

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 5699-2-95:2011

IEC 60335-2-95:2008

Xuất bản lần 1

**THIẾT BỊ ĐIỆN GIA DỤNG VÀ
THIẾT BỊ ĐIỆN TƯƠNG TỰ – AN TOÀN –
PHẦN 2-95: YÊU CẦU CỤ THỂ ĐỐI VỚI BỘ TRUYỀN ĐỘNG
DÙNG CHO CỬA GARA CHUYỂN ĐỘNG
THEO CHIỀU THẲNG ĐỨNG DÙNG CHO KHU VỰC NHÀ Ở**

*Household and similar electrical appliances – Safety –
Part 2-95: Particular requirements for drives for vertically moving garage doors
for residential use*

HÀ NỘI – 2011

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	5
Lời giới thiệu	6
1 Phạm vi áp dụng	9
2 Tài liệu viện dẫn	10
3 Định nghĩa	10
4 Yêu cầu chung	11
5 Điều kiện chung đối với các thử nghiệm	11
6 Phân loại.....	11
7 Ghi nhãn và hướng dẫn	11
8 Bảo vệ chống chạm vào các bộ phận mang điện	14
9 Khởi động thiết bị truyền động bằng động cơ điện	14
10 Công suất vào và dòng điện.....	14
11 Phát nóng.....	15
12 Để trống	15
13 Dòng điện rò và độ bền điện ở nhiệt độ làm việc.....	15
14 Quá điện áp quá độ.....	15
15 Khả năng chống ẩm	15
16 Dòng điện rò và độ bền điện	16
17 Bảo vệ quá tải máy biến áp và các mạch liên quan.....	16
18 Độ bền	16
19 Hoạt động không bình thường	16
20 Sự ổn định và nguy hiểm cơ học.....	16
21 Độ bền cơ	22
22 Kết cấu.....	22
23 Dây dẫn bên trong.....	23
24 Linh kiện.....	23
25 Đấu nối nguồn và dây dẫn mềm bên ngoài	24

	Trang
26 Đầu nối dùng cho dây dẫn bên ngoài	24
27 Qui định cho nối đất	24
28 Vít và các mối nối	24
29 Khe hở không khí, chiều dài đường rò và cách điện rắn.....	24
30 Khả năng chịu nhiệt và chịu cháy	24
31 Khả năng chống gỉ	24
32 Bức xạ, tính độc hại và các mối nguy tương tự	25
Các phụ lục	28
Thư mục tài liệu tham khảo	29

Lời nói đầu

TCVN 5699-2-95:2011 hoàn toàn tương đương với IEC 60335-2-95 :2008;

TCVN 5699-2-95:2011 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN/TC/E2 *Thiết bị điện dân dụng* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này nêu các mức được chấp nhận về bảo vệ chống các nguy hiểm về điện, cơ, nhiệt, cháy và bức xạ của các thiết bị khi hoạt động trong điều kiện sử dụng bình thường có tính đến hướng dẫn của nhà chế tạo. Tiêu chuẩn này cũng đề cập đến những trường hợp bất thường dự kiến có thể xảy ra trong thực tế và có tính đến cách mà các hiện tượng điện từ trường có thể ảnh hưởng đến hoạt động an toàn của thiết bị.

Tiêu chuẩn này có xét đến các yêu cầu qui định trong bộ tiêu chuẩn TCVN 7447 (IEC 60364) ở những nơi có thể dễ tương thích với qui tắc đi dây khi thiết bị được nối vào nguồn điện lưới. Tuy nhiên, các qui tắc đi dây có thể khác nhau ở các quốc gia khác nhau.

Trong tiêu chuẩn này, những chỗ ghi là "Phần 1" chính là "TCVN 5699-1 (IEC 60335-1)".

Nếu các thiết bị thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này cũng có các chức năng được đề cập trong các phần 2 khác của bộ tiêu chuẩn TCVN 5699 (IEC 60335), thì áp dụng các tiêu chuẩn phần 2 liên quan đó cho từng chức năng riêng rẽ ở mức hợp lý. Nếu có thể, cần xem xét ảnh hưởng giữa chức năng này và các chức năng khác.

Nếu tiêu chuẩn phần 2 không nêu các yêu cầu bổ sung liên quan đến các nguy hiểm nêu trong phần 1 thì áp dụng phần 1.

CHÚ THÍCH 1: Điều này có nghĩa là các Ban kỹ thuật chịu trách nhiệm đối với các tiêu chuẩn phần 2 đã xác định rằng các yêu cầu cụ thể đối với thiết bị đang xem xét không nhất thiết phải đưa ra các yêu cầu cao hơn so với yêu cầu chung.

Tiêu chuẩn này là tiêu chuẩn họ sản phẩm đề cập đến an toàn của các thiết bị và được ưu tiên hơn so với các tiêu chuẩn ngang và các tiêu chuẩn chung qui định cho cùng đối tượng.

CHÚ THÍCH 2: Không áp dụng tiêu chuẩn ngang^{*} và tiêu chuẩn chung có đề cập đến nguy hiểm vì các tiêu chuẩn này đã được xét đến khi xây dựng các yêu cầu chung và yêu cầu cụ thể đối với bộ tiêu chuẩn TCVN 5699 (IEC 60335). Ví dụ, trong trường hợp các yêu cầu về nhiệt độ bề mặt trên nhiều thiết bị, không áp dụng tiêu chuẩn chung, ví dụ ISO 13732-1 đối với bề mặt nóng, mà chỉ áp dụng các tiêu chuẩn phần 1 và phần 2 của bộ tiêu chuẩn TCVN 5699 (IEC 60335).

Một thiết bị phù hợp với nội dung của tiêu chuẩn này thì không nhất thiết được coi là phù hợp với các nguyên tắc an toàn của tiêu chuẩn nếu, thông qua kiểm tra và thử nghiệm, nhận thấy có các đặc trưng khác gây ảnh hưởng xấu đến mức an toàn được đề cập bởi các yêu cầu này.

Thiết bị sử dụng vật liệu hoặc có các dạng kết cấu khác với nội dung được nêu trong các yêu cầu của tiêu chuẩn này có thể được kiểm tra và thử nghiệm theo mục đích của các yêu cầu và, nếu nhận thấy là có sự tương đương về căn bản thì có thể coi là phù hợp với tiêu chuẩn này.

^{*} Tiêu chuẩn dựa trên các nguyên tắc cơ bản, các khái niệm, thuật ngữ hoặc các đặc tính kỹ thuật, liên quan đến một số Ban kỹ thuật và có ý nghĩa quan trọng để đảm bảo tính nhất quán trong hệ thống tiêu chuẩn.

Dưới đây là những khác biệt tồn tại ở các quốc gia khác nhau:

- 6.1: Cho phép sử dụng thiết bị cấp 01 (Nhật Bản).
- 7.1: Qui định các ghi nhãn bổ sung (Canada và Mỹ).
- 7.12.1: Qui định các cảnh báo và hướng dẫn bổ sung (Canada và Mỹ).
- 11.7: Khác về các điều kiện thử nghiệm (Mỹ).
- 19.9: Thực hiện thử nghiệm quá tải liên tục (Mỹ).
- 22.101: Không thực hiện thử nghiệm (Mỹ).

**Thiết bị điện gia dụng và các thiết bị điện tương tự – An toàn –
Phần 2-95: Yêu cầu cụ thể đối với bộ truyền động dùng cho cửa
gara chuyển động theo chiều thẳng đứng dùng cho khu vực nhà ở**
*Household and similar electrical appliances – Safety –
Part 2-95: Particular requirements for drivers for vertically moving garage doors for residential use*

1 Phạm vi áp dụng

Điều này của Phần 1 được thay bằng:

Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu về an toàn của **bộ truyền động** sử dụng điện dùng cho cửa gara của khu vực nhà ở để mở và đóng theo chiều thẳng đứng, **điện áp danh định** của **bộ truyền động** không lớn hơn 250 V đối với thiết bị một pha và 480 V đối với các thiết bị khác. Tiêu chuẩn này cũng đề cập đến các nguy hiểm liên quan đến sự chuyển động của cửa gara truyền động bằng điện.

CHÚ THÍCH 101: Ví dụ về cửa gara được thể hiện trên Hình 101.

CHÚ THÍCH 102: **Bộ truyền động** có thể được cung cấp cùng với cửa gara.

CHÚ THÍCH 103: Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho các **thiết bị bảo vệ chống kẹt** để sử dụng với **bộ truyền động**. Tiêu chuẩn này không đề cập đến các nguy hiểm liên quan tới cơ cấu chuyển động của bản thân cửa.

Trong chừng mực có thể, tiêu chuẩn này đề cập đến những nguy hiểm thường gặp mà thiết bị có thể gây ra cho mọi người ở bên trong và xung quanh nhà ở. Tuy nhiên, nói chung tiêu chuẩn này không xét đến việc trẻ em nghịch thiết bị, nhưng thừa nhận rằng trẻ em có thể ở trong khu vực lân cận cửa gara.

CHÚ THÍCH 104: Cần chú ý rằng các cơ quan có thẩm quyền về y tế, bảo hộ lao động và các cơ quan có thẩm quyền tương tự có thể qui định các yêu cầu bổ sung.

CHÚ THÍCH 105: Tiêu chuẩn này không áp dụng cho **bộ truyền động**:

- dùng cho cửa chớp cuộn, mái hiên, rèm cửa và các thiết bị tương tự (IEC 60335-2-97);
- dùng cho cửa gara để sử dụng từ hai hộ gia đình trở lên (TCVN 5699-2-103 (IEC 60335-2-103));
- dùng cho mục đích thương mại và công nghiệp;

TCVN 5699-2-95:2011

- được thiết kế để sử dụng ở những nơi có điều kiện môi trường đặc biệt như khí quyển có chứa chất ăn mòn, dễ cháy nổ (bụi, hơi hoặc khí);

CHÚ THÍCH 106: Tiêu chuẩn này cũng đề cập đến **bộ truyền động tự động**.

2 Tài liệu viện dẫn

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

Bổ sung:

TCVN 7699-2-52:2007 (IEC 60068-2-52:1996), Thử nghiệm môi trường – Phần 2-52: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Kb: Sương muối, chu kỳ (dung dịch natri clorua)

3 Định nghĩa

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

3.1.9 Thay thế:

Làm việc bình thường (normal operation)

Bộ truyền động làm việc trong các điều kiện sau.

Bộ truyền động không được cung cấp cùng với cửa thì được vận hành theo **tài danh định** của **bộ truyền động**.

Bộ truyền động được cung cấp cùng với cửa thì được vận hành theo cửa đã lắp đặt theo hướng dẫn.

3.101

Bộ truyền động (drive)

Động cơ và các thành phần khác điều khiển sự chuyển động của cửa.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về các thành phần này là bánh răng, cơ cấu điều khiển, phanh và **hệ thống bảo vệ chống kẹt**.

3.102

Hệ thống bảo vệ chống kẹt (entrapment protection system)

Bộ phận của **bộ truyền động** nhằm bảo vệ chống kẹt để cửa gara không ép hoặc đè lên cơ thể người.

CHÚ THÍCH 1: Việc kẹt cửa trong gara được khống chế bằng cơ cấu nhả bằng tay ở 20.109.

CHÚ THÍCH 2: **Hệ thống bảo vệ chống kẹt** có thể được lắp trong cụm động cơ hoặc có thể được lắp đặt riêng rẽ. Hệ thống này có thể có một hoặc nhiều cơ cấu, như gờ cảm biến áp lực, cơ cấu cảm biến hồng ngoại thụ động, cơ cấu cảm biến ánh sáng chủ động hoặc **thiết bị đóng cắt ưu tiên cắt**.

3.103

Bộ truyền động tự động (automatic drive)

Bộ truyền động vận hành cửa theo ít nhất một hướng mà không cần kích hoạt có chủ ý bởi người sử dụng.

3.104**Thiết bị đóng cắt ưu tiên cắt** (blased-off switch)Thiết bị đóng cắt tự động trở về **vị trí cắt** khi cơ cấu thao tác được nhả ra.**3.105****Tải danh định** (rated load)Lực hoặc mômen do nhà chế tạo ấn định cho **bộ truyền động**.**4 Yêu cầu chung**

Áp dụng điều này của Phần 1.

5 Điều kiện chung đối với các thử nghiệm

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

5.2 Bổ sung:

Khi phải tiến hành thử nghiệm với cửa, thì sử dụng cửa được qui định lắp đặt cùng với **bộ truyền động** để đưa ra điều kiện bất lợi nhất đối với thử nghiệm. Có thể sử dụng tải giả để mô phỏng cửa đối với một số thử nghiệm. **Bộ truyền động** được điều chỉnh theo hướng dẫn.

5.5 Bổ sung:

Cửa phụ được giữ ở trạng thái đóng trong khi thử nghiệm.

6 Phân loại

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

6.1 Sửa đổi:**Bộ truyền động** phải có bảo vệ chống điện giật **cấp I, cấp II** hoặc **cấp III**.**6.2** Bổ sung:

Bộ truyền động được thiết kế để chịu các điều kiện ngoài trời thì phải có cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài tối thiểu là IPX4.

7 Ghi nhãn và hướng dẫn

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

7.1 Sửa đổi:**Bộ truyền động** phải được ghi nhãn **công suất** vào danh định.

TCVN 5699-2-95:2011

Bổ sung:

Bộ truyền động không được cung cấp cùng với cửa phải ghi nhãn **tài danh định** tính bằng N hoặc Nm.

7.12 Bổ sung:

Hướng dẫn phải nêu nội dung sau:

CẢNH BÁO: Hướng dẫn an toàn quan trọng. Việc tuân thủ các hướng dẫn này là quan trọng đối với an toàn của con người. Giữ lại các hướng dẫn này.

Hướng dẫn phải có các nội dung sau:

- không để trẻ em nghịch thiết bị điều khiển cửa. Để thiết bị điều khiển từ xa ngoài tầm với của trẻ em;
- quan sát cửa chuyển động và không để mọi người lại gần cho đến khi cửa được mở hoặc đóng hoàn toàn (không cần thiết đối với **bộ truyền động tự động**);
- cần chú ý khi thao tác cơ cấu nhà bằng tay vì cửa mở có thể hạ xuống nhanh do lò xo yếu hoặc bị hỏng, hoặc bị mất cân bằng;
- kiểm tra thường xuyên hệ thống lắp đặt, cụ thể như kiểm tra dây cáp, lò xo và khung đỡ để tìm các dấu hiệu mài mòn, hư hại hoặc mất cân bằng. Nếu cần phải sửa chữa hoặc điều chỉnh thì không được sử dụng cửa vì lỗi trong hệ thống lắp đặt hoặc cửa không được cân bằng chính xác có thể gây ra tai nạn;
- kiểm tra hàng tháng xem bộ truyền động có đảo chiều chuyển động khi cửa tiếp xúc với một vật cao 40 mm được đặt trên sàn. Điều chỉnh nếu cần thiết và kiểm tra lại vì việc điều chỉnh không chính xác có thể gây ra nguy hiểm;
- chi tiết về cách sử dụng cơ cấu nhà bằng tay;
- thông tin liên quan đến việc điều chỉnh cửa và bộ truyền động (nếu thuộc đối tượng áp dụng);
- ngắt nguồn điện khi làm sạch hoặc thực hiện việc bảo trì khác.
- các hướng dẫn đối với **bộ truyền động tự động** phải nêu nội dung sau:

CẢNH BÁO: Cửa tự động – Cửa có thể hoạt động ngoài dự kiến, do đó không cho phép có bất cứ thứ gì trên hành trình của cửa.

7.12.1 Bổ sung:

Hướng dẫn lắp đặt phải nêu nội dung sau:

CẢNH BÁO: Hướng dẫn an toàn quan trọng. Tuân thủ tất cả các hướng dẫn vì lắp đặt không đúng có thể dẫn đến tai nạn nghiêm trọng.

Hướng dẫn lắp đặt phải bao gồm các chi tiết về lắp đặt **bộ truyền động** và các thành phần lắp cùng.

Đối với **bộ truyền động** không được cung cấp cùng với cửa, hướng dẫn lắp đặt phải chỉ ra loại, kích cỡ và khối lượng của cửa mà **bộ truyền động** được thiết kế để sử dụng.

Hướng dẫn lắp đặt phải bao gồm các nội dung sau:

- trước khi lắp bộ truyền động, tháo bỏ tất cả các dây hoặc xích không cần thiết và làm mất hiệu lực thiết bị bất kỳ không cần thiết đối với hoạt động bằng điện, ví dụ như khóa;
- trước khi lắp bộ truyền động, kiểm tra xem cửa có ở trong tình trạng tốt về cơ hay không, ví dụ như được cân bằng chính xác và mở ra và đóng vào trơn tru;
- lắp cơ cấu thao tác dùng cho cơ cấu nhà bằng tay ở độ cao thấp hơn 1,8 m;
- lắp cơ cấu điều khiển cố định bất kỳ ở độ cao ít nhất là 1,5 m và ở chỗ có thể nhìn thấy trực tiếp cửa nhưng cách xa các bộ phận chuyển động;

CHÚ THÍCH 101: Không yêu cầu chỉ rõ chiều cao tối thiểu đối với các thiết bị đóng cắt muốn hoạt động phải có chìa khóa.

- gắn cố định nhãn cảnh báo chống kẹt ở nơi dễ thấy hoặc gần cơ cấu điều khiển cố định;
- gắn cố định nhãn có liên quan đến cơ cấu nhà bằng tay liền kề với cơ cấu thao tác của nó;
- sau khi lắp đặt, đảm bảo cơ cấu truyền động được điều chỉnh đúng và bộ truyền động đảo chiều chuyển động khi cửa tiếp xúc với một vật có chiều cao 40 mm đặt trên sàn;
- thông tin cần thiết để nâng hạ an toàn bộ truyền động có khối lượng lớn hơn 20 kg. Thông tin này phải mô tả cách sử dụng phương tiện nâng hạ như móc và dây;
- không thể sử dụng bộ truyền động với cửa gara có lắp cửa phụ (trừ khi **bộ truyền động** không thể làm việc với cửa phụ mở);
- sau khi lắp đặt, đảm bảo rằng các bộ phận của cửa gara không được lấn sang lối đi hoặc đường đi công cộng.

7.101 Bộ truyền động phải có nhãn thích hợp được gắn cố định. Đối với **bộ truyền động tự động**, Nhãn phải ghi nội dung sau đây:

CẢNH BÁO: Bộ truyền động tự động – Tránh xa khu vực cửa vì cửa có thể hoạt động không chủ ý.

Đối với các **bộ truyền động** khác, nhãn phải có dấu hiệu cảnh báo với chiều cao ít nhất là 60 mm. Nhãn cũng có nội dung sau:

CẢNH BÁO: Không để trẻ em lại gần khi cửa đang chuyển động.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về dấu hiệu cảnh báo thích hợp được thể hiện trên Hình 102.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách đo.

TCVN 5699-2-95:2011

7.102 Bộ truyền động sử dụng cơ cấu cảm biến tiếp xúc làm **hệ thống bảo vệ chống kẹt** phải có nhãn được ghi rõ nội dung dưới đây:

CẢNH BÁO: Nguy cơ kẹt – Kiểm tra thường xuyên và, nếu cần, điều chỉnh để đảm bảo rằng khi cửa tiếp xúc với một vật có chiều cao 40 mm đặt trên sàn thì cửa sẽ đảo chiều chuyển động hoặc vật có thể được lấy ra.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

7.103 Bộ truyền động phải có nhãn thích hợp được gắn cố định để mô tả cách sử dụng cơ cấu nhà bằng tay.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

7.104 Nếu **bộ truyền động** được thiết kế để người sử dụng lắp đặt thì bao bì phải chỉ ra loại cửa, kể cả kích thước và khối lượng của cửa, mà **bộ truyền động** được thiết kế để làm việc và, nếu thích hợp, nêu rõ bộ truyền động

- được thiết kế để lắp cách sàn ít nhất là 2,5 m hoặc mức tiếp cận khác;
- có thể sử dụng với cửa có các khoảng mở lớn hơn 50 mm, tính theo đường kính;
- được thiết kế để hoạt động tự động.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

8 Bảo vệ chống chạm vào các bộ phận mang điện

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

8.2 Bổ sung:

Cho phép chạm vào **cách điện chính** và các bộ phận được cách ly với **bộ phận mang điện** bằng **cách điện chính** trong khi điều chỉnh, nếu việc tiếp cận phương tiện điều chỉnh đòi hỏi phải có **dụng cụ**.

9 Khởi động các thiết bị truyền động bằng động cơ điện

Không áp dụng điều này của Phần 1.

10 Công suất vào và dòng điện

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

10.1 Sửa đổi:

Thay vì xác định công suất trung bình, xác định công suất vào cực đại, bỏ qua ảnh hưởng của dòng điện khởi động.

10.2 Sửa đổi:

Thay vì xác định dòng điện trung bình, xác định dòng điện cực đại, bỏ qua dòng điện khởi động.

11 Phát nóng

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

11.7 Thay thế:

Bộ truyền động dùng để làm việc liên tục được vận hành trong các chu kỳ liên tiếp cho đến khi thiết lập các điều kiện ổn định.

Bộ truyền động tự động được vận hành không nghỉ trong 3 chu kỳ hoặc 4 min, chọn giá trị nào dài hơn.

CHÚ THÍCH: Một chu kỳ phụ thuộc vào kích cỡ lớn nhất của cửa mà **bộ truyền động** được thiết kế để làm việc.

Các **bộ truyền động** khác được vận hành như sau:

- **bộ truyền động** không được cung cấp cùng với cửa được cho vận hành không có giai đoạn nghỉ trong thời gian tối thiểu là 2 min trừ khi thời gian làm việc danh định dài hơn;
- **bộ truyền động** được cung cấp cùng với cửa được cho vận hành không có giai đoạn nghỉ trong 3 chu kỳ.

12 Để trống**13 Dòng điện rò và độ bền điện ở nhiệt độ làm việc**

Áp dụng điều này của Phần 1.

14 Quá điện áp quá độ

Áp dụng điều này của Phần 1.

15 Khả năng chống ẩm

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

15.1.1 Bổ sung:

Các bộ phận của **bộ truyền động** được thiết kế để chịu các điều kiện ngoài trời, phải chịu được các thử nghiệm qui định đối với thiết bị có cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài IPX4.

TCVN 5699-2-95:2011

15.1.2 Bổ sung:

Bộ truyền động kiểu hình ống có cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài IPX4 được lắp đặt trong ống để hở cả hai đầu và có đường kính lớn nhất như qui định trong hướng dẫn. Ống có chiều dài gấp đôi chiều dài của động cơ và được lắp trên giá đỡ như trong sử dụng bình thường. Giá đỡ được quay với vận tốc là 1 r/m.

16 Dòng điện rò và độ bền điện

Áp dụng điều này của Phần 1.

17 Bảo vệ quá tải máy biến áp và các mạch liên quan

Áp dụng điều này của Phần 1.

18 Độ bền

Không áp dụng điều này của Phần 1.

19 Hoạt động không bình thường

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

19.1 Bổ sung:

Bộ truyền động phải chịu thêm thử nghiệm ở 19.101.

19.9 Không áp dụng.

19.10 Bổ sung:

Đối với **bộ truyền động** có cơ cấu nhà bằng tay, thử nghiệm được lặp lại với **bộ truyền động** được nhà ra.

Tiến hành thử nghiệm trong một chu kỳ làm việc nếu chu kỳ làm việc dài hơn 1 min.

19.13 Bổ sung:

Đối với từng tình trạng lỗi ở 19.11.2, nếu thiết bị vẫn hoạt động thì thiết bị phải phù hợp với các điều từ 20.102 đến 20.106.

19.101 Bộ truyền động, không phải loại dùng để làm việc liên tục, được cấp điện ở **điện áp danh định** và được cho vận hành liên tục trong điều kiện **làm việc bình thường**.

20 Sự ổn định và nguy hiểm cơ học

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

20.2 Bổ sung:

CHÚ THÍCH 101: Các bộ phận chuyển động của **bộ truyền động** được thiết kế để lắp ở độ cao cách mặt đất ít nhất là 2,5 m được coi là bố trí để có bảo vệ thích hợp.

CHÚ THÍCH 102: Dây xích chuyển động ở tốc độ nhỏ hơn 0,2 m/s không được coi là bộ phận chuyển động nguy hiểm.

20.101 Bộ truyền động phải ngăn không để cửa đóng lại một cách không chủ ý trong sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau.

Bộ truyền động được cấp điện ở **điện áp danh định** nhưng không được vận hành. Tải được đặt vào bằng 1,2 lần **tải danh định** trong 30 min. Nếu **bộ truyền động** được cung cấp cùng với cửa thì đặt tải vào cửa với lực lớn nhất mà nó đặt vào. Làm mất hiệu lực hoạt động tự động của **bộ truyền động tự động**.

Không được có chuyển động, ngoài trừ việc loại bỏ độ gợn bất kỳ trong hệ thống.

CHÚ THÍCH: Lực lớn nhất được xác định khi cửa ở vị trí bất lợi nhất, **bộ truyền động** không mang điện.

Lặp lại thử nghiệm với **bộ truyền động** được cấp điện ở 0,85 lần **điện áp danh định** và với nguồn điện bị ngắt.

20.102 Bộ truyền động được điều khiển bởi **thiết bị đóng cắt ưu tiên cắt** phải ngừng hoạt động khi cơ cấu thao tác của thiết bị đóng cắt được nhả ra.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau.

Bộ truyền động được lắp đặt cùng với cửa và được cấp điện ở điện áp bất lợi nhất trong khoảng 0,94 lần đến 1,06 lần **điện áp danh định**. **Bộ truyền động** được vận hành để đóng cửa. Khi cơ cấu thao tác của thiết bị đóng cắt được nhả ra,

- nếu lực đóng cửa do cửa sinh ra không vượt quá 150 N, như đo được ở 20.104.1, thì gờ dưới cùng của cửa phải dừng lại;
- nếu lực đóng cửa do cửa sinh ra vượt quá 150 N, như đo được ở 20.104.1, thì gờ dưới cùng của cửa phải dừng lại trước khi cửa trôi quá 50 mm theo chiều thẳng đứng.

Lặp lại thử nghiệm trong quá trình chuyển động để mở cửa.

20.103 Bộ truyền động có lắp **hệ thống bảo vệ chống kẹt** có cơ cấu cảm biến để ngăn cửa chạm vào vật cản, không được gây thương tích khi cửa chuyển động.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau.

TCVN 5699-2-95:2011

Bộ truyền động được lắp đặt cùng với cửa, lực tác động của **bộ truyền động** được đặt ở giá trị lớn nhất theo hướng dẫn và **bộ truyền động** được cấp điện ở điện áp bất lợi nhất trong khoảng từ 0,94 lần đến 1,06 lần **điện áp danh định**.

Vật cản có kích thước xấp xỉ 80 mm × 300 mm và có chiều cao 100 mm được đặt trên mặt đất và cạnh dài 300 mm của nó nằm chính giữa và ngang qua khuôn cửa. **Bộ truyền động** được vận hành để đóng cửa từ các độ cao 100 mm, 1 000 mm và từ vị trí mở hoàn toàn của cửa. Cửa phải không chuyển động hoặc chỉ chuyển động theo chiều mở ra.

CHÚ THÍCH: Vật cản thường được làm từ gỗ cứng và được sơn màu trắng nhưng có thể sử dụng các vật liệu và màu sắc khác để mô phỏng điều kiện bất lợi nhất.

Vật cản được đặt ở giữa khuôn cửa và được nâng lên theo các nấc đến độ cao cách chiều cao của cửa 300 mm, nhưng không cao hơn 2,5 m. Tại mỗi lần tăng, **bộ truyền động** được vận hành để đóng cửa. Cửa phải dừng lại trong vòng 50 mm hoặc đảo chiều chuyển động mà không tiếp xúc với vật cản.

Vật cản hình trụ có đường kính 50 mm và chiều dài 850 mm, được treo lửng lơ ở chính giữa khuôn cửa. Vật cản được treo thẳng đứng với đầu bên trên cách mặt đất là 900 mm.

Bộ truyền động được vận hành để đóng cửa và vật cản hình trụ được đu đưa ngang qua khuôn cửa từ một góc 45 °. **Hệ thống bảo vệ chống kẹt** phải làm cho cửa đảo chiều chuyển động.

Lặp lại thử nghiệm từ vị trí mở hoàn toàn với vật cản được đặt lần lượt cách từng đầu của khuôn cửa 100 mm.

Trong quá trình thử nghiệm, giữ **thiết bị đóng cắt ưu tiên cắt** ở trạng thái đóng điện.

20.104 Bộ truyền động có lắp **hệ thống bảo vệ chống kẹt** có cơ cấu cảm biến hoạt động dựa trên sự tiếp xúc của cửa với vật cản, không được gây nguy hiểm khi cửa chuyển động.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm ở 20.104.1. Đối với **bộ truyền động tự động** và **bộ truyền động** có lực đóng cửa vượt quá 400 N thì sự phù hợp được kiểm tra thêm bằng thử nghiệm ở 20.104.2 đối với chuyển động để đóng cửa.

Lắp đặt **bộ truyền động** cùng với cửa, lực tác động của bộ truyền động được đặt ở giá trị lớn nhất theo hướng dẫn và **bộ truyền động** được cấp điện ở điện áp bất lợi nhất trong khoảng từ 0,94 lần đến 1,06 lần **điện áp danh định**.

Trong quá trình thử nghiệm, giữ **thiết bị đóng cắt ưu tiên cắt** bất kỳ ở trạng thái đóng điện.

20.104.1 Làm mất hiệu lực mọi **hệ thống bảo vệ chống kẹt** không tiếp xúc.

Bộ truyền động được vận hành để đóng cửa từ vị trí mở hoàn toàn và **hệ thống bảo vệ chống kẹt** phải hạn chế thành phần thẳng đứng của lực đóng trung bình ở giá trị

- 150 N trong 5 s đầu tiên sau khi lực đã vượt quá 25 N và
- 25 N sau đó;

hoặc

- 400 N trong 0,75 s đầu tiên sau khi lực đã vượt quá 150 N,
- 150 N trong thời gian 4,25 s tiếp theo
- 25 N sau đó;

hoặc

- 800 N trong 2 s đầu tiên sau khi lực đã vượt quá 150 N đối với cửa không đu đưa ra phía ngoài,
- 600 N trong 2 s đầu tiên sau khi lực đã vượt quá 150 N đối với cửa đu đưa ra phía ngoài,
- 150 N trong 3 s tiếp theo và
- 25 N sau đó.

Đo lực bằng thiết bị đo có lắp một đĩa cứng đường kính 80 mm và một lò xo có tỷ số đàn hồi 500 N/mm \pm 50 N/mm. Lò xo tác động lên phần tử cảm biến nối với một bộ khuếch đại có thời gian tăng và giảm không quá 5 ms. Thiết bị đo phải có độ chính xác trong phạm vi 5 %.

Lực được đo trên gờ dưới cùng của cửa, nằm cách đất ở độ cao sau:

- 50 mm;
- 300 mm;
- 500 mm;
- 2 500 mm hoặc thấp hơn chiều cao mở tối đa của cửa 300 mm nếu chiều cao đó thấp hơn 2 800 mm.

Tại mỗi độ cao, lực được đo ở các vị trí sau:

- ở chính giữa gờ dưới cùng của cửa;
- cách mỗi đầu của gờ dưới cùng của cửa 200 mm.

Thử nghiệm được tiến hành ba lần và tính lực đóng theo trung bình số học đối với từng vị trí.

CHÚ THÍCH: Cho phép cửa đảo chiều chuyển động sau khi tiếp xúc với vật cản.

20.104.2 Vật cản có kích thước xấp xỉ 80 mm \times 300 mm và có chiều cao 100 mm được đặt trên mặt đất và cạnh có chiều dài 300 mm được đặt chính giữa ngang qua khuôn cửa. Bộ truyền động được vận hành để đóng cửa từ độ cao 100 mm, 1 000 mm và vị trí mở hoàn toàn của cửa. Cửa không được chuyển động hoặc chỉ chuyển động theo hướng mở ra.

Lặp lại thử nghiệm từ vị trí mở hoàn toàn với vật cản được đặt trên mặt đất lần lượt cách từng đầu của khuôn cửa 100 mm.

Vật cản hình trụ có đường kính 50 mm và chiều dài 850 mm, được treo lơ lửng ở chính giữa khuôn cửa. Vật cản này được treo dọc thẳng đứng với đầu phía trên cách mặt đất 900 mm.

TCVN 5699-2-95:2011

Bộ truyền động được vận hành để đóng cửa và vật cản hình trụ được đu đưa qua khuôn cửa với một góc 45°. **Hệ thống bảo vệ chống kẹt** phải làm đảo chiều chuyển động của cửa.

20.105 Bộ truyền động phải ngăn ngừa khả năng kẹt theo chiều mở cửa.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau.

Lực tác động của **bộ truyền động** được đặt ở giá trị lớn nhất theo hướng dẫn. Một khối thử nghiệm có kích thước xấp xỉ 200 mm × 300 mm, chiều cao 700 mm và khối lượng 20 kg ± 0,5 kg được đặt cố định chính giữa phía ngoài cửa, cạnh 300 mm nằm sát với gờ dưới cùng của cửa.

Bộ truyền động được cấp điện ở điện áp bất lợi nhất trong khoảng từ 0,94 lần đến 1,06 lần **điện áp danh định** và được vận hành để mở cửa. Cửa phải ngừng chuyển động trước khi khối thử nghiệm tiếp xúc với dầm đỡ của cửa.

20.106 Hệ thống bảo vệ chống kẹt phải có mức bảo vệ thích hợp trong trường hợp có sự cố bên trong hệ thống đi dây của hệ thống lắp đặt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau, trừ khi **hệ thống bảo vệ chống kẹt** có **thiết bị đóng cắt ưu tiên cắt**.

Lắp đặt **bộ truyền động** cùng với cửa và cấp điện ở **điện áp danh định**. **Bộ truyền động** được vận hành để đóng cửa. Trong quá trình chuyển động, mô phỏng ngắn mạch hoặc hở mạch trong hệ thống đi dây bên trong của hệ thống lắp đặt.

Nếu **hệ thống bảo vệ chống kẹt** không tiếp tục làm việc bình thường thì cửa phải ngừng chuyển động hoặc đảo chiều chuyển động và dừng ở vị trí mở hoàn toàn. Sau khi hoàn tất việc chuyển động, cửa có thể được điều khiển bằng **thiết bị đóng cắt ưu tiên cắt** bổ sung.

Nếu **hệ thống bảo vệ chống kẹt** tiếp tục làm việc bình thường thì lặp lại thử nghiệm với một sự cố bổ sung được mô phỏng.

Lặp lại thử nghiệm trong quá trình chuyển động để mở cửa.

20.107 Sự cố về cơ khí trong bộ truyền động không được gây ra tình trạng nguy hiểm.

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

Việc xem xét phải đánh giá xem bộ phận nào có thể ảnh hưởng đến an toàn của hoạt động và các bộ phận đó có khả năng bị hỏng hoặc trở nên rời lỏng không. Các bộ phận này có thể ở trong **bộ truyền động** hoặc được sử dụng để nối **bộ truyền động** với cửa.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về các bộ phận cần đánh giá là vít, chốt, trục, bánh xe, xích và các bộ phận đỡ.

Nếu việc xem xét không thể xác định **bộ truyền động** có duy trì làm việc bình thường hay ngừng chuyển động khi một bộ phận bị hỏng thì tiến hành thử nghiệm sau.

Lắp đặt **bộ truyền động** cùng với cửa, lực tác động của **bộ truyền động** được đặt ở giá trị lớn nhất theo hướng dẫn và **bộ truyền động** được cấp điện tại điện áp bất lợi nhất trong khoảng từ 0,94 đến 1,06 lần **điện áp danh định**.

Mỗi lần chỉ đưa vào một sự cố, còn **bộ truyền động** được vận hành như trong sử dụng bình thường.

Nếu **bộ truyền động** và cửa không tiếp tục làm việc bình thường, thì

- **bộ truyền động** phải ngừng hoạt động vào cuối chu kỳ chuyển động, và
- không có khả năng làm việc nữa, và
- tốc độ chuyển động của cửa không được tăng quá 20 %.

20.108 Trong quá trình chuyển động của **bộ truyền động** theo một trong hai hướng thì việc tác động cơ cấu điều khiển bằng tay phải làm ngừng sự chuyển động nếu không có nút riêng dành cho chức năng dừng.

Nếu cơ cấu điều khiển chỉ có một nút duy nhất để điều khiển sự chuyển động thì việc tác động thêm phải làm đảo chiều chuyển động.

Nếu cơ cấu điều khiển có ba nút để điều khiển sự chuyển động thì phải có một nút là nút dừng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm bằng tay.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm có thể được tiến hành mà không cần cửa.

20.109 Thiết bị phải lắp cơ cấu nhà bằng tay sao cho có thể vận hành cửa bằng tay. Hoạt động của cơ cấu nhà bằng tay không được gây ra nguy hiểm, như giật ngược lại hoặc gây hoạt động ngoài dự kiến của **bộ truyền động**.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thao tác cơ cấu nhà bằng tay với cửa được chặn bởi một vật cản được đặt ở các độ cao khác nhau trong quá trình đóng cửa. Cơ cấu nhà phải được vận hành bằng một lực không quá 220 N hoặc mômen không quá 1,6 Nm.

Tiến hành thử nghiệm với các cơ cấu bảo vệ chống kẹt được làm cho mất hiệu lực và sau đó **bộ truyền động** không được cấp điện.

20.110 **Bộ truyền động** không được tự động khởi động lại sau khi việc chuyển động bị dừng không chủ ý.

CHÚ THÍCH 1: Dừng không chủ ý có thể là do việc ngắt nguồn điện hoặc do tác động của **cơ cấu cắt theo nguyên lý nhiệt**.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau.

Thiết bị được cấp điện tại **điện áp danh định** và hoạt động trong điều kiện **làm việc bình thường**. Sau đó, ngắt điện trong thời gian ít nhất 2 s. Sau khi điện được cấp lại, **bộ truyền động** không được

TCVN 5699-2-95:2011

khởi động lại. Tuy nhiên, các **bộ truyền động tự động** có thể khởi động lại, với điều kiện là chúng làm việc như trong sử dụng bình thường.

Thiết bị được vận hành lại và mô phỏng tác động của **cơ cấu cắt theo nguyên lý nhiệt**. Sau khi tình trạng sự cố đã được loại bỏ, **bộ truyền động** không được khởi động lại. Tuy nhiên, các **bộ truyền động tự động** có thể khởi động lại, với điều kiện là chúng làm việc như trong sử dụng bình thường.

CHÚ THÍCH 2: Thử nghiệm có thể được tiến hành mà không cần cửa.

21 Độ bền cơ

Áp dụng điều này của Phần 1.

22 Kết cấu

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

22.40 Không áp dụng.

22.101 Không thể điều chỉnh được **bộ truyền động** mà không sử dụng **dụng cụ**.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

22.102 Bộ truyền động phải có tất cả các thành phần kết hợp cần thiết cho sự phù hợp với tiêu chuẩn này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

22.103 Nếu **hệ thống bảo vệ chống kẹt** là **thiết bị đóng cắt ưu tiên cắt**, thì chỉ có thể kích hoạt **bộ truyền động** khi thao tác thiết bị đóng cắt ở chỗ có thể nhìn thấy cửa.

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

22.104 Bộ truyền động không được có cơ cấu điều khiển làm cho **hệ thống bảo vệ chống kẹt** mất hiệu lực. Chỉ có thể giải trừ việc hoạt động sai của **hệ thống bảo vệ chống kẹt** bằng **thiết bị đóng cắt ưu tiên cắt** ở chỗ có thể nhìn thấy cửa nhưng không thể thực hiện ở kích hoạt đầu tiên.

CHÚ THÍCH 1: **Thiết bị đóng cắt ưu tiên cắt** có thể là cơ cấu điều khiển được sử dụng để vận hành bộ truyền động như trong sử dụng bình thường.

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

Từng **hệ thống bảo vệ chống kẹt** được thử nghiệm để kiểm tra tình trạng làm việc tốt và không bị giải trừ khi **hệ thống bảo vệ chống kẹt** thực hiện đầy đủ chức năng. Đối với từng thử nghiệm, lỗi được đưa vào **hệ thống bảo vệ chống kẹt**. **Thiết bị đóng cắt ưu tiên cắt** không được giải trừ việc hoạt động sai của **hệ thống bảo vệ chống kẹt** ở kích hoạt đầu tiên.

Phải kiểm tra cơ cấu điều khiển từ xa cầm tay để đảm bảo rằng chúng không giải trừ việc hoạt động sai của **hệ thống bảo vệ chống kẹt** trừ khi chúng chỉ có thể kích hoạt **bộ truyền động** khi từ đó có thể nhìn thấy cửa.

CHÚ THÍCH 2: Việc nhà **thiết bị đóng cắt ưu tiên cắt** giống như việc đưa vật cản vào.

CHÚ THÍCH 3: Việc kích hoạt **thiết bị đóng cắt ưu tiên cắt** để giải trừ việc hoạt động sai của **hệ thống bảo vệ chống kẹt** có thể chấp nhận được ở kích hoạt lần hai mà không chấp nhận ở kích hoạt đầu tiên, kích hoạt đầu tiên đóng vai trò như một vật cản.

22.105 Cơ cấu thao tác của cơ cấu nhà bằng tay phải có màu đỏ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

22.106 Tất cả các cơ cấu điều khiển bằng tay để vận hành cửa phải có nhãn giống nhau để chỉ ra các chức năng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

CHÚ THÍCH: Cơ cấu điều khiển có thể dùng để thao tác từ xa hoặc để gắn trên tường.

22.107 Chỉ có thể mở và đóng cửa bằng cách sử dụng cơ cấu điều khiển bằng tay trừ khi có **bộ truyền động tự động**.

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

22.108 Bộ truyền động dùng cho cửa có cửa phụ phải có kết cấu sao cho không thể vận hành **bộ truyền động** khi cửa phụ mở.

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

Bộ truyền động được lắp đặt cùng với cửa có cửa phụ và cấp điện ở **điện áp danh định**. Cửa phụ được mở và **bộ truyền động** được vận hành để mở cửa. Cửa không được mở ra.

23 Dây dẫn bên trong

Áp dụng điều này của Phần 1.

24 Linh kiện

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

24.1.3 Bổ sung:

Nếu sử dụng thiết bị đóng cắt để ngắt điện bộ truyền động khi cơ cấu nhà bằng tay tác động thì thiết bị đóng cắt được thử nghiệm trong 300 chu kỳ làm việc.

25 Đầu nối nguồn và dây dẫn mềm bên ngoài

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

25.7 Bổ sung:

Dây nguồn của **bộ truyền động** dùng để sử dụng ngoài trời phải được bọc polychloroprene và không được nhẹ hơn dây có vỏ bọc polychloroprene thông thường (mã nhận biết 60245 IEC 57).

26 Đầu nối dùng cho dây dẫn bên ngoài

Áp dụng điều này của Phần 1.

27 Qui định cho nối đất

Áp dụng điều này của Phần 1.

28 Vít và các mối nối

Áp dụng điều này của Phần 1.

29 Khe hở không khí, chiều dài đường rò và cách điện rắn

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

29.2 Bổ sung:

Môi trường hẹp có nhiễm bẩn độ 3 trừ khi cách điện được bọc hoặc được đặt sao cho cách điện ít có khả năng tiếp xúc với nhiễm bẩn trong sử dụng bình thường của thiết bị.

30 Khả năng chịu nhiệt và chịu cháy

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

30.2.2 Không áp dụng.

31 Khả năng chống gỉ

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

Bổ sung:

Đối với các bộ phận được thiết kế để lắp ở ngoài trời, kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sương muối ở TCVN 7699-2-52 (IEC 60068-2-52), áp dụng mức khắc nghiệt 2.

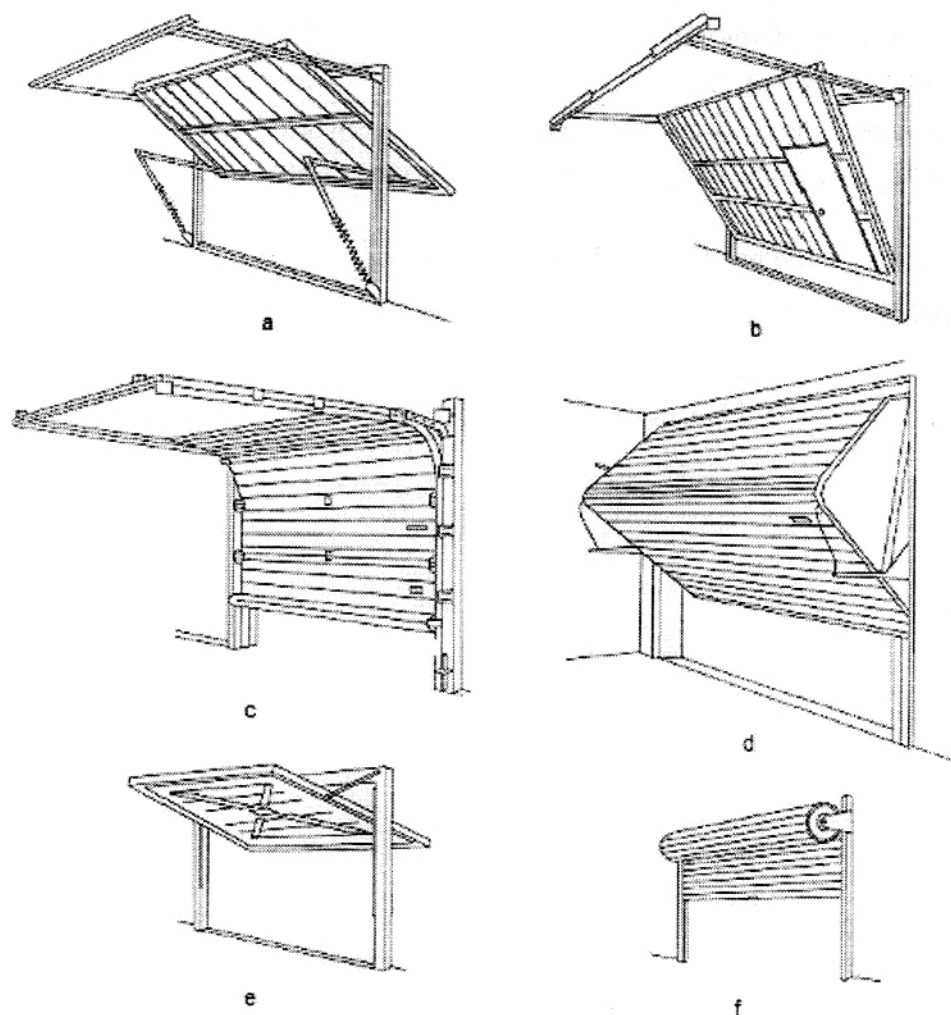
Trước khi thử nghiệm, cào lớp phủ bằng một chiếc đinh thép đã qua tôi nhiệt, đầu của đinh có dạng hình nón có góc là 40°. Đầu của đinh được làm tròn với bán kính là 0,25 mm ± 0,02 mm. Đinh được

mang tải sao cho lực được đặt vào dọc theo trục của nó là $10\text{ N} \pm 0,5\text{ N}$. Cào bằng cách vạch đỉnh dọc theo bề mặt của lớp phủ với tốc độ khoảng 20 mm/s. Thực hiện năm vết cào cách nhau ít nhất là 5 mm và cách các gờ ít nhất là 5 mm.

Sau khi thử nghiệm, thiết bị không bị hỏng đến mức không còn phù hợp với tiêu chuẩn này, cụ thể là Điều 8 và Điều 27. Lớp phủ không bị nứt và không bị tách khỏi bề mặt kim loại.

32 Bức xạ, tính độc hại và các mối nguy tương tự

Áp dụng điều này của Phần 1.



Các loại cửa

- a Cửa tấm liền có rãnh trượt ngang
- b Cửa tấm liền kèm cửa phụ, có rãnh trượt dọc và ngang
- c Cửa nhiều tấm, có rãnh trượt ngang và dọc
- d Cửa nhiều tấm, gập ngang
- e Cửa lật theo rãnh trượt dọc
- f Cửa cuốn

Hình 101 – Ví dụ về các loại cửa gara



CHÚ THÍCH: Hình dạng và màu sắc phù hợp với ISO 3864-1.

Hình 102 – Ví dụ về hình vẽ cảnh báo tránh trẻ em bị kẹt

Các phụ lục

Áp dụng các phụ lục của Phần 1.

Thư mục tài liệu tham khảo

Áp dụng các thư mục tài liệu tham khảo của Phần 1, ngoài ra:

Bổ sung:

TCVN 5699-2-103 (IEC 60335-2-103), Thiết bị điện gia dụng và thiết bị điện tương tự – An toàn – Phần 2-103: Yêu cầu cụ thể đối với bộ truyền động dùng cho cổng, cửa và cửa sổ

IEC 60335-2-97, Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-97: Particular requirements for drives for rolling shutters, awnings, blinds and similar equipment (Thiết bị điện gia dụng và thiết bị điện tương tự – An toàn – Phần 2-97: Yêu cầu cụ thể đối với bộ truyền động dùng cho cửa chớp cuộn, mái hiên, rèm cửa và thiết bị tương tự)

ISO 3864-1, Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas (Ký hiệu đồ họa – Màu sắc an toàn và biển báo an toàn – Phần 1: Quy tắc thiết kế biển báo an toàn ở nơi làm việc và khu vực công cộng)

ISO 13732-1, Ergonomics of the thermal environment – Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces – Part 1: Hot surfaces (Nghiên cứu môi trường nhiệt ở khía cạnh con người – Phương pháp đánh giá phản ứng của con người khi tiếp xúc với bề mặt – Phần 1: Bề mặt nóng)
