

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. Yêu cầu về kỹ thuật

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

A. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ ÁN/ KẾ HOẠCH VÀ GÓI THẦU:

I. Tóm tắt về dự án:

- a. Tên dự án:
- b. Quy mô và địa điểm hạng mục công trình:
- c. Địa điểm thực hiện: Tỉnh Gia Lai.

II. Tên và nội dung chủ yếu của gói thầu:

1. Danh mục hàng hóa:

Nhà thầu chịu trách nhiệm cung ứng đầy đủ hàng hóa với số lượng như bảng dưới đây:

Bảng tổng hợp danh mục hàng hóa:

Stt	Danh mục hàng hóa	Đ.Vị	Số lượng
1.	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 400/51 mm ²	Mét	530
2.	Dây chống sét GSW-50	Mét	17.063
3.	Dây néo TK 70	Mét	504
4.	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 1,5 mm ²	Bộ	80
5.	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 2,5 mm ²	Bộ	840
6.	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 4 mm ²	Mét	350
7.	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 120 mm ²	Sợi	1.417
8.	Cáp điều khiển Cu/PVC/Fr/DSTA/PVC-S chống cháy, chống nhiễu 2x2,5mm ²	Mét	606
9.	Cáp điều khiển Cu/PVC/PVC/DSTA/Fr-PVC-S 2x4mm ² (cáp nguồn)	Mét	1.780
10.	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA//Fr/PVC-S 4x2,5mm ² 0,6/1kV	Mét	440
11.	Cáp điều khiển Cu/PVC/PVC/DSTA/Fr-PVC-S 4x4mm ²	Mét	640
12.	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 7x1,5mm ² 0,6/1kV	Mét	940
13.	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 7x2,5mm ² 0,6/1kV	Mét	700

Stt	Danh mục hàng hóa	Đ.Vị	Số lượng
14.	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 14x1,5mm ² 0,6/1kV	Mét	500
15.	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 14x2,5mm ² 0,6/1kV	Mét	500
16.	Cáp nhôm vặn xoắn 0,6kV ABC 4x25 mm ²	Mét	1.680

2. Danh mục các Dịch vụ liên quan: Không

III. Địa điểm giao hàng và thực hiện dịch vụ:

1. Địa điểm giao hàng: Kho Vật tư Công ty Điện lực Gia Lai.

+ Kho cơ sở 1 - Địa chỉ: Phù Cát, tỉnh Gia Lai;

+ Kho cơ sở 2 - Địa chỉ: 58 Trường Sơn, phường Thống Nhất, Gia Lai.

2. Địa điểm thực hiện dịch vụ: Không

3. Thời gian thực hiện:

- Thời gian giao hàng: Theo Mẫu số 01A (webform trên Hệ thống) – Phạm vi cung cấp hàng hóa. Tiến độ giao hàng chia thành 2 đợt, trong vòng không quá 60 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực:

Stt	Danh mục hàng hóa	Đ.Vị	Số lượng	Đợt 1	Đợt 2
1.	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 400/51 mm ²	Mét	530		530
2.	Dây chống sét GSW-50	Mét	17.063	17.063	
3.	Dây néo TK 70	Mét	504	504	
4.	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 1,5 mm ²	Bộ	80		80
5.	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 2,5 mm ²	Bộ	840		840
6.	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 4 mm ²	Mét	350		350
7.	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 120 mm ²	Sợi	1.417		1.417
8.	Cáp điều khiển Cu/PVC/Fr/DSTA/PVC-S chống cháy, chống nhiễu 2x2,5mm ²	Mét	606		606
9.	Cáp điều khiển Cu/PVC/PVC/DSTA/Fr-PVC-S 2x4mm ² (cáp nguồn)	Mét	1.780		1.780
10.	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA//Fr/PVC-S 4x2,5mm ² 0,6/1kV	Mét	440		440
11.	Cáp điều khiển Cu/PVC/PVC/DSTA/Fr-PVC-S 4x4mm ²	Mét	640		640
12.	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 7x1,5mm ² 0,6/1kV	Mét	940		940

Stt	Danh mục hàng hóa	Đ.Vị	Số lượng	Đợt 1	Đợt 2
13.	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 7x2,5mm ² 0,6/1kV	Mét	700		700
14.	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 14x1,5mm ² 0,6/1kV	Mét	500		500
15.	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 14x2,5mm ² 0,6/1kV	Mét	500		500
16.	Cáp nhôm vặn xoắn 0,6kV ABC 4x25 mm ²	Mét	1.680	1.680	

B. CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT

II.2.2. YÊU CẦU CHUNG:

I.1. Điều kiện môi trường làm việc của hàng hóa:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160km/h

I.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	35	22	0,38	
Sơ đồ nối	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây	3 pha	1 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly	Nối đất trực tiếp	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	38,5	24	$\geq 0,4$	$\geq 0,23$
Tần số (Hz)	50	50	50	

I.3. Đặc điểm lưới điện: khu vực nhiệt đới, thường xuyên chịu ảnh hưởng bão lụt.

I.3.1. Lưới điện 35kV:

- Điện áp danh định : 35 kV.
- Điện áp làm việc lớn nhất : 38,5 kV.
- Chế độ làm việc của hệ thống : Trung tính cách đất.
- Hệ số quá áp tạm thời : 1,73.
- Thời gian chịu quá áp tạm thời : ≥ 7.200 s.
- Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/ (1s) : ≥ 25 kA.

I.3.2. Lưới điện 22kV:

- Điện áp danh định : 22 kV.
- Điện áp làm việc lớn nhất : 24 kV.
- Chế độ làm việc của hệ thống : Trung tính nối đất trực tiếp.
- Hệ số quá áp tạm thời : 1,42.

- Thời gian chịu quá áp tạm thời : ≥ 10 s.
- Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/(01s) : ≥ 25 kA.

I.3.3. Điều kiện vận hành hệ thống 0,4kV:

- Điện áp danh định : 0,38 kV.
- Điện áp làm việc lớn nhất : 0,4 kV.
- Chế độ làm việc của hệ thống : Trung tính nối đất trực tiếp.

I.4. Yêu cầu kỹ thuật chung:

I.4.1. Đối với vật tư, thiết bị:

- (1) Phải được nhiệt đới hóa và phù hợp điều kiện môi trường làm việc tại mục 1.
- (2) Thiết kế, chế tạo và thí nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC, IEEE, ANSI hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- (3) Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng tương đương là tiêu chuẩn quy định về thiết kế, chế tạo và thí nghiệm bằng hoặc tốt hơn tiêu chuẩn được trích dẫn áp dụng.
- (4) Có đầy đủ biên bản thử nghiệm theo yêu cầu tại Chương V, Mục B.I.4.3- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa và có đầy đủ các hạng mục thử nghiệm đáp ứng yêu cầu được nêu tại mục B.II.1-Các yêu cầu chi tiết của E-HSMT.
- (5) Tất cả các hàng hóa và vật liệu, vật tư sử dụng cho hàng hóa phải mới, chưa qua sử dụng, sử dụng toàn bộ các cải tiến mới nhất về thiết kế và vật liệu, trừ trường hợp có quy định cụ thể khác trong hợp đồng.

I.4.2. Yêu cầu về biên bản thử nghiệm đối với VTTB

- Biên bản thử nghiệm điển hình của các VTTB phải do đơn vị thí nghiệm độc lập phát hành.
- Biên bản thí nghiệm chứng minh hàng hóa đáp ứng yêu cầu của E-HSMT đối với các hàng hóa nêu trong mục B.I.4.3 trong Chương V. Yêu cầu về mặt kỹ thuật của E-HSMT.
- Biên bản thử nghiệm điển hình: Nhà thầu phải cung cấp với E-HSDT.
- Biên bản thử nghiệm xuất xưởng: Nhà thầu cung cấp tại thời điểm giao hàng.

I.4.3. Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa: (Theo mục 3 chương III Tiêu chuẩn đánh giá về mặt kỹ thuật)

TT	Tên vật tư - thiết bị	Biên bản thử nghiệm	Tài liệu kỹ thuật (Bản vẽ, Catalogue, ...)	Xác nhận của đơn vị sử dụng cuối cùng
1	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 400/51 mm ²	X	X	
2	Dây chống sét GSW-50	X	X	X ⁽¹⁾
3	Dây néo TK 70		X	
4	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 1,5 mm ²	X ⁽¹⁾	X	X ⁽¹⁾

5	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 2,5 mm ²		X	
6	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 4 mm ²		X	
7	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 120 mm ²	X	X	X ⁽¹⁾
8	Cáp điều khiển Cu/PVC/Fr/DSTA/PVC-S chống cháy, chống nhiễu 2x2,5mm ²	X ⁽¹⁾	X	X ⁽¹⁾
9	Cáp điều khiển Cu/PVC/PVC/DSTA/Fr-PVC-S 2x4mm ² (cáp nguồn)		X	
10	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA//Fr/PVC-S 4x2,5mm ² 0,6/1kV		X	
11	Cáp điều khiển Cu/PVC/PVC/DSTA/Fr-PVC-S 4x4mm ²		X	
12	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 7x1,5mm ² 0,6/1kV		X	
13	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 7x2,5mm ² 0,6/1kV		X	
14	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 14x1,5mm ² 0,6/1kV		X	
15	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 14x2,5mm ² 0,6/1kV		X	
16	Cáp nhôm vặn xoắn 0,6kV ABC 4x25 mm ²	X	X	

Ghi chú:

- Dấu "X" là các tài liệu bắt buộc hồ sơ dự thầu phải cung cấp;
- Dấu "X ⁽¹⁾": Chấp nhận Biên bản thử nghiệm, xác nhận của đơn vị sử dụng cuối cùng cho Dây cáp cùng chủng loại, nhà sản xuất, nước sản xuất với hàng hóa chào thầu có tiết diện $\geq$ tiết diện yêu cầu.
- Biên bản thử nghiệm điển hình của VTTB phải đáp ứng yêu cầu tại mục B.II Các yêu cầu chi tiết Chương V của E-HSMT.
- Đối với các VTTB khác thuộc phạm vi gói thầu (không được liệt kê ở bảng trên): để đánh giá đáp ứng kỹ thuật của hàng hóa chào thầu, chủ đầu tư có quyền yêu cầu nhà thầu bổ sung biên bản thử nghiệm và các tài liệu kỹ thuật liên quan trong trường hợp cần thiết.

II. YÊU CẦU KỸ THUẬT:

II.1. Các yêu cầu chi tiết:

II.1.1. Dây chống sét GSW-50, Dây néo TK 70:

I.1.1.1. Mô tả chung:

- Cáp thép trần xoắn mạ kẽm sử dụng cho đường dây lưới điện phân phối.

I.1.1.2. Tiêu chuẩn chế tạo:

- Áp dụng theo TCVN 5064-1994 và TCVN 5064-1994/SĐ1: 1995.

I.1.1.3. Các hạng mục thí nghiệm thể hiện trong biên bản:

a. Thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

- Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi/ đường kính ruột
2. Ứng suất kéo đứt của sợi thép

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

- Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi thép, số lớp xoắn, chiều xoắn lớp ngoài cùng, bội số bước xoắn
2. Đường kính sợi thép
3. Độ giãn dài tương đối của sợi thép
4. Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép
5. Suất kéo đứt của sợi thép
6. Độ bền chịu uốn của sợi thép
7. Khối lượng lớp mạ của sợi thép
8. Lực kéo đứt của toàn bộ cáp.

II.1.2. Cáp đồng bọc 0,6kV MV:

II.1.2.1. Yêu cầu chung:

- Lõi dây dẫn: Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi đồng mềm, bện thành các lớp đồng tâm và có tiết diện hình tròn. Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết nứt, ...vv.

- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bện không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng. Tại các đầu và cuối của dây bện phải có đai chống bung xoắn.

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

- Trên mỗi sợi bất kỳ số lượng mỗi nôi không được vượt quá qui định nêu trong bảng sau. Mặt khác, khoảng cách giữa các mỗi nôi trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Mỗi nôi phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.

Số lớp	Số lượng mỗi nôi cho phép trên toàn bộ chiều dài dây
1	2
2	3
3	4
4	5

- Lớp cách điện: Lớp cách điện bằng PVC chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân môi trường. Bề mặt vỏ cách điện phải đồng đều, sai lệch về bề dày của vỏ cách điện phải nằm trong giới hạn cho phép của tiêu chuẩn.

Đối với dây bọc, Mỗi dây dẫn phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây:

+ Hãng sản xuất

+ Năm sản xuất: 4 số.

+ Ký/mã hiệu hiệu dây.

+ Tiết diện danh định.

+ Điện áp định mức.

+ Số mét.

+ Các ký hiệu phải được dập nổi hoặc sơn trên bề mặt cách điện, cách nhau 1 mét. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện.

** Thông số kỹ thuật về số sợi tối thiểu trong ruột và điện trở một chiều ở 20°C:*

Mặt cắt danh định (mm ²)	Số sợi tối thiểu trong ruột (bện tròn)		Điện trở một chiều lớn nhất ở 20°C (Ω/km)	
	Đồng		Đồng	
120	37		0,1530	

II.1.2.2. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo TCVN 6612:2007, TCVN 5935-1: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương.

II.1.2.3. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu

cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6612:2007, TCVN 5935-1: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi/ đường kính ruột
2. Điện trở 1 chiều ở 20°C
3. Chiều dày cách điện
4. Điện áp chịu đựng tần số nguồn 3,5kV/5 phút

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

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064:1994, TCVN 6612:2007, TCVN 5935-1: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Chiều dày cách điện
 - Giá trị nhỏ nhất
 - Giá trị trung bình
2. Điện trở suất khối của các điện ở 20°C
3. Độ bền điện áp tần số công nghiệp 2,4kV trong 4 giờ
4. Điện trở suất khối của các điện ở 70°C
5. Suất kéo đứt của cách điện, vỏ bọc trước (cáp có vỏ bọc) và sau lão hóa
6. Độ giãn dài của cách điện, vỏ bọc trước (cáp có vỏ bọc) và sau lão hóa
7. Thử lão hóa cho mẫu cáp hoàn chỉnh
8. Độ ngấm nước của cách điện
9. Thử sốc nhiệt.
10. Thử nén ở nhiệt độ cao.
11. Thí nghiệm ở nhiệt độ thấp đối với cách điện.
12. Thử va đập
13. Ruột dẫn:
 - Cáp ruột dẫn
 - Hình dạng ruột dẫn
 - Số sợi/ đường kính sợi dẫn
 - Đường kính của ruột dẫn
 - Điện trở 1 chiều của ruột dẫn ở 20°C

II.1.3. Cáp điều khiển Cu/PVC/PVC-S chống nhiễu:

II.1.3.1. Cấu trúc và yêu cầu:

a) Kiểu:

- Cáp điều khiển hạ áp 0,6/1kV, ruột đồng, nhiều lõi, cách điện PVC, vỏ bằng PVC, có lớp băng đồng chống nhiễu.
- Cáp sử dụng là loại ruột đồng mềm nhiều lõi, cách điện PVC, băng đồng chống nhiễu, điện áp đến 0,6/1kV, có giáp bảo vệ. Phù hợp điều kiện lắp đặt tại trạm gồm: trong mương cáp, lắp ngoài trời, trong ống và chôn trực tiếp trong đất.
- Cáp phải có khả năng chịu đựng được ngập trong nước trong tại hầm cáp, trong ống bảo vệ... trong thời gian mưa.
- Các loại cáp đầu nối nội bộ bên trong tủ điều khiển, bảo vệ là cáp lõi đơn, cách điện PVC, không được có mối nối ở giữa đoạn cáp hoặc đầu tắt...
- Các vị trí đầu nối cáp, hàng kẹp bên trong tủ điều khiển, bảo vệ phải được đánh số, gắn nhãn cáp.
- Cáp nhiều lõi phải được nối đất tại đầu cuối của cáp. Vị trí nối đất phải được gắn nhãn, ký hiệu chỉ rõ.
- Phần lõi dẫn điện bằng đồng, tiêu chuẩn IEC60228. Cấu trúc cáp theo tiêu chuẩn IEC 60502. Cáp đáp ứng tiêu chuẩn chống bén cháy IEC 60332. Nhận diện các lõi dây trong một sợi cáp theo số thứ tự in trên lớp cách điện theo từng khoảng đều nhau suốt chiều dài sợi cáp.

b) Mô tả sơ bộ cấu trúc:

- Cấu trúc cơ bản sợi cáp từ trong ra ngoài như sau:
 - + Lõi dẫn điện bằng đồng, nhiều sợi nhỏ bện xoắn (số sợi bện ≥ 7).
 - + Lớp cách điện bằng PVC.
 - + Lớp độn + quấn băng.
 - + Lớp băng đồng (copper tape) chống nhiễu.
 - + Lớp bọc lót PVC.
 - + Lớp băng giáp bảo vệ.
 - + Lớp vỏ ngoài bằng PVC + chống cháy lan (FR-PVC) không bị khuyết tật, không thấm nước.

d) Điều kiện làm việc:

- Cáp điều khiển các loại sẽ được lắp đặt trong nhà, trong các tủ điều khiển và bảo vệ, lắp đặt ngoài trời trong các mương cáp, trong các ống dẫn hoặc được chôn trực tiếp trong đất.
- Nhiệt độ làm việc dài hạn cho phép đối với cáp là $\geq 70^{\circ}\text{C}$.

e) Tiết diện cáp:

- Cấp cáp nguồn và cáp điều khiển phải có tiết diện tuân theo các điều kiện sau:
- Dòng định mức của cáp không được nhỏ hơn 125% dòng tải trong chế độ làm việc bình thường & 100% dòng tải đỉnh.
- Điện áp rơi trên cáp không được lớn hơn:
 - + 4% đối với động cơ ở chế độ mang tải định mức.
 - + 10% đối với động cơ ở chế độ khởi động.
 - + 5% cho các mạch cáp nguồn 220/380V.
- Tiết diện tối thiểu của cáp (trừ cáp lực nêu trên) đối với các mạch như sau:
 - + Mạch dòng: 4 mm²
 - + Mạch áp: 2,5-4 mm²
 - + Mạch cắt và điều khiển: 1,5 mm²
 - + Mạch cáp nguồn điều khiển, sấy & chiếu sáng: 2,5 mm²
- Ký hiệu lõi cáp:
 - + Mỗi lõi cáp trong một sợi cáp lực được thể hiện bằng các màu khác nhau (đỏ, xanh, vàng, đen cho các pha: A, B, C, N) hoặc cùng 1 màu và có đánh số thứ tự lõi cáp.
 - + Mỗi lõi cáp trong một sợi điều khiển được thể hiện bằng cách đánh số thứ tự lõi cáp.
 - + Số lượng lõi cáp trong một sợi cáp nhiều sợi phụ thuộc vào yêu cầu của mạch, đảm bảo phải dự phòng tối thiểu 20% số lõi của cáp tuy nhiên không được lớn hơn 24 lõi cáp/sợi cáp.

II.1.3.2. Các hạng mục thí nghiệm thể hiện trong biên bản:

a. Thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được bàn giao. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2007 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi/ đường kính ruột
2. Điện trở 1 chiều ở 20°C
3. Chiều dày cách điện
4. Điện áp chịu đựng tần số nguồn 3,5kV/5 phút

b. Thí nghiệm điển hình (Type test):

1. Số sợi.
2. Đường kính sợi.
3. Số lớp xoắn.
4. Đường kính ruột dẫn.

5. Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 2,4kV trong 4 giờ.
6. Điện trở một chiều của ruột dẫn ở 20°C.
7. Bề dày cách điện.
8. Bề dày băng đồng.
9. Suất kéo đứt và độ giãn dài cách điện trước và sau lão hóa.
10. Độ ngấm nước của cách điện.
11. Thử sốc nhiệt.
12. Lực kéo đứt ruột dẫn.
13. Thử cháy.

II.1.4. Cáp nhôm bọc vặn xoắn 0,6kV ABC:

II.1.4.1. Mô tả chung:

- Điện áp định mức: 0,6/1 kV.
- Điện áp chịu đựng tần số 50Hz: 2kVrms trong vòng 4 giờ giữa các lõi và nước.

- Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s :

+ 15kV_{peak} đối với mặt cắt lõi $\leq 35 \text{ mm}^2$.

+ 20kV_{peak} đối với mặt cắt lõi $>35 \text{ mm}^2$.

- Cách điện XLPE.

- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:

+ 90°C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.

+ 250 °C Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s.

*** Cấu tạo của cáp vặn xoắn chịu lực chia đều:**

(1) Lõi dẫn điện: Ruột dẫn phải bằng nhôm bện từ những sợi nhôm tròn kỹ thuật và được ép tròn. Có thể hàn nối dây nhưng các mối hàn không tập trung ở một sợi. Mỗi hàn phải đều đặn, sau khi hàn phải sửa gờ cân thận theo đúng đường kính sợi gốc. Các mối hàn thực hiện trên cùng một sợi thì yêu cầu khoảng cách giữa hai mối hàn liên tiếp ít nhất là 50m.

(2) Cách điện: Cách điện làm bằng XLPE hàm lượng tro không ít hơn 2% được thực hiện bằng phương pháp ép, đùn. Cách điện này có thể bóc ra một cách dễ dàng.

*** Thông số kỹ thuật của cáp vặn xoắn chịu lực chia đều:**

Các thông số kỹ thuật đặc trưng của loại cáp này là:

- Ứng suất kéo đứt nhỏ nhất đối với lõi cáp nhôm là 140N/mm².

- Ứng suất kéo cho phép lớn nhất của các lõi cáp nhôm là 70N/mm² (được xác định bằng 50%).

- Tải trọng làm việc lớn nhất của cáp phụ thuộc vào phụ kiện kẹp néo đi kèm. Phổ biến, ứng suất kéo lớn nhất có thể truyền qua lớp cách điện tại các kẹp néo lấy

bằng 40N/mm².

*** Ký hiệu, nhận dạng pha:**

Trên suốt chiều dài mỗi dây của bó cáp phải có ký hiệu nhận dạng các dây pha và trung tính bằng cách dập chìm hoặc dập nổi trên bề mặt cách điện, không phai màu qua thời gian sử dụng.

Ngoài ra trên bề mặt cáp còn phải có các ký hiệu sau đây được dập chìm, dập nổi hay in bằng mực trên bề mặt cách điện, cách nhau tối đa 1000mm

- | | |
|--|---------------------------|
| - Nhà sản xuất | : XY. |
| - Năm sản xuất | : 4 chữ số |
| - Tên loại dây dẫn | : Ví dụ NAF2 |
| - Tiết diện tính bằng mm | : Ví dụ 50mm ² |
| - Cấp điện áp định mức | : 0,6/1kV |
| - Chiều dài còn lại của cáp trên tang quần dây | : 250m. |

*** Phương pháp phân biệt pha:** phân biệt bằng những gân nổi dài, liên tục và đánh số dễ đọc, bằng phương pháp in thích hợp, dọc theo chiều dài cáp. Mực in phải bền màu, không phai mờ trong quá trình vận hành. Qui ước nhận dạng sẽ là lõi có 1 gân nổi cho pha A, lõi có 2 gân nổi cho pha B, lõi có 3 gân nổi cho pha C và lõi có nhiều gân nổi cách đều nhau cho trung tính.

II.1.4.2. Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức.

II.1.4.3. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số lõi
2. Đường kính ruột dẫn
3. Điện trở 1 chiều của ruột dẫn ở 20°C
4. Chiều dày trung bình của lớp cách điện
5. Đường kính lớn nhất của lõi cáp
6. Thử điện áp tần số 50Hz trong 5 phút

*** Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):**

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thử ruột dẫn:

- Số lõi
- Đường kính ruột dẫn
- Lực kéo đứt
- Điện trở 1 chiều ở 20°C

2. Thí nghiệm cách điện:

- Bề dày cách điện
- Độ bền cơ học đối với mẫu chưa qua thử lão hóa
 - + Độ bền kéo nhỏ nhất
 - + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
- Độ bền cơ học đối với mẫu đã qua thử lão hóa
 - + Độ bền kéo nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa
 - + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa
- Thử ngâm nước của cách điện
- Độ co ngót

3. Thí nghiệm lõi cáp:

- Điện trở cách điện ở nhiệt độ 20°C và 90°C
- Mức tăng điện dung sau khi ngâm nước ở nhiệt độ 20°C

4. Thí nghiệm về điện:

- Thử điện áp tần số 50Hz trong 4 giờ.

II.1.5. Dây nhôm trần:

II.1.5.1. Yêu cầu chung:

- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chồng chéo, xoắn gầy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng. Tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.
- Các lớp kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải, các lớp xoắn phải đều và chặt.
- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống rỉ lớp mạ phải bám chặt không bị bong, nứt, tách lớp khi thử uốn trên lõi thử có tỷ số giữa đường kính lõi thử và đường kính sợi thép là:
 - + 4 khi đường kính sợi thép từ 1,5 đến 3,4 mm.
 - + 5 khi đường kính sợi thép từ 3,4 đến 4,5 mm.
- Đối với các dây nhôm lõi thép sử dụng cho các vùng nhiễm mặn, lõi thép phải được bôi mỡ trung tính chịu nhiệt chống rỉ. Lớp mỡ trung tính chịu nhiệt phải đồng đều, không có chỗ khuyết.
- Các sợi thép mạ kẽm của dây nhôm lõi thép không được có mối nối bằng bất cứ hình thức nào.
- Trên mỗi sợi bất kỳ số lượng mối nối không được vượt quá qui định nêu trong bảng sau. Mặt khác, khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.

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

* Đặc tính của dây nhôm lõi thép:

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp (Số sợi x Đ.kính)		Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
(mm ²)	Phần nhôm	Phần thép	(mm ²)	(Ω/km)	(N)
400/51	54 x 3,05	7 x 3,05	394,0/51,1	0,0733	120.481

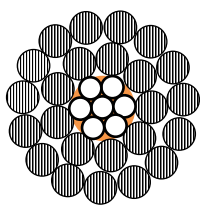
* Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:

Đường kính sợi nhôm	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt Nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(%)
2,80 - 3,05	± 0,04	170	1,6
3,05 - 3,40	± 0,04	165	1,7

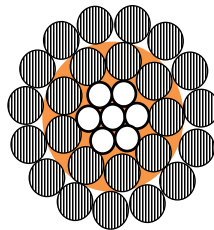
* Đặc tính cơ bản của sợi thép:

Đường kính danh định	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO ₄ trong 1 phút
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(%)	(g/m ²)	
3,05	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3

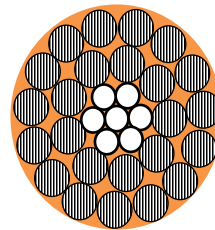
CÁC TRƯỜNG HỢP BÔI MỠ



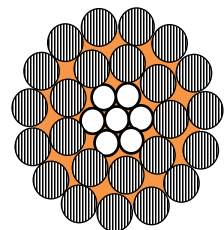
C.2



C.3



C.4



C.5

Trường hợp 1: Chỉ có lõi thép được bôi mỡ {C.2}

Trường hợp 2: Toàn bộ dây được bôi mỡ, trừ lớp ngoài cùng {C.3}

Trường hợp 3: Toàn bộ dây được bôi mỡ, kể cả lớp ngoài cùng {C.4}

Trường hợp 4: Toàn bộ dây được bôi mỡ trừ bề mặt ngoài sợi của lớp ngoài cùng {C.5}

II.1.5.2. Tiêu chuẩn chế tạo:

- Áp dụng theo TCVN 6483:1999, TCVN 5064:1994, TCVN 5064/SĐ11995, IEC 61089.

II.1.5.3. Yêu cầu về thí nghiệm

a. Yêu cầu về thí nghiệm chấp nhận tại xưởng sản xuất (FAT):

- Thí nghiệm chấp nhận tại xưởng sản xuất được thực hiện bởi nhà sản xuất dưới sự chứng kiến của bên mua. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6483:1999, TCVN 5064:1994, TCVN 5064/SĐ11995, IEC 61089 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

- Tiết diện, số sợi, đường kính sợi nhôm, thép, đồng.
- Lực kéo đứt nhỏ nhất.
- Điện trở một chiều.

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình:

- Biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập, hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến, công nhận từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập như: KEMA, CESI v.v., nhà thầu cung cấp 01 biên bản thí nghiệm điển hình cùng thiết kế với chủng loại hàng hóa chào thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6483:1999, TCVN 5064:1994, TCVN 5064/SĐ11995, IEC 61089 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

- Số sợi dẫn
- Số sợi thép (đối với dây AC)
- Số lớp xoắn
- Chiều xoắn lớp ngoài cùng
- Bội số bước xoắn lớp thép
- Đường kính sợi dẫn
- Số lần bẻ cong của sợi dẫn
- Độ giãn dài tương đối của sợi dẫn
- Suất kéo đứt của sợi dẫn
- Đường kính sợi thép
- Độ giãn dài tương đối của sợi thép
- Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép
- Suất kéo đứt của sợi thép
- Độ bền chịu uốn của sợi thép
- Lớp mạ của sợi thép: Khối lượng lớp mạ kẽm.
- Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
- Lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn
- Nhiệt độ cháy nhỏ giọt của mỡ bảo vệ (đối với dây có mỡ)

II.2. YÊU CẦU THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

II.2.1. Dây chống sét GSW-50, Dây néo TK 70:

II.2.1.1. Cáp thép TK:

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Dây chống sét GSW-50			
	Dây néo TK 70			
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Dây chống sét GSW-50			
	Dây néo TK 70			
3	Mã hiệu		TK	
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001: 2015	
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064:1994/SĐ 1: 1995/ TCVN8090:2009/ IEC62219:2002	
6	Vật liệu dây dẫn		Thép trần xoắn mạ kẽm [TK]	
7	Tiết diện danh định	mm ²		
	Dây chống sét GSW-50		50	
	Dây néo TK 70		70	
8	Số sợi và đường kính sợi	sợi/mm		
	Dây chống sét GSW-50		19/1,85 (± 0,03)	
	Dây néo TK 70		19/2,20 (± 0,03)	
9	Lực kéo đứt tối thiểu của dây	N		
	Dây chống sét GSW-50		≥ 74.018	
	Dây néo TK 70		≥ 104.673	
	Modun đàn hồi	daN/mm ²		
	Dây chống sét GSW-50		≥ 19.000	
	Dây néo TK 70		≥ 19.000	
10	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể	

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	(Giá trị gần đúng)			
	Dây chống sét GSW-50			
	Dây néo TK 70			
11	Trọng lượng gần đúng	Kg/km	Nêu cụ thể	
	Dây chống sét GSW-50			
	Dây néo TK 70			
12	Hệ số giãn nở nhiệt	$10^{-6}1/^{\circ}\text{C}$	Nêu cụ thể	
	Dây chống sét GSW-50			
	Dây néo TK 70			
13	Ghi nhãn		-Tên cơ sở sản xuất/ ký hiệu hàng hoá -Ký hiệu dây -Chiều dài dây [m] -Khối lượng [kg] -Tháng năm sản xuất -Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.	
14	Bao gói		Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống	

II.2.2.Cáp đồng bọc 0,6kV MV:

II.2.2.1. Cáp đồng bọc 0,6kV MV 120 mm2:

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 120 mm2			
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 120 mm2			
3	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 60502-1 IEC 60228 TCVN 5935-1: 2013 TCVN 6612: 2007	
4	Mã hiệu		Nêu cụ thể	

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 120 mm ²			
5	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
6	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (1 phút, 50Hz)	kV	≥ 3,5	
7	Chất liệu cách điện		PVC	
8	Nhiệt độ tối đa cho phép:	°C		
	+ Khi vận hành bình thường tại dòng định mức		70	
	+ Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s		160	
9	Độ bền kéo nhỏ nhất của cách điện	N/mm ²	≥ 12,5	
10	+ Lõi dây dẫn		Các sợi đồng có thể hàn nối dây, nhưng các mối hàn không tập trung ở một sợi. Mỗi hàn phải đều đặn, sau khi hàn phải sửa gờ cẩn thận theo đúng đường kính sợi gốc. Số lượng mối hàn không được vượt quá số lượng trong bảng 1 . Các mối hàn thực hiện trên cùng một sợi thì yêu khoảng cách giữa hai mối hàn liên tiếp nhau ít nhất là 50m	
	+ Vỏ cách điện PVC		Lớp cách điện chịu đựng tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân môi trường. Chiều dày vỏ cách điện là không đổi trên toàn bộ đoạn dây được chế tạo theo quy định.	

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
11	Tiết diện danh định	mm ²		
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 120 mm2		120	
12	Bề dày cách điện danh định	mm		
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 120 mm2		≥ 1,6	
13	Đường kính ruột (gần đúng)	mm	Nêu cụ thể	
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 120 mm2			
14	Đường kính tổng (gần đúng)	mm	Nêu cụ thể	
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 120 mm2			
15	Điện trở DC ở 20°C	Ω/km		
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 120 mm2		≤ 0,153	
16	Số sợi/ đường kính sợi	Sợi/mm		
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 120 mm2		37/ 2,03	
17	Chiều dài sản xuất	m	Đáp ứng hồ sơ giao hàng từng đợt	
18	Ký hiệu	Mỗi dây phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây: -Hãng sản xuất -Năm sản xuất: 4 số -Ký/ mã hiệu dây -Tiết diện danh định -Điện áp định mức -Số mét Cách nhau khoảng cách 1m dọc theo chiều dài dây dẫn các thông tin sau được in phun bằng mực không phai: Ví dụ: 0^m NSX 2026 CV 120mm² – 0,6/1kV		

II.2.2.2. Dây đồng mềm bọc 0,6kV MV:

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Tên nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 1,5 mm ²			
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 2,5 mm ²			
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 4 mm ²			
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 1,5 mm ²			
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 2,5 mm ²			
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 4 mm ²			
3	Loại dây dẫn			
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 1,5 mm ²		VCm	
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 2,5 mm ²		VCm	
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 4 mm ²		VCm	
4	Vật liệu dẫn điện		Đồng mềm	
	+ Vỏ cách điện PVC		Lớp cách điện chịu đựng tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân môi trường. Chiều dày vỏ cách điện là không đổi trên toàn bộ đoạn dây được chế tạo theo quy định.	
6	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (1 phút, 50Hz)	kV	≥ 3,5	
7	Nhiệt độ tối đa cho phép:	°C		
	+ Khi vận hành bình thường tại		70	

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	đồng định mức			
	+ Tại đồng ngắn mạch trong thời gian 5s		160	
8	Tiết diện danh định	mm ²		
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 1,5 mm ²		1,5	
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 2,5 mm ²		2,5	
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 4 mm ²		4,0	
9	Số sợi/ đường kính sợi	Sợi/mm		
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 1,5 mm ²		30/0,25	
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 2,5 mm ²		50/0,25	
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 4 mm ²		56/0,30	
10	Điện áp định mức	V	450/750	
11	Cấu trúc	N ^o xmm	Nhiều sợi, xoắn chùm cấp 5	
12	Đường kính ngoài của cáp (gần đúng)	mm		
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 1,5 mm ²		≥ 3,0	
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 2,5 mm ²		≥ 3,64	
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 4 mm ²		≥ 4,59	
13	Chiều dày cách điện danh định PVC (gần đúng)	mm		
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 1,5 mm ²		≥ 0,8	
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 2,5 mm ²		≥ 0,8	
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 4 mm ²		≥ 1,0	
14	Điện trở DC ở 20 ^o C	Ω/km		
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 1,5 mm ²		≤ 13,3	
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 2,5 mm ²		≤ 7,98	

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 4 mm ²		≤ 4,95	
15	Suất kéo đứt cách điện	N/mm ²	≥ 12,5	
16	Ký hiệu		Mỗi dây phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây: -Hãng sản xuất -Năm sản xuất: 4 số -Ký/ mã hiệu dây -Tiết diện danh định -Điện áp định mức -Số mét	

II.2.3.Cáp điều khiển Cu/PVC/PVC-S chống nhiễu:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Cáp điều khiển			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Cáp điều khiển Cu/PVC/Fr/DSTA/PVC-S chống cháy, chống nhiễu 2x2,5mm ²			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/PVC/DSTA/Fr-PVC-S 2x4mm ² (cáp nguồn)			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA//Fr/PVC-S 4x2,5mm ² 0,6/1kV			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/PVC/DSTA/Fr-PVC-S			

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	4x4mm ²			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 7x1,5mm ² 0,6/1kV			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 7x2,5mm ² 0,6/1kV			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 14x1,5mm ² 0,6/1kV			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 14x2,5mm ² 0,6/1kV			
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Cáp điều khiển Cu/PVC/Fr/DSTA/PVC-S chống cháy, chống nhiễu 2x2,5mm ²			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/PVC/DSTA/Fr-PVC-S 2x4mm ² (cáp nguồn)			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA//Fr/PVC-S 4x2,5mm ² 0,6/1kV			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/PVC/DSTA/Fr-PVC-S 4x4mm ²			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 7x1,5mm ² 0,6/1kV			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 7x2,5mm ² 0,6/1kV			

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 14x1,5mm ² 0,6/1kV			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 14x2,5mm ² 0,6/1kV			
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Cáp điều khiển Cu/PVC/Fr/DSTA/PVC-S chống cháy, chống nhiễu 2x2,5mm ²			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/PVC/DSTA/Fr-PVC-S 2x4mm ² (cáp nguồn)			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA//Fr/PVC-S 4x2,5mm ² 0,6/1kV			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/PVC/DSTA/Fr-PVC-S 4x4mm ²			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 7x1,5mm ² 0,6/1kV			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 7x2,5mm ² 0,6/1kV			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 14x1,5mm ² 0,6/1kV			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 14x2,5mm ² 0,6/1kV			
4	Vật liệu ruột dẫn		Đồng nhiều sợi mềm	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
5	Chủng loại		Đáp ứng	
	Cáp điều khiển Cu/PVC/Fr/DSTA/PVC-S chống cháy, chống nhiễu 2x2,5mm ²		Kiểu Cu/PVC/ PVC -S (Cáp điều khiển, nhiều lõi, ruột đồng, cách điện PVC, băng đồng chống nhiều, có giáp bảo vệ, FR-PVC chống cháy lan)	
	Cáp điều khiển Cu/PVC/PVC/DSTA/Fr-PVC-S 2x4mm ² (cáp nguồn)			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA//Fr/PVC-S 4x2,5mm ² 0,6/1kV			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/PVC/DSTA/Fr-PVC-S 4x4mm ²			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 7x1,5mm ² 0,6/1kV			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 7x2,5mm ² 0,6/1kV			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 14x1,5mm ² 0,6/1kV			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 14x2,5mm ² 0,6/1kV			
6	Số lõi/ Tiết diện danh định mỗi lõi:	Lõi/mm ²		
	Cáp điều khiển Cu/PVC/Fr/DSTA/PVC-S chống cháy, chống nhiễu 2x2,5mm ²		2x2,5	
	Cáp điều khiển Cu/PVC/PVC/DSTA/Fr-PVC-S		2x4	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	2x4mm ² (cáp nguồn)			
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA//Fr/PVC-S 4x2,5mm ² 0,6/1kV		4x2,5	
	Cáp điều khiển Cu/PVC/PVC/DSTA/Fr-PVC-S 4x4mm ²		4x4	
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 7x1,5mm ² 0,6/1kV		7x1,5	
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 7x2,5mm ² 0,6/1kV		7x2,5	
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 14x1,5mm ² 0,6/1kV		14x1,5	
	Cáp điều khiển Cu/PVC/DSTA/Fr/PVC-S 14x2,5mm ² 0,6/1kV		14x2,5	
7	Kết cấu ruột dẫn	Lỗi/mm ²		
	Tiết diện ruột 1,5 mm ²		7/0,52	
	Tiết diện ruột 2,5 mm ²		7/0,67	
	Tiết diện ruột 4 mm ²		7/0,85	
8	Điện trở một chiều ở 20 ⁰ C			
	Tiết diện ruột 1,5 mm ²		≤ 12,10	
	Tiết diện ruột 2,5 mm ²		≤ 7,41	
	Tiết diện ruột 4 mm ²		≤ 4,61	
9	Lớp cách điện		PVC, bề dày ≥ bề dày danh định như mục 10, và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm + 10% bề dày danh	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			định	
10	Bề dày cách điện danh định (IEC60502-1)	mm		
	Đối với 1,5mm ²		≥ 0,8	
	Đối với loại 2,5mm ²		≥ 0,8	
	Đối với loại 4,0mm ²		≥ 1,0	
11	Bề dày vỏ	mm		
	Đối với 1,5mm ²		≥ 1,5	
	Đối với loại 2,5mm ²		≥ 1,5	
	Đối với loại 4,0mm ²		≥ 1,5	
12	Lớp băng đồng chống nhiễu		Bề dày ≥ 0,05mm	
13	Lớp bọc lót		Theo phương pháp đùn bằng nhựa PVC	
14	Lớp áo giáp bảo vệ		Sử dụng phương pháp quấn bằng băng 2 lớp băng thép (DSTA) mạ kẽm và có chiều dày danh định ≥ 0,1mm	
15	Vỏ cáp		PVC-Fr chống cháy, màu đen, bền với tia tử ngoại, độ dày 1,5mm	
16	Đánh số chỉ danh từng ruột để phân biệt số thứ tự		Có và chữ in không phai màu trong quá trình sử dụng	
17	Nhiệt độ dây dẫn tối đa:			
	Vận hành bình thường	°C	70	
	Vận hành ngắn mạch 5 giây	°C	160	
18	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút	kV	≥ 3,5	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
19	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV	$\geq 2,4$	
20	Đánh dấu cáp		Cách nhau khoảng cách 1m dọc theo chiều dài của cáp các thông tin sau được in bằng mực không phai: - Nhà sản xuất (NSX) - Năm sản xuất - Loại cáp: CVV-Sa - Tiết diện danh định (mm²) - Điện áp định mức: 0,6/1 kV - Số mét dài của cáp...	
21	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		TCVN 4766-89. Lưu ý cáp phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; lớp cáp ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp phải được bọc kín và gắn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau: - Tên nhà sản xuất /ký hiệu hàng hóa - Ký hiệu cáp - Chiều dài cáp (m)	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			- Khối lượng (kg) - Tháng năm sản xuất - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển	

II.2.4. Cáp nhôm bọc vận xoắn 0,6kV ABC:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Cáp nhôm vận xoắn 0,6kV ABC 4x25 mm ²			
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Cáp nhôm vận xoắn 0,6kV ABC 4x25 mm ²			
3	Mã hiệu		ABC...	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức	
5	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	
7	Vật liệu cách điện		XLPE hàm lượng tro $\geq 2\%$	
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 4 giờ giữa các lõi và nước	kVrms	2	
9	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s	kVpeak	20	
10	Tiết diện định mức	mm ²		
	Cáp nhôm vận xoắn 0,6kV ABC 4x25 mm ²		25	
11	Số sợi tối thiểu	sợi		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Cáp nhôm vặn xoắn 0,6kV ABC 4x25 mm ²		7	
12	Đường kính ruột dẫn (Nhỏ nhất/Lớn nhất) gần đúng	mm		
	Cáp nhôm vặn xoắn 0,6kV ABC 4x25 mm ²		5,8 / 6,1	
13	Điện trở 1 chiều (của một lõi) ở 20 ⁰ C	Ω/km		
	Cáp nhôm vặn xoắn 0,6kV ABC 4x25 mm ²		≤ 1,200	
14	Lực kéo đứt nhỏ nhất của một lõi	kN		
	Cáp nhôm vặn xoắn 0,6kV ABC 4x25 mm ²		3,5	
15	Bề dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ gân nổi)	mm	Giá trị gần đúng	
	Cáp nhôm vặn xoắn 0,6kV ABC 4x25 mm ²		1,3	
16	Bề dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ	mm	Giá trị gần đúng	
	Cáp nhôm vặn xoắn 0,6kV ABC 4x25 mm ²		1,07	
17	Bề dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ gân nổi)	mm	Giá trị gần đúng	
	Cáp nhôm vặn xoắn 0,6kV ABC 4x25 mm ²		1,9	
18	Đường kính lớn nhất của 1 sợi cáp (không đo ở chỗ gân nổi)	mm	Giá trị gần đúng	
	Cáp nhôm vặn xoắn 0,6kV ABC 4x25 mm ²		9,2	
	Tải nhỏ nhất đối với độ bám dính			

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
19	của cách điện. - X-90 và X-FP-90 - Chỉ có X-FP-90	kg		
	Cáp nhôm vặn xoắn 0,6kV ABC 4x25 mm ²		+ +	
20	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
22	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
23	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

II.2.5. Dây nhôm lõi thép trần:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 400/51 mm ²			
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 400/51 mm ²			
3	Mã hiệu			
	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 400/51 mm ²		ACSR-400/51	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6483:1999. TCVN 5064-1994. TCVN 5064/SĐ1- 1995. IEC 61089	
5	Tiết diện phần nhôm	mm ²		
	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 400/51 mm ²		394,0	
6	Tiết diện phần thép	mm ²		
	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 400/51 mm ²		51,1	
7	Đường kính dây dẫn	mm	Nêu cụ thể	
	Cáp nhôm trần lõi thép			

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	ACSR 400/51 mm ²			
	Dây nhôm trần ACSR -70			
8	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 400/51 mm ²		≥ 120.481	
9	Số sợi nhôm/đường kính sợi	mm		
	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 400/51 mm ²		54 x 3,05	
10	Số sợi thép/đường kính sợi	mm		
	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 400/51 mm ²		7 x 3,05	
11	Điện trở 1 chiều lớn nhất ở 20°C	W/km		
	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 400/51 mm ²		$\leq 0,0733$	
12	Khối lượng dây	kg/km	Nêu cụ thể	
	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 400/51 mm ²			
14	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 400/51 mm ²			
15	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 400/51 mm ²			
16	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 400/51 mm ²			
17	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
18	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

Ghi chú: Đối với các yêu cầu bắt buộc phải nêu rõ thông số, giải pháp,... trong bảng yêu cầu thông số kỹ thuật của VTTB thì trong E-HSMT Nhà thầu phải nêu cụ thể, đầy đủ thông số, mô tả giải pháp... Không được ghi “đáp ứng/đảm bảo/tuân thủ E-HSMT,...”

Mục 2. Bản vẽ: Không có.