

# **Tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị bên trong tủ inox**

## **1.Đặc tính kỹ thuật của MCCB**

### **I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG**

#### **1. Phạm vi điều chỉnh**

Quy cách kỹ thuật này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với máy cắt hạ áp dùng trên lưới điện hạ áp trong Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

#### **2. Đối tượng áp dụng:**

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM (EVNHCMC).

### **II. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT**

Trong quy cách kỹ thuật này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
2. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
3. TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam.
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 hoặc TCVN được nêu ra.
6. MCCB (Molded Case Circuit Breaker): Máy cắt (Áp tô mát) hạ áp loại vỏ đúc.
7. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.
8. 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).

### **III. 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

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)	0,38	
Sơ đồ	3 pha	1 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	$\geq 0,4$	$\geq 0,23$
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 tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

## **4. Yêu cầu về bản vẽ và tài liệu kỹ thuật thiết bị:**

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

- Bản vẽ tổng thể cấu trúc thiết bị bao gồm kích thước và khối lượng.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị.
- Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

## **5. Yêu cầu khác:**

a. Thiết bị 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.

# **IV. MÁY CẮT HẠ ÁP - MCCB**

## **A. Yêu cầu chung**

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho: MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 3 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

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

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

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

- Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).
- Đặc tính điện môi (Dielectric properties).
- Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).
- Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)).
- Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
- Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

iv. Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch từng cực riêng lẻ (Individual pole short-circuit breaking capacity): Áp dụng đối với các áp tô mát dùng trong hệ thống pha-đất:

- Khả năng cắt ngắn mạch cực riêng rẽ (Individual pole short-circuit breaking capacity).

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

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

## **B. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCCB**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu khai báo
2	Nước sản xuất		Nhà thầu khai báo
3	Mã hiệu		Nhà thầu khai báo
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nổi phía trước
6	Số cực		03 cực.
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		$0,7 \div 1 \times I_n$
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
10	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VAC	$\geq 690$
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	$\geq 8$
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In):	A	250
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	$\geq 36$
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	Lần	7.000/1.000

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
18	Phụ kiện đi kèm:		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế)		06 miếng
18.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng
19	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương
21	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
22	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục IV.A.3
23	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục III.4

## **2. Đặc tính kỹ thuật của cáp đồng bọc hạ thế 0,6/1kV.**

### **I. PHẠM VI ÁP DỤNG :**

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây đồng 1 lõi bọc cách điện 0,6/1kV.

### **II. TIÊU CHUẨN :**

- TCVN 5064-1994 : Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không
- TCVN 6610-3 : Cáp cách điện bằng Polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V-Cáp không có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định

### **III. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT :**

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	(**)
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	(**)
3.	Mã hiệu	Nhà thầu khai báo	(**)
4.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN 5064, TCVN 6610-3 hoặc tương đương	(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong phần “CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng	(*)
6.	Vật liệu dẫn điện	<b>Đồng</b>	(*)
7.	Mặt cắt danh định [mm <sup>2</sup> ]	16, 35	(*)
8.	Số tao (sợi) tối thiểu cấu thành : - Dây 16mm <sup>2</sup> - Dây 35mm <sup>2</sup>	7 7	(*)
9.	Ruột dẫn điện của dây bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.	Đáp ứng	(*)
10.	Ruột dẫn điện của dây phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng.	Đáp ứng	(*)
11.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau. Các lớp xoắn phải chặt.	Đáp ứng	(*)
12.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.	Đáp ứng	(*)

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
13.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mỗi mối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.	Đáp ứng	(*)
14.	Suất kéo đứt của sợi đồng, không nhỏ hơn [N/mm <sup>2</sup> ]: - Dây 16mm <sup>2</sup> - Dây 35mm <sup>2</sup>	$\geq 400$ $\geq 400$	(*)
15.	Độ giãn dài tương đối của sợi đồng [%], không nhỏ hơn : - Dây 16mm <sup>2</sup> - Dây 35mm <sup>2</sup>	$\geq 1,0$ $\geq 1,0$	(*)
16.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây 16mm <sup>2</sup> - Dây 35mm	$\geq 6$ $\geq 6$	(*)
17.	Điện trở một chiều của dây ở 20°C, không lớn hơn [ $\Omega$ /Km]: - Dây 16mm <sup>2</sup> - Dây 35mm <sup>2</sup>	$\leq 1,150$ $\leq 0,5240$	(*)
18.	Lực kéo đứt của dây [N]:		



Stt	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
	Dây 16mm <sup>2</sup> - Dây 35mm <sup>2</sup>	$\geq 6400$ $\geq 13141$	(*)
19.	Đường kính ngoài tối đa của dây (kể cả lớp bọc cách điện và lớp vỏ ngoài) : - Dây 16mm <sup>2</sup> - Dây 35mm <sup>2</sup>	Nhà thầu khai báo	(**)
	<b>Lớp cách điện :</b>		
20.	Ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC được tạo bằng phương pháp đùn.	Đáp ứng	(*)
21.	Vật liệu cách điện	PVC	(*)
22.	Độ dày trung bình của lớp cách điện [mm] - Dây 16mm <sup>2</sup> - Dây 35mm <sup>2</sup>	$\geq 1,0$ $\geq 1,2$	(*)
23.	Cấp cách điện	450/750V	(*)
24.	Độ bền điện áp tần số công nghiệp trong 05 phút	$\geq 2,5KV$	(*)
25.	Nhiệt độ làm việc liên tục	70°C	(*)

(\*) : là các yêu cầu cơ bản

(\*\*) : là các yêu cầu không cơ bản

#### IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH

a. Thử nghiệm theo TCVN5064 :

- Đo đường kính của sợi đồng
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp.
- Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi đồng (\*)
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn (\*)

- Thử nghiệm độ dẫn dài tương đối khi đứt của sợi đồng (\*)
  - Thử nghiệm số lần bẻ cong của sợi đồng (\*)
- b. *Thử nghiệm điện theo TCVN 6610-3 :*
- Điện trở ruột dẫn (\*)
  - Thử nghiệm điện áp (\*)
  - Đo điện trở cách điện ở 70°C
- c. *Các yêu cầu đề cập đến đặc tính kết cấu và kích thước theo TCVN 6610-3 :*
- Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu về kết cấu
  - Đo chiều dày cách điện (\*).
  - Đo đường kính ngoài
- d. *Tính chất cơ học của cách điện theo TCVN 6610-3 :*
- Thử nghiệm kéo trước lão hóa (\*)
  - Thử nghiệm kéo sau lão hóa (\*)
  - Thử nghiệm tổn hao khối lượng
- e. *Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao theo TCVN 6610-3*
- f. *Độ đàn hồi và độ bền va đập ở nhiệt độ thấp theo TCVN 6610-3 :*
- Thử nghiệm uốn đối với cách điện
  - Thử nghiệm va đập đối với cách điện
- g. *Thử nghiệm sốc nhiệt theo TCVN 6610-3*
- h. *Thử nghiệm chịu ngọn lửa theo TCVN 6610-3*
- (\*): các hạng mục bắt buộc thử nghiệm (Biên bản thử nghiệm điển hình phải đính kèm theo hồ sơ dự thầu)

### 3. Đặc tính kỹ thuật của Domino 50A

#### ❖ Thông số điện năng

- Dòng điện định mức: 50A.
- Điện áp cách điện định mức: 600V.
- Độ bền điện môi: 2500V AC trong vòng 1 phút.
- Điện trở cách điện: Tối thiểu 100 MΩ (ở mức 500V DC).

#### ❖ Đặc điểm cấu tạo

- Dạng khối: Lắp bằng vít trực tiếp xuống tấm panel tủ điện.

#### ❖ Điều kiện môi trường

- Nhiệt độ hoạt động: Từ -20°C đến 55°C.
- Độ ẩm môi trường: 45% - 85% R.H..

#### ❖ Vật liệu tiêu chuẩn

- Thân nhựa: Nhựa ABS.
- Tiếp điểm: Đồng được xử lý nhiệt và chống gỉ, giúp tăng hiệu suất truyền dẫn điện và độ bền cơ học.

#### 4 .Đặc tính kỹ thuật thanh đồng bản (Busbar tủ điện)

##### I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho thanh đồng bản sử dụng để làm thanh dẫn.

##### II. TIÊU CHUẨN :

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

##### III. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	(**)
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	(**)
3.	Mã hiệu	Nhà thầu khai báo	(**)
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong phần “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	ASTM B187M hoặc tương đương	(*)
	<u>Cấu tạo:</u>		
6.	Vật liệu dẫn điện	Hợp kim đồng	(*)
7.	Bề mặt của thanh đồng phải sạch, nhẵn, không có vết nứt và khuyết tật	Đáp ứng	(*)
8.	Các góc cạnh phải được bo tròn	Đáp ứng	(*)
9.	Thanh đồng bản là thanh đơn có kích thước như sau:	25x3	
	Chiều rộng (mm)	$25 \pm 0,2$	(*)
	Bề dày (mm)	$3 \pm 0,1$	(*)

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
	Chiều dài	(Theo bản vẽ đính kèm HSMT)	(*)
	Qui đổi về kg (1kg $\approx$ mét)	Nhà thầu khai báo	(**)
	<u>Thông số kỹ thuật :</u>		(*)
10.	Điện trở suất ở 20°C	$\leq 0,0177\Omega\text{mm}^2/\text{m}$	(*)
11.	Ứng suất kéo đứt	260 ÷ 345Mpa	(*)
12.	Độ dẫn dài	$\geq 10\%$	(*)

(\*) : là các yêu cầu cơ bản

(\*\*) : là các yêu cầu không cơ bản

#### IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước.
- Đo điện trở suất ở 20°C (Electriccal Resistivity at 20°C) (\*)
- Thử nghiệm ứng suất kéo đứt (Tensile Strength) (\*)
- Thử nghiệm độ dẫn dài (\*)

(\*) : Các hạng mục bắt buộc thử nghiệm (Biên bản thử nghiệm điển hình phải đính kèm theo hồ sơ dự thầu).