

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

1.1. Giới thiệu chung về dự án

- Tên dự án: Mua sắm cáp trung, hạ thế các loại phục vụ công tác SXKD của Công ty Điện lực Bình Dương năm 2026.
- Tên gói thầu: 2026.MS.01_Mua sắm cáp trung, hạ thế các loại.
- Địa điểm: tại Công ty Điện lực Bình Dương - Số 233, Đường 30/4, Phường Thủ Dầu Một, Thành phố Hồ Chí Minh.
- Quy mô gói thầu: như đã nêu tại bảng phạm vi cung cấp.
- Thời gian thực hiện gói thầu: 12 tháng kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực, trong đó thời gian giao hàng theo từng đơn đặt hàng là trong vòng 30 ngày kể từ khi đặt hàng (tất cả hàng hóa sẽ được giao thành nhiều đợt theo từng đơn đặt hàng).
- Tiến độ cung cấp:
 - + Ngày giao hàng sớm nhất: trong vòng 01 ngày kể từ khi đặt hàng;
 - + Ngày giao hàng muộn nhất: trong vòng 30 ngày kể từ khi đặt hàng (Chủ đầu tư gửi văn bản đề nghị giao hàng (Ví dụ: đợt 1 khoảng 20% khối lượng của từng mặt hàng).
- Giá dự thầu/hợp đồng bao gồm các chi phí vận chuyển, chi phí thử nghiệm nghiệm thu, thuế, phí, lệ phí các loại (nếu có).
- Quy định mức thuế suất thuế GTGT trong giá dự thầu của Nhà thầu (nhằm đảm bảo cùng mặt bằng về thuế suất trong việc đánh giá E-HSDT) như sau : Nhà thầu **phải chào mức thuế suất thuế GTGT là 10%**. Đến thời điểm ký kết thực hiện hợp đồng, thanh quyết toán mức thuế suất thuế GTGT sẽ được điều chỉnh đúng theo quy định của Nhà nước về chính sách thuế GTGT.

1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

Nội dung chi tiết phần “Yêu cầu về kỹ thuật” được nêu tại trang tiếp theo.

YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Trong hồ sơ dự thầu, nhà thầu phải cung cấp đầy đủ các tài liệu sau đây (xem tiêu chí đánh giá về kỹ thuật để biết yêu cầu về các tài liệu này):

- Bảng tóm tắt các thông số kỹ thuật theo mẫu quy định trong hồ sơ mời thầu (để xem xét và đánh giá các chỉ tiêu “Bảng tóm tắt các thông số kỹ thuật và thông tin về sản phẩm chào thầu” và chỉ tiêu đánh giá “Thông số kỹ thuật”). Trong trường hợp bảng thông số kỹ thuật của mặt hàng cung cấp có một số tiêu chí khác biệt so với bảng thông số kỹ thuật của mặt hàng cung cấp, thì nhà thầu phải giải trình các tiêu chí kỹ thuật khác biệt này và tiêu chí này sẽ được đánh giá đạt khi có tính chất tương đương hoặc cao hơn so với tiêu chí kỹ thuật của hồ sơ mời thầu.

- Bảng thống kê các biên bản thử nghiệm, các hạng mục thử nghiệm điển hình.

- Catalog của nhà sản xuất về vật tư thiết bị chào thầu (áp dụng khi nhà thầu không phải là nhà sản xuất) (để xem xét và đánh giá các chỉ tiêu “Catalog của nhà sản xuất” và chỉ tiêu đánh giá “Thông số kỹ thuật”).

- Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTNĐH) phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- + BBTNĐH là bản sao chụp từ bản gốc hoặc bản sao chứng thực theo quy định (Bên mời thầu sẽ đối chiếu BBTNĐH nếu thấy cần thiết).

- + BBTNĐH phải thể hiện tên mặt hàng, nhà sản xuất, nước sản xuất, mã hiệu, ngày nhận mẫu, ngày trả kết quả,...

- a/ Đơn vị thử nghiệm và ban hành BBTNĐH:

Đáp ứng các yêu cầu sau:

Phòng thử nghiệm hợp pháp và độc lập với nhà sản xuất.

Nhà sản xuất thực hiện dưới sự chứng kiến của các tổ chức, cá nhân có chức năng thử nghiệm hợp pháp.

Nếu là phòng thử nghiệm trong nước: Yêu cầu phòng thử nghiệm phải thuộc các Trung tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng. Đối với các hạng mục mà phòng thí nghiệm trong nước chưa có thiết bị thử nghiệm thì áp dụng biên bản của Phòng thí nghiệm nước ngoài thực hiện nhưng phải là thành viên của Hiệp hội Phòng Thí nghiệm quốc tế ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) chứng nhận, nhà thầu phải đính kèm tài liệu chứng minh.

Nếu là phòng thí nghiệm nước ngoài:

- Thuộc thành viên của Hiệp hội STL (Short-circuit Testing Liaison): Hiệp hội liên kết thí nghiệm ngắn mạch chứng nhận, nhà thầu phải đính kèm tài liệu chứng minh.

- Hoặc Phòng Thí Nghiệm KEMA, CESI chứng nhận, nhà thầu phải đính kèm tài liệu chứng minh.

• Nhà thầu phải xác nhận (đóng giáp lai) từng trang các BBTNĐH, đồng thời chịu trách nhiệm trước pháp luật về tính xác thực của biên bản thử nghiệm.

Đối với hàng hóa được sản xuất từ nước ngoài phải cung cấp:

- Thư xác nhận của nhà sản xuất kèm BBTNĐH (Type Test).
- Hoặc nhà thầu cung cấp địa chỉ website chỉ rõ đường dẫn tham chiếu đến nội dung đề cập về BBTNĐH (type test) mà nhà thầu cung cấp trong HSDT để chủ đầu tư có thể truy cập đối chiếu.

b/ Tiêu chuẩn, hạng mục và kết quả thử nghiệm:

Đáp ứng một trong các trường hợp sau:

Thử đầy đủ các hạng mục và kết quả đáp ứng yêu cầu như quy định trong hồ sơ mời thầu.

Thử đầy đủ các hạng mục được yêu cầu và kết quả đáp ứng yêu cầu như quy định trong hồ sơ mời thầu.

Thử đầy đủ các hạng mục theo tiêu chuẩn Việt Nam hay Quốc tế khác tương đương và kết quả đáp ứng yêu cầu như quy định trong hồ sơ mời thầu.

- Văn bản cam kết bảo hành. Trong thời gian còn bảo hành, trường hợp vật tư thiết bị hư hỏng do lỗi của nhà sản xuất (không phải lỗi bên sử dụng), nhà thầu chịu toàn bộ chi phí về sản phẩm mới để thay thế cho sản phẩm bị lỗi đang sử dụng, chi phí thay thế, vận chuyển vật tư thiết bị để thay thế (nếu có).

- Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng hoặc Tiêu chuẩn chất lượng của hàng hóa và các tài liệu kỹ thuật khác như yêu cầu trong Quy cách kỹ thuật của hàng hóa (nếu có yêu cầu, để xem xét và đánh giá các chỉ tiêu “Bảng tóm tắt các thông số kỹ thuật và thông tin về sản phẩm chào thầu” và chỉ tiêu đánh giá “Thông số kỹ thuật”).

- Tài liệu chứng minh kinh nghiệm của nhà sản xuất.

- Thông số kỹ thuật của hàng hóa (kể cả các dịch vụ liên quan), yêu cầu về **thử nghiệm xuất xưởng, thử nghiệm thường xuyên, thử nghiệm điển hình, thử nghiệm nghiệm thu** của hàng hóa được quy định tại các file văn bản quy định về quy cách kỹ thuật đính kèm cho từng loại hàng hóa sau đây:

Stt	Danh mục VTTB	Tên file văn bản quy định về quy cách kỹ thuật đính kèm
1	Cáp đồng trần - 50mm ²	5511 03-11-20216 EVNHCMC-KT Tiêu chuẩn kỹ thuật dây đồng trần
2	Cáp đồng trần - 95mm ²	5511 03-11-20216 EVNHCMC-KT Tiêu chuẩn kỹ thuật dây đồng trần
3	Cáp đồng bọc - 2,5mm ² - 0,6kV	Tờ trình 1113/KTAT ngày 06/12/2025 của PCBD

Stt	Danh mục VTTB	Tên file văn bản quy định về quy cách kỹ thuật đính kèm
4	Cáp duplex lõi đồng 2x6mm ² - 0,6kV	5511 03-11-20216 EVNHCMC-KT Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp duplex
5	Cáp duplex lõi đồng 2x10mm ² - 0,6kV	5511 03-11-20216 EVNHCMC-KT Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp duplex
6	Cáp duplex lõi đồng 2x16mm ² - 0,6kV	5511 03-11-20216 EVNHCMC-KT Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp duplex
7	Cáp muller lõi đồng 3x25+1x16mm ² - 0,6kV	5511 03-11-20216 EVNHCMC-KT Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp muller
8	Cáp điện kế muller lõi đồng 2x25 mm ² - 0,6kV	Tờ trình 1113/KTAT ngày 06/12/2025 của PCBD
9	Cáp điện kế muller lõi đồng 2x11 mm ² - 0,6kV	Tờ trình 1113/KTAT ngày 06/12/2025 của PCBD
10	Cáp tín hiệu CVV 2x4mm ²	Văn bản 2580/EVNHCMC-KT ngày 9/6/2020 V/V phổ biến áp dụng Quy cách kỹ thuật Dây đồng bọc hạ thế và cáp đồng kiểm tra
11	Cáp tín hiệu CVV 4x4mm ²	Văn bản 2580/EVNHCMC-KT ngày 9/6/2020 V/V phổ biến áp dụng Quy cách kỹ thuật Dây đồng bọc hạ thế và cáp đồng kiểm tra
12	Cáp đồng bọc - 50mm ² - 24kV	Tờ trình 1113/KTAT ngày 06/12/2025 của PCBD
13	Cáp đồng bọc - 240mm ² - 24kV	Tờ trình 1113/KTAT ngày 06/12/2025 của PCBD
14	Cáp nhôm lõi thép bọc - 70/11mm ² - 24kV	5511 03-11-20216 EVNHCMC-KT Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp duplex
15	Cáp nhôm lõi thép bọc - 95/16mm ² - 24kV	5511 03-11-20216 EVNHCMC-KT Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp duplex
16	Cáp nhôm lõi thép bọc - 150mm ² - 24kV	5511 03-11-20216 EVNHCMC-KT Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp duplex
17	Cáp nhôm lõi thép trần - 50mm ²	5511 03-11-20216 EVNHCMC-KT Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp duplex
18	Cáp nhôm lõi thép trần - 70mm ²	5511 03-11-20216 EVNHCMC-KT Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp duplex
19	Cáp nhôm lõi thép trần - 120mm ²	5511 03-11-20216 EVNHCMC-KT Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp duplex
20	Cáp ngầm hạ thế 3x50+1x25mm ² (lõi đồng)	10373-20212 (QĐ 93) Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm hạ thế

1.3. Các yêu cầu khác

a) Tiến độ cung cấp và xem xét tài liệu:

- Nhà thầu (Bên bán) phải cung cấp cho Chủ đầu tư (Bên mua) biên bản thử nghiệm thường xuyên (xuất xưởng), giấy chứng nhận bảo hành và bản vẽ lắp đặt vật tư thiết bị trước ngày giao hàng để Bên mua xem xét và có ý kiến. Thời điểm cung cấp tài liệu của Bên bán và phản hồi của Bên mua do Bên bán và Bên mua thỏa thuận cụ thể trong hợp đồng.

- Việc giao hàng chỉ được thực hiện sau khi bên mua có văn bản chấp thuận các tài liệu nêu trên.

- Nếu bất kỳ Biên bản thử nghiệm thường xuyên (xuất xưởng) nào không đáp ứng các yêu cầu quy định trong hợp đồng, Bên mua có quyền từ chối nhận các sản phẩm tương ứng với Biên bản thử nghiệm thường xuyên (xuất xưởng) không đạt yêu cầu, bất kỳ một sự hiệu chỉnh nào trên Biên bản thử nghiệm thường xuyên (xuất xưởng) đã được cung cấp cho Bên mua đều không chấp nhận và Nhà thầu có trách nhiệm cung cấp hàng hóa khác đạt chất lượng để thay thế, mọi chi phí liên quan do Bên bán chi trả.

b) Yêu cầu về tài liệu kỹ thuật kèm theo hàng hóa khi giao hàng: Đính kèm theo hàng hóa khi giao hàng, Bên bán phải cung cấp bản chính/bản sao các tài liệu được chấp thuận và Catalog của nhà sản xuất, cụ thể bao gồm các tài liệu sau:

- Biên bản thử nghiệm thường xuyên (xuất xưởng).
- Giấy chứng nhận chất lượng và số lượng.
- Giấy chứng nhận bảo hành
- Cataloge với các đầy đủ các thông số kỹ thuật
- Hướng dẫn sử dụng bằng tiếng Việt và tiếng Anh (đối với phần vật tư thiết bị ngoại nhập).
- Bản vẽ lắp đặt vật tư thiết bị.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, bảo dưỡng vật tư thiết bị
- Đối với hàng hóa nhà thầu tự sản xuất hoặc xuất xứ tại Việt Nam mà nhà thầu có E-HSDT được xem xét trao thầu. Trong trường hợp cần thiết, bằng chi phí của mình Chủ đầu tư sẽ thực hiện việc hậu kiểm thực tế năng lực của nhà thầu có E-HSDT được dự kiến lựa chọn trúng thầu. Kết quả hậu kiểm thực tế về năng lực, máy móc và thiết bị chủ yếu để sản xuất của nhà thầu đảm bảo năng lực thực hiện cho hợp đồng (theo điểm c khoản 1 Điều 19 Nghị định 214/2025/NĐ-CP ngày 04/08/2025) để làm cơ sở trao thầu cho nhà thầu.

Mục 2. Bản vẽ

Theo file văn bản quy định về quy cách kỹ thuật đính kèm (nếu có).

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

- Khi nhà thầu (Bên bán) được chọn trúng thầu, Bên mua và Bên bán sẽ thương thảo để chọn đơn thử nghiệm độc lập, hợp pháp để kiểm tra, thử nghiệm làm cơ sở nghiệm thu hợp đồng giữa Bên mua và Bên bán

- Việc lấy mẫu thử nghiệm sẽ được thực hiện trên mẫu được chọn ngẫu nhiên từ lô hàng với sự chứng kiến giữa Bên mua và Bên bán và đơn vị thử nghiệm (nếu có yêu cầu). Số lượng mẫu thử, phương pháp thử nghiệm và đánh giá chất lượng lô hàng sẽ do đơn vị thử nghiệm quyết định. Những mẫu thử nghiệm bị hư hỏng hay biến dạng không còn giá trị sử dụng sau quá trình thử nghiệm sẽ không được tính vào số lượng giao hàng.

- Bên mua sẽ tiến hành nghiệm thu lô hàng sau khi có kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu do Đơn vị thử nghiệm độc lập cấp phát hành.

- Toàn bộ chi phí liên quan đến công tác thử nghiệm nghiệm thu do nhà thầu chịu.

- Nếu kết quả thử nghiệm không đạt yêu cầu, Bên mua có quyền từ chối nhận toàn bộ số lượng mặt hàng đó mà không phải chịu bất kỳ một phí tổn nào.

Số lượng mẫu và hạng mục thử nghiệm nghiệm thu:

+ Số lượng mẫu thử nghiệm:

Stt	Danh mục VTTB	Đvt	Số lượng mua sắm	Số lượng mẫu thử nghiệm
1	Cáp đồng trần - 50mm ²	kg	500	01 mẫu
2	Cáp đồng trần - 95mm ²	kg	400	01 mẫu
3	Cáp đồng bọc - 2,5mm ² - 0,6kV	mét	550	01 mẫu
4	Cáp duplex lõi đồng 2x6mm ² - 0,6kV	mét	120	01 mẫu
5	Cáp duplex lõi đồng 2x10mm ² - 0,6kV	mét	180	01 mẫu
6	Cáp duplex lõi đồng 2x16mm ² - 0,6kV	mét	363	01 mẫu
7	Cáp muller lõi đồng 3x25+1x16mm ² - 0,6kV	mét	2.358	01 mẫu
8	Cáp điện kế muller lõi đồng 2x25 mm ² - 0,6kV	mét	12.000	01 mẫu
9	Cáp điện kế muller lõi đồng 2x11 mm ² - 0,6kV	mét	9.600	01 mẫu
10	Cáp tín hiệu CVV 2x4mm ²	mét	108	01 mẫu
11	Cáp tín hiệu CVV 4x4mm ²	mét	536	01 mẫu
12	Cáp đồng bọc - 50mm ² - 24kV	mét	170	01 mẫu
13	Cáp đồng bọc - 240mm ² - 24kV	mét	175	01 mẫu
14	Cáp nhôm lõi thép bọc - 70/11mm ² - 24kV	mét	200	01 mẫu
15	Cáp nhôm lõi thép bọc - 95/16mm ² - 24kV	mét	200	01 mẫu
16	Cáp nhôm lõi thép bọc - 150mm ² - 24kV	mét	200	01 mẫu

Stt	Danh mục VTTB	Đvt	Số lượng mua sắm	Số lượng mẫu thử nghiệm
17	Cáp nhôm lõi thép trần - 50mm ²	kg	50	01 mẫu
18	Cáp nhôm lõi thép trần - 70mm ²	kg	100	01 mẫu
19	Cáp nhôm lõi thép trần - 120mm ²	kg	780	01 mẫu
20	Cáp ngầm hạ thế 3x50+1x25mm ² (lõi đồng)	mét	530	01 mẫu

+ Hạng mục thử nghiệm:

Stt	Danh mục VTTB	Đvt	Nội dung thử nghiệm nghiệm thu
1	Cáp đồng trần - 50mm ²	kg	Theo đặc tính kỹ thuật dây đồng trần
2	Cáp đồng trần - 95mm ²	kg	Theo đặc tính kỹ thuật dây đồng trần
3	Cáp đồng bọc - 2,5mm ² - 0,6kV	mét	Theo đặc tính kỹ thuật dây đồng cách điện PVC hạ thế 0,6/1kV (CV)
4	Cáp duplex lõi đồng 2x6mm ² - 0,6kV	mét	Theo đặc tính kỹ thuật dây duplex và Quadruplex
5	Cáp duplex lõi đồng 2x10mm ² - 0,6kV	mét	Theo đặc tính kỹ thuật dây duplex và Quadruplex
6	Cáp duplex lõi đồng 2x16mm ² - 0,6kV	mét	Theo đặc tính kỹ thuật dây duplex và Quadruplex
7	Cáp muller lõi đồng 3x25+1x16mm ² - 0,6kV	mét	Theo đặc tính kỹ thuật dây cáp muller
8	Cáp điện kế muller lõi đồng 2x25 mm ² - 0,6kV	mét	Theo đặc tính kỹ thuật cáp điện kế 2 ruột đồng cách điện PVC vỏ PVC 0,6/1kV (DK-CVV) (cáp muller đồng 2 lõi 25mm ²) (PCBD_DD.HT-DK-CVV02x25)
9	Cáp điện kế muller lõi đồng 2x11 mm ² - 0,6kV	mét	Theo đặc tính kỹ thuật cáp muller 2x7, 2x11, 4x7, 4x11, 4x22 mm ² 3x11+1x7; 3x22+1x11mm ² 3x38+1x22, 3x48+1x22mm ² (PCBD-J03)
10	Cáp tín hiệu CVV 2x4mm ²	mét	Theo đặc tính kỹ thuật cáp đồng kiểm tra
11	Cáp tín hiệu CVV 4x4mm ²	mét	Theo đặc tính kỹ thuật cáp đồng kiểm tra
12	Cáp đồng bọc - 50mm ² - 24kV	mét	Theo đặc tính kỹ thuật dây đồng bọc chống thấm cách điện XLPE, vỏ HDPE 24 kV [CXH]

Stt	Danh mục VTTB	Đvt	Nội dung thử nghiệm nghiệm thu
13	Cáp đồng bọc - 240mm ² - 24kV	mét	Theo đặc tính kỹ thuật dây đồng bọc chống thấm cách điện XLPE, vỏ HDPE 24 kV [CXH]
14	Cáp nhôm lõi thép bọc - 70/11mm ² - 24kV	mét	Theo đặc tính kỹ thuật dây nhôm lõi thép bọc 22 (24)kV
15	Cáp nhôm lõi thép bọc - 95/16mm ² - 24kV	mét	Theo đặc tính kỹ thuật dây nhôm lõi thép bọc 22 (24)kV
16	Cáp nhôm lõi thép bọc - 150mm ² - 24kV	mét	Theo đặc tính kỹ thuật dây nhôm lõi thép bọc 22 (24)kV
17	Cáp nhôm lõi thép trần - 50mm ²	kg	Theo đặc tính kỹ thuật dây nhôm trần lõi thép [As/ACSR]
18	Cáp nhôm lõi thép trần - 70mm ²	kg	Theo đặc tính kỹ thuật dây nhôm trần lõi thép [As/ACSR]
19	Cáp nhôm lõi thép trần - 120mm ²	kg	Theo đặc tính kỹ thuật dây nhôm trần lõi thép [As/ACSR]
20	Cáp ngầm hạ thế 3x50+1x25mm ² (lõi đồng)	mét	Theo đặc tính kỹ thuật A.9 cáp ngầm 1kV 4 lõi loại không chống thấm nước

Ghi chú: Trong quá trình sử dụng Bên mua thấy nghi ngờ các loại VTTB có khả năng không đảm bảo về chất lượng, Bên mua sẽ lấy mẫu gửi đến đơn vị thử nghiệm độc lập để thử nghiệm. Nếu kết quả thử nghiệm không đạt chất lượng, tất cả mọi chi phí thử nghiệm và các chi phí thiệt hại của Bên mua đều do Bên bán chịu.

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
DÂY NHÔM TRẦN LỖI THÉP [As/ACSR]**

I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho dây nhôm trần lõi thép, kí hiệu As/ACSR, được sử dụng cho đường dây phân phối trên không 22kV trên lưới điện của Công ty Điện lực Bình Dương.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

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

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

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

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

III. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):

Khi giao hàng, Nhà thầu phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng. Việc thử nghiệm thường xuyên được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu (HSDT) biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại dây dẫn chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập (được công

nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025) thực hiện. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm độc lập phải được kèm theo HSDT.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009 và các tiêu chuẩn liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

1. Kiểm tra số sợi nhôm, số sợi thép;
2. Số lớp xoắn;
3. Chiều xoắn lớp ngoài cùng;
4. Bội số bước xoắn;
5. Đường kính sợi nhôm;
6. Số lần bẻ cong sợi nhôm;
7. Độ giãn dài tương đối sợi nhôm;
8. Ứng suất kéo đứt sợi nhôm;
9. Đường kính sợi thép;
10. Độ giãn dài tương đối sợi thép;
11. Ứng suất khi kéo dãn 1% sợi thép;
12. Ứng suất kéo đứt sợi thép;
13. Độ bền chịu uốn của sợi thép;
14. Lớp mạ của sợi thép;
15. Điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20⁰C;
16. Lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn.

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

3. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu:

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

a) Kiểm tra ngoại quan: Ruột dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước...

b) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra cắt lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) để thực hiện thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm điển hình. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm nghiệm thu. Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng.

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

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

- Catalogue dây dẫn thể hiện các thông số kỹ thuật dây dẫn chào.
- Bản vẽ mặt cắt dây dẫn với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành.

V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dây dẫn		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 & SD1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC61089; IEC 61597
5	Yêu cầu về kết cấu:		
	Kết cấu bề mặt		Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chùng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.
	Các lớp xoắn		Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.
	Mối nối		Mối nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 6483: 1999. Trên mỗi sợi bất kỳ của lõi ngoài cùng không có quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	Các sợi thép		Các sợi thép của dây As phải được mạ kẽm. Lớp mạ không được bong, tách lớp khi thử uốn theo quy định; khối lượng lớp mạ phải phù hợp với TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002 và chịu thử nhúng trong dung dịch CuSO ₄ theo TCVN 3102-79.
6	Tiết diện danh định	mm ²	Nhôm/thép
	As/ACSR-35/6,2	“	35/6,2
	As/ACSR -50/8	“	50/8
	As/ACSR -70/11	“	70/11
	As/ACSR -95/16	“	95/16
	As/ACSR -120/19	“	120/19
	As/ACSR -150/19	“	150/19
	As/ACSR -185/24	“	185/24
	As/ACSR -185/29	“	185/29
	As/ACSR -240/32	“	240/32
	As/ACSR -240/39	“	240/39
	As/ACSR-300/39	“	300/39
	As/ACSR -400/51	“	400/51
7	Số sợi /đường kính sợi nhôm	Sợi/mm	6/2,80
	As/ACSR -35/6,2	“	6/2,80
	As/ACSR -50/8	“	6/3,20
	As/ACSR -70/11	“	6/3,80
	As/ACSR -95/16	“	6/4,50
	As/ACSR -120/19	“	26/2,40
	As/ACSR -150/19	“	24/2,80
	As/ACSR -185/24	“	24/3,15

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	As/ACSR -185/29	“	26/2,98
	As/ACSR -240/32	“	24/3,60
	As/ACSR -240/39	“	26/3,4
	As/ACSR -300/39	“	24/4,00
	As/ACSR -400/51	“	54/3,05
8	Số sợi /đường kính sợi thép	Sợi/mm	
	As/ACSR -35/6,2	“	1/2,80
	As/ACSR -50/8	“	1/3,20
	As/ACSR -70/11	“	1/3,80
	As/ACSR -95/16	“	1/4,50
	As/ACSR -120/19	“	7/1,85
	As/ACSR -150/19	“	7/1,85
	As/ACSR -185/24	“	7/2,10
	As/ACSR -185/29	“	7/2,30
	As/ACSR -240/32	“	7/2,40
	As/ACSR -240/39	“	7/2,65
	As/ACSR -300/39	“	7/2,65
	As/ACSR -400/51	“	7/3,05
9	Thông số kỹ thuật của phần nhôm:		
9.1	Sai số cho phép của đường kính sợi nhôm	mm	
	As/ACSR -35/6,2	“	± 0,04
	As/ACSR -50/8	“	± 0,04
	As/ACSR -70/11	“	± 0,04
	As/ACSR -95/16	“	± 0,05
	As/ACSR -120/19	“	± 0,03
	As/ACSR -150/19	“	± 0,04

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	As/ACSR -185/24	“	± 0,04
	As/ACSR -185/29	“	± 0,04
	As/ACSR -240/32	“	± 0,04
	As/ACSR -240/39	“	± 0,04
	As/ACSR -300/39	“	± 0,05
	As/ACSR -400/51	“	± 0,04
9.2	Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi nhôm	N/mm ²	
	As/ACSR -35/6,2	“	≥ 170
	As/ACSR -50/8	“	≥ 165
	As/ACSR -70/11	“	≥ 160
	As/ACSR -95/16	“	≥ 160
	As/ACSR -120/19	“	≥ 175
	As/ACSR -150/19	“	≥ 170
	As/ACSR -185/24	“	≥ 165
	As/ACSR -185/29	“	≥ 170
	As/ACSR -240/32	“	≥ 160
	As/ACSR -240/39	“	≥ 165
	As/ACSR -300/39	“	≥ 160
	As/ACSR -400/51	“	≥ 170
9.3	Độ giãn dài tương đối tối thiểu của sợi nhôm	%	
	As/ACSR -35/6,2	“	≥ 1,6
	As/ACSR -50/8	“	≥ 1,7
	As/ACSR -70/11	“	≥ 1,8
	As/ACSR -95/16	“	≥ 2,0
	As/ACSR -120/19	“	≥ 1,5
	As/ACSR -150/19	“	≥ 1,6
	As/ACSR -185/24	“	≥ 1,7

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	As/ACSR -185/29	“	$\geq 1,6$
	As/ACSR -240/32	“	$\geq 1,8$
	As/ACSR -240/39	“	$\geq 1,7$
	As/ACSR -300/39	“	$\geq 2,0$
	As/ACSR -400/51	“	$\geq 1,6$
10	Thông số kỹ thuật của phần thép:		
10.1	Sai số cho phép của đường kính sợi thép	mm	
	As/ACSR -35/6,2	“	$\pm 0,07$
	As/ACSR -50/8	“	$\pm 0,07$
	As/ACSR -70/11	“	$\pm 0,08$
	As/ACSR -95/16	“	$\pm 0,08$
	As/ACSR -120/19	“	$\pm 0,06$
	As/ACSR -150/19	“	$\pm 0,06$
	As/ACSR -185/24	“	$\pm 0,06$
	As/ACSR -185/29	“	$\pm 0,06$
	As/ACSR -240/32	“	$\pm 0,06$
	As/ACSR -240/39	“	$\pm 0,06$
	As/ACSR -300/39	“	$\pm 0,06$
	As/ACSR -400/51	“	$\pm 0,07$
10.2	Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi thép	N/mm ²	
	As/ACSR -35/6,2	“	≥ 1.274
	As/ACSR -50/8	“	≥ 1.274
	As/ACSR -70/11	“	≥ 1.176
	As/ACSR -95/16	“	≥ 1.176
	As/ACSR -120/19	“	≥ 1.313
	As/ACSR -150/19	“	≥ 1.313

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	As/ACSR -185/24	“	≥ 1.313
	As/ACSR -185/29	“	≥ 1.313
	As/ACSR -240/32	“	≥ 1.313
	As/ACSR -240/39	“	≥ 1.313
	As/ACSR -300/39	“	≥ 1.313
	As/ACSR -400/51	“	≥ 1.274
10.3	Độ dẫn dài tương đối tối thiểu	%	
	As/ACSR -35/6,2	“	≥ 4
	As/ACSR -50/8	“	≥ 4
	As/ACSR -70/11	“	≥ 4
	As/ACSR -95/16	“	≥ 4
	As/ACSR -120/19	“	≥ 4
	As/ACSR -150/19	“	≥ 4
	As/ACSR -185/24	“	≥ 4
	As/ACSR -185/29	“	≥ 4
	As/ACSR -240/32	“	≥ 4
	As/ACSR -240/39	“	≥ 4
	As/ACSR -300/39	“	≥ 4
	As/ACSR -400/51	“	≥ 4
10.4	Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép	g/m ²	
	As/ACSR -35/6,2	“	≥ 230
	As/ACSR -50/8	“	≥ 230
	As/ACSR -70/11	“	≥ 250
	As/ACSR -95/16	“	≥ 250
	As/ACSR -120/19	“	≥ 190
	As/ACSR -150/19	“	≥ 190
	As/ACSR -185/24	“	≥ 190

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	As/ACSR -185/29	“	≥ 190
	As/ACSR -240/32	“	≥ 230
	As/ACSR -240/39	“	≥ 230
	As/ACSR -300/39	“	≥ 230
	As/ACSR -400/51	“	≥ 230
11	Điện trở DC ở 20°C:	Ω/km	
	As/ACSR -35/6,2	“	$\leq 0,7774$
	As/ACSR -50/8	“	$\leq 0,5951$
	As/ACSR -70/11	“	$\leq 0,4218$
	As/ACSR -95/16	“	$\leq 0,3007$
	As/ACSR -120/19	“	$\leq 0,2440$
	As/ACSR -150/19	“	$\leq 0,2046$
	As/ACSR -185/24	“	$\leq 0,1540$
	As/ACSR -185/29	“	$\leq 0,1591$
	As/ACSR -240/32	“	$\leq 0,1182$
	As/ACSR -240/39	“	$\leq 0,1222$
	As/ACSR -300/39	“	$\leq 0,0958$
	As/ACSR -400/51	“	$\leq 0,0733$
12	Trọng lượng gần đúng	kg/km	Nêu cụ thể
	As/ACSR -35/6,2	“	“
	As/ACSR -50/8	“	“
	As/ACSR -70/11	“	“
	As/ACSR -95/16	“	“
	As/ACSR -120/19	“	“
	As/ACSR -150/19	“	“
	As/ACSR -185/24	“	“
	As/ACSR -185/29	“	“
	As/ACSR -240/32	“	“

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	As/ACSR -240/39	“	“
	As/ACSR -300/39	“	“
	As/ACSR -400/51	“	“
13	Lực kéo đứt của dây	N	
	As/ACSR -35/6,2	“	≥ 13.524
	As/ACSR -50/8	“	≥ 17.112
	As/ACSR -70/11	“	≥ 24.130
	As/ACSR -95/16	“	≥ 33.369
	As/ACSR -120/19	“	≥ 41.521
	As/ACSR -150/19	“	≥ 46.307
	As/ACSR -185/24	“	≥ 58.075
	As/ACSR -185/29	“	≥ 62.055
	As/ACSR -240/32	“	≥ 75.050
	As/ACSR -240/39	“	≥ 80.895
	As/ACSR -300/39	“	≥ 90.574
	As/ACSR -400/51	“	≥ 120.481
14	Bán kính bề cong /số lần bề cong sợi nhôm:	[mm±0,5/ lần]	
	As/ACSR -35/6,2		7,5/ ≥ 8
	As/ACSR -50/8	“	7,5/ ≥ 8
	As/ACSR -70/11	“	10,0/ ≥ 7
	As/ACSR -95/16	“	10,0/ ≥ 7
	As/ACSR -120/19	“	5/ ≥ 8
	As/ACSR -150/19	“	7,5/ ≥ 8
	As/ACSR -185/24	“	7,5/ ≥ 8
	As/ACSR -185/29	“	7,5/ ≥ 8
	As/ACSR -240/32	“	10,0/ ≥ 7

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	As/ACSR -240/39	“	7,5/ \geq 8
	As/ACSR -300/39	“	10,0/ \geq 7
	As/ACSR -400/51	“	7,5/ \geq 8
15	Chiều dài cuộn cáp:		
	As/ACSR- 35 ÷ 95	m	\geq 2.000
	As/ACSR-120 ÷ 400	“	\geq 1.500
16	Bộ số bước xoắn phần nhôm		TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002
16.1	Lớp thứ nhất		
	As/ACSR -35/6,2		10 ÷ 15
	As/ACSR -50/8		10 ÷ 15
	As/ACSR -70/11		10 ÷ 15
	As/ACSR -95/16		10 ÷ 15
	As/ACSR -120/19		10 ÷ 18
	As/ACSR -150/19		10 ÷ 18
	As/ACSR -185/24		10 ÷ 18
	As/ACSR -185/29		10 ÷ 18
	As/ACSR -240/32		10 ÷ 18
	As/ACSR -240/39		10 ÷ 18
	As/ACSR -300/39		10 ÷ 18
	As/ACSR -400/51		10 ÷ 18
16.2	Lớp thứ hai		
	As/ACSR -120/19		10 ÷ 15
	As/ACSR -150/19		10 ÷ 15
	As/ACSR -185/24		10 ÷ 15
	As/ACSR -185/29		10 ÷ 15
	As/ACSR -240/32		10 ÷ 15

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	As/ACSR -240/39		10 ÷ 15
	As/ACSR -300/39		10 ÷ 15
	As/ACSR -400/51		10 ÷ 16
16.3	Lớp thứ ba		
	As/ACSR-400/51		10 ÷ 15
17	Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản:		
17.1	Tiêu chuẩn		TCVN 4766-89
17.2	Ghi nhãn		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; ▪ Ký hiệu dây; ▪ Chiều dài dây [m]; ▪ Khối lượng [kg]; ▪ Tháng năm sản xuất; và ▪ Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển
17.3	Bao gói		Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống
18	Kiểm tra, thử nghiệm		
18.1	Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1
18.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2
18.3	Thử nghiệm nghiệm thu		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3
19	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT)
20	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CHO DÂY NHÔM TRẦN LỖI THÉP [As/ACSR]

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu dây dẫn	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC61089; IEC 61597	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Yêu cầu về kết cấu:				
	Kết cấu bề mặt	Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chồng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Các lớp xoắn	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Mối nối	Mối nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 6483: 1999. Trên mỗi sợi bất kỳ của lõi ngoài cùng không có quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
		như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.			
	Các sợi thép	Các sợi thép của dây As phải được mạ kẽm. Lớp mạ không được bong, tách lớp khi thử uốn theo quy định; khối lượng lớp mạ phải phù hợp với TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/ IEC 62219: 2002 và chịu thử nhúng trong dung dịch CuSO ₄ theo TCVN 3102-79.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Tiết diện danh định [mm ²]	Nhôm/thép	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	As/ACSR-35/6,2	35/6,2	“		“
	As/ACSR -50/8	50/8	“		“
	As/ACSR -70/11	70/11	“		“
	As/ACSR -95/16	95/16	“		“
	As/ACSR -120/19	120/19	“		“
	As/ACSR -150/19	150/19	“		“
	As/ACSR -185/24	185/24	“		“
	As/ACSR -185/29	185/29	“		“
	As/ACSR -240/32	240/32	“		“
	As/ACSR -240/39	240/39	“		“
	As/ACSR-300/39	300/39	“		“
	As/ACSR -400/51	400/51	“		“

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
7	Số sợi /đường kính sợi nhôm [Sợi/mm]		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	As/ACSR-35/6,2	6/2,80	“		“
	As/ACSR -50/8	6/3,20	“		“
	As/ACSR -70/11	6/3,80	“		“
	As/ACSR -95/16	6/4,50	“		“
	As/ACSR -120/19	26/2,40	“		“
	As/ACSR -150/19	24/2,80	“		“
	As/ACSR -185/24	24/3,15	“		“
	As/ACSR -185/29	26/2,98	“		“
	As/ACSR -240/32	24/3,60	“		“
	As/ACSR -240/39	26/3,4	“		“
	As/ACSR-300/39	24/4,00	“		“
	As/ACSR -400/51	54/3,05	“		“
8	Số sợi /đường kính sợi thép [Sợi/mm]		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	As/ACSR-35/6,2	1/2,80	“		“
	As/ACSR -50/8	1/3,20	“		“
	As/ACSR -70/11	1/3,80	“		“
	As/ACSR -95/16	1/4,50	“		“
	As/ACSR -120/19	7/1,85	“		“
	As/ACSR -150/19	7/1,85	“		“
	As/ACSR -185/24	7/2,10	“		“
	As/ACSR -185/29	7/2,30	“		“
	As/ACSR -240/32	7/2,40	“		“
	As/ACSR -240/39	7/2,65	“		“

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	As/ACSR-300/39	7/2,65	“		“
	As/ACSR -400/51	7/3,05	“		“
9	Thông số kỹ thuật của phần nhôm:				
9.1	Sai số cho phép của đường kính sợi nhôm [mm]		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	As/ACSR-35/6,2	$\pm 0,04$	“		“
	As/ACSR -50/8	$\pm 0,04$	“		“
	As/ACSR -70/11	$\pm 0,04$	“		“
	As/ACSR -95/16	$\pm 0,05$	“		“
	As/ACSR -120/19	$\pm 0,03$	“		“
	As/ACSR -150/19	$\pm 0,04$	“		“
	As/ACSR -185/24	$\pm 0,04$	“		“
	As/ACSR -185/29	$\pm 0,04$	“		“
	As/ACSR -240/32	$\pm 0,04$	“		“
	As/ACSR -240/39	$\pm 0,04$	“		“
	As/ACSR-300/39	$\pm 0,05$	“		“
	As/ACSR -400/51	$\pm 0,04$	“		“
9.2	Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi nhôm [N/mm ²]				
	As/ACSR-35/6,2	≥ 170	≥ 170		< 170
	As/ACSR -50/8	≥ 165	≥ 165		< 165
	As/ACSR -70/11	≥ 160	≥ 160		< 160
	As/ACSR -95/16	≥ 160	≥ 160		< 160
	As/ACSR -120/19	≥ 175	≥ 175		< 175

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	As/ACSR -150/19	≥ 170	≥ 170		< 170
	As/ACSR -185/24	≥ 165	≥ 165		< 165
	As/ACSR -185/29	≥ 170	≥ 170		< 170
	As/ACSR -240/32	≥ 160	≥ 160		< 160
	As/ACSR -240/39	≥ 165	≥ 165		< 165
	As/ACSR-300/39	≥ 160	≥ 160		< 160
	As/ACSR -400/51	≥ 170	≥ 170		< 170
9.3	Độ dẫn dài tương đối tối thiểu của sợi nhôm [%]				
	As/ACSR-35/6,2	$\geq 1,6$	$\geq 1,6$		$< 1,6$
	As/ACSR -50/8	$\geq 1,7$	$\geq 1,7$		$< 1,7$
	As/ACSR -70/11	$\geq 1,8$	$\geq 1,8$		$< 1,8$
	As/ACSR -95/16	$\geq 2,0$	$\geq 2,0$		$< 2,0$
	As/ACSR -120/19	$\geq 1,5$	$\geq 1,5$		$< 1,5$
	As/ACSR -150/19	$\geq 1,6$	$\geq 1,6$		$< 1,6$
	As/ACSR -185/24	$\geq 1,7$	$\geq 1,7$		$< 1,7$
	As/ACSR -185/29	$\geq 1,6$	$\geq 1,6$		$< 1,6$
	As/ACSR -240/32	$\geq 1,8$	$\geq 1,8$		$< 1,8$
	As/ACSR -240/39	$\geq 1,7$	$\geq 1,7$		$< 1,7$
	As/ACSR-300/39	$\geq 2,0$	$\geq 2,0$		$< 2,0$
	As/ACSR -400/51	$\geq 1,6$	$\geq 1,6$		$< 1,6$
10	Thông số kỹ thuật của phân thép:				
10.1	Sai số cho phép của đường kính sợi thép [mm]		Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	As/ACSR-35/6,2	$\pm 0,07$	“		“
	As/ACSR -50/8	$\pm 0,07$	“		“
	As/ACSR -70/11	$\pm 0,08$	“		“
	As/ACSR -95/16	$\pm 0,08$	“		“
	As/ACSR -120/19	$\pm 0,06$	“		“
	As/ACSR -150/19	$\pm 0,06$	“		“
	As/ACSR -185/24	$\pm 0,06$	“		“
	As/ACSR -185/29	$\pm 0,06$	“		“
	As/ACSR -240/32	$\pm 0,06$	“		“
	As/ACSR -240/39	$\pm 0,06$	“		“
	As/ACSR-300/39	$\pm 0,06$	“		“
	As/ACSR -400/51	$\pm 0,07$	“		“
10.2	Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi thép [N/mm ²]				
	As/ACSR-35/6,2	≥ 1.274	≥ 1.274		< 1.274
	As/ACSR -50/8	≥ 1.274	≥ 1.274		< 1.274
	As/ACSR -70/11	≥ 1.176	≥ 1.176		< 1.176
	As/ACSR -95/16	≥ 1.176	≥ 1.176		< 1.176
	As/ACSR -120/19	≥ 1.313	≥ 1.313		< 1.313
	As/ACSR -150/19	≥ 1.313	≥ 1.313		< 1.313
	As/ACSR -185/24	≥ 1.313	≥ 1.313		< 1.313
	As/ACSR -185/29	≥ 1.313	≥ 1.313		< 1.313
	As/ACSR -240/32	≥ 1.313	≥ 1.313		< 1.313
	As/ACSR -240/39	≥ 1.313	≥ 1.313		< 1.313
	As/ACSR-300/39	≥ 1.313	≥ 1.313		< 1.313

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	As/ACSR -400/51	≥ 1.274	≥ 1.274		< 1.274
10.3	Độ dẫn dài tương đối tối thiểu [%]				
	As/ACSR-35/6,2	≥ 4	≥ 4		< 4
	As/ACSR -50/8	≥ 4	≥ 4		< 4
	As/ACSR -70/11	≥ 4	≥ 4		< 4
	As/ACSR -95/16	≥ 4	≥ 4		< 4
	As/ACSR -120/19	≥ 4	≥ 4		< 4
	As/ACSR -150/19	≥ 4	≥ 4		< 4
	As/ACSR -185/24	≥ 4	≥ 4		< 4
	As/ACSR -185/29	≥ 4	≥ 4		< 4
	As/ACSR -240/32	≥ 4	≥ 4		< 4
	As/ACSR -240/39	≥ 4	≥ 4		< 4
	As/ACSR-300/39	≥ 4	≥ 4		< 4
	As/ACSR -400/51	≥ 4	≥ 4		< 4
10.4	Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép [g/m ²]				
	As/ACSR-35/6,2	≥ 230	≥ 230		< 230
	As/ACSR -50/8	≥ 230	≥ 230		< 230
	As/ACSR -70/11	≥ 250	≥ 250		< 250
	As/ACSR -95/16	≥ 250	≥ 250		< 250
	As/ACSR -120/19	≥ 190	≥ 190		< 190
	As/ACSR -150/19	≥ 190	≥ 190		< 190
	As/ACSR -185/24	≥ 190	≥ 190		< 190
	As/ACSR -185/29	≥ 190	≥ 190		< 190
	As/ACSR -240/32	≥ 230	≥ 230		< 230

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	As/ACSR -240/39	≥ 230	≥ 230		< 230
	As/ACSR-300/39	≥ 230	≥ 230		< 230
	As/ACSR -400/51	≥ 230	≥ 230		< 230
11	Điện trở DC ở 20°C [Ω/km]:				
	As/ACSR-35/6,2	$\leq 0,7774$	$\leq 0,7774$		$> 0,7774$
	As/ACSR -50/8	$\leq 0,5951$	$\leq 0,5951$		$> 0,5951$
	As/ACSR -70/11	$\leq 0,4218$	$\leq 0,4218$		$> 0,4218$
	As/ACSR -95/16	$\leq 0,3007$	$\leq 0,3007$		$> 0,3007$
	As/ACSR -120/19	$\leq 0,2440$	$\leq 0,2440$		$> 0,2440$
	As/ACSR -150/19	$\leq 0,2046$	$\leq 0,2046$		$> 0,2046$
	As/ACSR -185/24	$\leq 0,1540$	$\leq 0,1540$		$> 0,1540$
	As/ACSR -185/29	$\leq 0,1591$	$\leq 0,1591$		$> 0,1591$
	As/ACSR -240/32	$\leq 0,1182$	$\leq 0,1182$		$> 0,1182$
	As/ACSR -240/39	$\leq 0,1222$	$\leq 0,1222$		$> 0,1222$
	As/ACSR-300/39	$\leq 0,0958$	$\leq 0,0958$		$> 0,0958$
	As/ACSR -400/51	$\leq 0,0733$	$\leq 0,0733$		$> 0,0733$
12	Trọng lượng gần đúng [kg/km]	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	As/ACSR-35/6,2	“	“		“
	As/ACSR -50/8	“	“		“
	As/ACSR -70/11	“	“		“
	As/ACSR -95/16	“	“		“
	As/ACSR -120/19	“	“		“
	As/ACSR -150/19	“	“		“
	As/ACSR -185/24	“	“		“

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	As/ACSR -185/29	“	“		“
	As/ACSR -240/32	“	“		“
	As/ACSR -240/39	“	“		“
	As/ACSR-300/39	“	“		“
	As/ACSR -400/51	“	“		“
13	Lực kéo đứt của dây [N]				
	As/ACSR-35/6,2	≥ 13.524	≥ 13.524		< 13.524
	As/ACSR -50/8	≥ 17.112	≥ 17.112		< 17.112
	As/ACSR -70/11	≥ 24.130	≥ 24.130		< 24.130
	As/ACSR -95/16	≥ 33.369	≥ 33.369		< 33.369
	As/ACSR -120/19	≥ 41.521	≥ 41.521		< 41.521
	As/ACSR -150/19	≥ 46.307	≥ 46.307		< 46.307
	As/ACSR -185/24	≥ 58.075	≥ 58.075		< 58.075
	As/ACSR -185/29	≥ 62.055	≥ 62.055		< 62.055
	As/ACSR -240/32	≥ 75.050	≥ 75.050		< 75.050
	As/ACSR -240/39	≥ 80895	≥ 80895		< 80.895
	As/ACSR-300/39	≥ 90.574	≥ 90.574		< 90.574
	As/ACSR -400/51	≥ 120.481	≥ 120.481		<120.481
14	Bán kính bề cong /số lần bề cong sợi nhôm [mm \pm 0,5/lần]				
	As/ACSR-35/6,2	7,5/ ≥ 8	7,5/ ≥ 8		7,5/ < 8
	As/ACSR -50/8	7,5/ ≥ 8	7,5/ ≥ 8		7,5/ < 8
	As/ACSR -70/11	10,0/ ≥ 7	10,0/ ≥ 7		10,0/ < 7

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	As/ACSR -95/16	10,0/ ≥ 7	10,0/ ≥ 7		10,0/ < 7
	As/ACSR -120/19	5/ ≥ 8	5/ ≥ 8		5/ < 8
	As/ACSR -150/19	7,5/ ≥ 8	7,5/ ≥ 8		7,5/ < 8
	As/ACSR -185/24	7,5/ ≥ 8	7,5/ ≥ 8		7,5/ < 8
	As/ACSR -185/29	7,5/ ≥ 8	7,5/ ≥ 8		7,5/ < 8
	As/ACSR -240/32	10,0/ ≥ 7	10,0/ ≥ 7		10,0/ < 7
	As/ACSR -240/39	7,5/ ≥ 8	7,5/ ≥ 8		7,5/ < 8
	As/ACSR-300/39	10,0/ ≥ 7	10,0/ ≥ 7		10,0/ < 7
	As/ACSR -400/51	7,5/ ≥ 8	7,5/ ≥ 8		7,5/ < 8
15	Chiều dài cuộn cáp [m]				
	As/ACSR- 35 ÷ 95	≥ 2.000	≥ 2.000		< 2.000
	As/ACSR-120÷400	≥ 1.500	≥ 1.500		< 1.500
16	Bội số bước xoắn phân nhôm	TCVN 5064-1994 & SD1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002			
16.1	Lớp thứ nhất				
	As/ACSR-35/6,2	10 ÷ 15	10 ÷ 15		< 10 hoặc >15
	As/ACSR -50/8	10 ÷ 15	10 ÷ 15		< 10 hoặc >15
	As/ACSR -70/11	10 ÷ 15	10 ÷ 15		< 10 hoặc >15
	As/ACSR -95/16	10 ÷ 15	10 ÷ 15		< 10 hoặc >15
	As/ACSR -120/19	10 ÷ 18	10 ÷ 18		<10 hoặc >18

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	As/ACSR -150/19	10 ÷ 18	10 ÷ 18		<10 hoặc >18
	As/ACSR -185/24	10 ÷ 18	10 ÷ 18		<10 hoặc >18
	As/ACSR -185/29	10 ÷ 18	10 ÷ 18		<10 hoặc >18
	As/ACSR -240/32	10 ÷ 18	10 ÷ 18		<10 hoặc >18
	As/ACSR -240/39	10 ÷ 18	10 ÷ 18		<10 hoặc >18
	As/ACSR-300/39	10 ÷ 18	10 ÷ 18		<10 hoặc >18
	As/ACSR -400/51	10 ÷ 18	10 ÷ 18		<10 hoặc >18
16.2	Lớp thứ hai				
	As/ACSR -120/19	10 ÷ 15	10 ÷ 15		<10 hoặc >15
	As/ACSR -150/19	10 ÷ 15	10 ÷ 15		<10 hoặc >15
	As/ACSR -185/24	10 ÷ 15	10 ÷ 15		<10 hoặc >15
	As/ACSR -185/29	10 ÷ 15	10 ÷ 15		<10 hoặc >15
	As/ACSR -240/32	10 ÷ 15	10 ÷ 15		<10 hoặc >15
	As/ACSR -240/39	10 ÷ 15	10 ÷ 15		<10 hoặc >15
	As/ACSR-300/39	10 ÷ 15	10 ÷ 15		<10 hoặc >15
	As/ACSR -400/51	10 ÷ 16	10 ÷ 16		<10 hoặc >16

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
16.3	Lớp thứ ba				
	As/ACSR -400/51	10 ÷ 15	10 ÷ 15		< 10 hoặc >15
17	Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản:				
17.1	Tiêu chuẩn	TCVN 4766-89	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
17.2	Ghi nhãn	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; ▪ Ký hiệu dây; ▪ Chiều dài dây [m]; ▪ Khối lượng [kg]; ▪ Tháng năm sản xuất; và ▪ Mũi tên chỉ chiều lẩn khi vận chuyển 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
17.3	Bao gói	Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Kiểm tra, thử nghiệm				
18.1	Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18.3	Thử nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
19	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
20	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo	Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Đặc tính kỹ thuật (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

QUY CÁCH KỸ THUẬT
CÁP ĐIỆN KẾ 2 RUỘT ĐỒNG CÁCH ĐIỆN PVC
VỎ PVC 0,6/1kV [DK-CVV]
(CÁP MU-LE ĐỒNG 2 LỖI 25mm²)
(PCBD_DD.HT-DK-CVV02x25)

I. Tiêu chuẩn áp dụng:

Việc sản xuất và thử nghiệm dây dẫn phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- ▮ TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không – Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- ▮ TCVN 5935-1/IEC 60502-1: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – Part 1: Cables for rated voltages of 1kV ($U_m = 1,2kV$) and 3kV ($U_m = 3,6kV$): Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm theo điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 1: Cáp điện với điện áp định mức từ 1kV ($U_m = 1,2kV$) đến 3kV ($U_m = 3,6kV$).
- ▮ IEC 60228: Conductors of insulated cables: Ruột dẫn của cáp cách điện.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

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

II. Kiểm tra thử nghiệm:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

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

Cáp phải được thử nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60228 và các tiêu chuẩn liên quan hoặc TCVN tương đương, nội dung thử nghiệm bao gồm như sau:

- ▮ Đo điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20°C.
- ▮ Thử điện áp tần số công nghiệp 3,5kV trong 5phút.

2. Thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu (HSDT) biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại dây dẫn chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập (được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025) thực hiện. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm độc lập phải được kèm theo HSDT.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60228 và các tiêu chuẩn liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

1. Số sợi;
2. Đường kính sợi;
3. Đường kính ruột dẫn;
4. Điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20°C;
5. Bề dày cách điện;
6. Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ môi trường;
7. Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ vận hành bình thường 70°C.
8. Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 2,4kV trong 4 giờ.

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

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

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

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

Các hạng mục Kiểm tra gồm:

1. Kiểm tra số sợi;
2. Đường kính sợi;
3. Đường kính ruột dẫn;
4. Đường kính dây;
5. Điện trở một chiều ở 20°C;
6. Bề dày cách điện;
7. Bề dày băng nhôm;

8. Suất kéo đứt và độ giãn dài cách điện;

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng.

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

III. Yêu cầu khác:

1. Đánh dấu dây dẫn

a) Cách nhau khoảng cách 1m dọc theo chiều dài dây dẫn, các thông tin sau được in bằng mực không phai:

- ▮ Nhà sản xuất (NSX)
- ▮ Năm sản xuất
- ▮ Loại dây dẫn (DK-CVV)
- ▮ Tiết diện danh định (mm²)
- ▮ Điện áp định mức: 0,6/1kV
- ▮ Số mét dài của dây dẫn, ...

(Ví dụ: NSX 2021-DK-CVV2x25-0,6/1kV-5m).

b) Phân biệt lõi cáp: Các lõi cáp điện kế được nhận dạng bằng màu cách điện của lõi.

2. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

Việc ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 4766-89. Dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công. Lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bện kín và gắn chặt vào tang trống.

Ghi nhãn như sau:

- ▮ Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- ▮ Ký hiệu dây dẫn
- ▮ Chiều dài dây (m)
- ▮ Khối lượng (kg)
- ▮ Tháng năm sản xuất
- ▮ Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.

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

- Catalogue dây dẫn thể hiện các thông số kỹ thuật dây dẫn chào.
- Bản vẽ mặt cắt dây dẫn với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành.

V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

Stt	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002, TCVN 5935-1/IEC 60502-1, IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương
6	Loại cáp		Cáp điện kế 2 lõi đồng, cách điện PVC, vỏ bọc PVC, lắp đặt ở ngoài trời, ký hiệu [DK-CVV].
7	Loại ruột dẫn		Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm
8	Điện áp định mức (pha/dây)	kV	0,6/1
9	Tiết diện danh định của mỗi ruột dẫn		
	DK-CVV 2x25	mm ²	25
10	Số sợi /đường kính sợi của mỗi ruột dẫn		
	DK-CVV 2x25	Sợi/mm	7/2,14
11	Điện trở một chiều lớn nhất của mỗi ruột dẫn ở 20°C		
	DK-CVV 2x25	Ω/km	0,727
12	Lớp cách điện		PVC, bề dày bề dày danh định như mục 13, và giá trị sai biệt 0,1mm + 10% bề dày danh định
13	Bề dày cách điện danh định (IEC 60502-1)		

Stt	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu
	DK-CVV 2x25	mm	1,2
14	Sợi độn		Ép đùn bằng PVC
15	Băng nhôm chống trộm điện		Bề dày tối thiểu 0,15mm
16	Vỏ cáp		Bằng PVC, màu xám nhạt, bền với tia tử ngoại
17	Khối lượng gần đúng của cáp		
	DK-CVV 2x25	Kg/km	Nêu cụ thể
18	Chiều dài của 1 cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
19	Nhiệt độ dây dẫn tối đa:		
	Vận hành bình thường	°C	70
	Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây	°C	160
20	Điện áp thử:		
	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút	kV	3,5
	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV	2,4
21	Nhiệt độ môi trường cực đại	°C	45
22	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
23	Đánh dấu cáp		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1

Stt	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu
24	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển.		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2
25	Tài liệu kỹ thuật (catalogue, bản vẽ,...).		Đáp ứng yêu cầu tại Phần V (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)
26	Thử nghiệm.		
26.1	Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1
26.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2
26.3	Thử nghiệm nghiệm thu		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
DÂY ĐỒNG BỌC CHỐNG THẨM
CÁCH ĐIỆN XLPE, VỎ HDPE 24 kV [CXH]**

I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho dây đồng bọc chống thấm, cách điện XLPE, vỏ HDPE, ký hiệu CXH được sử dụng cho đường dây phân phối trên không 22kV trên lưới điện của Công ty Điện lực Bình Dương.

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

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

- TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không – Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.
- TCVN 6483/IEC 61089: Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors: Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 5935-2/IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – Part 2: Cables for rated voltages from 6kV ($U_m=7,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$): Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 2: Cáp điện với điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60228: Conductors of insulated cables: Ruột dẫn của cáp cách điện.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

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

III. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):

Nhà thầu phải cam kết khi giao hàng, sẽ cung cấp cho Bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm yêu cầu được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng.

Việc thử nghiệm thường xuyên được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-2 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất. Các hạng mục thử nghiệm bao gồm:

- a) Đo điện trở dây dẫn.
- b) Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu (HSDT) biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại dây dẫn chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập (được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025) thực hiện. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm độc lập phải được kèm theo hồ sơ.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-2 và các tiêu chuẩn liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

a) Thử nghiệm về điện:

- Thử chịu điện áp xung.
- Thử chịu đựng điện áp tần số công nghiệp.

b) Thử nghiệm không điện:

- Kiểm tra ruột dẫn theo tiêu chuẩn TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009 hoặc tiêu chuẩn IEC 62219: 2002.
- Đo điện trở của dây dẫn.
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn.
- Đo chiều dày của cách điện và vỏ bọc.
- Đo chiều dày của màn chắn ruột dẫn điện.
- Đo độ giãn dài tương đối của cách điện trước và sau lão hóa.
- Đo suất kéo đứt của cách điện trước và sau lão hóa.
- Thử nóng cho cách điện XLPE.
- Thử thấm thấu nước theo ruột dẫn
- Đo hàm lượng tro của vỏ bọc HDPE.
- Thử độ co ngót của cách điện XLPE.

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

3. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu:

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

- a) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra cắt lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) để thực hiện thử nghiệm. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm

thử nghiệm thu. Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.

Các hạng mục thử nghiệm thử nghiệm thu bao gồm:

- Kiểm tra ruột dẫn theo tiêu chuẩn TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009 hoặc tiêu chuẩn IEC 62219: 2002: tiết diện, số sợi, lực kéo đứt, điện trở ruột dẫn.
- Kiểm tra kích thước.
- Thử điện áp tần số công nghiệp.
- Thử nóng cho cách điện XLPE.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng.

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

IV. Yêu cầu khác:

1. Đánh dấu dây dẫn

Cách nhau khoảng cách 1 m dọc theo chiều dài dây dẫn, các thông tin sau được in bằng mực không phai:

- Nhà sản xuất (NSX)
- Năm sản xuất
- Loại dây dẫn (CXH)
- Tiết diện danh định (mm²)
- Điện áp định mức: 12,7/22(24)kV
- Số mét dài của dây dẫn, ...

(Ví dụ: NSX-2021-CXH-50mm²-12,7/22(24)kV – 5m).

2. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

Việc ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 4766-89. Dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công. Lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bện kín và gắn chặt vào tang trống.

Ghi nhãn như sau:

- Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- Ký hiệu dây dẫn
- Chiều dài dây (m)
- Khối lượng (kg)

- Tháng năm sản xuất
- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.

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

- Catalogue dây dẫn thể hiện các thông số kỹ thuật dây dẫn chào.
- Bản vẽ mặt cắt dây dẫn với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành.

VI. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dây dẫn		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC 61089; TCVN 5935-2/IEC 60502-2, IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại dây dẫn		1 lõi, ruột đồng mềm, chống thấm nước, cách điện XLPE, vỏ ngoài HDPE, lắp đặt ngoài trời, sử dụng cho đường dây phân phối trên không 22kV trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam, ký hiệu CXH;
6	Mô tả cấu trúc dây dẫn		Cấu trúc dây từ trong ra ngoài bao gồm: Ruột dẫn điện; Màn chắn ruột dẫn; Cách điện chính và Vỏ bọc ngoài
7	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	kV	12,7/22(24)
8	Tiết diện danh định	mm ²	
	CXH-25	“	25
	CXH-35	“	35
	CXH-50	“	50
	CXH-70	“	70

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	CXH-95	“	95
	CXH-120	“	120
	CXH-150	“	150
	CXH-185	“	185
	CXH-240	“	240
	CXH-300	“	300
9	Ruột dẫn		
9.1	Vật liệu dẫn điện		Đồng
9.2	Yêu cầu về kết cấu ruột dẫn		
a)	Kết cấu bề mặt		- Ruột dẫn điện gồm nhiều sợi dây đồng tròn xoắn vào nhau. - Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chùng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.
b)	Các lớp xoắn		Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.
c)	Mỗi nối		Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mỗi nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 6483: 1999.
9.3	Đặc tính cơ		
a)	Số sợi/đường kính sợi của ruột dẫn	Sợi/mm	
	CXH-25	“	7/2,14
	CXH-35	“	7/2,52

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	CXH-50	“	19/1,80
	CXH-70	“	19/2,14
	CXH-95	“	19/2,52
	CXH-120	“	37/2,03
	CXH-150	“	37/2,30
	CXH-185	“	37/2,52
	CXH-240	“	61/2,52
	CXH-300	“	61/2,52
b)	Lực kéo đứt của dây dẫn	N	
	CXH-25	“	≥ 5.000
	CXH-35	“	≥ 7.000
	CXH-50	“	≥ 10.000
	CXH-70	“	≥ 14.000
	CXH-95	“	≥ 19.000
	CXH-120	“	≥ 24.000
	CXH-150	“	≥ 30.000
	CXH-185	“	≥ 37.000
	CXH-240	“	≥ 48.000
	CXH-300	“	≥ 60.000
9.4	Đặc tính điện		
a)	Điện trở ruột dẫn tối đa ở 20°C theo tiêu chuẩn IEC 60228:	Ω/km	
	CXH-25	“	≤ 0,727
	CXH-35	“	≤ 0,524
	CXH-50	“	≤ 0,387
	CXH-70	“	≤ 0,268
	CXH-95	“	≤ 0,193

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	CXH-120	“	$\leq 0,153$
	CXH-150	“	$\leq 0,124$
	CXH-185	“	$\leq 0,0991$
	CXH-240	“	$\leq 0,0754$
	CXH-300	“	$\leq 0,0601$
b)	Nhiệt độ làm việc cho phép của dây dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60502-2	$^{\circ}\text{C}$	
	- Liên tục	“	90
	- Ngắn mạch trong 05 giây	“	250
10	Hệ thống chống thấm dọc lõi dây dẫn		Sử dụng vật liệu thích hợp để chống thấm dọc lõi dây dẫn. Vật liệu chống thấm cũng phải là loại khó bắt nhiệt từ lõi dẫn khi dây đang vận hành.
11	Màn chắn ruột dẫn		
11.1	Vật liệu		Bán dẫn
11.2	Yêu cầu chế tạo		-Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng. -Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối.
11.3	Độ dày	mm	$\geq 0,3$
12	Lớp cách điện chính		
12.1	Vật liệu		XLPE màu tự nhiên
12.2	Yêu cầu chế tạo		Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng
12.3	Độ dày		- Bề dày trung bình của lớp cách điện XLPE là $\geq 5,5$ mm;

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			- Bề dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại một điểm bất kỳ: 5 mm
13	Vỏ bọc ngoài		
13.1	Vật liệu		HDPE màu đen bền với tia tử ngoại
13.2	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn
13.3	Độ dày		- Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE: $\geq 1,2$ mm - Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại một điểm bất kỳ: 1mm
14	Điện áp thử:		
	Điện áp tần số công nghiệp trong 05 phút	kVrms	30
	Điện áp xung	kVp	125
15	Bán kính cong tối thiểu của dây dẫn	mm	10D (D: Đường kính ngoài dây dẫn)
16	Chiều dài danh định cuộn cáp	m	≥ 1.000
17	Đánh dấu dây dẫn		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1
18	Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2
19	Thử nghiệm		
19.1	Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1
19.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2
19.3	Thử nghiệm nghiệm thu:		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3
20	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT)

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
21	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo		Đáp ứng yêu cầu tại Phần V (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
DÂY ĐỒNG BỌC CHỐNG THẨM
CÁCH ĐIỆN XLPE, VỎ HDPE 24 kV [CXH]**

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu dây dẫn		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC 61089; TCVN 5935-2/IEC 60502-2, IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Chủng loại dây dẫn		1 lõi, ruột đồng mềm, chống thấm nước, cách điện XLPE, vỏ ngoài HDPE, lắp đặt ngoài trời, sử dụng cho đường dây phân phối trên không 22kV trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam, ký hiệu CXH;	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Mô tả cấu trúc dây dẫn		Cấu trúc dây từ trong ra ngoài bao gồm: Ruột dẫn điện; Màn chắn ruột dẫn; Cách điện chính và Vỏ bọc ngoài	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	kV	12,7/22(24)	Như yêu cầu hoặc cao hơn		Không như yêu cầu hoặc thấp hơn

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
8	Tiết diện danh định	mm ²		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXH-25	“	25	“		“
	CXH-35	“	35	“		“
	CXH-50	“	50	“		“
	CXH-70	“	70	“		“
	CXH-95	“	95	“		“
	CXH-120	“	120	“		“
	CXH-150	“	150	“		“
	CXH-185	“	185	“		“
	CXH-240	“	240	“		“
	CXH-300	“	300	“		“
9	Ruột dẫn					
9.1	Vật liệu dẫn điện		Đồng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9.2	Yêu cầu về kết cấu ruột dẫn					
a)	Kết cấu bề mặt		- Ruột dẫn điện gồm nhiều sợi dây đồng tròn xoắn vào nhau - Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chồng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
b)	Các lớp xoắn		Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
c)	Mối nối		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 thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 6483: 1999.			
9.3	Đặc tính cơ					
a)	Số sợi/ đường kính sợi của ruột dẫn	Sợi/mm		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXH-25	“	7/2,14	“		“
	CXH-35	“	7/2,52	“		“
	CXH-50	“	19/1,80	“		“
	CXH-70	“	19/2,14	“		“
	CXH-95	“	19/2,52	“		“
	CXH-120	“	37/2,03	“		“
	CXH-150	“	37/2,30	“		“
	CXH-185	“	37/2,52	“		“
	CXH-240	“	61/2,52	“		“
	CXH-300	“	61/2,52	“		“
b)	Lực kéo đứt của dây dẫn	N				
	CXH-25	“	≥ 5.000	≥ 5.000		< 5.000

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	CXH-35	“	≥ 7.000	≥ 7.000		< 7.000
	CXH-50	“	≥ 10.000	≥ 10.000		< 10.000
	CXH-70	“	≥ 14.000	≥ 14.000		< 14.000
	CXH-95	“	≥ 19.000	≥ 19.000		< 19.000
	CXH-120	“	≥ 24.000	≥ 24.000		< 24.000
	CXH-150	“	≥ 30.000	≥ 30.000		< 30.000
	CXH-185	“	≥ 37.000	≥ 37.000		< 37.000
	CXH-240	“	≥ 48.000	≥ 48.000		< 48.000
	CXH-300	“	≥ 60.000	≥ 60.000		< 60.000
9.4	Đặc tính điện					
a)	Điện trở ruột dẫn tối đa ở 20°C theo tiêu chuẩn IEC 60228:	Ω/km				
	CXH-25	“	$\leq 0,727$	$\leq 0,727$		$> 0,727$
	CXH-35	“	$\leq 0,524$	$\leq 0,524$		$> 0,524$
	CXH-50	“	$\leq 0,387$	$\leq 0,387$		$> 0,387$
	CXH-70	“	$\leq 0,268$	$\leq 0,268$		$> 0,268$
	CXH-95	“	$\leq 0,193$	$\leq 0,193$		$> 0,193$
	CXH-120	“	$\leq 0,153$	$\leq 0,153$		$> 0,153$
	CXH-150	“	$\leq 0,124$	$\leq 0,124$		$> 0,124$
	CXH-185	“	$\leq 0,0991$	$\leq 0,0991$		$> 0,0991$
	CXH-240	“	$\leq 0,0754$	$\leq 0,0754$		$> 0,0754$
	CXH-300	“	$\leq 0,0601$	$\leq 0,0601$		$> 0,0601$
b)	Nhiệt độ làm việc cho phép của dây dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60502-2	$^{\circ}\text{C}$				
	Liên tục	“	90	≥ 90		< 90
	Ngắt mạch trong 05 giây	“	250	≥ 250		< 250

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
10	Hệ thống chống thấm dọc lõi dây dẫn		Sử dụng vật liệu thích hợp để chống thấm dọc lõi dây dẫn. Vật liệu chống thấm cũng phải là loại khó bắt nhiệt từ lõi dẫn khi dây đang vận hành.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Màn chắn ruột dẫn					
11.1	Vật liệu		Bán dẫn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11.2	Yêu cầu chế tạo		-Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng. -Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11.3	Độ dày	mm	$\geq 0,3$	$\geq 0,3$		$< 0,3$
12	Lớp cách điện chính					
12.1	Vật liệu		XLPE màu tự nhiên	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12.2	Yêu cầu chế tạo		Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12.3	Độ dày		- Bề dày trung bình của lớp cách điện XLPE là $\geq 5,5$ mm;	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
			- Bề dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại một điểm bất kỳ: 5 mm			
13	Vỏ bọc ngoài					
13.1	Vật liệu		HDPE màu đen bên với tia tử ngoại	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13.2	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13.3	Độ dày		- Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE: $\geq 1,2$ mm - Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại một điểm bất kỳ: 1mm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Điện áp thử:					
	Điện áp tần số công nghiệp trong 05 phút	kVrms	30	≥ 30		< 30
	Điện áp xung	kVp	125	≥ 125		< 125
15	Bán kính cong tối thiểu của dây dẫn	mm	10D (D: Đường kính ngoài dây dẫn)	$\geq 10D$		< 10D
16	Chiều dài danh định cuộn cáp	m	≥ 1.000	≥ 1.000		< 1.000
17	Đánh dấu dây dẫn		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19	Thử nghiệm					

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
19.1	Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19.3	Thử nghiệm nghiệm thu:		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
20	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
21	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo		Đáp ứng yêu cầu tại Phần V – Đặc tính kỹ thuật (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 207/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGẦM 0,4 ĐẾN 22 kV			

A.9. CẤP NGẦM 1 kV - 4 LỖI LOẠI KHÔNG CHỐNG THẤM NƯỚC

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn cơ sở này qui định các yêu cầu về kết cấu, kích thước và thử nghiệm cho cáp ngầm hạ thế loại không chống thấm nước, có cách điện rắn định hình bằng phương pháp đùn dùng để lắp đặt cố định.

II. TIÊU CHUẨN:

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

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm ²]	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện		Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 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

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 208/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGÀM 0,4 ĐẾN 22 KV			

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:

<u>Vật liệu vỏ bọc</u>	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:

S

2/12/2012

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 209/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGẦM 0,4 ĐẾN 22 kV			

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [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 $0,1 \text{ mm} + 10\% D_{cd}$.

- Độ bền điện áp:

+ Điện áp định mức : 0,6/1 kV

cu

ruy

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 210/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGÀM 0,4 ĐẾN 22 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 (4U₀) 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

R

[Handwritten mark]

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 211/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGÀM 0,4 ĐẾN 22 kV			

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. Trong trường hợp cần thiết, 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.
- 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.

S

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 212/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGẦM 0,4 ĐẾN 22 KV			

- 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: 0,8 mm.

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.

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 213/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGÀM 0,4 ĐẾN 22 KV			

- **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.

Qu

Qu

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 214/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGẦM 0,4 ĐẾN 22 kV			

- 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:

a. 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

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 215/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGÀM 0,4 ĐẾN 22 kV			

b. Bành cáp:

- Đường kính ngoài tối đa: 2,5 m
- Bề rộng tối đa: 1,4 m
- 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.
- Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên (routine test):

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

2. Thử nghiệm điển hình (type test):

2.1. Thử nghiệm điện:

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

2.2. 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.

Handwritten mark

Handwritten mark

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 216/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGÀM 0,4 ĐẾN 22 KV			

- 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 bắt buộc thử nghiệm khi mua sắm hàng hóa.

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU		GHI CHÚ
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 cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt		Đáp ứng		(*)
3.	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	6	

Qu

Qu

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 217/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGẦM 0,4 ĐẾN 22 kV			

	+ 16		6	6	
	+ 25		6	6	
	+ 35		6	6	
	+ 50		6	6	
	+ 70		12	12	
	+ 95		15	15	
	+ 120		18	15	
	+ 150		18	15	
	+ 185		30	30	
	+ 240		34	34	
4.	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		3,08	Không sử dụng	
	+ 10		1,83	3,08	
	+ 16		1,15	1,91	
	+ 25		0,727	1,2	
	+ 35		0,524	0,868	
	+ 50		0,387	0,641	
	+ 70		0,268	0,443	
	+ 95		0,193	0,32	
	+ 120		0,153	0,253	
	+ 150		0,124	0,206	
	+ 185		0,0991	0,164	
	+ 240		0,0754	0,125	
5.	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>				
6.	Lớp cách điện được định hình bên ngoài ruột dẫn bằng		Đáp ứng		(*)

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 218/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGÀM 0,4 ĐẾN 22 kV			

	phương pháp đùn.			
7.	Vật liệu cấu tạo			
8.	Đường kính lõi có tiết diện [mm ²]: + 6 + 10 + 16 + 25 + 35 + 50 + 70 + 95 + 120 + 150 + 185 + 240	mm		
9.	Chiều dày danh định của lớp cách điện đối với từng ruột dẫn có tiết diện (D _{cd}) [mm ²]: - Vật liệu cách điện XLPE :	mm		(*)
	+ 6		0,7	
	+ 10		0,7	
	+ 16		0,7	
	+ 25		0,9	
	+ 35		0,9	
	+ 50		1,0	
	+ 70		1,1	
	+ 95		1,1	
	+ 120		1,2	
	+ 150		1,4	
	+ 185		1,6	
	+ 240		1,7	

h

h

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 219/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGẦM 0,4 ĐẾN 22 kV			

	- Vật liệu cách điện EPR : + 6 + 10 + 16 + 25 + 35 + 50 + 70 + 95 + 120 + 150 + 185 + 240		1,0 1,0 1,0 1,2 1,2 1,4 1,6 1,6 1,6 1,8 2,0 2,2	
10.	Chiều dày trung bình không được nhỏ hơn chiều dày danh định.		Đáp ứng	(*)
11.	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} .		Đáp ứng	(*)
12.	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	(*)
13.	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	°C	90 250	(*)

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 220/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGẦM 0,4 ĐẾN 22 kV			

	5s)			
	<u>3. Chất độn và lớp bọc bên trong</u>			
14.	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	(*)
15.	Lớp bọc bên trong có thể được tạo thành bằng phương pháp đùn.		Đáp ứng	(*)
16.	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	(*)
17.	Vật liệu làm chất độn			
18.	Vật liệu làm vỏ bọc bên trong		PVC	(*)
19.	Đường kính ngoài lớp cách điện của lõi có tiết diện [mm ²]: + 6 + 10 + 16 + 25 + 35 + 50 + 70	mm		

Ch

mm

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 221/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGẦM 0,4 ĐẾN 22 kV			

	+ 95 + 120 + 150 + 185 + 240			
20.	Đường kính ngoài giả định Dgd của đường tròn ngoại tiếp 4 lõi [mm] đối với cáp: + 4x6 + 3x10+ 1x6 + 3x16+ 1x10 + 3x25 + 1x16 + 3x35 + 1x25 + 3x50 + 1x25 + 3x70 + 1x35 + 3x95 + 1x50 + 3x120 + 1x70 + 3x150 + 1x95 + 3x185 + 1x95 + 3x240 + 1x120			
21.	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	mm		

Q

[Handwritten signature]

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 222/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGẦM 0,4 ĐẾN 22 kV			

	+ 3x150 + 1x95 + 3x185 + 1x95 + 3x240 + 1x120			
	4. Áo giáp:			
22.	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.		Đáp ứng	(*)
23.	Áo giáp kim loại được áp vào lớp bọc bên trong.		Đáp ứng	(*)
24.	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		
	a. Áo giáp bằng dây dẹt hoặc tròn:			
25.	Áo giáp làm bằng dây phải kín, có nghĩa là chỉ còn khe hở rất nhỏ giữa các dây kề nhau.		Đáp ứng	(*)

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 223/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGÀM 0,4 ĐẾN 22 kV			

	Trong trường hợp cần thiết, 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.			
26.	Vật liệu		Dây dẹt hoặc dây tròn phải là thép mạ, đồng, đồng mạ thiếc, nhôm hoặc hợp kim nhôm.	(*)
27.	Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện		Đáp ứng	(*)
28.	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		

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 224/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGÀM 0,4 ĐẾN 22 KV			

	Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 5%.			
29.	Chiều dày dây dùng làm áo giáp loại dẹt Chiều dày dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 8%.	mm	0,8 Đáp ứng	(*)
	b. Áo giáp bằng băng quấn:			
30.	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.		Đáp ứng	(*)
31.	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	(*)
32.	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	mm		

ĐK

ĐK

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 225/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGẦM 0,4 ĐẾN 22 kV			

	+ 3x16+ 1x10 + 3x25 + 1x16 + 3x35 + 1x25 + 3x50 + 1x25 + 3x70 + 1x35 + 3x95 + 1x50 + 3x120 + 1x70 + 3x150 + 1x95 + 3x185 + 1x95 + 3x240 + 1x120			
33.	Chiều dày của băng quấn khi lớp giáp bằng thép hoặc thép mạ 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 Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.	mm		
	<u>5. Lớp vỏ bọc bên ngoài:</u>			
34.	Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng		Đáp ứng	(*)

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 226/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGẦM 0,4 ĐẾN 22 KV			

	phương pháp đùn.			
35.	Vật liệu cấu tạo		PVC loại ST2 hoặc HDPE loại ST7	(*)
36.	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			
37.	Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài 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	mm		

24

~

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 227/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGẦM 0,4 ĐẾN 22 kV			

	+ 3x240 + 1x120 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.			
38.	Đường kính ngoài của cáp (D) 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		
39.	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	(*)
40.	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..."	(*)

h

h

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH		SỔ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 28/12/2012	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 229/494	Ký hiệu: QyĐ-93
QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VẬT TƯ THIẾT BỊ SỬ DỤNG CHO LƯỚI ĐIỆN NGÀM 0,4 ĐẾN 22 kV			

43.	Đường kính ngoài tối đa	m	2,5	(*)
45.	Bề rộng tối đa	m	1,4	(*)
47.	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	(*)
49.	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

Cu

~m~

CÁP ĐỒNG KIỂM TRA

I. PHẠM VI ÁP DỤNG :

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho cáp đồng kiểm tra được sử dụng cho mạch nhị thứ dòng, áp và mạch điều khiển.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 6610-1:2014: Cáp cách điện bằng Polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V-Yêu cầu chung.
- TCVN 6610-4:2000: Cáp cách điện bằng Polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V-Cáp có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định.
- TCVN 6612:2007: 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 với nhau.
 - + Lớp bọc bên trong.
 - + Màn chắn chống nhiễu.
 - + Lớp vỏ bọc ngoài.

- Phân loại:

Loại	Số lõi / Tiết diện ruột dẫn điện
7; 10; 15; 20 x 1,5	7; 10; 15; 20 / 1,5mm ²
2; 4; 7; 10 x 2,5	2; 4; 7; 10 / 2,5 mm ²
2; 4; 7; 10 x 4	2; 4; 7; 10 / 4mm ²

1. Ruột dẫn điện:

- Cấp: cấp 2 theo TCVN 6612:2007.
- Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường: 70°C
- Vật liệu dẫn điện: đồng ủ.
- Số lượng sợi không phủ tối thiểu trong ruột dẫn điện: 6
- Ruột dẫn điện được bện tròn và ép chặt.
- Điện trở một chiều và đường kính ruột dẫn:

Tiết diện ruột dẫn điện [mm ²]	Điện trở một chiều lớn nhất ở 20°C [Ω/km]	Đường kính lớn nhất của ruột dẫn [mm]
1,5	12,1	1,7
2,5	7,41	2,2
4	4,61	2,7

CÁP ĐỒNG KIỂM TRA

2. Cách điện của ruột dẫn điện:

- Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn.
- Điện áp danh định: 300/500V
- Chiều dày cách điện, điện áp thử, điện trở cách điện:

Tiết diện ruột dẫn điện [mm ²]	Chiều dày cách điện (giá trị quy định) [mm]	Điện áp thử nghiệm xoay chiều [V/phút]	Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70°C [MΩ.km]
1,5	0,7	2000 / 5	0,010
2,5	0,8	2000 / 5	0,009
4	0,8	2000 / 5	0,0077

- Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp:

+ Đối với cáp 2 lõi: Lớp cách điện của các lõi phải có màu vàng và xanh.

+ Đối với cáp 4 lõi: Lớp cách điện của các lõi phải có màu vàng, xanh, đỏ, đen.

+ Đối với cáp > 4 lõi: Các lõi sẽ được phân biệt bằng các số nguyên liên tiếp 1, 2, 3,..., được in liên tục dọc theo chiều dài mỗi lõi trên bề mặt cách điện và các số được đánh cách khoảng đều là 200mm.

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 hoá 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 (giá trị xấp xỉ):

+ Cáp 2 và 4 lõi: 0,4mm

+ Cáp > 4 lõi : 0,6mm

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

6. Vỏ bọc 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 của vỏ bọc ngoài (giá trị xấp xỉ):

+ Cáp 7; 10; 15; 20 x 1,5mm²: 1,2mm

CÁP ĐỒNG KIỂM TRA

+ Cáp 2; 4; 7; 10 x 2,5mm²; 2x4mm²:1,2mm

+ Cáp 4; 7; 10 x 4mm²: 1,4mm

- Các ký hiệu trên bề mặt vỏ bọc ngoài:

+ Đánh dấu mét: Trên vỏ bọc ngoài của cáp phải được đánh số liên tục ở mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được quá 6 chữ số. Cáp trong mỗi bành cáp có thể được đánh dấu bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.

+ Tên nhà sản xuất.

+ Năm sản xuất.

+ Ký hiệu “Cáp đồng [số lõi x tiết diện ruột dẫn của lõi] mm²”

Các ký hiệu trên được in liên tục dọc theo chiều dài cáp.

7. Bành cáp:

- Bành cáp được làm bằng vật liệu cho phép lưu trữ ngoài trời trong điều kiện khí hậu ở Việt Nam trong 3 năm mà không bị hư hỏng.

- Lỗ giữa bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 05mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm (mô tả tham khảo).

- Trong mỗi bành cáp phải đảm bảo chỉ gồm một đoạn cáp liên tục.

- Bên trong bành cáp phải có lớp giấy xốp giữa các lớp cáp.

- Đầu cáp phải có nắp bịt.

- Người mua phải quy định chiều dài cáp trong mỗi bành cáp phù hợp với nhu cầu sử dụng.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử nghiệm điện:

- Điện trở ruột dẫn
- Thử nghiệm điện áp trên lõi ở 2000V
- Thử nghiệm điện áp trên cáp hoàn chỉnh ở 2000V
- Đo điện trở cách điện ở 70°C

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
 - + Độ ôvan

CÁP ĐỒNG KIỂM TRA

3. Tính chất cơ của cách điện:
 - Thử nghiệm kéo trước lão hóa
 - Thử nghiệm kéo sau lão hóa
 - Thử nghiệm tổn hao khối lượng
4. Tính chất cơ của vỏ bọc:
 - Thử nghiệm kéo trước lão hóa
 - Thử nghiệm kéo sau lão hóa
 - Thử nghiệm tổn hao khối lượng
5. Thử nghiệm không nhiễm bẩn
6. Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao:
 - Cách điện
 - Vỏ bọc
7. Độ đàn hồi và độ bền va đập ở nhiệt độ thấp.
8. Thử nghiệm sốc nhiệt:
 - Cách điện
 - Vỏ bọc
9. Thử nghiệm chịu ngọn lửa

V. BẢNG TÓM TẮT THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6610-1:2014; TCVN 6610-4:2000; TCVN 6612:2007 hoặc các tiêu chuẩn khác tương đương	
2.	Cấu trúc cơ bản (từ trong ra ngoài): + Lõi bao gồm ruột dẫn điện được bọc cách điện. + Các lõi phải được xoắn lại với nhau. + Lớp bọc bên trong. + Màn chắn chống nhiễu. + Lớp vỏ bọc ngoài.		Đáp ứng	

CÁP ĐỒNG KIỂM TRA

3.	Phân loại cáp: 2 x 2,5 2 x 4 4 x 2,5 4 x 4 7 x 1,5 7 x 2,5 7 x 4 10 x 1,5 10 x 2,5 10 x 4 15 x 1,5 20 x 1,5		Số lõi 2 2 4 4 4 7 7 7 10 10 10 15 20	Tiết diện ruột dẫn điện [mm ²] 2,5 4 2,5 4 1,5 2,5 4 1,5 2,5 4 1,5 1,5	
4.	1. <u>Ruột dẫn điện:</u> - Cấp: - Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường - Vật liệu dẫn điện - Số lượng sợi không phủ tối thiểu trong ruột dẫn điện - Ruột dẫn điện được bện tròn và ép chặt			cáp 2 theo TCVN 6612:2007. 70°C Đồng ủ. 6 Đáp ứng	
	Điện trở một chiều lớn nhất ở 20°C đối với tiết diện ruột dẫn điện: 1,5 mm ² 2,5mm ² 4mm ²	Ω/km Ω/km Ω/km		12,1 7,41 4,61	
	Đường kính lớn nhất của ruột dẫn đối với tiết diện ruột dẫn điện 1,5 mm ² 2,5mm ² 4mm ²	mm mm mm		1,7 2,2 2,7	
5.	2. Cách điện của ruột dẫn điện: - Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn. - Điện áp danh định			Đáp ứng 300/500V	
	Chiều dày cách điện (giá trị quy định) [mm]:				

CÁP ĐỒNG KIỂM TRA

	1,5 mm ² 2,5mm ² 4mm ²	mm mm mm	0,7 0,8 0,8	
	Điện áp thử nghiệm xoay chiều 1,5 mm ² 2,5mm ² 4mm ²	V/phút V/phút V/phút	2000 / 5 2000 / 5 2000 / 5	
	Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70°C: 1,5 mm ² 2,5mm ² 4mm ²	MΩ.km MΩ.km MΩ.km	0,010 0,009 0,0077	
	Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp: + Đối với cáp 2 lõi: + Đối với cáp 4 lõi: + Đối với cáp > 4 lõi:		Lớp cách điện của các lõi phải có màu vàng và xanh Lớp cách điện của các lõi phải có màu vàng, xanh, đỏ, đen. Các lõi sẽ được phân biệt bằng các số nguyên liên tiếp 1, 2, 3,..., được in liên tục dọc theo chiều dài mỗi lõi trên bề mặt cách điện và các số được đánh cách khoảng đều là 200mm.	
6.	3. <u>Cách bố trí các lõi</u>		Các lõi phải được xoắn lại với nhau	
7.	4. <u>Lớp bọc bên trong:</u> - Lõi đã được xoắn phải được bọc một lớp bọc bên trong bằng phương pháp đùn gồm có cao su không lưu hoá 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 (giá trị xấp xỉ): + Cáp 2 và 4 lõi + Cáp > 4 lõi	mm mm	Đáp ứng Đáp ứng 0,4 0,6	

CÁP ĐỒNG KIỂM TRA

8.	5. Màn chắn chống nhiễu:		Màn chắn chống nhiễu bằng băng đồng	
9.	<p>6. <u>Vỏ bọc ngoài:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 của vỏ bọc ngoài (giá trị xấp xỉ): <ul style="list-style-type: none"> + Cấp 7; 10; 15; 20 x 1,5mm² + Cấp 2; 4; 7; 10 x 2,5mm²; 2x4mm² + Cấp 4; 7; 10 x 4mm² - Các ký hiệu trên bề mặt vỏ bọc ngoài: <ul style="list-style-type: none"> + Đánh dấu mét: Trên vỏ bọc ngoài của cáp phải được đánh số liên tục ở mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được quá 6 chữ số. Cáp trong mỗi bành cáp có thể được đánh dấu bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng. + Tên nhà sản xuất. + Năm sản xuất. + Ký hiệu “Cáp đồng [số lõi x tiết diện ruột dẫn của lõi] mm²” <p>Các ký hiệu trên được in liên tục dọc theo chiều dài cáp với mực in bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.</p>		<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>1,2</p> <p>1,2</p> <p>1,4</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	
10.	<p>7. Bành cáp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bành cáp được làm bằng vật liệu cho phép lưu trữ ngoài trời trong điều kiện khí hậu ở Việt Nam trong 3 năm mà 		<p>Đáp ứng</p>	

CÁP ĐỒNG KIỂM TRA

	<p>không bị hư hỏng.</p> <ul style="list-style-type: none">- Lỗ giữa bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 05mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm (mô tả tham khảo).- Trong mỗi bành cáp phải đảm bảo chỉ gồm một đoạn cáp liên tục.- Bên trong bành cáp phải có lớp giấy xốp giữa các lớp cáp.- Đầu cáp phải có nắp bịt.- Người mua phải quy định chiều dài cáp trong mỗi bành cáp phù hợp với nhu cầu sử dụng.		<p>Nhà thầu mô tả rõ nội dung này</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	
--	--	--	---	--

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22(24) kV

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

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

II. TIÊU CHUẨN:

- TCVN 5064-1994: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.
- TCVN 5935: Cấp điện lực cách điện bằng điện môi rắn có điện áp danh định từ 1kV đến 30 kV.

III. MÔ TẢ:

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

A. Ruột dẫn điện:

1. Các thông số cơ bản:

- Vật liệu dẫn điện: Nhôm.
- Mặt cắt danh định: 50/8 mm², 70/11 mm², 95/16 mm², 120/19 mm², 150/19 mm², 185/24 mm², 240/32 mm²
- Số lượng sợi cấu thành, đường kính sợi cấu thành và số lớp xoắn theo bảng sau:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/ Thép[mm ²]	Phần nhôm			Phần thép		
	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn
50/8	6	3,2	1	1	3,2	0
70/11	6	3,8	1	1	3,8	0
95/16	6	4,5	1	1	4,5	0
120/19	26	2,4	2	7	1,85	1
150/19	24	2,8	2	7	1,85	1
185/24	24	3,15	2	7	2,1	1
240/32	24	3,60	2	7	2,4	1

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22(24) kV

2. Yêu cầu về kết cấu:

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

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Đường kính ngoài [mm]
50/8	9,5-10
70/11	11,2-11,7
95/16	13,4-13,8
120/19	14,8-15,3
150/19	16,5-17,2
185/24	18,7-19,2
240/32	21,5-22,1

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22(24) kV

3. Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

3.1. Đặc tính cơ:

- Các sợi nhôm:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/ Thép[mm ²]	Đường kính sợi nhôm [mm]	Sai số đường kính. không lớn hơn [mm]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Số lần bẻ cong mà không gãy, không nhỏ hơn
50/8	3,2	± 0,04	165	1,7	8
70/11	3,8	± 0,04	160	1,7	7
95/16	4,5	± 0,05	160	2,0	7
120/19	2,4	± 0,03	175	1,5	8
150/19	2,8	± 0,04	170	1,6	8
185/24	3,15	± 0,04	165	1,7	8
240/32	3,6	± 0,04	160	1,7	7

- Các sợi thép:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/ Thép[mm ²]	Đường kính sợi thép [mm]	Sai số đường kính, không lớn hơn [mm]	Ứng suất khi giãn 1%, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Khối lượng lớp mạ kẽm, không nhỏ hơn [g/m ²]
50/8	3,20	± 0,07	1098	1274	4	230
70/11	3,8	± 0,08	1098	1176	4	230
95/16	4,50	± 0,08	1098	1176	4	250
120/19	1,85	± 0,06	1166	1313	4	190
150/19	1,85	± 0,06	1166	1313	4	190

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22(24) kV

185/24	2,10	± 0,06	1166	1313	4	190
240/32	2,4	± 0,06	1166	1313	4	230

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

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Điện trở một chiều ở 20°C, không lớn hơn [Ω / km]
50/8	0,5951
70/11	0,4218
95/16	0,3007
120/19	0,2440
150/19	0,2046
185/24	0,1540
240/32	0,1182

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

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N]
50/ 8	17.112
70/11	24.130
95/16	33.369
120/19	41.521
150/19	46.307
185/24	58.075
240/32	75.050

B. Màn chắn ruột dẫn điện:

- Vật liệu cấu tạo: Bán dẫn
- Yêu cầu chế tạo:

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22(24) kV

+ Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.

+ Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối.

- Độ dày: $\geq 0,0635$ mm

C. Cách điện:

- Vật liệu cấu tạo: XLPE màu tự nhiên.

- Yêu cầu chế tạo: Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.

- Độ dày trung bình của lớp bọc cách điện XLPE: 5,5 mm

- Độ dày tối thiểu của lớp bọc cách điện tại một điểm bất kỳ: 5 mm

- Cấp cách điện: 12,7/22(24) kV

- Điện áp thử tần số công nghiệp: 32 kVac/5 phút (thường xuyên), 38 kVac/4 giờ (điển hình),

- Điện áp thử xung: 125 kV.

- Nhiệt độ

+ Nhiệt độ làm việc liên tục: 90⁰C

+ Nhiệt độ khi ngắn mạch (5s): 250⁰C

D. Vỏ bọc ngoài:

- Vật liệu cấu tạo: HDPE màu đen bền với tia tử ngoại

- Yêu cầu chế tạo: Định hình bằng phương pháp đùn

- Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE: 1,2 mm

- Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại một điểm bất kỳ: 1 mm

- Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện:

+ Tên nhà sản xuất.

+ Năm sản xuất

+ Ký hiệu “ HCMC PC - dây nhôm lõi thép-24kV XLPE/HDPE -1x [SIZE] mm²”

+ Cấp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài , số chữ số không quá 6, chiều cao mỗi chữ số không được nhỏ hơn 5 mm. Mỗi bành cấp có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng .

+ Tất cả các ký hiệu trên phải in với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22(24) kV**E. Bành cáp:**

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau:
 - + Đường kính bành cáp: max. 2,5 m.
 - + Bề rộng bành cáp : max. 1,4 m.
- 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.
- Chiều dài mỗi bành:
 - + Đối với dây 50/8, 70/11, 95/16, 120/19, 150/19 mm²: không nhỏ hơn 2000 m
 - + Đối với dây 185/24, 240/32 mm²: không nhỏ hơn 1000 m
- Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:**1. Thử nghiệm thường xuyên:**

- Đo điện trở của dây dẫn
- Thử điện áp xoay chiều tăng cao 32 kV trong 05 phút.

2. Thử nghiệm điển hình:**2.1. Thử nghiệm điện:**

- Thử chịu xung (125 kV, 1,2/50 μ s) tiếp theo thử điện áp tần số công nghiệp 32 kV trong 15 phút. (*)
- Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 38 kV trong 04 giờ.

2.2. Thử nghiệm không điện:

- Đo điện trở của dây dẫn.
- Đo bội số bước xoắn của mỗi lớp.
- Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi nhôm, sợi thép
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn
- Thử nghiệm suất kéo của sợi thép khi độ giãn dài là 1%
- Độ giãn dài tương đối của sợi thép
- Khối lượng tăng kẽm của sợi thép
- Thử nghiệm số lần bẻ gập của sợi nhôm
- Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép
- Đo chiều dày của cách điện và vỏ bọc.
- Đo chiều dày của màn chắn ruột dẫn điện
- Thử để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22(24) kV

- Thử để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa
- Thử lão hóa bổ sung trên các mẫu cáp hoàn chỉnh.
- Thử nóng cho cách điện XLPE.
- Thử ngâm nước đối với cách điện.
- Đo hàm lượng tro của vỏ bọc HDPE.
- Thử độ co ngót của cách điện XLPE.

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5935 hoặc tương đương
2.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001: 2000
	A. Ruột dẫn điện:		
3.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm
4.	Mặt cắt danh định [tiết diện phần nhôm/tiết diện phần thép]:	mm ² mm ² mm ² mm ² mm ² mm ² mm ²	50/8, 70/11, 95/16, 120/19, 150/19, 185/24, 240/32
5.	Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.		Đáp ứng
6.	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
7.	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
8.	Bộ số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.		Đáp ứng
9.	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ.		Đáp ứng

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22(24) kV

10.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.		Đáp ứng
11.	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 70/11 mm ² - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 150/19 mm ² - Dây dẫn 185/24 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	mm mm mm mm mm mm mm	9,5-10 11,2-11,7 13,4-13,8 14,8-15,3 16,5-17,2 18,7-19,2 21,5-22,1
Thông số kỹ thuật phân nhôm:			
12.	Số sợi nhôm/đường kính sợi nhôm: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 70/11 mm ² - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 150/19 mm ² - Dây dẫn 185/24 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	[n]/mm [n]/mm [n]/mm [n]/mm [n]/mm [n]/mm [n]/mm	6/3,2 6/3,8 6/4,5 26/2,40 24/2,8 24/3,15 24/3,60
13.	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 70/11 mm ² - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 150/19 mm ² - Dây dẫn 185/24 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	Lớp Lớp Lớp Lớp Lớp Lớp Lớp	1 1 1 2 2 2 2
14.	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 70/11 mm ² - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 150/19 mm ² - Dây dẫn 185/24 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	mm mm mm mm mm mm mm	± 0,04 ± 0,04 ± 0,05 ± 0,03 ± 0,04 ± 0,04 ± 0,04

Handwritten mark

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22(24) kV

15.	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 70/11 mm ² - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 150/19 mm ² - Dây dẫn 185/24 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ²	165 160 160 175 170 165 160
16.	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 70/11 mm ² - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 150/19 mm ² - Dây dẫn 185/24 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	% % % % % % %	1,7 1,7 2,0 1,5 1,6 1,7 1,7
17.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 70/11 mm ² - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 150/19 mm ² - Dây dẫn 185/24 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	Lần Lần Lần Lần Lần Lần Lần	8 7 7 8 8 8 7
Thông số kỹ thuật phần thép:			
18.	Số sợi thép/đường kính sợi thép: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 70/11 mm ² - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 150/19 mm ² - Dây dẫn 185/24 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	[n]/mm [n]/mm [n]/mm [n]/mm [n]/mm [n]/mm [n]/mm	1/3,2 1/3,8 1/4,5 7/1,85 7/1,85 7/2,10 7/2,4
19.	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 70/11 mm ² - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 150/19 mm ² - Dây dẫn 185/24 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	Lớp Lớp Lớp Lớp Lớp Lớp Lớp	0 0 0 1 1 1 1

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22(24) kV

20.	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 70/11 mm ² - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 150/19 mm ² - Dây dẫn 185/24 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	mm mm mm mm mm mm mm	± 0,07 ± 0,08 ± 0,08 ± 0,06 ± 0,06 ± 0,06 ± 0,06
21.	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 70/11 mm ² - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 150/19 mm ² - Dây dẫn 185/24 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ²	1.098 1.098 1.098 1.166 1.166 1.166 1.166
22.	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 70/11 mm ² - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 150/19 mm ² - Dây dẫn 185/24 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ²	1.274 1.176 1.176 1.313 1.313 1.313 1.313
23.	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn	%	4
24.	Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 70/11 mm ² - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 150/19 mm ² - Dây dẫn 185/24 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	g/m ² g/m ² g/m ² g/m ² g/m ² g/m ² g/m ²	230 250 250 190 190 190 230
	Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép:		
25.	Điện trở DC của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 70/11 mm ²	Ω / km Ω / km	0,5951 0,4218

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22(24) kV

	- Dây dẫn 95/16 mm ²	Ω / km	0,3007
	- Dây dẫn 120/19 mm ²	Ω / km	0,2440
	- Dây dẫn 150/19 mm ²	Ω / km	0,2046
	- Dây dẫn 185/24 mm ²	Ω / km	0,1540
	- Dây dẫn 240/32 mm ²	Ω / km	0,1182
26.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 70/11 mm ² - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 150/19 mm ² - Dây dẫn 185/24 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	N N N N N N N	17.112 24.130 33.369 41.521 46.307 58.075 75.050
27.	Dòng điện định mức: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 70/11 mm ² - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 150/19 mm ² - Dây dẫn 185/24 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	A A A A A A A	
B. Màn chắn ruột dẫn điện:			
28.	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn
29.	Yêu cầu chế tạo		+ Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng. + Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối.
30.	Độ dày	mm	≥0,0635

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22(24) kV

C. Cách điện:			
31.	Vật liệu cấu tạo:		XLPE màu tự nhiên
32.	Yêu cầu chế tạo		Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.
33.	Độ dày trung bình của lớp cách điện XLPE	mm	5,5
34.	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	5
35.	Cấp cách điện	kV	12,7/22(24)
36.	Điện áp thử		
	- Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên)	kV	32
	- Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình)	kV	38
	- Xung (1,2/50 μ s)	kV	125
37.	Nhiệt độ		
	- Nhiệt độ làm việc liên tục	$^{\circ}$ C	90
	- Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)	$^{\circ}$ C	250
D. Vỏ bọc ngoài:			
38.	Vật liệu cấu tạo		HDPE màu đen bền với tia tử ngoại
39.	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn
40.	Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE	mm	1,2
41.	Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	1
42.	Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện		Như mô tả trong tiêu chuẩn
43.	Mực in		Màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22(24) kV

44.	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc): - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 70/11 mm ² - Dây dẫn 95/16 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 150/19 mm ² - Dây dẫn 185/24 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	mm mm mm mm mm mm mm	
E. Bành cáp:			
45.	Đường kính lớn nhất của bành cáp	m	2,5
46.	Bề rộng lớn nhất của bành cáp	m	1,4
47.	Lỗ giữa của bành cáp		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm
48.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành + Đối với dây 50/8, 70/11, 95/16, 120/19, 150/19 mm ² + Đối với dây 185/24, 240/32 mm ²		≥ 2000 m ≥ 1000 m Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.

DÂY ĐỒNG TRẦN

I. PHẠM VI ÁP DỤNG :

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây đồng trần.

II. TIÊU CHUẨN :

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

III. MÔ TẢ :

1. Các thông số cơ bản :

- Vật liệu dẫn điện : Đồng
- Mặt cắt danh định : 25mm², 35mm², 50mm², 70mm², 95mm², 120mm², 150mm², 240mm², 400mm².
- Số lượng sợi cấu thành, đường kính sợi cấu thành và số lớp xoắn theo bảng sau :

Mặt cắt danh định [mm ²]	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn
25	7	2,13	1
35	7	2,51	1
50	7	3,0	1
70	19	2,13	2
95	19	2,51	2
120	19	2,80	2
150	19	2,15	2
240	37	2,84	3
400	37	3,66	3

2. Yêu cầu về kết cấu:

- Dây dẫn bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.
- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chông chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.
- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.
- Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.
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.

3. Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

DÂY ĐỒNG TRẦN

3.1 Đặc tính cơ :

Mặt cắt danh định [mm ²]	Đường kính sợi đồng [mm]	Sai số đường kính. không lớn hơn [mm]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Số lần bẻ cong mà không gãy, không nhỏ hơn
25	2,13	± 0,02	400	1,0	6
35	2,51	± 0,02	400	1,0	6
50	3,0	± 0,02	400	1,0	7
70	2,13	± 0,02	400	1,0	6
95	2,51	± 0,02	400	1,0	6
120	2,80	± 0,02	400	1,0	7
150	3,15	± 0,03	380	1,5	5
240	2,84	± 0,02	400	1,0	7
400	3,66	± 0,03	380	1,5	5

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

Mặt cắt danh định [mm ²]	Điện trở một chiều ở 20°C, không lớn hơn [Ω / km]
25	0,7336
35	0,5238
50	0,3688
70	0,2723
95	0,1944
120	0,1560
150	0,1238
240	0,0789
400	0,0471

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

Mặt cắt danh định [mm ²]	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N]
25	9463
35	13141
50	17455
70	27115
95	37637
120	46845
150	55151
240	93837
400	144988

DÂY ĐỒNG TRẦN

4. Bành dây :

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

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM :

1. Thử nghiệm thường xuyên :

- Đo điện trở của dây dẫn

2. Thử nghiệm điển hình :

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

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

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Hạng mục			(*)
2.	Nhà sản xuất			(*)
3.	Nước sản xuất			(*)
4.	Mã hiệu			(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
6.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064	(*)
7.	Vật liệu dẫn điện		Đồng	(*)
8.	Mặt cắt danh định	mm ²	25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 240, 400	(*)

DÂY ĐỒNG TRẦN

9.	Số lượng sợi cấu thành : - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 35mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150mm ² - Dây dẫn 240mm ² - Dây dẫn 400mm ²	Sợi	7 7 7 19 19 19 19 37 37	(*)
10.	Đường kính sợi cấu thành : - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 35mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150mm ² - Dây dẫn 240mm ² - Dây dẫn 400mm ²	mm	2,13 2,51 3,0 2,13 2,51 2,80 3,15 2,84 3,66	(*)
11.	Số lớp xoắn : - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 35mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150mm ² - Dây dẫn 240mm ² - Dây dẫn 400mm ²	Lớp	1 1 1 2 2 2 2 3 3	(*)
12.	Dây dẫn bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.		Đáp ứng	(*)
13.	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống		Đáp ứng	(*)

DÂY ĐỒNG TRẦN

	bung xoắn.			
14.	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	(*)
15.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.		Đáp ứng	(*)
16.	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	(*)
17.	Sai lệch cho phép đối với đường kính sợi đồng, không lớn hơn : - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 35mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150mm ² - Dây dẫn 240mm ² - Dây dẫn 400mm ²	mm	± 0,02 ± 0,02 ± 0,02 ± 0,02 ± 0,02 ± 0,02 ± 0,03 ± 0,02 ± 0,03	(*)
18.	Suất kéo đứt của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 35mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150mm ² - Dây dẫn 240mm ² - Dây dẫn 400mm ²	N/mm ²	400 400 400 400 400 400 380 400 380	(*)

DÂY ĐỒNG TRẦN

19.	Độ giãn dài tương đối của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 35mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150mm ² - Dây dẫn 240mm ² - Dây dẫn 400mm ²	%.	1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,5 1,0 1,5	(*)
20.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 35mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150mm ² - Dây dẫn 240mm ² - Dây dẫn 400mm ²	Lần.	6 6 7 6 6 7 5 7 5	(*)
21.	Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn : - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 35mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150mm ² - Dây dẫn 240mm ² - Dây dẫn 400mm ²	Ω/Km	0,7336 0,5238 0,3688 0,2723 0,1944 0,1560 0,1238 0,0789 0,0471	(*)
22.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 35mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150mm ²	N	9463 13141 17455 27115 37637 46845 55151	(*)

DÂY ĐỒNG TRẦN

	- Dây dẫn 240mm ² - Dây dẫn 400mm ²		93837 144988	
23.	Đường kính ngoài của dây : - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 35mm ² - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150mm ² - Dây dẫn 240mm ² - Dây dẫn 400mm ²	mm	Nhà thầu phải trình bày thông số này ở cột bên cạnh	(*)
24.	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5	(*)
25.	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4	(*)
26.	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trực có đường kính 95 mm	(*)
27.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		≥ 1000m Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.	(**)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

(**) : là các yêu cầu không cơ bản

DÂY DUPLEX VÀ QUADRUPLEX

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này áp dụng cho dây duplex và quadruplex sử dụng cho nhánh mắc điện.

II. TIÊU CHUẨN CHẾ TẠO VÀ THỬ NGHIỆM CHO TỪNG LỖI:

- TCVN 6610-3: Cấp cách điện bằng Polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V-Cấp không có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định
- TCVN 5933 – 1995: Sợi dây đồng tròn kỹ thuật điện.

III. MÔ TẢ:

- Dây duplex bao gồm hai lõi dây được vặn xoắn với nhau. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC bền với tia tử ngoại.
- Dây quadruplex bao gồm bốn lõi dây được vặn xoắn với nhau. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC bền với tia tử ngoại.

▪ Phân loại:

- Dây duplex:

- + Loại 1: 2 x 16 mm².
- + Loại 2: 2 x 10 mm².
- + Loại 3: 2 x 6 mm².

- Dây quadruplex:

- + Loại 1: 3 x 25 + 1 x 16 mm²
- + Loại 2: 3 x 16 + 1 x 10mm²
- + Loại 3: 3 x 10 + 1 x 6 mm².
- + Loại 4: 4 x 6 mm².

- Các yêu cầu kỹ thuật và thử nghiệm đối với từng lõi dây qui định theo TCVN 6610-3, mục “cấp không có vỏ bọc một lõi có ruột dẫn cứng công dụng chung”

A. RUỘT DẪN ĐIỆN

- Vật liệu: Đồng
- Số tao tối thiểu của ruột dẫn điện: 7
- Điện trở một chiều tối đa ở 20°C của ruột dẫn điện trong mỗi lõi được tách ra từ 2 lõi vặn xoắn và duỗi thẳng:

- + Đối với ruột dẫn điện 6mm² : 3,08 Ω/km
- + Đối với ruột dẫn điện 10 mm² : 1,83 Ω/km
- + Đối với ruột dẫn điện 16 mm² : 1,15 Ω/km

DÂY DUPLEX VÀ QUADRUPLEX

- + Đối với ruột dẫn điện 25mm² : 0,727 Ω/km
- Ứng suất kéo đứt : 400 Mpa
- Độ giãn dài tương đối tối thiểu : 1,0 %
- Sai số đường kính của tao, số lần uốn tối thiểu của tao mà không bị hư hỏng phải đáp ứng TCVN 5933

B. LỚP CÁCH ĐIỆN:

- Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn.
- Vật liệu PVC bọc cách điện cho phép cáp có thể vận hành ở nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường là 70°C
- Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện:
 - + Đối với ruột dẫn điện 6 mm²: 0,8 mm
 - + Đối với ruột dẫn điện 10 mm², 16 mm²: 1 mm
 - + Đối với ruột dẫn điện 25 mm²: 1,2 mm
- Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70°C:
 - + Đối với ruột dẫn điện 6 mm², 10 mm²: 0,065 MΩ.km
 - + Đối với ruột dẫn điện 16 mm², 25 mm²: 0,005 MΩ.km
- Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút: 2500 V
- Mã màu:
 - + Dây duplex: Xám, đen.
 - + Dây quadruplex: Đỏ, vàng, xanh, đen (dây trung tính)

C. CÁC KÝ HIỆU CÁP

- Trên mặt ngoài của lớp cách điện PVC, cách từng khoảng 1m phải có các ký hiệu sau:
 - Tên nhà chế tạo
 - Năm sản xuất
 - Cáp phải được đánh số thứ tự khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.
 - Ký hiệu “EVNHCMC – UV PVC – [2x6(10,16) hoặc 4x6 hoặc 3x25(16,10)+1x16(10,6)] mm²”
- Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

DÂY DUPLEX VÀ QUADRUPLEX**D. BÀNH CÁP:**

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

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:**a. Theo TCVN 5933:**

1. Xác định suất kéo đứt và độ dẫn dài tương đối
2. Thử uốn

b. Theo TCVN 6610-3:

1. Thử nghiệm điện:
 - Điện trở ruột dẫn
 - Thử nghiệm điện áp
 - Đo điện trở cách điện ở 70°C
2. Các yêu cầu đề cập đến đặc tính kết cấu và kích thước:
 - Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu về kết cấu
 - Đo chiều dày cách điện.
 - Đo đường kính ngoài
3. Tính chất cơ học của cách điện:
 - Thử nghiệm kéo trước lão hóa
 - Thử nghiệm kéo sau lão hóa
 - Thử nghiệm tổn hao khối lượng
4. Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao
5. Độ đàn hồi và độ bền va đập ở nhiệt độ thấp:
 - Thử nghiệm uốn đối với cách điện
 - Thử nghiệm va đập đối với cách điện
6. Thử nghiệm sốc nhiệt
7. Thử nghiệm chịu ngọn lửa

DÂY DUPLEX VÀ QUADRUPLEX

	+ Đối với ruột dẫn điện 16 mm ² + Đối với ruột dẫn điện 25mm ²	1,15 Ω/km 0,727 Ω/km
9.	Ứng suất kéo đứt:	400 Mpa
10.	Độ giãn dài trong dãn tối thiểu	1,0 %
11.	Sai số đường kính của tao, số lần uốn tối thiểu của tao mà không bị hư hỏng phải đáp ứng TCVN 5933	Đáp ứng
B. LỚP CÁCH ĐIỆN:		
12.	Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn	Đáp ứng
13.	Vật liệu PVC bọc cách điện cho phép cáp có thể vận hành ở nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường là 70°C	Đáp ứng
14.	Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện: + Đối với ruột dẫn điện 6 mm ² + Đối với ruột dẫn điện 10 mm ² , 16 mm ² + Đối với ruột dẫn điện 25 mm ²	0,8 mm 1 mm 1,2 mm
15.	Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70 ⁰ C : + Đối với ruột dẫn điện 6 mm ² , 10 mm ² : + Đối với ruột dẫn điện mm ² , 25 mm ² :	0,065 MΩ.km 0,005 MΩ.km
16.	Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút	2500 V
17.	Mã màu: + Dây duplex: + Dây quadruplex:	Xám, đen. Đỏ, vàng, xanh, đen (dây trung tính)
C. CÁC KÝ HIỆU CÁP		
18.	Trên mặt ngoài của lớp cách điện PVC, cách từng khoảng 1m phải có các ký hiệu	<ul style="list-style-type: none"> o Tên nhà chế tạo o Năm sản xuất o Cáp phải được đánh số thứ tự khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng. o Ký hiệu "EVNHCMC – UV PVC – [2x6(10,16) hoặc 4x6 hoặc 3x25(16,10)+1x16(10,6)] mm²"

DÂY DUPLEX VÀ QUADRUPLEX

19.	Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.	Đáp ứng
	D. BÀNH CÁP:	
20.	Kích thước không được vượt quá các giá trị sau: <ul style="list-style-type: none"> ○ Đường kính bành cáp: ○ Bề rộng bành cáp: 	max. 2,5 m max. 1,4 m
21.	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.	Đáp ứng
22.	Chiều dài cáp trong mỗi bành	1000 m
23.	Đảm bảo trong mỗi bành chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.	Đáp ứng

CÁP MULLER

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này áp dụng cho cáp vào điện kế (cáp muller) dùng để nối giữa nhánh dây mắc điện và điện kế.

II. TIÊU CHUẨN CHẾ TẠO VÀ THỬ NGHIỆM CHO TỪNG LỖI:

- TCVN 6610-4: Cáp cách điện bằng Polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V-Cáp có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định
- TCVN 5933 – 1995: Sợi dây đồng tròn kỹ thuật điện.

III. MÔ TẢ:

- Cấu trúc cơ bản (từ trong ra ngoài):
 - Các lõi dây. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC. Các lõi dây phải được xoắn lại với nhau.
 - lớp độn
 - lớp giáp nhôm
 - lớp vỏ bọc ngoài
- Cỡ cáp:
 - + Loại 1: $2 \times 6 \text{ mm}^2$
 - + Loại 2: $2 \times 10 \text{ mm}^2$
 - + Loại 3: $2 \times 16 \text{ mm}^2$
 - + Loại 4: $4 \times 6 \text{ mm}^2$
 - + Loại 5: $3 \times 10 + 1 \times 6 \text{ mm}^2$
 - + Loại 6: $3 \times 16 + 1 \times 10 \text{ mm}^2$
 - + Loại 7: $3 \times 25 + 1 \times 16 \text{ mm}^2$

A. Ruột dẫn điện:

- Vật liệu: Đồng
- Số tao tối thiểu của ruột dẫn điện: 7
- Điện trở một chiều tối đa ở 20°C của ruột dẫn điện trong mỗi lõi được tách ra từ 2 lõi vặn xoắn và duỗi thẳng:
 - + Đối với ruột dẫn điện 6 mm^2 : $3,08 \ \Omega/\text{km}$
 - + Đối với ruột dẫn điện 10 mm^2 : $1,83 \ \Omega/\text{km}$
 - + Đối với ruột dẫn điện 16 mm^2 : $1,15 \ \Omega/\text{km}$
 - + Đối với ruột dẫn điện 25 mm^2 : $0,727 \ \Omega/\text{km}$

CÁP MULLER

- Sai số đường kính của tao, số lần bẻ gấp tối thiểu của tao mà không bị hư hỏng và độ dẫn dài tương đối tối thiểu khi đứt của tao phải đáp ứng TCVN 5933

B. Lớp cách điện:

- Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC được bao quanh ruột dẫn.
- Vật liệu PVC bọc cách điện cho phép cáp có thể vận hành ở nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường là 70°C
- Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện:
 - + Đối với ruột dẫn điện 6 mm²: 0,8 mm
 - + Đối với ruột dẫn điện 10 mm², 16 mm²: 1 mm
 - + Đối với ruột dẫn điện 25 mm²: 1,2 mm
- Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70°C:
 - + Đối với ruột dẫn điện 6 mm², 10 mm²: 0,065 MΩ.km
 - + Đối với ruột dẫn điện 16 mm², 25 mm²: 0,005 MΩ.km
- Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút: 2000 V
- Mã màu của lõi dây:
 - + Đối với loại 1, 2, 3 : Xám, đen.
 - + Đối với loại 4, 5, 6, 7: Đỏ, vàng, xanh, đen (dây trung tính)

C. Lớp độn:

Có tác dụng tạo dạng tròn cho sợi cáp, vật liệu sử dụng làm lớp độn phải là chất không hút ẩm, thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với vật liệu cách điện.

D. Lớp giáp nhôm: Quân bên ngoài lớp độn

- + Bề dày băng nhôm: 0,15 mm.
- + Bề rộng tối thiểu của băng nhôm: 2,5 mm.

E. Lớp vỏ ngoài:

Vật liệu cấu thành: PVC bền với tia tử ngoại được tạo bằng phương pháp đùn.

- Bề dày tối thiểu của lớp vỏ ngoài:
 - + Đối với cáp loại 1, 2, 3, 4, 5, 6: 1,4 mm
 - + Đối với cáp loại 7 : 1,6 mm
- Màu sắc: xám nhẹ.

CÁP MULLER

- e. Tính chất cơ học của cách điện:
 - Thử nghiệm kéo trước lão hóa (*)
 - Thử nghiệm kéo sau lão hóa (*)
 - Thử nghiệm tổn hao khối lượng (*)
- f. Tính chất cơ học của vỏ bọc:
 - Thử nghiệm kéo trước lão hóa (*)
 - Thử nghiệm kéo sau lão hóa (*)
 - Thử nghiệm tổn hao khối lượng (*)
- g. Thử nghiệm không nhiễm bẩn (*)
- h. Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao:
 - Cách điện (*)
 - Vỏ bọc (*)
- i. Độ đàn hồi và độ bền va đập ở nhiệt độ thấp:
 - Thử nghiệm uốn đối với cách điện
 - Thử nghiệm uốn đối với vỏ bọc
 - Thử nghiệm va đập trên cáp hoàn chỉnh
- j. Thử nghiệm sốc nhiệt:
 - Cách điện (*)
 - Vỏ bọc (*)
- k. Thử nghiệm chịu ngọn lửa (*)

(*) : Các hạng mục thử nghiệm bắt buộc cung cấp biên bản thử nghiệm trong hồ sơ dự thầu.

I. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu	Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên	(*)
A.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận	Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên	(*)
B.	Thời hạn bảo hành kể từ phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc	Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên, đồng thời	(*)

CÁP MULLER

	đợt giao hàng cuối cùng	cung cấp văn bản cam kết bảo hành kèm theo	
I.	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
2.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN 6610-4; TCVN 5933 hoặc tương đương	
3.	Cấu trúc cơ bản (từ trong ra ngoài): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Các lõi dây. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC. Các lõi dây phải được xoắn lại với nhau. ▪ lớp độn ▪ lớp giáp nhôm ▪ lớp vỏ bọc ngoài 	Đáp ứng	(*)
4.	Cỡ cáp: <ul style="list-style-type: none"> + Loại 1: + Loại 2: + Loại 3: + Loại 4: + Loại 5: + Loại 6: + Loại 7: 	$2 \times 6 \text{ mm}^2$ $2 \times 10 \text{ mm}^2$ $2 \times 16 \text{ mm}^2$ $4 \times 6 \text{ mm}^2$ $3 \times 10 + 1 \times 6 \text{ mm}^2$ $3 \times 16 + 1 \times 10 \text{ mm}^2$ $3 \times 25 + 1 \times 16 \text{ mm}^2$	(*)
	Ruột dẫn điện:		
5.	Vật liệu	Đồng	(*)
6.	Số tạo tối thiểu của ruột dẫn điện	7	(*)
7.	Điện trở một chiều tối đa ở 20°C của ruột dẫn điện trong mỗi lõi được tách ra từ 2 lõi vặn xoắn và duỗi thẳng: <ul style="list-style-type: none"> + Đối với ruột dẫn điện 6mm² : + Đối với ruột dẫn điện 10 mm² : + Đối với ruột dẫn điện 16 mm² : + Đối với ruột dẫn điện 25mm² : 	$3,08 \Omega/\text{km}$ $1,83 \Omega/\text{km}$ $1,15 \Omega/\text{km}$ $0,727 \Omega/\text{km}$	(*)
8.	Sai số đường kính của tạo, số lần bẻ gập tối thiểu của tạo mà không bị hư hỏng và độ dẫn dài tương đối tối thiểu khi đứt của tạo phải đáp ứng TCVN 5933	Đáp ứng	(*)
	Lớp cách điện		
9.	Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC được bao quanh ruột	Đáp ứng	(*)

CÁP MULLER

	dẫn		
10.	Vật liệu PVC bọc cách điện cho phép cáp có thể vận hành ở nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường là 70°C	Đáp ứng	(*)
11.	Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện: + Đối với ruột dẫn điện 6 mm ² : + Đối với ruột dẫn điện 10 mm ² , 16 mm ² : + Đối với ruột dẫn điện 25 mm ² :	0,8 mm 1 mm 1,2 mm	(*)
12.	Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70°C + Đối với ruột dẫn điện 6 mm ² , 10 mm ² : + Đối với ruột dẫn điện 16 mm ² , 25 mm ² :	0,065 MΩ.km 0,005 MΩ.km	(*)
13.	Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút	2000 V	(*)
14.	Mã màu: + Đối với loại 1, 2, 3 : + Đối với loại 4, 5, 6, 7:	Xám, đen. Đỏ, vàng, xanh, đen (dây trung tính)	(*)
15.	Lớp độn:	Có tác dụng tạo dạng tròn cho sợi cáp, vật liệu sử dụng làm lớp độn phải là chất không hút ẩm, thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với vật liệu cách điện.	(*)
	Lớp giáp nhôm		
16.	Quán bên ngoài lớp độn	Đáp ứng	(*)
17.	Bề dày băng nhôm:	0,15 mm.	(*)
18.	Bề rộng tối thiểu của băng nhôm:	2,5 mm.	(*)
	Lớp vỏ ngoài:		
19.	Vật liệu cấu thành	PVC bền với tia tử ngoại được tạo bằng phương pháp đùn.	(*)
20.	Bề dày tối thiểu của lớp vỏ ngoài + Đối với cáp loại 1, 2, 3, 4, 5, 6: + Đối với cáp loại 7 :	1,4 mm 1,6 mm	(*)
21.	Màu sắc	xám nhẹ.	(*)

CÁP MULLER

Các ký hiệu cáp:			
22.	Trên mặt ngoài của lớp vỏ ngoài PVC, cách từng khoảng một mét phải có các ký hiệu	+ Tên nhà chế tạo + Năm sản xuất + Cáp phải đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ không quá 6. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng. + Ký hiệu “EVNHCMC PC – UV PVC – [2x6(10,16) hoặc 4x6 hoặc 3x10(16,25)+1x6(10,16)] mm ² ”	(*)
23.	Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun và in với mực in màu đen bên với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.	Đáp ứng	(*)
Bành cáp:			
24.	Kích thước không được vượt quá các giá trị sau: + Đường kính tối đa bành cáp: + Bề rộng tối của bành cáp:	2,5 m 1,4 m	(*)
25.	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	(*)
26.	Chiều dài tối thiểu của cáp trong mỗi bành	1.000 m	(*)
27.	Đảm bảo trong mỗi bành chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.	Đáp ứng	(*)

(*) là các thông số cơ bản

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

I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho dây dẫn hạ áp 01 lõi, ruột đồng mềm, cách điện PVC, kí hiệu CV, được sử dụng để đấu nối phía hạ áp tại trạm biến áp phân phối 22/0,4kV hoặc 12,7/0,22kV ngoài trời hoặc trong nhà.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

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

- TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không – Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.
- TCVN 6483/IEC 61089: Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors: Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 5935-1/IEC 60502-1: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – Part 1: Cables for rated voltages of 1kV ($U_m = 1,2kV$) and 3kV ($U_m = 3,6kV$): Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm theo điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 1: Cáp điện với điện áp định mức từ 1kV ($U_m = 1,2kV$) đến 3kV ($U_m = 3,6kV$).
- IEC 60228: Conductors of insulated cables: Ruột dẫn của cáp cách điện.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

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

III. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):

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

Việc thử nghiệm thường xuyên được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60228 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất. Các hạng mục thử nghiệm bao gồm:

- a) Đo điện trở một chiều dây dẫn ở 20°C.
- b) Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 3,5kV trong 5 phút.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu (HSDT) biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại dây dẫn chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập (được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025) thực hiện. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm độc lập phải được kèm theo HSDT.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60228 và các tiêu chuẩn liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

1. Số sợi;
2. Đường kính sợi;
3. Đường kính ruột dẫn;
4. Điện trở một chiều ở 20°C;
5. Chiều xoắn;
6. Bội số bước xoắn;
7. Bề dày cách điện;
8. Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ môi trường;
9. Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ vận hành bình thường 70°C;
10. Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 2,4kV trong 4 giờ.

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

3. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu:

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

a) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra cắt lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) để thực hiện thử nghiệm. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm nghiệm thu. Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.

Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu bao gồm:

1. Kiểm tra số sợi;
2. Đường kính sợi;
3. Số lớp xoắn;
4. Bội số bước xoắn;

5. Đường kính ruột dẫn;
6. Đường kính dây;
7. Điện trở một chiều ở 20⁰C;
8. Bề dày cách điện;
9. Suất kéo đứt và độ giãn dài cách điện;

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng.

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

IV. Yêu cầu khác:

1. Đánh dấu dây dẫn

Cách nhau khoảng cách 1 m dọc theo chiều dài dây dẫn, các thông tin sau được in bằng mực không phai:

- Nhà sản xuất (NSX)
- Năm sản xuất
- Loại dây dẫn (CV)
- Tiết diện danh định (mm²)
- Điện áp định mức: 0,6/1kV
- Số mét dài của dây dẫn, ...

(Ví dụ: NSX-2021-CV2.5-0,6/1kV – 5m).

2. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

Việc ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 4766-89. Dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công. Lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bện kín và gắn chặt vào tang trống.

Ghi nhãn như sau:

- Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- Ký hiệu dây dẫn
- Chiều dài dây (m)
- Khối lượng (kg)
- Tháng năm sản xuất
- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.

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

- Catalogue dây dẫn thể hiện các thông số kỹ thuật dây dẫn chào.

- Bản vẽ mặt cắt dây dẫn với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành.

VI. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dây dẫn		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC 61089; TCVN 5935-1/IEC 60502-1, IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại dây dẫn		Dây đồng mềm, cách điện PVC hạ thế, 01 lõi, lắp đặt ở ngoài trời hoặc trong nhà, ký hiệu [CV]
6	Loại ruột dẫn		Ruột dẫn gồm nhiều sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm
7	Điện áp định mức (pha/dây)	kV	0,6/1
8	Tiết diện danh định	mm ²	
	- CV 2.5	“	2.5
9	Số sợi /đường kính sợi	Sợi/mm	
	- CV 2.5	“	7/0.67
10	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20°C	Ω/km	
	- CV 2.5	“	7,41
11	Vật liệu cách điện		PVC bền với tia tử ngoại, bề dày ≥ bề dày danh định như mục 12, và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm + 10% bề dày danh định
12	Bề dày cách điện danh định (IEC 60502-1)	mm	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	- CV 2.5	“	0,8
13	Khối lượng dây (gắn đúng)	kg/km	Nêu cụ thể
	- CV 2.5	“	
14	Nhiệt độ dây dẫn tối đa:		
	- Vận hành bình thường	°C	70
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây, mặt cắt > 300mm ²	°C	140
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây, mặt cắt ≤ 300mm ²	°C	160
15	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút	kV	3,5
16	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV	2,4
17	Nhiệt độ môi trường cực đại	°C	45
18	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
19	Chiều dài của 1 cuộn dây dẫn	m	Nêu cụ thể
20	Đánh dấu dây dẫn		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1
21	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2
22	Kiểm tra, thử nghiệm		
22.1	Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1
22.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2
22.3	Thử nghiệm nghiệm thu		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3
23	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT)

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
24	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo		Đáp ứng yêu cầu tại Phần V (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP.HCM
CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH DƯƠNG

QUY CÁCH VẬT TƯ THIẾT BỊ

PCBD – J.03

CÁP MULLER

2x7, 2x11, 4x7, 4x11, 4x22 mm²

3x11+1x7; 3x22+1x11mm²

3x38+1x22, 3x48+1x22mm²

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HCM CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH DƯƠNG		QUY CÁCH KỸ THUẬT	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực: 25/12/2025	Trang: 2 / 12	Mã: PCBD – J.03
CÁP MULLER			

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho cáp vào điện kế (cáp muller) dùng để nối giữa nhánh dây mắc điện và điện kế.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 6610-4 : Cáp cách điện bằng Polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V-Cáp có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định.
- TCVN 5933: Sợi dây đồng tròn kỹ thuật điện.

III. MÔ TẢ:

- Cấu trúc cơ bản (từ trong ra ngoài):
 - + Các lõi dây. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC. Các lõi dây phải được xoắn lại với nhau.
 - + Lớp độn
 - + Lớp giáp nhôm
 - + Lớp vỏ bọc ngoài
- Cỡ cáp:
 - + Loại 1 : 2x11mm²
 - + Loại 2 : 2x7mm²
 - + Loại 3 : 3x22+1x11mm²
 - + Loại 4 : 3x11+1x7mm²
 - + Loại 5 : 4x22mm²
 - + Loại 6 : 4x11mm²
 - + Loại 7 : 4x7mm²
 - + Loại 8 : 3x38+1x22mm²
 - + Loại 9 : 3x48+1x22mm²

1. Ruột dây dẫn

- Vật liệu : Đồng
- Số tao tối thiểu của ruột dẫn điện : 7
- Điện trở một chiều tối đa ở 20°C của ruột dẫn điện trong mỗi lõi được tách ra từ các lõi vặn xoắn và duỗi thẳng :
 - + Đối với ruột dẫn điện 07mm² : 2,61Ω/km
 - + Đối với ruột dẫn điện 11mm² : 1,71Ω/km

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HCM CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH DƯƠNG		QUY CÁCH KỸ THUẬT	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực: 25/12/2025	Trang: 3 / 12	Mã: PCBD – J.03
CÁP MULLER			

- + Đối với ruột dẫn điện 22mm² : 0,84Ω/km
- + Đối với ruột dẫn điện 38mm² : 0,50Ω/km
- + Đối với ruột dẫn điện 48mm² : 0,384Ω/km

- Ứng suất kéo đứt : 400Mpa
- Độ dẫn dài tương đối tối thiểu : 1,0%
- Sai số đường kính của tao, số lần uốn tối thiểu của tao mà không bị hư hỏng phải đáp ứng TCVN 5933

2. Lớp cách điện:

- Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn.
- Vật liệu PVC bọc cách điện cho phép cáp có thể vận hành ở nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường là 70°C
- Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện:
 - + Đối với ruột dẫn điện 7mm² , 11mm² : 1mm
 - + Đối với ruột dẫn điện 22mm² , 38mm² : 1,2mm
 - + Đối với ruột dẫn điện 48mm² : 1,4mm
- Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70°C : 0,005 MΩ.km
- Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút : 2500V
- Mã màu của lõi dây :
 - + Đối với cáp 2x7mm², 2x11mm² : Xám, đen.
 - + Đối với cáp 3x11+1x7mm², 3x22+1x11mm², 4x22mm², 4x11mm², 4x7mm², 3x38+1x22mm², 3x48+1x22mm²: Đỏ, vàng, xanh, đen (dây trung tính)

3. Lớp độn:

- Có tác dụng tạo dạng tròn cho sợi cáp, vật liệu sử dụng làm lớp độn phải là chất không hút ẩm, thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với vật liệu cách điện.

4. Lớp giáp nhôm:

- Quán bên ngoài lớp độn
 - + Bề dày băng nhôm : 0,15 mm.
 - + Bề rộng tối thiểu của băng nhôm : 25 mm.

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HCM CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH DƯƠNG		QUY CÁCH KỸ THUẬT	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực: 25/12/2025	Trang: 4 / 12	Mã: PCBD – J.03
CÁP MULLER			

5. Lớp vỏ ngoài

- Vật liệu cấu thành: PVC bền với tia tử ngoại được tạo bằng phương pháp đùn.
- Bề dày tối thiểu của lớp vỏ ngoài:
 - + Đối với cáp $2 \times 7 \text{mm}^2$, $2 \times 11 \text{mm}^2$, $3 \times 11 + 1 \times 7 \text{mm}^2$, $4 \times 11 \text{mm}^2$, $4 \times 7 \text{mm}^2$: 1,4mm
 - + Đối với cáp $3 \times 22 + 1 \times 11 \text{mm}^2$, $4 \times 22 \text{mm}^2$, $3 \times 38 + 1 \times 22 \text{mm}^2$, $3 \times 48 + 1 \times 22 \text{mm}^2$: 1,6mm
- Màu sắc: xám nhẹ.

6. Ký hiệu cáp

- Trên mặt ngoài của lớp cách điện PVC, cách từng khoảng 1m phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà chế tạo
 - + Năm sản xuất
 - + Cáp phải được đánh số thứ tự khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.
 - + Ký hiệu “HCMCPC – UVPVC – [2x11(7) hoặc 4x11(7)(22) hoặc 3x22(11)+1x11(7) hoặc (3x38+1x22) hoặc (3x48+1x22)]mm²”.
- Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

7. Bành dây :

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

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở ruột dây dẫn

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HCM CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH DƯƠNG		QUY CÁCH KỸ THUẬT	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực: 25/12/2025	Trang: 5 / 12	Mã: PCBD – J.03
CÁP MULLER			

2. Thử nghiệm điển hình:

- Xác định suất kéo đứt và độ dẫn dài tương đối (*)
- Thử uốn (*)
- Điện trở ruột dẫn (*)
- Thử nghiệm điện áp (*)
- Đo điện trở cách điện ở 70⁰C (*)
- Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu về kết cấu (*)
- Đo chiều dày cách điện. (*)
- Đo chiều dày băng nhôm (*)
- Đo chiều dày vỏ bọc (*)
- Đo đường kính ngoài (*)
- Thử nghiệm kéo trước lão hóa cách điện (*)
- Thử nghiệm kéo sau lão hóa cách điện (*)
- Thử nghiệm tổn hao khối lượng cách điện (*)
- Thử nghiệm kéo trước lão hóa vỏ bọc (*)
- Thử nghiệm kéo sau lão hóa vỏ bọc (*)
- Thử nghiệm tổn hao khối lượng vỏ bọc (*)
- Thử nghiệm không nhiễm bẩn (*)
- Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao cách điện và vỏ bọc (*)
- Độ đàn hồi và độ bền va đập ở nhiệt độ thấp cách điện và vỏ bọc (*)
- Thử nghiệm va đập trên cáp hoàn chỉnh (*)
- Thử nghiệm sốc nhiệt Cách điện và vỏ bọc (*)
- 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. CÁC YÊU CẦU VỀ TÀI LIỆU KỸ THUẬT CUNG CẤP TRONG HỒ SƠ CHÀO THẦU:

- Mẫu chào thầu.
- Bảng tóm tắt các thông số kỹ thuật như trình bày ở phần VII.
- Bảng mô tả chi tiết tất cả các điểm khác biệt của mặt hàng được chào và yêu cầu kỹ thuật trong hồ sơ mời thầu.
- Bản sao biên bản thử nghiệm điển hình của mặt hàng được chào đáp ứng các yêu cầu sau:

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HCM CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH DƯƠNG		QUY CÁCH KỸ THUẬT	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực: 25/12/2025	Trang: 6 / 12	Mã: PCBD – J.03
CÁP MULLER			

+ Biên bản thử nghiệm điển hình phải có đầy đủ các hạng mục thử nghiệm qui định ở phần IV và kết quả thử nghiệm đáp ứng các yêu cầu nêu trong Tiêu chuẩn kỹ thuật này.

+ Đối với VTTB chế tạo trong nước: Biên bản thử nghiệm điển hình do Trung tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Nhà nước Việt Nam ban hành.

+ Đối với VTTB nhập khẩu: Biên bản thử nghiệm điển hình do phòng thí nghiệm độc lập, hợp pháp, uy tín (nước ngoài) hoặc do Trung Tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Nhà nước (Việt Nam) ban hành.

VI. CÁC YÊU CẦU THỬ NGHIỆM KHI TRÚNG THẦU:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

Sau khi được chọn trúng thầu và ký hợp đồng, Nhà thầu phải cung cấp cho người mua trước khi giao hàng Biên bản thử nghiệm thường xuyên của lô hàng đáp ứng các yêu cầu sau:

+ Biên bản thử nghiệm thường xuyên phải có đầy đủ các hạng mục thử nghiệm qui định ở phần IV, mục 1 và kết quả thử nghiệm đáp ứng các yêu cầu nêu trong Tiêu chuẩn kỹ thuật này.

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

2. Thử nghiệm nghiệm thu:

- Sau khi được chọn trúng thầu và ký hợp đồng, Người mua có quyền chọn mẫu bất kỳ trong lô hàng do Nhà thầu cung cấp để thử nghiệm tại Trung tâm kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng của Nhà nước Việt Nam nhằm đảm bảo chất lượng hàng hóa trước khi nghiệm thu lô hàng.

- Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu sẽ do Người mua chỉ định từ các hạng mục thử nghiệm qui định ở phần IV. Số lượng mẫu thử nghiệm không vượt quá 1% tổng số hàng cung cấp. Những mẫu hàng không còn giá trị sử dụng do quá trình thử nghiệm nghiệm thu sẽ không được tính vào số lượng giao hàng.

- Mọi chi phí cho việc thử nghiệm này sẽ do Nhà thầu chịu.

- Nếu kết quả thử nghiệm không đạt yêu cầu, Người mua có quyền loại bỏ toàn bộ số lượng mặt hàng đó mà không phải chịu bất kỳ một phí tổn nào.

VII. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HCM CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH DƯƠNG		QUY CÁCH KỸ THUẬT	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực: 25/12/2025	Trang: 7 / 12	Mã: PCBD – J.03
CÁP MULLER			

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Hạng mục		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
2	Nước sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
3	Mã hiệu		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6610-4; TCVN 5933 hoặc tương đương	(*)
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
7	Cấu trúc cơ bản (từ trong ra ngoài): + Các lõi dây. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC. Các lõi dây phải được xoắn lại với nhau. + Lớp độn + Lớp giáp nhôm + Lớp vỏ bọc ngoài		Đáp ứng	(*)
8	Mặt cắt danh định	mm ²	2x7, 2x11, 4x7, 4x11, 4x22 3x11+1x7, 3x22+1x11, 3x38+1x22, 3x48+1x22	(*)
	A. Ruột dẫn điện			
9	Vật liệu	mm	Đồng	(*)
10	Số tao tối thiểu của ruột dẫn điện	Lớp	7	(*)
11	Đường kính tao ruột dẫn điện: + Đối với ruột dẫn điện 7mm ² + Đối với ruột dẫn điện 11mm ² + Đối với ruột dẫn điện 22mm ² + Đối với ruột dẫn điện 38mm ² + Đối với ruột dẫn điện 48mm ²		Nhà thầu phải phát biểu thông số này và sai số đường kính tao	(*)
12	Điện trở một chiều tối đa ở 20°C của ruột dẫn điện trong mỗi lõi được tách			(*)

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HCM CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH DƯƠNG		QUY CÁCH KỸ THUẬT	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực: 25/12/2025	Trang: 8 / 12	Mã: PCBD – J.03
CÁP MULLER			

	ra từ các lõi vặn xoắn và duỗi thẳng : + Đối với ruột dẫn điện 07mm ² + Đối với ruột dẫn điện 11mm ² + Đối với ruột dẫn điện 22mm ² + Đối với ruột dẫn điện 38mm ² + Đối với ruột dẫn điện 48mm ²		2,61Ω/km 1,71Ω/km 0,84Ω/km 0,50Ω/km 0,384Ω/km	
13	Ứng suất kéo đứt :	Mpa	400Mpa	(*)
14	Độ giãn dài tương đối tối thiểu		1,0%	(*)
15	Sai số đường kính của tao, số lần uốn tối thiểu của tao mà không bị hư hỏng phải đáp ứng TCVN 5933		Đáp ứng	(*)
	B. Lớp cách điện			
16	Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn		Đáp ứng	(*)
17	Vật liệu PVC bọc cách điện cho phép cáp có thể vận hành ở nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường là 70 ⁰ C		Đáp ứng	(*)
18	Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện + Đối với ruột dẫn điện 7mm ² , 11mm ² + Đối với ruột dẫn điện 22mm ² , 38mm ² + Đối với ruột dẫn điện 48mm ²	mm	1mm 1,2mm 1,4mm	(*)
19	Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70 ⁰ C	MΩ.km	0,005 MΩ.km	(*)
20	Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút	V	2500V	(*)
21	Mã màu : + Đối với cáp 2x7mm ² , 2x11mm ² : + Đối với cáp 3x11+1x7mm ² , 3x22+1x11mm ² , 4x22mm ² , 4x11mm ² , 4x7mm ² , 3x38+1x22mm ² , 3x48+1x22mm ²		Xám, đen. Đỏ, vàng, xanh, đen (dây trung tính)	(*)
	C. Lớp độ			

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HCM CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH DƯƠNG		QUY CÁCH KỸ THUẬT	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực: 25/12/2025	Trang: 9 / 12	Mã: PCBD – J.03
CÁP MULLER			

22	Tạo dạng tròn cho sợi cáp, vật liệu sử dụng làm lớp độn phải là chất không hút ẩm, thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với vật liệu cách điện.		Đáp ứng	(*)
	D. Lớp giáp nhôm			
23	Quấn bên ngoài lớp độn		Đáp ứng	
24	Bề dày băng nhôm:	mm	0,15 mm.	
25	Bề rộng tối thiểu của băng nhôm :	mm	25 mm.	
	E. Lớp vỏ ngoài:			
26	Vật liệu cấu thành		PVC bền với tia tử ngoại được tạo bằng phương pháp đùn.	
27	Bề dày tối thiểu của lớp vỏ ngoài + Đối với cáp 2x7mm ² , 2x11mm ² · 3x11+1x7mm ² , 4x11mm ² , 4x7mm ² + Đối với cáp 3x22+1x11mm ² , 4x22mm ² , 3x38+1x22mm ² , 3x48+1x22mm ²	mm	1,4 mm 1,6mm	
28	Màu sắc		Xám nhẹ.	
	F. Ký hiệu cáp			
29	Trên mặt ngoài của lớp cách điện PVC, cách từng khoảng 1m phải có các ký hiệu + Tên nhà chế tạo + Năm sản xuất + Cáp phải được đánh số thứ tự khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng. Ký hiệu “HCMCPC – UVPVC – [2x11(7) hoặc 4x11(7)(22) hoặc 3x22(11)+1x11(7) hoặc (3x38+1x22) hoặc (3x48+1x22)]mm ² ”.		Đáp ứng	

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HCM CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH DƯƠNG		QUY CÁCH KỸ THUẬT	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực: 25/12/2025	Trang: 10 / 12	Mã: PCBD – J.03
CÁP MULLER			

30	Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.		Đáp ứng	
G. Bành cáp				
31	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5	(*)
32	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4	(*)
33	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	(*)
34	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		≥ 1000m Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.	(*)
35	Hàng mẫu cung cấp trong HSDT		Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ chào thầu	(*)
36	Bản sao biên bản thử nghiệm điển hình đáp ứng yêu cầu ở phần V.		Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ chào thầu	(*)
37	Biên bản thử nghiệm thường xuyên đáp ứng yêu cầu ở phần VI, mục 1		Bắt buộc cung cấp trong trường hợp trúng thầu	(*)
38	Các yêu cầu thử nghiệm lô hàng trước khi nghiệm thu như yêu cầu ở phần VI, mục 2.		Chấp thuận trong trường hợp trúng thầu	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

(**) : là các yêu cầu không cơ bản

VIII. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

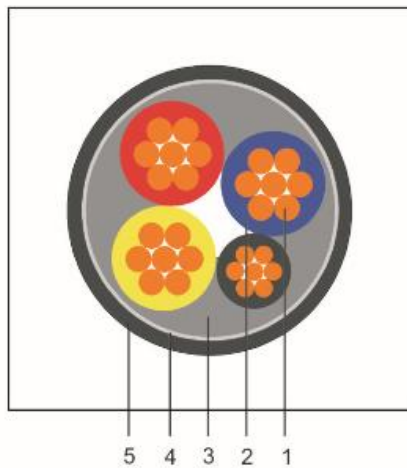
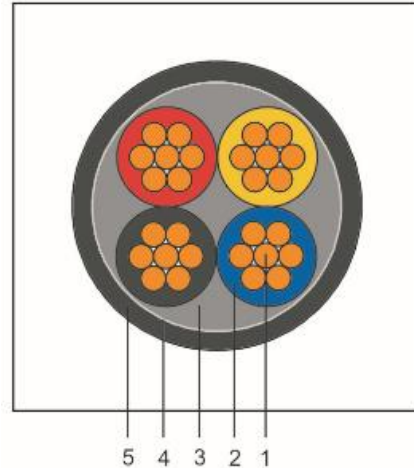
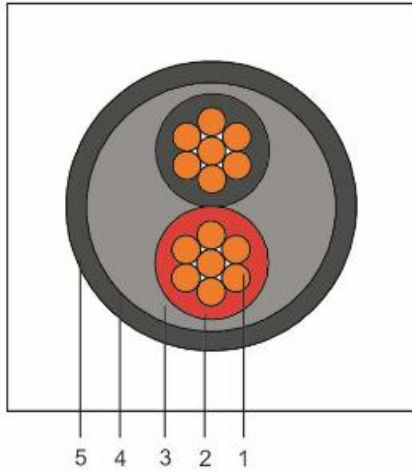
Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu sẽ được lựa chọn trong các hạng mục thử nghiệm sau:

- Xác định suất kéo đứt và độ dẫn dài tương đối (*)
- Thử uốn (*)
- Điện trở ruột dẫn (*)
- Thử nghiệm điện áp (*)
- Đo điện trở cách điện ở 70⁰C (*)

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HCM CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH DƯƠNG		QUY CÁCH KỸ THUẬT	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực: 25/12/2025	Trang: 11 / 12	Mã: PCBD – J.03
CÁP MULLER			

- Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu về kết cấu (*)
- Đo chiều dày cách điện. (*)
- Đo chiều dày băng nhôm (*)
- Đo chiều dày vỏ bọc (*)
- Đo đường kính ngoài (*)
- Thử nghiệm kéo trước lão hóa cách điện (*)
- Thử nghiệm kéo sau lão hóa cách điện (*)
- Thử nghiệm tổn hao khối lượng cách điện (*)
- Thử nghiệm kéo trước lão hóa vỏ bọc (*)
- Thử nghiệm kéo sau lão hóa vỏ bọc (*)
- Thử nghiệm tổn hao khối lượng vỏ bọc (*)
- Thử nghiệm không nhiễm bẩn (*)
- Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao cách điện và vỏ bọc (*)
- Độ đàn hồi và độ bền va đập ở nhiệt độ thấp cách điện và vỏ bọc (*)
- Thử nghiệm va đập trên cáp hoàn chỉnh (*)
- Thử nghiệm sốc nhiệt Cách điện và vỏ bọc (*)
- Thử nghiệm chịu ngọn lửa (*)

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HCM CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH DƯƠNG		QUY CÁCH KỸ THUẬT	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực: 25/12/2025	Trang: 12 / 12	Mã: PCBD – J.03
CÁP MULLER			



- (1) - Ruột dẫn điện
- (2) - Lớp cách điện
- (3) - Lớp đệm
- (4) - Lớp giáp nhôm
- (5) - Lớp vỏ ngoài