

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 6615-2-1:2013**

**IEC 61058-2-1:2010**

Xuất bản lần 1

**THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT DÙNG CHO THIẾT BỊ –  
PHẦN 2-1: YÊU CẦU CỤ THỂ ĐỐI VỚI  
THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT LẮP TRÊN DÂY MỀM**

*Switches for appliances –*

*Part 2-1: Particular requirements for cord switches*

HÀ NỘI – 2013

## Mục lục

	Trang
Lời nói đầu .....	4
1 Phạm vi áp dụng .....	5
2 Tài liệu viện dẫn .....	6
3 Định nghĩa .....	6
4 Yêu cầu chung .....	7
5 Lưu ý chung đối với các thử nghiệm .....	7
6 Thông số danh định .....	7
7 Phân loại .....	8
8 Nhãn và tài liệu .....	8
9 Bảo vệ chống điện giật .....	9
10 Yêu cầu nối đất .....	9
11 Đầu nối và mối nối .....	10
12 Kết cấu .....	10
13 Cơ cấu truyền động .....	17
14 Bảo vệ chống sự xâm nhập của vật rắn và nước và bảo vệ chống ẩm .....	17
15 Điện trở cách điện và độ bền điện môi .....	17
16 Phát nóng .....	17
17 Độ bền .....	17
18 Độ bền cơ .....	17
19 Vít, bộ phận mang dòng và mối nối .....	18
20 Khe hở không khí, chiều dài đường rò, khoảng cách qua cách điện và lớp phủ của cụm tấm mạch in cứng .....	19
21 Nguy hiểm về cháy .....	19
22 Khả năng chống gỉ .....	19
23 Thao tác không bình thường và điều kiện sự cố đối với thiết bị đóng cắt bằng điện tử .....	19
24 Linh kiện dùng cho thiết bị đóng cắt bằng điện tử .....	19
25 Yêu cầu về EMC .....	19
Các hình vẽ .....	20
Các phụ lục .....	25

## Lời nói đầu

TCVN 6615-2-1:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 61058-2-1:2010;

TCVN 6615-2-1:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn Quốc gia TCVN/TC/E1 *Máy điện và khí cụ điện* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 6615 (IEC 61058) *Thiết bị đóng cắt dùng cho thiết bị* gồm các phần sau:

TCVN 6615-1:2009 (IEC 61058-1:2008), Phần 1: Yêu cầu chung

TCVN 6615-2-1:2013 (IEC 61058-2-1:2010), Phần 2-1: Yêu cầu cụ thể đối với thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm

TCVN 6615-2-4:2013 (IEC 61058-2-4:2003), Phần 2-4: Yêu cầu cụ thể đối với thiết bị đóng cắt lắp độc lập

TCVN 6615-2-5:2013 (IEC 61058-2-5:2010), Phần 2-5: Yêu cầu cụ thể đối với bộ lựa chọn chuyển đổi

## Thiết bị đóng cắt dùng cho thiết bị –

### Phần 2-1: Yêu cầu cụ thể đối với thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm

*Switches for appliances –*

*Part 2-1: Particular requirements for cord switches*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

##### 1.1 Thay thế:

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thiết bị đóng cắt (cơ khí hoặc điện tử) lắp trên dây mềm dùng cho thiết bị, được thao tác bằng tay, bằng chân hoặc bằng hoạt động khác của con người, để vận hành hoặc điều khiển thiết bị điện dùng trong gia đình hoặc các mục đích tương tự với điện áp danh định không lớn hơn 250 V và dòng điện danh định không lớn hơn 16 A.

Thiết bị đóng cắt này được thiết kế để vận hành bởi một người, thông qua cơ cấu tác động hoặc bằng cách tác động lên bộ cảm biến. Cơ cấu tác động hoặc bộ cảm biến có thể tích hợp trong hoặc được bố trí riêng rẽ, về vật lý hoặc về điện, khỏi thiết bị đóng cắt. Việc truyền tín hiệu giữa cơ cấu tác động hoặc bộ cảm biến và thiết bị đóng cắt có thể thực hiện bằng điện hoặc cơ lý (ví dụ điện, quang, âm thanh hoặc nhiệt).

Thiết bị đóng cắt có kết hợp với các chức năng điều khiển bổ sung được chi phối bởi chức năng của thiết bị đóng cắt cũng thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

Tiêu chuẩn này cũng đề cập đến việc tác động gián tiếp thiết bị đóng cắt khi việc hoạt động của cơ cấu tác động hoặc bộ cảm biến được tạo ra bởi cơ cấu điều khiển từ xa hoặc một phần của thiết bị ví dụ như cửa ra vào.

CHÚ THÍCH 1: Thiết bị đóng cắt điện tử có thể kết hợp với thiết bị đóng cắt cơ khí tạo ra cách ly hoàn toàn hoặc cách ly rất nhỏ.

CHÚ THÍCH 2: Thiết bị đóng cắt điện tử không có thiết bị đóng cắt cơ khí trong mạch nguồn chỉ tạo ra cách ly bằng điện tử. Do đó mạch điện phía tải luôn được coi là mang điện.

CHÚ THÍCH 3: Đối với thiết bị đóng cắt được sử dụng trong khí hậu nhiệt đới, có thể cần có các yêu cầu bổ sung.

## **TCVN 6615-2-1:2013**

CHÚ THÍCH 4: Cần lưu ý đến thực tế là các tiêu chuẩn cho thiết bị có thể có các yêu cầu bổ sung hoặc thay thế đối với thiết bị đóng cắt.

### **1.2 Thay thế:**

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thiết bị đóng cắt được thiết kế để nối với cáp mềm.

CHÚ THÍCH: Trong tiêu chuẩn này, từ "cáp" có nghĩa là "dây hoặc cáp".

### **1.3 Áp dụng điều này của Phần 1.**

### **1.4 Không áp dụng điều này của Phần 1.**

## **2 Tài liệu viện dẫn**

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

### **2.1 Bổ sung:**

TCVN 5699-2-17:2006 (IEC 60335-2-17:2002, a1:2006), Thiết bị điện dùng trong gia đình và các mục đích tương tự – An toàn – Phần 2-17: Yêu cầu cụ thể đối với chấn, đệm và các thiết bị gia nhiệt uốn được tương tự

TCVN 6610 (IEC 60227) (tất cả các phần), Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V

TCVN 6610-5:2007 (IEC 60227-5:1997, a1:1997, a2:2003), Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 5: Cáp (dây) mềm

TCVN 9615 (IEC 60245), Cáp cách điện bằng cao su – Điện áp danh định đến và bằng 450/750 V

## **3 Định nghĩa**

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

### **3.3 Định nghĩa liên quan đến các kiểu thiết bị đóng cắt khác nhau**

Bổ sung:

#### **3.3.101**

**Thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm (cord switch)**

Thiết bị đóng cắt có vỏ bọc riêng rẽ được thiết kế để nối với nguồn và/hoặc thiết bị bằng (các) cáp mềm.

CHÚ THÍCH: (Các) cáp mềm có thể đi vào vỏ bọc của thiết bị đóng cắt theo hướng bất kỳ và có thể thẳng hàng với vỏ bọc.

### **3.5 Định nghĩa liên quan đến các đầu nối thiết bị đóng cắt**

Bổ sung:

### 3.5.101

**Thiết bị đóng cắt thay dây được (rewirable switch)**

Thiết bị đóng cắt trong đó việc mở vỏ bọc cho phép tiếp cận các đầu nối của thiết bị đóng cắt và có thể thay các ruột dẫn bên ngoài.

### 3.5.102

**Thiết bị đóng cắt không thay dây được (non-rewirable switch)**

Thiết bị đóng cắt có kết cấu sao cho tạo thành một khối kết cấu có cáp mềm sau khi nối hoặc lắp ráp, và không thể thay các ruột dẫn bên ngoài mà không làm cho thiết bị đóng cắt bị mất hiệu lực vĩnh viễn.

## 4 Yêu cầu chung

Áp dụng điều này của Phần 1.

## 5 Lưu ý chung đối với các thử nghiệm

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

Bổ sung:

5.101 Đối với thiết bị đóng cắt không thay dây được, có thể cung cấp các mẫu thử đặc biệt cho các thử nghiệm ở Điều 16 và Điều 17, và phải sử dụng thêm ba mẫu thử cho từng thử nghiệm ở 12.3.101 và 12.3.102.

## 6 Thông số danh định

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

### 6.1 Thay thế:

Điện áp danh định lớn nhất là 250 V.

CHÚ THÍCH: Các giá trị ưu tiên là 50 V, 130 V và 250 V. Cho phép sử dụng các điện áp danh định khác với các giá trị ưu tiên.

### 6.3 Thay thế:

Dòng điện danh định lớn nhất là 16 A.

Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu của 6.1 đến 6.3 bằng cách xem xét ghi nhãn và tài liệu.

CHÚ THÍCH: Các giá trị ưu tiên là 1 A, 2 A, 4 A, 6 A, 10 A và 16 A.

## 7 Phân loại

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

## TCVN 6615-2-1:2013

7.1.15.2 Không áp dụng điều này của Phần 1.

Bổ sung:

7.1.101 Theo đầu nối thiết bị đóng cắt

7.1.101.1 thiết bị đóng cắt thay dây được;

7.1.101.2 thiết bị đóng cắt không thay dây được.

7.1.102 Theo phương tiện treo

7.1.102.1 có phương tiện treo;

7.1.102.2 không có phương tiện treo.

7.1.103 Theo kiểu dây mềm phù hợp với thiết bị đóng cắt

7.1.103.1 thiết bị đóng cắt thích hợp để nối với dây mềm tròn;

7.1.103.2 thiết bị đóng cắt chỉ thích hợp để nối với dây mềm dẹt;

7.1.103.3 thiết bị đóng cắt thích hợp để nối với cả dây mềm tròn và dây mềm dẹt.

## 8 Nhãn và tài liệu

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

**Bảng 3 – Thông tin về thiết bị đóng cắt**

Số	Đặc tính	Điều	Phương pháp ghi thông tin	
			Mã hiệu kiểu chung	Mã hiệu kiểu duy nhất
5	<b>Đầu nối/Ruột dẫn</b>			
5.101	Nếu thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm là loại không thay dây được thì điều này phải được ghi trong hướng dẫn.	7.1.101.2	Do	Do
5.102	Nếu thiết bị đóng cắt chỉ thích hợp để sử dụng với dây mềm dẹt thì điều này phải được ghi trong hướng dẫn.	7.1.103.2	Do	Do
101	<b>Loại hoặc kiểu thiết bị mà thiết bị đóng cắt có thể sử dụng cùng</b>			
101.1	Thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm được thiết kế riêng để điều khiển đèn điện.		Do	Do
101.2	Loại hoặc kiểu thiết bị theo TCVN 5699-2-17 (IEC 60335-2-17) mà thiết bị đóng cắt có thể sử dụng cùng.		Do	Do

Bổ sung:

8.101 Đối với thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm được thiết kế riêng để điều khiển đèn điện, không đòi hỏi ghi nhãn "OFF".

## 9 Bảo vệ chống điện giật

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

### 9.1 Bổ sung vào cuối điều này của Phần 1:

Đối với thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm, thử nghiệm được thực hiện khi thiết bị đóng cắt được lắp với dây mềm có tiết diện danh nghĩa nhỏ nhất hoặc lớn nhất qui định trong Bảng 4, chọn giá trị nào bất lợi hơn.

#### 9.1.2 Thay thế:

9.1.2 Nếu nắp đậy hoặc tấm đậy hoặc cầu chì có thể tháo ra mà không sử dụng dụng cụ, phải đảm bảo bảo vệ chống tiếp xúc với các phần mang điện ngay cả khi đã tháo nắp đậy hoặc tấm đậy.

Nếu có ghi nhãn bên ngoài trên thiết bị đóng cắt cho thấy rằng có cầu chì nằm bên trong và nắp đậy hoặc tấm đậy chỉ có thể tháo ra khi sử dụng dụng cụ thì phải đảm bảo bảo vệ chống tiếp xúc với các phần mang điện ngay cả khi đã tháo nắp đậy hoặc tấm đậy.

Nếu không có ghi nhãn bên ngoài thiết bị đóng cắt nhưng tờ hướng dẫn cho thấy rằng có cầu chì nằm bên trong và nắp đậy hoặc tấm đậy chỉ có thể tháo ra khi sử dụng dụng cụ, thì phải đảm bảo bảo vệ chống tiếp xúc với các phần mang điện ngay cả khi tháo nắp đậy hoặc tấm đậy, hoặc tờ hướng dẫn phải ghi rõ phải thực hiện việc cách ly với nguồn trước khi mở.

Kiểm tra sự phù hợp bằng ngón tay thử nghiệm tiêu chuẩn, que thử B theo IEC 61032.

Bổ sung:

9.101 Thiết bị đóng cắt loại không thay dây được được thử nghiệm với các dây mềm do nhà chế tạo lắp sẵn.

## 10 Yêu cầu nối đất

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

### 10.1 Bổ sung vào cuối của điều này của Phần 1:

Cho phép sử dụng các đầu nối được cung cấp để tạo nối đất liên tục nếu chúng được cách ly với các phần mang điện bằng cách điện chính và cách ly với các phần có thể tiếp cận bằng cách điện phụ.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về hệ thống cách điện để tạo nối đất liên tục được cho trong Hình 105.

### 10.3 Không áp dụng điều này của Phần 1.

Bổ sung:



## TCVN 6615-2-1:2013

10.101 Các đường dẫn trên tấm mạch in có thể sử dụng để tạo nối đất liên tục trong các điều kiện sau:

- có ít nhất hai đường dẫn được sử dụng với các mối hàn độc lập và thiết bị đóng cắt phù hợp với 10.4 đối với từng đường dẫn;
- vật liệu làm tấm mạch in là tấm gồm nhiều lớp sợi thủy tinh dệt epoxit phủ đồng;
- đường dẫn của tấm mạch in chịu được thử nghiệm ngắn mạch theo 23.3.

## 11 Đầu nối và mối nối

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

Thay thế:

**Bảng 4 – Khả năng mang dòng tải điện trở của đầu nối và tiết diện liên quan của các đầu nối dùng cho ruột dẫn không chuẩn bị trước**

Khả năng mang dòng tải điện trở của đầu nối A	Ruột dẫn mềm			
	Tiết diện mm <sup>2</sup>			Cơ đầu nối
	Nhỏ nhất	Trung bình	Lớn nhất	
Lớn hơn 0 và đến và bằng 3	–	0,5	0,75	–
Lớn hơn 3 và đến và bằng 6	0,5	0,75	1,0	0
Lớn hơn 6 và đến và bằng 16	0,75	1,0	1,5	1

11.1.2 Không áp dụng điều này của Phần 1 đối với thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm loại thay dây được.

## 12 Kết cấu

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

12.1.2 Bổ sung:

- các sợi dây cứng ngắn không được coi là dễ tuột khỏi đầu nối nếu chúng vẫn giữ nguyên vị trí khi vít đầu nối được nới lỏng.

Bổ sung:

12.1.101 Nếu các đầu nối hàn được phân loại theo 7.2.12, thì phải có các phương tiện bổ sung để giữ chặt ruột dẫn.

12.3.101 Thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm phải có cơ cấu chặn dây sao cho các ruột dẫn không chịu lực căng, kể cả xoắn khi chúng được nối với các đầu nối, và vỏ bọc của dây mềm được bảo vệ khỏi mài mòn và được giữ đúng vị trí.

12.3.102 Cách thức để ngăn không cho ruột dẫn chịu lực căng và xoắn phải rõ ràng.

**12.3.103** Không được phép sử dụng phương pháp chặn dây kiểu buộc dây mềm thành nút hoặc dùng một sợi dây buộc các đầu lại.

**12.3.104** Cơ cấu chặn dây của thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm phải bằng vật liệu cách điện hoặc, nếu bằng kim loại, thì phải được cách điện với các phần kim loại tiếp cận được hoặc các bề mặt cách điện tiếp cận được bằng cách điện phù hợp với các yêu cầu của cách điện phụ.

**12.3.105** Đối với thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm thay dây được, cơ cấu chặn dây phải được thiết kế sao cho các phần của chúng không rơi ra khi nắp đậy của thiết bị đóng cắt được tháo ra, ngay cả khi thiết bị đóng cắt không được nối với các dây mềm của chúng.

**12.3.106** Cơ cấu chặn dây phải được thiết kế sao cho

- với phương pháp chặn dây bất kỳ, dây mềm không được cố định bằng cách xuyên vào cách điện khiến cho cách điện của dây mềm bị cắt hoặc bị hư hại đáng kể;

CHÚ THÍCH: Cho phép làm biến dạng nhẹ cách điện sao cho cách điện của dây mềm không bị cắt hoặc bị hư hại đáng kể.

- các vít kẹp của cơ cấu chặn dây không được chạm vào dây mềm nếu các vít này có thể tiếp cận được hoặc được nối điện với các phần kim loại tiếp cận được;

- không được kẹp dây mềm bằng vít đè trực tiếp lên dây mềm, trừ khi vít làm bằng vật liệu cách điện;

- đối với các thiết bị đóng cắt thay dây được, ít nhất một phần cơ cấu chặn dây được giữ cố định vào thiết bị đóng cắt;

- đối với thiết bị đóng cắt thay dây được, việc thay dây mềm không đòi hỏi sử dụng dụng cụ chuyên dụng;

- đối với thiết bị đóng cắt thay dây được, cơ cấu chặn dây mềm phải thích hợp với các lắp trên dây mềm khác nhau có thể được nối đến.

**12.3.107** Cơ cấu chặn dây dùng cho thiết bị đóng cắt thay dây được phải được thiết kế và đặt sao cho việc thay thế dây mềm là dễ dàng.

Kiểm tra sự phù hợp với 12.3.101 đến 12.3.107 bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm kéo trong thiết bị tương tự như thể hiện trên Hình 101, sau đó là thử nghiệm mô men xoắn trong thiết bị tương tự như thể hiện trên Hình 104:

- thiết bị đóng cắt không thay dây được được thử nghiệm với dây mềm như được giao và phải sử dụng ba mẫu thử chưa qua sử dụng cho các thử nghiệm này;

- ba thiết bị đóng cắt thay dây được chưa qua sử dụng được thử nghiệm với các dây bọc PVC có tiết diện nhỏ nhất và lớn nhất như thể hiện trong Bảng 101. Trước khi thử nghiệm, chiều dài tự do của dây mềm phải được cắt đi để lại một đoạn  $150 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ ;

**TCVN 6615-2-1:2013**

– thiết bị đóng cắt thay dây được có các lõi vào được thiết kế đặc biệt để nối dây mềm dẹt cách điện bằng PVC (TCVN 6610 (IEC 60227)) chỉ được thử nghiệm với dây mềm dẹt.

**Bảng 101 – Dòng điện danh định đối với tải thuần trở và các lắp trên dây mềm liên quan**

Dòng điện danh định đối với tải thuần trở A	Số lõi	Tiết diện danh nghĩa mm <sup>2</sup>	Kiểu dây theo TCVN 6610 (IEC 60227)	Đường kính ngoài		
				Nhỏ nhất mm	Lớn nhất mm	
Lớn hơn 0,2 và đến và bằng 3	2	0,5	52 52 (dẹt)	4,8	6,0	
		0,75	52 52 (dẹt)	5,2 3,2 × 5,2	6,4 3,9 × 6,4	
	3	0,5	52	5,0	5,2	
		0,75	52	5,4	6,8	
Lớn hơn 3 và đến và bằng 6	2	0,75	52 52 (dẹt)	5,2 3,2 × 5,2	6,4 3,9 × 6,4	
			53	6,0	7,6	
			53 (dẹt)	3,8 × 6,0	5,2 × 7,6	
	2	1	53 53 (dẹt)	5,9 3,9 × 6,2	7,5 4,7 × 7,5	
	3	0,75	52	5,4	6,8	
			53	6,4	8,0	
	4	0,75	53	7,6	9,4	
		1,0	53	7,6	9,4	
Lớn hơn 6 và đến và bằng 16	2	0,75	52 52 (dẹt)	5,2 3,2 × 5,2	6,4 3,9 × 6,4	
			53	6,0	7,6	
			53 (dẹt)	3,8 × 6,0	5,2 × 7,6	
			1,0	53	6,4	8,0
		1,5	53	53	7,4	9,0
				53	7,4	9,0
				53	7,4	9,0
				53	7,4	9,0
	3	0,75	52	5,4	6,8	
			53	6,4	8,0	
			53	6,4	8,0	
			53	6,4	8,0	
4	1,0	53	53	6,8	8,4	
			53	6,8	8,4	
			53	8,0	9,8	
			53	8,0	9,8	
4	1,5	53	53	7,6	9,4	
			53	7,6	9,4	
4	1,5	53	53	9,0	11,0	
			53	9,0	11,0	

Ruột dẫn của dây mềm được đưa vào các đầu nối của thiết bị đóng cắt thay dây được, và vít bằng kim loại của đầu nối được xiết chặt vừa đủ để ngăn ruột dẫn không dễ dàng thay đổi vị trí.

Cơ cấu chặn dây được sử dụng theo cách bình thường, các vít kẹp được xiết chặt với mô men xoắn bằng 2/3 giá trị qui định trong 19.2 và vít bằng vật liệu cách điện được xiết chặt với mô men xoắn bằng 2/3 giá trị mô men xoắn qui định trong Bảng 103. Sau khi lắp lại thiết bị đóng cắt, các bộ phận phải vừa khít và không thể ấn dây mềm vào thiết bị đóng cắt một đoạn đáng kể.

Đầu tiên, thiết bị đóng cắt được cố định vào thiết bị thử nghiệm theo Hình 101 sao cho trục của dây mềm thẳng đứng khi đi vào mẫu. Sau đó cho dây mềm chịu lực kéo 60 N trong 100 lần. Lực kéo được đặt từ từ không giật, mỗi lần trong 1 s.

Ngay sau thử nghiệm này, dây mềm phải chịu mô men xoắn trong 1 min bằng thiết bị tương tự như mô tả trên Hình 104 với giá trị mô men xoắn bằng:

- 0,15 Nm đối với dây mềm có tiết diện danh nghĩa đến và bằng 0,75 mm<sup>2</sup>;
- 0,25 Nm đối với dây mềm có tiết diện danh nghĩa bằng 1 mm<sup>2</sup> và 1,5 mm<sup>2</sup>.

Mô men xoắn được đặt càng sát thiết bị đóng cắt càng tốt.

Đối với thiết bị đóng cắt dùng cho chặn, đệm và thiết bị gia nhiệt uốn được tương tự theo TCVN 5699-2-17 (IEC 60335-2-17), thử nghiệm kéo và thử nghiệm mô men xoắn được thực hiện với lực kéo bằng 100 N và mô men xoắn bằng 0,15 Nm.

Trong quá trình các thử nghiệm, dây mềm không được hư hại. Sau các thử nghiệm này, dây mềm phải không bị xê dịch theo chiều dọc quá 2 mm, và không được có sức căng đáng kể ở mỗi nối. Chiều dài đường rò và khe hở không khí không được giảm xuống dưới giá trị cho trong Điều 20. Đối với thiết bị đóng cắt thay dây được, không được đứt các mối nối điện.

Để đo độ xê dịch theo chiều dọc, thực hiện đánh dấu trên dây trong khi chịu lực kéo lần đầu. Sau các thử nghiệm, độ xê dịch của dấu trên dây so với mẫu được đo trong khi dây chịu lực kéo thêm lần nữa.

**12.3.108** Thiết bị đóng cắt không thay dây được phải có dây mềm phù hợp với TCVN 6610-5 (IEC 60227-5) hoặc TCVN 9615 (IEC 60245).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

**12.3.109** Vít, nếu có, mà phải tháo tác khi thay dây mềm, không được dùng để cố định bộ phận bất kỳ khác, trừ khi thiết bị đóng cắt được làm mất hiệu lực hoặc hiển nhiên không hoàn chỉnh nếu không lắp hoặc lắp không đúng, hoặc bộ phận được thiết kế để được giữ cố định không thể tháo ra khi không sử dụng dụng cụ khi thay dây mềm.

**CHÚ THÍCH:** Điều này không loại trừ nắp đậy có thể được dùng làm cơ cấu chặn dây hoặc một phần của cơ cấu chặn dây.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

**12.3.110** Thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm phải được thiết kế sao cho dây mềm có khả năng chịu uốn thường xuất hiện trong sử dụng bình thường. Đầu vào ống lót không được có gờ sắc.

Nếu có cơ cấu bảo vệ dây mềm để đáp ứng yêu cầu này thì cơ cấu này không được tích hợp với dây mềm ngoại trừ các thiết bị đóng cắt có các đầu nối theo phân loại 7.2.3 ví dụ như khi có thể lắp các dây mềm đặc biệt vào cơ cấu bảo vệ dây đúc liền nhưng không thể lắp dây tiêu chuẩn mà không có cơ cấu bảo vệ dây trong quá trình bảo trì.

## TCVN 6615-2-1:2013

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách cho thiết bị đóng cắt, lắp với dây mềm hoặc một dải các dây mềm mà nó được thiết kế để lắp cùng, chịu các thử nghiệm dưới đây.

Thiết bị đóng cắt được lắp trong thiết bị thử nghiệm uốn như thể hiện trên Hình 102. Để thử nghiệm, áp dụng các điều kiện sau:

- a) chỉ thử nghiệm một lần với dây mềm có kích thước lớn nhất được lắp vào;
- b) đối với thiết bị đóng cắt có dòng điện danh định lớn hơn 3 A, phải sử dụng dây mềm kiểu TCVN 6610-5 (IEC 60227-5);
- c) nếu thiết bị đóng cắt được phân loại theo 7.1.103.3, thử nghiệm phải được thực hiện với cả hai loại dây mềm;
- d) nếu thiết bị đóng cắt được phân loại theo 7.1.103.2 thì phải sử dụng dây mềm dẹt;
- e) đối với thiết bị đóng cắt không thay dây được, phải sử dụng các mẫu thử bổ sung.

Trục dao động được chọn sao cho trong quá trình thử nghiệm, vật nặng gắn vào dây mềm và bản thân dây mềm tạo ra dịch chuyển theo chiều ngang ở mức tối thiểu. Các mẫu có dây mềm dẹt được lắp sao cho trục lớn hơn của tiết diện song song với trục dao động.

Từng dây mềm qua lõi vào đều được mang tải bằng vật nặng có khối lượng 1 kg. Khi thiết bị đóng cắt làm việc ở điện áp danh định để đóng điện cho dây nào thì cho dòng điện danh định chạy qua dây đó, điện áp giữa các dây là điện áp danh định lớn nhất. Cơ cấu dao động được dịch chuyển tiến lùi một góc  $22,5^\circ$  (sang cả hai phía của trục thẳng đứng), số lần uốn (tức là 1 lần dịch chuyển qua góc  $45^\circ$ ) là 5 000 lần và tốc độ uốn là 6Q lần trên phút.

Đối với thiết bị đóng cắt dùng cho chặn, đệm và các thiết bị gia nhiệt uốn được tương tự theo TCVN 5699-2-17 (IEC 60335-2-17), cơ cấu dao động được dịch chuyển qua một góc  $45^\circ$  (về cả hai phía của trục thẳng đứng) và tải đặt lên dây mềm là 0,5 kg.

Thiết bị đóng cắt thay dây được phải chịu 10 000 lần uốn còn thiết bị đóng cắt không thay dây được phải chịu 20 000 lần uốn.

Trong thử nghiệm này, dòng điện thử nghiệm không được gián đoạn và không được có ngắn mạch giữa các ruột dẫn.

Sau thử nghiệm, các mẫu không được bị hỏng theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

**12.3.111** Đối với thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm thay dây được, không gian bên trong thiết bị đóng cắt dành cho ruột dẫn ngoài phải đủ để cho phép dễ dàng luồn và nối ruột dẫn, và nắp đậy, nếu có, được lắp mà không có nguy cơ làm hỏng ruột dẫn hoặc cách điện của ruột dẫn.

Phải có khả năng kiểm tra xem ruột dẫn đã được nối đúng và định vị đúng trước khi lắp nắp đậy.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách nối dây mềm có tiết diện lớn nhất theo Bảng 4.

12.3.112 Thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm thay dây được loại một cực phải có đầu nối hoặc các đầu nối bổ sung cho phép đấu nối ruột dẫn hoặc các ruột dẫn không được đóng cắt.

Đầu nối hoặc các đầu nối này phải cho phép đấu nối cả các đầu vào và đầu ra của ruột dẫn hoặc các ruột dẫn không được đóng cắt.

12.3.113 Thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm không thay dây được phải có các mối nối vĩnh viễn bằng cách hàn thiếc hoặc hàn điện, kẹp hoặc cách khác có hiệu quả tương tự.

Kết cấu của thiết bị đóng cắt phải sao cho

- không thể tách dây mềm khỏi thiết bị đóng cắt,
- không thể mở thiết bị đóng cắt bằng tay hoặc bằng cách sử dụng dụng cụ,

mà không làm thiết bị đóng cắt bị mất hiệu lực vĩnh viễn.

Thiết bị đóng cắt được coi là mất hiệu lực vĩnh viễn nếu, để lắp lại thiết bị đóng cắt, phải sử dụng các bộ phận hoặc vật liệu không phải loại ban đầu.

CHÚ THÍCH: Các bộ phận ban đầu được coi là bộ phận từ thiết bị đóng cắt ban đầu mà không phải các bộ phận thay thế.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm bằng tay. Đối với các đầu nối không bắt ren, phải áp dụng thử nghiệm độ bền nhiệt theo 11.1.3.4.

12.3.114 Đối với cụm thiết bị đóng cắt dây mềm đấu nối sẵn, dòng điện danh định của dây mềm phải tương thích với dòng điện danh định của thiết bị đóng cắt và phải phù hợp với các giá trị cho trong Bảng 102.

**Bảng 102 – Kích cỡ ruột dẫn**

Dòng điện danh định tải điện trở của thiết bị đóng cắt A	Tiết diện ruột dẫn mm <sup>2</sup>
Lớn hơn 0 và đến và bằng 3	0,5 ; 0,75
Lớn hơn 3 và đến và bằng 6	0,75 ; 1,0
Lớn hơn 6 và đến và bằng 10	0,75 ; 1,0
Lớn hơn 10 và đến và bằng 16	0,75 ; 1,0 ; 1,5

12.3.115 Thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm loại thay dây được có các đầu nối để tạo nối đất liên tục phải được thiết kế có khoảng trống rộng cho phần trùng xuống của ruột dẫn nối đất bảo vệ theo cách sao cho, nếu cơ cấu giảm lực căng mất hiệu lực thì mối nối của ruột dẫn nối đất bảo vệ sẽ chịu sức căng sau khi nối các ruột dẫn mang dòng, và sao cho, trong trường hợp các ứng suất quá mức, ruột dẫn nối đất bảo vệ sẽ đứt sau các ruột dẫn mang dòng.

## TCVN 6615-2-1:2013

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau.

Dây mềm được nối với thiết bị đóng cắt dây mềm theo cách để các ruột dẫn mang dòng điện được nối từ cơ cấu giảm sức căng đến các đầu nối tương ứng dọc theo tuyến ngắn nhất có thể.

Sau khi các ruột dẫn này được nối đúng, lõi của ruột dẫn nối đất bảo vệ được nối đến đầu nối của nó và cắt ở độ dài dài hơn 8 mm so với độ dài cần thiết để nối đúng.

Sau đó, nối ruột dẫn nối đất bảo vệ với đầu nối của nó. Khi đó phải có khả năng chứa được đoạn vòng, tạo thành bởi ruột dẫn nối đất bảo vệ do phần chiều dài thừa ra, một cách thoải mái trong không gian dành cho đi dây mà không cần ép hoặc nén lõi khi đóng nắp dây của thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm và cố định đúng nắp này.

**12.3.116** Thiết bị đóng cắt có phương tiện để treo phải có đủ độ bền cơ để chịu được ứng suất trong quá trình sử dụng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm dưới đây.

Tám chắn, giữa không gian dành cho phương tiện treo cố định vào tường và các bộ phận mang điện, có nhiều khả năng phải chịu ứng suất cơ khi thiết bị đóng cắt được treo trên tường, được thử nghiệm như sau.

Đoạn thép hình trụ, có đường kính 3 mm và đầu hình bán cầu có bán kính 1,5 mm, được ấn vuông góc với mặt phẳng tường dùng để đỡ, ở vị trí bất lợi nhất, trong 10 s vào tám chắn với một lực là 75 N. Đoạn thép không được chọc thủng tám chắn.

Thiết bị đóng cắt được lắp với dây mềm được treo trên tường như trong sử dụng bình thường, bằng đoạn thép hình trụ có đường kính tương tự đoạn thép được mô tả ở trên và cố chiều dài đủ để chạm vào mặt sau của tám chắn.

Đặt một lực kéo 60 N, ở vị trí bất lợi nhất, vào dây mềm, trong 10 s.

Trong quá trình thử nghiệm, phương tiện dùng để treo thiết bị đóng cắt trên tường không được gãy hoặc, nếu gãy, thì các bộ phận mang điện không được trở nên tiếp cận được bằng ngón tay thử nghiệm tiêu chuẩn.

**12.3.117** Thiết bị đóng cắt được treo trên tường như trong sử dụng bình thường, sử dụng vít đầu tròn có đường kính vít 3 mm, và cho chịu thử nghiệm kéo với lực đặt vào là 50 N không giật.

Lực kéo được đặt trong 10 s theo hướng tạo ra sức căng lớn nhất lên phương tiện treo.

Trong thử nghiệm, phương tiện dùng để treo thiết bị đóng cắt trên tường không được gãy hoặc, nếu gãy, thì các bộ phận mang điện không được trở nên tiếp cận được bằng ngón tay thử nghiệm tiêu chuẩn.

**CHÚ THÍCH:** Trong trường hợp có từ hai phương tiện treo trở lên, thử nghiệm được tiến hành trên từng phương tiện treo.

**13 Cơ cấu truyền động**

Áp dụng điều này của Phần 1.

**14 Bảo vệ chống sự thâm nhập của vật rắn và nước và bảo vệ chống âm**

Áp dụng điều này của Phần 1.

**15 Điện trở cách điện và độ bền điện môi**

Áp dụng điều này của Phần 1.

**16 Phát nóng**

Áp dụng điều này của Phần 1.

**17 Độ bền**

Áp dụng điều này của Phần 1.

**18 Độ bền cơ**

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

**18.2 Thêm vào phần cuối cùng của điều này của Phần 1:**

Đối với thử nghiệm ở 18.2, thiết bị đóng cắt dây mềm không phải loại thao tác bằng chân, được giữ tiếp xúc với tấm gỗ dán có chiều dày 15 mm.

Loại thao tác bằng chân được đặt trên tấm gỗ cứng đặc có chiều dày 25 mm.

Bổ sung:

**18.101** Thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm, không phải loại thao tác bằng chân, được thử nghiệm trong thùng quay như thể hiện trong Hình 103. Chiều rộng của thùng không được nhỏ hơn 275 mm, nhưng chiều rộng thực phải sao cho đảm bảo chiều cao rơi tự do của thiết bị đóng cắt đã lắp dây mềm như qui định. Tại một thời điểm chỉ thử nghiệm một mẫu trong thùng.

Thiết bị đóng cắt loại thay dây được lắp với dây mềm hoặc các dây mềm theo Bảng 101 có tiết diện nhỏ nhất và chiều dài tự do xấp xỉ 50 mm. Các vít đầu nổi được xiết chặt với mô men xoắn bằng 2/3 giá trị qui định trong 19.2.

Thiết bị đóng cắt loại không thay dây được phải được thử nghiệm với dây mềm hoặc các dây mềm được cung cấp, dây hoặc các dây này được cắt sao cho chiều dài tự do nhô ra khỏi thiết bị đóng cắt khoảng 50 mm.

Mẫu được cho rơi từ độ cao 50 cm lên tấm thép dày 3 mm, số lần rơi như sau:

- 1 000 nếu khối lượng mẫu không kể dây mềm không quá 100 g;
- 500 nếu khối lượng mẫu không kể dây mềm lớn hơn 100 g nhưng không lớn hơn 200 g;



## TCVN 6615-2-1:2013

- 100 nếu khối lượng mẫu không kể dây mềm lớn hơn 200 g.

Thùng được quay với tốc độ 5 vòng trên phút, do đó sẽ thực hiện 10 lần rơi trên phút.

Sau thử nghiệm, mẫu không được cho thấy bị hư hại đến mức không còn phù hợp với tiêu chuẩn này. Sau thử nghiệm này, cần chú ý đặc biệt đến mối nối của (các) dây mềm.

Cho phép có những mảnh vỡ nhỏ và cơ cấu tác động có thể hỏng nhưng không dẫn đến loại bỏ với điều kiện bảo vệ chống điện giật không bị ảnh hưởng và có thể thực hiện được bất cứ việc ngắt mạch công bố nào bằng cách sử dụng cơ cấu tác động ngay cả khi bị hỏng. Các mối nối không được bị rơi lỏng trong thử nghiệm này.

**18.102** Thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm loại thao tác bằng chân phải chịu thử nghiệm nén như sau:

- thiết bị đóng cắt, có lắp (các) dây mềm thích hợp, được đặt ở vị trí làm việc bình thường trên tấm thép phẳng nằm ngang, có chiều dày 15 mm, được đỡ cứng vững. Ngăn ngừa dịch chuyển bất kỳ của thiết bị đóng cắt trên tấm thép;
- thiết bị đóng cắt chịu một lực đặt vào thông qua đoạn thép có đường kính 50 mm. Lực ban đầu  $250 \text{ N} \pm 5 \text{ N}$  được tăng lên thành  $750 \text{ N} \pm 5 \text{ N}$  trong thời gian 1 min. Lực này được duy trì trong một phút tiếp theo và sau đó nhả ra;
- thử nghiệm được lặp lại hai lần nữa với lực đặt vào các vị trí khác nhau. Ba vị trí được chọn sao cho thử nghiệm được các điểm có nhiều khả năng bị hỏng nhất.

Sau các thử nghiệm này, mẫu không được có hư hại có thể làm cho không còn phù hợp với tiêu chuẩn này.

## 19 Vít, bộ phận mang dòng và mối nối

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

Bổ sung:

### 19.101 Vít bằng vật liệu cách điện

Bảng 103 – Giá trị mô men xoắn dùng cho các vít bằng vật liệu cách điện

Đường kính danh nghĩa của ren mm	Mô men xoắn Nm (+10% 0%)
Đến và bằng 2,8	0,2
Lớn hơn 2,8 và đến và bằng 3	0,25
Lớn hơn 3 và đến và bằng 3,2	0,3
Lớn hơn 3,2 và đến và bằng 3,6	0,4
Lớn hơn 3,6 và đến và bằng 4,1	0,5
Lớn hơn 4,1 và đến và bằng 5,3	0,6
Lớn hơn 5,3	0,7

19.102 Không thể thay các vít bằng vật liệu cách điện bằng các vít kim loại, nếu việc thay này ảnh hưởng xấu đến an toàn, ví dụ như làm giảm khe hở không khí.

**20 Khe hở không khí, chiều dài đường rò và khoảng cách qua cách điện và lớp phủ của cụm tấm mạch in cứng**

Áp dụng điều này của Phần 1.

**21 Nguy hiểm về cháy**

Áp dụng điều này của Phần 1.

**22 Khả năng chống gỉ**

Áp dụng điều này của Phần 1.

**23 Thao tác không bình thường và điều kiện sự cố đối với thiết bị đóng cắt bằng điện từ**

Áp dụng điều này của Phần 1.

**24 Linh kiện dùng cho thiết bị đóng cắt bằng điện từ**

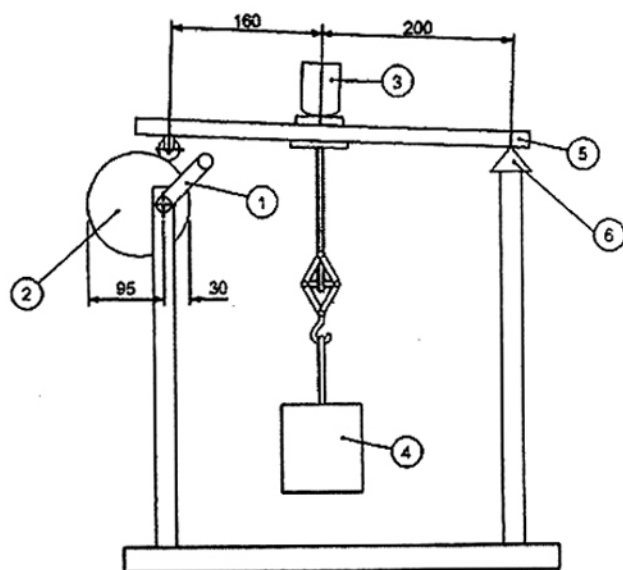
Áp dụng điều này của Phần 1.

**25 Yêu cầu về EMC**

Áp dụng điều này của Phần 1.

Bổ sung các hình vẽ sau vào cuối các hình vẽ trong Phần 1.

Kích thước tính bằng milimét

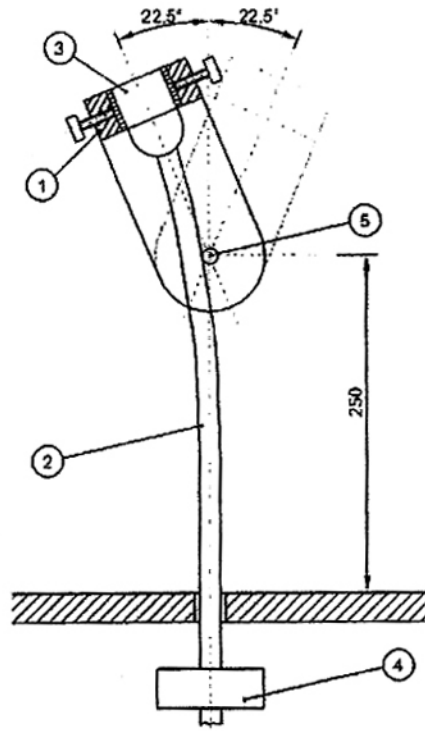


CHÚ DẪN

- 1 Tay quay
- 2 Đĩa lệch tâm
- 3 Mẫu
- 4 Vật nặng
- 5 Thanh đỡ
- 6 Điểm tựa

Hình 101 – Thiết bị kéo dãn để thử nghiệm cơ cấu chặn dây

Kích thước tính bằng milimét

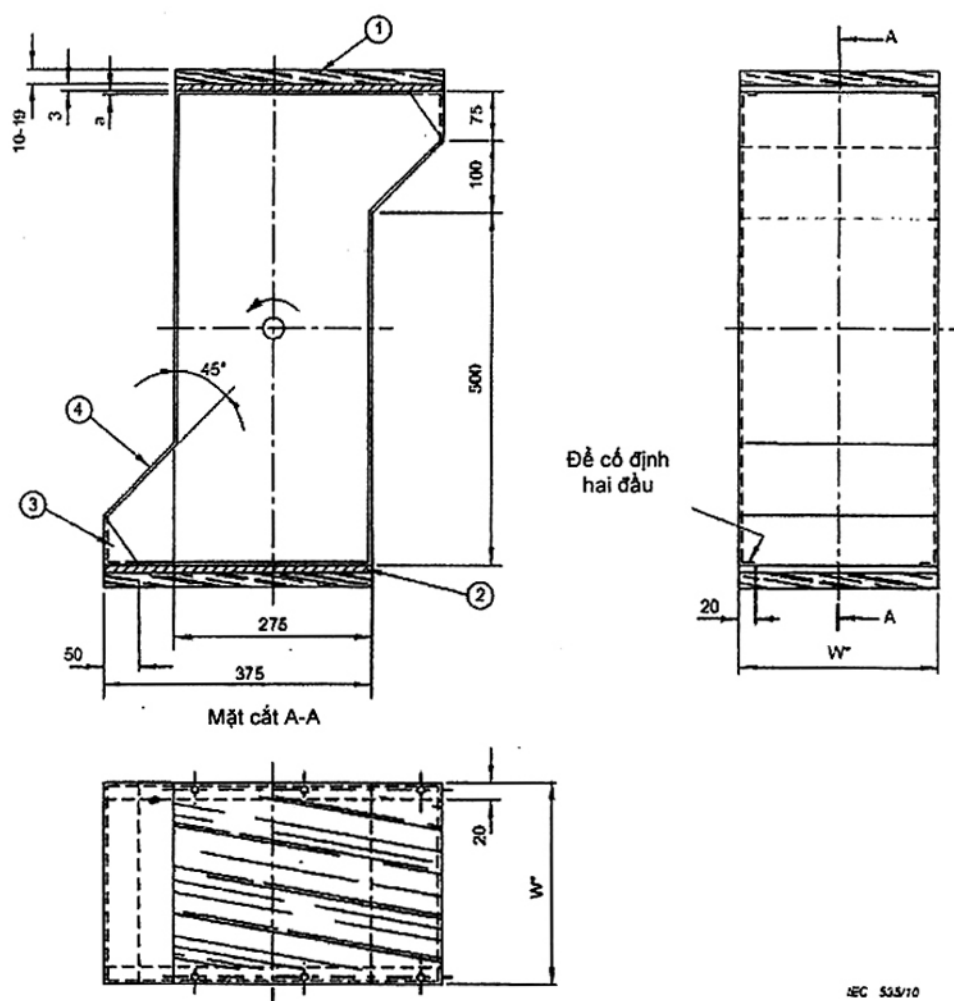


## CHÚ DẪN

- 1 Thiết bị dùng để cố định mẫu
- 2 Dây mềm
- 3 Mẫu
- 4 Vật nặng
- 5 Trục dao động

Hình 102 – Thiết bị dùng để thử nghiệm uốn

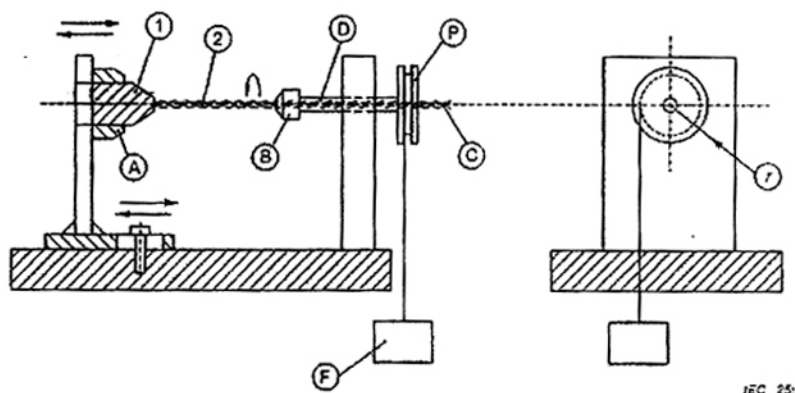
Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN

- 1 Khối gỗ
  - 2 Thép
  - 3 Cao su
  - 4 Tấm nhựa nhiệt dẻo nhiều lớp
- Thân của thùng quay làm bằng tấm thép dày 1,5 mm.
  - Giá trị  $W = 275$  mm

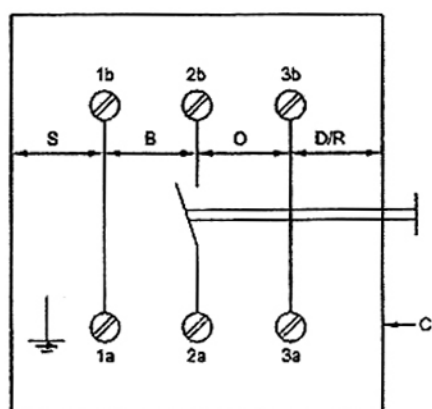
Hình 103 – Thùng quay



## CHÚ DẪN

- 1 Mẫu
- 2 Dây mềm
- A Cơ cấu cố định mẫu
- B Cơ cấu cố định cáp mềm của mẫu
- C Đầu dây mềm
- D Trục quay (rỗng)
- r Bán kính ròng rọc
- F Vật nặng; mô men xoắn =  $F \times r$
- P Ròng rọc

Hình 104 – Thiết bị tạo mô men xoắn dùng để thử nghiệm cơ cấu chặn dây



CHÚ DẪN

- B Cách điện chính
- D Cách điện kép
- O Cách điện làm việc
- R Cách điện tăng cường
- S Cách điện phụ
- C Phần tiếp cận được

(Thiết bị đóng cắt dây mềm một cực)

Hình 105 – Ví dụ về hệ thống cách điện

**Phụ lục**

Áp dụng các phụ lục của Phần 1.

---