp [mm] | | Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp [mm] |
|---|-----------------|--|
| Lớn hơn | Nhỏ hơn và bằng | |
| | 10 | 0,8 |
| 10 | 15 | 1,25 |
| 15 | 25 | 1,6 |
| 25 | 35 | 2,0 |
| 35 | 60 | 2,5 |
| 60 | | 3,15 |

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

+ Dây làm áo giáp loại dệt : 0,8mm. Chiều dày dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 8%.

b. Áo giáp bằng băng quấn :

- Áo giáp làm bằng băng quấn cần được quấn chồng thành hai lớp do vậy lớp băng quấn bên ngoài phải đè lên khe hở giữa 02 vòng kề nhau của lớp băng quấn bên trong. Khe hở giữa các vòng quấn kề nhau của từng dây băng không được vượt quá 50% chiều rộng của băng quấn.
- Vật liệu :
 - + Các băng quấn phải là thép, thép mạ, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Các băng quấn thép có thể được cán nóng hay cán nguội và 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 áp giáp [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 băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.

5. 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: Cấp điện áp “0,6/1 kV-XLPE (EPR)”+ loại và vật liệu làm vỏ bọc bên trong + “/” loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc + “3x...+1x... mm²” + CU + 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.

6. Bành cáp :

- Chiều dài cáp trong mỗi bành: Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp.

| Tiết diện cáp ngầm [mm ²] | Chiều dài tối thiểu của cáp trong mỗi bành [m] (giá trị tham khảo) |
|---|--|
| 4x6, 3x10+1x6, 3x16+1x10, 3x25+1x16, 3x50+1x25, 3x70 +1x35, 3x95 + 1x50 | 500 |
| 3x120+1x70, 3x150 + 1x95, 3 x 240 + 1x120 | 250 |

- Bành cáp :
+ Đường kính ngoài tối đa : 2.5m
+ Bề rộng tối đa : 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.
+ Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở của ruột dẫn điện.
- Thử điện áp xoay chiều tăng cao 3,5kV trong 05 phút.

2. Thử nghiệm điển hình :

a. Thử nghiệm điện:

- Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 2,4kV trong 04 giờ. (*)
- Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ phòng (*)
- Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ làm việc (*)

b. Thử nghiệm không điện:

- Đo chiều dày của cách điện và vỏ bọc. (*)
- 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 tổn hao khối lượng của vỏ bọc PVC loại ST2
- Thử khả năng chịu đựng của cách điện và vỏ bọc ở nhiệt độ cao.
- Thử khả năng chống nứt của vỏ bọc PVC (thử sốc nhiệt - heat shock test)(*)
- Thử khả năng chịu ôzon đối với cách điện EPR
- Thử nóng (hot set test) cho cách điện XLPE và EPR. (*)
- Thử hấp thụ nước (water absorption) đối với cách điện. (*)
- Thử độ bắt lửa (đối với vỏ bọc loại ST2) nếu có yêu cầu cụ thể.
- Đo hàm lượng cacbon trong vỏ bọc loại ST7. (*)
- Thử độ co ngót (shrinkage test) của cách điện XLPE. (*)
- Thử độ co ngót (shrinkage test) của vỏ bọc loại ST7. (*)

(*): 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 | GHI CHÚ |
|-----|---|--------|---|---------|
| | 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 | | IEC 60502-1 | | (*) |
| | Cấu trúc | | | | |
| 1. | Cấu trúc cơ bản (từ trong ra ngoài): | | Ruột đồng hoặc nhôm vặn xoắn đồng tâm và nén chặt, lớp cách điện, chất độn và lớp bọc bên trong, lớp giáp bảo vệ, lớp vỏ ngoài cùng. | | (*) |
| | <u>1. Ruột dẫn điện:</u> | | | | |
| 2. | Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn. | | Đáp ứng | | (*) |
| 3. | Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt | | Đáp ứng | | (*) |
| 4. | Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện đối với ruột dẫn có tiết diện [mm ²]: | | Đồng | Nhôm | (*) |
| | + 6 | | 6 | Không sử dụng | |
| | + 10 | | 6 | | |
| | + 16 | | 6 | 6 | |
| | + 25 | | 6 | 6 | |
| | + 35 | | 6 | 6 | |
| | + 50 | | 6 | 6 | |
| | + 70 | | 12 | 6 | |
| | + 95 | | 15 | 12 | |
| | + 120 | | 18 | 15 | |
| | + 150 | | 18 | 15 | |

| | | | | | |
|----|---|------|--------------|---------------|-----|
| | + 185 | | 30 | 15 | |
| | + 240 | | 34 | 30 | |
| | | | | 34 | |
| 5. | Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C đối với ruột dẫn có tiết diện [mm ²]: | Ω/km | Đồng | Nhôm | (*) |
| | + 6 | | | | |
| | + 10 | | 3,08 | Không sử dụng | |
| | + 16 | | 1,83 | | |
| | + 25 | | 1,15 | 3,08 | |
| | + 35 | | 0,727 | 1,91 | |
| | + 50 | | 0,524 | 1,2 | |
| | + 70 | | 0,387 | 0,868 | |
| | + 95 | | 0,268 | 0,641 | |
| | + 120 | | 0,193 | 0,443 | |
| | + 150 | | 0,153 | 0,32 | |
| | + 185 | | 0,124 | 0,253 | |
| | + 240 | | 0,0991 | 0,206 | |
| | | | 0,0754 | 0,164 | |
| | | | | 0,125 | |
| 6. | Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép tương ứng với vỏ bọc ngoài PVC loại ST2 hoặc HDPE loại ST7 được sử dụng | °C | 90 | | (*) |
| | <u>2. Lớp cách điện:</u> | | | | |
| 7. | Lớp cách điện được định hình bên ngoài ruột dẫn bằng phương pháp đùn. | | Đáp ứng | | (*) |
| 8. | Vật liệu cấu tạo | | XLPE hay EPR | | (*) |

| | | | | | |
|-----|--|----|--------------------|---------------|-----|
| 9. | Đường kính lõi có tiết diện [mm ²]: + 6 + 10 + 16 + 25 + 35 + 50 + 70 + 95 + 120 + 150 + 185 + 240 | mm | Nhà thầu phát biểu | | (*) |
| 10. | Chiều dày danh định của lớp cách điện đối với từng ruột dẫn có tiết diện (D _{ca}) [mm ²]: - Vật liệu cách điện XLPE : + 6 + 10 + 16 + 25 + 35 + 50 | mm | Cách điện XLPE | Cách điện EPR | (*) |

| | | | | | |
|-----|--|----|--|---------------|-----|
| | + 70 | | 1,0 | 1,4 | |
| | + 95 | | 1,1 | 1,6 | |
| | + 120 | | 1,1 | 1,6 | |
| | + 150 | | 1,2 | 1,6 | |
| | + 185 | | 1,4 | 1,8 | |
| | + 240 | | 1,6 | 2,0 | |
| | | | 1,7 | 2,2 | |
| 11. | Chiều dày trung bình không được nhỏ hơn chiều dày danh định. | | Đáp ứng | | (*) |
| 12. | Chiều dày tại một điểm bất kỳ có thể nhỏ hơn giá trị danh định với điều kiện là sự sai khác không được vượt quá $0,1 \text{ mm} + 10\% D_{cd}$. | | Đáp ứng | | (*) |
| 13. | Độ bền điện áp: + Điện áp định mức + Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp: . Thử nghiệm thường xuyên . Thử nghiệm điển hình | kV | 0,6/1 3,5 kV/5phút 2,4 kV (4U _o) /4giờ | | (*) |
| 14. | 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) | °C | | 90 250 | (*) |
| | <u>3. Chất độn và lớp bọc bên trong</u> | | | | |
| 15. | Khoảng trống giữa các lõi được đùn đầy bằng chất độn và có một lớp bọc bên trong được bọc phủ lên các lõi. | | Đáp ứng | | (*) |
| 16. | Lớp bọc bên trong có thể được tạo thành bằng phương pháp đùn. | | Đáp ứng | | (*) |

| | | | | |
|-----|--|----|--------------------|-----|
| 17. | Vỏ bọc bên trong và chất độn phải là các vật liệu thích hợp thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với vật liệu cách điện. Cho phép dùng một vòng xoắn mở bằng băng quấn thích hợp làm nút buộc trước khi tạo hình vỏ bọc bên trong bằng phương pháp đùn. | | Đáp ứng | (*) |
| 18. | Vật liệu làm chất độn | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 19. | Vật liệu làm vỏ bọc bên trong | | PVC | (*) |
| 20. | Đường kính ngoài lớp cách điện của lõi có tiết diện [mm ²): + 6 + 10 + 16 + 25 + 35 + 50 + 70 + 95 + 120 + 150 + 185 + 240 | mm | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 21. | Đường kính ngoài giả định Dgd của đường tròn ngoại tiếp 4 lõi [mm] đối với cáp: + 4x6 | | Nhà thầu phát biểu | (*) |

| | | | | |
|-----|--|----|--------------------|-----|
| | + 3x10+ 1x6 + 3x16+ 1x10 + 3x25 + 1x16 + 3x35 + 1x25 + 3x50 + 1x25 + 3x70 + 1x35 + 3x95 + 1x50 + 3x120 + 1x70 + 3x150 + 1x95 + 3x185 + 1x95 + 3x240 + 1x120 | | | |
| 22. | Độ dày của lớp vỏ bọc bên trong đối với cáp có tiết diện [mm ²): + 4x6 + 3x10+ 1x6 + 3x16+ 1x10 + 3x25 + 1x16 + 3x35 + 1x25 + 3x50 + 1x25 + 3x70 + 1x35 + 3x95 + 1x50 + 3x120 + 1x70 + 3x150 + 1x95 | mm | Nhà thầu phát biểu | (*) |

| | | | | |
|-----|---|--------|--------------------|-----|
| | + 3x185 + 1x95 + 3x240 + 1x120 | | | |
| | <u>4. Áo giáp:</u> | | | |
| 23. | 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 quấn kép. | | 1.1.6. Đáp ứng | (*) |
| 24. | Áo giáp kim loại được áp vào lớp bọc bên trong. | | 1.1.7. Đáp ứng | (*) |
| 25. | Đường kính dưới lớp áo giáp kim loại của cáp có tiết diện [mm ²): + 4x6 + 3x10+ 1x6 + 3x16+ 1x10 + 3x25 + 1x16 + 3x35 + 1x25 + 3x50 + 1x25 + 3x70 + 1x35 + 3x95 + 1x50 + 3x120 + 1x70 + 3x150 + 1x95 + 3x185 + 1x95 + 3x240 + 1x120 | mm | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 26. | <i>a. Áo giáp bằng dây dẹt hoặc tròn:</i> | 1.1.8. | 1.1.9. | |
| - | 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 | | 1.1.10. Đáp ứng | (*) |

| | | | | |
|---|--|----|--|-----|
| | một vòng xoắn kiểu băng quấn 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 | | 1.1.11. Dây dẹt hoặc dây tròn phải là thép mạ, đồng, đồng mạ 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 | | 1.1.12. Đáp ứng | (*) |
| - | Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp đối với cáp có tiết diện [mm ²]: + 4x6 + 3x10+ 1x6 + 3x16+ 1x10 + 3x25 + 1x16 + 3x35 + 1x25 + 3x50 + 1x25 + 3x70 + 1x35 + 3x95 + 1x50 + 3x120 + 1x70 + 3x150 + 1x95 + 3x185 + 1x95 + 3x240 + 1x120 | mm | Nhà thầu phát biểu | (*) |

| | | | | |
|---|--|----|--------------------|------|
| | Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 5%. | | Đáp ứng | |
| | Chiều dày dây dùng làm áo giáp loại dệt Chiều dày dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 8%. | mm | 0,8 Đáp ứng | (*) |
| | <i>b. Áo giáp bằng băng quấn:</i> | | | |
| - | Áo giáp làm bằng băng quấn cần được quấn chồng thành hai lớp do vậy lớp băng quấn bên ngoài phải đè lên khe hở giữa 02 vòng kề nhau của lớp băng quấn bên trong. Khe hở giữa các vòng quấn kề nhau của từng dãy băng không được vượt quá 50% chiều rộng của băng quấn. | | Đáp ứng | (*) |
| - | Vật liệu: Các băng quấn phải là thép, thép mạ, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Các băng quấn thép có thể được cán nóng hay cán nguội và có chất lượng thương phẩm. | | Đáp ứng | (*) |
| - | Chiều dày của băng quấn khi lớp giáp bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm đối với cáp có tiết diện [mm ²): + 4x6 + 3x10+ 1x6 + 3x16+ 1x10 + 3x25 + 1x16 | mm | Nhà thầu phát biểu | (*) |

| | | | | |
|---|--|----|--------------------|-----|
| | + 3x35 + 1x25 + 3x50 + 1x25 + 3x70 + 1x35 + 3x95 + 1x50 + 3x120 + 1x70 + 3x150 + 1x95 + 3x185 + 1x95 + 3x240 + 1x120 | | | |
| - | Chiều dày của băng quần khi lớp giáp bằng thép hoặc thép mạ đồng với cáp có tiết diện [mm ²]: + 4x6 + 3x10+ 1x6 + 3x16+ 1x10 + 3x25 + 1x16 + 3x35 + 1x25 + 3x50 + 1x25 + 3x70 + 1x35 + 3x95 + 1x50 + 3x120 + 1x70 + 3x150 + 1x95 + 3x185 + 1x95 + 3x240 + 1x120 Chiều dày băng quần dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị | mm | Nhà thầu phát biểu | (*) |

| | | | | |
|-----|---|----|------------------------------------|-----|
| | danh định 10%. | | Đáp ứng | |
| | <i>5. Lớp vỏ bọc bên ngoài:</i> | | | |
| 27. | Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn. | | Đáp ứng | (*) |
| 28. | Vật liệu cấu tạo | | PVC loại ST2 hoặc HDPE loại ST7 | (*) |
| 29. | Đường kính dưới lớp vỏ bọc ngoài của cáp có tiết diện [mm ²]: + 4x6 + 3x10+ 1x6 + 3x16+ 1x10 + 3x25 + 1x16 + 3x35 + 1x25 + 3x50 + 1x25 + 3x70 + 1x35 + 3x95 + 1x50 + 3x120 + 1x70 + 3x150 + 1x95 + 3x185 + 1x95 + 3x240 + 1x120 | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 30. | Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài đối với cáp có tiết diện [mm ²]: + 4x6 + 3x10+ 1x6 + 3x16+ 1x10 | mm | Nhà thầu phát biểu | (*) |

| | | | | |
|-----|---|----|--------------------|-----|
| | <p>+ 3x25 + 1x16</p> <p>+ 3x35 + 1x25</p> <p>+ 3x50 + 1x25</p> <p>+ 3x70 + 1x35</p> <p>+ 3x95 + 1x50</p> <p>+ 3x120 + 1x70</p> <p>+ 3x150 + 1x95</p> <p>+ 3x185 + 1x95</p> <p>+ 3x240 + 1x120</p> <p>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.</p> | | | |
| 31. | <p>Đường kính ngoài của cáp (D) có tiết diện [mm²]:</p> <p>+ 4x6</p> <p>+ 3x10+ 1x6</p> <p>+ 3x16+ 1x10</p> <p>+ 3x25 + 1x16</p> <p>+ 3x35 + 1x25</p> <p>+ 3x50 + 1x25</p> <p>+ 3x70 + 1x35</p> <p>+ 3x95 + 1x50</p> <p>+ 3x120 + 1x70</p> <p>+ 3x150 + 1x95</p> | mm | Nhà thầu phát biểu | (*) |

| | | | | |
|-----|---|---|---|-----|
| | + 3x185 + 1x95 + 3x240 + 1x120 | | | |
| 32. | Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình: | | 15x(d+D)±5% với d là đường kính lõi và D là đường kính ngoài của cáp | (*) |
| 33. | Ký hiệu cáp: | | Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cấp điện áp “0,6/1 kV-XLPE (EPR)” + loại và vật liệu làm vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc + “3x...+1x... mm ² ” + CU + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo | (*) |
| 34. | Đánh dấu chiều dài: + Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm. + Mỗi bành cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng. | | 1.1.13. Đáp ứng Đáp ứng | (*) |
| | <u>6. Bành cáp:</u> | | | |
| 35. | Chiều dài tối thiểu của cáp trong mỗi bành đối với cáp: + 4x6 | m | Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp. Giá trị tham khảo 500 | |

| | | | | |
|-----|---|---|---|-----|
| | + 3x10+ 1x6 | | 500 | |
| | + 3x16+ 1x10 | | 500 | |
| | + 3x25 + 1x16 | | 500 | |
| | + 3x35 + 1x25 | | 500 | |
| | + 3x50 + 1x25 | | 500 | |
| | + 3x70 + 1x35 | | 500 | |
| | + 3x95 + 1x50 | | 250 | |
| | + 3x120 + 1x70 | | 250 | |
| | + 3x150 + 1x95 | | 250 | |
| | + 3x185 + 1x95 | | 250 | |
| | + 3x240 + 1x120 | | 250 | |
| 36. | Đường kính ngoài tối đa | m | 2,5 | (*) |
| 37. | Bề rộng tối đa | m | 1,4 | (*) |
| 38. | Lỗ giữa của bành 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 | (*) |
| 39. | Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm. | | 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:

- Đo điện trở của ruột dẫn điện.
- Đo chiều dày của cách điện và vỏ bọc. (*)
- Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 2,4kV trong 04 giờ. (*)
- Thử nghiệm chống thấm nước. (*)

2. HỘP ĐẦU CÁP NGẦM HẠ THỂ 0,6/1KV: 3x240+1x120mm².

PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho hộp đầu cáp hạ thế 1kV.

TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- VDE 0278-3: Power cable accessories with rated voltage up to 30 kV-Joint 1 kV.

MÔ TẢ:

2. Cấu tạo

- Loại: Co nguội, co nóng, sử dụng ngoài trời
- Hộp đầu cáp có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 1 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng.
- Hộp đầu cáp bao gồm:
 - + Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp cách điện, lớp đệm, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp dùng trong đấu nối.
 - + Các giẻ lau 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 loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt hộp nối cáp.

3. Đặc tính kỹ thuật của cáp đấu nối:

- Loại: 0.6/1 kV-2x6, 2x10, 2x16, 2x25, 4x6, 4x10, 3x16+1x10, 3x25+1x16, 3x50+1x25 mm², 3x70+1x35 mm², 3x95+1x50mm², 3x120+1x70 mm², 3x150+1x95 mm², 3x185+1x95 mm², 3x240+1x120mm² được chế tạo theo IEC 60502-1.
- Vật liệu làm ruột dẫn điện: đồng
- Vật liệu cách điện: XLPE hay EPR
- Lớp giáp: Theo IEC 60502-1

4. Đặc tính kỹ thuật của hộp đầu cáp:

- Độ bền điện áp tần số công nghiệp ở điều kiện khô: 4 kV/1phút
- Điện trở cách điện: $\geq 10 \text{ M}\Omega$
- Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

5. Phụ kiện:

- Phụ kiện đầu cosse bằng đồng, tiết diện
 - + Đối với hộp đầu cáp 2x6 mm²: 2 đầu cosse đồng 6 mm²
 - + Đối với hộp đầu cáp 2x10 mm²: 2 đầu cosse đồng 10 mm²
 - + Đối với hộp đầu cáp 2x16 mm²: 2 đầu cosse đồng 16 mm²
 - + Đối với hộp đầu cáp 2x25mm²: 2 đầu cosse đồng 25 mm²

- + Đối với hộp đầu cáp 4x6 mm²: 4 đầu cosse đồng 6 mm²
- + Đối với hộp đầu cáp 4x10 mm²: 4 đầu cosse đồng 10 mm²
- + Đối với hộp đầu cáp 3x16+1x10 mm²: 3 đầu cosse đồng 16mm² và 1 đầu cosse đồng 10 mm²
- + Đối với hộp đầu cáp 3x50+1x25 mm²: 3 đầu cosse đồng 50 mm² và 1 đầu cosse đồng 25 mm²
- + Đối với hộp đầu cáp 3x70+1x35 mm²: 3 đầu cosse đồng 70 mm² và 1 đầu cosse đồng 35 mm²
- + Đối với hộp đầu cáp 3x120+1x70 mm²: 3 đầu cosse đồng 120 mm² và 1 đầu cosse đồng 70 mm²
- + Đối với hộp đầu cáp 3x95+1x50 mm²: 3 đầu cosse đồng 95 mm² và 1 đầu cosse đồng 50 mm²
- + Đối với hộp đầu cáp 3x150+1x95mm²: 3 đầu cosse đồng 150 mm² và 1 đầu cosse đồng 95 mm²
- + Đối với hộp đầu cáp 3x185+1x95 mm²: 3 đầu cosse đồng 185 mm² và 1 đầu cosse đồng 95 mm²
- + Đối với hộp đầu cáp 3x240+1x120mm²: 3 đầu cosse đồng 240 mm² và 1 đầu cosse đồng 120 mm²

- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt vận hành.

YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Thử độ tăng nhiệt (Temperature rise test) (*)
- Thử điện áp AC ở 4 kV/1 phút (AC voltage withstand test) (*)
- Thử điện áp AC 4 kV/1 phút khi ngâm trong nước (AC voltage test in water bath) (*)

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

BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

| TT | MÔ TẢ | Yêu cầu | Ghi chú |
|-----------|---|---|----------------|
| | Hạng mục | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 8. | Nhà sản xuất | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 9. | Nước sản xuất | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 10. | Mã hiệu | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 11. | Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 12. | 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 | (*) |
| 13. | Các yêu cầu kỹ thuật chung | Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung” | (*) |
| 14. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | VDE 0278-3 | (*) |
| | 1. Cấu tạo : | | |

| TT | MÔ TẢ | Yêu cầu | Ghi chú |
|-----|---|--|---------|
| 21. | Vật liệu làm ruột dẫn điện: | Người mua phải quy định rõ vật liệu làm ruột dẫn của cáp được đấu nối là đồng hay nhôm. | (*) |
| 22. | Vật liệu cách điện | XLPE hay EPR | (*) |
| 23. | Lớp giáp | Theo IEC 60502-1 | (*) |
| | 3. Thông số kỹ thuật: | | |
| 24. | Độ bền điện áp tần số công nghiệp ở điều kiện khô | 4 kV/1phút | (*) |
| 25. | Điện trở cách điện | $\geq 10 \text{ M}\Omega$ | (*) |
| 26. | Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt. | Đáp ứng | (*) |
| | 4. Phụ kiện | | |
| 27. | + Đối với hộp đầu cáp 2x6mm ² + Đối với hộp đầu cáp 2x10 mm ² + Đối với hộp đầu cáp 2x16 mm ² + Đối với hộp đầu cáp 2x16 mm ² + Đối với hộp đầu cáp 4x6 mm ² + Đối với hộp đầu cáp 4x10 mm ² + Đối với hộp đầu cáp 3x16+1x10 mm ² + Đối với hộp đầu cáp 3x25+1x16 mm ² + Đối với hộp đầu cáp 3x50+1x25 mm ² + Đối với hộp đầu cáp 3x70+1x35 mm ² | 2 cosse đồng 6mm ² 2 cosse đồng 10 mm ² 2 cosse đồng 16 mm ² 2 cosse đồng 25 mm ² 4 cosse đồng 6 mm ² 4 cosse đồng 10 mm ² 3 cosse đồng 16 mm ² và 1 cosse đồng 10 mm ² 3 cosse đồng 25 mm ² và 1 cosse đồng 16mm ² 3 cosse đồng 50 mm ² và 1 cosse đồng 25 mm ² 3 cosse đồng 70 mm ² và 1 cosse đồng 35 mm ² 3 cosse đồng 95 mm ² | (*) |

| TT | MÔ TẢ | Yêu cầu | Ghi chú |
|-----|---|--|---------|
| | + Đối với hộp đầu cáp 3x95+1x50mm ² | và 1 cosse đồng 50 mm ² 3 cosse đồng 120 mm ² và 1 cosse đồng 70 mm ² | |
| | + Đối với hộp đầu cáp 3x120+1x70 mm ² | 3 cosse đồng 150 mm ² và 1 cosse đồng 95 mm ² | |
| | + Đối với hộp đầu cáp 3x150+1x95 mm ² | 3 cosse đồng 185 mm ² và 1 cosse đồng 95 mm ² | |
| | + Đối với hộp đầu cáp 3x185+1x95 mm ² | 3 cosse đồng 240 mm ² và 1 cosse đồng 120 mm ² | |
| | + Đối với hộp đầu cáp 3x240+1x120 mm ² | | |
| 28. | Tài liệu hướng dẫn lắp đặt vận hành | Đáp ứng | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

3. 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.

4. Hạng mục thử nghiệm:

- Thử độ tăng nhiệt (Temperature rise test) (*)
- Thử điện áp AC ở 4 kV/1 phút (AC voltage withstand test) (*)
- Thử điện áp AC 4 kV/1 phút khi ngâm trong nước (AC voltage test in water bath) (*)

3. CÁP ĐỒNG BỌC HẠ THỂ: 240mm²; 300mm²

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU |
|-----|--------------------------------------|--------|-------------------------|
| | Hạng mục | | |
| | Nhà sản xuất | | |
| | Nước sản xuất | | |
| | Mã hiệu | | |
| | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 5064, TCVN 5935 |
| | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày | | Đáp ứng |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU |
|-----|---|-------------------|--|
| | trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | |
| | Vật liệu dẫn điện | | Đồng |
| | Mặt cắt danh định | mm ² | 11, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 240, 300 |
| | Số tao tối thiểu cấu thành : - Dây 240mm ² - Dây 300mm ² | Sợi | 61 61 |
| | Ruột dẫn điện của dây bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm. | | Đáp ứng |
| | Ruột dẫn điện của dây 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. | | Đáp ứng |
| | Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau. Các lớp xoắn phải chặt. | | Đáp ứng |
| | Bộ số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a. | | Đáp ứng |
| | 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 |
| | Suất kéo đứt của sợi đồng, không nhỏ hơn : | N/mm ² | |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU |
|-----|---|--------|--|
| | - Dây 240mm ² | | 400 |
| | - Dây 300mm ² | | 400 |
| | Độ giãn dài tương đối của sợi đồng, không nhỏ hơn : | % | |
| | - Dây 240mm ² | | 1,0 |
| | - Dây 300mm ² | | 1,0 |
| | Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi đồng, không nhỏ hơn: | Lần | |
| | - Dây 240mm ² | | 6 |
| | - Dây 300mm ² | | 6 |
| | Điện trở một chiều của dây ở 20°C, không lớn hơn : | Ω/Km | |
| | - Dây 240mm ² | | 0,0754 |
| | - Dây 300mm ² | | 0,0601 |
| | Lực kéo đứt của dây, không nhỏ hơn : | N | |
| | - Dây 240mm ² | | 93837 |
| | - Dây 300mm ² | | 107422 |
| | Đường kính ngoài tối đa của dây (kể cả lớp bọc cách điện và lớp vỏ ngoài) : | | |
| | - Dây 240mm ² | | Nhà thầu phải phát biểu đường kính ngoài tối đa của các loại dây ở cột bên |
| | - Dây 300mm ² | | |
| | Lớp cách điện : | | |
| | Ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC được tạo bằng phương pháp đùn. | | Đáp ứng |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU |
|-----|--|--------|--|
| | Vật liệu cách điện | | PVC |
| | Độ dày trung bình của lớp cách điện | mm | |
| | - Dây 240mm ² | | 2,2 |
| | - Dây 300mm ² | | 2,4 |
| | Cấp cách điện | V | 0,6/1 |
| | Điện áp thử | | |
| | - Chịu được 5 phút - 50Hz | kV | 3,5 |
| | - Chịu được 5 phút - một chiều | kV | 8,4 |
| | Nhiệt độ | | |
| | - Nhiệt độ làm việc liên tục | OC | 90OC |
| | - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây) | OC | 160OC |
| | Lớp vỏ bọc ngoài | | |
| | Bên ngoài lớp cách điện được bọc lớp vỏ PVC bền với tia cực tím được tạo bằng phương pháp đùn. | | Đáp ứng |
| | Vật liệu làm vỏ bọc ngoài | | PVC |
| | Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc ngoài | mm | |
| | - Dây 240mm ² | | 1,8 |
| | - Dây 300mm ² | | 1,9 |
| | Màu sắc của vỏ bọc ngoài | | Xám nhẹ |
| | Ký hiệu trên bề mặt của lớp vỏ bọc ngoài | | Như mô tả trong tiêu chuẩn |
| | Phương pháp thực hiện | | In phun với mực in màu đen bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt |
| | Bành cáp : | | |
| | Đường kính lớn nhất của bành dây | m | 2,5 |
| | Bề rộng lớn nhất của bành dây | m | 1,4 |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU |
|-----|----------------------------------|--------|--|
| | 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 |
| | Chiều dài dây quấn trên mỗi bành | m | ≥ 1000m . Đảm bảo trong mỗi bành chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn |

4. CÁP ĐỒNG TRẦN 25, 50mm²:

| 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, 38, 50, 75, 95 |
| 4. | Số lượng sợi cấu thành : - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 38mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 75mm ² - Dây dẫn 95mm ² | Sợi | 7 7 7 19 19 |
| 5. | Đường kính sợi cấu thành : - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 38mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 75mm ² - Dây dẫn 95mm ² | mm | 2,13 2,51 3,0 2,13 2,51 |
| 6. | Số lớp xoắn : | Lớp | |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU |
|-----|---|--------|-----------------------|
| | - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 38mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 75mm ² - Dây dẫn 95mm ² | | 1 1 1 2 2 |
| 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 |
| 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. Mỗi 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 38mm ² - Dây dẫn 50mm ² | mm | ± 0,02 ± 0,02 |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU |
|-----|---|-------------------|---------------------------------|
| | - Dây dẫn 75mm ² - Dây dẫn 95mm ² | | ± 0,02 ± 0,02 ± 0,02 |
| 13. | Suất kéo đứt của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 38mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 75mm ² - Dây dẫn 95mm ² | N/mm ² | 400 400 400 400 400 |
| 14. | Độ giãn dài tương đối của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 38mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 75mm ² - Dây dẫn 95mm ² | %. | 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 |
| 15. | Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 38mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 75mm ² - Dây dẫn 95mm ² | Lần. | 6 6 7 6 6 |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU |
|-----|---|--------|--|
| 16. | Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20(C, không lớn hơn : - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 38mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 75mm ² - Dây dẫn 95mm ² | Ω/Km | 0,7336 0,5238 0,3688 0,2723 0,1944 |
| 17. | Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 38mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 75mm ² - Dây dẫn 95mm ² | N | 9463 13141 17455 27115 37637 |
| 18. | Đường kính ngoài của dây : - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 38mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 75mm ² - Dây dẫn 95mm ² | mm | Nhà thầu phải trình bày thông số này ở cột bên cạnh |
| 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 trục có đường kính 95 mm |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU |
|-----|----------------------------------|--------|--|
| 22. | Chiều dài dây quấn trên mỗi bành | | $\geq 1000\text{m}$ Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn. |

5. CÁP ĐỒNG KIỂM TRA 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 dòng, áp và mạch điều khiển

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 6610-1: Cáp cách điện bằng Polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V. Phần 1. Yêu cầu chung
- TCVN 6610-4: 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: Ruột dẫn của cáp cách điện.

III. MÔ TẢ:

- Cấu trúc cơ bản (từ trong ra ngoài):
 - + Lõi bao gồm ruột dẫn điện được bọc cách điện
 - + Các lõi phải được xoắn lại vào nhau.
 - + Lớp bọc bên trong
 - + Màng chắn chống nhiễu
 - + Lớp vỏ bọc bên ngoài
- Cỡ cáp: 4x2,5mm²

1. Ruột dây dẫn

- Cáp: 2 theo TCVN 6612
- Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường: 70⁰C
- Vật liệu dẫn điện: Đồng ủ
- Số lượng sợi không phủ tối thiểu: 6
- Ruột dẫn bện tròn và ép chặt
- Điện trở một chiều của ruột dẫn điện ở 20⁰C: $\leq 7,41 \Omega/\text{km}$
- Đường kính lớn nhất của ruột dẫn điện: 2,2mm

2. Lớp cách điện:

- Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn.
- Cáp cách điện (U₀/U) : 300/500V
- Chiều dày lớp cách điện (giá trị quy định) : 0,8 mm
- Điện áp thử nghiệm xoay chiều: : 2000V / 5 phút
- Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70 °C : 0,009 M Ω .km

- Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp : Vàng, xanh, đỏ, đen

3. Cách bố trí các lõi: Các lõi phải được xoắn lại với nhau

4. 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.
- Lớp bọc bên trong phải đảm bảo có thể tách lõi ra dễ dàng.
- Chiều dày của lớp bọc bên trong (xấp xỉ): 0,4mm

5. Màn chắn chống nhiễu: Màn chắn chống nhiễu bằng băng đồng

6. Vỏ bọc bên ngoài:

- Vỏ bọc phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/ST4 bao quanh lớp bọc bên trong.
- Vỏ bọc phải kín khít và phải có khả năng tách ra mà không gây phương hại đến lớp bọc bên trong.
- Chiều dày quy định của vỏ bọc (xấp xỉ): 1,2 mm.

7. Ký hiệu cáp

- Trên vỏ bọc ngoài của của cáp phải được đánh số liên tục ở mỗi mét chiều dài. Số chữ không quá 6. Cáp trong mỗi bành cáp có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào, số nhỏ nhất nằm trong cùng.
 - + Tên nhà chế tạo
 - + Năm sản xuất
 - + Ký hiệu “EVNHCMC - PVC - 4x2,5 mm² – 300/500V”.
- Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun bên với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

8. 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 2000m.
- Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm điện:

- 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 ở 70⁰C (*)

2. Yêu cầu về kết cấu và đặc tính kích thước

- 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 (*)
 - + Giá trị trung bình
 - + Giá trị ovan
- 3. Tính chất cơ học của cách điện
 - Thử nghiệm kéo trước lão hóa cách điện (*)
 - Thử nghiệm kéo sau lão hóa cách điện (*)
 - Thử nghiệm tổn hao khối lượng cách điện (*)
- 4. Tính chất cơ học của vỏ bọc
 - Thử nghiệm kéo trước lão hóa vỏ bọc (*)
 - Thử nghiệm kéo sau lão hóa vỏ bọc (*)
 - Thử nghiệm tổn hao khối lượng vỏ bọc (*)
- 5. Thử nghiệm không nhiễm bẩn (*)
- 6. Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao vỏ bọc và cách điện (*)
- 7. Thử nghiệm uốn đối với cách điện ở nhiệt độ thấp (*)
- 8. Thử nghiệm uốn đối với vỏ bọc ở nhiệt độ thấp vỏ bọc và cách điện (*)
- 9. Thử nghiệm va đập trên cáp hoàn chỉnh ở nhiệt độ thấp vỏ bọc và cách điện (*)
- 10. Thử nghiệm sốc nhiệt vỏ bọc và cách điện (*)
- 11. 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:

| TT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|----|---|-----------------|---|---------|
| | HẠNG MỤC | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 5 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 6610-1 TCVN 6610-4 TCVN 6612 hoặc tương đương | (*) |
| 6 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phải phát biểu | (*) |
| 7 | Cấu trúc cơ bản (từ trong ra ngoài): + Lõi bao gồm ruột dẫn điện được bọc cách điện + Các lõi phải được xoắn lại vào nhau. + Lớp bọc bên trong + Màn chắn chống nhiễu + Lớp vỏ bọc bên ngoài | | Đáp ứng | (*) |
| 8 | Mặt cắt danh định | mm ² | 4x2,5 | (*) |
| | Ruột dẫn điện: | | | |
| 9 | Cấp | | Cấp 2 theo TCVN 6612 | |
| 10 | Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường | °C | ≤ 70 | (*) |

| TT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|----|--|---------|--------------------------------------|---------|
| 11 | Vật liệu dẫn điện | | Đồng ủ | (*) |
| 12 | Số lượng sợi không phủ tối thiểu trong ruột dẫn | | 6 | (*) |
| 13 | Ruột dẫn bền tròn và ép chặt | | Đáp ứng | (*) |
| 14 | Điện trở một chiều của từng ruột dẫn điện ở 20°C | Ω/km | ≤ 7,41 | (*) |
| 15 | Đường kính lớn nhất của ruột dẫn đối với cáp 4x2,5mm ² | mm | 2,2 | (*) |
| | Lớp cách điện: | | | (*) |
| 16 | Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn | | Đáp ứng | (*) |
| 17 | Cấp cách điện (U ₀ /U) | V | 300 / 500 | (*) |
| 18 | Chiều dày trung bình của lớp cách điện của cáp 4x2,5mm ² | mm | ≥ 0,8 | (*) |
| 19 | Điện áp thử nghiệm xoay chiều | V/ phút | 2500V / 5 phút | (*) |
| 20 | Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70 °C | MΩ.km | 0,009 | (*) |
| 21 | Mã màu của lõi dây | | Vàng, xanh, đỏ, đen | (*) |
| 22 | Cách bố trí các lõi: | | Các lõi phải được xoắn lại với nhau. | (*) |
| | Lớp bọc bên trong: | | | |
| 23 | 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 | (*) |
| 24 | Lớp bọc bên trong phải đảm bảo có thể tách lõi ra dễ dàng | | Đáp ứng | (*) |
| 25 | Chiều dày của lớp bọc bên trong (giá trị xấp xỉ) | mm | 0,4mm | (*) |
| 26 | Màn chắn chống nhiễu | | Màn chắn chống nhiễu bằng băng đồng | (*) |
| | Lớp vỏ bọc bên ngoài: | | | |
| 27 | Vỏ bọc phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/ST4 bao quanh lớp bọc bên trong | | Đáp ứng | (*) |
| 28 | Vỏ bọc phải kín khít và phải có khả năng tách ra mà không gây phương hại đến lớp bọc bên trong | | Đáp ứng | (*) |
| 29 | Chiều dày của vỏ bọc ngoài | mm | 1,2 | (*) |

| TT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|----|--|--------|------------|---------|
| | Các ký hiệu cáp: | | | |
| 30 | Trên vỏ bọc ngoài của của cáp phải được đánh số liên tục ở mỗi mét chiều dài. Số chữ không quá 6. Cáp trong mỗi bành cáp có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào, số nhỏ nhất nằm trong cùng. + Tên nhà chế tạo + Năm sản xuất + Ký hiệu “EVNHCMC - PVC - 4x2,5 mm ² – 300/500V” | | Đáp ứng | (*) |
| 31 | 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 | (*) |
| | 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 | (*) |
| 34 | Đảm bảo trong mỗi bành chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn. | | Đáp ứng | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

6. ĐẦU COSSE ÉP ĐỒNG 25, 50, 95 MM² :

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | GHI CHÚ |
|-----|--|--------------------|---------|
| 1 | Nhà sản xuất | Nhà thầu phát biểu | |
| 2 | Nước sản xuất | Nhà thầu phát biểu | |
| 3 | Mã hiệu | Nhà thầu phát biểu | |
| 4 | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong phần “CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | Đáp ứng | |

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | | | | | GHI CHÚ |
|-----|--|---|------------|--------|--------|--------|---------|
| 5 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | AS 1154.1 - 85 TCVN 3624 – 81 hoặc tiêu chuẩn tương đương | | | | | |
| 6 | Vật liệu | Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng | | | | | |
| 7 | Loại | Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng Boulon và một đầu nối với cáp đồng ép bằng kèm thủy lực | | | | | |
| 8 | Cáp đầu nối | Cáp đồng nhiều tảo xoắn tròn đồng tâm | | | | | |
| 9 | Loại 1: | Sử dụng cho cáp có tiết diện 300mm ² | | | | | |
| | Loại 2: | Sử dụng cho cáp có tiết diện 240mm ² | | | | | |
| | Loại 3: | Sử dụng cho cáp có tiết diện 150mm ² | | | | | |
| | Loại 4: | Sử dụng cho cáp có tiết diện 120mm ² | | | | | |
| | Loại 5: | Sử dụng cho cáp có tiết diện 95mm ² | | | | | |
| | Loại 6: | Sử dụng cho cáp có tiết diện 70mm ² | | | | | |
| | Loại 7: | Sử dụng cho cáp có tiết diện 50mm ² | | | | | |
| | Loại 8: | Sử dụng cho cáp có tiết diện 25mm ² | | | | | |
| 10 | 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 | | | | | |
| 11 | Bề mặt của phần mặt tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt | Đáp ứng | | | | | |
| 12 | Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt phẳng tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải bằng tiết diện cáp. | Đáp ứng | | | | | |
| 13 | Kích thước phần nối với bản đồng: | Loại 1, 2 | Loại 3,4,5 | Loại 6 | Loại 7 | Loại 8 | |
| | + Đường kính lỗ bắt bulông [mm] | 19,0 | 13,0 | 13,0 | 10,0 | 9,0 | |
| | + Số lỗ bắt bulông | 01 (một) | | | | | |
| | + Bề dày tối thiểu phần bắt Boulon [mm] | 8,0 | 8,0 | 6,0 | 4,5 | 2,5 | |

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | | | | | GHI CHÚ |
|-----|---|---------------------------------|------------|--------|--------|--------|---------|
| | | | | | | | |
| 14 | Kích thước phần nối ép với cáp đồng: | Loại 1,2 | Loại 3,4,5 | Loại 6 | Loại 7 | Loại 8 | |
| | + Chiều dài tối thiểu phần nối ép với cáp đồng [mm]. | 70,0 | 70,0 | 50,0 | 40,0 | 25,0 | |
| | + Bề dày tối thiểu phần ép với cáp đồng [mm] | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 2,5 | 1,5 | |
| 15 | Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu: + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của đầu cosse + Cỡ cáp sử dụng (mm ²) + Cỡ đai ép | Đáp ứng | | | | | |
| 16 | Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây | | | | | | |
| | Loại 1: | <input type="checkbox"/> 31,2KA | | | | | |
| | Loại 2: | <input type="checkbox"/> 24,9KA | | | | | |
| | Loại 3: | <input type="checkbox"/> 15,6KA | | | | | |
| | Loại 4: | <input type="checkbox"/> 12,5KA | | | | | |
| | Loại 5: | <input type="checkbox"/> 9,9KA | | | | | |
| | Loại 6: | <input type="checkbox"/> 7,2KA | | | | | |
| | Loại 7: | <input type="checkbox"/> 5,2KA | | | | | |
| 17 | Điện trở tiếp xúc của mỗi nối so với điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương | <input type="checkbox"/> 75 % | | | | | |

7. BIẾN DÒNG ĐIỆN HẠ THỂ:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng máy biến dòng hạ thế 1 pha, sử dụng với các thiết bị đo đếm điện năng.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- IEC 60044-1 : Current transformers.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Máy biến dòng đo lường thuộc kiểu 1 pha hình xuyên, cách điện bằng nhựa epoxy (epoxy resin) lắp đặt ngoài trời, có tính chất cơ và điện tốt, có khả năng chịu được sự thay đổi nhiệt độ đột ngột, có khả năng chống tia cực tím (ví dụ như cyloaliphatic epoxy resin,...)
- Máy biến dòng đo lường có 1 cuộn thứ cấp.
- Các đầu đấu dây phía thứ cấp được đặt trong hộp đấu dây gắn trên bề mặt của thân máy. Các đầu đấu dây phía thứ cấp được làm bằng hợp kim đồng mạ nikel. Hộp đấu dây được chế tạo bằng vật liệu không bị oxy hoá và có vị trí để niêm phong.
- Nameplate của máy biến dòng đo lường phải được gắn cố định trên thân máy và hiển thị một số thông tin cơ bản như: cấp chính xác; nhà sản xuất; mã hiệu, số sản xuất; năm sản xuất và sơ đồ đấu dây.
- Đường kính trong của vòng xuyên:

| Dòng điện sơ cấp định mức [A] | Đường kính trong tối thiểu của vòng xuyên [mm] |
|-------------------------------|--|
| 100 | 23 |
| 150 | 34 |
| 200 | 38 |
| 250 | 38 |
| 400 | 80 |
| 500 | 80 |
| 600 | 80 |
| 800 | 80 |
| 1000 | 80 |
| 1200 | 80 |
| 1500 | 110 |

2. Thông số kỹ thuật:

- Điện áp vận hành cao nhất của biến dòng điện: 418 V (pha-pha).
- Tần số định mức: 50 Hz
- Dòng điện sơ cấp định mức (I_n): 100; 150; 200; 250; 400; 500; 600; 800; 1000; 1200; 1500A
- Dòng điện thứ cấp định mức: 5 A
- Độ bền điện áp tần số công nghiệp trong 1 phút: 3 kV
- Điện áp cách điện giữa các vòng dây thứ cấp trong 1 phút: 4,5 kV (peak).
- Điện áp cách điện xung: 6 kV
- Hệ số dòng điện: 1,2
- Dòng điện ổn định nhiệt trong 1 giây (I_{th}): 80 I_n hoặc 25kA
- Dòng điện ổn định động (I_{dyn}): 2,5 I_{th}
- Cấp chính xác: 0,5
- Tải định mức (burden) tối thiểu:
 - + Đối với dòng điện sơ cấp < 200A: 05 VA
 - + Đối với dòng điện sơ cấp \geq 200A: 10 VA

- Nhiệt độ môi trường: 0 - 40°C
- Độ ẩm môi trường: 0 - 95 %

3. Phụ kiện :

- Dây đủ bulông, đai ốc, lông đèn để đấu nối máy biến áp với dây cáp điện.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra ghi nhãn trên các đầu nối. (*)
- Thử cách điện tần số công nghiệp cuộn thứ cấp. (*)
- Thử quá điện áp của vòng dây thứ cấp. (*)
- Thử cấp chính xác. (*)

2. Thử nghiệm điển hình:

- Thử dòng điện ngắn hạn. (*)
- Thử độ tăng nhiệt. (*)
- Thử cách điện trong môi trường ẩm ướt. (*)
- Thử cấp chính xác. (*)

(*): 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 | GHI CHÚ |
|-----|---|--------|---|---------|
| 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 60044-1 | (*) |
| | Cấu tạo | | | |
| 8 | Máy biến dòng đo lường thuộc kiểu 1 pha hình xuyên, cách điện bằng nhựa epoxy (epoxy resin) lắp đặt ngoài trời, có tính chất cơ và điện tốt, có khả năng chịu được sự thay đổi nhiệt độ đột ngột, có khả năng chống tia cực tím (ví dụ như cyloaliphatic epoxy resin,...) | | Đáp ứng Nhà thầu phải cung cấp các tài liệu kỹ thuật về loại nhựa sử dụng để chứng minh khả năng chống tia cực tím | (*) |
| 9 | Máy biến dòng có một cuộn thứ cấp | | Đáp ứng | (*) |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | GHI CHÚ |
|-----|---|-----------------|---|---------|
| 10 | Các đầu đầu dây phía thứ cấp được đặt trong hộp đầu dây gắn trên bề mặt của thân máy. Các đầu đầu dây phía thứ cấp được làm bằng hợp kim đồng mạ nikel. Hộp đầu dây được chế tạo bằng vật liệu không bị oxy hoá và có vị trí để niêm phong. | | Đáp ứng | (*) |
| 11 | Nameplate của máy biến dòng đo lường phải được gắn cố định trên thân máy và hiển thị một số thông tin cơ bản như: cấp chính xác; nhà sản xuất; mã hiệu, số sản xuất; năm sản xuất và sơ đồ đầu dây. | | Đáp ứng | (*) |
| 12 | Đường kính trong tối thiểu của vòng xuyên: - 100A - 150A - 200A - 250A - 400A - 500A - 600A - 750A - 800A - 1000A - 1200A - 1500A | mm | 23 34 38 38 50 80 80 80 80 80 80 110 | |
| | Thông số kỹ thuật | | | |
| 13 | Điện áp vận hành cao nhất của biến dòng điện | V _{ac} | 418 (pha-pha). | (*) |
| 14 | Tần số định mức | Hz | 50 | (*) |
| 15 | Dòng điện sơ cấp định mức (I _n): 100;150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1500A | A | Nhà thầu phải phát biểu dòng điện sơ cấp định mức của các biến dòng chào thầu | (*) |
| 16 | Dòng điện thứ cấp định mức : | A | 5 | (*) |
| 17 | Độ bền điện áp tần số công nghiệp trong 1 phút: | kV | 3 | (*) |
| 18 | Điện áp cách điện giữa các vòng dây | kV | 4,5 (peak). | (*) |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU | GHI CHÚ |
|-----|---|----------|--|---------|
| | trong 1 phút: | | | |
| 19 | Điện áp cách điện xung: | kV | 6 | (*) |
| 20 | Hệ số dòng điện: | | 1,2 | (*) |
| 21 | Dòng điện ổn định nhiệt trong 1 giây (I_{th}) | | 80 I_n hoặc 25kA | (*) |
| 22 | Dòng điện ổn định động (I_{dyn}): | | 2,5 I_{th} | (*) |
| 23 | Tải định mức (burden) tối thiểu: + Đối với I sơ cấp < 200A: + Đối với I sơ cấp \geq 200A: | VA VA | 05 10 | (*) |
| 24 | Cấp chính xác | | 0,5 | (*) |
| 25 | Nhiệt độ môi trường làm việc | °C | 0 - 40 | (*) |
| 26 | Độ ẩm môi trường làm việc | % | 0 – 95 | (*) |
| 27 | Phụ kiện : | | Đầy đủ bulông, đai ốc, lông đèn để đấu nối máy biến dòng với dây cáp điện. | |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

8. MÁY CẮT HẠ THỂ:

I. MÁY CẮT HẠ ÁP – MCCB (QĐ 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023)

A. Yêu cầu chung

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

a. MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 1 pha.

b. MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 3 cực hoặc 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 3 pha.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60947-1, IEC 60947-2 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 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).
- Kiểm tra hiệu chuẩn bộ nhả (Verification of the calibration of overcurrent releases).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).

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 60947-2 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:

– Trình tự thử nghiệm – Các đặc tính hiệu năng chung (General performance characteristics):

+ Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).

+ Đặc tính điện môi (Dielectric properties).

+ Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).

+ Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)) – thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc ≤ 630 A.

+ Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

+ Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

+ Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

– Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity):

+ Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).

+ Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).

+ Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

+ Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

+ Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

– Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):

+ Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

+ Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).

+ Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

+ Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

Ghi chú: Trình tự thử nghiệm ở Mục iii) trên là không áp dụng cho MCCB có $I_{cs} = I_{cu}$.

B. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCCB

| 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 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------|--|
| | | | chuẩn tương đương |
| 5 | Chủng loại | | Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước |
| 6 | Số cực | | 02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của Đơn vị. |
| 7 | Thao tác đóng cắt | | Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực |
| 8 | Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức | | Tùy nhu cầu sử dụng, đơn vị có thể lựa chọn MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau: - MCCB có I_n tới 315 A: $0,7 \div 1 \times I_n$. - MCCB có $I_n > 315$ A: $0,5 \div 1 \times I_n$. |
| 9 | Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/3 pha) | VAC | 230/400 |
| 10 | Điện áp cách điện định mức (Ui) | VAC | 800 |
| 11 | Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp) | kVp | ≥ 8 |
| 12 | Tần số định mức | Hz | 50 |
| 13 | Dòng điện làm việc liên tục định mức (In): | A | Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, đơn vị lựa chọn loại MCCB với dòng định mức phù hợp |
| 13.1 | MCCB 02 cực | | 50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400 |
| 13.2 | MCCB 03 cực/04 cực | | 50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400, 630 (600), 800, 1.000, 1.250 (1.200), 1.600, 2.000, 2.500, 3.200 |
| 14 | Cấp phân loại chọn lọc | | Cấp A hoặc Cấp B (Tùy chọn theo thiết kế) |
| 15 | Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức | kA | |
| 15.1 | MCCB có $I_n = 50 \div 100$ A | | ≥ 25 |
| 15.2 | MCCB có $I_n = 125 \div 315$ A | | ≥ 36 |
| 15.3 | MCCB có $I_n = 320 \div 800$ A | | ≥ 50 |
| 15.4 | MCCB có $I_n \geq 1.000$ A | | ≥ 65 |
| 16 | Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức | kA | $I_{cs} = 100\% I_{cu}$ |
| 17 | Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu: | Lần | (Không tải/có tải ở dòng định mức) |
| 17.1 | MCCB có $I_n = 50 \div 100$ A | | 8.500/1.500 |
| 17.2 | MCCB có $I_n = 125 \div 315$ A | | 7.000 /1.000 |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------|--|
| 17.3 | MCCB có $I_n = 320 \div 630$ A | | 4.000/1.000 |
| 17.4 | MCCB có $630 < I_n \leq 2.500$ A | | 2.500/500 |
| 17.5 | MCCB có $I_n \geq 2.500$ A | | 1.500/500 |
| 18 | Phụ kiện đi kèm: | | |
| 18.1 | Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc | | Bao gồm |
| 18.2 | Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ | | Bao gồm |
| 18.3 | Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế) | | 06 miếng (Đối với MCCB 3 cực) |
| | | | 04 miếng (Đối với MCCB 2 cực) |
| 18.4 | Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers) | | 04 miếng (Đối với MCCB 3 cực) |
| | | | 02 miếng (Đối với MCCB 2 cực) |
| 18.5 | Mạch phụ và mạch điều khiển phục vụ thao tác đóng cắt MCCB bằng điện | | Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế |
| 19 | Số lượng tiếp điểm phụ | | Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế |
| 20 | Bề rộng của MCCB | mm | Nêu cụ thể |
| 21 | Nhãn thiết bị | | Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương |
| 22 | Đóng gói | | MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển |
| 23 | Yêu cầu về thử nghiệm | | Theo yêu cầu tại khoản 3 Điều 6 |
| 24 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Theo yêu cầu tại khoản 4 Điều 3 |

9. BẢNG KEO HẠ THỂ:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho bảng 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:

- Bảng 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

- Bảng 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 bóc hai lớp (quấn chồng nữa) khi bóc các mối nối nhằm khôi phục cách điện $\geq 600\text{V}$ tại vị trí bóc;
- 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 bóc 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 | (*) |
| 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 | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|----------|---|-----------|
| | | | 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 bóc hai lớp (quấn chồng nữa) khi bóc các mối nối nhằm khôi phục cách điện ≥ 600V tại vị trí bóc | (*) |
| 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

10. THANH ĐỒNG BẢN:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho thanh đồng bản sử dụng để làm thanh dẫn.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- ASTM B187M : Standard Specification for Copper Bar, Bus Bar, Rod and Shapes [Metric]

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo :

- Vật liệu dẫn điện : Hợp kim đồng.
- Bề mặt của thanh đồng phải sạch, nhẵn, không có vết nứt và khuyết tật.
- Các góc, cạnh phải được bo tròn.
- Thanh đồng bản là thanh đơn có kích thước như sau :

+ Độ dày của thanh đồng bản:

Loại 1 : $6 \pm 0,1\text{mm}$

Loại 2 : $8 \pm 0,1\text{mm}$

+ Bề rộng của thanh đồng bản:

Loại 1 : $40 \pm 0,2\text{mm}$

Loại 2 : $60 \pm 0,2\text{mm}$

+ Chiều dài của thanh đồng bản : $4000 \pm 25\text{mm}$

2. Thông số kỹ thuật :

- Điện trở suất ở 20°C : $0,0177\Omega\text{mm}^2/\text{m}$

- Ứng suất kéo đứt : 260 - 345Mpa
- Độ dẫn dài : $\geq 10\%$
- Bán kính cong
 - + Cửa góc (Radius for Rounded Corners) : $0,8\text{mm} \pm 25\%$
 - + Cửa cạnh (Radius for Rounded Edge): $7,5 \pm 3\text{mm}$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước.
- Đo điện trở suất. (*)
- Thử nghiệm ứng suất kéo đứt (*)
- Thử nghiệm độ dẫn dài (*)
- Thử nghiệm uốn cong. (*)

(*): 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 | | Ghi chú |
|-----|--|------------------------------|--|--|---------|
| 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 | | ASTM B187M hoặc tương đương | | (*) |
| | Cấu tạo : | | | | (*) |
| 8 | Vật liệu dẫn điện | | HỢP KIM ĐỒNG | | (*) |
| 9 | Bề mặt của thanh đồng phải sạch, nhẵn, không có vết nứt và khuyết tật | | ĐÁP ỨNG | | (*) |
| 10 | Các góc, cạnh phải được bo tròn. | | ĐÁP ỨNG | | (*) |
| 11 | Thanh đồng bản là thanh đơn có kích thước như sau : + Độ dày của thanh đồng bản + Bề rộng của thanh đồng bản + Chiều dài của thanh đồng bản | mm mm mm | Loại 1 6 ± 0,1 40 ± 0,2 4000 ± 25 | Loại 2 8 ± 0,1 60 ± 0,2 4000 ± 25 | (*) |
| | Thông số kỹ thuật : | | | | (*) |
| 12 | Điện trở suất ở 20°C | $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$ | 0,0177 | | (*) |
| 13 | Ứng suất kéo đứt | Mpa | 260 - 345 | | (*) |
| 14 | Độ dẫn dài | | $\geq 10\%$ | | (*) |
| 15 | Bán kính cong : | | | | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|-----|--|--------|----------------------|---------|
| | + Cửa góc (Radius for Rounded Corners) | mm | $0,8 \pm 25\%$ | |
| | + Cửa cạnh (Radius for Rounded Edge) | mm | $7,5 \pm 3\text{mm}$ | |
| 16 | | | | |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

11. ĐẦU COSSE ĐỒNG 240mm²; 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 - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu trúc:

- Loại: Nôi 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.
- 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 | Ghi chú |
|-----|---|-----------------|--|---------|
| 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) ép bằng kèm ép | (*) |
| 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 nối : | | Cáp đồng, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm | (*) |
| 11. | 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 | (*) |
| 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 : | | | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|-----|---|----------------------------------|--|---------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Đường kính lỗ bắt bulông - Số lỗ bắt bulông - Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông - 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 mm mm mm | 19 mm 02 8 mm 32mm Bằng tiết diện cáp nối 70 mm | |
| 15. | 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 | (*) |
| 16. | Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây + Loại 1: 240mm ² + Loại 2: 300mm ² | kA | 24,9 kA 31,2 kA | (*) |
| 17. | Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương. | | Đáp ứng | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

12. ĐẦU COSSE ĐỒNG 2.5mm²:

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 2,5 – 5,5 – 8 – 11 – 14mm² vào bản cực thiết bị bằng đồng.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings).
- TCVN 3624: 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), 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. Bề mặt trong được phủ lớp chống oxy hóa. Bề mặt ngoài được phủ lớp nhựa dẻo cách điện.
- Sử dụng nối cáp có đặc tính sau: Cáp đồng, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm.
- Loại:
 - + Loại 1: 2,5mm²

- + Loại 2: 5,5mm²
 - + Loại 3: 8mm²
 - + Loại 4: 11mm²
 - + Loại 5: 14mm²
 - Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải bóng, láng.
 - Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt.
- 2. Thông số kỹ thuật :**
- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây:
 - + Loại 1: 2,5mm² : 0,36kA
 - + Loại 2: 5,5mm² : 0,57kA
 - + Loại 3: 8mm² : 0,83kA
 - + Loại 4: 11mm² : 1,15kA
 - + Loại 5: 14mm² : 1,46kA
 - 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 | Ghi chú |
|-----|---|--------|--|---------|
| 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 | | Nói thẳng (straight palm) ép bằng kèm ép | (*) |
| 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 - Bề mặt trong được phủ lớp chống oxy hóa. Bề mặt ngoài được phủ lớp nhựa dẻo cách điện. | | Đáp ứng Đáp ứng | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|-----|--|-----------------|--|---------|
| 10. | Cáp đấu nối : | | Cáp đồng, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm | (*) |
| 11. | Loại: + Loại 1: 2,5mm ² + Loại 2: 5,5mm ² + Loại 3: 8mm ² + Loại 4: 11mm ² + Loại 5: 14mm ² | mm ² | 2,5 5,5 8 11 14 | (*) |
| 12. | Bên trong rãnh đấu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải bóng láng | | Đáp ứng | (*) |
| 13. | Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt | | Đáp ứng | (*) |
| 14. | Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây + Loại 1: 2,5mm ² + Loại 2: 5,5mm ² + Loại 3: 8mm ² + Loại 4: 11mm ² + Loại 5: 14mm ² | kA | 0,36kA 0,57kA 0,83kA 1,15kA 1,46kA | (*) |
| 15. | Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương. | | Đáp ứng | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

13. BOULON 12x40:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho Boulon 12x40mm.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1916: Boulon, Vít, Vít cây và Đai ốc – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4795: Boulon, Vít, Vít cây - Khuyết tật bề mặt – Phương pháp kiểm tra.
- 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.
- Bề mặt của Boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.

- Boulon phải có chiều dài vren răng tối thiểu là 30mm, bao gồm:
 - + Boulon : 01 boulon M12x40mm
 - + Rondell : 02 rondell vuông $\phi 14$
 - + Đai ốc : 01 cái M12
- Kích thước:
 - + Đường kính tối thiểu : 12mm
 - + Chiều dài tối thiểu : 40mm
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm : $\geq 55\mu\text{m}$
- Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)

2. Thông số kỹ thuật:

- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng : $\geq 3125\text{kG}$
- 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. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm:
 - + Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc được tiến hành không sử dụng dụng cụ phóng đại
 - + Kiểm tra khuyết tật bề mặt của bulông theo TCVN 4795
 - + Kiểm tra khuyết tật bề mặt của đai ốc theo TCVN 4796
 - + Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc
 - + Kiểm tra độ nhám bề mặt
 - + Độ nhám ren bulông
 - + Độ nhám ren bulông và đai ốc
 - + Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392

(*): 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 | Ghi chú |
|-----|---------------|--------|--------------------|---------|
| 1 | Hạng mục | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 2 | Nhà sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 3 | Nước sản xuất | | Nhà thầu phát biểu | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|-----|--|----------|---|---------|
| 4 | Mã hiệu | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 5 | 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 | (*) |
| 6 | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 7 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 8 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 1916 TCVN 4795 TCVN 5408 hoặc tương đương | (*) |
| 9 | - 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 | (*) |
| 10 | Bề mặt của Boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật | | Đáp ứng | (*) |
| 11 | Chiều dài ven răng tối thiểu | mm | 30 | (*) |
| 12 | Boulon phải bao gồm: - Boulon - Rondell - Đai ốc | | 01 M12x40mm 02 rondell vuông $\phi 14$ 01 cái M12 | (*) |
| 13 | Kích thước: - Đường kính - Chiều dài | mm mm | 12 40 | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|-----|---|-------------------|---------|---------|
| 14 | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng | µm | ≥ 55 | (*) |
| 15 | Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm) | | Đáp ứng | (*) |
| 16 | Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng | kG | ≥ 3125 | (*) |
| 17 | Giới hạn bền đứt | N/mm ² | ≥ 400 | (*) |
| 18 | Giới hạn chảy | N/mm ² | ≥ 240 | (*) |
| 19 | Độ dẫn dài tương đối khi đứt | % | ≥ 22 | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

14. BOULON 16x250-400:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho Boulon 16x250, 16x300, 16x350, 16x400mm.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1916: Boulon, Vít, Vít cây và Đai ốc – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4795: Boulon, Vít, Vít cây - Khuyết tật bề mặt – Phương pháp kiểm tra.
- 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.
- Bề mặt của Boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Kích thước:
 - + Đường kính : 16 ± 0,4mm
 - + Chiều dài tối thiểu : 250, 300, 350, 400mm
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 55µm
- Boulon phải có chiều dài vren răng tối thiểu là 50% chiều dài Boulon
- Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)
- Boulon bao gồm:
 - + Boulon : 01 Boulon M16mm
 - + Đai ốc : 01 cái M16
 - + Rondell : 02 cái M18

2. Thông số kỹ thuật:

- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng : ≥ 5600kG
- Giới hạn bền đứt : ≥ 400N/mm²

- 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. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm:
 - + Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc được tiến hành không sử dụng dụng cụ phóng đại
 - + Kiểm tra khuyết tật bề mặt của bulông theo TCVN 4795
 - + Kiểm tra khuyết tật bề mặt của đai ốc theo TCVN 4796
 - + Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc
 - + Kiểm tra độ nhám bề mặt
 - + Độ nhám ren bulông
 - + Độ nhám ren bulông và đai ốc
 - + Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392

(*): 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 | 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 | (*) |
| 6 | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | (*) |
| 7 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phát biểu | (*) |
| 8 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 1916 TCVN 4795 TCVN 5408 hoặc tương đương | (*) |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|-----|---|-------------------|--|-----------|
| 9 | <p>- Vật liệu:</p> <p>- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3 dùng để sản xuất Boulon</p> <p>+ Nhà sản xuất thép CT3</p> <p>+ Bản sao chứng chỉ ISO 9001 của nhà máy sản xuất thép CT3</p> <p>- Nhà thầu phải cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép CT3 sản xuất khi giao hàng trong trường hợp được chọn trúng thầu</p> | | <p>Thép CT3 tráng kẽm nóng</p> <p>Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.</p> <p>Nhà thầu phải trình bày tên nhà máy sản xuất thép CT3 ở cột bên</p> <p>Cung cấp trong hồ sơ dự thầu</p> <p>Đáp ứng</p> | (*) |
| 10 | Bề mặt của Boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật | | Đáp ứng | (*) |
| 11 | Chiều dài ven răng tối thiểu | mm | 50% chiều dài bu lông | (*) |
| 12 | <p>Boulon phải bao gồm:</p> <p>- Boulon</p> <p>- Đai ốc</p> <p>- Rondell</p> | | <p>01 cái M16</p> <p>01 cái M16</p> <p>02 cái M18</p> | (*) |
| 13 | <p>Kích thước:</p> <p>- Đường kính</p> <p>- Chiều dài</p> | mm mm | <p>16 ± 0,4</p> <p>250, 300, 350, 400</p> | (*) |
| 14 | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng | µm | ≥ 55 | (*) |
| 15 | Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm) | | Đáp ứng | (*) |
| 16 | Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng | kG | ≥ 5600 | (*) |
| 17 | Giới hạn bền đứt | N/mm ² | ≥ 400 | (*) |
| 18 | Giới hạn chảy | N/mm ² | ≥ 240 | (*) |
| 19 | Độ dẫn dài tương đối khi đứt | % | ≥ 22 | (*) |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

15. BOULON VR2D 16x300-800:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho Boulon ven răng hai đầu 16x300, 16x400, 16x500, 16x600, 16x800mm

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1916: Boulon, Vít, Vít cấy và Đai ốc – Yêu cầu kỹ thuật.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Bề mặt của boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Boulon phải được ven răng ở 2 đầu với chiều dài ven răng mỗi đầu:
 - + Boulon 16x300, 16x400, 16x500: 60mm
 - + Boulon 16x600: 150mm
 - + Boulon 16x800: 200mm
- Kích thước:
 - + Đường kính : $16 \pm 0,4$ mm
 - + Chiều dài tối thiểu : 300, 400, 500, 600, 800mm
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 55 μ m
- Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)
- Boulon bao gồm:
 - + Boulon : 01 boulon M16mm VR2D
 - + Đai ốc : 04 cái M16 + Rondell M18

2. Thông số kỹ thuật:

- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng : ≥ 5600 kG
- Giới hạn bền đứt : ≥ 400 N/mm²
- Giới hạn chảy : ≥ 240 N/mm²
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt : $\geq 22\%$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc được tiến hành không sử dụng dụng cụ phóng đại
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt của bulông theo TCVN 4795
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt của đai ốc theo TCVN 4796
- Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc
- Kiểm tra độ nhám bề mặt
- Độ nhám ren bulông
- Độ nhám ren bulông và đai ốc
- Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392
- Thử tải trọng phá hỏng của bulông
- Thử tải trọng cho đai ốc

(*): 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 | Ghi chú |
|-----|--|-------------------|--|---------|
| 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 | 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 | 1.1.14. | 1.1.15. Nhà thầu phải trình bày thông số này | |
| 6 | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | |
| 7 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phát biểu | |
| 8 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 1916 hoặc tương đương | |
| 9 | Bề mặt của Boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật | | Đáp ứng | |
| 10 | Boulon phải được vren răng ở 2 đầu với chiều dài vren răng mỗi đầu: + Boulon 16x300, 16x400, 16x500 + Boulon 16x600 + Boulon 16x800 | mm | 60 150 200 | |
| 11 | Boulon phải bao gồm: - Boulon - Đai ốc | | 01 cái M16 VR2Đ 04 cái M16+ Rondell M18 | |
| 12 | Kích thước: - Đường kính - Chiều dài | mm mm | 16 ± 0,4 300, 400, 500, 600, 800 | |
| 13 | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng | µm | ≥ 55 | |
| 14 | Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm) | | Đáp ứng | |
| 15 | Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng | kG | ≥ 5600 | |
| 16 | Giới hạn bền đứt | N/mm ² | ≥ 400 | |
| 17 | Giới hạn chảy | N/mm ² | ≥ 240 | |
| 18 | Độ giãn dài tương đối khi đứt | % | ≥ 22 | |

16. BOULON VRS 16x300-800:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho Boulon ven răng suốt 16x300, 16x400, 16x500, 16x600, 16x800mm

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1916 : Boulon, Vít, Vít cấy và Đai ốc – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4795 : Boulon, Vít, Vít cấy - Khuyết tật bề mặt – Phương pháp kiểm tra.
- 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.
- Bề mặt của Boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Boulon phải được ven suốt chiều dài.
- Kích thước:
 - + Đường kính : $16 \pm 0,4\text{mm}$
 - + Chiều dài tối thiểu : 300, 400, 500, 600, 800mm
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: $55\mu\text{m}$
- Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)
- Boulon bao gồm:
 - + Boulon : 01 Boulon M16mm VRS
 - + Đai ốc : 04 cái M16
 - + Rondell : 04 cái M18

2. Thông số kỹ thuật:

- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng : $\geq 5600\text{kG}$
- 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. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm:
 - + Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc được tiến hành không sử dụng dụng cụ phóng đại

- + Kiểm tra khuyết tật bề mặt của bulông theo TCVN 4795
 - + Kiểm tra khuyết tật bề mặt của đai ốc theo TCVN 4796
 - + Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc
 - + Kiểm tra độ nhám bề mặt
 - + Độ nhám ren bulông
 - + Độ nhám ren bulông và đai ốc
 - + Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392
- (*): 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 | Ghi chú |
|-----|---|---------|---|---------|
| 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 | 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 | 1.1.16. | 1.1.17. Nhà thầu phải trình bày thông số này | |
| 6 | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng | |
| 7 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | Nhà thầu phát biểu | |
| 8 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 1916 TCVN 4795 TCVN 5408 hoặc tương đương | |
| 9 | - 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 | | 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 | |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|-----|--|-------------------|--|---------|
| | nhận nguồn gốc thép CT3 sản xuất khi giao hàng trong trường hợp được chọn trúng thầu | | | |
| 10 | Bề mặt của Boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật | | Đáp ứng | |
| 11 | Boulon phải được ven suốt chiều dài. | | Đáp ứng | |
| 12 | Boulon phải bao gồm: - Boulon - Đai ốc - Rondell | | 01 cái M16 VRS 04 cái M16 04 cái M18 | |
| 13 | Kích thước: - Đường kính - Chiều dài | mm mm | 16 ± 0,4 300, 400, 500, 600, 800 | |
| 14 | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng | µm | ≥ 55 | |
| 15 | Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm) | | Đáp ứng | |
| 16 | Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng | kG | ≥ 5600 | |
| 17 | Giới hạn bền đứt | N/mm ² | ≥ 400 | |
| 18 | Giới hạn chảy | N/mm ² | ≥ 240 | |
| 19 | Độ dẫn dài tương đối khi đứt | % | ≥ 22 | |

17. BOULON MÓC 16x300:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho bu lông móc 16x250 sử dụng để treo kệ treo cáp, kệ ngừng cáp ABC hạ thế.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1916: Boulon, Vít, Vít cấy và Đai ốc – Yêu cầu kỹ thuật.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Bề mặt của bu lông , đai ốc phải trơn nhẵn , không có vết xước và khuyết tật .
- Một đầu của bu lông được xoắn lại để treo kệ treo cáp, kệ ngừng cáp ABC hạ thế
+ Đường kính trong : 38mm.
+ Bước xoắn, độ hở : 22mm .
- Một bản thép định vị vuông cong 60x60x4mm (bán kính cong 120mm) được hàn vào bu lông móc, cách tâm của đầu xoắn 80mm có tác dụng chống quay bu lông móc.
- Bu lông phải có chiều dài ven răng tối thiểu là 150mm, bao gồm :
+ Bu lông : 01 bu lông 16x250mm.

- + Rondell : 01 rondell vuông cong 60x60x4mm M18.
- + Đai ốc : 01 cái M16.
- Kích thước :
 - + Đường kính : 16mm±0,4mm
 - + Chiều dài tối thiểu : 250mm (kể từ miếng thép định vị đến chân bu lông)
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: $\geq 55 \mu\text{m}$
- Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)

2. Thông số kỹ thuật:

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

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc được tiến hành không sử dụng dụng cụ phóng đại (*)
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt của bulông theo TCVN 4795 (*)
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt của đai ốc theo TCVN 4796 (*)
- Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc (*)
- Kiểm tra độ nhám bề mặt (*)
- Độ nhám ren bulông (*)
- Độ nhám ren bulông và đai ốc (*)
- Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392 (*)
- Thử tải trọng phá hỏng của bulông (*)
- Thử tải trọng cho đai ốc(*)

(*): 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 | Ghi chú |
|-----|---|--------|--------------------|---------|
| 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 1916 | |

| STT | MÔ TẢ | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|-----|---|-------------------|---|---------|
| | | | hoặc tương đương | |
| 8 | Bề mặt của Boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật | | Đáp ứng | |
| 9 | Bu lông có chiều dài ven răng tối thiểu là 150mm, bao gồm cả lông đèn và đai ốc . | | Đáp ứng | |
| 10 | Một đầu của bu lông được xoắn lại để treo kẹp treo cáp , kẹp ngừng cáp ABC hạ thế + Đường kính trong. + Độ hở | mm mm | 38 22 | |
| 11 | Một miếng thép định vị vuông cong 60x60x4mm (bán kính cong 120mm) được hàn vào bu lông móc, cách tâm của đầu xoắn 80mm. | | Đáp ứng | |
| 12 | Boulon phải bao gồm: - Boulon - Đai ốc - Rondell | | 01 cái M16 x200 01 cái M16 01 rondell vuông cong 60x60x4mm M18 | |
| 13 | Kích thước: - Đường kính - Chiều dài (từ miếng thép định vị đến chân bu lông) | mm mm | 16 ± 0,4 250 | |
| 14 | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng | µm | ≥ 55 | |
| 15 | Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm) | | Đáp ứng | |
| 16 | Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng | kG | ≥ 5600 | |
| 17 | Giới hạn bền đứt | N/mm ² | ≥ 400 | |
| 18 | Giới hạn chảy | N/mm ² | ≥ 240 | |
| 19 | Độ giãn dài tương đối khi đứt | % | ≥ 22 | |

18. ỐNG SẮT TRÁNG KẼM : D114:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho ống 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. 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.
- 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 cắt vuông góc với trục ống và phải thẳng nhẵn, không sắc cạnh..
- Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

2. Thông số kỹ thuật:

- Chiều dài ống: 6m/1 ống
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm : 150 μ m
- Kích thước ống:

| Đường kính trong danh nghĩa (Nominal size) | Đường kính ngoài trung bình [mm] (Outside diameter) | Độ dày thành ống [mm] (Wall thickness) | |
|--|---|--|-----------|
| | Kích thước | Kích thước | Dung sai |
| 15 | 21,34 | 2,108 | $\pm 8\%$ |
| 25 | 33,40 | 2,769 | $\pm 8\%$ |
| 32 | 42,16 | 2,769 | $\pm 8\%$ |
| 80 | 88,90 | 3,048 | $\pm 8\%$ |
| 90 | 101,60 | 3,048 | $\pm 8\%$ |
| 100 | 114,30 | 3,048 | $\pm 8\%$ |
| 150 | 168,28 | 3,404 | $\pm 8\%$ |
| 200 | 219,08 | 3,759 | $\pm 8\%$ |

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

IV. 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 (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | GHI CHÚ |
|-----|--|--|---------|
| | 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 SX và thử nghiệm | TCVN 5890; TCVN 5891; TCVN 5894; TCVN 1829; TCVN 1830; TCVN 5408; ASTM A53 | (*) |
| | Cấu tạo | | |
| 1. | Vật liệu | Thép CT3 tráng kẽm nóng | (*) |
| 2. | 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 | (*) |
| 3. | Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn cáp vào. | Đáp ứng | (*) |
| 4. | Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lồi lõm, phồng rộp, nứt, vỡ, ... | Đáp ứng | (*) |

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | | GHI CHÚ | |
|-----|---|----------------------------------|-----------------------|----------|--|
| 5. | Các đầu ống phải cắt vuông góc với trục ống và phải thẳng nhẵn, không sắc cạnh. | Đáp ứng | | (*) | |
| 6. | Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền. | Đáp ứng | | (*) | |
| 7. | Kích thước ống: | 6m/ ống | | (*) | |
| 8. | Đường kính trong danh nghĩa của ống (nominal size) theo A53 | Đường kính ngoài trung bình [mm] | Độ dày thành ống [mm] | | |
| | | | Kích thước | Dung sai | |
| | 15 | 21,34 | 2,108 | ±8% | |
| | 25 | 33,40 | 2,769 | ±8% | |
| | 32 | 42,16 | 2,769 | ±8% | |
| | 80 | 88,90 | 3,048 | ±8% | |
| | 90 | 101,60 | 3,048 | ±8% | |
| | 100 | 114,30 | 3,048 | ±8% | |
| | 150 | 168,28 | 3,404 | ±8% | |
| | 200 | 219,08 | 3,759 | ±8% | |
| 9. | Giới hạn bền đứt | ≥ 380 N/mm ² | | (*) | |
| 10. | Giới hạn chảy | ≥ 250 N/mm ² | | (*) | |
| 11. | Độ dẫn dài tương đối khi đứt | ≥ 26 % | | (*) | |

(*) : là các yêu cầu cơ bản

19. ỚNG NHỰA PVC: D27; D114

I. PHẠM VI ỚP 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 ỚP 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. MỚ 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 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 luôn 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 |
| | 10 | 17,0 | 17,3 | 1,4 |
| 15 | 21,2 | 21,5 | 1,4 | 1,7 |
| 20 | 26,6 | 26,9 | 1,4 | 1,7 |
| 25 | 33,4 | 33,7 | 1,4 | 1,7 |
| 32 | 42,1 | 42,4 | 1,7 | 2,1 |
| 40 | 48,1 | 48,4 | 1,9 | 2,3 |
| 50 | 60,2 | 60,5 | 2,4 | 2,8 |
| 65 | 75,2 | 75,5 | 3,0 | 3,5 |
| 80 | 88,7 | 89,1 | 3,5 | 4,1 |
| 100 | 114,1 | 114,5 | 4,5 | 5,2 |
| 125 | 140,0 | 140,4 | 5,5 | 6,3 |
| 150 | 160,0 | 160,5 | 6,3 | 7,1 |
| 175 | 200,0 | 200,5 | 7,1 | 8,0 |
| 200 | 225,0 | 225,6 | 7,9 | 8,9 |
| 225 | 250,0 | 250,7 | 8,8 | 9,9 |
| 250 | 280,0 | 280,8 | 9,9 | 11,1 |

- 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 |
|-----|---------|-----------|--------|-----------|--------|
| 10 | 25 ± 3 | 16,7 | 16,9 | 17,4 | 17,6 |
| 15 | 38 ± 3 | 20,9 | 21,1 | 21,6 | 21,8 |
| 20 | 38 ± 3 | 26,2 | 26,5 | 27,0 | 27,3 |
| 25 | 38 ± 3 | 33,0 | 33,3 | 33,8 | 34,1 |
| 32 | 38 ± 3 | 41,7 | 42,0 | 42,5 | 42,8 |
| 40 | 51 ± 3 | 47,7 | 48,0 | 48,5 | 48,8 |
| 50 | 64 ± 3 | 59,8 | 60,1 | 60,6 | 60,9 |
| 65 | 64 ± 3 | 74,8 | 75,1 | 75,6 | 75,9 |
| 80 | 76 ± 3 | 88,3 | 88,6 | 89,2 | 89,5 |
| 100 | 102 ± 3 | 113,5 | 113,8 | 114,8 | 115,1 |
| 125 | 127 ± 3 | 139,4 | 139,7 | 140,7 | 141,0 |
| 150 | 127 ± 3 | 159,4 | 159,7 | 160,8 | 161,1 |
| 175 | 152 ± 5 | 199,4 | 199,7 | 200,8 | 201,1 |
| 200 | 152 ± 5 | 224,3 | 224,7 | 225,9 | 226,3 |
| 225 | 178 ± 5 | 249,2 | 249,6 | 251,1 | 251,5 |
| 250 | 203 ± 5 | 279,1 | 279,6 | 281,3 | 281,8 |

- Độ bền cơ: Chịu nén ngang (flattening properties) sao cho khoảng cách giữa hai tấm nén bằng $40 \pm 2\%$ 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 | Số lần va đập |
|---|-----------------|---------------|
| | [kg] | |
| 10 | 0,50 | 1 |
| 15 | 0,75 | 1 |
| 20 | 1,00 | 1 |
| 25 | 1,25 | 1 |
| 32 | 1,38 | 1 |
| 40 | 1,50 | 1 |
| 50 | 1,75 | 3 |
| 65 | 2,00 | 3 |
| 80 | 2,25 | 4 |
| 100 | 2,75 | 6 |
| 125 | 3,25 | 8 |
| 150 | 3,50 | 8 |
| 175 | 3,75 | 10 |
| 200 | 5,00 | 12 |
| 225 | 5,75 | 14 |
| 250 | 6,25 | 16 |

- Sự hồi nhiệt của ống: $\leq 5\%$
- Độ bền đối H₂SO₄ và Acetone: Theo BS 3505

- Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu: $\geq 75^{\circ}\text{C}$

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 20°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 | Ghi chú |
|-----|---|---|---------|
| | 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. | (*) |
| 3. | - Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE, | Đáp ứng | (*) |

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | | | | Ghi chú |
|-----|--|----------------------------------|--------|-----------------------|--------|---------|
| | 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. | 10 mm | | | | |
| | | 15 mm | | | | |
| 4. | Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luôn 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 | |
| | 10 | 17,0 | 17,3 | 1,4 | 1,7 | |
| | 15 | 21,2 | 21,5 | 1,4 | 1,7 | |
| | 20 | 26,6 | 26,9 | 1,4 | 1,7 | |
| | 25 | 33,4 | 33,7 | 1,4 | 1,7 | |
| | 32 | 42,1 | 42,4 | 1,7 | 2,1 | |
| | 40 | 48,1 | 48,4 | 1,9 | 2,3 | |
| | 50 | 60,2 | 60,5 | 2,4 | 2,8 | |
| | 65 | 75,2 | 75,5 | 3,0 | 3,5 | |
| | 80 | 88,7 | 89,1 | 3,5 | 4,1 | |
| | 100 | 114,1 | 114,5 | 4,5 | 5,2 | |
| | 125 | 140,0 | 140,4 | 5,5 | 6,3 | |
| | 150 | 160,0 | 160,5 | 6,3 | 7,1 | |
| | 175 | 200,0 | 200,5 | 7,1 | 8,0 | |

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | | | | Ghi chú | |
|-----|---|--|--|---------------|---|---------|-----|
| | | 200 | 225 | 250 | | | |
| | 200 | 225,0 | 225,6 | 7,9 | 8,9 | | |
| | 225 | 250,0 | 250,7 | 8,8 | 9,9 | | |
| | 250 | 280,0 | 280,8 | 9,9 | 11,1 | | |
| 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 | |
| | 10 | 25 ± 3 | 16,7 | 16,9 | 17,4 | 17,6 | |
| | 15 | 38 ± 3 | 20,9 | 21,1 | 21,6 | 21,8 | |
| | 20 | 38 ± 3 | 26,2 | 26,5 | 27,0 | 27,3 | |
| | 25 | 38 ± 3 | 33,0 | 33,3 | 33,8 | 34,1 | |
| | 32 | 38 ± 3 | 41,7 | 42,0 | 42,5 | 42,8 | |
| | 40 | 51 ± 3 | 47,7 | 48,0 | 48,5 | 48,8 | |
| | 50 | 64 ± 3 | 59,8 | 60,1 | 60,6 | 60,9 | |
| | 65 | 64 ± 3 | 74,8 | 75,1 | 75,6 | 75,9 | |
| | 80 | 76 ± 3 | 88,3 | 88,6 | 89,2 | 89,5 | |
| | 100 | 102 ± 3 | 113,5 | 113,8 | 114,8 | 115,1 | |
| | 125 | 127 ± 3 | 139,4 | 139,7 | 140,7 | 141,0 | |
| | 150 | 127 ± 3 | 159,4 | 159,7 | 160,8 | 161,1 | |
| | 175 | 152 ± 5 | 199,4 | 199,7 | 200,8 | 201,1 | |
| | 200 | 152 ± 5 | 224,3 | 224,7 | 225,9 | 226,3 | |
| | 225 | 178 ± 5 | 249,2 | 249,6 | 251,1 | 251,5 | |
| | 250 | 203 ± 5 | 279,1 | 279,6 | 281,3 | 281,8 | |
| 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 | | (*) | |
| | 10 | 0,50 | | 1 | | | |
| | 15 | 0,75 | | 1 | | | |
| | 20 | 1,00 | | 1 | | | |
| | 25 | 1,25 | | 1 | | | |
| | 32 | 1,38 | | 1 | | | |

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | | Ghi chú |
|-----|--|--------------|----|---------|
| | | | | |
| | 40 | 1,50 | 1 | |
| | 50 | 1,75 | 3 | |
| | 65 | 2,00 | 3 | |
| | 80 | 2,25 | 4 | |
| | 100 | 2,75 | 6 | |
| | 125 | 3,25 | 8 | |
| | 150 | 3,50 | 8 | |
| | 175 | 3,75 | 10 | |
| | 200 | 5,00 | 12 | |
| | 225 | 5,75 | 14 | |
| | 250 | 6,25 | 16 | |
| 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

20. 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 mồi để kéo cáp luồn 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 môi nổi
- + 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 môi nối bằng 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.

IV. 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

V. 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 môi để kéo cáp luồn 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 + Đối với ống có đường kính từ 100mm trở lên | Đáp ứng | | | | (*) |
| | | 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 | Đường kính ngoài D | Độ dày thành ống | Bước ren | (*) |

| Stt | MÔ TẢ | YÊU CẦU | | | | GHI CHÚ |
|-----|--|--|---------|---------|--------|---------|
| | | [mm] | [mm] | [mm] | [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 mối 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

21. BẢNG CẢNH BÁO CẤP NGẦM:

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.

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.

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 CẤP 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.

YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN 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).

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 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 mối mọt, chịu được dầu, ẩm ướt và tia cực tím | (*) |
| | Kích thước + Bề rộng + Bề dày + Chiều dài mỗi cuộn | 150mm 0,5mm $\geq 250m$ | (*) |
| | Màu sắc của băng | Màu vàng hoặc cam | (*) |

| TT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | CHÀO THẦU |
|----|--|--|-----------|
| | 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

22. BU LÔNG MÓC 16x250 SỬ DỤNG CHO CẤP ABC HẠ THỂ

PHẠM VI ÁP DỤNG

Yêu cầu kỹ thuật này được áp dụng cho Boulon xoắn móc sử dụng để treo kẹp treo cáp, kẹp ngừng cáp ABC hạ thể.



TIÊU CHUẨN

TCVN 1916-1995: Bu lông, Vít, Vít cây và Đai ốc - Yêu cầu kỹ thuật.

BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU |
|-----|---|--------|--------------|
| | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 1916-95 |
| | Bề mặt của bu lông, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật. | | Đáp ứng |

| | | | |
|--|--|-------------------|----------|
| | Bu lông có chiều dài ven răng tối thiểu là 150mm, bao gồm cả lông đên và đai ốc . | | Đáp ứng |
| | Một đầu của bu lông được xoắn lại để treo kẹp treo cáp , kẹp ngừng cáp ABC hạ thế | | |
| | +Đường kính trong. | mm | 38 |
| | + Độ hở | mm | 22 |
| | Một miếng thép định vị vuông cong 60x60x4mm (bán kính cong 120mm) được hàn vào bu lông móc, cách tâm của đầu xoắn 80mm. | | Đáp ứng |
| | Kích thước: | | |
| | + Đường kính | mm | 16±0,4mm |
| | + Chiều dài tối thiểu (từ miếng thép định vị đến chân bu lông) | mm | 250 |
| | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng | µm | 55 |
| | Trên bề mặt bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất và năm sản xuất (nổi hay chìm) | | Đáp ứng |
| | Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng | kG | 5600 |
| | Giới hạn bền đứt | N/mm ² | ≥ 400 |
| | Giới hạn chảy | N/mm ² | ≥ 240 |
| | Độ dẫn dài tương đối khi đứt. | % | ≥ 22 |

CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM

Thử nghiệm thường xuyên:

Kiểm tra hình dáng bên ngoài (trơn nhẵn, không có vết xước, khuyết tật...).

Đo kích thước.

Thử nghiệm điển hình:

Kiểm tra dạng ngoài của Boulon và đai ốc được tiến hành không sử dụng dụng cụ phóng đại.

Kiểm tra khuyết tật bề mặt của Boulon theo TCVN 4795.

Kiểm tra khuyết tật bề mặt của đai ốc theo TCVN 4796.

Kiểm tra kích thước của Boulon và đai ốc.

Kiểm tra độ nhám bề mặt.

Độ nhám ren Boulon và đai ốc.

Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392. (*)

Thử tải trọng phá hỏng của Boulon. (*)

Thử tải trọng cho đai ốc. (*)

(*) : Các hạng mục bắt buộc thử nghiệm.

23. KỆP NGỪNG CẤP ABC 4X95MM²:

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | YÊU CẦU |
|-----|---|--------|----------------------|
| | Nhà sản xuất | | Phát biểu |
| | Nước sản xuất | | Phát biểu |
| | Mã hiệu | | Phát biểu |
| | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng |
| | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | AS 3766 TCVN 5408 |
| | Kẹp ngừng có khả năng kẹp chặt cáp ABC hạ thế, sử dụng được với cả 3 loại cáp có tiết diện 4x50mm ² , 4x70mm ² , 4x95mm ² tại các vị trí trụ dừng hay trụ góc trên 60o mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp. | | Đáp ứng |
| | Các ngàm kẹp có cấu tạo bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh bên với các điều kiện khí hậu, đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp ABC mà không làm hư hỏng cách điện. | | Đáp ứng |
| | Kẹp ngừng ép chặt cáp xoắn treo hạ thế bằng 02 bu lông thép | | Đáp ứng |
| | 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 |
| | 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 khóa | | Đáp ứng |

| | | | |
|--|---|----|---------|
| | (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 gỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành | | Đáp ứng |
| | Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp | | Đáp ứng |
| | Chiều dày thanh thép tối thiểu là 3,5mm | | Đáp ứng |
| | Lực phá hủy tối thiểu trong 1 phút (thử nghiệm theo phần 2, mục 5 bảng 2.1 của tiêu chuẩn AS3766) | KN | 45,2 |
| | Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút | kV | 4 |
| | Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm | μm | 55 |

CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN 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 (failling 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.

(*) : Các hạng mục bắt buộc thử nghiệm.

24. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CẤP ABC:

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---|--------|-------------------------------|
| | Hạng mục | | Nhà thầu phải phát biểu |
| | Nhà sản xuất | | Nhà thầu phải phát biểu |
| | Nước sản xuất | | Nhà thầu phải phát biểu |
| | Mã hiệu | | Nhà thầu phải phát biểu |
| | Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG” | | Đáp ứng |
| | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 6447, AS 3560 hoặc tương |

| | | |
|--|--|--|
| | | đương |
| | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | Nhà thầu phải phát biểu |
| | 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 | 4x50mm ² ; 4x70mm ² ; 4x95mm ² ; 4x120mm ² ; 4x150mm ² |
| | Vật liệu dẫn điện | Nhôm (ứng suất kéo đứt tối thiểu 140Mpa) |
| | Các ký hiệu trên bề mặt dây pha: + Đánh dấu mét + Tên nhà sản xuất + Năm sản xuất + Ký hiệu: | 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. Đáp ứng Đáp ứng “EVNHCMC PC - 0,6/1kV - ABC 4x[Cỡ cáp]mm ² - 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: | |

| | | | | | | | | |
|--------|---|----|---|-----|----|----|-----|-----|
| | <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.</p> <p>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 + 0,2mm;</p> <p>Chiều cao 0,5 + 0,1mm</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Chiều rộng 0,6 + 0,1mm;</p> <p>Chiều cao 0,3 + 0,1mm</p> <p>ACB 4x50mm²: 16 gân nổi</p> <p>ACB 4x70mm²: 18 gân nổi</p> <p>ACB 4x95mm²: 20 gân nổi</p> <p>ACB 4x120mm²: 22 gân nổi</p> <p>ACB 4x150mm²: 24 gân nổi</p> | | | | | |
| | <p>+ 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.</p> | | <p>Đáp ứng</p> | | | | | |
| | <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 (mm²)</p> <table border="1" data-bbox="986 1951 1506 2040"> <tr> <td>50</td> <td>70</td> <td>95</td> <td>120</td> <td>150</td> </tr> </table> | 50 | 70 | 95 | 120 | 150 |
| 50 | 70 | 95 | 120 | 150 | | | | |
| Số lõi | Lõi | 4 | 4 | | | | | |

| | | | | | | |
|--|------|-------|-------|-------|------------------------|-------|
| Số sợi của mỗi lõi | Sợi | 7 | 19±1 | 19±1 | 19±1 | 19±1 |
| Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 200C | Ω/Km | 0.641 | 0.443 | 0.320 | 0.253 | 0.206 |
| Điện trở xoay chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 800C | Ω/Km | 0.796 | 0.551 | 0.398 | 0.315 | 0.257 |
| Nhiệt độ làm việc liên tục lớn nhất | oC | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Dòng điện tải liên tục cho phép trên mỗi pha (tối thiểu) | A | 150 | 185 | 225 | 260 | 285 |
| Đường kính của ruột dẫn điện | | | | | | |
| + Tối thiểu | mm | 8.0 | 9.6 | 11.3 | 12.8 | 14.1 |
| + Tối đa | mm | 8.4 | 10.1 | 11.9 | 13.5 | 14.9 |
| Đường kính lớn nhất của lõi (không tính đến các gân nổi) | mm | 11.9 | 13.6 | 15.9 | 17.5 | 18.9 |
| Đường kính tính toán lớn nhất của vòng tròn ngoại tiếp 4 lõi | mm | 28.7 | 32.8 | 38.4 | 42.2 | 45.6 |
| Độ dày tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ (không được đo tại vị trí có đánh số) | mm | 1.25 | 1.25 | 1.43 | 1.43 | 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 | 1.5 | 1.5 | 1.7 | 1.7 | 1.7 |
| Độ dày tối đa của cách điện tại một điểm bất kỳ (không tính đến các gân nổi) | mm | 2.1 | 2.1 | 2.3 | 2.3 | 2.3 |
| Bán kính uốn cong tối thiểu của lõi | mm | 70 | 80 | 95 | 105 | 115 |
| Bán kính uốn cong tối thiểu của cáp 4 lõi | mm | 160 | 285 | 345 | 380 | 410 |
| Lực kéo đứt tối thiểu MBL của cáp (dựa trên ứng suất kéo đứt của lõi hợp kim nhôm là 140 Mpa) | kN | 28.0 | 39.2 | 53.2 | 67.2 | 84 |
| Lực căng làm việc tối đa của cáp trong thời gian ngắn (28% MBL) | kN | 7.84 | 11.0 | 14.9 | 18.8 | 23.5 |
| Lực căng làm việc thường xuyên tối đa của cáp (18%MBL) | kN | 5 | 7.1 | 9.6 | 12.1 | 15.1 |
| Lực kết dính tối thiểu của cách điện | Kg | 100 | 140 | 190 | 240 | 300 |
| Khối lượng tương đối của cáp | Kg/m | 0.70 | 0.96 | 1.35 | 1.66 | 2.02 |
| Chiều dài bành cáp | m | 1000 | 1000 | 500 | Theo yêu cầu người mua | |

| | |
|---|--|
| <p>Bành cáp:</p> <ul style="list-style-type: none"> + 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. | <p>Đáp ứng</p> <p>≤ 2500mm</p> <p>≤ 1400mm</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> |
|---|--|

25. Thông số kỹ thuật của cáp đồng bọc hạ thế: Thông số kỹ thuật của cái nối IPC:

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|--------|-------------------------|
| | Hạng mục | | |
| 1 | Nhà sản xuất | | |
| 2 | Nước sản xuất | | |
| 3 | Mã hiệu | | |
| 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 3624 NF C33-020 |
| 6 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | |
| 7 | Nối bọc cách điện IPC dùng để nối cáp vặn xoắn treo (ABC) hạ thế với cáp vặn xoắn treo (ABC) hoặc cáp bọc cách điện hạ thế (cáp đồng hay nhôm) mà không cần phải lột bỏ lớp cách điện của cáp. | | Đáp ứng |
| 8 | Điều kiện vận hành | | |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---|--------|---------|
| | - Nhiệt độ vận hành liên tục: | | 800C |
| | - Nhiệt độ chịu ngắn mạch tới hạn trong 01 giây: | | 2000C |
| | Cấu tạo | | |
| 9 | Nổi bọc cách điện là loại nổi kẹp xuyên qua cách điện (Insulating Piercing Type) của cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế. Độ dày cách điện của cáp được quy định bằng sau: Cáp 16mm ² – 1,9mm Cáp 35mm ² – 1,9mm Cáp 50mm ² – 2,1mm Cáp 95mm ² – 2,3mm Cáp 150mm ² – 2,3mm | | Đáp ứng |
| 10 | Vật liệu cách điện và làm kín đầu cáp phải bền với các tác động cơ học, thời tiết và chịu được tia cực tím. | | Đáp ứng |
| 11 | Các răng kim loại phải được làm bằng đồng mạ thiếc hoặc hợp kim đồng mạ thiếc với độ dày lớp mạ thiếc từ 3-8µm. | | Đáp ứng |
| 12 | Phần nổi rẽ nhánh của nổi bọc cách điện phải có bịt đầu cáp. Nắp bịt đầu cáp không được rời khỏi thân của nổi bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng. | | Đáp ứng |
| 13 | Nổi bọc cách điện được thiết kế để đấu nối và tháo bỏ bằng Boulon. Khi đấu nối, đầu Boulon có cấu trúc lục giác siết bứt đầu. | | Đáp ứng |
| 14 | Mo-men để siết bứt đầu Boulon không được lớn hơn 20Nm với tất cả các loại nổi cách điện. Đầu siết bứt của Boulon có đường kính 13mm hoặc 17mm. | | Đáp ứng |
| 15 | Loại bulon: Boulon có dạng siết bứt đầu bảo đảm 2 lưỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện. | | Đáp ứng |
| 16 | Số bulon: | | Đáp ứng |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | |
|----|--|--------|----------------------------------|--------------------------------|
| | + Đối với nối bọc cách điện (IPC) 150 – 150; 150 – 50; 95-95mm ² : ≥02 Boulon + Đối với nối bọc cách điện (IPC) 95-35mm ² : ≥ 01 Boulon | | | |
| 17 | Boulon, đai ốc và rondell phải được chế tạo từ các vật liệu chống ăn mòn (Thép không rỉ, thép mạ....) | | Đáp ứng | |
| 18 | Bề mặt bên trong nối bọc cách điện phải được bôi hợp chất (compound) chống oxy hóa. | | Đáp ứng | |
| 19 | Lưới ngàm được bao bọc bởi 1 lớp Polymer và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước. | | Đáp ứng | |
| 20 | Số lưới ngàm: + Đối với nối bọc cách điện (IPC) 150 – 150; 150 – 50; 95-95mm ² : ≥03 lưới ngàm + Đối với nối bọc cách điện (IPC) 95-35mm ² : ≥02 lưới ngàm | | Đáp ứng | |
| 21 | Sau khi thi công lắp đặt, nối bọc phải hoàn toàn chống thấm nước. | | Đáp ứng | |
| | Yêu cầu kỹ thuật | | | |
| 22 | Nối bọc cách điện được dùng để nối cáp có tiết diện IPC 150 – 150 IPC 150 – 50 IPC 95 – 95 IPC 95 – 35 | | Trục chính (mm ²) | Nhánh rẽ (mm ²) |
| | | | 150 – 50 | 150 – 50 |
| | | | 150 – 50 | 50 – 16 |
| | | | 95 – 35 | 95 – 35 |
| | | | 95 - 35 | 35 - 16 |
| 23 | Dòng điện liên tục IPC 150 – 150 IPC 150 – 50 IPC 95 – 95 IPC 95 – 35 | | 285 285 225 225 | 285 150 225 125 |
| 24 | Các thử nghiệm phải tuân thủ theo tiêu | | Đáp ứng | |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---|--------|---------|
| | chuẩn NF C33-020: Insulated cables and their accessories for power system – Insulating Piercing branch – connectors for overhead distributions and services with bundle assembled cores, of rate voltage 0,6/1kV. | | |

26. Thông số kỹ thuật bảng chỉ danh đầu cáp (bảng tên cáp):

- Vật liệu chế tạo: Tole dày 0,75mm
- Kích thước: 280 mm x 300mm
- Nền: Nền xanh, viền trắng
- Bên trong bảng: Ghi tên tuyến cáp, hướng cáp đi (đến),
- Cỡ chữ: Chữ trắng, in chìm (Cỡ chữ thích hợp).

(Chi tiết xem thêm bản vẽ kỹ thuật thi công)

27. Thông số kỹ thuật bảng tên trạm

- Vật liệu chế tạo: Tole dày 0,75mm
- Kích thước: 280 mm x 300mm
- Nền: Nền xanh, viền trắng
- Bên trong bảng: Ghi tên trạm, chỉ danh, số điện thoại.
- Cỡ chữ: Chữ trắng, in chìm (Cỡ chữ thích hợp).

28. 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 |
| 5 | Độ hút nước | % | ≥ 0,7 |
| 6 | Khối lượng riêng | g/cm ³ | 2,88 |

| STT | MÔ TẢ | ĐƠN VỊ | THÔNG SỐ KỸ THUẬT |
|-----|--|--------|-------------------|
| 7 | Độ mài mòn trong tang quay | % | 12,7 |
| 8 | Độ nén đập trong xi lanh ở trạng thái bão hòa nước | % | 7,9 |
| 9 | Hàm lượng bụi, bùn, sét bần | % | 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 |

29. 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 đập trong xi lanh ở trạng thái bão hòa nước | % | 6,6 |
| 9 | Hàm lượng bụi, bùn, sét bần | % | 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 |
| 2,36 | 15 - 30 | 25 – 40 |

| 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 |
| 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. | |

30. 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, phần trăm theo khối lượng, không lớn hơn 5 %.
- Hàm lượng hạt lọt qua sàng có kích thước lỗ sàng 75 μm , phần 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 cất 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 75µm
 - Nguyên tắc
 - Hàm lượng hạt nhỏ hơn 75 µm, xác định bằng phương pháp sàng ướt qua sàng có kích thước lỗ sàng 75 µm, 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 µm, 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 µm 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 µm 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 m2.

- 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:
- m1: khối lượng mẫu sấy khô trước khi rửa, tính bằng g
- m2: 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.

31. XI MĂNG PC40

- Sản phẩm Xi măng Pooclang 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 |

