

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 13590-4:2023

IEC 60309-4:2021

Xuất bản lần 1

**PHÍCH CẮM, Ổ CẮM CỐ ĐỊNH HOẶC DI ĐỘNG VÀ
Ổ NỐI VÀO THIẾT BỊ DÙNG CHO MỤC ĐÍCH CÔNG NGHIỆP –
PHẦN 4: Ổ CẮM CỐ THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT
CÓ HOẶC KHÔNG CÓ KHÓA LIÊN ĐỘNG**

*Plugs, fixed or portable socket-outlets and appliance inlets for industrial purposes –
Part 4: Switched socket-outlets with or without interlock*

HÀ NỘI – 2023

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt	6
4 Quy định chung	8
5 Thông số đặc trưng tiêu chuẩn	8
6 Phân loại các phụ kiện	9
7 Ghi nhãn	10
8 Kích thước	11
9 Bảo vệ chống điện giật	12
10 Quy định cho nối đất	13
11 Đầu nối và đầu cốt	13
12 Khóa liên động	13
13 Khả năng chịu lão hóa của cao su và vật liệu nhựa nhiệt dẻo	18
14 Kết cấu	19
15 Kết cấu của ổ cắm cố định	19
16 Kết cấu của phích cắm và ổ cắm di động	19
17 Kết cấu của ổ nối vào thiết bị	19
18 Cấp bảo vệ	19
19 Điện trở cách điện và độ bền điện môi	19
20 Khả năng cắt	19
21 Làm việc bình thường	20
22 Độ tăng nhiệt	20
23 Cấp mềm và đầu nối cấp	22
24 Độ bền cơ	22
25 Vết, các phần mang điện và các đầu nối	24
26 Chiều dài đường rò, khe hở không khí và khoảng cách qua hợp chất gắn	24
27 Khả năng chịu nhiệt, cháy và phóng điện tạo vết	24
28 Ăn mòn và khả năng chống gỉ	24
29 Thử nghiệm chịu dòng điện ngắn mạch có điều kiện	24
30 Tương thích điện từ	24

Lời nói đầu

TCVN 13590-4:2023 hoàn toàn tương đương với IEC 60309-4:2021;

TCVN 13590-4:2023 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 13590 (IEC 60309), *Phích cắm, ổ cắm cố định hoặc di động và ổ nối vào thiết bị dùng cho mục đích công nghiệp*, gồm các phần sau:

- TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021), Phần 1: Yêu cầu chung
- TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021), Phần 2: Yêu cầu tương thích về kích thước đối với phụ kiện dạng chân cắm và tiếp điểm dạng ống
- TCVN 13590-4:2023 (IEC 60309-4:2021), Phần 4: Ổ cắm có thiết bị đóng cắt có hoặc không có khóa liên động

Bộ IEC 60309 còn có tiêu chuẩn sau:

- IEC 60309-5:2017, Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes - Part 5: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for plugs, socket-outlets, ship connectors and ship inlets for low-voltage shore connection systems (LVSC)

Phích cắm, ổ cắm cố định hoặc di động và ổ nối vào thiết bị dùng cho mục đích công nghiệp –

Phần 4: Ổ cắm có thiết bị đóng cắt có hoặc không có khóa liên động

Plugs, fixed or portable socket-outlets and appliance inlets for industrial purposes –

Part 4: Switched socket-outlets with or without interlock

1 Phạm vi áp dụng

Áp dụng Điều 1 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021) như sau:

Thay hai đoạn đầu tiên bằng đoạn sau:

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các sản phẩm độc lập chủ yếu được thiết kế cho mục đích công nghiệp, trong nhà hoặc ngoài trời, kết hợp các cơ cấu sau trong cùng một vỏ bọc:

- Ổ cắm cố định hoặc di động theo TCVN 13590-1 (IEC 60309-1) hoặc TCVN 13590-2 (IEC 60309-2) với điện áp làm việc danh định không quá 1 000 V một chiều hoặc 1 000 V xoay chiều với tần số không quá 500 Hz và dòng điện danh định không quá 800 A;
- cơ cấu đóng cắt.

Các sản phẩm này có thể kết hợp với khóa liên động và/hoặc thiết bị bảo vệ.

Phụ kiện được thiết kế chỉ để lắp đặt bởi người được huấn luyện hoặc người có kỹ năng.

2 Tài liệu viện dẫn

Áp dụng Điều 2 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021), ngoài ra:

TCVN 6592-3 (IEC 60947-3), *Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 3: Thiết bị đóng cắt, dao cách ly, thiết bị đóng cắt-dao cách ly và khối kết hợp cầu chảy*

TCVN 6592-4-1 (IEC 60947-4-1), *Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 4-1: Công tắc tơ và bộ khởi động động cơ – Công tắc tơ và bộ khởi động động cơ kiểu điện - cơ*

TCVN 6615-1 (IEC 61058-1), *Thiết bị đóng cắt dùng cho thiết bị – Phần 1: Yêu cầu chung*

TCVN 13590-4:2023

TCVN 7922 (IEC 60617), *Ký hiệu bằng hình vẽ trên sơ đồ*

TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021), *Phích cắm, ổ cắm cố định và di động và ổ nối vào thiết bị dùng cho mục đích công nghiệp – Phần 1: Yêu cầu chung*

TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021), *Phích cắm, ổ cắm cố định và di động và ổ nối vào thiết bị dùng cho mục đích công nghiệp – Phần 2: Yêu cầu tương thích về kích thước đối với phụ kiện dạng chân cắm và tiếp điểm dạng ống*

IEC 60073, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indicators and actuators* (Nguyên tắc cơ bản và an toàn đối với giao diện người-máy, ghi nhãn và nhận biết – Nguyên tắc mã hóa dùng cho cơ cấu chỉ thị và cơ cấu chấp hành)

IEC 60947-1:2020¹, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules* (Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 1: Quy tắc chung)

IEC 60947-5-1, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices* (Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 5-1: Thiết bị mạch điều khiển và phần tử đóng cắt – Thiết bị mạch điều khiển điện cơ)

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Áp dụng Điều 3 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021), ngoài ra:

Không áp dụng thuật ngữ và định nghĩa từ 3.6 đến 3.9. Bổ sung các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.401

Ổ cắm có thiết bị đóng cắt (switched socket-outlet)

Sản phẩm (có khóa liên động hoặc không) chứa thiết bị đóng cắt và ổ cắm trong cùng một vỏ bọc, được thiết kế để sử dụng kết hợp.

3.402

Ổ cắm có khóa liên động (interlocked socket-outlet)

Ổ cắm có kết hợp khóa liên động.

3.403

Thiết bị đóng cắt (switching device)

Thiết bị được ấn định để đóng và cắt dòng điện trong một hoặc nhiều mạch điện.

[NGUỒN: IEC 60050-441:1984, 441-14-01]

¹ Hệ thống Tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 6592-1:2009 hoàn toàn tương đương với IEC 60947-1:2007.

3.403.1**Thiết bị đóng cắt cơ khí (mechanical switching device)**

Thiết bị đóng cắt được thiết kế để đóng và mở một hoặc nhiều mạch điện bằng các tiếp điểm có thể tách rời nhau.

[NGUỒN: IEC 60050-441:1984, 441-14-02, có sửa đổi – Bổ chú thích]

3.403.1.1**Cơ cấu đóng cắt cơ khí ((mechanical) switch)**

Thiết bị đóng cắt cơ khí có khả năng đóng, mang và cắt dòng điện trong các điều kiện mạch điện bình thường mà có thể bao gồm điều kiện quá tải làm việc quy định và cũng mang trong thời gian quy định các dòng điện trong các điều kiện mạch điện bất thường quy định ví dụ như điều kiện ngắn mạch.

CHÚ THÍCH: Cơ cấu đóng cắt có thể có khả năng đóng, nhưng không cắt các dòng điện ngắn mạch.

[NGUỒN: IEC 60050-441:1984, 441-14-10]

3.403.1.2**Cơ cấu đóng cắt-cách ly (switch-disconnector)**

Thiết bị đóng cắt mà, khi ở vị trí mở, phù hợp với các yêu cầu quy định cho chức năng cách ly.

[NGUỒN: IEC 60050-441:1984, 441-14-12, có sửa đổi – Viện dẫn đến chức năng cách ly thay vì các yêu cầu quy định cho dao cách ly]

3.403.1.3**Côngtắctơ (contactor)**

Thiết bị đóng cắt cơ khí chỉ có một vị trí nghỉ, được thao tác không phải bằng tay, có khả năng đóng, mang và cắt dòng điện trong các điều kiện mạch điện bình thường kể cả điều kiện làm việc quá tải.

[NGUỒN: IEC 60050-441:1984, 441-14-33, có sửa đổi – bỏ cụm từ “cơ khí” trong phần thuật ngữ và bỏ chú thích.]

3.403.2**Thiết bị đóng cắt kết hợp (associated switching device)**

Thiết bị đóng cắt riêng rẽ mà có thể được thay độc lập.

3.403.3**Thiết bị đóng cắt tích hợp (integral switching device)**

Thiết bị đóng cắt có kết cấu như một phần của ổ cắm trong tiêu chuẩn này, ở đó thiết bị đóng cắt hoặc ổ cắm không thể được thay độc lập.

3.404**Cách ly (isolation)**

Cắt toàn bộ hoặc một phần riêng biệt của hệ thống lắp đặt khỏi tất cả các nguồn điện vì lý do an toàn điện.

[NGUỒN: IEC 60947-1:2020, 3.3.19]

TCVN 13590-4:2023

3.405

Cấp sử dụng (đối với thiết bị đóng cắt) (utilization category (for a switching device))

Sự kết hợp các yêu cầu quy định, liên quan đến các điều kiện trong đó các thiết bị đóng cắt hoặc cầu chảy đáp ứng mục đích của nó, được chọn để đại diện cho một nhóm đặc tính áp dụng cụ thể.

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu quy định có thể liên quan đến ví dụ các giá trị của khả năng đóng (nếu áp dụng được), khả năng cắt và các đặc tính khác, mạch điện kết hợp và các điều kiện liên quan của sử dụng và đáp ứng.

[NGUỒN: IEC 60050-411:1984, 441-17-19, có sửa đổi – Bỏ cụm từ “hoặc cầu chảy” trong thuật ngữ và định nghĩa.]

3.406

Thiết bị mạch điều khiển (control circuit device)

Thiết bị điện, được thiết kế để điều khiển, báo hiệu, khóa liên động v.v... cho thiết bị đóng cắt và điều khiển.

CHÚ THÍCH: Xem IEC 60947-1:2020, 3.4.16

3.407

Chốt (latching device)

Một phần của cơ cấu khóa liên động được cung cấp nhằm giữ phích cắm hoặc ổ nối vào thiết bị trong ổ cắm.

4 Quy định chung

Áp dụng Điều 4 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021), ngoài ra:

Bổ sung:

4.401 Các linh kiện được lắp hoặc tích hợp trong sản phẩm (ví dụ cáp mềm, cơ cấu cắt dòng điện, cơ cấu cắt theo nguyên lý nhiệt, máy biến áp an toàn, thiết bị đóng cắt, cầu chảy, thiết bị dòng dư, đui đèn và thiết bị đấu nối) phải phù hợp với các tiêu chuẩn liên quan trong chừng mực áp dụng được.

5 Thông số đặc trưng tiêu chuẩn

Áp dụng Điều 5 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) đối với các sản phẩm có lắp ổ cắm theo TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021). Áp dụng Điều 5 của TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021) đối với các sản phẩm có lắp ổ cắm theo TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021).

Bổ sung nội dung sau vào cuối của 5.201:

Đối với ổ cắm có thiết bị đóng cắt có hoặc không có khóa liên động theo 6.401, toàn bộ sản phẩm có thể có cấp bảo vệ khác nhưng không được nhỏ hơn IP44 (xem thêm 8.1).

6 Phân loại các phụ kiện

Áp dụng Điều 6 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021), ngoài ra:

6.1 Thay thế:

Theo mục đích

- ổ cắm cố định
- ổ cắm di động

6.5 Không áp dụng

Bổ sung:

6.401 Theo thiết bị đóng cắt và khóa liên động:

- sản phẩm có thiết bị đóng cắt và không có khóa liên động;
- sản phẩm có thiết bị đóng cắt và có khóa liên động.

6.402 Theo tác động của khóa liên động/thiết bị đóng cắt:

- bằng tay;
- tự động (điện và/hoặc điện tử);
- kết hợp cả hai.

CHÚ THÍCH: Việc cấm phích cắm không được coi là tác động bằng tay của khóa liên động/thiết bị đóng cắt.

6.403 Theo thiết bị đóng cắt cơ khí:

- thiết bị đóng cắt;
- thiết bị đóng cắt-cách ly;
- công tắc tơ;
- thiết bị khác có thông số đặc trưng đóng cắt thích hợp.

6.404 Theo sự thích hợp của việc cách ly thiết bị đóng cắt:

- thích hợp cho cách ly;
- không thích hợp cho cách ly.

TCVN 13590-4:2023

6.405 Theo hệ thống khóa liên động có chốt hay không:

- có chốt (khóa liên động cơ khí);
- không chốt (khóa liên động điện).

6.406 Theo sự có mặt của thiết bị bảo vệ:

- có thiết bị bảo vệ;
- không có thiết bị bảo vệ.

7 Ghi nhãn

Áp dụng Điều 7 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021), ngoài ra:

7.1 Bổ sung các điểm sau:

- i) chỉ thị vị trí mở và đóng của thiết bị đóng cắt đối với các sản phẩm có chức năng cách ly theo 6.404;
- j) chỉ thị kiểu thiết bị đóng cắt.

7.2 Bổ sung:

Vị trí mở		và/hoặc	OFF
	IEC 60417-5008 (2002-10)		
Vị trí đóng		và/hoặc	ON
	IEC 60417-5007 (2002-10)		
Thiết bị đóng cắt ^{a) b)}		hoặc	
Thiết bị đóng cắt-cách ly ^{a) b)}			
Công tắc tơ ^{a) b)}			
Thiết bị đóng cắt khác ^{a)}	Theo tiêu chuẩn liên quan		
^{a)} Ký hiệu bằng hình vẽ có thể đặt thẳng đứng hoặc nằm ngang.			
^{b)} Khi không có ký hiệu để ghi nhãn trên thiết bị thì sử dụng các ký hiệu đối với sơ đồ điện theo IEC 60617.			

7.4 Không áp dụng.

7.5 Thay thế:

Đầu nối trung tính, nếu có, phải được ghi nhãn N.

Đầu nối đất, nếu có, phải được ghi nhãn  (ưu tiên) IEC 60417-5019 (2006-08) hoặc  IEC 60417-5017 (2006-08).

Mối quan hệ giữa các đầu nối dùng cho cấp nguồn và các đầu nối tải/tiếp điểm tải phải rõ ràng, nếu cần, bằng sơ đồ hoặc hướng dẫn. Ghi nhãn bổ sung để chỉ thị đầu nối trung tính và/hoặc đầu nối đất có thể được sử dụng như sau:

- chữ cái W và/hoặc màu trắng cho trung tính;
- chữ cái G và/hoặc màu xanh lá cây dùng cho nối đất.

Không yêu cầu ghi nhãn đối với các đầu nối dùng cho các ruột dẫn pilot. Trong trường hợp chúng được ghi nhãn, nên sử dụng chữ cái P hoặc PILOT.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

7.6 Thay câu đầu tiên bằng nội dung sau:

7.6 Ghi nhãn trên phía ngoài của vỏ bọc phải rõ ràng và dễ dàng đọc được.

Bổ sung:

7.401 Vị trí (mở hoặc đóng) của thiết bị đóng cắt không được gây nhầm lẫn và được chỉ thị rõ ràng.

Cơ cấu chấp hành của thiết bị đóng cắt cơ khí có thể được sử dụng để chỉ thị vị trí của các tiếp điểm.

Đối với thiết bị đóng cắt cơ khí tác động bằng hai nút ấn, chỉ nút ấn được thiết kế cho thao tác mở được có màu đỏ hoặc được ghi nhãn ký hiệu "O".

Màu của các nút ấn khác, các nút ấn được chiếu sáng và các đèn chỉ thị phải theo IEC 60073.

7.402 Ghi nhãn kiểu thiết bị đóng cắt phải được đặt ở vị trí nhìn thấy được sau khi lắp đặt sản phẩm, trên phía bên ngoài của vỏ bọc hoặc trên nắp, nếu có, nếu nắp không thể tháo rời mà không có dụng cụ.

8 Kích thước

Áp dụng Điều 8 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) đối với các sản phẩm có lắp ổ cắm theo TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021). Áp dụng Điều 8 của TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021) đối với các sản phẩm có lắp ổ cắm theo TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021):

8.1 Bổ sung nội dung sau sau đoạn thứ nhất:

Ổ cắm có thiết bị đóng cắt theo 6.401 có cấp bảo vệ cao hơn IP44 và khác với IP67 phải sử dụng ổ cắm phù hợp với kết cấu như nêu trong tờ dữ liệu tiêu chuẩn 2-I (tiếp theo 2) hoặc 2-III (tiếp theo 2) hoặc 2-VIII (tiếp theo 2).

9 Bảo vệ chống điện giật

Thay Điều 9 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021) bằng nội dung sau:

9.1

9.1.1 Vỏ bọc phải được thiết kế sao cho các phần mang điện không tiếp cận được trong sử dụng bình thường và các phần có thể tháo rời mà không cần dụng cụ được tháo rời.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, nếu cần, bằng thử nghiệm trong 9.1.2 đến 9.1.4.

9.1.2 Ngón tay thử nghiệm tiêu chuẩn theo IEC 61032, Đầu dò B được đặt vào với lực $10\text{ N} \pm 1\text{ N}$ theo mọi vị trí có thể. Cơ cấu chỉ thị điện có điện áp không nhỏ hơn 40 V và không lớn hơn 50 V được sử dụng để chỉ ra tiếp xúc với phần liên quan.

9.1.3 Đối với vỏ bọc đàn hồi hoặc vỏ bọc nhựa nhiệt dẻo, thử nghiệm dưới đây được thực hiện ở nhiệt độ môi trường $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, các sản phẩm được giữ ở nhiệt độ này.

Trong quá trình thử nghiệm này, các phần bằng vật liệu đàn hồi hoặc nhựa nhiệt dẻo của sản phẩm được cho chịu một lực 75 N trong 1 min được đặt vào thông qua đầu của ngón tay thử nghiệm thẳng không khớp có các kích thước giống với ngón tay thử nghiệm tiêu chuẩn. Ngón tay này, với cơ cấu chỉ thị điện như mô tả ở trên, được đặt vào tất cả các vị trí bằng vật liệu cách điện mà có thể làm mất an toàn của sản phẩm.

Trong quá trình thử nghiệm này, sản phẩm không được biến dạng đến mức các phần mang điện trở nên tiếp cận được.

9.1.4 Đầu dò thử nghiệm D của IEC 61032 được đặt vào với một lực $1^{+0,1}_{-0}\text{ N}$.

Thử nghiệm này không áp dụng cho các linh kiện lắp vào sản phẩm.

Dây thử nghiệm được cung cấp cơ cấu chỉ thị điện, có điện áp không nhỏ hơn 40 V và không lớn hơn 50 V để cho biết việc tiếp xúc với phần liên quan.

Việc bảo vệ được coi là thỏa đáng nếu sợi dây không thể chui vào vỏ bọc, hoặc nếu có chui vào thì nó không chạm tới các phần mang điện bên trong vỏ bọc.

9.2 Các phần tạo bảo vệ chống điện giật phải có đủ độ bền cơ và phải gắn chắc chắn bởi các vít hoặc theo cách tin cậy tương tự sao cho chúng không bị rơi lỏng trong sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm của Điều 24 và Điều 25.

9.3 Nút bấm, cần thao tác, nút ấn, thanh truyền và tương tự, dùng để thao tác thiết bị đóng cắt trong ổ cắm có đóng cắt phải bằng vật liệu cách điện, trừ khi các phần kim loại tiếp cận được của chúng được phân cách với các phần kim loại của cơ cấu bằng cách điện kép hoặc cách điện tăng cường, hoặc chúng được nối tin cậy với đất.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm của Điều 19 và Điều 22.

10 Quy định cho nối đất

Áp dụng Điều 10 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021), ngoài ra:

10.1 Thay đoạn thứ nhất bằng nội dung sau:

Các sản phẩm có tiếp điểm nối đất phải có đầu nối nối đất. Ngoài ra, các sản phẩm cố định bọc kim loại có đầu nối nối đất bên trong có thể được cung cấp đầu nối đất bên ngoài, mà ngoại trừ đối với các sản phẩm lắp bằng mặt, phải nhìn thấy được từ phía ngoài.

Đầu nối đất của ổ cắm có thể được sử dụng với điều kiện dễ dàng tiếp cận.

11 Đầu nối và đầu cốt

Áp dụng Điều 11 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021), ngoài ra:

12 Khoá liên động

Thay Điều 12 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) và TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021) bằng nội dung sau:

12 Khoá liên động, thiết bị đóng cắt và các bộ phận của chúng

12.1 Ổ cắm có đóng cắt có khoá liên động phải có kết cấu sau cho phích cắm hoặc ổ nối vào thiết bị không thể bị rút ra hoàn toàn khỏi ổ cắm trong khi các tiếp điểm của ổ cắm đó mang điện, và các tiếp điểm của ổ cắm không thể mang điện cho đến khi phích cắm hoặc ổ nối vào thiết bị được cắm hoàn toàn. Các tiếp điểm không được mở hoặc đóng khi có tải.

Tiếp điểm pilot trong ổ cắm có đóng cắt (có khoá liên động hoặc không có khoá liên động) có thể mang điện khi không cắm với tiếp điểm pilot được nếu tiếp điểm cái là một phần của mạch SELV hoặc nếu không tiếp cận được bằng ngón tay thử nghiệm tiêu chuẩn theo IEC 61032, Đầu dò B.

CHÚ THÍCH: SELV được định nghĩa trong IEC 60364-4-411.

Ổ cắm phải được thiết kế sao cho, sau khi cắm vào phụ kiện bổ sung, khoá liên động tác động đúng. Tác động của khoá liên động không được bị ảnh hưởng bởi việc mòn một phần của phích cắm hoặc ổ nối vào thiết bị được sử dụng để khoá liên động.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thực hiện các thử nghiệm trong 12.2 hoặc 12.3, nếu thuộc đối tượng áp dụng, sau thử nghiệm của Điều 21.

12.2 Ổ cắm có đóng cắt có khoá liên động nhưng không có chức năng chốt (khóa liên động điện) phải có kết cấu sao cho:

TCVN 13590-4:2023

- khoảng thời gian giữa thời điểm mở các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt điều khiển và thời điểm mở các tiếp điểm của các cực chính phải đảm bảo rằng thiết bị đóng cắt cơ khí ngắt dòng điện trước khi các tiếp điểm của phích cắm hoặc ổ nối vào thiết bị được ngắt khỏi các tiếp điểm của ổ cắm;
- trong thao tác đóng, các tiếp điểm của cơ cấu đóng cắt điều khiển hoặc tiếp điểm pilot phải đóng sau hoặc đồng thời với các tiếp điểm điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

Đối với sản phẩm có cơ cấu chấp hành, khi không cấm phụ kiện bổ sung, nỗ lực đóng thiết bị đóng cắt cơ khí bằng cách đặt lực theo 24.401. Các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt cơ khí không được đóng lại.

Yêu cầu này được kiểm tra bằng thử nghiệm tính liên mạch giữa các đầu nối nguồn và cụm tiếp điểm của ổ cắm.

Khoảng thời gian được kiểm tra bằng cách đo khoảng thời gian giữa thời điểm mở (các) tiếp điểm của thiết bị đóng cắt điều khiển hoặc các tiếp điểm pilot và thời điểm mở tiếp điểm của thiết bị đóng cắt cơ khí, trong các điều kiện không tải.

Đối với các sản phẩm 60/63 A và 100/125 A phù hợp với TCVN 13590-2 (IEC 60309-2) trong đó thiết bị đóng cắt điều khiển phụ thuộc vào chân pilot và tiếp điểm dạng ống pilot, khoảng thời gian không được lớn hơn 35 ms.

CHÚ THÍCH: Khoảng thời gian 35 ms là tỷ số giữa các khoảng cách cho trong tờ dữ liệu tiêu chuẩn ở các điều kiện xấu nhất và tốc độ tách tiếp điểm cho trong Điều 20 và Điều 21.

12.3 Ổ cắm có đóng cắt có khóa liên động với thiết bị chốt phích cắm và ổ nối vào thiết bị vào ổ cắm (khóa liên động cơ khí) phải có kết cấu sao cho khóa liên động liên kết với tác động của thiết bị đóng cắt sao cho phích cắm hoặc ổ nối vào thiết bị không thể cắm vào hoặc rút ra khỏi ổ cắm trong khi các tiếp điểm của ổ cắm đang mang điện và các tiếp điểm của ổ cắm không thể mang điện cho đến khi phích cắm được cắm vào hoàn toàn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng thử nghiệm bằng tay và bằng thử nghiệm sau.

Các sản phẩm có khóa liên động và thiết bị chốt, giữ phích cắm trong ổ cắm, phải chịu thử nghiệm sau:

Trong khi chưa cắm phụ kiện bổ sung, cố gắng đóng thiết bị đóng cắt cơ khí bằng cách đặt lực theo 24.401. Các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt cơ khí không được đóng lại.

Yêu cầu này được kiểm tra bằng thử nghiệm tính liên mạch giữa các đầu nối nguồn và cụm tiếp điểm của ổ cắm.

Ổ cắm có đóng cắt có khóa liên động được cố định với giá đỡ của thiết bị như thể hiện trên Hình 401 sao cho trục phân tách thẳng đứng, và dịch chuyển phích cắm theo hướng đi xuống. Với (các) thiết bị chốt giữ phích cắm thử nghiệm trong ổ cắm ở vị trí cắm, lực kéo dọc trục được đặt lên phích cắm thử nghiệm thích hợp được cắm trong ổ cắm có đóng cắt có khóa liên động. Phích cắm thử nghiệm, theo các tờ dữ liệu tiêu chuẩn liên quan, phải có tiếp điểm nối đất chính xác bằng thép ủ, có độ cứng bề mặt

không quá 0,8 μm trên suốt toàn bộ chiều dài tích cực và cách nhau những khoảng cách danh nghĩa, với dung sai $\pm 0,05\text{ mm}$.

Kích thước của các tiếp điểm của phích cắm thử nghiệm hoặc khoảng cách giữa các bề mặt tiếp điểm đối với các loại tiếp điểm phích cắm khác nhau phải phù hợp với (các) kích thước nhỏ nhất cho trong tờ dữ liệu dữ liệu tiêu chuẩn liên quan, với dung sai 0/+0,01 mm.

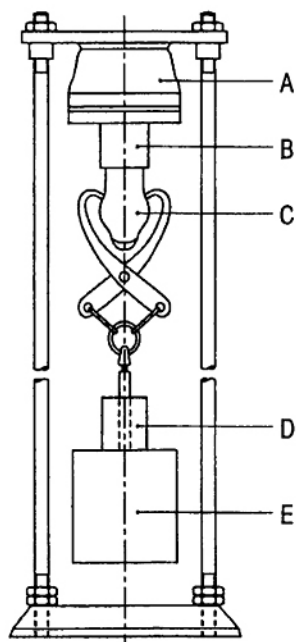
Các tiếp điểm phích cắm thử nghiệm được lau sạch dầu mỡ trước khi thử nghiệm.

Phích cắm thử nghiệm được ấn vào hoặc rút ra khỏi ổ cắm 10 lần. Sau đó nó lại được cắm vào, một vật nặng được gắn vào bằng kẹp thích hợp. Khối lượng tổng của phích cắm thử nghiệm, kẹp, vật mang, vật nặng chính và bổ sung phải tạo ra một lực kéo như trong Bảng 401. Vật nặng bổ sung phải sao cho nó tạo ra lực bằng một phần mười lực rút ra. Phương tiện giữ, nếu có, phải được để mở.

Vật nặng chính được treo không giặt trên phích cắm thử nghiệm, và vật nặng bổ sung được thả rơi từ độ cao 5 cm lên vật nặng chính.

Bảng 401 – Lực rút ứng với các thông số đặc trưng

Dòng điện danh định A			Lực rút N
Dãy I	Dãy II	Các thông số đặc trưng khác	
16	20	6 10	165
32	30	25 40	165
63	60	50 80	300
125	100	90 150	440
250	200	160	660
315	300 350		800
400	500		1 000
630 800	600		1 200

**CHÚ DẪN**

A – Giá đỡ

B – Mẫu

C – Phích cắm thử nghiệm

D – Vật nặng trượt bổ sung

E – Vật nặng chính

Hình 401 – Ví dụ về thiết bị kiểm tra lực kéo

Trong quá trình thử nghiệm, phích cắm thử nghiệm không được tuột ra khỏi ổ cắm và thiết bị chốt để giữ phích cắm thử nghiệm trong ổ cắm phải giữ ở vị trí khóa.

Trong quá trình thử nghiệm, phải duy trì sự liên mạch về điện.

Sau thử nghiệm, ổ cắm có đóng cắt có khóa liên động không được bị hư hại hoặc biến dạng có thể ảnh hưởng đến chức năng của sản phẩm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và thử nghiệm.

12.4 Thiết bị đóng cắt phải có tối thiểu số cực bằng số cực của ổ cắm.

CHÚ THÍCH: Đóng cắt trung tính phụ thuộc vào quy định kỹ thuật của quốc gia.

Với mục đích này, tiếp điểm nối đất không được coi là một cực và không được đóng cắt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

12.5 Thiết bị đóng cắt kết hợp và thiết bị đóng cắt-cách ly dùng cho các ổ cắm có đóng cắt phải phù hợp với TCVN 6592-3 (IEC 60947-3) và:

- đối với ứng dụng điện xoay chiều, chúng phải có dòng điện danh định ở cấp sử dụng tối thiểu là AC-22A, không nhỏ hơn dòng điện danh định của ổ cắm kết hợp;
- đối với ứng dụng điện một chiều, chúng phải có dòng điện danh định ở cấp sử dụng tối thiểu là DC-21A, không nhỏ hơn dòng điện danh định của ổ cắm kết hợp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng phép đo và bằng các thử nghiệm.

12.6 Công tắc tơ kết hợp dùng cho các ổ cắm có đóng cắt phải phù hợp với TCVN 6592-4-1 (IEC 60947-4-1) và

- đối với ứng dụng điện xoay chiều, chúng phải có dòng điện danh định ở cấp sử dụng tối thiểu là AC-2, không nhỏ hơn dòng điện danh định của ổ cắm kết hợp;
- đối với ứng dụng điện một chiều, chúng phải có dòng điện danh định ở cấp sử dụng tối thiểu là DC-3, không nhỏ hơn dòng điện danh định của ổ cắm kết hợp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng phép đo và bằng các thử nghiệm.

12.7 Các thiết bị kết hợp khác đang được xem xét.

12.8 Thiết bị đóng cắt tích hợp dùng cho các ổ cắm có đóng cắt phải phù hợp với TCVN 6592-3 (IEC 60947-3) trong chừng mực có thể và

- đối với ứng dụng điện xoay chiều, chúng phải có dòng điện danh định ở cấp sử dụng tối thiểu là AC-22A, không nhỏ hơn dòng điện danh định của ổ cắm kết hợp;
- đối với ứng dụng điện một chiều, chúng phải có dòng điện danh định ở cấp sử dụng tối thiểu là DC-21A, không nhỏ hơn dòng điện danh định của ổ cắm kết hợp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng phép đo và bằng các thử nghiệm.

12.9 Thiết bị mạch điều khiển và phần tử đóng cắt, nếu có, được sử dụng trong mạch điều khiển của ổ cắm có khóa liên động điện phải phù hợp với IEC 60947-5-1 hoặc TCVN 6615-1 (IEC 61058-1) và chúng phải có thông số đặc trưng danh định phù hợp với tải cần điều khiển.

Thiết bị đóng cắt điều khiển theo TCVN 6615-1 (IEC 61058-1) phải được phân loại với tối thiểu 6 000 chu kỳ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng phép đo và bằng các thử nghiệm.

12.10 Thiết bị đóng cắt theo 12.5, 12.6, 12.7 và 12.8 phải phù hợp với Điều 29, trừ khi đã được thử nghiệm theo tiêu chuẩn liên quan đối với dòng điện ngắn mạch chịu thử tối thiểu 10 kA.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng phép đo và bằng các thử nghiệm.

TCVN 13590-4:2023

12.11 Thiết bị đóng cắt thích hợp cho cách ly phải có khoảng cách cách ly ở vị trí mở phù hợp với các yêu cầu của IEC 60947-1, cần thiết để đáp ứng chức năng cách ly (xem 3.404).

Đối với thiết bị đóng cắt thích hợp cho cách ly, chỉ thị vị trí của tiếp điểm chính phải được cung cấp bởi một trong các phương tiện sau:

- vị trí của cơ cấu chấp hành, hoặc
- cơ cấu chỉ thị cơ khí riêng rẽ.

Chỉ thị này phải nhìn thấy được khi sản phẩm trong điều kiện làm việc bình thường của nó.

Trong trường hợp phương tiện làm việc của thiết bị đóng cắt cơ khí được sử dụng để chỉ thị các vị trí mở hoặc đóng, cơ cấu chấp hành phải có đủ độ bền cơ và chỉ thị vị trí mở phải có đủ độ tin cậy.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm trong 24.401.

12.12 Phương tiện có thể do nhà chế tạo cung cấp cho phép khóa thiết bị đóng cắt cơ khí ở vị trí mở, ví dụ, bằng cách sử dụng (các) khóa móc.

Việc khóa ở vị trí đóng được phép đối với một số ứng dụng cụ thể.

Nếu có phương tiện khóa, phương tiện khóa này phải được thiết kế sao cho chúng không thể được tháo ra khi (các) khóa móc thích hợp được lắp đặt mà không cần dụng cụ.

Trong trường hợp thiết bị đóng cắt cơ khí được khóa thậm chí bởi một khóa móc, không được có khả năng thao tác cơ cấu chấp hành, làm giảm khe hở không khí giữa các tiếp điểm mở đến mức không còn phù hợp với các yêu cầu về khe hở không khí trong IEC 60947-1.

Một cách khác, thiết kế có thể cung cấp phương tiện khóa được nhằm ngăn việc tiếp cận đến các phương tiện tác động của thiết bị đóng cắt cơ khí.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm 24.402.

12.13 Các tiếp điểm pilot và mạch điện phụ trợ được sử dụng cho các khóa liên động phải đóng sau khi trung tính và (các) pha đóng.

Các tiếp điểm pilot và mạch điện phụ trợ được sử dụng cho khóa liên động phải mở trước khi (các) pha và trung tính ngắt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm 12.2.

13 Khả năng chịu lão hoá của cao su và vật liệu nhựa nhiệt dẻo

Áp dụng Điều 13 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021).

14 Kết cấu

Áp dụng Điều 14 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021), ngoài ra:

Bổ sung:

14.401 Các sản phẩm có dòng điện danh định lớn hơn 250 A phải có khóa liên động.

15 Kết cấu của ổ cắm cố định

Áp dụng Điều 15 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021).

16 Kết cấu của phích cắm và ổ cắm di động

Áp dụng Điều 16 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021).

17 Kết cấu của ổ nối vào thiết bị

Không áp dụng Điều 17 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021).

18 Cấp bảo vệ

Áp dụng Điều 18 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021).

19 Điện trở cách điện và độ bền điện môi

Áp dụng Điều 19 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021), ngoài ra:

19.1 Bổ sung nội dung sau sau đoạn thứ ba:

Đối với các ổ cắm có đóng cắt, thử nghiệm phải được thực hiện với thiết bị đóng cắt ở vị trí ON.

20 Khả năng cắt

Áp dụng Điều 20 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021), ngoài ra:

Bổ sung nội dung sau sau đoạn thứ tư:

TCVN 13590-4:2023

Ổ cắm có đóng cắt không có khóa liên động có thiết bị đóng cắt kết hợp phải được thử nghiệm với thiết bị đóng cắt ở vị trí ON.

Ổ cắm có đóng cắt không có khóa liên động có thiết bị đóng cắt tích hợp phải được thử nghiệm hai lần, thử nghiệm lần đầu với thiết bị đóng cắt ở vị trí ON (thử nghiệm ổ cắm), thử nghiệm lần sau với phích cắm được giữ trong ổ cắm tác động thiết bị đóng cắt (thử nghiệm thiết bị đóng cắt).

21 Làm việc bình thường

Áp dụng Điều 21 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021), ngoài ra:

Bổ sung nội dung sau sau đoạn thứ ba:

Ổ cắm có đóng cắt không có khóa liên động có thiết bị đóng cắt kết hợp phải được thử nghiệm với thiết bị đóng cắt ở vị trí ON.

Ổ cắm có đóng cắt không có khóa liên động có thiết bị đóng cắt tích hợp phải được thử nghiệm hai lần, thử nghiệm lần đầu với thiết bị đóng cắt ở vị trí ON (thử nghiệm ổ cắm), thử nghiệm lần sau với phích cắm được giữ trong ổ cắm tác động thiết bị đóng cắt (thử nghiệm thiết bị đóng cắt).

22 Độ tăng nhiệt

Áp dụng Điều 22 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021), ngoài ra:

Bổ sung nội dung sau sau đoạn thứ hai:

Các sản phẩm được thử nghiệm như trong sử dụng bình thường.

Thay Bảng 11 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021) bằng bảng sau:

Bảng 11 – Thử nghiệm độ tăng nhiệt

Dòng điện danh định ưu tiên			Dòng điện thử nghiệm	Tiết diện danh nghĩa của dây dẫn thử nghiệm	
A				Phích cắm, ổ nối vào thiết bị, ổ cắm di động	Ổ cắm cố định
Dãy I	Dãy II	Thông số đặc trưng khác			
			A	mm ²	mm ²
		6	dòng điện danh định	1	1,5
		10	dòng điện danh định	1,5	1,5
16	20		dòng điện danh định	2,5 ^{a)}	4 ^{a)}
		25	dòng điện danh định	4 ^{a)}	6 ^{a)}
32	30		dòng điện danh định	6 ^{a)}	10
		40	dòng điện danh định	10	16
		50	dòng điện danh định	10	16
63	60		dòng điện danh định	16	25
		80	dòng điện danh định	25	35
		90	dòng điện danh định	25	35
125	100		dòng điện danh định	50	70
		150	dòng điện danh định	70	95
		160	dòng điện danh định	70	95
250	200		dòng điện danh định	150	185 ^{b)}
315	300		dòng điện danh định	150	185
		350	dòng điện danh định	185	240
400			dòng điện danh định	240	300
	500		dòng điện danh định	300	400
630	600		dòng điện danh định	400	500
800			dòng điện danh định	500	630

^{a)} Đối với các phụ kiện có điện áp làm việc danh định không quá 50 V, các giá trị được tăng lên 10 A.

^{b)} 150 mm² đối với các phụ kiện 200 A thuộc dãy II.

TCVN 13590-4:2023

Thay đoạn cuối bằng nội dung sau:

Nhiệt độ được xác định bằng vật nóng chảy, cơ cấu chỉ thị thay đổi màu, hoặc nhiệt ngẫu, được chọn và đặt sao cho chúng có ảnh hưởng không đáng kể lên nhiệt độ cần xác định. Độ tăng nhiệt của các đầu nối đối với các ruột dẫn bên ngoài phải không quá 50 K. Trong trường hợp các đầu nối của thiết bị đóng cắt được sử dụng như là đầu nối cho ruột dẫn bên ngoài thì áp dụng các giới hạn độ tăng nhiệt của tiêu chuẩn liên quan.

Độ tăng nhiệt của phương tiện thao tác bằng tay không được vượt quá 15 K nếu chúng được làm bằng kim loại hoặc 25 K nếu chúng làm bằng vật liệu cách điện.

Phương tiện thao tác bằng tay chỉ tiếp cận được sau khi mở vỏ bọc, ví dụ tay cầm loại rút ra ít được sử dụng, cho phép tăng đến 25 K so với các giới hạn độ tăng nhiệt này.

Độ tăng nhiệt của các bề mặt bên ngoài tiếp cận được không được vượt quá 30 K nếu chúng được làm bằng kim loại hoặc 40 K nếu bằng vật liệu cách điện.

Nếu không có quy định khác, trong trường hợp các bề mặt tiếp cận được nhưng không cần thiết phải chạm tới trong làm việc bình thường thì cho phép tăng thêm 10 K so với các giới hạn độ tăng nhiệt này.

23 Cáp mềm và đầu nối cáp

Áp dụng Điều 23 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021).

24 Độ bền cơ

Áp dụng Điều 24 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021), ngoài ra:

Bổ sung:

24.401 Chỉ áp dụng 24.101 cho các sản phẩm được phân loại là thích hợp cho cách ly (xem 6.404). Điều này được áp dụng để kiểm tra độ bền của cơ cấu chấp hành và cơ cấu chỉ thị vị trí (xem 12.11).

Phải đo lực cần thiết F để mở thiết bị đóng cắt. Để đo, lực này cần được đặt vào các đầu mút của cơ cấu chấp hành.

Với thiết bị đóng cắt ở vị trí đóng, các tiếp điểm cố định và di động của cực mà với nó thử nghiệm được coi là khắc nghiệt nhất, phải được giữ đóng bằng phương tiện thích hợp. Cơ cấu chấp hành phải chịu lực thử nghiệm như xác định trong Bảng 402, theo kiểu của nó.

Lực phải đặt không xóc vào cơ cấu chấp hành theo hướng để mở các tiếp điểm trong thời gian 10 s.

Hướng của lực, như thể hiện trên Hình 402, phải được duy trì trong suốt thử nghiệm.

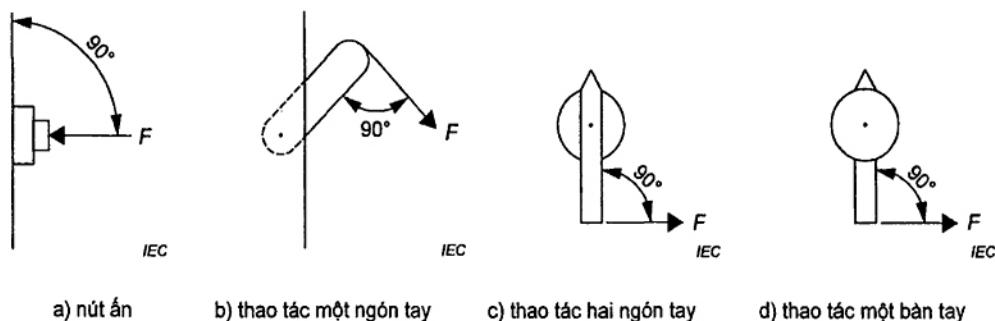
Nếu có phương tiện khóa để khóa cơ cấu chấp hành ở vị trí mở, không được có khả năng khóa cơ cấu chấp hành ở vị trí này trong khi đặt lực thử nghiệm.

Bảng 402 – Lực F thử nghiệm cơ cấu chấp hành

Kiểu cơ cấu chấp hành	Lực thử nghiệm	Tối thiểu	Tối đa
Nút ấn (Hình 402 a)	$3 F$	50 N	150 N
Thao tác một ngón tay (Hình 402 b)	$3 F$	50 N	150 N
Thao tác hai ngón tay (Hình 402 c)	$3 F$	100 N	200 N
Thao tác một bàn tay (Hình 402 d)	$3 F$	150 N	400 N

F là lực làm việc bình thường trong điều kiện mới. Lực thử nghiệm phải bằng $3 F$ với các giá trị tối thiểu và tối đa như được nêu và phải được đặt vào như Hình 402.

Sau thử nghiệm và khi lực thử nghiệm không còn đặt vào cơ cấu chấp hành nữa, với cơ cấu chấp hành được để tự do, chỉ thị vị trí mở không được thể hiện không đúng.

Hình 402 – Lực F đặt lên cơ cấu chấp hành

24.402 Áp dụng điều này để kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu đối với cơ cấu chấp hành có phương tiện khóa.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách sử dụng các phương tiện khóa do nhà chế tạo quy định hoặc, trong trường hợp có khóa móc, sử dụng dũa tương đương, cho điều kiện bất lợi nhất để mô phỏng việc khóa. Lực thử nghiệm quy định trong Bảng 402 phải được đặt vào các điểm nút của cơ cấu chấp hành để cố gắng thao tác thiết bị đóng cắt cơ khí từ vị trí mở sang vị trí đóng.

Trong khi đặt lực thử nghiệm, thiết bị đóng cắt cơ khí phải chịu điện áp thử nghiệm ngang qua các tiếp điểm để hở. Thiết bị đóng cắt phải có khả năng chịu được giá trị điện áp thử nghiệm cho trong Bảng 8 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021). Điện áp thử nghiệm phải có dạng về cơ bản là sóng sin, có tần số 50 Hz hoặc 60 Hz.

Ban đầu, đặt vào không quá một nửa giá trị điện áp quy định, và sau đó nâng nhanh đến giá trị đầy đủ.

Trong suốt thử nghiệm, không được xảy ra phóng điện bề mặt hoặc phóng điện đánh thủng.

CHÚ THÍCH: Phóng điện mờ không bị sụt điện áp thì được bỏ qua.

TCVN 13590-4:2023

25 Vít, các phần mang điện và các đầu nối

Áp dụng Điều 25 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021).

26 Chiều dài đường rò, khe hở không khí và khoảng cách qua hợp chất gắn

Áp dụng Điều 26 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021).

27 Khả năng chịu nhiệt, cháy và phóng điện tạo vết

Áp dụng Điều 27 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021), ngoài ra:

27.2 Thay gạch đầu dòng thứ hai của đoạn 5 bằng nội dung sau:

- $(850 \pm 15)^\circ\text{C}$ đối với các phần bằng vật liệu cách điện cần thiết cho việc giữ các phần mang dòng và phần của mạch nối đất đúng vị trí trừ các phần bằng vật liệu cách điện cần thiết cho việc giữ đầu nối đất đúng vị trí trong vỏ bọc, khi đó các phần này được thử nghiệm ở nhiệt độ 650°C .

28 Ăn mòn và khả năng chống gỉ

Áp dụng Điều 28 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021).

29 Thử nghiệm chịu dòng điện ngắn mạch có điều kiện

Áp dụng Điều 29 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021).

30 Tương thích điện từ

Áp dụng Điều 30 của TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1:2021) hoặc TCVN 13590-2:2023 (IEC 60309-2:2021).
