

**QUYẾT ĐỊNH**

Về việc ban hành Quy định Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4-110kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung

**TỔNG GIÁM ĐỐC  
TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG**

Căn cứ Điều lệ tổ chức và hoạt động của Tổng công ty Điện lực miền Trung (EVNCPC) ban hành, sửa đổi, bổ sung theo các Quyết định số 90/QĐ-EVN ngày 12/4/2019 và Quyết định số 293/QĐ-EVN ngày 20/9/2019 của Hội đồng thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

Căn cứ Nghị quyết số 587/NQ-HĐTV ngày 01/09/2020 của Hội đồng thành viên Tổng công ty điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4-110kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;

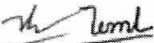
Theo đề nghị của Trưởng Ban Ban Kỹ thuật EVNCPC,

**QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Quyết định này “Quy định Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4-110kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung”, mã hiệu: EVN CPC-KT/QĐ.17.

**Điều 2.** Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký và thay thế Quyết định số 6945/QĐ-EVNCPC ngày 31/07/2019 về việc ban hành Quy định Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4-110kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung.

**Điều 3.** Các Phó Tổng Giám đốc, Chánh Văn phòng, các Trưởng Ban chức năng liên quan, Giám đốc các đơn vị trực thuộc, Chủ tịch/Giám đốc Công ty TNHH MTV do EVNCPC sở hữu 100% vốn điều lệ, Người đại diện phần vốn của EVNCPC tại các công ty cổ phần căn cứ Quyết định thi hành./.

Nơi nhận: 

- Như điều 3;
- HĐTV EVNCPC (Báo cáo);
- Ban TH;
- Lưu: VP, KT.

**TỔNG GIÁM ĐỐC**



Ngô Tấn Cư

**TẬP ĐOÀN ĐIỆN LỰC VIỆT NAM**  
**TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG**



**QUY ĐỊNH**  
**TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT**  
**VẬT TƯ THIẾT BỊ LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV**  
**TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG**

**Mã hiệu: EVNCPC-KT/QĐ.17**

**Lần ban hành: 05**



	Người biên soạn	Người soát xét	Người phê duyệt
Họ và tên	Nguyễn Văn Ngà	Nguyễn Thành	Ngô Tấn Cư
Chức vụ	Phó Trưởng Ban Kỹ thuật	Phó Tổng giám đốc	Tổng giám đốc
Chữ ký			



**PHIẾU THEO DÕI  
BAN HÀNH TÀI LIỆU**

**Tên tài liệu: QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VẬT TƯ THIẾT BỊ LƯỚI  
ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG  
Mã hiệu: EVN CPC-KT/QĐ.17**

<b>Lần ban hành (BH)</b>	<b>Ngày tháng năm</b>	<b>Mô tả lý do/nội dung ban hành</b>	<b>Quyết định ban hành</b>
01	23/11/2011	Ban hành lần 01	QĐ số 3425 ngày 23/11/2011
02	02/02/2015	Ban hành lần 02	QĐ số 690 ngày 02/02/2015
03	24/12/2018	Ban hành lần 03	QĐ số 11489 ngày 24/12/2018
04	31/07/2019	Ban hành lần 04 trên cơ sở gộp chung “Quy định tiêu chuẩn kỹ thuật VTTB lưới điện 110kV trong EVNCPC” và “Quy định tiêu chuẩn kỹ thuật VTTB LDPP trong EVNCPC”.	QĐ số 6945 ngày 31/07/2019
05	08/09/2020	Ban hành lần 05 trên cơ sở rà soát, hiệu chỉnh, bổ sung, ban hành lại “ <i>Quy định Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4-110kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung</i> ”	QĐ số 7691 ngày 08/09/2020

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 1/362

**QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV  
TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 7691/QĐ-EVNCPC ngày 08/09/2020  
của Tổng công ty Điện lực miền Trung)*

**PHẦN I. QUY ĐỊNH CHUNG**

**Điều 1. Mục đích:**

Quy định này thống nhất tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lắp đặt trên lưới điện 0,4-110kV do Tổng công ty Điện lực miền Trung quản lý, áp dụng cho tất cả các công trình đầu tư xây dựng, sửa chữa lớn, trong công tác:

- (1) Lập, thẩm tra, thẩm định dự án đầu tư, thiết kế kỹ thuật công trình lưới điện 0,4-110kV;
- (2) Lập hồ sơ mời thầu mua sắm vật tư thiết bị lưới điện 0,4-110kV;
- (3) Nghiệm thu vật tư thiết bị lưới điện 0,4-110kV;
- (4) Thỏa thuận đấu nối các công trình điện có đấu nối vào lưới điện 0,4-110kV trong toàn EVNCPC;
- (5) Các nội dung khác có liên quan đến VTTB trên lưới điện.

**Điều 2. Phạm vi điều chỉnh:**

Quy định này bao gồm yêu cầu kỹ thuật của các chủng loại VTTB sau:

**2.1. Các vật tư thiết bị lắp đặt trên lưới điện 110kV:**

- (1) Máy biến áp lực 110kV (áp dụng theo tiêu chuẩn EVN ban hành)
- (2) Thiết bị hợp bộ compact 110kV
- (3) Máy cắt 110kV (áp dụng theo tiêu chuẩn EVN ban hành)
- (4) Dao cách ly 110kV (áp dụng theo tiêu chuẩn EVN ban hành)
- (5) Máy biến điện áp 110kV
- (6) Máy biến dòng điện 110kV
- (7) Chống sét 110kV
- (8) Cách điện 110kV
- (9) Tủ máy cắt hợp bộ 22kV
- (10) Hệ thống điều khiển, bảo vệ, SCADA
  - 10.1. Hệ thống điều khiển, bảo vệ cho các ngăn ĐZ 110kV, ngăn PĐ 110kV, ngăn MBA và các ngăn 35kV
  - 10.2. Phần mềm, phần cứng điều khiển và kết nối SCADA
- (11) Hệ thống báo cháy, báo khói, chống đột nhập và camera tại TBA 110kV
  - 11.1. Hệ thống báo cháy, báo khói và chống đột nhập
  - 11.2. Hệ thống camera tại TBA 110kV
- (12) Hệ thống tủ nguồn phân phối AC/DC, tủ nạp và ắc quy
- (13) Hệ thống viễn thông và CNTT
- (14) Cáp ngầm 110kV

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 2/362

## **2.2. Các vật tư thiết bị lắp đặt trên lưới điện Trung hạ áp:**

- (1) Máy biến áp phân phối 22kV, 35kV
  - (1.1) Máy biến áp dầu (áp dụng theo tiêu chuẩn EVN ban hành)
  - (1.2) Máy biến áp khô
  - (1.3) Máy biến áp tổn thất thấp (MBA Amorphous)
- (2) Recloser trung áp (áp dụng theo tiêu chuẩn EVN ban hành)
- (3) Dao cắt có tải trung áp (áp dụng theo tiêu chuẩn EVN ban hành)
- (4) Máy cắt trung áp (Máy cắt 35kV) (áp dụng theo tiêu chuẩn EVN ban hành)
- (5) RMU (Ring Main Unit) trung áp
- (6) Thiết bị đóng cắt tụ bù trung áp
- (7) Tụ bù trung áp
- (8) Dao cách ly trung áp
- (9) Cầu chì tự rơi, cầu chì tự rơi cắt có tải trung áp
- (10) Máy biến dòng điện trung áp
- (11) Máy biến điện áp trung áp
- (12) Thiết bị đo đếm hợp bộ (M.O.F - Metering Out Fit)
- (13) Chống sét trung áp
- (14) Dây dẫn trần trung áp
- (15) Dây bọc trung áp
- (16) Cáp ngầm trung áp
- (17) Cáp ngầm hạ áp
- (18) Dây bọc hạ áp
- (19) Cáp vặn xoắn hạ áp
- (20) Cách điện trung áp
- (21) Phụ kiện trung áp
- (22) Đầu cáp ngầm trung áp
- (23) Thiết bị chỉ thị và cảnh báo sự cố (FI – Fault Indicator)
- (24) Phụ kiện hạ áp
- (25) Máy cắt hạ áp, áp tô mát
- (26) Thiết bị bù hạ áp
- (27) Vỏ tủ KIOS
- (28) Tủ điện hạ áp

### **Điều 3. Đối tượng áp dụng:**

- Các Đơn vị trực thuộc Tổng công ty Điện lực miền Trung;
- Công ty trách nhiệm hữu hạn một thành viên do Tổng công ty nắm giữ 100% vốn điều lệ;
- Người đại diện phần vốn chi phối của Tổng công ty tại Công ty Cổ phần có thể chỉ đạo áp dụng Quy định này hoặc căn cứ vào các quy định về tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị của Nhà nước, Điều lệ công ty và Quy định này, tham gia ý kiến để Công ty ban hành Quy định có nội dung liên quan.

### **Điều 4. Thuật ngữ và chữ viết tắt:**

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

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020 Trang 3/362

- Công ty Điện lực trực thuộc: là các Công ty Điện lực Tỉnh hạch toán phụ thuộc Tổng công ty Điện lực miền Trung.

- Công ty Điện lực thành viên: bao gồm các Công ty Điện lực trực thuộc, Công ty Trách nhiệm hữu hạn Một thành viên Điện lực Đà Nẵng, Công ty Cổ phần Điện lực Khánh Hòa.

- Công ty con: là công ty hạch toán độc lập, do Tổng công ty Điện lực miền Trung nắm giữ 100% vốn điều lệ hoặc giữ cổ phần, vốn góp chi phối hoặc nắm giữ quyền chi phối khác được tổ chức dưới hình thức Công ty trách nhiệm hữu hạn Một thành viên, Công ty Cổ phần...

- Đơn vị trực thuộc: bao gồm các đơn vị hạch toán phụ thuộc EVNCPC.

- Đơn vị thành viên: bao gồm các đơn vị trực thuộc và các công ty con.

- DCL : Dao cách ly.

- DND : Dao nối đất.

- EVN : Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

- EVN CPC : Tổng công ty Điện lực miền Trung.

- HTĐ : Hệ thống điện.

- MBA : Máy biến áp.

- MC : Máy cắt.

- MCHB : Máy cắt hợp bộ.

- OLTC : Bộ điều áp dưới tải.

- QLKT : Quản lý kỹ thuật.

- QLVH : Quản lý vận hành.

- CT : Máy biến dòng điện.

- CVT : Máy biến điện áp kiểu tụ.

- VT : Máy biến điện áp cảm ứng.

- SCADA : Supervisory Control and Data Acquisition.  
(Hệ thống giám sát điều khiển và thu thập dữ liệu).

- VTTB : Vật tư thiết bị.

- ĐZ : Đường dây.

- PĐ : Phân đoạn.

- TBA : Trạm biến áp.

- NSX : Nhà sản xuất.

- BI, BO : Tín hiệu số đầu vào, đầu ra (Binary Input, Binary Output).

- BCU : Bộ điều khiển mức ngăn (Bay Control Unit).

- ĐKTH : Điều khiển tích hợp.

- RLBV : Rơ le bảo vệ.

- ANSI : Viện tiêu chuẩn quốc gia Mỹ.

- IEC : Ủy ban kỹ thuật điện quốc tế.

- IEEE : Hiệp hội các kỹ sư điện và điện tử.

- FCO : Cầu chì tự rơi.

- LA : Chống sét.

- LBFCO : Cầu chì cắt có tải.

- LBS : Dao cắt có tải.

- RMU : Thiết bị đóng cắt mạch vòng.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 4/362

**Điều 5. Điều kiện môi trường làm việc:**

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	160 km/h

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

**Điều 6. Đặc điểm Hệ thống điện:**

**6.1. Lưới điện 110kV:**

- Điện áp danh định : 110 kV.
- Điện áp làm việc lớn nhất : 123 kV.
- Chế độ làm việc của hệ thống : Trực tiếp nối đất.
- Hệ số quá áp tạm thời : 1,42.
- Thời gian chịu quá áp tạm thời :  $\geq 10$  s.
- Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/(01s):  $\geq 31,5$  kA.

**6.2. 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 :  $\geq 7.200$  s.
- Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/(01s):  $\geq 25$  kA.

**6.3. 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 :  $\geq 10$  s.
- Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/(01s):  $\geq 25$  kA.

**Điều 7. Yêu cầu kỹ thuật chung:**

**7.1. Đối với nhà sản xuất vật tư, thiết bị:**

- (1) Có kinh nghiệm  $\geq 05$  năm trong lĩnh vực sản xuất vật tư, thiết bị.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 5/362

(2) Được chứng nhận đạt tiêu chuẩn ISO (còn hiệu lực) phù hợp với lĩnh vực sản xuất hàng hoá cung cấp.

## **7.2. 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 thí nghiệm điển hình (Type test report); biên bản thí nghiệm xuất xưởng (Routine test report) hoặc giấy chứng nhận thí nghiệm xuất xưởng.

(5) Có đầy đủ catalogue (chứng minh đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật chi tiết), tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh và tiếng Việt:

- Bản vẽ mô tả nguyên lý, cấu trúc chung của thiết bị.
- Bản vẽ đấu nối nội bộ phần điều khiển, bảo vệ và đo lường.
- Bản vẽ kết cấu chi tiết để lắp đặt.
- Tài liệu kỹ thuật hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng.

(6) VTTB phải có ít nhất 02 giấy xác nhận của người sử dụng, là đơn vị quản lý vận hành nguồn/lưới điện thuộc EVN (hoặc của các đơn vị nước ngoài đối với VTTB đặc thù/công nghệ mới) xác nhận hàng hóa đã được vận hành tốt trong thời gian ít nhất 02 năm ( $\geq 24$  tháng).

(7) Tủ điều khiển, bảo vệ và đo lường lắp đặt trong nhà, ngoài trời phải được trang bị hệ thống sấy và chiếu sáng bên trong. Nguồn tự dùng: 220/380VAC và 220VDC. Vỏ tủ ngoài trời phải được chế tạo bằng thép không gỉ. Tiêu chuẩn bảo vệ của tủ:

- Tối thiểu IP-41 đối với tủ của thiết bị lắp đặt trong nhà;
- Tối thiểu IP-55 đối với tủ của thiết bị đặt ngoài trời.

(8) Các chi tiết bằng thép (xà, giá đỡ, tiếp địa, các bulông, đai ốc) phải được mạ kẽm nhúng nóng.

(9) Chiều dài dòng rò cách điện phải đảm bảo  $\geq 25\text{mm/kV}$ . Các trường hợp đặc biệt khác phải nêu rõ lý do lựa chọn.

(10) Thiết bị sử dụng dầu cách điện, phải đảm bảo là loại không có chất PCB.

(11) Thiết bị dùng cho hệ thống đo đếm mua bán điện năng: phải tuân thủ yêu cầu về thiết kế, quy định kiểm định, niêm phong kẹp chì và các quy định pháp luật liên quan.

(12) Giải pháp và thông số kỹ thuật chính của VTTB trong Quy định này là yêu cầu tối thiểu, thông số và giải pháp tốt hơn sẽ được chấp nhận.



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 6/362

(13) Hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi, Thiết kế kỹ thuật có giải pháp/thông số kỹ thuật khác với quy định trong tiêu chuẩn này, yêu cầu phải có phân tích, nêu rõ sự sai khác.

(14) Thời gian bảo hành:  $\geq$  12 tháng kể từ ngày chấp nhận nghiệm thu đưa vào vận hành.

(15) Không được tiếp tục mua sắm các VTTB đã được EVN, EVNCPC có văn bản khuyến cáo tạm dừng.

(16) Đối với VTTB công nghệ mới, đặc thù, yêu cầu phải có chuyên gia của Nhà sản xuất tham gia hướng dẫn lắp đặt, giám sát và nghiệm thu. Thực hiện dịch vụ đào tạo về hướng dẫn vận hành, cấu hình cài đặt và bảo dưỡng.

(17) Đối với rơ le bảo vệ: Đáp ứng yêu cầu của “Điều 5. Yêu cầu năng lực Nhà cung cấp, năng lực Nhà sản xuất và chất lượng thiết bị rơ-le bảo vệ” tại Quy định số 851/QĐ-EVN ngày 25/6/2020 của EVN về việc ban hành Quy định kiểm soát công tác trang bị, chỉnh định và thí nghiệm rơ-le bảo vệ trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

### **7.3. Yêu cầu về biên bản thí nghiệm của VTTB:**

- Type test report của các VTTB phải do đơn vị thí nghiệm độc lập, đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 phát hành.

- VTTB chào thầu phải tuân thủ nghiêm ngặt thiết kế của VTTB được thử nghiệm type test.

- VTTB phải có type test, thử nghiệm cho chính chủng loại VTTB được sản xuất tại nước đó. Không xem xét type test của VTTB sản xuất ở nước này áp dụng cho thiết bị sản xuất ở nước khác.

Đối với các VTTB được quy định trong bảng sau đây yêu cầu Type test report phải do đơn vị thử nghiệm thuộc hiệp hội STL phát hành:

<b>TT</b>	<b>Tên VTTB</b>	<b>Ghi chú</b>
1	Máy biến áp lực 110kV	
2	Thiết bị hợp bộ compact 110kV	
3	Máy cắt 110kV	
4	Dao cách ly 110kV	
5	Máy biến điện áp 110kV	
6	Máy biến dòng điện 110kV	
7	Chống sét 110kV	
8	Chuỗi cách điện 110kV (Cách điện ĐZ)	
9	Tủ máy cắt hợp bộ 22kV	
10	Recloser trung áp	
11	Dao cắt có tải trung áp (LBS)	
12	Thiết bị điều khiển, bảo vệ chính (BCU, F87, F21, F67, F50, F90) (Test 61850)	
13	RMU trung áp	
14	Máy cắt trung áp (Máy cắt 35kV)	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>	
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 7/362

Lưu ý: Chi tiết hạng mục thử nghiệm của các VTTB chính có yêu cầu biên bản thí nghiệm điển hình do các đơn vị thí nghiệm thuộc hiệp hội STL được nêu cụ thể tại Nội dung của mỗi Tiêu chuẩn VTTB.

- VTTB được type test phải cùng chủng loại với hàng hóa chào thầu. Cấp điện áp của VTTB trong Type test, yêu cầu:

- + Cấp điện áp 110kV: (110 - 170) kV.
- + Cấp điện áp 35kV: (35 - 52) kV.
- + Cấp điện áp 22kV: (22 - 24) kV.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 8/362

**PHẦN II. YÊU CẦU KỸ THUẬT**  
**CHƯƠNG I. YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI VTTB LƯỚI ĐIỆN 110KV**

**ĐIỀU 8. MÁY BIẾN ÁP LỰC 110kV:**

**8.1. Mô tả chung:**

- Áp dụng theo Quyết định số 33/QĐ-EVN ngày 29/01/2018 của EVN về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật MBA phân phối 110kV trong EVN.

- Ngoài ra, để phù hợp với điều kiện thực tế vận hành trên lưới điện, EVNCPC có điều chỉnh thông số nội dung chi tiết như sau:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Tiêu chuẩn của EVN	EVNCPC
<b>8.1. Mô tả chung:</b>				
8.11.3	Nối đất		Chưa có	Dây dẫn nối đất của gông từ, mạch từ phải được đưa ra bên ngoài vỏ máy thông qua các sứ đầu vào có điện áp định mức $\leq 3kV$ . Các sứ đầu vào này & đầu cực nối đất (của vỏ máy) phải được đặt trong hộp kín bố trí trên mặt máy ở vị trí phù hợp.
8.1.13	Đầu cực và kẹp cực đi kèm		Phía 35 kV (nếu có) và 22 kV: chưa có	Trường hợp sử dụng thùng che chắn kiểu kín lắp phía đầu cực 22kV của MBA thì thiết kế thùng phải có nắp đậy bên hông loại cửa lật có bản lề để có thể mở bằng sào thao tác khi cần kiểm tra ngoại quan các kết cấu sứ đầu vào trong quá trình vận hành.
8.1.17	Độ tăng nhiệt		Độ tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng/cuộn dây tương ứng không quá 50°C/55°C	Độ tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng/cuộn dây tương ứng không quá 50°C/55°C (Khi nhiệt độ môi trường cho phép lớn nhất là 40°C).
8.2.	Các yêu cầu về thí nghiệm: a. Thí nghiệm xuất xưởng:		1. Thí nghiệm điện trở cách điện giữa các cuộn dây và vỏ	1. Thí nghiệm điện trở cách điện giữa các cuộn dây và vỏ, gông từ-mạch từ và vỏ.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 9/362

			16. Thí nghiệm tỉ số, cực tính và đặc tuyến từ hóa các biến dòng chân sứ.	16. Thí nghiệm đo điện trở một chiều, tỉ số, cực tính và đặc tuyến từ hóa các biến dòng chân sứ.
			Chưa có	Thử nghiệm các sứ đầu vào của cuộn cao áp (đo Rcd, đo điện dung và tổn hao điện môi C1, C2).
<b>8.3.1. MBA 110/22/12(7,2) kV, dung lượng 25MVA, 40MVA và 63MVA</b>				
8	Điện áp cấp thiết bị phụ trợ			
	Nguồn DC	V	110/220	220
15	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1phút):			
	Cuộn cân bằng 10(6) kV	kVrms	≥ 28 (20) Cấp 6kV: theo IEC 60071-1	≥ 28
16	Điện áp chịu đựng xung sét (1.2/50μs):			
	Cuộn cân bằng 10 (6) kV	kVpeak	≥ 75 (60) Cấp 6kV: theo IEC 60071-1	≥75
19	Điện áp ngắn mạch, giữa các cuộn dây cao áp và cuộn hạ áp, ở 75°C:			
			Nấc 10 (115/24kV)	Nấc 10 (115/23kV)
22.4	Sứ cuộn hạ áp (cuộn cân bằng): 10(6kV)			
	Điện áp định mức	kV	10 (6)	12
23.5	Biến dòng chân sứ đo nhiệt độ cuộn dây:			

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 10/362

	Vị trí lắp đặt		Pha B của phía cao hoặc hạ áp	Pha B của phía cao và hạ áp
22.1	Sứ phía cao áp			
	Loại sứ		Chưa có	Sứ kiểu tụ
22.2	Sứ trung tính phía cao áp:			
	Loại sứ		Chưa có	Sứ kiểu tụ
22.3	Sứ phía hạ áp và sứ trung tính phía hạ áp:			
	Loại sứ		Chưa có	Sứ cách điện gồm
22.4	Sứ cuộn hạ áp (cân bằng):			
	Loại sứ		Chưa có	Sứ cách điện gồm
23.1	Biến dòng chân sứ phía cao áp:			
	Loại biến dòng		Chưa có	Kiểu xuyên
23.2	Biến dòng chân sứ trung tính phía cao áp:			
	Loại biến dòng		Chưa có	Kiểu xuyên
23.3	Biến dòng chân sứ phía hạ áp:			
	Loại biến dòng		Chưa có	Kiểu xuyên
23.4	Biến dòng chân sứ trung tính phía hạ áp:			
	Loại biến dòng		Chưa có	Kiểu xuyên
23.5	Biến dòng chân sứ đo nhiệt độ cuộn dây:			
	Loại biến		Chưa có	Kiểu xuyên

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 11/362

	dòng			
23.6	Biến dòng chân sứ cấp cho role F90:			
	Loại biến dòng		Chưa có	Kiểu xuyên
26.1	On-load tap changer			
	Vị trí lắp đặt		Chưa có	Bên trong thùng MBA
	Loại tiếp điểm chuyển nấc		Chưa có	Nêu cụ thể
31.1	Role hơi:			
	Số lượng các cấp tiếp điểm ở mỗi cấp bảo vệ		Chưa có	1NO, 1NC
31.2	Role bảo vệ dòng dầu bộ OLTC:			
	Số lượng các cấp tiếp điểm		Chưa có	1NO, 1NC
31.3	Role bảo vệ áp suất tăng đột biến MBA:			
	Số lượng các cấp tiếp điểm		Chưa có	1NO, 1NC
31.4	Role bảo vệ áp suất tăng đột biến bộ OLTC:			
	Số lượng các cấp tiếp điểm		Chưa có	1NO, 1NC

### 8.3.2. MBA 110/35/22kV, dung lượng 25MVA, 40MVA và 63MVA

6	Điện áp định mức:			
	Trung áp (MV)	kV	36/38,5	38,5
9	Tỉ số biến	kV	$115 \pm 9 \times 1,78\% / 38,5(36) \pm 2 \times 2,5\% / (23)$	$115 \pm 9 \times 1,78\% / 38,5 \pm 2 \times 2,5\% / (23)$
15	Điện áp chịu đựng tần số nguồn			

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 12/362

	(50Hz/1 phút):			
	Cuộn trung áp (36/38,5)	kVrms	$\geq 70(80)$	$\geq 80$
16	Điện áp chịu đựng xung sét (1.2/50 $\mu$ s):			
	Cuộn trung áp (36/38,5)	kVpeak	$\geq 170(190)$	$\geq 190$
21	Tồn thất có tải, 115-24 kV (ở nấc 10), 75 $^{\circ}$ C:			Tồn thất có tải, 115-23 kV (ở nấc 10), 75 $^{\circ}$ C:
22	Tồn thất có tải, 115-38,5 kV (ở nấc 10), 75 $^{\circ}$ C:			
	Tồn thất có tải, 38,5 - 24 kV 75 $^{\circ}$ C:			Tồn thất có tải, 38,5 - 23 kV 75 $^{\circ}$ C:
23.4	Sứ phía trung áp (36/38,5) kV			Sứ phía trung áp (38,5) kV
	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	38,5 (40,5)	40,5
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1 phút)	kVrms	$\geq 70(80)$	$\geq 80$
	Điện áp chịu đựng xung sét (1.2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 170(190)$	$\geq 190$
23.1	Sứ phía cao áp			
	Loại sứ		Chưa có	Sứ kiểu tụ
23.2	Sứ trung tính phía cao áp:			
	Loại sứ		Chưa có	Sứ kiểu tụ
23.3	Sứ phía hạ áp và sứ trung tính phía hạ áp:			
	Loại sứ		Chưa có	Sứ cách điện gồm

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 13/362

23.4	Sứ phía trung áp (38,5) kV			
	Loại sứ		Chưa có	Sứ cách điện gốm
24.1	Biến dòng chân sứ phía cao áp:			
	Loại biến dòng		Chưa có	Kiểu xuyên
24.2	Biến dòng chân sứ trung tính phía cao áp:			
	Loại biến dòng		Chưa có	Kiểu xuyên
24.3	Biến dòng chân sứ phía trung áp:			
	Loại biến dòng		Chưa có	Kiểu xuyên
24.4	Biến dòng chân sứ phía hạ áp:			
	Loại biến dòng		Chưa có	Kiểu xuyên
24.5	Biến dòng chân sứ trung tính hạ áp:			
	Loại biến dòng		Chưa có	Kiểu xuyên
24.6	Biến dòng chân sứ đo nhiệt độ cuộn dây:			
	Loại biến dòng		Chưa có	Kiểu xuyên
24.7	Biến dòng chân sứ cấp role F90			
	Loại biến dòng		Chưa có	Kiểu xuyên
27.1	On-load tap changer			
	Vị trí lắp đặt		Chưa có	Bên trong thùng MBA
33.1	Role hơi:			



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 14/362

	Số lượng các cấp tiếp điểm ở mỗi cấp bảo vệ		Chưa có	1NO, 1NC
33.2	Role bảo vệ dòng đầu bộ OLTC:			
	Số lượng các cấp tiếp điểm ở mỗi cấp bảo vệ		Chưa có	1NO, 1NC
33.3	Role bảo vệ áp suất tăng đột biến MBA:			
	Số lượng các cấp tiếp điểm ở mỗi cấp bảo vệ		Chưa có	1NO, 1NC
33.4	Role bảo vệ áp suất tăng đột biến bộ OLTC:			
	Số lượng các cấp tiếp điểm ở mỗi cấp bảo vệ		Chưa có	1NO, 1NC
<b>8.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của dầu cách điện MBA và OLTC có chất phụ gia kháng oxy hóa như sau:</b>				
14	Độ ổn định kháng ôxy hóa:			
	Khối lượng cặn:	%	≤ 0,02	≤ 0,01
	Thời gian	Phút	chưa có	≥ 195
16	Sức căng bề mặt ở 25°C	mN/m	chưa có	≥ 40
17	Hợp chất Furrans	mg/kg	chưa có	< 0,05
18	Chỉ số màu	ASTM D1500 Scale	chưa có	≤ 0,5

Trích yêu cầu kỹ thuật chi tiết của MBA 110kV theo Tiêu chuẩn EVN:

#### 8.1.1. Vỏ máy biến áp



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 15/362

1. Vỏ bằng thép, cấu trúc hàn đường viền bên dưới thân vỏ, phần nắp được thiết kế, chế tạo giảm thiểu khả năng rò rỉ, có khả năng chịu đựng mà không rò rỉ hoặc biến dạng với áp lực bên trong tối thiểu 01 kg/cm<sup>2</sup>.

2. Có khả năng xử lý chân không tại hiện trường (kể cả phụ kiện).

3. Có thể di chuyển mọi hướng, kể cả trên mặt phẳng rất gồ ghề.

4. Có các cửa thăm bố trí thích hợp trên vách thân máy để kiểm tra, xử lý bên trong MBA. Cửa thăm phải có đường kính tối thiểu 500mm hoặc kích thước 500mm x 500mm. Tùy theo yêu cầu, có thể có lỗ thăm trên mặt máy để truy cập vào bên trong.

5. Có thang leo để kiểm tra, bảo dưỡng MBA.

6. Có ký hiệu xác định điểm trọng tâm của MBA.

7. Để đảm bảo chống ăn mòn, bề mặt phía trong của vỏ máy và tất cả các phụ kiện (ống thông giữa thùng với bình chứa dầu giãn nở, bình chứa dầu, bộ tản nhiệt...) phải được sơn phủ hoặc mạ vật liệu kháng dầu. Bên ngoài được sơn hoặc mạ đúng cách thức, tiêu chuẩn kỹ thuật, có màu sơn và loại sơn sử dụng đảm bảo hài hòa tốt nhất việc thu, tản nhiệt MBA.

8. Các gioăng của MBA phải là loại chịu dầu, chịu nhiệt độ cao, có độ bền theo tuổi thọ thiết kế của MBA. Các gioăng của các mối ghép băng bu lông phải được lắp bên trong các rãnh để cố định vị trí của gioăng và đảm bảo lực ép thích hợp. Các gioăng của các đường ống bắt bằng bu lông (hoặc loại tương tự) phải dùng loại "O-ring".

9. Trên thân MBA phải trang bị tối thiểu các van chính sau:

a. Van xử lý dầu (trên và dưới).

b. Van tháo dầu thân MBA và nút tháo dầu cạn.

c. Van lấy mẫu dầu (được bố trí ở vị trí nằm giữa và dưới vỏ máy phía không lắp đặt khoang chứa bộ OLTC), phải trang bị riêng với van xả dầu và có thể lấy mẫu dầu từ mặt đất.

d. Van thử nghiệm để phục vụ thử nghiệm không cần cắt điện, van lọc dầu online, van rút chân không; các van này cần dùng loại phù hợp chuẩn DN50.

e. Các van phải được bố trí ở vị trí dễ thao tác; với các van hở phải có biện pháp che kín, tránh nhiễm ẩm và vật lạ xâm nhập vào đầu van.

f. Kết cấu vỏ máy phải thiết kế đảm bảo khả năng thu khí về role gas (khí phát sinh trong quá trình vận hành), không tạo các hốc hay góc cạnh làm tụ khí trong dầu. Độ dốc đường thoát khí và ống thu khí tập trung đến vị trí role gas phải đảm bảo độ dốc ít nhất 1,5% (so với chiều dài).

### **8.1.2. Lõi từ, cuộn dây và vật liệu cách điện**

1. Lõi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội đẳng hướng). Tất cả các góc phải được cắt chéo 45 độ, khe hở mỗi ghép nhỏ và chính xác, lõi được đai chắc chắn để giảm tổn hao không tải và tiếng ồn của máy biến áp. Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba via.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 16/362

2. Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ lý theo TCVN 7675-1:2007, TCVN 7675-12:2007 hoặc tương đương.

3. Vật liệu cách điện: Vật liệu cách điện của MBA phải đảm bảo hoạt động ổn định, lâu dài theo tuổi thọ thiết kế.

### **8.1.3. Dầu, hệ thống chứa dầu của MBA và bộ điều áp dưới tải (OLTC)**

1. Dầu của MBA và bộ điều áp dưới tải:

Dầu MBA và dầu của bộ điều áp dưới tải cùng một loại, mới, chưa qua sử dụng, có phụ gia chống oxy hóa. Đặc tính kỹ thuật dầu cách điện MBA và OLTC theo mục 1.4- Thông số kỹ thuật chi tiết của dầu cách điện MBA và OLTC.

2. Hệ thống chứa dầu của MBA và bộ điều áp dưới tải:

a. Hệ thống chứa dầu của thân MBA và của bộ điều chỉnh điện áp dưới tải phải cách ly riêng biệt.

b. Thiết kế chế tạo ống thông giữa thân MBA và bình chứa dầu đảm bảo đúng yêu cầu theo chủng loại role gas và MBA được đặt nằm ngang không yêu cầu độ dốc bệ máy.

c. Có trang bị 2 bộ thổi dùng để hút ẩm (có thể dùng thêm bộ điện trở sấy tự động) cho dầu MBA và dầu bộ OLTC có van cân bằng áp suất trên ống dẫn.

d. Trang bị các van thuộc hệ thống chứa dầu:

- Các van để tháo gỡ role gas và rơ le dòng dầu bảo vệ bộ OLTC.
- Các van xử lý, tháo dầu MBA và dầu bộ OLTC tại bình chứa dầu.
- Van lấy mẫu khí từ role gas, có thể lấy mẫu khí từ mặt đất.
- Các van phục vụ thay thế các bộ hút ẩm.

e. Các van phải được bố trí dễ thao tác, có biện pháp che kín, tránh ẩm các đầu van, đường ống nối tháo dầu, khí.

f. Đồng hồ nhiệt độ dầu và nhiệt độ cuộn dây bố trí trên thân MBA phải được bố trí ở nơi có thể đọc được đối với điều hành viên đứng trên nền trạm.

### **8.1.4. Sứ xuyên cách điện**

1. Phù hợp tiêu chuẩn IEC 60137:2008.

2. Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của MBA.

3. Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải cùng loại với nhau.

4. Các sứ xuyên cao áp phải có đầu cực dùng để đo/kiểm tra điện trở cách điện & tổn thất điện môi tgδ của cách điện chính, đo phóng điện cục bộ và có bộ chỉ thị mức dầu của từng sứ.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 17/362

5. Chiều dài dòng rò cách điện  $\geq 25\text{mm/kV}$  (đối với khu vực môi trường ô nhiễm nặng, yêu cầu  $\geq 31\text{mm/kV}$ ). Khoảng cách pha- pha, pha - đất theo quy định hiện hành (Quy phạm trang bị điện 2006).

6. Mặt bích các sứ sử dụng gioăng âm trong rãnh. Sử dụng các loại gioăng chịu dầu và nhiệt độ.

### **8.1.5. Hệ thống làm mát**

1. Bộ tản nhiệt:

a. Được thiết kế chế tạo để có thể làm sạch bằng tay và sơn bảo dưỡng bề mặt tại hiện trường.

b. Các van mở/ khóa dầu tại mỗi bộ tản nhiệt phải có kí hiệu rõ ràng và có điểm khóa cố định tại vị trí đóng, mở.

c. Trang bị các van trên, dưới để tháo, nạp dầu, xả khí.

2. Hệ thống quạt mát:

a. Yêu cầu hoạt động 02 nhóm cho mỗi chế độ bằng tay hoặc tự động.

b. Được thiết kế từng quạt riêng rẽ. Không ảnh hưởng lẫn nhau đảm bảo 2 quạt liền kề không ngừng vận hành đồng thời tránh vùng chết trong hệ thống làm mát.

c. Sử dụng các quạt làm mát có động cơ loại ba pha 220/380V-50Hz. Trên thân quạt phải ghi rõ ràng dấu hiệu chiều quay quy định,

d. Các quạt phải được bảo vệ riêng, dùng bảo vệ có phần tử nhiệt và điện từ.

e. Việc điều khiển hệ thống làm mát phải thực hiện được tại MBA, trong nhà điều hành và qua hệ thống SCADA/HMI. Hệ thống làm mát có thể làm việc ở ba chế độ:

- Bằng tay.

- Tự động theo nhiệt độ cuộn dây nhiệt độ dầu và dòng điện của cuộn dây MBA.

- Từ hệ thống điều khiển xa.

f. Tại các tủ điều khiển tại chỗ và từ xa sẽ được thiết kế chế tạo đảm bảo các yêu cầu như sau:

- Thay đổi chế độ điều khiển bằng tay hay tự động.

- Khởi động và dừng các quạt.

- Các tín hiệu chỉ thị hoạt động, sự cố của hệ thống quạt, như sau:

+ Các quạt ON.

+ Các quạt OFF.

+ Lựa chọn chế độ điều khiển tại chỗ, từ xa.

+ Đang vận hành chế độ bằng tay.

+ Đang vận hành chế độ tự động.

+ Sự cố quạt.

+ Nguồn cung cấp bình thường v.v.

### **8.1.6. Điều chỉnh điện áp**

1. Bộ điều áp dưới tải:

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 18/362

- a. Loại: Tiếp điểm dập hồ quang trong buồng chân không.
- b. Điện áp xoay chiều cung cấp bộ truyền động: 3 pha 220/380V-50Hz.
- c. Điện áp cung cấp nguồn điều khiển và tín hiệu: một chiều 110/220VDC và 220VAC - 50Hz.
- d. Điều chỉnh điện áp dưới tải phía 110kV.
- e. Số nấc điều chỉnh: 19.
- f. Phạm vi điều chỉnh:  $\pm 9 \times 1,78\%$ .
- g. Bộ OLTC hoạt động theo 3 cách thức sau:
  - Bằng cần quay tay từng nấc.
  - Bằng điện dùng khóa điều khiển tại chỗ.
  - Bằng điện điều khiển từ xa. Việc điều khiển từ xa có thể thực hiện bằng tay hoặc tự động thông qua thiết bị tự động điều chỉnh điện áp dưới tải.
- h. Bộ OLTC phải được bảo vệ:
  - Role bảo vệ dòng dầu.
  - Role bảo vệ áp lực
- i. Toàn bộ các điều khiển bộ OLTC có thể chuyển sang điều khiển qua hệ thống SCADA bằng khóa chuyển mạch.

## 2. Bộ điều áp không tải (nếu có, lựa chọn theo tính toán thiết kế)

- a. Loại: Điều áp không tải, được lắp đặt ngâm trong thùng dầu chính của MBA, núm xoay nằm bên ngoài MBA.
- b. Điều chỉnh điện áp không tải phía 35kV hoặc 22kV tùy theo yêu cầu thiết kế, thực tế lắp đặt của MBA.
- c. Số nấc điều chỉnh: 05.
- d. Phạm vi điều chỉnh:  $\pm 2 \times 2,5\%$ .

## 3. Khả năng quá áp của MBA:

Máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo cho phép vận hành với điện áp cao hơn định mức của nấc phân áp đang vận hành trong các điều kiện:

- a. Lâu dài 5% khi phụ tải định mức và 10% khi phụ tải không quá 25% công suất định mức.
- b. Ngắn hạn 10% (dưới 6 giờ một ngày) với phụ tải không quá định mức.

## 8.1.7. Tủ điều khiển và truyền động của bộ OLTC

1. Bộ truyền động OLTC phải được trang bị các bảo vệ sau:
  - a. Chống quá tải, ngắn mạch động cơ và mạch điều khiển.
  - b. Mất, ngược và kém điện áp nguồn cung cấp.
2. Điều khiển bằng điện bộ OLTC đảm bảo các yêu cầu sau: chuyển từng nấc, có khóa giới hạn nấc trên và nấc dưới, liên động không cho điều khiển đồng thời tại chỗ và từ xa.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 19/362

3. Đối với điều khiển bằng điện dùng khóa điều khiển tại chỗ: mạch điều khiển phải đấu nối tại chỗ, tác động trực tiếp đến cơ cấu truyền động.

4. Trang bị bộ chỉ thị nấc phân áp và bộ đếm số lần chuyển nấc phân áp.

5. Trong hộp điều khiển bộ truyền động phải trang bị ba (03) bộ tiếp điểm và bộ biến đổi phục vụ cho việc truyền chỉ thị nấc phân áp qua hệ thống SCADA, chỉ thị từ xa vị trí OLTC và dự phòng đấu nối mạch điều áp song song hai máy biến áp.

6. Bên trong tủ điều khiển OLTC tại chỗ phải bố trí lắp đặt điện trở sấy và đèn chiếu sáng tự động.

7. Vỏ tủ được chế tạo bằng vật liệu kim loại không gỉ, gắn trên thân máy biến áp, cấp bảo vệ IP 55. Tủ phải có cửa quan sát nấc phân áp và bộ đếm số lần chuyển nấc từ bên ngoài.

#### **8.1.8. Thiết bị tự động điều chỉnh điện áp dưới tải**

1. Thiết bị tự động điều chỉnh điện áp dưới tải, giám sát và điều khiển xa nấc phân áp phải là loại role số, cổng truyền thông theo IEC 61850 phục vụ kết nối SCADA.

2. Lắp đặt tại tủ điều khiển từ xa của MBA hoặc tủ bảo vệ (đối với trạm điều khiển bằng máy tính hoặc RTU).

3. Chức năng: tự động điều chỉnh điện áp dưới tải và giám sát, ngăn ngừa điều áp trong các trường hợp quá áp, quá tải, kiểm tra đồng nấc...

4. Hiện thị nấc phân áp của MBA.

5. Đảm bảo điều áp khi vận hành song song giữa 02 MBA (trường hợp dự phòng khi mở rộng trạm có hai máy biến áp).

#### **8.1.9. Biến dòng chân sứ MBA**

1. Biến dòng chân sứ được chế tạo phù hợp tiêu chuẩn IEC 61869, có thể được tháo rời khỏi MBA mà không cần tháo nắp MBA.

2. Tất cả các đầu cực thứ cấp của các biến dòng được đấu nối đến tủ đấu dây MBA, các hàng kẹp được ký hiệu phân biệt giữa các pha và thứ tự cực tính của biến dòng, đảm bảo thay đổi tỉ số biến không cần mở nắp hộp nhị thứ tại máy biến dòng. Các hàng kẹp phải có khả năng nối tắt cuộn dòng khi đang vận hành. Hàng kẹp mạch dòng sử dụng loại chuyên dụng, có con nối ở giữa.

3. Thông số kỹ thuật chi tiết của biến dòng điện được mô tả cụ thể ở bảng đặc tính kỹ thuật.

4. Biến dòng chân sứ phía 110 kV (hoặc 35 kV và 22 kV) pha B dùng để đo nhiệt độ cuộn dây MBA.

5. Cực tính của máy biến dòng tương ứng với đầu sứ máy biến áp (đầu sứ MBA P1 tương ứng với đầu cực tính S1).

#### **8.1.10. Tủ điều khiển tại chỗ và từ xa MBA**

1. Tủ điều khiển tại chỗ:

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 20/362

a. Chế tạo bằng kim loại không gỉ, dày  $\geq 2\text{mm}$ , đặt trên thân MBA, có cấp bảo vệ IP55.

b. Tủ phải bố trí đầy đủ các thiết bị, hàng kẹp đầu nối; các mạch dòng điện, mạch tín hiệu điều khiển, đo lường và bảo vệ nội bộ MBA phải được bố trí trên các hàng kẹp đầu nối riêng, thuận tiện cho việc đấu nối mạch ngoài. Các hàng kẹp đầu nối tín hiệu nội bộ bảo vệ MBA phải sử dụng loại có con nối ở giữa để thuận tiện công tác kiểm tra trong vận hành và thí nghiệm. Thiết bị lắp đặt trong tủ phải được nhiệt đới hóa.

c. Tủ phải có cửa quan sát các tín hiệu (đèn, đồng hồ chỉ thị, đo lường...) bên trong mà không cần mở cửa tủ.

d. Các thiết bị chính bố trí trên tủ như sau:

d1. Các thiết bị kiểm soát, điều khiển hệ thống làm mát:

- Chọn vị trí điều khiển (tại chỗ – từ xa)
- Chọn chế độ điều khiển (bằng tay – tự động)
- Khởi động và dừng các quạt.
- Các tín hiệu chỉ thị hoạt động và sự cố của bộ làm mát, như sau:
  - + Các quạt ON
  - + Các quạt OFF
  - + Hệ thống đang ở chế độ hoạt động bằng tay
  - + Hệ thống đang ở chế độ hoạt động tự động.
  - + Sự cố quạt.
  - + Nguồn cung cấp bình thường v.v...

d2. Thiết bị sấy và chiếu sáng trong tủ điều khiển trong nhà/ngoài trời: tự động.

2. Tủ điều khiển từ xa MBA (nếu có)

a. Vỏ tủ bằng thép, dày  $\geq 2\text{mm}$ , sơn tĩnh điện, đặt tại phòng điều khiển. Tủ điều khiển trong nhà cấp bảo vệ IP 41.

b. Tủ được trang bị các chức năng như sau:

b1. Điều khiển hệ thống làm mát từ xa: Các thiết bị chính bố trí trên tủ cho phần làm mát như sau:

- Chọn chế độ điều khiển (bằng tay – tự động)
- Khởi động và dừng các quạt
- Các tín hiệu chỉ thị hoạt động và sự cố của bộ làm mát như sau:
  - + Các quạt ON
  - + Các quạt OFF
  - + Hệ thống đang ở chế độ hoạt động bằng tay
  - + Hệ thống đang ở chế độ hoạt động tự động
  - + Sự cố quạt
  - + Có còi báo động chung các sự cố bên trong MBA.
  - + Nguồn cung cấp bình thường v.v...

b2. Điều khiển hệ thống OLTC từ xa:

- Mạch điều khiển hệ thống này có thể điều khiển bằng điện qua các khóa điều khiển hoặc tự động từ thiết bị tự động điều chỉnh điện áp dưới tải.
- Các thiết bị chính bố trí trên tủ cho phần đổi nấc như sau:

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 21/362

- + Volt kế có thang đo phù hợp.
- + Chọn chế độ điều khiển (tại chỗ – từ xa).
- + Chọn chế độ điều khiển (bằng tay – tự động).
- + Khóa thao tác tăng giảm từng nấc.
- + Nút nhấn ngừng khẩn cấp.
- + Khóa chọn chế độ vận hành (độc lập – song song) (trang bị cho 2 MBA).
- + Khóa chọn chế độ điều khiển Master - Slave (trang bị cho 2 MBA).
- + Thiết bị điều khiển đổi nấc tự động.
- + Đồng hồ chỉ thị nấc bộ OLTC: có đầu ra 4-20mA cho kết nối truyền tín hiệu chỉ thị nấc đến hệ thống SCADA.
- + Có thể chọn chế độ giám sát tại trạm từ tủ điều khiển từ xa MBA (remote) hay qua hệ thống SCADA (supervisory) bằng khóa chuyển mạch (remote/supervisory).
- + Các tín hiệu chỉ thị hoạt động và sự cố của hệ thống OLTC như sau:
  - Bộ OLTC đang hoạt động.
  - Đang ở nấc cao nhất.
  - Đang ở nấc thấp nhất.
  - Khoá chọn vị trí điều khiển đang ở vị trí “tại chỗ”/“từ xa”.
  - Sự cố động cơ bộ truyền động.
  - Sự cố bộ đổi nấc.
  - Sự cố nguồn bộ đổi nấc v.v.

b3. Các tín hiệu kiểm soát nhiệt độ dầu, nhiệt độ cuộn dây, bảo vệ MBA như sau: Báo hiệu các cấp hoạt động và mạch tác động đi cắt từ các bảo vệ MBA như role hơi, role áp suất đột biến của MBA, role bảo vệ áp suất của bộ OLTC, mức dầu của bộ OLTC và của MBA, nhiệt độ dầu, nhiệt độ cuộn dây... Đồng hồ đo lường nhiệt độ dầu, đo lường nhiệt độ cuộn dây có đầu ra 4 ÷ 20mA cho kết nối truyền tín hiệu chỉ thị nấc đến hệ thống SCADA.

b4. Thiết bị sấy và chiếu sáng tủ.

#### **8.1.11. Nối đất**

1. Tất cả các phần không mang điện, tủ điện, khung kim loại các thiết bị phải có vị trí để nối đất.
2. Chân máy biến áp phải có ít nhất 2 điểm tiếp địa được bố trí ở phần phía dưới thân máy về 2 phía đối diện, có thể dễ dàng tiếp cận để kiểm tra bảo trì mà không cần cắt điện. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M14.
3. Tất cả cáp nối đất phải được sử dụng loại cáp đồng bọc cách điện 0,6/1kV hoặc thanh đồng; đối với nối đất trung tính cao áp, cáp hoặc thanh đồng nối đất phải được định vị chắc chắn trên các sứ cách điện và có tiết diện phù hợp.



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 22/362

4. Sử dụng các dây cáp bên để cầu nối phân nắp máy với thân máy của MBA trong trường hợp nắp máy được bắt bulông với thân máy. Các mối ghép bằng gioăng phải được cầu nối về điện giữa 2 mặt bích lắp ghép.

5. Dây dẫn nối đất của gông từ, mạch từ phải được đưa ra bên ngoài vỏ máy thông qua các sứ đầu vào có điện áp định mức  $\leq 3kV$ . Các sứ đầu vào này & đầu cực nối đất (của vỏ máy) phải được đặt trong hộp kín bố trí trên mặt máy ở vị trí phù hợp

#### **8.1.12. Thiết bị giám sát và bảo vệ**

1. Để giám sát và bảo vệ, MBA phải được trang bị các thiết bị bảo vệ sau:

a. Role hơi của MBA (loại tiếp điểm, 2 cấp, có vị trí lấy mẫu khí), có kèm theo phụ kiện để thu toàn bộ lượng khí từ trên role hơi xuống dưới thân MBA mà không cần phải trèo lên mặt MBA.

b. Role áp suất đột biến MBA.

c. Role bảo vệ áp suất của bộ OLTC (loại rơ le dòng dầu hoặc rơ le áp lực vi sai).

d. Đồng hồ chỉ thị mức dầu của MBA, hiển thị theo nhiệt độ, có tiếp điểm báo hiệu mức dầu cao và thấp.

e. Đồng hồ chỉ thị mức dầu của bộ OLTC, hiển thị theo nhiệt độ, có tiếp điểm báo hiệu mức dầu cao và thấp. Tiêu chuẩn các đồng hồ nhiệt độ dầu, nhiệt độ cuộn dây, chỉ thị mức dầu là loại đặt ngoài trời chịu đựng sự thay đổi nhiệt độ, kín nước theo tiêu chuẩn IP65.

f. Đồng hồ nhiệt độ dầu MBA có 4 tiếp điểm, có thể hiệu chỉnh theo nhiệt độ (2 tiếp điểm bảo vệ và 2 tiếp điểm cho hệ thống làm mát).

g. Đồng hồ nhiệt độ cuộn dây MBA có 4 tiếp điểm, có thể hiệu chỉnh theo nhiệt độ (2 tiếp điểm bảo vệ và 2 tiếp điểm cho hệ thống làm mát).

h. Role áp lực (hay van xả áp lực).

i. Role dòng dầu bảo vệ bộ OLTC (lưu ý nếu đã dùng rơ le dòng dầu thì sẽ không dùng rơ le áp lực vi sai và ngược lại).

2. Đo lường từ xa:

a. Đồng hồ nhiệt độ dầu.

b. Đồng hồ nhiệt độ cho từng cuộn dây phía cao, trung và hạ áp.

c. Chỉ thị nấc phân áp bộ OLTC.

3. Yêu cầu lắp đặt đối với thiết bị giám sát và bảo vệ:

Tất cả các thiết bị giám sát, bảo vệ nội bộ MBA được lắp đặt ngoài trời, trên thân máy (bao gồm các hộp đầu nối nhệ thứ) phải có biện pháp bảo vệ, che chắn, đảm bảo vận hành ổn định, lâu dài.

4. Các đồng hồ chỉ thị và role bảo vệ đặt ngoài trời phải có hộp bảo vệ che chắn để tránh mưa, tối thiểu đạt cấp bảo vệ IP 34, đảm bảo vận hành ổn định, lâu dài và phải đảm bảo dễ quan sát, tháo lắp.

#### **8.1.13. Đầu cực và kẹp cực đi kèm**

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 23/362

1. Phía 110 kV: Loại sứ xuyên ngoài trời kèm kẹp cực đầu dây phù hợp với dây ACSR, tiết diện theo thiết kế.

2. Trung tính 110 kV: Loại sứ xuyên ngoài trời kèm kẹp cực đầu dây phù hợp với dây nối đất, có các sứ đỡ dây và kẹp để cố định dây trung tính xuống lưới nối đất.

3. Phía 35 kV (nếu có) và 22 kV: Loại sứ xuyên ngoài trời, có thể kèm với hộp che cáp, giá định vị và kẹp cực phù hợp để cố định theo chiều thẳng đứng từ bên dưới hộp cáp. Số lượng cáp cho từng pha và tiết diện theo thiết kế. Phải có khớp nối mềm dẫn điện từ đầu cực sứ thứ cấp đến các thanh cái. Khớp chế tạo bằng đồng mềm, có tiết diện phù hợp. Giàn đỡ thanh cái có liên kết bulông với vỏ MBA, có thể tháo rời khi vận chuyển. Trường hợp sử dụng thùng che chắn kiểu kín lắp phía đầu cực 22kV của MBA thì thiết kế thùng phải có nắp đậy bên hông loại cửa lật có bản lề để có thể mở bằng sào thao tác khi cần kiểm tra ngoại quan các kết cấu sứ đầu vào trong quá trình vận hành.

4. Trung tính phía 22 kV: Loại sứ xuyên ngoài trời kèm với kẹp cực đầu dây tương ứng, có các sứ đỡ dây và kẹp để hướng dây trung tính xuống lưới nối đất.

5. Bộ gồm ba (03) chống sét bảo vệ quá áp phía 22 kV.

6. Bộ gồm ba (03) chống sét bảo vệ quá áp phía 35 kV (nếu có).

7. Trọn bộ giá đỡ để lắp đặt chống sét và bộ đếm sét các phía 22 kV và 35 kV của MBA.

#### **8.1.14. Cáp điều khiển và cáp nguồn tự dùng**

1. Trọn bộ cáp điều khiển AC/DC (loại 0,6/1kV, PVC/Copper tap/PVC/Copper, ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học) và cáp cáp nguồn tự dùng AC/DC (loại 0,6/1kV, PVC/Copper, ruột đồng mềm) đầu nối từ MBA lực vào tủ điều khiển từ xa (RTCC), tủ phân phối AC 220/380VAC & DC 110VDC hoặc 220VDC; từ tủ RTCC đến tủ AC&DC đặt tại phòng điều hành. Mạch DC, AC, điều khiển, tín hiệu, chỉ thị đổi nấc, nhiệt độ phải được đi trên các sợi cáp riêng biệt để tránh chạm nguồn và nhiễu. Tiết diện cáp tín hiệu và điều khiển như sau:

a. Cáp cáp nguồn: phù hợp với công suất tải.

b. Cáp điều khiển và tín hiệu: 1,5mm<sup>2</sup>.

c. Cáp mạch áp: 2,5mm<sup>2</sup>.

d. Cáp mạch dòng: 4,0mm<sup>2</sup>.

2. Các loại cáp đầu nối nội bộ MBA phải là được bảo vệ chống các yếu tố bên ngoài tác động như: thời tiết, điện từ trường, dầu, cháy, côn trùng ...

3. Cáp lắp trên thân MBA phải được luồn trong máng, thang cáp, ống cáp và được cố định bằng đai thép không gỉ, phi từ tính. Từng sợi cáp được treo mã cáp, đánh số đặt tên đầy đủ theo danh sách (list) cáp, các mã cáp được làm bằng vật liệu có độ bền cao. Cáp đi trên mặt máy phải cách mặt máy ít nhất 20 mm.

#### **8.1.15. Nhãn của MBA và các thiết bị MBA**

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 24/362

Nhãn MBA phải được làm bằng thép tấm không gỉ, in chìm, chịu được môi trường ngoài trời, không xóa nhòa, đặt chắc chắn nơi dễ thấy, hiển thị các thông số, chỉ dẫn như sau:

1. Hiệu, kiểu, năm chế tạo, nhà chế tạo, tiêu chuẩn chế tạo.
2. Số máy.
3. Công suất định mức các cuộn dây (ở chế độ ONAN và ONAF).
4. Mức cách điện.
5. Độ tăng nhiệt độ dầu, cuộn dây định mức.
6. Các điện áp danh định và phạm vi điều chỉnh.
7. Các dòng điện danh định của các cuộn dây
8. Ký hiệu và sơ đồ đấu dây MBA.
9. Điện áp ngắn mạch.
10. Dòng điện không tải.
11. Khối lượng: toàn bộ, vận chuyển, ruột MBA và dầu cách điện.
12. Kích thước: toàn bộ, vận chuyển.
13. Sơ đồ đấu nối các cuộn dây MBA và các biến dòng chân sứ MBA.
14. Tỷ số biến áp hoặc điện áp ở từng nấc phân áp.
15. Tỷ số, công suất, cấp chính xác của biến dòng chân sứ.
16. Sơ đồ vị trí các van dầu của MBA và bảng trạng thái đóng/mở của các van trong vận hành/sửa chữa.
17. Biểu đồ tương quan của mức dầu trong thùng dầu phụ MBA và OLTC theo nhiệt độ máy.
18. Các chỉ dẫn & lưu ý quan trọng trong vận hành.
19. Các thiết bị, sứ xuyên, van trên MBA phải có nhãn, được ghi rõ tên nhận dạng và thông tin hướng dẫn trong vận hành bảo dưỡng.

#### **8.1.16. Độ ồn**

1. Độ ồn MBA không lớn hơn 68/72dB tương ứng chế độ làm mát ONAN/ONAF.
2. Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10.

#### **8.1.17. Độ tăng nhiệt**

Độ tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng/cuộn dây tương ứng không quá 50°C/55°C (khi nhiệt độ môi trường cho phép lớn nhất là 40°C).

#### **8.1.18. Chứng chỉ chất lượng**

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất máy biến áp.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 25/362

## **8.2. Các yêu cầu về thí nghiệm:**

### ***a. Thí nghiệm xuất xưởng:***

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 *tiêu chuẩn* IEC 60076-1:2011 hoặc tương đương. Gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm điện trở cách điện giữa các cuộn dây và vỏ, gông từ-mạch từ và vỏ.
2. Đo điện trở một chiều các cuộn dây ở tất cả các nấc phân áp.
3. Thí nghiệm tỷ số biến áp, tổ đấu dây và kiểm tra độ lệch pha ở tất cả các nấc phân áp.
4. Đo tổng trở ngắn mạch và tổn thất ngắn mạch.
5. Đo các tổn thất không tải và dòng điện không tải.
6. Đo điện dung, tổn hao điện môi giữa các cuộn dây với vỏ và giữa các cuộn dây.
7. Thí nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp 50Hz.
8. Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\mu$ s
9. Thí nghiệm đo phóng điện cục bộ.
10. Đo tổng trở thứ tự không.
11. Thí nghiệm bộ điều áp dưới tải (OLTC) (chụp sóng, kiểm tra đồ thị 12 vòng...).
12. Thí nghiệm cách điện vòng dây bằng điện áp cảm ứng tần số 100Hz.
13. Thí nghiệm dầu cách điện (trước và sau khi thí nghiệm các hạng mục cao áp).
14. Kiểm tra độ kín của MBA.
15. Xác định công suất tiêu thụ các động cơ điện.
16. Thí nghiệm đo điện trở một chiều, tỉ số, cực tính và đặc tuyến từ hóa các biến dòng chân sứ.
17. Thí nghiệm phân tích đáp ứng tần số quét (SFRA) theo IEC 60076-18.
18. Thí nghiệm các phụ kiện bao gồm: các loại sứ đầu vào, đồng hồ đo nhiệt độ dầu, đồng hồ đo nhiệt độ cuộn dây, role gas của MBA, role áp suất, đồng hồ chỉ thị mức dầu, role áp lực, role dòng dầu bảo vệ OLTC, tủ điều khiển và kiểm soát từ xa MBA.
19. Thử nghiệm các sứ đầu vào của cuộn cao áp (đo R<sub>cđ</sub>, đo điện dung và tổn hao điện môi C1, C2).

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 26/362

***b. Thí nghiệm điển hình (Type tests):***

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thí nghiệm này gồm các hạng mục chính sau:

1. Thí nghiệm độ tăng nhiệt độ theo TCVN 6306-2 và IEC 60076-2.
2. Thí nghiệm độ bền điện môi theo TCVN 6306-3 và IEC 60076-3.
3. Xác định các mức ồn (IEC 60076-10) đối với từng phương pháp làm mát mà trong đó quy định độ ồn đảm bảo.
4. Đo công suất lấy từ quạt và động cơ bơm chất lỏng.
5. Đo tổn hao không tải và dòng điện không tải ở 90% và 110% điện áp danh định.
6. Thí nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch TCVN 6306-5 (IEC 60076-5): Nhà sản xuất phải có biên bản thí nghiệm cho MBA 110 kV, do đơn vị thí nghiệm thuộc hiệp hội STL cấp.

***c. Thí nghiệm tại hiện trường:***

Trường hợp cần thiết, bên mua có thể yêu cầu nhà sản xuất tham gia thí nghiệm hiệu chỉnh, nghiệm thu đóng điện, như: đo điện trở cuộn dây, điện trở một chiều, tổ đấu dây, thử không tải, tỉ số biến, tổn hao tangδ, thí nghiệm đáp ứng tần số quét (SFRA) ... để so sánh với tình trạng ban đầu của máy sau quá trình vận chuyển.

**8.3. Thông số kỹ thuật chi tiết của MBA:**

**8.3.1. MBA 110/22/12kV, dung lượng 25MVA, 40MVA và 63MVA**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60076 và các tiêu chuẩn liên quan.
4	Số cuộn dây		03 cuộn dây (bao gồm cuộn cân bằng)
5	Tần số	Hz	50
6	Điện áp định mức:		
	Cuộn cao áp (HV)	kV	115
	Cuộn hạ áp (LV)	kV	23
	Cuộn cân bằng	kV	11
7	Phương pháp làm mát		ONAN/ONAF
8	Điện áp cấp thiết bị phụ trợ:		

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 27/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Nguồn AC	V	03 pha 220/380V, 50Hz 01 pha 220V, 50Hz
	Nguồn DC	V	220V
9	Tỉ số biến	kV	115±9x1,78%/23
10	Tổ đấu dây:		YNyn0(d11)
	Cuộn cao áp		Đấu sao, trung tính trực tiếp nối đất
	Cuộn hạ áp		Đấu sao, trung tính trực tiếp nối đất
	Cuộn cân bằng		Đấu tam giác (có đưa ra ngoài 02 đầu nối tắt và nối đất)
11	Vật liệu chế tạo		So sánh giá trị các thông số đã cam kết trong hợp đồng với mẫu đem thí nghiệm
	Cuộn dây		Đồng Nhà sản xuất/Nước sản xuất Điện trở suất/Độ cứng/Độ giãn dài/Tiết diện
	Lõi từ		Thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội đẳng hướng)/Nhà sản xuất/Nước sản xuất Suất tổn hao sắt từ
	Giấy cách điện		Nhà sản xuất/Nước sản xuất Độ dày/Điện áp cách điện
12	Dung lượng định mức:		ONAN/ONAF
	- MBA 25MVA	MVA	20/25
	- MBA 40MVA	MVA	30/40
	- MBA 63MVA	MVA	50/63
	Cuộn cân bằng:		
	- MBA 25MVA	MVA	6,7/8,5
	- MBA 40MVA	MVA	10/13,5
	- MBA 63MVA	MVA	16,7/21

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 28/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
13	Độ tăng nhiệt độ cho phép:		
	Lớp dầu trên	°C	≤50
	Cuộn dây	°C	≤55
14	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức		Đáp ứng yêu cầu IEC-60076-5 đối với MBA loại II
15	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1phút):		
	Cuộn cao áp	kVrms	≥230
	Trung tính phía cao áp	kVrms	≥140
	Cuộn hạ áp	kVrms	≥50
	Trung tính phía hạ áp	kVrms	≥50
	Cuộn cân bằng	kVrms	≥ 28
16	Điện áp chịu đựng xung sét (1.2/50μs):		
	Cuộn cao áp	kVpeak	≥550
	Trung tính phía cao áp	kVpeak	≥325
	Cuộn hạ áp	kVpeak	≥125
	Trung tính phía hạ áp	kVpeak	≥125
	Cuộn cân bằng	kVpeak	≥75
17	Độ ồn cho phép (đo theo IEC 60076-10)	dB	≤ 68/72 (ONAN/ONAF)
18	Khả năng quá tải cho phép		Tiêu chuẩn IEC 60076-7
19	Điện áp ngắn mạch, giữa các cuộn dây cao áp và cuộn hạ áp, ở 75°C:		
	- Nấc 1	%	Nêu cụ thể
	- Nấc 10 (115/23kV)	%	≥ 11 (trừ các MBA có yêu cầu vận hành song song)
	- Nấc 19	%	Nêu cụ thể
20	Tổn thất không tải:		
	- MBA 25MVA	kW	≤ 15

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 29/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	- MBA 40MVA	kW	≤ 18
	- MBA 63MVA	kW	≤ 28
21	Tổn thất ngắn mạch, giữa cuộn cao áp và cuộn hạ áp (ở nấc 10), 75°C:		
	- MBA 25MVA	kW	≤ 105
	- MBA 40MVA	kW	≤ 160
	- MBA 63MVA	kW	≤ 190
22	Sứ xuyên		
22.1	<i>Sứ phía cao áp</i>		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Kiểu/Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Loại sứ		Sứ kiểu tụ
	Số lượng sứ	Cái	3
	Điện áp định mức	kV	≥123
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1phút)	kVrms	≥230
	Điện áp chịu đựng xung sét, 1.2/50μs	kVpeak	≥550
	Dòng điện định mức	A	Phù hợp dòng điện định mức của MBA
	Chiều dài dòng rò bề mặt, tối thiểu:	mm/kV	25 hoặc 31 tùy theo điều kiện môi trường
	Thang đo mức dầu		Có
	Hình dáng cánh sứ (shed form)		Phù hợp với IEC 60815, đường kính cánh sứ lớn – nhỏ xen kẽ nhau
22.2	<i>Sứ trung tính phía cao áp:</i>		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Kiểu/Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Loại sứ		Sứ kiểu tụ
	Số lượng sứ	Cái	1
	Điện áp định mức	kV	≥72,5



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 30/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1phút)	kVrms	$\geq 140$
	Điện áp chịu đựng xung sét, 1.2/50 $\mu$ s	kVpeak	$\geq 325$
	Dòng điện định mức	A	Nêu cụ thể
	Chiều dài dòng rò bề mặt, tối thiểu:	mm/kV	25 hoặc 31 tùy theo điều kiện môi trường
	Thang đo mức dầu		Có
	Hình dáng cánh sứ (shed form)		Phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60815, đường kính cánh sứ lớn – nhỏ xen kẽ nhau
22.3	<i>Sứ phía hạ áp và sứ trung tính phía hạ áp:</i>		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Kiểu/Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Loại sứ		Sứ cách điện gốm
	Số lượng sứ	Cái	4
	Điện áp định mức	kV	24
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1phút)	kVrms	$\geq 50$
	Điện áp chịu đựng xung sét, 1.2/50 $\mu$ s	kVpeak	$\geq 125$
	Dòng định mức	A	Phù hợp dòng điện định mức của MBA
	Chiều dài dòng rò bề mặt, tối thiểu:	mm/kV	25 hoặc 31 tùy theo điều kiện môi trường
22.4	<i>Sứ cuộn hạ áp (cân bằng):</i>		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Kiểu/Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Loại sứ		Sứ cách điện gốm
	Số lượng sứ	Cái	2
	Điện áp định mức	kV	12
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1phút)	kVrms	$\geq 28$
	Điện áp chịu đựng xung sét,	kVpeak	$\geq 75$

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 31/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	1.2/50 $\mu$ s		
	Dòng điện định mức	A	Nêu cụ thể
	Chiều dài dòng rò bề mặt, tối thiểu:	mm/kV	25 hoặc 31 tùy theo điều kiện môi trường
23	Biến dòng chân sứ (BCTs)		
23.1	<i>Biến dòng chân sứ phía cao áp:</i>		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Số lượng sứ	Cái	3
	Tỉ số biến:		Đơn vị tùy chọn
	- MBA 25MVA	A	100-200/1/1/1
	- MBA 40MVA	A	200-300-400/1/1/1
	- MBA 63MVA	A	200(300)-400-500(600)/1/1/1
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn đo lường (1 cuộn)		1x15VA, class 0,5
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn bảo vệ (2 cuộn)		2x15VA, class 5P20
23.2	<i>Biến dòng chân sứ trung tính phía cao áp:</i>		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Số lượng sứ	Cái	1
	Tỉ số biến:		Đơn vị tùy chọn
	- MBA 25MVA	A	100-200/1/1
	- MBA 40MVA	A	200-300-400/1/1
	- MBA 63MVA	A	200(300)-400-500(600)/1/1
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn bảo vệ (2 cuộn)		2x15VA, class 5P20
23.3	<i>Biến dòng chân sứ phía hạ áp:</i>		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Số lượng sứ	Cái	3

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 32/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Tỉ số biến:		Đơn vị tự chọn
	- MBA 25MVA	A	200-400-800/1/1
	- MBA 40MVA	A	800-1200-1600/1/1
	- MBA 63MVA	A	1600-2000-2500/1/1
	Dung lượng và cấp chính xác		2x15VA, class 5P20
23.4	<i>Biến dòng chân sứ trung tính phía hạ áp:</i>		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Số lượng sứ	Cái	1
	Tỉ số biến:		Đơn vị tự chọn
	- MBA 25MVA	A	200-400-800/1/1
	- MBA 40MVA	A	800-1200-1600/1/1
	- MBA 63MVA	A	1600-2000-2500/1/1
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn bảo vệ (2 cuộn)		2x15VA, class 5P20
23.5	<i>Biến dòng chân sứ đo nhiệt độ cuộn dây:</i>		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Tỉ số biến:		Nêu cụ thể
	- Cuộn cao áp		
	- Cuộn hạ áp		
	Vị trí lắp đặt		Pha B của phía cao và hạ áp
	Dung lượng và cấp chính xác:		Nêu cụ thể/Class: 1
	- Cuộn cao áp		
	- Cuộn hạ áp		
23.6	<i>Biến dòng chân sứ cấp cho role F90:</i>		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 33/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Tỉ số biến		Nêu cụ thể
	Vị trí lắp đặt		Nêu cụ thể
	Dung lượng và cấp chính xác		Phù hợp với MBA Class: 1
24	Dầu cách điện cho MBA và bộ OLTC		Phù hợp với mục 1.4, bảng đặc tính kỹ thuật của dầu cách điện.
25	Hệ thống quạt làm mát:		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Kiểu/Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Số lượng quạt/số nhóm		Nêu cụ thể
	Công suất	kW	Nêu cụ thể
	Dòng tải định mức	A	Nêu cụ thể
	Điện áp định mức	V	220/380
	Lưu lượng không khí	m <sup>3</sup> /h	Nêu cụ thể
	Tốc độ	Vòng/ phút	Nêu cụ thể
26	Bộ điều áp dưới tải (OLTC):		
26.1	On-load tap changer		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể
	Vị trí lắp đặt		Bên trong thùng MBA
	Loại tiếp điểm chuyển nấc		Nêu cụ thể
	Kiểu tiếp điểm dập hồ quang		Tiếp điểm dập hồ quang trong buồng chân không
	Số nấc phân áp	nấc	19
	Dải điều chỉnh điện áp	%	± 9x1,78
	Dòng điện định mức	A	≥ 1,5 dòng định mức MBA
	Chu kỳ bảo dưỡng		≥ 7 năm hoặc ≥ 300.000 lần chuyển mạch
26.2	Cơ cấu truyền động cơ khí		Trộn bộ với bộ OLTC
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 34/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
27	Bình dầu phụ		Bình dầu phụ với màng chắn cao su
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
28	Tủ điều khiển tại chỗ:		Theo mục 1.1.10
	Kích thước (Rộng-Cao-Dài)	mm	Nêu cụ thể
	Độ dày	mm	$\geq 2$
	Màu sơn phủ bên ngoài		Nêu cụ thể
29	Tủ điều khiển từ xa:		Theo mục 1.1.10
	Kích thước (Rộng-Cao-Dài)	mm	Nêu cụ thể
	Độ dày	mm	$\geq 2$
	Đặc tính kỹ thuật		Theo mục 1.1.10
30	Chống sét phía hạ áp:		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể
	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 60099-4
	Loại		Ôxit kim loại, không khe hở, lắp đặt ngoài trời, bọc cách điện polymer
	Điện áp làm việc lớn nhất của hệ thống	kV	24
	Chế độ điểm trung tính		Nối đất trực tiếp
	Tần số định mức	Hz	50
	Dòng phóng định mức (8/20 $\mu$ s)	kA <sub>peak</sub>	10
	Điện áp định mức (Ur)	kV	$\geq 18$
	Điện áp làm việc liên tục cực đại (MCOV)	kV <sub>rms</sub>	$\geq 15,3$
	Khả năng chịu quá áp tạm thời trong 1 giây (TOV)	kV <sub>rms</sub>	$\geq 18,19$
	Điện áp dư tại dòng điện phóng định mức	kV <sub>peak</sub>	$\leq 3,1U_r$
	Cấp độ phóng điện		3

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 35/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Chịu đựng xung sét với xung dòng điện tăng cao (4/10 $\mu$ s)	kApeak	100
	Chiều dài dòng rò cách điện	mm	$\geq 600$
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1phút) của sứ cách điện	kVrms	$\geq 50$
	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s) của sứ cách điện	kVpeak	$\geq 125$
	Khả năng giải phóng năng lượng định mức	kJ/kV của Ur	2,2
	Bộ đếm sét có chỉ thị dòng rò		Có
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Phụ kiện đi kèm		Dây và đầu nối đất cùng với đai ốc và kẹp dùng cho dây dẫn nhôm/đồng.
31	Các thiết bị bảo vệ và đo lường		
31.1	Role hơi:		Có 02 cấp bảo vệ, có vị trí lấy mẫu khí
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể
	Số lượng các cặp tiếp điểm ở mỗi cấp bảo vệ		1NO, 1NC
31.2	Role bảo vệ dòng đầu bộ OLTC:		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể
	Số lượng các cặp tiếp điểm		1NO, 1NC
31.3	Role bảo vệ áp suất tăng đột biến MBA:		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể
	Số lượng các cặp tiếp điểm		1NO, 1NC
31.4	Role bảo vệ áp suất tăng đột biến bộ OLTC:		

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 36/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể
	Số lượng các cặp tiếp điểm		1NO, 1NC
31.5	Chỉ báo mức dầu thùng dầu chính MBA		- Bù nhiệt độ môi trường -Bảo tín hiệu mức dầu thấp - cao
31.6	Chỉ báo mức dầu thùng dầu OLTC		- Bù nhiệt độ môi trường -Bảo tín hiệu mức dầu thấp - cao
31.7	Đồng hồ nhiệt độ dầu MBA		- Bù nhiệt độ môi trường -Với 4 bộ tiếp điểm (2 cho bảo vệ, 2 cho hệ thống quạt mát)
31.8	Đồng hồ chỉ thị nhiệt độ cho mỗi cuộn dây		- Bù nhiệt độ môi trường -Với 4 bộ tiếp điểm (2 cho bảo vệ, 2 cho hệ thống quạt mát)
31.9	Role áp lực (hay Van xả áp lực)		Có
31.10	Bộ thử có hạt hút ẩm dầu MBA		Có
31.11	Bộ thử có hạt hút ẩm dầu OLTC		Có
32	Kích thước:		
	Dài- Rộng- Cao	m	Nêu cụ thể
	Nặng	kg	Nêu cụ thể
33	Khối lượng dầu và MBA:		
	Khối lượng tổng	kg	Nêu cụ thể
	Khối lượng dầu	kg	Nêu cụ thể
	Khối lượng vận chuyển	kg	Nêu cụ thể
	Số lượng dầu	lít	Nêu cụ thể
34	Bảo vệ vỏ MBA:		
	Loại sơn bên trong		Nêu cụ thể
	Loại sơn bên ngoài		Nêu cụ thể
	Màu sơn		Nêu cụ thể
35	Kẹp cực đầu nối		Theo mục 1.1.13
35.1	Phía cao áp:		
	- Loại		Ngoài trời

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 37/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	- Số lượng & loại dây dẫn đầu nối		Phù hợp với bản vẽ thiết kế
35.2	Trung tính phía cao áp:		
	- Loại		Ngoài trời
	- Số lượng & loại dây dẫn đầu nối		Phù hợp với bản vẽ thiết kế
35.3	Phía hạ áp:		
	- Loại		Ngoài trời
	- Số lượng & loại dây dẫn đầu nối		Phù hợp với bản vẽ thiết kế
35.4	Trung tính phía hạ áp:		
	- Loại		Ngoài trời
	- Số lượng & loại dây dẫn đầu nối		Phù hợp với bản vẽ thiết kế
36	Thang leo		Đáp ứng
37	Phụ kiện dự phòng		Cùng chủng loại, nước sản xuất với phụ kiện chính
38	Tài liệu kỹ thuật phục vụ công tác thi công lắp đặt, hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa MBA		Đáp ứng
39	Liệt kê chi tiết mã hiệu, nhà sản xuất các thiết bị, phụ kiện đi kèm MBA, ngoại trừ các VTTB đã liệt kê ở trên		Nêu cụ thể

### 8.3.2. MBA 110/35/22kV, dung lượng 25MVA, 40MVA và 63MVA

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60076 và các tiêu chuẩn liên quan.
4	Số cuộn dây		03 cuộn dây
5	Tần số	Hz	50



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 38/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
6	Điện áp định mức:		
	- Cao áp (HV)	kV	115
	- Trung áp (MV)	kV	38,5
	- Hạ áp (LV)	kV	23
7	Phương pháp làm mát		ONAN/ONAF
8	Điện áp cấp thiết bị phụ trợ:		
	- Nguồn AC	V	03 pha 220/380V, 50Hz 01 pha 220V, 50Hz
	- Nguồn DC	V	110/220
9	Tỉ số biến	kV	$115 \pm 9 \times 1,78\% / 38,5 \pm 2 \times 2,5\% / (23)$
10	Tổ đấu dây:		Yndyn-11-12
	- Cuộn cao áp		Đấu sao, có trung tính trực tiếp nối đất
	- Cuộn trung áp		Đấu tam giác, trung tính cách đất
	- Cuộn hạ áp		Đấu sao, có trung tính trực tiếp nối đất
11	Vật liệu chế tạo		So sánh giá trị các thông số đã cam kết trong hợp đồng và mẫu đem thí nghiệm
11.1	Cuộn dây		Đồng Nhà sản xuất/ Nước sản xuất Điện trở suất/Độ cứng/Độ giãn dài/Tiết diện
11.2	Lõi từ		Thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội đẳng hướng)/Nhà sản xuất/Nước sản xuất Suất tổn hao sắt từ
11.3	Giấy cách điện		Nhà sản xuất/ Nước sản xuất Độ dày/Điện áp cách điện
12	Dung lượng định mức:		ONAN/ONAF (Cuộn cao/trung/hạ)
	- MBA 25MVA	MVA	(20/20/20)/(25/25/25)

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 39/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	- MBA 40MVA	MVA	(30/30/30)/(40/40/40)
	- MBA 63MVA	MVA	(50/50/50)/(63/63/63)
13	Độ tăng nhiệt độ cho phép:		
	Lớp dầu trên	°C	≤ 50
	Cuộn dây	°C	≤ 55
14	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức		Đáp ứng IEC-60076-5 đối với MBA loại II.
15	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1 phút):		
	- Cuộn cao áp	kVrms	≥ 230
	- Cuộn trung tính phía cao áp	kVrms	≥ 140
	- Cuộn trung áp (38,5)	kVrms	≥ 80
	- Cuộn hạ áp	kVrms	≥ 50
	- Cuộn trung tính phía hạ áp	kVrms	≥ 50
16	Điện áp chịu đựng xung sét (1.2/50μs):		
	- Cuộn cao áp	kVpeak	≥ 550
	- Cuộn trung tính phía cao áp	kVpeak	≥ 325
	- Cuộn trung áp (38,5)	kVpeak	≥ 190
	- Cuộn hạ áp	kVpeak	≥ 125
	- Cuộn trung tính phía hạ áp	kVpeak	≥ 125
17	Độ ồn cho phép (đo theo IEC 60076-10)	dB	≤ 68/72 (ONAN/ONAF)
18	Khả năng quá tải cho phép		Theo tiêu chuẩn IEC 60354
19	Điện áp ngắn mạch ở 75°C		
19.1	<i>Giữa các cuộn dây cao - hạ:</i>		
	Nấc 1	%	Nêu cụ thể
	Nấc 10 (115/23kV)	%	≥ 11 (trừ các MBA có yêu cầu vận hành song song)
	Nấc 19	%	Nêu cụ thể
19.2	<i>Giữa cuộn dây cao - trung áp</i>	%	Nêu cụ thể

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 40/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
19.3	<i>Giữa cuộn dây trung - hạ áp</i>	%	6 - 7
20	Tổn thất không tải:		
	-MBA 25MVA	kW	≤ 15
	-MBA 40MVA	kW	≤ 18
	-MBA 63MVA	kW	≤ 28
21	Tổn thất có tải, 115-23 kV (ở nấc 10), 75 <sup>0</sup> C:		
	-MBA 25MVA	kW	≤ 105
	-MBA 40MVA	kW	≤ 160
	-MBA 63MVA	kW	≤ 190
22	Tổn thất có tải, 115-38,5 kV (ở nấc 10), 75 <sup>0</sup> C:		
	-MBA 25MVA	kW	Nêu cụ thể
	-MBA 40MVA	kW	Nêu cụ thể
	-MBA 63MVA	kW	Nêu cụ thể
	Tổn thất có tải, 38,5 - 23 kV 75 <sup>0</sup> C:		
	-MBA 25MVA	kW	Nêu cụ thể
	-MBA 40MVA	kW	Nêu cụ thể
	-MBA 63MVA	kW	Nêu cụ thể
23	Chân sứ MBA:		
23.1	<i>Sứ phía cao áp:</i>		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Kiểu/Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Loại sứ		Sứ kiểu tự
	Số lượng sứ	cái	3
	Điện áp định mức	kV	≥ 123
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 230
	Điện áp chịu đựng xung sét (1.2/50μs)	kVpeak	≥ 550
	Dòng điện định mức	A	Phù hợp dòng định mức MBA

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 41/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Chiều dài dòng rò bề mặt, tối thiểu:	mm/kV	25 hoặc 31 tùy theo điều kiện môi trường
	Thang đo mức dầu		Có
23.2	<i>Sứ trung tính phía cao áp:</i>		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Kiểu/Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Loại sứ		Sứ kiểu tụ
	Số lượng sứ		1
	Điện áp định mức	kV	$\geq 72,5$
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn, 50Hz	kVrms	$\geq 140$
	Điện áp chịu đựng xung sét, 1.2/50 $\mu$ s	kVpeak	$\geq 325$
	Dòng điện định mức	A	Nêu cụ thể
	Chiều dài dòng rò bề mặt, tối thiểu:	mm/kV	25 hoặc 31 tùy theo điều kiện môi trường
	Thang đo mức dầu		Có
23.3	<i>Sứ hạ áp và sứ trung tính phía hạ áp:</i>		Ngoài trời
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Kiểu/Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Loại sứ		Sứ cách điện gốm
	Số lượng sứ		4
	Điện áp định mức	kV	24
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1 phút)	kVrms	$\geq 50$
	Điện áp chịu đựng xung sét (1.2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 125$
	Dòng điện định mức	A	Phù hợp dòng định mức MBA
	Chiều dài dòng rò bề mặt, tối thiểu:	mm/kV	25 hoặc 31 tùy theo điều kiện môi trường
23.4	<i>Sứ phía trung áp (38,5) kV</i>		Ngoài trời
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Kiểu/Mã hiệu		Nêu cụ thể

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 42/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Loại sứ		Sứ cách điện gồm
	Số lượng sứ		3
	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	40,5
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 80
	Điện áp chịu đựng xung sét (1.2/50μs)	kVpeak	≥ 190
	Dòng định mức	A	Phù hợp dòng định mức MBA
	Chiều dài dòng rò bề mặt, tối thiểu:	mm/kV	25 hoặc 31 tùy theo điều kiện môi trường
24	Biến dòng chân sứ (BCTs):		
24.1	<i>Biến dòng chân sứ phía cao áp:</i>		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Số lượng sứ	cái	3
	Tỉ số biến:		Đơn vị tùy chọn
	-MBA 25MVA	A	100-200/1/1/1
	-MBA 40MVA	A	200-300-400/1/1/1
	-MBA 63MVA	A	200(300)-400-500(600)/1/1/1
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn đo lường		15VA, class 0,5
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn bảo vệ (2 cuộn)		2x15VA, class 5P20
24.2	<i>Biến dòng chân sứ trung tính cao áp:</i>		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Số lượng sứ	cái	1
	Tỉ số biến:		Đơn vị tùy chọn
	-MBA25MVA	A	100-200/1/1
	-MBA40MVA	A	200-300/1/1
	-MBA63MVA	A	300-500/1/1
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn bảo vệ (2 cuộn)		2x20VA, class 5P20

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 43/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
24.3	<i>Biến dòng chân sứ phía trung áp:</i>		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Số lượng sứ	cái	3
	Tỉ số biến:		Đơn vị tùy chọn
	-MBA25MVA	A	200-400-800/1/1/1
	-MBA40MVA	A	400-800-1200/1/1/1
	-MBA63MVA	A	600-900-1200/1/1/1
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn đo lường (1 cuộn)		1x20VA, class 0,5
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn bảo vệ (2 cuộn)		2x20VA, class 5P20
24.4	<i>Biến dòng chân sứ phía hạ áp:</i>		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Số lượng sứ	cái	3
	Tỉ số biến:		Đơn vị tùy chọn
	- MBA 25MVA	A	200-400-800/1/1/1
	- MBA 40MVA	A	500-1000-1500/1/1/1
	- MBA 63MVA	A	1500-2000-2500/1/1/1
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn đo lường (1 cuộn)		1x20VA, class 0,5
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn bảo vệ (2 cuộn)		2x20VA, class 5P20
24.5	<i>Biến dòng chân sứ trung tính hạ áp:</i>		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Số lượng sứ	cái	1
	Tỉ số biến:		Đơn vị tùy chọn
	- MBA 25MVA	A	200-400-800/1/1
	- MBA 40MVA	A	500-1000-1500/1/1

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 44/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	- MBA 63MVA	A	1500-2000-2500/1/1
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn bảo vệ (2 cuộn)		2x20VA, class 5P20
24.6	<i>Biến dòng chân sứ đo nhiệt độ cuộn dây:</i>		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Tỉ số biến: - Cuộn cao áp - Cuộn trung áp - Cuộn hạ áp		Nêu cụ thể
	Vị trí lắp đặt		Pha B của phía 115kV, 38,5kV và 23kV
	Dung lượng và cấp chính xác - Cuộn cao áp - Cuộn trung áp - Cuộn hạ áp		Nêu cụ thể/ Class: 1
24.7	<i>Biến dòng chân sứ cấp role F90</i>		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Tỉ số biến		Nêu cụ thể
	Vị trí lắp đặt		Nêu cụ thể
	Dung lượng và cấp chính xác		Phù hợp với MBA; Class: 1
25	Dầu cách điện cho MBA và bộ OLTC		Phù hợp với mục 1.4, bảng đặc tính kỹ thuật của dầu cách điện.
26	Hệ thống quạt làm mát:		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Kiểu/Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Số lượng quạt/số nhóm		Nêu cụ thể
	Công suất	kW	Nêu cụ thể
	Dòng tải định mức	A	Nêu cụ thể

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 45/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Điện áp định mức	V	220/ 380
	Lưu lượng không khí	m <sup>3</sup> /h	Nêu cụ thể
	Tốc độ	vòng/ phút	Nêu cụ thể
27	Bộ điều áp dưới tải (OLTC)		
27.1	<i>On-load tap changer:</i>		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể
	Vị trí lắp đặt		Bên trong thùng MBA
	Kiểu tiếp điểm dập hồ quang		Tiếp điểm dập hồ quang trong buồng chân không
	Số nấc phân áp		19
	Dãi phân áp	%	±16
	Dòng điện định mức	A	≥ 1,5 dòng định mức MBA
	Chu kỳ bảo dưỡng		≥ 7 năm hoặc ≥ 300.000 lần chuyển mạch
27.2	<i>Cơ cấu truyền động cơ khí:</i>		Trộn bộ với bộ OLTC
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể
28	Bộ điều áp không tải:		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Kiểu		Nêu cụ thể
	Dãi nấc phân áp	%	±2x2,5%
29	Bình dầu phụ		Bình dầu phụ với màng chắn cao su
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
30	Tủ điều khiển tại chỗ:		Theo mục 1.1.10
	Kích thước (Rộng-Cao-Dài)	mm	Nêu cụ thể
	Độ dày	mm	≥ 2
	Màu sơn phủ bên ngoài		Nêu cụ thể
31	Tủ điều khiển từ xa:		Theo mục 1.1.10



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 46/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	
	Kích thước (Rộng-Cao-Dài)	mm	Nêu cụ thể	
	Độ dày	mm	$\geq 2$	
	Màu sơn phủ bên ngoài		Nêu cụ thể	
	Đặt tính kỹ thuật		Theo mục 1.1.10	
32	Chống sét:	kV	42	18
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu cụ thể
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể	Nêu cụ thể
	Số lượng:	Cái	03	03
	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 60099-4 hoặc tương đương	
	Loại		Oxit kim loại, không khe hở, lắp đặt ngoài trời, bọc cách điện polymer	
	Điện áp làm việc lớn nhất của hệ thống	kVrms	40,5	24
	Chế độ điểm trung tính		Cách ly	Nối đất trực tiếp
	Tần số định mức	Hz	50	
	Dòng phóng định mức (8/20 $\mu$ s)	kApeak	10	
	Điện áp định mức (Ur)	kV	$\geq 42$	$\geq 18$
	Điện áp làm việc liên tục cực đại (MCOV)	kVrms	$\geq 36,5$	$\geq 15,3$
	Khả năng chịu quá áp tạm thời trong 1 giây (TOV)	kVrms	$\geq 38,5$	$\geq 18,19$
	Điện áp dư tại dòng điện phóng định mức	kVpeak	$\leq 3,1U_r$	
	Cấp độ phóng điện		3	
	Chịu đựng xung sét với xung dòng điện tăng cao (4/10 $\mu$ s)	kApeak	100	
	Chiều dài dòng rò bề mặt, tối thiểu:	mm/kV	25 hoặc 31 tùy theo điều kiện môi trường	
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/phút) của sứ cách điện	kVrms	$\geq 80$	$\geq 50$
	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s) của sứ cách điện	kVpeak	$\geq 190$	$\geq 125$

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 47/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	
	Khả năng giải phóng năng lượng định mức	kJ/kV của Ur	≥ 3,4	≥ 2,2
	Bộ đếm sét có hiển thị dòng rò		Có (mỗi CSV lắp 1 bộ đếm sét)	
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Phụ kiện đi kèm		Dây và đầu nối đất cùng với đai ốc và kẹp dùng cho dây dẫn nhôm/đồng phù hợp	
33	Các thiết bị bảo vệ và đo lường			
33.1	Role hơi:		Có 02 cấp bảo vệ, có vị trí lấy mẫu khí	
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể	
	Số lượng các cặp tiếp điểm ở mỗi cấp bảo vệ		1NO, 1NC	
33.2	Role bảo vệ dòng dầu bộ OLTC:			
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể	
	Số lượng các cặp tiếp điểm ở mỗi cấp bảo vệ		1NO, 1NC	
33.3	Role bảo vệ áp suất tăng đột biến MBA:			
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể	
	Số lượng các cặp tiếp điểm ở mỗi cấp bảo vệ		1NO, 1NC	
33.4	Role bảo vệ áp suất tăng đột biến bộ OLTC:			
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể	
	Số lượng các cặp tiếp điểm ở mỗi cấp bảo vệ		1NO, 1NC	
33.5	Chỉ báo mức dầu thùng dầu chính MBA		Báo tín hiệu mức dầu thấp- cao	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 48/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
33.6	Chỉ báo mức dầu thùng dầu OLTC		Báo tín hiệu mức dầu thấp - cao
33.7	Đồng hồ nhiệt độ dầu MBA		Với 4 bộ tiếp điểm (2 cho bảo vệ, 2 cho hệ thống quạt mát)
33.8	Đồng hồ chỉ thị nhiệt độ cho mỗi cuộn dây		Với 4 bộ tiếp điểm (2 cho bảo vệ, 2 cho hệ thống quạt mát)
33.9	Van an toàn		Có
33.10	Bộ thử có hạt hút ẩm dầu MBA		Có
33.11	Bộ thử có hạt hút ẩm dầu OLTC		Có
34	Kích thước:		
	Dài- Rộng- Cao	m	Nêu cụ thể
	Nặng	kg	Nêu cụ thể
35	Khối lượng MBA và dầu:		
	Khối lượng tổng	kg	Nêu cụ thể
	Khối lượng dầu	kg	Nêu cụ thể
	Khối lượng vận chuyển	kg	Nêu cụ thể
	Số lượng dầu	lít	Nêu cụ thể
36	Bảo vệ vỏ MBA:		
	Loại sơn bên trong		Nêu cụ thể
	Loại sơn bên ngoài		Nêu cụ thể
	Màu sơn		Nêu cụ thể
37	Kẹp cực đấu nối		Theo mục 1.1.13
37.1	Phía cao áp:		
	- Loại		Ngoài trời
	- Số lượng & loại dây dẫn đấu nối		Phù hợp với bản vẽ thiết kế
37.2	Trung tính phía cao áp:		
	- Loại		Ngoài trời
	- Số lượng & loại dây dẫn đấu nối		Phù hợp với bản vẽ thiết kế
37.3	Phía hạ áp:		
	- Loại		Ngoài trời

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 49/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	- Số lượng & loại dây dẫn đầu nối		Phù hợp với bản vẽ thiết kế
	Trung tính phía hạ áp:		
	- Loại		Ngoài trời
	- Số lượng & loại dây dẫn đầu nối		Phù hợp với bản vẽ thiết kế
38	Thang leo		Đáp ứng
39	Phụ kiện dự phòng		Cùng chủng loại, nước sản xuất với phụ kiện chính
40	Tài liệu kỹ thuật phục vụ công tác thi công lắp đặt, hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa MBA		Đáp ứng
41	Liệt kê chi tiết mã hiệu, nhà sản xuất các thiết bị, phụ kiện đi kèm MBA		Nêu cụ thể

**8.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của dầu cách điện MBA và OLTC có chất phụ gia kháng oxy hóa như sau:**

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu dầu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60296:2012 và ASTM 3487
4	Độ nhớt, ở 40°C	mm <sup>2</sup> /s	≤ 9,5
5	Quan sát bên ngoài		Trong, sáng, không có nước và tạp chất
6	Điểm chớp cháy nhỏ nhất (cốc kín)	°C	144
7	Hàm lượng nước	ppm	≤ 20
8	Điện áp đánh thủng		
	+ Trước khi lọc sấy:	kV	≥ 40
	+ Sau khi lọc sấy:	kV	≥ 70
9	Trị số trung hòa (độ acid)	mgKOH/g	≤ 0,01

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 50/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị đo</b>	<b>Yêu cầu</b>
10	Tỷ trọng (ở 20°C)	g/ml	≤ 0,895
11	Hàm lượng phụ gia chống oxy hóa	% W	≤ 0,4
12	Ăn mòn Sulfur		Không
13	Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90°C	%	0,5
14	Độ ổn định kháng ôxy hóa:		
	- Khối lượng cặn:	%	≤ 0,01
	- Trị số axit sau ôxy hóa không lớn hơn:	mgKOH/1g dầu	0,10
	Thời gian	phút	≥ 195
15	PCBs	ppm	≤ 5
16	Sức căng bề mặt ở 25 °C	mN/m	≥ 40
17	Hợp chất Furan	mg/kg	< 0,05
18	Chỉ số màu	ASTM D1500 Scale	≤ 0,5

## **ĐIỀU 9. THIẾT BỊ HỢP BỘ COMPACT 110 KV:**

### **9.1. Mô tả chung:**

- Thiết bị hợp bộ compact 110kV được bố trí theo sơ đồ nối điện, gồm các phần chính: phần thiết bị nhất thứ được tích hợp các thiết bị theo chức năng từng ngăn lộ, tủ điều khiển/truyền động và hệ thống cấp nhĩ thứ đầu nối hoàn thiện cho từng ngăn lộ.

- Mỗi ngăn thiết bị hợp bộ compact 110kV gồm các thiết bị như sau:

+ Máy cắt 3 pha, vỏ buồng cắt bằng hợp kim nhôm đúc, cách điện và dập hồ quang bằng khí SF6. Bộ truyền động lo xo, tích năng bằng động cơ.

+ Tích hợp một hoặc hai bộ dao cách ly 3 pha kèm dao nối đất, cách điện bằng khí SF6, điều khiển truyền động bằng động cơ.

+ Bộ máy biến dòng điện kiểu xuyên, bố trí lắp đặt phù hợp, đảm bảo khi thay thế mà không cần phải tháo rời các thành phần khác hoặc xả các buồng khí SF6.

+ Bộ máy biến điện áp (nếu có) là kiểu cảm ứng, cách điện bằng khí SF6.

+ Các tủ điều khiển tại chỗ, từ xa.

- Các loại cáp đầu nối nội bộ phải được đặt trong hộp hoặc ống bảo vệ, đảm bảo không ảnh hưởng đến nhau và các phần khác của thiết bị khi có hư hỏng.

- Vỏ thiết bị đóng cắt hợp bộ 110kV: bằng hợp kim nhôm. Mỗi phân đoạn vỏ bọc phải có các điểm nâng, móc cầu để thuận lợi cho việc lắp đặt và sửa chữa.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 51/362

- Tất cả các điểm nối và ngăn thanh cái phải được đánh mã màu để chỉ thị màu pha tương ứng với việc đấu nối.

- Các khoang chứa khí SF6 của thiết bị đóng cắt hợp bộ 110 kV phải có van an toàn phòng nổ, giải phóng áp lực khí SF6, bố trí ở vị trí thích hợp, đảm bảo an toàn cho người vận hành. Mỗi khoang kín phải có hệ thống giám sát khí và cảnh báo độc lập. Được lắp đặt các đồng hồ đo tỷ trọng /áp lực khí loại có bù nhiệt độ để giám sát áp suất, các tiếp điểm dùng cho việc cảnh báo mất áp suất tương ứng với 02 trạng thái báo hiệu và khóa mạch cắt.

- Yêu cầu về liên động đảm bảo các điều kiện cơ bản như sau:

+ Đảm bảo an toàn khi thao tác, bảo trì một phần mạch trong khi các phần còn lại vẫn mang điện.

+ Ngăn ngừa thao tác nhằm gây nguy hiểm cho người và thiết bị.

+ Khóa cắt khẩn cấp được lắp đặt trong tủ điều khiển tại chỗ, được sử dụng chỉ trong các trường hợp khẩn cấp hoặc bảo trì.

- Thiết bị hợp bộ compact 110 kV phải có các bộ chỉ thị vị trí cho máy cắt, dao cách ly, dao nối đất ở các vị trí mở hoặc đóng hoàn toàn; hoạt động tin cậy và bố trí ở vị trí thuận lợi cho việc kiểm tra, quan sát.

- Hệ thống giám sát và chỉ báo: Tủ điều khiển từ xa và tủ điều khiển tại chỗ của máy cắt, dao cách ly và dao nối đất phải có sơ đồ nối, khóa đóng cắt, chỉ thị trạng thái, đồng hồ đo và các chỉ thị báo tín hiệu.

- Tủ điều khiển/truyền động tại chỗ: làm bằng vật liệu hợp kim nhôm hoặc thép không rỉ dày tối thiểu là 2 mm. Tủ phải đảm bảo thông gió, chống ngưng tụ và chống côn trùng xâm nhập. Cấp bảo vệ IP 55.

- Đầu nối thiết bị hợp bộ compact 110kV:

+ Đầu nối thiết bị hợp bộ compact 110kV với thanh cái 110kV (đầu ra của ngăn đường dây, ngăn máy biến áp, ngăn phân đoạn): dạng bushing hoặc theo thiết kế.

+ Đầu nối thiết bị hợp bộ compact 110kV với phía đường dây bằng dây ACSR hoặc cáp ngầm 110kV (đầu vào của ngăn đường dây): dạng bushing hoặc theo thiết kế.

- Trọn bộ vật tư, phụ kiện đi kèm để hoàn thiện đầu nối; dụng cụ và phương tiện phục vụ công tác vận hành và bảo dưỡng thường xuyên.

- Điều kiện lắp đặt:

+ Thiết bị được thiết kế phù hợp lắp đặt trực tiếp trên móng bê tông cốt thép và giá đỡ thép.

+ Thiết bị phải được trang bị trọn bộ các chi tiết, vị trí nối đất tại tất cả các phần có kết cấu bằng thép không mang điện, vỏ tủ thiết bị, tủ truyền động... để đấu nối vào hệ thống nối đất của trạm.

- Yêu cầu cung cấp bản vẽ và các tài liệu liên quan:

+ Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.

+ Bản vẽ nguyên lý và đầu nối nội bộ tủ điều khiển, truyền động.

+ Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt (bao gồm bản vẽ giá đỡ thiết bị).

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

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 52/362

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

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

- Các yêu cầu khác:

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

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

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

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

## **9.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 62271-205, 62271-100, IEC 62271-102, IEC 61869-1, 61869-2 (CT), 61869-3 (VT), IEC 60137 hoặc tương đương.

## **9.3. Các yêu cầu về thí nghiệm:**

**9.3.1. Thiết bị hợp bộ compact 110kV phải được thí nghiệm điển hình (Type tests) theo tiêu chuẩn IEC 62271-205, bao gồm các hạng mục chính sau:**

- (1) Thí nghiệm độ bền điện môi (Dielectric tests).
- (2) Đo lường điện trở mạch điện chính (Measurement of the resistance of the main circuit).
- (3) Thí nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature-rise tests).
- (4) Thí nghiệm dòng chịu đựng đỉnh và dòng chịu đựng ngắn hạn (Short-time withstand current and peak withstand current tests).
- (5) Thí nghiệm độ bền cơ và môi trường (Mechanical and environment tests).
- (6) Thí nghiệm điện áp nhiễu sóng radio (Radio interference voltage test).

**9.3.2. Đối với thiết bị máy cắt, được thí nghiệm điển hình (Type tests) theo tiêu chuẩn IEC 62271-100, bao gồm các hạng mục chính sau:**

- (1) Thí nghiệm độ bền điện môi (Dielectric tests).
- (2) Đo lường điện trở mạch điện chính (Measurement of the resistance of the main circuit).
- (3) Thí nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature-rise tests).
- (4) Thí nghiệm dòng chịu đựng đỉnh và dòng chịu đựng ngắn hạn (Short-time withstand current and peak withstand current tests).

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 53/362

(5) Thí nghiệm độ bền cơ trên máy cắt (Extended mechanical endurance tests on circuitbreakers for special service conditions- Class M2).

(6) Thí nghiệm cắt và đóng dòng ngắn mạch (Short-circuit current making and breaking tests).

**9.3.3. Đối với thiết bị Dao cách ly và Dao nối đất, được thí nghiệm điển hình (Type tests) theo tiêu chuẩn IEC 62271-102, bao gồm các hạng mục chính sau:**

(1) Thí nghiệm độ bền điện môi (Dielectric tests).

(2) Đo lường điện trở mạch điện chính (Measurement of the resistance of the main circuit).

(3) Thí nghiệm dòng liên tục (Continuous current tests).

(4) Thí nghiệm dòng chịu đựng đỉnh và dòng chịu đựng ngắn hạn (Short-time withstand current and peak withstand current tests).

(5) Thí nghiệm độ bền cơ (Mechanical endurance tests- Class M1 or M2).

(6) Thí nghiệm đóng dòng ngắn mạch của dao nối đất (Test to prove the short-circuit making performance of earthing switches).

**9.3.4. Thiết bị VT, CT được thí nghiệm điển hình (Type tests) theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, 61869-2 (CT) và 61869-3 (VT).**

**9.3.5. Bushing được thí nghiệm điển hình (Type tests) theo tiêu chuẩn IEC 60137, gồm các hạng mục chính sau:**

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

(2) Thí nghiệm chịu đựng điện áp xung sét ở trạng thái khô (Dry lightning impulse voltage withstand test).

(3) Thí nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise test).

(4) Thí nghiệm chịu đựng dòng nhiệt ngắn hạn (Verification of thermal short-time current withstand).

**Nếu từng thiết bị rời chưa được type test (không có type test riêng), có thể được type test với trọn bộ thiết bị hợp bộ compact theo các tiêu chuẩn liên quan của thiết bị rời đó.**

#### **9.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của Thiết bị hợp bộ compact 110kV:**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	<b>Yêu cầu chung của thiết bị hợp bộ compact</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-205 và các tiêu chuẩn liên quan



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 54/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
4	Chủng loại		Compact ngoài trời, truyền động 3 pha.
5	Môi chất cách điện		Khí SF6
6	Tích hợp các thiết bị: MC, DCL, DNĐ, CT, VT (nếu có) theo sơ đồ nguyên lý.		Đáp ứng
7	Mức độ rò khí SF6/năm	%/năm	≤ 0,5
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Điện áp định mức	kV	≥ 123
10	Dòng điện định mức	A	≥ 1.250
11	Chỉ thị trạng thái MC, DCL và DNĐ trên thiết bị compact.		Đáp ứng
12	Mức cách điện cơ bản:		
	Khả năng chịu đựng điện áp tần số nguồn (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 230
	Khả năng chịu đựng điện áp xung sét (1,2/50μs)	kVpeak	≥ 550
14	Khả năng chịu dòng ngắn mạch (giá trị hiệu dụng):	kArms/1s	≥ 31,5
	Khả năng chịu dòng ngắn mạch (giá trị đỉnh):	kApeak	≥ 78,75
15	Vỏ bọc thiết bị hợp bộ		Hợp kim nhôm
16	Chiều dài dòng rò cách điện	mm/kV	≥ 25 hoặc ≥ 31 Theo thiết kế
17	Khoảng cách pha- pha, pha- đất của các phần mang điện bên ngoài	mm	≥ 1.100
18	Kích thước tối đa của 01 ngăn hợp bộ: Ngang x Rộng x Cao.		Nêu cụ thể
<b>II</b>	<b>Phần máy cắt</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-205, 62271-100
4	Môi chất dập hồ quang		Khí SF6

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 55/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
5	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	$\geq 123$
6	Dòng điện định mức	A	$\geq 1.250$
7	Chu trình đóng cắt		O-0,3s-CO-180s-CO
8	Hệ số mở cực đầu tiên (first pole to clear factor)		1,5
9	Mức cách điện cơ bản:		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1 phút)	kVrms	$\geq 230$
	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 550$
10	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức (giá trị hiệu dụng):	kArms/1s	$\geq 31,5$
	Khả năng chịu dòng ngắn mạch (giá trị đỉnh)	kApeak	$\geq 78,75$
11	Yêu cầu về độ bền cơ:		
	Số lần đóng cắt bằng cơ	lần	$\geq 10.000$
12	Khả năng đóng cắt dòng điện điện dung		Theo thiết kế
13	Thời gian đóng/cắt		
	Thời gian đóng	ms	Nêu cụ thể
	Thời gian cắt	ms	Nêu cụ thể
14	Điện trở tiếp xúc của mạch chính	$\Omega$	Nêu cụ thể
<b>III</b>	<b>Phần Dao cách ly</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-205, 62271-102
4	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	$\geq 123$
5	Dòng điện định mức	A	$\geq 1.250$
6	Mức cách điện cơ bản:		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1 phút)	kVrms	$\geq 230$
	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 550$
7	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức (giá trị hiệu dụng)	kArms/1s	$\geq 31,5$

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 56/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Khả năng chịu dòng ngắn mạch (giá trị đỉnh)	kApeak	$\geq 78,75$
<b>IV</b>	<b>Phần Dao nối đất</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-205, 62271-102
4	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	$\geq 123$
5	Dòng điện định mức	A	$\geq 1.250$
6	Loại nối đất (Nối đất trực tiếp/Nối đất qua tiếp điểm máy cắt).		Nêu cụ thể
7	Mức cách điện cơ bản:		
8	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1 phút)	kVrms	$\geq 230$
9	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 550$
10	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức (giá trị hiệu dụng)	kArms/1s	$\geq 31,5$
11	Khả năng chịu dòng ngắn mạch (giá trị đỉnh)	kApeak	$\geq 78,75$
<b>V</b>	<b>Máy biến dòng điện</b>		
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-205, 61869-2
4	Chủng loại		Tích hợp trong thiết bị compact
5	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	$\geq 123$
6	Tỷ số biến - Ngăn ĐZ và phân đoạn: - Ngăn MBA:	A	400-800-1200/1-1-1-1 200-400-800/1-1-1-1 Hoặc theo thiết kế.
7	Khả năng chịu quá tải liên tục	A	120% Ir
8	Dung lượng- cấp chính xác ở tỷ số biến thấp nhất.		Đáp ứng
	Cuộn 1		10VA, class 0,5

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 57/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Cuộn 2, 3, 4		10VA, class 5P20 Hoặc theo thiết kế
9	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 550$
10	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1 phút)	kVrms	$\geq 230$
11	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức	kArms/1s	$\geq 25$ hoặc $\geq 31$ Theo thiết kế
<b>VI</b>	<b>Máy biến điện áp</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-205, 61869-3
4	Chủng loại		Kiểu cảm ứng, tích hợp trong thiết bị compact
7	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	$\geq 123$
8	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 550$
9	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1 phút)	kVpeak	$\geq 230$
10	Tỷ số biến áp	kV	110: $\sqrt{3}$ / 0,11: $\sqrt{3}$ / 0,11: $\sqrt{3}$
11	Dung lượng- cấp chính xác	kV	20VA, class 0,5 và 3P
12	Hệ số quá áp định mức		
	Liên tục		1,2
	30 giây		1,5
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức	kArms/1s	$\geq 25$ hoặc $\geq 31$ Theo thiết kế
<b>VII</b>	<b>Bushing</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60137
4	Chủng loại		Sứ xuyên
5	Vật liệu cách điện chính		Nêu cụ thể
6	Điện áp định mức	kV	$\geq 123$
7	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 550$

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 58/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
8	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1 phút)	kVrms	$\geq 230$
9	Chiều dài dòng rò cách điện	mm/kV	$\geq 25$ hoặc $\geq 31$ Theo thiết kế
<b>VIII</b>	<b>Tủ điều khiển tại chỗ</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Chủng loại		Truyền động 03 pha
4	Cơ cấu tích năng		Lò xo tích năng (động cơ và tay quay)
5	Vật liệu chế tạo tủ		Thép không rỉ
6	Nguồn cấp tự dùng:		
	Động cơ tích năng lò xo, các cuộn đóng/cắt	VDC	220 (hoặc 110 theo hệ thống nguồn DC của trạm hiện hữu)
	Sấy, chiếu sáng:	VAC	220
	- Áptômát cấp nguồn: loại có tiếp điểm phụ. - Số lượng: phù hợp yêu cầu cấp nguồn riêng cho từng mạch chức năng (động cơ, chiếu sáng, sấy...)		Đáp ứng
7	Cấp bảo vệ IP		$\geq$ IP-55
8	Số cuộn cắt của máy cắt	cuộn	2
9	Số cuộn đóng của máy cắt	cuộn	1
10	Số lượng tiếp điểm phụ		
	Tiếp điểm phụ của MC		$\geq 12NO+12NC$
	Tiếp điểm phụ của DCL		$\geq 8NO+8NC$
	Tiếp điểm phụ của DNĐ		$\geq 8NO+8NC$
11	Yêu cầu về điều khiển, giám sát và các mạch chức năng chính:		
	Đồng hồ chỉ thị áp lực khí SF6, loại bù nhiệt độ môi trường.		Đáp ứng
	Giám sát áp lực khí SF6- 02 cấp (cảnh báo và khóa máy cắt)		Đáp ứng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 59/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Sơ đồ MIMIC, khóa điều khiển, chỉ thị trạng thái MC, DCL, DND và các tín hiệu cảnh báo đi kèm.		
	Khóa chế độ (tại chỗ, từ xa), khóa điều khiển, khóa cắt khẩn cấp...		Đáp ứng
	Bộ đếm số lần thao tác		Có
	Chỉ thị trạng thái MC, DCL và DND (cơ và điện)		Có
	Mạch chống đóng/cắt MC nhiều lần liên tục (mạch chống già giò)		Có
	Bảo vệ quá dòng và quá tải cho động cơ tích năng.		Có
12	Vật tư, phụ kiện đi kèm:		
	Bình khí SF6 cho máy cắt.		Đáp ứng
	Các vật tư, phụ kiện, dụng cụ cần thiết phục vụ vận hành, bảo dưỡng thường xuyên theo khuyến cáo của NSX.		Đáp ứng
	- Các kẹp cực phù hợp để đấu nối dây dẫn/thanh dẫn và các kẹp cực máy cắt. - Các kẹp bu-lông phù hợp dây đồng/thanh dẫn nối đất. - Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng. - Các hệ thống trụ và giá đỡ của máy cắt. - Các bình mỡ tiếp xúc, mỡ bôi trơn, giấy chuyên dụng để vệ sinh bề mặt tiếp xúc tiếp điểm, các gioăng cao su. - Các dụng cụ chuyên dụng đặc thù theo máy cắt (nếu có) theo quyết định của chủ đầu tư.		Đáp ứng
13	Hệ thống trụ và giá đỡ		Có
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Kết cấu giá đỡ		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Thép mạ kẽm
14	Phần đấu nối		
14.1	Đấu nối với cáp ngầm:		(theo thiết kế)
14.2	Đấu nối với dây dẫn ACSR		bushing, theo thiết kế

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 60/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Kẹp cực đầu nối		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Hợp kim nhôm
	Kích thước: phù hợp dây dẫn.		Đáp ứng
	Bulông kẹp cực bằng thép không gỉ		Đáp ứng
	Trọn bộ phụ kiện liên quan đi kèm.		Đáp ứng
15	Dự phòng		Đáp ứng
	Cuộn đóng		01 cuộn
	Cuộn cắt		02 cuộn
	Động cơ tích năng		01 động cơ
	Bình khí SF6, khối lượng phù hợp		01 bình

#### **ĐIỀU 10. MÁY CẮT 110KV:**

Áp dụng theo Quyết định số 272/QĐ-EVN ngày 24/07/2019 của EVN về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt 35kV, 110kV, 220kV trong EVN.

Ngoài ra, để phù hợp với điều kiện thực tế vận hành trên lưới điện, EVNCPC có nêu cụ thể các hạng mục thí nghiệm điển hình do các đơn vị thí nghiệm thuộc hiệp hội STL thử nghiệm với nội dung chi tiết như sau:

<b>TT</b>	<b>Hạng mục thí nghiệm</b>
1	Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).
2	Đo lường điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit).
3	Thí nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise test).
4	Thí nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn hạn và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests).
5	Thử nghiệm bổ sung trên mạch phụ trợ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuits).
6	Thử nghiệm thao tác cơ tại nhiệt độ môi trường (cấp M1); (Mechanical operation test at ambient temperature (class M1)).
7	Thử nghiệm dòng điện đóng và cắt ngắn mạch (Short-circuit current making and breaking tests).

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 61/362

## **ĐIỀU 11. DAO CÁCH LY 110kV:**

Áp dụng theo Quyết định số 271/QĐ-EVN ngày 24/07/2019 của EVN về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35kV, 110kV, 220kV trong EVN.

Ngoài ra, để phù hợp với điều kiện thực tế vận hành trên lưới điện, EVNCPC có nêu cụ thể các hạng mục thí nghiệm điển hình do các đơn vị thí nghiệm thuộc hiệp hội STL thử nghiệm với nội dung chi tiết như sau:

TT	<b>Hạng mục thí nghiệm</b>
1	Các thí nghiệm điện môi (Dielectric tests).
2	Đo lường điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main).
3	Thí nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current test).
4	Thí nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests).
5	Thí nghiệm độ bền về cơ (Mechanical endurance test).

## **ĐIỀU 12. MÁY BIẾN ĐIỆN ÁP 110kV (CVT-110kV):**

### **12.1. Mô tả chung:**

- Máy biến điện áp kiểu tụ được chế tạo phù hợp tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-5 và đáp ứng yêu cầu trong bảng thông số kỹ thuật chính của CVT. Thiết bị phải có chỉ thị báo mức dầu trong khối tụ phân áp và khối biến áp trung gian.

- Dung lượng của CVT phải lớn hơn tổng công suất mạch nhị thứ và nằm trong dải làm việc theo yêu cầu đảm bảo độ chính xác đo lường và bảo vệ.

- Hệ số điện áp của biến điện áp (voltage factor) phải được lựa chọn phù hợp với chế độ nối đất của lưới điện.

- Khả năng chịu nhiệt của cuộn điện áp dư (the residual voltage winding) phải lớn hơn tổng tải của điện trở mạch chống cộng hưởng từ và các phụ tải được kết nối khác.

- Cấp chính xác tối thiểu của CVT là 3P đối với cuộn dây dùng cho mạch bảo vệ và 0.5 đối với cuộn dây dùng cho thiết bị đo lường.

- Khối đầu nối phía nhị thứ của CVT phải có khả năng tách hở mạch áp. Các đầu cực thứ cấp phải được đánh dấu, ký hiệu. Phía thứ cấp của CVT phải được bảo vệ bằng aptomat, là loại có tiếp điểm phụ để đầu nối các mạch chức năng (cảnh báo, F25, F79...).

- Vỏ thiết bị phải được nối đất. Mạch thứ cấp phải được nối đất và chỉ được nối đất tại một điểm.

### **12.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-5 hoặc tương đương.



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 62/362

### 12.3. Các yêu cầu về thí nghiệm:

#### a. Thí nghiệm xuất xưởng:

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-3, IEC 61869-5 hoặc tương đương, bao gồm:

- (1) Kiểm tra ký hiệu các đầu cực (Verification of marking).
- (2) Thí nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp trên các đầu cực sơ cấp (Power-frequency voltage withstand tests on primary terminals).
- (3) Đo phóng điện cục bộ (Partial discharge measurement).
- (4) Thí nghiệm chịu đựng ở tần số công nghiệp trên các cuộn dây thứ cấp (Power-frequency voltage withstand tests between sections).
- (5) Thí nghiệm chịu đựng ở tần số công nghiệp giữa các đầu cực nhị thứ (Power-frequency voltage withstand tests on secondary terminals).
- (6) Thí nghiệm cấp chính xác (Test for accuracy).
- (7) Thí nghiệm độ kín của vỏ thiết bị tại nhiệt độ môi trường (Enclosure tightness test at ambient temperature).
- (8) Thí nghiệm khả năng chịu lực của thiết bị (Pressure test for the enclosure).
- (9) Thí nghiệm cộng hưởng sắt từ (Ferro-resonance check).

#### b. Thí nghiệm điển hình (Type tests):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập. Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-3, IEC 61869-5 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

- (1) Thí nghiệm độ tăng nhiệt độ (Temperature-rise test). (\*)
- (2) Thí nghiệm chịu đựng điện áp xung trên các đầu cực sơ cấp (Impulse voltage test on primary terminals). (\*)
- (3) Thí nghiệm ướt cho máy biến điện áp ngoài trời (Wet test for outdoor type transformers). (\*)
- (4) Thí nghiệm cấp chính xác (Test for accuracy). (\*)
- (5) Đo lường điện dung và tanδ tại tần số lưới điện (Capacitance and tanδ measurement at power frequency). (\*)
- (6) Thử khả năng chịu ngắn mạch (Short circuit withstand capability test). (\*)
- (7) Thí nghiệm độ kín tại nhiệt độ môi trường (Enclosure tightness test at ambient temperature).

**Ghi chú:** dấu (\*) hạng mục thử nghiệm có yêu cầu biên bản thí nghiệm điển hình do các đơn vị thí nghiệm thuộc hiệp hội STL thử nghiệm.

### 12.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của CVT- 110kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-1, 61869-5
4	Chủng loại		1 pha, kiểu tụ, lắp ngoài trời,

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 63/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
			cách điện ngâm trong dầu
5	Thân sứ cách điện		Màu nâu, liền thân, không khớp nối
6	Tần số lưới điện	Hz	50
7	Điện áp định mức	kV	$\geq 123$
8	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 550$
9	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1 phút)	kVpeak	
	- Cuộn sơ cấp	kVpeak	$\geq 230$
	- Cuộn thứ cấp	kVpeak	$\geq 3$
10	Tỷ số biến áp	kV	110: $\sqrt{3}$ /0,11: $\sqrt{3}$ / 0,11: $\sqrt{3}$
11	Dung lượng- cấp chính xác	kV	15VA (class 0,5) và 50VA (class) 3P
12	Hệ số quá áp định mức		
	- Liên tục		1,2 (liên tục)
	- 30 giây		1,5 (30 giây)
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức	kArms/1s	$\geq (25 \text{ hoặc } 31,5)$ Theo thiết kế
14	Khoảng cách pha- đất	mm	$\geq 1.100$
15	Chiều dài dòng rò cách điện	mm/kV	$\geq (25 \text{ hoặc } 31)$ Theo thiết kế
16	Điện dung của khối tụ phân áp	pF	Nêu cụ thể
17	Giới hạn đảm bảo điện dung định mức	%	Nêu cụ thể
18	Bộ chỉ thị mức dầu khối tụ phân áp và khối biến áp trung gian		Có
19	Tổn hao điện môi ở f=50Hz ở điện áp qui định	%	
a	Tại nhà máy do NSX thực hiện trên bộ tụ phân áp & bộ CVT hoàn chỉnh		
	-Bộ tụ phân áp		$\leq 0,5$
	-Bộ CVT hoàn chỉnh		$\leq 1$
b	Tại hiện trường sau khi lắp đặt hoàn chỉnh dưới sự giám sát và xác nhận đáp	%	$\leq 1$

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 64/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	ứng giá trị yêu cầu của người mua		
20	Mức phóng điện cục bộ	pC	Nêu cụ thể
21	Đầu ra dùng để thí nghiệm đo C & tan $\delta$		Nêu cụ thể
22	Hệ thống trụ và giá đỡ		Có
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Kết cấu giá đỡ		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Thép mạ kẽm
23	Kẹp cực đầu nổi		Có
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Hợp kim nhôm
	Kích thước: phù hợp dây dẫn.		Đáp ứng
	Bulông kẹp cực bằng thép không rỉ		Đáp ứng
	Trọn bộ phụ kiện liên quan đi kèm.		Đáp ứng

### **ĐIỀU 13. MÁY BIẾN DÒNG ĐIỆN 110kV (CT- 110kV):**

#### **13.1. Mô tả chung:**

- CT 110kV phải được thiết kế, chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, 61869-2 và đáp ứng yêu cầu trong bảng mô tả đặc tính kỹ thuật.

- Dung lượng của CT phải lớn hơn tổng công suất mạch nhị thứ và đảm bảo cấp chính xác thực tế của CT phải nằm trong dải làm việc theo yêu cầu đảm bảo cấp chính xác của mạch đo lường và bảo vệ.

- Cấp chính xác tối thiểu đối với CT là 5P đối với cuộn dây dùng cho mạch bảo vệ và 0.5 đối với cuộn dây dùng cho thiết bị đo lường.

- Các đầu cực thứ cấp phải được đánh dấu, ký hiệu. Khối thứ cấp phải có khả năng nối tắt mạch dòng. Vỏ thiết bị phải được nối đất.

#### **13.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, 61869-2 hoặc tương đương.

#### **13.3. Các yêu cầu về thí nghiệm:**

##### ***a. Thí nghiệm xuất xưởng:***

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục:

(1) Kiểm tra ký hiệu các đầu cực (Verification of marking).

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 65/362

- (2) Thí nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp trên cuộn dây sơ cấp (Power-frequency voltage withstand tests on primary terminals).
- (3) Đo các phóng điện cục bộ.
- (4) Thí nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp trên cuộn dây thứ cấp (Power-frequency voltage withstand tests on secondary terminals).
- (5) Thí nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp trên các cuộn thứ cấp Thí nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp giữa các phần mạch nhị thứ (Power-frequency voltage withstand tests between sections).
- (6) Thí nghiệm quá điện áp giữa các vòng dây (Inter-turn overvoltage test).
- (7) Kiểm tra cấp chính xác (Tests for accuracy).
- (8) Thí nghiệm độ kín của vỏ thiết bị tại nhiệt độ môi trường (Enclosure tightness test at ambient temperature).
- (9) Thí nghiệm khả năng chịu lực của thiết bị (Pressure test for the enclosure).
- (10) Xác định điện trở của mạch thứ cấp (Determination of the secondary winding resistance).
- (11) Xác định hằng số thời gian vòng lặp thứ cấp (Determination of the secondary loop time constant).
- (12) Kiểm tra điểm uốn định mức (Test for rated knee point e.m.f. and exciting current at rated knee point e.m.f.).

***b. Thí nghiệm điển hình (Type tests):***

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập. Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

- (1) Thí nghiệm độ tăng nhiệt độ (Temperature- rise test). (\*)
- (2) Thí nghiệm chịu đựng điện áp xung cuộn sơ cấp (Impulse voltage test on primary terminals). (\*)
- (3) Thí nghiệm ướt cho máy biến dòng điện ngoài trời (Wet test for outdoor type transformers). (\*)
- (4) Thí nghiệm khả năng điện từ (Electromagnetic Compatibility tests).
- (5) Thí nghiệm cấp chính xác (Test for accuracy). (\*)
- (6) Thí nghiệm dòng ngắn mạch (Short- time current test). (\*)
- (7) Thí nghiệm độ kín tại nhiệt độ môi trường (Enclosure tightness test at ambient temperature).

***Ghi chú:*** dấu (\*) hạng mục thử nghiệm có yêu cầu biên bản thí nghiệm điển hình do các đơn vị thí nghiệm thuộc hiệp hội STL thử nghiệm.

**13.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của CT- 110kV:**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-1, 61869-2	
4	Chủng loại		1 pha, lắp đặt ngoài trời,	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 66/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
			ngâm trong dầu.	
5	Thân sứ cách điện		Màu nâu, liền thân, không khớp nối.	
6	Tần số định mức	Hz	50	
7	Điện áp định mức	kV	≥ 123	
8	Tỷ số biến - Ngăn ĐZ và phân đoạn: - Ngăn MBA	A	400-800-1200/1-1-1-1-1 200-400-800/1-1-1-1-1 Hoặc theo thiết kế.	
9	Khả năng chịu quá tải liên tục	A	120% Ir	
10	Dung lượng- cấp chính xác ở tỷ số biến thấp nhất.		Đáp ứng	
	Cuộn 1		10VA, class 0,5	
	Cuộn 2, 3, 4, 5		10VA, class 5P20	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kV <sub>peak</sub>	≥ 550	
12	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1 phút)			
	- Cuộn sơ cấp	kV <sub>rms</sub>	≥ 230	
	- Cuộn thứ cấp	kV <sub>rms</sub>	≥ 3	
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức	kArms/1s	≥ 25 hoặc 31,5 Theo thiết kế	
14	Khoảng cách pha- đất	mm	≥ 1.100	
15	Chiều dài dòng rò cách điện	mm/kV	≥ 25 hoặc 31 Theo thiết kế	
16	Thay đổi tỉ số biến dòng		Thực hiện ở phía thứ cấp	
17	Chỉ thị mức dầu		Có	
18	Vị trí thí nghiệm đo tangδ		Có	
19	Hệ thống trụ và giá đỡ		Có	
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Kết cấu giá đỡ		Nêu cụ thể	
	Vật liệu		Thép mạ kẽm	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 67/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
20	Kẹp cực đầu nối		Có	
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Vật liệu		Hợp kim nhôm	
	Kích thước: phù hợp dây dẫn.		Đáp ứng	
	Bulông kẹp cực bằng thép không gỉ		Đáp ứng	
	Trọn bộ phụ kiện liên quan đi kèm.		Đáp ứng	

## **ĐIỀU 14. CHỐNG SÉT 110kV:**

### **14.1. Mô tả chung:**

- Chống sét kiểu oxit kim loại, không khe hở, lắp đặt ngoài trời, tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 60099-4.

- Chống sét 110kV phải được trang bị kèm các bộ đếm sét cho mỗi pha, đo dòng điện rò và số lần phóng điện sét (thoát sét). Vị trí lắp đặt bộ đếm sét phù hợp để quan sát kiểm tra, thuận lợi thay thế, không ảnh hưởng đến điều kiện làm việc của chống sét.

- Chống sét lắp đặt trong trạm biến áp phải được nối trực tiếp tới bộ đếm sét và hệ thống nối đất của trạm, không qua bất kỳ các mối nối khác. Các vị trí nối đất phải được cách ly hoặc che chắn để bảo vệ an toàn cho nhân viên vận hành.

### **14.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tương đương.

### **14.3. Các yêu cầu về thí nghiệm:**

#### **a. Thí nghiệm xuất xưởng:**

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. Các hạng mục thí nghiệm thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 bao gồm các hạng mục sau:

- (1) Thí nghiệm đo lường với điện áp tham chiếu (Measurement of reference voltage).
- (2) Thí nghiệm điện áp dư (Residual volt test).
- (3) Thí nghiệm phóng điện cục bộ (Internal partial discharge test).
- (4) Thí nghiệm chịu đựng điện áp tần số nguồn trên mỗi bộ phận của chống sét (The power-frequency voltage shall be performed on each arrester unit).
- (5) Thí nghiệm độ rò rỉ (Leakage test).
- (6) Thí nghiệm dòng điện phân tán cho chống sét (Current distribution test for multi-column arrester).

#### **b. Thí nghiệm điển hình (Type tests):**

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 68/362

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập, Các hạng mục thí nghiệm thực hiện theo theo tiêu chuẩn IEC 60099-4, bao gồm các hạng mục chính sau:

- (1) Thí nghiệm chịu đựng cách điện (chịu đựng điện áp xung sét và điện áp tần số nguồn) trên sứ cách điện (Insulation withstand tests on the arrester housing).
- (2) Thí nghiệm điện áp dư (Residual voltage test). (\*)
- (3) Thí nghiệm kiểm tra độ ổn định lâu dài ở điện áp vận hành liên tục (Test to verify long term stability under continuous operating voltage). (\*)
- (4) Thí nghiệm về chế độ vận hành (Operating duty test). (\*)
- (5) Thí nghiệm đặc tính điện áp tần số nguồn - thời gian (Power-frequency voltage versus time).
- (6) Thí nghiệm ngắn mạch (Short-circuit tests). (\*)
- (7) Thí nghiệm kiểm tra chịu đựng điện môi của phần tử nội bộ của chống sét (Test to verify the dielectric withstand of the internal components of an arrester).

**Ghi chú:** dấu (\*) hạng mục thử nghiệm có yêu cầu biên bản thí nghiệm điển hình do các đơn vị thí nghiệm thuộc hiệp hội STL thử nghiệm.

#### 14.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của chống sét 110kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
4	Chủng loại		ZnO, lắp ngoài trời
5	Tần số định mức	Hz	50
6	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 96
7	Điện áp làm việc liên tục MCOV	kVrms	≥ 77
8	Điện áp quá áp tạm thời (TOV), (10 giây)	kVrms	≥ 89
9	Dòng điện phóng định mức (Nominal discharge currents)	kA	10
10	Xung dòng đỉnh (High current impulses)	kApeak	100
11	Cấp của chống sét		Class 3

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 69/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
12	Khả năng hấp thụ năng lượng	kJ/kV của Ur	$\geq 4,5$
13	Điện áp dư lớn nhất với xung sét tiêu chuẩn 8/20 $\mu$ s - 10kA		$\leq 3,1U_r$
14	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 550$
15	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	$\geq 230$
16	Chiều dài dòng rò cách điện	mm/kV	$\geq (25 \text{ hoặc } 31)$ Theo thiết kế
17	Bộ đếm sét		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Hiện thị dòng điện rò và chỉ thị số lần làm việc thoát sét.		Có
18	Hệ thống trụ và giá đỡ		Đối với chống sét lắp trong trạm biến áp
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Kết cấu giá đỡ		Nêu cụ thể
19	Kẹp cực và phụ kiện đầu nối cho chống sét:		
19.1	Chống sét van lắp trong trạm:		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Hợp kim nhôm
	Bulong kẹp cực bằng thép không rỉ		Đáp ứng
	Kích thước: phù hợp dây dẫn.		Đáp ứng
	Bulông, kẹp cực nối đất phù hợp loại dây nối đất M-120		Đáp ứng
19.2	Chống sét van lắp trên đường dây:		Đáp ứng
	+ Trọn bộ phụ kiện treo chống sét van lên dây dẫn gồm máng kẹp, dây amourod, khóa đỡ, vòng treo chữ U, mắt nối..... + Dây đồng tiếp địa M120 (01		Đáp ứng



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 70/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	sợi/chống sét van). + Đầu cosse, bu lông và phụ kiện để nối đất. + Kẹp bắt dây tiếp địa. + Giá đỡ bộ đếm sét trên cột. + Thiết bị cách ly (disconnector) chống sét van khi hư hỏng. + Các phụ kiện cần thiết khác.		

## **ĐIỀU 15. CÁCH ĐIỆN 110KV:**

### **15.1. CÁCH ĐIỆN THỦY TINH:**

#### **15.1.1 Mô tả chung:**

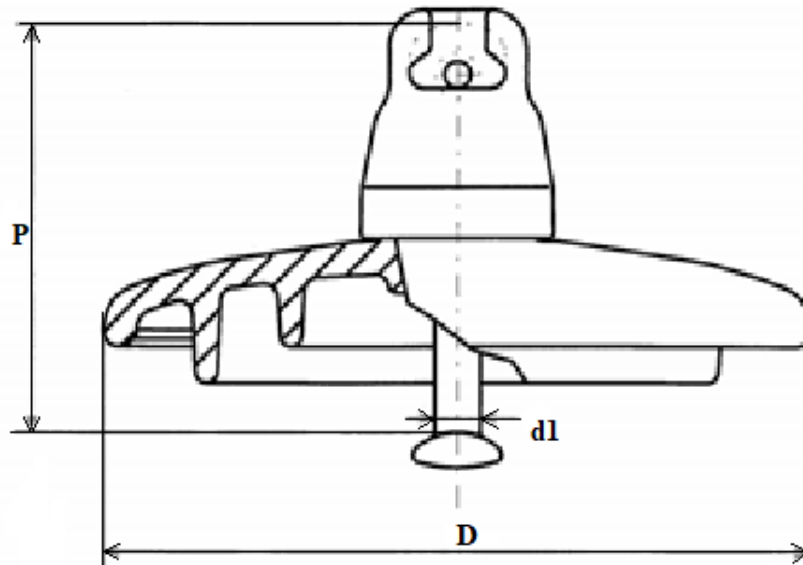
- Vật liệu chế tạo: thủy tinh.
- Chất lượng bề mặt cách điện: không được có các khuyết tật, các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hờ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.
- Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80 $\mu$ m; đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.
- Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt nối, khóa néo, khóa đỡ,...
- Mỗi phụ kiện của chuỗi cách điện phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Đối với các bát cách điện còn phải đánh dấu thêm kích thước và cường độ chịu lực cơ khí. Các đánh dấu này phải đảm bảo dễ đọc và không tẩy xóa được.
- Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo-lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm, ... để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bát cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.
- Các phụ kiện đỡ, hãm trực tiếp với dây dẫn, cáp điện (như khóa đỡ, khóa néo,...) phải được lựa chọn để phù hợp với từng loại dây dẫn, cáp điện; vừa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật vừa không gây tổn hại cho dây trong suốt quá trình vận hành. Đối với dây dẫn có lớp ngoài cùng bằng nhôm thì các khóa đỡ phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót  $\geq 0,5$ mm hoặc bằng dây bảo vệ hợp kim nhôm (Armour Rod). Đối với khóa néo dây (loại bắt bu lông) bắt buộc phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót  $\geq 0,5$ mm.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 71/362

- Các chốt bi, chốt ngang (như chốt ngang của khóa đỡ dây, khóa néo dây, mắt nối kép,...) phải làm bằng thép không gỉ, chịu mài mòn cao (Mác thép CT45, S45C trở lên hoặc tương đương).

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

Các loại bát cách điện:



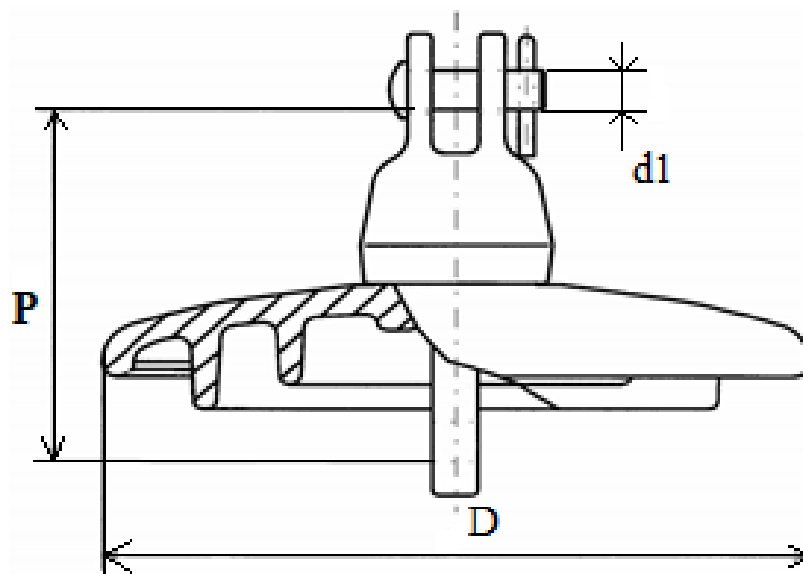
Hình 1.1: Bát sứ cách điện với khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).

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

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
<b>U 40 B</b>	40	175	110	190	11
<b>U 40 BP</b>	40	210	110	295	11
<b>U 70 BS</b>	70	255	127	295	16
<b>U 70 BL</b>	70	255	146	295	16
<b>U 70 BLP</b>	70	280	146	440	16
<b>U 100 BS</b>	100	255	127	295	16
<b>U 100 BL</b>	100	255	146	295	16
<b>U 100 BLP</b>	100	280	146	440	16
<b>U 120 B</b>	120	255	146	295	16
<b>U 120 BP</b>	120	280	146	440	16
<b>U 160 BS</b>	160	280	146	315	20
<b>U 160 BSP</b>	160	330	146	440	20
<b>U 160 BL</b>	160	280	170	340	20

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 72/362

<b>U 160 BLP</b>	160	330	170	525	20
<b>U 210 B</b>	210	300	170	370	20
<b>U 210 BP</b>	210	330	170	525	20
<b>U 300 B</b>	300	330	195	390	24
<b>U 300 BP</b>	300	400	195	590	24
<b>U 400 B</b>	400	380	205	525	28
<b>U 530 B</b>	530	380	240	600	32



Hình 1.2: Bát sứ cách điện với khớp nối kiểu chốt bi (Clevis and Tongue).

**Bảng 1.2:** Giá trị xác định của các đặc tính cơ khí và kích thước cho các phần tử chuỗi cách điện có khớp nối kiểu chốt bi (Clevis and Tongue).

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 471
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
<b>U 70 C</b>	70	255	146	295	16 C
<b>U 70 CP</b>	70	280	146	440	16 C
<b>U 100 C</b>	100	255	146	295	16 C
<b>U 100 CP</b>	100	280	146	440	16 C
<b>U 120 C</b>	120	255	146	295	16 C
<b>U 120 CP</b>	120	280	146	440	16 C
<b>U 160 C</b>	160	280	170	340	19 C
<b>U 160 CP</b>	160	330	170	525	19 C
<b>U 210 C</b>	210	300	178	370	22 C
<b>U 210 CP</b>	210	330	178	525	22 C

- Các loại bát cách điện trong Bảng 1.1 và Bảng 1.2 được ký hiệu như sau:

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 73/362

- + U: Cách điện treo, thủy tinh.
- + B hay C: Cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn hoặc chốt bi.
- + S hay L: Loại bát cách điện ngắn hay dài.
- + P: Cách điện dùng trong môi trường nhiễm bẩn.
- + Phần số: Chỉ tải trọng phá hủy cơ khí hay cơ điện (kN).

Ghi chú: Tùy theo vị trí lắp đặt, tính toán thiết kế, chủ đầu tư lựa chọn kiểu bát cách điện phù hợp.

**15.1.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 7998, IEC 60305 hoặc tương đương.

**15.1.3. Các yêu cầu về thí nghiệm:**

Theo tiêu chuẩn IEC 60305, 60383-1 và 60383-2 hoặc tương đương, được thí nghiệm trên từng bát cách điện hoặc chuỗi cách điện, gồm các hạng mục chính sau:

**a. Thí nghiệm xuất xưởng (Routine tests):**

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. Các hạng mục thí nghiệm thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60305, 60383-1 và 60383-2 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục sau:

- (1) Thí nghiệm cơ khí (Mechanical routine test);
- (2) Thí nghiệm điện (Electrical routine test);
- (3) Thí nghiệm ngoại quan (Visual examination).

**b. Thí nghiệm điển hình (Type tests):**

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập, Các hạng mục thí nghiệm thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60305, 60383-1 và 60383-2 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

- (1) Thí nghiệm điện áp chịu đựng tần số nguồn ở điều kiện ướt (Wet power-frequency withstand voltage test);
- (2) Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét ở điều kiện khô (Dry lightning impulse withstand voltage test);
- (3) Thí nghiệm tải phá hủy cơ học (Mechanical failing load test);
- (4) Thí nghiệm cơ nhiệt (Thermal mechanical performance test).

**15.1.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của chuỗi cách điện thủy tinh:**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		
	Cách điện đỡ		Nêu cụ thể
	Cách điện néo		Nêu cụ thể

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 74/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60305, 60383-1 và 60383-2 hoặc tương đương
4	Bát cách điện		
4.1	Vật liệu cách điện		Thủy tinh
	Kích thước		Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện.
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	Nêu cụ thể
	+ Đường kính	mm	Nêu cụ thể
	+ Chiều dài dòng rò	mm	Nêu cụ thể
4.2	Kiểu của chốt nối		Lựa chọn theo thiết kế, là kiểu (i) Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120) hoặc (ii) Khớp nối kiểu chốt bi (Clevis and Tongue, IEC 60471)
4.3	Độ bền điện:		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	$\geq 70$
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	$\geq 40$
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	$\geq 100$
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	$\geq 120$
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)		
	Chuỗi cách điện treo.	kN	$\geq 70$
	Chuỗi cách điện néo	kN	$\geq 120$
5	Chuỗi cách điện		
5.1	Chuỗi cách điện đỡ		
	Gu-dông treo chuỗi	cái	
	Móc treo chữ U	cái	Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy $\geq 70\text{kN}$
	Vòng treo đầu tròn	cái	
	Mắt nối trung gian	cái	
	Khóa đỡ dây dẫn	cái	
	Phụ kiện mạ kẽm	cái	Đáp ứng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 75/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Số bát cách điện	bát	Theo bản vẽ thiết kế
5.2	Chuỗi cách điện néo		
	Móc treo chữ U	cái	Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy $\geq 120\text{kN}$
	Mắt nối điều chỉnh	cái	
	Vòng treo đầu tròn	cái	
	Mắt nối kép	cái	
	Mắt nối lắp ráp	cái	
	Mắt nối trung gian	cái	
	Khóa néo dây dẫn	cái	
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện		Theo bản vẽ thiết kế

## 15.2. SỨ ĐỠ THANH CÁI:

### 15.2.1. Mô tả chung:

- Sứ đỡ yêu cầu thiết kế, chế tạo theo tiêu chuẩn IEC 60168, 60273.
- Sứ đỡ thanh cái phải phù hợp điều kiện lắp đặt, vận hành ngoài trời. Được trang bị các phụ kiện đi kèm cần thiết để lắp đặt, liên kết với thanh cái phía trên đỉnh của sứ đỡ.
- Tất cả các phụ kiện sẽ có kiểu bắt vít, làm bằng hợp kim nhôm, mạ kẽm nhúng nóng, phù hợp lắp đặt nối với thanh cái dạng ống nhôm hoặc dây ACSR. Kẹp nối phải chịu được độ bền cơ, điện và không phát nóng do từ hóa hoặc các nguyên nhân khác.

**15.2.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 60168, 60273 hoặc tương đương.

### 15.2.3. Các yêu cầu về thí nghiệm:

Sứ đỡ được thí nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60168, IEC 60273 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

#### a. Thí nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

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. Các hạng mục thí nghiệm thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60168, IEC 60273 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục sau:

- (1) Kiểm tra ngoại quan (visual examination).
- (2) Thí nghiệm điện (Electrical routine test).
- (3) Thí nghiệm cơ khí (mechanical test).

#### b. Thí nghiệm điển hình (Type tests):

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 76/362

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập, Các hạng mục thí nghiệm thực hiện theo theo tiêu chuẩn IEC 60168, IEC 60273 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

- (1) Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét ở điều kiện khô (dry lightning impulse withstand voltage test).
- (2) Thí nghiệm điện áp chịu đựng tần số nguồn ở điều kiện ướt (wet power-frequency withstand voltage test).
- (3) Thí nghiệm tải phá hủy cơ học (mechanical failing load test).

Loại cách điện	Điện áp chịu đựng xung sét	Điện áp chịu đựng với tần số nguồn, ướt	Chiều cao của cách điện đứng	Chiều dài đường rò tối thiểu		Đường kính tối đa của phân cách điện	Tải trọng phá hủy	
	(kVpeak)	(kVrms)	h (mm)	Class I (mm)	Class II (mm)	D (mm)	Uốn cong Po (N)	Xoắn (Nm)
C2-550						300	2000	2000
C4-550						300	4000	3000
C6-550						300	6000	4000
C8-550						300	8000	4000
C10-550	550	230	1220 <sub>+1</sub>	1970	2900	350	10000	4000
C12,5-550						350	12500	6000
C16-550						350	16000	6000
C20-550						350	20000	6000
C2-650						350	2000	2000
C4-650						350	4000	3000
C6-650						350	6000	3000
C8-650						350	8000	4000
C10-650	650	275	1500 <sub>+2,5</sub>	2300	3350	400	10000	4000
C12,5-650						400	12500	6000
C16-650						400	16000	6000
C20-650						420	20000	6000

#### 15.2.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của sứ đỡ 110kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60168, 60273
4	Chủng loại		Sứ đỡ dây dẫn/ thanh cái.
5	Điện áp định mức	kV	≥ 123
6	Kích thước		Nêu cụ thể
	- Chiều cao	mm	Nêu cụ thể
	- Đường kính	mm	Nêu cụ thể
7	Chiều dài dòng rò cách điện	mm/kV	≥ 25
8	Khoảng cách pha- đất	mm	≥ 1.100
9	Lực cơ khí tối thiểu		

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 77/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	- Uốn	kN	$\geq 6$
	- Xoắn	kN	$\geq 4$
	- Nén	kN	Theo thiết kế
10	Điện áp chịu đựng tần số nguồn ở điều kiện ướt (50Hz/01 phút)	kVrms	$\geq 230$
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 550$
12	Phụ kiện đi kèm		
	- Giá đỡ		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Kết cấu giá đỡ		Nêu cụ thể
	- Kẹp cực đầu nổi		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Hợp kim nhôm
	Bulong kẹp cực bằng thép không rỉ		Đáp ứng
	Kích thước: phù hợp đầu nổi loại dây dẫn theo thiết kế.		Đáp ứng

### 15.3. CÁCH ĐIỆN CHUỖI POLYMER 110kV:

#### 15.3.1. Mô tả đặc điểm kỹ thuật:

- Cách điện treo phải là loại cách điện polymer sử dụng ngoài trời, có đặc tính chống thấm nước cao, không nứt nẻ, không ăn mòn, chống lão hoá, thích hợp để sử dụng trong môi trường ô nhiễm nặng như vùng ven biển, vùng có sương muối, vùng bị ô nhiễm do công nghiệp, vùng đồi núi có bức xạ tia cực tím...cũng như vùng có khí hậu nhiệt đới nóng ẩm.

- Bề mặt cách điện không được có các khuyết tật sau: các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hờ, vết rỗ, lỗ.

- Cách điện phải được sản xuất theo phương pháp đúc nguyên khối, các bộ phận được gắn với nhau trong một lần đúc, không chấp nhận việc gắn, dán các phần cách điện riêng lẻ với nhau (one-shot injection moulding).

- Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80 $\mu$ m. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá huỷ cơ học của cách điện.

**15.3.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 61109, 62217 hoặc tương đương.

#### 15.3.3. Các yêu cầu về thí nghiệm:

*a. Thí nghiệm xuất xưởng (Routine tests):*



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 78/362

- (1) Thí nghiệm cơ khí (Mechanical routine test);
- (2) Kiểm tra ngoại quan (Visual examination).

**b. Thí nghiệm điển hình (Type tests) và thí nghiệm thiết kế ((Design tests):**

Cách điện được thí nghiệm thiết kế (Design tests) và thí nghiệm điển hình (Type tests) theo IEC 61109, 62217 và 61467 gồm các hạng mục chính sau:

- (1) Thí nghiệm điện áp xung sét ở điều kiện khô (Dry lightning impulse withstand voltage test).
- (2) Thí nghiệm điện áp tần số nguồn ở điều kiện ướt (Wet power-frequency test).
- (3) Thí nghiệm đặc tính cơ (Mechanical tests-Thí nghiệm giới hạn phá hủy và độ chặt tiếp xúc giữa phụ kiện và lớp cách điện (between end fittings and insulator housing).
- (4) Thí nghiệm vật liệu lõi (Test for core material, Dye penetration test, Water diffusion test).
- (5) Thí nghiệm tải của lõi (Assembled core load– time tests).
- (6) Thí nghiệm lão hóa (Accelerated weathering test - 1.000 h UV light test).
- (7) Thí nghiệm rạn nứt và ăn mòn (Tracking and erosion test- 1.000 h salt fog test).
- (8) Thí nghiệm chống cháy (Flammability test).
- (9) Thí nghiệm phóng điện (Power Arc) theo IEC 61467.
- (10) Thí nghiệm vàng quang (Corona test).

**c. Các hạng mục thí nghiệm Sample test:** tùy thuộc vào số lượng mẫu thử do người mua yêu cầu, sẽ thực hiện thí nghiệm theo yêu cầu tại mục 12.1 IEC 61109.

**15.3.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của cách điện chuỗi polymer- 110kV:**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61109, 62217
4	Chủng loại		Cách điện polymer
5	Điện áp định mức	kV	$\geq 123$
7	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/ 01 phút).	kVrms	$\geq 230$
8	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 550$
9	Khả năng chịu tải cơ học (SML)		
	- Cách điện đỡ	kN	$\geq 70$
	- Cách điện néo	kN	$\geq 120$
10	Chiều dài dòng rò cách điện	mm/kV	$\geq 25$
11	Yêu cầu của cách điện		Sản xuất theo phương pháp đúc liền khối (one-shot injection) -

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 79/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
			không theo phương pháp gắn các tán riêng lẻ, có đặc tính chống thấm nước, chống lão hoá.
11.1	Tai sứ xen kẽ (to, nhỏ) theo tiêu chuẩn IEC 60815		Để tránh hiện tượng bắc cầu giữa các tai sứ khi có mưa
11.2	Tai sứ chịu thời tiết		Cao su silicon với khối lượng silicon ít nhất là 65%
11.3	Lõi cách điện		Sợi thủy tinh gia cường E-CR, chống ăn mòn, không chứa Bo và Flo
12	Kiểu của chốt nối (ball and socket coupling) (IEC 60120)	mm	$\geq 16$
13	Loại chốt chế bằng thép không rỉ		Đáp ứng
14	Trọn bộ phụ kiện đi kèm để lắp đặt theo bảng vẽ thiết kế		Đáp ứng
15	Ký hiệu trên cách điện		Mã hiệu, NSX, năm sản xuất, tải trọng cơ học. Ký hiệu phải rõ ràng, không tẩy xoá được, không phai màu theo thời gian.

## **ĐIỀU 16. TỦ MÁY CẮT HỢP BỘ 22KV:**

### **16.1. Mô tả chung:**

- Tủ hợp bộ trung áp loại Metal-clad được thiết kế theo tiêu chuẩn IEC 62271-200 và đáp ứng yêu cầu trong bảng mô tả đặc tính kỹ thuật.

- Tất cả các thao tác vận hành trên thiết bị chỉ được thực hiện khi cửa tủ của các ngăn có điện áp cao đã được đóng kín. Chỉ thị trạng thái của máy cắt và bộ phận nối đất phải được nhìn thấy từ phía trước tủ.

- Tiêu chuẩn về cấp độ bảo vệ của tủ hợp bộ: IP4X theo IEC 60529.

- Yêu cầu chung về đấu nối nhị thứ nội bộ tủ hợp bộ:

+ Cáp và dây dẫn phải được đánh dấu như bằng ký hiệu ở hai đầu và/hoặc bằng màu sắc.

+ Cáp nhị thứ dùng cho CT với dòng điện định mức 1 A, có tiết diện  $\geq 2,5 \text{ mm}^2$  và dòng định mức 5 A có tiết diện  $\geq 4 \text{ mm}^2$ .

+ Cáp nhị thứ dùng cho VT có tiết diện  $\geq 2,5 \text{ mm}^2$ .

+ Cáp nhị thứ dùng cho các mạch tín hiệu khác: 1,5 mm<sup>2</sup>.

+ Nếu khối thiết bị đầu cuối được sử dụng cho mạch nhị thứ CT thì khối này phải có khả năng nối tắt mạch dòng CT và khối thiết bị đầu cuối sử dụng cho mạch VT thì phải có khả năng mở mạch áp VT.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 80/362

- Thiết bị phải có logic liên động cơ và điện để ngăn ngừa các thao tác nhầm, gây nguy hiểm cho nhân viên vận hành.

- Khi đưa máy cắt từ vị trí vận hành ra vị trí thí nghiệm hoặc khi đưa máy cắt từ vị trí thí nghiệm vào vị trí vận hành: máy cắt phải ở trạng thái mở và dao tiếp đất của tủ hợp bộ ở trạng thái mở.

- Liên động mở cửa trước (ngăn máy cắt) của tủ hợp bộ: máy cắt ở vị trí “thí nghiệm” và dao nối đất ở trạng thái đóng.

- Liên động nối đất:

+ Không được đóng dao tiếp địa khi máy cắt đang ở vị trí vận hành.

+ Khi đưa máy cắt từ vị trí thí nghiệm ra vị trí sửa chữa hoặc từ vị trí vị trí sửa chữa vào vị trí thí nghiệm: máy cắt phải ở trạng thái mở và dao tiếp đất của tủ hợp bộ ở trạng thái đóng.

### **16.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 62271-200, IEC 60529 hoặc tương đương.

### **16.3. Các yêu cầu về thí nghiệm:**

#### **a. Các yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine tests):**

- *Tủ hợp bộ được thí nghiệm theo IEC 62271-200, gồm các hạng mục chính sau:*

- (1) Thí nghiệm độ bền điện môi trên mạch chính (Dielectric test on the main circuit).
- (2) Thí nghiệm mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuit).
- (3) Đo lường điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
- (4) Thử nghiệm độ kín (Tightness tests).
- (5) Kiểm tra ngoại quan (Design and visual checks).
- (6) Thử nghiệm phóng điện cục bộ (Partial discharge measurement).
- (7) Thí nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation tests).
- (8) Thử nghiệm sau khi lắp đặt (Tests after erection on site).

#### **b. Các yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type tests):**

- *Tủ hợp bộ được thí nghiệm theo IEC 62271-200, gồm các hạng mục chính sau:*

- (1) Thí nghiệm độ bền điện môi (Dielectric test). (\*)
- (2) Thí nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature-rise tests). (\*)
- (3) Thí nghiệm dòng chịu đựng đỉnh và dòng chịu đựng thời gian ngắn (Short-time withstand current and peak withstand current tests). (\*)
- (4) Đo lường điện trở mạch (Measurement of the resistance of circuits). (\*)
- (5) Thí nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation tests). (\*)
- (6) Thí nghiệm kiểm tra bảo vệ cho người ngăn ngừa các ảnh hưởng nguy hiểm về điện (Tests to verify the protection of persons against dangerous electrical effects).
- (7) Thí nghiệm hồ quang nội bộ (Internal arc test). (\*)

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 81/362

- **Thiết bị máy cắt bên trong tủ hợp bộ được thí nghiệm theo IEC 62271-100, gồm các hạng mục chính sau:**

- (1) Thí nghiệm độ bền điện môi (Dielectric test). (\*)
- (2) Thí nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature-rise tests). (\*)
- (3) Thí nghiệm dòng chịu đựng đỉnh và dòng chịu đựng thời gian ngắn (Short-time withstand current and peak withstand current tests). (\*)
- (4) Thí nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test at ambient air temperature). (\*)
- (5) Thí nghiệm đóng/cắt dòng ngắn mạch (short-circuit current making and breaking tests). (\*)

- **Các thiết bị biến dòng điện, biến điện áp trong tủ hợp bộ được thí nghiệm theo IEC 61869-1, 61869-2 (máy biến dòng điện) và 61869-3 (máy biến điện áp cảm ứng), gồm các hạng mục chính sau:**

- (1) Thí nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature-rise tests).
- (2) Thí nghiệm chịu đựng điện áp xung trên cực sơ cấp (Impulse voltage withstand test on primary terminals).
- (3) Thí nghiệm cấp chính xác (Tests for accuracy).
- (4) Thí nghiệm dòng thời gian ngắn- đối với CT (Short-time current tests).
- (5) Thí nghiệm khả năng chịu dòng ngắn mạch- đối với VT (Short circuit withstand capability test).

**Ghi chú:** dấu (\*) hạng mục thử nghiệm có yêu cầu biên bản thí nghiệm điển hình do các đơn vị thí nghiệm thuộc hiệp hội STL thử nghiệm.

#### **16.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của tủ máy cắt hợp bộ 22kV:**

##### **16.4.1. Tủ máy cắt lộ tổng, phân đoạn, xuất tuyến, tự dùng 22kV:**

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
<b>I</b>	<b>Phần tủ hợp bộ</b>		
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-200
4	Chủng loại		Hợp bộ, trong nhà.
5	Điện áp định mức	kV	24
6	Dòng điện định mức thanh cái	A	≥1.600/2.000/2.500 (Theo thiết kế)
7	Khoảng cách pha-pha, pha- đất của thanh cái	mm	Nêu cụ thể
8	Vật liệu cách điện bọc thanh cái		Nêu cụ thể
9	Sơ đồ MIMIC, khóa điều khiển, chỉ thị trạng thái Máy cắt, dao nối đất và các tín hiệu cảnh báo đi kèm.		Đáp ứng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 82/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
10	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/01 phút)	kVrms	≥ 50
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kVpeak	≥ 125
12	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức	kA/1s	≥ 25
13	Khả năng chịu đựng dòng điện đỉnh	kApeak	≥ 62,5
14	Liên động cơ và điện đảm bảo an toàn thao tác.		Theo mục 5.11 của Tiêu chuẩn IEC 62271-200
15	Partition class (loại phân ngăn)		PM
16	Nguồn cấp động cơ tích năng, điều khiển và bảo vệ...	VDC	220
17	Nguồn cấp chiếu sáng, sấy...	VAC	220
18	Hệ thống báo tín hiệu điện áp cho thanh cái và xuất tuyến.		Đáp ứng
19	Thiết kế kín các ngăn đấu nối cáp để chống hơi ẩm từ mương cáp và giảm ảnh hưởng sự cố do hồ quang gây ra cho cáp đấu nối...		Đáp ứng
20	Hướng chính giải phóng hồ quang nội bộ: hướng lên trên.		Đáp ứng
21	Cấp bảo vệ của tủ hợp bộ		IP41
22	Ngăn đấu nối cáp		
23	(3x500mm <sup>2</sup> Single-core XLPE cables) hoặc (3x500mm <sup>2</sup> Three-core XLPE cables)		Đáp ứng
24	Kích thước (mm)	mm	Nêu cụ thể (Trường hợp có yêu cầu đặc biệt về vị trí và không gian lắp đặt tủ phải yêu cầu theo bản vẽ thiết kế)
<b>II</b>	<b>Máy cắt</b>		<b>Loại kéo ra được</b>
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-100
4	Chủng loại		3 pha, lắp đặt trong nhà, dập hồ quang bằng chân không
5	Điện áp định mức	kV	24

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 83/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
6	Dòng điện định mức	A	
	Tủ lộ tổng, phân đoạn	A	≥ 1.600; 2.000; 2.500 (Theo thiết kế)
	Tủ xuất tuyến	A	≥ 630; 800
7	Kiểu truyền động		Lò xo tích năng
8	Chu trình đóng cắt		O-0,3s-CO-180s-CO
9	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức	kA/1s	≥ 25
10	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/ 1 phút)	kVrms	≥ 50
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kVpeak	≥ 125
12	Khả năng chịu dòng điện đỉnh	kApeak	≥ 62,5
13	Khả năng đóng cắt dòng điện dung	A	≥ 400
14	Thời gian đóng, cắt:	ms	Nêu cụ thể
15	Số lượng tiếp điểm phụ (NO/NC)		≥ 06/06
16	Số lần đóng cắt dòng ngắn mạch định mức	Lần	≥ 35
17	Số lần đóng cắt dòng định mức	Lần	≥ 10.000
<b>III</b>	<b>Máy biến dòng điện (CT-22kV)</b>		
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-2
4	Chủng loại		Trong nhà, 03 bộ- 1pha, cách điện eboxy
5	Điện áp định mức	kV	24
6	Tỷ số biến:		
	Ngăn lộ tổng, phân đoạn		1600-2000-2500/1/1/1 A
	Ngăn xuất tuyến		200-400-600 hoặc 400-600- 800/1/1
	Ngăn MBA tự dùng		50-100/1/1
7	Dung lượng và cấp chính xác ở tỉ số biến thấp nhất.		
	- Cuộn đo lường:		10 VA, Class: 0,5
	- Cuộn bảo vệ:		10 VA, Class: 5P20

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 84/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
8	Khả năng quá tải liên tục định mức	A	120% Ir
9	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức	kA/1s	≥ 25
10	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/01 phút)	kVrms	≥ 50
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kVpeak	≥ 125
<b>IV</b>	<b>Máy biến điện áp (VT-22kV)</b>		<b>Dùng cho tủ lộ tổng và tủ biến điện áp thanh cái</b>
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-3
4	Chủng loại: trong nhà, 03 bộ - 01 pha, cách điện epoxy, kiểm kéo ra được kèm cơ cấu di chuyển (withdrawable type)		Đáp ứng
5	Điện áp định mức	kV	24
6	Tỷ số biến áp:		22:√3/0,11:√3/0,11:√3
7	Dung lượng và cấp chính xác		
	Cuộn đo lường		20 VA, Class: 0,5
	Cuộn bảo vệ		20 VA, Class: 3P
8	Khả năng quá áp		
	Liên tục và Ngắn hạn (30 giây)	kV	≥ (1,2* Ur) ≥ (1,5* Ur)
9	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức	kA/1s	≥ 25
10	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz, 1 phút)	kVrms	≥ 50
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kVpeak	≥ 125
12	Thiết bị bảo vệ: bảo vệ bằng cầu chì phía cao áp đi kèm.		Đáp ứng
	<b>Bộ cầu chì bảo vệ VT</b>		
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Chủng loại		Đơn pha, dạng ống, lắp đặt trong nhà

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 85/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
4	Điện áp định mức	kV	24
5	Dòng điện định mức		
6	Đế cầu chì	A	$\geq 100$
7	Dây chảy	A	$\geq 6$ Phù hợp bảo vệ VT.
<b>V</b>	<b>Dao nối đất tủ hợp bộ:</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Chủng loại		Đóng nhanh, bằng tay.
4	Có khả năng đóng dòng ngắn mạch	kA/1s	$\geq 25$
5	Liên động cơ, điện giữa dao nối đất và máy cắt.		Đáp ứng
<b>VI</b>	<b>Thiết bị bảo vệ và đo lường:</b>		
<b>a</b>	<b>Relay bảo vệ tủ lộ tổng, phân đoạn, xuất tuyến và tự dừng.</b>		
1	Nước sản xuất/nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60255
4	Chủng loại		Kỹ thuật số, vi xử lý, cấu trúc modul.
5	Dòng định mức	A	1 hoặc 5 (theo thiết kế)
6	Điện áp định mức	VAC	110
7	Điện áp nguồn tự dừng cung cấp	VDC	220
8	Số đầu vào tương tự (U, I)		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế
9	Số lượng BI/BO		Đáp ứng
	Ngăn lộ tổng, phân đoạn:		BI $\geq 18$ ; BO $\geq 12$
	Ngăn xuất tuyến, tự dừng:		BI $\geq 16$ ; BO $\geq 12$
10	Số đèn tín hiệu	cái	$\geq 8$
11	Chức năng bảo vệ:		
11.1	Bảo vệ chính: (67/67N).		Theo thiết kế



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 86/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Tích hợp các bảo vệ:		Đáp ứng
	+ Tủ lộ tổng và phân đoạn: (50/51, 50/51N, 50BF, 27/59, 25, 74, FR).		Đáp ứng
	+ Tủ xuất tuyến và tự dừng: (50/51, 50/51N, 50BF, 79/25, FL, FR, F46BC, 81 và 74).		Đáp ứng
	+ Các bảo vệ F27/59, 81: không cần dự phòng, có thể tích hợp trong bảo vệ lộ tổng, xuất tuyến hoặc bảo vệ thanh cái 22kV		Theo thiết kế
11.2	Tích hợp chức năng giám sát, đo lường và điều khiển mức ngấn (BCU).		Đáp ứng
	+ Đo lường: U, I, P, Q, $\cos\phi$ ...		Đáp ứng
	+ Tự giám sát và chuẩn đoán lỗi role (pin, phần cứng và phần mềm).		Đáp ứng
11.3	Ghi sự cố, sự kiện (FR) với bộ nhớ không xóa được, gồm:		Đáp ứng
	+ Chức năng ghi thông tin nhiễu loạn (Disturbance Record) dạng sóng.		Đáp ứng
	+ Chức năng ghi thông tin sự cố (Fault Record) dạng sóng.		Đáp ứng
	+ Tần số lấy mẫu ghi sự kiện, sự cố		Nêu cụ thể
	+ Thời gian đặt ghi trước sự kiện, sự cố		$\geq 100\text{ms}$ .
	+ Thời gian đặt ghi sau sự kiện, sự cố:		$\geq (1-5) \text{ s}$
	+ File định dạng tiêu chuẩn Comtrade (phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60255-24:2013 / IEEE Std C37.111-2013 “Measuring relays and protection equipment – Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems” hoặc các tiêu chuẩn quốc tế thay thế tương đương).		Đáp ứng
11.4	Dung lượng bộ nhớ lưu sự kiện, sự cố: $\geq 05$ sự cố với khung thời gian/chu kỳ ghi lớn nhất hoặc $\geq 500$ thông tin sự kiện mới nhất.		Đáp ứng
11.5	Cung cấp phần mềm chuyên dụng phục vụ		Đáp ứng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 87/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	công tác đọc và phân tích dữ liệu sự cố thông qua máy tính và cáp chuyên dụng.		
12	Giao thức truyền thông chính: (Communications Protocols)		IEC 61850
13	Số lượng cổng truyền thông (Communications Ports):		$\geq 2$
	Dual 100BASE-FX (LC) hoặc 10/100BASE-TX copper (RJ45)		Nêu cụ thể
14	Đồng bộ thời gian thực theo giao thức SNTP.		Đáp ứng
15	Cổng kết nối và giao tiếp với PC		Nêu cụ thể
<b>b</b>	<b>Hộp bộ đo lường đa chức năng:</b>		
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Chủng loại		Số/ đa chức năng
4	Dòng vào định mức	A	1 hoặc 5 (theo thiết kế)
5	Nguồn cung cấp		Tự cấp hoặc nguồn ngoài 220VDC.
6	Cấp chính xác		1,5
7	Đo các thông số (I, V, P, Q, $\cos\phi$ , f, vector...).		Đáp ứng
8	Loại cổng và giao thức kết nối: (IEC61850 hoặc Modbus TCP/IP)		Nêu cụ thể
<b>VII</b>	<b>Yêu cầu khác:</b>		
1	Hoàn thiện lắp đặt thiết bị, phụ kiện và đấu dây nội bộ theo bản vẽ thiết kế.		Đáp ứng
2	Trọn bộ dụng cụ phục vụ thao tác vận hành, bảo dưỡng theo khuyến cáo NSX.		Đáp ứng (Liệt kê chi tiết)

#### 16.4.2. Tủ biến điện áp thanh cái:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
<b>I</b>	<b>Phần tử hợp bộ</b>		
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 88/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-200
4	Chủng loại		Hộp bộ, trong nhà.
5	Điện áp định mức	kV	24
6	Dòng điện định mức	A	≥1.600/2.000/2.500
7	Khoảng cách pha-pha, pha- đất của thanh cái	mm	Nêu cụ thể
8	Vật liệu cách điện bọc thanh cái		Nêu cụ thể
9	Sơ đồ MIMIC, khóa điều khiển, khóa chế độ, chỉ thị trạng thái MC, DCL, DND và các tín hiệu cảnh báo đi kèm.		Đáp ứng
10	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/01 phút)	kVrms	≥ 50
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kVpeak	≥ 125
12	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức	kA/1s	≥ 25
13	Khả năng chịu đựng dòng điện đỉnh	kApeak	≥ 62,5
14	Liên động cơ và điện đảm bảo an toàn thao tác.		Theo mục 5.11 của Tiêu chuẩn IEC 62271-200
15	Partition class (loại phân ngăn)		PM
16	Nguồn cấp động cơ tích năng, điều khiển và bảo vệ...	VDC	220
17	Nguồn cấp chiếu sáng, sấy...	VAC	220
18	Hệ thống báo tín hiệu điện áp cho thanh cái và xuất tuyến.		Đáp ứng
19	Thiết kế kín các ngăn đầu nối cáp để chống hơi ẩm từ mương cáp và giảm ảnh hưởng sự cố do hồ quang gây ra cho cáp đầu nối...		Đáp ứng
20	Hướng chính giải phóng hồ quang nội bộ: hướng lên trên.		Đáp ứng
21	Cấp bảo vệ của tủ hộp bộ		IP41
22	Kích thước (mm)	mm	Nêu cụ thể (Trường hợp có yêu cầu đặc biệt về vị trí và không gian lắp đặt tủ phải yêu cầu theo bản vẽ thiết kế)
<b>II</b>	<b>Máy biến điện áp (VT-22kV)</b>		
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-3
4	Chủng loại: trong nhà, 03 bộ - 01 pha, cách điện epoxy, kéo ra được kèm cơ cấu di chuyển (withdrawable)		Đáp ứng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 89/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	type)		
5	Điện áp định mức	kV	24
6	Tỷ số biến áp:		$22:\sqrt{3}/0,11:\sqrt{3}/0,11:\sqrt{3}$
7	Dung lượng và cấp chính xác		
	Cuộn đo lường		20 VA, Class: 0,5
	Cuộn bảo vệ		20 VA, Class: 3P
8	Khả năng quá áp		
	Liên tục và Ngắn hạn (30 giây)	kV	$\geq (1,2 * U_r)$ $\geq (1,5 * U_r)$
9	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức	kA/1s	$\geq 25$
10	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz, 1 phút)	kVrms	$\geq 50$
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 125$
12	Thiết bị bảo vệ: bảo vệ bằng cầu chì phía cao áp đi kèm.		Đáp ứng
<b>III</b>	<b>Bộ cầu chì bảo vệ VT</b>		
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Chủng loại		Đơn pha, dạng ống, lắp đặt trong nhà
4	Điện áp định mức	kV	24
5	Dòng điện định mức		
	Phần cầu chì (fuse holder)	A	$\geq 100$
	Dây chảy	A	$\geq 6$ Phù hợp bảo vệ VT.
8	Cơ cấu di chuyển VT (Withdrawable voltage transformer type)		Đáp ứng
<b>IV</b>	<b>Dao nối đất thanh cái:</b>		Theo thiết kế
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Chủng loại		Đóng nhanh, bằng tay.
4	Có khả năng đóng dòng ngắn mạch	kA/1s	$\geq 25$
5	Liên động cơ, điện giữa dao nối đất và máy cắt.		Đáp ứng
<b>V</b>	<b>Thiết bị bảo vệ và đo lường:</b>		
<b>a</b>	<b>Relay bảo vệ:</b>		
1	Nước sản xuất/nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60255

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 90/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
4	Chủng loại		Kỹ thuật số, vi xử lý, cấu trúc modul.
5	Dòng định mức	A	1 hoặc 5 (theo thiết kế)
6	Điện áp định mức	VAC	110
7	Điện áp nguồn tự dùng cung cấp	VDC	220
8	Số đầu vào tương tự (U, I)		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế
9	Số đầu vào nhị phân		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế
10	Số đầu ra nhị phân		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế
11	Số đèn tín hiệu	cái	$\geq 4$
12	Chức năng bảo vệ:		
12.1	Bảo vệ chính: (27/59).		Đáp ứng
12.2	Tích hợp bảo vệ (81):		Đáp ứng
12.3	Đo lường: U, f, (cos $\phi$ )...		Đáp ứng
12.4	Tự giám sát và chuẩn đoán lỗi role (pin, phần cứng và phần mềm).		Đáp ứng
12.5	Ghi sự cố, sự kiện (FR) với bộ nhớ không xóa được, gồm:		Đáp ứng
	+ Chức năng ghi thông tin nhiễu loạn (Disturbance Record) dạng sóng.		Đáp ứng
	+ Chức năng ghi thông tin sự cố (Fault Record) dạng sóng.		Đáp ứng
	+ Tần số lấy mẫu ghi sự kiện, sự cố		$\geq 1,0$ kHz
	+ Thời gian đặt ghi trước sự kiện, sự cố		$\geq 200$ ms.
	+ Thời gian đặt ghi sau sự kiện, sự cố:		$\geq 3$ s
	+ File định dạng tiêu chuẩn Comtrade (phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60255-24:2013 / IEEE Std C37.111-2013 “Measuring relays and protection equipment – Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems” hoặc các tiêu chuẩn quốc tế thay thế tương đương).		Đáp ứng
12.6	Dung lượng bộ nhớ lưu sự kiện, sự cố: $\geq 05$ sự cố với khung thời gian/chu kỳ ghi lớn nhất.		Đáp ứng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 91/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
12.7	Cung cấp phần mềm chuyên dụng phục vụ công tác đọc và phân tích dữ liệu sự cố thông qua máy tính và cáp chuyên dụng.		Đáp ứng
13	Giao thức truyền thông chính: (Communications Protocols)		IEC 61850
14	Số lượng cổng truyền thông (Communications Ports):		$\geq 2$
15	Dual 100BASE-FX (LC) hoặc 10/100BASE-TX copper (RJ45)		Nêu cụ thể
16	Đồng bộ thời gian thực theo giao thức SNTP.		Đáp ứng
17	Cổng kết nối và giao tiếp với PC.		Nêu cụ thể
<b>b</b>	<b>Thiết bị đo điện áp:</b>		
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Chủng loại		Chỉ thị kim
4	Điện áp định mức	V	Nêu cụ thể
5	Cấp chính xác		2
<b>VI</b>	<b>Yêu cầu khác:</b>		
1	Hoàn thiện lắp đặt thiết bị, phụ kiện và đấu dây nội bộ theo bản vẽ thiết kế.		Đáp ứng
2	Trọn bộ dụng cụ phục vụ thao tác vận hành, bảo dưỡng theo khuyến cáo NSX.		Đáp ứng (Liệt kê chi tiết)

## **ĐIỀU 17. HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN VÀ BẢO VỆ:**

### **17.1. HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN, BẢO VỆ CHO CÁC NGĂN ĐZ 110KV, NGĂN PHÂN ĐOẠN 110KV, NGĂN MBA VÀ CÁC NGĂN 35KV:**

#### **17.1.1. Mô tả chung:**

##### **a. Tủ điều khiển và bảo vệ:**

- Vỏ tủ bằng thép, dày  $\geq 2\text{mm}$ , sơn tĩnh điện, đặt tại phòng điều khiển. Kích thước tủ theo yêu cầu chi tiết trong bảng thông số kỹ thuật. Trên mỗi tủ phải có ký hiệu mã hiệu tủ theo yêu cầu.

- Lắp đặt đầy đủ các thiết bị hệ thống tự động hóa, role bảo vệ, đo lường, điều khiển, chỉ thị, cảnh báo, các khối thí nghiệm, hệ thống sấy, chiếu sáng... để thực hiện đầy đủ các chức năng theo sơ đồ phương thức bảo vệ. Ngoài ra, tủ điều khiển bảo vệ phải có vị trí dự phòng để có thể bổ sung thiết bị mở rộng sơ đồ.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 92/362

- Nguồn cắt máy cắt phải được cung cấp từ hai nguồn qua 02 aptomat riêng biệt, trừ trường hợp máy cắt chỉ có một cuộn cắt.

- Nguồn nuôi role được cung cấp từ hai nguồn riêng biệt, một cho bảo vệ chính, một cho các bảo vệ dự phòng.

- Tủ điều khiển bảo vệ phải trang bị sơ đồ mimic mức ngăn, mỗi cấp điện áp được phân biệt bằng các màu khác nhau như cấp 110kV có màu đỏ, cấp 35kV màu vàng, cấp 22kV có màu xanh...

- Các khóa điều khiển máy cắt, dao cách ly phải là loại khóa điều khiển kèm đèn tín hiệu chỉ thị vị trí không tương ứng của thiết bị.

- Điều khiển thiết bị được thực hiện tại chỗ hoặc từ xa thông qua khóa lựa chọn nhưng không được đồng thời.

- Tủ điều khiển bảo vệ phải được đấu nối cáp nội bộ đến các hàng kẹp chờ sẵn bên trong tủ.

- Nguồn cấp cho tủ điều khiển bảo vệ phải được bảo vệ bằng aptomat, nguồn cấp cho hệ thống điều khiển, bảo vệ phải được tách riêng.

- Tủ phải được trang bị hệ thống sấy chống ẩm, điều khiển theo nhiệt độ.

- Tủ có cửa thông khí cho không khí đối lưu khi bộ sấy hoạt động, các cửa thông khí có lưới chắn côn trùng và tấm lọc bụi.

- Hàng kẹp đấu nối là loại kẹp chèn bắt vít, được lắp đặt theo từng nhóm, khối theo chức năng mạch, được đánh mã số ký hiệu đấu nối. Tất cả các hàng kẹp phải dự phòng để đấu nối mở rộng.

- Các thiết bị lắp đặt bên trong tủ phải được gắn nhãn, ký hiệu rõ ràng để nhận dạng. Các Aptomat, cầu chì bảo vệ được gắn trên tủ và nhóm theo các nhóm chức năng để thuận lợi kiểm tra, đấu nối.

- Cửa tủ được bố trí phía trước và phía sau tủ kèm tay khóa bảo vệ, thuận lợi cho việc đấu nối lắp đặt thiết bị và kiểm tra trong vận hành.

- Phía dưới tủ phải có tấm chắn lòn cáp, được bịt kín chống ẩm và chống côn trùng.

- Thanh nối đất: Sử dụng thanh đồng - tiết diện tối thiểu 70mm<sup>2</sup>, có ít nhất 2 thanh được lắp suốt dọc theo bề ngang gầm dưới đáy tủ.

## **b. Thiết bị rơ le bảo vệ và điều khiển:**

b.1 Yêu cầu năng lực Nhà cung cấp, năng lực Nhà sản xuất phải bao gồm nhưng không giới hạn các nội dung sau:

- Nhà cung cấp phải có giấy ủy quyền còn hiệu lực của Nhà sản xuất đối với việc cung cấp thiết bị rơ-le bảo vệ và các dịch vụ liên quan theo hồ sơ mời thầu / hồ sơ yêu cầu của Đơn vị, trừ trường hợp:

+ Nhà sản xuất cũng là Nhà cung cấp; hoặc

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 93/362

+Thiết bị / dịch vụ cần cung cấp (theo hồ sơ mời thầu / hồ sơ yêu cầu) thuộc phạm vi và trong thời hạn mà Nhà cung cấp được phép cung cấp theo thỏa thuận với Nhà sản xuất (hợp đồng đại lý hoặc văn bản pháp lý tương đương).

- Nhà cung cấp, Nhà sản xuất phải có ít nhất 03 hợp đồng cung cấp hàng hóa tương tự (cùng tên thiết bị rơ-le) cho các tổ chức nêu tại khoản 2 Điều 1 trong Quy định số 851/QĐ-EVN ngày 25/6/2020 của EVN trong thời gian 05 năm liên tiếp trước thời điểm Đơn vị phát hành hồ sơ mời thầu / hồ sơ yêu cầu. Nếu thiết bị rơ-le chưa từng được cung cấp cho các tổ chức nêu tại khoản 2 Điều 1 trong Quy định số 851/QĐ-EVN ngày 25/6/2020 của EVN thì phải được EVN xác nhận là thiết bị rơ-le đó chưa có dấu hiệu hoạt động không tin cậy trong ít nhất 02 năm sử dụng thử nghiệm trên hệ thống điện do Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam quản lý vận hành.

- Nhà sản xuất phải khẳng định trong hồ sơ dự thầu / hồ sơ đề xuất là có khả năng cung cấp dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật tính toán chính định, cài đặt, bảo dưỡng, thí nghiệm thiết bị / hệ thống rơ-le bảo vệ trong thời gian ít nhất 02 năm sau khi hết hạn bảo hành nêu trong hợp đồng cung cấp thiết bị / hệ thống rơ-le bảo vệ.

b.2 Yêu cầu chất lượng thiết bị rơ-le bảo vệ phải bao gồm nhưng không giới hạn các nội dung sau:

- Thiết bị rơ-le phải phù hợp với Quy định yêu cầu kỹ thuật rơ-le bảo vệ, đồng thời phải có:

+ Chứng nhận thử nghiệm loại rơ-le bảo vệ (Type Test Certificate) của cơ sở thí nghiệm được công nhận; và

+ Chứng nhận thử nghiệm IEC 61850 cấp độ A (IEC 61850 Certificate Level A) do đơn vị thí nghiệm được công nhận (Accredited independent third-party test center) thuộc hệ thống Utility Communication Architecture (UCA) International User Group cung cấp.

- Các chứng nhận thử nghiệm loại rơ-le bảo vệ được nêu ở trên này phải được ban hành trước thời điểm Đơn vị phát hành hồ sơ mời thầu / hồ sơ yêu cầu.

- Cơ sở thí nghiệm được công nhận được nêu ở trên này phải là cơ sở đáp ứng tất cả các yêu cầu sau:

+ Có chứng nhận ISO/IEC 17025:2017 của cơ quan chứng nhận quốc gia nơi đặt cơ sở thí nghiệm; và

+ Là thành viên của ít nhất một trong các hệ thống chứng nhận sau:

++ Hệ thống chứng nhận của tổ chức tiêu chuẩn IEC (IEC System for Conformity Assessment Schemes for Electrotechnical Equipment and Components - IECCEE); hoặc

++ Tổ chức Quốc tế Chứng nhận phòng thí nghiệm (International Laboratory Accreditation Cooperation - ILAC); hoặc

++ Hiệp hội Chứng nhận phòng thí nghiệm của Mỹ (American Association for Laboratory Accreditation - A2LA).

b.3 Các yêu cầu chung khác:

- Đáp ứng các tiêu chuẩn IEC 60255, IEC 61850 và đầy đủ chức năng theo thiết kế.

- Đảm bảo đồng bộ hệ thống, BCU và Rơ le bảo vệ của các ngăn 110kV, 35kV, 22kV phải cùng nhà sản xuất. (F87L: xem xét trong các trường hợp cụ thể; F90: không áp dụng).

- Thiết bị bảo vệ chính (F87T, F87L, F21, F67, F87B) cho các phần tử có cấp điện áp từ 110kV trở lên phải độc lập với thiết bị điều khiển (BCU).



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 94/362

- Đảm bảo làm việc bình thường trong dải điện áp ( $88 \div 300$ ) VDC và tối thiểu phải đảm bảo làm việc tin cậy trong dải điện áp  $(-20\% +10\%) * 220VDC$ .

- Có khả năng tự giám sát liên tục phần cứng và phần mềm. Khi sử dụng các thiết bị ngoại vi để mở rộng tiếp điểm đầu vào và đầu ra của rơ le, phải có mạch cảnh báo khi xảy ra mất kết nối giữa rơ le và thiết bị ngoại vi.

- Chức năng bảo vệ phải có dải chỉnh định, bước chỉnh định và số lượng nhóm chỉnh định phù hợp với yêu cầu của thực tế vận hành.

- Thiết bị bảo vệ phải có chức năng ghi nhận tín hiệu sự kiện trong các chế độ của hệ thống gồm: ghi nhiễu loạn (dòng điện và/hoặc điện áp), sự kiện và sự cố.

- Thiết bị bảo vệ cho phép truy xuất dữ liệu sự cố dưới định dạng file chuẩn CONTRADE thông qua máy tính và cáp chuyên dụng.

- Đồng bộ với đồng hồ chủ GPS qua các giao thức đồng bộ thời gian theo các chuẩn: SNTP/NTP, IRIG-B.

- Nhà cung cấp thiết bị điều khiển bảo vệ phải cung cấp phần mềm với đầy đủ bản quyền phục vụ cấu hình cài đặt điều khiển, bảo vệ và kết nối truyền thông SCADA và phân tích dữ liệu sự cố.

- Thiết bị điều khiển mức ngăn (BCU) phải đảm bảo số lượng BI/BO, cụ thể như sau:

+ BCU ngăn ĐZ và phân đoạn 110kV	:	BI $\geq$ 45; BO $\geq$ 25.
+ BCU ngăn MBA 110kV	:	BI $\geq$ 60; BO $\geq$ 32.
+ Rơle tích hợp BCU điều khiển 35kV	:	BI $\geq$ 45; BO $\geq$ 25.
+ BCU điều khiển tủ AC/DC	:	BI $\geq$ 45; BO $\geq$ 16.

- Phương thức truyền tín hiệu bảo vệ chính (F87L, F21): sử dụng kênh truyền cáp quang theo một trong các giải pháp sau: Sử dụng sợi quang nối trực tiếp vào rơle ở hai đầu đường dây hoặc kênh truyền dẫn quang hoặc kênh thuê riêng sử dụng bộ chuyển đổi quang/điện phù hợp với thiết bị.

### **c. Các thành phần phụ trợ khác:**

- Hệ thống mạch bảo vệ phải được trang bị rơle giám sát mạch cắt (F74) tương ứng với số cuộn cắt của máy cắt. Đối với cấp điện áp từ 110kV trở lên phải sử dụng rơle F74 riêng, không tích hợp trong các thiết bị khác.

- Rơle lockout phải kèm cơ cấu giải trừ cơ/hoặc điện, được trang bị tương ứng với số cuộn cắt của máy cắt mà mạch bảo vệ. Đối với cấp điện áp 110kV trở lên, chức năng 86 phải sử dụng rơle lockout riêng, không tích hợp trong các thiết bị khác. Thời gian làm việc phải  $\leq 20$  ms tại điện áp định mức. Mỗi rơle lockout phải có số lượng cặp tiếp điểm phụ dạng dry-contacts phù hợp với thiết kế.

- Mạch cắt từ thiết bị rơle bảo vệ đi cắt trực tiếp hoặc thông qua rơle F86 không đi qua quá 01 lần rơle trung gian (thời gian tác động tối đa của rơle trung gian không quá 10ms).

- Rơle trung gian có dạng “mono-stable” và có thời gian làm việc  $\leq 20$  ms tại điện áp định mức cho các rơ le thường và  $\leq 10$ ms cho các rơ le cắt nhanh. Mỗi rơle trung gian có tối thiểu 04 cặp tiếp điểm phụ dạng dry-contacts.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 95/362

**d. Cấp nhị thứ:**

- Cấp 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.

- Cấp phải có khả năng chịu đựng được ngập trong nước trong tại hầm cáp, trong ống bảo vệ... trong thời gian mưa.

- Tiết diện cáp cấp nguồn, điều khiển và tín hiệu trong các tủ điều khiển, bảo vệ như sau:

- Cáp cấp nguồn: phù hợp với công suất tải.
- Cáp điều khiển và tín hiệu: 1,5mm<sup>2</sup>
- Cáp mạch áp: 2,5mm<sup>2</sup>
- Cáp mạch dòng: 4,0mm<sup>2</sup>.

- 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.

- Cấp nhị thứ cấp nguồn cho thiết bị điều khiển bảo vệ phải là loại cáp chống cháy.

**17.1.2. Thông số kỹ thuật chi tiết (mỗi loại tủ lập 01 bảng thông số):**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
<b>I</b>	<b>Phần tử điện, gồm:</b>		Nêu cụ thể
	Tủ điều khiển, bảo vệ ngăn ĐZ 110kV		Số lượng
	Tủ điều khiển, bảo vệ ngăn MBA 110kV		Số lượng
	Tủ điều khiển, bảo vệ ngăn PĐ 110kV		Số lượng
	Tủ điều khiển, bảo vệ ngăn 35kV		Số lượng
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất:		Nêu cụ thể
2	Ký hiệu:		Nêu cụ thể
3	Đáp ứng yêu cầu chung tại mục 10.1.1:		Đáp ứng
4	Lắp đặt các thiết bị chính:		Đáp ứng
	Rơ le bảo vệ so lệch ĐZ (F87L)		Số lượng
	Role bảo vệ khoảng cách (F21):		Số lượng
	Role bảo vệ so lệch thanh cái (F87B):		Số lượng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 96/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Role bảo vệ so lệch MBA (F87T):		Số lượng
	Role điều áp (F90):		Số lượng
	Role bảo vệ quá dòng có hướng (F67):		Số lượng
	Thiết bị điều khiển mức ngăn (BCU):		Số lượng
	Bay Switch:		Số lượng
	Role Trip-Lockout (F86):		Số lượng
	Role giám sát mạch cắt (F74):		Số lượng
	Hộp bộ đo lường (Multi metter):		Số lượng
	Công tơ đo đếm điện năng:		Số lượng
	Test block (dòng/áp)...		Số lượng
5	Sơ đồ MIMIC, khóa điều khiển, khóa chế độ, chỉ thị trạng thái MC, DCL, DND và các tín hiệu cảnh báo đi kèm...		Đáp ứng
6	Hoàn thiện lắp đặt thiết bị, phụ kiện và đấu dây nội bộ theo bản vẽ thiết kế.		Đáp ứng
7	Bản vẽ mặt trước tủ kèm sơ đồ phương thức bảo vệ, điều khiển và đo lường:		Đáp ứng
8	Kích thước:		Theo thiết kế.
<b>II</b>	<b>Thiết bị điều khiển, bảo vệ chính:</b>		
<b>2.1</b>	<b>Rơ le bảo vệ so lệch ĐZ (F87L)</b>		
1	Nước sản xuất/nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60255
4	Chủng loại		Kỹ thuật số, vi xử lý, cấu trúc modul.
5	Dòng định mức	A	1 hoặc 5 (theo thiết kế)
6	Điện áp định mức	VAC	110
7	Điện áp nguồn tự dùng cung cấp	VDC	220
8	Số đầu vào tương tự (U, I)		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 97/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
9	Số đầu vào nhị phân		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế, dự phòng $\geq 2$
10	Số đầu ra nhị phân		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế, dự phòng $\geq 2$
11	Số đèn tín hiệu	cái	$\geq 8$
12	Chức năng bảo vệ:		
12.1	Bảo vệ chính (F87L):		Đáp ứng
12.2	Tích hợp các bảo vệ:		Đáp ứng
	21/21N, 67/67N, 50/51, 50/51N, 50BF, 85, F79, F25, SOTF, FR/FL và F74.		Đáp ứng
	60, 50STUB.		Theo thiết kế
	Số nhóm cài đặt		$\geq 4$
	Đo lường: U, I, P, Q, $\cos\varphi$ ...		Đáp ứng
	Tự giám sát và chuẩn đoán lỗi role (pin, phần cứng và phần mềm).		Đáp ứng
12.3	Ghi sự cố, sự kiện (FR) với bộ nhớ không xóa được, gồm:		Đáp ứng
	+ Chức năng ghi thông tin nhiễu loạn (Disturbance Record) dạng sóng.		Đáp ứng
	+ Chức năng ghi thông tin sự cố (Fault Record) dạng sóng.		Đáp ứng
	+ Tần số lấy mẫu ghi sự kiện, sự cố		$\geq 1,0$ kHz
	+ Thời gian đặt ghi trước sự kiện, sự cố		$\geq 200$ ms.
	+ Thời gian đặt ghi sau sự kiện, sự cố:		$\geq 3$ s
	+ File định dạng tiêu chuẩn Comtrade (phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60255-24:2013 / IEEE Std C37.111-2013 “Measuring relays and protection equipment – Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems” hoặc các tiêu chuẩn quốc tế thay thế tương đương).		Đáp ứng
12.4	Dung lượng bộ nhớ lưu sự kiện, sự cố: $\geq 05$ sự		Đáp ứng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 98/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	cố với khung thời gian/chu kỳ ghi lớn nhất hoặc $\geq 500$ thông tin sự kiện mới nhất.		
12.5	Cung cấp phần mềm chuyên dụng phục vụ công tác đọc và phân tích dữ liệu sự cố thông qua máy tính và cáp chuyên dụng.		Đáp ứng
13	Giao thức truyền thông chính: (Communications Protocols)		IEC 61850
14	Số lượng cổng truyền thông (Communications Ports):		$\geq 2$
	Dual 100BASE-FX (LC) hoặc 10/100BASE-TX copper (RJ45)		Đáp ứng
15	Kênh truyền so lệch dọc:		
	Cổng giao diện quang kết nối với rơle đầu đối diện		Đáp ứng
	Khoảng cách truyền tối thiểu phải phù hợp với thiết kế	km	Nêu cụ thể
16	Đồng bộ thời gian thực theo giao thức SNTP.		Đáp ứng
17	Cổng kết nối và giao tiếp với PC.		Nêu cụ thể
<b>2.2</b>	<b>Rơ le bảo vệ so lệch Thanh Cái (F87B)</b>		
1	Nước sản xuất/nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60255
4	Chủng loại		Kỹ thuật số, vi xử lý, cấu trúc modul.
5	Dòng định mức	A	1 hoặc 5 (Theo thiết kế)
6	Điện áp định mức	VAC	110
7	Điện áp nguồn tự dùng cung cấp	VDC	220
8	Số đầu vào tương tự (dòng điện), Số đầu vào nhị phân, Số đầu ra nhị phân		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế, có dự phòng tối thiểu $\geq 01$ ngăn (phục thuộc vào trường hợp cụ thể của

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 99/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			TBA trong từng dự án để điều chỉnh số lượng phù hợp).
9	Rơ le phải có khả năng mở rộng bảo vệ so lệch cho tối thiểu 07 ngăn lộ (bảo vệ 3 pha)		Đáp ứng.
10	Số đèn tín hiệu	cái	Nêu cụ thể
11	Chức năng bảo vệ:		
11.1	Bảo vệ chính: F87B		Đáp ứng
11.2	Tích hợp các bảo vệ:		Đáp ứng
	50BF, F27/59, Check zones, CT supervisor, Disconnecter Status, ...		Đáp ứng
	Số nhóm cài đặt	4	Đáp ứng
	Đo lường: U, I, P, Q, cosφ...		Đáp ứng
	Tự giám sát và chuẩn đoán lỗi role (pin, phần cứng và phần mềm).		Đáp ứng
11.3	Ghi sự cố, sự kiện (FR) với bộ nhớ không xóa được, gồm:		Đáp ứng
	+ Chức năng ghi thông tin nhiễu loạn (Disturbance Record) dạng sóng.		Đáp ứng
	+ Chức năng ghi thông tin sự cố (Fault Record) dạng sóng.		Đáp ứng
	+ Tần số lấy mẫu ghi sự kiện, sự cố		≥ 1,0 kHz
	+ Thời gian đặt ghi trước sự kiện, sự cố		≥ 200ms.
	+ Thời gian đặt ghi sau sự kiện, sự cố:		≥ 3 s
	+ Hỗ trợ file định dạng CONTRADE		Đáp ứng
11.4	Nhà sản xuất thiết bị bảo vệ phải cung cấp phần mềm chuyên dụng phục vụ công tác đọc và phân tích dữ liệu sự cố thông qua máy tính cá nhân và cáp chuyên dụng.		Đáp ứng
11.5	Dung lượng bộ nhớ lưu sự kiện, sự cố: ≥ 05 sự cố với khung thời gian/chu kỳ ghi lớn nhất		Đáp ứng
12	Giao thức truyền thông chính: (Communications Protocols)		IEC 61850
	Số lượng cổng truyền thông (Communications		≥ 2

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 100/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Ports):		
13	Dual 100BASE-FX (LC) hoặc 10/100BASE-TX copper (RJ45)		Đáp ứng
14	Đồng bộ thời gian thực theo giao thức SNTP.		Đáp ứng
15	Cổng kết nối và giao tiếp với PC.		Nêu cụ thể
<b>2.3</b>	<b>Rơ le bảo vệ khoảng cách (F21)</b>		
1	Nước sản xuất/nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60255
4	Chủng loại		Kỹ thuật số, vi xử lý, cấu trúc modul.
5	Dòng định mức	A	1 hoặc 5
6	Điện áp định mức	VAC	110
7	Điện áp nguồn tự dùng cung cấp	VDC	220
8	Số đầu vào tương tự (U, I)		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế
9	Số đầu vào nhị phân		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế, dự phòng $\geq 2$
10	Số đầu ra nhị phân		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế, dự phòng $\geq 2$
11	Số đèn tín hiệu	cái	$\geq 8$
12	Chức năng bảo vệ:		
12.1	Bảo vệ chính (F21/F21N):		Đáp ứng
12.2	Tích hợp các bảo vệ:		Đáp ứng
	67/67N, 50/51, 50/51N, 50BF, 85, F79, F25, SOTF, 68, FR/FL và F74.		Đáp ứng
	60, 50STUB		Theo thiết kế
	Số nhóm cài đặt		$\geq 4$

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 101/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Đo lường: U, I, P, Q, cosφ...		Đáp ứng
	Tự giám sát và chuẩn đoán lỗi role (pin, phần cứng và phần mềm).		Đáp ứng
12.3	Ghi sự cố, sự kiện (FR) với bộ nhớ không xóa được, gồm:		Đáp ứng
	+ Chức năng ghi thông tin nhiễu loạn (Disturbance Record) dạng sóng.		Đáp ứng
	+ Chức năng ghi thông tin sự cố (Fault Record) dạng sóng.		Đáp ứng
	+ Tần số lấy mẫu ghi sự kiện, sự cố		≥ 1,0 kHz
	+ Thời gian đặt ghi trước sự kiện, sự cố		≥ 200ms.
	+ Thời gian đặt ghi sau sự kiện, sự cố:		≥ 3 s
	+ File định dạng tiêu chuẩn Comtrade (phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60255-24:2013 / IEEE Std C37.111-2013 “Measuring relays and protection equipment – Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems” hoặc các tiêu chuẩn quốc tế thay thế tương đương).		Đáp ứng
12.4	Dung lượng bộ nhớ lưu sự kiện, sự cố: ≥ 05 sự cố với khung thời gian/chu kỳ ghi lớn nhất hoặc ≥ 500 thông tin sự kiện mới nhất.		Đáp ứng
12.5	Cung cấp phần mềm chuyên dụng phục vụ công tác đọc và phân tích dữ liệu sự cố thông qua máy tính và cáp chuyên dụng.		Đáp ứng
13	Giao thức truyền thông chính: (Communications Protocols)		IEC 61850
14	Số lượng cổng truyền thông (Communications Ports):		≥ 2
	Dual 100BASE-FX (LC) hoặc 10/100BASE-TX copper (RJ45), phụ thuộc thiết kế		Đáp ứng
15	Giao diện truyền cắt (F85)		
	Cổng giao diện quang kết nối với role đầu đối diện.		Đáp ứng
	Khoảng cách truyền tối thiểu phải phù hợp với thiết kế	km	Nêu cụ thể



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 102/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
16	Đồng bộ thời gian thực theo giao thức SNTP.		Đáp ứng
17	Cổng kết nối và giao tiếp với PC.		Nêu cụ thể
<b>2.4</b>	<b>Rơ le so lệch (F87T)</b>		
1	Nước sản xuất/nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60255
4	Chủng loại		Kỹ thuật số, vi xử lý, cấu trúc modul.
5	Dòng định mức	A	1 hoặc 5
6	Điện áp định mức	VAC	110
7	Điện áp nguồn tự dùng cung cấp	VDC	220
8	Số đầu vào tương tự (U, I)		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế
9	Số đầu vào nhị phân		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế, dự phòng $\geq 2$
10	Số đầu ra nhị phân		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế, dự phòng $\geq 2$
11	Số đèn tín hiệu	cái	$\geq 8$
12	Chức năng bảo vệ:		
12.1	Bảo vệ chính (F87T):		Đáp ứng
12.2	Tích hợp các bảo vệ:		Đáp ứng
	87N1, 87N2, 50/51, 50/51N, 50BF, 49, FR.		Đáp ứng
	Số nhóm cài đặt		$\geq 4$
	Đo lường: U, I, P, Q, $\cos\phi$ ...		Đáp ứng
	Tự giám sát và chuẩn đoán lỗi rơle (pin, phần cứng và phần mềm).		Đáp ứng
12.3	Ghi sự cố, sự kiện (FR) với bộ nhớ không xóa được, gồm:		Đáp ứng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 103/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	+ Chức năng ghi thông tin nhiễu loạn (Disturbance Record) dạng sóng.		Đáp ứng
	+ Chức năng ghi thông tin sự cố (Fault Record) dạng sóng.		Đáp ứng
	+ Tần số lấy mẫu ghi sự kiện, sự cố		$\geq 1,0$ kHz
	+ Thời gian đặt ghi trước sự kiện, sự cố		$\geq 200$ ms.
	+ Thời gian đặt ghi sau sự kiện, sự cố:		$\geq 3$ s
	+ File định dạng tiêu chuẩn Comtrade (phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60255-24:2013 / IEEE Std C37.111-2013 “Measuring relays and protection equipment – Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems” hoặc các tiêu chuẩn quốc tế thay thế tương đương).		Đáp ứng
12.4	Dung lượng bộ nhớ lưu sự kiện, sự cố: $\geq 05$ sự cố với khung thời gian/chu kỳ ghi lớn nhất		Đáp ứng
12.5	Cung cấp phần mềm chuyên dụng phục vụ công tác đọc và phân tích dữ liệu sự cố thông qua máy tính và cáp chuyên dụng.		Đáp ứng
13	Giao thức truyền thông chính: (Communications Protocols)		IEC 61850
14	Số lượng cổng truyền thông (Communications Ports):		$\geq 2$
	Dual 100BASE-FX (LC) hoặc 10/100BASE-TX copper (RJ45), phụ thuộc thiết kế		Đáp ứng
15	Đồng bộ thời gian thực theo giao thức SNTP.		Đáp ứng
16	Cổng kết nối và giao tiếp với PC.		Nêu cụ thể
<b>2.5</b>	<b>Rơ le điều áp (F90)</b>		
1	Nước sản xuất/nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
4	Chủng loại		Kỹ thuật số, vi xử lý
5	Dòng định mức	A	1
6	Điện áp định mức	VAC	110

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 104/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
7	Điện áp nguồn tự dùng cung cấp	VDC	220
8	Chức năng chính:		
8.1	Điều chỉnh nấc phân áp của MBA lực		Đáp ứng
8.2	Tích hợp các chức năng bảo vệ:		Đáp ứng
	Kiểm soát và khóa điều áp khi có quá dòng và kém áp.		Đáp ứng
	Phát hiện quá áp khi điều áp. (Overvoltage detection with high-speed return)		Đáp ứng
	Đo lường: U, I, P, Q, cosφ...		Đáp ứng
	Loại tín hiệu chỉ thị nấc phân áp: - analog signal 4- 20 mA and/or - analog signal over resistor contact series		Theo thiết kế.
	Số đầu vào tương tự (mA input)		≥ 4
9	Chế độ làm việc: Điều áp độc lập và song song		Đáp ứng
10	Điều áp song song:		
	≥ 02 MBA với 02 nhóm sử dụng chế độ Chủ/Tớ (Master / Follower).		Đáp ứng
	Giao thức truyền thông hỗ trợ cho chế độ làm việc song song: CAN bus hoặc E-LAN communication.		Đáp ứng
11	Giao thức truyền thông chính: (Communications Protocols)		IEC 61850
12	Cổng giao diện truyền thông SCADA: Dual 100BASE-FX (LC) hoặc 10/100BASE-TX copper (RJ45), phụ thuộc thiết kế.		Đáp ứng
13	Không sử dụng thiết bị/role lập trình logic, không tích hợp trên role bảo vệ khác để thực hiện điều áp.		Đáp ứng
<b>2.6</b>	<b>Rơ le quá dòng F67 (hoặc F50/51)</b>		Theo thiết kế
1	Nước sản xuất/nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60255
4	Chủng loại		Kỹ thuật số, vi xử

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 105/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
			lý, cấu trúc modul.
5	Dòng định mức	A	1 hoặc 5
6	Điện áp định mức	VAC	110
7	Điện áp nguồn tự dùng cung cấp	VDC	220
8	Số đầu vào tương tự (U, I)		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế
9	Số đầu vào nhị phân		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế, dự phòng $\geq 2$
10	Số đầu ra nhị phân		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế, dự phòng $\geq 2$
11	Số đèn tín hiệu	cái	$\geq 8$
12	Chức năng bảo vệ:		
12.1	Bảo vệ chính (F67):		Theo thiết kế
12.2	Tích hợp các bảo vệ:		Đáp ứng
	- Ngăn ĐZ, PD và MBA 110kV: 50/51, 50/51N, 50BF, 27/59, SOTF, FR, 74.		Đáp
	- Đối với cấp 35kV:		
	+ Ngăn lộ tổng và phân đoạn gồm: 67N, 50/51, 50/51N, 50BF, 25, 27/59, FR và 74.		Theo thiết kế
	+ Ngăn xuất tuyến, gồm: 67N, 50/51, 50/51N, 50BF, 81, 79/25, 27/59, 46BC, FR và 74.		Theo thiết kế
	+ Các bảo vệ F27/59, 81 và 64: không cần dự phòng, có thể tích hợp trong bảo vệ lộ tổng, xuất tuyến hoặc bảo vệ thanh cái 35kV		Theo thiết kế
12.3	Số nhóm cài đặt		$\geq 4$
12.4	Đo lường: U, I, P, Q, $\cos\phi$ ...		Đáp ứng
12.5	Tự giám sát và chuẩn đoán lỗi role (pin, phần cứng và phần mềm).		Đáp ứng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 106/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
12.6	Ghi sự cố, sự kiện (FR) với bộ nhớ không xóa được, gồm:		Đáp ứng
	+ Chức năng ghi thông tin nhiễu loạn (Disturbance Record) dạng sóng.		Đáp ứng
	+ Chức năng ghi thông tin sự cố (Fault Record) dạng sóng.		Đáp ứng
	+ Tần số lấy mẫu ghi sự kiện, sự cố		$\geq 1,0$ kHz
	+ Thời gian đặt ghi trước sự kiện, sự cố		$\geq 200$ ms.
	+ Thời gian đặt ghi sau sự kiện, sự cố:		$\geq 3$ s
	+ File định dạng tiêu chuẩn Comtrade (phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60255-24:2013 / IEEE Std C37.111-2013 “Measuring relays and protection equipment – Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems” hoặc các tiêu chuẩn quốc tế thay thế tương đương).		Đáp ứng
12.7	Dung lượng bộ nhớ lưu sự kiện, sự cố: $\geq 05$ sự cố với khung thời gian/chu kỳ ghi lớn nhất.		Đáp ứng
12.8	Cung cấp phần mềm chuyên dụng phục vụ công tác đọc và phân tích dữ liệu sự cố thông qua máy tính và cáp chuyên dụng.		Đáp ứng
13	Giao thức truyền thông chính: (Communications Protocols)		IEC 61850
14	Số lượng cổng truyền thông (Communications Ports):		$\geq 2$
	Dual 100BASE-FX (LC) hoặc 10/100BASE-TX copper (RJ45).		Đáp ứng
15	Đồng bộ thời gian thực theo giao thức SNTP.		Đáp ứng
16	Cổng kết nối và giao tiếp với PC.		Nêu cụ thể
<b>2.7</b>	<b>Thiết bị điều khiển mức ngăn (BCU)</b>		
1	Nước sản xuất/nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60255
4	Chủng loại		Kỹ thuật số, vi xử lý,

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 107/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
			cấu trúc modul.
5	Dòng định mức	A	1 hoặc 5
6	Điện áp định mức	VAC	110
7	Điện áp nguồn tự dùng cung cấp	VDC	220
8	Số đầu vào tương tự (U, I)		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế
9	Số lượng BI/BO:		Đáp ứng
	BCU ngăn ĐZ/ phân đoạn 110kV:		BI $\geq$ 45; BO $\geq$ 25
	BCU ngăn MBA 110kV:		BI $\geq$ 60; BO $\geq$ 32
	Role tích hợp BCU phía 35kV:		BI $\geq$ 45; BO $\geq$ 25
	BCU điều khiển tủ AC/ DC:		BI $\geq$ 45; BO $\geq$ 16
10	Độc lập với thiết bị thiết bị bảo vệ đối với cấp điện áp 110kV trở lên.		Đáp ứng
11	Số đèn tín hiệu	cái	$\geq$ 8
12	Chức năng chính:		
12.1	Giám sát và điều khiển tất cả các thiết bị (MC, DCL, DND...) của mức ngăn.		Đáp ứng
12.2	Tích hợp chức năng:		
	F25 kèm (50BF và 79, nếu có)		Đáp ứng
	Đo lường: U, I, P, Q, cos $\phi$ ...		Đáp ứng
	Cấu hình, hiển thị sơ đồ MIMIC (BCU phía 110kV và 35kV).		Đáp ứng
12.3	Tự giám sát và chuẩn đoán lỗi role (pin, phần cứng và phần mềm).		Đáp ứng
13	Giao thức truyền thông chính: (Communications Protocols)		IEC 61850
14	Số lượng cổng truyền thông (Communications Ports):		$\geq$ 2
	Dual 100BASE-FX (LC) hoặc 10/100BASE-TX copper (RJ45), phụ thuộc thiết kế		Đáp ứng
15	Đồng bộ thời gian thực theo giao thức SNTP.		Đáp ứng
16	Cổng kết nối và giao tiếp với PC.		Nêu cụ thể

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 108/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
<b>2.8</b>	<b>Hộp bộ đo lường đa chức năng:</b>		
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Chủng loại		Số/ đa chức năng
4	Dòng vào định mức	A	1
5	Điện áp vào định mức	VAC	110
6	Nguồn cung cấp		Tự cấp hoặc nguồn ngoài 220VDC
7	Cấp chính xác		Nêu cụ thể
8	Đo các thông số (I, V, P, Q, cosφ, f, vector...).		Đáp ứng
9	Loại cổng và giao thức kết nối: IEC61850 hoặc Modbus RTU/TCP		Nêu cụ thể
<b>2.9</b>	<b>Role cắt &amp; khóa (F86)</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Số tiếp điểm đầu ra (loại CO)		≥ 8
4	Nguồn cung cấp	VDC	220
5	Thời gian cắt:	Ms	≤ 10
6	Giải trừ tín hiệu: chốt cơ, giải trừ cơ và điện, từ xa và tại chỗ.		Đáp ứng
7	Độc lập với role bảo vệ khác.		Đáp ứng
<b>2.10</b>	<b>Role giám sát mạch cắt (F74)</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Số tiếp điểm đầu ra		Đáp ứng đủ cho các mạch chức năng
4	Nguồn cung cấp	VDC	220
5	Độc lập với role bảo vệ khác.		Đáp ứng
<b>2.11</b>	<b>Các vật tư, phụ kiện chính khác:</b>		
<b>1</b>	<b>Áptomát</b>		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 109/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	MCB cấp nguồn chiếu sáng, sấy, quạt...	AC	Đáp ứng
	MCB cấp nguồn cho role, mạch điều khiển, tín hiệu....	DC	Đáp ứng
	Dòng định mức	A	Phù hợp mạch cấp nguồn
<b>2</b>	<b>Role trung gian cắt nhanh (Fast-Trip)</b>		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Số tiếp điểm đầu ra		Đáp ứng đủ cho các mạch chức năng
	Nguồn cung cấp	VDC	220
	Thời gian tác động	Ms	≤ 10
<b>3</b>	<b>Khởi thí nghiệm dòng/áp:</b>		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất:		Nêu cụ thể
	Mã hiệu:		
	Test block dòng:		Nêu cụ thể
	Test block áp:		Nêu cụ thể

**Ghi chú:** Công tơ đo đếm điện năng: EVNCPC mua sắm tập trung và cấp theo dự án để đảm bảo kết nối với hệ thống quản lý đo đếm, khai thác dữ liệu của EVNCPC.

## **17.2. PHẦN MỀM, PHẦN CỨNG ĐIỀU KHIỂN VÀ KẾT NỐI SCADA:**

### **17.2.1. Yêu cầu chung của hệ thống điều khiển tích hợp tại TBA 110kV:**

#### **1. Mô tả chung:**

- Hệ thống điều khiển bằng máy tính tại TBA 110kV gồm tổ hợp thiết bị phần cứng và phần mềm, thực hiện chức năng: điều khiển, giám sát, cảnh báo, thu thập, xử lý, lưu trữ dữ liệu vận hành của tất cả các thiết bị trong phạm vi TBA 110kV theo danh mục datalist thiết kế và các chức năng khác liên quan các thiết bị phục vụ tự động hóa TBA 110kV, có cấu trúc như **Hình 1.3**.

- Trường hợp các TBA xây dựng mới có mô hình đặc biệt phức tạp hoặc yêu cầu mức độ bảo vệ cao, sẽ xem xét đầu tư hệ thống đáp ứng yêu cầu dự phòng 1+1 (LAN ring hoặc đơn kép để đảm bảo hệ thống mạng hoạt động liên tục ngay cả trong trường hợp có bất kỳ một phần tử đơn lẻ nào của hệ thống).

- Thiết bị phần cứng và phần mềm của hệ thống điều khiển máy tính tại TBA 110kV phải có đủ bản quyền cho mục đích: cấu hình hệ thống, vận hành, bảo dưỡng,



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 110/362

hiệu chỉnh và phát triển mở rộng. Bao gồm và không giới hạn: các phần mềm cấu hình Role, BCU, Multi metter, Switch, Router, hệ điều hành, office và các phần mềm giao thức kết nối theo yêu cầu hệ thống.

- Hệ thống SCADA được thiết kế để kết nối, thu thập và xử lý trên máy Server. Có khả năng lưu trữ tạm dữ liệu thời gian thực (Real-time) phục vụ cho việc phân tích, lọc dữ liệu.

- Hệ thống SCADA tại TBA 110kV bao gồm các máy tính: Server/Gateway, HMI và Máy tính kỹ thuật. Ngoài ra, đối với các hệ thống giám sát Camera, báo cháy chống đột nhập sẽ có các máy tính/server đi kèm hệ thống tương ứng.

- Nhiệm vụ của hệ thống thu thập và xử lý dữ liệu (Máy tính Server/Gateway và máy tính HMI):

+ Thu thập và xử lý dữ liệu từ các thiết bị IEDs trong TBA 110kV thông qua các giao thức: IEC 61850, Modbus, IEC60870-5-103, DNP3.0... theo thiết kế trạm.

+ Cấu hình, thiết lập giao diện HMI: giám sát, điều khiển, cảnh báo, ... phục vụ vận hành hệ thống.

+ Chia sẻ dữ liệu cho các hệ thống SCADA (TTĐK và A3) qua giao thức IEC 60870-5-104 (ưu tiên) hoặc IEC 60870-5-101.

+ Đồng bộ thời gian thực theo GPS cho hệ thống qua giao thức SNTP (ưu tiên) hoặc các giao thức khác NTP, IRIG-B, ....

- Máy tính HMI được cài đặt các phần mềm tương đương với Máy tính Server/Gateway để dự phòng và thay thế cho máy tính Server/Gateway trong trường hợp máy tính Server/Gateway bị sự cố.

- Máy tính kỹ thuật (Engineering Workstation) phục vụ công tác bảo trì, lưu trữ dữ liệu các project, tài liệu, phần mềm cài đặt, hồ sơ và bản vẽ của hệ thống giám sát, điều khiển và bảo vệ, hệ thống SCADA tại trạm:

+ Máy tính kỹ thuật phục vụ cho công tác truy xuất báo cáo vận hành TBA.

+ Cài đặt, cấu hình các phần mềm cấu hình theo yêu cầu kết nối, xuất bản tin sự cố và chỉnh định bảo vệ role từ TTĐK.

+ Lưu trữ toàn bộ project cấu hình và các file cài đặt của các phần mềm hệ thống SCADA, Role/BCU và một số thiết bị liên quan khác tại TBA.

+ Liên kết với máy tính Host thông qua hệ thống mạng LAN tại trung tâm điều khiển.

#### **a. Yêu cầu kỹ thuật phần cứng của hệ thống:**

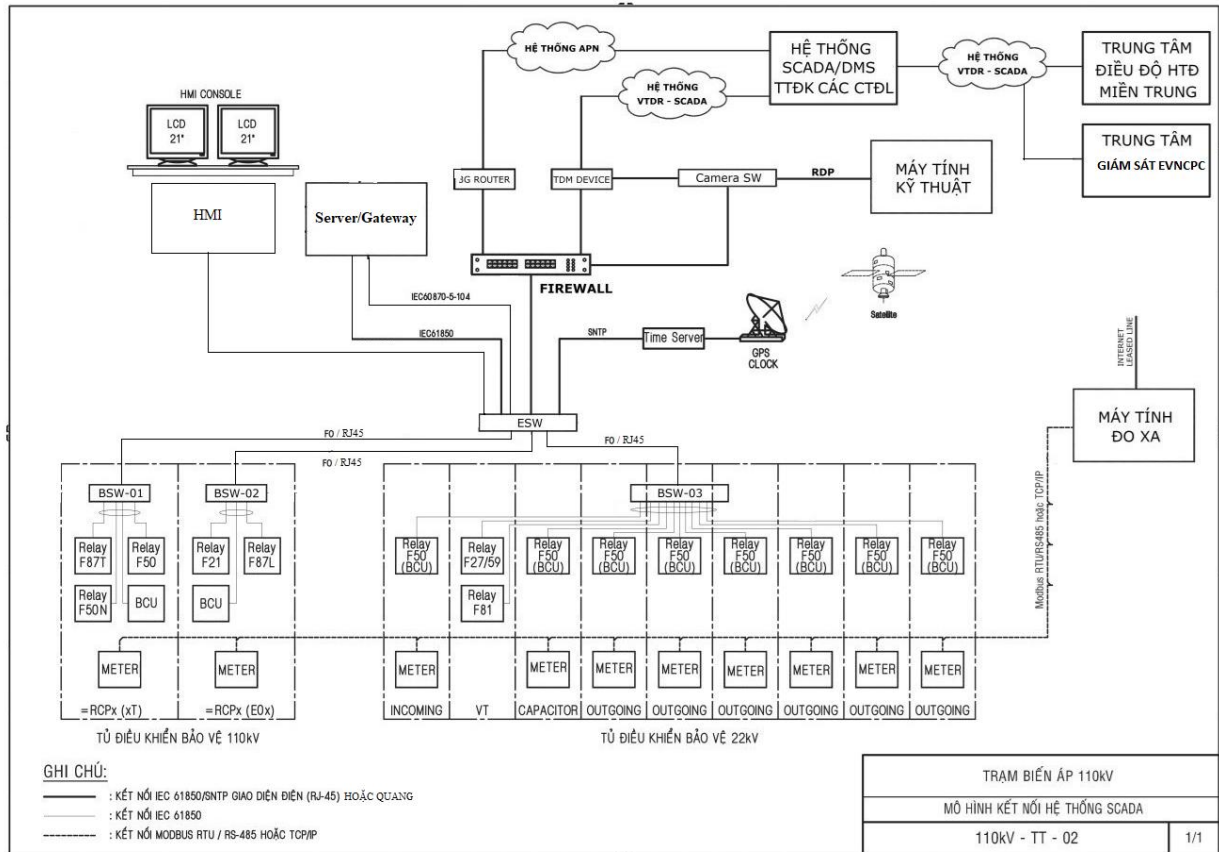
- Các thiết bị phần cứng chính tại TBA 110kV như Role, BCU, máy tính (Server/Gateway, HMI, Engineering...), Router, Ethernet Switch, Bay Switch,... phải là thiết bị công nghiệp (khả năng chống nhiễu điện từ trường và sốc điện), phù hợp điều kiện vận hành tại trạm có nhiệt độ từ (0-50)°C, kèm đầy đủ phụ kiện lắp đặt và đấu nối.

- Thiết bị điều khiển mức ngăn IEDs: các ngăn điện áp 110kV lắp đặt 01 BCU và phải độc lập với các thiết bị bảo vệ. Các ngăn 35kV và 22kV, chức năng điều khiển được tích hợp trong các Role bảo vệ.

- Liên động điều khiển được lập trình logic trong BCU/role theo giao thức IEC 61850, kết hợp với liên động cứng bằng mạch điện nhị thức.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 111/362

- Các thiết bị máy tính công nghiệp, Switch công nghiệp: phải được thí nghiệm đáp ứng yêu cầu làm việc trong môi trường công nghiệp, khả năng chống nhiễu điện từ và sốc điện và thí nghiệm đáp ứng các giao thức kết nối (IEC 61850- đối với Switch).
- Ngoài các yêu cầu cụ thể đã mô tả ở các phần trên, hệ thống điều khiển tích hợp trạm biến áp 110kV phải đáp ứng và nghiệm thu theo *Quyết định 513/QĐ-EVN về Quy định nghiệm thu hệ thống điều khiển tích hợp TBA ngày 26/3/2008 của EVN và Quyết định 176/QĐ-EVN về Quy định Hệ thống điều khiển trạm biến áp ngày 04/3/2016.*



**Hình 1.3: Mô hình hệ thống điều khiển tích hợp tại TBA 110kV.**

**b. Yêu cầu về giải pháp an ninh mạng tại TBA:**

- Thiết bị Firewall được lắp đặt tại cửa ngõ các kết nối vào/ra tại TBA 110kV nhằm đảm bảo an toàn thông tin đối với hệ thống điều khiển tích hợp tại trạm, mục tiêu cụ thể:
  - + Định tuyến luồng thông tin giữa TBA 110kV và TTĐK;
  - + Kiểm soát các ứng dụng, lưu lượng ra vào TBA 110kV;
  - + Kiểm soát quyền truy cập của các thiết bị thông tin, thiết bị IEDs tại TBA 110kV;
  - + Ngăn chặn mã độc phát tán từ TBA 110kV lên TTĐK và ngược lại.
- Thiết bị 3G Router được lắp đặt tại TBA 110kV nhằm đảm bảo kết nối dự phòng từ TBA 110kV về TTĐK thông qua hệ thống APN trong trường hợp hệ thống VTDR phục vụ SCADA gặp sự cố.
- Chính sách định tuyến: Thiết bị Firewall cấu hình giao thức định tuyến tĩnh để thực hiện kết nối TBA 110kV về TTĐK. Kênh truyền thông chính giữa TBA 110kV

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 112/362

và TTĐK thông qua hệ thống VTDR phục vụ Hệ thống điện. Trong trường hợp hệ thống VTDR gặp sự cố, hệ thống chuyển qua sử dụng đường truyền APN dự phòng cho kết nối TBA 110kV về TTĐK.

- Máy tính kỹ thuật được kết nối từ TTĐK bằng giao thức Remote Desktop Protocol (RDP) để thực hiện cấu hình các thiết bị tại TBA 110kV thông qua kênh truyền thông Camera từ TBA 110kV về TTĐK.

- Chính sách an toàn thông tin: Mọi thao tác kết nối từ TTĐK đến TBA 110kV và kết nối tại TBA 110kV đều phải được thông báo cho cán bộ vận hành hệ thống SCADA TTĐK và TBA 110kV, ví dụ như: IPv4 thiết bị để thực hiện kết nối, IPv4 thiết bị cần kết nối, giao thức sử dụng, mục đích thao tác, khoảng thời gian thao tác, ... Trên cơ sở đó, nhằm đảm bảo an toàn thông tin, cán bộ vận hành hệ thống SCADA TTĐK và TBA 110kV thực hiện:

+ Đối với kết nối từ TTĐK về TBA 110kV: Kiểm tra thiết bị sử dụng để kết nối, thao tác, hiệu chỉnh chính sách trên thiết bị Firewall TBA 110kV theo địa chỉ IPv4 nguồn/đích, cổng dịch vụ/ứng dụng, khoảng thời gian thao tác, ...

+ Đối với kết nối tại TBA 110kV: Kiểm tra thiết bị sử dụng để kết nối, thao tác, chỉ cho phép đầu nối thiết bị sử dụng để thao tác vào 1 cổng trên thiết bị Firewall, hiệu chỉnh chính sách trên thiết bị Firewall TBA 110kV theo địa chỉ IPv4 nguồn/đích, cổng dịch vụ/ứng dụng, khoảng thời gian thao tác, ...

- Cán bộ vận hành hệ thống SCADA TTĐK và TBA 110kV phải thực hiện vô hiệu hóa các cổng không được sử dụng trên thiết bị thông tin, giám sát tình trạng vận hành của thiết bị thông tin để đảm bảo tính an toàn, ổn định.

## **2. Bảng thông số kỹ thuật của hệ thống điều khiển máy tính TBA 110kV:**

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>
<b>I</b>	<b>Yêu cầu chung Hệ thống điều khiển máy tính TBA 110kV</b>	
1	Tên hệ thống/ Hãng sản xuất/ Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Cấu hình mạng LAN	Theo bản vẽ thiết kế hệ thống
3	Hỗ trợ tốc độ kết nối trong mạng LAN	≥ 100Mb/s
4	Giao thức kết nối với hệ thống SCADA/EMS, SCADA/DMS.	IEC 60870-5-101 và/hoặc IEC 60870-5-104 (ưu tiên)
5	Giao thức hỗ trợ trong kết nối mạng LAN giữa máy tính Server của HT SCADA với các Rơ-le/BCU.	IEC 61850
6	Giao thức hỗ trợ trong kết nối mạng LAN của các thiết bị đo lường, hệ thống giám sát chạm đất nguồn 220VDC, Acquy Online, ....	IEC 61850, Modbus,...
7	Số lượng nhiều nhất IED có thể kết nối lên hệ thống.	Đáp ứng đủ và dự phòng theo sơ đồ hoàn thiện

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 113/362

TT	Mô tả	Yêu cầu
8	Số lượng nhiều nhất các BAY có thể kết nối lên hệ thống.	Đáp ứng đủ và dự phòng theo sơ đồ hoàn thiện
9	Hệ điều hành của máy tính:	Microsoft Windows Server 2012, Windows 8 hoặc phiên bản mới hơn (theo khuyến nghị của NSX hệ thống)
10	Cung cấp đầy đủ các phần mềm (full bản quyền) liên quan đến hệ thống: HMI, HIS, Operating system, software support, relay software, meter software, software support.	Đáp ứng
11	Nhà thầu, đơn vị thực hiện dịch vụ phải cung cấp: + File SCD (System configuration description) và file ICD (IED configuration description) theo IEC61850. Tài liệu hướng dẫn cấu hình SCD, ICD. + Các file project cuối cùng của hệ thống: Database, HMI, HIS, Gateway, ...; Project cấu hình của hệ thống Báo cháy, chống đột nhập, ...; Project cấu hình cài đặt BCU/ Rơ le bảo vệ theo thiết kế. + Tài khoản đăng nhập cấp Administrator của toàn bộ hệ thống liên quan tại TBA (Bao gồm cả HĐH Windows và các phần mềm liên quan tại TBA). + Tài liệu hướng dẫn cấu hình hệ thống, các thiết bị liên quan trong hệ thống điều khiển bảo vệ của TBA.	Đáp ứng (Áp dụng cho các nhà thầu thực hiện các phần dịch vụ tích hợp Hệ thống ĐKTH liên quan tại trạm)
12	Hệ thống máy tính đảm bảo hoạt động ở trạng thái bình thường không vượt quá 40% CPU và 50% RAM.	Đáp ứng
13	Dữ liệu tương tự, dữ liệu trạng thái, sự kiện và kết quả tính toán phải được lưu trữ theo yêu cầu $\geq 5$ năm.	Đáp ứng
14	Đáp ứng theo Quy định nghiệm thu hệ thống điều khiển tích hợp TBA ban hành theo Quyết định 513/QĐ-EVN ngày 26/3/2008 của EVN và đáp ứng Quy định Hệ thống điều khiển trạm biến áp 500kV, 220kV và 110kV trong Tập đoàn Điện lực quốc gia Việt Nam ban hành theo quyết định 176/QĐ-EVN ngày 4/3/2016.	Đáp ứng
<b>II</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật phần cứng hệ thống</b>	
<b>2.1</b>	<b>Máy tính GATEWAY/HMI</b>	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 114/362

3	Kiểu thiết kế (Form factor)	Dạng Rack
4	Loại máy chủ	Chuẩn công nghiệp, trọn bộ. Đáp ứng và đảm bảo môi trường nhiệt độ làm việc tại trạm điện.
	Nhiệt độ làm việc	0°C ÷ 50°C
	Độ ẩm tương đối	20 ÷ 90% (không ngưng tụ)
	Khả năng chống sóc (xung 11 ms, half sine)	≥ 10 G
	Khả năng chống rung (kiểm tra với tần số 5-500Hz)	≥ 01 Grms
	Thí nghiệm chống nhiễu điện từ và sóc điện	Đáp ứng
	Hệ thống làm mát không có phần tử quay	Đáp ứng
5	Bộ vi xử lý (Processors)	≥ Intel Xeon Quad Core 2,0 Ghz
6	Đĩa cứng (Hard disk)	≥ 2x500GB, SSD
	Hỗ trợ các loại: SAS/SATA/SSD hoặc tương đương.	Đáp ứng
	Khả năng hỗ trợ RAID: 0,1	Đáp ứng
7	Bộ nhớ RAM (Memory)	≥ 8 GB, DDR4, ECC
	Khả năng mở rộng lên 16 GB	Đáp ứng
8	Graphic Card	
	Hỗ đưa ra tối thiểu 02 màn hình	Đáp ứng
	Có bộ nhớ tối thiểu 256 Mb	Đáp ứng
	Chuẩn HDMI, VGA, DMI	Đáp ứng
9	Bàn phím/Chuột	Đầy đủ, 2x cổng USB
10	Màn hình:	LED hoặc mới hơn
	Tỉ lệ	16:09
	Kích cỡ	≥ 21 inches
	Hỗ trợ các chuẩn kết nối	HDMI, VGA, DVI
	Nguồn	100 - 230VAC hoặc 220VDC

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 115/362

11	Số lượng cổng I/O:	
	Cổng Fast Ethernet	≥ 3 (trên mainboard hoặc PCI to Ethernet)
	Cổng serial (RS232)	≥ 2 (trên mainboard hoặc PCI to COM)
	Cổng USB	≥ 4
	Khe mở rộng PCIe (Expansion Slots)	≥ 2
12	Nguồn (Power supplies)	220VDC
	Số lượng	≥ 2(1+1)
13	Hệ điều hành (kèm đĩa cài đặt, đầy đủ bản quyền)	Hệ điều hành Microsoft Windows Server 2012 R2 hoặc hệ điều hành Windows phiên bản mới hơn, hoặc phù hợp với khuyến nghị của nhà cung cấp phần mềm hệ thống SCADA, HMI
14	Trọn bộ phụ kiện kết nối hệ thống	Đáp ứng
<b>2.2</b>	<b>Máy tính Kỹ thuật</b>	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu đầy đủ mã hiệu thiết bị để thể hiện chi tiết thông số kỹ thuật.
3	Kiểu thiết kế (Form factor)	Dạng Rack
4	Loại máy	- Chuẩn công nghiệp, trọn bộ. - Đáp ứng và đảm bảo môi trường nhiệt độ làm việc tại trạm điện.
	Nhiệt độ làm việc	0°C ÷ 50°C
	Khả năng chống sốc (xung 11 ms, half sine)	≥ 10 G
	Khả năng chống rung (kiểm tra với tần số 5-500Hz)	≥ 01 Grms
	Thí nghiệm chống nhiễu điện từ và sốc điện.	Đáp ứng
	Tản nhiệt	Không có cơ cấu quay (fan-less)

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 116/362

5	Bộ vi xử lý (Processors)	≥ Intel Xeon Quad Core 2,0 Ghz
6	Đĩa cứng (Hard disk)	≥ 2x500GB; SSD
	Khả năng hỗ trợ RAID: 0,1	Đáp ứng
	Tiêu chuẩn giao tiếp: SAS/SATA hoặc tương đương	Đáp ứng
7	Bộ nhớ RAM (Memory)	≥ 8 GB, DDR4, ECC
	Khả năng mở rộng lên 16GB	Đáp ứng
8	Graphic Card:	
	Hỗ đưa ra tối thiểu 01 màn hình Full HD	Đáp ứng
	Có bộ nhớ tối thiểu 256 Mb	Đáp ứng
	Chuẩn HDMI, VGA, DVI	Đáp ứng
	Bàn phím, chuột	Có
9	Màn hình:	LED hoặc công nghệ mới
	Tỉ lệ	16:09
	Kích cỡ	≥ 21 inches
	Hỗ trợ các chuẩn kết nối	HDMI, VGA, DVI
	Nguồn	100 - 230VAC hoặc 220 VDC
10	Bao gồm các cổng I/O:	
	Cổng mạng Ethernet	≥ 2
	Cổng serial (RS232)	≥ 2
	Cổng USB 3.0	≥ 4
11	Khe mở rộng PCIe (Expansion slots)	≥ 2
12	Nguồn (Power supplies)	220VDC
	Số lượng	≥ 2(1+1) - Trong trường hợp đặc biệt, yêu cầu đáp ứng với nguồn cung cấp tại vị trí lắp đặt trong trạm điện
13	Hệ điều hành (Kèm đĩa cài đặt full bản quyền).	Windows 10 hoặc mới hơn (bao gồm license).

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 117/362

13.1	Có khả năng hỗ trợ các hệ điều hành Microsoft Windows Server 2008/2012, Windows 10 hoặc hệ điều hành Windows phiên bản mới hơn.	Đáp ứng
13.2	Tương thích với phần mềm cài đặt cấu hình role tương ứng tại TBA, phần mềm cấu hình và quản lí các thiết bị chuyển đổi giao diện vật lí, Terminal Server của hệ thống truy cập rơ le từ TTĐK (nếu có)	Đáp ứng
14	Trọn bộ phụ kiện kết nối hệ thống	Đáp ứng
<b>2.3</b>	<b>Đồng hồ đồng bộ thời gian GPS</b>	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Hỗ trợ các giao thức:	NTP, SNTP, SNMP
4	Tính năng cấu hình từ xa	có
5	Sensitivity	134 dBm
6	Chiều dài cáp kết nối đến ăng ten GPS (The length of antenna cable)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Max. 25m for cable RG59</li> <li>- Max. 100m for cable LSZH</li> <li>- Max. 200m for cable LSZH with amplify</li> <li>- Max. 325m for cable LSZH with double amplify</li> </ul>
7	Độ chính xác	$\leq 100$ micro sec
8	Cổng kết nối: + Ethernet (RJ45 connector) + BNC + Sync status optical coupler	Nêu cụ thể
9	Đảm bảo khả năng kết nối, đồng bộ hệ thống SCADA tại trạm.	Đáp ứng
<b>2.4</b>	<b>Switches:</b>	
<b>2.4.1</b>	<b>Ethernet Switch</b>	
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã sản xuất	Nêu cụ thể



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 118/362

3	Loại thiết bị	- Switch Layer 2 chuẩn công nghiệp - Đáp ứng và đảm bảo môi trường nhiệt độ làm việc tại trạm điện.
	Tiêu chuẩn chế tạo	- IEC 61850-3, IEEE 1613 hoặc tương đương. - Cấp bảo vệ IP30 trở lên
	Nhiệt độ hoạt động	0°C ÷ 50°C
	Độ ẩm tương đối	20% ÷ 90% (không ngưng tụ)
	Kiểu thiết kế (Form factor)	Rack mount
	Tản nhiệt	Không có cơ cấu quay (fan-less)
4	Giao diện kết nối (trên cùng 01 thiết bị)	
	Loại cổng	Quang hoặc điện (Phù hợp với thiết kế tại TBA 110kV)
	Tốc độ	≥ 100 Mbps
	Số lượng cổng	Phù hợp với thiết kế và có dự phòng ≥ 02 cổng
5	Giao thức và tính năng hỗ trợ	
	Cách thức cấu hình, quản trị:	- Giao diện web, NMS, CLI hoặc phần mềm chuyên dụng - Xác thực bằng user và password để đăng nhập quản trị thiết bị
	Giao thức quản trị	HTTP/HTTPS, Telnet/SSH
	Hỗ trợ giao thức	SNMP v2c trở lên, IGMP, RSTP, SNTN/NTP
	Hỗ trợ tính năng	VLAN, Port Security, Port Mirror, Backup/Restore
	Ghi nhật ký (Log)	Hỗ trợ ghi nhận, lưu và gửi nhật ký sự kiện thiết bị (Syslog)
6	Nguồn (Power supply)	220VDC
	Số lượng	≥ 2 (1+1)

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 119/362

7	Phụ kiện kèm theo và license	Đảm bảo đầy đủ phụ kiện kèm theo (bao gồm Adapter nguồn nếu có) và license cho tất cả tính năng của thiết bị
<b>2.4.2 Bay Switchs</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã sản xuất	Nêu cụ thể
3	Loại	- Switch Layer 2 chuẩn công nghiệp - Đáp ứng và đảm bảo môi trường nhiệt độ làm việc tại trạm điện.
	Tiêu chuẩn chế tạo	- IEC 61850-3, IEEE 1613 hoặc tương đương - Cấp bảo vệ IP30 trở lên
	Nhiệt độ hoạt động	0°C ÷ 50°C
	Độ ẩm tương đối	20% ÷ 90% (không ngưng tụ)
	Kiểu thiết kế (Form factor)	Rack hoặc DIN-Rail
	Tản nhiệt	Không có cơ cấu quay (fan-less)
6	Giao diện kết nối (trên cùng 01 thiết bị)	
	+ Loại cổng	Quang hoặc điện (Phù hợp với thiết kế tại TBA 110kV)
	+ Tốc độ truyền tin	≥ 100 Mbps
	+ Số lượng cổng	Phù hợp với thiết kế và có dự phòng ≥ 02 cổng
7	Giao thức và tính năng hỗ trợ	
	Cách thức cấu hình, quản trị	- Giao diện web, NMS, CLI hoặc phần mềm chuyên dụng - Xác thực bằng user và password để đăng nhập quản trị thiết bị
	Giao thức quản trị	HTTP/HTTPS, Telnet/SSH
	Hỗ trợ giao thức	SNMP v2c trở lên, IGMP, RSTP, SNTP/NTP

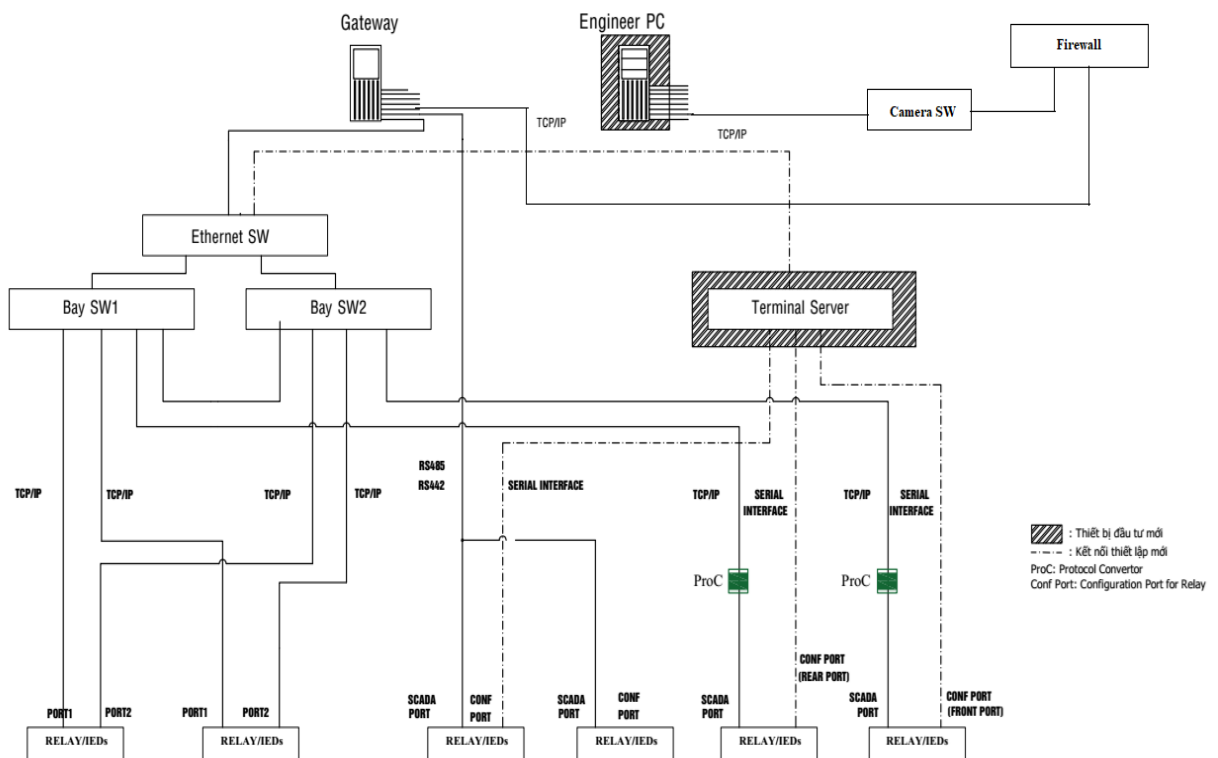
<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 120/362

	Hỗ trợ tính năng	VLAN, Port Security, Port Mirror, Backup/Restore
	Ghi nhật ký (Log)	Hỗ trợ ghi nhận, lưu và gửi nhật ký sự kiện thiết bị (Syslog)
8	Nguồn cung cấp (Power supply)	220VDC
	Số lượng	≥ 2 (1+1)
9	Phụ kiện kèm theo và license	Đảm bảo đầy đủ phụ kiện kèm theo (bao gồm Adapter nguồn nếu có) và license cho tất cả tính năng của thiết bị

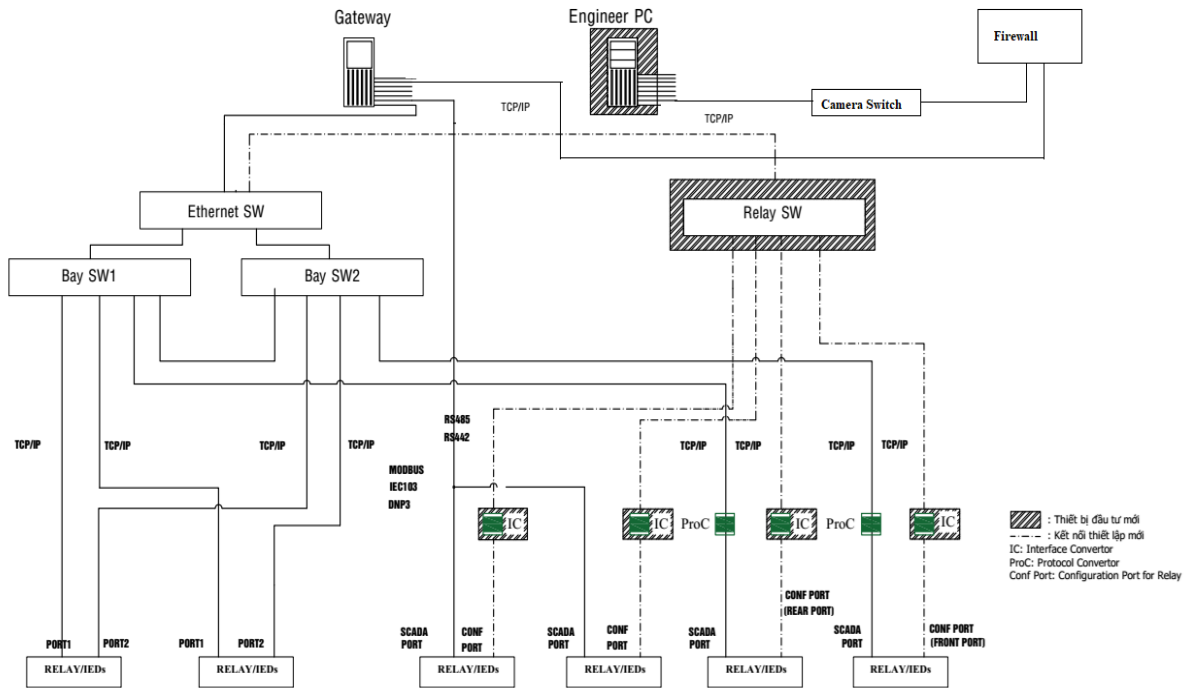
### 17.2.2 Yêu cầu kỹ thuật Hệ thống truy cập cài đặt thông số vận hành, thông tin sự cố RLBV tại TBA 110kV từ TTĐK:

#### 1. Mô hình của giải pháp:

Tùy thuộc vào tình trạng của các Relay/ BCU hiện hữu tại TBA 110kV, giải pháp kết nối, truy cập cài đặt thông số vận hành và thông tin sự cố của role tại TBA 110kV từ TTĐK được thực hiện theo các mô hình sau:



**Hình 1.4: Mô hình 1 “Giải pháp kết nối truy cập rơ le từ TTĐK sử dụng Terminal Server”.**



**Hình 1.5: Mô hình 2 “Giải pháp kết nối truy cập rơ le từ TTĐK sử dụng IC”.**

## 2. Quy mô giải pháp:

- Tại TTĐK: Sử dụng hệ thống máy tính hiện hữu (Máy tính Vận hành, Engineer).
- Tại TBA 110kV: Bổ sung máy tính kỹ thuật (nếu hệ thống hiện hữu chưa có trang bị máy tính kỹ thuật làm chức năng cài đặt, cấu hình rơ le từ máy tính), các phần mềm cấu hình relay/BCU liên quan có bản quyền;

Tùy thuộc vào kiểu kết nối, số lượng, khoảng cách bố trí Relay/BCU, thực hiện đầu tư bổ sung thiết bị theo một trong hai mô hình giải pháp đã nêu trên:

+ Mô hình 1: Bổ sung thiết bị Terminal Server để thực hiện kết nối đến Relay và máy tính kỹ thuật.

+ Mô hình 2: Bổ sung Switch để thực hiện kết nối đến các Relay/BCU nếu Switch (Ethernet Switch, Bay Switch) của hệ thống hiện hữu không đáp ứng về số lượng cổng kết nối; Bổ sung các bộ chuyển đổi giao diện kết nối Relay/BCU (nếu có).

- Kênh truyền thông tin: Sử dụng chung kênh truyền của hệ thống Camera để kết nối máy tính Engineer PC từ TBA 110kV về TTĐK.

## 3. Giải pháp thực hiện:

### a. Tại Trung tâm điều khiển:

- Tại TTĐK, nhân viên vận hành sử dụng Remote Desktop (tính năng tích hợp sẵn của hệ điều hành Window) để thực hiện truy cập đến máy tính kỹ thuật (Engineer PC) tại TBA 110kV thông qua mạng truyền dẫn của CPC.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 122/362

- **Yêu cầu:** Nhân viên vận hành phải có các thông tin cần thiết để thực hiện chức năng truy cập Remote Desktop như: Username, Password truy cập máy tính kỹ thuật có quyền Administrator.

**b. Tại TBA 110kV:**

- Máy tính kỹ thuật: Cài đặt các phần mềm cấu hình cài đặt, truy cập thông số sự cố Relay/BCU; Cài đặt chức năng Remote Desktop; lưu trữ các file project cấu hình Relay bảo vệ, Project cấu hình Goose của hệ thống, phần mềm hệ thống điều khiển tích hợp, Gateway/ RTU hiện hữu tại TBA, phần mềm cấu hình relay tương ứng tại trạm; phần mềm cấu hình và quản lý thiết bị Interface Converter (có chức năng tạo cổng COM ảo) hoặc phần mềm cấu hình và quản lý thiết bị Terminal Server,...

- Thiết bị Relay/BCU:

+ Đối với Relay/BCU có hỗ trợ cài đặt, cấu hình qua giao thức TCP/IP (nhưng cổng cấu hình không trùng với cổng truyền thông SCADA): Trong trường hợp Bay Switch không đủ cổng mạng để kết nối, các Relay/BCU được kết nối đến Relay Switch được đầu tư mới.

+ Đối với Relay/BCU không hỗ trợ cài đặt, cấu hình qua giao thức TCP/IP, thực hiện theo một trong hai mô hình giải pháp đã nêu trên:

**Mô hình 1:** Các rơ le kết nối đến “Terminal Server” được đầu tư mới thông qua kiểu giao diện nối tiếp (Serial Interface). Terminal Server kết nối đến Ethernet SW hiện hữu của TBA theo giao thức TCP/IP.

**Mô hình 2:** Trong trường hợp Bay Switch không đủ cổng mạng, các rơ le kết nối đến “Relay SW” được đầu tư mới thông qua các bộ chuyển đổi giao diện vật lí IC (chuyển từ giao diện nối tiếp-RS232, USB, ... sang giao diện Ethernet).

**ĐIỀU 18. HỆ THỐNG BÁO CHÁY, BÁO KHÓI, CHỐNG ĐỘT NHẬP VÀ CAMERA TẠI TBA 110KV:**

**18.1. HỆ THỐNG BÁO CHÁY, BÁO KHÓI TẠI TBA 110KV:**

**18.1.1. Yêu cầu kỹ thuật của HT báo cháy tự động:**

- Hệ thống báo cháy tự động phải tuân thủ các quy định và các tiêu chuẩn liên quan được cơ quan PCCC có thẩm quyền thẩm duyệt và nghiệm thu.

- Đảm bảo khả năng giám sát tình trạng an toàn cháy nổ và cảnh báo vị trí cháy nổ trong TBA 110kV bao gồm: phòng điều khiển chính, phòng phân phối 22kV, phòng ac quy, mương cáp...

- Hệ thống báo cháy tự động phải đáp ứng được các yêu cầu sau: phát hiện nhanh sự cố cháy; chuyển tín hiệu phát hiện cháy thành tín hiệu báo động bằng âm thanh, đèn báo; có khả năng chống nhiễu tốt, không bị ảnh hưởng bởi các hệ thống khác lắp đặt chung. Đảm bảo độ tin cậy, vận hành an toàn và chính xác cao.

- Các thành phần cơ bản của 01 hệ thống báo cháy tự động: Trung tâm báo cháy tự động; Đầu báo cháy tự động; Hộp nút nhấn báo cháy; Module đầu vào và đầu ra; Module cách li sự cố; Các bộ phận liên kết; Nguồn điện.

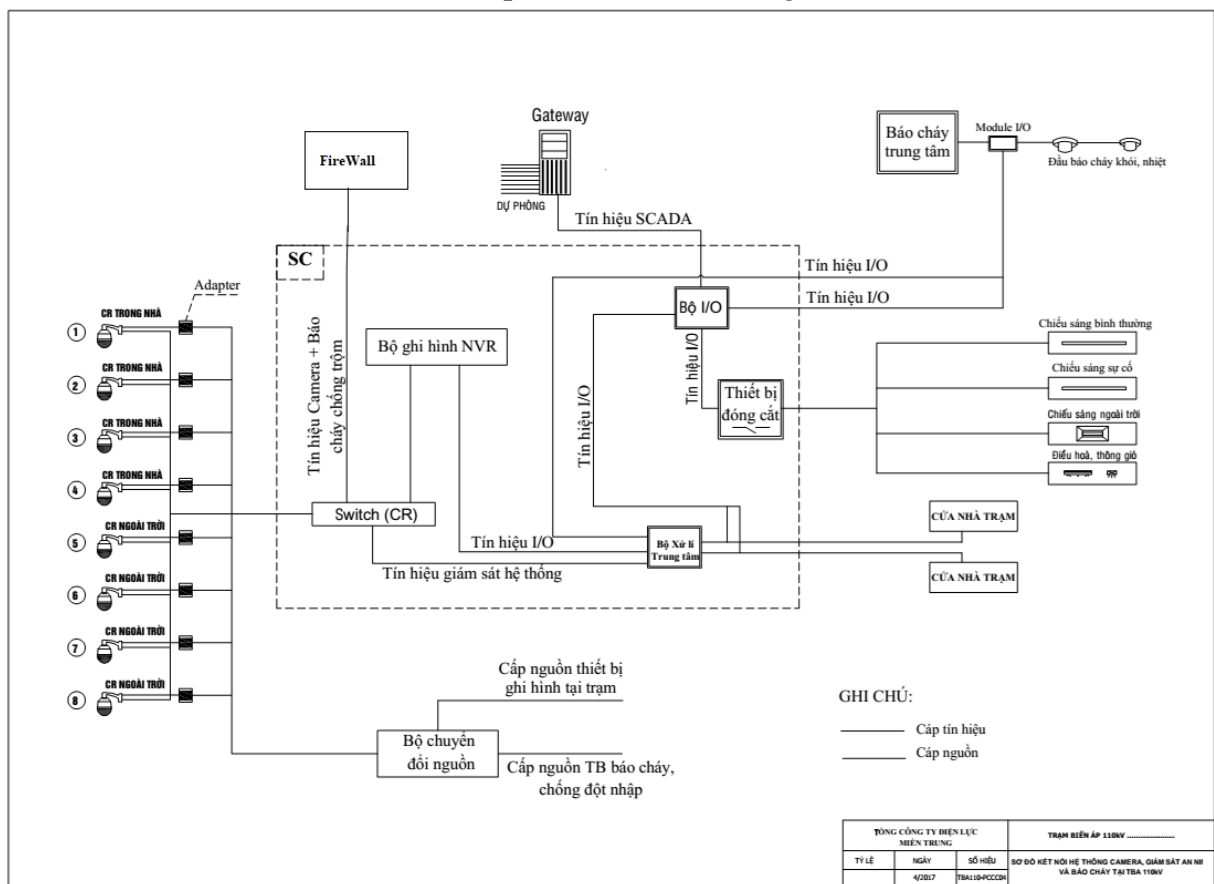


<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 123/362

- Hệ thống báo cháy tự động sử dụng giải pháp Báo cháy địa chỉ, hỗ trợ các chức năng kết nối thiết bị cảm biến báo cháy, các thiết bị nút nhấn, module vào ra,... theo các mạch vòng (Loop) có thể chia vùng báo cháy (Zone) để xác định chính xác vị trí cháy.

- Ngoài ra, hệ thống báo cháy phải có khả năng phối hợp tín hiệu với các hệ thống khác như Camera giám sát an ninh và cảnh báo chống xâm nhập tại TBA 110kV để thực hiện các chức năng giám sát vị trí cháy bằng Camera, truyền tín hiệu báo cháy về trung tâm điều khiển, thực hiện reset tín hiệu của trung tâm báo cháy, điều khiển đèn chiếu sáng sự cố.

- Phải có giải pháp cách li các phần tử, thiết bị sự cố của hệ thống báo cháy nhằm hạn chế tối thiểu sự ảnh hưởng với các phần tử, thiết bị đang vận hành.



**Hình 1.6: Mô hình hệ thống báo cháy, báo khói tại TBA 110kV.**

**\* Giải pháp lắp đặt:**

- Trung tâm báo cháy kiểu địa chỉ đặt tại phòng điều khiển, các tín hiệu báo cháy được đưa đến tủ thu thập tín hiệu (Tủ TH) để đưa về trung tâm điều khiển xa. Trung tâm báo cháy địa chỉ gồm 2 Loops:

+ Loop1: kết nối các thiết bị cảm biến báo cháy địa chỉ lắp đặt tại khu vực phòng phân phối 22kV.

+ Loop2: kết nối các thiết bị cảm biến báo cháy địa chỉ lắp đặt khu vực phòng điều khiển chính, phòng ac quy và máy biến áp 110kV ngoài trời.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020 Trang 124/362

+ Trên các Loop, có lắp đặt các Module vào/ra loại địa chỉ và các module cách ly sự cố.

- Các đầu báo khói, báo nhiệt kết hợp loại địa chỉ được lắp đặt tại khu vực Phòng điều khiển chính, phòng phân phối 22kV (lắp đặt sát trần nhà) và hệ thống mương cáp trong phòng điều khiển. Khu vực phòng ac quy được lắp đặt đầu báo nhiệt báo cháy có tính năng chống nổ.

- Số lượng thiết bị cảm biến, phạm vi lắp đặt phụ thuộc vào quy mô thực tế của TBA 110kV.

**\* Giải pháp tích hợp hệ thống tại TBA:**

- Tín hiệu của hệ thống báo cháy được truyền từ các tiếp điểm đầu ra của bộ Module vào/ra và các tín hiệu cảnh báo chống xâm nhập (tiếp điểm cửa, cảm biến chuyên động, ...) được truyền đồng thời đến bộ I/O và được chuyển đến hệ thống SCADA tại TBA theo giao thức IEC 61850 hoặc Modbus, đến TTĐK bằng kênh truyền thông SCADA theo giao thức IEC 60870-5-104/101.

- Các tín hiệu điều khiển hệ thống đèn chiếu sáng sự cố và Reset tín hiệu báo cháy của bộ báo cháy trung tâm từ TTĐK được thực hiện thông qua bộ I/O và các Module đầu vào địa chỉ của hệ thống báo cháy.

- Trên hệ thống SCADA tại TTĐK, tín hiệu báo cháy và cảnh báo chống đột nhập được giám sát bằng sơ đồ mặt bằng bố trí các cảm biến báo cháy, chống xâm nhập của từng TBA 110kV kết nối về TTĐK và hiển thị dưới dạng danh sách thông tin cảnh báo.

**18.1.2. Thông số kỹ thuật của hệ thống báo cháy tự động:**

TT	Nội dung	Yêu cầu
<b>I</b>	<b>Thiết bị báo cháy báo khói</b>	
<b>A</b>	<b>Trung tâm báo cháy</b>	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Loại trung tâm báo cháy	Trung tâm báo cháy địa chỉ (Addressable Fire Alarm System)
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN5738:2001 hoặc tương đương.
5	Khả năng kết nối	≥ 2 Loop, hỗ trợ tối thiểu 80 sensors/modules, đáp ứng kết nối khi mở rộng TBA thành sơ đồ chữ H với 02 MBA 110kV
6	Dây nối dò báo loại chống nhiễu, chống cháy.	Đáp ứng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 125/362

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
	Mã hiệu	Nêu cụ thể
7	Màn hình hiển thị	Nêu cụ thể.
8	Khả năng cấu hình	kết nối và cấu hình trên máy tính bằng phần mềm do hãng cung cấp.
9	Các tính năng thông minh	
	Tính năng tự dò thiết bị (auto learn).	Đáp ứng
	Có thể thiết lập độ nhạy, nhiệt độ riêng cho từng đầu báo	Đáp ứng
10	Đèn chỉ thị chế độ làm việc bình thường và sự cố	Đáp ứng
11	Nguồn nuôi	220 VAC/24 VDC hoặc 220 VDC/24 VDC
12	Ắc quy	Ắc quy chì kín
<b>B</b>	<b>Đầu báo nhiệt</b>	
13	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
14	Mã hiệu	Nêu cụ thể
15	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5738:2001 hoặc tương đương
16	Kiểu đầu báo nhiệt	Đầu báo nhiệt địa chỉ
17	Tương thích với trung tâm báo cháy	Đáp ứng
18	Khả năng lập trình địa chỉ	Đáp ứng
19	Đèn chỉ thị chế độ làm việc bình thường và sự cố	Đáp ứng
20	Nguồn cấp	Nguồn cấp được lấy trực tiếp trên Loop kết nối với trung tâm báo cháy.
<b>C</b>	<b>Đầu báo khói</b>	
21	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
22	Mã hiệu	Nêu cụ thể
23	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5738:2001 hoặc tương đương.



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 126/362

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Yêu cầu</b>
24	Kiểu đầu báo khói	Đầu báo khói địa chỉ
25	Tương thích với trung tâm báo cháy	Đáp ứng
26	Khả năng lập trình địa chỉ	Nêu cụ thể
27	Đèn chỉ thị chế độ làm việc bình thường và sự cố	Nêu cụ thể
28	Nguồn cấp	lấy trực tiếp trên Loop kết nối với trung tâm báo cháy.
<b>D</b>	<b>Đầu báo khói nhiệt kết hợp</b>	
29	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
30	Mã hiệu	Nêu cụ thể
31	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5738:2001 hoặc tương đương.
32	Kiểu đầu báo khói nhiệt	Đầu báo khói nhiệt địa chỉ
33	Tương thích với trung tâm báo cháy	Đáp ứng
34	Khả năng lập trình địa chỉ	Nêu cụ thể
35	Đèn chỉ thị chế độ làm việc bình thường và sự cố	Nêu cụ thể
36	Nguồn cấp	lấy trực tiếp trên Loop kết nối trung tâm báo cháy.
<b>E</b>	<b>Đầu báo nhiệt chống nổ</b>	
37	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
38	Mã hiệu	Nêu cụ thể
39	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5738:2001 hoặc tương đương
40	Kiểu đầu báo nhiệt chống nổ	Đầu báo nhiệt địa chỉ
41	Tương thích với trung tâm báo cháy	Đáp ứng
42	Khả năng lập trình địa chỉ	Nêu cụ thể
43	Đèn chỉ thị chế độ làm việc bình thường và sự cố	Nêu cụ thể
44	Nguồn cấp	lấy trực tiếp trên Loop kết nối trung tâm báo cháy.
<b>F</b>	<b>Chuông báo cháy</b>	
45	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 127/362

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Yêu cầu</b>
46	Mã hiệu	Nêu cụ thể
47	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5738:2001 hoặc tương đương
48	Kiểu chuông báo cháy	Chuông báo cháy địa chỉ
49	Tương thích với trung tâm báo cháy	Đáp ứng
50	Khả năng lập trình địa chỉ	Có, Nêu cụ thể
51	Nguồn cấp	lấy trực tiếp trên Loop kết nối trung tâm báo cháy.
<b>G</b>	<b>Nút nhấn báo cháy khẩn cấp</b>	
52	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
53	Mã hiệu	Nêu cụ thể
54	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5738:2001 hoặc tương đương
55	Kiểu hộp nút nhấn khẩn cấp	Loại hộp nút nhấn báo cháy khẩn cấp địa chỉ
56	Tương thích với trung tâm báo cháy	Đáp ứng
57	Khả năng lập trình địa chỉ	Nêu cụ thể
58	Đền chi thị chế độ làm việc bình thường và sự cố	Nêu cụ thể
59	Nguồn cấp	lấy trực tiếp trên Loop kết nối trung tâm báo cháy.
<b>H</b>	<b>Module Output</b>	
60	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
61	Mã hiệu	Nêu cụ thể
62	Loại	Modul Output địa chỉ
63	Tương thích với trung tâm báo cháy địa chỉ	Đáp ứng
64	Khả năng lập trình địa chỉ	Nêu cụ thể
65	Nguồn cấp	lấy trực tiếp trên Loop kết nối trung tâm báo cháy.
66	Tiếp điểm đầu ra	
	Kiểu tiếp điểm	tiếp điểm relay
	Số lượng	≥2

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 128/362

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Yêu cầu</b>
67	Đèn chỉ thị chế độ làm việc bình thường và sự cố	Nêu cụ thể.
<b>I</b>	<b>Module Input</b>	
68	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
69	Mã hiệu	Nêu cụ thể
70	Loại có địa chỉ	Nêu cụ thể
71	Tương thích với trung tâm báo cháy địa chỉ	Đáp ứng
	Có khả năng dùng tín hiệu đầu vào để reset tín hiệu báo cháy của bộ trung tâm báo cháy.	Đáp ứng
72	Khả năng lập trình địa chỉ	Nêu cụ thể
73	Nguồn cấp	lấy trực tiếp trên Loop kết nối trung tâm báo cháy.
74	Tiếp điểm ngõ vào	
75	Kiểu tiếp điểm	tiếp điểm relay
76	Số lượng	≥2
77	Đèn chỉ thị tín hiệu đầu vào	Nêu cụ thể
<b>K</b>	<b>Module Cách li sự cố</b>	
78	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
79	Mã hiệu	Nêu cụ thể
80	Loại có địa chỉ	Có, Nêu cụ thể
81	Tương thích với trung tâm báo cháy địa chỉ.	Đáp ứng
	Cách li các thiết bị khi có ngắn mạch trên Loop	Đáp ứng
82	Khả năng lập trình địa chỉ	Đáp ứng
83	Nguồn cấp	lấy trực tiếp trên Loop kết nối trung tâm báo cháy.
<b>L</b>	<b>Cáp tín hiệu</b>	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 129/362

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Bao gồm: - Cấp từ các thiết bị cảm biến báo cháy, Module I/O, đèn, còi và nút nhấn khẩn cấp đến T/tâm báo cháy. - Cấp từ hệ thống báo cháy đến bộ tập trung dữ liệu BCU. - Cấp từ bộ tập trung dữ liệu BCU đến thiết bị chấp hành.	Đáp ứng
84	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
85	Mã hiệu	Nêu cụ thể
86	Loại cáp chống nhiễu	Đáp ứng
87	Khả năng chống cháy theo tiêu chuẩn IEC 332	Đáp ứng
<b>II</b>	<b>Hệ thống tập trung dữ liệu</b>	
<b>A</b>	<b>Bộ tín hiệu I/O</b>	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Loại thiết bị	Chuẩn công nghiệp
4	Giao thức truyền thông	IEC 61850/ Modbus TCP
5	Cổng giao diện truyền thông	
	Kiểu cổng giao tiếp	RJ45
	Số lượng	02 cổng
6	Số lượng Input/Output:	Phù hợp với thiết kế (đáp ứng kết nối khi mở rộng TBA với sơ đồ chữ H với 02 MBA 110kV)
7	Điện áp tiếp điểm Input/Output.	220 VDC/(24÷48) VDC hoặc phù hợp với thiết kế
8	Hỗ trợ kết nối với máy tính, cấu hình bằng phần mềm do hãng cung cấp hoặc cấu hình thông qua trình duyệt Web (Web Server).	Nêu cụ thể
9	Cấu hình logic điều khiển	Đáp ứng
10	Nguồn cấp thiết bị	220 VDC hoặc (24÷48) VDC
<b>B</b>	<b>Bộ xử lý trung tâm</b>	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 130/362

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Yêu cầu</b>
11	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
12	Mã hiệu	Nêu cụ thể
13	Loại thiết bị	Chuẩn công nghiệp
14	Cổng giao diện truyền thông	RJ45
15	Số lượng Input/Output:	Phù hợp với thiết kế (đáp ứng kết nối khi mở rộng TBA với sơ đồ chữ H với 02 MBA 110kV)
16	Điện áp tiếp điểm Input/Output	220 VDC/(24÷48) VDC hoặc phù hợp với thiết kế
17	Hỗ trợ kết nối với máy tính, cấu hình bằng phần mềm do hãng cung cấp hoặc cấu hình thông qua trình duyệt Web (Web Server).	Nêu cụ thể
18	Cấu hình logic điều khiển	Nêu cụ thể
20	Nguồn cấp thiết bị	220 VDC/(24÷48) VDC hoặc phù hợp với thiết kế.

## **18.2. HỆ THỐNG CAMERA TẠI TBA 110KV:**

### **18.2.1. Yêu cầu chung:**

- Hệ thống camera được thiết kế với chức năng chính là giám sát an ninh trạm, có thể phối hợp với hệ thống cảnh báo xâm nhập để nâng cao hiệu quả trong công tác giám sát an ninh. Ngoài ra, hệ thống camera hỗ trợ việc giám sát trạng thái của các thiết bị trong trạm.

- Sử dụng giải pháp Camera IP (Network camera) cho phép quản lý và hiển thị hình ảnh trên bất cứ máy tính nào theo giao thức mạng thông qua các phần mềm quản lý hình ảnh chuyên dụng hoặc trình duyệt web.

- Hệ thống camera giám sát có thể quan sát đồng thời hình ảnh tại các trạm 110kV khác nhau theo thời gian thực. Có thể tích hợp các chức năng phân tích hình ảnh, cảnh báo sự kiện tạo thành một hệ quan sát hiệu quả, thông minh và thống nhất giúp vận hành tại các trạm 110kV an toàn, chính xác.

- Độ ổn định và tin cậy cao, giảm chi phí vận hành, bảo trì sửa chữa. Camera có khả năng quản lý và cấu hình từ xa.

- Các camera có tốc độ ghi và chất lượng hình ảnh cao, tối thiểu đạt chuẩn HD. Camera có khả năng phát hiện chuyển động, các tín hiệu cảnh báo input để thực hiện các chức năng video thông minh.

- Các camera hỗ trợ việc hiển thị video theo chuẩn đa luồng tối thiểu H.264 cho phép thiết lập số khung hình và độ phân giải hiển thị của từng luồng.

- Các camera cho phép thiết lập mật khẩu để truy cập.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 131/362

- Hệ thống cho phép lưu trữ hình ảnh trực tiếp trên ổ đĩa cứng của thiết bị ghi hình tại trạm và tại Server camera tại TTĐK. Chất lượng hình ảnh không bị suy hao trên đường truyền và lưu trữ.

- Camera phải có chức năng hồng ngoại (hồng ngoại tích hợp sẵn hoặc gắn đèn hồng ngoại rời) để hỗ trợ quan sát ban đêm.

- Tùy vào diện tích thực tế từng trạm, đơn vị tư vấn tính toán và đề xuất số lượng camera, chủng loại camera (PTZ/cố định). Có thể sử dụng camera PTZ cho toàn trạm, không bắt buộc phải có loại cố định để đảm bảo khả năng giám sát an ninh trạm và đảm bảo tính cạnh tranh trong đấu thầu mua sắm thiết bị.

- Các camera và thiết bị ghi hình đáp ứng tiêu chuẩn ONVIF (Open Network Video Interface Forum), cho phép kết nối với các thiết bị ghi của hãng khác, có khả năng mở rộng và tương thích với các chuẩn điều khiển và thiết bị của các hãng thiết bị khác.

- Hộp kỹ thuật bố trí bộ chuyển đổi quang điện và cấp nguồn cho camera ngoài trời phải được bố trí ở vị trí phù hợp để thuận tiện cho công tác lắp đặt và vận hành (không lắp đặt quá cao trên trụ). Có biện pháp để tản nhiệt hoặc giảm nhiệt độ trong hộp lắp đặt thiết bị chuyển đổi quang điện và cấp nguồn cho camera khi lắp đặt ngoài trời.

- Các thiết bị Adapter và Media converter phải đáp ứng các chuẩn công nghiệp.

- Camera ngoài trời phải đáp ứng tiêu chuẩn về độ kín (tối thiểu IP 66).

**18.2.2. Các yêu cầu về thí nghiệm:** Camera phải được thí nghiệm cho các chủng loại và theo các yêu cầu sau:

- Thí nghiệm trường điện từ (EMC): tuân thủ theo IEC 62236-4 hoặc EN 61000, EN 55024, EN 55022.

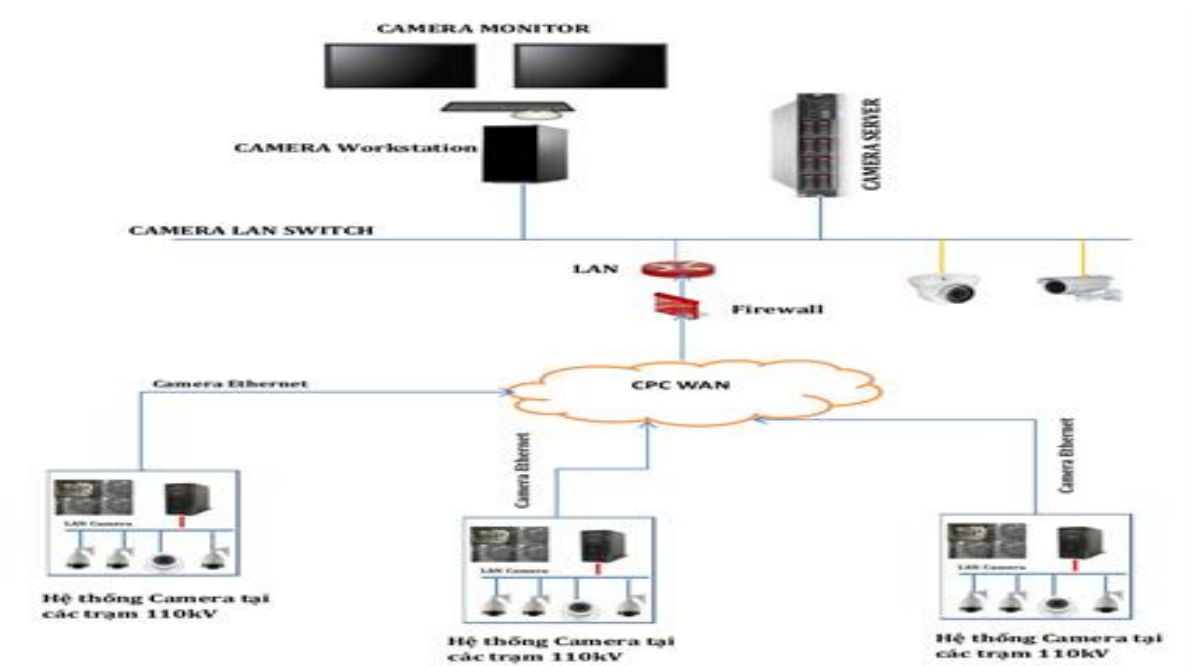
- Thí nghiệm về độ kín IP: tuân thủ theo IEC 60529.

- Thí nghiệm an toàn: tuân thủ theo IEC 60950-1 hoặc EN 60950.

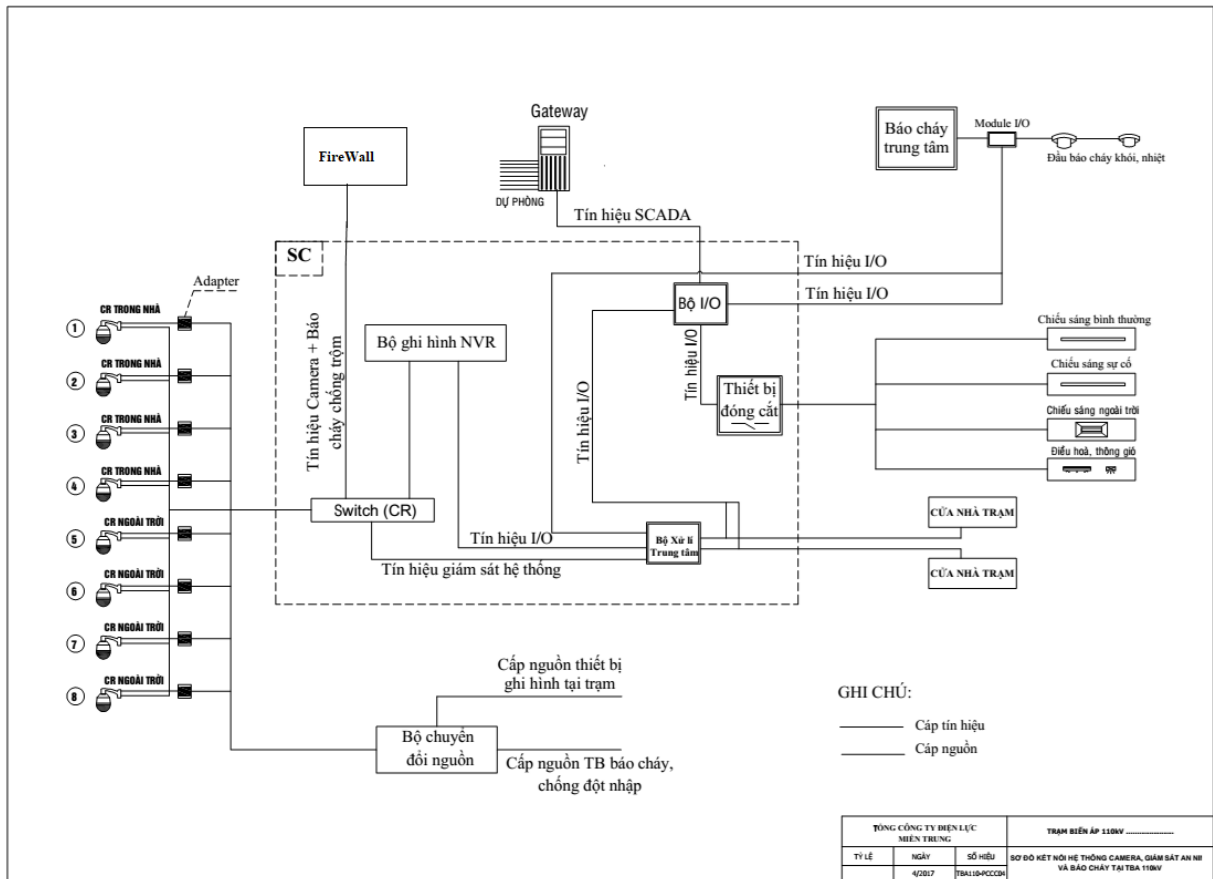
Đơn vị cung cấp hàng hóa phải cung cấp đầy đủ biên bản thử nghiệm đáp ứng các tiêu chuẩn trên để chứng minh chất lượng sản phẩm.

**18.2.3. Giải pháp kết nối hệ thống:**

Hệ thống camera được lắp đặt trong nhà và ngoài trời của TBA 110kV và kết nối về hệ thống thu thập dữ liệu camera tại trạm, kết hợp với các tín hiệu chống đột nhập, báo cháy báo khói, chiếu sáng sự cố để giám sát vận hành và an ninh TBA 110kV không người trực. Giải pháp kết nối hệ thống giám sát tại TBA 110kV và kết nối về TTĐK như sau:



Hình 1.7: Giải pháp kết nối hệ thống Camera về TĐK



Hình 1.8: Giải pháp kết nối hệ thống Camera tại TBA 110kV

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 133/362

#### **18.2.4. Yêu cầu kỹ thuật:**

##### **1. Tại các TBA 110kV:**

- Sử dụng các chủng loại Camera IP được lắp đặt tại các vị trí nhằm đảm bảo cho công tác giám sát an ninh và hỗ trợ cho quá trình vận hành từ xa tại trung tâm điều khiển. Số lượng camera ngoài trời và trong nhà phụ thuộc vào quy mô của TBA 110kV, cụ thể như sau:

+ Camera trong nhà:

Camera trong nhà phải đảm bảo khả năng quan sát, giám sát an ninh và hỗ trợ vận hành từ TTĐK. Camera trong nhà là camera IP, có thể sử dụng loại Dome, PTZ, cố định, hoặc kết hợp loại quay quét và loại cố định.

Hệ thống camera trong nhà phải có chức năng hồng ngoại, đảm bảo quan sát khi không có ánh sáng.

Camera có chức năng chống ngược sáng để đảm bảo chất lượng hình ảnh của camera.

Đối với camera cố định trong nhà, có thể sử dụng giải pháp thanh trượt (không bắt buộc) để nâng cao khả năng hỗ trợ vận hành.

+ Camera ngoài trời:

Sử dụng camera IP loại PTZ, loại cố định hoặc kết hợp loại quay quét và cố định để đảm bảo khả năng quan sát toàn bộ khu vực ngoài trời của TBA 110kV.

Hệ thống camera ngoài trời phải có chức năng hồng ngoại, đảm bảo quan sát khi không có ánh sáng.

Camera có chức năng chống ngược sáng để đảm bảo chất lượng hình ảnh của camera.

Camera lắp đặt ngoài trời phải có khả năng chịu được gió bão, chống va đập.

- Tại trạm sử dụng thiết bị ghi hình (có thể là Network Video Recorder hoặc Camera Server Recording) nhằm đảm bảo tính dự phòng về tín hiệu Camera trong trường hợp đường truyền thông tin trạm đến trung tâm bị gián đoạn.

- Phần mềm camera tại đầu ghi hình phải đảm bảo khả năng kết nối với nhiều camera khác nhau thông qua chuẩn ONVIF mà không cần bổ sung license, phần mềm phải hỗ trợ kết nối tối thiểu 16 camera.

- Lúc vận hành bình thường, mỗi một Camera tại trạm sẽ truyền dữ liệu đồng thời đến: thiết bị ghi hình tại trạm và Camera Server tại TTĐK.

- Hệ thống Camera tại trạm hỗ trợ liên kết với các hệ thống cảnh báo cháy, chống đột nhập để đảm bảo nhiệm vụ giám sát an ninh, vận hành từ xa tại trung tâm điều khiển.

##### **2. Tại Trung tâm điều khiển:**

- Tại trung tâm điều khiển, sử dụng Camera Server làm nhiệm vụ thu thập dữ liệu từ tất cả các trạm 110kV, Camera Workstation làm nhiệm vụ giám sát, vận hành hệ thống Camera.

- Phần mềm thu thập dữ liệu hệ thống Camera tại Trung tâm điều khiển phải hỗ trợ kết nối với nhiều chủng loại thiết bị Camera khác nhau: Sony, Panasonic, Axis, Bosch,... mà không cần bổ sung license. Đáp ứng số lượng Camera kết nối  $\geq 200$  IP Camera và có khả năng mở rộng trong tương lai.



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 134/362

- Ngoài ra phần mềm hệ thống Camera tại trung tâm điều khiển cần hỗ trợ một số chức năng như: cấu hình, thiết lập thông số dữ liệu (thời gian, định dạng dữ liệu...) cần lưu trữ trên máy tính Camera Server.

### 3. Thông số kỹ thuật chi tiết của Camera và thiết bị ghi hình:

TT	Nội dung	Yêu cầu
<b>I</b>	<b>Camera ngoài trời</b>	
<b>1.1</b>	<b>IP Camera, hỗ trợ PTZ</b>	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Loại cảm biến	CMOS hoặc MOS
4	Kích thước cảm biến	$\geq 1/3''$
5	Quay ngang (Pan)/Quay dọc (Tilt)/Zoom:	
	- Quay ngang	Góc quay: $360^\circ$
	- Quay dọc	Góc quay: $\geq 90^\circ$
	- Zoom quang	$\geq 30x$
	- Zoom số	Nêu cụ thể
6	Chức năng hồng ngoại tích hợp sẵn hoặc gắn đèn hồng ngoại rời	$\geq 40m$
7	Chức năng chống ngược sáng	Đáp ứng
8	Độ phân giải	$\geq 1920*1080$
9	Chuẩn tín hiệu video	H264
10	Tốc độ khung hình	$\geq 25$ fps
11	Chức năng phát hiện chuyển động	Đáp ứng
12	Bảo mật bằng Username và Password	Đáp ứng
13	Tiêu chuẩn kết nối	ONVIF
14	Tiêu chuẩn chống bụi nước	$\geq IP66$
15	Phụ kiện đầu nối, bộ chuyển đổi nguồn đầu nối với nguồn tại trạm, phụ kiện treo giá...	Đáp ứng đầy đủ
<b>1.2</b>	<b>IP Camera cố định</b>	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Loại cảm biến	CMOS hoặc MOS
4	Kích thước cảm biến	$\geq 1/3''$
5	Hồng ngoại tích hợp sẵn hoặc gắn đèn hồng ngoại rời	$\geq 40m$
6	Chức năng chống ngược sáng	Đáp ứng
7	Độ phân giải	$\geq 1920*1080$
8	Chuẩn tín hiệu video	H264

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 135/362

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Yêu cầu</b>
9	Tốc độ khung hình	≥ 25 fps
10	Bảo mật bằng Username và Password	Đáp ứng
11	Tiêu chuẩn kết nối	ONVIF
12	Tiêu chuẩn chống bụi nước	≥ IP66
13	Phụ kiện đầu nối, bộ chuyển đổi nguồn đầu nối với nguồn tại trạm, phụ kiện treo giá...	Đáp ứng đầy đủ
<b>II</b>	<b>Camera trong nhà</b>	
<b>2.1</b>	<b>IP Camera, hỗ trợ PTZ</b>	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Loại cảm biến	CMOS hoặc MOS
4	Kích thước cảm biến	≥ 1/3"
5	Quay ngang (Pan)/Quay dọc (Tilt)/Zoom	
	- Quay ngang	Góc quay: 360°
	- Quay dọc	Góc quay: ≥ 90°
	- Zoom quang	≥ 10x
	- Zoom số	Nêu cụ thể
6	Chức năng hồng ngoại tích hợp sẵn hoặc gắn đèn hồng ngoại rời	≥ 20m
7	Chức năng chống ngược sáng	Đáp ứng
8	Độ phân giải	≥ 1920*1080
9	Chuẩn tín hiệu video	H264
10	Tốc độ khung hình	≥ 25 fps
11	Chức năng phát hiện chuyển động	Đáp ứng
12	Bảo mật bằng Username và Password	Đáp ứng
13	Tiêu chuẩn kết nối	ONVIF
14	Phụ kiện đầu nối, bộ chuyển đổi nguồn đầu nối với nguồn tại trạm, phụ kiện treo giá...	Đáp ứng đầy đủ
<b>2.2</b>	<b>IP Camera cố định</b>	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Loại cảm biến	CMOS hoặc MOS
4	Kích thước cảm biến	≥ 1/3"
5	Hồng ngoại tích hợp sẵn hoặc gắn đèn hồng	≥ 20m

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 136/362

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Yêu cầu</b>
	ngoại rời	
6	Chức năng chống ngược sáng	Đáp ứng
7	Độ phân giải	≥ 1920*1080
8	Chuẩn tín hiệu video	H264
9	Tốc độ khung hình	≥ 25 fps
10	Bảo mật bằng Username và Password	Đáp ứng
11	Tiêu chuẩn kết nối	ONVIF
12	Phụ kiện đầu nối, bộ chuyển đổi nguồn đầu nối với nguồn tại trạm, phụ kiện treo giá...	Đáp ứng đầy đủ
<b>III</b>	<b>Thiết bị ghi hình (bao gồm phần mềm) tại trạm</b>	
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu rõ
3	Mã hiệu	Nêu rõ
4	Chủng loại	Recording Server Camera/ Đầu ghi Camera (NVR) tương thích nhiều hãng camera khác nhau.
5	Hệ điều hành	Đầy đủ bản quyền sử dụng và nâng cấp sau này (nếu có), nêu rõ
6	Phần mềm camera	Đầy đủ bản quyền sử dụng, license tối thiểu kết nối 16 camera IP qua chuẩn ONVIF và nâng cấp sau này (nếu có), nêu rõ
6	Số kênh camera	≥ 16
7	Ngõ ra video	HDMI
8	Độ phân giải của ngõ ra	1920×1080, 1280×1024, 1280×720, 1024×768
9	Tốc độ ghi hình	128Mbps
10	Hỗ trợ chia màn hình	1/4/9
11	Chuẩn nén hình ảnh	H264/ MJPEG
12	Số ổ cứng Internal	Nêu rõ
13	Dung lượng lưu trữ	≥ 2 TB
14	Khe cắm mở rộng	Nêu rõ
15	Cổng Ethernet (kết nối LAN/WAN)	RJ-45
16	Hỗ trợ các giao thức	HTTP, TCP/IP, IPv4/IPv6
17	Phương thức backup dữ liệu	Nêu rõ
18	Tiêu chuẩn kết nối	Hỗ trợ chuẩn kết nối ONVIF,

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 137/362

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Yêu cầu</b>
		có thể kết nối tương thích hoàn toàn các dòng IP camera và NVR của các nhãn hiệu thông dụng như: Sony, Panasonic, Bosch, Axis, ...
19	Nguồn	Input: 100-240V AC, 50/60Hz hoặc 220VDC
20	Lắp đặt	Dạng rack
21	Khả năng xem lại hình ảnh	Cung cấp khả năng xem lại hình ảnh qua mạng, xem theo ngày tháng
22	Điều kiện làm việc	Đáp ứng và đảm bảo môi trường nhiệt độ làm việc tại trạm điện.
<b>IV</b>	<b>Switch công nghiệp</b>	
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã sản xuất	Nêu cụ thể
3	Chủng loại	- Switch Layer 2 chuẩn công nghiệp - Đáp ứng và đảm bảo môi trường nhiệt độ làm việc tại trạm điện.
3.1	Tiêu chuẩn đáp ứng	IEEE 1613 hoặc tương đương
3.2	Nhiệt độ hoạt động	0°C ÷ 60°C
3.3	Độ ẩm tương đối	20% ÷ 90% (không ngưng tụ)
3.4	Kiểu thiết kế (Form factor)	Rack mount/Din rail
3.5	Tản nhiệt	Không có cơ cấu quay (fan-less)
4	Giao diện kết nối	
4.1	Giao diện kết nối	Quang hoặc điện (Phù hợp với thiết kế tại TBA 110kV)
4.2	Tốc độ truyền tin	≥ 100 Mbps
4.3	Số lượng cổng	≥ 16 cổng Hoặc phù hợp với thiết kế và đảm bảo dự phòng ≥ 02 cổng
4.4	Giao diện khác	- Nêu cụ thể - Console/Management - Phù hợp với thiết kế tại TBA 110kV
5	Nguồn	
5.1	Loại nguồn cung cấp	220VDC
5.2	Số lượng nguồn hỗ trợ	≥ 2 (1+1)

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 138/362

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Yêu cầu</b>
5.3	Phụ kiện kèm theo	Đầy đủ phụ kiện
6	Giao thức và tính năng hỗ trợ	
6.1	Cách thức cấu hình, quản trị	- Giao diện web, NMS, CLI hoặc phần mềm chuyên dụng - Xác thực bằng user và password để đăng nhập quản trị thiết bị
6.2	Giao thức quản trị	HTTP/HTTPS, Telnet/SSH
6.3	Hỗ trợ giao thức	SNMP v2c trở lên, Sntp/NTP
6.4	Hỗ trợ tính năng	VLAN, Port Security, Backup/Restore
6.5	Ghi nhật ký (Log)	Hỗ trợ ghi nhận, lưu và gửi nhật ký sự kiện thiết bị (Syslog)
7	Phụ kiện kèm theo và license	Đảm bảo đầy đủ phụ kiện kèm theo (bao gồm Adapter nguồn nếu có) và license cho tất cả tính năng của thiết bị
<b>V</b>	<b>Phần mềm quản lý thu thập tín hiệu Camera tại TTĐK</b>	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
4	Hiển thị đồng thời nhiều camera	1/4/8/9/16/25/36
5	Playback đồng thời nhiều camera	≥ 16
6	Lưu trữ và hiển thị chủng loại thiết bị, người dùng, Event	Đáp ứng
7	Truy xuất đồng thời	≥ 20 users
8	Tìm kiếm theo ngày, event	Đáp ứng
9	Lưu log user truy nhập	Đáp ứng
10	Hiển thị trạng thái thiết bị từ trạm	Đáp ứng
11	Camera mất nguồn	Hiển thị trạng thái thiết bị
12	Mất kết nối mạng	Hiển thị trạng thái thiết bị
13	Hệ điều hành	Windows Server, Windows7 hoặc mới hơn
14	Tiêu chuẩn kết nối	Hỗ trợ chuẩn kết nối ONVIF, có thể kết nối tương thích hoàn toàn các dòng IP camera và NVR của các nhãn hiệu thông dụng như: Sony, Panasonic, Bosch, Axis, Flir.
15	License phần mềm về số lượng IP Camera kết	Phần mềm tại TTĐK phải được

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 139/362

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Yêu cầu</b>
	nối thông qua chuẩn ONVIF	trang bị License để có thể kết nối ít nhất 200 IP Camera của các hãng khác nhau thông qua chuẩn ONVIF.
16	Bàn giao bản quyền phần mềm, đào tạo chuyên gia công nghệ, cung cấp tài liệu hướng dẫn sử dụng về lập trình mở rộng kết nối cho các loại camera của các hãng khác nhau.	Đáp ứng
17	Có giấy xác nhận của người sử dụng chứng minh phần mềm tại trung tâm điều khiển đã kết nối thành công nhiều hãng sản xuất Camera khác nhau và có các chức năng nêu trên.	Đáp ứng
<b>VI</b>	<b>Server quản lý hệ thống Camera tại TTĐK</b>	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Bộ xử lý	Intel® Xeon® processor E5 v3
4	Bộ nhớ	≥ 8 GB (DDR3 ECC)
5	Dung lượng lưu trữ	SATA
	Số ổ cứng Internal	≥ 2
	Dung lượng lưu trữ /1 ổ cứng	≥ 4 TB
	Hỗ trợ RAID	RAID 0,1
6	Cổng Ethernet (kết nối LAN/WAN)	
	Số lượng	≥ 2
	Tốc độ	≥ 1000Mb/s
7	Kiểu lắp đặt	Rack
8	Ổ quang	DVD
9	Bàn phím, chuột	USB English Keyboard; USB Optical Mouse
10	Nguồn	100-240VAC
11	Hệ điều hành	Windows Server license 2012 hoặc tương đương
<b>VII</b>	<b>Máy tính vận hành hệ thống Camera (Camera Workstation) tại TTĐK</b>	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Bộ xử lý	Intel® Xeon® processor E5 v3
4	Bộ nhớ	≥ 8 GB (DDR3 ECC)
5	Dung lượng lưu trữ	SATA, ≥ 500GB
	Hỗ trợ RAID	RAID 0,1

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 140/362

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Yêu cầu</b>
6	Cổng Ethernet (kết nối LAN/WAN)	
	Số lượng	≥ 2
	Tốc độ	≥ 100Mb/s
7	Kiểu lắp đặt	Tower
8	Card màn hình	Dual Graphics: > 1 GB, Full HD, HDMI, DVI, VGA
9	Ổ quang	DVD
10	Bàn phím, chuột	USB English Keyboard; USB Optical Mouse
11	Nguồn	100-230VAC
12	Hệ điều hành	Windows 7 license hoặc tương đương
<b>VIII</b>	<b>Màn hình Video Camera</b>	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Kích thước màn hình	≥ 40 inch
4	Công nghệ màn hình	LED, 100 Hz
6	Độ phân giải	Full HD (1920x1080)
7	Cổng kết nối	HDMI Displayport, USB
8	Nguồn	110 - 220VAC
9	Phụ kiện lắp đặt	Giá treo tường
<b>IX</b>	<b>Màn hình LCD tại trạm</b>	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Độ phân giải	Full HD (1920x1080)
4	Tỉ lệ	16:09
5	Kích cỡ	60.5cm (23.8 inch) hoặc tương đương
6	Hỗ trợ các chuẩn kết nối	HDMI
7	Nguồn	100 - 240VAC
8	Phụ kiện kết nối máy tính vận hành	Đầy đủ bộ phụ kiện đảm bảo kết nối với máy tính/NVR tại trạm

**18.2.5. Giải pháp cấp nguồn cho hệ thống camera và yêu cầu kỹ thuật của hộp đấu nối, thiết bị chuyển đổi quang điện:**

- Sử dụng 01 inverter chuyển đổi nguồn 220VDC – 220VAC để cấp cho hệ thống đầu ghi/server camera, Switch và nguồn nuôi cho các camera, bộ chuyển đổi quang điện.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 141/362

- Đối với camera trong nhà: sử dụng 01 bộ chuyển đổi nguồn (sử dụng nguồn đầu vào từ bộ Inverter tại tủ SC) và đấu nối hàng kẹp tại tủ SC để cấp nguồn nuôi cho các camera trong nhà.

- Đối với camera ngoài trời: sử dụng 01 bộ chuyển đổi nguồn (sử dụng nguồn đầu vào từ bộ Inverter tại tủ SC) và đấu nối hàng kẹp tại tủ SC để cấp nguồn nuôi cho các camera ngoài trời.

- Yêu cầu đối với tủ đấu nối ngoài trời: trường hợp các đơn vị sử dụng bộ chuyển đổi quang điện (media converter) để kết nối tín hiệu camera ngoài trời về hệ thống camera tại trạm, hoặc sử dụng bộ chuyển đổi nguồn cấp cho camera lắp đặt tại tủ đấu nối ngoài trời thì các đơn vị phải tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật sau:

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Yêu cầu</b>
<b>I</b>	<b>Tủ đấu nối</b>	
1	Mã hiệu	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Yêu cầu về độ kín	IP 66
4	Vị trí lắp đặt	Phù hợp trong quá trình vận hành, bảo dưỡng
<b>II</b>	<b>Media converter</b>	
1	Mã hiệu	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Giao diện quang	Nêu rõ
4	Giao diện điện	RJ45
5	Nguồn cấp	12-48VDC
6	Nhiệt độ vận hành	-20°C đến +70°C
7	Độ ẩm	≥ 95%
8	Đáp ứng các tiêu chuẩn	
	+ FCC, EN55022 + IEEE802.3 + EN 61000-4-2 + EN 61000-4-4 + IEC 60068-2-27	Đáp ứng
<b>III</b>	<b>Bộ chuyển đổi nguồn</b>	
1	Mã hiệu	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Điện áp đầu vào	220VAC
4	Điện áp đầu ra	Phù hợp với nguồn nuôi camera và media converter
5	Nhiệt độ vận hành	-20°C đến +70°C
6	Độ ẩm	≥ 95%
7	Đáp ứng các tiêu chuẩn	



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 142/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Yêu cầu</b>
	+ EN 55022 + IEC 60950-1 + EN 61000-6-2	Đáp ứng

### **18.3. TỬ THIẾT BỊ LẮP ĐẶT HỆ THỐNG BÁO CHÁY, CHỐNG ĐỘT NHẬP VÀ HỆ THỐNG GIÁM SÁT CAMERA (TỬ SC):**

#### **a. Phần tử điện:**

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Yêu cầu</b>
<b>I</b>	<b>Phần tử điện, gồm:</b>	
1	Mã hiệu	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Ký hiệu	Nêu cụ thể
4	Lắp đặt các thiết bị chính	Đáp ứng
4.1	Hệ thống báo cháy, chống đột nhập:	
	- Bộ tín hiệu I/O	Nêu cụ thể số lượng
	- Bộ xử lý trung tâm (Access control panel)	Nêu cụ thể số lượng
4.2	Hệ thống camera:	
	- Thiết bị ghi hình (bao gồm phần mềm)	Nêu cụ thể số lượng
	- Switch công nghiệp	Nêu cụ thể số lượng
	- Bộ inverter cấp nguồn cho đầu ghi hình/server ghi hình, Switch, camera	Nêu cụ thể số lượng
5	Hoàn thiện lắp đặt thiết bị, phụ kiện và đấu dây nội bộ theo bản vẽ thiết kế	Đáp ứng
6	Kích thước	Phù hợp để lắp đặt các thiết bị của hệ thống Báo cháy, chống trộm và Camera giám sát.

#### **b. VTTB của hệ thống chống đột nhập:**

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Yêu cầu</b>
<b>I</b>	<b>Thiết bị kiểm soát vào ra</b>	
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Loại	Vân tay và thẻ
4	Phương thức đọc thẻ	RFID (Radio-frequency identification)
5	Giao thức kết nối truyền dữ liệu giữa thiết bị và máy tính quản lý hệ thống	TCP/IP, RS232, RS485
6	Nguồn cung cấp	12VDC
7	Kích thước	Nêu cụ thể

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 143/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Yêu cầu</b>
8	Trọn bộ phụ kiện cần thiết để lắp đặt, kết nối vào hệ thống máy tính	Đáp ứng
<b>II</b>	<b>Công tắc giám sát cửa</b>	
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Cơ chế đóng/mở tiếp điểm	Nam châm
4	Loại tiếp điểm	Thường đóng
5	Khoảng cách hoạt động (tiếp điểm đóng)	0-20mm
6	Kết nối với bộ điều khiển trung tâm bằng dây dẫn	Đáp ứng
7	Kích thước	Nêu cụ thể
<b>III</b>	<b>Đầu dò hồng ngoại</b>	
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể
4	Loại cảm biến	Hồng ngoại
5	Khoảng cách phát hiện tối đa	12m
6	Nguồn cung cấp	12VDC
7	Kết nối với bộ điều khiển tín hiệu tập trung bằng dây dẫn	Đáp ứng
8	Kích thước	Nêu cụ thể
9	Trọn bộ phụ kiện cần thiết	Đáp ứng

## **ĐIỀU 19. HỆ THỐNG PHÂN PHỐI NGUỒN AC/DC:**

### **19.1. Tủ phân phối nguồn xoay chiều 220/380VAC và một chiều DC:**

#### ***a. Tủ phân phối nguồn xoay chiều 220/380VAC:***

- Tủ phân phối điện xoay chiều 220/380VAC dùng để cấp nguồn AC cho toàn bộ thiết bị sử dụng nguồn AC trong TBA 110kV như: hệ thống quạt mát MBA lực, bộ điều nấc phân áp, hệ thống điều hòa, chiếu sáng trong trạm, hệ thống sấy, chiếu sáng nội bộ tủ, hệ thống tủ nạp ắc quy,... Nguồn 220/380VAC được lấy từ các MBA tự dùng 22/0,4kV và nguồn dự phòng từ lưới điện địa phương.

- Điện tự dùng xoay chiều 380/220V trong trạm được cấp từ hai nguồn độc lập, nối vào tủ phân phối AC chính của trạm để cấp tự dùng của toàn trạm.

- Nguyên tắc vận hành của hai nguồn là dự phòng lẫn nhau. Do đó công suất của từng nguồn phải đủ cho vận hành cả trạm.

- Đối với trạm 110kV, nguồn có thể lấy từ hai máy biến áp tự dùng nối lên hai phân đoạn thanh cái trung thế của trạm hoặc từ một máy biến áp tự dùng nối lên phân đoạn thanh cái và nguồn thứ hai lấy từ lưới trung/hạ thế bên ngoài trạm.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 144/362

- Đối với trường hợp khó khăn trong việc bố trí nguồn tự dùng thứ 2 thì có thể thay thế bằng máy phát điện.

**b. Tủ phân phối nguồn một chiều DC:**

- Tủ phân phối điện một chiều DC dùng để cấp nguồn DC cho toàn bộ thiết bị sử dụng nguồn DC trong TBA 110kV như: hệ thống role bảo vệ, động cơ tích năng của máy cắt, động cơ truyền động dao cách ly, hệ thống máy tính,... Nguồn DC được lấy từ tủ chỉnh lưu và từ nguồn ắc quy.

- Nguồn tự dùng DC của trạm gồm 2 hệ thống nguồn chính:

+ Hệ thống nguồn DC1 (110V hoặc 220V): cấp cho hệ thống điều khiển, bảo vệ, camera giám sát, hệ thống thông tin liên lạc công suất nhỏ (các internet switch v.v. ).

+ Hệ thống nguồn DC2 (48V): Sử dụng trong trường hợp phụ tải hệ thống thông tin liên lạc lớn (cấp cho các thiết bị truyền dẫn).

\* Hệ thống nguồn DC1:

- Sử dụng điện áp 110VDC hay 220VDC, trang bị theo quy mô hai máy nạp accu và hai dàn ắc quy, kết nối lên tủ phân phối DC chính, từ đó cấp đến các phụ tải DC của trạm.

- Máy nạp ắc quy cho phép làm việc theo chế độ nạp cưỡng bức và phụ nạp, có trang bị giải pháp hạn chế điện áp phía tải (hệ thống diod giảm áp v.v) để điện áp thanh cái không vượt quá 10% trong các chế độ nạp.

- Ắc qui sử dụng loại nickel-cadmium (NiCd) hoặc axit chì. Số bình và dung lượng của mỗi bình được chọn theo đúng yêu cầu kỹ thuật để đảm bảo sau 5h phóng điện với dòng điện của phụ tải thường xuyên giá trị điện áp không thấp hơn 15% điện áp định mức.

**19.1.1. Yêu cầu kỹ thuật chính:**

- Vỏ tủ bằng thép, dày  $\geq 2\text{mm}$ , sơn tĩnh điện, đặt tại phòng điều khiển. Kích thước tủ theo yêu cầu chi tiết trong bảng thông số kỹ thuật và đồng bộ với cấu trúc lắp đặt chung tại trạm. Trên mỗi tủ phải có ký hiệu mã hiệu tủ theo yêu cầu.

- Lắp đặt đầy đủ các thiết bị hệ thống role bảo vệ, đo lường, điều khiển, chỉ thị, cảnh báo, các khối thí nghiệm, hệ thống sấy, chiếu sáng... để thực hiện đầy đủ các chức năng theo sơ đồ thiết kế.

- Các thiết bị lắp đặt bên trong tủ phải được gắn nhãn, ký hiệu rõ ràng để nhận dạng. Các Aptomat, cầu chì bảo vệ được gắn trên tủ và nhóm theo các nhóm chức năng để thuận lợi kiểm tra, đấu nối.

- Cửa tủ được bố trí phía trước và phía sau tủ kèm tay khóa bảo vệ, thuận lợi cho việc đấu nối lắp đặt thiết bị và kiểm tra trong vận hành.

- Phía dưới tủ phải có tấm chắn luồng cáp, được bọc kín chống ẩm và chống côn trùng.

- Cáp đấu nối 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

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 145/362

phải có khả năng chịu đựng được ngập trong nước trong hầm cáp, trong ống bảo vệ, trong thời tiết mưa.

- Tiết diện cáp cấp nguồn, điều khiển và tín hiệu trong các tủ điều khiển, bảo vệ như sau:

- + Cáp cấp nguồn: phù hợp với công suất tải.
- + Cáp điều khiển và tín hiệu: 1,5mm<sup>2</sup>.
- + Cáp mạch áp: 2,5mm<sup>2</sup>.
- + Cáp mạch dòng: 4,0mm<sup>2</sup>.

- Cáp nhiều lõi phải được nối đất tại đầu cuối của cáp. Vị trí nối đất phải được gắn nhãn, ký hiệu chỉ rõ.

- Quy cách kỹ thuật tủ phân phối AC, DC và cáp cấp nguồn AC, DC phải đáp ứng theo đúng yêu cầu tại quyết định số 897/QĐ-EVN ngày 8/7/2019 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

#### 19.1.2. Bảng thông số kỹ thuật tủ 220/380VAC:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
<b>1</b>	<b>Vỏ tủ</b>		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61439
	Cấp bảo vệ		IP 41
	Kích thước: Cao x Rộng x Sâu	mm	Theo thiết kế
<b>2</b>	<b>Thanh cái</b>		
	Dòng điện định mức		≥ 200A
	Khả năng chịu đựng ngắn mạch		≥ 40 kA
<b>3</b>	<b>Aptomat lộ vào / Phân đoạn</b>		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Chủng loại MCCB		AC
	Số cực		3P+1N
	Số lượng		Theo thiết kế
	Dòng điện định mức	A	≥ 150
	Khả năng chịu dòng ngắn mạch	kA	≥ 50
	Tiếp điểm phụ		Đáp ứng đủ các mạch chức năng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 146/362

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Có khả năng điều khiển đóng/ cắt từ xa.		Đáp ứng
<b>4</b>	<b>Aptomat lộ ra 2 pha</b>		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Chủng loại MCB		AC
	Số cực		1P+1N
	Số lượng		Theo thiết kế
	Dòng điện định mức		Theo thiết kế
	Khả năng chịu dòng ngắn mạch	kA	25
	Tiếp điểm phụ		≥ 2NO/NC
<b>5</b>	<b>Aptomat lộ ra 3 pha</b>		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Chủng loại MCB		AC
	Số cực		3P+1N
	Số lượng		Theo bản vẽ
	Dòng điện định mức		Theo bản vẽ
	Khả năng chịu dòng ngắn mạch	kA	25
	Tiếp điểm phụ		≥ 2NO/NC
<b>6</b>	<b>Chống sét hạ thế</b>		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Chủng loại		3 pha 4 dây
	Khả năng chịu dòng sét		≥ 100kA
<b>7</b>	<b>Hộp bộ đo lường đa chức năng</b>		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Chủng loại		Số, đa chức năng
	Dòng vào định mức	A	1 hoặc 5
	Nguồn cung cấp		Tự cấp hoặc nguồn ngoài 220VDC
	Cấp chính xác		1,5

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 147/362

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Đo các thông số (I, V, P, Q, cosφ, f, vector...)		Đáp ứng
	Loại cổng và giao thức kết nối: (IEC61850 hoặc Modbus TCP/IP)		Nêu cụ thể
<b>8</b>	<b>Relay quá/kém áp (F27/59)</b>		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Số lượng		Theo thiết kế
	Chức năng: bảo vệ quá, kém áp		Đáp ứng
	Điện áp cấp nguồn		220VAC
	Số lượng tiếp điểm phụ		Đáp ứng các mạch cơ bản và dự phòng
<b>9</b>	<b>Thiết bị điều khiển mức ngăn (BCU)</b>		
	Nước sản xuất/nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60255
	Chủng loại		Kỹ thuật số, vi xử lý, cấu trúc modul.
	Dòng định mức	A	1 hoặc 5
	Điện áp định mức	VAC	110
	Điện áp nguồn tự dùng cung cấp	VDC	220
	Số đầu vào tương tự (U, I)		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế
	Số lượng BI/BO:		$BI \geq 45$ ; $BO \geq 16$ (hoặc phù hợp với thiết kế, có dự phòng $\geq 2$ )
	Số đèn tín hiệu	cái	$\geq 8$
	Chức năng chính:		
	Điều khiển đóng/cắt Aptomat cấp nguồn		Đáp ứng
	Tự động chuyển đổi nguồn		Đáp ứng
	Giám sát trạng thái Aptomat, thu thập tất cả các tín hiệu cảnh báo của hệ thống nguồn AC,... đến hệ thống máy tính.		Đáp ứng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 148/362

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Đo lường: U, I, P, Q, cosφ...		Đáp ứng
	Tự giám sát và chuẩn đoán lỗi role (pin, phần cứng và phần mềm).		Đáp ứng
	Giao thức truyền thông chính: (Communications Protocols)		IEC 61850
	Số lượng cổng truyền thông (Communications Ports):		≥ 2
	Dual 100BASE-FX (LC) hoặc 10/100BASE-TX copper (RJ45), phụ thuộc thiết kế		Đáp ứng
	Đồng bộ thời gian thực theo giao thức SNTP		Đáp ứng
	Cổng kết nối và giao tiếp với PC		Nêu cụ thể
<b>10</b>	Hệ thống tự động chuyển đổi nguồn lập trình liên động		Nêu cụ thể
<b>11</b>	Các đồng hồ đo: U (220/380V), I, khóa chế độ, đèn báo pha,... theo thiết kế.		Đáp ứng
<b>12</b>	Trọn bộ các vật tư, phụ kiện cần thiết để lắp đặt, đấu nối hoàn thiện theo yêu cầu thiết kế.		Đáp ứng

### 19.1.3. Bảng thông số kỹ thuật tủ 220VDC:

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
<b>A</b>	<b>TỦ PHÂN PHỐI ĐIỆN MỘT CHIỀU 220VDC</b>		
<b>1</b>	<b>Vỏ tủ</b>		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61439
	Cấp bảo vệ		IP 41
	Kích thước: Cao x Rộng x Sâu	mm	Theo thiết kế
<b>2</b>	<b>Thanh cái</b>		<b>P+N</b>
	Dòng điện định mức	A	100
	Khả năng chịu đựng ngắn mạch	kA	20
<b>3</b>	<b>Aptomat lộ vào / Phân đoạn</b>		

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 149/362

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Chủng loại MCCB	VDC	220
	Số cực		2
	Số lượng		Theo thiết kế
	Dòng định mức	A	$\geq 100$
	Tiếp điểm phụ		Đáp ứng các mạch cần thiết
	Khả năng điều khiển đóng/ cắt từ xa		Đáp ứng
<b>4</b>	<b>Aptomat lộ ra</b>		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Chủng loại MCB	VDC	220
	Số cực		1P+1N
	Số lượng		Theo thiết kế
	Dòng điện định mức		Theo thiết kế
	Tiếp điểm phụ (NO+NC)		$\geq 2$
<b>5</b>	<b>Hộp bộ đo lường đa chức năng</b>		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Chủng loại		Số/ đa chức năng
	Dòng vào định mức	A	1 hoặc 5
	Nguồn cung cấp		Tự cấp hoặc nguồn ngoài 220VDC.
	Cấp chính xác		1,5
	Đo các thông số (I, V, P, Q, cos $\phi$ , f, vector...).		Đáp ứng
	Loại cổng và giao thức kết nối: (IEC61850 hoặc Modbus TCP/IP)		Nêu cụ thể
<b>6</b>	<b>Relay quá/kém áp (F27/59)</b>		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 150/362

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Số lượng		Theo thiết kế
	Điện áp	VDC	220
	Số lượng tiếp điểm phụ		Đáp ứng các mạch cơ bản và dự phòng
<b>7</b>	<b>Relay bảo vệ chạm đất (F64)</b>		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Số lượng		Theo thiết kế
	Điện áp định mức	VDC	220
	Số lượng tiếp điểm phụ		Đáp ứng các mạch cơ bản và dự phòng
<b>8</b>	<b>Thiết bị điều khiển mức ngăn (BCU)</b>		
	Nước sản xuất/nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60255
	Chủng loại		Kỹ thuật số, vi xử lý, cấu trúc modul.
	Dòng định mức	A	1 hoặc 5
	Điện áp định mức	VAC	Nêu cụ thể
	Điện áp nguồn tự dùng cung cấp	VDC	220
	Số đầu vào tương tự (U, I)		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế
	Số lượng BI/BO:		$BI \geq 45$ ; $BO \geq 16$ và phù hợp với thiết kế, có dự phòng $\geq 2$
	Số đèn tín hiệu	cái	$\geq 8$
	Chức năng chính:		
	Điều khiển đóng/cắt Aptomat cấp nguồn		Đáp ứng
	Tự động chuyển đổi nguồn		Đáp ứng
	Giám sát trạng thái Aptomat, thu thập tất cả các tín hiệu cảnh báo của hệ thống		Đáp ứng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 151/362

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	nguồn AC,... đến hệ thống máy tính		
	Đo lường: U, I, P, Q, cosφ...		Đáp ứng
	Tự giám sát và chuẩn đoán lỗi role (pin, phần cứng và phần mềm).		Đáp ứng
	Giao thức truyền thông chính: (Communications Protocols)		IEC 61850
	Số lượng cổng truyền thông (Communications Ports):		≥ 2
	Dual 100BASE-FX (LC) hoặc 10/100BASE-TX copper (RJ45), phụ thuộc thiết kế		Đáp ứng
	Đồng bộ thời gian thực theo giao thức SNTP		Đáp ứng
	Cổng kết nối và giao tiếp với PC		Nêu cụ thể
9	Hệ thống tự động chuyển đổi nguồn lập trình liên động.		Nêu cụ thể
10	Các đồng hồ đo: U, I, khóa chế độ, đèn báo pha,... theo thiết kế.		Đáp ứng
11	Trọn bộ các vật tư, phụ kiện cần thiết để lắp đặt, đấu nối hoàn thiện theo yêu cầu thiết kế.		Đáp ứng

## 19.2. Tủ nạp ắc quy:

### 19.2.1. Yêu cầu kỹ thuật chính:

- Hệ thống acquy và tủ nạp (tủ chỉnh lưu) dùng để cấp nguồn một chiều (DC) cho toàn bộ thiết bị sử dụng nguồn một chiều trong TBA 110kV như: hệ thống role bảo vệ, động cơ tích năng của máy cắt, động cơ truyền động dao cách ly, hệ thống máy tính,... trang bị theo quy mô hai máy nạp accu và hai dàn ắc quy, kết nối lên tủ phân phối DC chính, từ đó cấp đến các phụ tải DC của trạm.

- Tủ nạp phải có công suất và điện áp đủ để nạp điện cho ắc quy đến 90% dung lượng định mức trong thời gian không quá 8h (acquy ở trạng thái xả róc).

- Tủ nạp ắc quy cho phép làm việc theo chế độ nạp cường bức và phụ nạp, có trang bị giải pháp hạn chế điện áp phía tải (hệ thống diode giám áp v.v) để điện áp thanh cái không vượt quá 10% trong các chế độ nạp.

### 19.2.2. Bảng thông số kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin về thiết bị		

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 152/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
4	Cấp bảo vệ		IP 41
5	Kích thước: Cao x Rộng x Sâu	mm	Nêu cụ thể
6	Kiểu chỉnh lưu		Thyristor controlled hoặc dạng module.
7	Tủ sạc có thể điều khiển từ xa các chế độ như: On/Off, Float Mode/Boot Mode/Auto Mode từ hệ thống máy tính thông qua giao thức hoặc thông qua đầu vào của bộ điều khiển (input).		Nêu cụ thể
8	Hệ thống tín hiệu, cảnh báo: Thẻ hiển tất cả các chế độ vận hành, cảnh báo các tình trạng vận hành không bình thường của tủ chỉnh lưu.		Đầy đủ
9	Hệ thống hiển thị: Chỉ thị bằng đèn cảnh báo trên tủ; chỉ thị thông qua màn hình LCD...		Đáp ứng
10	Sử dụng phù hợp với ắc quy Lead Acid và Nickel Cadmium.		Đáp ứng
11	Các vật tư phụ kiện để hoàn chỉnh tủ và kết nối cách mạch chức năng liên quan.		Đáp ứng
12	Kết nối hệ thống tủ nạp ắc quy với hệ thống ắc quy và tủ phân phối nguồn DC.		Như sơ bản vẽ sơ đồ hệ thống điện tự dùng DC
13	Phần mềm kết nối đến hệ thống SCADA, dây kết nối cài đặt		Đáp ứng
14	Giao thức kết nối với hệ thống SCADA: IEC61850 hoặc Modbus TCP/IP		Đáp ứng
<b>II</b>	<b>Thông số đầu vào</b>		
1	Điện áp vào (3 pha hoặc 1 pha)	VAC	220/380VAC $\pm$ 15%; 50Hz
2	Bảo vệ đầu vào gồm: Bảo vệ quá áp, bảo vệ quá dòng, bảo vệ ngắn mạch, bảo vệ thứ tự pha,...		Đáp ứng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 153/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
3	Đo lường thông số đầu vào (điện áp, dòng điện ...) tại tủ sạc và tại máy tính thông qua giao thức.		Đáp ứng
4	Chống sét van bảo vệ đầu vào		Đáp ứng
<b>III</b>	<b>Thông số đầu ra</b>		
1	Điện áp định mức đầu ra	VDC	220
2	Khả năng điều chỉnh điện áp đầu ra		90-120 % Uđm
3	Dòng điện định mức đầu ra	A	100
4	Khả năng điều chỉnh dòng điện đầu ra		10-100 % Iđm
5	Công suất đầu ra cho mỗi module – áp dụng cho chỉnh lưu kiểu module	W	≥ 2000
6	Số module cho toàn bộ hệ thống – áp dụng cho chỉnh lưu kiểu module		Nêu cụ thể
7	Việc thay thế module không ảnh hưởng đến sự vận hành bình thường của tủ sạc – áp dụng cho chỉnh lưu kiểu module.		Đáp ứng
8	Số module dự phòng – áp dụng cho chỉnh lưu kiểu module		≥ 3
9	Công suất (kW)		Nêu cụ thể
10	Bảo vệ đầu ra		Bảo vệ quá áp, bảo vệ điện áp ngược, bảo vệ quá dòng, bảo vệ ngắn mạch, bảo vệ quá nhiệt...
11	Đo lường thông số đầu ra (điện áp, dòng điện...) tại tủ sạc và tại máy tính thông qua giao thức.		Đáp ứng

### 19.3. Hệ thống ắc quy 220VDC:

#### 19.3.1. Yêu cầu kỹ thuật chính:

- Giá đỡ ắc quy được cung cấp kèm với hệ thống ắc quy, đảm bảo bố trí phù hợp với phòng ắc quy và phù hợp với yêu cầu của nhà sản xuất ắc quy.

- Các đầu cực dương và âm của mỗi bình (cell) và của cả giàn ắc quy phải được đánh dấu một cách rõ ràng (cực dương sơn màu đỏ, cực âm sơn màu xanh).

#### 19.3.2. Bảng thông số kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
<b>A</b>	<b>Hệ thống Ắc quy</b>		

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 154/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC-60896; BS6290
4	Chủng loại ắc quy		Sealed Lead Acid Hoặc Nickel Cadmium
5	Điện áp định mức từng bình	VDC	2
6	Tổng dung lượng (Capacity)	Ah	200
7	Số lượng bình để đáp ứng điện áp 220VDC		Nêu cụ thể
8	Điện áp sạc Floating		Nêu cụ thể
9	Điện áp sạc Boot		Nêu cụ thể
10	Giới hạn dòng nạp danh định	A	Nêu cụ thể

## ĐIỀU 20. HỆ THỐNG VIỄN THÔNG VÀ CNTT:

### 20.1. FIREWALL:

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Chức năng	Đảm bảo an toàn, an ninh thông tin cho hệ thống ICS/SCADA tại các TBA110kV
2	Hãng sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã sản xuất	Nêu cụ thể
4	Chủng loại	- Firewall thế hệ mới (NGFW) chuẩn công nghiệp. - Đáp ứng và đảm bảo môi trường nhiệt độ làm việc tại trạm điện.
4.1	Tiêu chuẩn đáp ứng	IEC 61850-3, IEEE 1613 hoặc tương đương
4.2	Nhiệt độ hoạt động	0°C ÷ 60°C
4.3	Độ ẩm tương đối	20% ÷ 90% (không ngưng tụ)
4.4	Kiểu thiết kế (Form factor)	- Rack mount/Din rail/Desktop - Nêu cụ thể
4.5	Tản nhiệt	Không có cơ cấu quay (fan-less)
5	Giao diện kết nối (trên cùng 01 thiết bị)	
5.1	Giao diện kết nối	Quang hoặc điện (Phù hợp với thiết kế tại TBA 110kV)
5.2	Tốc độ truyền tin	≥ 100 Mbps
5.3	Số lượng cổng	≥ 5 cổng hoặc phù hợp với thiết kế và có dự phòng ≥ 1 cổng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 155/362

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>
5.4	Giao diện khác	- Nêu cụ thể - Console/Management - Phù hợp với thiết kế tại TBA 110kV
6	Nguồn	
6.1	Loại nguồn cung cấp	- 12-48VDC/220VDC - Trong trường hợp đặc biệt, yêu cầu đáp ứng với nguồn cung cấp tại vị trí lắp đặt trong trạm điện
6.2	Số lượng nguồn hỗ trợ	≥ 2 (Dual Input hoặc Dual Power)
6.3	Phụ kiện kèm theo	Đầy đủ phụ kiện
7	Năng lực xử lý	
7.1	Basic Firewall throughput	≥ 400 Mbps
7.2	Threat prevention throughput (Firewall, IPS, Kiểm soát ứng dụng, Anti-malware, ...)	≥ 50 Mbps
7.3	Số lượng chính sách (Policy) hỗ trợ	≥ 20
7.4	Lưu trữ	Nêu cụ thể
8	Tính năng hỗ trợ	- Thiết lập chính sách, kiểm soát ứng dụng, xác định xâm nhập, phòng chống mã độc, lưu và gửi nhật ký, sẵn sàng thiết bị và đường truyền, định tuyến, VPN
8.1	Tính năng Firewall	Thiết lập chính sách theo địa chỉ IP, Port dịch vụ/ứng dụng, cổng vật lý
8.2	VPN	- Hỗ trợ giao thức IPsecVPN - Số lượng kết nối VPN đồng thời: Site-to-Site, Client-to-Site ≥ 10 kết nối
8.3	Tính năng bảo mật	- IPS/IDS, Anti-malware, kiểm soát ứng dụng - Hỗ trợ xác định và phân tích giao thức IEC-60870-5-104
9	Tính năng mạng và dự phòng	
9.1	Giao thức định tuyến hỗ trợ	- Định tuyến tĩnh: Có khả năng thiết lập độ ưu tiên (metrics). + Đảm bảo cơ chế chuyển qua đường truyền dự phòng trong trường hợp đường truyền chính xảy ra sự cố (Path Monitoring/IP Monitoring/Tracking). - Giao thức định tuyến động: OSPF
9.2	Khả năng dự phòng	- Có khả năng gộp các thiết bị thành Cluster, hỗ trợ dự phòng và chia tải theo cơ chế: Active-Active hoặc Active-Standby
9.3	IP	Các tính năng, giao thức của thiết bị hỗ trợ IPv4

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 156/362

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>
9.4	Tính năng, giao thức khác	- ICMP, NTP/SNTP - Backup, restore cấu hình - Network Address Translation (NAT)
10	Quản lý thiết bị	
10.1	Cách thức cấu hình hỗ trợ	- Giao diện web/CLI/console/phần mềm chuyên dụng - Xác thực bằng user và password để đăng nhập quản trị thiết bị
10.2	Cách thức giám sát hỗ trợ	Giao thức SNMP/Phần mềm chuyên dụng
10.3	Ghi nhật ký (Log)	Hỗ trợ ghi nhận, lưu và gửi nhật ký sự kiện thiết bị (Syslog)
11	Chứng chỉ thử nghiệm an toàn thông tin của thiết bị	Nêu cụ thể
12	Phụ kiện kèm theo và license	Đảm bảo đầy đủ phụ kiện kèm theo (bao gồm Adapter nguồn nếu có) và license cho tất cả tính năng của thiết bị

## 20.2. 3G ROUTER:

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>
1	Chức năng	Thiết lập kết nối từ TBA 110kV và từ thiết bị phân đoạn về TTĐK
2	Hãng sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã sản xuất	Nêu cụ thể
4	Chủng loại	3G Router/Modem 3G
4.1	Tiêu chuẩn đáp ứng	IEC 61850-3, IEEE 1613 hoặc tương đương
4.2	Nhiệt độ hoạt động	0°C ÷ 55°C
4.3	Độ ẩm tương đối	20% ÷ 85% (không ngưng tụ)
4.4	Kiểu thiết kế (Form factor)	Rack mount/Din rail/Desktop
4.5	Tản nhiệt	Không có cơ cấu quay (fan-less)
5	Giao diện kết nối	
5.1	Giao diện kết nối	Quang hoặc điện (phù hợp với thiết kế tại TBA 110kV hoặc tại vị trí kết nối thiết bị phân đoạn)
5.2	Tốc độ truyền tin	≥ 100 Mbps
5.3	Số lượng cổng	≥ 1 cổng Hoặc ưu tiên phù hợp với thiết kế và đảm bảo dự phòng về số lượng cổng
5.4	Số lượng SIM hỗ trợ	≥ 1 SIM (SIM rời hoặc e-SIM)
5.5	Giao diện khác	- Nêu cụ thể - Phù hợp với thiết kế tại TBA 110kV hoặc tại vị trí kết nối thiết bị phân đoạn.
6	Nguồn	
6.1	Loại nguồn cung cấp	- 18-24VDC/48VDC - Trong trường hợp đặc biệt, đảm bảo đáp

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 157/362

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>
		ứng với nguồn cung cấp tại vị trí lắp đặt trong trạm điện/tủ điện
6.2	Số lượng nguồn hỗ trợ	$\geq 1$
6.3	Phụ kiện kèm theo	Đầy đủ phụ kiện
7	Viễn thông	
7.1	Mạng di động	Hỗ trợ mạng di động: GPRS, UMTS, HSPA
7.2	Kết nối viễn thông	- Hỗ trợ kết nối ăng-ten nối dài - Chuẩn kết nối ăng-ten và thiết bị: SMA/FME
7.3	Ăng-ten	- Hỗ trợ kết nối ăng-ten nối dài - Chuẩn kết nối ăng-ten và thiết bị: SMA/FME
8	Tính năng hỗ trợ	
8.1	VPN	- Hỗ trợ giao thức IPsecVPN hoặc OpenVPN - Phù hợp kết nối đến hệ thống SCADA TTĐK
9	Tính năng mạng và dự phòng	
9.1	Giao thức định tuyến hỗ trợ	Định tuyến tĩnh
9.2	IP	Các tính năng, giao thức của thiết bị hỗ trợ IPv4
9.3	Tính năng, giao thức khác	- ICMP, NTP/SNTP - Backup, restore cấu hình
10	Quản lý thiết bị	
10.1	Cách thức cấu hình hỗ trợ	- Giao diện web/CLI/console/phần mềm chuyên dụng - Xác thực bằng user và password để đăng nhập quản trị thiết bị
10.2	Cách thức giám sát hỗ trợ	- Giao thức SNMP/Phần mềm chuyên dụng
10.3	Ghi nhật ký (Log)	Hỗ trợ ghi nhận nhật ký sự kiện
11	Phụ kiện kèm theo và license	Đảm bảo đầy đủ phụ kiện kèm theo và license cho tất cả tính năng của thiết bị

### 20.3. THIẾT BỊ TRUYỀN DẪN QUANG (SDH):

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>
1	Mã hiệu	Nêu đầy đủ
2	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nêu đầy đủ
3	Cấu hình:	
	- Điều khiển, xen rẽ, đồng hồ (Control, cross-connect switching, clock unit)	Nêu đầy đủ
	- Nguồn cung cấp -48VDC, bảo vệ 1+1 về vật lý (02 card nguồn)	Đáp ứng



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 158/362

TT	Mô tả	Yêu cầu
	- Khả năng kết nối nhánh-nhánh, đường-đường, nhánh-đường, đường-nhánh.	Đáp ứng
	- Cấu hình phân cấp quản lý (Administrator, Commisioner, Operator, Maintainer, Supervisor)	Đáp ứng
	- Ma trận chuyển mạch, bảo vệ 1+1 về vật lý (02 card chuyển mạch)	≥ 33 Gbps HO / 10 Gbps LO
3.1	Cấu hình giao diện ban đầu:	
	- Giao diện quang STM-16, khoảng cách truyền ≥ 80km:	≥ 2 cổng
	- Giao diện quang STM-4, khoảng cách truyền ≥ 120km	≥ 08 cổng
	- Giao diện điện 2Mbps	≥ 21 cổng
	- Giao diện Fast Ethernet	≥ 16 cổng
3.2	Cấu hình có thể nâng cấp được tối đa mà không thay đổi card điều khiển và chuyển mạch cũ:	
	- Giao diện quang STM-16	≥ 02 cổng
	- Giao diện quang STM-4	≥ 10 cổng
	- Giao diện điện 2Mbps	≥ 21 cổng
	- Giao diện Fast Ethernet	≥ 24 cổng
4	Thông số kỹ thuật	
4.1	Giao diện quang STM – 16	
	- Mã hiệu card/Module	Nêu đầy đủ
	- Tiêu chuẩn áp dụng	ITU-T G.707, G.813, G.825, G.957, G.958, G709, G708
	- Tốc độ bit	2488,32 Mbit/s
	- Bước sóng	1550 nm/1310nm
	- Mã	Binary (N.R.Z)
	- User class	As per ITU-TG.957
	- Tự động tắt nguồn Laser (ALS)	Nêu đầy đủ
	- Số lượng card/module	Nêu đầy đủ
4.2	Giao diện quang STM – 4	
	- Mã hiệu card/Module	Nêu đầy đủ
	- Tiêu chuẩn áp dụng	ITU-T G.707, G.813, G.825, G.957, G.958, G709, G708
	- Tốc độ bit	622,080 Mbit/s
	- Bước sóng	1550 nm/1310nm
	- Mã	Binary (N.R.Z)
	- User class	As per ITU-TG.957
	- Tự động tắt nguồn Laser (ALS)	Nêu đầy đủ
	- Số lượng card/module	Nêu đầy đủ
4.3	Giao diện điện 2Mbit/s	
	- Mã hiệu card/Module	Nêu đầy đủ

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 159/362

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>
	- Tiêu chuẩn áp dụng	ITU-T G.703, G.823
	- Tốc độ bit	2,048 MBit/s
	- Code	HDB3
	- Trở kháng	120 Ohm cân bằng
4.4	Giao diện Ethernet (service)	
	- Mã hiệu card/Module	Nêu đầy đủ
	- Tiêu chuẩn áp dụng	IEEE 802.3, ITU-T X.86
	- Tốc độ bit	10/100Mbps
	- Mapping	nx VC12, VC3, VC4
	- Đầu nối	RJ45
5	Giao diện quản lý mạng (NMS)	
	- Tiêu chuẩn áp dụng	ITU-T G.773, G.784
	- Đầu nối	Serial/Ethernet
	- Hỗ trợ đồng thời 02 địa chỉ IP trên 01 thiết bị: Ethernet IP (IP của giao diện quản lý) và NE IP (IP của thiết bị)	Đáp ứng
	- Hỗ trợ thiết lập kênh quản lý thông qua kênh E1 (Embedded E1 DCC)	Đáp ứng
	- Phần mềm quản lý và cấu hình thiết bị GUI (Cấu hình kết nối, cảnh báo lỗi, bảo mật, khai báo dịch vụ, theo dõi trạng thái, vận hành, bảo dưỡng, thử nghiệm tại chỗ và từ xa cho từng phần tử)	Đáp ứng
6	Khả năng kết nối tương thích với các thiết bị hiện đang vận hành tại khu vực: <i>(Nêu cụ thể dòng thiết bị hiện đang vận hành tại khu vực)</i>	Đáp ứng
	- Đảm bảo tách/ghép hoàn toàn các VC trong luồng quang tổng hợp sang các luồng nhánh	Đáp ứng
	- Đầy đủ license thiết bị (Connection license) để kết nối quản lý vào phần mềm quản lý <i>(Nêu tên phần mềm)</i> hiện hữu của EVNCPC.	Đáp ứng
7	Phụ kiện lắp đặt hợp bộ bao gồm: Suy hao quang LC/UPC 10dB cho tất cả giao diện quang; giá và bộ chia công giao diện điện FE; phiên đấu dây giao diện điện E1-120Ω (kèm chống sét); dây nhảy quang cho tất cả các giao diện quang <i>(Nêu cụ thể chuẩn dây nhảy quang và tỉ lệ từng loại dây nhảy phù hợp thiết kế)</i> ; cáp luồng E1, FE; tool bắn luồng E1; giá phân phối DDF; hạt RJ45; CB cấp nguồn kèm tiếp điểm phụ và các phụ kiện khác đi kèm.	Đáp ứng

#### 20.4. TỬ NGUỒN THIẾT BỊ VIỄN THÔNG:

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 160/362

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>
1	Tủ nguồn	
-	Mã hiệu	Nêu cụ thể (nếu có)
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nêu cụ thể
-	Cấp bảo vệ	IP 41
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60439
-	Kích thước và màu sắc	(Đồng bộ toàn trạm)
-	Có khả năng thu thập tín hiệu trạng thái, cảnh báo lỗi nguồn (trường hợp quá áp, kém áp, mất nguồn) về hệ thống máy tính của trạm.	Đáp ứng
2	Bộ sạc 220VAC/48VDC/(Thông số dòng)A	
-	Mã hiệu	Nêu đầy đủ
-	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu đầy đủ
-	Thông số kỹ thuật	
+	<i>Đầu vào</i>	
	Điện áp vào	Một pha 220VAC $\pm$ 10%
	Tần số làm việc	45Hz – 55Hz
	Hệ số cos phi	$\geq 0,96$
+	<i>Loại thiết kế</i>	
	Loại module, plug and play. Số lượng module $\geq 2$	Đáp ứng
+	<i>Đầu ra</i>	
	Điện áp ra	48VDC cực dương nối đất
	Dãy cài đặt	40 ÷ 60VDC
	Dòng điện ra	(Thông số dòng danh định, tối đa đáp ứng tổng phụ tải) A
	Số lượng đầu ra	(Số lượng đầu ra CB các loại cho cắt tổng, phụ tải)
+	<i>Hiển thị, giao tiếp và cảnh báo</i>	
	Có module hiển thị và giao tiếp bằng màn hình tinh thể lỏng LCD	Đáp ứng
	Các cảnh báo bằng còi và hiển thị trên màn hình giao tiếp	Đáp ứng
+	<i>Khác</i>	
	Điều kiện lắp đặt	Trong tủ nguồn 48VDC
	Phần mềm, phụ kiện lắp đặt, đấu nối	Đầy đủ

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 161/362

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>
3	Ắc quy 48VDC/200Ah	
-	Mã hiệu sản xuất	Nêu đầy đủ
-	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu đầy đủ
-	Thông số kỹ thuật	
	Điện áp tổng	48VDC
	Dung lượng	200Ah
	Điện áp 1 bình	12VDC/bình
	Nhiệt độ hoạt động	5°C - 40°C
	Loại ắc quy	Sealed Lead Acid
-	Điều kiện, vị trí lắp đặt	(Giá đặt tại Phòng ắc quy)
-	Phụ kiện lắp đặt, đầu nối từ Ắc quy đặt tại Phòng ắc quy đến Bộ sạc 220VAC/48VDC đặt tại Tủ nguồn 48VDC	Đầy đủ
4	Bộ cắt lọc sét	
-	Mã hiệu	Nêu đầy đủ
-	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu đầy đủ
-	Thông số kỹ thuật:	
	Điện áp định mức	220VAC
	Điện áp làm việc cực đại (Umax)	275VAC
	Tần số bộ lọc	500 Hz - 800 Hz
	Khả năng tản xung sét 8/20 $\mu$ s	135 kA
	Khả năng bảo vệ:	Cắt sét sơ cấp, lọc sét và cắt sét thứ cấp.
-	Điều kiện, vị trí lắp đặt	Trong tủ nguồn 48VDC

**❖ BỘ CHUYỂN ĐỔI NGUỒN 220VDC, 220VAC/48VDC/(Thông số dòng danh định)A**

<b>STT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>
-	Mã hiệu	Nêu cụ thể
-	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
-	Điện áp vào	220VDC, 220VAC $\pm$ 10% (hỗ trợ đồng thời cả 2 loại điện áp đầu vào 220VDC và 220VAC)
-	Loại thiết kế: Loại module, plug and play	Cung cấp tối thiểu 02 module
-	Đầu ra	
	Điện áp ra (điều chỉnh được)	48VDC, cực dương nối đất
	Dãy cài đặt	43,5 ÷ 57,6 VDC

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 162/362

STT	Mô tả	Yêu cầu
	Dòng điện ra	$\geq 30A$
	Số lượng đầu ra	Phù hợp thiết kế và có dự phòng $\geq 2$
-	Giao diện truyền thông	Ethernet, RS232, RS485
	Giao thức hỗ trợ	HTTP/ HTTPS, SNMP, MODBUS
-	Hiển thị, giám sát	
	Có module hiển thị và giao tiếp bằng màn hình tinh thể lỏng	Đáp ứng
	Các cảnh báo bằng còi và hiển thị trên màn hình giao tiếp	Đáp ứng
-	Nhiệt độ hoạt động	$-10^{\circ}C \div + 60^{\circ}C$

## 20.5. CÁP QUANG:

### 20.5.1. SỢI QUANG (Áp dụng cho tất cả các loại cáp quang):

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu
1	Mã hiệu		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn		ITU-T G.652D
4	Loại sợi		Đơn mode
5	Bước sóng làm việc	nm	1310 và 1550
6	Đường kính trường mode		
-	Bước sóng $\lambda = 1310$ nm	$\mu m$	$9,2 \pm 0,4$
-	Bước sóng $\lambda = 1550$ nm	$\mu m$	$10,5 \pm 1,0$
7	Đường kính lớp bao lõi	$\mu m$	$125 \pm 1$
8	Lỗi không đồng tâm trường mode	$\mu m$	$\leq 0,5$
9	Độ không tròn lớp bao lõi	%	$\leq 1$
10	Độ dày lớp đệm	$\mu m$	$\leq 245 \pm 5$
11	Hệ số tổn hao cực đại		
-	Bước sóng $\lambda = 1310$ nm	dB/km	$\leq 0,36$
-	Bước sóng $\lambda = 1550$ nm	dB/km	$\leq 0,22$
12	Độ tán sắc tín hiệu truyền		
-	Bước sóng $\lambda = 1310$ nm	ps/(nm.km)	$\leq 3,5$
-	Bước sóng $\lambda = 1550$ nm	ps/(nm.km)	$\leq 18$
13	Bước sóng cắt $\lambda_{cc}$	nm	$\leq 1260$
14	Bước sóng tán sắc không	nm	$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324$

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 163/362

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>ĐV</b>	<b>Yêu cầu</b>
15	Độ dốc tán sắc về không	ps/nm <sup>2</sup> .km	0,092
16	Hệ số mode phân cực PMD	ps/√k m	≤ 0,3
17	Nhiệt độ vận hành	°C	(-10 ÷ +70)

### 20.5.2. CÁP QUANG OPGW:

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>ĐV</b>	<b>Yêu cầu</b>
1	Mã hiệu (cấp thành phẩm)		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng phần vỏ cáp		IEC 61232, IEC 60104, IEC 60794, IEEE 1138
4	Tiết diện ngang phần thép bọc nhôm (Total cross sectional area)	mm <sup>2</sup>	(Theo thiết kế)
5	Đường kính ngoài	mm	(Theo thiết kế)
6	Trọng lượng toàn bộ	kg/km	(Theo thiết kế)
7	Lực phá hủy nhỏ nhất (RTS) (Minimum failing load)	daN	(Theo thiết kế)
8	Lực căng lớn nhất (UTS: Ultimate tensile strength)	kN	Nêu cụ thể
9	Modulus đàn hồi (Modulus of elasticity)	daN/m m <sup>2</sup>	≥ 16.200
10	Hệ số giãn nở nhiệt (Coefficient of linear expansion)	1/°C	≤ 13x10 <sup>-6</sup>
11	Điện trở một chiều ở 20°C	Ω/Km	≤ 1.04
12	Khả năng chịu dòng ngắn mạch (Short circuit current capacity)	kA/1s	≥ 25
13	Lớp ngoài (Outer layer)		
-	Hướng bện		Hướng phải
-	Số lượng bện	sợi	≥ 9
-	Vật liệu		Dây thép bọc nhôm (ACS) hoặc Hợp kim nhôm (AA)
-	Độ dày mỗi sợi		Nêu cụ thể
14	Lớp bên trong (ống bọc các sợi quang)		
-	Số lượng sợi quang chứa trong ống	sợi	(Theo thiết kế)
-	Mã màu phân biệt các sợi quang trong ống		TIA/EIA-598
-	Vật liệu chế tạo ống		Nhôm/thép không gỉ
-	Đường kính ống		Nêu cụ thể
15	Bán kính uốn cong nhỏ nhất tính theo đường kính ngoài của cáp D (mm)		
-	Quá trình lắp đặt	D	≤ 40xD

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 164/362

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>ĐV</b>	<b>Yêu cầu</b>
-	Sau khi lắp đặt	D	$\leq 20xD$
16	Nhiệt độ vận hành	$^{\circ}C$	$(-10 \div +70)$
17	Độ võng căng dây cho các loại khoảng cột tại nhiệt độ $25^{\circ}C$ và áp lực gió $125daN/m^2$		
-	100m/ 200m/ 300m/ 400m/ 500m		Nêu cụ thể
18	Mục thử nghiệm (Test Item): Nhà thầu phải cung cấp các báo cáo thử nghiệm đối với cáp OPGW thành phẩm có cấu trúc cáp tương đương và sai khác về đường kính cáp không vượt quá $\pm 20\%$ loại cáp OPGW chào thầu, bao gồm các hạng mục thử nghiệm:		
	1. Thử nghiệm chống nước xâm nhập (Water Ingress Test)		IEEE 1138-1994, EIA/TIA 455-82B-1992
	2. Thử nghiệm ứng suất căng (Stress-Strain Test)		IEEE 1138-1994
	3. Thử nghiệm lề căng (Strain Margin Test)		IEEE 1138-1994
	4. Thử nghiệm sức căng sợi quang (Fiber Strain Test)		IEEE 1138-1994, OTDR
	5. Thử nghiệm nén (Crush Test)		IEEE 1138-1994
	6. Thử nghiệm va đập (Impact Test)		IEEE 1138-1994
	7. Thử nghiệm ròng rọc (Sheave Test)		IEEE 1138-1994
	8. Thử nghiệm rung động Aeolian (Aeolian Vibration Test)		IEEE 1138-1994
	9. Thử nghiệm Galloping (Galloping Test)		IEEE 1138-1994
	10. Thử nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature Cycle Test)		IEEE 1138-1994, EIA-455-3A
	11. Thử nghiệm dòng ngắn mạch (Short Current Test)		IEEE 1138-1994
	12. Thử nghiệm thấm qua lớp độn (Seepage of Flooding Compound Test)		IEEE 1138-1994, EIA/TIA 455-81-1991
	13. Thử nghiệm giãn (Creep Test)		IEEE 1138-1994
	14. Thử nghiệm sét (Lightning Test)		IEC 60794-4-1, proposed IEEE method
	15. Thử nghiệm bước sóng cắt (Cable cut-off wavelength test)		IEEE 1138-1994, EIA/TIA 455-170B
	16. Thử nghiệm điện trở 1 chiều (DC resistance test)		IEC 60228; IEEE 1138-2009:6.4.1.5

### 20.5.3. CÁP QUANG ADSS:

Sử dụng cáp quang ADSS cho đấu nối cáp quang trong Trạm biến áp thay cho cáp quang NMOC.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 165/362

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>ĐV</b>	<b>Yêu cầu</b>
1	Mã hiệu (cấp thành phẩm)		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Đường kính cáp	mm	(Theo thiết kế)
4	Trọng lượng cáp	kg/km	(Theo thiết kế)
5	Phần tử tr lực trung tâm		Phi kim loại FRP (Fiber Reinforce Plastic)
6	Loại vỏ		HDPE (High Density Poly-Ethylen)
7	Cấu trúc sợi		Nêu cụ thể
8	Số lượng sợi quang của cáp		(Theo thiết kế)
9	Số lượng sợi trong mỗi ống		6
10	Số lượng ống đệm lỏng		Nêu cụ thể
11	Các khe hở trong lõi cáp, các ống đệm lỏng chứa sợi quang phải được nhồi kín bằng hợp chất điền đầy đáp ứng khả năng chống thấm		Đáp ứng
12	Tải trọng phá hủy (UTS)	kN	$\geq 16$
13	Tải trọng tối đa cho phép khi lắp đặt	kN	(Theo thiết kế)
14	Tải trọng tối đa cho phép khi vận hành thường xuyên	kN	(Theo thiết kế)
15	Khả năng chịu cường độ điện trường	kV/m	$\geq 12$ (đi chung với đường dây 22kV với khoảng cách $\geq 0,7$ m)
16	Khoảng vượt	m	(Theo thiết kế)
17	Mã màu phân biệt sợi quang và ống chứa sợi quang		TIA/EIA-598
18	Bán kính uốn cong nhỏ nhất tính theo đường kính ngoài của cáp D (mm)		
-	Quá trình lắp đặt	D	$\leq 20xD$
-	Sau khi lắp đặt	D	Nêu cụ thể
19	Nhiệt độ vận hành	$^{\circ}\text{C}$	$(-10 \div +70)$
20	Mục thử nghiệm (Test Item): Nhà thầu phải cung cấp các báo cáo thử nghiệm đối với cáp ADSS thành phẩm có cấu trúc cáp tương đương và sai khác về đường kính cáp không vượt quá $\pm 20\%$ loại cáp ADSS chào thầu, bao gồm các hạng mục thử nghiệm sau:		
	Kiểm tra sức căng:		IEC-60794-1-2-E1
	1. Kiểm tra chịu nén:		IEC-60794-1-2-E3
	2. Kiểm tra chịu va đập:		IEC-60794-1-2-E4
	3. Kiểm tra độ xoắn:		IEC-60794-1-2-E7
	4. Kiểm tra độ uốn cong:		IEC-60794-1-2-E11
	5. Kiểm tra khả năng chịu nhiệt:		IEC-60794-1-2-F1
	6. Kiểm tra hợp chất điền đầy		IEC-60794-1-E14



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
Trang 166/362	

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu
	7. Kiểm tra thấm nước		IEC-60794-1-F5

#### 20.5.4. PHỤ KIỆN CHO CÁP QUANG:

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu
<b>I</b>	<b>Chuỗi đỡ cáp quang OPGW</b>		
1	Mã hiệu (thành phẩm)		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Lực phá hủy nhỏ nhất của chuỗi	kN	(Theo thiết kế)
4	Loại chuỗi		Đỡ đơn
5	Chiều dài tổng thể (bao gồm cả khóa đỡ và các phụ kiện)	mm	Nêu cụ thể
6	Trọng lượng tổng (Bao gồm phụ kiện)	kg	Nêu cụ thể
7	Các phụ kiện khác: đồng bộ		Đáp ứng
8	Phù hợp lắp đặt với đường kính cáp quang OPGW		Đáp ứng
9	Trọn bộ chuỗi đỡ		Phù hợp theo bản vẽ thiết kế cột
<b>II</b>	<b>Chuỗi néo cáp quang OPGW</b>		
1	Mã hiệu (thành phẩm)		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Lực phá hủy nhỏ nhất của chuỗi	kN	(Theo thiết kế)
4	Vật liệu amour rod		Dây thép bọc nhôm/dây thép
5	Trọng lượng tổng	kg	Nêu cụ thể
6	Vật liệu vòng treo, mắt nối và các phụ kiện khác: đồng bộ		Thép mạ kẽm
7	Phù hợp lắp đặt với đường kính cáp quang OPGW		Đáp ứng
8	Trọn bộ chuỗi néo		Phù hợp theo bản vẽ thiết kế cột
<b>III</b>	<b>Chống rung cáp quang OPGW</b>		
1	Mã hiệu (thành phẩm)		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn		Nêu cụ thể
4	Vật liệu kẹp		Hợp kim nhôm
5	Vật liệu amour rod		Thép bọc nhôm
6	Vật liệu tạ chống rung		Thép mạ kẽm
7	Trọng lượng tổng cộng bộ	kg	Nêu cụ thể
8	Phù hợp lắp đặt với đường kính cáp quang OPGW		Đáp ứng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 167/362

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>ĐV</b>	<b>Yêu cầu</b>
<b>IV</b>	<b>Kẹp cáp quang OPGW</b>		
1	Mã hiệu (thành phẩm)		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn		Nêu cụ thể
4	Vật liệu		Thép mạ kẽm
5	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể
6	Phù hợp lắp đặt với đường kính cáp quang OPGW		Đáp ứng
<b>V</b>	<b>Hộp nối cáp quang (Sử dụng trong trường hợp có đầu nối cáp quang OPGW)</b>		
1	Mã hiệu (thành phẩm)		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Vật liệu		Nêu cụ thể
4	Kiểu thiết kế		Dạng cố định ở vị trí đứng, treo trên cột. Chống tác động của môi trường bên ngoài
5	Công dụng		Dùng nối thẳng hay rẽ nhánh
6	Ngõ vào/ra cáp		Tối thiểu 4 ngõ vào/ra cáp. Đảm bảo độ kín đối với các ngõ vào/ra chưa hoặc không sử dụng. Đảm bảo độ kín đối với các đầu cáp vào bằng vật liệu cao su non, silicon. Các ngõ vào/ra bố trí mặt đáy của hộp nối và cổ cáp được cố định chắc chắn.
7	Bảo vệ mối hàn		Dùng ống co nhiệt
8	Khay hàn và phụ kiện hợp bộ		12 mối hàn/khay. Cung cấp số lượng khay hàn đáp ứng đủ cho hộp nối 48 mối hàn.
<b>VI</b>	<b>Chuỗi đỡ cáp quang ADSS</b>		
1	Mã hiệu (thành phẩm)		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Khối lượng	kg	Nêu cụ thể
4	Vật liệu chế tạo có khả năng chống sự oxy hóa, ăn mòn dưới tác động của điều kiện môi		Đáp ứng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 168/362

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>ĐV</b>	<b>Yêu cầu</b>
	trường và điện trường $\geq 12\text{kV/m}$ (hoặc đi chung với đường dây 35kV với khoảng cách 0,7m)		
5	Có lớp cao su chất lượng cao hoặc vật liệu giảm xóc tại phần tiếp xúc với vỏ cáp		Đáp ứng
6	Dây bên xoắn gia cường		2 lớp dây bên xoắn (Inner & Outer)
7	Dây bên xoắn có lớp chống trượt ở mặt trong.		Đáp ứng
8	Khoảng vượt	m	(Theo thiết kế)
9	Cho phép tháo lắp (sử dụng) nhiều lần		Đáp ứng
10	Phù hợp lắp đặt với đường kính cáp quang ADSS		Đáp ứng
<b>VII</b>	<b>Chuỗi néo cáp quang ADSS</b>		
1	Mã hiệu (thành phẩm)		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Khối lượng	kg	Nêu cụ thể
4	Vật liệu chế tạo có khả năng chống sự oxy hóa, ăn mòn dưới tác động của điều kiện môi trường và điện trường $\geq 12\text{kV/m}$ (hoặc đi chung với đường dây 35kV với khoảng cách 0,7m)		
5	Dây bên xoắn gia cường		2 lớp dây bên xoắn (Inner & Outer)
6	Khoảng vượt	m	(Theo thiết kế)
7	Cho phép tháo lắp (sử dụng) nhiều lần		Đáp ứng
8	Phù hợp lắp đặt với đường kính cáp quang ADSS		Đáp ứng
<b>VIII</b>	<b>Dây chống rung cáp quang ADSS</b>		
1	Mã hiệu (thành phẩm)		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Khối lượng	kg	Nêu cụ thể
4	Vật liệu chế tạo có khả năng chống sự oxy hóa, ăn mòn dưới tác động của điều kiện môi trường và điện trường $\geq 12\text{kV/m}$ (hoặc đi chung với đường dây 35kV với khoảng cách 0,7m)		Đáp ứng
5	Cho phép tháo lắp (sử dụng) nhiều lần		Đáp ứng
6	Phù hợp lắp đặt với đường kính cáp quang ADSS		Đáp ứng
<b>IX</b>	<b>Hộp nối cáp quang ADSS</b>		
1	Mã hiệu (thành phẩm)		Nêu cụ thể

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 169/362

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>ĐV</b>	<b>Yêu cầu</b>
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Vật liệu		Nêu cụ thể
4	Kiểu thiết kế		Tối thiểu 4 ngõ vào/ra cáp. Đảm bảo độ kín đối với các ngõ vào/ra chưa hoặc không sử dụng. Đảm bảo độ kín đối với các đầu cáp vào bằng vật liệu cao su non, silicon. Treo trên cột, chôn ngầm hoặc đặt trong hồ cáp. Có thể tháo dỡ và sử dụng lại được nhiều lần mà không phải thay thế hay bổ sung các phụ kiện hợp bộ. Chống tác động môi trường bên ngoài.
5	Công dụng		Dùng nổi thẳng hay rẽ nhánh
6	Bảo vệ môi hàn		Dùng ống co nhiệt
7	Khay hàn và phụ kiện hợp bộ		12 môi hàn/khay. Cung cấp số lượng khay hàn đáp ứng đủ cho hộp nối 48 môi hàn.
<b>X</b>	<b>Hộp phân phối sợi quang (Áp dụng cho tất cả các loại cáp quang)</b>		
1	Mã hiệu (thành phẩm)		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Vật liệu		Nêu cụ thể
4	Kiểu thiết kế		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lắp đặt trên tủ rack 19 inch.</li> <li>- Các môi hàn được cố định bằng ống co nhiệt, lắp đặt trên khay.</li> <li>- Các khay thiết kế theo kiểu mở trượt hoặc xoay.</li> <li>- Các đầu connector được bố trí mặt trước.</li> </ul>
5	Công năng		Dùng để nối cáp tại vị

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 170/362

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>ĐV</b>	<b>Yêu cầu</b>
			trí cuối
6	Chuẩn Adapter		SC
7	Cơ chế bảo vệ mối hàn		Dùng ống co nhiệt
8	Khay hàn và phụ kiện hợp bộ		12 mối hàn/khay. Cung cấp số lượng khay hàn đáp ứng đủ cho 48 mối hàn.
<b>XI</b>	<b>Dây nhảy quang</b>		
1	Mã hiệu		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Loại sợi quang		Đơn mode
5	Bước sóng làm việc		Nêu cụ thể
6	Chuẩn thiết kế		<i>Theo thiết kế: SC/APC-LC/APC, FC/APC-LC/APC</i>

## **ĐIỀU 21. CẤP NGẪM 110kV:**

### **21.1. Mô tả chung:**

Cấp ngậm cao áp 110kV sử dụng lõi đồng, cách điện XLPE, lắp đặt ngoài trời, có cấu tạo từng lớp cơ bản từ trong ra ngoài phải tuân thủ theo các tiêu chuẩn IEC-60840.

#### **\* Cấu tạo cấp ngậm 110kV:**

##### **(1) Lõi dẫn:**

Lõi dẫn được thiết kế 4÷6 múi, mỗi múi gồm các sợi đồng nhỏ bện xoắn lại và phủ lớp bán dẫn trên các múi (loại Miliken).

Các sợi được làm từ đồng ủ có độ dẫn điện cao và được bện chặt theo tiêu chuẩn IEC60228. Loại và chất lượng của đồng dùng cho lõi dẫn phải đạt đến độ tinh khiết 99.99%.

Bề mặt của dây dẫn phải sạch và không bị trầy, xước để tránh làm hư cách điện hoặc gây ra 1 điểm có cường độ điện trường cao trên bề mặt lõi dẫn.

Lõi dẫn chống thấm bởi bột trương nở giữa các múi của lõi dẫn/băng chắm thấm

##### **(2) Lớp màn chắn lõi dẫn (màn chắn trong):**

Để đảm bảo điện trường đều trong lớp cách điện, một lớp màn bán dẫn ép đùn được áp dụng. Loại màn bán dẫn siêu mịn này để cực tiểu hóa những lõi lõm trên ruột dẫn và đảm bảo rằng phần tiếp xúc giữa lõi dẫn và lớp cách điện là mịn nhất.

Lớp màn chắn lõi dẫn bao gồm lớp vật liệu bán dẫn nhiệt và được bao phủ trên toàn bộ bề mặt của lõi dẫn. Lớp màn chắn này liên kết chặt với lớp cách điện XLPE.

Một lớp băng bán dẫn không hút ẩm được quấn dính quanh bề mặt lõi dẫn. Bề mặt bên ngoài của màn chắn lõi dẫn có hình dạng tròn và đồng đều.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 171/362

Màn chắn lõi dẫn không được dính vào lõi dẫn. Lớp bán dẫn bên trong và lớp băng chống ẩm (nếu có) sẽ không bị thay đổi các thuộc tính chức năng nào tại ứng suất cao nhất khi xảy ra ngắn mạch.

### **(3) Lớp cách điện XLPE:**

Lớp cách điện sẽ được sản xuất theo công nghệ ép đùn nhiều lớp (ít nhất 3 lớp). Đảm bảo sự liên kết chặt của lớp bán dẫn trong và ngoài.

Cách điện là một lớp đùn ép hợp chất polyetylen liên kết ngang (XLPE). Lớp XLPE lưu hoá khô chống ô xy hoá được áp dụng. Vật liệu cách điện phù hợp với yêu cầu của IEC 60840.

Độ dày của lớp cách điện phải được thiết kế với điện áp pha định mức là 64kV pha - đất. Cường độ điện trường tại bề mặt của các lớp cách điện không vượt quá:

- + Lớp bán dẫn trong: 10,5 kV/mm
- + Lớp bán dẫn ngoài: 5,5 kV/mm

Độ dày lớp cách điện không bao gồm lớp bán dẫn trong và ngoài

### **(4) Lớp màn chắn cách điện (màn chắn ngoài):**

Lớp màn chắn cách điện bên ngoài bao gồm lớp đùn ép vật liệu bán dẫn nhiệt hoá và được bao phủ liên tục trên toàn bộ bề mặt của lớp cách điện. Lớp màn chắn này quấn chặt vào lớp cách điện.

### **(5) Lớp băng chống thấm:**

Lớp chống thấm gồm vật liệu trương nở và bão hoà nước dọc theo suốt bề mặt của lớp màn cách điện. Lớp chống thấm hạn chế quá trình thấm nước dọc theo lớp vỏ kim loại cáp.

Nhà sản xuất nên tận dụng công nghệ hiện đại nhất trong việc lựa chọn vật liệu và quá trình ứng dụng. Nên đệ trình một bản báo cáo tới chủ đầu tư trước khi sản xuất.

### **(6) Màn chắn kim loại (lớp vỏ kim loại):**

Lớp vỏ kim loại bằng nhôm gân. Mục đích chính là màn chắn điện từ trường và dẫn dòng ngắn mạch bên ngoài tuyến cáp.

Bề dày của lớp vỏ nhôm gân sẽ đủ để chịu đựng các ảnh hưởng về cơ và nhiệt của dòng ngắn mạch một pha 31,5kA trong 1s.

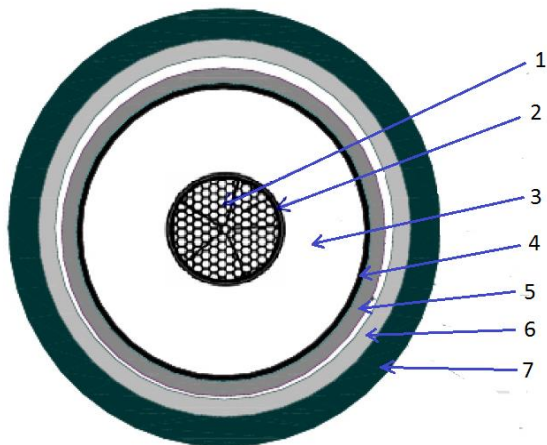
Nhà thầu sẽ đệ trình các tính toán để chứng minh bề dày của của lớp vỏ kim loại có thể chịu đựng dòng điện ngắn mạch đã được yêu cầu. Vỏ nhôm gân kết hợp với lớp băng chống thấm có khả năng ngăn chặn hơi ẩm xâm nhập vào bên trong lớp vỏ kim loại trong trường hợp có hỏng hóc đối với lớp vỏ ngoài cùng.

### **(7) Lớp vỏ ngoài (vỏ bảo vệ ngoài của cáp):**

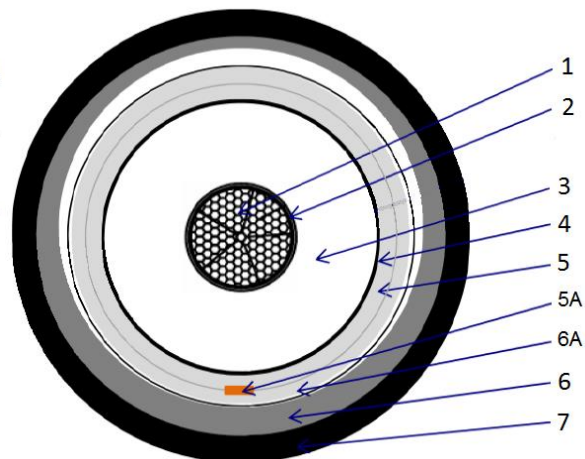
Lớp vỏ ngoài cáp được bao bọc bởi lớp PE đùn ép chất polyetylen (PE) mật độ vừa, màu đen với lớp than chì bọc bên ngoài hoặc lớp dẫn điện đùn ép đồng thời với vỏ cáp.

Vỏ cáp đủ cứng đảm bảo chống lại sự phá hoại của mối, mọt. Cáp có khả năng bảo vệ trước sự tấn công của các động vật tại nơi có thể dễ bị hư hỏng nhất. Tại mỗi đoạn cuối của cáp hoặc đoạn cuối cáp trên trống cáp, đoạn cáp trong trạm hoặc tại các vị trí cột đầu nối với đường dây không hoặc đặt trên cầu phải được phủ lớp sơn chống cháy.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 172/362



Hình 1.9. Hình minh họa mặt cắt cáp 110kV lõi đồng cách điện XLPE, không kèm sợi quang cảm biến nhiệt độ



Hình 1.10. Hình minh họa mặt cắt cáp 110kV lõi đồng cách điện XLPE, kèm sợi quang cảm biến nhiệt độ

**\*Đặc tính các lớp tiêu chuẩn IEC 60840 như sau:**

STT	Tên gọi	Công dụng	Yêu cầu
1	Ruột dẫn (lõi cáp)	Dẫn điện	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tiết diện mặt cắt tối thiểu 1200mm<sup>2</sup>.</li> <li>-Tiêu chuẩn áp dụng cho lõi cáp: IEC 60228, độ tinh khiết của đồng là 99.99%.</li> <li>-Mặt cắt có hình dạng rẽ quạt, cấu trúc mặt cắt lõi cáp tạo ra 4, 5 hoặc 6 múi, mỗi múi gồm các sợi đồng nhỏ bện xoắn lại (IEC 60228).</li> <li>- Điện trở DC ở nhiệt độ 20<sup>0</sup>C: 0,0151Ω/km (IEC 60228)</li> </ul>
2	Màn chắn lõi	Chống phóng điện cục bộ	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bằng vật liệu bán dẫn.</li> <li>-Điện trở suất ≤ 1000Ω.m (IEC 60840).</li> </ul>
3	Lớp cách điện XLPE	Cách điện chính cho cáp	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bằng vật liệu (XLPE)</li> <li>-Chiều dày trung bình cách điện t<sub>n</sub></li> <li>+ Chiều dày tối thiểu t<sub>min</sub> ≥ 0,9 x t<sub>n</sub></li> <li>+ Chiều dày tối đa t<sub>max</sub>: (t<sub>max</sub>-t<sub>min</sub>)/t<sub>max</sub> ≤ 0,15</li> </ul>
4	Màn chắn cách điện	Chống I-on hoá bề mặt cách điện	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bằng vật liệu bán dẫn.</li> <li>-Điện trở suất ≤ 500Ω.m (IEC 60840).</li> </ul>
5	Băng chống thấm		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bằng vật liệu bán dẫn, có tác dụng chống thấm nước.</li> </ul>
5A	Cáp quang cảm biến nhiệt độ		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Đường kính ống thép/đường kính lớp phủ ngoài: nêu cụ thể.</li> </ul>

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 173/362

6A	Băng chống thấm		- Băng vật liệu bán dẫn, có tác dụng chống thấm nước.
6	Màn chắn kim loại		- Vật liệu nhôm gợn sóng, chịu đựng dòng ngắn mạch 31,5kA/1s - Chiều dày trung bình $t_n$ + Chiều dày tối thiểu $t_{min} \geq 0,85 \times t_n - 0,1$
7	Vỏ ngoài	Bảo vệ chung	- Làm bằng vật liệu PE. + Có tác dụng bảo vệ lớp giáp khỏi bị tác động ăn mòn điện hoá của môi trường. + Có thể phủ thêm 1 lớp chất bền nhiệt để chống cháy vỏ cáp khi có hỏa hoạn xảy ra (áp dụng cho các đoạn cáp tiếp xúc với không khí) - Độ bền kéo căng nhỏ nhất 10,0N/mm <sup>2</sup> - Chiều dày trung bình $t_n$ + Chiều dày tối thiểu $t_{min} \geq 0,85 \times t_n - 0,1$

**\* Việc đánh dấu và xác định độ dài cáp:**

Cáp phải được đánh dấu rõ ràng:

Trên vỏ cáp được in nổi như sau: "<Nhà sản xuất>- <Năm sản xuất>- <Cấp điện áp>- <mã hiệu>- <Tiết diện>"

Các mẫu tự in nổi và hình được in phù hợp và thẳng đứng thành 1 hay 2 hàng, đối xứng qua đường tròn của cáp.

**\* Việc bịt cáp và tang cáp (ru lô cáp):**

Sau khi chế tạo với mỗi chiều dài cáp, các đầu cáp sẽ được bịt kín bằng các chụp kim loại phù hợp. Cáp sẽ được bịt kín hai đầu với kích thước phù hợp để tránh sự thấm thấu của nước, độ ẩm. Đầu của sợi cáp được kéo ra khỏi tang cáp bằng mắt cáp và phải được bảo vệ tránh phá hỏng.

Cáp được quấn trên tang cáp bằng kim loại. Mắt kéo cáp được bắt chặt vào đầu cáp tại kho nhà sản xuất và đầu cáp liên kết với lõi dẫn, lớp màn chắn kim loại.

Mỗi tang cáp được nhận biết bằng số khắc hoặc nhãn hoặc khảm bên ngoài tang cáp. Những thông số đặc trưng của cáp như điện áp, chiều dài, tiết diện, ngày hoàn thành, lô và trọng lượng thực sẽ chỉ rõ ràng trên bề mặt ngoài của tang cáp. Đầu cuối của cáp sẽ được đánh dấu và hướng quay của tang cáp được chỉ bằng mũi tên.

Tất cả cáp và phụ kiện sẽ được đóng gói cẩn thận để vận chuyển và lưu trữ trong kho tại công trường chống lại ảnh hưởng của điều kiện môi trường, đặc biệt quan tâm tới giá trị cáp và phụ kiện trong khi vận chuyển bằng đường biển hoặc đường hàng không tới công trường và các điều kiện tại công trường.

**\* Phụ kiện cáp:**



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 174/362

**- Đầu cáp:**

Các bản vẽ và tài liệu chi tiết các loại đầu cáp, hộp đầu cáp và giá, kẹp cố định cáp đề xuất phải được nêu rõ.

Tất cả các đầu cáp và hộp đầu cáp sẽ được thiết kế để đảm bảo cáp vận hành bình thường không bị không khí, bản hoặc hơi nước xâm nhập.

Tất cả các phụ kiện cần thiết sẽ được cung cấp cùng với đầu cáp và hộp đầu cáp.

Đầu cáp phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 62084.

Toàn bộ các đầu cáp và hộp nối sẽ được thiết kế với các mặt kết nối đảm bảo duy trì sự lấp đầy vật liệu điền đầy và hoặc hợp chất của cáp trong tất cả các điều kiện vận hành và loại trừ sự xâm nhập của không khí, bụi, độ ẩm. Đầu cáp và hộp nối được thiết kế để sử dụng hợp chất điền đầy bằng dung môi lỏng hoặc bán lỏng sẽ phải có các điểm tiếp giáp có gờ.

Tất cả các đầu cáp và hộp nối sẽ được lắp cố định bằng các băng dạng siết hoặc băng các miếng đệm sạch bằng đồng thau có dạng bậc thang mà sẽ được phủ cách điện.

Một dải băng nối đất sẽ được cung cấp trên tất cả các hộp nối đất.

Các đầu bít kín cáp và hộp nối sẽ được cấp với tất cả các thiết bị cố định cần thiết bao gồm các kết nối mềm dẻo bên ngoài nếu cần thiết. Thiết kế của con nối linh hoạt phải được chấp thuận.

Cần dự phòng để nối đất thân hộp đầu và cho việc mở rộng các dây dẫn bên trong hộp. Sự dự phòng cũng được thiết lập để mở rộng các hợp chất điền đầy và sắp xếp để tránh hình thành các vùng không khí khi điền đầy.

**- Hộp nối cáp:**

Hộp nối có cách điện theo tiêu chuẩn IEC, dòng điện danh định của hộp nối tối thiểu phải bằng dòng điện danh định của cáp.

Hộp nối có dạng hộp kín, chống thấm nước, không có gờ, được làm sạch ở phía trong và được thiết kế để giữ lại hợp chất cách điện tại mọi thời điểm mà không bị rò rỉ. Lớp vỏ kim loại của cáp sẽ được nối thẳng vào hộp nối cáp.

Việc nối cáp, cách điện của lõi dẫn và phương pháp nối sẽ được thiết kế để tránh di chuyển hợp chất và hoán vị hợp chất giữa cáp và hộp nối. Những phương pháp nối tiện dụng sẽ được cung cấp cho việc điền đầy hoặc nén hợp chất cách điện vào hộp nối cáp. Việc thử nghiệm độ kín của hộp nối cáp sẽ được tiến hành sau khi nối xong cáp.

Hộp nối được thiết kế có một lớp điện môi tối ưu. Sự phân bố điện từ trường dọc theo bề mặt lớp cách điện và cáp sẽ tính đến kích thước của hộp nối và cáp và hằng số điện môi của lớp cách điện. Vật liệu cách điện sẽ có đủ tính năng cơ nhiệt để chịu được tất cả lực điện động và cơ học.

Vật liệu dùng cho lắp ráp hộp nối cáp sẽ tương thích với vật liệu cách điện và cách điện cáp.

Độ bền kéo của mối nối sẽ đáp ứng như yêu cầu đối với lõi dẫn đồng và sẽ được thử nghiệm toàn diện trong suốt chu trình đặt tải trọng.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 175/362

Hộp nối cáp sẽ được trang bị phù hợp cho việc nối đất và các đầu nối màn chắn kim loại cáp riêng biệt dành cho mục đích nối đất đảo pha vỏ cáp.

Hộp nối cáp sẽ được chế tạo sẵn. Thiết kế này bao gồm một khối được đúc sẵn bằng cao su nhân tạo và được thử nghiệm tại xưởng sản xuất, với tất cả các phần tử sử dụng để quản lý ứng suất được tạo thành trong quá trình đúc tại xưởng sản xuất.

**\* Nối đất vỏ cáp:**

**- Tổng quan:**

Các mạch cáp sẽ được lắp đặt có hệ thống vỏ kim loại được đấu cách ly với đất để giảm tổn thất vỏ và bảo vệ quá điện áp bằng các thiết bị hạn chế điện áp.

Những mạch cáp sẽ được thiết kế linh động trong quá trình quản lý vận hành và an toàn cho hệ thống, nghĩa là khi có ngắn mạch hoặc quá điện áp vỏ thì hệ thống phải xả ngay lập tức.

Đoạn cáp ngầm đầu nối 110kV gồm 4 loại sử dụng trên tuyến:

- + Loại hộp nối đất trực tiếp được lắp trên cột đầu nối cáp ngầm;
- + Loại hộp nối đất qua bộ giới hạn điện áp lắp đặt trên cột đầu nối;
- + Loại hộp nối đất trực tiếp được lắp đặt tại hầm nối cáp;
- + Loại nối đất đảo vỏ lớp giáp của cáp có bộ giới hạn điện áp.

**- Bộ giới hạn điện áp:**

Những bộ giới hạn điện áp (SVL) sẽ có kích thước để bảo đảm khi bộ giới hạn điện áp quá tải sẽ không sinh ra nổ.

Phản ứng đối với điện áp của các bộ giới hạn điện áp sẽ xảy ra sao có thể đo đạt lớp vỏ bảo vệ bên ngoài của cáp mà không cần phải tháo bộ giới hạn điện áp này ra.

Các bộ SVL sử dụng kiểu oxit kẽm và sẽ gồm có ba điện trở phi tuyến lắp trong hộp nối đất và được đấu sao, điểm nối sao sẽ được nối đất theo cách thông thường với các điểm nối đất tại chỗ.

Các bộ SVL có khả năng chịu đựng điện áp và dòng điện qua chúng và giới hạn điện áp quá độ đến các mức chấp nhận được.

Những bộ giới hạn điện áp có khả năng chịu đựng điện áp cảm ứng do dòng sự cố sinh ra trong thời gian 1 giây mà không gây nguy hiểm. Tuy nhiên, phải chấp nhận rằng, các bộ giới hạn điện áp này không thể làm việc được nếu xảy ra sự cố bên trong hệ thống cáp.

**- Hộp nối đất:**

Những hộp nối đất vỏ cáp sẽ được đặt trong các hầm nối cáp. Những bộ hạn chế điện áp có thể đặt sao cho thuận tiện trong quá trình bảo dưỡng và kiểm tra. Do đó, mỗi nhóm hộp nối và cũng như các nhóm hộp nối mà có nối đất trực tiếp màn chắn/vỏ kim loại sẽ được trang bị với một hộp nối đảo pha có thể tiếp cận từ bề mặt.

Những hộp nối đảo pha vỏ cáp này là một phần thuộc phạm vi dịch vụ của nhà thầu, sẽ được xem xét trong tài liệu hướng dẫn nối đất và phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Khả năng chịu nước bắn từ bên dưới và từ bên cạnh.
- Khả năng chống thấm từ bên dưới và bên cạnh.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 176/362

- Ngăn chặn sự xâm nhập của nước.
- Khả năng thông gió chống lại sự đọng hơi nước bên trong.
- Dễ dàng tiếp cận từ bề mặt, thuận tiện cho quá trình bảo dưỡng.
- Được bảo vệ chống lại việc mở/xâm nhập trái phép.
- Có bộ giới hạn điện áp.
- Có thể tháo dỡ các kết nối/các điểm đo đạt của cách điện tiếp địa.
- Có thể tiếp cận các điểm đo đạt từ các bộ giới hạn điện áp.
- Việc bố trí bộ giới hạn điện áp sao cho dễ nhận biết và dễ kiểm tra.
- Xác định các điểm nối đất.

Tùy chọn: lắp đặt trên mặt đất hoặc lắp đặt trong hầm cáp.

### **21.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo các tiêu chuẩn sau:

- Vật liệu cách điện cho cáp và ruột dẫn:

- |               |  |
|---------------|--|
| IEC 60840     | Thử nghiệm cáp điện  |
| IEC 60243     | Độ bền của vật liệu cách điện- Phương pháp thử nghiệm  |
| IEC 60811-1   | Các phương pháp thử nghiệm chung của vật liệu cách điện và vỏ bọc cáp điện - Phần 1: Phương pháp áp dụng chung.  |
| IEC 60811-2-1 | Vật liệu cách điện và vỏ bọc cáp điện và cáp quang<br>Phương pháp thử nghiệm phần 2-1: Các phương pháp cụ thể cho hợp chất đàn hồi - kháng Ozone, làm nóng và thử nghiệm ngâm trong dầu. |
| IEC 60811-4   | Các phương pháp thử nghiệm chung vật liệu cách nhiệt và vỏ cáp điện - Phần 4: Phương pháp cụ thể cho các hợp chất polyethylene và polypropylene.   |

- Đồng:

- |            |  |
|------------|--|
| IEC 60228  | Lõi cáp điện                                       |
| ASTM B187M | Tiêu chuẩn kỹ thuật thanh đồng thanh cái, điện cực |

### **21.3. Yêu cầu về thử 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 IEC 60840, IEC 60229, IEC 60060 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thử nghiệm phóng điện cục bộ (PD);
2. Thử nghiệm điện áp đối với cách điện chính của cáp;
3. Thử nghiệm điện trên vỏ bọc cáp, nếu có yêu cầu.

#### **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

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 177/362

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 IEC 60840, IEC 60229 IEC 60060, IEC 62271-209 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

**\*Các thử nghiệm về điện:**

1. Thử nghiệm uốn cong cáp;
2. Đo tổn hao điện môi tang $\delta$ ;
3. Thử nghiệm điện áp trong chu trình gia nhiệt;
4. Thử nghiệm phóng điện cục bộ (PD) ở:
  - Nhiệt độ môi trường;
  - Nhiệt độ cao;
5. Thử nghiệm xung sét;
6. Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (ngay sau thử nghiệm xung sét);
7. Các thử nghiệm bổ sung đối với các phụ kiện;
8. Kiểm tra hệ thống cáp (cáp & phụ kiện) sau khi hoàn tất các thử nghiệm trên;
9. Đo điện trở suất của các màng bán dẫn (trên từng mẫu thử riêng biệt);

**\*Các thử nghiệm không điện:**

1. Kiểm tra cấu trúc cáp;
2. Thử nghiệm xác định đặc tính cơ của cách điện trước và sau khi thử lão hóa;
3. Thử nghiệm xác định đặc tính cơ của vỏ bọc cáp trước và sau khi thử lão hóa;
4. Thử nghiệm độ thất thoát về trọng lượng trên vỏ bao làm bằng vật liệu PVC;
5. Thử nghiệm áp lực cho vỏ bọc ở nhiệt độ cao;
6. Thử nghiệm sốc nhiệt cho các vỏ bọc bằng PVC;
7. Đo hàm lượng cac bon màu đen đối với các vỏ bọc bằng vật liệu PE màu đen;
8. Thử nghiệm xâm nhập nước;
9. Thử nghiệm độ co của cách điện (PE, XLPE);
10. Thử nghiệm độ co của vỏ bọc PE.

**21.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của cáp ngầm 110kV:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Cáp ngầm 110kV Cu/XLPE/PE</b>			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu			
4	Độ bền cách điện			
	Điện áp định mức lưới điện	kV	110	
	Điện áp chịu đựng dòng xung sét 1,2/50ms	kV	$\geq 550$	
	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (30 phút)	kV	$\geq 160$	
5	Lõi dẫn (ruột cáp)			
	Vật liệu		Đồng (Cu)	
	Độ tinh khiết của đồng theo			

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 178/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	tiêu chuẩn IEC 60228 (99,99%)			
	Tiết diện	mm <sup>2</sup>		
	Hình dáng		bên xoắn	
	Đường kính	mm	Nêu cụ thể	
	Số múi			
6	Lớp màn chắn lõi (màn chắn trong)			
	-Vật liệu		Bán dẫn	
	-Phương pháp sản xuất		Ép đùn liên tục với lớp cách điện và bán dẫn ngoài	
	-Điện trở suất	Ω.m	≤1000	
	-Độ dày			
	+ Giá trị trung bình	mm	Lớn hơn độ dày trung bình của lớp màn chắn cách điện	
	+ Giá trị nhỏ nhất	mm	90% giá trị trung bình	
	-Đường kính phía ngoài	mm	Nêu cụ thể	
7	Lớp cách điện XLPE			
	Vật liệu		XLPE	
	Ứng suất kéo nhỏ nhất (không già hóa)	N/mm <sup>2</sup>	12,5	
	Độ dày định mức	mm	≥16	
	Độ dày nhỏ nhất (t min)	mm	≥ 90% độ dày định mức	
	Độ dày lớn nhất (t max)	mm	tmax-tmin)/ tmax ≤0,15	
	+ Lớp chắn trong	kV/mm	Nêu cụ thể	
	+ Lớp chắn ngoài	kV/mm	Nêu cụ thể	
	Điện trở suất	Ω.m	≤500	
	Nhiệt độ lớn nhất cho phép			
	+ Vận hành liên tục, bình thường	°C	90	
	+ (2) Sự cố ngắn mạch (ngắn hạn)	°C	250	
	Đường kính bên ngoài	mm	Nêu cụ thể	
8	Lớp màn chắn cách điện (màn chắn ngoài)			
	Vật liệu		Bán dẫn	
	Độ dày trung bình	mm	≥0,8	
	Điện trở suất	Ω.m	≤500	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 179/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	Độ chênh lệch giữa đường kính lớn nhất/nhỏ nhất	mm	Nêu cụ thể	
	Đường kính bên ngoài	mm	Nêu cụ thể	
9	Bảng chống thấm			
	Bảng vật liệu trương nở		Nêu cụ thể	
	Bảng băng		Có	
	Độ chống thấm (áp suất chịu đựng)		$\geq 1m$ nước	
	Đường kính bên ngoài	mm	Nêu cụ thể	
10	Lớp vỏ kim loại			
	Khả năng chịu ngắn mạch (1 sec)	kA	$\geq 31,5$	
	Vỏ nhôm gân lượn sóng			
	+ Phương pháp chế tạo		Nêu cụ thể	
	+ Độ dày trung bình	mm	Nêu cụ thể	
	+ Độ dày nhỏ nhất (t min)	mm	$\geq 85\%$ độ dày trung bình-0,1	
	Đường kính bên ngoài	mm	Nêu cụ thể	
11	Lớp chống ăn mòn			
	Vật liệu		Bitumen hoặc vật liệu tốt hơn	
	Độ dày	mm	Nêu cụ thể	
	Đường kính ngoài danh định	mm	Nêu cụ thể	
12	Vỏ ngoài (lớp bảo vệ)			
	Vật liệu		PE	
	Độ dày lớn nhất/nhỏ nhất	mm	Nêu cụ thể	
	Độ dày trung bình	mm	Nêu cụ thể	
	Độ dày nhỏ nhất (t min)	mm	$\geq 85\%$ độ dày trung bình-0,1	
	Nhiệt trở suất	K.m/W		
	Nhiệt độ lớn nhất cho phép			
	+ (1) Vận hành liên tục, bình thường	°C	70	
	+ (2) vận hành sự cố (thời gian ngắn)	°C	130	
	Màu sắc		Đen	
	Ứng suất kéo nhỏ nhất (không già hóa)	N/mm <sup>2</sup>	10	
	Đường kính ngoài	mm	Nêu cụ thể	
13	Khả năng truyền tải			
	Vận hành 1 mạch cáp, 1 mạch không vận hành	A	$\geq 1145$	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 180/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	Vận hành 2 mạch cáp, khả năng truyền tải lớn nhất mỗi mạch	A	$\geq 896$	
14	Yêu cầu công suất phản kháng			
	Giá trị dòng nạp lớn nhất	A/km	Nêu cụ thể	
15	Dòng ngắn mạch			
	Dòng ngắn mạch 3 pha lớn nhất trong 1s	kA	$\geq 31,5$	
	Dòng ngắn mạch chạm đất lớn nhất trong 1s	kA	$\geq 31,5$	
	Dòng ngắn mạch lớn nhất cho phép của cáp với điều kiện nhiệt độ dẫn điện cho phép lớn nhất			
	+ Cho dây dẫn khi sự cố 3 pha (trong 1s)	kA	Nêu cụ thể	
	+ Cho vỏ kim loại (trong 0.5s)	kA	Nêu cụ thể	
	+ Cho vỏ kim loại (trong 1s)	kA	Nêu cụ thể	
	+ Cho vỏ kim loại (trong 3s)	kA	Nêu cụ thể	
	Nhiệt độ lớn nhất trên dây dẫn khi xảy ra ngắn mạch 3 pha/ sự cố chạm đất	$^{\circ}\text{C}$	250	
16	Các tham số về điện			
	Độ tinh khiết của đồng		$\geq 99,99\%$	
	Điện trở một chiều ruột dẫn ở $20^{\circ}\text{C}$	$\Omega/\text{km}$	$\leq 0,0151$	
	Điện trở xoay chiều ruột dẫn ở $20^{\circ}\text{C}$	$\Omega/\text{km}$	Nêu cụ thể	
	Điện trở xoay chiều ruột dẫn ở $90^{\circ}\text{C}$	$\Omega/\text{km}$	Nêu cụ thể	
	Điện trở một chiều của lớp vỏ kim loại ở $20^{\circ}\text{C}$	$\Omega/\text{km}$	Nêu cụ thể	
	Cường độ điện trường tối đa của màn chắn lõi ở $U_0=64\text{ kV}$	kV/mm	Nêu cụ thể	
	Dòng điện nạp từng pha tại điện áp vận hành	A/km	Nêu cụ thể	
	Năng lượng nạp từng pha tại điện áp vận hành	kVar/km	Nêu cụ thể	
	Hệ số tổn hao điện môi ở $20/90^{\circ}\text{C}$	p.u.	Nêu cụ thể	
	Độ tự cảm - pha sếp trên mặt phẳng			
	+ Pha L1	mH/km	Nêu cụ thể	
	+ Pha L2	mH/km	Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	+ Pha L3	mH/km	Nêu cụ thể	
	Điện kháng - pha sếp trên mặt phẳng			
	+ Pha L1	$\Omega$ /km	Nêu cụ thể	
	+ Pha L2	$\Omega$ /km	Nêu cụ thể	
	+ Pha L3	$\Omega$ /km	Nêu cụ thể	
	Tổng trở tương hồ của cáp	$\Omega$	Nêu cụ thể	
	Trở kháng lớn nhất thứ tự thuận/ nghịch tối đa			
	+ (1) Với dòng của vỏ	$\Omega$ /km	Nêu cụ thể	
	+ (2) Không có dòng của vỏ	$\Omega$ /km	Nêu cụ thể	
	Trở kháng thứ tự không (dòng quấn trên vỏ)	$\Omega$ /km	Nêu cụ thể	
17	Dòng điện định mức			
	Dòng điện lớn nhất cho phép trên một mạch (liên kết đơn)	A	$\geq 1145$	
	Cáp đặt trong ống HDPE	Loại	HDPE D225	
	Nhiệt độ lớn nhất trên dây dẫn tại dòng định mức của lõi dẫn	$^{\circ}\text{C}$	Nêu cụ thể	
	Nhiệt độ liên tục lớn nhất trên dây dẫn	$^{\circ}\text{C}$	90	
	Nhiệt độ liên tục cưỡng bức lớn nhất trên dây dẫn	$^{\circ}\text{C}$	Nêu cụ thể	
	Khả năng truyền tải lớn nhất cho phép tại điện áp vận hành			
	+ Hoạt động 1 mạch	MVA	Nêu cụ thể	
	+ Hoạt động 2 mạch	MVA	Nêu cụ thể	
	Hệ số mang tải của hệ thống		0,8	
18	Tổn hao trên cáp			
	Dòng điện định mức, điện áp vận hành bình thường $40^{\circ}\text{C}$			
	+ Ruột dẫn	kW/km	Nêu cụ thể	
	+ Điện môi	kW/km	Nêu cụ thể	
	+ Màn chắn kim loại	kW/km	Nêu cụ thể	
	Tổng tổn hao điện môi	kW/km	Nêu cụ thể	
19	Đặc tính cơ điện và kích thước của cáp			
	Đường kính ngoài (D)	mm	Nêu cụ thể	
	Trọng lượng chuẩn	Kg/km	Nêu cụ thể	
	Chiều dài vận chuyển lớn nhất (theo điều kiện công trình)	m	Nêu cụ thể	
	Bán kính uốn cong nhỏ nhất cho phép	m	Nêu cụ thể	
	Lực kéo tối đa cho phép	kN	Nêu cụ thể	



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 182/362

<b>STT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
	Kích thước lô cáp phù hợp với luật giao thông đường bộ Việt Nam		Có	
	Tuổi thọ cáp	năm	$\geq 30$	
20	Tham số mương cáp/rãnh nổi			
	Số mạch cáp đi song song trong mương chung	số mạch	2	
	Cấu hình đặt		Ngang và tam giác	
	Loại lấp đặt trong ống và chôn trực trong đất		HDPE D225	
	Độ sâu mương cáp điển hình		$1,7 \div 1,85$	
	Khoảng cách giữa các pha trong 1 mạch	mm	300	
	Khoảng cách giữa các pha bên ngoài 02 mạch	mm	500	
	Nhiệt độ trung bình hàng năm của đất	°C	30	
	Nhiệt độ không khí lớn nhất	°C	40	
	Nhiệt điện trở suất của cát ôn định nhiệt	K.m/W	1,2	
	Nhiệt điện trở suất của đất bình thường	K.m/W	2,5	
<b>II</b>	<b>Đầu cáp ngoài trời</b>			
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Điện áp định mức lưới điện	kV	110	
5	Sensor đo phóng điện cục bộ (PD)		Nêu cụ thể (nếu có)	
6	Vật liệu cách điện		sứ/polymer	
7	Vật liệu điền đầy		Nêu cụ thể	
8	Dòng điện danh định	A	Nêu cụ thể	
9	Chiều dài dòng rò	mm/kV	$\geq 31$	
10	Điện áp chịu đựng dòng xung sét 1,2/50 $\mu$ s	kV(peak)	$\geq 550$	
11	Điện áp chịu được ở tần số công nghiệp (30 phút)	kV	$\geq 160$	
12	Chiều cao tối thiểu	m	Nêu cụ thể	
13	Chiều cao tối đa (kể giá đỡ)	m	Nêu cụ thể	
14	Khối lượng đầu cáp hoàn thiện	kg	Nêu cụ thể	
15	Loại đầu cáp lấp đặt hoàn thiện dưới đất, sau đó cố định		Đáp ứng	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 183/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	vào vị trí cột đầu nối/trụ đỡ			
16	Kẹp cực đầu nối		Đáp ứng	
<b>III</b>	<b>Hộp nối cáp 110kV</b>			
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Điện áp định mức lưới điện	kV	110	
5	Sensor đo phóng điện cục bộ (PD)		Nêu cụ thể (nếu có)	
6	Điện áp chịu đựng dòng xung sét 1,2/50 $\mu$ s	kV	550	
7	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (trong 30 phút)	kV	$\geq 160$	
8	Trọng lượng toàn bộ của hộp nối	kg	Nêu cụ thể	
9	Kích thước: chiều dài/ đường kính	mm	Nêu cụ thể	
10	Cường độ điện trường lớn nhất	kV/mm	Nêu cụ thể	
<b>IV</b>	<b>Hộp nối đất</b>			
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Vật liệu bằng thép, dày tối thiểu		2,0	
4	Lắp đặt			
	- Trên mặt đất		Có	
	- Trong hầm cáp		Có	
<b>V</b>	<b>Thiết bị giới hạn điện áp</b>			
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Số lượng		Nêu cụ thể	
4	Điện áp danh định	kV	Nhà thầu tính toán phù hợp với cáp ngầm	
5	Năng lượng hấp thụ	kJ	Nêu cụ thể	
6	Chủng loại		oxit kim loại	
7	Thời gian chịu ngắn mạch	Sec	nhỏ nhất là 1s	
<b>VI</b>	<b>Cáp quang (Đối với cáp ngầm có cáp quang bên trong cáp)</b>			
1	Ống cáp quang			
1.1	Vị trí ống		Bên trong vỏ cáp	
1.2	Số ống /1 cáp ngầm		$\geq 1$	
1.3	Cấu trúc ống cáp quang		Nêu cụ thể	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 184/362

<b>STT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
1.4	Sợi sợi quang trong ống	Sợi	Nêu cụ thể hoặc theo thiết kế	
	+ Sợi sợi quang đa mode (nếu có)	Sợi	Nêu cụ thể hoặc theo thiết kế	
	+ Sợi sợi quang đơn mode (nếu có)	Sợi	Nêu cụ thể hoặc theo thiết kế	
2	Sợi quang			
2.1	Sợi quang đơn mode			
-	Tiêu chuẩn sợi quang		ITU-T.G652D	
-	Bước sóng hoạt động của sợi quang	nm	1310nm và 1550nm	
-	Đường kính trường mode tại bước sóng 1310 nm	μm	9,2μm ± 0,4μm	
-	Lỗ không đồng tâm của lõi	μm	≤ 0,6	
-	Đường kính lớp phản xạ	μm	125μm ± 1μm	
-	Độ không tròn của lớp vỏ phản xạ	%	≤ 1	
-	Đường kính lớp phủ ngoài	μm	245μm ± 5μm	
-	Hệ số suy hao			
	+ Ở bước sóng 1310 nm	dB/km	≤ 0,36	
	+ Ở bước sóng 1550 nm	dB/km	≤ 0,22	
-	Hệ số tán sắc			
	+ Ở bước sóng 1310 nm	ps/nm.km	≤ 3,5	
	+ Ở bước sóng 1510 nm	ps/nm.km	≤ 18	
-	Bước sóng cắt	nm	≤ 1260	
-	Mã màu		Nêu cụ thể	
2.2	Sợi quang đa mode			
-	Tiêu chuẩn sợi quang		ITU-T.G651	
-	Bước sóng hoạt động của sợi quang	nm	850nm và 1300nm	
-	Đường kính trường mode	μm	50μm ± 2,5μm	
-	Lỗ không đồng tâm của lõi	μm	≤ 2	
-	Đường kính lớp phản xạ	μm	125μm ± 1μm	
-	Độ không tròn của lớp vỏ phản xạ	%	≤ 2	
-	Đường kính lớp phủ ngoài	μm	245μm ± 5μm	
-	Hệ số suy hao			
	+ Ở bước sóng 850nm	dB/km	≤ 3,5	
	+ Ở bước sóng 1300nm	dB/km	≤ 1,0	
-	Hệ số tán sắc			
	+ Ở bước sóng 850nm	ps/nm.km	≤ 120	
	+ Ở bước sóng 1300nm	ps/nm.km	≤ 6	
-	Mã màu		Nêu cụ thể	
<b>VII</b>	<b>Hộp nối cáp quang (cáp</b>			

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
Trang 185/362	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	<b>ngâm)</b>			
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu/số hiệu catalogue		Nêu cụ thể	
3	Vật liệu		Nêu cụ thể	
4	Kiểu thiết kế		Chống tác động của môi trường bên ngoài, chống thấm nước, chống va đập, chống ăn mòn.	
5	Công năng		Dùng nối thẳng hoặc rẽ nhánh	
6	Số ngõ vào ra cáp		Tối thiểu 4 ngõ vào/ra. Đảm bảo độ kín với các ngõ vào/ra chưa (không) sử dụng. Các ngõ vào/ra bố trí ở mặt đáy của hộp nối và cố định cổ cáp chắc chắn	
7	Số lượng mối hàn		≥ 48 mối hàn	
8	Cơ chế bảo vệ mối hàn		Dùng ống co nhiệt	
9	Khay hàn và Phụ kiện lắp đặt		12 mối hàn/ khay và Đầy đủ phụ kiện	
<b>VIII</b>	<b>Dây cáp đồng bọc 1 lõi Cu/XLPE/PVC-240mm<sup>2</sup> (nối đất)</b>			
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 60502	
4	Loại		1 lõi, ruột đồng mềm	
5	Điện áp định mức (pha/dây)	kV	≥0,6/1	
6	Ruột dẫn		Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm, tiết diện 240mm <sup>2</sup>	
7	Lớp cách điện bên trong		XLPE	
8	Lớp bọc bên ngoài		PVC	

## 21.5. Hệ thống giám sát nhiệt độ cho sợi cáp (DTS):

### 1. Mô tả chung:

Đối với cáp ngầm dưới biển, dưới lòng đất là môi trường khó tiếp cận và đòi hỏi thời gian xử lý dài, phức tạp do đó xem xét bổ sung giải pháp kiểm soát nhiệt độ của tuyến cáp ngầm (DTS) để phát hiện các vị trí bị sự cố, phục vụ sửa chữa trong quá trình QL VH.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 186/362

Áp dụng hiện tượng Raman trong quang học kết hợp với các phần mềm tin học chuyên dùng, một số thiết bị kiểm soát nhiệt độ của tuyến cáp theo thời gian thực (gọi tắt là DTS) được áp dụng cho hệ thống cáp ngầm. Nếu có sự cố trong nội bộ hệ thống cáp, thì nhiệt độ tại khu vực đó gia tăng đột biến, hệ thống DTS sẽ định vị điểm sự cố cùng với tọa độ của tuyến cáp (theo bản vẽ thi công), người vận hành sẽ xác định được vị trí sự cố của cáp ngầm, nhanh chóng lên phương án khắc phục.

DTS cho phép xác định chính xác nhiệt độ và vị trí của tuyến cáp với độ phân giải 1°C, vị trí sai số từ 1-2 m, tầm xa hiện nay có thể lên đến 150km.

Công dụng của hệ thống DTS:

- Xác định chính xác nhiệt độ dọc tuyến cáp, ở mọi thời điểm, mọi vị trí.
- Theo dõi được dòng phụ tải gia tăng ở từng thời điểm.
- Hệ thống DTS có nhiều ngõ ra, giao tiếp được với các thiết bị đóng cắt, thiết bị chỉ thị, báo động,...có hỗ trợ liên kết với hệ thống SCADA theo giao thức truyền thông IEC61850-Server (ưu tiên)/Modbus TCP.

- Dữ liệu giám sát, thu thập từ hệ thống giám sát này sẽ được dùng để báo động, xuất ra vị trí xảy ra sự cố kịp thời nhanh chóng phục vụ lập kế hoạch vận hành, sửa chữa cáp ngầm, hạn chế rủi ro sự cố.

\* Cấu hình của hệ thống giám sát:

Cáp quang (Fiber Optic): loại đơn mode được tích hợp bên trong sợi cáp ngầm. Hệ thống cảm biến, thu thập, sự phân bố nhiệt độ trong sợi cáp (DTS Unit).

Giao tiếp người-máy (HMI Unit): bao gồm hệ thống máy tính, màn hình, bàn phím, chuột,...

Hệ thống UPS (UPS Unit): duy trì nguồn điện khi xảy ra sự cố trong khoảng 3 giờ cho hệ thống DTS.

Hệ thống giao tiếp (Interface Unit): dùng cho mục đích quản lý, truyền, xử lý dữ liệu như cổng LAN-RJ45 hoặc quang (TCP/IP),..

Hệ thống DTS sẽ sử dụng 02 sợi cáp quang trong tổng số sợi quang của tuyến cáp quang dùng cho hệ thống giám sát tuyến cáp ngầm vượt biển.

Tủ đặt thiết bị (Panel): đặt tất cả các thiết bị của hệ thống DTS trong tủ, tủ có thể được bố trí trong phòng điều khiển của TBA 110kV, đầu ra của hệ thống DTS sẽ kết nối với hệ thống thông tin tại TBA, sau đó kết nối lên về TTĐK. Hệ thống giám sát, thu thập dữ liệu nhiệt độ, cảnh báo sự cố cáp ngầm biển của tủ DTS phải có hỗ trợ giao thức truyền tin IEC 61850 và sử dụng mạng LAN kết nối với máy tính GATEWAY tại TBA 110kV.

## 2. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Hệ thống giám sát nhiệt độ			
4.1	Phương pháp		Hiệu ứng Raman	
4.2	Số lượng sợi quang	sợi	2	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 187/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
4.3	Vị trí sợi quang trong cáp		Được bảo vệ bởi lớp PE, có lớp băng chống thấm, băng vật liệu bán dẫn, có tác dụng chống thấm nước	
4.4	Độ phân giải khoảng cách	m	<10	
4.5	Nguồn UPS	Giờ	≥ 4	
4.6	Dải nhiệt độ đo tối thiểu	°C	0 đến 90	
4.7	Khả năng đo luồng	/phút	1	
4.8	Khả năng lưu trữ dữ liệu	tháng	≥ 3	
<b>5</b>	<b>Hệ thống đánh giá dòng tải động</b>			
5.1	Tiêu chuẩn sử dụng cho mô hình tính toán		IEC	
5.2	Sự thích nghi giữa mô hình với sự thay đổi môi trường (điều kiện đất)		Đáp ứng	
5.3	Sự thích nghi giữa mô hình với nguồn nhiệt ngoài.		Đáp ứng	
5.4	Phần mềm có khả năng đánh giá tình trạng làm việc của cáp		Đáp ứng	
5.5	Độ chính xác nhiệt độ lõi dẫn	°C	≤ 2	
5.6	Thời gian giữa 2 lần đánh giá	Phút	≤ 15	
5.7	Khả năng giám sát mạch cáp		≥ 6	
5.8	Đầu ra SCADA cho dòng đánh giá và nhiệt độ lõi dẫn		Đáp ứng	
5.9	Hỗ trợ giao thức SCADA		Hỗ trợ giao thức truyền thông kết nối với các hệ thống SCADA khác: IEC61850-Server (ưu tiên)/Modbus TCP	Phù hợp với thiết kế

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 188/362

<b>STT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
5.10	Chuẩn giao diện kết nối		Chuẩn LAN-RJ45 hoặc quang (TCP/IP)	Phù hợp với thiết kế

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 189/362

## **CHƯƠNG II. YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI VTTB LƯỚI ĐIỆN TRUNG HẠ ÁP**

### **ĐIỀU 22. MÁY BIẾN ÁP:**

#### **22.1. MÁY BIẾN ÁP DẦU:**

Các yêu cầu kỹ thuật đối với máy biến áp dầu áp dụng theo Quyết định số 62/QĐ-EVN ngày 05/5/2017 của EVN.

***Bổ sung yêu cầu đối với biên bản thử nghiệm điển hình của MBA ngâm dầu:***  
Có biên bản thử nghiệm đặc biệt (special test) (bản sao có chứng thực) đối với hạng mục thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch theo TCVN 6306-5 (IEC 60076-5) cho MBA cùng nhà sản xuất, nước sản xuất với hàng hóa chào thầu do đơn vị thử nghiệm thuộc Hiệp hội STL phát hành.

#### **22.2. MÁY BIẾN ÁP KHÔ:**

**22.2.1. Phạm vi áp dụng:** Tiêu chuẩn này áp dụng cho máy biến áp phụ tải 3 pha cách điện khô, được lắp đặt trong nhà và đặt trên nền trạm.

#### **22.2.2. Thông số kỹ thuật máy biến áp khô:**

1. Tiêu chuẩn chế tạo (Tuân thủ theo phiên bản hiện hành):
  - TCVN 6306-11; IEC 60076-11: Máy biến áp điện lực – MBA kiểu khô;
  - TCVN 8525: Máy biến áp phân phối – Mức hiệu suất năng lượng tối thiểu và phương pháp xác định hiệu suất năng lượng.
2. Kiểu máy biến áp:
  - Máy biến áp ba pha, hai cuộn dây, làm mát bằng quá trình đối lưu tự nhiên của không khí và quá trình bức xạ nhiệt vào môi trường xung quanh (AN). Tùy thuộc vào thiết kế của nhà sản xuất, có thể bổ sung thêm làm mát cưỡng bức bằng không khí (AF)
3. Lõi từ và vật liệu chế tạo cuộn dây:
  - Lõi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội đẳng hướng). Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba via.
  - Vật liệu chế tạo cuộn dây: Đồng.
4. Dung lượng MBA:
  - Máy biến áp ba pha khuyến cáo sử dụng gam công suất sau: 250, 400, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3200, 4000kVA.
5. Tổ đấu dây (TĐD) máy biến áp:
  - Tổ đấu dây của các cuộn dây sơ cấp và thứ cấp phải là D/y<sub>0</sub>-11 hoặc D(D)/y<sub>0</sub>-11:
    - + D: Sơ đồ cuộn sơ cấp hình tam giác.
    - + y<sub>0</sub>: Sơ đồ cuộn thứ cấp hình sao có trung tính nối đất.
6. Nấc phân áp: bộ đổi nấc phải làm bằng thép không gỉ và phải có chốt gài cố định vị trí sau khi điều chỉnh
  - Phía sơ cấp MBA phải có bộ điều chỉnh điện áp không điện  $\pm 2 \times 2,5\% / *kV$ . Trường hợp đường dây dài, điện áp không đảm bảo có thể xem xét sử dụng MBA có nấc phân áp  $\pm 2 \times 5\%$ .

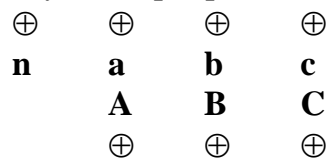


<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 190/362

- Đối với máy biến áp có 02 cấp điện áp trung áp phải có cơ cấu đổi nấc và chuyển đổi cấp điện áp được thao tác từ bên ngoài và bắt buộc phải đảm bảo nấc phân áp  $\pm 2 \times 2,5\% / *kV$  ở một cấp điện áp, với cấp điện áp trung áp còn lại, tùy theo cách chuyển đổi giữa hai cấp điện áp sẽ có tỉ số phân áp tương ứng, nhưng không được nhỏ hơn  $\pm 2 \times 2,5\%$ . Các trường hợp thông thường:
  - + MBA 35(22)/0,4kV, TĐD D(D)/y<sub>0</sub>:  $35 \pm 2 \times 2,5\% (22 \pm 2 \times 4\%) / 0,4kV$ .
  - + MBA 22(15)/0,4kV, TĐD D(D)/y<sub>0</sub>:  $22 \pm 2 \times 2,5\% (15 \pm 2 \times 3,7\%) / 0,4kV$ .
 (Trường hợp khác theo tính toán thiết kế).

7. Đầu cực nối (terminal):

- Các đầu nối tại các vật cách điện trung áp có khả năng đấu nối với dây đồng tiết diện tối thiểu 50 mm<sup>2</sup>.
- Các đầu nối của máy biến áp 3 pha nhìn từ trên xuống, được bố trí như sau:



- Cực đầu dây trung tính phải có tiết diện mặt cắt dẫn điện không ít hơn 50% của tiết diện mặt cắt dẫn điện của cực đầu dây pha.
- Các đầu nối sơ cấp và thứ cấp được đánh dấu rõ ràng, không tẩy được và phải đặt gần đầu ra tương ứng. Chiều cao của ký hiệu tối thiểu là 50mm.
- Các đầu nối thứ cấp của máy biến áp 3 pha được trang bị các bản cực bằng đồng loại 4 lỗ và phải đảm bảo các chế độ vận hành máy biến áp theo IEC 60076-12.

8. Cấp chịu nhiệt và mức cách điện:

- Cấp chịu nhiệt tối thiểu của cách điện: cấp F.
- Mức cách điện: Máy biến áp phải được thiết kế và thí nghiệm với mức cách điện tối thiểu cụ thể như sau:

Cấp điện áp (kV)	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút (kVrms)	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs) (kVpeak)
0,4	3	10
22	50	125
35	70	170

- 9. Các yêu cầu đối với thông số vận hành như tổn hao không tải, tổn hao ngắn mạch, dòng điện không tải, điện áp ngắn mạch và các kích thước, trọng lượng của MBA (xem bảng phụ lục đính kèm). Trong đó các yêu cầu về thông số vận hành là yêu cầu bắt buộc, các kích thước và trọng lượng để tham khảo.
- 10. Khả năng quá tải: Tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 60076-12.
- 11. Khả năng chịu quá áp: Tuân thủ theo mục 8.4 của IEC 60076-11.
- 12. Khả năng chịu đựng ngắn mạch: Tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 60076-5.
- 13. Tổn thất không tải và tổn thất ngắn mạch: MBA phải đảm bảo tổn thất không tải lớn nhất và tổn thất ngắn mạch lớn nhất ở nhiệt độ cuộn dây 75°C và 120°C với cấp điện áp và công suất định mức như sau:

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 191/362

Đối với MBA 3 pha 22/0,4kV:

DUNG LƯỢNG (kVA)	DÒNG ĐIỆN (A)		THÔNG SỐ KỸ THUẬT					
	I1	I2	Po (W)	Io (%)	Pk ở 75°C (W)	Pk ở 120°C (W)	Uk ở 75°C (%)	Độ ồn (dB)
	22kV	0,4kV						
250	6,6	361	900	2	3150	3600	4-8	48
320	8,4	462	1050	2	3700	4200	4-8	48
400	10,5	577	1100	2	4300	4900	4-8	48
560	14,7	808	1320	2	5300	6000	4-8	50
630	16,5	909	1600	2	5700	6500	4-8	50
750	19,7	1083	1900	1,5	6600	7471	4-8	52
800	21	1155	1900	1,5	7500	8500	4-8	52
1000	26,2	1443	2200	1,5	8800	10000	4-8	52
1250	32,8	1804	2650	1,5	9800	11000	4-8	52
1500	39,4	2165	2900	1,5	10200	11426	4-8	54
1600	42	2309	2900	1,5	11500	13000	4-8	54
2000	52,5	2887	3500	1	14200	16000	4-8	56
2500	66,0	3613	4300	1	16900	19000	4-8	58
3000	78,8	4330	4900	1	19600	22000	4-8	60
3200	84,1	4619	5200	1	20400	23000	4-8	60
3500	92,0	5052	5700	1	22300	25000	4-8	62
4000	105,1	5774	6200	1	24100	27000	4-8	62

14. Độ tăng nhiệt đối với cuộn dây: 100°C (cách điện loại F).

15. Mức tiếng ồn: Mức tiếng ồn cho phép của MBA cho từng gam công suất không được vượt quá theo quy định.

16. Cấu trúc vỏ tủ và phụ kiện đi kèm:

- MBA khô có vỏ tủ bảo vệ đi kèm, cấp bảo vệ tối thiểu theo IP2X.
- Tiếp địa cho máy được thực hiện cho mạch từ và vỏ máy, đảm bảo tiếp xúc điện chắc chắn. Cực nối đất vỏ máy được bố trí tại phần dưới thùng về phía sứ xuyên hạ áp và có ký hiệu nối đất.
- Sơn vỏ máy được thực hiện bằng sơn tĩnh điện có các yêu cầu sau:
  - + Bề dày lớp sơn: 50 - 80µm
  - + Độ bền va đập bề mặt: 80 – 120 LBS/inch
  - + Độ uốn: 3 – 12 mm
- Các đầu cực/kep dây cho dây dẫn phía trung/hạ áp và dây tiếp địa làm bằng đồng hoặc đồng thau mạ thiếc hoặc mạ bạc.
- Các chi tiết mang điện như: ty sứ, đai ốc, vòng đệm làm bằng đồng hoặc đồng thau.
- Các chi tiết không mang điện như: bulong, đai ốc, vòng đệm làm bằng thép không gỉ.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 192/362

- Mỗi MBA phải có tối thiểu 2 móc nâng, các móc nâng phải được thiết kế để đảm bảo nâng toàn bộ MBA và được bố trí sao cho các xích nâng không ảnh hưởng đến các bộ phận khác của MBA.
  - Máy biến áp phải chế tạo đảm bảo vận chuyển và nâng cẩu không bị xô dịch các kết cấu của máy.
17. Ký hiệu và đánh dấu: Thực hiện cho trị số dung lượng danh định máy (kVA), các đầu ra, sứ xuyên và vị trí tiếp địa vỏ máy. Ký hiệu có thể được thực hiện bằng phương pháp dập hoặc sơn, đảm bảo bền chắc và dễ thấy.
18. Nhãn máy:
- Quy cách: chế tạo bằng thép không rỉ, được lắp chắc chắn trên vỏ máy về phía sứ xuyên hạ áp, các số liệu được khắc chìm và có phủ sơn không phai;
  - Nội dung số liệu: Nhà chế tạo; Năm sản xuất; Kiểu/số máy; Công suất danh định; Loại làm mát; Sơ đồ đấu dây /tổ đấu dây; Khối lượng ruột máy; Khối lượng toàn bộ; Các trị số danh định: tần số, dung lượng, điện áp sơ /thứ cấp và điện áp ứng với các nấc điều chỉnh, dòng điện sơ /thứ cấp, điện áp ngắn mạch %, cấp cách điện v.v.
19. Số sêri: Sơn màu đỏ không phai trên vỏ máy, cỡ chữ 60mm.

### 22.2.3. Yêu cầu về thí nghiệm:

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 60076-11 hoặc tương đương.

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

- (1) Thử nghiệm đo điện trở cuộn dây (Measurement of winding resistance)
- (2) Thử nghiệm đo tỷ số điện áp và kiểm tra độ lệch pha (Measurement of voltage ratio and check of phase displacement)
- (3) Thí nghiệm đo trở kháng ngắn mạch và tổn thất có tải (Measurement of short-circuit impedance and load loss)
- (4) Thí nghiệm đo tổn thất và dòng điện không tải (Measurement of no-load loss and current)
- (5) Thí nghiệm chịu thử AC nguồn riêng (Separate-source AC withstand voltage test)
- (6) Thí nghiệm chịu thử AC cảm ứng (Induced AC withstand voltage test)
- (7) Thí nghiệm phóng điện cục bộ (Partial discharge measurement)

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

- (1) Thí nghiệm xung sét (Lightning impulse test)
- (2) Thí nghiệm tăng nhiệt độ (Temperature-rise test)

### 22.2.4 Bảng thông số kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6306-11, IEC 60076-11, TCVN 8525 hoặc tương đương	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 193/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
5	Loại		3 pha, cách điện khô	
6	Điện áp dây định mức trung áp	kV	22	
7	Điện áp dây định mức hạ áp	kV	0,4	
8	Tổ đấu dây		D/y <sub>0</sub> -11 hoặc D(D)/y <sub>0</sub> -11	
9	Tần số định mức	Hz	50	
10	Vật liệu chế tạo cuộn dây		Đồng	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kV <sub>peak</sub>	125	
12	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút			
	Cuộn dây cao thế	kV <sub>rms</sub>	50	
	Cuộn dây hạ thế	kV <sub>rms</sub>	3	
13	Điện áp ngắn mạch	%	4 ÷ 7	
14	Bộ đổi nấc điện áp phía trung thế ở chế độ không tải		±2x2,5%	
15	Độ tăng nhiệt tối đa	°C	100	
16	Cấp chịu nhiệt của cách điện		F	
17	Khả năng quá tải cho phép		Theo tiêu chuẩn IEC 60076-12	
18	Tổn thất không tải lớn nhất	W	Tuân thủ mục 13 MBA khô	
19	Tổn thất ngắn mạch lớn nhất ở nhiệt độ cuộn dây 75°C với cấp điện áp và công suất định mức	W	Tuân thủ mục 13 MBA khô	
20	Độ bền khi ngắn mạch		Tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 60076-5	
21	Thí nghiệm		Tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 60076-11	
22	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
23	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

### 22.3. MÁY BIẾN ÁP TỔN THẤT THẤP (MBA AMORPHOUS):

#### 22.3.1. Thông số kỹ thuật máy biến áp tổn thất thấp:

Các yêu cầu kỹ thuật đối với máy biến áp tổn thất thấp áp dụng theo Quyết định số 62/QĐ-EVN ngày 05/5/2017 của EVN.

- **Bổ sung yêu cầu đối với biên bản thử nghiệm điển hình của MBA ngâm dầu:** Có biên bản thử nghiệm đặc biệt (special test) (bản sao có chứng thực) đối với hạng mục thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch theo TCVN 6306-5 (IEC 60076-5) cho MBA cùng nhà sản xuất, nước sản xuất với hàng hóa chào thầu do đơn vị thử nghiệm thuộc Hiệp hội STL phát hành.

- Đối với thông số tổn thất không tải của MBA 22/0,23kV, 22/0,4kV tổn thất thấp được quy định như sau:

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 194/362

STT	Công suất (kVA)	P <sub>0</sub> (W) tối đa	Ghi chú
<b>I. MBA 1 pha</b>			
1	15	17	
2	25	22	
3	37,5	31	
4	50	36	
5	75	49	
6	100	64	
<b>II. MBA 3 pha</b>			
1	100	75	
2	160	95	
3	250	125	
4	400	165	
5	560	220	
6	630	270	
7	750	290	
8	800	310	
9	1000	350	
10	1250	420	
11	1600	490	
12	2500	900	

**Ghi chú:** Đối với các TBA cấp điện phụ tải sinh hoạt, gam công suất nên chọn theo các gam tiêu chuẩn, cụ thể:

- MBA 1 pha nên chọn gam máy: 25kVA, 50kVA.
- MBA 3 pha khu vực nông thôn, miền núi: 100kVA, 160kVA, 250kVA.
- MBA 3 pha khu vực thành phố, thị xã: 160kVA, 250kVA, 400kVA.
- Đối với phụ tải chuyên dùng, gam công suất chọn theo phụ tải tính toán.

### 22.3.2. Bảng thông số kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Máy biến áp</b>			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6306, 7675, IEC 60076 hoặc tương đương	
5	Thông số chung			
5.1	Dạng		Ngâm trong dầu, loại MBA tổn hao thấp	
5.2	Số pha		1 pha, 3 pha	
5.3	Tần số làm việc	Hz	50	
5.4	Phương pháp làm mát		ONAN	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 195/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
6	Công suất định mức			
6.1	Máy biến áp 1 pha	kVA	25, 50	Trường hợp khác theo tính toán thiết kế
6.2	Máy biến áp 3 pha	kVA	100, 160, 250, 400	
7	Điện áp định mức			
7.1	MBA 1 pha	kV	22±2x2,5%/2x0,23	Trường hợp khác theo tính toán thiết kế
7.2	MBA 3 pha	kV	22± 2x2,5%/0,4	
8	Bộ điều chỉnh điện áp			
8.1	Loại		Không tải	
8.2	Vị trí lắp đặt		Phía sơ cấp	
8.3	Dải phân áp (cấp 22kV)		± 2x2,5%	
	+ Nấc 1	kV	23,10	
	+ Nấc 2	kV	22,55	
	+ Nấc 3	kV	22,00	
	+ Nấc 4	kV	21,45	
	+ Nấc 5	kV	20,90	
9	Vật liệu chế tạo các cuộn dây		đồng	
10	Tổ đấu dây			
10.1	MBA 1 pha		I/I-0	
10.2	MBA 3 pha ≤ 560kVA		D/y0-11 hoặc Y/y0-12	
11	Điện áp chịu đựng xung (1,2/50μs) cuộn cao thế	kV <sub>peak</sub>	≥125	
12	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút			
	Cuộn dây cao thế	kV <sub>rms</sub>	≥50	
	Cuộn dây hạ thế	kV <sub>rms</sub>	≥3	
13	Tổn thất không tải			
13.1	MBA 1 pha			
	25kVA	W	≤22	
	50kVA	W	≤36	
13.2	Máy biến áp 3 pha			
	100kVA	W	≤ 75	
	160kVA	W	≤ 95	
	250kVA	W	≤125	
	400 kVA	W	≤165	
14	Tổn thất ngắn mạch			
14.1	MBA 1 pha			

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 196/362

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
	25kVA	W	≤333	
	50kVA	W	≤570	
14.2	Máy biến áp 3 pha			
	100kVA	W	≤ 1.258	
	160kVA	W	≤1.940	
	250kVA	W	≤2.600	
	400 kVA	W	≤3.820	
15	Dòng điện không tải			
15.1	MBA 1 pha			
	25kVA	%	≤1,0	
	50kVA	%	≤1,0	
15.2	Máy biến áp 3 pha			
	100kVA	%	≤2	
	160kVA	%	≤2	
	250kVA	%	≤2	
	400 kVA	%	≤2	
16	Điện áp ngắn mạch			
16.1	MBA 1 pha			
	25kVA	%	≥2,0	
	50kVA	%	≥2,0	
16.3	Máy biến áp 3 pha			
	100kVA	%	≥4,0	
	160kVA	%	≥4,0	
	250kVA	%	≥4,0	
	400 kVA	%	≥4,0	
17	Độ tăng nhiệt cho phép	°C		
	- Cuộn dây		65	
	- Lớp dầu trên cùng		60	
18	Chiều dài đường rò sứ cách điện phía cao áp tối thiểu	mm/kV	≥25	
19	Số lượng sứ hạ áp		Yêu cầu có 04 sứ đầu ra hạ áp	
20	Các phụ kiện đi kèm			
	Đồng hồ đo nhiệt độ dầu lớp trên		Yêu cầu đối với tất cả các gam MBA	Bắt buộc đối với MBA 3 pha
	Đầu cốt sơ cấp cho dây đồng		Có	
	Đầu cốt thứ cấp cho dây đồng		Có	
21	Kích thước (dài, rộng, cao)	mm	Nêu cụ thể	
22	Trọng lượng	Kg	Nêu cụ thể	
23	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
24	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 197/362

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
<b>II</b>	<b>Dầu máy biến áp</b>			
1	Nhà sản xuất/Nước SX		Nêu cụ thể	
2	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60296:2012 hoặc tương đương	
3	Độ nhớt, ở 40°C	mm <sup>2</sup> /s	≤ 10	
4	Quan sát bên ngoài		Trong, sáng không có nước và tạp chất.	
5	Điểm chớp cháy nhỏ nhất	°C	135	
6	Hàm lượng nước	ppm	≤ 30	
7	Điện áp đánh thủng + Trước khi lọc sấy: + Sau khi lọc sấy:	kV kV	≥ 30 ≥ 70	
8	Trị số trung hòa (độ acid)	mgKOH/g	≤ 0,01	
9	Tỷ trọng ở 20°C	kg/dm <sup>3</sup>	≤ 0,895	
10	Hàm lượng phụ gia chống oxy hóa	% W	≤ 0,4	
11	Ăn mòn Sulfur		Không	
12	Hệ số suy giảm điện môi (DDF), ở 90°C	%	0,5	
13	Độ ổn định kháng oxy hóa			
	- Khối lượng cặn, không lớn hơn:	%	0,01	
	- Trị số axit sau ôxy hóa, không lớn hơn:	mgKOH/1g dầu	0,10	
14	PCBs	ppm	≤ 5 <sup>(*)</sup>	

Ghi chú: (\*) Theo QCVN 07: 2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về ngưỡng chất thải nguy hại.

### **ĐIỀU 23. RECLOSER TRUNG ÁP:**

Các yêu cầu kỹ thuật đối với Recloser trung áp áp dụng theo Quyết định số 63/QĐ-EVN ngày 05/5/2017 của EVN.

Ngoài ra, để phù hợp với điều kiện thực tế vận hành trên lưới điện, EVNCPC có nêu cụ thể các hạng mục thí nghiệm thiết bị với nội dung chi tiết như sau:

**a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):** Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC 62271-111:2012, IEEE Std C37.60-2012 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm điện môi mạch điện chính (Dielectric test on the main circuit)
2. Chuẩn hóa đóng lặp lại và cắt quá dòng (Reclosing and overcurrent trip calibration)
3. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
4. Thử thao tác cơ khí (mechanical operating tests)



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 198/362

**b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):** Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC 62271-111:2012, IEEE Std C37.60-2012 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm điện môi (Dielectric tests) (\*)
2. Đo lường điện trở mạch (Measurement of the resistance of circuits) (\*)
3. Thí nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests) (\*)
4. Thí nghiệm dòng gián đoạn đối xứng định mức (Rated symmetrical interrupting current test)

**Ghi chú:** dấu (\*) hạng mục thử nghiệm có yêu cầu biên bản thí nghiệm điển hình do các đơn vị thí nghiệm thuộc hiệp hội STL thử nghiệm.

#### **ĐIỀU 24. DAO CẮT CÓ TẢI TRUNG ÁP:**

Các yêu cầu kỹ thuật đối với dao cắt có tải trung áp áp dụng theo Quyết định số 64/QĐ-EVN ngày 05/5/2017 của EVN.

Ngoài ra, để phù hợp với điều kiện thực tế vận hành trên lưới điện, EVNCPC có nêu cụ thể các hạng mục thí nghiệm thiết bị với nội dung chi tiết như sau:

**a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):** Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC 62271-103:2011 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm điện môi mạch điện chính (Dielectric test on the main circuit)
2. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
3. Kiểm tra thiết kế và quan sát bằng mắt (Design and visual checks)

**b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):** Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC 62271-103:2011 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm điện môi (Dielectric tests) (\*)
2. Đo lường điện trở mạch (Measurement of the resistance of circuits) (\*)
3. Thí nghiệm cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests) (\*)
4. Thí nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (\*) (Short time withstand current and peak current withstand tests)

**Ghi chú:** dấu (\*) hạng mục thử nghiệm có yêu cầu biên bản thí nghiệm điển hình do các đơn vị thí nghiệm thuộc hiệp hội STL thử nghiệm.

#### **ĐIỀU 25. MÁY CẮT TRUNG ÁP (Máy cắt 35kV):**

Áp dụng theo Quyết định số 272/QĐ-EVN ngày 24/07/2019 của EVN về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt 35kV, 110kV, 220kV trong EVN.

#### **ĐIỀU 26. RMU (Ring Main Unit) TRUNG ÁP:**

##### **26.1. Mô tả chung:**

- Chung loại: RMU loại compact có thể mở rộng được hoặc loại không mở rộng được tùy thuộc vị trí thiết kế.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 199/362

- Điều kiện sử dụng : Trong trạm xây hoặc trạm hợp bộ. Vật tư, thiết bị phải được nhiệt đới hoá, phù hợp với điều kiện môi trường làm việc tại Việt Nam khi lắp đặt trên lưới.

- Thiết kế: Tủ RMU được cấu hình theo các tủ compact không mở rộng hoặc có thể mở rộng được, tùy vị trí thiết kế và kết nối liên thông với nhau qua thanh cái đồng.

Các chi tiết bằng thép (xà, giá đỡ, tiếp địa,...) phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007, hoặc bằng thép không gỉ (SUS 304 hoặc loại có chất lượng tương đương).

### **1. Ngăn lộ “dao cắt tải lộ đến”:**

- Ngăn lộ “dao cắt tải lộ đến” dùng để đấu nối vào ra cáp điện cho các tuyến cáp ngầm. Một bộ dao cắt tải để vận hành đóng cắt không tải hoặc có tải các xuất tuyến vào-ra.

- Mỗi ngăn lộ phải bao gồm các đầu cực đấu nối cáp ở bên dưới (hoặc bên trên, tùy thuộc thiết kế đấu nối), để đấu nối với đầu cáp loại Elbow/ Tplug trong nhà.

### **2. Ngăn lộ “máy cắt lộ đến”:**

- Ngăn lộ “máy cắt lộ đến” dùng để đấu nối vào ra cáp điện cho các tuyến cáp ngầm. Một bộ máy cắt và hệ thống rơ le bảo vệ đi kèm để vận hành đóng cắt không tải hoặc có tải và bảo vệ quá tải, ngắn mạch các xuất tuyến vào-ra.

- Mỗi ngăn lộ phải bao gồm các đầu cực đấu nối cáp ở bên dưới (hoặc bên trên, tùy thuộc thiết kế đấu nối), để đấu nối với đầu cáp loại Elbow/ Tplug trong nhà.

### **3. Ngăn lộ “bảo vệ máy biến áp bằng máy cắt”:**

- Ngăn lộ “bảo vệ máy biến áp bằng máy cắt” dùng để đấu nối cáp điện, bảo vệ quá tải và ngắn mạch cho máy biến áp. Một bộ máy cắt và hệ thống rơ le bảo vệ đi kèm để vận hành đóng cắt không tải hoặc có tải máy biến áp và bảo vệ máy biến áp khi bị quá tải, ngắn mạch.

- Mỗi ngăn lộ phải bao gồm các đầu cực đấu nối cáp ở bên dưới (hoặc bên trên, tùy thuộc thiết kế đấu nối), để đấu nối với đầu cáp loại Elbow/ Tplug trong nhà.

### **4. Ngăn lộ “bảo vệ máy biến áp bằng dao cắt tải kèm cầu chì”:**

- Ngăn lộ “bảo vệ máy biến áp bằng dao cắt tải kèm cầu chì” dùng để đấu nối cáp điện, bảo vệ quá tải và ngắn mạch cho máy biến áp. Một bộ dao cắt tải và các cầu chì ống phù hợp để vận hành đóng cắt không tải hoặc có tải máy biến áp và bảo vệ máy biến áp khi bị quá tải, ngắn mạch.

- Mỗi ngăn lộ phải bao gồm các đầu cực đấu nối cáp ở bên dưới (hoặc bên trên, tùy thuộc thiết kế đấu nối), để đấu nối với đầu cáp loại Elbow/ Tplug trong nhà.

**5. Ngăn thanh cái:** Ngăn liên thông phần trên vị trí đặt các dao cắt tải/máy cắt của các ngăn lộ sẽ bố trí các đoạn thanh cái 3 pha đặt trong thùng chứa khí cách điện SF6 hoặc bằng thanh đồng bọc cách điện để liên kết các ngăn lộ riêng rẽ lại với nhau.

**6. Ngăn đo đếm:** Ngăn đo đếm bao gồm các biến dòng điện, biến điện áp được lắp đặt trong vỏ tủ bằng kim loại, cách điện bằng không khí và nằm liền kề với các ngăn khác. Các thiết bị hợp bộ đo lường, công tơ đo đếm được lắp trong khoang hạ thế của RMU. Thanh dẫn trong ngăn bằng thanh đồng bọc cách điện.

### **7. Bố trí ngăn lộ:**

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 200/362

- Tuỳ theo nhu cầu của người sử dụng hoặc theo thiết kế, có thể bố trí từng mô-đun xuất tuyến (XT) hoặc MBA theo cấu hình dàn tủ, lưu ý mỗi dàn tủ phải có 2 tấm vách bìa ở 2 đầu dàn tủ.

- Các dạng tủ, số lượng các ngăn lộ được tư vấn thiết kế tính chọn.

**8. Vỏ tủ:** Mỗi dao cắt tải/máy cắt được đặt trong vỏ tủ bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm sơn tĩnh điện, bao gồm các bộ phận truyền động cơ khí, cửa tủ ngăn cáp, cầu chì và các phụ kiện khác,... Riêng thùng chứa khí SF6 bằng thép không gỉ (SUS 304 hoặc loại có chất lượng tương đương/cao hơn)

**9. Các phụ tùng và phụ kiện:**

- Mặt trước tủ điện phải được trang bị các sơ đồ đơn tuyến nổi (mimic) thể hiện các thiết bị và nguyên lý đấu nối, các chỉ báo vị trí đóng cắt thiết bị, chỉ báo áp lực khí SF6 trong tủ, chỉ thị điện áp các ngăn tủ.

- Các tay quay để thao tác đóng cắt dao cắt tải, máy cắt và dao tiếp đất phải được cung cấp kèm theo tủ.

**10. Cấp bảo vệ ngoại vật và bảo vệ sự cố bên trong:**

- Cấp bảo vệ ngoại vật theo tiêu chuẩn IEC 60529.

- Bảo vệ chống hồ quang bên trong (internal arc) theo IEC 62271-200: trường hợp các sự cố phóng điện trong các ngăn lộ, phóng điện ngăn cáp gây hồ quang sẽ không phá huỷ vỏ tủ, không gây nguy hại đến người đứng gần tủ.

**11. Độ bền:** Tuân thủ theo IEC 60298.

**12. Khóa liên động:** Các ngăn lộ phải có khóa liên động giữa các thiết bị để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị. Cơ cấu khóa liên động phải bằng cơ khí (hoặc phương pháp khác).

**12.1 Dao tiếp đất:**

**a. Ngăn tủ “dao cắt tải lộ đến”:**

- Chỉ có thể đóng dao tiếp đất khi dao cắt tải chính đang ở vị trí “Mở”.

- Không cho phép đóng dao cắt tải chính khi dao tiếp đất của nó đang ở vị trí “Đóng”.

**b. Ngăn tủ “máy cắt lộ đến”:**

- Chỉ có thể đóng dao tiếp đất khi máy cắt đang ở vị trí “Mở”.

- Không cho phép đóng máy cắt khi dao tiếp đất của nó đang ở vị trí “Đóng”.

- Không cho phép mở dao cách ly khi máy cắt chưa ở vị trí “Mở” (đối với ngăn máy cắt có kèm dao cách ly).

**c. Ngăn tủ “bảo vệ máy biến áp bằng máy cắt”:**

- Chỉ có thể đóng dao tiếp đất khi máy cắt đang ở vị trí “Mở”.

- Không cho phép đóng máy cắt khi dao tiếp đất của nó đang ở vị trí “Đóng”.

- Không cho phép mở dao cách ly khi máy cắt chưa ở vị trí “Mở” (đối với ngăn máy cắt có kèm dao cách ly).

**d. Ngăn tủ “bảo vệ máy biến áp bằng dao cắt tải kèm cầu chì”:**

- Chỉ có thể đóng 2 dao tiếp đất khi dao cắt tải chính đang ở vị trí “Mở”.

- Không cho phép đóng dao cắt tải chính khi 1 trong 2 dao tiếp đất của nó đang ở vị trí “Đóng”.

**12.2 Độ chắc chắn của liên động:** Cơ cấu khóa liên động phải đủ chắc chắn để ngăn những cố gắng thực hiện các thao tác vận hành bị cấm.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 201/362

**13. Khóa thao tác:** Tại bộ phận truyền động trên mặt tủ phải cung cấp các phương tiện khóa (móc khóa) để có thể móc các ổ khóa rời ngăn thao tác các dao cắt tải/máy cắt và dao tiếp địa.

**14. Đầu nối:**

- Tủ “dao cắt tải lộ đến”: có thể nối với 2 cấp 22(24)kV- tiết diện theo thực tế.
- Tủ “máy cắt lộ đến”: có thể nối với 2 cấp 22(24)kV- tiết diện theo thực tế.
- Tủ “bảo vệ máy biến áp bằng máy cắt” và tủ “bảo vệ máy biến áp bằng dao cắt tải kèm cầu chì”: có thể nối với 1 cấp 22(24)kV- tiết diện phù hợp theo thực tế.

**15. Nhãn nhận dạng:** Mỗi tủ RMU phải được lắp đặt một tấm nhãn bằng kim loại, có thể hiện các nội dung sau:

- Nhà sản xuất
- Mã hiệu RMU
- Số sản xuất (serial number)
- Năm sản xuất
- Tiêu chuẩn áp dụng
- Điện áp danh định
- Tần số danh định
- Điện áp chịu đựng xung sét danh định
- Điện áp chịu đựng tần số nguồn danh định
- Dòng điện danh định
- Dòng điện chịu đựng ngắn hạn danh định (cho mạch chính và mạch tiếp địa)
- Thời gian chịu ngắn mạch danh định (cho mạch chính và mạch tiếp địa)
- Áp lực khí SF6 danh định
- Mức cảnh báo áp lực khí SF6
- Cấp hồ quang bên trong
- Mã khả năng tiếp cận
- Trọng lượng

**26.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

RMU phải tuân thủ theo các tiêu chuẩn IEC (phiên bản hiện hành), cụ thể:

- IEC 62271-1 - High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications.
- IEC 62271-200 - High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV
- IEC 62271-100 - High-voltage switchgear and controlgear - Part 100: Alternating current circuit-breakers.
- IEC 62271-102 - High-voltage switchgear and controlgear - Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches.
- IEC 62271-103 - High-voltage switchgear and controlgear - Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV.
- IEC 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
- Bộ tiêu chuẩn IEC 60255 - Measuring relays and protection equipment.
- IEC 62271-105 - High-voltage switchgear and controlgear – Part 105: Alternating current switch-fuse combinations for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 202/362

### 26.3. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

1. Thí nghiệm điện môi mạch điện chính (Dielectric test on the main circuit) (\*)
  2. Thí nghiệm điện môi trên mạch phụ và mạch điều khiển (Dielectric test on auxiliary and control circuits)
  3. Đo điện trở mạch chính  
(Measurement of the resistance of the main circuit) (\*)
  4. Thí nghiệm độ kín khí (Tightness test)
  5. Kiểm tra thiết kế và quan sát bằng mắt (Design and visual checks) (\*)
  6. Thí nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation tests) (\*)
  7. Thí nghiệm trên thiết bị điện phụ (Tests on auxiliary electrical devices) (\*)
  8. Đo phóng điện cục bộ (Partial discharge measurement)
- (\*): các hạng mục thử nghiệm bắt buộc.

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

1. Thí nghiệm điện môi (Dielectric tests) (\*)
2. Đo điện trở mạch điện chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
3. Thí nghiệm tăng nhiệt độ (Temperature-rise tests) (\*)
4. Thí nghiệm chịu đựng dòng điện ngắn hạn và dòng đỉnh (Short-time withstand current and peak withstand current tests) (\*)
5. Thí nghiệm khả năng đóng và cắt (Verification of making and breaking capacities)
6. Thí nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation tests) (\*)
7. Thí nghiệm hồ quang bên trong tủ (Internal arcing test) (\*)
8. Thí nghiệm cấp bảo vệ IP (IP verification)

**Ghi chú:** dấu (\*) hạng mục thử nghiệm có yêu cầu biên bản thí nghiệm điển hình do các đơn vị thí nghiệm thuộc hiệp hội STL thử nghiệm.

### 26.4. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Tủ RMU</b>			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (indoor)	
6	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa	
7	Loại		- Tủ dạng compact theo chức năng - Loại không mở rộng hoặc có thể mở rộng được, tùy thuộc vị trí lắp đặt	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 203/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
8	Thiết kế: các ngăn tủ, dao cắt tải, máy cắt, nối đất, vỏ tủ, liên động, khoá liên động...		Đáp ứng yêu cầu phần mô tả chung	
9	Cấp bảo vệ tối thiểu			
	- Khoang khí SF6 chứa các bộ phận mang điện trung áp		IP 65	
	- Mặt trước và cơ cấu vận hành		IP 3X	
	- Khoang cáp		IP2X	
10	Khả năng chịu hồ quang bên trong		IAC type A-FLR 20kA/1s	Không áp dụng cho ngăn “đo đếm”
11	Số pha		3	
12	Điện áp danh định	kV	24	
13	Dòng điện danh định phần thanh cái	A	630	
14	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch	kA/1s	≥20	
15	Tần số danh định	Hz	50	
16	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz trong 1 phút			
16.1	Tới đất và giữa các cực	kVrms	≥50	
16.2	Qua khoảng cách cách ly	kVrms	≥60	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)			
17.1	Tới đất và giữa các cực	kV(peak)	≥125	
17.2	Qua khoảng cách cách ly	kV(peak)	≥145	
18	Chỉ thị		Có	
18.1	Đèn chỉ thị điện áp điện dung ở cả ba pha tất cả các ngăn		Có	
18.2	Bộ chỉ thị báo sự cố đầu cấp lực	Trọn bộ	Có	(không áp dụng ngăn đo đếm)
19	Đồng hồ chỉ thị áp lực khí SF6: - Rơ le áp suất đi kèm được trang bị các tiếp điểm phụ có khả năng chỉ báo từ xa hoặc khóa liên động điện		Có	
20	Vật liệu khoang chứa khí SF6		Thép không rỉ SUS 304 hoặc tương đương/cao	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 204/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			hơn	
21	Kích thước của một ngăn (H x W x D)	mm	Nêu cụ thể (Trường hợp lắp đặt tại vị trí có khoảng cách cố định, yêu cầu kích thước phải phù hợp với không gian lắp đặt)	
22	Nguồn phụ hạ thế cấp nguồn thao tác, điều khiển, bao gồm nguồn AC và DC		Có	(Giá trị điện áp theo tính toán thiết kế)
23	Phụ kiện đi kèm		Cần thao tác, bulong định vị	
24	Tuổi thọ thiết bị thiết kế trung bình của RMU	Năm	Nêu cụ thể	
<b>II</b>	<b>Thông số kỹ thuật ngăn “dao cắt tải lộ đến”</b>			
1	Buồng dập hồ quang LBS		Chân không hoặc SF6	
2	Dòng điện danh định	A	≥630	
3	Dòng cắt tải danh định	A	≥630	
4	Số lần đóng cắt tại dòng cắt tải danh định	lần	≥100	
5	Khả năng đóng vào ngắn mạch của dao cắt tải và dao nối đất	kApeak	≥50	
6	Phân loại dao cắt theo IEC		M1-E3	
7	Số lần đóng cắt cơ khí	lần	≥1000	
8	Cơ cấu truyền động			
	- Cơ cấu truyền động bằng tay, tại chỗ - Điều khiển đóng, cắt bằng điện		Có Có	Có khả năng lắp đặt cho các vị trí có lắp SCADA /DAS
9	Điện áp điều khiển	VDC	24V hoặc 48VDC	
10	Chỉ thị vị trí đóng cắt LBS		Có	
11	Dao nối đất		Có	
12	Chỉ thị vị trí dao nối đất		Có	
13	Hệ thống tiếp điểm phụ - Chỉ trạng thái LBS - Chỉ trạng thái dao nối đất		≥ (2NC+2NO) ≥ (1NC+1NO)	
14	Đầu nối khuỷu C630	Đầu	03	
15	Biến dòng điện tích hợp biến	Cái	03	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 205/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	điện áp (Có thể cung cấp biến dòng điện và biến điện áp (cảm biến điện áp) riêng biệt phù hợp với nguồn cung cấp cho các vị trí có lắp SCADA/DAS)			Theo tính toán thiết kế
	- Công suất (VA): - Cấp chính xác:		Nêu cụ thể Nêu cụ thể	(Phù hợp với mạch nhị thứ)
<b>III</b>	<b>Thông số kỹ thuật ngăn “máy cắt lộ đến”</b>			
1	Buồng dập hồ quang		Chân không hoặc SF6	
2	Dòng điện danh định	A	630	
3	Khả năng cắt dòng ngắn mạch danh định	kA	≥20	
4	Khả năng đóng vào ngắn mạch của máy cắt và dao nối đất	kApeak	≥50	
5	Phân loại máy cắt theo IEC		M1-E2; C1/C2	
6	Số lần cắt tại dòng danh định	Lần	≥100	
7	Số lần đóng cắt cơ khí	Lần	≥2.000	
8	Chu trình đóng cắt		O-0,3s-CO-3min-CO hoặc O-3min - CO-3min-CO	Tư vấn thiết kế tính chọn phù hợp
9	Cơ cấu truyền động			
	- Cơ cấu truyền động bằng tay, tại chỗ		Có	
	- Điều khiển đóng, cắt bằng điện		Có	
10	Điện áp điều khiển	VDC	24V hoặc 48VDC	
11	Khóa điều khiển tại chỗ, từ xa (Trên ngăn máy cắt hoặc trên RTU)		Có	áp dụng cho các vị trí có chức năng SCADA /DAS
12	Nút nhấn đóng/cắt máy cắt		Có	Có thể thực hiện bằng các nút đóng/cắt trên rơ le
13	Cơ cấu đóng/cắt MC bằng cơ khí tại chỗ (dùng để đóng/cắt máy cắt khi không có nguồn		Có	



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 206/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	điều khiển).			
14	Cơ cấu đóng/mở dao cách ly – dao tiếp địa bằng cơ khí tại chỗ ( <i>Áp dụng với ngăn máy cắt có buồng dập hồ quang chân không, có dao cách ly đi kèm dao tiếp địa</i> )		Nêu cụ thể	
15	Bộ đếm số lần thao tác ( <i>Có thể hiển thị số lần thao tác trên rơ le</i> )		Nêu cụ thể	
16	Chỉ thị lò xo đã được tích năng, chưa được tích năng		Nêu cụ thể	
17	Tiếp điểm để báo tín hiệu tình trạng tích năng lò xo và điều khiển động cơ tích năng.		Nêu cụ thể	
18	Cơ cấu báo tín hiệu đủ tích năng khi tích năng bằng cần thao tác trong trường hợp mất nguồn		Nêu cụ thể	
19	Cơ cấu tích năng cho máy cắt		Lò xo tích năng (động cơ và tay quay)	
20	Chức năng rơ le bảo vệ			
20.1	Bảo vệ		50/51; 50/51N - Các chức năng khác: nêu rõ	
20.2	Giá trị kích hoạt tối thiểu của rơ le	A	≤25	
20.3	Lưu trữ dữ liệu		Đo lường và lưu trữ dữ liệu	
20.4	Cài đặt chức năng		Bảng bàn phím tại chỗ và/hoặc máy tính xách tay	
20.5	Đặc tuyến bảo vệ		Độ dốc tiêu chuẩn (Standard inverse)	
			Rất dốc (Very inverse)	
			Cực dốc (Extremely inverse)	
			Độc lập (Definite time)	
20.6	Số nhóm cài đặt		≥ 2	
20.7	Kết nối truyền thông		Modbus RS485	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 207/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	<i>(Có thể kết nối được với tủ RTU tại vị trí lắp đặt RMU)</i>		hoặc IEC 61850	
21	Chỉ thị vị trí đóng cắt máy cắt		Có	
22	Dao nối đất phía cấp		Có	Nhà thầu có thể cung cấp dao cách ly kèm dao nối đất cho máy cắt có buồng dập hồ quang chân không.
23	Chỉ thị vị trí dao nối đất		Có	
24	Hệ thống tiếp điểm phụ - Chỉ trạng thái máy cắt - Chỉ trạng thái dao cách ly (đối với loại có dao cách ly kèm dao nối đất) - Chỉ trạng thái dao nối đất		$\geq (2NC+2NO)$ $\geq (2NC+2NO)$ $\geq (1NC+1NO)$	
25	Đầu nối khuỷu C630	Đầu	03	
26	Biến dòng điện tích hợp biến điện áp <i>(Có thể cung cấp biến dòng điện và biến điện áp (cảm biến điện áp) riêng biệt phù hợp với nguồn cung cấp cho các vị trí có lắp SCADA/DAS)</i>	Cái	03	
26.1	Dòng điện danh định của biến dòng <i>(Dòng điện danh định thứ cấp CT phù hợp để kết nối với RTU)</i>	A	630	
26.2	Cấp chính xác biến dòng điện <i>(Có thể cấp CT riêng rẽ cho từng chức năng: Đo lường và bảo vệ)</i>		1,0/5P10	
26.3	Biến điện áp <i>(cảm biến điện áp) có điện áp thứ cấp danh định phù hợp để kết nối với RTU</i>	V	Nêu cụ thể	
26.4	Cấp chính xác biến điện áp		1,0	
IV	<b>Thông số kỹ thuật ngăn “bảo vệ máy biến áp bằng máy cắt”</b>			
1	Buồng dập hồ quang		Chân không hoặc	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 208/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			SF6	
2	Dòng điện danh định	A	$\geq 200$	
3	Khả năng cắt MBA không tải	A	$\geq 16$	
4	Khả năng cắt dòng ngắn mạch	kA/1s	$\geq 20$	
5	Khả năng đóng vào ngắn mạch của máy cắt và dao nối đất	kApeak	$\geq 50$	
6	Phân loại máy cắt theo IEC		M1-E2	
7	Số lần cắt tại dòng danh định	Lần	100	
8	Số lần đóng cắt cơ khí	Lần	2.000	
9	Chu trình đóng cắt		O-0,3s-CO-3min-CO hoặc O-3min - CO-3min-CO	
10	Cơ cấu truyền động			
11	- Cơ cấu truyền động bằng tay, tại chỗ - Điều khiển đóng, cắt bằng điện		Có Có	Áp dụng cho các vị trí có chức năng SCADA /DAS.
12	Điện áp điều khiển	VDC	24V hoặc 48VDC	Áp dụng cho các vị trí có chức năng SCADA /DAS.
13	Nút nhấn đóng/mở máy cắt		Có	Có thể thực hiện bằng các nút đóng/cắt trên rơ le
14	Cơ cấu đóng/mở MC bằng cơ khí tại chỗ ( <i>dùng để đóng/mở máy cắt khi không có nguồn điều khiển</i> ).		Có	
15	Bộ đếm số lần thao tác (Có thể hiển thị số lần thao tác trên rơ le)		Nêu cụ thể	
16	Chỉ thị lò xo đã được tích năng, chưa được tích năng		Nêu cụ thể	
17	Tiếp điểm để báo tín hiệu tình trạng tích năng lò xo và điều khiển động cơ tích năng.		Nêu cụ thể	
18	Cơ cấu báo tín hiệu đủ tích năng khi tích năng bằng cần thao tác trong trường hợp mất nguồn		Nêu cụ thể	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 209/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
19	Cơ cấu tích năng		Lò xo tích năng (động cơ và tay quay)	Động cơ áp dụng cho các vị trí có chức năng SCADA/DAS.
20	Chức năng rơ le bảo vệ			
20.1	Bảo vệ (ký hiệu ANSI)		50/51; 50/51N; các chức năng khác nêu rõ	Có thể chọn thêm chức năng 49 nếu MBA có mạch bảo vệ này.
20.2	Giá trị kích hoạt tối thiểu của rơ le	A	$\leq 5$	
20.3	Lưu trữ dữ liệu		Đo lường và lưu trữ dữ liệu	
20.4	Cài đặt chức năng		Bảng bàn phím tại chỗ và/hoặc máy tính xách tay	
20.5	Đặc tuyến bảo vệ		Độ dốc tiêu chuẩn (Standard inverse)	
21	Chỉ thị vị trí đóng cắt máy cắt		Có	
22	Dao nối đất phía máy biến áp		Có	Nhà thầu có thể cung cấp dao cách ly kèm dao nối đất cho máy cắt có buồng dập hồ quang chân không.
23	Chỉ thị vị trí dao nối đất		Có	
24	Đầu nối khuỷu A200	Đầu	03	
25	Biến dòng điện	Cái	03	Ngưỡng dòng của CT tính chọn, phù hợp dung lượng MBA.
25.1	Dòng điện danh định của biến dòng ( <i>Dòng điện danh định thứ cấp CT phù hợp để kết nối với RTU</i> )	A	200	
25.2	Cấp chính xác biến dòng điện		1,0/5P10	
V	<b>Thông số kỹ thuật ngăn “bảo vệ máy biến áp bằng</b>			

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 210/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	<b>dao cắt tải kèm cầu chì”</b>			
1	Buồng dập hồ quang LBS		Chân không hoặc SF6	
2	Dòng điện danh định	A	200	
3	Dòng cắt tải danh định	A	200	
4	Số lần đóng cắt tại dòng cắt tải danh định	lần	100	
5	Khả năng đóng vào ngắn mạch của dao cắt tải	kApeak	50	
6	Khả năng chịu dòng ngắn hạn của dao nối đất phía máy biến áp	kA/1s	Nêu cụ thể	
7	Phân loại dao cắt theo IEC		M1-E2	
8	Số lần đóng cắt cơ khí	Lần	1000	
9	Cơ cấu truyền động			
	- Cơ cấu truyền động bằng tay, tại chỗ		Có	
10	Chỉ thị vị trí đóng cắt LBS		Có	
11	Dao nối đất phía máy biến áp		Có	
12	Chỉ thị vị trí dao nối đất		Có	
13	Đầu nối khuỷu A200	Đầu	03	
14	Cầu chì HCR theo tiêu chuẩn DIN	Bộ 3 cái	Có	Lựa chọn dòng định mức phù hợp dung lượng máy biến áp
15	Chỉ thị trạng thái cầu chì		Có	
<b>VI</b>	<b>Thông số kỹ thuật ngăn “đo đếm”</b> <i>(gồm biến dòng điện trung áp, biến điện áp trung áp và đồng hồ đo lường đa chức năng)</i>			
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 62271-200	
5	Kiểu chế tạo		Kiểu cố định, thanh cái đơn cách điện không khí	
6	Kích thước (R x S x C)	mm	Nêu cụ thể	
7	Vật liệu thanh cái		Đồng	
8	Dòng điện định mức	A	630	
9	Điện áp định mức	kV	24	
10	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	125	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 211/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	(1,2/50 $\mu$ s)			
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/ 01phút	kVrms	50	
12	Khả năng chịu dòng ngắn hạn	kA/1s	20	
<b>VI.1</b>	<b>Máy biến điện áp trung áp</b>			Tham khảo thiết bị ở mục TC Máy biến điện áp trung áp
<b>VI.2</b>	<b>Máy biến dòng điện trung áp</b>			Tham khảo thiết bị ở mục TC Máy biến dòng điện trung áp
<b>VI.3</b>	<b>Hộp bộ đo lường đa chức năng</b>			
1	Nước sản xuất/nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
4	Kiểu hợp bộ đo lường		Số/ đa chức năng	
5	Dòng điện vào định mức	A	1A (hoặc 5A )	Theo thiết kế
6	Điện áp vào định mức	V	110V (hoặc 100V)	Theo thiết kế
7	Nguồn cung cấp		Tự cấp	
8	Cấp chính xác		1,5	
9	Đo được các thông số:			
	+ Current (A)		Đáp ứng	
	+ Voltage (V)		Đáp ứng	
	+ Active Power (W)		Đáp ứng	
	+ Reactive Power (VAR)		Đáp ứng	
	+ Power factor		Đáp ứng	
	+ Khác...		Nêu cụ thể	
10	Giao thức		Nêu cụ thể	
11	Hiển thị		Đèn LED sáng	
12	Cổng kết nối		Đáp ứng để kết nối với RTU tại vị trí lắp đặt	
<b>VII</b>	<b>Yêu cầu kết nối SCADA</b>		Có	
1	- Tủ RMU phải tích hợp RTU/Gateway và card thông tin truyền thông giao tiếp với hệ thống SCADA qua giao thức truyền thông IEC 60870-5-104 Lưu ý: Giao thức này được		Có	Bộ điều khiển RTU/GW phải được cung cấp bởi nhà sản xuất RMU hoặc

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 212/362

<b>STT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
	thỏa thuận phù hợp với giao thức hệ thống SCADA tại TTĐK. Không chấp nhận giải pháp lắp đặt bổ sung bộ chuyển đổi giao thức (protocol converter) so với giải pháp của nhà sản xuất RMU để chuyển đổi từ các giao thức truyền thông khác sang giao thức IEC 60870-5-104			RTU/GW của hãng thứ ba nhưng phải đảm bảo đồng bộ theo thiết kế của RMU
2	Tủ RTU phải bố trí không gian lắp đặt thiết bị truyền thông (UHF, GSM/GPRS,...) và hỗ trợ nguồn cấp 24VDC hoặc 48VDC cho thiết bị truyền thông (UHF, GSM/GPRS,...)		Có	
3	I/O: Có đủ số lượng I/O để thu thập các tín hiệu, giám sát và điều khiển các thiết bị như dao cắt tải/máy cắt/dao nối đất, các chế độ điều khiển, cảnh báo sự cố,... và có dự phòng để mở rộng trong tương lai do tư vấn thiết kế tính toán		Có	
4	Giao thức IEC 60870-5-104 slave cài đặt tại RMU phải đáp ứng Bảng “Interoperability check list for IEC 60870-5-104 master protocol” của hệ thống SCADA hiện hữu tại TTĐK		Có	
5	Phần mềm (firmware) giao thức IEC 60870-5-104 bản quyền		Có	
6	Công giao diện truyền thông SCADA của RTU/Gateway để giao tiếp với các thiết bị truyền thông (UHF, GSM/GPRS,...):		Đáp ứng	
	+ RJ45, giao diện công quang			
	+ Hoặc công giao diện truyền thông phù hợp với kết nối đường truyền thông tin về			

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 213/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	TTĐK			
	+ Số lượng công:		≥2	
7	Các Modem truyền thông phải có chuẩn bảo mật/chuẩn kết nối đảm bảo phù hợp với chuẩn bảo mật/chuẩn kết nối của hệ thống SCADA/DMS hiện hữu tại TTĐK để thực hiện kết nối tín hiệu SCADA từ RMU về TTĐK		Có	<i>Lưu ý: Phải xác định rõ trong giai đoạn thiết kế để đảm bảo tương thích với hệ thống SCADA hiện hữu</i>
8	Bảng dữ liệu (datalist) kết nối với hệ thống SCADA: - Ia, Ib, Ic, In - I fault a, b, c (*) - Ua, Ub, Uc (*) - P, Q, Cosfi (*) - Close/Trip - Reset target (*) - Local/remote - Phase a trip alarm - Phase b trip alarm - Phase c trip alarm - Ground trip alarm - Fault Indication Alarm - AC fail alarm - Low Battery alarm (* áp dụng cho vị trí có ngăn máy cắt		Có	
9	Sự kiện gán nhãn thời gian.		Có	
10	Lưu trữ các giá trị đo lường, các sự kiện và cảnh báo (Có thể xuất ra dạng tập tin)		Có	
11	Phần mềm thân thiện, thuận tiện với người sử dụng		Có	
<b>VIII</b>	<b>Yêu cầu Tủ RTU</b>		Tủ kín trọn bộ, bao gồm cả bộ chuyển đổi nguồn 110-220VAC → 24VDC/48VDC	
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (indoor)	Bên trong vỏ



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 214/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
				tủ RMU ngoài trời/ trạm kios
5	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa	
6	Khả năng kết nối:		≥ 4 thiết bị điều khiển; ≥ 2 trung tâm điều khiển;	
7	Các chức năng cơ bản:		- Tập trung dữ liệu (Data concentration) - Chuyển đổi giao thức (Protocol translation) - Chức năng tự động (Automation functions) - Tự chẩn đoán (Built-in self diagnostics) - Giám sát nguồn (Power supply monitoring)	
8	Số lượng tín hiệu I/O cho phép:		- Input: ≥ 120 % số tín hiệu giám sát đầu vào - Output: ≥ 120 % số tín hiệu điều khiển thiết bị - Có khả năng mở rộng I/O	
9	Nguồn cấp: (Bao gồm cung cấp chuyển đổi nguồn 110V-220VAC → 24VDC/48VDC + acquy có thông số kỹ thuật phù hợp phục vụ vận hành tủ và cấp nguồn DC cho động cơ tích năng các ngăn CB/LBS)		24VDC hoặc 48VDC	

**Ghi chú:**

- Tư vấn thiết kế cần tính chọn số ngăn, loại ngăn cho từng vị trí lắp đặt RMU sao cho thuận lợi trong vận hành, đảm bảo cấu hình hệ thống điện để làm việc tin cậy và có dự phòng phát triển về sau.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 215/362

## **ĐIỀU 27. THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT TỤ BÙ TRUNG ÁP:**

### **27.1. Mô tả chung:**

- Dao cắt tụ 15/27kV một pha, buồng cắt chân không; được lắp đặt trên trụ điện, ngoài trời dùng để vận hành đóng cắt có tải các dàn tụ điện trung áp. Bộ điều khiển tụ bù kết hợp được sử dụng để thực hiện điều khiển đóng cắt tự động các dàn tụ bù.

- Bộ điều khiển tụ bù này là loại treo trên trụ; điều khiển dựa trên bộ vi xử lý để đóng cắt dàn tụ bù theo thời gian, điện áp, VAR, cosphi....

### **27.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Đáp ứng theo tiêu chuẩn IEEE Std C37.66<sup>TM</sup>-2005 quy định về dao cắt tụ đối với hệ thống điện xoay chiều (IEEE Standard requirements for capacitor switches for AC systems) (1 kV to 38kV).

### **27.3. 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 chế tạo IEEE Std C37.66<sup>TM</sup>-2005 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm chịu đựng ở tần số 50Hz/1 Phút trong điều kiện khô ráo (The 1 min dry withstand power-frequency test)
2. Thí nghiệm kiểm tra đấu nối dây điều khiển (Control wiring check tests)
3. Thí nghiệm chế độ vận hành bằng tay, nếu có (Manual operation, if applicable)
4. Thí nghiệm làm việc có điện (Electrical operation)
5. Thí nghiệm cách điện trên dây điều khiển (Dielectric tests on control wiring)

#### ***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 IEEE Std C37.66<sup>TM</sup>-2005 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm điện môi (Insulation dielectric tests)
2. Thí nghiệm dòng điện ngắn hạn (Short-time current tests)
3. Thí nghiệm chịu dòng ngắn mạch định (Rated fault-making current tests)
4. Thí nghiệm vận hành (Operating duty tests)
5. Thí nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests)
6. Thí nghiệm tỷ số nhiễu điện áp (Ratio influence voltage tests)
7. Thí nghiệm Tuổi thọ thiết bị cơ khí (Mechanical life tests)
8. Kiểm tra đấu nối dây điều khiển (Control wiring tests)

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 216/362

#### 27.4. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Dao cắt tụ (Capacitor switching)</b>			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn chế tạo		IEEE Std C37.66 <sup>TM</sup> - 2005	
5	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời	
6	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hoá	
7	Chủng loại		1 pha điều khiển bằng động cơ hoặc solenoid	
8	Điện áp định mức (pha - đất/pha - pha)	kV	15/27	
9	Tần số định mức	Hz	50	
10	Buồng dập hồ quang		Chân không	
11	Điện áp chịu đựng tần số nguồn	kVrms		
11.1	- Khô (1 phút)		50	
11.2	- Ướt (10s)		45	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	125	
13	Dòng điện định mức	A	200	
14	Khả năng đóng cắt dòng điện dung định mức	A	200	
15	Dòng ngắn mạch không đối xứng (1 s)	kA	9	
16	Số lần đóng cắt cơ khí không bảo dưỡng	lần	10.000	
17	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm	Đơn vị tự vẫn lựa chọn 25 hoặc 31mm/kV phù hợp với điều kiện lắp đặt	
18	Điện áp cấp nguồn điều khiển	VAC	220	
19	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
20	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	
<b>II</b>	<b>Tủ điều khiển (Capacitor switching controller)</b>			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (Outdoor)	
5	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hoá	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 217/362

<b>STT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
6	Điện áp làm việc	VAC	190-250	
7	Màn hình hiển thị và cài đặt		LCD	
8	Thẻ hiển số lần đóng cắt máy cắt tụ		Có	
9	Có thể cài đặt và truy xuất các thông số vận hành tại bàn phím (bằng tay) của tủ điều khiển.		Có	
10	Chức năng điều khiển		Nêu cụ thể	
	- Chế độ đóng cắt Tự động/Bằng tay		Có	
	- Đóng cắt điều khiển tự động theo công suất phản kháng hoặc theo hệ số công suất cosφ. Ngoài ra, có thể điều khiển theo thời gian, điện áp, dòng điện, nhiệt độ.		Có	
11	Chức năng lưu trữ sự kiện, đo lường			
	- Ghi lại các sự kiện đóng cắt		Có	
	- Điện áp, hệ số công suất cosφ, công suất phản kháng, ... trước và sau khi đóng cắt.		Có	
12	Công giao điện với máy tính RS232		Có	
13	Phần mềm cài đặt và hướng dẫn sử dụng		Có	
14	Vật liệu chế tạo tủ điều khiển		Thép không gỉ hoặc hợp kim nhôm hoặc vật liệu Polycarbonate (IP55 hoặc 65)	
15	Yêu cầu kết nối SCADA			
	Có giao thức truyền thông IEC 60870-5-104, nếu sử dụng giao thức khác phải có bộ chuyển đổi.		Đáp ứng	
	Giao thức IEC 60870-5-104 slave cài đặt tại tủ điều khiển tụ bù phải đáp ứng Bảng “Interoperability check list for IEC 60870-5-104 master protocol” của hệ thống SCADA hiện hữu tại TTĐK.		Đáp ứng	
	Phần mềm (firmware) giao thức		Có	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 218/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	IEC 60870-5-104 bản quyền.			
	Công truyền thông RJ45 để kết nối với thiết bị truyền thông (Modem 3G/4G/5G).		Có	
	Tài liệu hướng dẫn cấu hình giao thức IEC 60870-5-104.		Có	
	Bảng dữ liệu (datalist) kết nối tủ điều khiển tụ bù với hệ thống SCADA.		Có	Theo thiết kế
	Nguồn cung cấp cho modem 3G/4G/5G		Có	
16	Tủ điều khiển đảm bảo không gian tích hợp bộ điều khiển tụ bù, bộ chuyển đổi giao thức (nếu có), modem 3G/4G/5G.		Nêu cụ thể	
17	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
18	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	
<b>III</b>	<b>Biến điện áp</b>			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (Outdoor)	
5	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hoá	
6	Chủng loại		Nêu cụ thể	
7	Dung lượng đảm bảo cung cấp cho 3 máy cắt tụ và hoạt động của bộ điều khiển		Nêu cụ thể	
8	Tỷ số biến	kV	22/0,22	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút	kVrms	50	
10	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	125	
11	Chiều dài đường rò sứ cách điện tối thiểu	mm/kV	25	
<b>IV</b>	<b>Biến dòng điện: Loại cảm biến (CT sensor)</b>			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (Outdoor)	
5	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hoá	
6	Chủng loại		Nêu cụ thể	
7	Dung lượng	VA	Phù hợp với yêu cầu	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 219/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			của bộ điều khiển tụ	
8	Điện áp định mức	kV	24	
9	Tỷ số biến	A	Theo thiết kế	
10	Điện áp chịu đựng tần số nguồn	kVrms	50	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	125	
12	Chiều dài đường rò sứ cách điện tối thiểu	mm/kV	25	
<b>V</b>	<b>Phụ kiện</b>			
1	Cáp điều khiển phải có rack cắm 2 đầu		Có	
2	Cáp cấp nguồn có rack cắm 2 đầu		Có	
3	Cáp giao diện với máy tính	Sợi	16 (mỗi đơn vị: 02 sợi)	
4	Các đầu cốt		Có	

## **ĐIỀU 28. TỤ BÙ TRUNG ÁP:**

### **28.1. Mô tả chung:**

Các tụ điện trung áp được sử dụng cho mục đích bù công suất phản kháng trên lưới điện phân phối trung áp. Tụ bù này là loại tụ dầu không chứa chất PCB, loại 1 pha 2 sứ điện môi bằng film.

### **28.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn **IEC 60871-1**.

### **28.3. 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 IEC 60871-1 hoặc tương đương. Gồm các hạng mục sau:

1. Đo điện dung (Capacitance measurement)
2. Đo tổn thất tang  $\delta$  trong tụ (Capacitor loss tangent (tan  $\delta$ ) measurement)
3. Thử điện áp giữa các đầu cực (Voltage test between terminals)
4. Thử điện áp AC giữa các đầu cực và vỏ tụ (AC voltage test between terminals and container)
5. Thí nghiệm điện trở xả bên trong (Test of internal discharge device)
6. Kiểm tra độ kín (Sealing test)

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

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 220/362

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 **IEC 60871-1** hoặc tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

1. Thí nghiệm độ bền nhiệt (Thermal stability test)
2. Đo tang góc tổn hao ở nhiệt độ tăng cao (Capacitor loss tangent (tan  $\delta$ ) measurement at elevated temperature)
3. Thử điện áp tăng cao giữa cực và vỏ tụ (AC voltage test between terminals and container)
4. Thử điện áp xung giữa cực và vỏ tụ (Lightning impulse test between terminals and container)
5. Thí nghiệm phóng điện ngắn mạch (Short-circuit discharge test)

#### 28.4. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60871-1	
5	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời	
6	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hoá	
7	Chủng loại		Tụ dầu không chứa PCB, loại 1 pha 2 sứ điện môi bằng film	
8	Điện áp định mức	kV	13,8	
9	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	15	
10	Khả năng chịu quá áp tại tần số 50Hz		Nêu cụ thể	
	- 1,1Un trong thời gian 12 giờ mỗi ngày.			
	- 1,15Un trong thời gian 30 phút mỗi ngày			
	- 1,2Un trong thời gian 5 phút			
	- 1,3Un trong thời gian 1 phút.			
11	Dung lượng	kVAR	100/200	Theo thiết kế
12	Tần số định mức	Hz	50	
13	Khả năng chịu quá dòng liên tục		1,3 lần dòng định mức	
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	125	
15	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz	kVrms		
	- Giữa 2 điện cực (10s)		2xUn VAC 4xUn VDC	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 221/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	- Giữa các cực với vỏ (10s)		2,5xUn	
16	Tổn thất lớn nhất của tụ	W/kVAR	≤ 0,1	
17	Điện trở xả tụ lắp sẵn bên trong, đảm bảo giảm điện áp của tụ xuống 50V trong vòng 5 phút sau khi cách ly tụ ra khỏi hệ thống		Nêu cụ thể	
18	Chiều dài đường rò của sứ cách điện tối thiểu	mm	25 hoặc 31mm/kV	Theo thiết kế
19	Bảo vệ và đóng cắt tụ		Bên ngoài	
20	Vỏ tụ		Bằng thép không gỉ, sơn tĩnh điện	
21	Kích thước	mm	Nêu cụ thể	
22	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
23	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

## **ĐIỀU 29. DAO CÁCH LY TRUNG ÁP 35KV:**

Áp dụng theo Quyết định số 271/QĐ-EVN ngày 24/07/2019 của EVN về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35kV, 110kV, 220kV trong EVN.

## **ĐIỀU 30. DAO CÁCH LY TRUNG ÁP 22KV:**

### **30.1. DAO CÁCH LY 3 PHA TRUNG ÁP:**

#### **30.1.1. Mô tả chung:**

- DCL được chế tạo để lắp đặt ngoài trời, 3 pha của dao được đặt trên giá đỡ bằng kim loại, tùy thuộc vào kết cấu lắp đặt (tại trạm hoặc trên đường dây) có thể sử dụng Dao cách ly loại có lưỡi dao quay đứng (lưỡi dao đóng cắt luôn nằm trong mặt phẳng vuông góc với khung của dao cách ly) hoặc quay ngang (lưỡi dao đóng cắt luôn nằm trong mặt phẳng song song với khung của dao cách ly).

- Trụ dao bằng sứ hoặc cách điện rắn, phải vuông góc với khung của dao cách ly để cách điện và gá các lưỡi dao.

- Lưỡi dao cách ly các pha được liên động cơ khí với nhau thành bộ dao cách ly 3 pha nhờ các thanh truyền động.

- Các trụ cực được truyền động bằng cơ cấu dẫn động liên kết 3 pha với nhau và với cơ cấu các khớp quay chuyển hướng.

- DCL có thể vận hành bằng cần thao tác/tay quay và/hoặc bằng động cơ điện, đối với trường hợp điều khiển bằng điện thì động cơ truyền động dao cách ly phải được trang bị thiết bị bảo vệ chống quá tải.

- DCL được điều khiển bằng tay (không có nguồn cấp) hoặc điều khiển từ xa (có nguồn cấp qua accu dự phòng và nguồn lưới).

- Ngoài liên động về cơ, các DCL và DTĐ còn có các liên động về điện với các thiết bị khác. Các liên động điện được thể hiện trong sơ đồ mạch nhị thứ (chỉ áp dụng đối với DCL điều khiển bằng động cơ).



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 222/362

- Các tiếp điểm phụ thường đóng hoặc thường mở (chỉ áp dụng đối với DCL điều khiển bằng động cơ) phải đủ để thực hiện theo yêu cầu riêng của hệ thống.

**30.1.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo IEC 60129, IEC 62271-102: High-voltage switchgear and controlgear – Alternating current disconnectors and earthing switches.

**30.1.3. 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. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC 60129; IEC 62271-102 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thử cách điện của mạch điện chính (Dielectric test on the main circuit)
2. Thử mạch điện phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuits)
3. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
4. Thử độ kín (Tightness test)
5. Thử thao tác cơ khí (mechanical operating tests)
6. Thử các chức năng của dao nối đất (Verification of earthing function) (nếu DCL có lắp đặt DTĐ)

**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 để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC 60129; IEC 62271-102 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm độ bền điện môi (Dielectric tests)
2. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
3. Thử độ tăng nhiệt độ (Temperature rise tests)
4. Thử khả năng ổn định nhiệt và ổn định dòng (Short time withstand and peak withstand current tests)
5. Thử thao tác cơ khí (Operating and mechanical endurance tests)

**30.1.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60129, IEC 62271-102	
5	Chủng loại			
	<i>DCL có lưỡi dao quay đứng</i>		<i>3 pha, lắp đặt ngoài trời, kiểu lưỡi dao quay đứng</i>	
	<i>DCL có lưỡi dao quay ngang</i>		<i>3 pha, lắp đặt ngoài</i>	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 223/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			<i>trời, kiểu lưỡi dao quay ngang</i>	
6	Điện áp làm việc định mức	kV	24	
7	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút	kVrms	50	
10	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\mu$ s	kVpeak	125	
11	Dòng điện định mức	A	630	
12	Dòng điện ngắn mạch định mức (Ith)	kArms/ 1s	$\geq 25$	
13	Dòng đóng, cắt MBA không tải	A	2,5	
14	Dòng đóng, cắt đường dây không tải	A	10	
15	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm/kV	25 hoặc 31	Theo thiết kế
16	Cơ cấu truyền động			
16.1	Dao chính		Bảng động cơ và/hoặc cần thao tác bằng tay	Theo thiết kế
16.2	Dao tiếp đất (nếu có)		Bảng động cơ và/hoặc cần thao tác bằng tay	Theo thiết kế
17	Hệ thống tiếp điểm phụ trong tủ điều khiển		$\geq 4NC + 4NO$	
18	Phụ kiện đi kèm			
18.1	Giá đỡ dao cách ly		Bảng thép hình mạ kẽm nhúng nóng (đảm bảo khả năng chịu lực trong các chế độ vận hành, đảm bảo không bị rung)	
18.2	Tủ điều khiển, cần thao tác bằng tay		Có	Theo thiết kế
18.3	Điện áp cấp nguồn điều khiển		220VDC (hoặc theo nguồn tại vị trí lắp đặt)	Theo thiết kế
18.4	Bulông, kẹp cực nối đất bằng đồng dùng dây M 50-120		Có	Theo thiết kế
18.5	Kẹp cực dùng để nối cực của thiết bị với dây dẫn (6 cái tiết diện theo thiết kế)		Có	Theo thiết kế

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 224/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
18.6	Vật liệu		Hợp kim nhôm đối với kẹp cực và thép không rỉ đối với bulông – đai ốc	
18.7	Kích thước		phù hợp với dây	
18.8	Dao tiếp đất (nếu có)		01 hoặc 02 lưỡi tiếp đất	Theo thiết kế
19	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
20	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

## 30.2. DAO CÁCH LY TRUNG ÁP 1 PHA:

### 30.2.1. Mô tả chung:

- Dao cách ly yêu cầu là loại một pha, ngoài trời có khả năng lắp đặt trên trụ điện, thao tác từ mặt đất bằng sào thao tác (sào thao tác được cung cấp bởi người mua). Lưỡi dao cách ly là loại cắt dọc, dao cách ly được treo hoặc lắp theo phương thẳng đứng. Các dao cách ly hoàn chỉnh sẽ được cung cấp cùng với một đế thép, cách điện, kẹp nối, bulông, đai ốc, vòng đệm, nhãn mác, vv ... đủ để lắp đặt và vận hành (không cần thêm các phụ kiện khác). Cách điện là loại gốm tráng men hoặc loại Polymer.

- Dao cách ly một pha đơn cách điện gắn trên đường dây được cung cấp để cách ly mạch điện cho lưới phân phối. Được sử dụng để đóng cắt bằng tay, tạo khoảng cách trông thấy cho nhân viên bảo trì đường dây trên không đối với các lưới phân phối lên đến 24kV.

**30.2.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 60050-441, IEC 60059, IEC 60071-1, IEC 60129, IEC 60694, IEEE 37.34

### 30.2.3. 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, 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 IEC 60050-441, IEC 60059, IEC 60071-1, IEC 60129, IEC 60694, IEEE 37.34 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thử cách điện của mạch điện chính (Dielectric test on the main circuit)
2. Thử mạch điện phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuits)
3. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
4. Thử độ kín (Tightness test)
5. Thử thao tác cơ khí (mechanical operating tests)
6. Thử các chức năng của dao nối đất (Verification of earthing function) (nếu DCL có lắp đặt DTĐ)

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 225/362

**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. Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC 60050-441, IEC 60059, IEC 60071-1, IEC 60129, IEC 60694, IEEE 37.34 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm độ bền điện môi (Dielectric tests)
2. Đo điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
3. Thử độ tăng nhiệt độ (Temperature rise tests)
4. Thử khả năng ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand and peak withstand current tests)
5. Thử thao tác cơ khí (Operating and mechanical endurance tests)

**30.2.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60129, ANSI C37.34-1971, IEC 61109	
5	Loại		1 pha, lắp đặt ngoài trời	
6	Điện áp định mức	kV	24	
7	Dòng điện định mức	A	630	
8	Khả năng chịu dòng ngắn mạch, 01 giây	kA (r.m.s)	16 hoặc 25	Theo thiết kế
9	Dòng điện cho phép đóng, cắt MBA, ĐZ không tải	A	Nêu cụ thể	
10	Cơ cấu thao tác		Sào thao tác	
11	Điện áp thí nghiệm: - Xung (BIL) - Ở tần số định mức	kVp Hz	≥ 125 ≥ 50	
12	Kiểu lắp đặt		Phương đứng	
13	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm/ kV	25 hoặc 31	Theo thiết kế
14	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút	kV <sub>rms</sub>	≥50	
15	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	KV <sub>peak</sub>	≥125	
16	Kẹp cực dùng để nối cực của thiết bị với dây dẫn		Có	(02 cái/1 DCL)
17	Vật liệu		Hợp kim nhôm đối với kẹp cực và thép không rỉ đối với	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 226/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			bulông – đai ốc	
18	Kích thước		Theo thiết kế	
19	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
20	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

## **ĐIỀU 31. CẦU CHÌ TỰ RƠI, CẦU CHÌ TỰ RƠI CẮT CÓ TẢI TRUNG ÁP:**

### **31.1. Yêu cầu chung:**

- Cầu chì tự rơi, cầu chì tự rơi cắt có tải là loại một pha, lắp trên một cột, ngoài trời. FCO, LBFCO được cung cấp cùng với bộ giá đỡ lắp trên xà, bulông, đai ốc, vòng đệm, cần cầu chì và cách điện... Cách điện phải là một trong các loại sau:

+ Loại gốm sứ trắng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím... cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.

+ Cách điện polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím, vv, cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.

#### **- Cấu tạo chung:**

+ FCO, LBFCO loại mở, sử dụng ngoài trời.

+ Đối với LBFCO phải được trang bị thiết bị dập hồ quang cho phép hoạt động cắt có tải. Thiết bị dập hồ quang phải là vật liệu chống cháy.

+ Cấp chống cháy của cách điện và ống lắp chì (fusetube): HB40 và V-0.

+ Các đầu nối là loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze), sử dụng cho dây dẫn tiết diện đến 50mm<sup>2</sup> (đối với FCO-100A).

#### **- Tính chọn dây chảy:**

\* **Tiêu chuẩn áp dụng:** IEC 60282-2: High-voltage fuses –Expulsion fuses; ANSI C37.42: Specification for distribution fuse links for use in distribution enclosed, open, and open-link cutouts.

#### **\* Cấu tạo:**

+ Chì phải được thiết kế để lắp đặt phù hợp với các FCO-22kV (fuse cut out).

+ Đầu chì (Head type): Dạng nút có thể tháo rời (Removable button).

+ Chiều dài: 23 inches.

+ Chì có khả năng uốn cong để dễ dàng lắp đặt.

+ Độ bền cơ: chịu sức kéo 10 pounds.

+ Mỗi chì phải có đầy đủ các ký hiệu: tên nhà sản xuất, loại dây chảy K và dòng định mức của chì.

+ Mỗi chì phải được đóng gói riêng biệt.

#### **\* Thông số kỹ thuật:**

+ Loại: K (Cắt nhanh).

+ Dòng định mức: 3, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 65, 80, 100, 200A.

+ Điện áp định mức (pha-pha): 22kV.

+ Nhà thầu phải cung cấp các đường cong thời gian cắt theo dòng sự cố hiệu dụng (Time-current characteristic) và đường cong dòng điện tức thời theo dòng sự cố

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 227/362

hiệu dụng (cut-off characteristic).

**1. MBA 1 pha 1 sứ:**

TT	Dung lượng MBA (kVA)	Loại dây chảy				
		6kV	10kV	15kV	22kV	35kV
1	25	10K	6K	3K	3K	3K
2	31,5	12K	8K	6K	3K	3K
3	50	15K	10K	8K	6K	3K

**2. MBA 1 pha 2 sứ:**

TT	Dung lượng MBA (kVA)	Loại dây chảy				
		6kV	10kV	15kV	22kV	35kV
1	25	6K	3K	3K	3K	3K
2	31,5	8K	6K	3K	3K	3K
3	50	10K	6K	6K	3K	3K

**3. MBA 3 pha:**

TT	Dung lượng MBA (kVA)	Loại dây chảy				
		6kV	10kV	15kV	22kV	35kV
1	100	15K	8K	6K	6K	3K
2	160	25K	12K	10K	6K	6K
3	250	30K	20K	15K	10K	6K
4	320	50K	25K	20K	12K	8K
5	400	65K	30K	25K	15K	10K
6	560	80K	50K	30K	20K	15K
7	630	100K	50K	40K	25K	15K
8	750	100K	65K	40K	30K	20K
9	1.000		80K	65K	40K	25K
10	1.250		100K	80K	50K	30K
11	1.600				65K	40K

**31.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Cầu chì tự rơi (FCO), cầu chì tự rơi cắt có tải (LBFCO) được sản xuất và chế tạo theo tiêu chuẩn:

- IEC 60282-2: High-voltage fuses – Part 2: Expulsion fuses.
- ANSI C37.41-2016: High-Voltage Fuses, Distribution Enclosed Single-Pole Air Switches, Fuse Disconnecting Switches, and Accessories.
- ANSI C37.42-2016: Distribution cut outs and fuse links-specification.
- IEC 61109: Composite insulators for overhead lines with a nominal voltage greater than 1000 V - Definition, test methods and acceptance criteria.

**31.3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

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

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 61109, bao gồm các hạng mục chính sau:



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 228/362

- (1) Thí nghiệm cơ khí (Mechanical routine test);
- (2) Kiểm tra ngoại quan (Visual examination).

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

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 60282-2 hoặc ANSI C37.41; C37.42, bao gồm các hạng mục chính sau:

- (1) Thí nghiệm điện môi (dielectric tests);
- (2) Thí nghiệm tăng nhiệt (temperature-rise tests);
- (3) Thí nghiệm cắt tải (breaking tests)– Chỉ áp dụng đối với LBFCO;
- (4) Thí nghiệm đặc tính đường cong thời gian cắt theo dòng sự cố (tests for time/current characteristics)– Chỉ áp dụng đối với dây chảy;
- (5) Thí nghiệm cơ khí (mechanical tests - for fuse-bases and fuse-links);
- (6) Thí nghiệm tỷ số nhiễu điện áp (RIV - Radio Influence Voltage Tests);
- (7) Thử nghiệm cắt ngắn mạch (Interrupting test).

**31.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

**a. Cầu chì tự rơi FCO-22kV cách điện gồm:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37-41, ANSI C37-42	
5	Vật liệu cách điện		Gốm sứ trắng men	
6	Điện áp định mức	kV	≥24	
7	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút	kV <sub>rms</sub>	50	
10	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs) đến đất và giữa các cực	kV <sub>peak</sub>	125	
11	Dòng điện định mức	A	100	
12	Khả năng cắt ngắn mạch không đối xứng, 1s	kA <sub>rms</sub>	12	
13	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm	430	
14	Ống cầu chì (Cần Fuseholder)		Loại đầu ống cầu chì có lõi đồng làm ngăn hồ quang	
15	Thiết bị dẫn hướng (Rugged attachment hooks) dùng cho thiết bị cắt có tải (Load break tool)		Có	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 229/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**b. Cầu chì tự rơi FCO - 22kV cách điện Polymer:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37-41, ANSI C37-42	
5	Vật liệu cách điện		polymer	
6	Điện áp định mức	kV	≥24	
7	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút	kV <sub>rms</sub>	50	
10	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs) đến đất và giữa các cực	kV <sub>peak</sub>	125	
11	Dòng điện định mức	A	100	
12	Khả năng cắt ngắn mạch không đối xứng, 1s	kA <sub>rms</sub>	12	
13	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm	480	
14	Ống cầu chì (Cần Fuseholder)		Loại đầu ống cầu chì có lõi đồng làm ngăn hồ quang	
15	Thiết bị dẫn hướng (Rugged attachment hooks) dùng cho thiết bị cắt có tải (Load break tool)		Yêu cầu cung cấp	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**c. Cầu chì tự rơi cắt có tải LBFCO - 22kV cách điện gốm:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37-41, ANSI C37-42	
5	Cách điện		Gốm sứ trắng men	
6	Điện áp định mức	kV	≥24	



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 230/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
7	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút	kV <sub>rms</sub>	50	
10	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs) đến đất và giữa các cực	kV <sub>peak</sub>	125	
11	Dòng điện định mức	A	100	
12	Khả năng cắt ngắn mạch không đối xứng, 1s	kA <sub>rms</sub>	≥12	
13	Số lần đóng cắt có tải	lần	100	
14	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm	430	
15	Cần cầu chì		Bao gồm thanh làm ngắn hồ quang hoặc bộ phận tương đương phù hợp cho dây chảy có đầu dây tháo lắp được; thanh cắt hồ quang bằng đồng mạ bạc/ thiếc.	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**d. Cầu chì tự rơi cắt có tải LBFCO - 22kV cách điện polymer:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37-41, ANSI C37-42	
5	Cách điện		Polymer (silicon cao su hoặc hỗn hợp silicone)	
6	Điện áp định mức	kV	≥24	
7	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút	kA <sub>rms</sub>	50	
10	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs) đến đất và giữa các cực	kV <sub>peak</sub>	125	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 231/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
11	Dòng điện định mức	A	100	
12	Khả năng cắt ngắn mạch không đối xứng, 1s	kA <sub>rms</sub>	12	
13	Số lần đóng cắt có tải	lần	100	
14	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm	480	
15	Cần cầu chì		Bao gồm thanh làm ngắn hồ quang hoặc bộ phận tương đương phù hợp cho dây chảy có đầu dây tháo lắp được; thanh cắt hồ quang bằng đồng mạ bạc/thiếc.	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**e. Cầu chì tự rơi FCO-35kV cách điện gồm:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37-41, ANSI C37-42	
5	Điện áp định mức	kV	≥35	
6	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời	
7	Vật liệu cách điện		Gốm sứ tráng men	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50 Hz/1 phút	kV <sub>rms</sub>	≥70	
10	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs) đến đất và giữa các cực	kV <sub>peak</sub>	≥170	
11	Dòng điện định mức	A	100	
12	Khả năng cắt ngắn mạch không đối xứng, 1s	kA <sub>rms</sub>	10	
13	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm	720	
14	Ống cầu chì (Cần Fuseholder)		Loại đầu ống cầu chì có lõi đồng làm ngắn hồ quang	
15	Thiết bị dẫn hướng (Rugged		Yêu cầu cung cấp	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 232/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	attachment hooks) dùng cho thiết bị cắt có tải (Load break tool)			
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**f. Cầu chì tự rơi FCO - 35kV cách điện Polymer:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37-41, ANSI C37-42	
5	Điện áp định mức	kV	$\geq 35$	
6	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời	
7	Vật liệu cách điện		polymer	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50 Hz/1 phút	kV <sub>rms</sub>	$\geq 70$	
10	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s) đến đất và giữa các cực	kV <sub>peak</sub>	$\geq 170$	
11	Dòng điện định mức	A	100	
12	Khả năng cắt ngắn mạch không đối xứng, 1s	kA <sub>rms</sub>	10	
13	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm	900	
14	Ống cầu chì (Cần Fuseholder)		Loại đầu ống cầu chì có lõi đồng làm ngăn hồ quang	
15	Thiết bị dẫn hướng (Rugged attachment hooks) dùng cho thiết bị cắt có tải (Load break tool)		Yêu cầu cung cấp	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**31.5. Cách điện đỡ tăng cường FCO:**

**1. Yêu cầu về kỹ thuật:**

- Vật liệu chế tạo: Polymer (silicon rubber hoặc hỗn hợp silicon) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn và chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại(UV).

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 233/362

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

- Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80 $\mu$ m. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.

- Hàng hóa mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, chất lượng đảm bảo tốt, có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, hợp pháp.

- Nhà sản xuất được chứng nhận đạt tiêu chuẩn ISO (còn hiệu lực) phù hợp với lĩnh vực sản xuất hàng hóa cung cấp.

- Có đầy đủ chứng nhận chất lượng, thí nghiệm xuất xưởng và Catalogue hướng dẫn lắp đặt, sử dụng, vận hành, bảo dưỡng của nhà sản xuất.

- Biên bản thí nghiệm (type test report) của cơ quan thí nghiệm có thẩm quyền pháp lý cấp.

**2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Cách điện đỡ tăng cường sử dụng cách điện polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

### 3. Bảng thông số kỹ thuật:

TT	HẠNG MỤC	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61952 hoặc tương đương
5	Loại		Polymer (Silicon rubber)
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	24
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm	600
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	50
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	50
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	125
12	Biên bản thí nghiệm điển hình do một đơn vị thí nghiệm độc lập, đủ thẩm quyền phải cung cấp đủ như yêu cầu		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đo chiều dài dòng rò.</li> <li>- Thử nghiệm tải phá hủy.</li> <li>- Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung sét khô.</li> <li>- Thử nghiệm tần số công nghiệp khô và ướt.</li> <li>- Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện.</li> <li>- Thử nghiệm vật liệu.</li> <li>- Thử chống cháy.</li> </ul>

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 234/362

<b>TT</b>	<b>HẠNG MỤC</b>	<b>ĐƠN VỊ</b>	<b>YÊU CẦU</b>
13	Phụ kiện đi kèm		Trọn bộ để có thể lắp đặt hoàn chỉnh phù hợp với FCO 24kV loại các điện gồm
14	Tuổi thọ dự kiến	Năm	Nêu rõ
15	Tài liệu hướng dẫn lắp đặt vận hành		Có

## **ĐIỀU 32. MÁY BIẾN DÒNG ĐIỆN TRUNG ÁP:**

### **32.1. Mô tả chung:**

#### **a. Cấp 35kV:**

- Máy biến dòng điện chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 61869-2 hoặc tương đương.
- Đối với tất cả các máy biến dòng, giá trị dòng điện thứ cấp danh định là 1A hoặc 5A.
- Máy biến dòng điện phải có các cấp chính xác như sau:
  - + Đo lường : Cấp chính xác là 0,5.
  - + Bảo vệ : Cấp chính xác là 5P20.
- Máy biến dòng kiểu 1 pha cách điện ngâm trong dầu, lắp đặt ngoài trời, có tính chất cơ và điện tốt, có khả năng chịu được sự thay đổi nhiệt độ đột ngột hoặc máy biến dòng điện kiểu 1 pha cách điện bằng nhựa epoxy (lắp đặt trong tủ hợp bộ 35kV), có tính chất cơ và điện tốt, có khả năng chịu được sự thay đổi nhiệt độ đột ngột, có khả năng chống tia cực tím (ví dụ như cycloaliphatic epoxy resin, ...).
- Máy biến dòng điện đo lường gồm cuộn sơ cấp nhiều tỷ số và cuộn thứ cấp tương ứng gồm cuộn đo lường và bảo vệ riêng rẽ.
- Các đầu đầu dây phía sơ cấp được chế tạo bằng hợp kim của đồng mạ niken nhằm đảm bảo đầu nối với dây dẫn bằng đồng có dòng điện định mức tương ứng với dòng sơ cấp của biến dòng.
- Các đầu đầu dây phía thứ cấp được đặt trong hộp đầu dây gắn trên bề mặt của thân máy. Các đầu đầu dây phía thứ cấp được làm bằng hợp kim của đồng mạ niken. Hộp đầu dây được chế tạo bằng vật liệu không bị oxy hoá và có vị trí để niêm phong. Các phần kim loại không mang điện của máy biến dòng phải có vị trí để nối đất an toàn.
- Nameplate của máy biến dòng đo lường phải được gắn cố định trên thân máy và hiển thị một số thông tin cơ bản như nhà sản xuất; mã hiệu, năm sản xuất, sơ đồ đầu dây, điện áp định mức, cấp chính xác, dòng điện định mức sơ cấp, dòng điện định mức thứ cấp, tải định mức, ...

#### **b. Cấp 22kV:**

- Máy biến dòng chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 61869-2 hoặc tương đương.
- Đối với tất cả các máy biến dòng, giá trị dòng điện thứ cấp danh định là 1A hoặc 5A.
- Máy biến dòng điện phải có các cấp chính xác như sau:
  - + Đo lường : Cấp chính xác là 0,5.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 235/362

+ Bảo vệ : Cấp chính xác là 5P20.

- Máy biến dòng kiểu 1 pha cách điện ngâm trong dầu, lắp đặt ngoài trời, có tính chất cơ và điện tốt, có khả năng chịu được sự thay đổi nhiệt độ đột ngột hoặc máy biến dòng điện kiểu 1 pha cách điện bằng nhựa epoxy (epoxy resin), có tính chất cơ và điện tốt, có khả năng chịu được sự thay đổi nhiệt độ đột ngột, có khả năng chống tia cực tím (ví dụ như cycloaliphatic epoxy resin, ...).

- Khả năng chống tia cực tím của loại nhựa được sử dụng phải được chứng minh bằng các tài liệu kỹ thuật kèm theo. IEC 62271-200

- Công nghệ đúc máy biến dòng phải là công nghệ đúc trong chân không cho cách điện Epoxy.

- Máy biến dòng đo lường gồm cuộn sơ cấp nhiều tỷ số và cuộn thứ cấp tương ứng gồm cuộn đo lường và bảo vệ riêng rẽ.

- Các đầu đầu dây phía sơ cấp được chế tạo bằng hợp kim của đồng mạ niken nhằm đảm bảo đấu nối với dây dẫn bằng đồng có dòng điện định mức tương ứng với dòng sơ cấp của biến dòng.

- Các đầu đầu dây phía thứ cấp được đặt trong hộp đầu dây gắn trên bề mặt của thân máy. Các đầu đầu dây phía thứ cấp được làm bằng hợp kim của đồng mạ niken. Hộp đầu dây được chế tạo bằng vật liệu không bị oxy hoá và có vị trí để niêm phong. Các phần kim loại không mang điện của máy biến dòng phải có vị trí để nối đất an toàn.

- Nameplate của máy biến dòng đo lường phải được gắn cố định trên thân máy và hiển thị một số thông tin cơ bản như nhà sản xuất; mã hiệu, năm sản xuất, sơ đồ đầu dây, điện áp định mức, cấp chính xác, dòng điện định mức sơ cấp, dòng điện định mức thứ cấp, tải định mức, ...

### 32.2. Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 61869-2 hoặc tương đương.

### 32.3. 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 IEC 61869-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục:

1. Kiểm tra ký hiệu các đầu cực (Verification of markings)
2. Thí nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp trên cuộn dây sơ cấp (Power-frequency voltage withstand tests on primary terminals)
3. Đo các phóng điện cục bộ (Partial discharge measurement)
4. Thí nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp trên các cuộn thứ cấp (Power-frequency voltage withstand tests on secondary terminals)
5. Thí nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp giữa các bộ phận (Power-frequency voltage withstand tests between sections)
6. Thí nghiệm quá điện áp giữa các vòng dây (Inter-turn overvoltage test)

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 236/362

7. Kiểm tra cấp chính xác (Tests for accuracy)
8. Kiểm tra độ kín tại nhiệt độ môi trường (Enclosure tightness test at ambient temperature)
9. Thử áp lực đối với vỏ thiết bị (Pressure test for the enclosure)
10. Đo điện trở cuộn dây nhị thứ (Determination of the secondary winding resistance)
11. Xác định hằng số thời gian vòng thứ cấp (Determination of the secondary loop time constant)
12. Kiểm tra điểm uốn e.m.f (Test for rated knee point e.m.f. and exciting current at rated knee point e.m.f.)

**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 IEC 61869-1, IEC 61869-2, IEC 60044-1 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thử dòng điện ngắn hạn (Short-time current tests)
2. Thử độ tăng nhiệt (Temperature-rise test)
3. Thử điện áp xung trên cuộn sơ cấp (Impulse tests on primary winding)
4. Thử cách điện trong môi trường ướt (wet test for outdoor type transformers)
5. Thử cấp chính xác (Test for accuracy)

**32.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

**a. Máy biến dòng 35kV:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-2	
5	Chủng loại		1 pha, ngâm trong dầu (hoặc nhựa epoxy) theo vị trí lắp đặt	
6	Điện áp định mức	kVrms	40,5	
7	Chế độ điểm trung tính		Cách ly	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV <sub>peak</sub>	$\geq 190$	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút - Cuộn sơ cấp - Cuộn thứ cấp	kVrms	$\geq 80$ $\geq 3$	
11	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm/kV	25 hoặc 31	Theo thiết kế

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 237/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
12	Khả năng chịu quá tải liên tục định mức		120%	
13	Tỷ số biến		300-600-1200/1/1 (hoặc /5); 200-400-800/1/1 (hoặc /5); 25-50-100/1/1 (hoặc /5)	Lựa chọn theo thiết kế
14	Công suất/Cấp chính xác			
	- Cuộn đo lường		10VA/0,5	
	- Cuộn bảo vệ		10VA/5P20	
15	Chỉ thị mức dầu, van xả dầu		Có (đối với loại ngâm dầu)	
16	Kích thước			
	Chiều cao	mm	Nêu cụ thể	
	Chiều rộng	mm	Nêu cụ thể	
17	Phụ kiện đi kèm		Bulong, kẹp cực phù hợp với tiết diện, vật liệu dây dẫn và dây nối đất	
18	Phê duyệt mẫu		Có (áp dụng cho các vị trí đo đếm mua bán điện)	
19	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
20	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

*Ghi chú: yêu cầu sử dụng định mức thứ cấp 1A cho trạm mới, đối với trạm cũ chọn phù hợp với hiện trạng.*

**b. Máy biến dòng 22kV:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-2	
5	Chủng loại		1 pha, ngâm trong dầu hoặc loại đúc Epoxy	
6	Điện áp định mức	kVrms	22	
7	Chế độ điểm trung tính		Nối đất trực tiếp	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV <sub>peak</sub>	$\geq 125$	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút	kVrms		



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 238/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	- Cuộn sơ cấp - Cuộn thứ cấp		$\geq 50$ $\geq 3$	
11	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm/kV	25	
12	Khả năng chịu quá tải liên tục định mức		120%	
13	Tỷ số biến	A	400-800-1200/1/1 (hoặc 5); 100-200-300/1/1 (hoặc 5); 25-50-75/1/1 (hoặc 5);	Số lượng cuộn dây thứ cấp tùy thuộc theo thiết kế
14	Công suất/Cấp chính xác			
	- Cuộn đo lường		$\geq 10VA/0,5$	
	- Cuộn bảo vệ		$\geq 10VA/5P20$	
15	Chỉ thị mức dầu, van xả dầu (áp dụng đối với loại dầu)		Có	
16	Kích thước			
	Chiều cao	mm	Nêu cụ thể	
	Chiều rộng	mm	Nêu cụ thể	
17	Phụ kiện đi kèm: Bulong, kẹp cực phù hợp với tiết diện, vật liệu dây dẫn và dây nối đất		Đáp ứng	
18	Phê duyệt mẫu		Có (áp dụng cho các vị trí đo đếm mua bán điện)	
19	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
20	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

*Ghi chú: yêu cầu sử dụng định mức thứ cấp 1A cho trạm mới, đối với trạm cũ chọn phù hợp với hiện trạng.*

### **ĐIỀU 33. MÁY BIẾN ĐIỆN ÁP TRUNG ÁP:**

#### **33.1. Mô tả chung:**

##### **a. Cấp 35kV:**

- Máy biến điện áp chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 61869-3 hoặc tương đương.

- Đối với tất cả các máy biến điện áp, điện áp thứ cấp danh định là 110V (hoặc 100V).

- Máy biến điện áp phải có các cấp chính xác như sau:

+ Đo lường : Cấp chính xác là 0,5.

+ Bảo vệ : Cấp chính xác là 3P.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 239/362

- Máy biến điện áp kiểu 1 pha cách điện ngâm trong dầu, lắp đặt ngoài trời, có tính chất cơ và điện tốt, có khả năng chịu được sự thay đổi nhiệt độ đột ngột hoặc máy biến điện áp kiểu 1 pha cách điện bằng nhựa epoxy (epoxy resin), có tính chất cơ và điện tốt, có khả năng chịu được sự thay đổi nhiệt độ đột ngột, có khả năng chống tia cực tím (ví dụ như cycloaliphatic epoxy resin, ...).

- Máy biến điện áp có tối thiểu 02 cuộn thứ cấp riêng rẽ theo thiết kế.

- Các đầu đấu dây phía thứ cấp được đặt trong hộp đấu dây gắn trên bề mặt của thân máy. Các đầu đấu dây phía thứ cấp được làm bằng hợp kim của đồng mạ niken. Hộp đấu dây được chế tạo bằng vật liệu không bị oxy hoá và có vị trí để niêm phong.

Các phần kim loại không mang điện của máy biến điện áp phải có vị trí để nối đất an toàn.

- Nameplate của máy biến điện áp phải được gắn cố định trên thân máy và hiển thị một số thông tin cơ bản như nhà sản xuất; mã hiệu, năm sản xuất, sơ đồ đấu dây, điện áp định mức, cấp chính xác, tải định mức, ...

#### **b. Cấp 22kV:**

- Máy biến điện áp chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 61869-3 hoặc tương đương.

- Đối với tất cả các máy biến điện áp, điện áp thứ cấp danh định là 110V (hoặc 100V).

- Máy biến điện áp phải có các cấp chính xác như sau:

+ Đo lường : Cấp chính xác là 0,5.

+ Bảo vệ : Cấp chính xác là 3P.

- Máy biến điện áp kiểu 1 pha cách điện ngâm trong dầu, lắp đặt ngoài trời, có tính chất cơ và điện tốt, có khả năng chịu được sự thay đổi nhiệt độ đột ngột hoặc máy biến điện áp kiểu 1 pha cách điện bằng nhựa epoxy (epoxy resin), có tính chất cơ và điện tốt, có khả năng chịu được sự thay đổi nhiệt độ đột ngột, có khả năng chống tia cực tím (ví dụ như cycloaliphatic epoxy resin, ...).

- Người mua phải yêu cầu cung cấp các tài liệu kỹ thuật về loại nhựa sử dụng để chứng minh khả năng chống tia cực tím (cách điện Epoxy).

- Công nghệ đúc máy biến điện áp phải là công nghệ đúc trong chân không cho cách điện Epoxy.

- Các đầu đấu dây phía thứ cấp được đặt trong hộp đấu dây gắn trên bề mặt của thân máy. Các đầu đấu dây phía thứ cấp được làm bằng hợp kim của đồng mạ niken. Hộp đấu dây được chế tạo bằng vật liệu không bị oxy hoá và có vị trí để niêm phong. Các phần kim loại không mang điện của máy biến điện áp phải có vị trí để nối đất an toàn.

- Nameplate của máy biến điện áp phải được gắn cố định trên thân máy và hiển thị một số thông tin cơ bản như nhà sản xuất; mã hiệu, năm sản xuất, sơ đồ đấu dây, điện áp định mức, cấp chính xác, tải định mức, ...

### **33.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 61869-3 hoặc tương đương.

### **33.3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

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

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 240/362

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 IEC 61869-3 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục sau:

1. Kiểm tra ký hiệu các đầu cực (Verification of markings)
2. Thí nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp trên cuộn dây sơ cấp (Power-frequency voltage withstand tests on primary terminals)
3. Đo phóng điện cục bộ (Partial discharge measurement)
4. Thí nghiệm chịu đựng ở tần số công nghiệp trên các cuộn dây thứ cấp (Power-frequency voltage withstand tests on secondary terminals)
5. Thí nghiệm chịu đựng ở tần số công nghiệp giữa các phần (Power-frequency voltage withstand tests between sections)
6. Kiểm tra sai số (Test for accuracy)
7. Kiểm tra độ kín tại nhiệt độ môi trường (Enclosure tightness test at ambient temperature)
8. Thử áp lực đối với vỏ thiết bị (Pressure test for the enclosure)

**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 IEC 61869-3 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thử độ tăng nhiệt (Temperature-rise test)
2. Thử ngắn mạch (short-circuit withstand capability test)
3. Thử điện áp xung trên cuộn sơ cấp (Impulse tests on primary winding)
4. Thử cách điện trong môi trường ẩm ướt (wet test for outdoor type transformers)
5. Thử cấp chính xác (determination of errors)

**33.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

**a. Máy biến điện áp 35kV:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-3	
5	Chủng loại		1 pha, ngâm trong dầu (hoặc khô) theo vị trí lắp đặt	
6	Điện áp định mức	kVrms	40,5	
7	Chế độ điểm trung tính		Cách ly	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Điện áp chịu đựng xung sét	kV <sub>peak</sub>	≥ 190	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 241/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	(1,2/50 $\mu$ s)			
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/phút - Cuộn sơ cấp - Cuộn thứ cấp	kVrms	$\geq 80$ $\geq 3$	
11	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm/kV	25 hoặc 31	Theo thiết kế
12	Hệ số quá điện áp định mức - Liên tục - 30 s		1,2 1,9	
13	Tỷ số biến		38,5: $\sqrt{3}$ /0,11: $\sqrt{3}$ / 0,11: $\sqrt{3}$ (hoặc 38,5: $\sqrt{3}$ /0,10: $\sqrt{3}$ / 0,10: $\sqrt{3}$ )	Số lượng cuộn dây thứ cấp tùy thuộc theo thiết kế.
14	Công suất/Cấp chính xác - Cuộn đo lường - Cuộn bảo vệ		15VA/0,5 15VA/3P	
15	Chỉ thị mức dầu, van xả dầu		Đáp ứng	
16	Kích thước Chiều cao Chiều rộng	mm mm	Nêu cụ thể Nêu cụ thể	
17	Phụ kiện đi kèm		Bulong, kẹp cực phù hợp với tiết diện, vật liệu dây dẫn và dây nối đất	
18	Phê duyệt mẫu		Có (áp dụng cho các vị trí đo đếm mua bán điện)	
19	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Nêu cụ thể	
20	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**b. Máy biến điện áp 22kV:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-3	
5	Chủng loại		1 pha, kiểu cảm ứng, loại đúc epoxy hoặc ngâm trong dầu, lắp đặt ngoài trời	
6	Điện áp định mức	kVrms	22	
7	Chế độ điểm trung tính		nối đất trực tiếp	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 242/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV <sub>peak</sub>	$\geq 125$	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút - Cuộn sơ cấp - Cuộn thứ cấp	kVrms	$\geq 50$ $\geq 3$	
11	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm/kV	$\geq (25 \text{ hoặc } 31)$ Theo thiết kế	
12	Hệ số quá điện áp định mức - Liên tục - 30 giây		1,2 1,5	
13	Tỷ số biến		22: $\sqrt{3}$ /0,11: $\sqrt{3}$ / 0,11: $\sqrt{3}$ hoặc 22: $\sqrt{3}$ /0,10: $\sqrt{3}$ / 0,10: $\sqrt{3}$ hoặc 22: $\sqrt{3}$ /0,11:3/ 0,11:3 hoặc 22: $\sqrt{3}$ /0,10:3/ 0,10:3	Tùy theo thiết kế
14	Công suất/Cấp chính xác - Cuộn đo lường - Cuộn bảo vệ		$\geq 10VA/ 0,5$ $\geq 10VA/ 3P$	
15	Chỉ thị mức dầu, van xả dầu (áp dụng đối với loại dầu)		Đáp ứng	
16	Kích thước Chiều cao Chiều rộng	mm mm	Nêu cụ thể Nêu cụ thể	
17	Phụ kiện đi kèm		Bulong, kẹp cực phù hợp với tiết diện, vật liệu dây dẫn và dây nối đất	
18	Phê duyệt mẫu		Có (áp dụng cho các vị trí đo đếm mua bán điện)	
19	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
18	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

### **ĐIỀU 34. BỘ ĐO ĐẾM HỢP BỘ (M.O.F - Metering Out Fit):**

#### **34.1. Mô tả chung:**

- Hợp bộ MOF chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 61869-4 hoặc tương đương.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 243/362

- Điện áp thứ cấp danh định là 110V (hoặc 100V), dòng điện thứ cấp danh định là 5A/1A.

- Hộp bộ MOF có cấp chính xác dòng điện, điện áp là:

+ Đối với cuộn đo lường: 0.5

+ Đối với cuộn bảo vệ: 5P20 và 3P.

- Hộp bộ MOF kiểu 3 pha cách điện ngâm trong dầu, lắp đặt ngoài trời, có tính chất cơ và điện tốt, có khả năng chịu được sự thay đổi nhiệt độ đột ngột, làm việc tốt trong môi trường nhiễm mặn, bụi bẩn.

- Các đầu đấu dây phía thứ cấp được đặt trong hộp đấu dây gắn trên bề mặt của thân máy, được làm bằng hợp kim của đồng mạ niken. Hộp đấu dây được chế tạo bằng vật liệu không bị oxy hoá và có vị trí để niêm phong.

- Các phần kim loại không mang điện của máy biến điện áp phải có vị trí để nối đất an toàn.

- Nameplate của MOF phải được gắn cố định trên thân máy và hiển thị một số thông tin cơ bản như nhà sản xuất, mã hiệu, năm sản xuất, sơ đồ đấu dây, điện áp định mức điện áp, dòng điện, cấp chính xác, tải định mức, ...

### **34.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 61869-4 hoặc tương đương.

### **34.3. 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 IEC 61869-4 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục sau:

1. Kiểm tra các đầu cực (Verification of markings)
2. Thí nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp trên cuộn dây sơ cấp (Power-frequency voltage withstand tests on primary terminals)
3. Đo phóng điện cục bộ (Partial discharge measurement)
4. Thí nghiệm chịu đựng ở tần số công nghiệp trên các cuộn dây thứ cấp (Power-frequency voltage withstand tests on secondary terminals)
5. Thí nghiệm chịu đựng ở tần số công nghiệp giữa các bộ phận (Power-frequency voltage withstand tests between sections)
6. Thí nghiệm quá điện áp giữa các vòng dây (Inter-turn overvoltage test)
7. Xác định sai số (Tests for accuracy)
8. Kiểm tra độ kín tại nhiệt độ môi trường (Enclosure tightness test at ambient temperature)
9. Thử áp lực đối với vỏ thiết bị (Pressure test for the enclosure)
10. Đo điện trở cuộn dây nhị thứ (Determination of the secondary winding resistance)
11. Xác định hằng số thời gian vòng thứ cấp (Determination of the secondary loop time constant)

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 244/362

12. Kiểm tra điểm uốn e.m.f (Test for rated knee point e.m.f. and exciting current at rated knee point e.m.f.)

**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 IEC 61869-4 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature-rise test)
2. Thí nghiệm dòng điện ngắn hạn (Short-time current tests)
3. Thí nghiệm chịu đựng ngắn mạch (short-circuit withstand capability test)
4. Thí nghiệm điện áp xung trên cuộn sơ cấp (Impulse tests on primary winding)
5. Thí nghiệm cách điện trong môi trường ẩm ướt (wet test for outdoor type transformers)
6. Kiểm tra cấp chính xác (determination of errors)

**34.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 61869-4	
5	Chủng loại		3 pha 4 dây, kiểu cảm ứng, ngâm trong dầu, lắp đặt ngoài trời	
6	Điện áp định mức	kVrms	22	
7	Chế độ điểm trung tính		Nối đất trực tiếp	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV <sub>peak</sub>	$\geq 125$	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1phút - Cuộn sơ cấp (dòng, áp) - Cuộn thứ cấp (dòng, áp)	kVrms	$\geq 50$ $\geq 3$	
11	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm/kV	25 hoặc 31	Theo thiết kế
12	Hệ số quá điện áp định mức - Liên tục - 30 s		1,2 1,5	
13	Hệ số quá tải dòng điện		1,2xIm	
14	Tỷ số biến điện áp		22: $\sqrt{3}$ /0,11: $\sqrt{3}$ (hoặc 22: $\sqrt{3}$ /0,10: $\sqrt{3}$ )	Tùy theo thiết kế

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 245/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
15	Dòng điện định mức sơ cấp	A	10-20, 15-30, 20- 40, 30-60, 50-100, 100-200, 300-600	Tùy theo thiết kế
16	Dòng điện định mức thứ cấp	A	5 (hoặc 1)	
17	VT	VA	10-15-25 VAx3	
18	CT	VA	10-15-25 VAx3	
19	Chỉ thị mức dầu, van xả dầu		Có	
20	Kích thước			
	Chiều cao	mm	Nêu cụ thể	
	Chiều rộng	mm	Nêu cụ thể	
	Chiều sâu	mm	Nêu cụ thể	
21	Phụ kiện đi kèm		Bulong, kẹp cực phù hợp với dây dẫn và dây nối đất	
22	Phê duyệt mẫu		Có (áp dụng cho các vị trí đo đếm mua bán điện)	
23	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
24	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

## **ĐIỀU 35. CHỐNG SÉT TRUNG ÁP:**

### **35.1. CHỐNG SÉT TRUNG ÁP (oxit kim loại không khe hở):**

#### **35.1.1. Mô tả chung:**

- Loại chống sét oxit kim loại không khe hở, được liên kết giữa pha và đất, phù hợp lắp đặt ngoài trời, vỏ bọc cách điện bằng Silicone rubber hoặc hỗn hợp silicone có khả năng chống nước chảy thành dòng, khả năng chống nứt, ăn mòn, lão hoá, thích hợp để vận hành trong điều kiện ô nhiễm như các khu vực ven biển, sương muối, công nghiệp ô nhiễm, tia cực tím, cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm ướt.

- Chống sét có dòng điện phóng định mức 10kA (hình dạng xung 8/20 $\mu$ s) được dùng để bảo vệ máy biến áp và các thiết bị lắp trên cột. Hạn chế xung điện áp bằng cách phóng điện xuống đất.

- Trị số đỉnh của dòng phóng điện cao có dạng sóng 4/10 $\mu$ s dùng để kiểm tra ổn định của một chống sét khi sét đánh trực tiếp phải phù hợp với bảng mô tả đặc tính kỹ thuật.

- Phóng điện cục bộ tại chống sét ở 1,05 lần điện áp làm việc liên tục cực đại không vượt quá 10pC.

**35.1.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Chống sét chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tương đương.

#### **35.1.3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

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



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 246/362

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, bao gồm các hạng mục sau:

1. Đo điện áp tham chiếu (Measurement of reference voltage)
2. Thử điện áp dư (Residual volt test)
3. Thử nghiệm điện áp tần số lưới điện (The power-frequency voltage shall be performed on each arrester unit)
4. Thử nghiệm dòng phân phối đối với chống sét nhiều cột (Current distribution test for multi –column arrester)

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

Các hạng mục thí nghiệm chống sét van phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60099-4:2014 hoặc tương đương gồm các hạng mục:

1. Thí nghiệm điện môi (Dielectric tests)
2. Thử điện áp dư (Residual voltage tests )
3. Thử chịu đựng xung sét trong thời gian dài (Long duration impulse withstand test)
4. Thử khả năng vận hành (Operation duty tests)
5. Thử khả năng giải phóng áp suất (Ngăn mạch) (Pressure relief tests)
6. Thử độ cứng của vỏ cách điện (Hardness test) có so sánh giá trị ban đầu
7. Thử lão hóa thời tiết bằng tia UV trong 1000 giờ (Accelerated weathering test)
8. Thử chống cháy (Flammability test)

**35.1.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

**a. Chống sét van dùng cho lưới 22kV:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4 hoặc tương đương	
5	Chủng loại		Chống sét ôxit kim loại không có khe hở, lắp đặt ngoài trời	
6	Điện áp lớn nhất của hệ thống	kVrms	24	
7	Chế độ làm việc của điểm trung tính hệ thống		Nối đất trực tiếp	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Dòng xả định mức (8/20 $\mu$ s)	kApeak	10	
10	Điện áp định mức (Ur)	kV	21	
11	Điện áp làm việc liên tục cực đại (MCOV)	kVrms	$\geq 17$	
12	Khả năng chịu quá áp tạm thời trong 1 giây (TOV)	kV	$\geq 18,19$	
13	Điện áp dư tại dòng điện phóng	kVpeak	(2,3÷3,6) Ur	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 247/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	định mức			
14	Cấp độ phóng điện (class)			
14.1	CSV Dừng cho TBA phụ tải, đường dây...		1	
14.2	CSV Dừng tại TBA 110kV, TTG		3	
15	Khả năng giải phóng áp suất	kArms	20	
16	Chịu đựng xung sét với xung dòng điện tăng cao (4/10 $\mu$ s)	kA	100	
17	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm/kV	25 hoặc 31	Theo thiết kế
18	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút của vỏ cách điện	kVrms	50	
19	Điện áp chịu đựng xung sét của vỏ cách điện (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	125	
20	Khả năng giải phóng năng lượng định mức	kJ/kVUr	2,2	
21	Bộ ngắt nối (disconnector)		Có	
22	Phụ kiện đi kèm		Bu long, đai ốc, vòng đệm và kẹp phù hợp với dây dẫn nhôm hoặc đồng tiết diện 50-240mm <sup>2</sup> và phù hợp với dây tiếp địa 16-38mm <sup>2</sup>	
23	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
24	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**b. Chống sét van dùng cho lưới 35kV:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4 hoặc tương đương	
5	Chủng loại		Chống sét ôxit kim loại không có khe hở, lắp đặt ngoài trời	
6	Điện áp lớn nhất của hệ thống	kVrms	38,5	
7	Chế độ làm việc của điểm trung tính hệ thống		Cách ly	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Dòng xả định mức (8/20 $\mu$ s)	kApeak	10	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 248/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
10	Điện áp định mức (Ur)	kV	42	
11	Điện áp làm việc liên tục cực đại (MCOV)	kVrms	$\geq 34$	
12	Khả năng chịu quá áp tạm thời trong 7.200 giây (TOV)	kV	$\geq 38,5$	
13	Điện áp dư tại dòng điện phóng định mức	kVpeak	$(2,3 \div 3,3)U_r$	
14	Cấp độ phóng điện			
14.1	CSV Dừng cho TBA phụ tải, đường dây...		1	
14.2	CSV Dừng tại TBA 110kV, TTG		3	
15	Khả năng giải phóng áp suất	kArms	20	
16	Chịu đựng xung sét với xung dòng điện tăng cao (4/10 $\mu$ s)	kA	100	
17	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm/kV	25 hoặc 31	Theo thiết kế
18	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút của vỏ cách điện	kVrms	80	
19	Điện áp chịu đựng xung sét của vỏ cách điện (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	190	
20	Khả năng giải phóng năng lượng định mức	kJ/kVUr	$\geq 2,2$	
21	Bộ ngắt nối (disconnector)		Có	
22	Phụ kiện đi kèm		Bu long, đai ốc, vòng đệm và kẹp phù hợp với dây dẫn nhôm hoặc đồng tiết diện 50-240mm <sup>2</sup> và phù hợp với dây tiếp địa 16-38mm <sup>2</sup>	
23	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
24	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

## 35.2. CHỐNG SÉT CHO ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP (Loại không tiếp đất):

### 35.2.1. Mô tả chung:

Chống sét cho đường dây trung áp không tiếp đất được sử dụng để bảo vệ quá điện áp chống sét cho lưới điện ba pha xoay chiều từ 6 đến 35kV. Chống sét được lắp đặt trên đường dây điện trên không với bất kỳ các loại cột điện và các loại cách điện.

Chống sét được thiết kế để vận hành ngoài trời, giới hạn nhiệt độ từ 0°C đến +50°C.

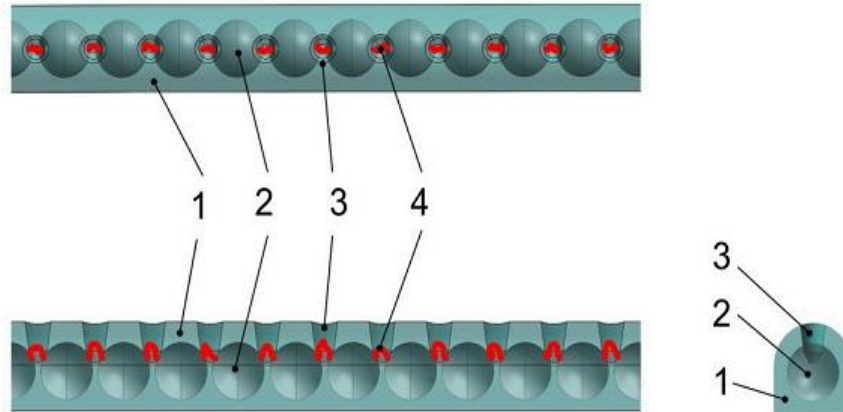
Các thành phần cách điện của chống sét chống được tia cực tím.

Thành phần cơ bản của thiết bị chống sét là hệ thống nhiều buồng xả sét (multi-chamber system (MCS)), bao gồm các phần sau :

1. Khung nhựa silicon

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 249/362

2. Các điện cực
3. Buồng dập hồ quang
4. Các kênh xả hồ quang



**Hình 2.1 Các thành phần cơ bản của chống sét đường dây**

**35.2.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Chống sét cho đường dây trung áp không tiếp đất chế tạo theo Tiêu chuẩn IEC 60099-8.

**35.2.3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

**a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):** 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, bao gồm các hạng mục sau:

1. Tổng quan và kích thước lắp đặt (Overall and mounting dimensions)
2. Chất lượng bề mặt cách điện (Quality of insulating surface)
3. Phóng điện đánh thủng ở xung sét tiêu chuẩn (Discharge chambers

breakdown at standard lightning voltage impulse)

**b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):** được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm bao gồm các hạng mục:

1. Thí nghiệm phóng điện hồ quang ở xung sét tiêu chuẩn (Standard lightning impulse sparkover voltage test)
2. Thí nghiệm chịu đựng xung sét dòng điện cao (High current impulse withstand test)
3. Khả năng giải phóng sét (Lightning discharge capability)

**35.2.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

**a. Chống sét đường dây 22kV:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-8	
5	Loại		Có buồng xả hồ	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 250/362

			quang ra bên ngoài, lắp đặt ngoài trời	
6	Nhiệt độ môi trường làm việc cao nhất	°C	50	
7	Điện áp làm việc lớn nhất của hệ thống	kV	24	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Khoảng cách phóng điện bên ngoài (mm)	mm	70±10	
10	Khả năng chịu đựng dòng điện xung (4/10µs)	kA	65	
11	Điện áp chịu đựng xung (50% flashover voltage)	kV	120	
12	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/phút)	kVrms	50	
13	Khả năng thoát sét	C	2,4	
14	Trọng lượng	kg	Nêu rõ	
15	Phụ kiện đi kèm		Có	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**b. Chống sét đường dây 35kV**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-8	
5	Loại		Loại chống sét trực tiếp, lắp đặt trên đường dây ngoài trời	
6	Nhiệt độ môi trường làm việc cao nhất	°C	50	
7	Điện áp làm việc lớn nhất của hệ thống	kV	38,5	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 251/362

8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Khoảng cách phóng điện bên ngoài (mm)	mm	150±30	
10	Khả năng chịu đựng dòng điện xung (4/10µs)	kA	65	
11	Điện áp chịu đựng xung (50% flashover voltage)	kV	230	
12	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/phút	kVrms	80	
13	Khả năng thoát sét	C	2,4	
14	Trọng lượng		Nêu cụ thể	
15	Phụ kiện đi kèm		Có	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

## **ĐIỀU 36. DÂY DẪN TRẦN TRUNG ÁP:**

### **36.1. Mô tả chung:**

- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chổng chéo, xoắn gãy 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.

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

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 252/362

**\* Đặc tính kỹ thuật dây đồng trần:**

<b>Mặt cắt danh định</b>	<b>Kết cấu cáp</b>	<b>Mặt cắt tính toán</b>	<b>Điện trở một chiều ở 20°C</b>	<b>Lực kéo đứt nhỏ nhất</b>
(mm <sup>2</sup> )	(Số sợi x Đ.kính)	(mm <sup>2</sup> )	(Ω/km)	(N)
35	7 x 2,51	34,61	0,5238	13.141
50	7 x 3,00	49,40	0,3688	17.455
70	19 x 2,13	67,70	0,2723	27.115
95	19 x 2,51	94,00	0,1944	37.637
120	19 x 2,80	117,00	0,1560	46.845
150	19 x 3,15	148,00	0,1238	55.151
185	37 x 2,51	183,00	0,1001	73.303
240	37 x 2,84	234,00	0,0789	93.837
300	37 x 3,15	288,00	0,0637	107.422
400	37 x 3,66	389,00	0,0471	144.988

**\* Đặc tính cơ bản của sợi đồng:**

<b>Đường kính sợi đồng</b>	<b>Sai lệch cho phép lớn nhất</b>	<b>Suất kéo đứt nhỏ nhất</b>	<b>Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất</b>
(mm)	(mm)	(N/mm <sup>2</sup> )	(%)
1,00 - 3,00	± 0,02	400	1,0
3,00 - 4,00	± 0,03	380	1,5
4,00 - 5,00	± 0,04	380	1,5

**\* Đặc tính của dây nhôm lõi thép:**

<b>Mặt cắt danh định</b>	<b>Kết cấu cáp</b>		<b>Mặt cắt tính toán</b>	<b>Điện trở một chiều ở 20°C</b>	<b>Lực kéo đứt nhỏ nhất</b>
	<b>(Số sợi x Đ.kính)</b>				
(mm <sup>2</sup> )	Phần nhôm	Phần thép	(mm <sup>2</sup> )	(Ω/km)	(N)
35/6,2	6 x 2,80	1 x 2,80	36,9/6,15	0,7774	13.524
50/8,0	6 x 3,20	1 x 3,20	48,2/8,04	0,5951	17.112
70/11	6 x 3,80	1 x 3,80	68,0/11,30	0,4218	24.130
70/72	18 x 2,20	19 x 2,20	68,4/72,20	0,4194	96.826
95/16	6 x 4,50	1 x 4,50	95,4/15,90	0,3007	33.369
95/141	24 x 2,20	37 x 2,20	91,2/141,0	0,3146	180.775
120/19	26 x 2,40	7 x 1,85	118/18,80	0,2440	41.521
120/27	30 x 2,20	7 x 2,20	114/26,60	0,2531	49.465
150/19	24 x 2,80	7 x 1,85	148/18,80	0,2046	46.307
150/24	26 x 2,70	7 x 2,10	149/24,20	0,2039	52.279
150/34	30 x 2,50	7 x 2,50	147/34,30	0,2061	62.643
185/24	24 x 3,15	7 x 2,10	187/24,20	0,1540	58.075
185/29	26 x 2,98	7 x 2,30	181/29,00	0,1591	62.055
185/43	30 x 2,80	7 x 2,80	185/43,10	0,1559	77.767
185/128	54 x 2,10	37 x 2,10	187/128,0	0,1543	183.816

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 253/362

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
240/32	24 x 3,60	7 x 2,40	244/31,70	0,1182	75.050
240/39	26 x 3,40	7 x 2,65	236/38,60	0,1222	80.895
240/56	30 x 3,20	7 x 3,20	241/56,30	0,1197	98.253
300/39	24 x 4,00	7 x 2,65	301/38,60	0,0958	90.574
300/48	26 x 3,80	7 x 2,95	295/47,80	0,0978	100.623

**\* Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:**

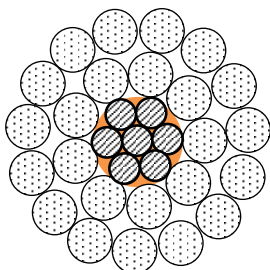
Đường kính sợi nhôm	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt Nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
(mm)	(mm)	(N/mm <sup>2</sup> )	(%)
1,50 - 1,85	± 0,02	190	1,5
1,85 - 2,00	± 0,03	185	1,5
2,00 - 2,30	± 0,03	180	1,5
2,30 - 2,57	± 0,03	175	1,5
2,57 - 2,80	± 0,04	170	1,6
2,80 - 3,05	± 0,04	170	1,6
3,05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

**\* Đặc tính cơ bản của sợi thép:**

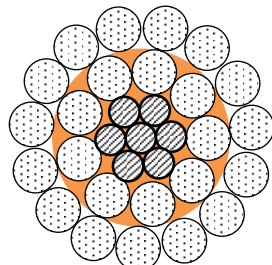
Đường kính danh định	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO <sub>4</sub> trong 1 phút
(mm)	(mm)	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(%)	(g/m <sup>2</sup> )	
1,50	± 0,04	1.313	1.166	4	190	2
1,65	± 0,04	1.313	1.166	4	190	2
1,85	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,00	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,10	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,30	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,40	± 0,06	1.313	1.166	4	230	3
2,50	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3
2,65	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3
2,80	± 0,07	1.274	1.137	4	230	3
2,95	± 0,07	1.274	1.137	4	230	3



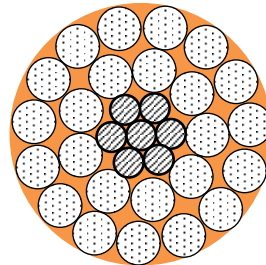
Đường kính danh định	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO <sub>4</sub> trong 1 phút
3,05	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,20	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,40	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,60	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
3,80	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
4,50	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4



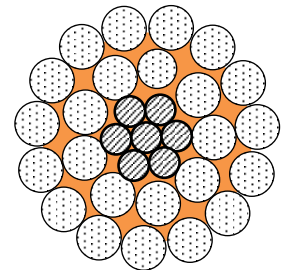
C.2



C.3



C.4



C.5

**Hình 2.2 Các trường hợp bôi mỡ**

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}

Mặt cắt danh định	Trọng lượng gần đúng			
	C.2	C.3	C.4	C.5
(mm <sup>2</sup> )	Kg/km	Kg/km	Kg/km	Kg/km
35/6,2	--	--	7,5	3,6
50/8,0	--	--	9,8	4,7
70/11	--	--	13,9	6,6
70/72	14	14	29,7	21,2
95/16	--	--	19,4	9,3
95/141	27,8	27,8	53,2	39,7
120/19	3,3	12,5	27,2	19,4
120/27	4,6	13,9	27,8	20,4
150/19	4,4	16,3	34,5	24,0
150/24	4,2	15,8	34,4	24,6
150/34	6,0	17,9	35,9	26,3
185/24	5,2	20,6	43,7	30,4
185/29	5,2	19,3	41,9	30,3

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 255/362

185/43	7,5	22,5	45,0	33,0
185/128	28,7	48,5	72,3	57,3
240/32	6,7	26,9	57,0	39,7
240/39	6,7	25,1	54,6	39,0
240/56	9,8	29,4	58,8	43,1
300/39	6,8	29,4	68,3	48,4
300/48	8,4	31,3	68,2	48,7

### 36.2. Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo TCVN 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC 61089.

### 36.3. 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 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC 61089 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

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

#### 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 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC 61089 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn
2. Số sợi thép (đối với dây AC)
3. Số lớp xoắn
4. Chiều xoắn lớp ngoài cùng
5. Bội số bước xoắn lớp thép
6. Đường kính sợi dẫn
7. Số lần bẻ cong của sợi dẫn
8. Độ giãn dài tương đối của sợi dẫn
9. Suất kéo đứt của sợi dẫn
10. Đường kính sợi thép
11. Độ giãn dài tương đối của sợi thép
12. Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép
13. Suất kéo đứt của sợi thép
14. Độ bền chịu uốn của sợi thép
15. Lớp mạ của sợi thép: Khối lượng lớp mạ kẽm

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 256/362

16. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20<sup>0</sup>C  
17. Lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn  
18. Nhiệt độ cháy nhỏ giọt của mỡ bảo vệ (đối với dây có mỡ)

### 36.4. Bảng thông số kỹ thuật:

#### a. Thông số kỹ thuật chi tiết dây đồng trần:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		“M-70” “M-120”	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1- 1995	
5	Tiết diện tính toán M-70 M-120	mm <sup>2</sup>	“67,7” “117,0”	
6	Đường kính dây dẫn M-70 M-120	mm	Nêu cụ thể	
7	Lực kéo đứt M-70 M-120	N	“27.115” “46.845”	
8	Số sợi đồng/đường kính sợi M-70 M-120	mm	“19/2,13” “19/2,8”	
9	Điện trở 1 chiều ở 20 <sup>0</sup> C M-70 M-120	Ω/km	“≤0,2723” “≤0,1560”	
10	Khối lượng dây M-70 M-120	kg/km	Nêu cụ thể	
11	Chiều dài dây dẫn / rulô M-70 M-120	m	Nêu cụ thể	
12	Kích thước rulô M-70 M-120	mm	Nêu cụ thể	
13	Khối lượng rulô M-70 M-120	kg	Nêu cụ thể	
14	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
15	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 257/362

**Ghi chú:** Số trong “...” là ví dụ cho trường hợp điển hình của dây M-70 và M-120, tùy loại dây cụ thể cần điều chỉnh phù hợp.

**b. Thông số kỹ thuật chi tiết dây nhôm lõi thép trần:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		“AC-70/11” “AC-120/19”	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SD1- 1995, IEC 61089	
5	Tiết diện phần nhôm AC-70/11 AC-120/19	mm <sup>2</sup>	“68,0” “118,0”	
6	Tiết diện phần thép AC-70/11 AC-120/19	mm <sup>2</sup>	“11,3” “18,8”	
7	Đường kính dây dẫn AC-70/11 AC-120/19	mm	Nêu cụ thể	
8	Lực kéo đứt AC-70/11 AC-120/19	N	“24.130” “41.521”	
9	Số sợi nhôm/đường kính sợi AC-70/11 AC-120/19	mm	“6/3,8” “26/2,4”	
10	Số sợi thép/đường kính sợi AC-70/11 AC-120/19	mm	“1/3,8” “7/1,85”	
11	Điện trở 1 chiều ở 20 <sup>0</sup> C AC-70/11 AC-120/19	Ω/km	“≤0,4218” “≤0,2440”	
12	Trọng lượng mỡ (áp dụng cho dây lõi thép bôi mỡ ACKII) AC-70/11 AC-120/19	kg/km	“6,6” “19,4”	
13	Khối lượng dây AC-70/11 AC-120/19	kg/km	Nêu cụ thể	
14	Chiều dài dây dẫn / rulô AC-70/11 AC-120/19	m	Nêu cụ thể	
15	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 258/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	AC-70/11 AC-120/19			
16	Khối lượng rulô AC-70/11 AC-120/19	kg	Nêu cụ thể	
17	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
18	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**Ghi chú:** Số trong “...” là ví dụ cho trường hợp điển hình của dây AC-70/11 và AC-120/19, tùy loại dây cụ thể cần điều chỉnh phù hợp.

## ĐIỀU 37. DÂY BỌC TRUNG ÁP:

### 37.1. Mô tả chung:

\* Yêu cầu về chủng loại: do dây bọc trung áp có vỏ cách điện nên trọng lượng nặng, để đảm bảo khả năng chịu lực và hạn chế tình trạng đứt dây dẫn bọc, yêu cầu chỉ sử dụng dây dẫn bọc loại **NHÔM LỖI THÉP HOẶC ĐỒNG, KHÔNG SỬ DỤNG DÂY NHÔM BỌC.**

- \* Dây bọc XLPE trung áp có cấu tạo bao gồm:
- Lõi dây dẫn: nhôm lõi thép hoặc đồng bện xoắn, hình tròn.
  - Một hệ thống chống thấm nước.
  - Lớp bán dẫn.
  - Một vỏ cách điện XLPE.

**a. Lõi dây dẫn:** Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi đồng cứng, hoặc nhôm lõi thép bện xoắn 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.

\* **Đặc tính kỹ thuật dây đồng trần:**

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp	Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
(mm <sup>2</sup> )	(Số sợi x Đ.kính)	(mm <sup>2</sup> )	(Ω/km)	(N)
35	7 x 2,51	34,61	0,5238	13.141
50	7 x 3,00	49,40	0,3688	17.455
70	19 x 2,13	67,70	0,2723	27.115
95	19 x 2,51	94,00	0,1944	37.637
120	19 x 2,80	117,00	0,1560	46.845
150	19 x 3,15	148,00	0,1238	55.151
185	37 x 2,51	183,00	0,1001	73.303
240	37 x 2,84	234,00	0,0789	93.837
300	37 x 3,15	288,00	0,0637	107.422
400	37 x 3,66	389,00	0,0471	144.988

\* **Đặc tính cơ bản của sợi đồng:**

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 259/362

<b>Đường kính sợi đồng</b>	<b>Sai lệch cho phép lớn nhất</b>	<b>Suất kéo đứt nhỏ nhất</b>	<b>Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất</b>
(mm)	(mm)	(N/mm <sup>2</sup> )	(%)
1,00 - 3,00	± 0,02	400	1,0
3,00 - 4,00	± 0,03	380	1,5
4,00 - 5,00	± 0,04	380	1,5

*\* Đặc tính của dây nhôm lõi thép:*

<b>Mặt cắt danh định</b>	<b>Kết cấu cáp (Số sợi x Đ.kính)</b>		<b>Mặt cắt tính toán</b>	<b>Điện trở một chiều ở 20°C</b>	<b>Lực kéo đứt nhỏ nhất</b>
	Phần nhôm	Phần thép			
(mm <sup>2</sup> )			(mm <sup>2</sup> )	(Ω/km)	(N)
35/6,2	6 x 2,80	1 x 2,80	36,9/6,15	0,7774	13.524
50/8,0	6 x 3,20	1 x 3,20	48,2/8,04	0,5951	17.112
70/11	6 x 3,80	1 x 3,80	68,0/11,30	0,4218	24.130
70/72	18 x 2,20	19 x 2,20	68,4/72,20	0,4194	96.826
95/16	6 x 4,50	1 x 4,50	95,4/15,90	0,3007	33.369
95/141	24 x 2,20	37 x 2,20	91,2/141,0	0,3146	180.775
120/19	26 x 2,40	7 x 1,85	118/18,80	0,2440	41.521
120/27	30 x 2,20	7 x 2,20	114/26,60	0,2531	49.465
150/19	24 x 2,80	7 x 1,85	148/18,80	0,2046	46.307
150/24	26 x 2,70	7 x 2,10	149/24,20	0,2039	52.279
150/34	30 x 2,50	7 x 2,50	147/34,30	0,2061	62.643
185/24	24 x 3,15	7 x 2,10	187/24,20	0,1540	58.075
185/29	26 x 2,98	7 x 2,30	181/29,00	0,1591	62.055
185/43	30 x 2,80	7 x 2,80	185/43,10	0,1559	77.767
185/128	54 x 2,10	37 x 2,10	187/128,0	0,1543	183.816
240/32	24 x 3,60	7 x 2,40	244/31,70	0,1182	75.050
240/39	26 x 3,40	7 x 2,65	236/38,60	0,1222	80.895
240/56	30 x 3,20	7 x 3,20	241/56,30	0,1197	98.253
300/39	24 x 4,00	7 x 2,65	301/38,60	0,0958	90.574
300/48	26 x 3,80	7 x 2,95	295/47,80	0,0978	100.623

*\* Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:*

<b>Đường kính sợi nhôm</b>	<b>Sai lệch cho phép lớn nhất</b>	<b>Suất kéo đứt Nhỏ nhất</b>	<b>Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất</b>
(mm)	(mm)	(N/mm <sup>2</sup> )	(%)
1,50 - 1,85	± 0,02	190	1,5
1,85 - 2,00	± 0,03	185	1,5
2,00 - 2,30	± 0,03	180	1,5
2,30 - 2,57	± 0,03	175	1,5
2,57 - 2,80	± 0,04	170	1,6

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 260/362

<b>Đường kính sợi nhôm</b>	<b>Sai lệch cho phép lớn nhất</b>	<b>Suất kéo đứt Nhỏ nhất</b>	<b>Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất</b>
2,80 - 3,05	± 0,04	170	1,6
3,05 - 3,40	± 0,04	165	1,7
3,40 - 3,80	± 0,04	160	1,8
3,80 - 4,50	± 0,05	160	2,0

*\* Đặc tính cơ bản của sợi thép:*

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

**b. Hệ thống chống thấm nước:**

Hợp chất chống thấm nước sẽ được bố trí giữa các sợi và xung quanh các sợi của lõi dây dẫn, nhằm ngăn ngừa sự xâm nhập của nước vào giữa dây dẫn bọc, dọc theo lớp vỏ bọc và dây dẫn, tránh được sự ăn mòn sau này khi có hư hỏng vỏ bọc cách điện bên ngoài.

Hợp chất không được làm suy giảm đặc tính cơ điện của các phụ kiện cũng như tiếp xúc giữa phụ kiện và lõi dây dẫn có vỏ bọc cách điện. Không cần dùng dụng cụ hoặc dung môi riêng để lắp đặt các phụ kiện vào dây dẫn có vỏ bọc.

**c. Lớp bán dẫn:**

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 261/362

Lớp bán dẫn bố trí giữa lõi dây dẫn và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích cân bằng điện trường tác dụng lên lớp cách điện XLPE. Lớp bán dẫn phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng cách đun. Lớp bán dẫn này phải ôm sát trực tiếp lên lõi dây dẫn.

**d. Vỏ cách điện XLPE:**

Vỏ cách điện XLPE có màu đen và chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân của môi trường. Bề dày danh định của lớp vỏ cách điện là 3,4mm (với dây bọc bán phần 22kV); 5,5mm (với dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV); 8,8mm (với dây bọc toàn phần 35kV).

**\* Ký hiệu:**

Mỗi dây dẫn phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây:

- Hãng sản xuất:
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số):
- Ký hiệu dây bọc: AC-XLPE-BP đối với dây nhôm lõi thép bọc hoặc M-XLPE-BP đối với dây đồng bọc, AC-XLPE-TP đối với cáp cách điện toàn phần chống thấm nước.
- Tiết diện:
- Điện áp định mức:
- Số mét:

**Ví dụ:** Các ký hiệu phải theo trình tự như trên. Do đó nếu nhà thầu là XE, tiết diện dây là AC-185/24 cách điện bán phần, dây dẫn sản xuất năm 2018 thì ký hiệu là:

***XE2018-AC-XLPE-BP-185/24-12,7kV-....***

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.

**37.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2.

**37.3. 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 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn
2. Đường kính sợi dẫn
3. Đường kính ruột dẫn
4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
5. Thử điện áp tần số 50Hz trong 5 phút



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 262/362

6. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất  
7. Lực kéo đứt dây dẫn

**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, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn
2. Đường kính sợi dẫn
3. Đường kính ruột dẫn
4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
5. Lực kéo đứt của ruột dẫn
6. Thử điện áp xung
7. Thử chịu đựng điện áp trong 4 giờ
8. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
9. Chiều dày lớp bán dẫn
10. Độ giãn dài tương đối của cách điện
11. Suất kéo đứt của cách điện
12. Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
13. Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
14. Thử nóng: (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội
15. Độ co ngót
16. Thử thấm thấu nước theo ruột dẫn

**37.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

**a. Thông số kỹ thuật chi tiết dây đồng bọc trung áp:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		M - XLPE - 35 M - XLPE - 240	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1- 1995, IEC60502-2	
5	Mặt cắt tính toán	mm <sup>2</sup>		
	M - XLPE - 35		“34,61”	
	M - XLPE - 240		“234,00”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bện xoắn đồng tâm	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng cứng	
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 263/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,3	
11	Số sợi tối thiểu/đường kính sợi	sợi		
	M - XLPE - 35		“7/2,51”	
	M - XLPE - 240		“37/2,84”	
12	Đường kính lõi	mm		
	M - XLPE - 35		Nêu cụ thể	
	M - XLPE - 240			
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$ , chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	°C	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	°C	250	
14	Chiều dày trung bình lớp cách điện	mm		
	Dây bọc bán phần 22kV		3,4	
	Dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV		5,5	
	Dây bọc toàn phần 35kV		8,8	
15	Dòng điện liên tục cho phép	A		
	M - XLPE - 35		Nêu cụ thể	
	M - XLPE - 240			
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			
	Dây bọc bán phần 22kV		21	
	Dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV		42	
	Dây bọc toàn phần 35kV		63	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV <sub>peak</sub>		
	Dây bọc bán phần 22kV		75	
	Dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV		125	
	Dây bọc toàn phần 35kV		170	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	M - XLPE - 35		“13.141”	
	M - XLPE - 240		“93.837”	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 264/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
19	Điện trở 1 chiều ở 20 <sup>0</sup> C	Ω/km		
	M - XLPE - 35		“≤0,5238”	
	M - XLPE - 240		“≤0,0789”	
20	Khối lượng	kg/km		
	M - XLPE - 35		Nêu cụ thể	
	M - XLPE - 240			
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	

*Ghi chú: Số trong “...” là ví dụ cho trường hợp điển hình của dây đồng bọc M35 và M240, tùy loại dây cụ thể cần điều chỉnh phù hợp.*

**b. Thông số kỹ thuật chi tiết dây nhôm lõi thép bọc trung áp:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Thuộc HSMT
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Thuộc HSMT
3	Mã hiệu		AC-XLPE-185/24 AC-XLPE-240/32	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, TCVN 6483:1999, IEC61089, IEC60502-2	
5	Tiết diện tính toán nhôm/thép	mm <sup>2</sup>		
	AC-XLPE-185/24		“187/24,20”	
	AC-XLPE-240/32		“244/31,70”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bện xoắn đồng tâm	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Nhôm lõi thép	
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,5	
11	Số sợi/đường kính sợi nhôm	sợi		
	AC-XLPE-185/24		“24/3,15”	
	AC-XLPE-240/32		“24/3,60”	
	Số sợi/đường kính sợi thép	sợi		

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 265/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	AC-XLPE-185/24 AC-XLPE-240/32		“7/2,10” “7/2,40”	
12	Đường kính lõi	mm		
	AC-XLPE-185/24 AC-XLPE-240/32		Nêu cụ thể	
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$ , chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	°C	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	°C	250	
14	Chiều dày lớp cách điện	mm		
	Dây bọc bán phần 22kV		3,4	
	Dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV		5,5	
	Dây bọc toàn phần 35kV		8,8	
15	Dòng điện liên tục cho phép	A		
	AC-XLPE-185/24 AC-XLPE-240/32		Nêu cụ thể	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			
	Dây bọc bán phần 22kV		21	
	Dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV		42	
	Dây bọc toàn phần 35kV		63	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV <sub>peak</sub>		
	Dây bọc bán phần 22kV		75	
	Dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV		125	
	Dây bọc toàn phần 35kV		170	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	AC-XLPE-185/24 AC-XLPE-240/32		“58.075” “75.050”	
19	Điện trở 1 chiều ở 20°C	$\Omega$ /km		
	AC-XLPE-185/24 AC-XLPE-240/32		“ $\leq 0,1540$ ” “ $\leq 0,1182$ ”	
20	Khối lượng	kg/km		
	AC-XLPE-185/24		Nêu cụ thể	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 266/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	AC-XLPE-240/32			
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		Nêu cụ thể	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

*Ghi chú: Số trong “...” là ví dụ cho trường hợp điển hình của dây đồng bọc AC-185/24 và AC-240/32, tùy loại dây cụ thể cần điều chỉnh phù hợp.*

## **ĐIỀU 38. CẤP NGẦM TRUNG ÁP:**

### **38.1. Mô tả chung:**

- 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 cáp ngầm trung áp:**

- Cáp ngầm trung áp cách điện XLPE 1 pha (hoặc pha lẻ vặn xoắn) có cấu tạo bao gồm 8 lớp:

- (1). Lõi cáp (dây dẫn Conductor)
- (2). Lớp bán dẫn trong (Semi conducting screen)
- (3). Lớp cách điện XLPE (XLPE insulation)
- (4). Lớp bán dẫn cách điện ngoài (Insu. semi conducting screen)
- (5). Màng kim loại phi từ tính (Non-Metallic screen)
- (6). Lớp bọc phân cách (Separation sheath)
- (7). Lớp bảo vệ chống va đập cơ học bằng kim loại phi từ tính (Non - Metallic Armour)

(8). Vỏ bảo vệ bên ngoài (Outer sheath)

- Cáp ngầm trung áp cách điện XLPE 3 pha có cấu tạo bao gồm 9 lớp:

- (1). Lõi cáp (Conductor)
- (2). Lớp bán dẫn trong (Semi conducting screen)
- (3). Lớp cách điện XLPE (XLPE insulation)
- (4). Lớp bán dẫn cách điện ngoài (Insu. semi conducting screen)
- (5). Màng kim loại phi từ tính (Non-Metallic screen)
- (6). Lớp độn (Filler)
- (7). Lớp bọc phân cách (Separation sheath)
- (8). Lớp bảo vệ chống va đập cơ học bằng kim loại (Metallic Armour)
- (9). Vỏ bảo vệ bên ngoài (Outer sheath)

*Ghi chú: đối với cáp ngầm pha lẻ vặn xoắn, sau khi chế tạo các sợi cáp 1 pha hoàn chỉnh, nhà sản xuất thực hiện bện xoắn 3 pha với nhau.*

(1). Lõi cáp ngầm (dây dẫn).

Lõi cáp được chế tạo bằng các sợi đồng ủ mềm hoặc nhôm, bện thành các lớp đồng tâm nén chặt 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. Lõi cáp phải được bảo vệ chống thấm nước dọc trục.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 267/362

Hệ thống chống thấm nước: Hợp chất chống thấm nước sẽ được bố trí giữa các sợi và xung quanh các sợi của lõi cáp, nhằm ngăn ngừa sự xâm nhập của nước vào giữa sợi cáp, dọc theo sợi cáp, tránh được sự ăn mòn.

Hợp chất không được làm suy giảm đặc tính cơ điện của các phụ kiện cũng như tiếp xúc giữa phụ kiện và lõi cáp. Không cần dùng dụng cụ hoặc dung môi riêng để lắp đặt các phụ kiện cáp ngầm.

**\* Thông số kỹ thuật lõi cáp ngầm:**

Tiết diện (mm <sup>2</sup> )	Số sợi tối thiểu		Điện trở 1 chiều lớn nhất ở 20°C (Ω/km)	
	Đồng	Nhôm	Đồng	Nhôm
<b>35</b>	6	6	0,524	0,868
<b>50</b>	6	6	0,387	0,641
<b>70</b>	12	12	0,268	0,443
<b>95</b>	15	15	0,193	0,320
<b>120</b>	18	15	0,153	0,253
<b>150</b>	18	15	0,124	0,206
<b>185</b>	30	30	0,0991	0,164
<b>240</b>	34	30	0,0754	0,125
<b>300</b>	34	30	0,0601	0,100
<b>400</b>	53	53	0,0470	0,0778
<b>500</b>	53	53	0,0366	0,0605

(2). *Lớp bán dẫn trong:* Lớp bán dẫn bố trí giữa lõi cáp và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích cân bằng điện trường tác dụng lên lớp cách điện XLPE phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng cách đun hay kết hợp đun và quấn ghép chồng. Lớp bán dẫn này phải ôm sát trực tiếp lên từng lõi cáp.

(3). *Lớp cách điện XLPE:*

Lớp cách điện XLPE tinh khiết. Bề dày trung bình của lớp vỏ cách điện phải không được nhỏ hơn bề dày danh định đã quy định. Bề dày tối thiểu tại một điểm bất kỳ không được vượt quá quy định của tiêu chuẩn IEC 60502.

(4). *Lớp bán dẫn cách điện ngoài:*

Lớp bán dẫn cách điện ngoài giữa lớp cách điện XLPE và lớp màng chắn kim loại phi từ tính phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, là lớp bán dẫn định hình bằng cách đun. Lớp bán dẫn cách điện này phải ôm sát trực tiếp lên cách điện của từng lõi.

Lớp bán dẫn cách điện ngoài phải đảm bảo độ bám dính trên bề mặt lớp cách điện XLPE và đảm bảo các yêu cầu về khả năng thử bóc tách theo Điều 19.21 tiêu chuẩn IEC 60502-2.

*Ghi chú:* Đối với cáp ngầm trung thế, yêu cầu phải được đun đồng thời 3 lớp (bán dẫn trong, cách điện, bán dẫn ngoài), và được khâu mạch bằng khí Nitơ.

(5). *Màng kim loại phi từ tính:*

Màng kim loại phi từ tính gồm một hoặc một vài băng quấn bằng đồng ôm sát trên từng lõi riêng biệt.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 268/362

Bề dày tối thiểu của băng đồng là 0,127mm, bề rộng tối thiểu 12,5mm, được quần gổ mép tối thiểu 15%. Đối với cáp 3 pha, các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau.

*(6). Lớp vỏ bọc bên trong và chất độn:*

- Vỏ bọc bên trong có thể tạo thành bằng phương pháp đùn.  
- Khoảng trống giữa các lõi và lớp vỏ bọc trong (chỉ áp dụng đối với cáp 3 pha) phải được điền đầy bằng chất độn. Chất độn bắt buộc phải làm bằng sợi PP mềm.

- Vỏ bọc bên trong và chất độn phải làm bằng vật liệu thích hợp, phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với nhiệt độ làm việc cho phép của lớp cách điện XLPE.

- Bề dày của lớp vỏ bọc bên trong được định hình bằng phương pháp đùn được tính như sau:

$$T_s = 0,02D_u + 0,6$$

+  $T_s$ : Chiều dày danh định lớp vỏ bọc phân cách

+  $D_u$ : Đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách

<b>Đường kính giả định của lõi (mm)</b>	<b>Bề dày của lớp vỏ bọc bên trong định hình theo kiểu đùn (mm)</b>
$\leq 25$	1,0
$>25 - 35$	1,2
$>35 - 45$	1,4
$>45 - 60$	1,6
$>60 - 80$	1,8
$> 80$	2,0

- Bề dày của lớp vỏ bọc theo kiểu quần (ghép chồng) phải bằng 0,4 mm đối với các đường kính của lõi nhỏ hơn hoặc bằng 40 mm và phải bằng 0,6 mm đối với đường kính giả định lớn hơn.

*(7). Lớp bảo vệ chống va đập cơ học:*

Đối với cáp 1 pha, cáp pha lẻ vặn xoắn: Lớp vỏ bảo vệ chống va đập cơ học phải làm bằng vật liệu phi từ tính như:

- Dây điện tròn hoặc dẹp làm bằng đồng hoặc đồng mạ thiếc, nhôm hay hợp kim nhôm.

- Băng quần bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm

Đối với cáp 3 pha: Lớp vỏ bảo vệ chống va đập cơ học làm bằng vật liệu có từ tính hoặc phi từ tính như cáp 1 pha như:

- Dây tròn hoặc dẹp làm bằng thép mạ kẽm.

- Băng quần bằng thép mạ kẽm.

- Kích thước của vật liệu làm lớp bảo vệ chống va đập cơ học tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 60502-2:2014.

*(8). Lớp vỏ bảo vệ bên ngoài:*

Vỏ bọc bên ngoài phải là nhựa dẻo PVC (polyetylen hoặc vật liệu tương tự) hoặc hợp chất đàn hồi đã lưu hoá (polyclopropren, clorosulphonat polyetylen hoặc vật liệu tương tự). Vật liệu làm vỏ phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và lớp cách điện XLPE. Bề dày lớp vỏ bọc bên ngoài tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 60502-2:2014.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 269/362

**\* Ký hiệu:**

- Trên bề mặt các cách điện (đối với cấp 3 pha) phải đánh số hoặc ký hiệu bằng màu để phân biệt các lõi cáp.

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

- Hãng sản xuất:
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số):
- Ký hiệu cáp:
- Tiết diện:
- Điện áp định mức: 12,7/22(24) kV; 20/35(40,5kV).
- Số mét:

**38.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013, TCVN 6612:2007, IEC60502-2, IEC60228.

**38.3. 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 5935-2:2013, IEC60502-2, IEC60228 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Đường kính của cáp
2. Thử phóng điện cục bộ: Điện tích phóng điện ở  $1,73U_0$
3. Độ bền điện áp tần số 50Hz trong 5 phút
4. Điện trở 1 chiều lõi cáp

**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 5935-2:2013, IEC60502-2, IEC60228 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Ruột dẫn: số sợi và điện trở ruột dẫn theo TCVN 6612 và IEC 60228
2. Chiều dày lớp bán dẫn trong- Giá trị trung bình
3. Chiều dày lớp cách điện XLPE
4. Chiều dày lớp bán dẫn ngoài - Giá trị trung bình
5. Kích thước lớp màng chắn kim loại
6. Chiều dày lớp vỏ bọc phân cách PVC - Giá trị nhỏ nhất
7. Chiều dày lớp vỏ bọc ngoài PVC - Giá trị nhỏ nhất
8. Thử uốn kết hợp với thử phóng điện cục bộ: Điện tích phóng điện ở  $1,73U_0$
9. Thử chu kỳ nhiệt kết hợp với thử phóng điện cục bộ: Điện tích phóng điện ở  $1,73U_0$



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 270/362

10. Thử xung sau đó thử điện áp xoay chiều
11. Độ bền điện áp tần số 50Hz 4 giờ
12. Thử tách lớp bán dẫn ngoài
13. Suất kéo đứt của cách điện trước lão hóa
14. Độ giãn dài tương đối của cách điện trước lão hóa
15. Suất kéo đứt của vỏ bọc trước lão hóa
16. Độ giãn dài tương đối của vỏ bọc trước lão hóa
17. Thử lão hóa cách điện ở 135°C trong 168 giờ
18. Thử lão hóa cho vỏ bọc ở 100°C trong 168 giờ
19. Thử lão hóa cho mẫu cáp hoàn chỉnh ở 100°C trong 168 giờ
20. Độ co ngót của cách điện
21. Thử hot set cho cách điện
22. Độ ngâm nước của cách điện
23. Thử sốc nhiệt cho vỏ bọc
24. Thử nén ở nhiệt độ cao cho vỏ bọc: Độ sâu vết lõm
25. Tổn hao khối lượng của vỏ bọc
26. Thử chống thấm ruột dẫn

#### **38.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

##### ***a. Cáp ngầm 1 pha (hoặc pha lẻ vận xoắn) XLPE/PVC/DATA:***

<b>STT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		XLPE/PVC/DATA- M(1x240)-24kV	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, IEC60502-2, IEC60228	
5	Tiết diện danh định của 1 lõi M1x240	mm <sup>2</sup>	“240”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, nén chặt	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng mềm	
8	Số sợi tối thiểu của lõi M1x240	sợi	“34”	
9	Dòng điện liên tục cho phép M1x240	A	Nêu cụ thể	
10	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
11	Lớp bán dẫn trong		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
12	Bề dày trung bình của lớp bán dẫn trong	mm	0,5	
13	Lớp bán dẫn cách điện ngoài		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
14	Bề dày trung bình của lớp bán		Nêu cụ thể	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 271/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	dẫn cách điện ngoài			
15	Vật liệu chế tạo màng kim loại phi từ tính		Băng đồng	
16	Tiết diện tổng màng kim loại phi từ tính cho mỗi lõi M1x240	mm <sup>2</sup>	Nêu cụ thể	
17	Vật liệu cách điện		XLPE	
18	Bề dày trung bình của lớp cách điện			
	Cáp 22kV	mm	5,5	
	Cáp 35kV	mm	8,8	
19	Vật liệu chế tạo lớp độn (chỉ áp dụng với cáp 3 pha)		Không áp dụng đối với cáp 1 pha	
20	Vật liệu chế tạo/ bề dày lớp bọc bên trong		Nêu cụ thể	
21	Vật liệu chế tạo lớp bọc bên ngoài		Nêu cụ thể	
22	Mô tả cấu tạo, kích thước, vật liệu lớp bảo vệ chống va đập cơ học (kim loại phi từ tính)		Nêu cụ thể	
23	Bề dày lớp bọc bên ngoài	mm	Nêu cụ thể	
24	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-4 giờ (sample test)			
	Cáp 22kV	kV <sub>rms</sub>	48	
	Cáp 35kV	kV <sub>rms</sub>	72	
25	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			
	Cáp 22kV		42	
	Cáp 35kV		63	
26	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)			
	Cáp 22kV	kV <sub>peak</sub>	125	
	Cáp 35kV	kV <sub>peak</sub>	170	
27	Điện trở 1 chiều ở 20°C của 1 lõi			
	M1x240	Ω/km	"≤0,0754"	
28	Điện trở cách điện ở 20°C	MΩ/km	Nêu cụ thể	
29	Thử phóng điện cục bộ (tại 1,73U <sub>0</sub> )	pC	5	
30	Đường kính ngoài của cáp, D			
	M1x240	mm	Nêu cụ thể	
31	Đường kính ruột dẫn, d			
	M1x240	mm	Nêu cụ thể	
32	Thử uốn với đường kính trụ thử	mm	Đáp ứng IEC 60502-	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 272/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			2:2014	
33	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
34	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
35	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
36	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
37	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
38	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**Ghi chú:**

- Đối với cáp ngầm trung thế, yêu cầu phải được đùn đồng thời 3 lớp (bán dẫn trong, cách điện, bán dẫn ngoài), và được khâu mạch bằng khí Nitơ.

- Đối với cáp ngầm 3 pha lẻ vận xoắn, sau khi chế tạo các sợi cáp 1 pha hoàn chỉnh, nhà sản xuất thực hiện bện xoắn 3 pha với nhau.

- Số trong “...” là ví dụ cho trường hợp điển hình của cáp M240, tùy loại cáp cụ thể cần điều chỉnh phù hợp.

**b. Cáp ngầm trung áp 3 pha XLPE/PVC/DSTA:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		XLPE/PVC/DSTA-M(3x240)-24kV	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, IEC60502-2, IEC60228	
5	Tiết diện danh định của 1 lõi M3x240	mm <sup>2</sup>	“240”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, nén chặt	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng mềm	
8	Số sợi tối thiểu của lõi M3x240	sợi	“34”	
9	Dòng điện liên tục cho phép M3x240	A	Nêu cụ thể	
10	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
11	Lớp bán dẫn trong		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
12	Bề dày trung bình của lớp bán dẫn trong	mm	0,5	
13	Lớp bán dẫn cách điện ngoài		Nêu cụ thể	
14	Bề dày trung bình của lớp bán dẫn cách điện ngoài		Nêu cụ thể	
15	Vật liệu chế tạo màng kim loại phi từ tính		Băng đồng	
16	Tiết diện tổng màng kim loại			

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 273/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	phi từ tính cho mỗi lõi M3x240	mm <sup>2</sup>	Nêu cụ thể	
17	Vật liệu cách điện		XLPE	
18	Bề dày trung bình của lớp cách điện			
	Cáp 22kV	mm	5,5	
	Cáp 35kV	mm	8,8	
20	Vật liệu chế tạo lớp độn		Sợi PP mềm	
21	Vật liệu chế tạo/ bề dày lớp bọc bên trong		Nêu cụ thể	
22	Vật liệu chế tạo lớp bọc bên ngoài		Nêu cụ thể	
23	Mô tả cấu tạo, kích thước, vật liệu lớp bảo vệ chống va đập cơ học		Nêu cụ thể	
	Bề dày lớp bọc bên ngoài	mm	Nêu cụ thể	
24	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 4 giờ (sample test)			
	Cáp 22kV	kV <sub>rms</sub>	48	
	Cáp 35kV	kV <sub>rms</sub>	72	
25	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			
	Cáp 22kV		42	
	Cáp 35kV		63	
26	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)			
	Cáp 22kV	kV <sub>peak</sub>	125	
	Cáp 35kV	kV <sub>peak</sub>	170	
27	Điện trở 1 chiều ở 20 <sup>0</sup> C của 1 lõi			
	M3x240	Ω/km	"≤0,0754"	
28	Điện trở cách điện ở 20 <sup>0</sup> C	MΩ.km	Nêu cụ thể	
29	Thử phóng điện cục bộ (tại 1,73U <sub>0</sub> )	pC	5	
30	Đường kính ngoài của cáp, D			
	M3x240	mm	Nêu cụ thể	
31	Đường kính ruột dẫn, d			
	M3x240	mm	Nêu cụ thể	
32	Thử uốn với đường kính trụ thử	mm	Đáp ứng IEC 60502-2:2014	
33	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
34	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
35	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
36	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
Trang 274/362	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
37	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
38	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**Ghi chú:**

- Đối với cáp ngầm trung thế, yêu cầu phải được đùn đồng thời 3 lớp (bán dẫn trong, cách điện, bán dẫn ngoài), và được khâu mạch bằng khí Nitơ.
- Số trong “...” là ví dụ cho trường hợp điển hình của cáp M240, tùy loại cáp cụ thể cần điều chỉnh phù hợp.

**ĐIỀU 39. CÁP NGẦM HẠ ÁP:**

**39.1. Mô tả chung:**

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

- **Ghi chú:** Đối với cáp lực hạ áp 1 lõi, nhiều lõi (đầu nối lộ tổng, xuất tuyến TBA...), yêu cầu kỹ thuật tương tự như cáp ngầm hạ áp, chỉ không có lớp bảo vệ chống va đập cơ học

- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:

+ 90<sup>0</sup>C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.

+ 250<sup>0</sup>C Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s.

- Điện áp định mức : 0,6/1 kV.

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

- Ruột dẫn tròn ép chặt theo TCVN 6612:2007/IEC 60228:2004.

**\* Cấu tạo của cáp ngầm hạ áp**

+ **Cấu tạo cáp hạ áp nhiều lõi:**

Cáp hạ áp XLPE nhiều lõi có cấu tạo bao gồm 6 lớp

1. Lõi cáp (Conductor)

2. Lớp cách điện XLPE (XLPE insulation)

3. Lớp độn (Filler)

4. Lớp vỏ bên trong (Inner covering)

5. Lớp bảo vệ chống va đập cơ học (Metallic armour) bằng kim loại có từ tính hoặc phi từ tính (sử dụng đối với cáp hạ áp đi ngầm)

6. Vỏ bảo vệ bên ngoài (Outer sheath)

+ **Cấu tạo cáp hạ áp 1 lõi:**

Cáp hạ áp XLPE 1 pha có cấu tạo bao gồm 5 lớp

1. Lõi cáp (Conductor)

2. Lớp cách điện XLPE (XLPE insulation)

3. Lớp vỏ bên trong (Inner covering)

4. Lớp bảo vệ chống va đập cơ học (Metallic armour) bằng kim loại phi từ tính (sử dụng đối với cáp hạ áp đi ngầm)

5. Vỏ bảo vệ bên ngoài (Outer sheath)

**\* Yêu cầu kỹ thuật của các lớp**

**(1). Lõi cáp (conductor).**

Lõi cáp được chế tạo bằng các sợi đồng ủ mềm hoặc nhôm, ruột dẫn bên thành các lớp đồng tâm, có hoặc không có nén chặt (không nén chặt đối với mặt cắt danh

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 275/362

định  $\leq 10 \text{ mm}^2$  và có nén chặt đối với mặt cắt  $>10 \text{ mm}^2$ ). Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết nứt.

Đối với cáp ngầm hạ áp: Lõi cáp phải được bảo vệ chống thấm nước dọc trục. Hệ thống chống thấm nước: Hợp chất chống thấm nước sẽ được bố trí giữa các sợi và xung quanh các sợi của lõi cáp, nhằm ngăn ngừa sự xâm nhập của nước vào giữa sợi cáp, dọc theo sợi cáp, tránh được sự ăn mòn. Hợp chất không được làm suy giảm đặc tính cơ điện của các phụ kiện cũng như tiếp xúc giữa phụ kiện và lõi cáp. Không cần dùng dụng cụ hoặc dung môi riêng để lắp đặt các phụ kiện cáp ngầm.

**\* Thông số kỹ thuật lõi cáp**

Tiết diện (mm <sup>2</sup> )	Số sợi tối thiểu		Điện trở 1 chiều lớn nhất ở 20 <sup>0</sup> C (Ω/km)	
	Đồng	Nhôm	Đồng	Nhôm
4	6	-	4,61	-
6	6	-	3,08	-
10	6	6	1,83	3,08
16	6	6	1,15	1,91
25	6	6	0,727	1,20
35	6	6	0,524	0,868
50	6	6	0,387	0,641
70	12	12	0,268	0,443
95	15	15	0,193	0,320
120	18	15	0,153	0,253
150	18	15	0,124	0,206
185	30	30	0,0991	0,164
240	34	30	0,0754	0,125
300	34	30	0,0601	0,100
400	53	53	0,0470	0,0778
500	53	53	0,0366	0,0605

**(2). Lớp cách điện XLPE:**

Bề dày của lớp 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 IEC 60502-1. Bề dày trung bình của lớp vỏ cách điện phải không được nhỏ hơn bề dày danh định nêu trên theo quy định tại IEC 60502-1:2009.

Tiết diện (mm <sup>2</sup> )	Chiều dày danh định của cách điện XLPE (mm)
4	0,7
6	0,7
10	0,7
16	0,7
25	0,9
35	0,9
50	1,0

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 276/362

<b>Tiết diện (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Chiều dày danh định của cách điện XLPE (mm)</b>
<b>70</b>	1,1
<b>95</b>	1,1
<b>120</b>	1,2
<b>150</b>	1,4
<b>185</b>	1,6
<b>240</b>	1,7
<b>300</b>	1,8
<b>400</b>	2,0
<b>500</b>	2,2

**(3). Lớp vỏ bọc bên trong và chất độn:**

- Vỏ bọc bên trong có thể tạo thành bằng phương pháp đùn. Bề dày của lớp vỏ bọc bên trong tuân thủ IEC 60502-1.
- Khoảng trống giữa các lõi và lớp vỏ bọc trong phải được điền đầy bằng chất độn.
- Vỏ bọc bên trong và chất độn phải làm bằng vật liệu thích hợp, phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với nhiệt độ làm việc cho phép của lớp cách điện XLPE.
- Chất độn: Phải sử dụng sợi PP mềm để thuận lợi trong thi công lắp đặt cáp.

**(4). Lớp bảo vệ chống va đập cơ học:**

- Đối với cáp 1 lõi: Lớp vỏ bảo vệ chống va đập cơ học phải làm bằng vật liệu phi từ tính như:
- Dây điện tròn hoặc dẹp làm bằng đồng hoặc đồng mạ thiếc, nhôm hay hợp kim nhôm.
  - Băng quấn bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm
- Đối với cáp 1 pha 2 lõi và cáp 3 pha 4 lõi: Lớp vỏ bảo vệ chống va đập cơ học làm bằng vật liệu có từ tính như:
- Dây tròn hoặc dẹp làm bằng thép mạ kẽm.
  - Băng quấn bằng thép mạ kẽm.
  - Kích thước của vật liệu lớp bảo vệ chống va đập cơ học tuân thủ IEC 60502-1.

**(Ghi chú: Sử dụng ký hiệu ATA ở phạm vi cung cấp đối với cáp ngầm 1 ruột đối với tiết diện 35mm<sup>2</sup> trở xuống)**

**(5). Lớp vỏ bảo vệ bên ngoài:**

- Vỏ bọc bên ngoài phải là nhựa dẻo PVC (polyetylen hoặc vật liệu tương tự) hoặc hợp chất đàn hồi đã lưu hoá (polychloropren, clorosulphonat polyetylen hoặc vật liệu tương tự). Vật liệu làm vỏ có khả năng chịu được lâu dài nhiệt độ làm việc của cáp và lớp cách điện XLPE.
- Bề dày của lớp vỏ bảo vệ bên ngoài tuân thủ IEC 60502-1.

**\* Ký hiệu**

- Trên bề mặt các lõi cách điện phải đánh số hoặc ký hiệu bằng màu để phân biệt các lõi cáp.
- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi các ký hiệu dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc sơn trên bề mặt, cách nhau 1 mét. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên vỏ bọc và không làm ảnh hưởng đến vỏ bọc.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 277/362

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

### **39.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, TCVN 6612:2007, IEC60502-1, IEC60228.

### **39.3. 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 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi
2. Đường kính ruột dẫn
3. Độ bền điện áp tần số 50Hz trong 5 phút
4. Điện trở 1 chiều lõi cáp

#### **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 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Ruột dẫn: số sợi và điện trở ruột dẫn theo TCVN 6612 và IEC 60228
2. Chiều dày lớp cách điện XLPE
3. Chiều dày lớp vỏ bọc lót PVC - Giá trị nhỏ nhất
4. Chiều dày lớp vỏ bọc ngoài PVC - Giá trị nhỏ nhất
5. Độ bền điện áp tần số 50Hz 4 giờ
6. Suất kéo đứt của cách điện trước lão hóa
7. Độ giãn dài tương đối của cách điện trước lão hóa
8. Suất kéo đứt của vỏ bọc trước lão hóa
9. Độ giãn dài tương đối của vỏ bọc trước lão hóa
10. Thử lão hóa cách điện ở 135°C trong 168 giờ
11. Thử lão hóa cho vỏ bọc ở 100°C trong 168 giờ
12. Thử lão hóa cho mẫu cáp hoàn chỉnh ở 100°C trong 168 giờ
13. Độ co ngót của cách điện
14. Thử hot set cho cách điện
15. Độ ngâm nước của cách điện
16. Thử sốc nhiệt cho vỏ bọc
17. Thử nén ở nhiệt độ cao cho vỏ bọc: Độ sâu vết lõm



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 278/362

18. Tổn hao khối lượng của vỏ bọc

**39.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

**a. Cáp hạ áp 2 (3) hoặc 4 lõi:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		M(2x50) M(4x120)	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228	
5	Tiết diện danh định mỗi lõi M(2x50) M(4x120)	mm <sup>2</sup>	“50” “120”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, cáp 2, nén chặt	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng mềm	
8	Số sợi tối thiểu mỗi lõi M(2x50) M(4x120)	Sợi	“6” “18”	
9	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 2,0\%$	
11	Chiều dày trung bình lớp cách điện nhỏ nhất M(2x50) M(4x120)	mm	1,0 1,2	
12	Vật liệu chế tạo lớp độn		Sợi pp mềm	
13	Vật liệu chế tạo lớp vỏ bên trong		PVC	
14	Lớp bảo vệ chống va đập cơ học		Nêu cụ thể	
15	Lớp vỏ bọc bên ngoài - Vật liệu chế tạo - Chiều dày trung bình	mm	PVC Nêu cụ thể	
16	Dòng điện liên tục cho phép M(2x50) M(4x120)	A	Nêu cụ thể Nêu cụ thể	
17	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút	kVrms	3,5	
18	Điện trở 1 chiều ở 20°C M(2x50) M(4x120)	$\Omega$ /km	$\leq 0,387$ $\leq 0,153$	
19	Đường kính ngoài của cáp, D	mm		

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 279/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	M(2x50) M(4x120)		Nêu cụ thể Nêu cụ thể	
20	Đường kính ruột dẫn, d M(2x50) M(4x120)	mm	Nêu cụ thể	
21	Khối lượng cáp	kg/km	Nêu cụ thể	
22	Chiều dài dây dẫn/rulô	m	Nêu cụ thể	
23	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
24	Khối lượng rulô (kể cả cáp)	kg	Nêu cụ thể	
25	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
26	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**b. Cáp hạ áp 01 lõi:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		A(1x240) A(1x300)	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228	
5	Tiết diện danh định A(1x240) A(1x300)	mm <sup>2</sup>	240 300	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, cấp 2, nén chặt	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Nhôm mềm	
8	Số sợi tối thiểu của lõi A(1x240) A(1x300)	Sợi	“30” “30”	
9	Vật liệu cách điện		XLPE hàm lượng tro ≥ 2,0%	
10	Chiều dày trung bình lớp cách điện nhỏ nhất A(1x240) A(1x300)	mm	1,7 1,8	
11	Vật liệu chế tạo lớp vỏ bên trong		PVC	
12	Lớp bảo vệ chống va đập cơ học		Nêu cụ thể	
13	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
14	Lớp vỏ bọc bên ngoài - Vật liệu chế tạo - Chiều dày trung bình	mm	PVC Nêu cụ thể	
15	Dòng điện liên tục cho phép A(1x240)	A	Nêu cụ thể	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 280/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	A(1x300)			
16	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút	kVrms	3,5	
17	Điện trở 1 chiều ở 20 <sup>0</sup> C A(1x240) A(1x300)	Ω/km	≤ 0,125 ≤ 0,100	
18	Đường kính ngoài của cáp, D A(1x240) A(1x300)	mm	Nêu cụ thể	
19	Đường kính ruột dẫn, d A(1x240) A(1x300)	mm	Nêu cụ thể	
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 (kể cả cáp)	kg	Nêu cụ thể	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

## **ĐIỀU 40. DÂY BỌC HẠ ÁP:**

### **40.1. Yêu cầu chung:**

- Điện áp định mức : 0,6/1 kV.
- Điện áp chịu tần số 50Hz (5 phút) : 3,5 kV.
- Cách điện PVC.
- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:
  - + 70<sup>0</sup>C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.
  - + 160<sup>0</sup>C trong tình trạng ngắn mạch nhiều pha trong 5s.

\* **Cấu tạo dây bọc hạ thế:** Dây bọc hạ thế có cấu tạo bao gồm:

- Lõi dây nhôm hoặc đồng mềm (theo TCVN 5933:1995 và TCVN 5934:1995) bện xoắn, hình tròn.
- Lớp vỏ cách điện PVC.

Tiết diện (mm <sup>2</sup> )	Chiều dày danh định của cách điện PVC
<b>25 và 35</b>	1,2
<b>50 và 70</b>	1,4
<b>95 và 120</b>	1,6
<b>150</b>	1,8
<b>185</b>	2,0
<b>240</b>	2,2
<b>300</b>	2,4
<b>400</b>	2,6

\* **Yêu cầu kỹ thuật của các lớp:**

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 281/362

(1) Lõi dây dẫn: Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi nhôm hoặc 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 sứt, ...vv.

(2) Vỏ 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.

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

Mặt cắt danh định (mm <sup>2</sup> )	Số sợi tối thiểu trong ruột (bện tròn)		Điện trở một chiều lớn nhất ở 20°C (Ω/km)	
	Đồng	Nhôm	Đồng	Nhôm
<b>35</b>	7	7	0,5240	0,8680
<b>50</b>	19	19	0,3870	0,6410
<b>70</b>	19	19	0,2680	0,4430
<b>95</b>	19	19	0,1930	0,3200
<b>120</b>	37	37	0,1530	0,2530
<b>150</b>	37	37	0,1240	0,2060
<b>185</b>	37	37	0,0991	0,1640
<b>240</b>	37	37	0,0754	0,1250
<b>300</b>	61	61	0,0601	0,1000
<b>400</b>	61	61	0,0470	0,0778
<b>500</b>	61	61	0,0366	0,0605

**\* Ký hiệu:**

Mỗi dây dẫn phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây:

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

Các ký hiệu phải được dập nổi hoặc in 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.

#### **40.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương.

#### **40.3. 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

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 282/362

6612:2007, TCVN 5935: 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: 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 trước và sau lão hóa
6. Độ giãn dài của cách điện trước và sau lão hóa
7. Thử lão hóa cho mẫu cáp hoàn chỉnh
8. Độ ngấm nước của cách điện
9. Thử sốc nhiệt cho cách điện
10. Thử nén ở nhiệt độ cao cho cách điện
11. Tổn hao khối lượng của cách điện
12. Thí nghiệm ở nhiệt độ thấp đối với cách điện
13. Thử va đập
14. 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

**40.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		AV70	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Như mục II	
5	Tiết diện danh định	mm <sup>2</sup>	“70”	
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	
7	Hình dạng lõi		Tròn	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 283/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
8	Số sợi tối thiểu	sợi	“19”	
9	Đường kính lõi	mm	Nêu cụ thể	
10	Vật liệu cách điện		PVC	
11	Chiều dày danh định lớp cách điện	mm		
	AV70		1,4	
12	Dòng điện liên tục cho phép	A		
	AV70		Nêu cụ thể	
13	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút	kVrms	3,5	
14	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω/km		
	AV70		“≤0,443”	
15	Suất kéo đứt nhỏ nhất			
	Dây nhôm	N/mm <sup>2</sup>	160-190	
	Dây đồng	N/mm <sup>2</sup>	200-280	
16	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
17	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
18	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
19	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
20	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
21	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**Ghi chú:** Thông số kỹ thuật của các loại cáp có tiết diện khác, điều chỉnh các thông số có đánh dấu “ ”.

## **ĐIỀU 41. CÁP VẶN XOẮN HẠ ÁP:**

### **41.1. 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 μs:
  - + 15kV<sub>peak</sub> đối với mặt cắt lõi ≤ 35 mm<sup>2</sup>.
  - + 20kV<sub>peak</sub> đối với mặt cắt lõi >35 mm<sup>2</sup>.
- 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 vện 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 cẩn 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.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 284/362

**\* 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/mm<sup>2</sup>.
- Ứng suất kéo cho phép lớn nhất của các lõi cáp nhôm là 70N/mm<sup>2</sup> (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/mm<sup>2</sup>.

**\* 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 95mm<sup>2</sup>
- Cấp điện áp định mức : 0,6/1kV
- Chiều dài còn lại của cáp trên tang quấn 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.

**41.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

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

**41.3. 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

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 285/362

**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 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<sup>0</sup>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<sup>0</sup>C và 90<sup>0</sup>C
- Mức tăng điện dung sau khi ngâm nước ở nhiệt độ 20<sup>0</sup>C

**4. Thí nghiệm về điện:**

- Thử điện áp tần số 50Hz trong 4 giờ

**41.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		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 ≥ 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 $\mu$ s	kVpeak	20 với dây > 35mm <sup>2</sup> 15 với dây ≤ 35mm <sup>2</sup>	



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 286/362

<b>STT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
10	Tiết diện định mức	mm <sup>2</sup>		
	ABC 2x16, 3x16, 4x16		16	
	ABC 2x25, 3x25, 4x25		25	
	ABC 2x35, 3x35, 4x35		35	
	ABC 2x50, 3x50, 4x50		50	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		70	
	ABC 2x95, 3x95, 4x95		95	
	ABC 2x120, 3x120, 4x120		120	
	ABC 2x150, 3x150, 4x150		150	
11	Số sợi tối thiểu	sợi		
	ABC 2x16, 3x16, 4x16		7	
	ABC 2x25, 3x25, 4x25		7	
	ABC 2x35, 3x35, 4x35		7	
	ABC 2x50, 3x50, 4x50		7	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		19	
	ABC 2x95, 3x95, 4x95		19	
	ABC 2x120, 3x120, 4x120		19	
	ABC 2x150, 3x150, 4x150		19	
12	Đường kính ruột dẫn (Nhỏ nhất/Lớn nhất)	mm		
	ABC 2x16, 3x16, 4x16		4,5 / 4,8	
	ABC 2x25, 3x25, 4x25		5,8 / 6,1	
	ABC 2x35, 3x35, 4x35		6,8 / 7,2	
	ABC 2x50, 3x50, 4x50		8,0 / 8,4	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		9,6 / 10,1	
	ABC 2x95, 3x95, 4x95		11,3 / 11,9	
	ABC 2x120, 3x120, 4x120		12,8 / 13,5	
	ABC 2x150, 3x150, 4x150		14,1 / 14,9	
13	Điện trở 1 chiều (của một lõi) ở 20 <sup>0</sup> C	Ω/km		
	ABC 2x16, 3x16, 4x16		≤1,910	
	ABC 2x25, 3x25, 4x25		≤1,200	
	ABC 2x35, 3x35, 4x35		≤0,868	
	ABC 2x50, 3x50, 4x50		≤0,641	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		≤0,443	
	ABC 2x95, 3x95, 4x95		≤0,320	
	ABC 2x120, 3x120, 4x120		≤0,253	
	ABC 2x150, 3x150, 4x150		≤0,206	
14	Lực kéo đứt nhỏ nhất của một lõi	kN		
	ABC 2x16, 3x16, 4x16		2,2	
	ABC 2x25, 3x25, 4x25		3,5	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 287/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	ABC 2x35, 3x35, 4x35		4,9	
	ABC 2x50, 3x50, 4x50		7,0	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		9,8	
	ABC 2x95, 3x95, 4x95		13,3	
	ABC 2x120, 3x120, 4x120		16,8	
	ABC 2x150, 3x150, 4x150		21,0	
15	Bề dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC 2x16, 3x16, 4x16		1,3	
	ABC 2x25, 3x25, 4x25		1,3	
	ABC 2x35, 3x35, 4x35		1,3	
	ABC 2x50, 3x50, 4x50		1,5	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		1,5	
	ABC 2x95, 3x95, 4x95		1,7	
	ABC 2x120, 3x120, 4x120		1,7	
	ABC 2x150, 3x150, 4x150		1,7	
16	Bề dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ	mm		
	ABC 2x16, 3x16, 4x16		1,07	
	ABC 2x25, 3x25, 4x25		1,07	
	ABC 2x35, 3x35, 4x35		1,07	
	ABC 2x50, 3x50, 4x50		1,25	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		1,25	
	ABC 2x95, 3x95, 4x95		1,43	
	ABC 2x120, 3x120, 4x120		1,43	
	ABC 2x150, 3x150, 4x150		1,43	
17	Bề dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC 2x16, 3x16, 4x16		1,9	
	ABC 2x25, 3x25, 4x25		1,9	
	ABC 2x35, 3x35, 4x35		1,9	
	ABC 2x50, 3x50, 4x50		2,1	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		2,1	
	ABC 2x95, 3x95, 4x95		2,3	
	ABC 2x120, 3x120, 4x120		2,3	
	ABC 2x150, 3x150, 4x150		2,3	
18	Đường kính lớn nhất của 1 sợi cáp (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC 2x16, 3x16, 4x16		7,9	
	ABC 2x25, 3x25, 4x25		9,2	
	ABC 2x35, 3x35, 4x35		10,3	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 288/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	ABC 2x50, 3x50, 4x50		11,9	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		13,6	
	ABC 2x95, 3x95, 4x95		15,9	
	ABC 2x120, 3x120, 4x120		17,5	
	ABC 2x150, 3x150, 4x150		18,9	
19	Tải nhỏ nhất đối với độ bám dính của cách điện. - X-90 và X-FP-90 - Chỉ có X-FP-90	kg		
	ABC 2x16, 3x16, 4x16		+	
	ABC 2x25, 3x25, 4x25		+	
	ABC 2x35, 3x35, 4x35		+	
	ABC 2x50, 3x50, 4x50		100	
	ABC 2x70, 3x70, 4x70		140	
	ABC 2x95, 3x95, 4x95		190	
	ABC 2x120, 3x120, 4x120		240	
	ABC 2x150, 3x150, 4x150		300	
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	

## **ĐIỀU 42. CÁCH ĐIỆN TRUNG ÁP:**

### **42.1. CÁCH ĐIỆN LINE POST 35KV, 22KV:**

#### **42.1.1. Mô tả chung:**

- Cách điện đỡ sử dụng cho công trình phải là loại Line Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.
- Chất lượng bề mặt sứ cách điện:
  - + Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt.
  - + Men cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sũng.
- Ty sứ kèm bulông, đai ốc, vòng đệm phải được mạ kẽm nhúng nóng để chống rỉ, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80µm.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 289/362

- Cách điện phải có ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số sản xuất trên bề mặt và không bị mờ sau thời gian sử dụng.

**42.1.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn IEC 60383, TCVN 7998:2009 (IEC 60383-1) hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

**42.1.3. 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, bao gồm các hạng mục:

1. Đo chiều dài đường rò
2. Thí nghiệm chịu đựng điện áp duy trì tần số 50 Hz
3. Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn
4. Thử điện áp xung duy trì
5. Thí nghiệm nhiệt sau 3 chu kỳ thay đổi nhiệt độ đột ngột chênh lệch 70°C
6. Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại

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

1. Đo chiều dài đường rò
2. Thí nghiệm điện áp phóng điện bề mặt
3. Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn
4. Thí nghiệm bằng điện áp duy trì tần số 50 Hz ở trạng thái khô và ướt
5. Thí nghiệm đánh thủng sứ cách điện bằng điện áp tần số 50 Hz
6. Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét
7. Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại

**42.1.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

**a. Cách điện Line Post 22kV:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998:2009, IEC 60383	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kV <sub>rms</sub>	24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	25 (hoặc 31 đối với môi trường ô nhiễm nặng hoặc gần biển đến 5km)	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	≥ 12,5	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 290/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kV <sub>rms</sub>	85	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kV <sub>rms</sub>	65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kV <sub>peak</sub>	125	
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	≥ 140	
13	Chiều dài phần ren	mm	≥ 90	
14	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh.	
15	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**b. Cách điện Line Post 35kV:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998:2009, IEC 60383	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kV <sub>rms</sub>	38,5	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm	875	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	≥ 12,5	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kV <sub>rms</sub>	110	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kV <sub>rms</sub>	85	
11	Điện áp đánh thủng	kV	≥ 200	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kV <sub>peak</sub>	190	
13	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	≥ 140	
14	Chiều dài phần ren	mm	≥ 90	
15	Các phụ kiện đi kèm ty		2 bulông, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh.	
16	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 291/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
17	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
18	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

## 42.2. CÁCH ĐIỆN PIN POST 22KV, 35KV:

### 42.2.1. Mô tả chung:

- Cách điện đỡ sử dụng cho công trình phải là loại Pin Post không có ty ngầm trong lòng cách điện.
- Chất lượng bề mặt sứ cách điện:
  - + Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rỗ rết, vết men không được nứt, nhẵn.
  - + Men cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sồng.
  - Ty sứ kèm bulông, đai ốc, vòng đệm phải được mạ kẽm nhúng nóng để chống rỉ, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80µm.
  - Cách điện phải có ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số sản xuất trên bề mặt và không bị mờ sau thời gian sử dụng.

**42.2.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn IEC 60383, TCVN 7998:2009 (IEC 60383-1) hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

### 42.2.3. 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, bao gồm các hạng mục:

1. Đo chiều dài đường rò
2. Thí nghiệm chịu đựng điện áp duy trì tần số 50 Hz
3. Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn
4. Thử điện áp xung duy trì
5. Thí nghiệm nhiệt sau 3 chu kỳ thay đổi nhiệt độ đột ngột chênh lệch 70°C
6. Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại

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

1. Đo chiều dài đường rò
2. Thí nghiệm điện áp phóng điện bề mặt
3. Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn
4. Thí nghiệm bằng điện áp duy trì tần số 50 Hz ở trạng thái khô và ướt
5. Thí nghiệm đánh thủng sứ cách điện bằng điện áp tần số 50 Hz
6. Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét
7. Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại

### 42.2.4. Bảng thông số kỹ thuật (Cách điện Pin Post 22kV):

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 292/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998:2009, IEC 60383	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Pin Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kV <sub>rms</sub>	24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	25 (hoặc 31 đối với môi trường ô nhiễm nặng hoặc gần biển đến 5km)	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	≥ 12,5	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kV <sub>rms</sub>	85	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kV <sub>rms</sub>	65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kV <sub>peak</sub>	125	
12	Điện áp đánh thủng	kV	≥ 160	
13	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	≥ 140	
14	Chiều dài phần ren	mm	≥ 90	
15	Các phụ kiện đi kèm ty		2 bulông, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh.	
16	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
17	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
18	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

#### 42.2.5. Bảng thông số kỹ thuật (Cách điện Pin Post 35kV):

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998:2009, IEC 60383	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Pin Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kV <sub>rms</sub>	38,5	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm	875	
8	Lực phá hủy cơ học của cách	kN	≥ 12,5	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 293/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	điện khi chịu uốn			
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kV <sub>rms</sub>	110	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kV <sub>rms</sub>	85	
11	Điện áp đánh thủng	kV	≥ 200	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kV <sub>peak</sub>	190	
13	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	≥ 140	
14	Chiều dài phần ren	mm	≥ 90	
15	Các phụ kiện đi kèm ty		2 bulông, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh.	
16	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
17	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
18	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

### 42.3. CHUỖI CÁCH ĐIỆN TREO THỦY TINH 22KV:

#### 42.3.1. Mô tả chung:

- Vật liệu chế tạo: thủy tinh
- Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật sau: các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hờ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.
- Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80μm. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.

**42.3.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Cách điện treo được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998, IEC 60305, 60471, IEC-305,383 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

#### 42.3.3. 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, bao gồm các hạng mục:

1. Đo chiều dài đường rò của cách điện
2. Thí nghiệm bằng điện áp duy trì tần số 50 Hz
3. Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn
4. Thử điện áp xung duy trì

*b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):* Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6099-1 (IEC 60060-1) hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm điện áp xung sét



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 294/362

2. Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp trong điều kiện ướt
3. Thí nghiệm điện áp xung đóng cắt trong điều kiện ướt

#### 42.3.4. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998, IEC 60305, 60471, IEC-305,383	
5	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm	320	
6	Lực phá hủy cơ học khi chịu kéo	kN	$\geq 70$ hoặc $\geq 120$	Tùy theo thiết kế
7	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kV <sub>rms</sub>	70	
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kV <sub>rms</sub>	40	
9	Điện áp đánh thủng	kV	$\geq 120$	
10	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV <sub>peak</sub>	100	
11	Mô tả chi tiết chuỗi néo:			
	* Các cấu kiện đi kèm cách điện: Gu-dông treo chuỗi, Móc treo chữ U, Mắc nối điều chỉnh, Vòng treo đầu tròn, Mắc nối kép, Mắc nối lắp ráp, Mắc nối trung gian, Khóa néo (đỡ) dây dẫn, ... <i>(số lượng như trong bản vẽ thiết kế)</i>		Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường. Thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 80 $\mu$ m	
	* Chuỗi néo được lắp hoàn chỉnh cho loại 2 bát và 3 bát		Có	
12	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
13	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

#### 42.4. CÁCH ĐIỆN TREO POLYMER:

##### 42.4.1. Mô tả chung:

- Cách điện là loại cách điện Polymer (silicone rubber hoặc hỗn hợp silicone) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, và chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV).

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

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 295/362

- Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80µm. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá huỷ cơ học của cách điện.

- Chuỗi cách điện treo phải đảm bảo một đầu bắt vào xà và một đầu bắt vào khoá néo (đỡ) dây dẫn.

**42.4.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Cách điện treo sử dụng cách điện polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn ANSI C29.13-2000, IEC 61109 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

**42.4.3. 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, bao gồm các hạng mục:

1. Đo chiều dài đường rò của cách điện
2. Thí nghiệm bằng điện áp duy trì tần số 50 Hz
3. Thí nghiệm độ căng của tải (Tensile load test)

**b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):** Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn ANSI C29.13-2000 hoặc IEC 61109 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm chống nước (Water penetration test)
2. Thí nghiệm mức độ lão hóa do thời tiết (Aging or accelerated weathering test)
3. Thí nghiệm mức độ xâm nhập hóa chất (Dye penetration test)
4. Thí nghiệm khuếch tán của nước (Water diffusion test)
5. Thí nghiệm độ căng của tải (Tensile load test)
6. Thí nghiệm độ xoắn của tải (Torsional load test)
7. Thí nghiệm khả năng cháy đối với tán cách điện và vật liệu vỏ (Flammability test for the shed and housing material)
8. Thử vật liệu polymer (độ cứng, chống cháy lão hóa thời tiết (UV) 1000h theo IEC 61109 và IEC 62217).
9. Thử rạn nứt và ăn mòn vỏ cách điện trong môi trường sương muối (tracking and erosion) 1000h theo IEC 61109 và IEC 62217 (hoặc thử nghiệm theo tiêu chuẩn tương đương).

**42.4.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

**a. Chuỗi cách điện treo polymer 22kV lực căng 70kN:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer (Silicone rubber)	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 296/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
6	Lực phá huỷ nhỏ nhất	kN	$\geq 70$	
7	Điện áp định mức	kV	24	
8	Điện áp làm việc cực đại	kV	27	
9	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	25 (hoặc 31 đối với môi trường ô nhiễm nặng hoặc gần biển đến 5km)	
10	Kích thước: * Chiều dài cách điện * Đường kính lỗ (upper/lower end fittings)	mm mm	450 16/17	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kV <sub>rms</sub>	130	
12	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kV <sub>rms</sub>	100	
13	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV <sub>peak</sub>	190	
14	Mô tả chi tiết			
	* Vòng treo/chốt bi		Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường. Thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 80 $\mu$ m	
	* Số tán cách điện	tán	$\geq 6$	
	* Đường kính lõi chịu lực	mm	$\geq 18$	
15	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
16	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**b. Chuỗi cách điện treo polymer 35kV lực căng 70kN:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61109	
5	Loại		Polymer (Silicone rubber)	
6	Lực phá huỷ nhỏ nhất	kN	$\geq 70$	
7	Điện áp định mức	kV	35	
8	Điện áp làm việc cực đại	kV	38,5	
9	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm	900	
10	Kích thước: * Chiều dài cách điện	mm mm	540	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 297/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	* Đường kính lỗ upper/lower end fittings		22/22	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kV <sub>rms</sub>	180	
12	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kV <sub>rms</sub>	145	
13	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kV <sub>peak</sub>	280	
14	Mô tả chi tiết			
	* Vòng treo / chốt bi		Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường. Thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 80μm	
	* Số tán cách điện	tán	≥ 6	
	* Đường kính lõi chịu lực	mm	≥ 18	
15	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Nêu cụ thể	
16	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**c. Chuỗi cách điện treo polymer 22kV lực căng 120kN:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61109	
5	Loại		Polymer (Silicone rubber)	
6	Lực phá huỷ nhỏ nhất	kN	≥ 120	
7	Điện áp định mức	kV	24	
8	Điện áp làm việc cực đại	kV	27	
9	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	25 (hoặc 31 đối với môi trường ô nhiễm nặng hoặc gần biển đến 5km)	
10	Kích thước: * Chiều dài cách điện * Đường kính lỗ upper/ lower end fittings	mm mm	515 16/17	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kV <sub>rms</sub>	130	
12	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kV <sub>rms</sub>	100	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 298/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
13	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV <sub>peak</sub>	190	
14	Mô tả chi tiết * Vòng treo/chốt bi		Phù hợp với kết cấu sứ thông thường. Thép mạ nhúng nóng kẽm, bề dày lớp mạ tối thiểu 80 $\mu$ m.	
	* Số tán cách điện	tán	$\geq 8$	
	* Đường kính lõi chịu lực	mm	18	
15	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
16	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**d. Chuỗi cách điện treo polymer 35kV lực căng 120kN:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61109	
5	Loại		Polymer (Silicone rubber)	
6	Lực phá huỷ nhỏ nhất	kN	$\geq 120$	
7	Điện áp định mức	kV	35	
8	Điện áp làm việc cực đại	kV	38,5	
9	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm	900	
10	Kích thước: * Chiều dài cách điện * Đường kính lỗ (upper/ lower end fittings)	mm mm	607 22/22	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kV <sub>rms</sub>	180	
12	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kV <sub>rms</sub>	145	
13	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV <sub>peak</sub>	280	
14	Mô tả chi tiết * Vòng treo / chốt bi		Phù hợp với kết cấu sứ thông thường. Thép mạ nhúng nóng kẽm, bề dày lớp mạ tối thiểu 80 $\mu$ m.	
	* Số tán cách điện	tán	$\geq 8$	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
Trang 299/362	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	* Đường kính lõi chịu lực	mm	18	
15	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
16	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

## **ĐIỀU 43. PHỤ KIỆN TRUNG ÁP:**

### **43.1. CỤM ĐẦU RỄ:**

#### **43.1.1. CỤM ĐẦU RỄ LOẠI 01 KẸP RĂNG 02 BU LÔNG VÀ THANH TAP PIN:**

##### **1. Mô tả chung:**

- Cụm đầu rễ được sử dụng để đấu nối đến dây dẫn mà không cần phải cắt, tách phần cách điện trên dây dẫn tại vị trí đấu nối.

- Mỗi cụm đầu rễ sẽ bao gồm các bộ phận sau:

+ 01 kẹp răng cách điện loại 02 bulông có hệ thống bảo vệ chống thấm nước (đệm, chụp...) để ngăn ngừa sự thâm nhập của nước vào bên trong dây dẫn bọc. Yêu cầu răng của kẹp có chiều dài đủ để xuyên qua phần cách điện (bề dày cách điện tối thiểu  $\geq 3,4\text{mm}$ ) và tạo tiếp xúc tốt với phần lõi dây dẫn có thể là  $\geq 4,5\text{mm}$ .

+ 01 (một) thanh để đầu rễ bằng hợp kim nhôm (tap pin) để đầu nối rễ bằng kẹp đầu rễ.

- Cụm đầu rễ được thiết kế cho loại dây dẫn bọc trung áp cách điện XLPE.

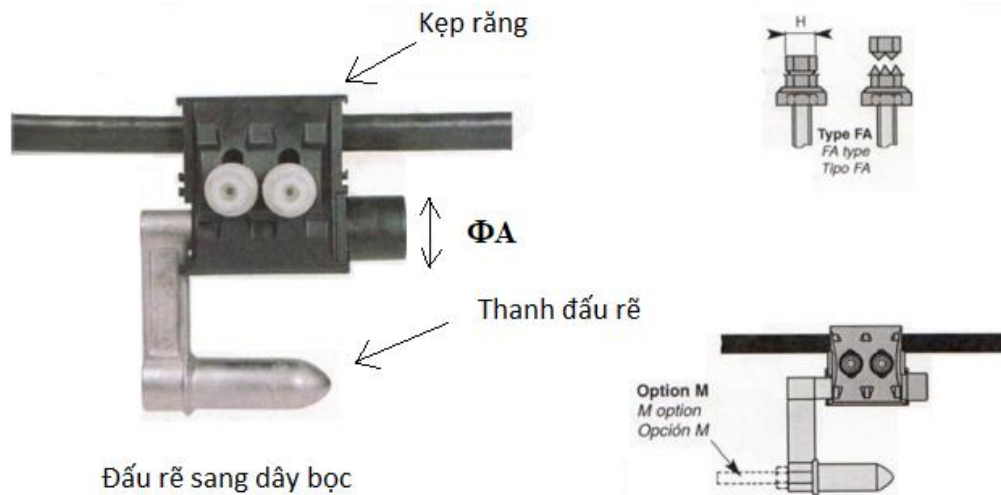
- Khả năng mang công suất của cụm đầu rễ ít nhất phải là tương đương với khả năng mang tải của dây dẫn mà nó lắp đặt lên.

- Kẹp răng cách điện loại 2 bulông là loại mà các bộ phận của nó không rời nhau để tránh trường hợp rơi mất có thể xảy ra trong quá trình lắp đặt. Vỏ bọc được làm bằng vật liệu cách điện (plastic) chịu đựng được lực cơ khí và không có phần kim loại nào phía bên ngoài của kẹp răng trừ phần hệ thống ép chặt. Vỏ bọc là một phần không tách rời của kẹp răng. Bulông được sản xuất phù hợp với quy định của Nhà sản xuất và việc thi công không cần đến bất cứ dụng cụ đặc biệt nào.

- Số lượng và chiều dài của các phần răng sẽ phải đủ để xuyên qua lớp cách điện của dây dẫn và tạo nên một tiếp xúc tốt với lõi dây dẫn mà không tạo nên bất cứ một diện trở tiếp xúc nào và cũng không cần phải bóc phần cách điện của dây dẫn. Để đạt được yêu cầu chống thấm nước, một roăng cao su đặc biệt sẽ được cung cấp kèm theo bao bọc xung quanh các phần răng của kẹp răng. Bulông và êcu là loại chống ăn mòn.

- Cấu tạo như hình: Các kích thước theo hình vẽ mang tính gợi ý, đảm bảo đủ không gian để đầu kẹp răng và kẹp đầu rễ.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 300/362



**Hình 2.3 Hình ảnh minh họa cụm đầu rẽ**

Tiết diện dây (mm <sup>2</sup> )	ΦA (mm)	Vật liệu	Phụ kiện để đầu nối rẽ nhánh
50-185	16	Hợp kim nhôm	Kẹp rẽ nhánh kiểu ép
185-240	21	Hợp kim nhôm	Kẹp rẽ nhánh kiểu ép

**Nhãn hiệu:**

Mỗi cụm đầu rẽ sẽ có thông tin in trên sản phẩm (không tẩy xoá được), gồm các thông tin sau:

- Nhãn hiệu Nhà sản xuất.
- Loại dây dẫn.
- Tiết diện dây dẫn.
- Dòng điện định mức.
- Kích thước/tiết diện của thanh đầu rẽ.

**2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn *EN 50397-2* hiện hành hoặc tương đương.

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

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu bao gồm yêu cầu về thí nghiệm sau:

1. Thí nghiệm độ bền cơ học
2. Thí nghiệm độ bền điện môi và chống thấm nước
3. Thử lão hoá khí hậu
4. Thử chống ăn mòn
5. Thử lão hoá về điện
6. Thí nghiệm khả năng cắt đầu bulông
7. Thí nghiệm ảnh hưởng cơ học đến dây dẫn chính khi lắp với kẹp răng
8. Thí nghiệm khả năng chịu kéo của dây dẫn rẽ khi lắp với kẹp răng

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 301/362

9. Thử nhiệt độ thấp
10. Thí nghiệm khả năng chịu đựng sương muối
11. Thí nghiệm khả năng chịu lực của thanh kẹp đầu rẽ
12. Thí nghiệm khả năng siết chặt của cụm đầu rẽ vào dây dẫn chính

#### 4. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		<i>EN 50397-2, hoặc tương đương</i>	
5	Tài liệu tham chiếu của Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
6	Kiểu		Đầu nối rẽ nhánh thông qua kẹp răng cách điện loại 2 bulông trên dây dẫn chính	
7	Kẹp răng cách điện phù hợp và đảm bảo tiếp xúc khi lắp đặt đối với dây nhôm/đồng bọc trung áp cách điện XLPE		Đáp ứng	
	- Số lượng kẹp răng cho mỗi cụm đầu rẽ	cái	01	
	- Tiết diện dây dẫn mạch chính	mm <sup>2</sup>	240, 185, 150, 120, 95, 70, ...	
	- Chiều dày lớp cách điện XLPE của dây dẫn	mm	3,4 (theo thông số của dây dẫn)	
8	Kiểu phụ kiện để đầu nối rẽ nhánh cho cụm đầu rẽ		Kẹp rẽ nhánh kiểu ép thủy lực	
9	Dòng điện cho phép của cụm đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại cụm đầu rẽ	
10	Vật liệu		Nêu cụ thể	
11	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
12	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
13	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

#### 43.1.2. CỤM ĐẦU RẼ LOẠI 02 KẸP RĂNG, CẦU CHỮ H:

1. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Yêu cầu các hạng mục thí nghiệm như đối với Cụm đầu rẽ loại 01 kẹp răng 02 bu lông và thanh Tap Pin.



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 302/362

## 2. Bảng thông số kỹ thuật:

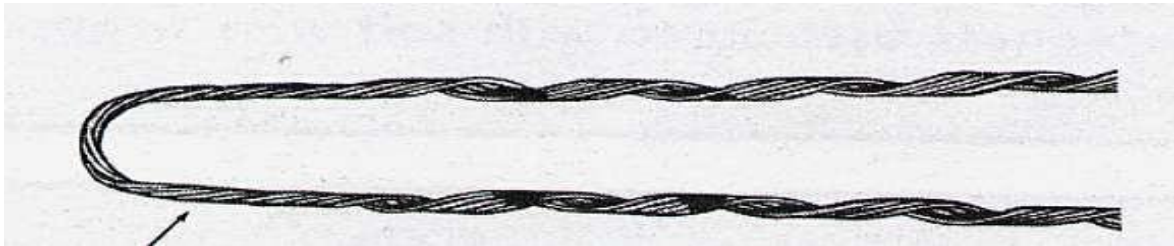
STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Thông số yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 3766 TCVN 4392 hoặc tiêu chuẩn tương đương
4	Mã hiệu		Nêu cụ thể
5	Loại		Loại 2 kẹp răng trung thể và thanh bar chữ H (có bar tiếp địa)
6	Kẹp răng cách điện phù hợp và đảm bảo tiếp xúc khi lắp đặt đối với dây nhôm/đồng bọc trung áp cách điện XLPE		Đáp ứng
	- Số lượng kẹp răng cho mỗi cụm đầu rẽ	cái	02
	- Tiết diện dây dẫn mạch chính	mm <sup>2</sup>	240, 185, 150, 120, 95, 70, ...
	- Chiều dày lớp cách điện XLPE của dây dẫn	mm	Theo thông số của dây dẫn
7	Kiểu phụ kiện để đấu nối rẽ nhánh cho cụm đầu rẽ		Kẹp rẽ nhánh kiểu ép thủy lực
8	Dòng điện cho phép của cụm đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại cụm đầu rẽ
9	Vật liệu		Nêu cụ thể
	Vật liệu thanh bar chữ H		Hợp kim nhôm
10	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể
12	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể
13	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có

### 43.2. GIÁP NÚI DÂY BỌC:

#### 43.2.1. Mô tả chung:

Giáp nùi dùng để néo dây nhôm bọc trung áp cách điện XLPE.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 303/362



**Hình 2.4 Hình ảnh minh họa giáp núu dây bọc**

**43.2.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 1154.3.

**43.2.3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

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

Quy định về số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
p = 1	n < 200	(T1)
p = 1	200 ≤ n < 500	(T1), (T2)
p = 2	500 ≤ n < 1000	(T1), (T2)
p = 2 + n/1000	1000 ≤ n ≤ 5000	(T1), (T2)
p = 7 + 0,5n/1000	n > 5000	(T1), (T2)

**Các hạng mục thí nghiệm bao gồm cụ thể như sau:**

(T1) Kiểm tra bên ngoài, xác định kích thước

(T2) Thí nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh

Tất cả các chi phí kiểm tra và thí nghiệm bao gồm trong giá chào.

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

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử không đạt yêu cầu xem như lô hàng không đạt yêu cầu thí nghiệm nghiệm thu và chủ đầu tư sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

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

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

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

Biên bản thí nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập, bao gồm các hạng mục thử sau:

1. Kiểm tra bên ngoài, xác định kích thước
2. Thí nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh

**43.2.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 304/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thí nghiệm		AS 1154.3 hoặc tương đương	
<b>I</b>	<b>Yêu cầu chung:</b>			
	Giáp nú được sử dụng để néo dây nhôm bọc cách điện XLPE (vỏ bọc ngoài là XLPE)		Đáp ứng	
	Giáp nú được tạo dạng trước (preformed) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.		Đáp ứng	
	Giáp nú phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thí nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp nú là tối thiểu.		Đáp ứng	
	Vật liệu cấu tạo: + Giáp nú có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp nú đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế. + Các thành phần cấu tạo phải phù hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc. + Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.		Đáp ứng  Đáp ứng  Đáp ứng	
	- Tất cả các phần của giáp nú phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. - Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm		Đáp ứng  Đáp ứng	
	Giáp nú phải có các ký hiệu chỉ: + Điểm bắt đầu xoắn giáp nú		Đáp ứng	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 305/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	quanh dây dẫn. + Mã hiệu của giáp nứ, cỡ dây sử dụng với giáp nứ và mã màu cho dây dẫn.		Đáp ứng	
<b>II</b>	<b>Thông số kỹ thuật:</b>			
1	Thông số dây bọc cách điện XLPE 12,7/24kV sử dụng với giáp nứ:			
1.1	Tiết diện dây:	mm <sup>2</sup>		
	AWBCC-95		95	
	AWBCC-240		240	
	...	...	...	
1.2	Đường kính ngoài của ruột dẫn dây bọc (min÷max):	mm		
	AWBCC-95		11,0÷ 12,0	
	AWBCC-240		17,6÷ 19,2	
	...	...	...	
1.3	Độ dày lớp bọc cách điện XLPE 24kV	mm	3,4	
1.4	Đường kính ngoài tối thiểu của dây bọc (min÷max), số liệu này tham khảo, sẽ chuẩn xác khi ký hợp đồng:			
	AWBCC-95	mm	21,6÷ 22,6	
	AWBCC-240	mm	28,4÷ 30,0	
	...	...	...	
1.5	Lực kéo đứt của dây dẫn:	N		
	AWBCC-95		14.784	
	AWBCC-240		38.192	
	...	...	...	
2	Giáp nứ:			
	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây		Hướng phải (right hand)	
	Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength)		85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút	
3	Phụ kiện: - Yếm dạng U (clevis thimble) được mạ kẽm nhúng nóng dày ≥80μm. - Kích thước yếm dạng U phù hợp với giáp nứ. - Móc treo chữ U nối giữa chuỗi néo và giáp nứ (gồm 01 móc U,		Đáp ứng	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 306/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	01 bulông, 01 đai ốc và 01 chốt khóa) được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 80µm			
4	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa	
5	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)	
6	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
7	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

### 43.3. KẸP ĐẦU CHIM ĐỒNG KẸC-35:

Thông số kỹ thuật chi tiết:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Kiểu		Kẹp chim đồng đầu hotline	
6	Vật liệu		Đồng	
7	Phù hợp với dây đồng, có tiết diện	mm <sup>2</sup>	35	
8	Dòng điện cho phép của kẹp đầu chim ít nhất tương đương với dòng cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể	
9	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
10	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
11	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

### 43.4. KẸP ĐẦU RẼ:

#### 43.4.1. Mô tả chung:

- Kẹp đầu rẽ cung cấp theo yêu cầu kỹ thuật này được sử dụng để đấu nối từ cụm đầu rẽ hoặc khóa néo ép dạng đầu dây bằng kẹp đầu rẽ. Kẹp đầu rẽ phù hợp tiết diện dây dẫn rẽ nhánh.

- Kẹp đầu rẽ được thiết kế cho các loại dây dẫn bọc trung áp cách điện XLPE-24kV.

- Dòng cho phép của các kẹp đầu rẽ này ít nhất tương đương với dòng cho phép của dây dẫn.

- Một vòng đai tròn xoay sẽ được sử dụng sau khi đầu êcu lắp đặt lần đầu tiên đã gãy để cho phép mở kẹp đầu rẽ ra khỏi khoá néo hoặc cầu đầu rẽ bằng sào thao tác hoặc bằng tay.

- Mỗi kẹp đầu rẽ sẽ bao gồm các bộ phận sau:

+ 01 (một) khoá bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khoá chặt. Khoá này sẽ đảm bảo về mặt dẫn điện cho phép đấu nối lên thanh đầu rẽ của cụm đầu rẽ.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 307/362

+ 01 (một) ống nối được hàn chắc chắn, nằm ở phía trên khoá (nêu trên). Ống nối này để nối dây dẫn từ các vị trí đầu lều hoặc đầu rẽ nhánh. Ống nối là loại kiểu ép thủy lực.

- Ống nối sẽ có hệ thống bảo vệ chống thấm nước (tấm đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.

- Tất cả các khoá sẽ được phủ một lớp hợp chất oxide chất lượng cao.

- Dòng cho phép của các kẹp đầu rẽ này ít nhất tương đương với dòng cho phép của dây dẫn.

- Các bulông sẽ là loại có đầu vặn kiểu mô men xoắn và được làm bằng vật liệu phù hợp cho phép vặn chặt theo hướng dẫn của Nhà sản xuất mà không cần bất cứ một dụng cụ đặc biệt nào. Các đầu bulông và êcu là loại lục giác.

- Theo từng tiết diện dây dẫn, các đầu ép sử dụng để ép ống nối (kiểu lục giác) của kẹp đầu rẽ sẽ có cùng kích cỡ đầu ép dùng để ép các khoá néo hoặc ống nối.

**\* Nhãn hiệu:**

Mỗi kẹp đầu rẽ sẽ có thông tin in trên sản phẩm (không tẩy xoá được), gồm các thông tin sau:

- Nhãn hiệu Nhà sản xuất

- Loại dây dẫn

- Tiết diện dây dẫn

- Dòng điện định mức

- Loại đầu ép

- Đánh dấu các vị trí để ép trên ống nối

*\* Đối với kẹp đầu lều có tiết diện 70, 95, 120, 150, 185 và 240 (Cho dây nhôm đầu rẽ dây nhôm)*

- Một khoá bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khoá chặt. Khoá này sẽ đảm bảo về mặt điện cho phép đầu nối lên thanh đầu rẽ của khoá néo hoặc thanh đầu rẽ của cụm đầu rẽ.

- Một ống nối được hàn nằm ở phía trên khoá, ống nối này để nối các dây dẫn từ vị trí đầu lều hoặc đầu rẽ nhánh, ống nối là loại kiểu ép, vật liệu bằng hợp kim nhôm.

*\* Đối với kẹp đầu lều có tiết diện 35 và 50 (Cho dây nhôm đầu rẽ dây đồng)*

- Một khoá bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khoá chặt. Khoá này sẽ đảm bảo về mặt điện cho phép đầu nối lên thanh đầu rẽ của khoá néo hoặc thanh đầu rẽ của cụm đầu rẽ.

- Một ống nối được hàn nằm ở phía trên khoá, ống nối này để nối các dây dẫn từ vị trí đầu lều hoặc đầu rẽ nhánh, ống nối là loại kiểu ép, vật liệu bằng hợp kim đồng, nhôm.

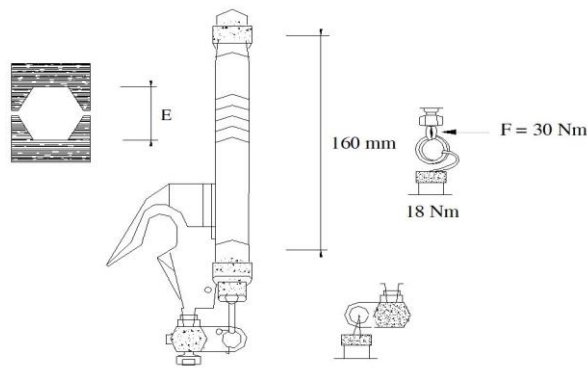


a.



b.

Hình 2.5 Kẹp đầu rẽ



Tiết diện dây (mm <sup>2</sup> )	E (1/10mm)
35	120
50	140
70	173
95	173
120	210
150	230
185	250
240	280

**43.4.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn *EN 50397-2* hiện hành hoặc tương đương.

**43.4.3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

Biên bản thí nghiệm điển hình (Type test) được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập bao gồm các yêu cầu về thí nghiệm sau:

1. Thử độ kín chống thấm nước
2. Thử lão hóa khí hậu
3. Thử khả năng chịu lực kéo sau khi ép dây dẫn cho kẹp đầu rẽ

**43.4.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 309/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	
7	Phù hợp với các loại dây:		<i>EN 50397-2, hoặc tương đương</i>	
	Dây nhôm/đồng bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện:	mm <sup>2</sup>	240; 185; 150; 120; 95; 70; 50; 35	
8	Dòng điện cho phép của kẹp đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại kẹp đầu rẽ	
9	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
10	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
11	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

### 43.5. KẸP QUAI:

#### 43.5.1. Mô tả chung:

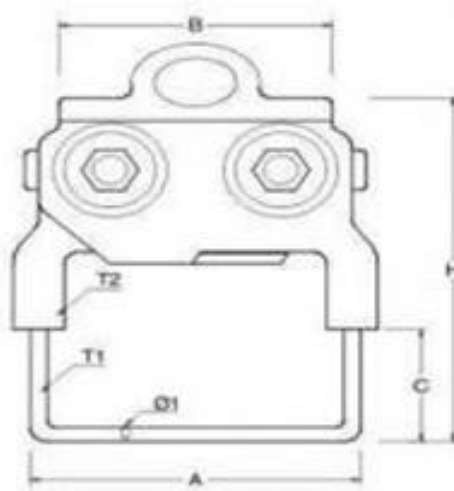
- Dùng để đầu nối đến dây dẫn. Việc đầu nối này được thực hiện với cầu đầu có kèm kẹp đầu chim.

- Mỗi cầu đầu dây bao gồm:

+ Một kẹp cáp là hợp kim nhôm gồm 2 bulông.

+ Một thanh đỡ đầu rẽ bằng hợp kim đồng để đầu nối rẽ bằng kẹp đầu chim.

- Cấu tạo như hình vẽ:



**Hình 2.6 Hình ảnh minh họa kẹp quai**

Chủng loại cầu đầu dây được sử dụng như sau:



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 310/362

Loại	Tiết diện dây (mm <sup>2</sup> )	Kích thước					Bulông M	P (Kg)
		A	B	C	Φ-1	Φ-2		
CĐD-25÷70	25-70	85	85	90	8	18	2x10	0.63
CĐD-70÷120	70-120	100	90	100	8	18	2x12	0.95
CĐD-150÷240	150-240	100	92	100	8	18	2x12	0.95

- Mỗi cầu đầu dây sẽ có các thông tin trên sản phẩm (không xoá được), gồm các thông tin sau:

- + Nhãn hiệu nhà sản xuất
- + Loại dây dẫn
- + Tiết diện dây dẫn
- + Loại bulông
- + Loại thanh đầu rẽ

**43.5.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn AS1154, TCVN 3624.

**43.5.3. Bảng thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Kiểu		Kẹp quai kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Đồng-Nhôm	
7	Phù hợp với dây nhôm lõi thép, có tiết diện	mm <sup>2</sup>	120/19 ...	
8	Dòng điện cho phép của kẹp quai ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể	
9	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
10	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
11	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

## 43.6. KẸP RĂNG:

### 43.6.1. Mô tả chung:

- Kẹp răng cách điện được dùng tại các vị trí đầu nối dây dẫn bọc cách điện không chịu lực. Yêu cầu của kẹp răng cách điện:

- + Phải đảm bảo tiếp xúc giữa các lõi dây dẫn và kẹp răng cách điện.
- + Phải đảm bảo độ kín, tránh nước thâm nhập vào lõi cách điện qua vị trí đầu nối.

+ *Lưu ý:* Không được bóc lớp cách điện để sử dụng các kẹp đầu nối thông thường (kẹp đầu nối sử dụng cho dây dẫn trần).

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 311/362

- Yêu cầu răng của kẹp có chiều dài đủ để xuyên qua phân cách điện (bề dày cách điện tối thiểu  $\geq 3,4$  mm) và tạo tiếp xúc tốt với phần lõi dây dẫn có thể là  $\geq 4,5$ mm.

- Kẹp răng cách điện có hệ thống bảo vệ chống thấm nước (đệm, chụp...) để ngăn ngừa sự thâm nhập của nước vào bên trong dây dẫn bọc.

- Kẹp răng cách điện là loại mà các bộ phận của nó không rời nhau để tránh trường hợp rơi mất có thể xảy ra trong quá trình lắp đặt. Vỏ bọc được làm bằng vật liệu cách điện (plastic) chịu đựng được lực cơ khí và không có phần kim loại nào phía bên ngoài của kẹp răng trừ phần hệ thống ép chặt. Vỏ bọc là một phần không tách rời của kẹp răng. Bulông được sản xuất phù hợp với quy định của nhà sản xuất và việc thi công không cần đến bất cứ dụng cụ đặc biệt nào.

- Số lượng và chiều dài của các phần răng sẽ phải đủ để xuyên qua lớp cách điện của dây dẫn và tạo nên một tiếp xúc tốt với lõi dây dẫn mà không tạo nên bất cứ một điện trở tiếp xúc nào và cũng không cần phải bóc phân cách điện của dây dẫn. Để đạt được yêu cầu chống thấm nước, một roăng cao su đặc biệt sẽ được cung cấp kèm theo bao bọc xung quanh các phần răng của kẹp răng. Bulông và êcu là loại chống ăn mòn.

- Chúng loại kẹp răng được sử dụng như sau:

Tiết diện dây dẫn (mm <sup>2</sup> )	Tiết diện dây rẽ (mm <sup>2</sup> )	Số lượng bulông	Φcáp max (mm)	I <sub>max</sub> (A)	Lực siết (Nm)	Đai ốc H (mm)
50-120	50-120	2xM10	22,8	437	18	13
95-240	95-240	2xM10	26,1	530	37	17

- Cấu tạo như hình vẽ:



**Hình 2.7 Hình ảnh minh họa kẹp răng**

**43.6.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hiện hành hoặc tương đương.

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

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm có chức năng cấp trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu bao gồm các hạng mục thí nghiệm sau:

1. Thí nghiệm độ bền cơ học

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 312/362

2. Thí nghiệm độ bền điện môi và chống thấm nước
3. Thử lão hoá khí hậu
4. Thử chống ăn mòn
5. Thử lão hoá về điện
6. Thí nghiệm khả năng cắt đầu bulông
7. Thí nghiệm ảnh hưởng cơ học đến dây dẫn chính khi lắp với kẹp răng
8. Thí nghiệm khả năng chịu kéo của dây dẫn rẽ khi lắp với kẹp răng
9. Thử nhiệt độ thấp
10. Thí nghiệm khả năng chịu đựng sương muối

#### 43.6.4. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		<i>EN 50397-2, hoặc tương đương</i>	
5	Vật liệu		Nêu cụ thể	
6	Kiểu		Kẹp răng 2 bulông xuyên	
7	Phù hợp với dây bọc trung áp cách điện XLPE có tiết diện:			
	- Dây dẫn mạch chính (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện	mm <sup>2</sup>	35-120; 120-240	
	- Dây dẫn mạch nhánh rẽ (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện	mm <sup>2</sup>	35-120; 120-240	
8	Điện áp định mức	kV	24	
9	Dòng điện cho phép của kẹp răng ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại kẹp răng	
10	Độ dày lớp cách điện của dây dẫn mà kẹp răng có thể xuyên qua (đảm bảo điều kiện kỹ thuật về dẫn điện với dòng tải I <sub>max</sub> )	mm	Bề dày danh định của lớp vỏ cách điện là 3,4mm (với dây bọc bán phần 22kV); 5,5mm (với dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV); 8,8mm (với dây bọc toàn phần 35kV)	
11	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho mạch nhánh rẽ	
12	Khối lượng của mỗi kẹp răng	kg	Nêu cụ thể	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 313/362

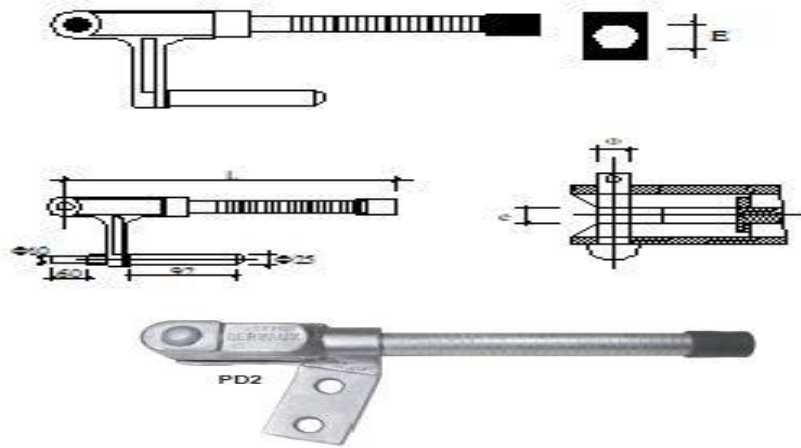
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
13	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
14	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

### 43.7. KHÓA NÉO ÉP DÂY BỌC:

#### 43.7.1. Mô tả chung:

Khoá néo dây dẫn thường sử dụng cho các vị trí néo dây dẫn (néo hãm, néo góc, néo cuối).

Các loại khoá néo sử dụng cho dây bọc:



**Hình 2.8 Hình ảnh minh họa khóa néo ép dây bọc**

Tiết diện dây (mm <sup>2</sup> )	L (mm)	e (mm)	Φ (mm)	E (1/10mm)
95	267	18	16	173
240	442	18	16	280

Khoá néo cung cấp theo yêu cầu kỹ thuật này được sử dụng để néo dây dẫn bọc cách điện 24kV, đáp ứng các yêu cầu:

- Không được làm hư hại lớp vỏ bọc cách điện của dây dẫn.
- Đảm bảo độ kín, nước không thâm nhập được vào lõi dây dẫn.
- Phía néo giữ dây kiểu ép thủy lực, phía liên kết với chuỗi néo bao gồm cả chốt bi, chốt khoá.
  - Có bảo vệ chống thấm nước (tấm đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.
  - Được phủ một lớp hợp chất oxide chất lượng cao.
  - Có khả năng dẫn dòng qua khóa néo từ phía dây dẫn đã ép vào ống nối đến dây dẫn đầu vào cùm/bách đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng cho phép của dây.
  - Các bulông sẽ là loại có đầu vặn kiểu mô men xoắn và được làm bằng vật liệu phù hợp cho phép vặn chặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất mà không cần bất cứ một dụng cụ đặc biệt nào. Các đầu bulông và êcu là loại lục giác.
  - Ống nối của khóa néo phải phù hợp với tiết diện dây dẫn và có hướng dẫn ép (kiểu lục giác) đảm bảo lực căng lớn hơn lực căng giới hạn của dây dẫn.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 314/362

- Mỗi khóa néo ép phải có các thông tin trên sản phẩm (không xoá được), gồm các thông tin sau:

- + Nhãn hiệu nhà sản xuất
- + Loại dây dẫn
- + Tiết diện dây dẫn
- + Dòng điện định mức
- + Loại đầu ép
- + Đánh dấu các vị trí để ép trên ống nối

- Khóa néo ép dây bọc lõi thép gồm 2 phần: ống ép cho lõi thép và ống ép cho dây dẫn.

**43.7.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** TCVN 3624 – 81 (Các mối nối tiếp xúc điện, quy tắc nghiệm thu, phương pháp thử) và tiêu chuẩn AS 1154.

#### **43.7.3. 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. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 3624-81 và AS 1154 hoặc tương đương.

**b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):** Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập. Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 3624 – 81, AS 1154 hoặc tương đương.

#### **43.7.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	
7	Phù hợp với các loại dây: Dây nhôm/nhôm lõi thép/đồng bọc cách điện XLPE- 12,7/22(24)kV có tiết diện:	mm <sup>2</sup>	Nêu cụ thể	
8	Dòng điện cho phép qua khóa néo ép (qua phần ép thủy lực và cầu đầu rẽ) lớn hơn hoặc bằng dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại khóa néo	
9	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
10	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)	
11	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa	
12	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
13	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 315/362

### 43.8. ỚNG NỐI DÂY BỌC:

#### 43.8.1. Mô tả chung:

- Ống nối dùng để nối hai dây dẫn cùng tiết diện (đã bọc lớp cách điện) có khả năng chịu lực cũng như cách điện.

- Mỗi ống nối sẽ có các thông tin trên sản phẩm (không xoá được), gồm các thông tin sau:

+ Nhãn hiệu nhà sản xuất.

+ Loại dây dẫn.

+ Tiết diện dây dẫn.

+ Loại đầu ép.

+ Đánh dấu các vị trí để ép ống nối.

- Ống nối phù hợp với tiết diện dây dẫn.

- Mỗi ống nối bao gồm:

+ 01 ống nối hợp kim nhôm để ép phần lõi của dây dẫn.

+ 01 hệ thống bảo vệ chống thấm nước (tám đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.

- Ống nối là loại kiểu ép, khi sử dụng không làm hư hỏng phần dây dẫn ở ngay gần kề ống nối cũng như không xuất hiện các hiện tượng trượt cách điện ở lực kéo nhỏ hơn lực kéo đứt của dây dẫn.

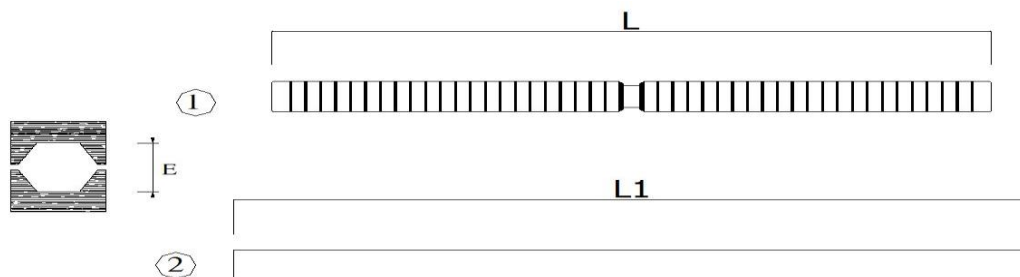
1. Ống nối.



2. Lớp bọc cách điện



**Hình 2.9 Ống nối cách điện**



Tiết diện dây (mm <sup>2</sup> )	L (mm)	L1 (mm)	Φ <sub>max</sub> (mm)	E (1/10mm)
<b>95</b>	237	400	21,3	173
<b>240</b>	550	700	29	280

**43.8.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 316/362

#### 43.8.3. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	
7	Phù hợp với các loại dây:			
	+ Dây nhôm bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV vỏ bọc PVC, có tiết diện	mm <sup>2</sup>	95; 240...	
	+ Dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện	mm <sup>2</sup>	240/32 ...	
8	Dòng điện cho phép của ống nối dây ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại ống nối	
9	Lực phá hủy sau khi ép nối dây không nhỏ hơn lực phá hủy của dây dẫn	kN	Nêu cụ thể	
10	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
11	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
12	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

#### ĐIỀU 44. ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG ÁP:

##### 44.1. Mô tả chung:

- Đầu cáp ngầm trong nhà, ngoài trời được thiết kế cho cấp điện áp đến 24kV, 35kV hoặc cao hơn, cáp 1 lõi hoặc 3 lõi, dẫn đồng hoặc dẫn nhôm, loại có giáp hay không có giáp, có màn chắn kim loại, cách điện XLPE, PVC, EPR, Polyethylene. Đáp ứng đầy đủ các đặc tính kỹ thuật của phụ kiện cáp trung thế và các điều kiện khí hậu khác nhau của Việt Nam. Dùng đầu nối các thiết bị đóng cắt, tủ điện RMU, đường dây, trạm biến áp,...

- Đầu cáp có thể sử dụng ở một dải tiết diện cáp khác nhau.

- Cấu tạo chính của đầu cáp gồm bộ chia pha trung thế, ống bao vỏ cáp pha cáp bao ngoài (đối với loại 3 lõi), ống chống phóng điện bề mặt, ống san bằng điện trường, tán ngăn nước mưa phủ lớp chống bám bụi bẩn.

- Phụ kiện đầu cáp trung thế bao gồm đầu cốt, băng keo chịu nhiệt, băng keo với độ bám dính cao, băng chống ẩm dùng làm kín các khe hở,...

- Chịu đặt được trong những môi trường ô nhiễm, bụi bẩn.

##### 44.2. Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 60502, IEC 61442 hoặc tương đương.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 317/362

#### 44.3. 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 IEC 60502-4, IEC 61442 hoặc tương đương, bao gồm:

1. Thí nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp (khô)
2. Thí nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp (ướt – áp dụng với đầu cáp ngoài trời)
3. Thí nghiệm chịu đựng điện áp xung
4. Thí nghiệm chịu đựng điện áp một chiều
5. Thí nghiệm chịu đựng sương muối (áp dụng với đầu cáp ngoài trời)
6. Thí nghiệm phóng điện cục bộ

##### 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 IEC 60502-4, IEC 61442 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp (khô)
2. Thí nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp (ướt – áp dụng với đầu cáp ngầm trung áp ngoài trời)
3. Thí nghiệm chịu đựng điện áp xung
4. Thí nghiệm chịu đựng điện áp một chiều
5. Thí nghiệm chịu đựng sương muối (áp dụng với đầu cáp ngoài trời)
6. Thí nghiệm phóng điện cục bộ

#### 44.4. Bảng thông số kỹ thuật:

##### a. Thông số kỹ thuật đầu cáp ngầm 35kV-ngoài trời:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60502, IEC 61442 hoặc tương đương	
5	Kiểu		Ngoài trời, 01 pha/03 pha, co nguội	
6	Kích thước		Phù hợp loại cáp	
7	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-sương muối-1000h (salt fog)	kV <sub>rms</sub>	≥ 22,5	
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 5 phút (khô)	kV <sub>rms</sub>	≥ 81	



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 318/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-15 phút (khô)	kV <sub>rms</sub>	≥ 45	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-1 phút (ướt)	kV <sub>rms</sub>	≥ 72	
11	Điện áp chịu đựng xung 1,2/50μs	kV <sub>peak</sub>	≥ 170	
12	Thí nghiệm phóng điện cục bộ (at 1.73U <sub>o</sub> )	pC	<10	
13	Điện áp chịu đựng một chiều-15phút	kV	≥ 72	
14	Trọng lượng		Nêu cụ thể	
15	Đầu cốt ép kèm theo đầu cáp	Cái	Số lượng bulong phù hợp thiết kế	Trường hợp HSTK không nêu cụ thể thì chọn loại 02 bulong bịt kín
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**b. Thông số kỹ thuật đầu cáp ngầm 35kV- trong nhà:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60502, IEC 61442 hoặc tương đương	
5	Kiểu		Trong nhà, 01 pha/ 03 pha, co nguội	
6	Kích thước		Phù hợp loại cáp	
7	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 5 phút (khô)	kV <sub>rms</sub>	≥ 81	
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-15 phút (khô)	kV <sub>rms</sub>	≥ 45	
19	Điện áp chịu đựng xung 1,2/50μs	kV <sub>peak</sub>	≥ 170	
10	Thí nghiệm phóng điện cục bộ (at 1.73U <sub>o</sub> )	pC	<10	
11	Điện áp chịu đựng một chiều-15phút	kV	≥ 72	
12	Trọng lượng		Nêu cụ thể	
13	Đầu cốt ép kèm theo đầu cáp	Cái	Số lượng bulong phù	Trường

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 319/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			hợp thiết kế	hợp HSTK không nêu cụ thể thì chọn loại 02 bulong bịt kín.
14	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
15	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**c. Thông số kỹ thuật đầu cáp ngầm 22kV-ngoài trời:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60502, IEC 61442 hoặc tương đương	
5	Kiểu		Ngoài trời, 01 pha/3 pha, co nguội	
6	Kích thước		Phù hợp loại cáp	
7	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-sương muối-1000h (salt fog)	kV <sub>rms</sub>	≥ 15	
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút (khô)	kV <sub>rms</sub>	≥ 54	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-15 phút (khô)	kV <sub>rms</sub>	≥ 30	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-1 phút (ướt)	kV <sub>rms</sub>	≥ 48	
11	Điện áp chịu đựng xung 1,2/50μs	kV <sub>peak</sub>	≥ 125	
12	Thí nghiệm phóng điện cục bộ (at 1.73U <sub>o</sub> )	pC	<10	
13	Điện áp chịu đựng một chiều-15phút	kV	≥ 48	
14	Trọng lượng		Nêu cụ thể	
15	Đầu cốt ép kèm theo đầu cáp	Cái	Số lượng bulong phù hợp thiết kế	Trường hợp HSTK không nêu cụ thể thì chọn loại 02 bulong bịt kín.
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 320/362

**d. Thông số kỹ thuật đầu cáp ngầm 22kV- trong nhà:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60502, IEC 61442 hoặc tương đương	
5	Kiểu		Trong nhà, 01 pha/3 pha, co nguội	
6	Kích thước		Phù hợp loại cáp	
7	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút (khô)	kV <sub>rms</sub>	≥ 54	
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-15 phút (khô)	kV <sub>rms</sub>	≥ 30	
9	Điện áp chịu đựng xung 1,2/50μs	kV <sub>peak</sub>	≥ 125	
10	Thí nghiệm phóng điện cục bộ (at 1.73U <sub>o</sub> )	pC	<10	
11	Điện áp chịu đựng một chiều-15phút	kV	≥ 48	
12	Trọng lượng		Nêu cụ thể	
13	Đầu cốt ép kèm theo đầu cáp	Cái	Số lượng bulong phù hợp thiết kế	Trường hợp HSTK không nêu cụ thể thì chọn loại 02 bulong bịt kín.
14	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
15	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**ĐIỀU 45. THIẾT BỊ CHỈ THỊ VÀ CẢNH BÁO SỰ CỐ (FI - Fault Indicator):**

**45.1. Phạm vi áp dụng:**

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho bộ chỉ thị sự cố tuyến dây nổi trung áp đến 24kV trong hệ thống có trung tính nối đất trực tiếp.

Thiết bị được thiết kế như sau:

+ Bộ chỉ thị sự cố (FI-Fault Indicator) lắp trực tiếp vào từng pha của đường dây trên không để thu thập thông số vận hành (giá trị dòng tải, trạng thái sự cố, điện áp,..)

+ Bộ chỉ báo sự cố được lắp đặt trực tiếp trên tuyến dây trung thế nổi (dây pha) nhằm nhận biết và khoanh vùng sự cố pha – pha, hoặc pha – đất.

+ Môi trường làm việc:

- Nhiệt độ môi trường cao nhất: 55°C.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 321/362

- Nhiệt độ môi trường trung bình trong năm: 30°C.
- Độ ẩm tương đối cao nhất: 95%.
- Khí hậu: Nhiệt đới, nhiễm mặn, ô nhiễm công nghiệp
- + Đặc điểm lưới trung thế nổi:
  - Điện áp định mức: 24kV
  - Tần số định mức: 50Hz
  - Trung tính: Nối đất trực tiếp
- + Dụng cụ lắp Bộ chỉ báo sự cố lên dây trung thế nổi: Sào cách điện
- + Bộ chỉ báo sự cố phải được cố định (kẹp) chắc chắn vào đường dây.
- + Phát hiện và cảnh báo sự cố kéo dài, thoáng qua trên lưới điện.
- + Thời gian tác động (Delay response time) có thể cài đặt được từ 40ms đến 300ms.
  - + Vỏ ngoài của Bộ chỉ báo sự cố được làm bằng vật liệu nhựa chịu lực, bền với tia cực tím và có khả năng chống cháy.
  - + Sự cố sẽ được chỉ thị bằng các tín hiệu đèn nháy.
  - + Nguồn nuôi: Battery có tuổi thọ ít nhất 5 năm.

#### 45.2. Tiêu chuẩn áp dụng:

Áp dụng theo IEEE 495: IEEE Guide for testing Faulted Circuit Indicators hoặc ANSI 495.

#### 45.3. Yêu cầu về thí nghiệm:

**Yêu cầu thí nghiệm điển hình (Type test) bao gồm các hạng mục chính như sau:**

1. Thí nghiệm chu kỳ nhiệt
2. Thử sương muối
3. Thử chống va đập
4. Thí nghiệm chịu đựng dòng ngắn mạch
5. Thí nghiệm ảnh hưởng đến bộ chỉ báo sự cố khi pha gần với pha lắp bộ chỉ báo sự cố ngắn mạch
6. Thí nghiệm dòng tác động
7. Thí nghiệm trả về trạng thái ban đầu
8. Thí nghiệm cấp bảo vệ chống xâm nhập từ môi trường bên ngoài

#### 45.4. Bảng thông số kỹ thuật:

##### a. Thiết bị chỉ thị và cảnh báo sự cố:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEEE 495 hoặc tương đương	
5	Thiết bị được tháo, lắp trực tiếp trên đường dây trên không, dùng sào cách điện mà không cần cắt điện. Lắp đặt cho dây dẫn có		Đáp ứng	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 322/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	đường kính lên tới 25mm			
6	Kiểu nối đất trung tính của lưới điện		Phù hợp với lưới có trung tính nối đất trực tiếp	
7	Điện áp định mức	kV	24	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Dụng cụ lắp đặt bộ chỉ thị sự cố lên dây trung thế		Cung cấp đầu nối (mount adaptor) kết hợp với tất cả các loại sào cách điện.	
10	Mức bảo vệ chống sự xâm nhập từ môi trường bên ngoài		IP54	
11	Khối lượng	kg	0,85	
12	Số lần đóng mở mà vẫn giữ được khả năng kẹp của bộ chỉ thị tối thiểu.	Lần	50	
13	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\mu$ s	kV <sub>peak</sub>	$\geq 125$	
14	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch		10kA/170ms	
15	Có tính năng lọc dòng xung kích với thời gian có thể cài đặt		Có	
16	Cơ chế phát hiện sự cố		- Di/dt: có thể cài đặt với nhiều giá trị khác nhau. - Vượt giá trị ngưỡng dòng max: từ 100-1000A với nhiều cấp cài đặt khác nhau, có thể mở rộng thêm.	
17	Cảnh báo sự cố		- Sự cố được cảnh báo bằng đèn nháy. - Đèn cảnh báo có thể quan sát từ mọi hướng.	
18	Thiết lập sau sự cố (reset): Có thể Reset thông qua Remote Control, đáp ứng các cách thức reset như sau: 1. Tự động Reset bằng thời gian (có thể lựa chọn tối thiểu ở 4 mức: 2-4-8-16 giờ) và có thể cài đặt theo người dùng 2. Tự động reset khi có dòng		Đáp ứng	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 323/362

<b>STT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
	điện, điện áp vận hành phục hồi.			
19	Chức năng điều khiển từ xa		Các chức năng cài đặt, kiểm tra, đọc dòng điện từ xa	
20	Vỏ ngoài của bộ chỉ thị sự cố		Được làm bằng vật liệu chịu lực, bền với tia cực tím và có khả năng chống cháy.	
21	Phát tín hiệu về thiết bị thu phát tín hiệu		Gửi tín hiệu về trung tâm bằng SMS, có chức năng thu phát bằng hồng ngoại hoặc sóng RF để phù hợp với kết nối RTU	
22	Nguồn nuôi		Pin có tuổi thọ 5 năm	
23	Phụ kiện		Đầy đủ phụ kiện cần thiết để lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**b. Thông số kỹ thuật chi tiết bộ RTU:**

<b>STT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
<b>I</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật</b>			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Kiểu máy/Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Vỏ hộp		Vỏ thiết bị làm bằng vật liệu có khả năng chịu lực, bền với tia cực tím.	
5	Vị trí lắp đặt		Treo trên cột để thu phát tín hiệu giữa thiết bị phát hiện sự cố trên đường dây và	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 324/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			thiết bị thu phát tín hiệu lắp trên cột.	
6	Có tính năng gửi tin nhắn báo sự cố đến số điện thoại người dùng.		Đáp ứng	
7	Gửi về trung tâm điều khiển khi có bất cứ thay đổi trạng thái: phát hiện dòng điện sự cố, mất/có điện áp, lỗi truyền thông tầm gần giữa thiết bị thu-phát với thiết bị cảnh báo sự cố....		Đáp ứng	
8	Số lượng thiết bị báo sự cố có thể quản lý		Tối thiểu 9 thiết bị đơn (tương ứng với 3 ĐZ ba pha ba dây)	
9	Phạm vi truyền/phát sóng radio giữa bộ thu phát với thiết bị chỉ báo sự cố		≥ 30m	
10	Nguồn nuôi		Pin DC 12V được sạc bằng pin mặt trời.	
11	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
12	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	
<b>II</b>	<b>Yêu cầu về kết nối SCADA</b>			
1	Kết nối từ bộ thu phát tín hiệu về hệ thống SCADA tại TTĐK thông qua modem 3G hoặc giải pháp GSM/GPRS tích hợp trong tủ điều khiển.		Đáp ứng	
2	Không gian tủ điều khiển để lắp đặt thiết bị modem 3G nếu sử dụng giải pháp 3G.		Đáp ứng	
3	Nguồn nuôi tại tủ thu phát tín hiệu phải đảm bảo cấp nguồn cho Modem 3G đặt trong tủ điều khiển hoạt động ổn định.		Đáp ứng	

## **ĐIỀU 46. PHỤ KIỆN HẠ ÁP:**

### **46.1. KẸP RẮNG:**

#### **46.1.1. Mô tả chung:**

- Phạm vi làm việc: đầu nối rẽ nhánh trong mạng lưới dây cáp vặn xoắn ABC và đầu nối các dây dẫn chính mà không cần bóc lớp vỏ cách điện của chúng.
- Mô tả: không thấm nước, chịu được các tác động của lực cơ khí và các điều kiện khí hậu cũng như cách điện tại điểm kết nối.
- Các kết nối được cách điện và phù hợp để sử dụng trên các tuyến đường dây đang mang điện hay không mang điện.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 325/362

- Kẹp răng đầu nối phải không có các thành phần rời rạc để tránh bị mất trong quá trình lắp đặt. Lớp vỏ bọc được làm hoàn toàn bằng vật liệu chịu lực cơ khí và thời tiết và cách điện được, một phần kim loại bên ngoài vỏ là có thể chấp nhận cho hệ thống ép chặt. Vỏ bên ngoài là một phần của kết nối. Các bulông bao gồm một đầu được cắt qua mô-men xoắn được làm bằng vật liệu thích hợp cho phép lực mô-men xoắn kẹp phù hợp với các khuyến nghị của nhà sản xuất, mà không cần dùng bất kỳ công cụ đặc biệt.

- Phải đảm bảo rằng các bộ phận dẫn điện của kẹp răng đầu nối có thể tiếp xúc trực tiếp với lõi dây dẫn trong quá trình lắp đặt kết nối. Kẹp răng đầu nối phải được chống thấm theo cách tương tự như cáp. Nó phải chịu được 6 kV trong khi nhúng dưới nước (30 cm chiều sâu) trong 1 phút. Số lượng và chiều dài của răng phải đầy đủ, và đủ để xâm nhập cách điện của dây dẫn đi kèm để thiết lập kết nối phù hợp mà không có bất kỳ điện trở tiếp xúc và không cần phải bóc cách điện của dây dẫn. Để đạt được các yêu cầu độ kín nước, một roan cao su đặc biệt được bọc xung quanh răng của các kẹp răng. Các vòng đệm bulông phải là loại chống ăn mòn.

- Dòng điện định mức của các kẹp răng đầu nối được phải phù hợp với từng loại cáp cụ thể.

- Kẹp răng đầu nối cung cấp được tóm tắt như sau:

+ Đầu nối cho đường dây sử dụng cáp ABC.

+ Kẹp răng đầu nối phải sử dụng được cho các dây cáp vặn xoắn ABC trên mạch chính và cả nhánh rẽ.

+ Kẹp răng đầu nối loại 2 bulong được dùng để đầu nối từ dây (ABC) mạch chính đến dây rẽ nhánh.

+ Kẹp răng đầu nối loại 1 bulong được dùng để đầu nối từ dây (ABC) mạch chính đến dây công tơ.

- Một số chủng loại kẹp răng được sử dụng như sau:

Tiết diện dây dẫn (mm <sup>2</sup> )	Tiết diện dây rẽ (mm <sup>2</sup> )	Số lượng bulông	I <sub>max</sub> (A)	Đai ốc H (mm)	Lực siết (Nm)
25-120	6-35	2xM8	200	13	14
25-95	25-95	2xM8	377	13	14
50-185	50-150	2xM8	504	13	18

**46.1.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** HN 33-S-63, IEC 61284, NFC 33-020.

**46.1.3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

**Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (type test) bao gồm các hạng mục chính như sau:**

*1. Thí nghiệm điện và kiểm tra độ kín nước*

Thí nghiệm này được tiến hành trên 4 mẫu kẹp răng đầu nối.

Kẹp răng đầu nối sẽ được lắp đặt trên dây dẫn chính có mặt cắt lớn nhất với dây rẽ nhánh có mặt cắt bé nhất. Kết nối sẽ được vặn chặt theo mô-men xoắn tối thiểu khuyến cáo của nhà sản xuất.

Mô tả thí nghiệm: tham chiếu bản vẽ số 2



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 326/362

Kẹp răng đầu nối với dây dẫn đã được ngâm nước ở độ sâu 30 cm. Sau 30 phút, một thí nghiệm điện (6kV/50 Hz trong 1 phút) sẽ được áp dụng cho các kết nối bị ngập nước.

Điện áp sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối khi đạt 10 mA (dòng rò).

Tốc độ tăng điện áp là 1kV mỗi giây.

Thí nghiệm được xem là thành công khi không có sự cố xảy ra (hoặc bắt đầu phát sinh điện áp)

#### 2. Thí nghiệm lực kéo đứt

Tham khảo bản vẽ số 3

Thí nghiệm này được tiến hành trên 4 mẫu kẹp răng đầu nối.

Kẹp răng đầu nối sẽ được lắp đặt trên dây dẫn chính có mặt cắt lớn nhất với dây rẽ nhánh có mặt cắt bé nhất (2 Thí nghiệm + 2 Thí nghiệm). Kết nối sẽ được ép chặt theo mô-men xoắn tối đa theo khuyến cáo của nhà sản xuất trong một thời gian ngắn hơn 20 giây trên dây dẫn chính chặt chẽ ở mức 20% tải trọng (xem bảng sau).

Lực kéo của dây dẫn chính sẽ được tăng lên đến F và duy trì trong 1 phút.

<b>Mặt cắt dây dẫn chính</b>	<b>Lực kéo (kN)</b>
Dây nhôm tiết diện 50 mm <sup>2</sup>	6,0
Dây nhôm tiết diện 70 mm <sup>2</sup>	9,8
Dây nhôm tiết diện 95 mm <sup>2</sup>	13,3
Dây nhôm tiết diện 120 mm <sup>2</sup>	16,8

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có xảy ra đứt kết nối.

#### 3. Thử kéo trên dây dẫn nhánh

Thí nghiệm này được tiến hành trên 2 mẫu kẹp răng đầu nối.

Kết nối sẽ được thắt chặt tại mô-men xoắn tối đa theo khuyến cáo của nhà sản xuất trong một thời gian ngắn hơn so với 20 giây dây dẫn nhánh có mặt cắt tối thiểu. Nếu cần thiết, nó sẽ được thắt chặt trên phần tối thiểu của dây dẫn chính.

Sau đó, kết nối sẽ được duy trì cố định và một lực F tải căng được áp dụng cho dây dẫn nhánh (xem bảng sau). Tải này được duy trì trong thời gian 1 phút. Tốc độ tăng tải sẽ nằm trong phạm vi giữa 100 và 500 N mỗi phút.

<b>Mặt cắt dây dẫn nhánh</b>	<b>Lực kéo (kN)</b>
Dây nhôm tiết diện 50 mm <sup>2</sup>	6,0
Dây nhôm tiết diện 70 mm <sup>2</sup>	9,8
Dây nhôm tiết diện 95 mm <sup>2</sup>	13,3
Dây nhôm tiết diện 120 mm <sup>2</sup>	16, 8

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có xảy ra bể hay đứt kết nối.

#### 4. Thí nghiệm gắn ở nhiệt độ thấp

Thí nghiệm này sẽ được tiến hành trên 4 mẫu kết nối (2+2).

Kẹp răng kết nối sẽ được lắp đặt trên tiết diện tối đa (2 Thí nghiệm) và trên tiết diện tối thiểu (2 Thí nghiệm khác) của dây dẫn chính và tiết diện tối đa trên dây rẽ nhánh. Nó sẽ không được thắt chặt.

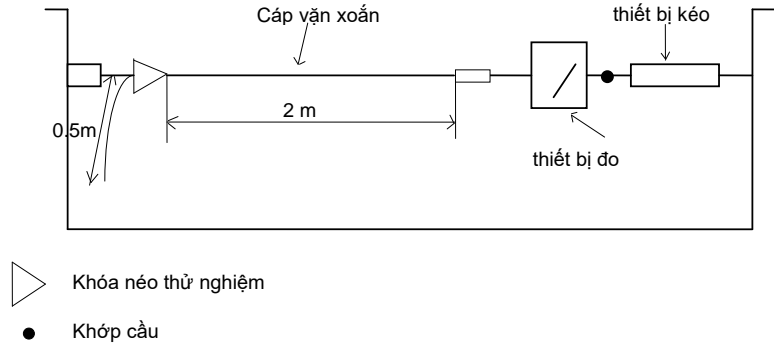
Các kết nối và các dây dẫn tương ứng được làm lạnh ở -10°C (Y± 3). Sau 1 giờ ở nhiệt độ này, kết nối được thắt chặt tại một mô-men xoắn bằng 0,7 x mô-men xoắn danh nghĩa khuyến cáo của nhà sản xuất.

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu mạch kết nối được thông.

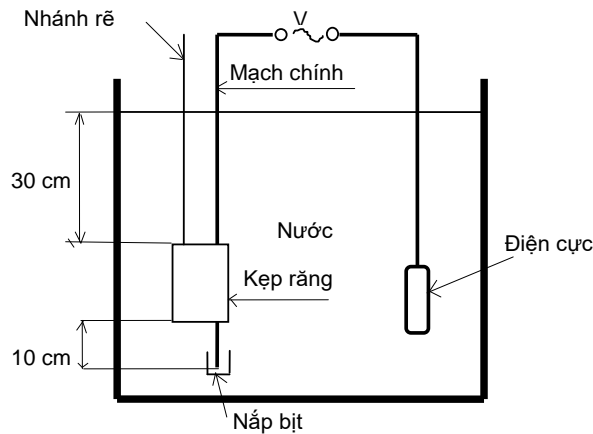
<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 327/362

**Bản vẽ cho các thí nghiệm phụ kiện cáp vắn xoắn abc:**

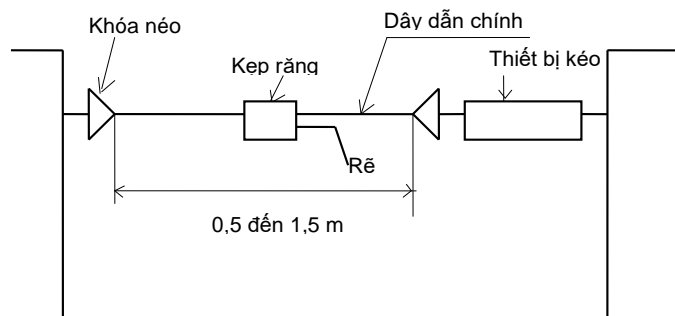
**Bản vẽ số 1**



**Bản vẽ số 2**



**Bản vẽ số 3**



**46.1.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB (kẹp răng 2 bulong): biên bản thí nghiệm điển hình (type test), catalogue, chứng nhận người sử dụng (end user).
- Thông số kỹ thuật chi tiết:

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 328/362

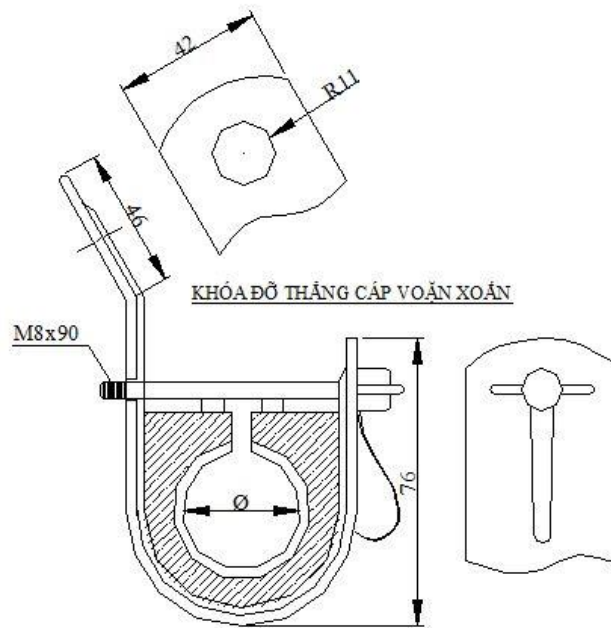
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		HN 33-S-63, IEC 61284, NFC 33-020	
5	Vật liệu		Nêu cụ thể	
6	Bulong xuyên	cái	1 hoặc 2	Tùy theo thiết kế
7	Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC cách điện XLPE			
	+ Đối với mạch chính (dây dẫn nhôm hoặc đồng)	mm <sup>2</sup>	25-120	
	+ Đối với nhánh rẽ (dây dẫn nhôm hoặc đồng)	mm <sup>2</sup>	25-120 và 6-120	
8	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
9	Điện áp thí nghiệm	kV	6	
10	Độ dày lớp cách điện của dây dẫn mà kẹp răng có thể xuyên qua (đảm bảo điều kiện kỹ thuật về dẫn điện với dòng tải I <sub>max</sub> )	mm	2,3	
11	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho nhánh rẽ	
12	Khối lượng của mỗi kẹp răng	kg	Nêu cụ thể	
13	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
14	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

## 46.2. KHÓA ĐỠ:

### 46.2.1. Mô tả chung:

- Khóa đỡ cáp cách điện dùng để đỡ cáp vặn xoắn ABC tại các vị trí dây đi thẳng theo mặt phẳng đứng một cách thường xuyên và nó còn có một lớp cách điện thứ cấp cho dây dẫn.
- Khóa đỡ không có khung. Khóa đỡ sẽ được sử dụng với một bulong móc.
- Khóa đỡ được sử dụng cho các loại cáp vặn xoắn ABC nhôm.
- Cấu tạo:

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 329/362



**Hình 2.10 Hình ảnh minh họa khóa đỡ**

Loại dây	Φ (mm)
ABC-A(4x95)	38,4
ABC-A(4x120)	43,6

**46.2.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 3766.

**46.2.3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

**Thí nghiệm điển hình (type test) bao gồm các hạng mục chính sau:**

1. Điện áp phát sinh sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối tại 10 mA (dòng rò).
2. Việc thí nghiệm này phải được thực hiện trên bốn mẫu khóa đỡ.
3. Khóa đỡ chịu đựng điện áp 4kV với tần số 50 Hz trong một phút giữa dây dẫn được gắn trên khóa đỡ và các thành phần kim loại. Dây dẫn sử dụng phải có kích cỡ trung bình và chịu được lực kéo 600 N tương đương với loại cáp vặn xoắn nhỏ nhất và sau đó với loại cáp lớn nhất (hai Thí nghiệm). Tốc độ tăng điện áp 1 kV mỗi giây.
4. Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có sự cố phóng điện bề mặt hoặc chạm điện xảy ra.

**46.2.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB: biên bản thí nghiệm điển hình (type test), chứng nhận người sử dụng (end user).

- Thông số kỹ thuật chi tiết:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 330/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 3766	
5	Đặc tính kỹ thuật của Khóa néo			
	- Vật liệu		Nêu cụ thể	
	- Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC	mm <sup>2</sup>	4x70; 4x95; 4x120	
	- Lực kéo tối thiểu	kN	≥ 8 kN	
	- Điện áp định mức	kV	0,6/1	
	- Điện áp Thí nghiệm	kV	4	
	- Khối lượng của mỗi khóa đỡ	kg	Nêu cụ thể	
6	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
7	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

### 46.3. KHÓA NÉO:

#### 46.3.1. Mô tả chung:

- Khóa néo (kẹp ngừng cáp): là phụ kiện để néo một đoạn dây dẫn trên không từ các cột đầu cuối đến các cột đầu cuối khác hoặc đến cột, hoặc tường có góc lớn.
- Các khóa néo phải là loại nôm. Chúng được làm bằng vật liệu chịu được lực cơ học và thời tiết. Không có bulông kẹp cáp đi kèm và các bộ phận không được phép tháo rời. Ngoài ra không yêu cầu dụng cụ để lắp đặt khóa néo tại hiện trường. Các bộ phận trực tiếp tiếp xúc với cáp phải được làm bằng vật liệu cách điện để cung cấp thêm một lớp cách điện thứ cấp giữa các dây dẫn và các bộ phận kim loại.
- Khóa néo phải được cung cấp kèm theo băng bằng thép không gỉ hoặc một móc (nhôm được chấp nhận).
- Những loại này phải được cung cấp như sau:
  - + Khóa néo cho dây dẫn loại 2 dây ABC
  - + Khóa néo cho dây dẫn loại 4 dây ABC
- Mỗi khóa phải phù hợp với loại dây cáp vặn xoắn ABC.
- Khóa néo này sẽ được thiết kế để néo dây ABC chịu lực đều, bao gồm một cái nôm được làm bằng vật liệu chịu được lực cơ học và chịu thời tiết cao, lớp nôm cách điện này phải đảm bảo phân vùng lực căng thích hợp trên bó dây mà không gây tổn hại đến cách điện của cáp. Hai tấm ốp bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng và được ép chặt bằng bulông và đai ốc và phải có chiều dài từ điểm treo đến kẹp cáp tối thiểu là 300 mm. Các bộ phận trực tiếp tiếp xúc với cáp phải làm bằng vật liệu cách điện để cung cấp thêm một lớp cách điện thứ cấp giữa các dây dẫn và các bộ phận kim loại. Bulông đầu lực giác được dùng để ép chặt cáp.
- Tất cả các phụ kiện sẽ phải phù hợp với toàn bộ hoặc 1 phần các chủng loại cáp vặn xoắn ABC.
- Tất cả các phụ kiện được thiết kế để đáp ứng yêu cầu thực hiện các phần khác nhau của đặc tính này. Chúng phải được đánh giá đầy đủ cho các ứng dụng của chúng và duy trì chất lượng trong vòng đời bình thường của chúng trong môi trường ngoài trời.
- Tất cả các phụ kiện phải không có các khuyết tật để có thể làm cho chúng được lắp ráp không chính xác hoặc không phù hợp. Các góc cạnh khi hoàn thiện phải

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 331/362

có bề mặt bên ngoài trơn lán không được có các cạnh sắc và gờ có thể dẫn đến làm ảnh hưởng cho dây dẫn điện hoặc gây nguy hiểm cho người.

- Phụ kiện bao gồm các bộ phận thành phần khác nhau được thiết kế để chúng có thể được lắp đặt mà không cần tháo rời.

**\* Vật liệu:**

- Các vật liệu sử dụng để sản xuất các phụ tùng, phụ kiện và thiết bị trong toàn bộ đặc tính kỹ thuật được mô tả này sẽ phải phù hợp với các tài liệu của cấp ABC cũng như độ tin cậy của chúng và không được làm giảm chất lượng khi kết hợp lại với nhau.

- Vật liệu phải có khả năng chống ảnh hưởng bởi khí hậu. Tất cả các vật liệu chống được tia cực tím ổn định và có màu đen. Các bộ phận bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng (cách xử lý khác là có thể nếu bảo vệ chống ăn mòn tương đương hoặc tốt hơn so với cách mạ điện nhúng nóng) hoặc làm bằng thép không gỉ. Các bộ phận phi kim loại phải là loại chống ăn mòn.

**\* Đánh dấu:**

- Tất cả các mục phải được đánh dấu rõ ràng và không thể tẩy xóa:

- Logo hoặc ký hiệu của nhà sản xuất
- Bộ nhận dạng
- Mã nhà sản xuất
- Tiêu chuẩn

- Những dấu hiệu đặc biệt cho việc đấu nối:

- Mặt cắt tối đa và tối thiểu (theo mm<sup>2</sup>) cho dây chính và nhánh rẽ.

- Đặc biệt đánh dấu cho các ống nối cách điện:

- Vị trí và cách ép (Tâm ép)
- Độ dài bóc cách điện
- Chỉ số đường rãnh

**\* Thí nghiệm không thể tẩy xóa:** Mỗi dấu hiệu được cọ xát với một miếng giẻ nhúng nước trong thời gian 15 giây và cọ xát lại với một miếng xăng trong thời gian 15 giây. Sau khi thí nghiệm này, dấu hiệu phải được rõ ràng.

**46.3.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 61089; IEC 60502; IEC 61284:1997; TCVN 5408-2007; ISO 2063 hoặc tương đương.

**46.3.3. 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. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

**1. Thí nghiệm điện**

Điện áp phát sinh sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối tại 10 mA (dòng rò).

Việc thí nghiệm này phải được thực hiện trên bốn mẫu kẹp.

Khóa néo phải chịu đựng được điện áp 6kV với tăng số nguồn 50 trong một phút giữ 2 hoặc 4 dây dẫn trần được gắn trên khóa néo với các thành phần bằng kim loại. Các dây dẫn trần được sử dụng phải có kích thước trung bình với các thành phần trên một tải căng của 600 N với kích thước cáp vặn xoắn nhỏ nhất và sau đó cáp vặn xoắn

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 332/362

với kích thước lớn nhất (hai bài kiểm tra). Chiều dài của dây dẫn trần được dùng kiểm tra phải trên 2 cm trên mỗi bên của thiết bị khóa néo. Tốc độ của tăng của điện áp phải là 1 kV mỗi giây.

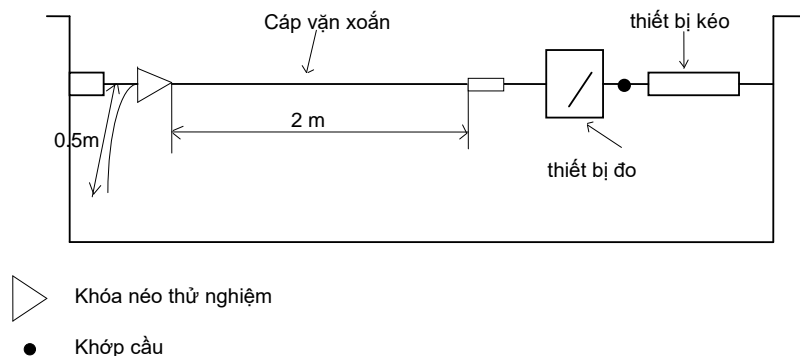
Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có phóng điện bề mặt hoặc sự cố điện xảy ra.

### 2. Thí nghiệm tuột

- Đối với mọi thí nghiệm lực kéo tăng được mà không giật. Tốc độ tăng lực kéo sẽ nằm trong phạm vi từ 500 đến 1000N mỗi phút.

#### - Mô tả của thí nghiệm:

Tham khảo bản vẽ số 1



Lực kéo phải tăng lên tới 1500 N ( $Y \pm 2\%$ ). Lực căng này sẽ được duy trì trong thời gian 10 phút. Sau khi, lực căng được tăng lên đến 2000 N thì phải giảm lực.

Thí nghiệm được coi là thành công nếu không có sự trượt hoặc các bộ phận thành phần bị phá hủy vĩnh viễn

**b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):** Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập. Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tương đương.

#### 46.3.4. Bảng thông số kỹ thuật:

- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB: biên bản thí nghiệm điển hình (type test), chứng nhận người sử dụng (end user).

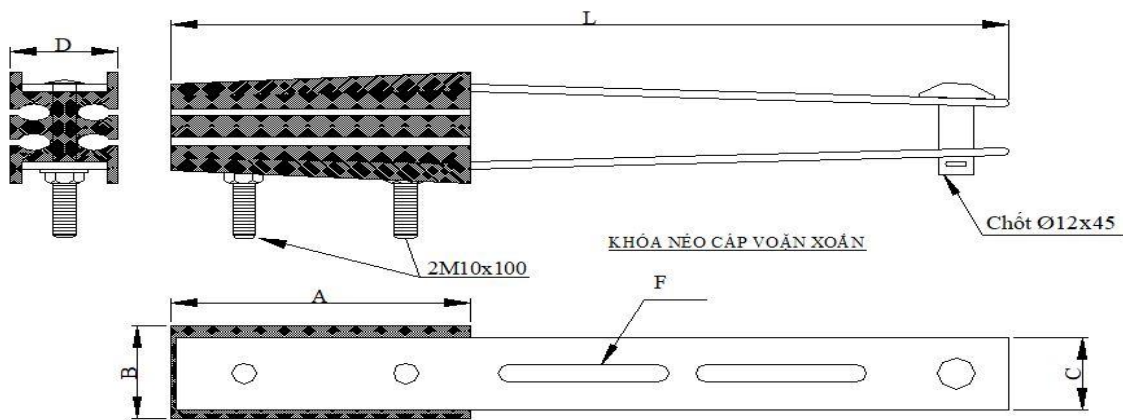
- Thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Đặc tính kỹ thuật của Khóa néo:			
	- Vật liệu		Nêu cụ thể	
	- Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC	mm <sup>2</sup>	Nêu cụ thể	
	- Lực kéo tối thiểu			
	+ Cho cáp ABC 4x(50-95)	kN	≥ 45kN	
	+ Cho cáp ABC 4x120	kN	≥ 57kN	
	- Điện áp định mức	kV	0,6/1	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 333/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	- Điện áp thí nghiệm	kV	4	
	- Khối lượng của mỗi Khóa néo	kg	Nêu cụ thể	
6	Quy cách kỹ thuật		Như bản vẽ kèm theo	
7	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)	
8	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa	
9	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
10	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

- Quy cách kỹ thuật:

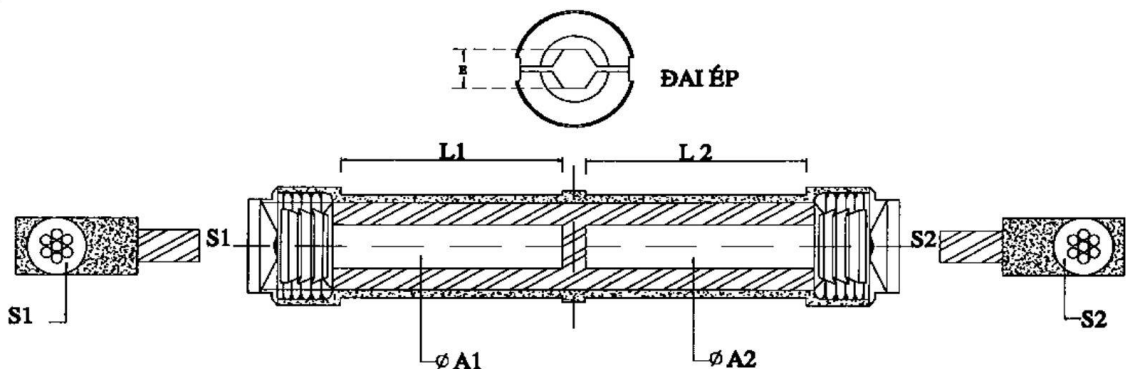


Hình 2.11 Hình ảnh minh họa khóa néo

Tiết diện dây dẫn (mm <sup>2</sup> )	A (mm)	B (mm)	C (mm)	F (mm)	L (mm)
50-95	120	45	35	14x65	330
120	120	55	43	14x65	330

#### 46.4. ỐNG NỐI DÂY:

##### 46.4.1. Mô tả chung:



Hình 2.12 Hình ảnh minh họa ống nối dây



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 334/362

Tiết diện dây dẫn (mm <sup>2</sup> )	ABC cable(mm <sup>2</sup> )		Φ A(mm)		L(mm)		Die E (mm)
	S1	S2	A1	A2	L1	L2	
95-95	95	95	12,5	12,5	34	34	17,3
120-120	120	120	13,7	13,7	44	44	21,5

**46.4.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng tiêu chuẩn HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766.

**46.4.3. Bảng thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	
7	Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC cách điện XLPE có tiết diện	mm <sup>2</sup>	95, 120	
8	Dòng điện cho phép của kẹp đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại kẹp đầu rẽ	
9	Lực phá hủy sau khi ép nối dây không nhỏ hơn lực phá hủy của dây dẫn	kN	Nêu cụ thể	
10	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
11	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	Năm	Nêu cụ thể	
12	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

## **ĐIỀU 47. MÁY CẮT HẠ ÁP (ACB – Air Circuit Breakers), APTOMAT (MCCB, MCB):**

### **47.1. Mô tả chung:**

#### **a. Máy cắt hạ áp:**

- ACB được dùng chủ yếu làm máy cắt tổng các tủ điện chính hoặc bảo vệ MBA, máy phát, các mạch điện có dòng tải lớn và dòng điện sự cố lớn.
- Dòng định mức và dòng cắt cao ( $I_{dm} = 1000 - 6300A$ ;  $I_c$  lên tới 150kA).
- Được trang bị role kỹ thuật số (*Digital Trip Relay*) dưới dạng module. Có thể thay đổi đặc tính cắt của ACB bằng cách thay đổi các module mà không phải thay đổi cả ACB.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 335/362

- ACB có màn hình tích hợp để theo dõi các thông số của lưới điện như tần số, dòng điện, điện áp, pha,...

- Có 2 loại: cố định (*Fixed Type*) và loại kéo ra ngoài (*Draw – out Type*). Có thể thao tác đóng/cắt bằng tay hoặc bằng động cơ.

**b. Aptomat:**

MCCB phải là loại điều chỉnh được, dải điều chỉnh rộng với độ trễ lớn. Để MCCB phải được thiết kế để nhận được nhiều tín hiệu tác động khác nhau, kích cỡ phụ thuộc loại và dung lượng trạm biến áp. MCCB phải có dòng định mức ít nhất là tương đương công suất trạm nhân với hệ số quá tải (120%), phải có bộ phận cắt dòng ngắn mạch và cắt do nhiệt.

Tất cả các dải dòng điện phải được thử với giá trị dòng cắt tức thời cố định, được cài đặt ở mức 15 lần so với giá trị dòng định mức danh định.

MCCB phải có các đặc điểm sau:

- Ngoài vị trí “ON” và “OFF”, phải có một vị trí ở giữa thể hiện vị trí “đã tác động” hoặc cờ hiển thị tác động.
- Phần cách điện của MCCB phải được làm bằng nhựa chống bức xạ mặt trời.
- Tất cả các bộ phận mang điện phải là kim loại màu tương ứng với dòng định mức.
- Bộ phận chốt MCCB để khóa MCCB khi ở trạng thái mở.

**47.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 60947-2, IEC60898.

**47.3. 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, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm độ bền điện môi (Dielectric tests)
2. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
3. Thử thao tác cơ khí (mechanical operating tests)

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

Yêu cầu về thí nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60947-2, bao gồm các hạng mục chi tiết như sau:

1. Độ tăng nhiệt (Temperature-rise tests)
2. Đặc tính và giới hạn cắt (Tripping limits and characteristics)
3. Tính chất của điện môi (Dielectric properties)
4. Khả năng làm việc (Operational performance capability)
5. Đặc tính quá tải áp dụng cho thiết bị đóng cắt có  $I_n \leq 630A$  (Overload performance)
6. Khả năng cắt dòng ngắn mạch (Short-circuit breaking capacity)
7. Chịu đựng dòng điện ngắn hạn (Short- time withstand current)

**47.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

**a. Máy cắt hạ áp:**

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 336/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-2	
5	Chủng loại		3 hoặc 4 cực	
6	Dòng điện định mức (In)	A	1000 – 6300	
7	Dòng cắt ngắn mạch định mức Icu (400V)	kA/1s	65-150	Tùy theo thiết kế
8	Dòng cắt ngắn mạch thao tác Ics (400V)	%I <sub>cu</sub>	100	
9	Điện áp làm việc định mức	VAC	415	
10	Điện áp cách điện định mức	VAC	1.000	
11	Điện áp chịu đựng xung sét định mức	kV	12	
12	Tần số định mức	Hz	50	
13	Tổng thời gian cắt	ms	≤ 35	
14	Tổng thời gian đóng	ms	≤ 80	
15	Số lần đóng cắt cơ khí tại In (không điện), không cần bảo dưỡng			
	1000 ≤ I <sub>dm</sub> ≤ 2.000 A	Lần	≥ 10.000	
	2.000 < I <sub>dm</sub> ≤ 4.000 A	Lần	≥ 10.000	
	4.000 < I <sub>dm</sub> ≤ 6.300 A	Lần	≥ 5.000	
16	Số lần đóng cắt có điện tại In, không cần bảo dưỡng			
	1000 ≤ I <sub>dm</sub> ≤ 2.000 A	Lần	≥ 6.000	
	2.000 < I <sub>dm</sub> ≤ 4.000 A	Lần	≥ 5.000	
	4.000 < I <sub>dm</sub> ≤ 6.300 A	Lần	≥ 1.000	
17	Cấp bảo vệ		IP 40	
18	Nguyên tắc bảo vệ		Điện tử, đặc tuyến bảo vệ điều chỉnh được	
19	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
20	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**b. Áp tô mát khối 3 pha (MCCB) các loại:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC60947-2	
5	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	
6	Chủng loại		2, 3 hoặc 4 cực	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 337/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
7	Điện áp định mức	VAC	415	
8	Điện áp cách điện định mức	VAC	690	
9	Điện áp chịu đựng xung sét định mức	kVp	≥ 8	
10	Tần số định mức	Hz	50	
11	Dòng điện định mức (In):	A	15-1.000	
12	Khả năng cắt ngắn mạch tối đa (Icu) tại điện áp 380/415VAC - 15 ≤ Iđm ≤ 250A - 250 < Iđm ≤ 630A - 630 < Iđm ≤ 1.000A	kA	36 50 50	
13	Dòng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Ics = %Icu)	%Icu	100	
14	Nguyên tắc bảo vệ - 15 ≤ Iđm ≤ 250A - 250 < Iđm ≤ 630A - 630 < Iđm ≤ 1.000A		- Nhiệt và từ, điều chỉnh được từ 0,7-1 Iđm - Nhiệt và từ, điều chỉnh được từ 0,7-1 Iđm - Điện tử	
15	Dãi cắt từ		8 x In	
16	Số lần đóng cắt cơ khí tại In (không điện) - 15 ≤ Iđm ≤ 250A - 250 < Iđm ≤ 630A - 630 < Iđm ≤ 1.000A	lần	≥ 8.500 ≥ 4.000 ≥ 2.500	
17	Số lần đóng cắt có điện tại In - 15 ≤ Iđm ≤ 250A - 250 < Iđm ≤ 630A - 630 < Iđm ≤ 1.000A	lần	≥ 1.500 ≥ 1.000 ≥ 500	
18	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
19	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**c. Áp tô mát tếp (MCB) 1 pha:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC60898	
5	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	
6	Chủng loại		Loại 1 pha (1 cực)	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 338/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
7	Điện áp định mức	VAC	230/400	
8	Điện áp cách điện định mức	VAC	500	
9	Tần số định mức	Hz	50	
10	Dòng điện định mức - MCB 1P 20A - MCB 1P 32A - MCB 1P 40A	A	20 32 40	
11	Dòng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Icu) tại điện áp định mức	kA	≥ 6	
12	Dòng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Ics)	%Icu	≥ 100% Icu	
13	Đặc tính ngắt		Đặc tuyến đường cong C	
14	Bảo vệ		Nhiệt, từ	
15	Số lần đóng cắt có điện	Lần	≥ 4.000	
16	Số lần đóng cắt không điện	Lần	≥ 10.000	
17	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
18	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**d. Áp tô mát tếp (MCB) 3 pha:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn chế tạo		Nêu cụ thể	
5	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	
6	Chủng loại		Loại 3 pha (3 cực)	
7	Điện áp định mức	VAC	400	
8	Điện áp cách điện định mức	VAC	500	
9	Tần số định mức	Hz	50	
10	Dòng điện định mức (In) - MCB 3P 20A - MCB 3P 25A - MCB 3P 32A - MCB 3P 40A	A	20 25 32 40	
11	Dòng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Icu) tại điện áp định mức	kA	≥ 6	
12	Dòng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Ics)	%Icu	≥ 100% Icu	
13	Đặc tính ngắt		Đặc tuyến đường cong C	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 339/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
14	Bảo vệ		Nhiệt, từ	
15	Số lần đóng cắt có điện	Lần	$\geq 4.000$	
16	Số lần đóng cắt không điện	Lần	$\geq 10.000$	
17	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
18	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

## **ĐIỀU 48. THIẾT BỊ BÙ HẠ ÁP:**

### **48.1. TỤ BÙ HẠ ÁP:**

**48.1.1. Mô tả chung:** Các tụ điện hạ áp được sử dụng cho mục đích bù công suất phản kháng trên mạng lưới phân phối hạ áp. Tụ bù này là loại tụ khô chống nổ tự phục hồi cách điện, không chứa chất PCB, loại 3 pha.

**48.1.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC60831-1/2.

### **48.1.3. 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 IEC60831-1/2 hoặc tương đương. Các hạng mục thí nghiệm bao gồm:

1. Đo điện dung (Capacitance measurement)
2. Đo tổn thất tang  $\delta$  trong tụ (Capacitor loss tangent ( $\tan \delta$ ) measurement)
3. Thử điện áp giữa các đầu cực (Voltage test between terminals)
4. Thử điện áp AC giữa các đầu cực và vỏ tụ (AC voltage test between terminals and container)
5. Thí nghiệm điện trở xả bên trong (Test of internal discharge device)
6. Kiểm tra độ kín (Sealing test)

#### **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 IEC60831-1/2 hoặc tương đương.

1. Thí nghiệm độ bền nhiệt (Thermal stability test)
2. Đo tang góc tổn hao ở nhiệt độ tăng cao (Capacitor loss tangent ( $\tan \delta$ ) measurement at elevated temperature)
3. Thử điện áp tăng cao giữa cực và vỏ tụ (AC voltage test between terminals and container)
4. Thử điện áp xung giữa cực và vỏ tụ (Lightning impulse test between terminals and container)
5. Thí nghiệm phóng điện ngắn mạch (Short circuit discharge test)

### **48.1.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 340/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu đặt hàng		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC60831-1/2	
5	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	
6	Chủng loại		Tụ khô chống nổ tự phục hồi cách điện, không chứa chất PCB, loại 3 pha, điện môi kim loại hoá nhựa polypropylene, kiểu nối $\Delta$	
7	Điện áp định mức	V	440	
8	Điện áp làm việc lớn nhất cho phép	V	480	
9	Khả năng chịu quá áp tại tần số định mức		Nêu cụ thể	
9.1	- 1,1Un trong thời gian 8 giờ mỗi khoảng thời gian 24 giờ.			
9.2	- 1,15Un trong thời gian 30 phút mỗi khoảng thời gian 24 giờ			
9.3	- 1,2Un trong thời gian 5 phút			
9.4	- 1,3Un trong thời gian 1 phút.			
10	Dung lượng	kVAr	5/10/15/20	
11	Tần số định mức	Hz	50	
12	Khả năng chịu quá dòng liên tục		1,3 lần dòng định mức	
13	Dòng ngắn mạch định cực đại		$\leq 200I_n$	
14	Thử cách điện giữa cực-cực (02s)		2,15Un	
15	Thử cách điện giữa các cực-vỏ (10s)	kV	3	
16	Tổn thất lớn nhất của tụ	W/ kVAr	$\leq 0,2$	
17	Điện trở xả tụ lắp sẵn bên trong, đảm bảo giảm điện áp của tụ xuống 75V trong vòng 3 phút sau khi cách ly tụ ra khỏi hệ thống		Nêu cụ thể	
18	Sai số điện dung		-5% ÷ +10%	
19	Bảo vệ và đóng cắt tụ		Bên ngoài	
20	Vỏ tụ		Bằng nhôm hoặc thép không gỉ	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 341/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
21	Kích thước	mm	Nêu cụ thể.	
22	Cấp bảo vệ		IP20	
23	Chế độ làm việc		Liên tục	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến làm việc		≥ 100.000 giờ	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

## 48.2. MCCB, MCB DÙNG BẢO VỆ ĐÓNG CẮT TỰ BÙ HẠ ÁP:

**48.2.1. Mô tả chung:** MCCB 3 cực dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch tự bù hạ áp.

**48.2.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** theo tiêu chuẩn IEC60947-2; IEC60898 hoặc tương đương.

### 48.2.3. 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 tiêu chuẩn IEC60947-2; IEC60898 hoặc tương đương.

#### 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 IEC60947-2; IEC60898 hoặc tương đương. Gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm độ tăng nhiệt
2. Thí nghiệm các giới hạn và đặc tính cắt
3. Thí nghiệm đặc tính điện môi
4. Thí nghiệm khả năng vận hành về cơ và thực hiện thao tác
5. Thí nghiệm đặc tính quá tải
6. Thí nghiệm các khả năng cắt ngắn mạch
7. Thí nghiệm chịu đựng dòng ngắn mạch

### 48.2.4. Bảng thông số kỹ thuật:

#### a. Áp tô mát khối (MCCB) 3 pha:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC60947-2	
5	Mã đặt hàng		Nêu cụ thể	



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 342/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
6	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	
7	Chủng loại		Loại 3 pha (3 cực)	
8	Điện áp định mức	VAC	690	
9	Điện áp cách điện định mức	VAC	750	
10	Điện áp cách điện đỉnh	kV	≥ 8	
11	Tần số định mức	Hz	50	
12	Dòng điện định mức (In):	A		
	- MCCB 3P 40A-690V		40	
	- MCCB 3P 50A-690V		50	
	- MCCB 3P 75A-690V		75	
	- MCCB 3P 100A-690V		100	
	- MCCB 3P 125A-690V		125	
	- MCCB 3P 250A-690V	250		
13	Dòng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Icu) tại điện áp 380/415VAC	kA		
	- MCCB 3P 40A-690V		≥ 42/37	
	- MCCB 3P 50A-690V			
	- MCCB 3P 75A-690V			
	- MCCB 3P 100A-690V			
	- MCCB 3P 125A-690V			
	- MCCB 3P 250A-690V			
14	Dòng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Ics = %Icu)		100%Icu	
15	Bảo vệ		Nhiệt và từ	
16	Dãi cắt từ		12 x In	
17	Số lần đóng cắt			
a	Số lần đóng cắt có tải	Lần	≥ 10.000	
b	Số lần đóng cắt không điện	Lần	≥ 25.000	
19	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
20	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**b. Áp tô mát tếp (MCB) 3 pha:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC60898	
5	Mã đặt hàng		Nêu cụ thể	
6	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	
7	Chủng loại		Loại 3 pha (3 cực)	
8	Điện áp định mức (Ue)	VAC	400	
9	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VAC	500	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 343/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
10	Tần số định mức	Hz	50	
11	Dòng điện định mức (In) - MCB 3P 20A-10kA-415V - MCB 3P 25A-10kA-415V - MCB 3P 40A-10kA-415V	A	20 25 40	
12	Dòng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Icu) tại điện áp định mức (In)	kA	≥ 10	
13	Dòng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Ics)	%Icu	≥ 75% Icu	
14	Đặc tính ngắt		Đặc tuyến đường cong C	
15	Bảo vệ		Nhiệt, từ	
16	Số lần đóng cắt có tải	Lần	≥ 4.000	
17	Số lần đóng cắt không điện	Lần	≥ 10.000	
18	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
19	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

### 48.3. CONTACTOR:

**48.3.1. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC60947-1/-4.

#### 48.3.2. 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 IEC60947-1/-4 hoặc tương đương

**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 IEC60947-1/-4 hoặc tương đương.

#### 48.3.3. Bảng thông số kỹ thuật:

**a. Contactor 3 pha coil: 230-240VAC; có công suất làm việc ≥ 15kVAr tại 400/440V, 50Hz, ≤ 55°C:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 344/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC60947-1/-4	
5	Mã đặt hàng		Nêu cụ thể	
6	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	
7	Công suất tải danh định 3 pha (Q) tại điện áp Un: 440V, 50Hz, điều kiện nhiệt độ ( $t \leq 55^{\circ}\text{C}$ )	kVAr	$\geq 15$	
8	Dãi dòng điện danh định	A	$\geq 20\text{A}$	
9	Điện áp hoạt động max của contac	V	Đến 690V	
10	Tần số làm việc	Hz	50	
11	Điện áp cách điện định mức	V	$\geq 690\text{V}$	
12	Điện áp làm việc cuộn dây (coil)	VAC	240	
13	Khởi tiếp điểm đóng trước 3 pha có 06 điện trở hạn chế dòng khởi động		Nêu cụ thể	
14	Tiếp điểm chính thường hở (No)	Cặp	03	
15	Tiếp điểm phụ (1No+1Nc)	Cặp	01	
16	Khả năng đóng cắt dòng điện định		$\geq 200\text{In}$	
17	Số lần thao tác định mức có điện trong một giờ	Lần	$\geq 150$ lần/1 giờ	
18	Số lần đóng cắt có tải	Lần	$\geq 200.000$	
19	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Nêu cụ thể	
20	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**b. Contactor 3 pha coil: 230-240VAC; có công suất làm việc  $\geq 24\text{kVAr}$  tại 400/440V, 50Hz,  $\leq 55^{\circ}\text{C}$ :**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC60947-1/-4	
5	Mã đặt hàng		Nêu cụ thể	
6	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	
7	Công suất tải danh định 3 pha (Q) tại điện áp Un: 440V, 50Hz, điều kiện nhiệt độ ( $t \leq 55^{\circ}\text{C}$ )	kVAr	$\geq 24$	
8	Dãi dòng điện danh định	A	$\geq 33\text{A}$	
9	Điện áp hoạt động max của contac	V	Đến 690V	
10	Tần số làm việc (f)	Hz	50	
11	Điện áp cách điện định mức	V	$\geq 690\text{V}$	
12	Điện áp làm việc cuộn dây (coil)	VAC	240	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 345/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
13	Khởi tiếp điểm đóng trước 3 pha có 06 điện trở hạn chế dòng khởi động		Nêu cụ thể	
14	Tiếp điểm chính thường hở (No)	Cặp	03	
15	Tiếp điểm phụ (1Nc+1Nc)	Cặp	01	
16	Khả năng đóng cắt dòng điện đỉnh		$\geq 200I_n$	
17	Số lần thao tác định mức có điện trong một giờ	Lần	$\geq 70$ lần/1 giờ	
18	Số lần đóng cắt có tải	Lần	$\geq 200.000$	
19	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
20	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

*c. Contactor 3 pha coil: 230-240VAC; có công suất làm việc  $\geq 32kVAr$  tại 400/440V, 50Hz,  $\leq 55^\circ C$ :*

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC60947-1/-4	
5	Mã đặt hàng		Nêu cụ thể	
6	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	
7	Công suất tải danh định 3 pha (Q) tại điện áp Un: 440V, 50Hz, điều kiện nhiệt độ ( $t \leq 40^\circ C$ )	kVAr	$\geq 32$	
8	Dãi dòng điện danh định	A	$\geq 44A$	
9	Điện áp hoạt động max của contac	V	Đến 690V	
10	Tần số làm việc (f)	Hz	50	
11	Điện áp cách điện định mức	V	$\geq 690V$	
12	Điện áp làm việc cuộn dây (coil)	VAC	240	
13	Khởi tiếp điểm đóng trước 3 pha có 06 điện trở hạn chế dòng khởi động		Nêu cụ thể	
14	Tiếp điểm chính thường hở (No)	Cặp	03	
15	Tiếp điểm phụ (1No+1Nc)	Cặp	01	
16	Khả năng đóng cắt dòng điện đỉnh		$\geq 200I_n$	
17	Số lần thao tác định mức có điện trong một giờ	Lần	$\geq 70$ lần/1 giờ	
18	Số lần đóng cắt có tải	Lần	$\geq 150.000$	
19	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	Năm	Nêu cụ thể	
20	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 346/362

#### **48.4. RƠ LE CÔNG SUẤT PHẢN KHÁNG VÀ RƠ LE THỜI GIAN**

**48.4.1. Mô tả chung:** Rơ le công suất phản kháng và Rơ le thời gian dùng để điều khiển đóng cắt tự động tụ bù hạ áp.

**48.4.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC60947-1/-5.

#### **48.4.3. 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 IEC60947-1/-5 hoặc tương đương.

**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 IEC60947-1/-5 hoặc tương đương.

#### **48.4.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

**a. Rơ le công suất phản kháng**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC60947-1/-5	
5	Mã đặt hàng		Nêu cụ thể	
6	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	
7	Kích thước		Nêu cụ thể	
8	Số công điều khiển đầu ra role	Cấp	$\geq$ (Số cấp đóng cắt yêu cầu + 01 cấp dự phòng)	
9	Điện áp định mức với điện áp pha (Upha)	V	$\geq 230$	
10	Điện áp hoạt động tương ứng (Upha)	V	$\pm 10\%$ Upha	
11	Điện áp định mức với điện áp dây (Udây)	V	$\geq 400$	
12	Điện áp hoạt động tương ứng (Udây)	V	$\pm 10\%$ Udây	
13	Tần số định mức	Hz	50	
14	Dòng điện định mức (In)	A	5	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 347/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
15	Dòng điện hoạt động	A	0,2 ÷ 5	
16	Cấp bảo vệ đầu ra của role		Bảo động quá/kém áp, chống nhiễu, hài bậc cao	
17	Báo tín hiệu		Quá/kém áp	
18	Công suất tiêu thụ	VA	Nêu cụ thể	
29	Dòng điện/Điện áp hoạt động của tiếp điểm	A/ VAC	≥ 5A/250VAC	
20	Cài đặt cosφ		0,8 IND ÷ 0,8 CAP	
21	Thời gian cài đặt đóng lặp lại của từng cấp	s	5 ÷ 240	
22	Khả năng lập trình có thể lập trình đóng cắt theo tuần tự		Đáp ứng	
23	Cấp bảo vệ tối thiểu cho role		IP40	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Nêu cụ thể	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**b. Rơ le thời gian:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
5	Điều kiện lắp đặt		Trong tủ điện	
6	Gá lắp định vị		Bulon/Ray DIN	
7	Chủng loại		Thời gian hoạt động liên tục 24h hàng ngày	
8	Điện áp định mức nguồn làm việc	VAC	220÷240	
9	Dải điện áp làm việc	VAC	170÷260	
10	Tần số định mức nguồn làm việc	Hz	50Hz	
11	Nguồn nuôi dự phòng trong role		Pin sạc Ni-MH	
12	Thời gian nguồn dự phòng cung cấp cho role hoạt động liên tục	Giờ	≥ 300	
13	Nguyên lý thời gian hoạt động		Mô tơ thời gian	
14	Khoảng thời gian thiết lập tối thiểu		≤ 30 phút	
15	Sai số thời gian		± 15 giây/tháng (ở nhiệt độ chuẩn 25°C)	
16	Dãi hoạt động đóng cắt tối thiểu		6 dải hoạt động	
17	Tiếp điểm đầu ra điều khiển		Thường mở	
18	Dòng tải thuận trở qua tiếp điểm	A	15A-250VAC	
19	Dòng tải có tính cảm cosφ ≥ 0,7	A	12A-250VAC	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
Trang 348/362	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	qua tiếp điểm			
20	Kích thước (L x R x H)		Nêu cụ thể	
21	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	Năm	Nêu cụ thể	
22	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

## **ĐIỀU 49. VỎ TỦ KIOS:**

### **49.1. Mô tả chung:**

#### **a. Kết cấu hợp bộ:**

- 3 ngăn (trạm KIOS hợp bộ)
  - Ngăn trung thế.
  - Ngăn biến áp.
  - Ngăn hạ áp.

#### **b. Đáp ứng về vỏ trạm:**

- Vỏ trạm được làm bằng các tấm thép không gỉ hoặc inox.
- Vỏ trạm có lắp các móc nâng phù hợp cho công tác vận chuyển, thi công lắp đặt trạm.
- Toàn bộ các phần bằng kim loại của vỏ trạm được nối đất ra bên ngoài qua 4 lỗ bulông xuyên M12 được hàn với khung đỡ thép.
- Vỏ trạm được chế tạo có độ bảo vệ IP54 (ngăn trung áp và ngăn hạ áp); IP33 (cho ngăn chứa máy biến áp).
- Vách ngăn vỏ trạm được làm bằng thép tấm dày tối thiểu 1,5mm. Có hai tấm vách ngăn: vách ngăn giữa ngăn trung thế và ngăn máy biến thế; vách ngăn giữa ngăn máy biến thế và ngăn hạ thế. Vách ngăn có giá đỡ cáp trung thế và hạ thế.
- Mái có độ dốc tối thiểu 2% đảm bảo không đọng nước trên mái.
- Cửa của ngăn cao thế, ngăn máy biến áp và ngăn hạ thế là cửa đôi (02 cánh cửa), có bản lề bằng thép vững chắc, chống cháy, có khóa cửa, tay nắm và các biện pháp an toàn. Ngoài ra cánh cửa có bộ phận hãm nhằm tránh bị va đập cửa. Cánh cửa được đóng kín bởi hệ thống khóa và roan chống thấm để ngăn ngừa côn trùng và nước mưa. Các ngăn được trang bị đèn tự động chiếu sáng khi mở cửa.
- Phần mái của trạm hợp bộ phải được cách nhiệt bởi tấm cách nhiệt có bông thủy tinh hóa học đảm bảo cho thiết bị cao thế làm việc tốt trong môi trường nắng, nóng, nhiệt độ cao. Phần mái liên kết với thân, khung đỡ sao cho có thể tháo rời, và dễ dàng nhấc ra khỏi chỗ để lắp đặt hoặc thay thế máy biến áp (MBA).
- Trạm được thiết kế có hệ thống thông gió đảm bảo chế độ làm mát cho MBA và các thiết bị cao hạ thế.

### **49.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

TBA KIOS hợp bộ thiết kế chế tạo theo Tiêu chuẩn: IEC60349-1, IEC62271-200; IEC1330:1995.

### **49.3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

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

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 349/362

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, bao gồm các hạng mục:

1. Thí nghiệm cấp độ bảo vệ cho các ngăn của tủ hợp bộ
2. Kiểm tra kích thước vỏ tủ

**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 ứng và tối thiểu phải có hạng mục thí nghiệm cấp độ bảo vệ cho các ngăn của tủ hợp bộ.

**49.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Vỏ tủ</b>			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Điều kiện làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa	
6	Loại tủ		Dạng khung lắp ghép có thể lắp ráp mở rộng	
7	Vật liệu		Thép tấm không gỉ (INOX SS-304), loại mù	
8	Độ dày:			
	- Phần khung đế và khung đỉnh		≥3 mm	
	- Phần thân vỏ và tấm nóc		≥2 mm	
9	Cấp bảo vệ			
	- Cho ngăn MBA:			
	+ Khả năng chống lại vật rắn bên ngoài		IP3X	
	+ Khả năng chống lại nước xâm nhập		IPX3	
	- Cho ngăn trung thế và ngăn hạ thế		IP54	
10	Kích thước (Rộng x Cao x Sâu)	mm	Nêu cụ thể	
11	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	Năm	Nêu cụ thể	
12	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**ĐIỀU 50. TỦ ĐIỆN HẠ ÁP:**

**50.1. Mô tả chung:**

Phần đặc tính kỹ thuật này bao gồm yêu cầu về thiết kế, sản xuất, thí nghiệm của tủ phân phối hạ áp trọn bộ treo trên cột trạm biến áp.



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 350/362

Tủ phân phối hạ áp trọn bộ bao gồm khung tủ kim loại với các thiết bị như sau:

**1. Aptomat (MCCB):**

MCCB phải là loại điều chỉnh được, dải điều chỉnh rộng với độ trễ lớn. Để MCCB phải được thiết kế để nhận được nhiều tín hiệu tác động khác nhau, kích cỡ phụ thuộc loại và dung lượng trạm biến áp. MCCB phải có dòng định mức ít nhất là tương đương công suất trạm nhân với hệ số quá tải (120%), phải có bộ phận cắt dòng ngắn mạch và cắt do quá nhiệt.

Tất cả các dải dòng điện phải được thử với giá trị dòng cắt tức thời cố định, được cài đặt ở mức 15 lần so với giá trị dòng định mức danh định.

MCCB phải có các đặc điểm sau:

- Ngoài vị trí “ON” và “OFF”, phải có một vị trí ở giữa thể hiện vị trí “đã tác động” hoặc cờ hiển thị tác động.

- Phần cách điện của MCCB phải được làm bằng nhựa chống bức xạ mặt trời.

- Tất cả các bộ phận mang điện phải là kim loại màu tương ứng với dòng định mức.

- Bộ phận chốt MCCB để khóa MCCB khi ở trạng thái mở.

Thông số kỹ thuật chi tiết thiết bị đóng cắt lắp đặt trong tủ điện hạ áp, tham khảo nội dung Điều 47 của quy định này.

**2. Biến dòng điện:**

a. Yêu cầu chung:

Biến dòng điện hạ áp được sử dụng để đo đếm trạm biến áp phân phối, 2 hoặc 3 biến dòng điện sẽ được lắp trong tủ theo từng xuất tuyến vào.

Biến dòng điện phải phù hợp với việc lắp đặt trong nhà và ngoài trời, độ chính xác cấp 0,5 theo tiêu chuẩn IEC 60044-1.

b. Thông số thiết kế:

- Điện áp làm việc định mức: 400 V

- Điện áp xung chịu đựng định mức: 6 kV<sub>peak</sub> (1.2/50 $\mu$ s)

- Điện áp chịu đựng định mức ở tần số nguồn: 3 kV (rms) 1 min 50 Hz

- Cấp chính xác: cấp 0,5

- Dòng sơ cấp định mức: 75A, 125A, 150A, 250A, 400A (hoặc lớn hơn phù hợp thiết kế).

- Dòng thứ cấp định mức: 5A

- Công suất định mức: 5VA (đáp ứng đủ cho việc đo đếm điện năng tác dụng bằng công tơ).

Mỗi biến dòng điện phải có biển tên ghi rõ thông số định mức và đánh dấu từng cuộn dây.

**3. Công tơ đo đếm điện năng:**

Tủ điện phải bố trí thanh ray để lắp công tơ điện từ 3 pha 4 dây và đấu nối sẵn dây dẫn dòng và áp đến công tơ.

**4. Thanh cái và đấu nối:**

4.1. Thanh cái:

Thanh cái (3P+N) được làm bằng đồng với dòng danh định là 100A, 200A, 400A, 600A và tương ứng dòng ngắn mạch chịu đựng phải tối thiểu là 16kA hoặc 25kA hoặc 35kA hoặc 50kA, bọc cách điện màu.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 351/362

Mặt cắt ngang của thanh cái phải đảm bảo kích thước hợp lý để tránh các trường hợp:

- Phát nhiệt quá mức cho phép tại các vị trí có dòng đi qua
- Bị cong vênh tại những điểm có dòng ngắn mạch đi qua

Thanh cái tổng phải bao gồm:

- Đối với các pha (3 pha), sử dụng 3 thanh cái nằm ngang và phụ kiện để nối đầu ra của MCCB lộ tổng với đầu vào của MCCB xuất tuyến.

- Với trung tính, đặt một thanh cái nằm ngang dưới MCCB xuất tuyến. Thanh cái trung tính sẽ có đầu nối ở cuối để đấu nối với trung tính của cáp đồng lộ tổng vào và trung tính của cáp xuất tuyến ra hạ áp.

- Mỗi thanh cái đều được đánh dấu, ghi rõ: Trung tính N; Pha 1,2,3 và màu sơn phân biệt.

- Thanh cái bằng vật liệu đồng cứng, được gắn cố định vào tủ thông qua cách điện.

- Thanh cái phải được bố trí và bảo vệ để người vận hành không thể chạm tới trong điều kiện vận hành. Loại bảo vệ tối thiểu là IP 2X.

#### 4.2. Đấu nối:

Việc kéo rải cáp và đấu nối cáp phải được thực hiện dễ dàng nhất tùy theo số lượng và mặt cắt của cáp đấu nối.

Trong khi lắp đặt, cáp lộ vào và lộ ra phải được tách riêng, nhà sản xuất phải có biện pháp bố trí phù hợp.

#### 4.3. Xuất tuyến vào:

Thanh cái lộ vào phải được cố định bởi đầu cốt đồng ép với cáp đồng. Số lượng và kích cỡ của đầu cốt phải phù hợp dây dẫn lộ vào.

#### 4.4. Xuất tuyến ra:

MCCB xuất tuyến ra và thanh cái trung tính phải được cố định bởi đầu cốt lưỡng kim (đồng/nhôm).

### 5. Vỏ tủ:

#### 5.1. Thiết kế chung:

Vỏ tủ phải được sản xuất theo tiêu chuẩn IEC 60529.

Vỏ tủ điện phải đảm bảo lắp đặt ngoài trời, chống ăn mòn, chống rỉ sét, dày tối thiểu 2mm, được làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng cả mặt trong và mặt ngoài hoặc sơn tĩnh điện cả mặt trong và mặt ngoài.

Phù hợp để lắp MCCB, biến dòng điện, công tơ đo đếm điện năng và các thiết bị khác, phù hợp với quy định an toàn quốc tế và vận hành liên tục.

Đối với vùng ven biển, nhiễm mặn sử dụng vỏ tủ làm bằng composite hoặc thép tấm không gỉ (inox ss-304).

Vỏ tủ phải có kích thước phù hợp để bố trí thiết bị, gồm 2 gian riêng biệt: một gian bảo vệ (MCCB), gian còn lại để bố trí công tơ, biến dòng. Mỗi gian phải có cửa và khóa riêng.

Kích thước của vỏ tủ: Tủ phân phối hạ áp cho trạm 3 pha: (Rộng x Sâu x Cao) = (1,0 x 0,5 x 1,1) m hoặc theo thiết kế để phù hợp với công suất của TBA.

#### 5.2. Bố trí:

Tủ cho trạm 2 pha và 3 pha phải được bố trí phù hợp với cấu trúc của trạm 2 pha và 3 pha. Tủ điện phải bao gồm đầy đủ các vật tư cần thiết để lắp đặt. Việc bố trí thiết

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 352/362

bị phải đảm bảo khoảng cách pha - pha và pha - đất theo quy phạm trang bị điện hiện hành.

### 5.3. Cửa tủ:

Cửa tủ phải có bản lề để tránh bị gãy, có cửa sổ trong suốt chống tia cực tím và không dễ vỡ, cho phép đọc thông số công tơ mà không cần mở cửa.

Cửa phải có khóa 2 lớp, đảm bảo an toàn: khóa tam giác làm bằng đồng thau và khóa hình trụ.

Nhà cung cấp phải cấp khóa tam giác và khóa trụ với số lượng phù hợp.

### 5.4. Đường cáp vào:

Cáp vào tủ được bố trí ở phía dưới tủ, có nút cao su che kín để chống côn trùng xâm nhập, thiết kế chống được ảnh hưởng của dòng điện xoáy.

### 5.5. Bảo vệ và nối đất:

Hộp chứa công tơ phải được thiết kế chống phá hoại và trộm cắp. Kết cấu phải đảm bảo chịu được lực của người hoặc dụng cụ như búa (tương đương 20 Joules).

Tủ phải thiết kế để thông gió tự nhiên để tránh quá nhiệt bên trong tủ.

Mức bảo vệ phải là IP 42 theo tiêu chuẩn IEC 60529, thiết kế thông gió và đường cáp phải không ảnh hưởng đến mức bảo vệ.

Thiết kế của tủ với các thiết bị được lắp phải đáp ứng dòng ngắn mạch giữa phần làm việc và phần kim loại (nếu có) trong khi lắp đặt và tháo dỡ.

Nối đất trung tính phải được thực hiện bằng một đầu cực bổ sung với hàng kẹp trung tính lộn vào (dây dẫn nối đất có kích thước nhỏ nhất là 35 mm<sup>2</sup>).

### 5.6. Thiết bị điện:

Tủ điện phải có biển tên trong làm bằng nhựa, ghi rõ tên các thiết bị điện như công tơ điện năng, ampe kế, vôn kế.

Tủ phải đáp ứng các thiết bị như đã nêu ở các mục trên.

### 5.7. Biển tên và các thông số:

Biển tên, biển thông số và hướng dẫn phải rõ ràng, ghi bằng mực không xóa được bằng tiếng Anh và/hoặc tiếng Việt. Những từ chuyên dụng không có trong tiếng Anh hoặc tiếng Việt phải được chú thích bằng tiếng Anh hoặc tiếng Việt.

Biển ghi thông số phải làm bằng vật liệu chống ăn mòn phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60076 và hiển thị các thông số sau bằng mực không xóa được:

- Loại tủ (2 pha hay 3 pha, dung lượng trạm)
- Tên nhà sản xuất
- Số sản xuất
- Năm sản xuất
- Trọng lượng tổng

Tất cả các thiết bị phải phù hợp với gam công suất của máy biến áp được lắp đặt.

## 50.2. Tiêu chuẩn chế tạo:

- IEC 60947: Tủ máy cắt hạ thế và tủ điều khiển
- IEC 60044-1: Biến dòng
- IEC 60211: Chỉ số nhu cầu tối đa, cấp 1.0
- IEC 60364-4-41: Lắp đặt thiết bị điện trong nhà-Phần 4: Bảo vệ an toàn  
Chương 41: Bảo vệ khỏi bị điện giật
- IEC 60439-1: Lắp ráp tủ máy cắt hạ thế và tủ điều khiển –Phần 1: thí

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 353/362

- nghiệm mẫu và thí nghiệm mẫu từng phần*
- IEC 60529: *Cấp bảo vệ của vỏ tủ điện (IP code)*
  - IEC 60947-1/A1: *Tủ máy cắt hạ thế và tủ điều khiển-Phần 1: quy tắc chung*
  - IEC 61238: *Độ nén và đầu nối của cáp lực đồng hoặc nhôm*

Nhà cung cấp có thể sử dụng các tiêu chuẩn tương đương, nhưng cần chứng minh tiêu chuẩn đây là tương đương về chất lượng như các tiêu chuẩn nêu trên.

### 50.3. 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, bao gồm các hạng mục:

1. Thí nghiệm cấp độ bảo vệ cho các ngăn của tủ hợp bộ
2. Kiểm tra kích thước vỏ tủ

#### 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 ứng và tối thiểu phải có hạng mục:

1. Thí nghiệm cách điện của tủ điện
2. Thử độ bền điện áp tần số công nghiệp
3. Thử điện áp xung duy trì 1,2/50 $\mu$ s
4. Thí nghiệm cấp độ bảo vệ của tủ điện

### 50.4. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Tủ điện hạ áp 3 pha 100 kVA</b>			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Điện áp định mức	V	400	
6	Điện áp chịu đựng xung sét từ pha đến đất (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	6	
7	Điện áp chịu đựng định mức ở tần số 50Hz giữa pha và khung	kVrms	3	
8	Thanh cái	3P+N	Đồng, được gắn cố định vào vỏ tủ thông qua cách điện	
	- Tiết diện	mm <sup>2</sup>	Nêu cụ thể	
	- Dòng định mức của thanh cái đồng	A	200	
	- Dòng chịu đựng ngắn mạch định mức	kA	25	
9	Biến dòng 150/5A	Cái	3	
10	Công tơ điện từ 3 pha 220/380V-5(6)A	Cái	0	Ngành Điện cấp

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 354/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
				công tơ
11	Áp tômát tổng 3 pha 3 cực 150A	Cái	1	
12	Áp tômát xuất tuyến 3 pha 3 cực 100A	Cái	2	
13	Đầu cột đồng cho lộ vào	Cái	4	
14	Tiêu chuẩn bảo vệ		IP42	
15	Khối lượng	kg	Nêu cụ thể	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Nêu cụ thể	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	
<b>II</b>	<b>Tủ điện hạ áp 3 pha 250 kVA</b>			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Điện áp định mức	V	400	
6	Điện áp chịu đựng xung sét từ pha đến đất (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	6	
7	Điện áp chịu đựng định mức ở tần số 50 Hz giữa pha và khung	kVrms	3	
8	Thanh cái	3P+N	Đồng, được gắn cố định vào vỏ tủ thông qua cách điện	
	- Tiết diện	mm <sup>2</sup>	Nêu cụ thể	
	- Dòng định mức của thanh cái đồng	A	400	
	- Dòng chịu đựng ngắn mạch định mức	kA	35	
9	Biến dòng 400/5A	Cái	3	
10	Công tơ điện tử 3 pha 220/380V-5(6)A	Cái	0	Ngành Điện cấp công tơ
11	Áp tômát tổng 3 pha 3 cực 400A	Cái	1	
12	Áp tômát xuất tuyến 3 pha 3 cực 150A	Cái	3	
13	Đầu cột đồng cho lộ vào	Cái	4	
14	Độ bảo vệ		IP42	
15	Khối lượng	kg	Nêu cụ thể	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	
<b>III</b>	<b>Tủ điện hạ áp 3 pha 400 kVA</b>			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 355/362

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
5	Điện áp định mức	V	400	
6	Điện áp chịu đựng xung sét từ pha đến đất (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	6	
7	Điện áp chịu đựng định mức ở tần số 50Hz giữa pha và khung	kVrms	3	
8	Thanh cái	3P+N	Đồng, được gắn cố định vào vỏ tủ thông qua cách điện	
	- Tiết diện	mm <sup>2</sup>	Nêu cụ thể	
	- Dòng định mức của thanh cái đồng	A	600	
	- Dòng chịu đựng ngắn mạch định mức	kA	50	
9	Biến dòng 600/5A	Cái	3	
10	Công tơ điện tử 3 pha 220/380V-5(6)A	Cái	0	Ngành Điện cấp công tơ
11	Áp tô mát tổng 3 pha 3 cực 630A	Cái	1	
12	Áp tô mát xuất tuyến 3 pha 3 cực 250A	Cái	3	
13	Đầu cốt đồng cho lộ vào	Cái	7	
14	Tiêu chuẩn bảo vệ		IP42	
15	Khối lượng	kg	Nêu cụ thể	
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**Ghi chú:** Yêu cầu kỹ thuật của tủ điện hạ áp trọn bộ phải đi kèm với yêu cầu kỹ thuật MCCB tại Điều 47 quy định này.

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 356/362

## TÀI LIỆU VIỆN DẪN

- Luật điện lực số 28/2004/QH11 được Quốc hội nước Cộng hoà Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam khoá XI, kỳ họp thứ 6 thông qua ngày 03/12/2004; Luật số 24/2012/QH13 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Điện lực được Quốc hội nước Cộng hoà Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam khoá XIII, kỳ họp thứ 4 thông qua ngày 20/11/2012;
- Quy phạm trang bị điện ban hành theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11 tháng 7 năm 2006 của Bộ trưởng Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương);
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện ban hành kèm theo Quyết định số 54/2008/QĐ-BCT ngày 30 tháng 12 năm 2008 của Bộ Công Thương;
- Thông tư 25/2016/TT-BCT ngày 30/11/2016 của Bộ Công thương về Quy định hệ thống điện truyền tải;
- Thông tư 39/2015/TT-BCT ngày 18/11/2015 của Bộ Công thương về Quy định hệ thống điện phân phối;
- Quyết định số 1289/QĐ-EVN ngày 01/11/2017 của EVN về việc Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện cấp điện áp 110kV – 500kV;
- Quyết định số 33/QĐ-EVN ngày 29/01/2018 của EVN về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật MBA phân phối 110kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Điều lệ tổ chức và hoạt động của Tổng công ty Điện lực miền Trung (EVNCPC) ban hành, sửa đổi, bổ sung theo các Quyết định số 90/QĐ- EVN ngày 12/4/2019 và Quyết định số 293/QĐ-EVN ngày 20/9/2019 của Hội đồng thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Quy định quản lý vật tư thiết bị trong EVNCPC, mã hiệu EVN CPC-VT/QĐ.02;
- Quyết định số 112/QĐ-EVN về việc ban hành Quy chế bảo vệ môi trường trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Các bộ tiêu chuẩn IEC, IEEE, ANSI, TCVN và các tiêu chuẩn kỹ thuật khác liên quan được nêu chi tiết trong Quy định này.

-----

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 357/362

## MỤC LỤC

### QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG

<b>PHẦN I. QUY ĐỊNH CHUNG</b> .....	<b>1</b>
Điều 1. Mục đích: .....	1
Điều 2. Phạm vi điều chỉnh: .....	1
Điều 3. Đối tượng áp dụng: .....	2
Điều 4. Thuật ngữ và chữ viết tắt: .....	2
Điều 5. Điều kiện môi trường làm việc: .....	4
Điều 6. Đặc điểm Hệ thống điện: .....	4
Điều 7. Yêu cầu kỹ thuật chung: .....	4
<b>PHẦN II. YÊU CẦU KỸ THUẬT</b> .....	<b>8</b>
<b>CHƯƠNG I. YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI VTTB LƯỚI ĐIỆN 110KV</b> ...	<b>8</b>
<b>ĐIỀU 8. MÁY BIẾN ÁP LỰC 110kV:</b> .....	<b>8</b>
<b>8.1. Mô tả chung:</b> .....	<b>8</b>
<b>8.2. Các yêu cầu về thí nghiệm:</b> .....	<b>25</b>
<b>8.3. Thông số kỹ thuật chi tiết của MBA:</b> .....	<b>26</b>
<b>8.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của dầu cách điện MBA và OLTC có chất phụ gia kháng oxy hóa như sau:</b> .....	<b>49</b>
<b>ĐIỀU 9. THIẾT BỊ HỢP BỘ COMPACT 110 KV:</b> .....	<b>50</b>
<b>9.1. Mô tả chung:</b> .....	<b>50</b>
<b>9.2. Tiêu chuẩn chế tạo:</b> .....	<b>52</b>
<b>9.3. Các yêu cầu về thí nghiệm:</b> .....	<b>52</b>
<b>9.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của Thiết bị hợp bộ compact 110kV:...</b>	<b>53</b>
<b>ĐIỀU 10. MÁY CẮT 110KV:</b> .....	<b>60</b>
<b>ĐIỀU 11. DAO CÁCH LY 110kV:</b> .....	<b>61</b>
<b>ĐIỀU 12. MÁY BIẾN ĐIỆN ÁP 110kV (CVT-110kV):</b> .....	<b>61</b>
<b>12.1. Mô tả chung:</b> .....	<b>61</b>
<b>12.2. Tiêu chuẩn chế tạo:</b> .....	<b>61</b>
<b>12.3. Các yêu cầu về thí nghiệm:</b> .....	<b>62</b>
<b>12.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của CVT- 110kV:</b> .....	<b>62</b>
<b>ĐIỀU 13. MÁY BIẾN DÒNG ĐIỆN 110kV (CT- 110kV):</b> .....	<b>64</b>
<b>13.1. Mô tả chung:</b> .....	<b>64</b>
<b>13.2. Tiêu chuẩn chế tạo:</b> .....	<b>64</b>
<b>13.3. Các yêu cầu về thí nghiệm:</b> .....	<b>64</b>
<b>13.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của CT- 110kV:</b> .....	<b>65</b>
<b>ĐIỀU 14. CHỐNG SÉT 110kV:</b> .....	<b>67</b>
<b>14.1. Mô tả chung:</b> .....	<b>67</b>
<b>14.2. Tiêu chuẩn chế tạo:</b> .....	<b>67</b>
<b>14.3. Các yêu cầu về thí nghiệm:</b> .....	<b>67</b>
<b>14.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của chống sét 110kV:</b> .....	<b>68</b>



<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 358/362

ĐIỀU 15. CÁCH ĐIỆN 110KV: .....	70
<b>15.1. CÁCH ĐIỆN THỦY TINH: .....</b>	<b>70</b>
<b>15.2. SỬ ĐỒ THANH CÁI: .....</b>	<b>75</b>
<b>15.3. CÁCH ĐIỆN CHUỖI POLYMER 110kV: .....</b>	<b>77</b>
ĐIỀU 16. TỦ MÁY CẮT HỢP BỘ 22KV:.....	79
<b>16.1. Mô tả chung: .....</b>	<b>79</b>
<b>16.2. Tiêu chuẩn chế tạo: .....</b>	<b>80</b>
<b>16.3. Các yêu cầu về thí nghiệm:.....</b>	<b>80</b>
<b>16.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của tủ máy cắt hợp bộ 22kV:.....</b>	<b>81</b>
ĐIỀU 17. HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN VÀ BẢO VỆ:.....	91
<b>17.1. HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN, BẢO VỆ CHO CÁC NGĂN ĐZ 110KV, NGĂN PHÂN ĐOẠN 110KV, NGĂN MBA VÀ CÁC NGĂN 35KV:.....</b>	<b>91</b>
<b>17.2. PHẦN MỀM, PHẦN CỨNG ĐIỀU KHIỂN VÀ KẾT NỐI SCADA: .....</b>	<b>109</b>
ĐIỀU 18. HỆ THỐNG BÁO CHÁY, BÁO KHÓI, CHỐNG ĐỘT NHẬP VÀ CAMERA TẠI TBA 110KV:.....	122
<b>18.1. HỆ THỐNG BÁO CHÁY, BÁO KHÓI TẠI TBA 110KV: .....</b>	<b>122</b>
<b>18.2. HỆ THỐNG CAMERA TẠI TBA 110KV: .....</b>	<b>130</b>
<b>18.3. TỦ THIẾT BỊ LẮP ĐẶT HỆ THỐNG BÁO CHÁY, CHỐNG ĐỘT NHẬP VÀ HỆ THỐNG GIÁM SÁT CAMERA (TỦ SC): .....</b>	<b>142</b>
ĐIỀU 19. HỆ THỐNG PHÂN PHỐI NGUỒN AC/DC: .....	143
<b>19.1. Tủ phân phối nguồn xoay chiều 220/380VAC và một chiều DC:.....</b>	<b>143</b>
<b>19.2. Tủ nạp ắc quy: .....</b>	<b>151</b>
<b>19.3. Hệ thống ắc quy 220VDC: .....</b>	<b>153</b>
ĐIỀU 20. HỆ THỐNG VIỄN THÔNG VÀ CNTT: .....	154
<b>20.1. FIREWALL: .....</b>	<b>154</b>
<b>20.2. 3G ROUTER: .....</b>	<b>156</b>
<b>20.3. THIẾT BỊ TRUYỀN DẪN QUANG (SDH): .....</b>	<b>157</b>
<b>20.4. TỦ NGUỒN THIẾT BỊ VIỄN THÔNG: .....</b>	<b>159</b>
<b>20.5. CÁP QUANG:.....</b>	<b>162</b>
ĐIỀU 21. CÁP NGẦM 110kV:.....	170
<b>21.1. Mô tả chung: .....</b>	<b>170</b>
<b>21.2. Tiêu chuẩn chế tạo: .....</b>	<b>176</b>
<b>21.3. Yêu cầu về thử nghiệm: .....</b>	<b>176</b>
<b>21.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của cáp ngầm 110kV: .....</b>	<b>177</b>
<b>21.5. Hệ thống giám sát nhiệt độ cho sợi cáp (DTS): .....</b>	<b>185</b>
CHƯƠNG II. ....	189
YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI VTTB LƯỚI ĐIỆN TRUNG HẠ ÁP.....	189
ĐIỀU 22. MÁY BIẾN ÁP:.....	189
<b>22.1. MÁY BIẾN ÁP DẦU: .....</b>	<b>189</b>
<b>22.2. MÁY BIẾN ÁP KHÔ:.....</b>	<b>189</b>

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>	<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020
	Trang 359/362

<b>22.3. MÁY BIẾN ÁP TỔN THẤT THẤP (MBA AMORPHOUS): ....</b>	<b>193</b>
ĐIỀU 23. RECLOSER TRUNG ÁP: .....	197
ĐIỀU 24. DAO CẮT CÓ TẢI TRUNG ÁP: .....	198
ĐIỀU 25. MÁY CẮT TRUNG ÁP (Máy cắt 35kV):.....	198
ĐIỀU 26. RMU (Ring Main Unit) TRUNG ÁP:.....	198
<b>26.1. Mô tả chung: .....</b>	<b>198</b>
<b>26.2. Tiêu chuẩn chế tạo: .....</b>	<b>201</b>
<b>26.3. Yêu cầu về thí nghiệm:.....</b>	<b>202</b>
<b>26.4. Bảng thông số kỹ thuật: .....</b>	<b>202</b>
ĐIỀU 27. THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT TỰ BÙ TRUNG ÁP:.....	215
<b>27.1. Mô tả chung: .....</b>	<b>215</b>
<b>27.2. Tiêu chuẩn chế tạo: .....</b>	<b>215</b>
<b>27.3. Yêu cầu về thí nghiệm:.....</b>	<b>215</b>
<b>27.4. Bảng thông số kỹ thuật: .....</b>	<b>216</b>
ĐIỀU 28. TỰ BÙ TRUNG ÁP: .....	219
<b>28.1. Mô tả chung: .....</b>	<b>219</b>
<b>28.2. Tiêu chuẩn chế tạo: .....</b>	<b>219</b>
<b>28.3. Yêu cầu về thí nghiệm:.....</b>	<b>219</b>
<b>28.4. Bảng thông số kỹ thuật: .....</b>	<b>220</b>
ĐIỀU 29. DAO CÁCH LY TRUNG ÁP 35KV:.....	221
ĐIỀU 30. DAO CÁCH LY TRUNG ÁP 22KV:.....	221
<b>30.1. DAO CÁCH LY 3 PHA TRUNG ÁP: .....</b>	<b>221</b>
<b>30.2. DAO CÁCH LY TRUNG ÁP 1 PHA: .....</b>	<b>224</b>
ĐIỀU 31. CẦU CHÌ TỰ RƠI, CẦU CHÌ TỰ RƠI CẮT CÓ TẢI TRUNG ÁP: .....	226
<b>31.1. Yêu cầu chung: .....</b>	<b>226</b>
<b>31.2. Tiêu chuẩn chế tạo: .....</b>	<b>227</b>
<b>31.3. Yêu cầu về thí nghiệm:.....</b>	<b>227</b>
<b>31.4. Bảng thông số kỹ thuật: .....</b>	<b>228</b>
<b>31.5. Cách điện đỡ tăng cường FCO: .....</b>	<b>232</b>
ĐIỀU 32. MÁY BIẾN DÒNG ĐIỆN TRUNG ÁP:.....	234
<b>32.1. Mô tả chung: .....</b>	<b>234</b>
<b>32.2. Tiêu chuẩn chế tạo: .....</b>	<b>235</b>
<b>32.3. Yêu cầu về thí nghiệm:.....</b>	<b>235</b>
<b>32.4. Bảng thông số kỹ thuật: .....</b>	<b>236</b>
ĐIỀU 33. MÁY BIẾN ĐIỆN ÁP TRUNG ÁP: .....	238
<b>33.1. Mô tả chung: .....</b>	<b>238</b>
<b>33.2. Tiêu chuẩn chế tạo: .....</b>	<b>239</b>
<b>33.3. Yêu cầu về thí nghiệm:.....</b>	<b>239</b>
<b>33.4. Bảng thông số kỹ thuật: .....</b>	<b>240</b>
ĐIỀU 34. BỘ ĐO ĐẾM HỢP BỘ (M.O.F - Metering Out Fit):.....	242
<b>34.1. Mô tả chung: .....</b>	<b>242</b>

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 360/362

<b>34.2. Tiêu chuẩn chế tạo:</b> .....	<b>243</b>
<b>34.3. Yêu cầu về thí nghiệm:</b> .....	<b>243</b>
<b>34.4. Bảng thông số kỹ thuật:</b> .....	<b>244</b>
<b>ĐIỀU 35. CHỐNG SÉT TRUNG ÁP:</b> .....	<b>245</b>
<b>35.1. CHỐNG SÉT TRUNG ÁP (oxit kim loại không khe hở):</b> .....	<b>245</b>
<b>35.2. CHỐNG SÉT CHO ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP (Loại không tiếp đất):</b> .....	<b>248</b>
<b>ĐIỀU 36. DÂY DẪN TRẦN TRUNG ÁP:</b> .....	<b>251</b>
<b>36.1. Mô tả chung:</b> .....	<b>251</b>
<b>36.2. Tiêu chuẩn chế tạo:</b> .....	<b>255</b>
<b>36.3. Yêu cầu về thí nghiệm:</b> .....	<b>255</b>
<b>36.4. Bảng thông số kỹ thuật:</b> .....	<b>256</b>
<b>ĐIỀU 37. DÂY BỌC TRUNG ÁP:</b> .....	<b>258</b>
<b>37.1. Mô tả chung:</b> .....	<b>258</b>
<b>37.2. Tiêu chuẩn chế tạo:</b> .....	<b>261</b>
<b>37.3. Yêu cầu về thí nghiệm:</b> .....	<b>261</b>
<b>37.4. Bảng thông số kỹ thuật:</b> .....	<b>262</b>
<b>ĐIỀU 38. CÁP NGẦM TRUNG ÁP:</b> .....	<b>266</b>
<b>38.1. Mô tả chung:</b> .....	<b>266</b>
<b>38.2. Tiêu chuẩn chế tạo:</b> .....	<b>269</b>
<b>38.3. Yêu cầu về thí nghiệm:</b> .....	<b>269</b>
<b>38.4. Bảng thông số kỹ thuật:</b> .....	<b>270</b>
<b>ĐIỀU 39. CÁP NGẦM HẠ ÁP:</b> .....	<b>274</b>
<b>39.1. Mô tả chung:</b> .....	<b>274</b>
<b>39.2. Tiêu chuẩn chế tạo:</b> .....	<b>277</b>
<b>39.3. Yêu cầu về thí nghiệm:</b> .....	<b>277</b>
<b>39.4. Bảng thông số kỹ thuật:</b> .....	<b>278</b>
<b>ĐIỀU 40. DÂY BỌC HẠ ÁP:</b> .....	<b>280</b>
<b>40.1. Yêu cầu chung:</b> .....	<b>280</b>
<b>40.2. Tiêu chuẩn chế tạo:</b> .....	<b>281</b>
<b>40.3. Yêu cầu về thí nghiệm:</b> .....	<b>281</b>
<b>40.4. Bảng thông số kỹ thuật:</b> .....	<b>282</b>
<b>ĐIỀU 41. CÁP VẶN XOẮN HẠ ÁP:</b> .....	<b>283</b>
<b>41.1. Mô tả chung:</b> .....	<b>283</b>
<b>41.2. Tiêu chuẩn chế tạo:</b> .....	<b>284</b>
<b>41.3. Yêu cầu về thí nghiệm:</b> .....	<b>284</b>
<b>41.4. Bảng thông số kỹ thuật:</b> .....	<b>285</b>
<b>ĐIỀU 42. CÁCH ĐIỆN TRUNG ÁP:</b> .....	<b>288</b>
<b>42.1. CÁCH ĐIỆN LINE POST 35KV, 22KV:</b> .....	<b>288</b>
<b>42.2. CÁCH ĐIỆN PIN POST 22KV, 35KV:</b> .....	<b>291</b>
<b>42.3. CHUỖI CÁCH ĐIỆN TREO THỦY TINH 22KV:</b> .....	<b>293</b>
<b>42.4. CÁCH ĐIỆN TREO POLYMER:</b> .....	<b>294</b>

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 361/362

<b>ĐIỀU 43. PHỤ KIỆN TRUNG ÁP:</b> .....	<b>299</b>
<b>43.1. CỤM ĐẦU RỄ:</b> .....	<b>299</b>
<b>43.2. GIÁP NÚI DÂY BỌC:</b> .....	<b>302</b>
<b>43.3. KẸP ĐẦU CHIM ĐỒNG KĐC-35:</b> .....	<b>306</b>
<b>43.4. KẸP ĐẦU RỄ:</b> .....	<b>306</b>
<b>43.5. KẸP QUAI:</b> .....	<b>309</b>
<b>43.6. KẸP RĂNG:</b> .....	<b>310</b>
<b>43.7. KHÓA NÉO ÉP DÂY BỌC:</b> .....	<b>313</b>
<b>43.8. ỐNG NỐI DÂY BỌC:</b> .....	<b>315</b>
<b>ĐIỀU 44. ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG ÁP:</b> .....	<b>316</b>
<b>44.1. Mô tả chung:</b> .....	<b>316</b>
<b>44.2. Tiêu chuẩn chế tạo:</b> .....	<b>316</b>
<b>44.3. Yêu cầu về thí nghiệm:</b> .....	<b>317</b>
<b>44.4. Bảng thông số kỹ thuật:</b> .....	<b>317</b>
<b>ĐIỀU 45. THIẾT BỊ CHỈ THỊ VÀ CẢNH BÁO SỰ CỐ (FI - Fault Indicator):</b> .....	<b>320</b>
<b>45.1. Phạm vi áp dụng:</b> .....	<b>320</b>
<b>45.2. Tiêu chuẩn áp dụng:</b> .....	<b>321</b>
<b>45.3. Yêu cầu về thí nghiệm:</b> .....	<b>321</b>
<b>45.4. Bảng thông số kỹ thuật:</b> .....	<b>321</b>
<b>ĐIỀU 46. PHỤ KIỆN HẠ ÁP:</b> .....	<b>324</b>
<b>46.1. KẸP RĂNG:</b> .....	<b>324</b>
<b>46.2. KHÓA ĐỖ:</b> .....	<b>328</b>
<b>46.3. KHÓA NÉO:</b> .....	<b>330</b>
<b>46.4. ỐNG NỐI DÂY:</b> .....	<b>333</b>
<b>ĐIỀU 47. MÁY CẮT HẠ ÁP (ACB – Air Circuit Breakers), APTOMAT (MCCB, MCB):</b> .....	<b>334</b>
<b>47.1. Mô tả chung:</b> .....	<b>334</b>
<b>47.2. Tiêu chuẩn chế tạo:</b> .....	<b>335</b>
<b>47.3. Yêu cầu về thí nghiệm:</b> .....	<b>335</b>
<b>47.4. Bảng thông số kỹ thuật:</b> .....	<b>335</b>
<b>ĐIỀU 48. THIẾT BỊ BÙ HẠ ÁP:</b> .....	<b>339</b>
<b>48.1. TỤ BÙ HẠ ÁP:</b> .....	<b>339</b>
<b>48.2. MCCB, MCB DÙNG BẢO VỆ ĐÓNG CẮT TỤ BÙ HẠ ÁP:....</b>	<b>341</b>
<b>48.3. CONTACTOR:</b> .....	<b>343</b>
<b>48.4. RƠ LE CÔNG SUẤT PHẢN KHÁNG VÀ RƠ LE THỜI GIAN</b> .....	<b>346</b>
<b>ĐIỀU 49. VỎ TỦ KIOS:</b> .....	<b>348</b>
<b>49.1. Mô tả chung:</b> .....	<b>348</b>
<b>49.2. Tiêu chuẩn chế tạo:</b> .....	<b>348</b>
<b>49.3. Yêu cầu về thí nghiệm:</b> .....	<b>348</b>
<b>49.4. Bảng thông số kỹ thuật:</b> .....	<b>349</b>

<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB LƯỚI ĐIỆN 0,4-110KV TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b>		<b>EVNCPC-KT/QĐ.17</b>
Ban hành: 05	08/09/2020	Trang 362/362

<b>ĐIỀU 50. TỦ ĐIỆN HẠ ÁP:</b> .....	<b>349</b>
<b>50.1. Mô tả chung:</b> .....	<b>349</b>
<b>50.2. Tiêu chuẩn chế tạo:</b> .....	<b>352</b>
<b>50.3. Yêu cầu về thí nghiệm:</b> .....	<b>353</b>
<b>50.4. Bảng thông số kỹ thuật:</b> .....	<b>353</b>