

**QUYẾT ĐỊNH**

**Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị đóng cắt tụ bù trung áp 22 và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam**

**HỘI ĐỒNG THÀNH VIÊN TẬP ĐOÀN ĐIỆN LỰC VIỆT NAM**

*Căn cứ Nghị định số 26/2018/NĐ-CP ngày 28/02/2018 của Chính phủ về Điều lệ tổ chức và hoạt động của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;*

*Căn cứ Nghị quyết số 432/NQ-HĐTV ngày 14/9/2021 của Hội đồng thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành 12 Tiêu chuẩn cơ sở EVN;*

*Theo đề nghị của Tổng Giám đốc Tập đoàn Điện lực Việt Nam.*

**QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Quyết định này "Tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị đóng cắt tụ bù trung áp 22 và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam". Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 12:2021/EVN.

**Điều 2.** Quyết định này có hiệu lực sau 15 ngày làm việc kể từ ngày ký. Các quy định trước đây liên quan đến Tiêu chuẩn này do Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành bị bãi bỏ từ ngày Quyết định này có hiệu lực.

**Điều 3.** Tổng Giám đốc, các Phó Tổng Giám đốc, Kế toán trưởng, Trưởng các Ban thuộc Hội đồng thành viên EVN, Chánh Văn phòng, Trưởng các Ban của Cơ quan EVN, Thủ trưởng các Đơn vị trực thuộc EVN, Công ty con do EVN nắm giữ 100% vốn điều lệ (Công ty TNHH MTV cấp II), Công ty con do Công ty TNHH MTV cấp II nắm giữ 100% vốn điều lệ; Người đại diện phần vốn của EVN, của công ty TNHH MTV cấp II tại các công ty cổ phần, Công ty TNHH; các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

**Nơi nhận:**

- Như Điều 3;
- UBQLVNN tại DN (để b/c);
- Lưu: VT, TH, KHCN&MT.

**TM. HỘI ĐỒNG THÀNH VIÊN  
CHỦ TỊCH**

**Dương Quang Thành**

**TẬP ĐOÀN  
ĐIỆN LỰC VIỆT NAM**

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

**TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT  
THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT TỤ BÙ TRUNG ÁP 22 và 35 KV ÁP DỤNG  
TRONG TẬP ĐOÀN ĐIỆN LỰC QUỐC GIA VIỆT NAM  
(TCCS 12:2021/EVN)**

**PHẦN I  
QUY ĐỊNH CHUNG**

**Điều 1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng**

**1. Phạm vi điều chỉnh**

Tiêu chuẩn này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đóng cắt tụ bù ứng động lắp đặt ngoài trời, có cấp điện áp 22 kV và 35 kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

**2. Đối tượng áp dụng:**

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với:

- Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN).
- Công ty con do EVN nắm giữ 100% vốn điều lệ (Công ty TNHH MTV cấp II).
- Công ty con do Công ty TNHH MTV cấp II nắm giữ 100% vốn điều lệ (Công ty TNHH MTV cấp III).
- Người đại diện phần vốn của EVN, của Công ty TNHH MTV cấp II tại các Công ty cổ phần, Công ty TNHH (sau đây gọi tắt là Người đại diện).

**Điều 2. Thuật ngữ và chữ viết tắt**

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

- EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
- Đơn vị: bao gồm các đối tượng quy định tại điểm a, b, c - Khoản 2 Điều 1 của tiêu chuẩn này.
- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.

4. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.

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

6. PT (Potential Transformer): Biến điện áp cấp nguồn cho tủ điều khiển dao cắt tự.

7. LPCS (Line Post Current Sensor): Cảm biến dòng điện loại chân sứ, cung cấp tín hiệu dòng điện cho tủ điều khiển để thực hiện đóng cắt tự động dàn tự bù trung áp.

8. CT (Current Transformer): Biến dòng điện thông thường.

9. Trung tâm điều khiển (TTĐK): Là trung tâm được trang bị hệ thống cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin, viễn thông để có thể giám sát, thao tác từ xa các thiết bị trong một nhóm nhà máy điện, nhóm trạm biến áp hoặc các thiết bị đóng cắt trên lưới điện theo lệnh điều độ của cấp điều độ có quyền điều khiển đối với các thiết bị thuộc TTĐK.

10. SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition): Hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu vận hành hệ thống điện.

11. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).

12. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): Là trị số cao nhất của điện áp pha-pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).

13. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.

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

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

### Điều 3. Điều kiện chung

#### 1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

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

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

#### 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	35	22
Sơ đồ	3 pha	3 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	38,5	24
Tần số (Hz)	50	50

#### 3. Chứng chỉ chất lượng

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

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

## PHẦN II

### YÊU CẦU KỸ THUẬT

#### Chương I

### THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT TỰ BÙ 22 kV

#### Điều 4. Yêu cầu chung

##### 1. Thiết bị đóng cắt tự bù

a. Thiết bị đóng cắt tự bù (dao cắt tự) là loại 1 pha hoặc 3 pha, buồng cắt chân không, cách điện bằng nhựa đúc cycloaliphatic epoxy, dùng để vận hành đóng cắt ứng động, có tải các dàn tự bù trung áp.

b. Thiết bị được lắp đặt ngoài trời, treo trên trụ điện trung thế, phù hợp làm việc trong điều kiện khí hậu nhiệt đới, nóng ẩm và ô nhiễm.

c. Thiết bị có thể được thao tác đóng cắt bằng cả hai cách: Bằng tay (từ mặt đất thông qua sào cách điện) và tự động (thông qua tủ điều khiển và động cơ truyền động được lắp đặt bên trong thiết bị). Trạng thái đóng/cắt của thiết bị có thể dễ dàng nhìn thấy được từ mặt đất thông qua cơ cấu chỉ thị lắp trên thiết bị.

d. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm phù hợp theo tiêu chuẩn IEEE Std C37.66<sup>TM</sup> - 2005 hoặc các tiêu chuẩn tương đương liên quan.

e. Trọn bộ thiết bị đóng cắt tự bù ứng động trung áp 3 pha, 22kV bao gồm các thành phần thiết bị chính sau:

- 03 bộ dao cắt tự (loại 1 pha) hoặc 01 bộ dao cắt tự (loại 3 pha);
- 01 tủ điều khiển;
- 01 (đối với loại 1 pha) hoặc 03 (đối với loại 3 pha) cảm biến dòng dòng chân sứ (LPCS: Line Post Current Sensor). Trường hợp không dùng LPCS, có thể sử dụng biến dòng điện trung thế 1 pha thông thường để lấy tín hiệu dòng điện nhưng phải phù hợp với tủ điều khiển.
- 01 biến điện áp cấp nguồn (PT) để lấy tín hiệu điện áp và cấp nguồn cho tủ điều khiển. Trường hợp không lắp PT, có thể dùng nguồn hạ thế lân cận nhưng điện áp phải đảm bảo phù hợp và đáp ứng yêu cầu của tủ điều khiển. Ngoài ra, tùy theo nhu cầu, thiết bị đóng cắt tự bù loại 03 pha có thể được yêu cầu tích hợp thêm 03 cảm biến điện áp bên trong thiết bị trên 03 pha để cung cấp tín hiệu điện áp phục vụ đo lường và điều khiển đóng cắt.

##### 2. Tủ điều khiển dao cắt tự

a. Tủ điều khiển là loại treo trên trụ, điều khiển dựa trên bộ vi xử lý, dễ dàng cấu hình cài đặt việc đóng cắt tự động dần tụ bù theo thời gian, điện áp, dòng điện, công suất phản kháng (VAR) v.v. tùy theo mục đích của người vận hành.

b. Tủ điều khiển phải có màn hình LCD hiển thị dữ liệu cần thiết để theo dõi tại chỗ và phải có khả năng giao tiếp với máy tính thông qua cổng giao tiếp tại chỗ (RS232/RS485/USB/RJ45 v.v.).

c. Việc lập trình điều khiển, cài đặt đóng cắt thiết bị có thể được thực hiện tại chỗ (thông qua các phím chức năng trên tủ điều khiển) và bằng máy tính với phần mềm chuyên dụng (thông qua cổng giao tiếp tại chỗ trên tủ điều khiển).

d. Tủ điều khiển phải được cung cấp theo kèm cáp kết nối máy tính, phần mềm chuyên dụng (có bản quyền, không giới hạn thời gian và số lượng người dùng) phục vụ việc cài đặt điều khiển và truy xuất dữ liệu.

e. Vỏ tủ bộ điều khiển được làm bằng thép không gỉ hoặc nhôm đúc hoặc vật liệu Polymer tổng hợp. Cấp bảo vệ tối thiểu của tủ đạt IP54 phù hợp lắp đặt ngoài trời, chịu được va đập, chống được sự ăn mòn và chịu được tia cực tím.

f. Tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng, tủ điều khiển có thể được yêu cầu trang bị các thiết bị, phụ kiện cần thiết để phục vụ việc giám sát, thao tác đóng cắt từ xa từ các trung tâm điều khiển.

### 3. Các yêu cầu về thí nghiệm

#### 3.1. Thí nghiệm xuất xưởng (Routine test)

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEEE Std C37.66<sup>TM</sup>-2005 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

a. Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 1 phút trạng thái khô (The 1 min dry withstand power-frequency test).

b. Kiểm tra đấu nối dây điều khiển (Control wiring check test).

c. Kiểm tra vận hành bằng tay (Manual operation).

d. Kiểm tra vận hành bằng điện (Electrical operation).

e. Thử nghiệm cách điện mạch điều khiển (Dielectric tests on control wiring).

#### 3.2. Thí nghiệm điển hình (Type test)

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEEE Std C37.66

TM - 2005 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm cách điện (Insulation (dielectric) tests).
- b. Thử nghiệm dòng điện ngắn hạn (Short-time current tests).
- c. Thử nghiệm chịu dòng ổn định động (Rated fault-making current tests).
- d. Thử nghiệm vận hành (Operating duty tests).
- e. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- f. Thử nghiệm điện áp nhiễu sóng vô tuyến (Radio influence voltage tests).
- g. Thử nghiệm tuổi thọ cơ khí (Mechanical life tests).
- h. Thử nghiệm mức cách điện tủ điều khiển và dây điều khiển (Control wiring tests).

#### 4. Phụ kiện đi kèm thiết bị

##### 4.1. Thiết bị đóng cắt tụ bù

a. Giá đỡ hoặc móc treo lắp đặt thiết bị được làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

b. Hộp đấu dây trung gian có sẵn hàng kẹp để đấu nối dây điều khiển bộ dao cắt tụ, các dây tín hiệu, dây nguồn từ biến điện áp cấp nguồn (PT) và cảm biến dòng điện (LPCS) hoặc CT với tủ điều khiển.

c. Cấp điều khiển (với chiều dài phù hợp) có sẵn giắc cắm để nối từ hộp đấu dây trung gian tới tủ điều khiển.

d. Bộ cáp điều khiển (với chiều dài phù hợp) có sẵn giắc cắm để nối từ bộ dao cắt tụ tới hộp đấu dây trung gian.

e. 06 kẹp cực đấu nối cho bộ dao cắt tụ, có khả năng đấu nối dây đồng/nhôm tiết diện đến 120mm<sup>2</sup>.

##### 4.2. Tủ điều khiển

a. Giá lắp đặt hoàn chỉnh làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

b. Phần mềm chuyên dụng (có bản quyền, không giới hạn thời gian và số lượng người dùng) phục vụ việc cấu hình, cài đặt điều khiển và truy xuất dữ liệu.

c. Cáp giao tiếp kết nối giữa tủ điều khiển và máy tính.

##### 4.3. Cảm biến dòng chân sứ (LPCS)

a. Cáp tín hiệu (có chiều dài phù hợp) có sẵn giắc cắm để nối từ LPCS tới hộp đấu dây trung gian.

b. Bu lông, đai ốc, vòng đệm...để lắp đặt hoàn chỉnh thiết bị.

#### 4.4. Biến điện áp cấp nguồn (PT)

a. Kẹp cực đầu nối làm bằng đồng mạ thiếc phù hợp để đầu nối dây đồng/nhôm đến 120mm<sup>2</sup>.

b. Hộp đầu dây nhị thứ làm bằng nhôm, thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

c. Cấp tín hiệu, cấp nguồn (có chiều dài phù hợp) để nối từ PT tới hộp đầu dây trung gian hoặc nối trực tiếp PT tới tủ điều khiển.

d. Bu lông, đai ốc, vòng đệm...để lắp đặt hoàn chỉnh thiết bị.

#### 5. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật

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

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

b. Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và đầu nối thiết bị.

c. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.

d. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.

e. Tài liệu hướng dẫn sử dụng phần mềm (áp dụng với tủ điều khiển).

f. Tài liệu hướng dẫn cấu hình giao thức IEC 60870-5-104, tài liệu hướng dẫn thử nghiệm kết nối SCADA (áp dụng cho tủ điều khiển có chức năng kết nối SCADA).

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

#### 6. Yêu cầu khác

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

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

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



## Điều 5. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật thiết bị đóng cắt tụ bù 22kV

### 1. Thiết bị đóng cắt tụ bù (dao cắt tụ) loại 1 pha:

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 (chế tạo và thử nghiệm)		IEEE Std C37.66 <sup>TM</sup> - 2005 hoặc tương đương
5	Chủng loại		Thiết bị đóng cắt tụ bù loại một pha, treo trụ, làm việc ngoài trời, bu lông cắt chân không, cách điện bằng nhựa đúc cycloaliphatic epoxy, phù hợp làm việc trong điều kiện khí hậu nhiệt đới, nóng ẩm và ô nhiễm.
6	Điện áp danh định (pha-pha)	kV	22
7	Điện áp định mức của thiết bị (pha-pha)	kVrms	$\geq 24$
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Dòng điện định mức	A	$\geq 200$
10	Khả năng cắt dòng điện điện dung	A	$\geq 200$
11	Khả năng chịu dòng ngắn mạch đối xứng trong 1 giây	kA	$\geq 4,5$
12	Dòng đóng ngắn mạch không đối xứng	kA peak	$\geq 9,0$

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
13	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 $\mu$ s)	kV peak	$\geq 125$
14	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp:		
	+ 01 phút, trạng thái khô	kV rms	$\geq 60$
	+ 10 giây, trạng thái ướt	kV rms	$\geq 50$
15	Cơ cấu vận hành		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cuộn Solenoid/Căng lò xo bằng động cơ;</li> <li>– Điện áp cấp nguồn 120 VAC <math>\pm 10\%</math> (hoặc 240 VAC <math>\pm 10\%</math>, phù hợp với nhu cầu sử dụng)</li> </ul>
16	Độ bền cơ khí		Tối thiểu 10.000 lần đóng cắt không tải không cần bảo dưỡng
17	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	$\geq 25$ hoặc $\geq 31$ (tùy môi trường lắp đặt, lựa chọn theo tính toán thiết kế)
18	Ghi nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEEE Std C37.66 <sup>TM</sup> – 2005 hoặc tương đương
19	Thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 3 - Điều 4
20	Phụ kiện đi kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại Điểm 4.1- Khoản 4 - Điều 4
21	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 5 - Điều 4

## 2. Thiết bị đóng cắt tụ bù (dao cắt tụ) loại 3 pha:

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 (chế tạo và thử nghiệm)		IEEE Std C37.66 <sup>TM</sup> - 2005 hoặc tương đương
5	Chủng loại		Thiết bị đóng cắt tụ bù loại ba pha, treo trụ, làm việc ngoài trời, bu lông cắt chân không, cách điện bằng nhựa đúc cycloaliphatic epoxy, phù hợp làm việc trong điều kiện khí hậu nhiệt đới, nóng ẩm và ô nhiễm.
6	Cảm biến điện áp tích hợp (Tùy chọn theo nhu cầu Đơn vị)		03 cảm biến điện áp tích hợp bên trong dao cắt tụ trên 3 pha
7	Điện áp danh định (pha-pha)	kV	22
8	Điện áp định mức của thiết bị (pha-pha)	kVrms	$\geq 24$
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Dòng điện định mức	A	$\geq 200$
11	Khả năng cắt dòng điện điện dung	A	$\geq 200$
12	Khả năng chịu dòng ngắn mạch đối xứng trong 1 giây	kA	$\geq 4,5$ hoặc $\geq 12,5$ (tùy chọn phù hợp với thiết kế)
13	Dòng đóng ngắn mạch không đối xứng	kA peak	$\geq 15,0$

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
14	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 $\mu$ s)	kV peak	$\geq 125$
15	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp:		
	+ 01 phút, trạng thái khô	kV rms	$\geq 60$
	+ 10 giây, trạng thái ướt	kV rms	$\geq 50$
16	Cơ cấu vận hành		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cuộn Solenoid/Căng lò xo bằng động cơ;</li> <li>– Điện áp cấp nguồn 120 VAC <math>\pm 10\%</math> (hoặc 240 VAC <math>\pm 10\%</math>, phù hợp với nhu cầu sử dụng)</li> </ul>
17	Độ bền cơ khí		Tối thiểu 10.000 lần đóng cắt không tải không cần bảo dưỡng
18	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	$\geq 25$ hoặc $\geq 31$ (tùy môi trường lắp đặt, lựa chọn theo tính toán thiết kế)
19	Ghi nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEEE Std C37.66 <sup>TM</sup> – 2005 hoặc tương đương
20	Thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 3- Điều 4
21	Phụ kiện đi kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại Điểm 4.1- Khoản 4- Điều 4
22	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 5- Điều 4

**Điều 6. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật tủ điều khiển thiết bị đóng cắt tụ bù 22kV:**

Tùy theo thực tế yêu cầu vận hành, tủ điều khiển thiết bị đóng cắt tụ bù có thể được chọn một trong hai loại sau:

**1. Tủ điều khiển không có chức năng SCADA:**

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	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên trụ
5	Chủng loại		-Bộ điều khiển vi xử lý với màn hình LCD, có chức năng điều khiển tự động đóng cắt dao cắt tụ theo: Thời gian, điện áp, dòng điện, công suất phản kháng (Var).
			-Tủ điều khiển có khả năng được lập trình tại chỗ (bằng phím bấm) hoặc được lập trình bằng phần mềm chuyên dụng được cài đặt trên máy tính xách tay (sử dụng cổng giao tiếp tại chỗ có trên tủ điều khiển).
6	Điện áp vận hành	VAC	$120 \pm 10\%$ (hoặc $240 \pm 10\%$ , phù hợp với nhu cầu sử dụng)
7	Tần số làm việc	Hz	50
8	Định mức dòng điện đầu ra (Switch contact relays)	A	Nêu cụ thể (Đảm bảo điều khiển đóng/cắt bộ dao cắt tụ)
9	Chức năng cài đặt đóng cắt		Lập trình được

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
9.1	Cài đặt theo thời gian		Có (sử dụng đồng hồ thời gian thực)
9.2	Cài đặt theo điện áp		Có
9.3	Cài đặt theo dòng điện		Có
9.4	Cài đặt theo công suất phản kháng (VAR)		Có
10	Dữ liệu quá khứ		
10.1	Ghi lại các sự kiện đóng cắt		Có
10.2	Các thông số vận hành như U, Q, Cosφ,...trước và sau khi đóng cắt		Có
11	Ghi nhận sự kiện		Tối thiểu 100 lần
12	Bộ đếm số lần vận hành		Có (Bộ đếm cơ hoặc bộ đếm điện tử có thể đọc được trên màn hình LCD)
13	Vỏ tủ		-Làm bằng thép không gỉ hoặc nhôm đúc hoặc vật liệu Polymer tổng hợp. - Cấp bảo vệ tối thiểu của tủ đạt IP54 phù hợp làm việc ngoài trời, chịu được va đập, chống được sự ăn mòn và chịu được tia cực tím.
14	Cổng giao tiếp máy tính		Nêu cụ thể (RS232 hoặc RS485 hoặc USB hoặc RJ45)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
15	Phần mềm chuyên dụng phục vụ việc cài đặt điều khiển và truy xuất dữ liệu tủ điều khiển		Có (Phần mềm có bản quyền, không giới hạn thời gian và số lượng người dùng)
16	Phụ kiện đi kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại Điểm 4.2- Khoản 4- Điều 4
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 5- Điều 4

## 2. Tủ điều khiển có chức năng SCADA:

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	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên trụ
5	Chủng loại		-Bộ điều khiển vi xử lý với màn hình LCD, có chức năng điều khiển tự động đóng cắt dao cắt tự theo: Thời gian, điện áp, dòng điện, công suất phản kháng (Var).
			-Tủ điều khiển có khả năng được lập trình tại chỗ (bằng phím bấm) hoặc được lập trình bằng phần mềm chuyên dụng được cài đặt trên máy tính xách tay (sử dụng cổng giao tiếp tại chỗ có trên tủ điều khiển) hoặc lập trình từ xa qua cổng RJ45 trên nền tảng TCP/IP.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
6	Điện áp vận hành	VAC	$120 \pm 10\%$ (hoặc $240 \pm 10\%$ , phù hợp với nhu cầu sử dụng)
7	Tần số làm việc	Hz	50
8	Định mức dòng điện đầu ra (Switch contact relays)	A	Nêu cụ thể (Đảm bảo điều khiển đóng/cắt bộ dao cắt tự)
9	Chức năng cài đặt đóng cắt		Lập trình được
9.1	Cài đặt theo thời gian		Có (sử dụng đồng hồ thời gian thực)
9.2	Cài đặt theo điện áp		Có
9.3	Cài đặt theo dòng điện		Có
9.4	Cài đặt theo công suất phản kháng (VAR)		Có
10	Dữ liệu quá khứ		
10.1	Ghi lại các sự kiện đóng cắt		Có
10.2	Các thông số vận hành như U, Q, Cosφ,...trước và sau khi đóng cắt		Có
11	Ghi nhận sự kiện		Tối thiểu 100 lần
12	Bộ đếm số lần vận hành		Có (Bộ đếm cơ hoặc bộ đếm điện tử có thể đọc được trên màn hình LCD)



TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
13	Vỏ tủ		<p>-Làm bằng thép không gỉ hoặc nhôm đúc hoặc vật liệu Polymer tổng hợp.</p> <p>- Cấp bảo vệ tối thiểu của tủ đạt IP54 phù hợp làm việc ngoài trời, chịu được va đập, chống được sự ăn mòn và chịu được tia cực tím.</p>
14	Cổng giao tiếp máy tính		Nêu cụ thể (RS232 hoặc RS485 hoặc USB hoặc RJ45)
15	Yêu cầu kết nối SCADA		
15.1	Các chế độ điều khiển đóng cắt		<p>-Chế độ tại chỗ (Locally): Đóng cắt Tự động/Bằng tay được cài đặt bằng phím bấm tại tủ điều khiển.</p> <p>-Chế độ từ xa (Remotely): Đóng cắt từ xa bằng lệnh từ phần mềm tại TTĐK.</p>
15.2	Mức điều khiển chủ - tớ (master – slave)		<p>-Thao tác tại chỗ (Locally) cho phép thao tác đóng/cắt khi tủ ở bất kỳ chế độ điều khiển nào;</p> <p>-Thao tác từ xa (Remotely) chỉ cho phép thao tác đóng/cắt khi tủ đã được chuyển sang chế độ Remote.</p>
15.3	Giao thức kết nối SCADA		IEC 60870-5-104 qua cổng kết nối vật lý RJ45 trên nền tảng TCP/IP. Trường hợp sử dụng giao thức khác phải có bộ chuyển đổi giao thức.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
15.4	Phương thức kết nối truyền dữ liệu SCADA		Kết nối SCADA bằng Modem 3G hoặc cáp quang.
15.5	Phần mềm (firmware) giao thức IEC 60870-5-104 có bản quyền, cập nhật miễn phí không giới hạn		Có
15.6	Cổng giao tiếp truyền thông RJ45 để kết nối với thiết bị truyền thông (Modem 3G hoặc Modem quang).		Có
15.7	Nguồn cấp cho Modem 3G hoặc Modem quang		Có sẵn trong tủ điều khiển
15.8	Bảng danh sách điểm dữ liệu giám sát – điều khiển kết nối với hệ thống SCADA (Data Points List)		Đáp ứng theo Bảng Data Point List đính kèm
16	Không gian tủ điều khiển		Ngoài bộ điều khiển đã được lắp đặt, tủ điều khiển phải có đủ không gian để lắp đặt thêm Modem truyền dữ liệu (Modem 3G hoặc Modem quang), bộ chuyển đổi giao thức (nếu có),...
17	Phần mềm chuyên dụng phục vụ việc cài đặt điều khiển và truy xuất dữ liệu tủ điều khiển		Có (phần mềm có bản quyền, không giới hạn thời gian và số lượng người dùng)
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại Điểm 4.2- Khoản 4- Điều 4
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 5- Điều 4

### Bảng danh sách điểm dữ liệu (data points list) yêu cầu

Tủ điều khiển dao cắt tụ bù phải có khả năng thu thập các dữ liệu và truyền lệnh thao tác qua hệ thống SCADA theo danh sách dữ liệu sau:

TT	Point Name (Tín hiệu)	Description (Trạng thái)	Binary Point (Tín hiệu nhị phân)
1	Capacitor bank switch close/open (Dao cắt tụ đóng/mở)	Close/Open (Đóng/Mở)	1
2	Auto/Manual control mode (Chế độ điều khiển: Tự động/Bằng tay)	Auto/Manual (Tự động/Bằng tay)	1
3	Remote control mode enabled (Chế độ điều khiển từ xa)	Enabled/Disabled (Remote/Auto Mode) (Cho phép/Không)	1
Total (Tổng số tín hiệu)			03
TT	Control Capacitor Switch from SCADA: (Điều khiển dao cắt tụ từ hệ thống SCADA)		Binary Output (Tín hiệu nhị phân)
1	Close/Open capacitor bank command (Lệnh đóng/mở dao cắt tụ)		1
2	SCADA override activate command (Remote Mode/Auto Mode) (Lệnh kích hoạt chế độ điều khiển Từ xa/Tự động từ hệ thống SCADA)		1
3	Reset counter command (Lệnh đặt lại bộ đếm số lần thao tác)		1
4	Reset Error Alarm Command (Lệnh xóa cảnh báo lỗi)		1
Total (Tổng số tín hiệu)			04

**Điều 7. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật cảm biến dòng điện (LPCS) cho thiết bị đóng cắt tự bù 22 kV**

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	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, lắp trên đà
5	Chủng loại		Cảm biến dòng loại chân sứ (Line Post Current Sensor) sử dụng cho tủ điều khiển dao cắt tự.
6	Điện áp định mức thiết bị (pha – pha)	kV	$\geq 24$
7	Tần số làm việc	Hz	50
8	Dòng điện định mức	A	$\geq 600$
9	Mức chịu đựng điện áp xung	kVp	$\geq 125$
10	Tỉ số biến	A:V	Nêu cụ thể (đảm bảo phù hợp với yêu cầu của tủ điều khiển)
11	Cấp chính xác		$\pm 1\%$
12	Tải thứ cấp đầu ra		Phù hợp với tủ điều khiển
13	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	$\geq 25$ hoặc $\geq 31$ (tùy môi trường lắp đặt, lựa chọn theo tính toán thiết kế)
14	Tiết diện dây dẫn		Phù hợp với dây dẫn có tiết diện đến 240mm <sup>2</sup>
15	Phụ kiện đi kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại Điểm 4.3- Khoản 4 - Điều 4
16	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 5 - Điều 4

(Trường hợp không dùng LPCS, có thể sử dụng biến dòng điện trung thế 1 pha thông thường để lấy tín hiệu dòng điện nhưng phải phù hợp với tủ điều khiển. Tiêu chuẩn kỹ thuật của biến dòng điện trung thế 1 pha: Áp dụng theo quy định hiện hành của Tập đoàn Điện lực Việt Nam).

**Điều 8. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Biến điện áp cấp nguồn (PT) cho tủ điều khiển thiết bị đóng cắt tự bù 22 kV:**

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	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên trụ
5	Chủng loại		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biến điện áp cấp nguồn một pha, cách điện bằng vật liệu nhựa Epoxy cycloaliphatic đúc chân không.</li> <li>- Thiết bị dùng để cấp nguồn và tín hiệu điện áp cho tủ điều khiển dao cắt tự.</li> </ul>
6	Điện áp danh định hệ thống	kV	22
7	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – đất)	kV	12,7
8	Điện áp định mức phía thứ cấp	kV	0,12 (hoặc 0,24 đảm bảo phù hợp với tủ điều khiển)
9	Dung sai điện áp phía thứ cấp		$\pm 10\%$ điện áp thứ cấp định mức
10	Tần số làm việc	Hz	50
11	Công suất định mức	kVA	$\geq 1,5$
12	Hệ số quá áp định mức:		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	+ Liên tục		1,2
	+ Trong 30s		1,5
13	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s) định mức	kVp	$\geq 125$
14	Điện áp thử tần số công nghiệp 50Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	kVrms	$\geq 50$
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	$\geq 3$
16	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	$\geq 25$ hoặc $\geq 31$ (tùy môi trường lắp đặt, lựa chọn theo tính toán thiết kế)
17	Phụ kiện đi kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại Điểm 4.4 - Khoản 4 - Điều 4
18	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 5 - Điều 4

## Chương II

### THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT TỰ BÙ 35 kV

#### Điều 9. Yêu cầu chung

##### 1. Thiết bị đóng cắt tự bù

a. Thiết bị đóng cắt tự bù (dao cắt tự) là loại 3 pha, buồng cắt chân không, cách điện bằng nhựa đúc cycloaliphatic epoxy, dùng để vận hành đóng cắt ứng động, có tải các dàn tự bù trung áp.

b. Thiết bị được lắp đặt ngoài trời, treo trên trụ điện trung thế, phù hợp làm việc trong điều kiện khí hậu nhiệt đới, nóng ẩm và ô nhiễm.

c. Thiết bị có thể được thao tác đóng cắt bằng cả hai cách: Bằng tay (từ mặt đất thông qua sào cách điện) và tự động (thông qua tủ điều khiển và động cơ truyền động được lắp đặt bên trong thiết bị). Trạng thái đóng/cắt của thiết bị có thể dễ dàng nhìn thấy được từ mặt đất thông qua cơ cấu chỉ thị lắp trên thiết bị.

d. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm phù hợp theo tiêu chuẩn IEEE Std C37.66<sup>TM</sup>-2005 hoặc các tiêu chuẩn tương đương liên quan.

e. Trọn bộ thiết bị đóng cắt tự bù ứng động trung áp 3 pha, 35 kV bao gồm các thành phần thiết bị chính sau:

- 01 bộ dao cắt tự loại 3 pha.
- 01 tủ điều khiển.
- 01 hoặc 03 cảm biến dòng dòng chân sứ (LPCS: Line Post Current Sensor) tùy theo nhu cầu. Trường hợp không dùng LPCS, có thể sử dụng biến dòng điện trung thế 1 pha thông thường để lấy tín hiệu dòng điện nhưng phải phù hợp với tủ điều khiển.
- 01 biến điện áp cấp nguồn (PT) để lấy tín hiệu điện áp và cấp nguồn cho tủ điều khiển. Trường hợp không lắp PT, có thể dùng nguồn hạ thế lân cận nhưng điện áp phải đảm bảo phù hợp và đáp ứng yêu cầu của tủ điều khiển. Ngoài ra, tùy theo nhu cầu, thiết bị đóng cắt tự bù loại 3 pha có thể được yêu cầu tích hợp thêm 03 cảm biến điện áp bên trong thiết bị trên 3 pha để cung cấp tín hiệu điện áp phục vụ đo lường và điều khiển đóng cắt.

2. Tủ điều khiển dao cắt tự: Theo quy định tại Khoản 2 – Điều 4.

3. Các yêu cầu về thí nghiệm: Theo quy định tại Khoản 3 – Điều 4.

4. Phụ kiện đi kèm thiết bị: Theo quy định tại Khoản 4 – Điều 4.

5. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật: Theo quy định tại Khoản 5 – Điều 4.

6. Các yêu cầu khác: Theo quy định tại Khoản 6 – Điều 4.

**Điều 10. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật thiết bị đóng cắt tụ bù 3 pha - 35 kV**

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 (chế tạo và thử nghiệm)		IEEE Std C37.66 <sup>TM</sup> -2005 hoặc tương đương
5	Chủng loại		Thiết bị đóng cắt tụ bù loại ba pha, treo trụ, làm việc ngoài trời, buồng cắt chân không, cách điện bằng nhựa đúc cycloaliphatic epoxy, phù hợp làm việc trong điều kiện khí hậu nhiệt đới, nóng ẩm và ô nhiễm.
6	Cảm biến điện áp tích hợp (Tùy chọn theo nhu cầu Đơn vị)		03 cảm biến điện áp tích hợp bên trong dao cắt tụ trên 3 pha
7	Điện áp danh định (pha-pha)	kV	35
8	Điện áp định mức của thiết bị (pha-pha)	kVrms	$\geq 38$
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Dòng điện định mức	A	$\geq 200$
11	Khả năng cắt dòng điện điện dung	A	$\geq 200$
12	Khả năng chịu dòng ngắn mạch đối xứng trong 1 giây	kA	$\geq 12,5$
13	Dòng đóng ngắn mạch không đối xứng	kA peak	$\geq 15,0$



TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
14	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 $\mu$ s)	kV peak	$\geq 150$
15	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp:		
	+ 01 phút, trạng thái khô	kV rms	$\geq 70$
	+ 10 giây, trạng thái ướt	kV rms	$\geq 60$
16	Cơ cấu vận hành		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cuộn Solenoid/Căng lò xo bằng động cơ;</li> <li>– Điện áp cấp nguồn 120 VAC <math>\pm</math> 10% (hoặc 240 VAC <math>\pm</math> 10%, phù hợp với nhu cầu sử dụng)</li> </ul>
17	Độ bền cơ khí		Tối thiểu 10.000 lần đóng cắt không tải không cần bảo dưỡng
18	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	$\geq 25$ hoặc $\geq 31$ (tùy môi trường lắp đặt, lựa chọn theo tính toán thiết kế)
19	Ghi nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEEE Std C37.66 <sup>TM</sup> – 2005 hoặc tương đương
20	Thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 3 - Điều 9
21	Phụ kiện đi kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại Khoản 4 - Điều 9
22	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 5 - Điều 9

**Điều 11. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật tủ điều khiển thiết bị đóng cắt tụ bù 3 pha - 35 kV:** Theo quy định tại Điều 6.

**Điều 12. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật cảm biến dòng điện (LPCS) cho thiết bị đóng cắt tụ bù 3 pha - 35 kV**

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	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, lắp trên đà
5	Chủng loại		Cảm biến dòng loại chân sứ (Line Post Current Sensor) sử dụng cho tủ điều khiển dao cắt tụ.
6	Điện áp định mức thiết bị (pha – pha)	kV	$\geq 35$
7	Tần số làm việc	Hz	50
8	Dòng điện định mức	A	$\geq 600$
9	Mức chịu đựng điện áp xung	kVp	$\geq 150$
10	Tỉ số biến	A:V	Nêu cụ thể (đảm bảo phù hợp với yêu cầu của tủ điều khiển)
11	Cấp chính xác		$\pm 1\%$
12	Tải thứ cấp đầu ra		Phù hợp với tủ điều khiển
13	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	$\geq 25$ hoặc $\geq 31$ (tùy môi trường lắp đặt, lựa chọn theo tính toán thiết kế)
14	Tiết diện dây dẫn		Phù hợp với dây dẫn có tiết diện đến 240mm <sup>2</sup>

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
15	Phụ kiện đi kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại Khoản 4 - Điều 9
16	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 5 - Điều 9

(Trường hợp không dùng LPCS, có thể sử dụng biến dòng điện trung thế 1 pha thông thường để lấy tín hiệu dòng điện nhưng phải phù hợp với tủ điều khiển. Tiêu chuẩn kỹ thuật của biến dòng điện trung thế 1 pha: Áp dụng theo quy định hiện hành của Tập đoàn Điện lực Việt Nam).

**Điều 13. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Biến điện áp cấp nguồn (PT) cho tủ điều khiển thiết bị đóng cắt tự bù 35 kV**

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	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên trụ
5	Chủng loại		-Biến điện áp cấp nguồn hai pha, cách điện bằng vật liệu nhựa Epoxy cycloaliphatic đúc chân không hoặc cách điện dầu. -Thiết bị dùng để cấp nguồn và tín hiệu điện áp cho tủ điều khiển dao cắt tự.
6	Điện áp danh định hệ thống	kV	35
7	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – pha)	kV	38,5
8	Điện áp định mức phía thứ cấp	kV	0,12 (hoặc 0,24 đảm bảo phù hợp với tủ điều khiển)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
9	Dung sai điện áp phía thứ cấp		$\pm 10\%$ điện áp thứ cấp định mức
10	Tần số làm việc	Hz	50
11	Công suất định mức	kVA	$\geq 1,5$
12	Hệ số quá áp định mức:		
	+ Liên tục		1,2
	+ Trong 30s:		1,9 (áp dụng cho lưới điện trung tính nối đất qua trở kháng)
	+ Trong 8h:		1,9 (áp dụng cho lưới điện trung tính cách ly)
13	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s) định mức	kVp	$\geq 190$
14	Điện áp thử tần số công nghiệp 50Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	kVrms	$\geq 80$
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	$\geq 3$
16	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	$\geq 25$ hoặc $\geq 31$ (tùy môi trường lắp đặt, lựa chọn theo tính toán thiết kế)
17	Phụ kiện đi kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại Khoản 4 - Điều 9
18	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 5 - Điều 9

### **PHẦN III**

#### **ĐIỀU KHOẢN THI HÀNH**

##### **Điều 14. Trách nhiệm thi hành**

1. Tổng giám đốc EVN, các Phó Tổng giám đốc EVN, Trưởng các ban thuộc Hội đồng thành viên EVN, Chánh Văn phòng, Trưởng các ban chức năng thuộc Cơ quan EVN, Giám đốc các đơn vị trực thuộc EVN; Hội đồng thành viên/Chủ tịch công ty, Tổng giám đốc/Giám đốc Công ty TNHH MTV cấp II và Công ty TNHH MTV cấp III; Người đại diện phần vốn của EVN, của Công ty TNHH MTV cấp II tại các công ty cổ phần, công ty trách nhiệm hữu hạn và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Tiêu chuẩn này”.

2. Người đại diện phần vốn của EVN, của Công ty TNHH MTV cấp II tại các công ty cổ phần, Công ty TNHH căn cứ Tiêu chuẩn này để tổ chức, biểu quyết, ban hành Tiêu chuẩn tại Đơn vị mình làm đại diện.

3. Trong quá trình thực hiện tiêu chuẩn này nếu có khó khăn, vướng mắc, các Đơn vị, tổ chức, cá nhân báo cáo kịp thời về EVN để xem xét bổ sung, sửa đổi cho phù hợp.

## **PHỤ LỤC**

### **Tài liệu tham khảo**

1. Quy phạm trang bị điện, ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương); và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.
2. IEEE Std C37.66<sup>TM</sup> - 2005: IEEE Standard Requirements for Capacitor Switches for AC Systems (1 kV to 38 kV).
3. TCVN 5408:2007 - Tiêu chuẩn mạ kẽm nhúng nóng.
4. IEC 60185-1; 2; 3 (Edition 1.0; 2008-10): Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions.
5. IEC 60529 (*Edition 2.2; 2013-08*): Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).