

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 14296-1:2025

IEC 62196-1:2022

Xuất bản lần 1

**PHÍCH CẮM, Ổ CẮM, PHÍCH NỐI DÙNG CHO XE ĐIỆN
VÀ Ổ NỐI VÀO XE ĐIỆN –
SẠC ĐIỆN CÓ DÂY DÙNG CHO XE ĐIỆN –
PHẦN 1: YÊU CẦU CHUNG**

*Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets –
Conductive charging of electric vehicles –
Part 1: General requirements*

HÀ NỘI – 2025

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	5
Lời giới thiệu	6
1 Phạm vi áp dụng	7
2 Tài liệu viện dẫn	8
3 Thuật ngữ và định nghĩa	10
4 Quy định chung	20
5 Thông số đặc trưng	23
6 Đấu nối giữa nguồn cung cấp và xe điện	24
7 Phân loại các phụ kiện	24
8 Ghi nhãn	26
9 Kích thước	28
10 Bảo vệ chống điện giật	29
11 Kích thước và màu của các dây đất bảo vệ và dây trung tính	34
12 Quy định cho nối đất	35
13 Đầu nối	38
14 Khóa liên động	46
15 Khả năng chống lão hóa của vật liệu cao su và nhựa nhiệt dẻo	51
16 Cấu trúc chung	51
17 Kết cấu của ổ cắm EV – Quy định chung	55
18 Kết cấu của phích cắm EV và phích nối dùng cho xe điện	56
19 Kết cấu của ổ nối vào xe điện	57
20 Cấp bảo vệ	57
21 Điện trở cách điện và độ bền điện môi	59
22 Khả năng cắt	60
23 Hoạt động bình thường	63
24 Độ tăng nhiệt	66
25 Cấp mềm và các mối nối của chúng	68
26 Độ bền cơ	71
27 Vít, bộ phận mang dòng và các mối nối	80
28 Chiều dài đường rò, khe hở không khí và khoảng cách xuyên qua hợp chất gắn	83
29 Khả năng chịu nhiệt và chịu cháy	84
30 Ăn mòn và khả năng chống gỉ	86
31 Dòng điện ngắn mạch có điều kiện	86
32 Tương thích điện từ	92
33 Khả năng chịu tải khi xe chạy qua	92
34 Chu kỳ nhiệt	93

TCVN 14296-1:2025

35 Phơi nhiễm âm94

36 Sai lệch95

37 Thử nghiệm độ bền tiếp xúc97

Thư mục tài liệu tham khảo 102

Lời nói đầu

TCVN 14296-1:2025 hoàn toàn tương đương với IEC 62196-1:2022;

TCVN 14296-1:2025 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E16 *Hệ thống truyền năng lượng cho xe điện* biên soạn, Viện Tiêu chuẩn Chất lượng Việt Nam đề nghị, Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 14296 (IEC 62196), *Phích cắm, ổ cắm, phích nối dùng cho xe điện và ổ nối vào xe điện – Sạc điện có dây dùng cho xe điện* gồm các tiêu chuẩn sau:

- Phần 1: Yêu cầu chung;
- Phần 2: Yêu cầu tương thích về kích thước đối với phụ kiện dạng chân cắm và dạng ống tiếp xúc AC;
- Phần 3: Yêu cầu tương thích về kích thước đối với bộ nối xe điện dạng chân cắm và dạng ống tiếp xúc DC và AC/DC;
- Phần 3-1: Phích nối dùng cho xe điện, ổ nối vào xe điện và cụm cáp dùng cho sạc điện DC được thiết kế để sử dụng với hệ thống quản lý nhiệt;
- Phần 4: Yêu cầu tương thích về kích thước và tính đối lẫn đối với phụ kiện dạng chân cắm và dạng ống tiếp xúc DC dùng cho các ứng dụng Cấp II hoặc Cấp III;
- Phần 6: Yêu cầu tương thích về kích thước đối với bộ nối xe điện dạng chân cắm và dạng ống tiếp xúc DC được thiết kế để sử dụng cho thiết bị cấp điện một chiều cho EV có bảo vệ dựa vào sự phân cách về điện.

Lời giới thiệu

TCVN 13078 (IEC 61851) (tất cả các phần) quy định các yêu cầu đối với hệ thống sạc điện có dây dùng cho xe điện (EV).

TCVN 14296 (IEC 62196) (tất cả các phần) quy định các yêu cầu đối với phích cắm, ổ cắm, phích nối dùng cho xe điện, ổ nối vào xe điện và cụm cáp như mô tả trong bộ tiêu chuẩn TCVN 13078 (IEC 61851).

Một số sạc điện có thể được thực hiện bằng cách kết nối trực tiếp từ xe điện đến ổ cắm tiêu chuẩn được nối với mạng nguồn (nguồn lưới).

Một số chế độ sạc đòi hỏi nguồn và thiết bị sạc chuyên dụng có các mạch điều khiển và truyền thông.

TCVN 14296 (IEC 62196) (tất cả các phần) đề cập đến các yêu cầu về cơ, điện và tính năng đối với phích cắm, ổ cắm, phích nối dùng cho xe điện và ổ nối vào xe điện để đấu nối giữa thiết bị cấp điện cho xe điện và xe điện.

Phích cắm, ổ cắm, phích nối dùng cho xe điện và ổ nối vào xe điện – Sạc điện có dây dùng cho xe điện – Phần 1: Yêu cầu chung

*Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets –
Conductive charging of electric vehicles –
Part 1: General requirements*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho phích cắm EV, ổ cắm EV, phích nối dùng cho xe điện, ổ nối vào xe điện, sau đây gọi tắt là “phụ kiện” và các cụm cáp dùng cho xe điện (EV) được thiết kế để sử dụng trong hệ thống sạc điện có dây cùng với các phương tiện điều khiển tích hợp, với điện áp làm việc danh định không lớn hơn

- 690 V AC tần số 50 Hz đến 60 Hz, ở dòng điện danh định không quá 250 A;
- 1 500 V DC ở dòng điện danh định không quá 800 A.

Các phụ kiện và cụm cáp này được thiết kế để lắp đặt chỉ bởi những người được huấn luyện (IEV 195-04-02) hoặc những người có kỹ năng (IEV 195-04-01).

Các phụ kiện và cụm cáp này được thiết kế để được sử dụng cho các mạch điện quy định trong bộ tiêu chuẩn TCVN 13078 (IEC 61851), làm việc ở các điện áp và tần số khác nhau, và có thể có các tín hiệu điện áp cực thấp hoặc tín hiệu truyền thông.

Các phụ kiện và các cụm cáp này được thiết kế để sử dụng ở nhiệt độ môi trường trong khoảng từ –30 °C đến +40 °C.

CHÚ THÍCH 1: Ở một số quốc gia, có thể áp dụng các yêu cầu khác.

CHÚ THÍCH 2: Ở Thụy Điển áp dụng nhiệt độ môi trường là –35 °C.

CHÚ THÍCH 3: Nhà chế tạo có thể mở rộng dải nhiệt độ với điều kiện được cung cấp thông tin về phạm vi quy định.

Các phụ kiện này được thiết kế để chỉ nối với các cáp có ruột dẫn đồng hoặc hợp kim đồng.

Các phụ kiện thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này được thiết kế để sử dụng trong thiết bị cấp nguồn cho xe điện theo bộ tiêu chuẩn IEC 61851.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho phích cắm và ổ cắm tiêu chuẩn được sử dụng cho chế độ 1 và chế độ 2 theo TCVN 13078-1:2020 (IEC 61851-1:2017), 6.2.

CHÚ THÍCH 4: Ở Vương Quốc Anh, Hoa Kỳ, Canada, Singapore không cho phép sử dụng chế độ 1.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 5026 (ISO 2081), *Lớp phủ kim loại và lớp phủ vô cơ khác - Lớp kẽm mạ điện có xử lý bổ sung trên nền gang hoặc thép*

TCVN 5596 (ISO 2093), *Lớp mạ thiếc – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử*

TCVN 5926-1 (IEC 60269-1), *Cầu chì hạ áp – Phần 1: Yêu cầu chung*

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 - Phần 1: Yêu cầu chung*

TCVN 6612:2007 (IEC 60228:2004), *Ruột dẫn của cáp cách điện*

TCVN 7699-2-14 (IEC 60068-2-14), *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-14: Các thử nghiệm – Thử nghiệm N: Thay đổi nhiệt độ*

TCVN 7699-2-30 (IEC 60068-2-30), *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-30: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Db: Nóng ẩm, chu kỳ (chu kỳ 12h+12h)*

TCVN 9615-4 (IEC 60245-4), *Cáp cách điện bằng cao su – Điện áp danh định đến và bằng 450/750V – Phần 4: Dây mềm và cáp mềm*

TCVN 9900-2-11 (IEC 60695-2-11), *Thử nghiệm nguy cơ cháy. Phần 2-11: Phương pháp thử bằng sợi dây nóng đỏ - Phương pháp thử khả năng cháy bằng sợi dây nóng đỏ đối với sản phẩm hoàn chỉnh*

TCVN 10884-3 (IEC 60664-3), *Phối hợp cách điện dùng cho thiết bị trong hệ thống điện hạ áp. Phần 3: Sử dụng lớp phủ, vỏ bọc hoặc khuôn đúc để bảo vệ chống nhiễm bẩn*

TCVN 13078-1:2020 (IEC 61851-1:2017), *Hệ thống sạc điện có dây dùng cho xe điện – Phần 1: Yêu cầu chung*

TCVN 13590-4:2023 (IEC 60309-4:2021), *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*

TCVN 14226:2024 (IEC 61032:1997), *Bảo vệ bằng vỏ ngoài cho người và thiết bị – Đầu dò kiểm tra xác nhận*

TCVN 14296-2:2025 (IEC 62196-2:2022), *Phích cắm, ổ cắm, phích nối dùng cho xe điện và ổ nối vào xe điện – Sạc điện có dây dùng cho xe điện – Phần 2: Yêu cầu tương thích về kích thước đối với phụ kiện dạng chân cắm và dạng ống tiếp xúc AC*

TCVN 14296-3:2025 (IEC 62196-3:2022), *Phích cắm, ổ cắm, phích nối dùng cho xe điện và ổ nối vào xe điện – Sạc điện có dây dùng cho xe điện – Phần 3: Yêu cầu tương thích về kích thước đối với bộ nối xe điện dạng chân cắm và dạng ống tiếp xúc DC và AC/DC*

IEC 60112, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials (Phương pháp xác định chỉ số phóng điện đánh thủng và chỉ số phóng điện so sánh của vật liệu cách điện rắn)*

IEC 60269-2, *Low-voltage fuses – Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Examples of standardized systems of fuses A to K (Cầu chảy hạ áp – Phần 2: Yêu cầu bổ sung đối với các cầu chảy sử dụng bởi những người được uỷ quyền (cầu chảy chủ yếu dùng cho ứng dụng công nghiệp))*

IEC 60529:1989, with AMD1:1999 and AMD2:2013 ¹, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code) (Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài (Mã IP))*

IEC 60664-1:2020 ², *Insulation coordination for equipment within low-voltage supply systems – Part 1: Principles, requirements and tests (Phối hợp cách điện dùng cho thiết bị trong các hệ thống cấp nguồn hạ áp – Phần 1: Nguyên tắc, yêu cầu và thử nghiệm)*

IEC 60695-10-2, *Fire hazard testing – Part 10-2: Abnormal heat – Ball pressure test method (Thử nghiệm nguy hiểm cháy – Phần 10-2: Nhiệt bất thường – Phương pháp thử nghiệm ép viên bi)*

IEC 60947-3:2020 ³, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units (Khí cụ 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 cầu chảy kết hợp)*

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

IEC 61058-1:2016 ⁴, *Switches for appliances – Part 1: General requirements (Thiết bị đóng cắt dùng cho thiết bị - Phần 1: Yêu cầu chung)*

IEC 61851-23:2023 ⁵, *Electric vehicle conductive charging system – Part 23: DC electric vehicle supply equipment*

¹ Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 4255:2024 hoàn toàn tương đương với IEC 60529:2013.

² Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 10884-1:2015 hoàn toàn tương đương với IEC 60664-1:2007.

³ Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 6592-3:2018 hoàn toàn tương đương với IEC 60947-3:2015.

⁴ Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 6615-1:2009 hoàn toàn tương đương với IEC 61058-1:2008.

⁵ Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 13078-23:2020 hoàn toàn tương đương với IEC 61851-23:2014.

ISO 1456, *Metallic and other inorganic coatings – Electrodeposited coatings of nickel, nickel plus chromium, copper plus nickel and of copper plus nickel plus chromium* (Lớp phủ kim loại và vô cơ khác - Lớp phủ điện cực của niken, niken cộng với crom, đồng cộng với niken và đồng cộng với niken cộng với crom)

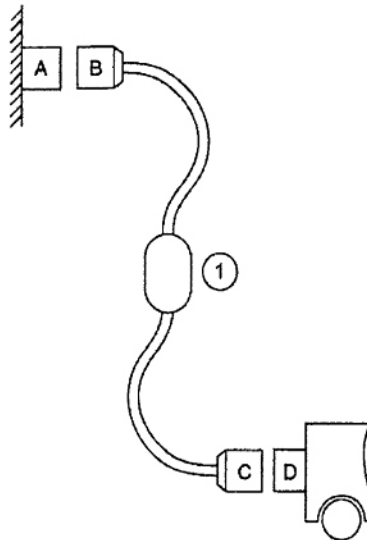
ISO 4521:2008, *Metallic and other inorganic coatings – Electrodeposited silver and silver alloy coatings for engineering purposes – Specification and test method* (Lớp phủ kim loại và lớp phủ vô cơ khác – Lớp phủ bạc và hợp kim bạc dùng cho mục đích kỹ thuật – Đặc tính kỹ thuật và phương pháp thử)

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau đây.

CHÚ THÍCH 1: Khi sử dụng thuật ngữ “điện áp” và “dòng điện”, chúng có nghĩa là các giá trị hiệu dụng (RMS) trừ khi có quy định khác.

CHÚ THÍCH 2: Ứng dụng của các phụ kiện được chỉ ra trên Hình 1.



CHÚ DẪN

- 1 Thiết bị điều khiển và bảo vệ tích hợp trên cáp
- A Ổ cắm tiêu chuẩn hoặc ổ cắm EV
- B Phích cắm tiêu chuẩn hoặc phích cắm EV
- C Phích nối dùng cho EV
- D Ổ nối vào EV

Hình 1 – Sơ đồ thể hiện việc sử dụng các phụ kiện

3.1

Nguồn phụ (auxiliary power)

Điện năng sinh ra từ nguồn bên ngoài được sử dụng cho các mục đích không phải sạc điện cho pin truyền động của xe điện.

3.2

Cụm cáp (cable assembly)

Cụm lắp ráp gồm cáp hoặc dây nguồn mềm được lắp với phích cắm tiêu chuẩn hoặc phích cắm EV và/hoặc phích nối dùng cho xe điện, được sử dụng để thiết lập kết nối giữa EV và mạng nguồn hoặc trạm sạc EV.

CHÚ THÍCH 1: Cụm cáp có thể tháo ra được hoặc là một phần của EV hoặc của trạm sạc EV.

CHÚ THÍCH 2: Cụm cáp có thể có một hoặc nhiều cáp, có hoặc không có ống bảo vệ cố định mà có thể nằm trong ống mềm hoặc lõi đi dây.

[NGUỒN: TCVN 13078-1:2020 (IEC 61851-1:2017), 3.5.2, có sửa đổi – “phích cắm” được thay bằng “phích cắm tiêu chuẩn hoặc phích cắm EV”]

3.3

Nắp che (cap)

Một phần riêng rẽ hoặc gắn liền, có thể được sử dụng để cung cấp cáp bảo vệ cho phích cắm EV hoặc ổ nối vào EV, khi không được kết nối với ổ cắm EV hoặc phích nối dùng cho EV.

3.4

Cơ cấu kẹp (clamping unit)

Một phần của đầu nối cần thiết để kẹp và nối điện ruột dẫn.

3.5

Tính tương thích/Khả năng tương thích (compatibility/compatible)

Khả năng của phụ kiện có thể kết hợp với nhau và thực hiện chức năng.

CHÚ THÍCH 1: Các phụ kiện không tương thích vẫn có thể ghép nối cơ học với nhau nhưng không thực hiện được chức năng.

3.6

Dòng điện ngắn mạch có điều kiện (conditional short-circuit current)

Dòng điện kỳ vọng mà phụ kiện, được bảo vệ bởi thiết bị bảo vệ ngắn mạch quy định, có thể chịu được một cách thỏa đáng trong toàn bộ thời gian làm việc của thiết bị đó trong các điều kiện sử dụng và tác động quy định.

[NGUỒN: IEC 60050-441:1984, 441-17-20, có sửa đổi – Khái niệm của thiết bị giới hạn dòng được mở rộng ra cho thiết bị bảo vệ ngắn mạch, chức năng của nó không chỉ là giới hạn dòng.]

3.7

Phần dẫn (conductive part)

Phần có thể mang điện.

[NGUỒN: IEC 60050-195:2021, 195-01-06]

3.8

Kết nối (connection)

Tuyến dẫn dòng đơn.

3.9

Bộ dây nguồn kéo dài (cord extension set)

Cụm lắp ráp gồm cáp hoặc dây nguồn mềm lắp với phích cắm EV được thiết kế để cắm với phích nối dùng cho EV như quy định trong bộ tiêu chuẩn TCVN 14296 (IEC 62196).

3.10

Thiết bị mạch điều khiển (control circuit device)

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

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

[NGUỒN: TCVN 13590-4:2023 (IEC 60309-4:2021), 3.406]

3.11

Nắp phủ (cover)

Phương tiện cung cấp cấp bảo vệ của phụ kiện khi không được kết hợp với ổ cắm tiêu chuẩn hoặc ổ cắm EV hoặc phích nối dùng cho EV.

CHÚ THÍCH 1: Nắp phủ có thể được sử dụng như phương tiện giữ hoặc một phần của phương tiện giữ.

CHÚ THÍCH 2: Nắp phủ, nắp, nắp sập và chi tiết tương tự có thể thực hiện chức năng của nắp phủ.

3.12

Cách điện kép (double insulation)

Cách điện bao gồm cả cách điện chính và cách điện phụ.

[NGUỒN: IEC 60050-195:2021, 195-06-08]

3.13

Xe điện (electric vehicle/electric road vehicle)

EV

Phương tiện bất kỳ truyền động bằng động cơ điện lấy dòng điện từ RESS, được thiết kế chủ yếu để sử dụng trên đường bộ.

[NGUỒN: TCVN 13078-1:2020 (IEC 61851-1:2017), 3.4.1, có sửa đổi – Bỏ chú thích]

3.14

Phích cắm EV (EV plug)

Phụ kiện được nối với một đầu của cụm cáp và được thiết kế để kết hợp với ổ cắm EV tại đầu ra của thiết bị.

CHÚ THÍCH 1: Phích cắm EV không được thiết kế để nối trực tiếp với ổ cắm tiêu chuẩn trong hệ thống lắp đặt điện của tòa nhà.

3.15

Ổ cắm EV (EV socket-outlet)

Phụ kiện được đặt ở đầu ra của thiết bị hạ tầng và được thiết kế để kết hợp với phích cắm EV để nối cụm cáp.

CHÚ THÍCH 1: Ổ cắm EV không được thiết kế để lắp đặt trực tiếp như một ổ cắm tiêu chuẩn trong hệ thống lắp đặt điện của tòa nhà và không được thiết kế để nối với các phích cắm tiêu chuẩn.

3.16

Thiết bị cấp điện cho EV (EV supply equipment)

Thiết bị hoặc tổ hợp thiết bị, cung cấp các chức năng chuyên dụng để cấp điện năng từ hệ thống điện cố định hoặc mạng nguồn nhằm mục đích sạc điện cho EV.

[NGUỒN: TCVN 13078-1:2020 (IEC 61851-1:2017), 3.1.1, có sửa đổi – Bỏ các ví dụ]

3.17

Điện áp cực thấp (extra-low voltage)

ELV

Điện áp không vượt quá giới hạn điện áp liên quan như quy định trong IEC 61140.

3.18

Phụ kiện có thể bảo trì tại hiện trường (field-serviceable accessory)

Phụ kiện có kết cấu sao cho chỉ có thể được đi dây lại, sửa chữa hoặc thay thế bởi người được ủy quyền của nhà chế tạo hoặc người có kỹ năng theo quy định kỹ thuật của quốc gia.

3.19

Phần mang điện nguy hiểm (hazardous-live-part)

Phần mang điện mà, trong các điều kiện nhất định, có thể tạo ra điện giật có hại.

[NGUỒN: IEC 60050-195:2021, 195-06-05, có sửa đổi – Bỏ chú thích]

3.20

Thiết bị điều khiển và bảo vệ tích hợp trên cáp (in-cable control and protection device)

IC-CPD

Cụm cáp chế độ 2 phù hợp với IEC 62752.

[NGUỒN: TCVN 13078-1:2020 (IEC 61851-1:2017), 3.5.6]

3.21

Nắp phủ cách điện (insulated end cap)

Phần được làm bằng vật liệu cách điện, đặt tại đầu của tiếp điểm, đảm bảo bảo vệ chống tiếp cận đến các phần mang điện nguy hiểm.

3.22

Cách điện (insulation)

Tất cả các vật liệu và bộ phận được sử dụng để cách điện các phần tử dẫn điện của thiết bị, hoặc một bộ các đặc tính đặc trưng cho khả năng cách điện để cung cấp chức năng của chúng.

[NGUỒN: IEC 60050-151:2001, 151-15-41 và 151-15-42, có sửa đổi – cả hai định nghĩa được kết hợp với nhau thành một định nghĩa và liên kết bởi từ “hoặc”]

3.23

Khóa liên động (interlock)

Thiết bị ngăn các tiếp xúc điện của ổ cắm/phích nối dùng cho EV không được mang điện trước khi tiếp nhận đủ với phích cắm/ổ nối vào EV, và ngăn phích cắm/phích nối dùng cho EV khỏi bị rút ra trong khi các tiếp điểm vẫn mang điện hoặc làm cho các tiếp điểm hết mang điện trước khi chúng tách ra.

3.24

Bộ theo dõi cách ly (isolation monitor)

IM

Mạch điện để theo dõi chức năng cách ly về điện giữa xe điện và thiết bị cấp điện cho xe điện.

3.25

Cơ cấu chốt (latching device)

Phần của cơ cấu khóa liên động được cung cấp để giữ phích cắm trong ổ cắm hoặc phích nối dùng cho xe điện trong ổ nối vào EV để ngăn việc rút ra có chủ ý hoặc không chủ ý.

Ví DỤ: Xem các từ tiêu chuẩn 2-II và 2-IIIc trong TCVN 14296-2:2025 (IEC 62196-2:2022) và 3-IIIc trong TCVN 14296-3:2025 (IEC 62196-3:2022).

3.26

Nắp (lid)

Phương tiện để đảm bảo cấp bảo vệ của phụ kiện.

CHÚ THÍCH 1: Nắp thường có bản lề.

3.27

Phần mang điện (live part)

Dây dẫn hoặc phần dẫn được thiết kế để được cấp điện trong làm việc bình thường, bao gồm cả dây trung tính và dây điểm giữa, nhưng không bao gồm dây PEN, dây PEM hoặc dây PEL.

[NGUỒN: IEC 60050-195:2021, 195-02-19]

3.28

Cơ cấu khóa (locking mechanism)

Phương tiện được thiết kế để giảm khả năng cắm vào hoặc rút ra không được phép của các phụ kiện.

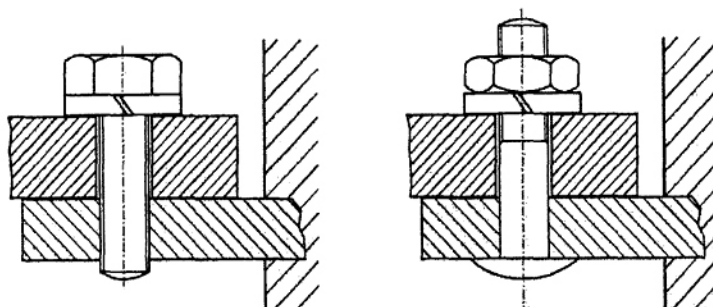
Ví DỤ: Cơ cấu khóa móc.

3.29

Đầu nối dạng vấu (lug terminal)

Đầu nối bất ren hoặc đầu nối kiểu bu lông, được thiết kế để kẹp vấu cáp hoặc thanh dẫn bằng vít hoặc đai ốc.

Xem Hình 2.



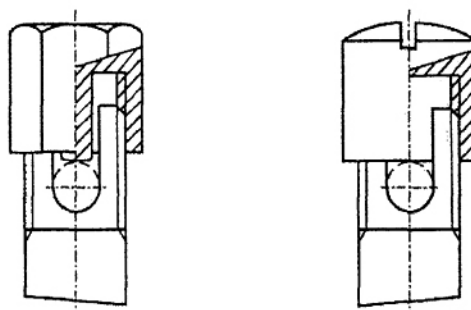
Hình 2 – Đầu nối dạng vấu

3.30**Đầu nối măng sông (mantle terminal)**

Đầu nối trong đó ruột dẫn được kẹp áp vào đáy của một rãnh xẻ trên thân của một bulông chìm bằng một đai ốc.

CHÚ THÍCH: Ruột dẫn được kẹp áp vào đáy của rãnh bằng vòng đệm kiểu phù hợp đặt dưới đai ốc, nhờ một chốt ở giữa nếu đai ốc là đai ốc mũ, hoặc bằng cách khác có tác dụng tương tự để truyền lực ép từ đai ốc đến ruột dẫn bên trong rãnh.

Xem Hình 3.



Hình 3 – Đầu nối măng sông

3.31**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 ra.

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

3.32**Phụ kiện không thay dây được (non-rewirable accessory)**

Phụ kiện có kết cấu sao cho cáp mềm hoặc dây dẫn nếu tách ra khỏi phụ kiện sẽ không sử dụng được nữa.

VÍ DỤ: Phích cắm EV được đúc sẵn liền cáp là một ví dụ về phụ kiện không thay dây được.

[NGUỒN: IEC 60050-581:2008, 581-26-33, có sửa đổi – Thay “phích nối” bằng “phụ kiện” và bổ sung cụm từ “dây dẫn” vào định nghĩa; đồng thời đưa thêm ví dụ.]

3.33

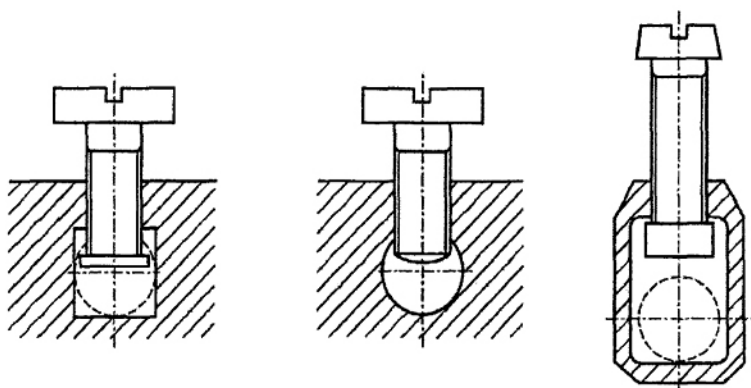
Đầu nối kiểu trụ (pillar terminal)

Đầu nối trong đó ruột dẫn được luồn vào lỗ suốt hoặc lỗ lửng, ở đó ruột dẫn được kẹp dưới chân của một hoặc một số vít.

Xem Hình 4.

CHÚ THÍCH: Lực kẹp có thể đặt vào trực tiếp từ chân vít hoặc thông qua một miếng kẹp trung gian chịu lực ép từ chân vít.

[NGUỒN: IEC 60050-442:1998, 482-06-22, có sửa đổi – Thay “đầu nối bắt ren” bằng “đầu nối” và “hoặc các vít” được thêm vào định nghĩa; trong chú thích 1, “phần” được thay bằng “miếng kẹp” và thêm Hình 4]



Hình 4 – Đầu nối kiểu trụ

3.34

Tiếp điểm pilot (pilot contact)

Tiếp điểm điện phụ trợ được sử dụng trong chức năng điều khiển, báo hiệu, theo dõi hoặc khóa liên động.

CHÚ THÍCH: Tiếp điểm pilot không được coi là một cực.

[NGUỒN: IEC 60309-1:2021, 3.25]

3.35

Dây dẫn bảo vệ (protective conductor)

Dây dẫn được cung cấp cho bảo vệ an toàn, ví dụ bảo vệ chống điện giật.

VÍ DỤ: Dây dẫn liên kết bảo vệ, dây dẫn nối đất bảo vệ, dây nối đất khi được sử dụng để bảo vệ chống điện giật.

[NGUỒN: IEC 60050-826:2004, 826-13-22, có sửa đổi – Đưa thêm các ví dụ và bỏ chú thích.]

3.36

Nối đất bảo vệ (protective earthing/grounding)

Nối đất cho mục đích an toàn điện.

[NGUỒN: IEC 60050-195:2021, 195-01-11]

3.37

Dây dẫn nối đất bảo vệ/Dây PE (protective earthing conductor/protective grounding conductor)

Dây dẫn bảo vệ được cung cấp cho nối đất bảo vệ.

[NGUỒN: IEC 60050-195:2021, 195-02-11]

3.38

Dòng điện danh định (rated current)

Dòng điện được nhà chế tạo ấn định cho phụ kiện trong điều kiện làm việc quy định của phụ kiện.

3.39

Điện áp làm việc danh định (rated working voltage)

Điện áp danh nghĩa của (các) nguồn cung cấp mà cực của phụ kiện được thiết kế để sử dụng.

3.40

Cách điện tăng cường (reinforced insulation)

Cách điện cung cấp cấp bảo vệ chống điện giật tương đương với cách điện kép.

CHÚ THÍCH: Cách điện tăng cường có thể gồm một vài lớp mà không thể được thử nghiệm riêng rẽ như với cách điện chính hoặc cách điện phụ.

[NGUỒN: IEC 60050-195:2021, 195-06-09]

3.41

Phương tiện giữ (retaining means)

Cơ cấu (ví dụ cơ hoặc điện cơ) giữ phích cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện đúng vị trí sau khi được cắm đúng, và ngăn ngừa việc rút ra không chủ ý

VÍ DỤ: Xem các tờ tiêu chuẩn trong TCVN 14296-2:2025 (IEC 62196-2:2022) và trong TCVN 14296-3:2025 (IEC 62196-3:2022).

3.42

Phụ kiện thay dây được (rewirable accessory)

Phụ kiện có kết cấu sao cho cáp mềm, dây nguồn hoặc dây dẫn có thể thay được.

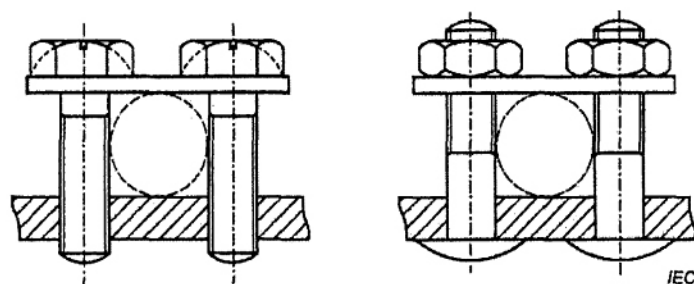
[NGUỒN: IEC 60050-442:1998, 442-01-17, có sửa đổi – Thêm cụm từ "dây dẫn" vào định nghĩa.]

3.43

Đầu nối kiểu yên ngựa (saddle terminal)

Đầu nối trong đó ruột dẫn được kẹp bên dưới hai hoặc nhiều vít hoặc đai ốc.

Xem Hình 5.



Hình 5 – Đầu nối kiểu yên ngựa

3.44

Hệ thống điện áp cực thấp an toàn (safety extra-low voltage system)

Hệ thống SELV

Hệ thống điện trong đó điện áp không vượt quá giá trị điện áp cực thấp:

- trong các điều kiện bình thường, và
- trong các điều kiện sự cố đơn, kể cả các sự cố chạm đất trong các mạch điện khác.

[NGUỒN: IEC 60050-826:2004, 826-12-31, có sửa đổi – Thêm thuật ngữ "hệ thống điện áp cực thấp an toàn" và bỏ chú thích.]

3.45

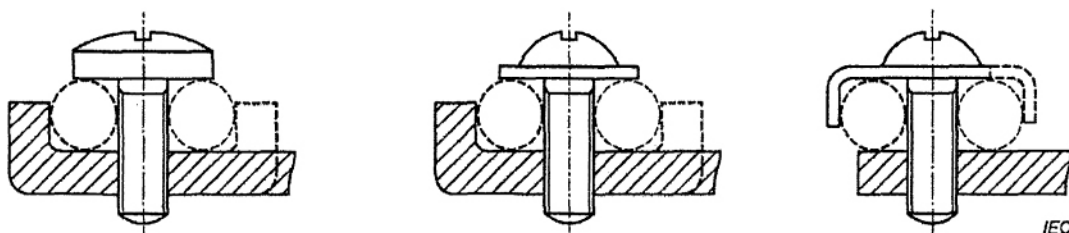
Đầu nối bắt ren (screw terminal)

Đầu nối trong đó ruột dẫn được kẹp bên dưới đầu vít.

Xem Hình 6.

CHÚ THÍCH: Lực kẹp có thể đặt trực tiếp bởi đầu vít hoặc thông qua phần trung gian, ví dụ như gioăng, tấm kẹp hoặc cơ cấu chống tở.

[NGUỒN: IEC 60050-442:1998, 442-06-08, có sửa đổi – Phần thứ hai của định nghĩa được đưa vào chú thích, và thêm Hình 6.]



Hình 6 – Đầu nối bắt ren

3.46

Nắp sập (shutter)

Chi tiết đóng mở được, lắp bên trong phụ kiện, được bố trí để tự động che ít nhất là các cực tiếp xúc mang điện của phụ kiện khi được rút ra khỏi phụ kiện kết hợp.

3.47

Phích cắm và ổ cắm tiêu chuẩn (standard plug and socket-outlet)

Phích cắm và ổ cắm đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC và/hoặc tiêu chuẩn quốc gia bất kỳ cung cấp tính lắp lẫn trong các tờ tiêu chuẩn, không kể các phụ kiện EV cụ thể như xác định trong bộ tiêu chuẩn TCVN 14296 (IEC 62196).

CHÚ THÍCH 1: IEC 60309-1, IEC 60309-2, IEC 60884-1 và IEC TR 60083 xác định các phích cắm và ổ cắm tiêu chuẩn.

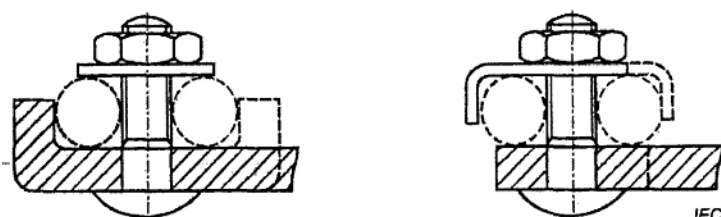
[NGUỒN: TCVN 13078-1:2020 (IEC 61851-1:2017), 3.5.11]

3.48**Đầu nối kiểu bu lông (stud terminal)**

Đầu nối trong đó ruột dẫn được kẹp bên dưới đai ốc.

Xem Hình 7.

CHÚ THÍCH: Lực kẹp có thể đặt trực tiếp bởi đầu vít hoặc thông qua phần trung gian, ví dụ như gioăng, tấm kẹp hoặc cơ cấu chống tở.



Hình 7 – Đầu nối kiểu bu lông

3.49**Thiết bị đóng cắt (switching device)**

Thiết bị được thiết kế để đóng hoặc ngắt dòng điện trong một hoặc nhiều mạch điện.

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

3.50**Đầu nối (terminal)**

Phần dẫn để đấu nối dây dẫn đến phụ kiện.

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

3.51**Đầu cuối (termination)**

Phần của phụ kiện mà dây dẫn được gắn cố định vào.

[NGUỒN: IEC 60050-442:1998, 442-06-06]

3.52**Thiết bị cắt theo nguyên lý nhiệt (thermal cut-out)**

Thiết bị nhạy với nhiệt độ dùng để giới hạn nhiệt độ của một phụ kiện, hoặc của một phần của phụ kiện, trong vận hành bằng cách tự động cắt mạch điện hoặc giảm dòng điện, và có kết cấu sao cho người sử dụng không thể thay đổi các giá trị đặt của nó.

3.53**Thiết bị cảm biến nhiệt (thermal sensing device)**

Phương tiện để cung cấp dữ liệu nhiệt độ của các phụ kiện, cụm cáp và các phần của chúng.

[NGUỒN: IEC TS 62196-3-1:2020, 3.101, có sửa đổi – "phương pháp để đạt được" được thay bằng "phương tiện để cung cấp".]

3.54

Người sử dụng (user)

Bên sẽ quy định, mua, sử dụng và/hoặc vận hành thiết bị cấp nguồn cho EV hoặc một bên nào đó thực hiện thay mặt họ.

[NGUỒN: IEC TS 62196-3-1:2020, 3.101, có sửa đổi – "cụm lắp ráp" được thay bằng "thiết bị cấp nguồn cho EV".]

3.55

Phụ kiện có thể bảo trì bởi người sử dụng (user-serviceable accessory)

Phụ kiện có kết cấu sao cho nó có thể được thay dây hoặc có thể thay thế các bộ phận, bằng cách sử dụng các dụng cụ thông dụng sẵn có và không phải thay thế từng bộ phận riêng lẻ của phụ kiện.

VÍ DỤ: Một phích cắm tiêu chuẩn thông thường, có thể tháo rời và nối dây bằng tuốc nơ vít thông thường, là một ví dụ về phụ kiện có thể bảo trì bởi người sử dụng.

3.56

Phích nối dùng cho xe điện (vehicle connector/electric vehicle connector)

Phần của bộ nối tích hợp hoặc được thiết kế để gắn với cụm cáp.

CHÚ THÍCH: Phích nối dùng cho xe điện có thể được gọi là "súng sạc".

3.57

Ổ nối vào xe điện (vehicle inlet/electric vehicle inlet)

Phần của bộ nối được lắp hoặc được cố định với xe điện.

CHÚ THÍCH 1: Cụm lắp ráp tạo thành khi một phích nối dùng cho xe điện được lắp vào một ổ nối của xe điện được gọi là "bộ nối của xe điện".

CHÚ THÍCH 2: Ổ nối vào xe điện có thể được gọi là "cổng sạc trên xe".

4 Quy định chung

4.1 Yêu cầu chung

Các phụ kiện thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này chỉ được sử dụng với thiết bị cấp điện cho EV phù hợp với các yêu cầu của IEC 81851-1:2017 và/hoặc IEC 61851-23:2023.

Các phụ kiện phải được thiết kế và có kết cấu sao cho trong sử dụng bình thường, tính năng của chúng là tin cậy và giảm thiểu rủi ro gây nguy hiểm cho người sử dụng hoặc những thứ xung quanh.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đáp ứng tất cả các yêu cầu liên quan và các thử nghiệm quy định.

Các phụ kiện phải được thiết kế và có kết cấu sao cho chúng không thể được sử dụng như một bộ dây nguồn kéo dài. Phích cắm của EV và phích nối dùng cho xe điện không được tương thích với nhau.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm bằng tay.

4.2 Các linh kiện

4.2.1 Thông số đặc trưng

Linh kiện phải được sử dụng theo thông số đặc trưng được thiết lập cho các điều kiện sử dụng dự kiến.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

4.2.2 Cụm lắp ráp cơ khí

Việc nối lỏng các bộ phận trong phụ kiện do rung trong bảo quản, vận chuyển và thao tác không được gây ra rủi ro cháy, điện giật, gây tổn thương cho người.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

4.2.3 Các bộ phận mang dòng của các linh kiện kết hợp

Phần mang điện của linh kiện bất kỳ phải được gắn chắc chắn vào đế của bề mặt lắp đặt, hoặc được cách điện sao cho phần đó không bị xoay hoặc thay đổi vị trí làm giảm chiều dài đường rò, khe hở không khí và khoảng cách qua cách điện xuống thấp hơn các giá trị thấp nhất yêu cầu trong Điều 28.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

4.2.4 Các đầu nối điện

4.2.4.1 Các yêu cầu mô tả trong 4.2.4.2 đến 4.2.4.4 áp dụng cho các đầu nối của hệ thống đi dây bên trong được lắp đặt trong phụ kiện tại nhà máy.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

4.2.4.2 Mỗi nối hoặc đầu nối phải được gắn chắc chắn về cơ và phải tạo ra tiếp xúc điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

4.2.4.3 Đầu nối bằng cách hàn được xác định là chắc chắn về cơ khi dây dẫn được:

- được quấn tròn một vòng xung quanh đầu nối; hoặc
- được uốn một góc vuông sau khi được xuyên qua lỗ gắn hoặc lỗ hở, ngoại trừ trên các tấm mạch in ở đó các linh kiện được luồn hoặc gắn (như trong linh kiện được gắn trên bề mặt) và được hàn sóng hoặc hàn chò; hoặc
- được xoắn với các ruột dẫn khác; hoặc
- phải sử dụng phương pháp tương đương.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

4.2.4.4 Mỗi nối phải có cách điện tương đương với cách điện của các sợi dây trong mối nối trừ khi khe hở không khí và chiều dài đường rò cố định được duy trì giữa mối nối và các phần kim loại khác. Cách điện trên mối nối không bị cấm có:

- chi tiết nối ví dụ phích nối sợi dây có áp lực, có thông số đặc trưng về điện áp và nhiệt độ thích hợp,
- sử dụng cách điện dạng ống bọc để che mối nối.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

4.3 Các lưu ý chung về các thử nghiệm

Các thử nghiệm theo tiêu chuẩn này là các thử nghiệm điển hình. Nếu một phần của phụ kiện trước đây đã trải qua các thử nghiệm đối với độ khắc nghiệt cho trước thì các thử nghiệm điển hình liên quan không được lặp lại nếu độ khắc nghiệt không lớn hơn.

Nếu không có quy định khác, các mẫu thử phải được thử nghiệm như khi được giao và trong các điều kiện sử dụng bình thường, ở nhiệt độ môi trường (20 ± 5) °C; các thử nghiệm phải được thực hiện ở tần số danh định.

Nếu không có quy định khác, các thử nghiệm phải được thực hiện theo trình tự các điều của tiêu chuẩn này.

Ba mẫu phải chịu tất cả các thử nghiệm ngoài ra, nếu cần, đối với thử nghiệm ở 22.3, phải thử nghiệm ba mẫu mới. Đối với thử nghiệm ở Điều 31, phải thử nghiệm một mẫu mới bổ sung. Tuy nhiên, nếu các thử nghiệm ở Điều 22, Điều 23 và Điều 24 phải được thực hiện với cả điện một chiều và xoay chiều, các thử nghiệm với điện xoay chiều ở Điều 22, Điều 23 và Điều 24 phải được thực hiện trên ba mẫu bổ sung.

Đối với mỗi thử nghiệm của Điều 34, Điều 35, Điều 36 và Điều 37, phải sử dụng một bộ ba mẫu mới. Các phụ kiện được coi là phù hợp với tiêu chuẩn này nếu không có mẫu nào không đạt trong toàn bộ các thử nghiệm thích hợp. Nếu một mẫu không đạt trong một thử nghiệm, thử nghiệm đó và các thử nghiệm trước đó, mà có thể ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm, phải được thực hiện lại trên bộ ba mẫu khác, tất cả các mẫu phải đáp ứng các thử nghiệm lặp lại đó.

Nhìn chung, sẽ chỉ cần lặp lại thử nghiệm nào không đạt, trừ khi mẫu không đạt một trong các thử nghiệm trong Điều 23 và Điều 24, trong trường hợp đó, các thử nghiệm phải được lặp lại từ thử nghiệm của Điều 22 trở đi. Người yêu cầu thử nghiệm có thể nộp một bộ mẫu bổ sung cùng với bộ mẫu thử nghiệm thứ nhất vì có thể cần đến khi có một mẫu không đạt. Tổ chức thử nghiệm khi đó không cần yêu cầu thêm sẽ thử nghiệm các mẫu bổ sung và sẽ chỉ loại bỏ nếu các mẫu bổ sung đó tiếp tục không đạt. Nếu bộ mẫu bổ sung không được nộp cùng lúc với bộ mẫu đầu tiên, việc không đạt của một mẫu sẽ đòi hỏi việc loại bỏ.

CHÚ THÍCH: Ở Canada, không áp dụng đoạn yêu cầu trên.

Khi các thử nghiệm được tiến hành với các ruột dẫn, chúng phải bằng đồng hoặc hợp kim đồng và phù hợp với TCVN 6610 (IEC 60227) (tất cả các phần), TCVN 6612:2007 (IEC 60228:2004), Điều 3 (đưa ra phân loại ruột dẫn: một sợi (cấp 1), bện (cấp 2), mềm (cấp 5 và cấp 6)) và TCVN 9615-4 (IEC 60245-4).

5 Thông số đặc trưng

5.1 Dải điện áp làm việc danh định ưu tiên

Dải điện áp làm việc danh định ưu tiên gồm:

0 V	đến	30 V	(chỉ cho mục đích báo hiệu và điều khiển)
100 V AC	đến	130 V AC	
200 V AC	đến	250 V AC	
380 V AC	đến	480 V AC	
600 V AC	đến	690 V AC	
480 V DC			
600 V DC			
750 V DC			
1 000 V DC			

5.2 Dòng điện danh định ưu tiên

5.2.1 Quy định chung

Các dòng điện danh định ưu tiên gồm:

5 A		
13 A		
16 A	đến	20 A
30 A	đến	32 A
60 A	đến	63 A
70 A		
80 A		Chỉ DC
125 A		
200 A		Chỉ DC
250 A		
400 A		Chỉ DC
500 A		Chỉ DC
600 A		Chỉ DC
630 A		Chỉ DC
800 A		Chỉ DC

CHÚ THÍCH 1: Ở Hoa Kỳ, thiết bị bảo vệ quá dòng mạch nhánh dựa trên giá trị 125 % thông số đặc trưng của phụ kiện.

CHÚ THÍCH 2: Trong tiêu chuẩn này, việc tham chiếu đến các thông số đặc trưng 16 A đến 20 A hoặc 30 A đến 32 A hoặc 60 A đến 63 A được thực hiện theo các yêu cầu của quốc gia.

5.2.2 Dòng điện danh định dùng cho mục đích báo hiệu và điều khiển

Dòng điện danh định dùng cho mục đích báo hiệu và điều khiển là 2 A.

5.2.3 Phụ kiện không thích hợp để đóng và cắt mạch điện có tải

Phụ kiện có thông số dòng điện danh định 250 A AC hoặc lớn hơn phải được phân loại là không thích hợp để đóng và cắt mạch điện có tải.

Phụ kiện có thông số dòng điện danh định lớn hơn 30 V DC phải được phân loại là không thích hợp để đóng và cắt mạch điện có tải.

CHÚ THÍCH: Ở Canada, "không thích hợp để đóng và cắt mạch điện có tải" được coi là "chỉ có mục đích ngắt mạch điện".

5.2.4 Phụ kiện thích hợp hoặc không thích hợp để đóng và cắt mạch điện có tải

Phụ kiện có tiếp điểm pilot, có thể được phân loại là thích hợp hoặc không thích hợp để đóng và cắt mạch điện có tải. Xem 7.4.

6 Đấu nối giữa nguồn cung cấp và xe điện

6.1 Giao diện

Điều 6 đưa ra bản mô tả các yêu cầu về giao diện điện dẫn vật lý giữa xe điện và nguồn cung cấp, cho phép các loại giao diện xe điện khác nhau:

- giao diện cơ bản chỉ đối với sạc điện phương thức 1, 2 và 3,
- giao diện DC,
- giao diện kết hợp.

6.2 Giao diện cơ bản

Bản mô tả và các yêu cầu đối với giao diện cơ bản được cho trong IEC 62196-2.

6.3 Giao diện DC

Bản mô tả và các yêu cầu đối với giao diện DC được cho trong IEC 62196-3.

6.4 Giao diện kết hợp

Bản mô tả và các yêu cầu đối với giao diện kết hợp được cho trong IEC 62196-3.

7 Phân loại các phụ kiện

7.1 Theo mục đích

phích cắm EV;

- ổ cắm EV;
- phích nối dùng cho xe điện;
- ổ nối vào xe điện;
- cụm cáp.

7.2 Theo phương pháp đấu nối dây dẫn

- phụ kiện đi dây lại được;
- phụ kiện không đi dây lại được.

7.3 Theo khả năng sử dụng

- phụ kiện có thể bảo trì tại hiện trường;
- phụ kiện có thể bảo trì bởi người sử dụng;
- phụ kiện không thể bảo trì bởi người sử dụng.

7.4 Theo hoạt động về điện

- phụ kiện thích hợp để đóng và cắt mạch điện có tải;
- phụ kiện không thích hợp để đóng và cắt mạch điện có tải.

7.5 Theo giao diện

Giao diện được quy định trong Điều 6:

- cơ bản;
- DC;
- kết hợp.

7.6 Theo phương tiện khóa

- phụ kiện không khóa được;
- phụ kiện khóa được.

7.7 Theo phương tiện khóa liên động

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

7.8 Theo nắp sập

- phụ kiện không có (các) nắp sập;
- phụ kiện có (các) nắp sập.

8 Ghi nhãn

8.1 Phụ kiện phải được ghi nhãn với:

- (các) dòng điện danh định, tính bằng ampe;
- (các) điện áp làm việc lớn nhất danh định, tính bằng vôn;
- ký hiệu liên quan đến cấp bảo vệ;
- tên hoặc thương hiệu của nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền;
- kiểu tham chiếu, hoặc có thể là số hiệu catalo.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

8.2 Khi sử dụng các ký hiệu, chúng phải như sau:

A ampe

V vôn

Hz héc



..... đất bảo vệ IEC 60417-5019 (2006-08)



..... dòng điện xoay chiều IEC 60417-5032 (2002-10)



..... dòng điện một chiều IEC 60417-5031 (2002-10)

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

8.3 Đối với phích cắm EV và phích nối dùng cho xe điện, ghi nhãn tên hoặc thương hiệu của nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền và kiểu tham chiếu, số hiệu catalo hoặc tên gọi cũng phải được ghi bên ngoài phụ kiện để người sử dụng có thể nhìn thấy.

8.4 Đối với tất cả các phụ kiện, ghi nhãn đối với dải điện áp làm việc danh định lớn nhất và dòng điện danh định phải ở vị trí nhìn thấy được trước khi lắp đặt phụ kiện. Đối với ổ cắm EV và ổ nối vào dùng cho xe điện, ghi nhãn tên hoặc thương hiệu của nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền và kiểu tham chiếu, số hiệu catalo hoặc tên gọi phải được đặt ở vị trí nhìn thấy được trước khi lắp đặt phụ kiện. Ghi nhãn này không nhất thiết phải nhìn thấy được sau khi lắp đặt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

8.5 Đối với các phụ kiện thay dây được, các tiếp điểm phải được chỉ ra bởi các ký hiệu sau:

- đối với ba cực, các ký hiệu L1, L2, L3 và N dùng cho trung tính, nếu có, và ký hiệu  cho đất bảo vệ;
- đối với hai cực, các ký hiệu L1, L2 hoặc N dùng cho trung tính, nếu có, và ký hiệu  cho đất bảo vệ;
- CP đối với điều khiển quá trình sạc;
- PP đối với tiếp điểm tiệm cận;
- CS đối với đóng cắt đầu nối;

- L1, L2, L3 (hoặc 1, 2, 3) đối với nguồn xoay chiều;
- DC+, DC- đối với DC, nếu có;
- COM1, COM2 đối với tiếp điểm truyền thông, nếu có;
- CDE đối với đất (tín hiệu) không bị nhiễu, nếu có;
- CC đối với xác nhận đầu nối.

Các ký hiệu này phải được đặt gần với các đầu nối liên quan; chúng không được đặt trên các vít, gioăng tháo ra được hoặc các bộ phận có thể tháo rời khác.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

8.6 Đối với các phụ kiện thay dây được, phải cung cấp hướng dẫn đi dây.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

8.7 Các ghi nhãn phải dễ đọc.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, sử dụng mắt thường hoặc có điều chỉnh thị lực nhưng không phóng đại.

Ghi nhãn phải bền và khó phai mờ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau được thực hiện sau xử lý ẩm ở 20.3.

Ghi nhãn bằng laser trực tiếp lên sản phẩm và ghi nhãn bằng cách đúc, ép hoặc khắc được coi là bền và khó phai mờ và chúng không phải chịu thử nghiệm này.

Thử nghiệm được thực hiện bằng cách chà xát lên phần ghi nhãn 15 s bằng miếng vải cotton thấm dấm nước và 15 s bằng miếng vải cotton thấm dấm xăng nhẹ n-hexane 95 % (Mã số đăng ký hóa chất, CAS RN, 110-54-3).

CHÚ THÍCH: Xăng nhẹ n-hexane 95 % (Mã số đăng ký hóa chất, CAS RN, 110-54-3) sẵn có từ nhiều nhà cung cấp hóa chất khác nhau dưới dạng dung môi sắc ký lỏng áp suất cao (HPLC).

Khi sử dụng chất lỏng được chỉ định cho thử nghiệm, phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa được nêu trong tờ dữ liệu an toàn vật liệu tương ứng do nhà cung cấp hóa chất cung cấp để bảo vệ an toàn cho các kỹ thuật viên phòng thí nghiệm.

Bề mặt ghi nhãn cần thử nghiệm phải được để khô sau thử nghiệm với nước.

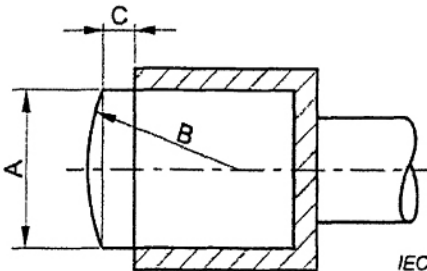
Việc chà xát phải được bắt đầu ngay sau khi thấm dấm mảnh vải cotton, sử dụng lực ép (5 ± 1) N với vận tốc một chu kỳ trên mỗi giây (một chu kỳ bao gồm một dịch chuyển về phía trước và một dịch chuyển về phía sau dọc theo chiều dài ghi nhãn). Đối với các ghi nhãn dài hơn 20 mm, việc chà xát có thể giới hạn ở phần nội dung ghi nhãn, trên quãng đường dài tối thiểu 20 mm.

Lực ép được đặt lên bằng piston thử nghiệm được quấn vải cotton gồm một bông gòn và phủ ngoài bằng gạc y tế bằng cotton.

Piston thử nghiệm phải có kích thước quy định trên Hình 8 và phải được làm bằng vật liệu đàn hồi trợ với các chất lỏng thử nghiệm và có độ cứng Shore-A là 47 ± 5 (ví dụ cao su tổng hợp).

Dung sai của các kích thước A, B và C như thể hiện trên Hình 8.

Khi không thể tiến hành thử nghiệm trên các mẫu do hình dạng/kích thước của sản phẩm, một mảnh phù hợp có cùng đặc tính với sản phẩm có thể được giao nộp để thử nghiệm.



Kích thước và dung sai mm		
A	B	C
20^{+2}_0	$20 \pm 0,5$	2^{+1}_0

Hình 8 – Piston thử nghiệm

8.8 Các cụm cáp gồm cáp và một phụ kiện phải được cung cấp thông tin để nhận biết các đầu cốt cáp, các đầu nối, v.v. cho các hướng dẫn đi dây và lắp đặt.

Đầu của cụm cáp chưa được nối dây được thiết kế để nối với phụ kiện đi dây được phải được ghi nhãn để nhận biết các ruột dẫn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

9 Kích thước

Các phụ kiện phải phù hợp với các tờ tiêu chuẩn tương ứng, nếu có. Nếu không có sẵn tờ tiêu chuẩn, các phụ kiện phải phù hợp với các quy định kỹ thuật do nhà chế tạo cung cấp.

Các phụ kiện chỉ được tương thích với các phụ kiện được tiêu chuẩn hóa khác của cùng một kiểu.

Không được có khả năng tạo các đầu nối một cực giữa phích cắm EV và ổ cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện, hoặc giữa ổ nối dùng cho xe và phích nối dùng cho xe.

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

Không được có khả năng cắm phích cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện với ổ cắm EV hoặc ổ nối vào của xe có công suất khác nhau hoặc có các tổ hợp tiếp điểm khác nhau trừ khi đảm bảo vận hành an toàn, hoặc cung cấp phương tiện khác để đảm bảo vận hành an toàn.

Ngoài ra, đầu nối không đúng giữa các phụ kiện khác nhau của xe điện không được xảy ra giữa:

- các tiếp điểm báo hiệu và tiếp điểm điều khiển với tiếp điểm điện lực;
- đất bảo vệ và/hoặc tiếp điểm pilot của phích cắm EV và tiếp điểm mang điện của ổ cắm EV, hoặc tiếp điểm mang điện của phích cắm EV và đất bảo vệ và/hoặc tiếp điểm của ổ cắm EV;
- các tiếp điểm pha của phích cắm EV và tiếp điểm trung tính, nếu có, của ổ cắm EV;
- tiếp điểm trung tính của phích cắm EV và tiếp điểm pha của ổ cắm EV.

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

Thử nghiệm cắm phụ kiện thích hợp được thực hiện trong 1 min với lực 150 N đối với phụ kiện có dòng điện danh định không vượt quá 16 A hoặc 250 N đối với các phụ kiện khác.

Trong trường hợp việc sử dụng vật liệu đàn hồi hoặc nhựa nhiệt dẻo có khả năng gây ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm thì thử nghiệm được thực hiện ở nhiệt độ môi trường xung quanh (50 ± 2) °C, cả hai phụ kiện đều được ổn định ở nhiệt độ này.

10 Bảo vệ chống điện giật

10.1 Quy định chung

Các phụ kiện phải được thiết kế sao cho không thể tiếp cận đến các bộ phận mang điện của ổ cắm EV và phích nối dùng cho xe điện, khi chúng được nối dây như trong sử dụng bình thường, và các bộ phận mang điện của phích cắm EV và ổ nối vào xe điện khi chúng được cắm một phần hoặc hoàn toàn với các phụ kiện bổ sung.

CHÚ THÍCH 1: Ở Pháp, Bồ Đào Nha, Đan Mạch, Italia, các nắp sập IPXXD là bắt buộc trên các lỗ có tiếp điểm mang điện (pha và trung tính) của các ổ cắm EV khi các ổ cắm EV này tiếp cận được bởi những người không được hướng dẫn (người bình thường BA1, người khuyết tật BA2 hoặc trẻ em BA3).

CHÚ THÍCH 2: Ở Pháp và Bồ Đào Nha, các nắp sập IPXXD là bắt buộc trên các lỗ có tiếp điểm mang điện (pha và trung tính) của các phích nối dùng cho xe điện khi các phích nối này được đi dây cố định với hệ thống lắp đặt điện cố định và tiếp cận được bởi những người không được hướng dẫn (người bình thường BA1, người khuyết tật BA2 hoặc trẻ em BA3).

CHÚ THÍCH 3: Ở Bồ Đào Nha, các vị trí hạn chế tiếp cận bởi những người có kỹ năng, các ổ cắm EV và phích nối dùng cho xe không có nắp sập có thể được chấp nhận.

CHÚ THÍCH 4: Ở Tây Ban Nha, đối với các hệ thống lắp đặt điện trong nhà ở và các ứng dụng 16 A, các quy tắc đi dây yêu cầu sử dụng các ổ cắm EV có nắp sập.

CHÚ THÍCH 5: Ở Pháp, Singapore, Italia, đối với các hệ thống lắp đặt điện trong nhà ở, các quy tắc đi dây yêu cầu sử dụng các ổ cắm EV có nắp sập.

Ngoài ra, không được có khả năng tạo tiếp xúc giữa phần mang điện của phích cắm hoặc ổ nối vào dùng cho xe và phần mang điện của ổ cắm hoặc phích nối dùng cho xe trong khi vẫn tiếp cận được đến phần mang điện bất kỳ.

CHÚ THÍCH 6: Các tiếp điểm trung tính của ổ cắm và phích nối dùng cho xe được coi là bộ phận mang điện. Các tiếp điểm điều khiển, tín hiệu, đất tín hiệu, đất bảo vệ không được coi là bộ phận mang điện.

Điều 10.1 này không áp dụng cho các tiếp điểm và ruột dẫn được sử dụng cho các mạch tín hiệu, dữ liệu, truyền thông và điều khiển.

Ngón tay thử nghiệm tiêu chuẩn, đầu dò B theo IEC 61032, được đặt vào mọi vị trí có thể, với bộ chỉ thị điện có điện áp không nhỏ hơn 40 V, được sử dụng để thể hiện sự tiếp xúc với bộ phận liên quan.

CHÚ THÍCH 7: Ở Hoa Kỳ, ngón tay thử nghiệm tiêu chuẩn được xác định trong UL 2251 cũng được sử dụng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, nếu cần, bằng thử nghiệm trên mẫu được đi dây như trong sử dụng bình thường.

10.2 Phụ kiện có nắp sập

Đối với các phụ kiện có nắp sập, nắp sập phải có kết cấu sao cho không thể tiếp cận được các bộ phận mang điện nếu không có gài khớp dạng cắm vào, với các đường được chỉ ra trên Hình 9 và Hình 10.

Dưỡng phải được đặt vào các lỗ vào tương ứng với các tiếp điểm mang điện và vào bất kỳ lỗ hờ nào khác của bề mặt gài khớp. Dưỡng không chạm được vào bất kỳ bộ phận mang điện nào.

CHÚ THÍCH: Các tiếp điểm trung tính của ổ cắm EV và phích nối dùng cho xe được coi là các bộ phận mang điện. Các tiếp điểm pilot, báo hiệu, đất dữ liệu và đất bảo vệ không được coi là bộ phận mang điện.

Để đảm bảo cấp bảo vệ, các phụ kiện phải có kết cấu sao cho các tiếp điểm mang điện được tự động che lại khi các phụ kiện được rút ra hoàn toàn.

Phương tiện để đạt được điều này phải sao cho chúng không thể dễ dàng thao tác bởi bất cứ thứ gì trừ các phụ kiện bổ sung và không được phụ thuộc vào các bộ phận mà có nhiều khả năng bị mất.

- Bộ chỉ thị điện có điện áp từ 40 V đến và bằng 50 V được thiết kế để thể hiện tiếp xúc với bộ phận liên quan.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và đối với ổ cắm EV có phích cắm EV được rút hoàn toàn bằng cách sử dụng dưỡng thể hiện trên Hình 9 và Hình 10 như dưới đây.

Dưỡng theo Hình 9 được đặt vào các lỗ tương ứng với các tiếp điểm mang điện và vào lỗ hờ khác của bề mặt gài khớp với lực 20 N.

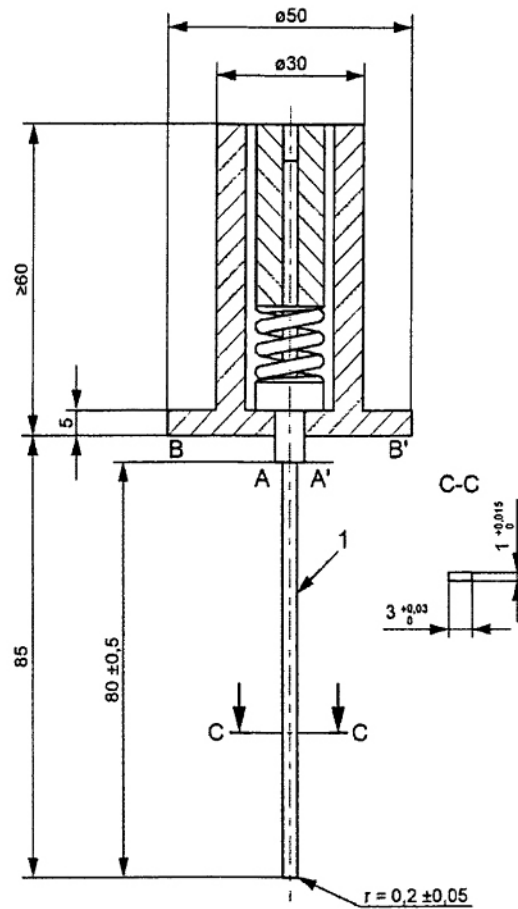
Dưỡng được đặt vào các nắp sập ở vị trí bất lợi nhất, lần lượt theo ba hướng, đến một vị trí như nhau trong xấp xỉ 5 s tại mỗi trong ba hướng đó.

Trong mỗi lần đặt, dưỡng không được quay và phải được đặt theo cách sao cho duy trì lực 20 N. Khi di chuyển dưỡng từ hướng này sang hướng khác, không đặt lực nhưng dưỡng không được bị đẩy ra.

Dưỡng bằng thép, theo Hình 10, sau đó được đặt với lực 1 N và theo ba hướng, trong xấp xỉ 5 s theo mỗi hướng, với các dịch chuyển độc lập, rút dưỡng sau mỗi lần dịch chuyển.

Đối với các ổ cắm EV và ổ nối vào của xe có các vỏ bọc hoặc thân bằng vật liệu nhựa nhiệt dẻo, thử nghiệm được thực hiện ở nhiệt độ phòng (35 ± 2) °C, cả phụ kiện và dưỡng đều được đặt ở nhiệt độ này.

Thử nghiệm phải được lặp lại sau các thử nghiệm ở Điều 23.

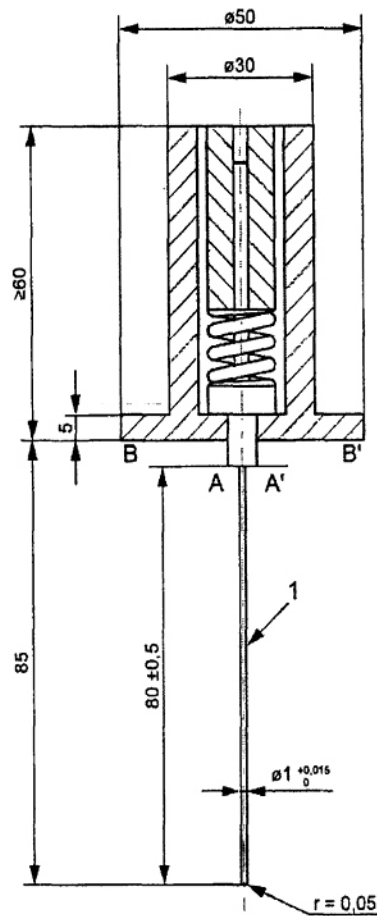


CHÚ DẪN

1 Sợi dây bằng thép cứng

Để hiệu chuẩn dưỡng, lực ấn 20 N được đặt lên sợi dây thép cứng theo hướng trục của chúng: các đặc tính của lò xo bên trong dưỡng phải sao cho bề mặt A-A' trên thực tế sẽ cùng mức với bề mặt B-B' khi đặt lực này.

Hình 9 – Dưỡng “A” dùng để kiểm tra nắp sập



CHÚ DẪN

1 Sợi dây bằng thép cứng

Để hiệu chuẩn dưỡng, lực ấn 1 N được đặt lên sợi dây thép cứng theo hướng trục của chúng: các đặc tính của lò xo bên trong dưỡng phải sao cho bề mặt A-A' trên thực tế sẽ cùng mức với bề mặt B-B' khi đặt lực này.

Hình 10 – Dưỡng “B” dùng để kiểm tra nắp sập

10.3 Trình tự tiếp điểm và thứ tự cắm và rút tiếp điểm

Trình tự tiếp điểm trong quá trình cắm và rút tiếp điểm phải như sau:

- 1) tiếp điểm đất bảo vệ,
- 2) tiếp điểm trung tính N,
- 3) tiếp điểm pha L1, (và L2, L3 nếu có),
- 4) tiếp điểm pilot.

Các tiếp điểm tiệm cận hoặc tiếp điểm đóng cắt đầu nối, nếu có, phải đóng sau tiếp điểm nối đất bảo vệ và ngắt trước hoặc đồng thời với tiếp điểm pilot.

Trong quá trình ngắt, trình tự này được đảo ngược.

Tiếp điểm trung tính N phải đóng trước hoặc đồng thời với các tiếp điểm pha L1, L2 và L3 và ngắt sau hoặc đồng thời với các tiếp điểm L1, L2 và L3.

Các phụ kiện phải được thiết kế sao cho:

a) khi cấm phích cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe,

- 1) đầu nối đất bảo vệ được thực hiện trước các đầu nối pha rồi thực hiện đầu nối trung tính, nếu có;
- 2) đầu nối điều khiển quá trình sạc, nếu có, được thực hiện sau các đầu nối pha rồi thực hiện đầu nối trung tính;
- 3) tiếp điểm tiệm cận hoặc tiếp điểm đóng cắt đầu nối, nếu có, được thực hiện sau tiếp điểm đất bảo vệ và trước hoặc đồng thời với tiếp điểm pilot.

b) khi rút phích cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe,

- 1) các đầu nối pha và trung tính, nếu có, được ngắt trước khi ngắt đầu nối đất bảo vệ;
- 2) đầu nối điều khiển quá trình sạc, nếu có, được ngắt trước các đầu nối pha rồi thực hiện ngắt trung tính;
- 3) tiếp điểm tiệm cận hoặc tiếp điểm đóng cắt đầu nối, nếu có, được ngắt trước tiếp điểm đất bảo vệ và sau hoặc đồng thời với thời điểm mở tiếp điểm pilot.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và thử nghiệm bằng tay, nếu có yêu cầu.

10.4 Khác

Không thể ghép nối một cách không chủ ý phần mang các tiếp điểm của phích cắm EV hoặc các tiếp điểm ổ nối vào của xe vào bên trong vỏ bọc của ổ cắm EV hoặc vỏ bọc của phích nối dùng cho xe điện, hoặc phần mang các tiếp điểm của ổ cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện vào bên trong vỏ bọc của phích cắm EV hoặc vỏ bọc của ổ nối vào của xe.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và thử nghiệm bằng tay, nếu có yêu cầu.

11 Kích thước và màu của các dây đất bảo vệ và dây trung tính

Ruột dẫn nối với đầu nối đất bảo vệ phải được nhận diện bằng tổ hợp màu xanh lá cây và vàng. Tiết diện danh nghĩa của ruột dẫn nối đất bảo vệ và của ruột dẫn trung tính, nếu có, phải tối thiểu bằng tiết diện của các ruột dẫn pha, hoặc như quy định trong Bảng 2.

CHÚ THÍCH: Ở Nhật Bản, Hoa Kỳ, Canada, Hàn Quốc, Braxin, màu xanh lá cây có thể được sử dụng để nhận biết ruột dẫn nối đất bảo vệ.

Bảng 1 – Kích cỡ ruột dẫn

Dòng điện danh định của tiếp điểm	Cáp mềm dùng cho phích cắm EV và phích nối dùng cho xe điện Cáp ruột dẫn một sợi hoặc bện dùng cho các ổ nối vào xe điện			Cáp ruột dẫn một sợi hoặc bện dùng cho các ổ cắm EV		
	mm ²	AWG/MCM ^b	Đất ^d mm ²	mm ²	AWG/MCM ^b	Đất ^d mm ²
2	0,5	18	—	0,5	18	—
5	1,0	16	1	1,0	16	1
10 đến 13	1,0 đến 1,5	16	2,5	1,0 đến 1,5	16	2,5
16 và 20	1,0 đến 2,5	16 đến 14	2,5	1,5 đến 4	16 đến 12	4
30 và 32	2,5 đến 6	14 đến 10	6	2,5 đến 10	14 đến 8	10
60 đến 70	6 đến 16	10 đến 6	16	6 đến 25	10 đến 4	25
80	10 đến 25	8 đến 4	25	16 đến 35	6 đến 2	25
125	25 đến 70	4 đến 00	25	35 đến 95	2 đến 000	50
200	70 đến 150	00 đến 0000	25 °	70 đến 185	00 đến 350	95 °
250	70 đến 150	00 đến 0000	25	70 đến 185	00 đến 350	95
400	240	500	120 °	300	600	150 °
500	300	600	185 °	400	800	240 °
600 và 630	400	800	240 °	500	1 000	300 °
800	500	1 000	300 °	630	1 250	400 °

CHÚ THÍCH: Bảng 1 không nhằm quy định cỡ ruột dẫn nối đất bảo vệ mà chỉ xác định dải các kích cỡ ruột dẫn nhỏ nhất/lớn nhất dùng cho các thử nghiệm đầu nối và các thử nghiệm khác.

^a Phân loại ruột dẫn: Theo TCVN 6612 (IEC 60228).

^b Tiết diện danh nghĩa của ruột dẫn được cho dưới dạng mm². Các giá trị AWG/MCM được xem là tương đương với mm² theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Tham khảo: IEC 60999-1:2009 (Phụ lục A), IEC 60999-2:2003 (Phụ lục C).

AWG: Kích cỡ ruột dẫn của Mỹ là hệ thống nhận diện dây dẫn trong đó đường kính được tính theo cấp số nhân giữa cỡ 36 và cỡ 0000.

MCM: Mille Circular Mils là đơn vị diện tích bề mặt hình tròn. 1 MCM = 0,506 mm².

^c Đối với thiết bị cấp điện một chiều có cách ly cho EV – Cỡ dây E dựa trên kích cỡ của bảo vệ quá dòng mạch điện (nhánh) của nguồn lưới xoay chiều.

^d Đối với các hệ thống không có nối đất, không áp dụng yêu cầu này.

12 Quy định cho nối đất

12.1 Các phụ kiện phải có tiếp điểm nối đất bảo vệ và đầu nối hoặc đầu cuối nối đất bảo vệ.

Các tiếp điểm nối đất bảo vệ phải được nối trực tiếp và tin cậy với đầu nối hoặc đầu cuối nối đất bảo vệ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

12.2 Các phần kim loại tiếp cận được của phụ kiện có thể trở nên mang điện khi có sự cố cách điện phải được nối tin cậy với (các) đầu nối đất bảo vệ bên trong bởi kết cấu.

Đối với mục đích của yêu cầu này, vít để cố định các đế, nắp và chi tiết tương tự không được coi là bộ phận có thể tiếp cận mà có thể trở nên mang điện khi có sự cố cách điện.

Nếu các bộ phận kim loại có thể tiếp cận được che chắn khỏi các bộ phận mang điện bằng các phần kim loại được nối với đầu nối đất bảo vệ hoặc tiếp điểm nối đất bảo vệ, hoặc nếu chúng được cách ly với các bộ phận mang điện bằng cách điện kép hoặc cách điện tăng cường thì đối với mục đích của yêu cầu này, chúng không được coi là có khả năng mang điện trong trường hợp cách điện bị hỏng.

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

Một dòng điện 25 A được lấy từ nguồn xoay chiều có điện áp không tải không lớn hơn 12 V được cho chạy qua giữa đầu nối nối đất bảo vệ và từng phần kim loại có thể tiếp cận một cách lần lượt.

Do điện áp rơi giữa đầu nối đất bảo vệ và phần kim loại tiếp cận được, và điện trở được tính từ dòng điện và điện áp rơi đo được.

Trong mọi trường hợp, điện trở không được vượt quá 0,05 Ω.

Cần thận trọng để điện trở tiếp xúc giữa đầu của que đo và phần kim loại cần thử nghiệm không ảnh hưởng đến các kết quả thử nghiệm.

12.3 Các tiếp điểm nối đất bảo vệ phải phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm trong 12.3 a) hoặc 12.3 b) đến 12.3 d), như quy định bởi nhà chế tạo.

a) Các tiếp điểm nối đất bảo vệ phải có khả năng mang dòng bằng dòng điện quy định cho các tiếp điểm pha mà không bị quá nhiệt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm của Điều 24.

b) Cụm lắp ráp các phụ kiện điện với các tiếp điểm nối đất bảo vệ phải mang dòng điện quy định trong Bảng 2 trong thời gian quy định trong bảng đó. Dòng điện phải dựa trên cơ sở kích thước nhỏ nhất của ruột dẫn nối đất bảo vệ của thiết bị đối với dòng điện danh định của phụ kiện. Các linh kiện trong tuyến nối đất bảo vệ không được nứt, vỡ hoặc chảy.

Bảng 2 – Dòng điện thử nghiệm thời gian ngắn

Dòng điện danh định của phụ kiện A	Kích cỡ nhỏ nhất của ruột dẫn đồng nối đất bảo vệ		Thời gian s	Dòng điện thử nghiệm A
	mm ²	AWG		
10 đến 15	2,5	14	4	300
16 và 20	4	12	4	470
21 và 60	6	10	4	750
61 đến 70	10	8	4	1 180
80 đến 100	10	8	4	1 180

Bảng 2 (kết thúc)

Dòng điện danh định của phụ kiện A	Kích cỡ nhỏ nhất của ruột dẫn đồng nối đất bảo vệ		Thời gian s	Dòng điện thử nghiệm A
	mm ²	AWG		
125	16	6	6	1 530
200	16	6	6	1 530
250	25	4	6	2 450
400	35	2	6	3 100
500	35	2	6	3 900
600	50	1	9	4 900
630	50	1	9	5 050
800	50	0	9	6 400

CHÚ THÍCH: Đối với các thông số của phụ kiện nhỏ hơn 10 A trong Bảng 2, dòng điện thử nghiệm dựa trên kích thước nhỏ nhất của ruột dẫn nối đất bảo vệ của thiết bị hoặc có thể được xác định bằng xấp xỉ tuyến tính của dòng điện danh định (hoặc 120 A trên 1 mm²), chọn giá trị nào cao hơn.

c) Các phụ kiện kết nối phải được lắp đặt và lắp ráp như dự kiến. Dây dẫn nối đất bảo vệ có kích thước tối thiểu theo thiết kế, chiều dài không nhỏ hơn 0,6 m, phải được nối với đầu nối đất bảo vệ của từng phụ kiện, với các đầu nối được sử dụng để giữ dây dẫn được siết chặt bằng mômen xoắn do nhà chế tạo quy định. Ổ cắm EV và ổ nối vào của xe phải đi dây bằng ruột dẫn bằng đồng có kích thước tối thiểu cho phép. Các phích cắm EV và các phích nối dùng cho xe điện phải được đi dây bằng ruột dẫn mềm, bền hoặc cáp có kích thước dựa trên dòng điện danh định của phụ kiện. Dòng điện thử nghiệm phải chạy qua các phụ kiện kết nối và các dây nối đất bảo vệ mắc nối tiếp.

d) Sau khi mang dòng điện quy định ở 12.3 b), cụm thử nghiệm vẫn phải liên mạch khi được đo giữa các ruột dẫn nối đất bảo vệ. Bất kỳ thiết bị chỉ báo nào như ôm mét, tổ hợp pin và còi hoặc tương tự đều có thể được sử dụng để xác định xem có tồn tại tính liên tục hay không.

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

12.4 Các tiếp điểm nối đất bảo vệ phải được che chắn hoặc bảo vệ sao cho chúng được bảo vệ chống các hư hại về cơ.

Yêu cầu này ngăn ngừa việc sử dụng các tiếp điểm nối đất bảo vệ mặt bên.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

12.5 Các tiếp điểm đất (tin hiệu) không bị nhiễu phải có khả năng mang dòng điện 2 A mà không bị quá nhiệt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm của Điều 24.

13 Đầu nối

13.1 Các yêu cầu chung

13.1.1 Các phụ kiện thay dây được phải có các đầu nối.

Phích cắm EV và phích nối dùng cho xe điện loại thay dây được phải có đầu nối chấp nhận các ruột dẫn mềm.

Các phụ kiện không thay dây được phải có các đầu nối (đầu cốt) loại hàn, kẹp hoặc các đầu nối (đầu cốt) vĩnh viễn có hiệu quả tương tự.

13.1.2 Các đầu nối bằng cách kẹp ruột dẫn mềm được hàn trước là không được phép.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

13.1.3 Các đầu nối phải cho phép nối ruột dẫn mà không cần chuẩn bị đặc biệt.

CHÚ THÍCH: Thuật ngữ "chuẩn bị đặc biệt" bao gồm việc hàn các sợi dây của ruột dẫn, sử dụng các đầu bịt đầu nối, v.v... nhưng không bao gồm việc tạo hình lại ruột dẫn trước khi luồn vào đầu nối hoặc xoắn ruột dẫn mềm để làm chắc đầu ruột dẫn.

Yêu cầu này không áp dụng cho các đầu nối có vấu.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

13.1.4 Các phần của đầu nối phải bằng kim loại, mà trong các điều kiện xuất hiện trong thiết bị, có độ bền cơ, độ dẫn điện và khả năng chịu ăn mòn đủ cho sử dụng dự kiến.

Ví dụ về các kim loại thích hợp, khi được sử dụng trong dải nhiệt độ cho phép và trong các điều kiện nhiễm bẩn hóa chất bình thường là:

- đồng;
- hợp chất gồm tối thiểu 58 % đồng đối với các phần được gia công nguội hoặc tối thiểu 50 % đối với các bộ phận khác;
- thép không gỉ chứa tối thiểu 13 % crom và không quá 0,09 % cacbon;
- thép được mạ kẽm theo TCVN 5026 (ISO 2081), lớp phủ có chiều dài tối thiểu:
 - 8 μm (điều kiện vận hành ISO n° 2) đối với các phụ kiện có $\text{IP} \leq \text{X4}$;
 - 12 μm (điều kiện vận hành ISO n° 3) đối với các phụ kiện có $\text{IP} \geq \text{X5}$;
- thép có lớp phủ được mạ điện bằng niken và crom theo ISO 1456, lớp phủ có chiều dày tối thiểu:
 - 20 μm (điều kiện vận hành ISO n° 2) đối với các phụ kiện có $\text{IP} \leq \text{X4}$;
 - 30 μm (điều kiện vận hành ISO n° 3) đối với các phụ kiện có $\text{IP} \geq \text{X5}$;
- thép có lớp phủ được mạ điện bằng thiếc theo TCVN 5596 (ISO 2093), lớp phủ có chiều dày tối thiểu bằng tối thiểu giá trị quy định cho:

- 20 μm (điều kiện vận hành ISO no 2) đối với các phụ kiện có IP $\leq$ X4;
- 30 μm (điều kiện vận hành ISO no 3) đối với các phụ kiện có IP $\geq$ X5;

Các phần mang điện chịu mài mòn về cơ không được làm bằng thép có lớp phủ được mạ điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng phân tích hóa học.

13.1.5 Nếu thân của đầu nối đất bảo vệ không phải là bộ phận của khung kim loại hoặc vỏ của phụ kiện thì thân phải được làm bằng vật liệu như quy định ở 13.1.4 đối với các bộ phận của đầu nối. Nếu thân là một phần của khung hoặc vỏ kim loại thì phương tiện kẹp phải làm bằng vật liệu đó.

Nếu thân của đầu nối đất bảo vệ là một phần của khung hoặc vỏ bọc làm bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm thì phải có các phòng ngừa để tránh rủi ro ăn mòn gây ra do tiếp xúc giữa đồng với nhôm hoặc hợp kim nhôm.

Yêu cầu liên quan đến việc tránh rủi ro ăn mòn không làm cản trở việc sử dụng các vít hoặc đai ốc bằng kim loại được phủ thích hợp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng phân tích hoá học.

13.1.6 Các đầu nối phải được cố định thích hợp với phụ kiện và không được bị rơi lỏng khi nối và ngắt dây dẫn.

Phương tiện kẹp không được sử dụng để cố định linh kiện khác bất kỳ.

Phương tiện kẹp dùng cho ruột dẫn có thể được sử dụng để chặn chuyển động quay hoặc dịch chuyển của các tiếp điểm của phích cắm EV hoặc ổ cắm EV.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, nếu cần, bằng thử nghiệm ở 29.2 và 29.3.

Các yêu cầu này không ngăn cản các đầu nối được thả nổi, hoặc các đầu nối được thiết kế sao cho việc quay hoặc dịch chuyển đầu nối được ngăn ngừa bằng vít hoặc đai ốc kẹp, với điều kiện dịch chuyển của chúng được giới hạn thích hợp và không ảnh hưởng đến hoạt động đúng của phụ kiện.

Các đầu nối có thể được ngăn ngừa làm việc lỏng lẻo bằng cách cố định bằng hai vít, bằng cách cố định bằng một vít vào hốc sao cho không có độ hở đáng kể, hoặc bằng phương tiện thích hợp khác.

Phủ bằng hợp chất gắn mà không có phương tiện khác để giữ không được coi là đủ. Tuy nhiên, nhựa tổng hợp loại tự cứng có thể được sử dụng để giữ các đầu nối nào không chịu xoắn trong sử dụng bình thường.

13.1.7 Mỗi đầu nối phải được đặt gần các đầu nối khác, cũng như gần đầu nối đất bảo vệ bên trong, nếu có, trừ khi không có lý do kỹ thuật hợp lý nào ngược lại.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

13.1.8 Các đầu nối phải được đặt hoặc che chắn sao cho:

- vít hoặc các phần khác trở nên rơi lỏng khỏi các đầu nối, không thể thiết lập đầu nối điện bất kỳ với các phần mang điện và phần kim loại được nối với đầu nối đất bảo vệ;

- các ruột dẫn bị tách ra khỏi các đầu nối mang điện không thể chạm đến các phần kim loại được nối với đầu nối đất bảo vệ;
- các ruột dẫn bị tách khỏi đầu nối đất bảo vệ không thể chạm đến các phần mang điện.

Yêu cầu này cũng áp dụng cho các đầu nối dùng cho dây dẫn điều khiển quá trình sạc.

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

13.1.9 Khi các ruột dẫn được lắp đúng, không được có rủi ro tiếp xúc ngẫu nhiên giữa các phần mang điện có cực tính khác nhau hoặc giữa các phần này với phần kim loại tiếp cận được, và nếu có một sợi dây của ruột dẫn bên thoát ra khỏi đầu nối thì không được có rủi ro sợi dây này nhô ra khỏi vỏ bọc.

Yêu cầu liên quan đến rủi ro tiếp xúc ngẫu nhiên giữa các phần mang điện và phần kim loại tiếp cận được không áp dụng cho các phụ kiện có điện áp danh định không lớn hơn 50 V.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, trong trường hợp có rủi ro tiếp xúc ngẫu nhiên giữa các phần mang điện và phần kim loại khác, bằng thử nghiệm sau

Một đoạn cách điện dài 8 mm được tách ra khỏi đầu một dây dẫn mềm có tiết diện nằm giữa phạm vi được nêu trong Bảng 1. Một sợi dây của dây dẫn xoắn được để tự do và các sợi dây khác được đầu vào hoàn toàn và kẹp chặt vào đầu nối. Dây tự do được uốn cong trở lại, mà không làm rách lớp cách điện, theo mọi hướng có thể, nhưng không uốn cong đột ngột quanh các rào cản.

Sợi dây được để tự do của dây dẫn được nối vào một đầu nối mang điện phải không được chạm vào bất cứ chi tiết kim loại nào mà không phải là chi tiết mang điện hoặc không được nhô ra khỏi vỏ. Sợi dây được để tự do của dây dẫn được nối vào đầu nối nối đất bảo vệ phải không được chạm vào bất kỳ chi tiết mang điện nào.

Nếu cần, thử nghiệm này được lặp lại với dây dẫn tự do ở vị trí khác.

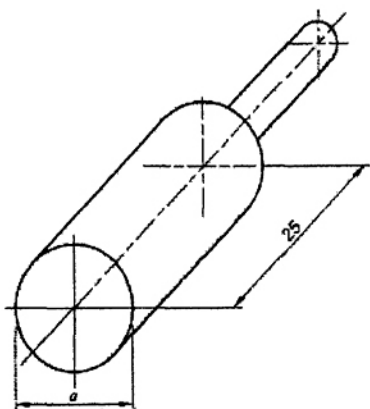
13.2 Đầu nối kiểu bắt ren

13.2.1 Đầu nối kiểu bắt ren phải cho phép đầu nối đúng các dây dẫn bằng đồng hoặc hợp kim đồng có tiết diện danh nghĩa như thể hiện trong Bảng 1.

Đối với các đầu nối khác với đầu nối dạng vấu, việc kiểm tra sự phù hợp được thực hiện bằng các thử nghiệm sau và bằng các thử nghiệm trong 13.3.

Các dưỡng như được chỉ định trong Hình 11, có phần đo để kiểm tra khả năng đầu nối của tiết diện lớn nhất được chỉ định trong Bảng 1, phải có khả năng xuyên qua lỗ hờ trên đầu nối, xuống đến độ sâu được thiết kế của đầu nối, bằng chính trọng lượng của chúng.

Đầu nối kiểu bắt ren không thể được kiểm tra với các dưỡng được quy định trong Hình 11 phải được thử nghiệm bằng các dưỡng có hình dạng phù hợp, có cùng tiết diện như các dưỡng thích hợp được đưa ra trong Hình 11.



Dây dẫn mềm mm ²	Dây cứng (lõi đặc hoặc bện) mm ²	Đường kính a mm	Dung sai a mm
1,5	1,5	2,4	0 -0,05
2,5	4	2,8	0 -0,05
4	6	3,6	0 -0,06
6	10	4,3	0 -0,06
10	-	5,3	0 -0,06
16	25	6,9	0 -0,07
50	70	12,0	0 -0,08
70	-	14,0	0 -0,08
-	150	18,0	0 -0,08
150	185	20,0	0 -0,08
185	240	25	0 -0,08
240	300	28	0 -0,08
300	400	28,5	0 -0,08
400	500	33	0 -0,08
500	630	37	0 -0,08
630	800	41	0 -0,08
Tiết diện lớn nhất của dây dẫn và đường tương ứng Vật liệu: Thép			

Hình 11 – Đường cho thử nghiệm khả năng đầu nối của dây dẫn tròn chưa được chuẩn bị có tiết diện lớn nhất quy định

Đối với các đầu nối kiểu trụ mà không nhìn thấy đầu của dây dẫn, lỗ để lắp dây dẫn phải có độ sâu sao cho khoảng cách giữa đáy lỗ và ren cuối cùng phải bằng ít nhất một nửa đường kính ren và trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 1,5 mm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

Đối với các đầu nối tuân thủ Hình 6, đầu nối phải chấp nhận các dây dẫn có tiết diện danh nghĩa nằm trong phạm vi thích hợp được chỉ định trong Bảng 1.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

13.2.2 Đầu nối kiểu bắt ren phải có độ bền cơ học thích hợp.

Bu lông (vit) và đai ốc dùng để kẹp phải có ren theo tiêu chuẩn ISO hoặc ren có bước ren và độ bền cơ học tương đương.

CHÚ THÍCH: Tạm thời, ren SI, BA và UN được coi là có bước ren và độ bền cơ học tương đương nhau.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, việc đo lường và thử nghiệm theo 29.2 và 29.3. Ngoài các yêu cầu của 29.2 và 29.3, các đầu nối không được có bất kỳ thay đổi nào sau khi thử nghiệm có thể ảnh hưởng xấu đến việc sử dụng trong tương lai.

13.2.3 Đầu nối kiểu bắt ren phải được thiết kế để chúng có thể kẹp dây dẫn giữa các bề mặt kim loại với áp suất tiếp xúc đủ lớn và không làm hỏng dây dẫn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và thử nghiệm trong 13.3.

13.2.4 Đầu nối kiểu vấu phải được lắp chặt với vòng đệm vĩnh hoặc các phương tiện khóa có hiệu quả tương đương.

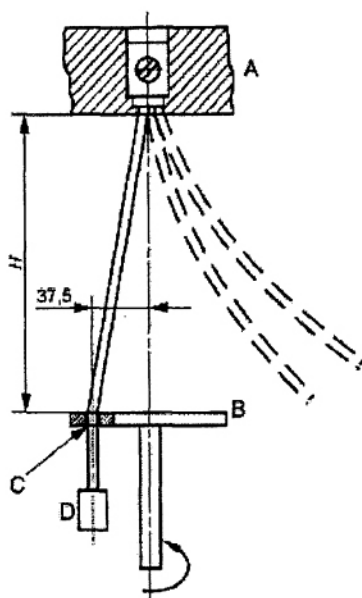
Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

13.2.5 Các bu lông (vit) và đai ốc dùng để kẹp của đầu nối nối đất bảo vệ phải được khóa chặt để chống lại sự nới lỏng ngẫu nhiên và không thể nới lỏng chúng nếu không có dụng cụ hỗ trợ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng thử nghiệm bằng tay và bằng các thử nghiệm có liên quan trong Điều 13.

13.3 Các thử nghiệm cơ học đối với các đầu nối

13.3.1 Các đầu nối mới được lắp với các dây dẫn mới có tiết diện nhỏ nhất và lớn nhất được thử nghiệm với thiết bị được biểu diễn trong Hình 12.



CHÚ DẪN

- A Bộ phận kẹp
- B Tấm ép
- C Lỗ ống lót
- D Vật nặng

Hình 12 – Bố trí thiết bị thử nghiệm

Thử nghiệm phải được thực hiện trên sáu mẫu: ba mẫu có tiết diện dây dẫn nhỏ nhất và ba mẫu có tiết diện dây dẫn lớn nhất.

Chiều dài của dây dẫn thử nghiệm phải dài hơn 75mm so với chiều cao H được chỉ định trong Bảng 3.

Vít kẹp, nếu có, được siết chặt với mômen xoắn theo Bảng 17. Nếu không, các đầu nối được kết nối theo hướng dẫn của nhà chế tạo.

Mỗi dây dẫn phải trải qua thử nghiệm sau.

Đầu của dây dẫn được luồn qua một ống lót có kích thước phù hợp trong một tấm ép, được định vị ở độ cao H bên dưới phụ kiện, như được đưa ra trong Bảng 3. Ống lót được định vị trên một mặt phẳng nằm ngang sao cho đường tâm của nó mô tả một vòng tròn có đường kính 75 mm, đồng tâm với tâm của bộ phận kẹp trên mặt phẳng nằm ngang. Sau đó, tấm ép được quay với tốc độ (10 ± 2) r/min.

Khoảng cách giữa miệng của bộ phận kẹp và bề mặt trên của ống lót phải nằm trong phạm vi 15 mm so với chiều cao trong Bảng 3. Ống lót có thể được bôi trơn để ngăn chặn sự ràng buộc, xoắn hoặc quay

của dây dẫn cách điện. Một vật nặng, như được chỉ định trong Bảng 3, được treo vào đầu dây dẫn. Thời gian thử nghiệm là 15 min.

Trong quá trình thử nghiệm, dây dẫn không được trượt ra khỏi bộ phận kẹp hoặc bị đứt gần bộ phận kẹp.

Trong quá trình thử nghiệm này, các đầu nối không được làm hỏng dây dẫn theo cách khiến nó không phù hợp để sử dụng tiếp.

Bảng 3 – Giá trị của dây dẫn mềm chịu thử nghiệm tải trọng cơ

Tiết diện danh định mm ²	Đường kính ống lót mm	Độ cao ^a mm	Khối lượng kg
1,0	6,5	260	0,4
1,5	6,5	260	0,4
2,5	9,5	280	0,7
4,0	9,5	280	0,9
6,0	9,5	280	1,4
10,0	9,5	280	2,0
16,0	13,0	300	2,9
25,0	13,0	300	4,5
35,0	14,5	300	6,8
50,0	15,9	343	9,5
70,0	19,1	368	10,4
95,0	19,1	368	14,0
120,0	22,2	406	14,0
150,0	22,2	406	15,0
185,0	25,4	432	16,8
240,0	28,6	464	20,0
300,0	28,6	464	22,7
400,0	31,8	495	50
500,0	38,1	572	50
630,0	44,5	660	70,3
Nếu một ống lót có đường kính lỗ nhất định không đủ để chứa dây dẫn mà không bị kẹt thì có thể sử dụng ống lót có đường kính lỗ lớn hơn tiếp theo.			
^a Dung sai độ cao H là ±15 mm			

13.3.2 Việc kiểm tra được thực hiện lần lượt với các dây dẫn tiết diện lớn nhất và nhỏ nhất được chỉ định trong Bảng 1, sử dụng dây dẫn cấp 1 hoặc cấp 2 cho các đầu nối của ổ cắm EV hoặc đầu nối vào xe điện và dây dẫn cấp 5 cho các đầu nối của phích cắm hoặc đầu nối của xe.

Các dây dẫn phải được kết nối với bộ phận kẹp và các vít hoặc đai ốc kẹp được siết chặt đến hai phần ba mômen xoắn được chỉ định trong Bảng 17, trừ khi mômen xoắn được nhà chế tạo chỉ định trên sản phẩm hoặc trong tờ hướng dẫn.

Mỗi dây dẫn phải chịu lực kéo theo giá trị trong Bảng 4, tác dụng theo hướng ngược lại với hướng mà dây dẫn được đưa vào. Lực kéo được áp dụng mà không giật trong 1 min. Chiều dài tối đa của dây dẫn thử nghiệm phải là 1 m.

Trong quá trình thử nghiệm, dây dẫn không được trượt ra khỏi đầu nối cũng như không bị đứt tại hoặc trong bộ phận kẹp.

Bảng 4 – Giá trị của đầu nối chịu thử nghiệm kéo

Tiết diện danh định mm ²	Lực kéo N
1	35
1,5	40
2,5	50
4	60
6	80
10	90
16	100
25	135
35	190
50	236
70	285
95	351
120	427
150	427
185	503
240	578
300	578
400	690
500	778
630	965

14 Khóa liên động

14.1 Phụ kiện với khóa liên động

14.1.1 Các phụ kiện được phân loại theo 7.4 “phụ kiện không thích hợp để đóng và cắt mạch điện có tải” phải được trang bị khóa liên động.

CHÚ THÍCH: Các hệ thống chuyển mạch, khóa liên động và điều khiển, khác với tiếp điểm điều khiển pilot, là một phần của thiết bị cung cấp điện cho xe điện hoặc là một phần của xe điện.

14.1.2 Ổ cắm của EV có khóa liên động phải được cấu trúc sao cho phích cắm của EV không thể rút ra hoàn toàn khỏi ổ cắm trong khi các tiếp điểm của ổ cắm đó đang mang điện, và các tiếp điểm của một ổ cắm EV không thể mang điện cho tới khi phích cắm của EV được cắm đúng cách.

Phích nối dùng cho xe điện có khóa liên động phải được cấu trúc sao cho phích nối dùng cho xe điện không thể rút ra hoàn toàn khỏi ổ nối vào xe điện trong khi tiếp điểm của phích nối dùng cho xe điện đó đang mang điện, và các tiếp điểm của phích nối dùng cho xe điện không thể mang điện cho tới khi phích nối dùng cho xe điện đó được cắm đúng cách.

Các tiếp điểm công suất không được đóng hoặc cắt khi mang tải.

Các phụ kiện được thiết kế sao cho sau khi lắp với phụ kiện bổ sung, khóa liên động phải hoạt động đúng cách.

Hoạt động của khóa liên động phải không bị ảnh hưởng bởi sự hao mòn thông thường của bộ phận phụ kiện được sử dụng để khóa liên động.

Kiểm tra sự phù hợp bằng việc thực hiện các thử nghiệm trong 14.1.5 hoặc 14.1.6 hoặc 14.1.7 có thể thực hiện sau thử nghiệm trong Điều 23.

14.1.3 Phụ kiện có khóa liên động nhưng không có chức năng chốt (khóa liên động điện) phải được chế tạo sao cho:

a) khoảng thời gian giữa thời điểm mở các tiếp điểm của thiết bị chuyển mạch điều khiển và thời điểm mở các tiếp điểm dây và tiếp điểm trung tính, nếu có, của phụ kiện phải đủ để đảm bảo rằng thiết bị chuyển mạch cơ khí ngắt dòng điện trước khi các tiếp điểm của phích cắm EV bị ngắt khỏi các tiếp điểm của ổ cắm EV;

b) trong quá trình đóng, các tiếp điểm của thiết bị chuyển mạch điều khiển sẽ đóng sau hoặc đồng thời với các tiếp điểm của các cực chính.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

Đối với thiết bị được trang bị bộ truyền động, phải cố gắng đóng thiết bị chuyển mạch mà không cắm phích cắm EV bằng cách tác dụng lực theo TCVN 13590-4:2023 (IEC 60309-4:2021), 24.101. Các tiếp điểm của thiết bị chuyển mạch phải không được đóng lại.

Điều này được kiểm tra bằng việc thực hiện thử nghiệm tính liên tục giữa các đầu nối nguồn và cụm tiếp điểm của ổ cắm EV.

Khoảng thời gian được kiểm tra bằng việc đo khoảng thời gian giữa thời điểm mở các tiếp điểm của thiết bị chuyển mạch điều khiển và thời điểm mở các tiếp điểm của thiết bị chuyển mạch cơ học, trong điều kiện không tải. Khi thiết bị chuyển mạch điều khiển phụ thuộc vào các tiếp điểm pilot, khoảng thời gian không được lớn hơn 35 ms, ở tốc độ tách được đưa ra trong 22.2.

14.1.4 Chuyển mạch phích cắm-ổ cắm EV có khóa liên động và thiết bị chốt giữ phích cắm EV trong ổ cắm EV (liên động cơ khí) phải được cấu trúc sao cho liên động được liên kết với hoạt động của chuyển mạch để phích cắm EV không thể cắm vào hoặc rút ra khỏi ổ cắm EV trong khi các tiếp điểm của ổ cắm EV đang mang điện và các tiếp điểm của ổ cắm EV không thể mang điện cho tới khi phích cắm EV gần như được cắm hoàn toàn.

Chuyển mạch các phích nối dùng cho xe điện có khóa liên động và thiết bị chốt giữ phích nối dùng cho xe điện trên ổ nối vào xe điện (liên động cơ khí) phải được cấu trúc sao cho khóa liên động liên kết với hoạt động của chuyển mạch để phích nối dùng cho xe điện không thể cắm vào hoặc rút ra khỏi ổ nối vào xe điện trong khi các tiếp điểm của phích nối dùng cho xe điện đang mang điện và các tiếp điểm của phích nối dùng cho xe điện không thể mang điện cho tới khi nó gần như được cắm hoàn toàn vào ổ nối của xe điện.

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

Không cắm phích cắm EV, cố gắng đóng thiết bị chuyển mạch bằng cách tác dụng một lực theo TCVN 13590-4:2023 (IEC 60309-4:2021), 24.101. Các tiếp điểm của thiết bị chuyển mạch không được đóng lại.

Điều này được kiểm tra bằng việc thực hiện thử nghiệm tính liên tục giữa các đầu nối nguồn và cụm tiếp điểm của ổ cắm EV.

Các phụ kiện có khóa liên động và thiết bị chốt giữ phích cắm EV trong ổ cắm EV hoặc giữ ổ nối trong phích nối dùng cho xe điện phải tuân theo thử nghiệm trong 14.1.5 và 14.1.6.

14.1.5 Ổ cắm EV có chuyển mạch hoặc phích nối dùng cho xe điện có chuyển mạch có khóa liên động được cố định vào giá đỡ của một thiết bị như minh họa trong Hình 13 sao cho trục phân cách là thẳng đứng và chuyển động của phụ kiện ghép nối hướng xuống dưới. Với các thiết bị chốt giữ phích cắm EV vào ổ cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện vào ổ nối vào xe điện, ở vị trí khớp nối, lực kéo dọc được áp dụng cho phích cắm EV thích hợp được lắp vào ổ cắm EV có chuyển mạch, hoặc phích nối dùng cho xe điện được lắp vào ổ nối vào xe điện, có liên động. Thử nghiệm phích cắm EV hoặc ổ nối vào xe điện, theo các tiêu chuẩn liên quan, phải có các tiếp điểm bằng thép cứng được mài mịn, có độ nhám bề mặt không vượt quá 0,8 μm trên suốt chiều dài tác động của chúng và cách nhau một khoảng cách danh nghĩa, với dung sai $\pm 0,05 \text{ mm}$.

Kích thước tiếp điểm của phích cắm EV phải phù hợp với kích thước nhỏ nhất được đưa ra trong các tiêu chuẩn liên quan, với dung sai $^{+0,01}_0$ mm.

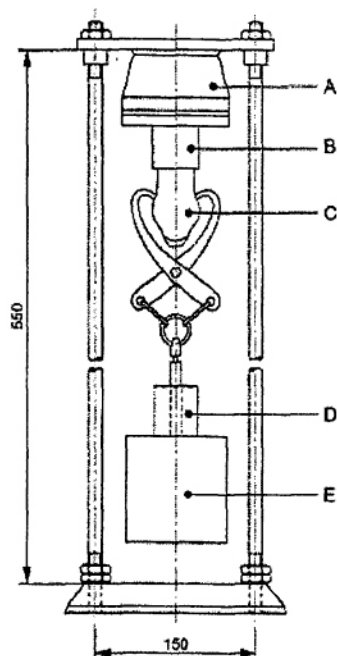
Tiếp điểm của phích cắm EV phải được lau sạch dầu mỡ trước khi thử nghiệm.

Thử nghiệm phích cắm EV, hoặc phích nối dùng cho xe điện, được cắm vào và rút ra khỏi ổ cắm EV hoặc đầu nối vào xe điện, mười lần. Sau đó nó được lặp lại với một vật nặng được gắn vào nó bằng một phương tiện kẹp phù hợp. Tổng khối lượng của phụ kiện ghép nối, kẹp, giá đỡ, vật nặng chính và vật nặng bổ sung phải tác dụng một lực theo Bảng 5 lên điểm kết nối. Vật nặng bổ sung sẽ tác dụng một lực bằng một phần mười lực rút. Phương tiện giữ, nếu có, phải được mở.

Vật nặng chính được treo mà không rung trên phụ kiện ghép nối và vật nặng bổ sung được cho rơi từ độ cao 5 cm xuống vật nặng chính.

Sau thử nghiệm này, tổng khối lượng được giữ trong 60 s.

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN

- A Giá đỡ
- B Mẫu
- C Phụ kiện ghép nối
- D Vật nặng bổ sung
- E Vật nặng chính

Hình 13 – Thiết bị kiểm tra lực rút

14.1.6 Ổ cắm EV có chuyển mạch hoặc phích nối dùng cho xe điện có chuyển mạch có khóa liên động được cố định vào giá đỡ của một thiết bị như minh họa trong Hình 14 a) sao cho trục tách nằm ngang. Với thiết bị chốt giữ các phụ kiện với nhau ở vị trí khớp nối, một lực kéo được đặt vào cáp được gắn vào một phụ kiện ghép nối được lắp vào ổ cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện có chuyển mạch với khóa liên động. Phụ kiện ghép nối, theo các tiêu chuẩn tiêu liên quan, phải có các tiếp điểm được mài mịn bằng thép cứng, có độ nhám bề mặt không quá $0,8 \mu\text{m}$ trên chiều dài hoạt động của chúng và cách nhau ở khoảng cách danh nghĩa, với dung sai $\pm 0,05 \text{ mm}$.

Kích thước tiếp điểm phải phù hợp với kích thước nhỏ nhất được đưa ra trong các tiêu chuẩn liên quan, với dung sai $+0,01$
 0 mm .

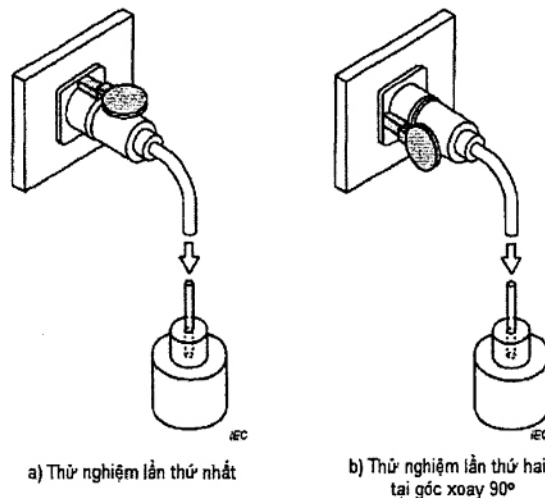
Các tiếp điểm phải được lau sạch dầu mỡ trước khi thử nghiệm.

Phụ kiện ghép nối được lắp vào và rút ra khỏi ổ cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện mười lần. Sau đó lắp vào lại với một vật nặng được gắn vào bằng một phương tiện kẹp phù hợp. Tổng khối lượng của phụ kiện ghép nối, kẹp, giá đỡ, vật nặng chính và khối lượng bổ sung phải tác dụng một lực theo Bảng 5. Vật nặng bổ sung sẽ tác dụng một lực bằng một phần mười lực rút. Phương tiện giữ, nếu có, phải được mở.

Vật nặng chính được treo không giật lên phụ kiện ghép nối và vật nặng bổ sung được cho rơi từ độ cao 5 cm xuống vật nặng chính.

Sau thử nghiệm này, tổng khối lượng được giữ trong 60 s .

Thử nghiệm trong 14.1.6 được lặp lại ba lần, mỗi lần xoay phụ kiện ghép nối đi một góc 90° theo mặt phẳng đứng (xem Hình 14 b).



Hình 14 – Kiểm tra xác nhận thiết bị chốt

Bảng 5 – Lực rút liên quan tới giá trị danh định

Dòng xoay chiều danh định	Lực rút
A	N
Từ 6 đến và bằng 40	165
Từ 41 đến và bằng 80	300
Từ 81 đến và bằng 150	440
Từ 151 đến và bằng 250	660
Dòng một chiều danh định	
Bất kỳ	750

Trong suốt quá trình thử nghiệm 14.1.5 và 14.1.6, phụ kiện ghép nối phải không được tuột ra khỏi ổ cắm EV hoặc đầu nối vào xe điện và các thiết bị chốt giữ các phụ kiện lại với nhau phải ở vị trí chốt.

Trong suốt quá trình thử nghiệm dòng điện liên tục được duy trì.

Sau thử nghiệm, ổ cắm EV có chuyển mạch hoặc phích nối dùng cho xe điện có chuyển mạch có khóa liên động phải không có hư hỏng hoặc biến dạng có thể làm giảm chức năng của sản phẩm.

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

14.1.7 Các phụ kiện được trang bị hệ thống chốt điều khiển bằng tay, dùng để khóa liên động các phụ kiện, phải đủ chắc chắn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thử nghiệm sau:

Chốt của đầu nối vào xe điện phải được khóa theo hướng dẫn của nhà chế tạo. Kích hoạt nút nhấn của thiết bị chốt mười lần với áp suất (200 ± 10) N trong 3 s mỗi lần.

Sau khi thử nghiệm, toàn bộ thiết bị chốt không được có hư hỏng hoặc biến dạng nào có thể làm ảnh hưởng đến chức năng của sản phẩm.

14.2 Phụ kiện với thiết bị chuyển mạch tích hợp

Thiết bị chuyển mạch tích hợp phải tuân thủ theo IEC 60947-3 nhiều nhất mà nó có thể áp dụng và,

- Đối với ứng dụng xoay chiều, phải có dòng điện định mức, ở mức sử dụng ít nhất là AC-22A, không nhỏ hơn dòng điện định mức của ổ cắm EV hoặc ổ nối vào xe điện;
- Đối với ứng dụng một chiều, phải có dòng điện định mức, ở mức sử dụng ít nhất là DC-21A, không nhỏ hơn dòng điện định mức của ổ cắm EV hoặc ổ nối vào xe điện.

14.3 Các thiết bị mạch điều khiển và phần tử chuyển mạch

Các thiết bị mạch điều khiển và các phần tử chuyển mạch, nếu có, được sử dụng trong mạch điều khiển của ổ cắm EV có khóa điện hoặc đầu nối vào xe phải tuân thủ IEC 60947-5-1 hoặc IEC 61058-1 và chúng phải có định mức phù hợp với tải cần điều khiển.

Thiết bị chuyển mạch điều khiển theo IEC 61058-1 phải được phân loại với ít nhất 10.000 chu kỳ.

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

14.4 Tiếp điểm pilot và các mạch phụ trợ

Tiếp điểm pilot và các mạch phụ trợ được sử dụng cho liên động cơ khí phải tác động sau khi các pha và trung tính đã tác động.

Tiếp điểm pilot và các mạch phụ trợ được sử dụng cho liên động cơ khí phải ngắt trước khi các pha và trung tính ngắt mạch.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, và thử nghiệm trong 14.1.5.

15 Khả năng chống lão hóa của vật liệu cao su và nhựa nhiệt dẻo

Các phụ kiện có vỏ bọc bằng cao su hoặc vật liệu nhựa nhiệt dẻo và các bộ phận bằng chất đàn hồi như vòng đệm và gioăng làm kín phải có khả năng chống lão hóa tốt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách bằng thử nghiệm lão hóa tăng tốc được thực hiện trong không khí có điều kiện thành phần và áp suất không khí của môi trường xung quanh.

Các mẫu được treo tự do trong tủ gia nhiệt, thông gió bằng lưu thông tự nhiên. Nhiệt độ trong tủ và thời gian thử nghiệm lão hóa là:

- $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ và 10 ngày (240 h), đối với cao su
- $(80 \pm 2) ^\circ\text{C}$ và 7 ngày (168 h), đối với vật liệu nhựa nhiệt dẻo.

Sau khi các mẫu được lấy ra khỏi tủ gia nhiệt và đặt về nhiệt độ phòng, chúng được kiểm tra và phải không có vết nứt nào có thể được nhìn thấy bằng mắt thường hoặc được hiệu chỉnh mà không có phóng đại gì thêm.

Sau thử nghiệm, mẫu phải cho thấy không có tổn hại nào dẫn tới việc không phù hợp với tiêu chuẩn này.

Việc sử dụng tủ gia nhiệt bằng điện được khuyến dùng. Lưu thông tự nhiên thông qua các lỗ trên vách tủ.

16 Cấu trúc chung

16.1 Các bề mặt có thể tiếp cận của các phụ kiện phải không có gờ, bavaria và các cạnh sắc tương tự.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

16.2 Vít hoặc phương tiện khác dùng để cố định bộ phận mang tiếp điểm ổ cắm vào EV hoặc bộ phận mang tiếp điểm của ổ nối vào xe điện vào bề mặt lắp đặt, trong một hộp hoặc trong một vỏ bọc, phải dễ dàng tiếp cận.

Các phương tiện cố định này và các phương tiện cố định vỏ bọc sẽ không phục vụ bất kỳ mục đích nào khác ngoại trừ trường hợp kết nối tiếp địa bảo vệ bên trong được thiết lập tự động và đáng tin cậy bằng phương tiện cố định đó.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

16.3 Người sử dụng không được thay đổi vị trí của tiếp điểm nối đất bảo vệ hoặc tiếp điểm trung tính (nếu có).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thử nghiệm thủ công để đảm bảo chỉ có một vị trí lắp đặt.

16.4 Ổ cắm vào EV và phích nối vào xe khi lắp đặt ở điều kiện sử dụng thông thường và không có phích cắm EV và ổ nối vào xe ở vị trí tương ứng phải đảm bảo cấp bảo vệ được xác định trên ghi nhãn của nó.

Ngoài ra, khi phích cắm EV hoặc ổ nối vào xe được kết nối hoàn toàn với ổ cắm EV hoặc phích nối vào xe, mức độ bảo vệ thấp hơn của hai phụ kiện phải được đảm bảo.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm trong Điều 20 và Điều 21.

16.5 Nhiệt độ tối đa cho phép của các bộ phận của phích cắm EV và phích nối vào xe có thể cảm nắm được trong quá trình vận hành bình thường, khi được thử nghiệm với phụ kiện mang dòng điện định mức tối đa, không được vượt quá:

- 50 °C đối với chi tiết kim loại,
- 60 °C đối với chi tiết phi kim.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm 24.2 được thực hiện ở nhiệt độ môi trường là (25 ± 5) °C và kết quả thu được được hiệu chỉnh theo nhiệt độ môi trường là 40 °C.

16.6 Các tiếp điểm phải được thiết kế sao cho đảm bảo đủ áp lực tiếp xúc khi được lắp hoàn toàn vào phụ kiện tương ứng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm trong Điều 23, Điều 24, Điều 34 và Điều 36.

16.7 Bề mặt tiếp điểm phải được mạ bạc hoặc hợp kim bạc theo tiêu chuẩn ISO 4521:2008 với độ dày tối thiểu là 5 µm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đo độ dày lớp mạ theo ISO 4521:2008.

Các loại mạ khác được phép sử dụng miễn là chúng tuân thủ các quy định sau.

Đối với các phụ kiện mà bề mặt tiếp điểm không được mạ bạc hoặc hợp kim bạc, kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm trong Điều 35 và Điều 37.

16.8 Một phương tiện giữ phải được cung cấp

Một liên động cơ khí phải được cung cấp chức năng của phương tiện giữ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm trong 16.9

16.9 Khi phương tiện giữ đã được lắp vào, phụ kiện ghép nối phải được kéo với lực bằng trọng lượng của phụ kiện và chiều dài của kích thước lớn nhất của cáp hoặc cụm cáp được sử dụng với phụ kiện, như được chỉ định trong Bảng 6. Phương tiện giữ sẽ không được nhả ra.

Bảng 6 – Chiều dài cáp được sử dụng để xác định lực kéo trên phương tiện giữ

Phụ kiện	Chiều dài cáp m
Cơ bản	4
DC	1,5
Kết hợp	1,5

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

16.10 Phụ kiện có thể bao gồm phương tiện cho phép lắp cơ chế khóa tùy chọn để giảm khả năng can thiệp hoặc gỡ ra hoặc kết nối vào trái phép.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét

16.11 Phụ kiện có thể đầu nối lại phải được cấu trúc để cho phép:

- a) dây dẫn có thể dễ dàng được đưa vào bên trong đầu nối và được cố định chắc chắn ở đó;
- b) việc định vị chính xác các dây dẫn, mà không để lớp cách điện của chúng tiếp xúc với các bộ phận mang điện có cực khác với cực của dây dẫn, hoặc không bao gồm việc giảm chiều dài đường dò và khe hở xuống dưới các giá trị trong 28.1;
- c) các nắp hoặc vỏ bọc có thể dễ dàng tháo rời để kiểm tra và dễ dàng cố định sau khi kết nối các dây dẫn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng một thử nghiệm lắp đặt với dây dẫn có tiết diện lớn nhất được chỉ định trong Bảng 1.

16.12 Các phụ kiện có thể bảo dưỡng tại hiện trường phải được thiết kế và chế tạo sao cho không khuyến khích người dùng bảo dưỡng, đầu lại dây hoặc tiếp cận các bộ phận mang điện của nhân viên không đủ trình độ. Điều này có thể thực hiện thông qua một hoặc nhiều phương tiện sau:

- a) cần phải sử dụng các công cụ chuyên dụng (ví dụ: công cụ uốn, thiết bị hàn);
- b) cần phải thay thế từng bộ phận riêng lẻ của phụ kiện (tức là thay thế các đầu nối, tiếp điểm);
- c) cần phải phá niêm phong để tháo rời phụ kiện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

16.13 Vỏ bọc và các bộ phận của phụ kiện cung cấp khả năng bảo vệ chống điện giật phải có đủ độ bền cơ học; chúng phải được cố định chắc chắn theo cách mà chúng sẽ không bị lỏng khi sử dụng bình thường. Không thể tháo các bộ phận này mà không có sự trợ giúp của dụng cụ.

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

16.14 Các lõi vào cáp phải cho phép đưa ống dẫn hoặc lớp vỏ bảo vệ cáp vào để đủ khả năng bảo vệ cơ học hoàn toàn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng một thử nghiệm lắp đặt với dây dẫn có tiết diện lớn nhất được chỉ định trong Bảng 1.

16.15 Lớp lót cách điện, rào chắn và các vật tương tự phải có đủ độ bền cơ học. Chúng phải được cố định vào vỏ bọc hoặc thân theo cách không thể tháo ra mà không bị hư hỏng nghiêm trọng hoặc được thiết kế sao cho không thể thay thế ở vị trí không chính xác.

Được phép sử dụng chất kết dính để cố định lớp lót cách điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm trong 20.2 và 26.3

16.16 Lực cấm phích cắm EV hoặc phích nối vào xe phải nhỏ hơn 100 N. Điều này có thể đạt được nhờ sự trợ giúp của phương tiện giúp cắm phích cắm EV vào ổ cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện vào ổ nối của xe dễ dàng hơn.

Chuyển động của bất kỳ phụ kiện nào trong số này không nhất thiết phải là một chuyển động đơn tuyến tính. Lực chèn sẽ được áp dụng theo yêu cầu của từng giai đoạn (bao gồm cả việc mở cửa chớp) của chuyển động chèn. Nhà chế tạo phải nêu rõ vị trí và hướng mà lực này sẽ được đặt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cân lò xo hoặc thử nghiệm sau đây:

Phụ kiện cố định (ổ cắm EV hoặc ổ nối vào xe điện) được lắp đặt sao cho phụ kiện ăn khớp chuyển động theo chiều thẳng đứng hướng xuống đi vào nó trong giai đoạn cấm ban đầu. Vật nặng chính 9,2 kg được đặt thích hợp lên phụ kiện ăn khớp. Nếu phụ kiện chuyển động không đi vào phụ kiện cố định đến vị trí yêu cầu, vật nặng bổ sung 0,8 kg được phép thả rơi từ độ cao 5 cm lên vật nặng chính. Khi đó phụ kiện chuyển động phải đi vào phụ kiện cố định đến vị trí yêu cầu để gài các tiếp điểm một cách hoàn hảo.

Nếu cần, thao tác này được lặp lại cho các di chuyển tiếp theo bất kỳ.

Lực rút phích cắm EV hoặc bộ nối vào xe điện phải nhỏ hơn 100 N. Điều này có thể đạt được với sự trợ giúp của phương tiện tạo thuận lợi cho việc rút phích cắm EV khỏi ổ cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện khỏi ổ nối vào xe điện.

Việc di chuyển của các phụ kiện này không nhất thiết là một di chuyển tuyến tính. Lực rút phải đặt lên như yêu cầu bởi mỗi giai đoạn chuyển động rút. Nhà chế tạo phải quy định vị trí và hướng đặt (các) lực.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

Phụ kiện cố định (ổ cắm EV hoặc ổ nối vào xe điện) được cố định vào giá đỡ của thiết bị như thể hiện trên Hình 13 sao cho trục của mặt phân cách vuông góc và chuyển động của phích cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện là hướng xuống. Phụ kiện ăn khớp, theo tờ tiêu chuẩn liên quan, phải có các tiếp điểm bằng thép cứng được mài nhẵn, có độ cứng bề mặt không vượt quá 0,8 μm trên suốt chiều dài làm việc của nó và đặt cách nhau các khoảng cách danh nghĩa, với dung sai $\pm 0,5 \text{ mm}$.

Kích thước của các tiếp điểm của phụ kiện hoặc khoảng cách giữa các bề mặt tiếp điểm đối với các loại tiếp điểm phích cắm EV khác phải phù hợp với các kích thước nhỏ nhất cho trong các tờ tiêu chuẩn liên quan, với dung sai $^{+0,01}_0 \text{ mm}$.

Các tiếp điểm của phụ kiện phải được lau sạch dầu mỡ trước khi thử nghiệm.

Phụ kiện ăn khớp được cắm vào và rút ra khỏi ổ cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện 10 lần. Sau đó nó lại được cắm vào, vật nặng được gắn với nó bằng kẹp thích hợp. Khối lượng tổng của phụ kiện ăn khớp, kẹp, cơ cấu mang, vật nặng chính và vật nặng bổ sung phải được rút ra với lực kéo 100 N. Vật nặng bổ sung phải sao cho nó tạo ra lực bằng một phần mười lực rút. Các phương tiện giữ, nếu có, phải được mở ra.

Vật nặng chính được treo không bị rung lắc trên phụ kiện ăn khớp, và vật nặng phụ được phép thả rơi từ độ cao 5 cm lên vật nặng chính.

Phụ kiện chuyển động phải được ngắt khỏi phụ kiện cố định đến vị trí yêu cầu để tách rời các tiếp điểm một cách hoàn hảo.

Nếu cần, thao tác này được lặp lại cho các chuyển động tiếp theo bất kỳ.

Thử nghiệm được lặp lại bằng cách sử dụng vật nặng 1,0 kg và không có vật nặng bổ sung. Phụ kiện chuyển động không được trở nên mất ăn khớp với phụ kiện cố định.

16.17 Phải có bề mặt kẹp và được thiết kế sao cho phụ kiện có thể được rút ra mà không kéo cáp mềm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

17 Kết cấu của ổ cắm EV – Quy định chung

Khi phích cắm EV không được cắm, ổ cắm EV phải được bọc kín hoàn toàn khi được lắp ống dẫn có ren hoặc cáp có vỏ bọc. Cáp bọc polyvinyl clorua không bị loại trừ. Phương tiện để có được vỏ bọc hoàn toàn và phương tiện để đảm bảo cấp bảo vệ theo ghi nhãn, nếu có, phải được cố định chắc chắn vào ổ cắm EV. Ngoài ra, khi phích cắm EV được cắm hoàn toàn, ổ cắm EV phải có phương tiện để đảm bảo cấp bảo vệ theo ghi nhãn.

Lò xo nắp, nếu có, phải được làm bằng vật liệu chống ăn mòn, chẳng hạn như đồng, thép không gỉ hoặc vật liệu phù hợp khác được bảo vệ đầy đủ chống ăn mòn.

Ổ cắm EV có cấp bảo vệ IP44, được thiết kế chỉ cho một vị trí lắp đặt, có thể có phương tiện để mở lỗ thoát nước với đường kính ít nhất là 5 mm hoặc diện tích 20 mm² với chiều rộng ít nhất là 3 mm, có hiệu quả khi ổ cắm EV đang ở vị trí lắp đặt.

Vỏ bọc tổng thể và cấp bảo vệ theo ghi nhãn có thể đạt được bằng cách sử dụng nắp.

Lỗ thoát nước ở mặt sau của vỏ bọc của phụ kiện, đến IP44, được thiết kế để lắp trên các vách thẳng đứng, được coi là chỉ được chấp nhận nếu thiết kế vỏ bọc đảm bảo khe hở không khí tối thiểu là 5 mm tính từ vách đó.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng phép đo và bằng các thử nghiệm của Điều 20, Điều 21 và Điều 23.

18 Kết cấu của phích cắm EV và phích nối dùng cho xe điện

18.1 Vỏ bọc của các phích cắm EV và phích nối dùng cho xe điện phải bọc hoàn toàn các đầu nối và đầu cuối của cáp mềm.

Kết cấu của phích cắm EV thay dây được và các phích nối dùng cho xe điện phải sao cho các dây dẫn được nối hoàn hảo và các lõi được giữ đúng vị trí sao cho không có rủi ro tiếp xúc giữa chúng từ điểm phân cách của các lõi với các đầu nối.

Các phụ kiện phải được thiết kế sao cho chúng chỉ có thể được tháo ra khi vẫn đảm bảo quan hệ đúng giữa các linh kiện như lắp ráp ban đầu.

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

18.2 Các phần khác nhau của phích cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện phải được cố định tin cậy với nhau theo cách để chúng sẽ không bị rơi lỏng trong sử dụng bình thường. Không được có khả năng tháo phích cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện khi không có dụng cụ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm bằng tay và bằng thử nghiệm trong 25.3.

18.3 Phích cắm EV phải có phương tiện để đảm bảo cấp bảo vệ theo ghi nhãn khi được cắm hoàn toàn với phụ kiện bổ sung.

Trong trường hợp có nắp kèm theo mà không thể tháo ra nếu không sử dụng dụng cụ thì phích cắm EV cũng phải đáp ứng yêu cầu này khi nắp đó được lắp đúng cách.

Không được có khả năng tháo các phương tiện này khi không sử dụng dụng cụ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm trong Điều 20 và Điều 21.

18.4 Phích nối dùng cho xe điện phải được bao kín hoàn toàn khi được lắp với cáp mềm như trong sử dụng bình thường và khi không cắm vào ổ nối vào xe điện. Ngoài ra, chúng phải có phương tiện để đảm bảo cấp bảo vệ theo ghi nhãn khi được cắm hoàn toàn với phụ kiện bổ sung.

Cấp bảo vệ theo ghi nhãn khi không được cắm với ổ nối vào xe điện có thể đạt được bằng mũ bịt, nắp hoặc nắp đẩy.

Phương tiện để đảm bảo cấp bảo vệ theo ghi nhãn phải được cố định chắc chắn vào phích nối dùng cho xe điện.

Các lò xo của nắp phải bằng vật liệu chống ăn mòn, ví dụ như đồng, thép không gỉ hoặc vật liệu thích hợp khác được bảo vệ đủ để chống ăn mòn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm trong Điều 20, Điều 21 và Điều 23.

19 Kết cấu của ổ nối vào xe điện

19.1 Ổ nối vào xe điện phải có phương tiện để đảm bảo cấp bảo vệ theo ghi nhãn khi phích nối dùng cho xe điện thích hợp được cắm vào hoàn toàn.

Phải xem xét cấp bảo vệ IP của ổ nối vào xe điện, với giả thiết rằng mọi bộ phận tiếp cận được mà có thể mang điện khi phích nối dùng cho xe điện được cắm vào thì đều không mang điện khi phích nối dùng cho xe điện được rút ra và các bộ phận này có thể được chạm đến bởi ngón tay thử nghiệm.

Trong trường hợp có nắp kèm theo không thể tháo ra được nếu không có dụng cụ hỗ trợ thì ổ nối vào xe điện cũng phải đáp ứng yêu cầu này về cấp bảo vệ IP khi nắp đó được lắp đúng cách.

Không thể tháo rời các phương tiện đảm bảo cấp bảo vệ IP này nếu không có sự trợ giúp của dụng cụ.

Khi phích nối dùng cho xe điện không được ghép nối, cấp bảo vệ IP phải đạt được bằng ổ nối vào xe điện hoặc bằng sự kết hợp giữa xe điện và ổ nối vào xe điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm trong Điều 20 và Điều 21.

19.2 Ổ nối vào xe điện có điện áp làm việc danh định vượt quá 50 V phải có các tiếp điểm đất bảo vệ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

19.3 Ổ nối vào xe điện có thể có lỗ thoát nước ở vị trí thích hợp có đường kính ít nhất là 5 mm hoặc diện tích 20 mm² với chiều rộng ít nhất là 3 mm mà sẽ có tác dụng khi ổ nối vào xe điện ở vị trí lắp đặt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đo.

20 Cấp bảo vệ

20.1 Phụ kiện có cấp bảo vệ tối thiểu như yêu cầu trong IEC 61851-1.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm trong 20.2 và 20.3.

Thử nghiệm được thực hiện trên phụ kiện có lắp cáp hoặc ống dẫn mà chúng được thiết kế, các đệm có ren và vít cố định của vỏ và nắp đẩy được xiết chặt với mômen bằng 2/3 mômen đặt trong các thử nghiệm 26.5 hoặc 27.1, nếu thích hợp.

Các nắp bịt hoặc nắp có ren, nếu có, được xiết chặt như trong sử dụng bình thường.

Ổ cắm EV được lắp đặt trên bề mặt phẳng đúng sao cho lỗ thoát nước hở, nếu có, ở vị trí thấp nhất và vẫn giữ mở.

Ổ nối vào xe điện được lắp ở vị trí như dự kiến trên xe. Thử nghiệm phải được tiến hành với cửa, tấm tiếp cận, nắp phủ, v.v. bất kỳ do phương tiện cung cấp ở cả các vị trí không cắm, mở và đóng (ở vị trí trên đường). Các phích nối dùng cho xe điện được đặt ở vị trí bất lợi nhất và lỗ thoát nước, nếu có, vẫn mở.

Ổ cắm EV và phích nối dùng cho xe điện được thử nghiệm khi có và không có phụ kiện bổ sung đang cắm vào, phương tiện để đảm bảo cấp bảo vệ cần thiết chống ẩm được bố trí như trong sử dụng bình thường.

Phích cắm EV và ổ nối vào xe điện được thử nghiệm như mô tả trong 18.3 hoặc 19.1.

20.2 Phụ kiện phải được thử nghiệm theo 20.1 và IEC 60529. Khi chữ số đặc trưng thử nhất là 5 thì phải áp dụng loại 2.

Đối với IPX4, phải sử dụng ống dao động theo 14.2.4 a) của IEC 60529:1989.

Ngay sau các thử nghiệm, các mẫu vẫn được lắp ở vị trí thử nghiệm phải chịu được thử nghiệm độ bền điện môi quy định ở 21.3 và kiểm tra phải cho thấy rằng nước không xâm nhập vào các mẫu đến mức đáng kể và chưa chạm tới các bộ phận mang điện.

20.3 Tất cả các phụ kiện phải chịu được điều kiện ẩm có thể xảy ra trong sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng xử lý ẩm mô tả trong 20.3 này, ngay sau đó bằng phép đo điện trở cách điện và bằng thử nghiệm độ bền điện môi quy định trong Điều 21. Các lõi vào cáp, nếu có, được để mở; nếu có các lỗ đột, một trong số chúng sẽ được mở.

Các nắp có thể tháo ra mà không cần dụng cụ hỗ trợ, được tháo ra và chịu xử lý ẩm cùng lúc và cùng với bộ phận chính; nắp lò xo được mở trong quá trình xử lý này.

Việc xử lý ẩm được thực hiện trong tủ ẩm chứa không khí có độ ẩm tương đối được duy trì trong khoảng từ 91 % đến 95 %. Nhiệt độ không khí tại tất cả các vị trí có thể đặt mẫu được duy trì trong phạm vi 1°C xung quanh giá trị thuận tiện T bất kỳ trong khoảng từ 20°C đến 30°C .

Trước khi đặt vào tủ ẩm, mẫu được đưa về nhiệt độ từ T đến $T + 4^{\circ}\text{C}$.

Các mẫu được giữ trong tủ trong bảy ngày (168 h).

Trong hầu hết các trường hợp, mẫu có thể được đưa về nhiệt độ quy định bằng cách giữ chúng ở nhiệt độ này ít nhất 4 h trước khi xử lý ẩm.

Độ ẩm tương đối từ 91 % đến 95 % có thể đạt được bằng cách đặt trong tủ ẩm dung dịch bão hòa natri sunfat (Na_2SO_4) hoặc kali nitrat (KNO_3) trong nước, có bề mặt tiếp xúc đủ lớn với không khí.

Để đạt được các điều kiện quy định bên trong tủ, cần đảm bảo không khí lưu thông liên tục bên trong tủ và nhìn chung là sử dụng tủ cách nhiệt.

Sau quá trình xử lý này, các mẫu không được có biểu hiện hư hại theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

21 Điện trở cách điện và độ bền điện môi

21.1 Phụ kiện phải có đủ điện trở cách điện và độ bền điện môi.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm 21.2 và 21.3, được thực hiện ngay sau thử nghiệm 20.3 trong tủ ẩm hoặc trong phòng nơi mẫu được đưa đến nhiệt độ quy định, sau khi lắp lại các nắp đậy có thể đã được tháo ra trước đó.

Phụ kiện có vỏ bằng vật liệu nhựa nhiệt dẻo phải chịu thử nghiệm bổ sung ở 21.4.

CHÚ THÍCH: Với mục đích của các thử nghiệm này, tiếp điểm trung tính, tiếp điểm điều khiển, tiếp điểm liên lạc và tiếp điểm bất kỳ khác dùng cho mục đích tín hiệu hoặc điều khiển (các vị trí từ 9 đến 12 đối với các phụ kiện "cơ bản"), nếu có, đều được coi là một cực.

21.2 Điện trở cách điện được đo khi đặt điện áp một chiều xấp xỉ 500 V, phép đo được thực hiện 1 min sau khi đặt điện áp. Trong trường hợp điện áp danh định lớn hơn 500 V thì điện áp thử nghiệm phải xấp xỉ 1 000 V.

Điện trở cách điện không được nhỏ hơn 5 MΩ.

a) Đối với ổ cắm EV và phích nối dùng cho xe điện, điện trở cách điện được đo lần lượt:

- giữa tất cả các cực được nối với nhau và thân xe, phép đo được thực hiện khi có và không có phích cắm EV hoặc ổ nối vào xe điện được cắm vào;
- lần lượt giữa từng cực và tất cả các cực khác, những cực này được nối với thân xe, có phích cắm EV hoặc ổ nối vào xe điện được cắm vào;
- giữa vỏ kim loại bất kỳ và lá kim loại tiếp xúc với bề mặt bên trong của lớp lót cách điện, nếu có, chứa một khoảng hở xấp xỉ 4 mm giữa lá kim loại và mép của lớp lót.

CHÚ THÍCH: Thuật ngữ "thân xe" bao gồm tất cả các bộ phận sau: tất cả các bộ phận kim loại có thể tiếp cận được, lá kim loại tiếp xúc với bề mặt ngoài cùng của các bộ phận bên ngoài bằng vật liệu cách điện, trừ mặt tiếp xúc của phích nối dùng cho xe điện và phích cắm EV, vít cố định của đế, vỏ và nắp đậy, vít lắp ráp bên ngoài và đầu nối đất bảo vệ, nếu có.

b) Đối với phích cắm EV và ổ nối vào xe điện, điện trở cách điện được đo lần lượt:

- giữa tất cả các cực nối với nhau và thân xe;
- giữa từng cực lần lượt và tất cả các cực khác, những cực này được nối với thân xe;
- giữa vỏ kim loại bất kỳ và lá kim loại tiếp xúc với bề mặt bên trong của lớp lót cách điện, nếu có, chứa một khoảng hở xấp xỉ 4 mm giữa lá kim loại và mép của lớp lót.

21.3 Đối với thử nghiệm độ bền điện môi, đặt điện áp thử nghiệm có tần số 50 Hz/60 Hz và giá trị cho trong Bảng 7 trong 1 min giữa các phần được chỉ ra ở 21.2 a) và 21.2 b).

Đối với các phần được chỉ ra trong 21.2 a) (gạch đầu dòng thứ nhất) và 21.2 b) (gạch đầu dòng thứ nhất), được sử dụng trong các mạch điều khiển quá trình sạc, mạch truyền thông, bao gồm cả nối đất (tín hiệu)

không bị nhiễu hoặc các mạch tín hiệu hoặc mạch điều khiển khác, mỗi mạch có thể được thử nghiệm riêng biệt, sử dụng điện áp thử nghiệm dựa trên điện áp cao nhất trong mạch.

Đối với các bộ phận được nêu trong 21.2 a) (gạch đầu dòng thứ hai) và 21.2 b) (gạch đầu dòng thứ hai), được sử dụng trong các mạch điều khiển pilot, mạch truyền thông, bao gồm cả nối đất (tín hiệu) không bị nhiễu hoặc các mạch tín hiệu hoặc mạch điều khiển khác, điện áp thử nghiệm giữa các mạch này và mạch nguồn phải căn cứ vào điện áp của mạch nguồn.

Bảng 7 – Điện áp thử nghiệm dùng cho thử nghiệm độ bền điện môi

Điện áp làm việc danh định (U) của phụ kiện ^a V	Điện áp thử nghiệm V
Đến và bằng 50	500
Trên 50 đến và bằng 500	2 000 ^b
Trên 500	2 · U + 1 000
^a Điện áp cách điện tối thiểu bằng điện áp làm việc danh định cao nhất. ^b Giá trị này được tăng 500 V đối với các vỏ bọc kim loại được bọc vật liệu cách điện.	

Ban đầu, không quá một nửa điện áp yêu cầu được đặt vào, sau đó được tăng nhanh đến giá trị đầy đủ.

Không được xảy ra phóng điện bề mặt hoặc phóng điện đánh thủng trong quá trình thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Bỏ qua sự phóng điện nóng đỏ mà không gây sụt điện áp.

21.4 Ngay sau thử nghiệm ở 21.3, phải kiểm tra xác nhận rằng đối với phụ kiện có vỏ bằng vật liệu nhựa nhiệt dẻo thì phương tiện tạo ra sự không tương thích không bị ảnh hưởng.

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

22 Khả năng cắt

22.1 Các phụ kiện được thiết kế để ngắt dòng điện (đóng và cắt khi có tải) phải có đủ khả năng cắt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thử nghiệm các phụ kiện bổ sung phù hợp với 22.2.

22.2 Vị trí thử nghiệm phải nằm ngang hoặc, nếu không thể thì như trong sử dụng bình thường.

Phích cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện được cắm vào và rút ra khỏi ổ cắm EV hoặc ổ nối vào xe điện với tốc độ 7,5 hành trình mỗi phút. Tốc độ cắm và rút phích cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện phải là (0,8 ± 0,1) m/s.

Tốc độ cắm có thể giảm theo khuyến nghị của nhà chế tạo.

Việc đo tốc độ được thực hiện bằng cách ghi lại khoảng thời gian từ khi cắm hoặc rút các tiếp điểm chính đến khi cắm hoặc rút tiếp điểm nối đất bảo vệ, tương ứng với khoảng cách.

Các tiếp điểm điện phải được duy trì không quá 4 s và không ít hơn 2 s.

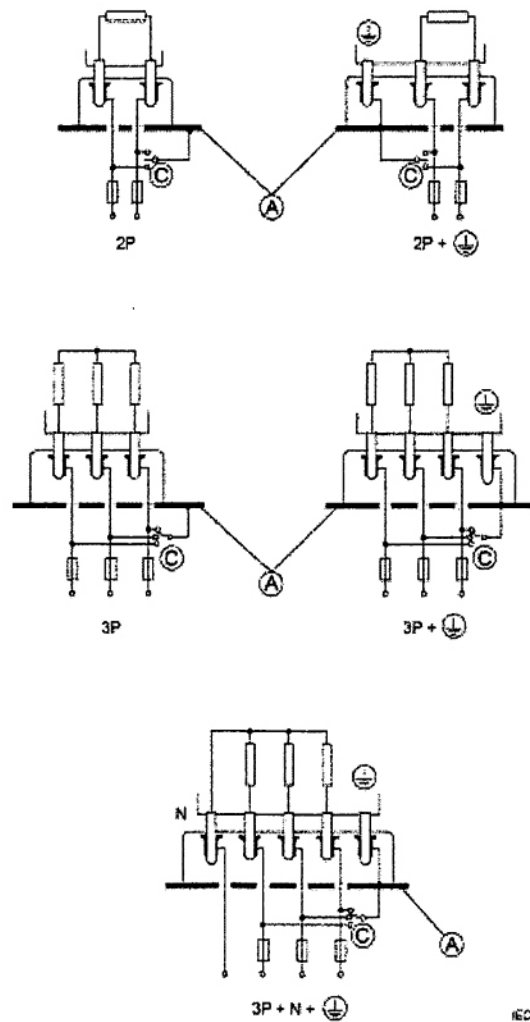
(Các) chuyển động của phích cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện trong quá trình cắm vào phụ kiện kết nối có thể phức tạp hơn chuyển động tuyến tính đơn lẻ. Tùy theo lựa chọn của nhà chế tạo, thử nghiệm có thể được thực hiện bằng cách cắm vào và rút ra bằng tay hoặc bằng máy. Sự chuyển động có thể được hạn chế để tạo ra phân cách đủ giữa các điểm tiếp kết nối.

Số chu kỳ được quy định trong Bảng 8. Một hành trình là một lần cắm hoặc rút phích cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện với phụ kiện kết nối của nó. Một chu kỳ bao gồm hai hành trình, một hành trình cắm vào và một hành trình rút ra.

Phụ kiện được thử nghiệm như xác định trong Bảng 8.

Đối với các phụ kiện có thông số đặc trưng để làm việc ở điện AC và DC, phải thử nghiệm một bộ phụ kiện mới trên mỗi mạch điện. --

Thử nghiệm được thực hiện bằng cách sử dụng cách đấu nối như trên Hình 15. Đối với phụ kiện hai cực, công tắc lựa chọn C, nối giá đỡ kim loại và các bộ phận kim loại tiếp cận được với một trong các cực của nguồn, được cho hoạt động sau một nửa số hành trình; Đối với các phụ kiện ba cực và ba cực cộng với trung tính, công tắc lựa chọn C được cho hoạt động sau một phần ba số hành trình và một lần nữa sau hai phần ba số hành trình, để nối lần lượt từng cực.



CHÚ DẪN

- A giá đỡ kim loại
- C công tắc lựa chọn

Hình 15 – Sơ đồ mạch điện dùng cho các thử nghiệm khả năng cắt và làm việc bình thường

Các điện trở và cuộn cảm không được mắc song song, ngoại trừ trường hợp sử dụng cuộn cảm lõi không khí thì khi đó có thể mắc song song với một điện trở với điều kiện dòng điện chạy qua điện trở chiếm khoảng 1 % dòng điện chạy qua cuộn cảm. Có thể sử dụng cuộn cảm lõi sắt với điều kiện dòng điện về cơ bản có dạng hình sin. Đối với các thử nghiệm trên phụ kiện ba cực, sử dụng cuộn cảm ba lõi.

Sau thử nghiệm, các mẫu không được có dấu hiện hư hại làm ảnh hưởng đến việc sử dụng tiếp theo và không có bộ phận nào bị rời ra.

Bảng 8 – Khả năng cắt

Dòng điện danh định	Dòng điện thử nghiệm	Điện áp thử nghiệm	$\cos\varphi \pm 0,05$	Số lượng chu kỳ có tải
A	A			
13	17	1,1 × giá trị danh định lớn nhất	0,8	50
16 và 20	20	1,1 × giá trị danh định lớn nhất	0,8	50
30 và 32	40	1,1 × giá trị danh định lớn nhất	0,8	50
60 đến 70	70	1,1 × giá trị danh định lớn nhất	0,8	20
125 đến và bằng 250	Dòng điện danh định	1,1 × giá trị danh định lớn nhất	0,8	20

22.3 Phụ kiện được phân loại "không thích hợp để đóng và cắt mạch điện khi có tải" phải có đủ khả năng cắt để cắt mạch điện trong trường hợp có sự cố mà không gây nguy cơ cháy hoặc điện giật. Phụ kiện không cần duy trì chức năng sau khi hoàn thành thử nghiệm. Không được sử dụng phụ kiện này cho bất kỳ thử nghiệm nào tiếp theo.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thử nghiệm các phụ kiện ghép nối theo 22.2 với tối đa ba thao tác đóng và cắt, nếu phụ kiện cho phép, ở tải quy định.

Sau thử nghiệm, phụ kiện phải phù hợp với thử nghiệm điện môi theo 21.3 với điện áp đặt vào giữa các bộ phận như chỉ ra ở 21.2 a) hoặc 21.2 b), nếu thuộc đối tượng áp dụng.

23 Hoạt động bình thường

23.1 Ứng suất cơ, điện, nhiệt và các chất nhiễm bẩn

Phụ kiện phải chịu được mà không bị mài mòn quá mức hoặc các tác động có hại khác, các ứng suất cơ, điện, nhiệt và chất nhiễm bẩn xảy ra trong sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thử nghiệm phụ kiện bất kỳ với phụ kiện bổ sung mới như sau:

- *phù hợp với 23.2 và 23.4, đối với các phụ kiện được phân loại là phù hợp để đóng và cắt khi có tải. Ngoài ra, một bộ mẫu mới phải được thử nghiệm theo 23.3, sau đó là thử nghiệm ở Điều 24.*
- *phù hợp với 23.3 và 23.4, đối với các phụ kiện được phân loại là không thích hợp để đóng và cắt khi có tải.*

23.2 Thử nghiệm độ bền tải

Thử nghiệm này được thực hiện theo cách đã chỉ ra và theo bố trí như quy định trong Điều 22.

Thử nghiệm được thực hiện bằng cách sử dụng các kết nối chỉ ra ở Điều 22, công tắc lựa chọn C được hoạt động như quy định ở Điều 22.

Các mẫu được thử nghiệm ở điện áp hoạt động danh định lớn nhất và dòng điện danh định.

Phụ kiện được thử nghiệm với số chu kỳ thao tác quy định và như xác định trong Bảng 9, trong đó một chu kỳ bao gồm hai hành trình, một hành trình cắm vào và một hành trình rút ra.

Phụ kiện được thử nghiệm với điện xoay chiều trong mạch có $\cos \varphi$ như quy định trong Bảng 9.

Đối với các phụ kiện có thông số đặc trưng để làm việc với điện AC và DC, phải thử nghiệm một bộ phụ kiện riêng biệt trên mỗi mạch điện.

Trong quá trình thử nghiệm, không được xảy ra hồ quang kéo dài.

Sau thử nghiệm, các mẫu phải cho thấy

- không bị mòn làm ảnh hưởng đến việc sử dụng tiếp theo của phụ kiện hoặc khóa liên động của nó, nếu có;
- không có bộ phận tách rời;
- vỏ bọc hoặc tấm chắn không bị hư hỏng;
- không có hư hỏng nào đối với các lỗ vào của phích cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện mà có thể ảnh hưởng đến hoạt động bình thường;
- không bị lỏng các mối nối điện hoặc cơ khí;
- không có sự rò rỉ hợp chất gắn kín;
- duy trì tính liên tục giữa các tiếp điểm tín hiệu kết nối và tiếp điểm pilot.

Sau đó, mẫu phải chịu được thử nghiệm độ bền điện môi được thực hiện theo 21.3, tuy nhiên, điện áp thử nghiệm giảm đi 500 V.

CHÚ THÍCH: Không lặp lại việc xử lý ẩm trước khi thử nghiệm độ bền điện môi của 23.2 này.

Bảng 9 – Hoạt động bình thường

Dòng điện danh định A	$\cos \varphi \pm 0,05^a$	Chu kỳ hoạt động	
		Có tải	Không tải
2	0,8	6 000	4 000
13, 16 và 20	0,6	5 000	5 000
30 và 32	0,6	5 000	5 000
60 đến 70	0,6	5 000	5 000
125 đến 250	0,6	5 000	5 000

^a $\cos \varphi$ là hệ số công suất chậm sau.

23.3 Thử độ bền không tải

23.3.1 Thử nghiệm này được thực hiện bằng phương pháp tương tự như trong Điều 22, được sử dụng theo cách đã chỉ định và ở vị trí thử nghiệm như quy định trong Điều 22.

Phụ kiện được thử nghiệm trong 10 000 chu kỳ hoạt động trong đó một chu kỳ bao gồm hai hành trình, một hành trình cắm vào và một hành trình rút ra.

Đối với các phụ kiện có khóa liên động cơ hoặc điện, khóa liên động phải được chốt và mở chốt sau mỗi lần cắm hoàn toàn của thiết bị.

CHÚ THÍCH: Để dễ thử nghiệm, khóa liên động phải được thử nghiệm riêng rẽ.

23.3.2 Trong quá trình thử nghiệm này, thiết bị cần thử nghiệm phải chịu nhiễm bẩn, trong 4 s với dung sai $^{+1}_0$ s sau mỗi 1 000 chu kỳ hoạt động và để khô hoàn toàn trước khi tiếp tục thử nghiệm chu kỳ.

Phích cắm EV và phích nối dùng cho xe điện phải được nhúng vào dung dịch 5 % thể tích muối và 5 % thể tích cát (ISO 12103-A4 – Bụi thử nghiệm cấp thô hoặc tương đương) lơ lửng trong nước cất, tối đa là 5 s rồi lấy ra. Thùng hoặc bình phải được đổ đầy dung dịch đến độ sâu 25 mm $\pm$ 5 mm (1 inch $\pm$ 0,2 inch). Thiết bị phải được nhúng theo cách đại diện cho vị trí tự nhiên bất kỳ mà thiết bị sẽ dừng lại nếu rơi đến đất.

Thùng hoặc bình phải đủ lớn để cho thiết bị có thể nằm yên trên bề mặt đáy.

Ổ cắm EV và ổ nối vào xe điện phải được nhúng vào dung dịch chất gây nhiễm bẩn theo cách để lộ bất kỳ mặt nào của thiết bị có khả năng tiếp xúc với các bộ phận trong quá trình sử dụng.

23.3.3 Sau khi tiếp xúc với chất nhiễm bẩn, mẫu phải được lau khô bên ngoài và để khô. Các bộ phận nhỏ hoặc các cơ cấu khác có khả năng bảo dưỡng mà không cần sử dụng các công cụ đặc biệt có thể được bảo dưỡng định kỳ theo các biện pháp bảo trì được khuyến nghị của nhà chế tạo. Các tiếp điểm không được điều chỉnh, làm sạch, bôi trơn hoặc ổn định trước hoặc trong quá trình thử nghiệm.

23.3.4 Sau thử nghiệm, các mẫu phải cho thấy

- không bị mòn làm ảnh hưởng đến việc sử dụng tiếp theo của phụ kiện hoặc khóa liên động của nó, nếu có;
- không có bộ phận tách rời;
- vỏ bọc hoặc tấm chắn không bị hư hỏng;
- không có hư hỏng nào đối với các lỗ vào của phích cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện mà có thể ảnh hưởng đến hoạt động bình thường;
- không bị lỏng các mối nối điện hoặc cơ khí;
- không có sự rò rỉ hợp chất gắn kín;
- duy trì tính liên tục giữa các tiếp điểm tín hiệu kết nối và tiếp điểm pilot.

23.4 Lò xo nắp

Lò xo nắp hoặc các thiết bị khác không được vận hành tự động trong quá trình thử nghiệm làm việc bình thường, nếu có, được thử nghiệm riêng biệt bằng cách mở và đóng hoàn toàn bộ phận, số lần mở bộ phận này bằng số lần cắm tối đa của phụ kiện quy định trong Bảng 9. Tốc độ vận hành phải là 7,5 nhíp/min hoặc cao hơn theo thỏa thuận của tất cả các bên liên quan.

24 Độ tăng nhiệt

24.1 Phụ kiện phải có kết cấu sao cho độ tăng nhiệt trong sử dụng bình thường không bị vượt quá.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thử nghiệm phụ kiện bất kỳ với phụ kiện bổ sung mới.

Các phụ kiện phải được lắp đặt như dự kiến trong sử dụng bình thường.

Dòng điện thử nghiệm được cho trong Bảng 10.

Trừ khi nhà chế tạo cung cấp cáp chuyên dụng, các phụ kiện thay dây được lắp với dây dẫn có tiết diện như quy định trong Bảng 10, các vít hoặc đai ốc đầu nối được xiết chặt với một mômen quy định trên sản phẩm hoặc trong tờ hướng dẫn đi kèm bởi nhà chế tạo hoặc bằng hai phần ba giá trị quy định trong Bảng 17.

Với mục đích của thử nghiệm này, cáp có chiều dài ít nhất là 2 m phải được nối vào các đầu nối.

Các phụ kiện không thay dây được thử nghiệm như khi được giao.

Đối với phụ kiện có ba cực trở lên trên mỗi mạch, đối với mạch nhiều pha, dòng điện thử nghiệm trong quá trình thử nghiệm phải chạy qua các tiếp điểm pha. Nếu có tiếp điểm trung tính thì phải thực hiện thử nghiệm riêng và cho dòng điện thử nghiệm chạy qua tiếp điểm trung tính và tiếp điểm pha gần nhất.

Phải thực hiện một thử nghiệm riêng tiếp theo và cho dòng điện thử nghiệm chạy qua tiếp điểm nối đất và tiếp điểm pha gần nhất.

Dòng điện 2 A phải chạy qua tiếp điểm pilot và nối đất (tín hiệu) không bị nhiễu, nếu có, cùng lúc với bất kỳ thử nghiệm nào trong số này.

Bảng 10 – Dòng điện thử nghiệm và tiết diện danh nghĩa của ruột dẫn đồng dùng cho thử nghiệm độ tăng nhiệt

Dòng điện danh định	Dòng điện thử nghiệm	Tiết diện dây dẫn			
		Phích cắm EV, ổ nối vào xe điện, phích nối dùng cho xe điện	Ổ cắm EV	Phích cắm EV, ổ nối vào xe điện, phích nối dùng cho xe điện	Ổ cắm EV
A	A	mm ²	mm ²	AWG/MCM	AWG/MCM
2	2	0,5	0,5	18	18
5	6,5	1	1,5	16	16
13	17	1,5	2,5	16	14
16 và 20	22	2,5	6	14	10
30 và 32	42	6	16	10	6
60 đến 70	Dòng điện danh định	16	25	6	4
80	Dòng điện danh định	25	50	4	0
125	Dòng điện danh định	50	150	0	0000
200	Dòng điện danh định	150	150	0000	0000
250	Dòng điện danh định	150	240	0000	500
400	Dòng điện danh định	240	300	500	600
500	Dòng điện danh định	300	400	600	800
600 và 630	Dòng điện danh định	400	500	800	1 000
800	Dòng điện danh định	500	630	1 000	1 250

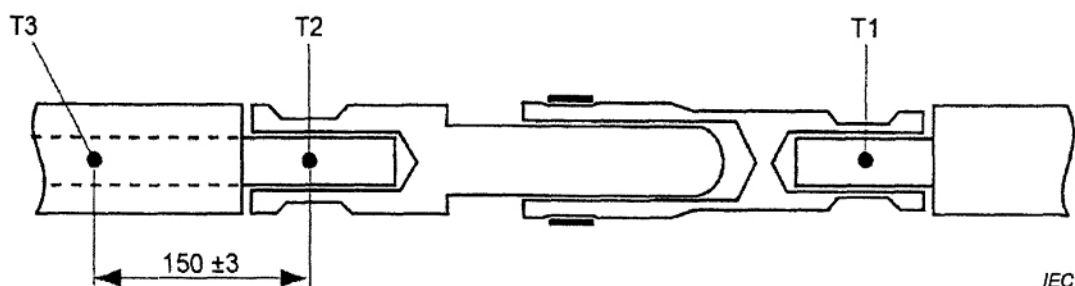
Thử nghiệm phải được tiếp tục cho đến khi đạt được sự ổn định nhiệt.

Sự ổn định nhiệt được coi là xảy ra khi ba số đọc liên tiếp, được thực hiện cách nhau không dưới 10 min, cho thấy không có mức tăng nào lớn hơn 2 K.

Nhiệt độ được xác định bằng các phương pháp như hạt nóng chảy, chất chỉ thị đổi màu hoặc cặp nhiệt điện, được chọn và định vị sao cho chúng có ảnh hưởng không đáng kể đến nhiệt độ cần xác định.

Độ tăng nhiệt được đo tại các điểm đo T1, T2 và T3 nằm trên các đầu nối hoặc các đầu cuối, vít đầu nối, ống nối và ruột dẫn như thể hiện trên Hình 16.

Đối với các phụ kiện không thay dây được, các bộ phận xung quanh (ví dụ vỏ) có thể được sửa đổi để tiếp cận các vị trí đo trên các bộ phận tiếp xúc để đặt cặp nhiệt điện. Một cách khác, các mẫu có thể được nhà chế tạo lắp ráp trước cùng với cặp nhiệt điện trước khi đưa đi thử nghiệm.



Hình 16 – Điểm đo

Độ tăng nhiệt của các đầu nối hoặc các đầu cuối (điểm đo T1 và T2) không được vượt quá 50 K.

Độ tăng nhiệt của ruột dẫn (điểm đo T3) không được vượt quá thông số đặc trưng về cách điện của ruột dẫn cách điện.

24.2 Phụ kiện phải có kết cấu sao cho nhiệt độ bề mặt trong sử dụng bình thường như chỉ ra ở 16.5 không được vượt quá.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách lắp lại thử nghiệm ở 24.1, ngoại trừ thử nghiệm trên tiếp điểm trung tính. Phụ kiện được thử nghiệm ở dòng điện danh định.

Theo quyết định của tất cả các bên liên quan, phép đo nhiệt độ bề mặt có thể được thực hiện trong quá trình thử nghiệm độ tăng nhiệt ở 24.1.

25 Cáp mềm và các mối nối của chúng

25.1 Giảm sức căng

Phích cắm EV và đầu nối xe điện phải được thiết kế sao cho ruột dẫn không bị căng, bao gồm cả xoắn, khi chúng được nối với các đầu nối hoặc đầu cuối và lớp bọc của chúng được bảo vệ khỏi mài mòn.

Kết cấu phải đảm bảo rằng cáp không thể chạm vào các bộ phận kim loại tiếp cận được hoặc các bộ phận kim loại bên trong, ví dụ vít neo cáp, nếu chúng được nối điện với các bộ phận kim loại tiếp cận được, trừ khi các bộ phận kim loại tiếp cận được được nối với đầu nối đất bảo vệ bên trong.

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

25.2 Yêu cầu đối với phích cắm EV và phích nối dùng cho xe điện

25.2.1 Phích cắm xe điện và bộ nối xe không thay dây được

Phích cắm EV và đầu nối xe không thay dây được phải được cung cấp cáp mềm phù hợp với thông số đặc trưng của phích cắm EV và đầu nối xe và theo quy định của nhà chế tạo.

Các phích cắm EV và đầu nối xe không thay dây được phải được thử nghiệm dưới dạng cụm cáp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm ở 25.3.

25.2.2 Phích cắm xe điện và bộ nối xe thay dây được

Phụ kiện thay dây được phải có phương tiện giảm sức căng được thiết kế để ngăn ngừa tình trạng xoắn cáp có thể xảy ra. Nếu bất kỳ thành phần nào không ở đúng vị trí trong phụ kiện như được cung cấp thì phải có tờ hướng dẫn để nhận biết các bộ phận cần thiết, phương pháp lắp ráp và cáp có kích thước tối đa và tối thiểu phù hợp với phụ kiện đó.

Thiết kế của cơ cấu chặn cáp phải sao cho cơ cấu chặn cáp hoặc các bộ phận được đặt đúng vị trí so với phụ kiện khi lắp ráp.

Cơ cấu chặn cáp không được có cạnh sắc cho cáp và phải được thiết kế sao cho cơ cấu neo hoặc các bộ phận của chúng không có khả năng bị lạc mất khi mở vỏ bọc của phụ kiện mà không phải cơ cấu chặn cáp.

Không được sử dụng các phương pháp tạm thời như thắt nút hoặc buộc các đầu bằng dây.

Cơ cấu chặn cáp và đầu vào cáp phải phù hợp với các loại cáp mềm khác nhau có thể được kết nối.

Nếu lõi vào cáp có ống bọc để tránh làm hỏng cáp thì ống bọc này phải làm bằng vật liệu cách điện, nhẵn và không có gờ.

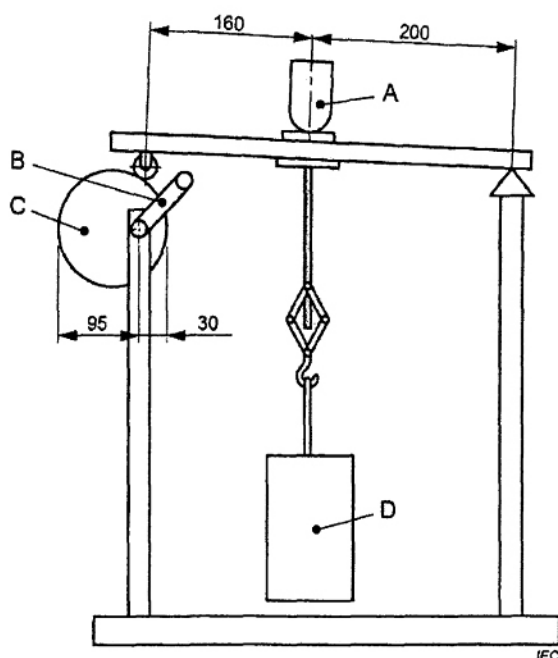
Nếu có lỗ dạng chuông thì đường kính ở đầu cáp ít nhất phải bằng 1,5 lần đường kính của cáp có tiết diện lớn nhất được nối.

Lò xo kim loại xoắn ốc, dù ở trần hay được phủ bằng vật liệu cách điện, đều không được phép sử dụng làm ống bọc cáp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm ở 25.3.

25.3 Phích cắm xe điện và bộ nối xe có cáp mềm

Phích cắm EV và phích nối dùng cho xe điện có cáp mềm phải được thử kéo bằng cách sử dụng thiết bị tương tự như trên Hình 17, sau đó là thử nghiệm mômen xoắn.



CHÚ DẪN

- A Mẫu
- B Tay quay
- C Bánh lệch tâm
- D Vật nặng

Hình 17 – Thiết bị thử nghiệm cơ cấu chặn cáp

Các phụ kiện không thay dây được được thử nghiệm như được giao.

Phụ kiện thay dây được được thử nghiệm với cáp có kích thước lớn nhất và nhỏ nhất quy định trong hướng dẫn đi dây của nhà chế tạo.

Ruột dẫn của cáp của phụ kiện thay dây được được đưa vào đầu nối, vít đầu nối được xiết vừa đủ để ngăn ruột dẫn dễ dàng thay đổi vị trí của chúng.

Cơ cấu chặn cáp được sử dụng theo cách thông thường, vít kẹp được xiết chặt với mômen bằng 2/3 mômen quy định ở 27.1. Sau khi lắp lại mẫu, với các đệm cáp, nếu có, ở đúng vị trí, các bộ phận cấu thành phải vừa khít và không thể đẩy cáp vào mẫu đến mức đáng kể.

Mẫu được cố định trong thiết bị thử nghiệm sao cho trục của cáp thẳng đứng khi đi vào mẫu.

Sau đó, cáp phải chịu lực kéo có giá trị cho trong Bảng 11 trong 100 lần. Mỗi lần, lực kéo được đặt không giật và kéo dài 1 s.

Ngay sau đó, cáp phải chịu mômen xoắn có giá trị quy định trong Bảng 11 trong 1 min.

Bảng 11 – Giá trị lực kéo và mômen xoắn dùng cho cơ cấu chặn dây

Dòng điện danh định	Lực kéo	Mômen xoắn	Độ dịch chuyển lớn nhất mm
A	N	Nm	
5 đến 20	160	0,6	2
30 đến 32	200	0,7	2
60 đến 70	240	1,2	2
125	240	1,5	2
200	250	2,3	2
250	500	11,0	5
400	500	11,0	5
500	500	11,0	5
600 và 630	600	11,0	5
800	600	11,0	5

Trong quá trình thử nghiệm, cáp không được bị hỏng.

Sau thử nghiệm, cáp không được dịch chuyển quá các giá trị cho trong Bảng 14. Đối với phụ kiện thay dây được, các đầu ruột dẫn không được dịch chuyển đáng kể trong các đầu nối; đối với các phụ kiện không thay dây được thì không được đứt các mối nối điện.

Để đo độ dịch chuyển theo chiều dọc, đánh dấu trên cáp ở khoảng cách xấp xỉ 2 cm tính từ đầu mẫu hoặc cơ cấu chặn cáp trước khi bắt đầu thử nghiệm. Đối với phụ kiện không thay dây được, nếu mẫu không có đầu cuối xác định thì phải đánh dấu bổ sung trên thân mẫu.

Sau các thử nghiệm, đo độ dịch chuyển của dấu trên cáp so với mẫu hoặc cơ cấu chặn cáp.

26 Độ bền cơ

26.1 Quy định chung

Phụ kiện phải có đủ độ bền cơ để chịu được ứng suất trong quá trình lắp đặt và sử dụng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm thích hợp nêu trong Bảng 12.

Bảng 12 – Tổng hợp các thử nghiệm cơ

	Phích cắm EV và phích nối dùng cho xe điện		Ổ cắm EV và ổ nối vào xe điện
	Thay dây được	Không thay dây được	
26.2 Va đập dạng viên bi	–	–	X
26.3 Thử nghiệm rơi	X	X	–
26.4 Thử nghiệm uốn	–	X	–
26.5 Miếng đệm cáp (nếu có)	X	X	–
26.6 Nắp sập (nếu có)	X	X	X
26.7 Nắp phủ cách điện (nếu có)	X	X	X

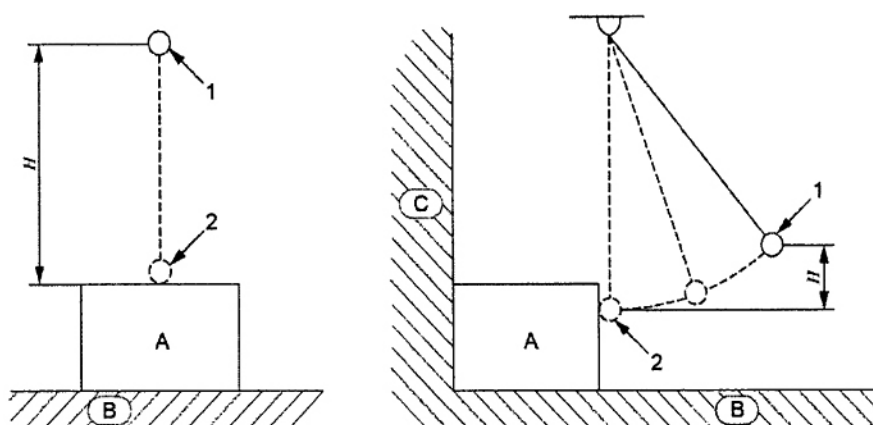
Trước khi bắt đầu thử nghiệm 26.2 hoặc 26.3, phụ kiện có vỏ bằng vật liệu đàn hồi hoặc nhựa nhiệt dẻo cùng với đế hoặc cáp mềm được đặt trong buồng ở nhiệt độ $(-30 \pm 2)^\circ\text{C}$ trong ít nhất 16 h; sau đó chúng được lấy ra khỏi tủ và ngay lập tức chịu thử nghiệm ở 26.2 hoặc 26.3, nếu thích hợp.

26.2 Va đập dạng viên bi

Phụ kiện phải có đủ độ bền để duy trì tính toàn vẹn của cáp bảo vệ được ghi nhãn sau khi chịu va đập xảy ra trong sử dụng bình thường.

a) Đặt va đập lên các mẫu bằng cách lắc hoặc thả quả cầu thép có đường kính 50,8 mm, nặng 0,535 kg từ độ cao (H), sẽ tạo ra va đập như chỉ ra trong Bảng 13. Mẫu được thử nghiệm phải được đỡ chắc chắn và va đập được tạo ra vuông góc với mẫu bằng thiết bị thử va đập dạng viên bi. Thiết bị thử va đập dạng viên bi được thể hiện trên Hình 18.

Dự kiến các va đập tác dụng lên các mẫu trong các thử nghiệm này sẽ không va vào các mặt bích lắp đặt hoặc các tiếp điểm đực của ổ nối vào xe điện. Thiết bị thử va đập dạng viên bi được điều chỉnh để tác dụng các va đập giống như chúng có thể xảy ra trong sử dụng thực tế và theo 26.2 b).



CHÚ DẪN

- 1 Vị trí ban đầu của viên bi
- 2 Vị trí va đập của viên bi
- A Mẫu thử nghiệm
- B Bề mặt đỡ cứng
- C Cơ cấu đỡ cứng vững phía sau

Hình 18 – Thử nghiệm va đập viên bi

b) Năm va đập được thực hiện trên mỗi mẫu thử bằng thiết bị thử va đập dạng viên bi.

Bốn va đập đầu tiên được áp dụng khi phụ kiện được lắp lên một tấm ván thẳng đứng như trong sử dụng bình thường. Con lắc dạng viên bi phải được lắp sao cho nó dao động song song với tấm ván. Mặt va đập của con lắc dạng viên bi phải được bố trí sao cho khi con lắc được treo tự do, mặt va đập vừa chạm vào mặt bên của phụ kiện. Điểm tiếp xúc về cơ bản phải ở tâm hình học của mặt bên của phụ kiện hoặc phần nhô ra thích hợp của mặt đó. Con lắc dạng viên bi sau đó được nâng lên, thả rơi và va đập. Sau đó, phụ kiện được xoay 90° quanh một trục vuông góc với mặt lắp đặt và mối tương quan giữa mẫu với mặt va đập được hiệu chỉnh, nếu cần. Sau đó, va đập thứ hai được áp dụng.

Quy trình tương tự được lặp lại cho hai lần quay 90° liên tiếp, với tổng cộng bốn lần va đập.

Va đập thứ năm được tác dụng sao cho mặt phẳng của con lắc dạng viên bi vuông góc với mặt phẳng của tấm lắp đặt để con lắc đập vào mẫu ở điểm nhô ra xa nhất của nó so với tấm lắp đặt.

Mỗi va đập phải cung cấp năng lượng va đập theo Bảng 13.

Bảng 13 – Năng lượng và đập đối với thử nghiệm va đập dạng viên bi

Thông số đặc trưng A	Năng lượng J	
	Ổ nối vào xe điện	Ổ cắm EV
Đến và bằng 32	1	1
Trên 32 đến và bằng 100	2	2
Trên 100 đến và bằng 150	3	3
Trên 150 đến và bằng 800	4	4

c) Mỗi mẫu ổ cắm EV và ổ nối vào xe điện phải được cố định vào một bảng lắp đặt cứng như trong sử dụng bình thường, các lối vào cáp được để mở và các vít cố định của nắp và vỏ được xiết chặt với mômen bằng hai phần ba mômen quy định trong Bảng 17. Nắp trên ổ cắm EV được để ở trạng thái đóng bình thường. Nắp được cung cấp cùng với ổ nối vào xe điện sẽ được lắp đặt.

Sau thử nghiệm, các mẫu phải cho thấy:

- không có bộ phận nào bị rời ra;
- không có bộ phận nào bị dịch chuyển, lỏng lẻo hoặc biến dạng đến mức bộ phận đó không còn thực hiện được chức năng hoặc hoạt động như dự kiến;

Các mẫu không được có dấu hiệu hư hỏng:

- làm cho các bộ phận mang điện không có cách điện có thể tiếp xúc được bằng ngón tay thử nghiệm tiêu chuẩn, đầu dò B, theo IEC 61032:1997;
- làm hỏng tính toàn vẹn của vỏ bọc đến mức không có được bảo vệ cơ học chấp nhận được cho các bộ phận bên trong của phụ kiện;
- gây ra tình trạng dẫn đến phụ kiện không đáp ứng các yêu cầu về giảm sức căng, nếu có;
- làm giảm chiều dài đường rò và khe hở không khí giữa các bộ phận mang điện không cách điện có cực tính ngược nhau, các bộ phận mang điện không cách điện và phần kim loại không mang điện hoặc được nối đất tiếp cận được xuống thấp hơn giá trị tối thiểu chấp nhận được;
- dẫn đến bất kỳ bằng chứng nào khác về hư hỏng có thể làm tăng nguy cơ cháy hoặc điện giật.

Phụ kiện có cấp bảo vệ IP44 và cao hơn phải chịu được thử nghiệm liên quan quy định ở Điều 20.

Phụ kiện có vỏ bằng vật liệu nhựa nhiệt dẻo phải chịu được thử nghiệm ở 21.4.

CHÚ THÍCH: Các mảnh vụn nhỏ, vết nứt và vết lõm không ảnh hưởng bất lợi đến việc bảo vệ chống điện giật hoặc chống ẩm thì được bỏ qua. Trong trường hợp có nghi ngờ, tiến hành thử nghiệm thích hợp ở Điều 20 và Điều 21.

26.3 Thử nghiệm rơi

Phích cắm EV và phích nối dùng cho xe điện thay dây được lắp với một đoạn nhỏ cáp mềm loại nhẹ nhất có tiết diện nhỏ nhất theo khuyến cáo của nhà chế tạo.

Các phích cắm EV và phích nối dùng cho xe điện không thay dây được được thử nghiệm với một đoạn nhỏ cáp mềm khi được giao.

Đầu tự do của cáp và một sợi dây bổ sung hoặc phương tiện mềm khác, v.v., được gắn vào cáp mềm, cả hai có tổng chiều dài 2,25 m, được cố định vào tường ở độ cao 1 m so với sàn nhà, như thể hiện trong Hình 19.

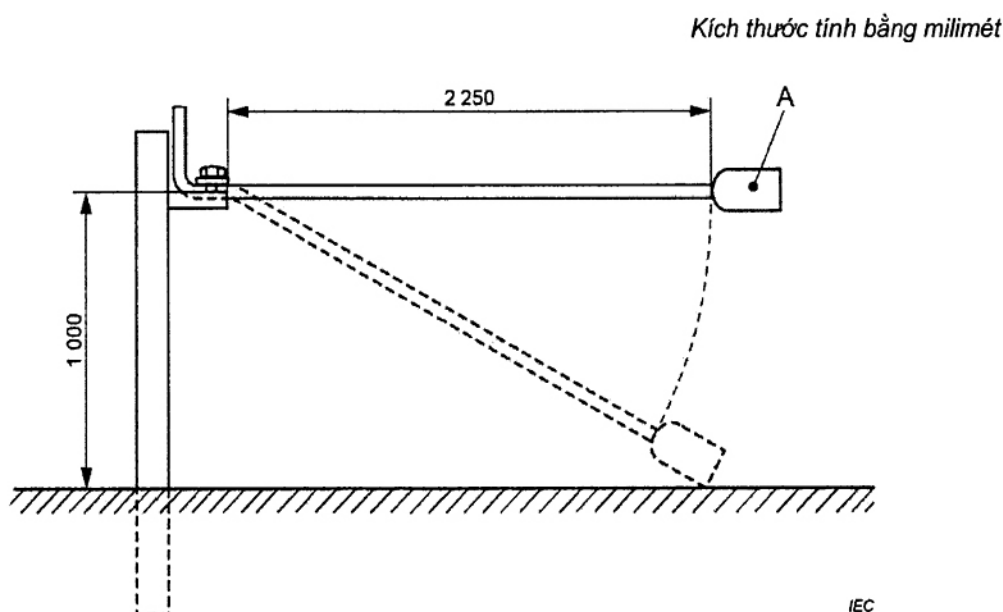
Mẫu được giữ sao cho cáp nằm ngang và sau đó được thả rơi xuống sàn bê tông. Việc này được thực hiện tám lần; cáp được xoay 45° xung quanh điểm cố định nó sau mỗi lần.

Sau thử nghiệm, các mẫu không được có biểu hiện hư hỏng theo nghĩa của tiêu chuẩn này; đặc biệt là không có bộ phận nào bị rời ra hoặc lỏng ra. Các mẫu không được để lộ các bộ phận có khả năng mang điện. Các mẫu phải duy trì cấp IP của chúng.

Phụ kiện có cấp bảo vệ IP44 và cao hơn phải chịu được thử nghiệm liên quan quy định ở Điều 20.

Phụ kiện có vỏ bằng vật liệu nhiệt dẻo phải chịu được thử nghiệm ở 21.4.

CHÚ THÍCH: Các mảnh vụn và vết lõm nhỏ không gây ảnh hưởng bất lợi đến bảo vệ chống điện giật hoặc chống ẩm thì được bỏ qua.



CHÚ DẪN

A Mẫu

Hình 19 – Bố trí thử nghiệm độ bền cơ đối với phích cắm EV và phích nối dùng cho xe điện

26.4 Thử nghiệm uốn

Phụ kiện không thay dây được phải chịu thử nghiệm uốn trong thiết bị tương tự như trên Hình 20.

Mẫu được cố định vào phần tử dao động của thiết bị sao cho ở giữa hành trình, trục của cáp mềm, nơi nó đi vào mẫu, sẽ thẳng đứng và đi qua trục dao động.

Phần tử dao động được đặt ở vị trí sao cho cáp mềm tạo ra chuyển động ngang nhỏ nhất khi phần tử dao động của thiết bị thử nghiệm được di chuyển trong toàn bộ hành trình của nó.

Cáp được mang tải trọng sao cho lực tác dụng như cho trong Bảng 14.

Bảng 14 – Thử nghiệm uốn tải cơ học

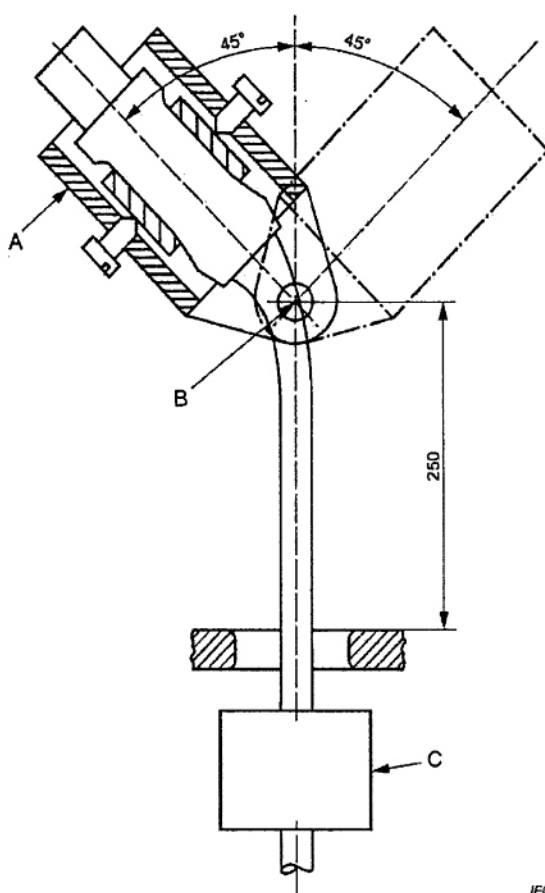
Dòng điện danh định A	Lực N
Đến và bằng 20	20
Từ 21 đến và bằng 32	25
Từ 33 đến và bằng 70	50
Từ 71 đến và bằng 250	75
Từ 251 đến và bằng 400	100
Từ 401 đến và bằng 500	120
Từ 501 đến và bằng 600	140
Từ 601 đến và bằng 800	180

Cho dòng điện bằng dòng điện danh định của phụ kiện chạy qua các dây dẫn, điện áp giữa chúng là điện áp danh định.

Phần tử dao động được di chuyển tới lui một góc 90° (45° ở hai bên của phương thẳng đứng), số lần uốn là 20 000 và tốc độ uốn là 60 lần/phút.

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

Uốn là một chuyển động, lùi hoặc tiến.



CHÚ DẪN

- A Thiết bị để cố định mẫu
- B Trục dao động
- C Vật nặng đặt lên lõi

Hình 20 – Thiết bị dùng cho thử nghiệm uốn

26.5 Thử nghiệm vòng đệm cáp

Vòng đệm có ren được lắp với một thanh kim loại hình trụ có đường kính tính bằng milimét, bằng số nguyên gần nhất nhỏ hơn đường kính trong của vòng đệm, tính bằng milimét. Sau đó, các vòng đệm được xiết chặt bằng cờ lê thích hợp, đặt lực nêu trong Bảng 15 vào cờ lê trong 1 min, tại điểm cách trục của vòng đệm 25 cm.

Bảng 15 – Giá trị lực thử xoắn cho vòng đệm cáp

Đường kính thanh thử nghiệm mm	Lực N	
	Vòng đệm kim loại	Vòng đệm bằng vật liệu đúc
Đến và bằng 20	30	20
Trên 20 đến và bằng 30	40	30
Trên 30	50	40

Sau thử nghiệm, các miếng đệm và vỏ bọc của mẫu không được có dấu hiệu hỏng theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

26.6 Nắp sập

Nắp sập phải được thiết kế sao cho chúng chịu được lực cơ học có thể xảy ra trong sử dụng bình thường, ví dụ khi tiếp điểm của phích cắm EV vô tình bị ép vào nắp sập của ổ vào ổ cắm EV.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây, được thực hiện trên các mẫu đã được thử nghiệm theo Điều 23.

Một tiếp điểm phích cắm EV hoặc tiếp điểm phích nối dùng cho xe điện của cùng một hệ thống được đặt trong 1 min với lực 75 N lên nắp sập của ổ vào theo hướng vuông góc với bề mặt phía trước của ổ cắm EV hoặc ổ nối vào xe điện.

Tiếp điểm của phích cắm không được tiếp xúc với các bộ phận mang điện.

Đèn chỉ báo điện có điện áp không nhỏ hơn 40 V và không lớn hơn 50 V được sử dụng để chỉ ra sự tiếp xúc với bộ phận liên quan.

Sau thử nghiệm, mẫu thử không được có dấu hiệu hỏng theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Các vết lõm nhỏ trên bề mặt không ảnh hưởng bất lợi đến việc sử dụng ổ cắm sau này thì được bỏ qua.

26.7 Nắp phủ cách điện

26.7.1 Quy định chung

Các nắp phủ cách điện, nếu có, phải được cố định đủ vào các chân tiếp xúc sao cho chúng chịu được lực cơ học và sự lạm dụng mà phụ kiện có thể gặp phải trong sử dụng bình thường.

Chúng phải chịu các thử nghiệm ở 26.7.2 và 26.7.3.

Sau mỗi thử nghiệm sau đây, các mẫu không được có dấu hiệu hư hỏng như sau:

- không có bộ phận nào bị rời ra;
- không có bộ phận nào bị dịch chuyển, lỏng lẻo hoặc biến dạng đến mức bộ phận đó không còn thực hiện được chức năng hoặc hoạt động như dự kiến;

- không có phần mang điện không được cách điện nào trở nên tiếp cận được bằng ngón tay thử nghiệm tiêu chuẩn, đầu dò B, theo IEC 61032:1997;
- làm giảm chiều dài đường rò và khe hở không khí giữa các bộ phận mang điện không cách điện có cực tính ngược nhau, các bộ phận mang điện không cách điện và phần kim loại không mang điện hoặc được nối đất tiếp cận được xuống thấp hơn giá trị tối thiểu chấp nhận được;
- dẫn đến bất kỳ bằng chứng nào khác về hư hỏng có thể làm tăng nguy cơ cháy hoặc điện giật.

26.7.2 Nắp phủ cách điện – Thử nghiệm thay đổi nhiệt độ

Phụ kiện có nắp phủ cách điện trên các tiếp điểm không được bị ảnh hưởng bất lợi bởi các điều kiện ứng suất nhiệt độ có thể xảy ra trong sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách cho ổn định các phụ kiện trong khi kết nối với phụ kiện bổ sung của chúng. Mẫu thử được ghép nối với phụ kiện bổ sung và chịu thử nghiệm thay đổi nhiệt độ của TCVN 7699-2-14 (IEC 60068-2-14) với các thông số sau:

- Quy trình thử nghiệm Nb
- Nhiệt độ thấp hơn T_A $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Nhiệt độ cao hơn T_B $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Tốc độ thay đổi nhiệt độ 3 K/min
- Thời gian thay đổi nhiệt độ t_1 1 h
- Số chu kỳ 5

26.7.3 Nắp phủ cách điện – Thử nghiệm kéo

Bộ sáu cụm tiếp điểm có nắp phủ cách điện phải chịu thử nghiệm kéo. Một lực xác định trong Bảng 16 được đặt vào trong 1 min và lực này phải được đặt theo hướng ngược lại với tiếp điểm, dọc theo trục tiếp điểm. Lực kéo phải được tác dụng sao cho không gây ảnh hưởng đến vùng cố định của bộ phận.

CHÚ THÍCH: Lực có thể được tác dụng bằng cách khoan vào nắp phủ cách điện, vuông góc với trục tiếp xúc, gần đầu.

Bảng 16 – Lực kéo trên nắp phủ cách điện

Đường kính tiếp điểm mm	Lực kéo N
Đến và bằng 3	20
Trên 3	40

27 Vít, bộ phận mang dòng và các mối nối

27.1 Mối nối bằng điện hoặc cách khác phải chịu được ứng suất cơ xảy ra trong sử dụng bình thường.

Vít truyền áp lực tiếp xúc và vít được thao tác khi nối phụ kiện và có đường kính danh nghĩa nhỏ hơn 3,5 mm phải vặn vào đai ốc kim loại hoặc tấm lót kim loại.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm dưới đây đối với vít và đai ốc truyền áp lực tiếp xúc hoặc được tác động khi nối phụ kiện.

Các vít hoặc đai ốc được xiết chặt và nới lỏng:

- mười lần đối với vít bắt vào ren bằng vật liệu cách điện;
- năm lần đối với đai ốc và vít khác.

Các vít bắt vào ren bằng vật liệu cách điện được tháo ra hoàn toàn và lắp lại mỗi lần.

Việc tháo và lắp vít hoặc đai ốc này phải được thực hiện với tốc độ sao cho ren trong vật liệu cách điện không chịu độ tăng nhiệt đáng kể do ma sát.

Khi thử nghiệm vít và đai ốc của đầu nối, một dây dẫn cứng bằng đồng (một sợi hoặc bện) có tiết diện lớn nhất trong Bảng 1 đối với ổ cắm EV và ổ nối vào xe điện và dây mềm đối với phích cắm EV và phích nối dùng cho xe điện, được đặt trong đầu nối.

Thử nghiệm được thực hiện bằng tước nơ vít hoặc cờ lê thích hợp. Mômen xoắn lớn nhất đặt vào khi xiết chặt bằng với mômen cho trong Bảng 17 ngoại trừ mômen tăng thêm 20 % đối với các vít ăn khớp với ren trong lỗ đạt được bằng cách nhấn chìm, nếu chiều dài của phần đùn vượt quá 80 % chiều dày ban đầu của kim loại.

Đối với các vít đầu nối, khi nhà chế tạo quy định mômen xoắn lớn hơn các giá trị cho trong Bảng 17 thì phải áp dụng mômen quy định này cho thử nghiệm.

Bảng 17 – Mômen xoắn để kiểm tra độ bền cơ của đầu nối kiểu bắt ren

Giá trị tiêu chuẩn theo hệ mét	Đường kính danh nghĩa của ren mm	Mômen		
		I ^a	Nm II ^b	III ^c
2,5	≤ 2,8	0,2	0,4	0,4
3,0	> 2,8 ≤ 3,0	0,25	0,5	0,5
–	> 3,0 ≤ 3,2	0,3	0,6	0,6
3,5	> 3,2 ≤ 3,6	0,4	0,8	0,8
4,0	> 3,6 ≤ 4,1	0,7	1,2	1,2
4,5	> 4,1 ≤ 4,7	0,8	1,8	1,8
5,0	> 4,7 ≤ 5,3	0,8	2,0	2,0

Bảng 17 (kết thúc)

Giá trị tiêu chuẩn theo hệ mét	Đường kính danh nghĩa của ren mm	Mômen		
		I ^a	Nm II ^b	III ^c
6,0	> 5,0 ≤ 6,0	1,2	2,5	3,0
8,0	> 6,0 ≤ 8,0	2,5	3,5	6,0
10,0	> 8,0 ≤ 10,0		4,0	10,0
12,0	> 10,0 ≤ 12,0			14,0
14,0	> 12,0 ≤ 15,0			19,0
16,0	> 15,0 ≤ 20,0			25,0
20,0	> 20,0 ≤ 24,0			36,0
24,0	> 24,0			50,0
^a I: áp dụng cho các vít không có mũ vít mà khi xiết chặt không nhô ra khỏi lỗ và áp dụng cho các vít không thể xiết chặt bằng tuốc nơ vít có lưỡi rộng hơn đường kính của vít.				
^b II: áp dụng cho các vít và đai ốc khác được xiết chặt bằng tuốc nơ vít.				
^c III: áp dụng cho vít và đai ốc có thể được xiết chặt bằng các phương tiện không phải bằng tuốc nơ vít.				

Mỗi lần (các) vít hoặc đai ốc kẹp được nói lỏng, phải sử dụng dây dẫn mới cho các đầu nối tiếp theo.

Khi vít có đầu lục giác có phương tiện xiết chặt bằng tuốc nơ vít và các giá trị trong cột II và III khác nhau thì thử nghiệm được thực hiện hai lần, lần đầu tác dụng mômen quy định ở cột III lên đầu lục giác và sau đó, tác dụng mômen xoắn quy định ở cột II bằng tuốc nơ vít lên một bộ mẫu khác. Nếu các giá trị trong cột II và III giống nhau thì chỉ thực hiện thử nghiệm bằng tuốc nơ vít.

Sau thử nghiệm vít hoặc đai ốc kẹp, bộ kẹp không được có những thay đổi gây ảnh hưởng bất lợi đến việc sử dụng tiếp theo của nó.

CHÚ THÍCH 1: Đối với các đầu nối măng sông, đường kính danh nghĩa quy định là đường kính danh nghĩa của đỉnh tán có rãnh.

Đối với các đầu nối kiểu măng sông trong đó đai ốc được xiết chặt bằng phương tiện không phải bằng tuốc nơ vít và có đường kính vít danh nghĩa lớn hơn 10 mm thì giá trị mômen xoắn đang được xem xét.

Vít hoặc đai ốc được thao tác khi nối phụ kiện bao gồm vít hoặc đai ốc đầu nối, vít lắp ráp, vít để cố định nắp, v.v. nhưng không phải là đầu nối dành cho ống dẫn có ren và vít để cố định ổ cắm EV hoặc ổ nối vào xe điện vào bề mặt lắp đặt.

Hình dạng của lưỡi tuốc nơ vít thử nghiệm phải phù hợp với đầu vít được thử nghiệm.

Các vít và đai ốc không được xiết chặt đột ngột.

CHÚ THÍCH 2: Bỏ qua hư hỏng ở vỏ. Các mối nối được thực hiện bằng vít sẽ được kiểm tra một phần bằng thử nghiệm ở Điều 23 và Điều 26.

27.2 Vít bắt vít ren bằng vật liệu cách điện và được thao tác khi nối phụ kiện phải có chiều dài ăn khớp ít nhất là 3 mm cộng với một phần ba đường kính vít danh nghĩa, hoặc 8 mm, chọn giá trị nào ngắn hơn.

Phải đảm bảo việc đưa vít vào lỗ ren đúng cách.

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

Yêu cầu liên quan đến việc đưa vít vào đúng cách được đáp ứng nếu ngăn ngừa được việc đưa vít vào theo cách nghiêng, ví dụ bằng cách dẫn hướng vít bằng bộ cần cố định, bằng một hốc trong lỗ ren hoặc bằng cách sử dụng một vít có ren dẫn hướng được loại bỏ.

27.3 Các mối nối điện phải được thiết kế sao cho áp lực tiếp xúc không được truyền qua vật liệu cách điện không phải gốm, mica nguyên chất hoặc vật liệu khác có đặc tính phù hợp không kém, trừ khi có đủ độ đàn hồi trong các bộ phận kim loại để bù cho bất kỳ sự co ngót hoặc biến dạng nào của các vật liệu cách điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

CHÚ THÍCH: Sự phù hợp của vật liệu được xem xét liên quan đến độ ổn định kích thước của nó.

27.4 Vít và đinh tán dùng làm mối nối điện cũng như mối nối cơ phải được khóa để không bị lỏng.

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

Vòng đệm lò xo có thể cung cấp khả năng khóa thỏa đáng.

Đối với đinh tán, thân đinh không tròn hoặc một rãnh thích hợp có thể là đủ.

Hợp chất bịt kín, mềm ra khi nóng lên, chỉ cung cấp khả năng khóa thỏa đáng cho các mối nối vít không chịu xoắn trong sử dụng bình thường.

27.5 Các bộ phận mang dòng, không phải là đầu nối, phải là một trong hai loại sau:

- đồng;
- hợp kim chứa ít nhất 50 % đồng;
- hoặc kim loại khác có khả năng chống ăn mòn không kém hơn đồng và có đặc tính cơ thích hợp không kém.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, nếu cần, bằng phân tích hóa học.

Các yêu cầu đối với các đầu nối được nêu trong Điều 13.

27.6 Các tiếp điểm chịu tác động trượt trong sử dụng bình thường phải làm bằng kim loại có khả năng chống ăn mòn. Lò xo đảm bảo độ đàn hồi của ống tiếp xúc phải là kim loại có khả năng chống ăn mòn hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, nếu cần, bằng phân tích hóa học.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm để xác định khả năng chống ăn mòn hoặc tính thích hợp của việc bảo vệ chống ăn mòn đang được xem xét.

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

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

- giữa các bộ phận mang điện có cực tính khác nhau;
- giữa các bộ phận mang điện và:
 - các bộ phận kim loại có thể tiếp cận được;
 - các tiếp điểm nối đất bảo vệ, vít cố định và các thiết bị tương tự;
 - vít lắp ráp bên ngoài, không phải vít nằm trên mặt tiếp xúc của phích cắm và được cách ly với các tiếp điểm nối đất bảo vệ;
 - vỏ kim loại, nếu không được lót bằng vật liệu cách điện, kể cả các phụ kiện dùng cho ống dẫn hoặc cáp có áo giáp;
 - bề mặt nơi gắn đế của ổ cắm điện;
 - đáy của phần lõm dây dẫn bất kỳ trong đế ổ cắm EV;

xuyên qua hợp chất gắn (làm cách điện rắn):

- giữa các bộ phận mang điện được phủ tối thiểu 2,5 mm hợp chất gắn và bề mặt gắn đế của ổ cắm EV;
- giữa các bộ phận mang điện được phủ tối thiểu 2 mm hợp chất gắn và đáy của chỗ lõm dây dẫn bất kỳ trong đế của ổ cắm EV phải được đánh giá theo IEC 60664-1 và TCVN 10884-3 (IEC 60664-3). Mạch pilot điều khiển và mạch tín hiệu phải được coi là "bộ phận kim loại có thể tiếp cận" cho mục đích của 28.1 này.

Đối với phụ kiện thay dây được, kiểm tra sự phù hợp bằng cách sử dụng các mẫu có ruột dẫn có tiết diện lớn nhất quy định trong Bảng 1, và cũng không có ruột dẫn. Đối với các phụ kiện không thể thay dây được, kiểm tra sự phù hợp bằng cách sử dụng các mẫu như được giao.

Ổ cắm EV và phích nối dùng cho xe điện được kiểm tra khi cắm vào có và không có phích cắm EV.

Khe hở không khí bất kỳ có chiều rộng nhỏ hơn 1 mm đều được bỏ qua khi tính khe hở không khí tổng.

Bề mặt mà đế của ổ cắm EV được lắp trên đó bao gồm bề mặt bất kỳ mà đế tiếp xúc khi lắp đặt ổ cắm EV. Nếu đế có tấm kim loại ở phía sau thì tấm này không được coi là bề mặt lắp đặt.

28.2 Hợp chất gắn không được nhô ra khỏi mép của khoang chứa nó.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

28.3 Phụ kiện phải được thiết kế cho mức nhiễm bẩn độ 3 theo IEC 60664-1.

28.4 Đối với phần bên trong của phụ kiện, có thể xem xét mức nhiễm bẩn thấp hơn nếu việc bảo vệ được đảm bảo bằng một vỏ bọc thích hợp. Nếu cần mức nhiễm bẩn khác thì chiều dài đường rò và khe

hở không khí phải phù hợp với IEC 60664-1. Chỉ số phóng điện tương đối (CTI) phải được đánh giá theo IEC 60112.

28.5 Khi tiến hành đánh giá theo IEC 60664-1 và TCVN 10884-3 (IEC 60664-3), phải sử dụng các hướng dẫn nêu trong 28.5 a) đến 28.5 h):

a) Tất cả các phụ kiện phải được coi là quá điện áp cấp II.

b) Nhiễm bẩn độ 2 có thể được coi là tồn tại trên tấm mạch in giữa vật liệu dẫn điện liền kề được bao phủ bởi lớp phủ bất kỳ, tạo ra lớp phủ không gián đoạn trên ít nhất một mặt và toàn bộ khoảng cách đến mặt kia của vật liệu dẫn điện.

c) Nhiễm bẩn độ 1 có thể đạt được tại một vị trí tấm mạch in cụ thể bằng cách phủ ít nhất một lớp cao su silicon thích hợp dày 0,8 mm hoặc đối với một nhóm tấm mạch in thông qua làm đầy, không có bọt khí, bằng epoxy hoặc vật liệu làm đầy phù hợp.

d) Chỉ có thể tiến hành đánh giá khe hở không khí theo IEC 60664-1:2020, Điều 6, Thử nghiệm và đo.

e) Việc đánh giá khe hở không khí và chiều dài đường rò phải được tiến hành phù hợp với IEC 60664-1:2020, Điều 5, Thiết kế cho phối hợp cách điện, 5.2, Kích thước khe hở không khí và 5.3, Kích thước chiều dài đường rò.

f) Việc đánh giá lớp phủ bảo vệ vĩnh viễn áp dụng cho cụm tấm mạch in cứng dùng để cải thiện đặc tính cách điện phải được tiến hành theo TCVN 10884-3 (IEC 60664-3).

g) Điện áp hệ thống danh định pha-đất được sử dụng để xác định khe hở không khí phải là điện áp nguồn danh định của thiết bị được làm tròn đến giá trị cao hơn tiếp theo (trong IEC 60664-1:2020, Bảng F.2 để xác định khe hở không khí cho thiết bị) đối với tất cả các điểm ở phía nguồn của máy biến áp cách ly hoặc toàn bộ sản phẩm nếu không có máy biến áp cách ly. Điện áp hệ thống được sử dụng trong đánh giá mạch thứ cấp có thể được nội suy với phép nội suy tiếp tục xuyên suốt IEC 60664-1:2020, Bảng F.1 đối với điện áp đỉnh chịu xung danh định và khe hở không khí.

h) Việc xác định kích thước của khe hở không khí và chiều dài đường rò phải được tiến hành theo IEC 60664-1:2020, 6.2, Kiểm tra khe hở không khí.

29 Khả năng chịu nhiệt và chịu cháy

29.1 Phụ kiện phải có đủ khả năng chịu nhiệt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm trong 29.2 và 29.3.

29.2 Các mẫu được giữ trong 1 h trong tủ gia nhiệt ở nhiệt độ $(100 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Không được có bất kỳ thay đổi nào làm ảnh hưởng đến việc sử dụng tiếp theo và hợp chất gắn không được chảy đến mức làm lộ ra các bộ phận mang điện.

Ghi nhãn vẫn phải dễ đọc.

CHÚ THÍCH: Bỏ qua sự dịch chuyển nhỏ của hợp chất bịt kín.

29.3 Các bộ phận bằng vật liệu cách điện phải chịu thử nghiệm ép viên bi theo IEC 60695-10-2. Thử nghiệm được thực hiện trong tủ gia nhiệt ở nhiệt độ:

- $(125 \pm 5)^\circ\text{C}$ đối với các bộ phận đỡ các bộ phận mang điện của phụ kiện thay dây được;
- $(80 \pm 3)^\circ\text{C}$ đối với các bộ phận khác.

Đối với vật liệu có biến dạng thì đường kính này không được vượt quá 2 mm.

CHÚ THÍCH: Đối với vật liệu đàn hồi, thử nghiệm đang được xem xét.

Thử nghiệm không được thực hiện trên các bộ phận bằng vật liệu gốm.

29.4 Các bộ phận bên ngoài bằng vật liệu cách điện và các bộ phận cách điện đỡ các bộ phận mang điện của phụ kiện phải có khả năng chịu nhiệt và cháy bất thường.

29.5 Dây dẫn bên ngoài không thể được coi là giữ các bộ phận mang dòng điện.

Trong trường hợp có nghi ngờ, để xác định xem có cần vật liệu cách điện để giữ các bộ phận mang dòng và các bộ phận của mạch nối đất bảo vệ đúng vị trí hay không, phụ kiện được kiểm tra không có dây dẫn trong khi được giữ đúng vị trí với vật liệu cách điện đang xem xét được tháo ra.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dây nóng đỏ nêu trong TCVN 9900-2-11 (IEC 60695-2-11) với các yêu cầu kỹ thuật sau.

Nhiệt độ ở đầu sợi dây nóng đỏ là:

- $(650 \pm 10)^\circ\text{C}$ đối với các bộ phận bằng vật liệu cách điện không cần thiết để giữ các bộ phận mang dòng và các bộ phận của mạch nối đất bảo vệ ở đúng vị trí, ngay cả khi chúng tiếp xúc với chúng;

CHÚ THÍCH: Các thử nghiệm không được thực hiện trên các vòng đệm và hợp chất gắn.

- $(850 \pm 15)^\circ\text{C}$ đối với các bộ phận bằng vật liệu cách điện cần thiết để giữ các bộ phận mang dòng điện và các bộ phận của mạch nối đất bảo vệ ở đúng vị trí.

Đầu sợi dây nóng đỏ được đặt vào các vị trí sau:

- ở giữa một bộ phận bên ngoài của mỗi vật liệu, ngoại trừ các miếng đệm và hợp chất gắn;
- ở giữa bộ phận mang dòng có cách điện đối với mỗi vật liệu.

Đầu sợi dây nóng đỏ được áp vào các bề mặt phẳng và mà không đặt vào các rãnh, lỗ đột, hốc hẹp hoặc cạnh sắc và nếu có thể, cách các cạnh của phụ kiện không nhỏ hơn 9 mm.

Thử nghiệm được thực hiện trên một mẫu thử. Trong trường hợp có nghi ngờ về kết quả thử nghiệm, thử nghiệm được lặp lại với hai mẫu thử nữa.

Phụ kiện được coi là chịu được thử nghiệm sợi dây nóng đỏ nếu:

- không có ngọn lửa nhìn thấy được và không cháy đỏ liên tục, hoặc
- ngọn lửa hoặc vùng cháy đỏ của mẫu thử hoặc của môi trường xung quanh tắt trong vòng 30 s sau khi lấy sợi dây nóng đỏ ra và các bộ phận xung quanh không bị cháy hoàn toàn.

Giấy lụa không được bắt lửa vĩnh viễn.

30 Ăn mòn và khả năng chống gỉ

Các bộ phận bằng sắt, kể cả vỏ bọc, phải có đủ bảo vệ chống gỉ.

Khi ăn mòn có thể là vấn đề trên các bộ phận điện, nên sử dụng phụ kiện IP67.

Đối với các điều kiện cụ thể và các quy định dành cho các điều kiện này, nhà chế tạo cần đặc biệt chú ý đến khả năng chống ăn mòn của sản phẩm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau.

Loại bỏ tất cả dầu mỡ khỏi các bộ phận cần thử nghiệm bằng cách ngâm trong etyl axeton, axeton, metyl etyl xeton hoặc chất tẩy dầu mỡ tương đương trong 10 min. Sau đó, ngâm các bộ phận này trong dung dịch amoni clorua 10 % trong nước ở nhiệt độ $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Không làm khô nhưng sau khi lắc hết các giọt dung dịch, đặt các bộ phận này vào hộp chứa không khí bão hòa ẩm ở nhiệt độ $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ trong 10 min.

Sau khi các bộ phận được làm khô trong tủ gia nhiệt 10 min ở nhiệt độ $(100 \pm 5) ^\circ\text{C}$, bề mặt của chúng không được có dấu hiệu rỉ sét.

Các vết rỉ sét trên các cạnh sắc và bất kỳ màng màu vàng nào có thể bong ra bằng cách chà xát đều được bỏ qua.

Đối với các lò xo xoắn ốc nhỏ và các chi tiết tương tự, và đối với các bộ phận không tiếp cận được chịu mài mòn, một lớp mỡ có thể cung cấp đủ khả năng bảo vệ chống gỉ. Các bộ phận này chỉ chịu thử nghiệm nếu có nghi ngờ về hiệu quả của màng mỡ và sau đó thử nghiệm được thực hiện mà không cần loại bỏ lớp mỡ trước đó.

31 Dòng điện ngắn mạch có điều kiện

31.1 Quy định chung

Ô cắm EV và phích cắm EV kết nối của chúng cũng như phích nối dùng cho xe điện và ổ nối vào xe điện phải chịu được dòng điện ngắn mạch có điều kiện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây.

31.2 Thông số đặc trưng và điều kiện thử nghiệm

Thử nghiệm được áp dụng cho phụ kiện mới được lắp đặt như trong sử dụng bình thường và được nói theo chỉ dẫn ở 31.3.

Số cực khác nhau cho cùng dòng điện danh định và cùng kết cấu được coi là đại diện cho kiểu. Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thử nghiệm từng phụ kiện với phụ kiện kết nối mới phù hợp với tiêu chuẩn này.

Thiết bị bảo vệ ngắn mạch phải là cầu chảy loại "gG" dùng cho ứng dụng chung tuân thủ các yêu cầu của TCVN 5926-1 (IEC 60269-1) và IEC 60269-2 và có thông số đặc trưng giống với thông số đặc trưng của phụ kiện.

Trong trường hợp không tồn tại cầu chảy có dòng điện danh định bằng dòng điện của phụ kiện đang được thử nghiệm thì phải sử dụng cầu chảy có giá trị danh định cao hơn tiếp theo.

Dữ liệu kỹ thuật của cầu chảy cũng như giá trị ngưỡng của nó phải được nêu trong báo cáo thử nghiệm.

Cầu chảy (F1) phải được lắp đặt giữa nguồn cung cấp và phụ kiện đang được thử nghiệm.

Khả năng chịu dòng ngắn mạch kỳ vọng tối thiểu bằng 10 kA hoặc có giá trị cao hơn do nhà chế tạo quy định phải được đặt vào phụ kiện và phụ kiện bổ sung ở vị trí được nói.

CHÚ THÍCH: Dòng điện thử nghiệm ngắn mạch cao hơn đang được xem xét đối với phụ kiện có điện áp danh định 250 A hoặc cao hơn.

Điện áp thử nghiệm phải giống với điện áp làm việc danh định của phụ kiện được thử nghiệm.

Không có giá trị hệ số công suất hoặc hằng số thời gian nào được quy định cho thử nghiệm này.

Các dung sai sau đây phải được áp dụng trong quá trình thử nghiệm:

- dòng điện: từ 90 % đến 110 %;
- điện áp: từ 100 % đến 105 %;
- tần số: từ 95 % đến 105 %.

31.3 Mạch thử nghiệm

Mạch thử nghiệm và các điều kiện thử nghiệm phải như sau:

a) Hình 21, Hình 22 và Hình 23 đưa ra sơ đồ mạch điện được sử dụng cho thử nghiệm:

- phụ kiện hai cực làm việc ở điện xoay chiều một pha hoặc một chiều (Hình 21);
- phụ kiện ba cực làm việc ở điện xoay chiều ba pha (Hình 22);
- phụ kiện bốn cực làm việc ở điện xoay chiều ba pha bốn dây (Hình 23).

b) Nguồn S cấp nguồn cho mạch điện gồm điện trở R1, cuộn kháng X và phụ kiện D cần thử nghiệm.

Trong mọi trường hợp, nguồn cung cấp phải có đủ công suất để cho phép kiểm tra các đặc tính do nhà chế tạo đưa ra.

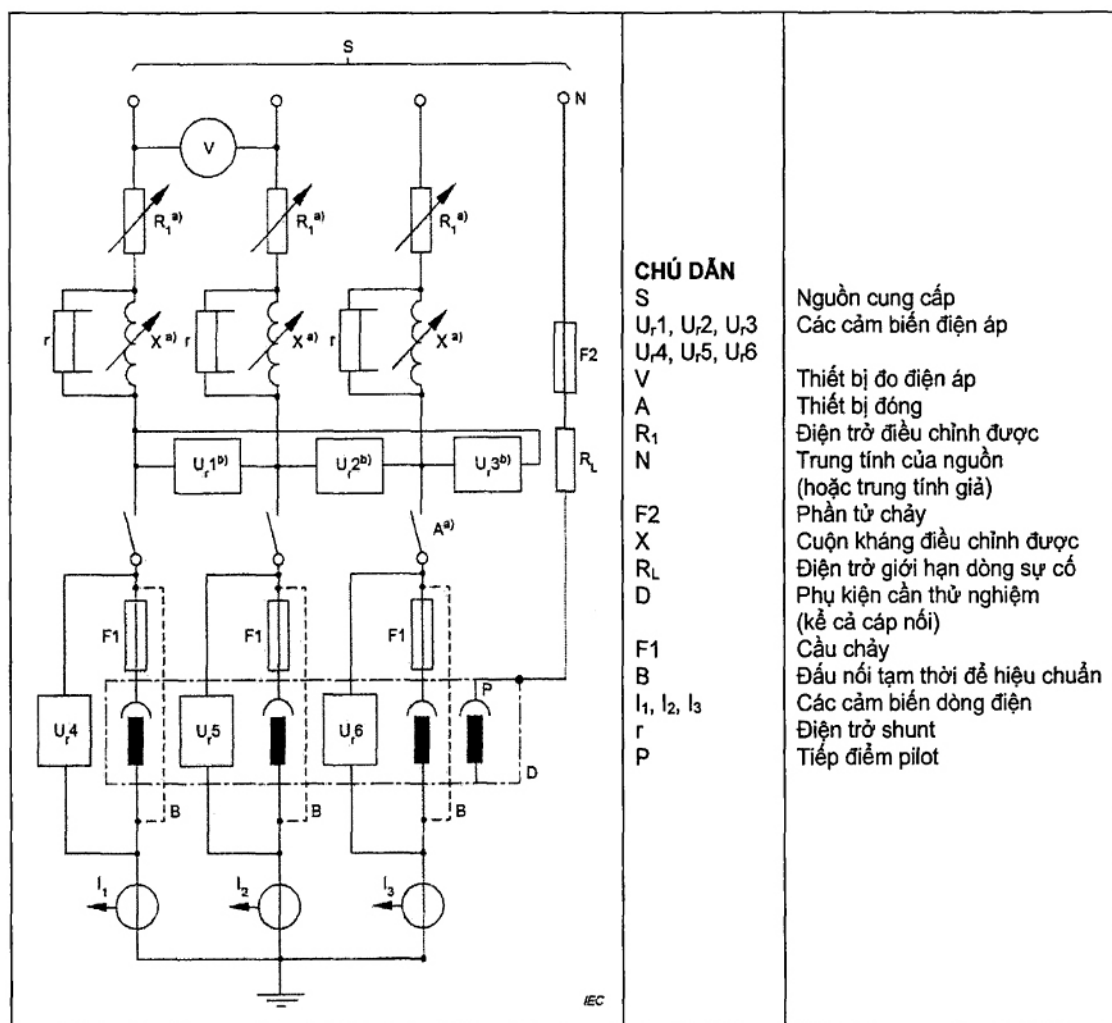
c) Trong mỗi mạch thử nghiệm (Hình 21, Hình 22 và Hình 23), các điện trở và cuộn kháng được mắc vào giữa nguồn cung cấp S và thiết bị D cần thử nghiệm. Vị trí của thiết bị đóng A và thiết bị cảm biến dòng điện (I_1 , I_2 , I_3) có thể khác nhau.

Phải có một và chỉ một điểm của mạch thử nghiệm được nối đất; đây có thể là điểm ngắn mạch của mạch thử nghiệm ở điểm trung tính của nguồn hoặc bất kỳ điểm thuận tiện nào khác.

d) Tất cả các bộ phận của phụ kiện thường được nối đất khi vận hành, kể cả tiếp điểm nối đất bảo vệ và tiếp điểm pilot, vỏ bọc hoặc màn chắn, phải được cách điện với đất và được nối đến một điểm như chỉ ra trên Hình 21, Hình 22 và Hình 23.

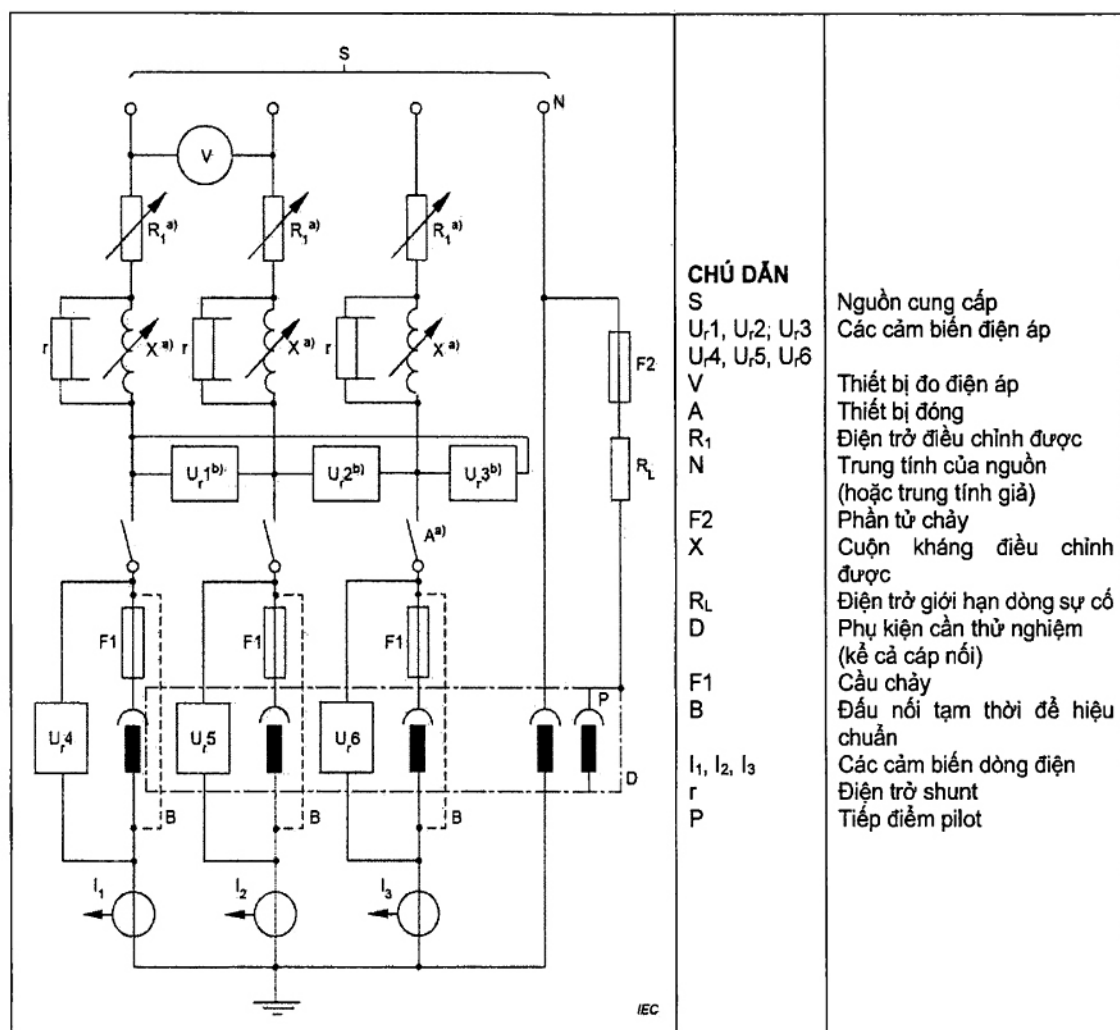
Đầu nối này phải bao gồm phần tử cầu chảy F2 là một sợi dây đồng có đường kính 0,8 mm và dài ít nhất 50 mm hoặc phần tử cầu chảy 30/35 A để phát hiện dòng điện sự cố.

Việc nối các phụ kiện cần thử nghiệm phải được thực hiện bằng dây đồng có tiết diện như chỉ ra trong Bảng 1 và chiều dài càng ngắn càng tốt, mỗi bên không quá 1 m.



- a) Các tải điều chỉnh được X và R_1 có thể được đặt ở phía cao áp hoặc phía hạ áp của mạch nguồn cung cấp, thiết bị đóng A được đặt ở phía hạ áp.
- b) Một cách khác, U_1, U_2 và U_3 , có thể được nối giữa pha và trung tính.

Hình 22 – Sơ đồ mạch thử nghiệm để kiểm tra khả năng chịu dòng điện của thiết bị ba pha



a) Các tải điều chỉnh được X và R_1 có thể được đặt ở phía cao áp hoặc phía hạ áp của mạch nguồn cung cấp, thiết bị đóng A được đặt ở phía hạ áp.

b) Một cách khác, U_1 , U_2 và U_3 , có thể được nối giữa pha và trung tính.

Hình 23 – Sơ đồ mạch thử nghiệm để kiểm tra khả năng chịu dòng điện của thiết bị bốn cực

31.4 Hiệu chuẩn

Việc hiệu chuẩn mạch thử nghiệm được thực hiện bằng cách đặt các mối nối tạm thời B có trở kháng không đáng kể càng gần càng tốt với các đầu nối được cung cấp để nối các phụ kiện được thử nghiệm.

31.5 Quy trình thử nghiệm

Các kết nối tạm thời B được thay thế bằng các phụ kiện cần thử nghiệm. Mạch điện được đóng ở giá trị dòng điện kỳ vọng ít nhất bằng dòng điện chịu ngắn mạch có điều kiện của phụ kiện cần thử nghiệm.

31.6 Đáp ứng của thiết bị cần thử nghiệm

Trong quá trình thử nghiệm, các phụ kiện không được gây nguy hiểm cho người vận hành cũng như không làm hỏng thiết bị lân cận.

Không được có hồ quang hoặc phóng điện giữa các cực và không được làm chảy cầu chì mạch phát hiện lỗi của các bộ phận dẫn điện để hở (F2).

31.7 Điều kiện chấp nhận

Điều kiện chấp nhận phải như sau:

- phụ kiện phải duy trì được khả năng hoạt động cơ khí;
- không được phép hàn tiếp xúc, ví dụ như để ngăn chặn thao tác mở bằng phương tiện thao tác bình thường;
- ngay sau thử nghiệm, phụ kiện phải phù hợp với thử nghiệm điện môi theo 21.3 với điện áp đặt giữa các bộ phận như chỉ ra ở 21.2 a) hoặc 21.2 b), nếu thuộc đối tượng áp dụng.

32 Tương thích điện từ

32.1 Miễn nhiễm

Hoạt động của các phụ kiện thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này trong sử dụng bình thường không bị ảnh hưởng bởi các nhiễu điện từ.

32.2 Phát xạ

Các phụ kiện trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này được thiết kế để sử dụng liên tục. Trong sử dụng bình thường, chúng không tạo ra nhiễu điện từ.

33 Khả năng chịu tải khi xe chạy qua

33.1 Phích cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện phải có đủ khả năng chống hỏng khi bị xe chạy qua.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm đề cập ở 33.2 và 33.3.

33.2 Các phụ kiện đi dây bằng loại cáp có kích thước tối thiểu do nhà chế tạo khuyến cáo phải được đặt trên sàn bê tông ở tư thế nghỉ bình thường bất kỳ, cùng với phương tiện đảm bảo cấp bảo vệ chống ẩm cần thiết, nếu có, được đặt như trong sử dụng bình thường. Lực ép phải được tác dụng với tải trọng bánh xe ($5\,000 \pm 250$) N bằng lớp ô tô thông thường, P225/75R15 hoặc lớp tương đương phù hợp với tải trọng, được lắp trên vành thép và được bơm căng tới áp suất ($2,2 \pm 0,1$) bar. Bánh xe phải được lăn trên phụ kiện cần thử nghiệm với tốc độ (8 ± 2) km/h. Phụ kiện phải được định hướng ở vị trí nghỉ tự nhiên trước khi tác dụng lực theo hướng khác nhau đối với mỗi mẫu. Phụ kiện được thử nghiệm phải

được giữ hoặc chặn ở vị trí cố định sao cho nó không bị dịch chuyển đáng kể trong quá trình tác dụng lực. Trong mọi trường hợp không được đặt lực lên các chốt nhô ra.

Không được có vết nứt, gãy hoặc biến dạng nghiêm trọng đến mức:

- bộ phận mang điện, không phải là đầu nối dây để hàn, hoặc dây dẫn bên trong trở nên tiếp cận được đến tiếp điểm bằng ngón tay thử nghiệm tiêu chuẩn, đầu dò B, theo IEC 61032:1997. Xem 10.1;
- tính toàn vẹn của vỏ bọc bị mất đi đến mức cấp bảo vệ về cơ hoặc môi trường chấp nhận được không được cung cấp cho các bộ phận bên trong của phụ kiện, hoặc mất sự phân cực của phụ kiện;
- có sự can thiệp vào hoạt động, chức năng hoặc lắp đặt phụ kiện;
- phụ kiện không có đủ khả năng giảm lực căng thích hợp cho cáp mềm;
- chiều dài đường rò và khe hở không khí giữa các bộ phận mang điện có cực tính khác nhau, bộ phận mang điện và kim loại không mang điện hoặc nối đất tiếp cận được giảm xuống thấp hơn giá trị trong 28.1;
- xảy ra bằng chứng khác về hư hỏng có thể làm tăng nguy cơ cháy hoặc điện giật;
- phụ kiện không phù hợp với thử nghiệm điện môi lặp lại theo 21.3.

33.3 Quy trình mô tả trong 33.2 phải được lặp lại trên các mẫu bổ sung, với lực ép bằng $(11\,000 \pm 550)$ N sử dụng lớp ô tô thông thường phù hợp với tải trọng và được bơm căng đến áp suất danh định của nó.

33.4 Khi kết thúc thử nghiệm ở 33.3, phụ kiện phải phù hợp với 33.1 hoặc bị hư hỏng hoặc vỡ đến mức khiến phụ kiện trở nên không sử dụng được và phải ngừng sử dụng.

34 Chu kỳ nhiệt

34.1 Quy định chung

Phụ kiện phải có kết cấu sao cho các đặc tính cơ học về nối lỏng các tiếp điểm điện và đầu nối ngăn ngừa sự gia tăng quá nhiệt như chỉ ra ở 24.1.

Kiểm tra sự phù hợp bằng trình tự thử nghiệm ở 34.2, 34.3 và 34.4.

34.2 Thử nghiệm độ tăng nhiệt ban đầu

Ba mẫu được thử độ tăng nhiệt theo 24.1. Độ tăng nhiệt của chúng được ghi lại.

Độ tăng nhiệt phải phù hợp với 24.1.

34.3 Thử nghiệm chu kỳ nhiệt

Sau đó, các mẫu ở trạng thái đã kết nối sẽ được đưa vào thử nghiệm sau đây theo IEC 60068-2-14 (Thử nghiệm Na) với các tham số sau:

- Nhiệt độ cao +125 °C

- Nhiệt độ thấp $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Thời gian phơi nhiễm nhiệt độ 30 min
- Thời gian chuyển tối đa 3 min.
- Số chu kỳ 10 chu kỳ.

Với mục đích thử nghiệm, phải sử dụng cáp hoặc dây dẫn thích hợp.

34.4 Thử nghiệm độ tăng nhiệt cuối cùng

Các mẫu đã kết nối được phép trở về nhiệt độ môi trường, sau đó thử độ tăng nhiệt theo 24.1. Độ tăng nhiệt của chúng được ghi lại.

Các mẫu được coi là phù hợp với thử nghiệm này nếu các giá trị độ tăng nhiệt của chúng không khác quá $\pm 5\text{ K}$ so với các giá trị ban đầu đo được trong 34.2 và không vượt quá 50 K.

35 Phơi nhiễm ẩm

35.1 Quy định chung

Phụ kiện phải có kết cấu sao cho quá trình oxy hóa bề mặt chân và ống bọc ngoài không tạo ra sự gia tăng quá nhiệt quá mức như chỉ ra trong 16.6 và 16.7.

Phụ kiện đã kết nối để thử nghiệm phải được chế tạo bằng cùng vật liệu mạ như phụ kiện được giao.

Đối với phụ kiện có các tiếp điểm có lớp mạ được làm bằng bạc hoặc hợp kim bạc thì không thực hiện thử nghiệm độ bền tiếp xúc.

Ba mẫu phải chịu trình tự thử nghiệm ở 35.2, 35.3 và 35.4.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau.

35.2 Thử nghiệm độ tăng nhiệt ban đầu

Các mẫu được thử độ tăng nhiệt theo 24.1.

35.3 Thử nghiệm ẩm

Tiếp xúc với độ ẩm phải phù hợp với TCVN 7699-2-30 (IEC 60068-2-30), Biểu thể 2 với các thông số sau:

- $T = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Độ ẩm: 95 %

Đối với chu trình làm nguội, phải sử dụng biểu thể 2.

Trình tự thử nghiệm như sau:

- 2 500 chu kỳ cắm/rút nối không tải,

- b) phơi nhiễm ẩm trong ba chu kỳ ẩm, mỗi chu kỳ 24 h, không ghép nối,
- c) 2 500 chu kỳ cấm/rút không tải,
- d) phơi nhiễm ẩm trong ba chu kỳ ẩm, mỗi chu kỳ 24 h, không ghép nối.

Sau lần phơi nhiễm cuối cùng, các mẫu phải được đưa trở lại nhiệt độ phòng (25 ± 5)°C và độ ẩm tương đối từ 40 % đến 75 % trong 24 h.

35.4 Thử nghiệm độ tăng nhiệt cuối cùng

Sau thời gian phục hồi 24 h, phụ kiện sau đó được thử nghiệm độ tăng nhiệt theo 24.1.

Các mẫu được coi là phù hợp với thử nghiệm này nếu các giá trị độ tăng nhiệt của chúng không khác quá ± 10 K so với các giá trị ban đầu đo được trong 35.2 và không vượt quá 50 K.

36 Sai lệch

36.1 Quy định chung

Phụ kiện phải có kết cấu sao cho duy trì được tính toàn vẹn về cơ của các tiếp điểm điện, đầu nối và đầu cuối để ngăn chặn sự gia tăng quá nhiệt quá mức như chỉ ra ở 24.1 khi chịu tải cơ bên ngoài.

Đối với phụ kiện có các tiếp điểm trong đó lớp mạ được làm bằng bạc hoặc hợp kim bạc theo 16.7 thì các mẫu ghép nối sau đó được thử nghiệm độ tăng nhiệt theo 24.1.

Độ tăng nhiệt của chúng được ghi lại. Các mẫu được coi là phù hợp với thử nghiệm này nếu giá trị độ tăng nhiệt của chúng không vượt quá 50 K.

Đối với phụ kiện có các tiếp điểm mà lớp mạ không được làm bằng bạc hoặc hợp kim bạc theo 16.7 thì mẫu phải chịu thử nghiệm ở Điều 37.

Kiểm tra sự phù hợp bằng trình tự thử nghiệm ở 36.2 và 36.3.

36.2 Mẫu

Đối với phụ kiện có ba cực trở lên trên mỗi mạch điện, đối với mạch nhiều pha, dòng điện thử nghiệm trong quá trình thử nghiệm phải chạy qua các tiếp điểm pha. Nếu có tiếp điểm trung tính thì phải thực hiện thử nghiệm riêng cho dòng điện thử nghiệm chạy qua tiếp điểm trung tính và tiếp điểm pha gần nhất.

Các tiếp điểm bao gồm tiếp điểm dạng ống hoặc chốt tiếp xúc, nếu có, và bộ kẹp tương ứng của chúng được coi là có cùng thiết kế nếu chúng có cùng vật liệu, hình dạng và kích thước giống nhau. Chúng có thể khác nhau về chiều dài, với các kích thước khác giống với kích thước của tiếp điểm pha.

Theo quyết định của nhà chế tạo, có thể sử dụng cùng một mẫu cho cả hai thử nghiệm.

36.3 Thử độ lệch

Phụ kiện phải chịu thử nghiệm độ tăng nhiệt theo 24.1.

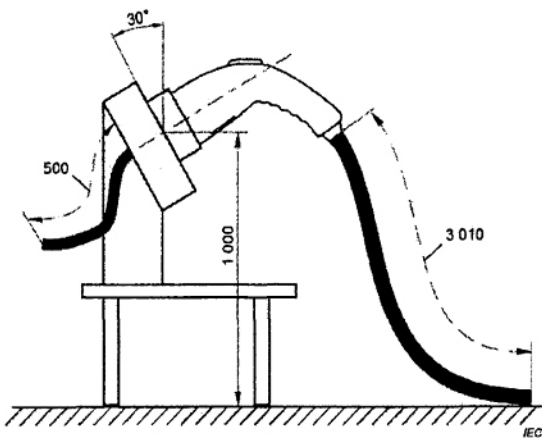
Ngay sau khi ổn định nhiệt độ, phụ kiện phải chịu tải cơ bên ngoài như minh họa trên Hình 24 và được mô tả dưới đây trong Điều 36.3 này.

Độ tăng nhiệt phải được đo trong các khoảng thời gian 10 s hoặc ít hơn.

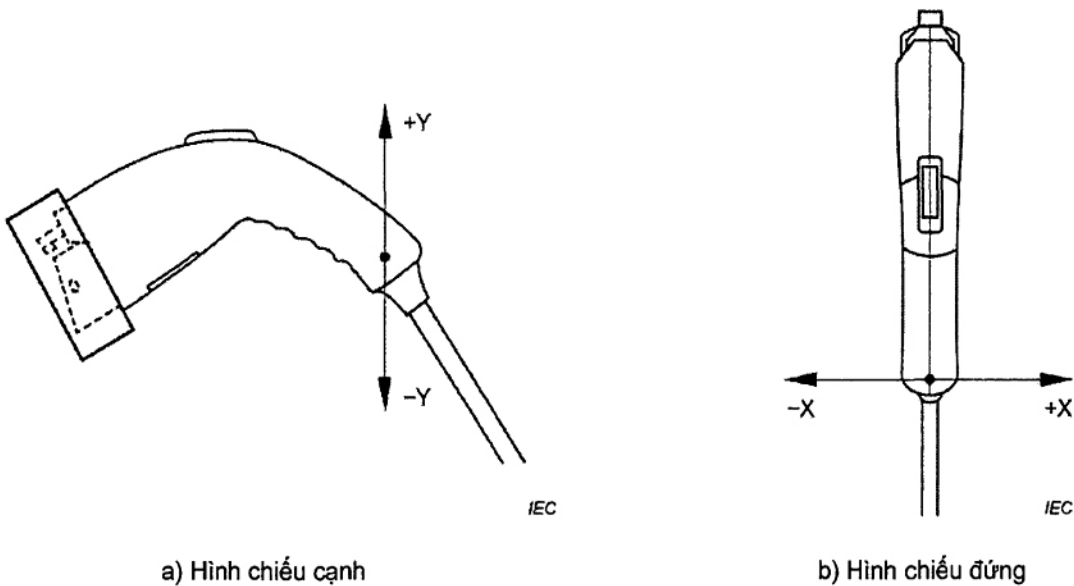
Sử dụng máy đo lực, đặt tải trọng 100 N với dung sai $^{+10}_0$ N như minh họa trên Hình 20 theo mỗi hướng.

Tải trọng phải được tác dụng trong thời gian tối thiểu là 1 min. Sau lần đặt tải này, tải trọng phải được bỏ ra trong thời gian 10 s và đặt lại theo hướng tiếp theo trong vòng 10 s. Quá trình này được tiếp tục cho đến khi tải được tác dụng theo bốn hướng (-X, +X, -Y, +Y) như minh họa trên Hình 25.

Quá trình này được lặp lại tổng cộng ba (3) lần.

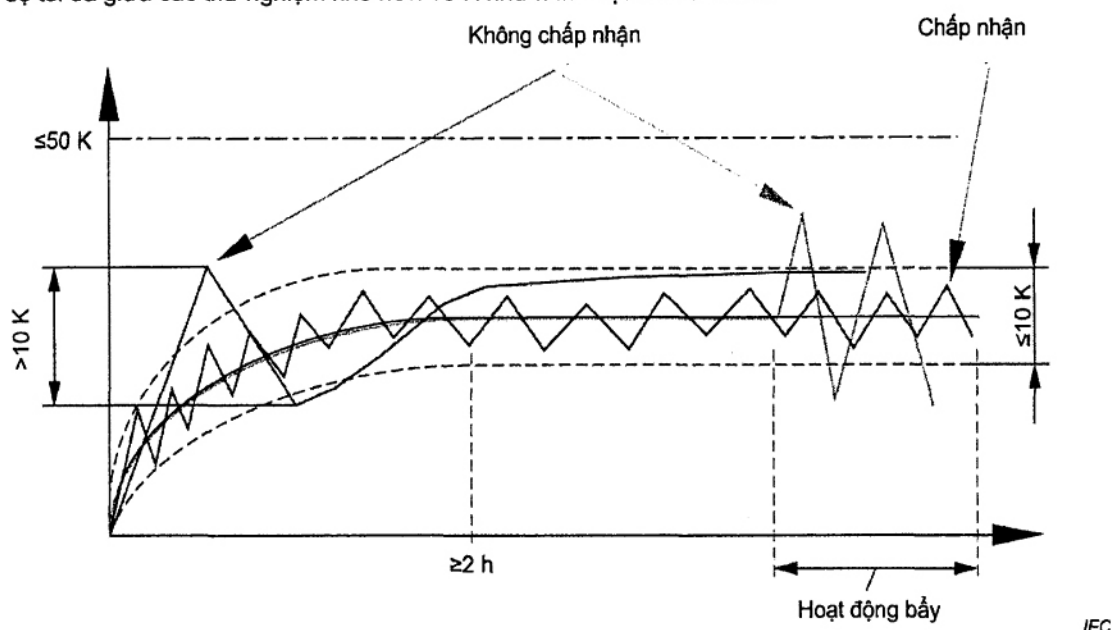


Hình 24 – Tổng quan về thử nghiệm tải cơ



Hình 25 – Đặt tải cơ bên ngoài (được lắp theo Hình 24)

Trong quá trình thử nghiệm, độ tăng nhiệt của phụ kiện không được vượt quá 50 K với chênh lệch nhiệt độ tối đa giữa các thử nghiệm nhỏ hơn 10 K như minh họa trên Hình 26.



Hình 26 – Tiêu chí độ tăng nhiệt khi chịu tải cơ bên ngoài

37 Thử nghiệm độ bền tiếp xúc

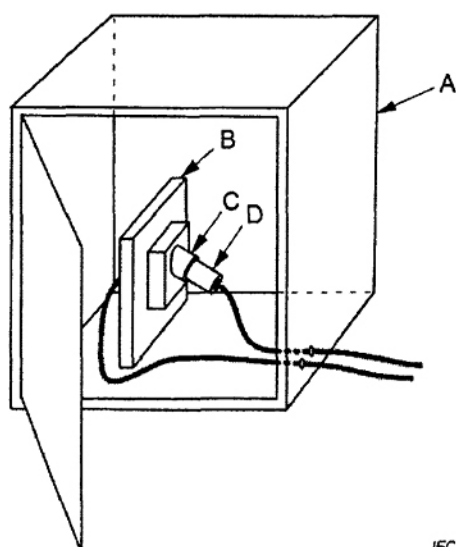
37.1 Thiết bị

Đối với thử nghiệm này, ổ cắm EV và phích cắm EV, hoặc ổ nối vào xe điện và phích nối dùng cho xe điện được thử nghiệm.

Ổ cắm EV hoặc ổ nối vào xe điện phải được lắp thẳng đứng trên tấm đỡ như trên Hình 27 và đặt trong lò. Phụ kiện kết nối phải được kết nối với ổ cắm EV hoặc ổ nối vào xe điện.

Phụ kiện kết nối để thử nghiệm phải được chế tạo bằng cùng vật liệu mạ như phụ kiện được giao.

Đối với phụ kiện có các tiếp điểm có lớp mạ được làm bằng bạc hoặc hợp kim bạc thì không thực hiện thử nghiệm độ bền tiếp xúc.



CHÚ DẪN

- A Lò đối lưu không khí cưỡng bức
- B Tấm lắp ổ cắm EV hoặc ổ nối vào xe điện
- C Ổ cắm EV hoặc ổ nối vào xe điện có cáp dài 2 m
- D Phích cắm EV hoặc phích nối dùng cho xe điện có cáp dài 2 m

IEC

Hình 27 – Lò đối lưu không khí cưỡng bức

37.2 Trình tự thử nghiệm

Toàn bộ bố trí thử nghiệm bao gồm các ruột dẫn phải được đặt trong lò lưu thông không khí cưỡng bức để cung cấp nhiệt độ đồng nhất và liên tục xung quanh các mẫu thử nghiệm khi bắt đầu chu kỳ thử nghiệm. Nhiệt độ lò phải được đặt ở nhiệt độ $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Mẫu phải chịu 240 chu kỳ gia nhiệt và làm mát. Chu trình nhiệt phải bao gồm gia nhiệt tối thiểu là 3 h và các giai đoạn dưới đây (xem Hình 28):

1) Với mẫu thử nghiệm đặt trong lò lưu thông, cho dòng điện thử nghiệm bằng dòng điện danh định của phụ kiện (± 1 A) chạy qua mẫu trong thời gian tối thiểu là 2 h hoặc cho đến khi đạt được ổn định nhiệt theo 24.1, chọn giá trị nào là lâu hơn. Phải sử dụng dòng điện xoay chiều cho các phụ kiện AC. Phải sử dụng dòng điện một chiều cho các phụ kiện DC.

2) Thời gian cần thiết để đạt được ổn định nhiệt, nếu dài hơn 2 h, được ghi lại. Sau đó tắt dòng điện thử nghiệm và lò.

3) Vào cuối mỗi giai đoạn gia nhiệt thứ 24 (tức là lần thứ 24, 48, 72, v.v.) và trước khi tắt lò và dòng điện thử nghiệm, độ tăng nhiệt của đầu cuối hoặc đầu nối tiếp xúc phải được đo và ghi lại một lần nữa trước khi cắt dòng điện thử nghiệm.

4) Sau khi ngắt mạch điện thử nghiệm, từng bộ phụ kiện phải được rút ra và để nguội cho đến khi chúng trở về nhiệt độ môi trường $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, khi đó hoàn thành một chu kỳ nhiệt. Có thể có làm mát cưỡng bức, nếu nhà chế tạo đồng ý, để làm mát nhanh hơn.

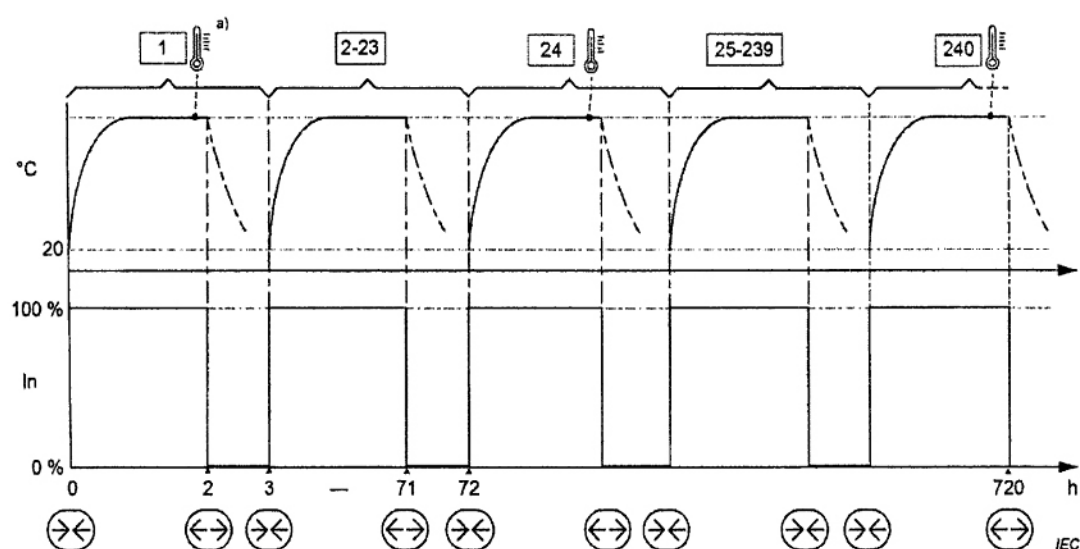
CHÚ THÍCH: Mẫu thử có thể được lấy ra khỏi tủ gia nhiệt để làm nguội, sau đó đưa trở lại vào đầu chu kỳ tiếp theo.

5) Sau khi các mẫu đã nguội ở nhiệt độ không khí xung quanh trong ít nhất 1 h, chúng được kết nối lại (kết hợp) và đặt lại vào lò nếu chúng được lấy ra trong thời gian làm mát. Bật lò trở lại và đặt lại nhiệt độ về $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ với các bước từ 1 đến 4 được lặp lại sau khi đạt được sự ổn định nhiệt, tổng cộng là 240 chu kỳ.

Cho phép có các điểm dừng trong chu kỳ thử nghiệm trong các giai đoạn nghỉ bất kỳ ở nhiệt độ phòng $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.

6) Các phép đo độ tăng nhiệt được ghi lại ở cuối chu kỳ gia nhiệt thứ 24, sau đó ghi lại sau mỗi 24 chu kỳ gia nhiệt, cho đến và bao gồm cả chu kỳ thứ 240. Tổng cộng có mười phép đo được thực hiện.

7) Giá trị trung bình của mười độ tăng nhiệt ghi được của từng đầu nối hoặc đầu cuối được tính là giá trị T_{avg} .



CHÚ DẪN

a) Phép đo T đầu tiên được thực hiện sau chu kỳ đầu tiên, phép đo T thứ hai được thực hiện sau chu kỳ thứ 24 và sau đó các phép đo T được thực hiện sau mỗi 24 chu kỳ trong phần còn lại của phép thử.



Phụ kiện kết nối cần thử nghiệm



Phụ kiện không kết nối cần thử nghiệm

Hình 28 – Chu kỳ nhiệt

37.3 Sự phù hợp

Các mẫu được coi là phù hợp với thử nghiệm nếu:

- kiểm tra bằng thị lực bình thường hoặc có điều chỉnh thị lực nhưng không phóng đại thêm, phải cho thấy không có những thay đổi rõ ràng làm ảnh hưởng xấu đến việc sử dụng tiếp theo, ví dụ như vết nứt, biến dạng và tương tự;
- độ lệch của từng giá trị độ tăng nhiệt ghi được theo 24.1 được duy trì trong phạm vi $\pm 15\%$ T_{avg} như chỉ ra trên Hình 29.

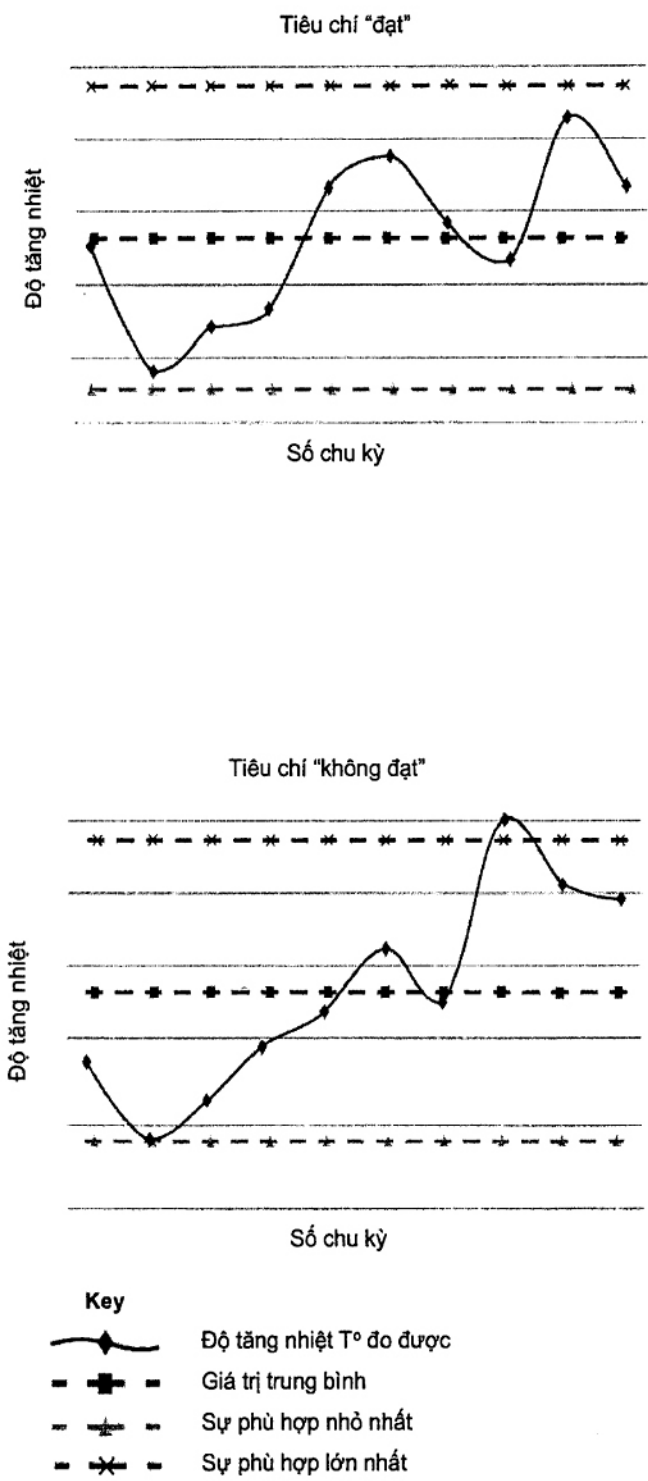
Một ví dụ được hiển thị trong Hình 29.

Độ tăng nhiệt	K
Giá trị trung bình	28,6
Giá trị trung bình -15 %	24,3
Giá trị trung bình +15 %	32,8

Chu kỳ N°	Độ tăng nhiệt đo được T°
K	
24	28,4
48	24,8
72	26,0
96	26,6
120	30,0
144	30,8
168	29,0
192	28,0
216	32,0
240	30,0

Độ tăng nhiệt	K
Giá trị trung bình	30,7
Giá trị trung bình -15 %	26,1
Giá trị trung bình +15 %	35,2

Chu kỳ N°	Độ tăng nhiệt đo được T°
K	
24	28,4
48	26,0
72	27,2
96	29,0
120	30,0
144	32,0
168	30,4
192	36,0
216	34,0
240	33,5



Hình 29 – Tiêu chí đạt/không đạt dựa trên độ tăng nhiệt

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] IEC 60050-151, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 151: Electrical and magnetic devices* (available at <http://www.electropedia.org>) (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế - Phần 151: Thiết bị điện và thiết bị từ)
- [2] IEC 60050-195, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 195: Earthing and protection against electric shock* (available at <http://www.electropedia.org>) (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế - Phần 195: Nối đất và bảo vệ chống điện giật)
- [3] IEC 60050-441, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 441: Switchgear, controlgear and fuses* (available at <http://www.electropedia.org>) (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế - Phần 441: Thiết bị đóng cắt, thiết bị điều khiển và cầu chảy)
- [4] IEC 60050-442, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 442: Electrical accessories* (available at <http://www.electropedia.org>) (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế - Phần 442: Khí cụ điện)
- [5] IEC 60050-581, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 581: Electromechanical components for electronic equipment* (available at <http://www.electropedia.org>) (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế - Phần 581: Linh kiện điện cơ dùng cho thiết bị điện tử)
- [6] IEC 60050-826, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 826: Electrical installations* (available at <http://www.electropedia.org>) (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế - Phần 826: Hệ thống lắp đặt điện)
- [7] IEC 60068-2-75:2014, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests* (Thử nghiệm môi trường – Phần 2-75: Thử nghiệm – Thử nghiệm Eh: Thử nghiệm búa)
- [8] IEC TR 60083, *Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use standardized in member countries of IEC* (Phích cắm và ổ cắm dùng cho gia đình và các mục đích thông dụng tương tự được tiêu chuẩn hóa trong các quốc gia thành viên của IEC)
- [9] TCVN 9615-6 (IEC 60245-6), *Cáp cách điện bằng cao su – Điện áp danh định đến và bằng 450/750V – Phần 6: Cáp hàn hồ quang*
- [10] TCVN 13590-1 (IEC 60309-1), *Phích cắm, ổ cắm cố định hoặc di động và ổ nối vào thiết bị dùng cho mục đích công nghiệp – Phần 1: Yêu cầu chung*
- [11] TCVN 13590-2 (IEC 60309-2), *Phích cắm, ổ cắm cố định hoặc 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*
- [12] IEC 60755, *General safety requirements for residual current operated protective devices* (Yêu cầu an toàn chung đối với thiết bị bảo vệ tác động bằng dòng dư)

- [13] TCVN 6188-1 (IEC 60884-1), Ổ cắm và phích cắm dùng trong gia đình và các mục đích tương tự - Phần 1: Yêu cầu chung
- [14] IEC 60947-1:2020, Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules (Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 1: Quy tắc chung)
- [15] TCVN 9623-1:2013 (IEC 60999-1:1999), Bộ đầu nối – Ruột dẫn điện bằng đồng – Yêu cầu an toàn đối với khối kẹp kiểu bắt ren và khối kẹp kiểu không bắt ren – Phần 1: Yêu cầu chung và yêu cầu cụ thể đối với khối kẹp dùng cho ruột dẫn có tiết diện từ 0,2mm² đến và bằng 35 mm²
- [16] IEC 60999-2:2003, Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 2: Particular requirements for clamping units for conductors above 35 mm² up to 300 mm² (included) (Bộ đầu nối. Ruột dẫn điện bằng đồng. Yêu cầu an toàn đối với khối kẹp kiểu bắt ren và khối kẹp kiểu không bắt ren – Phần 2: Yêu cầu cụ thể đối với khối kẹp dùng cho ruột dẫn có tiết diện trên 35 mm² đến và bằng 300 mm²)
- [17] TCVN 6950-1 (IEC 61008-1), Áptômát tác động bằng dòng dư, không có bảo vệ quá dòng, dùng trong gia đình và các mục đích tương tự (RCCB) – Phần 1: Qui định chung
- [18] TCVN 6951-1 (IEC 61009-1), Áptômát tác động bằng dòng dư có bảo vệ quá dòng dùng trong gia đình và các mục đích tương tự (RCBO) – Phần 1: Qui định chung
- [19] IEC 61140, Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment (Bảo vệ chống điện giật – Các khía cạnh chung đối với hệ thống lắp đặt và thiết bị)
- [20] IEC 61300-2-4, Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-4: Tests – Fibre or cable retention (Thiết bị kết nối sợi quang và các linh kiện thụ động – Thử nghiệm cơ bản và các quy trình đo – Phần 2-4: Thử nghiệm – Giữ sợi quang hoặc cáp)
- [21] IEC 61300-2-6, Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-6: Tests – Tensile strength of coupling mechanism (Thiết bị kết nối sợi quang và các linh kiện thụ động – Thử nghiệm cơ bản và các quy trình đo – Phần 2-6: Thử nghiệm – Khả năng chịu lực kéo căng cầu cơ chế ghép nối)
- [22] IEC 61300-2-7, Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-7: Tests – Bending moment (Thiết bị kết nối sợi quang và các linh kiện thụ động – Thử nghiệm cơ bản và các quy trình đo – Phần 2-7: Thử nghiệm – Mômen uốn)
- [23] TCVN 13724-1:2023 (IEC 61439-1:2020), Cụm đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 1: Quy tắc chung
- [24] IEC 61540, Electrical accessories – Portable residual current devices without integral overcurrent protection for household and similar use (PRCDs) (Khí cụ điện – Thiết bị dòng dư di động không có bảo vệ quá dòng tích hợp dùng trong gia đình và các mục đích tương tự)

[25] TCVN 13078 (IEC 61851) (all parts), *Hệ thống sạc điện có dây dùng cho xe điện*

[26] TCVN 14296-3-1:2025 (IEC TS 62196-3-1:2020), *Phích cắm, ổ cắm, phích nối dùng cho xe điện và ổ nối vào xe điện – Sạc điện có dây dùng cho xe điện – Phần 3-1: Phích nối dùng cho xe điện, ổ nối vào xe điện và cụm cáp dùng cho sạc điện DC được thiết kế để sử dụng với hệ thống quản lý nhiệt*

[27] IEC 62335, *Circuit breakers – Switched protective earth portable residual current devices for class I and battery powered vehicle applications* (Áp tô mát – Thiết bị bảo vệ dòng điện dư di động nối đất bảo vệ đóng cắt dùng cho các ứng dụng xe cấp I và chạy bằng pin)

[28] TCVN 13510 (IEC 62752), *Thiết bị điều khiển và bảo vệ tích hợp trên cáp dùng cho sạc điện chế độ 2 của các phương tiện giao thông đường bộ chạy điện (IC-CPD)*
