

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 13078-21-1:2020

IEC 61851-21-1:2017

Xuất bản lần 1

**HỆ THỐNG SẠC ĐIỆN CÓ DÂY DÙNG CHO XE ĐIỆN –
PHẦN 21-1: YÊU CẦU TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỬ CỦA
BỘ SẠC LẮP TRÊN XE ĐIỆN KẾT NỐI CÓ DÂY VỚI
NGUỒN CẤP ĐIỆN XOAY CHIỀU/MỘT CHIỀU**

*Electric vehicle conductive charging system –
Part 21-1: Electric vehicle on-board charger EMC requirements
for conductive connection to an AC/DC supply*

HÀ NỘI – 2020

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	8
4 Điều kiện thử nghiệm chung	9
5 Phương pháp thử nghiệm và các yêu cầu	9
Phụ lục A (quy định) – Mạng nguồn giả, mạng giả không đối xứng và tích hợp các trạm sạc vào bố trí thử nghiệm	39
Thư mục tài liệu tham khảo	48

Lời nói đầu

TCVN 13078-21-1:2020 hoàn toàn tương đương với IEC 61851-21-1:2017;

TCVN 13078-21-1:2020 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E1 *Máy điện và khí cụ điện* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 13078 (IEC 61851), *Hệ thống sạc điện có dây dùng cho xe điện*, gồm có các phần sau:

- TCVN 13078-1:2020 (IEC 61851-1:2017), Phần 1: Yêu cầu chung
- TCVN 13078-21-1:2020 (IEC 61851-21-1:2017), Phần 21-1: Yêu cầu tương thích điện từ của bộ sạc lắp trên xe điện kết nối có dây với nguồn cấp điện xoay chiều/một chiều
- TCVN 13078-21-2:2020 (IEC 61851-21-2:2018), Phần 21-2: Yêu cầu về xe điện kết nối có dây với nguồn cấp điện xoay chiều/một chiều – Yêu cầu tương thích điện từ của bộ sạc không lắp trên xe điện
- TCVN 13078-23:2020 (IEC 61851-21-2:2014), Phần 23: Trạm sạc điện một chiều cho xe điện

Hệ thống sạc điện có dây dùng cho xe điện –

Phần 21-1: Yêu cầu tương thích điện từ đối với bộ sạc lắp trên xe điện kết nối có dây với nguồn cấp điện xoay chiều/một chiều

Electric vehicle conductive charging system –

Part 21-1: Electric vehicle on-board charger EMC requirements for conductive connection to an AC/DC supply

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cùng với IEC 61851-1:2010¹, đưa ra các yêu cầu đối với kết nối có dây của xe điện (EV) với nguồn cấp điện AC hoặc DC. Tiêu chuẩn này chỉ áp dụng cho các bộ sạc lắp trên xe điện được thử nghiệm trên xe điện hoàn chỉnh hoặc được thử nghiệm trên hệ thống sạc mức thành phần (ESA – cụm lắp ráp điện tử).

Tiêu chuẩn này đề cập đến các yêu cầu về tương thích điện từ (EMC) đối với các phương tiện giao thông truyền động bằng điện (trong tiêu chuẩn này được gọi là xe điện) ở chế độ sạc bất kỳ trong khi được đấu nối với lưới điện.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các xe buýt điện chở người, tàu điện, xe tải công nghiệp và các xe được thiết kế chủ yếu sử dụng ở nơi ngoài địa hình ví dụ như xe chuyên dụng trong rừng và trên công trường xây dựng.

CHÚ THÍCH 1: Yêu cầu an toàn cụ thể áp dụng cho thiết bị trên xe điện trong quá trình sạc điện được đề cập trong tiêu chuẩn khác khi được chỉ ra trong các điều tương ứng của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH 2: Xe điện (EV) bao gồm xe điện thuần túy cũng như các xe điện hybrid kiểu cắm vào có thêm động cơ đốt trong.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn dưới đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố thì áp dụng các bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

¹ Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 13078-1:2020 hoàn toàn tương đương với IEC 61851-1:2017.

TCVN 13078-21-1:2020

TCVN 7909-3-2:2020 (IEC 61000-3-2:2014), *Tương thích điện từ (EMC) – Phần 3-2: Các giới hạn – Giới hạn đối với phát xạ dòng điện hài (dòng điện vào thiết bị ≤ 16 A mỗi pha)*

TCVN 7909-3-12:2020 (IEC 61000-3-12:2011), *Tương thích điện từ (EMC) – Phần 3-12: Các giới hạn – Giới hạn đối với dòng điện hài được sinh ra bởi thiết bị nối với hệ thống điện hạ áp có dòng điện đầu vào > 16 A và ≤ 75 A mỗi pha*

TCVN 9053:2018 (ISO/TR 8713:2012), *Phương tiện giao thông đường bộ chạy điện – Từ vựng*

IEC 60038:2009², *IEC standards voltage (Điện áp tiêu chuẩn)*

IEC 61000-3-3:2013³, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 3-3: Các giới hạn – Giới hạn đối với sự thay đổi điện áp, thăng giáng điện áp và nháy trong các hệ thống điện hạ áp công cộng, dùng cho thiết bị có dòng điện danh định ≤ 16 A mỗi pha và kết nối không điều kiện)*

IEC 61000-3-11:2000⁴, *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-11: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems - Equipment with rated current ≤ 75 A and subject to conditional connection (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 3-11: Các giới hạn – Giới hạn đối với sự thay đổi điện áp, thăng giáng điện áp và nháy trong các hệ thống điện hạ áp công cộng, dùng cho thiết bị có dòng điện danh định ≤ 75 A mỗi pha và kết nối có điều kiện)*

IEC 61000-4-4:2012, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4-4: Phương pháp đo và thử nghiệm – Thử nghiệm miễn nhiễm đột biến/quá độ nhanh về điện)*

IEC 61000-4-5:2014⁵, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4-5: Phương pháp đo và thử – Miễn nhiễm đối với xung)*

IEC 61000-6-3:2006 with amendment 1:2010, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 6-3: Tiêu chuẩn đặc trưng – Tiêu chuẩn phát xạ đối với môi trường dân cư, thương mại và công nghiệp nhẹ)*

IEC 61851-1:2010⁶, *Hệ thống sạc điện có dây dùng cho xe điện – Phần 1: Yêu cầu chung (Electric vehicle conductive charging system – Part 1: General requirements)*

² Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 7995 : 2009 hoàn toàn tương đương với IEC 60038 : 2002.

³ Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 7909-3-3:2020 hoàn toàn tương đương với IEC 61000-3-3:2017.

⁴ Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 7909-3-11:2020 hoàn toàn tương đương với IEC 61000-3-11:2018.

⁵ Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 13078-1:2020 hoàn toàn tương đương với IEC 61851-1:2017.

⁶ Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 8241-4-5:2009 hoàn toàn tương đương với IEC 61000-4-5:2005.

CISPR 12:2007, *Vehicles, boats and internal combustion engines - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement for the protection of off-board receivers (Phương tiện giao thông, tàu và động cơ đốt trong – Đặc tính nhiễu điện từ - Giới hạn và phương pháp đo bảo vệ của bộ thu không lắp trên phương tiện)*

CISPR 16-1-2:2014 ⁷, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Conducted disturbances (Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 1-2: Thiết bị đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Thiết bị phụ trợ – Nhiễu dẫn)*

CISPR 16-2-1:2014 ⁸, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods. Part 2: Methods of measurement of disturbance and immunity (Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 2: Phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm – Đo nhiễu dẫn)*

CISPR 22:2008 ⁹, *Information technology equipment. Radio disturbance characteristics. Limits and methods of measurement (Thiết bị công nghệ thông tin. Đặc tính nhiễu tần số radio. Giới hạn và phương pháp đo)*

CISPR 25:2016, *Vehicles, boats and internal combustion engines – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement for the protection of on-board receivers (Phương tiện giao thông, tàu và động cơ đốt trong – Đặc tính nhiễu điện từ - Giới hạn và phương pháp đo bảo vệ của bộ thu lắp trên phương tiện)*

ISO 7637-2:2011, *Road vehicles – Electrical disturbances from conduction and coupling – Part 2: Electrical transient conduction along supply lines only (Phương tiện giao thông đường bộ - Nhiễu điện sinh ra do dẫn điện và ghép nối)*

ISO 11451-1:2015, *Road vehicles – Vehicle test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy – Part 1: General principles and terminology (Phương tiện giao thông đường bộ - Phương pháp thử phương tiện giao thông đối với nhiễu điện sinh ra do năng lượng điện từ bức xạ băng hẹp – Phần 1 Nguyên lý chung và thuật ngữ)*

ISO 11451-2:2015, *Road vehicles – Vehicle test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy – Part 2: Off-vehicle radiation sources (Phương tiện giao thông đường bộ - Phương pháp thử phương tiện giao thông đối với nhiễu điện sinh ra do năng lượng điện từ bức xạ băng hẹp – Phần 2: Nguồn bức xạ không lắp trên phương tiện)*

ISO 11452-1:2015, *Road vehicles – Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy – Part 1: General principles and terminology (Phương tiện*

⁷ Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 6989-1-2:2010 hoàn toàn tương đương với CISPR 16-1-2:2006.

⁸ Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 6989-2-1:2010 hoàn toàn tương đương với CISPR 16-2-1:2008.

⁹ Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 7189:2002 hoàn toàn tương đương với CISPR 22:1997.

TCVN 13078-21-1:2020

giao thông đường bộ - Phương pháp thử thành phần đối với nhiễu điện sinh ra do năng lượng điện từ bức xạ băng hẹp – Phần 1 Nguyên lý chung và thuật ngữ)

ISO 11452-2:2004, *Road vehicles – Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy – Part 2: Off-vehicle radiation sources (Phương tiện giao thông đường bộ – Phương pháp thử thành phần đối với nhiễu điện sinh ra do năng lượng điện từ bức xạ băng hẹp – Phần 2: Nguồn bức xạ không lắp trên phương tiện)*

ISO 11452-4:2011, *Road vehicles – Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy – Part 4: Harness excitation methods (Phương tiện giao thông đường bộ - Phương pháp thử thành phần đối với nhiễu điện sinh ra do năng lượng điện từ bức xạ băng hẹp – Phần 4: Phương pháp kích thích bộ dây điện)*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong IEC 61851-1:2010 và TCVN 9053:2018 (ISO/TR 8713:2012), và các thuật ngữ và định nghĩa dưới đây.

3.1

Hệ thống tích trữ năng lượng sạc lại được (rechargeable energy storage system)

RESS

Hệ thống tích trữ năng lượng dùng để cấp điện năng và có thể sạc lại được.

3.2

Hệ thống sạc lắp trên EV (on-board EV charging system)

Tất cả các thiết bị trong chuỗi cấp điện để sạc nằm trên xe điện.

3.3

Cụm lắp ráp điện/điện tử (electrical/electronic sub-assembly)

ESA

Thiết bị điện và/hoặc điện tử hoặc (các) bộ thiết bị được thiết kế là một phần của xe điện cùng với các đầu nối điện kết hợp bất kỳ và hệ thống đi dây thực hiện một hoặc nhiều chức năng chuyên dụng.

3.4

Điện áp thấp (low voltage)

LV

Điện áp làm việc một chiều dưới 60 V.

Ví DỤ: Điện áp danh nghĩa 12 V, 24 V, 48 V.

3.5

Bộ dây điện áp thấp (LV harness)

Bộ dây điện áp thấp có điện áp làm việc dưới 60 V.

3.6**Điện áp cao (high voltage)****HV**

Điện áp làm việc từ 60 V đến 1 000 V.

CHÚ THÍCH 1: HV+ và HV- là các ký hiệu cho đường dây của đầu nối dương và âm tương ứng.

CHÚ THÍCH 2: Định nghĩa HV lấy theo CISPR 25, ISO 11451-1 và ISO 11452-1.

3.7**Xe điện (electric vehicle)****EV**

Xe điện thuần túy cũng như xe điện hybrid kiểu cắm vào có thêm động cơ đốt trong.

4 Điều kiện thử nghiệm chung

Hệ thống xe điện phải làm việc đúng trong phạm vi +10 % đến -15 % điện áp nguồn danh nghĩa tiêu chuẩn. Khoảng dung sai này có tính đến các thay đổi được đưa vào bởi hệ thống lắp đặt như xác định trong Phụ lục A của IEC 60038:2009. Giá trị danh định của tần số là 50 Hz \pm 1 % hoặc 60 Hz \pm 1 %.

CHÚ THÍCH: IEC 60038:2009 quy định điện áp tại điểm cấp điện. Phụ lục A đề xuất quy định các giá trị rộng hơn để cho phép những thay đổi điện áp hơn nữa do lắp đặt.

Các phương pháp thử nghiệm chỉ liên quan đến hệ thống sạc điện cho xe điện với "RESS ở chế độ sạc kết nối với lưới điện". Các thử nghiệm phải được thực hiện trên các mẫu riêng rẽ hoặc trên toàn bộ xe điện khi có yêu cầu của nhà chế tạo xe điện như xác định trong kế hoạch thử nghiệm.

Xe điện phải trong điều kiện không tải ngoại trừ khi đối với thiết bị thử nghiệm cần thiết.

Xe điện phải đứng yên, động cơ tắt và ở chế độ sạc.

Tất cả các thiết bị khác có thể luôn bật nguồn bởi tài xế hoặc hành khách cũng phải được tắt.

Các thử nghiệm phải được tiến hành với thiết bị cản thử nghiệm (EUT) hoặc phần chuyển động được bất kỳ của nó được đặt ở tư thế bất lợi nhất như xác định trong kế hoạch thử nghiệm.

Nếu không có quy định khác, các thử nghiệm phải được tiến hành ở nơi không có gió lùa và ở nhiệt độ môi trường 23 °C \pm 5 °C theo ISO 11451-1:2015 và ISO 11452-1:2015.

5 Phương pháp thử nghiệm và các yêu cầu**5.1 Quy định chung****5.1.1 Tổng quan**

Tất cả các thử nghiệm phải được thực hiện bằng cách sử dụng cáp sạc quy định hoặc được cung cấp bởi nhà chế tạo thiết bị cấp điện cho xe điện (EVSE) hoặc nhà chế tạo xe điện như mô tả trong bản mô tả chi tiết của kế hoạch thử nghiệm, ví dụ các đoạn cáp.

TCVN 13078-21-1:2020

Nếu cáp sạc được cung cấp bởi nhà chế tạo xe điện thì đoạn cáp nằm bên ngoài phải được gấp zig zac với độ dài 0,5 m.

Mạng (nguồn) giả (AN/AMN) để cấp điện và mạng giả không đối xứng (AAN) dùng cho truyền thông sạc điện sử dụng cho các thử nghiệm này được mô tả trong Phụ lục A.

Đối với các thử nghiệm bộ sạc lắp trên xe điện có các cụm lắp ráp điện/điện tử (ESA) tách rời, phải sử dụng tải thích hợp để mô phỏng các đầu nối hệ thống HV của xe điện, ví dụ pin/acquy HV. Nếu sử dụng các hộp tải cụ thể, chúng cũng phải được mô tả trong kế hoạch thử nghiệm.

5.1.2 Ngoại lệ

Xe điện và/hoặc ESA được thiết kế để sử dụng trong "chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện" trong cấu hình nối với trạm sạc một chiều với chiều dài cáp mạng một chiều ngắn hơn 30 m không phải đáp ứng các yêu cầu của phát xạ dẫn, đột biến và quá độ nhanh (bướu xung) trên xe điện cũng như ở mức ESA.

Trong trường hợp này, nhà chế tạo phải đưa ra nội dung quy định rằng xe điện và/hoặc ESA có thể được sử dụng trong "chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện" chỉ với trạm sạc DC cục bộ/cá nhân không có những người tham gia khác. Thông tin này phải được công bố rộng rãi sau khi được phê duyệt kiểu.

5.2 Miễn nhiệm

5.2.1 Quy định chung

Các thử nghiệm phải được tiến hành riêng rẽ như các thử nghiệm đơn lẻ một cách tuần tự. Các thử nghiệm có thể được thực hiện theo trình tự bất kỳ.

Nhìn chung, EUT phải được thử nghiệm theo cấu hình "chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện".

Nếu có thể điều chỉnh dòng điện tiêu thụ, dòng điện phải được đặt đến tối thiểu 20 % giá trị danh nghĩa của nó.

Nếu không thể điều chỉnh dòng điện tiêu thụ, trạng thái sạc (SOC) REESS phải được giữ trong phạm vi 20 % đến 80 % SOC lớn nhất trong toàn bộ thời gian của phép đo.

CHÚ THÍCH: Điều này có thể dẫn đến việc chia phép đo thành các khoảng thời gian khác nhau với nhu cầu phóng điện của pin/acquy kéo của xe điện trước khi bắt đầu khoảng thời gian thử nghiệm tiếp theo.

EUT phải được bật nguồn và phải hoạt động như xác định trong kế hoạch thử nghiệm.

Bản mô tả thử nghiệm, máy phát liên quan, phương pháp thích hợp và bố trí được sử dụng được cho trong các tiêu chuẩn cơ bản và được đề cập trong Bảng 1.

Nội dung của các tiêu chuẩn cơ bản đó không được lặp lại ở đây, tuy nhiên việc sửa đổi hoặc thông tin bổ sung cần thiết cho ứng dụng thực tế của các thử nghiệm được cho trong tiêu chuẩn này.

Chỉ những thiết bị không phát nhiều mới được sử dụng trong khi theo dõi xe điện hoặc ESA. Phía ngoài xe điện và khoang hành khách/ESA phải được theo dõi để xác định xem các yêu cầu có được đáp ứng hay không (ví dụ đối với thử nghiệm xe điện bằng cách sử dụng (các) camera hình ảnh, micro. v.v.).

Xe điện không được trở nên nguy hiểm hoặc không an toàn do việc áp dụng các thử nghiệm xác định trong tiêu chuẩn này.

5.2.2 Tiêu chí tính năng của chức năng

Điều 5.2.2 này xác định mục tiêu tính năng kỳ vọng đối với chức năng của xe điện trong các điều kiện thử nghiệm. Tiêu chí tính năng của chức năng (đáp ứng kỳ vọng của chức năng quan sát được trong quá trình thử nghiệm) được liệt kê dưới đây.

CHÚ THÍCH: Điều này được áp dụng cho từng chức năng riêng rẽ của thiết bị cần thử nghiệm và mô tả trạng thái làm việc của chức năng xác định trong và sau thử nghiệm.

Tiêu chí tính năng A: Xe điện không được thiết lập chuyển động. Chức năng sạc phải tiếp tục làm việc như dự kiến trong và sau thử nghiệm. Không được phép suy giảm tính năng hoặc mất chức năng.

Tiêu chí tính năng B: Xe điện không được thiết lập chuyển động. Chức năng sạc phải tiếp tục làm việc như dự kiến sau thử nghiệm. Không được phép suy giảm tính năng hoặc mất chức năng sau khi thử nghiệm. Trong thời gian thử nghiệm, việc tạm thời mất chức năng sạc là được phép với điều kiện chức năng sạc được phục hồi tự động mà không cần người sử dụng tương tác.

Tiêu chí tính năng C: Xe điện không được thiết lập chuyển động. Việc tạm thời mất chức năng là được phép với điều kiện chức năng đó được phục hồi bởi các thao tác đơn giản của cơ cấu điều khiển và không cần sử dụng dụng cụ, bởi người sử dụng thiết bị hoặc người vận hành từ xa.

5.2.3 Mức khắc nghiệt thử nghiệm

Điều 5.2.3 này xác định quy định kỹ thuật của mức khắc nghiệt thử nghiệm của các tham số tín hiệu thiết yếu. Mức khắc nghiệt thử nghiệm là mức ứng suất đặt lên thiết bị cần thử nghiệm đối với phương pháp thử nghiệm cho trước bất kỳ. Mức khắc nghiệt thử nghiệm phụ thuộc vào đặc tính làm việc yêu cầu của chức năng. Các mức khắc nghiệt thử nghiệm được cho trong Bảng 1.

5.2.4 Miễn nhiệm của xe điện với các nhiễu quá độ điện nhanh/bướu xung được dẫn dọc theo đường dây điện AC và DC

5.2.4.1 Quy định chung

Thiết bị sạc EV được cấp điện trực tiếp bởi các đường dây điện AC và đường dây điện DC phải chịu được các nhiễu dẫn phương thức chung đến các mức cho trong Bảng 1, thường gây ra do đóng cắt các tải cảm ứng nhỏ, nhảy các tiếp điểm rơ le, hoặc chuyển mạch các cơ cấu đóng cắt điện áp cao.

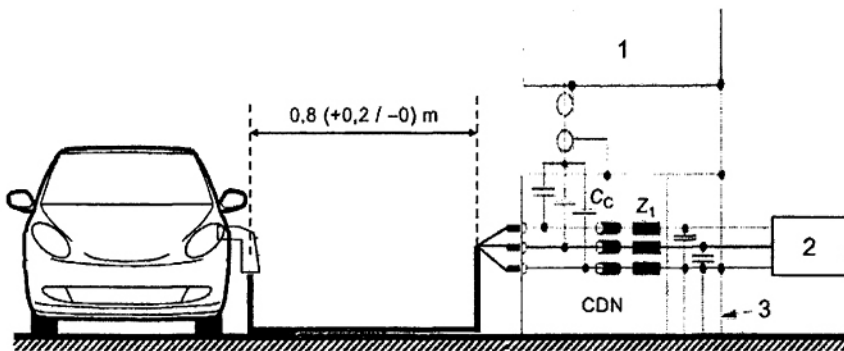
TCVN 13078-21-1:2020

5.2.4.2 Thử nghiệm thiết bị sạc cho xe điện

Thử nghiệm này được thiết kế để chứng tỏ sự miễn nhiễm của các mạng hệ thống điện tử trong xe điện theo IEC 61400-4-4:2012. Thiết bị sạc điện cho xe điện phải chịu được các nhiễu quá độ điện nhanh/burou xung được dẫn dọc theo đường dây điện AC và đường dây điện DC của xe điện như mô tả trong 5.2.5.2. Xe điện phải được theo dõi trong các thử nghiệm.

Bố trí thử nghiệm được mô tả trên Hình 1.

Xe điện phải được đặt trực tiếp trên mặt phẳng đất. Cáp phải được gập zic zac với chiều dài nhỏ hơn 0,5 m nếu dài hơn 1 m, đặt ở độ cao 0,1 ($\pm 0,025$) m so với mặt đất và ở cách thân xe tối thiểu 0,1 m.



CHÚ DẪN

- 1 Bộ tạo quá độ điện nhanh/burou xung
- 2 Lưới điện AC/DC
- 3 Bộ lọc

Hình 1 – Bố trí xe điện thử nghiệm quá độ điện nhanh/burou xung

5.2.4.3 Thử nghiệm bộ sạc lắp trên xe điện có ESA tách rời

Quy trình thử nghiệm theo IEC 61000-4-4:2012 phải được áp dụng cho các thử nghiệm bộ sạc riêng rẽ lắp trên xe.

Vỏ bọc của ESA không nhất thiết phải được liên kết trực tiếp với mặt phẳng đất.

5.2.5 Miễn nhiễm của xe điện với các đột biến dẫn dọc theo các đường dây điện AC và DC

5.2.5.1 Quy định chung

Thiết bị sạc điện cho EV lắp trên xe điện được cấp điện trực tiếp bởi lưới điện xoay chiều phải chịu được các đột biến điện áp, thường gây ra do hiện tượng đóng cắt trên lưới điện, sự cố hoặc các cú sét (sét gián tiếp) như mô tả trong Bảng 1.

Thiết bị thử nghiệm gồm mặt phẳng đất tham chiếu (không yêu cầu phòng có che chắn), máy phát đột biến và mạng ghép/khử ghép (CDN).

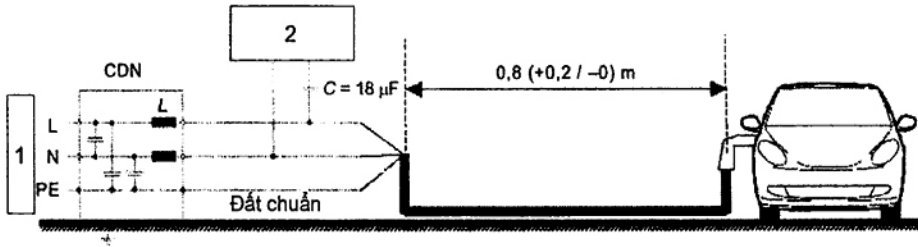
5.2.5.2 Thử nghiệm hệ thống sạc điện cho xe điện

Thử nghiệm này được thiết kế để chứng tỏ sự miễn nhiễm của các hệ thống điện tử của xe điện theo IEC 61000-4-5:2014. Xe điện phải chịu các đột biến dẫn dọc theo các đường dây điện AC và DC của xe điện. Xe điện phải được theo dõi trong các thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Nếu bộ truyền là một phần của quá trình cấp phép và thanh toán có thể không bị cắt điện trong quá trình sạc thì áp dụng chuẩn cụ thể cho bộ truyền đó (ví dụ 3G, 4G, RFID).

Xe điện phải được đặt trên mặt phẳng đất. Đột biến điện phải được đặt lên xe điện trên các đường dây điện AC và DC giữa từng đường dây và đất và giữa các đường dây bằng cách sử dụng CDN như mô tả trong các bảng từ Bảng 2 đến Bảng 5.

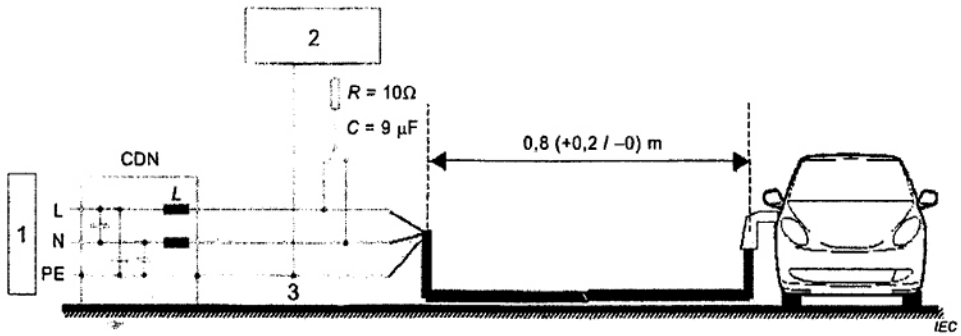
Cáp phải được gấp zic zac với chiều dài nhỏ hơn 0,5 m nếu dài hơn 1 m, đặt ở độ cao 0,1 ($\pm 0,025$) m so với mặt đất và ở cách thân xe tối thiểu 0,1 m.



CHÚ DẪN

- 1 Bộ tạo quá độ điện nhanh/bước xung
- 2 Lưới điện AC/DC
- 3 Bộ lọc

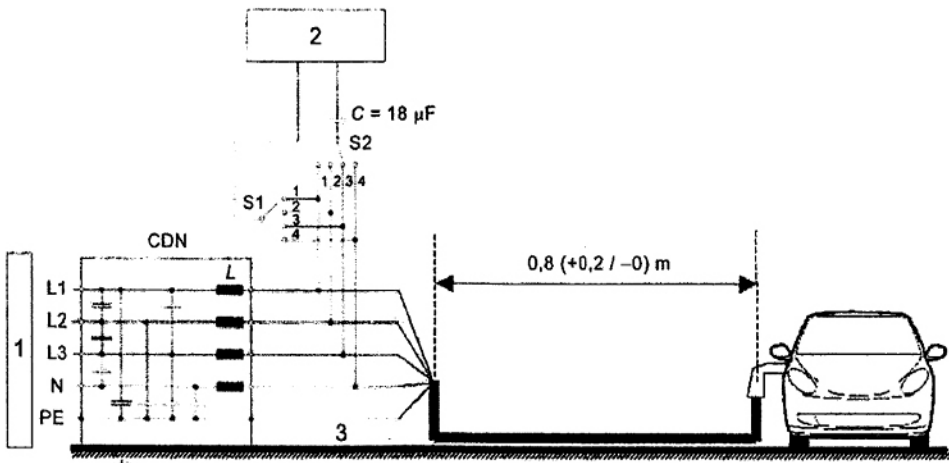
Hình 2 – Xe điện theo cấu hình “chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện” – ghép nối giữa các đường dây đối với đường dây điện AC (một pha) và DC



CHÚ DẪN

- 1 Bộ tạo quá độ điện nhanh/bướu xung
- 2 Lưới điện AC/DC
- 3 Bộ lọc

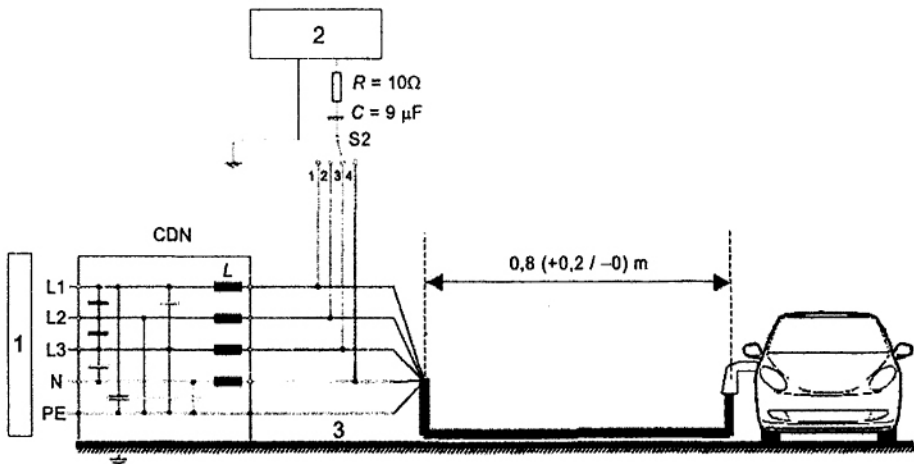
Hình 3 – Xe điện theo cấu hình “chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện” – ghép nối giữa từng đường dây và đất đối với đường dây điện AC (một pha) và DC



CHÚ DẪN

- 1 Bộ tạo quá độ điện nhanh/bướu xung
- 2 Lưới điện AC/DC
- 3 Bộ lọc

Hình 4 – Xe điện theo cấu hình “chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện” – ghép nối giữa các đường dây đối với đường dây điện AC (ba pha)



CHÚ DẪN

- 1 Bộ tạo quá độ điện nhanh/bướu xung
- 2 Lưới điện AC/DC
- 3 Bộ lọc

Hình 5 – Xe điện theo cấu hình “chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện” – ghép nối giữa từng đường dây và đất đối với đường dây điện AC (ba pha)

5.2.5.3 Thử nghiệm bộ sạc trên xe điện tách rời, ESA

Quy trình thử nghiệm theo IEC 61000-4-5:2014 phải được áp dụng cho các thử nghiệm bộ sạc lắp trên xe điện tách rời. Vỏ bọc của ESA không nhất thiết phải được liên kết trực tiếp với mặt phẳng đất.

5.2.6 Miễn nhiệm với trường tần số radio bức xạ điện từ

5.2.6.1 Quy định chung

Hệ thống sạc điện cho EV phải chịu được các nhiễu điện từ bức xạ theo ISO 11451-2:2015.

5.2.6.2 Thử nghiệm hệ thống sạc điện cho xe điện

Điểm tham chiếu là điểm giữa của xe điện (từ hình chiếu đứng), cách trục bánh xe phía trước 0,2 m.

Đối với các cáp sạc được cung cấp bởi nhà chế tạo xe điện, đoạn cáp bên ngoài phải được gấp zic zac với chiều dài nhỏ hơn 0,5 m. Cáp phải được gấp zic zac với chiều dài nhỏ hơn 0,5 m nếu dài hơn 1 m, đặt ở độ cao 0,1 ($\pm 0,025$) m so với mặt đất và ở cách thân xe tối thiểu 0,1 m.

EV theo cấu hình “chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện” phải phù hợp với các yêu cầu của thử nghiệm bùng thử bán vang theo ISO 11451-2:2015 khi có sự đồng ý của nhà chế tạo. Các phép đo phải được thực hiện trong dải tần từ 20 MHz đến 2 000 MHz với các bước tần số theo ISO 11451-1:2015.

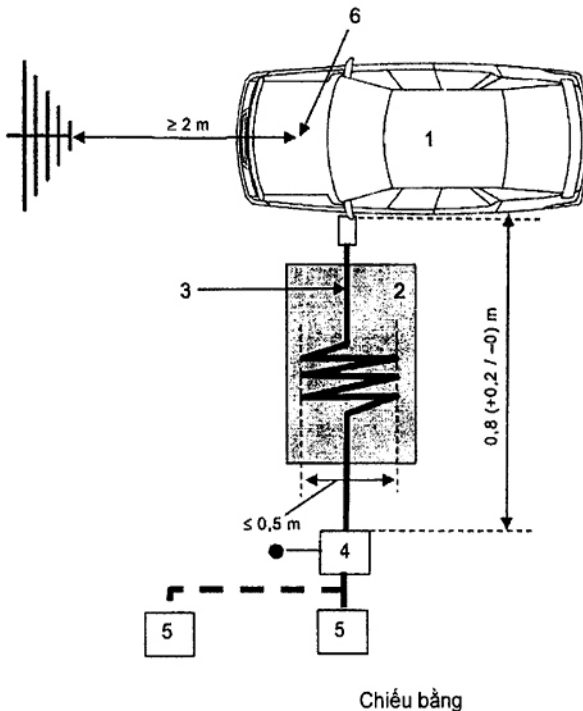
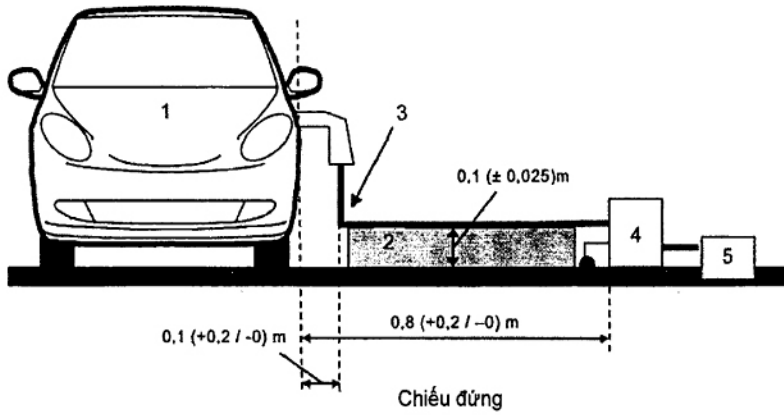
TCVN 13078-21-1:2020

EV theo cấu hình “chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện” phải cho chịu bức xạ điện từ như xác định trong 1.2 đến 1.3 của Bảng 1.

Đối với các xe điện có phích cắm sạc điện ở phía bên cạnh của xe điện thì AMN/AN phải được đặt thẳng hàng với phích cắm sạc điện của xe điện và cáp sạc của xe điện.

Đối với xe điện có phích cắm đặt ở phía trước/phía sau hoặc phích cắm sạc điện đặt ở phía trước/phía sau xe điện thì AMN/AN phải được đặt vuông góc với phích cắm sạc điện của xe điện và phải được đặt thẳng hàng với cáp sạc của xe điện.

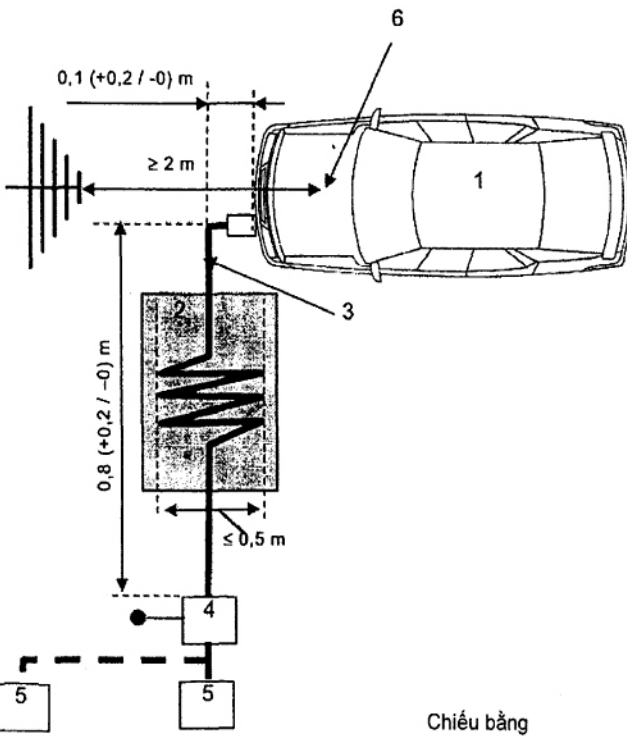
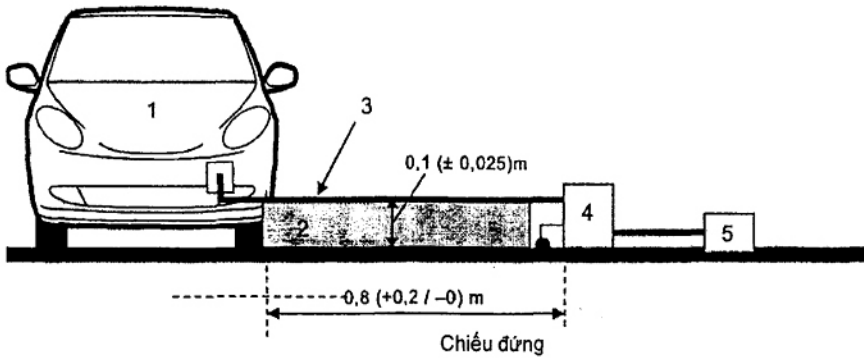
Hình 6 đến Hình 9 minh họa các cấu hình xe điện trong chế độ sạc có và không có truyền thông.



CHÚ DẪN

- 1 Xe điện cần thử nghiệm
- 2 Giá đỡ cách điện
- 3 Cáp sạc (đoạn nằm bên ngoài được gấp zic zac)
- 4 (Các) mạng nguồn giả (lưới điện giả) được nối đất
- 5 Ổ cắm với lưới điện AC hoặc trạm sạc AC/DC (đường nét đứt: vị trí tùy ý)
- 6 Điểm tham chiếu

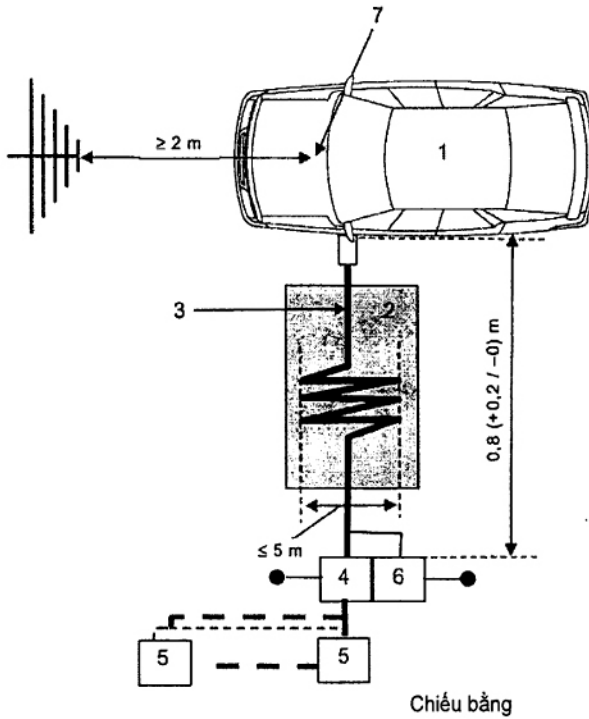
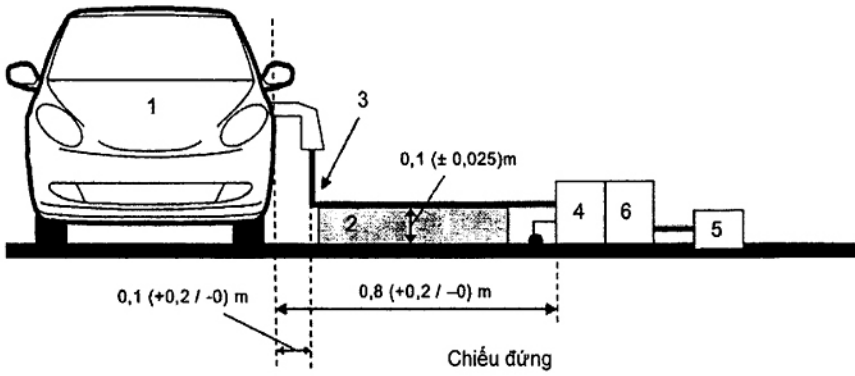
Hình 6 – Ví dụ về bố trí thử nghiệm đối với xe điện có ổ nối vào đặt ở phía bên cạnh của xe điện (sạc điện AC/DC không có truyền thông)



CHÚ DẪN

- 1 Xe điện cần thử nghiệm
- 2 Giá đỡ cách điện
- 3 Cáp sạc (đoạn nằm bên ngoài được gấp zic zac)
- 4 (Các) mạng nguồn giả (lưới điện giả) được nối đất
- 5 Ổ cắm với lưới điện AC hoặc trạm sạc AC/DC (đường nét đứt: vị trí tùy ý)
- 6 Điểm tham chiếu

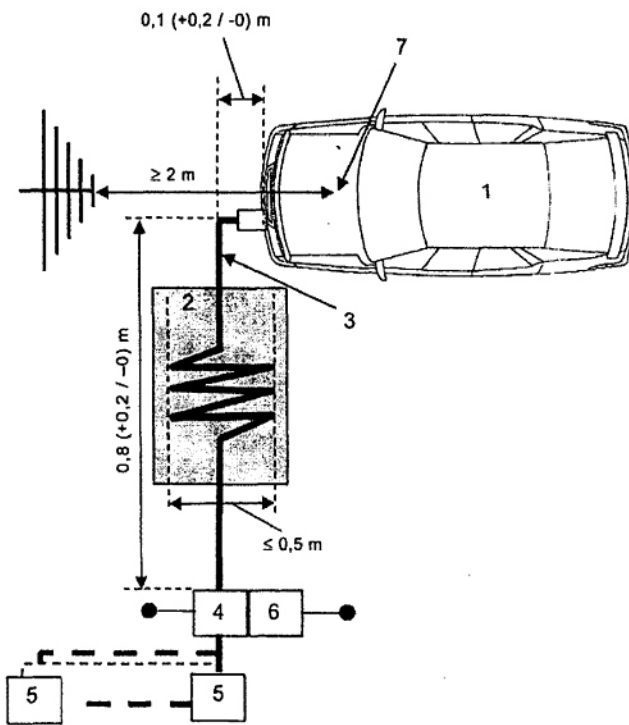
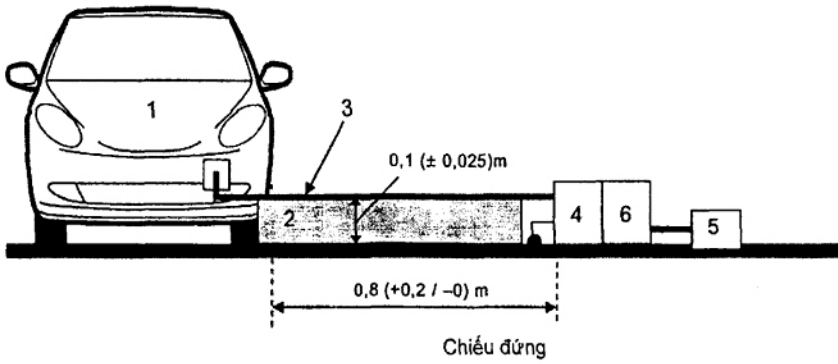
Hình 7 – Ví dụ về bố trí thử nghiệm đối với xe điện có ổ nối vào đặt phía trước/phía sau xe điện (sạc điện AC/DC không có truyền thông)



CHÚ DẪN

- 1 Xe điện cần thử nghiệm
- 2 Giá đỡ cách điện
- 3 Cáp sạc (đoạn nằm bên ngoài được gập zig zac)
- 4 (Các) mạng nguồn giả (lưới điện giả) được nối đất
- 5 Ổ cắm với lưới điện AC hoặc trạm sạc AC/DC (đường nét đứt: vị trí tùy ý)
- 6 Điểm tham chiếu

Hình 8 – Ví dụ về bố trí thử nghiệm đối với xe điện có ổ nối vào đặt ở phía bên cạnh của xe điện (sạc điện AC/DC có truyền thông)



CHÚ DẪN

- 1 Xe điện cần thử nghiệm
- 2 Giá đỡ cách điện
- 3 Cáp sạc (đoạn nằm bên ngoài được gấp zic zac)
- 4 (Các) mạng nguồn giả (lưới điện giả) được nối đất
- 5 Ổ cắm với lưới điện AC hoặc trạm sạc AC/DC (đường nét đứt: vị trí tùy ý)
- 6 Điểm tham chiếu

Hình 9 – Ví dụ về bố trí thử nghiệm đối với xe điện có ổ nối vào đặt phía trước/phía sau xe điện (sạc điện AC/DC có truyền thông)

5.2.6.3 Thử nghiệm bộ sạc trên xe điện tách rời, ESA

ESA theo cấu hình “chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện” phải phù hợp với các yêu cầu của tổ hợp thử nghiệm phòng bán vang theo ISO 11452-2:2004 và thử nghiệm tiêm dòng điện theo ISO 11452-4:2011 theo yêu cầu của nhà chế tạo. Các phép đo phải được thực hiện trong dải tần từ 20 MHz đến 2 000 MHz với các bước tần số theo ISO 11452-1:2015.

Vỏ bọc của ESA không nhất thiết phải được liên kết trực tiếp với mặt phẳng đất.

ESA theo cấu hình “chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện” phải bị phơi nhiễm với bức xạ điện từ như xác định trong 1.9 của Bảng 1.

5.2.7 Miễn nhiễm với các xung trên đường dây nguồn

Miễn nhiễm của ESA có kiểu đại diện phải được thử nghiệm bằng (các) phương pháp theo ISO 7637-2:2011 trên đường dây nguồn cũng như với các đầu nối khác của ESA mà có thể được nối tới dây nguồn.

Vỏ bọc của ESA không nhất thiết phải được liên kết trực tiếp với mặt phẳng đất.

Các mức thử nghiệm và các kiểu xung thử nghiệm được cho trong 1.9 của Bảng 1.

5.2.8 Tổng quan về thử nghiệm miễn nhiễm và mức khắc nghiệt

Bảng 1 – Các thử nghiệm miễn nhiễm

	Hiện tượng môi trường	Mức khắc nghiệt thử nghiệm	Đơn vị	Tiêu chuẩn cơ bản	Ghi chú	Tiêu chí tính năng ¹
1.1	Trường điện từ tần số radio. Điều chế biên độ	20 đến 800 ^a 30 80	MHz V/m (rms) % AM (1kHz)	ISO 11451-2:2015	Thử nghiệm xe điện Phân cực dọc của trường E ^{a,b,d}	B
1.2	Trường điện từ tần số radio. Điều chế xung	800 đến 2 000 ^a 30 t _{ON} : 577 T: 4 600	MHz V/m (rms) μs μs	ISO 11451-2:2015	Thử nghiệm xe điện Phân cực dọc của trường E ^{a,b}	B
1.3	Quá độ nhanh (đường dây điện AC và DC)	± 2 5/50 5	kV (điện áp thử nghiệm mạch hở) T _r /T _n ns Tần số lặp kHz	IEC 61000-4-4:2012	Thử nghiệm xe điện hoặc ESA Đường I/O riêng như các đường điều khiển được đề cập bởi ghép nối điện dung trong cấp sạc ^c	B
1.4	Đột biến (đường dây điện AC) pha-đất pha-pha	1,2/50 (8/20) ± 2 ± 1	T _r /T _n ns kV (điện áp thử nghiệm mạch hở) kV (điện áp thử nghiệm mạch hở)	IEC 61000-4-5:2014	Thử nghiệm xe điện hoặc ESA Từng đột biến phải được đặt vào 5 lần ở các khoảng 1 min (hoặc nhỏ hơn, tối thiểu là 10 s) đối với từng góc sau: 0°, 90°, 180° và 270°	B ^a

Bảng 1 (kết thúc)

	Hiện tượng môi trường	Mức khắc nghiệt thử nghiệm	Đơn vị	Tiêu chuẩn cơ bản	Ghi chú	Tiêu chí tính năng ^f
1.5	Đột biến (đường dây điện DC) pha-đất pha-pha	1,2/50 (8/20) ± 0,5 ± 0,5	T_i/T_h ns KV (điện áp thử nghiệm mạch hở) KV (điện áp thử nghiệm mạch hở)	IEC 61000-4-5:2014	Thử nghiệm xe điện hoặc ESA Từng đột biến phải được đặt vào 5 lần ở các khoảng 1 min (hoặc nhỏ hơn, tối thiểu là 10 s) ^{e,f}	B ^g
1.6	Tiêm dòng điện (BCI) Điều chế biên độ	20 đến 200 60 80	MHz V/m (rms) % AM (1kHz)	ISO 11452-4:2011	ESA ^{b,d}	B
1.7	Trường điện từ tần số radio. Điều chế biên độ	200 đến 800 30 80	MHz V/m (rms) % AM (1kHz)	ISO 11452-2:2004	ESA Phân cực dọc của trường E ^{a,b,d}	B
1.8	Trường điện từ tần số radio. Điều chế xung	800 đến 2 000 ^a 30 ton: 577 T: 4 600	MHz V/m (rms) μ s μ s	ISO 11452-2:2004	ESA Phân cực dọc của trường E ^{a,b}	B
1.9	Miễn nhiệm với xung trên đường dây nguồn	III	Xung số 1 và 2b	ISO 7637-2:2011	ESA	C
		III	Xung số 2a và 4			B
		III	Xung số 3a/3b			A
<p>^a Cường độ trường là 30 V/m rms trong hơn 90 % dải tần số từ 20 MHz đến 2 000 MHz và tối thiểu là 25 V/m trên toàn bộ dải tần từ 20 MHz đến 2 000 MHz.</p> <p>^b Mạng nguồn giả được sử dụng cho thử nghiệm này trên xe điện được xác định trong Phụ lục A.</p> <p>^c Khi mạng ghép nối/khử ghép không thể sử dụng trên các đường dây điện AC, cho phép sử dụng kẹp ghép nối điện dung xác định trong 6.3 của IEC 61000-4-4:2012.</p> <p>^d AM là đỉnh nhọn theo ISO 11451-1:2015 và ISO 11452-1:2015.</p> <p>^e Xe điện và/hoặc ESA được thiết kế để sử dụng trong "chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện" theo cấu hình được nối với trạm sạc DC với chiều dài cáp mạng DC ngắn hơn 30 m không nhất thiết phải đáp ứng các yêu cầu này.</p> <p>^f Xe điện và/hoặc ESA được thiết kế để sử dụng trong "chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện" theo cấu hình được nối với trạm sạc DC cục bộ/cá nhân không có người tham gia khác thì không cần đáp ứng các yêu cầu này.</p> <p>^g Nếu thiết bị bảo vệ và/hoặc chức năng an toàn được thực hiện trong EUT, tiêu chí tính năng có thể hạ xuống đến C.</p>						

5.3 Phát xạ

5.3.1 Điều kiện thử nghiệm

5.3.1.1 Quy định chung

Nếu dòng điện tiêu thụ không thể điều chỉnh thì trạng thái sạc (SOC) của pin/acquy kéo phải được giữ trong khoảng 20 % đến 80 % của SOC lớn nhất trong toàn bộ thời gian của phép đo (điều này có thể

dẫn đến việc chia phép đo thành các khoảng thời gian khác nhau với nhu cầu xả pin/acquy kéo của xe điện trước khi bắt đầu khoảng thời gian thử nghiệm tiếp theo). Nếu dòng điện tiêu thụ có thể điều chỉnh, dòng điện phải được đặt đến tối thiểu 80 % giá trị danh nghĩa của chúng.

5.3.1.2 Ngoại lệ của đường dây viễn thông

Khi không có đầu nối trực tiếp với mạng viễn thông công cộng bao gồm cả dịch vụ viễn thông ngoài dịch vụ truyền thông dùng cho việc sạc, không áp dụng các phương pháp thử nghiệm phát xạ nhiễu dẫn RF trên mạng và truy cập viễn thông từ xe điện và ESA (cả hai theo CISPR 22:2008).

Khi việc truy cập mạng lưới và viễn thông của xe điện sử dụng truyền tải trên đường dây điện (PLT) trên các đường dây điện AC và DC, không áp dụng các phương pháp thử nghiệm phát xạ nhiễu dẫn RF khi truy cập mạng lưới và viễn thông từ các xe điện.

CHÚ THÍCH 1: Đường dây điều khiển không phải đường dây viễn thông theo CISPR 22:2008.

CHÚ THÍCH 2: Ở Châu Âu (các thành viên của CENELEC), tiêu chuẩn EN 5056-1 đưa ra các giới hạn cho hệ thống PLT được ghép nối có chủ ý với lưới điện cho mục đích truyền thông.

5.3.2 Phát xạ của hài lên đường dây điện AC

5.3.2.1 Quy định chung

Các phép đo hài dòng điện bậc chẵn và lẻ phải được thực hiện đến hài bậc 40 (xem Bảng 2).

Thời gian quan sát được sử dụng cho các phép đo phải như với thiết bị tựa tĩnh như xác định trong Bảng 4, IEC 61000-3-2:2014.

Các giới hạn hài đối với dòng điện đầu vào AC của hệ thống sạc điện cho xe điện (đối với dòng điện danh định nhỏ hơn 16 A mỗi pha) được đề cập trong IEC 61000-3-2:2014 với các điều kiện thử nghiệm chung. Trong trường hợp này, kiểm tra sự phù hợp theo Bảng 2 của IEC 61000-3-2:2014.

Bảng 2 – Các hài lớn nhất cho phép (dòng điện vào ≤ 16 A mỗi pha)

Hài số	Dòng điện hài lớn nhất cho phép
N	A
Hài bậc lẻ	
3	2,3
5	1,14
7	0,77
9	0,40
11	0,33
13	0,21
$15 \leq n \leq 39$	$0,15 \times 15/n$
Hài bậc chẵn	
2	1,08
4	0,43
6	0,30
$8 \leq n \leq 40$	$0,23 \times 8/n$

TCVN 13078-21-1:2020

Các giới hạn hài đối với dòng điện đầu vào AC (I_i) của hệ thống sạc điện cho xe điện (đối với dòng điện danh định lớn hơn 16 A và nhỏ hơn 75 A mỗi pha) được đề cập trong IEC 61000-3-12:2011 với các điều kiện thử nghiệm chung. Trong trường hợp này, kiểm tra sự phù hợp theo IEC 61000-3-12:2011 với R_{scc} bằng 33 (xem Bảng 3).

Bảng 3 – Các hài chấp nhận được đối với $R_{scc} = 33$ (16 A $I_i \leq 75$ A)

Dòng điện hài riêng rẽ chấp nhận được I_n/I_1						Tỷ số hài dòng điện lớn nhất	
%						%	
I_3	I_5	I_7	I_9	I_{11}	I_{13}	THD	PWHD
21,6	10,7	7,2	3,8	3,1	2	23	23

Các giá trị tương đối của hài bậc chẵn thấp hơn hoặc bằng 12 phải thấp hơn 16/n %. Thậm chí các hài lớn hơn 12 cũng được tính đến trong méo hài tổng (THD) và méo hài lấy trọng số từng phần (PWHD) theo cách tương tự với các hài bậc lẻ.

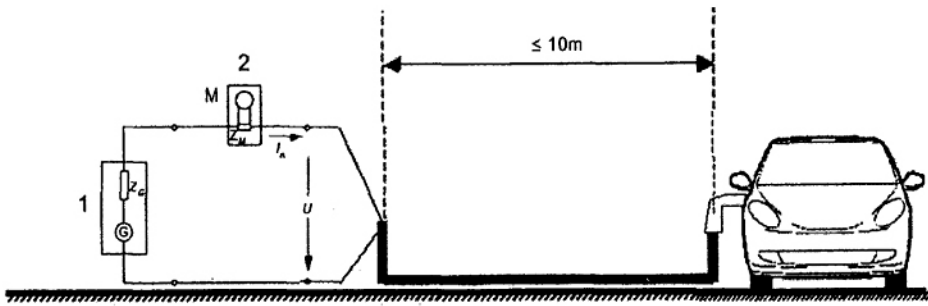
Thiết bị có thể làm việc trên toàn bộ dải công suất được đề cập trong cả hai tiêu chuẩn IEC 61000-3-2:2014 và IEC 61000-3-12:2011 phải phù hợp với từng tiêu chuẩn đó trong dải dòng điện tương ứng.

Thiết bị có dòng điện danh định ≤ 16 A phải được thử nghiệm theo IEC 61000-3-2:2014. Thiết bị có dòng điện danh định, ví dụ, bằng 20 A phải được thử nghiệm theo IEC 61000-3-12:2011 và IEC 61000-3-2:2014 với dòng điện được giới hạn ở 16 A.

5.3.2.2 Thử nghiệm hệ thống sạc điện cho xe điện

Bố trí thử nghiệm đối với xe điện một pha theo cấu hình "chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện" được thể hiện trên Hình 10.

Đối với cáp sạc được cung cấp bởi nhà chế tạo xe điện, chiều dài bên ngoài phải được gấp zíc zac thành các đoạn có độ dài nhỏ hơn 0,5 m, nếu cáp dài hơn 1 m. Cáp phải được đặt ở độ cao 0,1 ($\pm 0,025$) m so với mặt đất và cách thân xe ít nhất 100 mm.

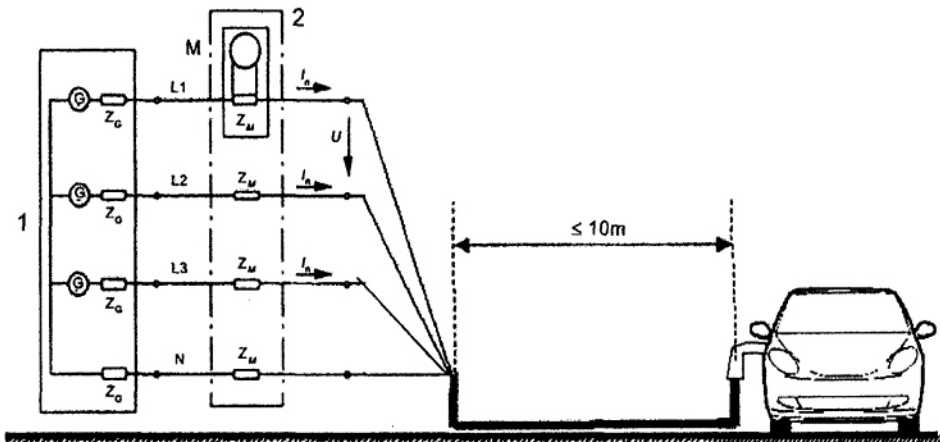


CHÚ DẪN

- 1 Nguồn điện có trở kháng trong Z_G và điện áp mạch hở G
- 2 Thiết bị đo có trở kháng vào Z_M

**Hình 10 – Xe điện theo cấu hình “chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện” –
Bố trí thử nghiệm bộ sạc một pha**

Bố trí thử nghiệm đối với bộ sạc ba pha theo cấu hình “chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện” được thể hiện trên Hình 11. Đối với cáp sạc được cung cấp bởi nhà chế tạo xe điện, chiều dài bên ngoài phải được gấp zig zac thành các đoạn có độ dài nhỏ hơn 0,5 m, nếu cáp dài hơn 1 m. Cáp phải được đặt ở độ cao 0,1 ($\pm 0,025$) m so với mặt đất và cách thân xe ít nhất 100 mm.



CHÚ DẪN

- 1 Nguồn điện có trở kháng trong Z_G và điện áp mạch hở G
- 2 Thiết bị đo có trở kháng vào Z_M

**Hình 11 – Xe điện theo cấu hình “chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện” –
Bố trí thử nghiệm bộ sạc ba pha**

TCVN 13078-21-1:2020

5.3.2.3 Thử nghiệm bộ sạc trên xe điện tách rời, ESA

Quy trình thử nghiệm theo IEC 61000-3-2:2014 với các điều kiện thử nghiệm chung phải được áp dụng cho các thử nghiệm bộ sạc trên xe điện tách rời (đối với dòng điện danh định nhỏ hơn 16 A mỗi pha).

Quy trình thử nghiệm theo IEC 61000-3-12:2011 với các điều kiện thử nghiệm chung phải được áp dụng cho các thử nghiệm bộ sạc trên xe điện tách rời (đối với dòng điện danh định lớn hơn 16 A và nhỏ hơn 75 A mỗi pha).

5.3.3 Phát xạ của thay đổi điện áp, thăng giáng điện áp và nháy trên đường dây điện AC

5.3.3.1 Quy định chung

Các giới hạn đối với dòng điện danh định (đối với dòng điện danh định nhỏ hơn 16 A mỗi pha) và không chịu các đầu nối có điều kiện được xác định trong Điều 5 của IEC 61000-3-3:2013.

Các giới hạn đối với dòng điện danh định (đối với dòng điện danh định lớn hơn 16 A và nhỏ hơn 75 A mỗi pha) và chịu các đầu nối có điều kiện được xác định trong Điều 5 của IEC 61000-3-11:2000.

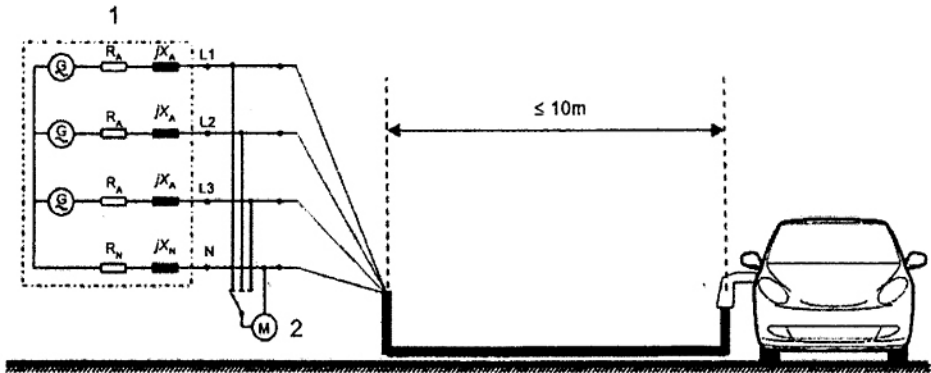
Thiết bị có thể làm việc trên toàn dải công suất được đề cập trong IEC 61000-3-3:2013 và IEC 61000-3-11:2000 phải phù hợp với từng tiêu chuẩn này trong dải dòng điện tương ứng.

Thiết bị có dòng điện danh định ≤ 16 A phải được thử nghiệm theo IEC 61000-3-3:2013. Thiết bị có dòng điện danh định, ví dụ, bằng 20 A phải được thử nghiệm theo IEC 61000-3-11:2000 và IEC 61000-3-3:2013 với dòng điện được giới hạn ở 16 A.

Các tham số cần được xác định trong thời gian thực là "giá trị nháy thời gian ngắn", "giá trị nháy thời gian dài" và "sự thay đổi điện áp tương đối".

5.3.3.2 Thử nghiệm hệ thống sạc điện cho xe điện

Bố trí thử nghiệm đối với xe điện một pha theo cấu hình "chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện" được thể hiện trên Hình 12. Cáp phải được gấp zic zac thành các đoạn có độ dài nhỏ hơn 0,5 m, nếu cáp dài hơn 1 m, được đặt ở độ cao 0,1 ($\pm 0,025$) m so với mặt đất và cách thân xe ít nhất 0,1 m.



CHÚ DẪN

- 1 Nguồn điện có điện áp mạch hở G và trở kháng $(R_P + jX_P)$
- 2 Thiết bị đo

Hình 12 – Xe điện theo cấu hình “chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện”

5.3.3.3 Thử nghiệm bộ sạc trên xe điện tách rời, ESA

Quy trình thử nghiệm trên các hài tần số thấp theo IEC 61000-3-3:2013 với các điều kiện thử nghiệm chung phải được áp dụng cho các thử nghiệm bộ sạc trên xe điện tách rời (đối với dòng điện danh định nhỏ hơn 16 A mỗi pha).

Quy trình thử nghiệm theo IEC 61000-3-11:2000 với các điều kiện thử nghiệm chung phải được áp dụng cho các thử nghiệm bộ sạc trên xe điện tách rời (đối với dòng điện danh định lớn hơn 16 A và nhỏ hơn 75 A mỗi pha).

5.3.4 Nhiễu dẫn tần số cao trên đường dây điện AC hoặc DC

5.3.4.1 Quy định chung

Thử nghiệm này được thiết kế để đo mức nhiễu dẫn tần số radio phát ra bởi xe điện/ESA theo cấu hình “chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện” thông qua các đường dây điện AC hoặc DC để đảm bảo nó tương thích với môi trường dân cư, thương mại và công nghiệp nhẹ.

Các mạng (nguồn) giả dùng cho nguồn cấp điện và các mạng giả không đối xứng (AAN) dùng cho truyền thông để sạc điện được sử dụng cho thử nghiệm này được mô tả trong Phụ lục A của tiêu chuẩn này.

Các phép đo phải được thực hiện với bộ phân tích phổ hoặc máy thu quét. Các tham số được sử dụng được xác định tương ứng trong 4.4.1 (Bảng 1) và 4.4.2 (Bảng 2) của CISPR 25:2016.

TCVN 13078-21-1:2020

Các phép đo phải được thực hiện với bộ phát hiện trung bình và bộ phát hiện tựa đỉnh hoặc đỉnh. Nếu sử dụng bộ phát hiện đỉnh thì hệ số hiệu chỉnh như xác định trong CISPR 12:2007 và sửa đổi 1:2009 phải được áp dụng.

Các giới hạn trên đường dây điện AC được xác định trong IEC 61000-6-3:2006 và sửa đổi 1:2010 và được cho trong Bảng 4.

Bảng 4 – Nhiễu dẫn tần số radio lớn nhất cho phép trên đường dây điện AC

Tần số (MHz)	Giới hạn và bộ phát hiện
0,15 đến 0,5	66 dB(μ V) đến 56 dB(μ V) (tựa đỉnh) 56 dB(μ V) đến 46 dB(μ V) (trung bình) (giảm tuyến tính theo loga của tần số)
0,5 đến 5	56 dB(μ V) (tựa đỉnh) 46 dB(μ V) (trung bình)
5 đến 30	60 dB(μ V) (tựa đỉnh) 50 dB(μ V) (trung bình)

Các giới hạn trên đường dây điện DC được xác định trong IEC 61000-6-3:2006 và sửa đổi 1:2010 và được cho trong Bảng 5.

Bảng 5 – Nhiễu dẫn tần số radio lớn nhất cho phép trên đường dây điện DC

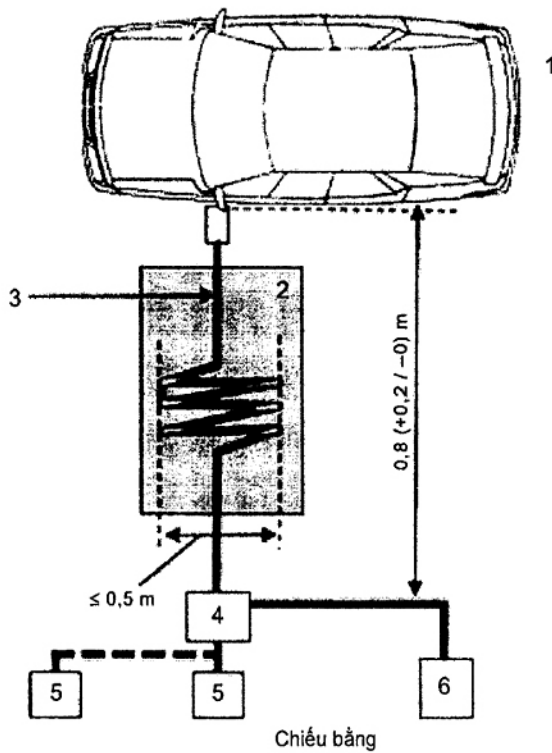
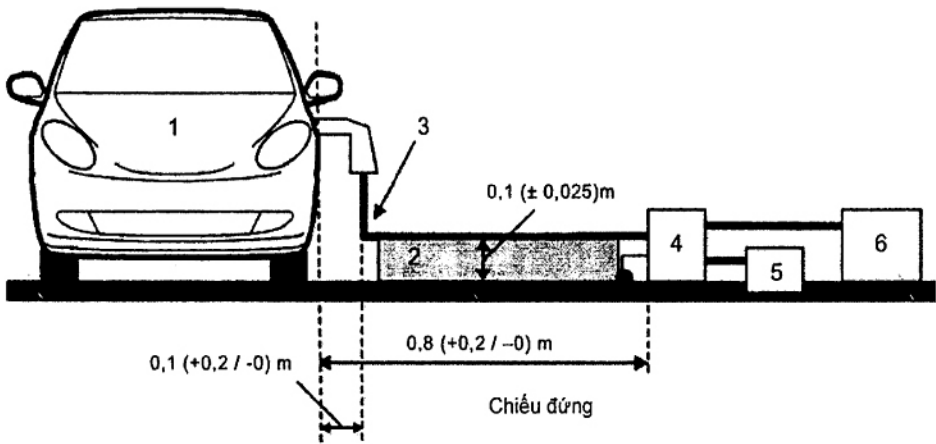
Tần số (MHz)	Giới hạn và bộ phát hiện
0,15 đến 0,5	79 dB(μ V) (tựa đỉnh) 66 dB(μ V) (trung bình)
0,5 đến 30	73 dB(μ V) (tựa đỉnh) 60 dB(μ V) (trung bình)

Các giới hạn này áp dụng trên toàn bộ dải tần số 0,15 MHz đến 30 MHz đối với các phép đo được thực hiện trong phòng bán vang hoặc tại khu vực thử nghiệm thoáng.

5.3.4.2 Thử nghiệm hệ thống sạc điện cho xe điện

Bố trí thử nghiệm đối với xe điện một pha theo cấu hình "chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện" được thể hiện trên Hình 13.

Cấu hình cáp (các đường dây truyền thông tách rời hoặc là một phần của cáp sạc) phải được xác định trong kế hoạch thử nghiệm. Cáp phải được gấp zic zac thành các đoạn có độ dài nhỏ hơn 0,5 m, nếu cáp dài hơn 1 m, được đặt ở độ cao 0,1 (\pm 0,025) m so với mặt đất và cách thân xe ít nhất 0,1 m.



CHÚ DẪN

- 1 Xe điện cần thử nghiệm
- 2 Giá đỡ cách điện
- 3 Cáp sạc
- 4 (Các) mạng nguồn giả (lưới điện giả) được nối đất
- 5 Ô cắm với lưới điện AC hoặc trạm sạc AC/DC (đường nét đứt: vị trí tùy ý)
- 6 Điểm tham chiếu

Hình 13 – Xe điện theo cấu hình “chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện”

TCVN 13078-21-1:2020

5.3.4.3 Thử nghiệm bộ sạc lắp trên xe điện tách rời, ESA

Phải áp dụng quy trình thử nghiệm theo 7.4.1 của CISPR 16-2-1:2014 với các điều kiện thử nghiệm chung.

Đầu nối điện của vỏ bọc ESA và các mạng nguồn giả với mặt phẳng đất cần được thực hiện cùng với thử nghiệm xe điện, và cấu hình nối đất phải được xác định trong kế hoạch thử nghiệm.

5.3.5 Nhiễu dẫn tần số cao khi truy cập mạng lưới và viễn thông

5.3.5.1 Quy định chung

Bố trí thử nghiệm phải được thực hiện theo CISPR 22:2008, Điều 5 đối với các phát xạ dẫn.

Các phép đo phải được thực hiện với bộ phân tích phổ hoặc máy thu quét. Các tham số được sử dụng được xác định tương ứng trong 4.4.1 (Bảng 1) và 4.4.2 (Bảng 2) của CISPR 25:2016.

Các phép đo phải được thực hiện với bộ phát hiện trung bình và bộ phát hiện tựa đỉnh hoặc đỉnh. Nếu sử dụng bộ phát hiện đỉnh thì hệ số hiệu chỉnh như xác định trong CISPR 12:2007 và sửa đổi 1:2009 phải được áp dụng.

Các giới hạn đối với truy cập mạng lưới và viễn thông được xác định trong IEC 61000-6-3:2006 và sửa đổi 1:2010 và được cho trong Bảng 6.

Bảng 6 – Nhiễu dẫn tần số radio lớn nhất cho phép khi truy cập mạng điện và viễn thông

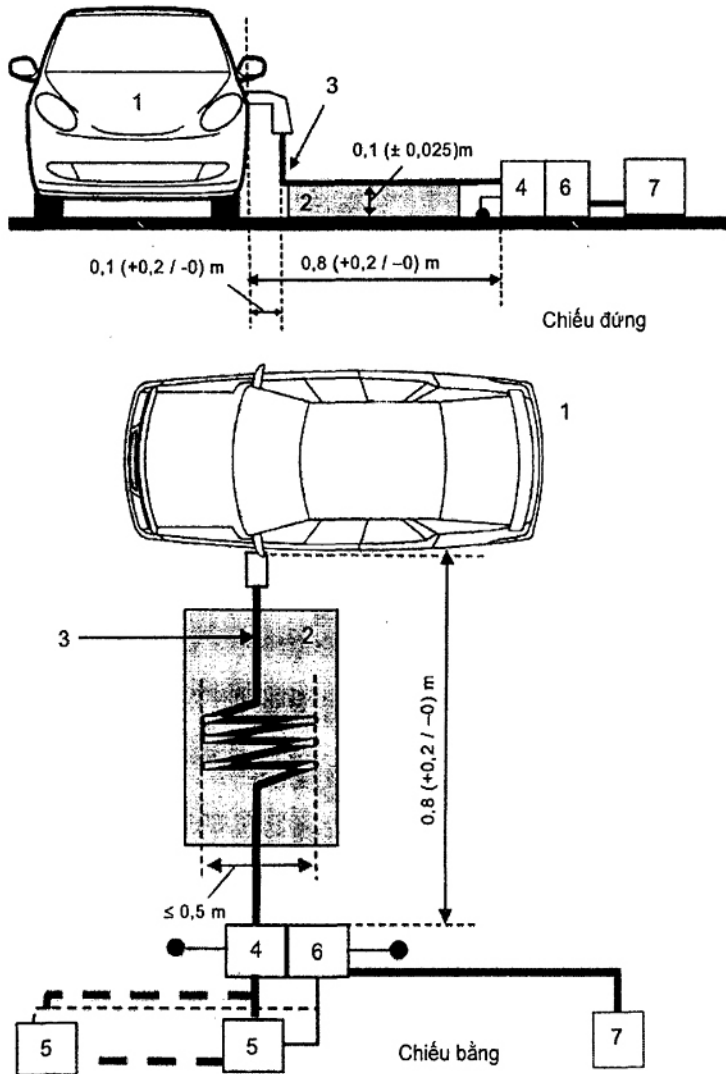
Tần số (MHz)	Giới hạn và bộ phát hiện	
0,15 đến 0,5	84 dB(μ V) đến 74 dB(μ V) (tựa đỉnh) 74 dB(μ V) đến 64 dB(μ V) (trung bình) (giảm tuyến tính theo loga của tần số)	40 dB(μ V) đến 30 dB(μ V) (tựa đỉnh) 30 dB(μ V) đến 20 dB(μ V) (trung bình) (giảm tuyến tính theo loga của tần số)
0,5 đến 30	74 dB(μ V) (tựa đỉnh) 64 dB(μ V) (trung bình)	30 dB(μ V) (tựa đỉnh) 20 dB(μ V) (trung bình)

Các giới hạn này áp dụng trên toàn bộ dải tần số 0,15 MHz đến 30 MHz đối với các phép đo được thực hiện trong phòng bán vang hoặc tại khu vực thử nghiệm thoáng.

5.3.5.2 Thử nghiệm hệ thống sạc điện cho xe điện

Bố trí thử nghiệm đối với xe điện một pha theo cấu hình "chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện" được thể hiện trên Hình 14.

Cấu hình cáp (các đường dây truyền thông tách rời hoặc là một phần của cáp sạc) phải được xác định trong kế hoạch thử nghiệm. Cáp phải được gấp zig zag thành các đoạn có độ dài nhỏ hơn 0,5 m, nếu cáp dài hơn 1 m, được đặt ở độ cao 0,1 (\pm 0,025) m so với mặt đất và cách thân xe ít nhất 0,1 m.

**CHÚ DẪN**

- 1 Xe điện cần thử nghiệm
- 2 Giá đỡ cách điện
- 3 Cáp sạc
- 4 (Các) mạng nguồn giả (lưới điện giả) được nối đất
- 5 Ổ cắm với lưới điện AC hoặc trạm sạc AC/DC (đường nét đứt: vị trí tùy ý)
- 6 (Các) mạng giả không đối xứng được nối đất
- 7 Máy thu đo

Hình 14 – Xe điện theo cấu hình “chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện”

TCVN 13078-21-1:2020

5.3.5.3 Thử nghiệm bộ sạc lắp trên xe điện tách rời, ESA

Phải áp dụng quy trình thử nghiệm theo Điều 5 của CISPR 22:2008 với các điều kiện thử nghiệm chung.

Đầu nối điện của vỏ bọc ESA và các mạng nguồn giả với mặt phẳng đất cần được thực hiện cùng với thử nghiệm xe điện, và cấu hình nối đất phải được xác định trong kế hoạch thử nghiệm.

5.3.6 Nhiều bức xạ tần số cao

5.3.6.1 Mục đích

Thử nghiệm này được thiết kế để đo mức nhiễu bức xạ tần số radio phát ra bởi xe điện theo cấu hình "chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện" để đảm bảo tương thích với các môi trường dân cư, thương mại và công nghiệp nhẹ.

Bố trí thử nghiệm phải được thực hiện theo CISPR 12:2007 và sửa đổi 1:2009.

5.3.6.2 Quy định chung

Đối với xe điện theo cấu hình "chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện", vị trí của anten hướng về phần giữa của xe (Hình 15).

Các mạng (nguồn) giả dùng để cấp điện và mạng giả không đối xứng (AAN) dùng cho truyền thông sạc cho thử nghiệm này được mô tả trong Phụ lục A.

5.3.6.3 Thử nghiệm thiết bị sạc điện cho xe điện

Các phép đo phải được thực hiện với bộ phân tích phổ hoặc bộ thu quét. Các tham số cần sử dụng được xác định một cách tương ứng trong 4.4.1 (Bảng 1) và 4.4.2 (Bảng 2) CISPR 25:2016.

Các phép đo phải được thực hiện với bộ phát hiện tựa đỉnh hoặc bộ phát hiện đỉnh. Nếu sử dụng bộ phát hiện đỉnh, phải áp dụng hệ số hiệu chỉnh như xác định trong CISPR 12:2007 và sửa đổi 1:2009.

Các giới hạn theo Bảng 7 phải áp dụng trong toàn bộ dải tần số từ 30 MHz đến 1 000 MHz đối với các phép đo được thực hiện trong phòng bán vang hoặc tại khu vực thử nghiệm thoáng.

Bảng 7 – Nhiều bức xạ tần số cao lớn nhất cho phép của xe điện

Tần số (MHz)	Giới hạn và bộ phát hiện	
	Khoảng cách xe điện-anten 10,0 m ± 0,2 m	Khoảng cách xe điện-anten 3,0 m ± 0,05 m
30 đến 75	32 dB(μV) (tựa đỉnh)	42 dB(μV) (tựa đỉnh)
75 đến 400	32 dB(μV) đến 43 dB(μV) (tựa đỉnh) (tăng tuyến tính theo loga của tần số)	42 dB(μV) đến 53 dB(μV) (tựa đỉnh) (tăng tuyến tính theo loga của tần số)
400 đến 1 000	43 dB(μV) (tựa đỉnh)	53 dB(μV) (tựa đỉnh)

Cho phép sử dụng phòng thử nghiệm khép kín nếu có thể thể hiện sự tương quan giữa các kết quả đạt được trong phòng thử nghiệm khép kín và kết quả đạt được tại khu vực thử nghiệm ngoài trời. Phòng

thử nghiệm khép kín không nhất thiết đáp ứng các yêu cầu về kích thước của vị trí thử nghiệm ngoài trời trừ khoảng cách từ anten đến xe điện và chiều cao của anten.

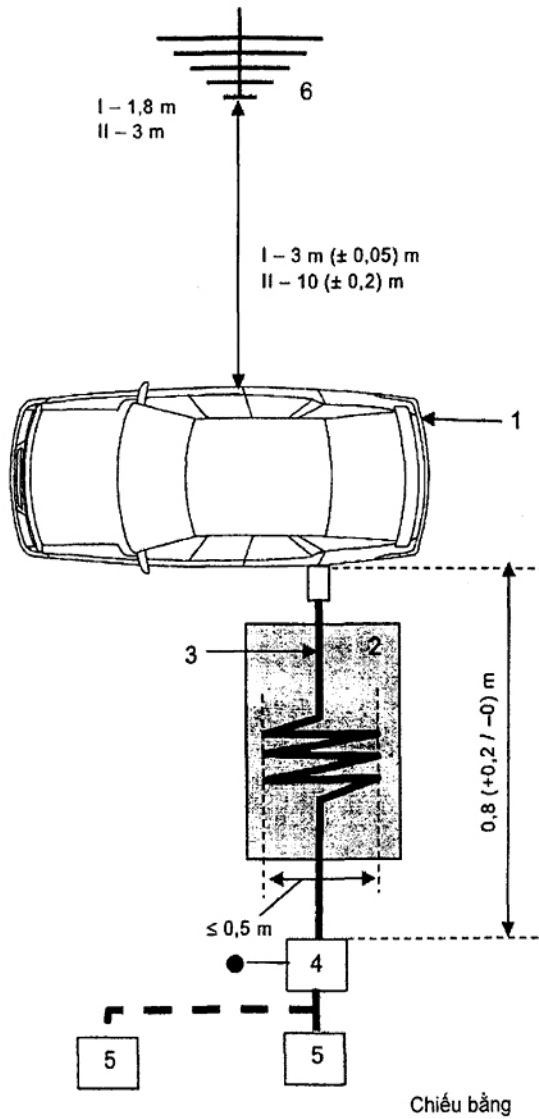
Số đọc lớn nhất tương ứng với giới hạn (phân cực ngang và phân cực dọc và vị trí của anten trên phía bên phải và bên trái của xe điện) phải được lấy là số đọc đặc trưng tại tần số thực hiện phép đo.

Ví dụ về bố trí thử nghiệm để nối xe điện theo cấu hình "chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện" được thể hiện trên Hình 15. Đối với các cấu hình khác có hoặc không có truyền thông, xem thêm các hình từ Hình 6 đến Hình 9.

Đối với các cáp sạc được cung cấp bởi nhà chế tạo xe điện, đoạn cáp bên ngoài phải được gấp zig zac thành các đoạn có độ dài nhỏ hơn 0,5 m, nếu cáp dài hơn 1 m, được đặt ở độ cao 0,1 ($\pm 0,025$) m so với mặt đất và cách thân xe ít nhất 0,1 m.

Đối với các xe điện có phích cắm sạc điện được ở phía bên cạnh của xe điện thì AMN/AN phải được đặt thẳng hàng với phích cắm sạc điện cho xe điện và cáp sạc của xe điện.

Đối với các xe điện có phích cắm sạc điện được ở phía trước/phía sau của xe điện thì AMN/AN phải được đặt vuông góc với phích cắm sạc điện cho xe điện và phải được giống thẳng hàng với cáp sạc của xe điện.



CHÚ DẪN

- 1 Xe điện cần thử nghiệm
- 2 Giá đỡ cách điện
- 3 Cáp sạc
- 4 (Các) mạng nguồn giả (lưới điện giả) được nối đất
- 5 Ổ cắm với lưới điện AC hoặc trạm sạc AC/DC (đường nét đứt: vị trí tùy ý)
- 6 Anten: cao 1,8 m đối với khoảng cách 3,0 (± 0,05) m và 3,0 m đối với khoảng cách 10,0 (± 0,2) m tính đến điểm tham chiếu

Hình 15 – Ví dụ về xe điện theo cấu hình “chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện”

5.3.6.4 Thử nghiệm bộ sạc lắp trên xe điện tách rời, ESA

5.3.6.4.1 Bố trí thử nghiệm

Đối với ESA theo cấu hình "chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện", bố trí thử nghiệm phải theo Hình 16.

Đầu nối điện của vỏ bọc ESA và mang nguồn giả với mặt phẳng đất cần được thực hiện cùng với thử nghiệm xe điện, và cấu hình nối đất phải được xác định trong kế hoạch thử nghiệm.

Cấu hình che chắn phải theo cấu hình của xe điện. Nhìn chung tất cả các phần HV được che chắn phải được nối đúng với trở kháng thấp với đất (ví dụ mạng nguồn giả (AN), cáp, phích nối, v.v.). ESA và tải phải được nối với đất. Nguồn điện áp cao (HV) bên ngoài phải được nối thông qua bộ lọc nhiễu.

Nếu không có quy định khác, chiều dài của bộ dây điện áp thấp (LV) và bộ dây điện áp cao (HV) phải là $1\,700^{+300}_0$ mm. Đoạn dài của bộ dây thử nghiệm đường dây HV phải đặt cách bộ dây thử nghiệm

đường dây LV 100^{+100}_0 mm (như thể hiện trên Hình 16). Nếu không có quy định nào khác trong kế hoạch thử nghiệm, cấu hình với đoạn dài của bộ dây thử nghiệm đường dây HV ở khoảng cách (100 ± 10) mm tính từ các mép và bộ dây thử nghiệm đường dây LV cách đường dây HV 100^{+100}_0 mm cũng phải được thử nghiệm.

Tất cả các bộ dây phải được đặt trên vật liệu có độ từ thẩm tương đối thấp ($\epsilon_r \leq 1,4$), không dẫn ở (50 ± 5) mm tính từ mặt phẳng đất.

Các dây nguồn bọc kim dùng cho các đường dây ba pha HV+ và HV- có thể là các cáp đồng trục trong vỏ bọc kim chung tùy thuộc vào phích nối điện áp cao được sử dụng. Bộ dây HV ban đầu từ xe điện có thể được sử dụng tùy chọn.

Nếu không có quy định khác, vỏ bọc ESA phải được nối với mặt phẳng đất trực tiếp hoặc thông qua trở kháng xác định.

Đối với bộ sạc trên xe, các đường dây điện AC/DC phải được đặt xa anten nhất (phía sau bộ dây HV và LV). Khoảng cách giữa các dây nguồn AC/DC và bộ dây (LV hoặc HV) gần nhất phải là 100^{+100}_0 mm.

Để thay cho vỏ bọc kim nối với bộ hấp thụ (ALSE), cho phép sử dụng vị trí thử nghiệm thoáng (OATS) phù hợp với các yêu cầu của CISPR 16-1-4:2010.

5.3.6.4.2 Yêu cầu thử nghiệm

Các phép đo phải được thực hiện với bộ phát hiện tựa đỉnh và bộ phát hiện đỉnh. Nếu sử dụng bộ phát hiện đỉnh, phải áp dụng hệ số điều chỉnh như xác định trong CISPR 12:2007 và sửa đổi 1:2009.

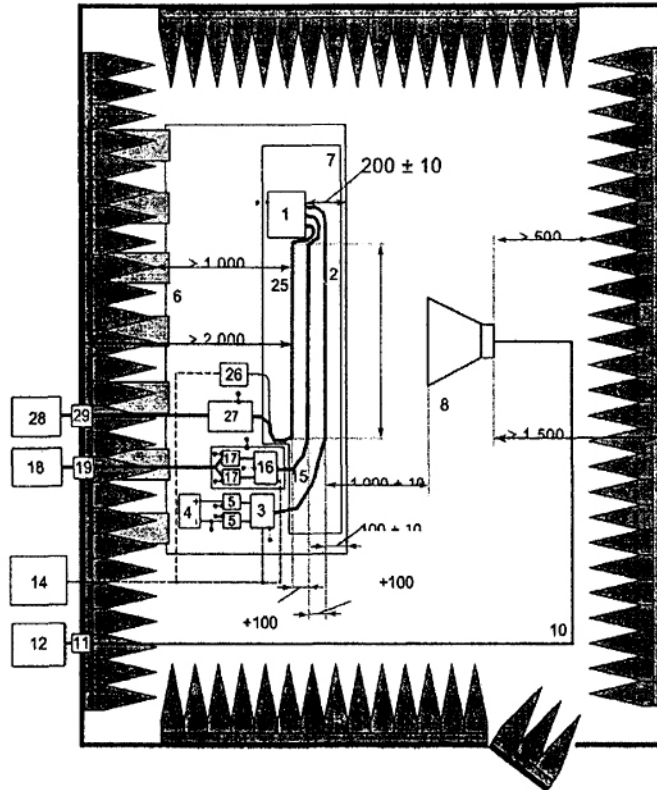
TCVN 13078-21-1:2020

Các giới hạn theo Bảng 8 áp dụng trong toàn bộ dải tần số từ 30 MHz đến 1 000 Mhz đối với các phép đo thực hiện trong phòng bán vang hoặc vị trí thử nghiệm ngoài trời.

Bảng 8 – Nhiều bức xạ tần số cao lớn nhất cho phép của ESA

Tần số (MHz)	Giới hạn và bộ phát hiện
	Khoảng cách xe điện-anten 10,0 m ± 0,2 m
30 đến 75	62 dB(μ V) đến 52 dB(μ V) (tựa đỉnh) (tăng tuyến tính theo loga của tần số)
75 đến 400	52 dB(μ V) đến 63 dB(μ V) (tựa đỉnh) (tăng tuyến tính theo loga của tần số)
400 đến 1 000	63 dB(μ V) (tựa đỉnh)

Tâm pha của anten phải thẳng hàng với tâm của phần bộ dây đi dây theo chiều dọc.



Chiếu bằng (phần cực dọc)

CHÚ DẪN

- 1 ESA
- 2 Bộ dây thử nghiệm LV
- 3 Bộ mô phỏng tải LV (đặt và nối đất theo CISPR 25:2016, 6.4.2.5)
- 4 Nguồn điện (vị trí tùy chọn)
- 5 Mạng nguồn giả
- 6 Mặt phẳng đất (liên kết với vỏ bọc kim)
- 7 Giá đỡ có độ từ thẩm tương đối thấp
- 8 Anten loa
- 10 Cáp đồng trục chất lượng cao, ví dụ bọc kim kép
- 11 Phích nối
- 12 Thiết bị đo
- 13 Vật liệu hấp thụ RF
- 14 Hệ thống kích thích và theo dõi
- 15 Bộ dây HV
- 16 Bộ mô phỏng tải HV
- 17 Mạng nguồn HV
- 18 Lọc nhiễu HV
- 19 Bộ dây bộ sạc AC/DC
- 25 Bộ mô phỏng tải AC/DC
- 26 AMN 50 mH (AC) hoặc mạng nguồn giả HV (DC)
- 27 Nguồn điện AC/DC
- 28 Lọc nhiễu c./DC

Hình 16 – Ví dụ về xe điện theo cấu hình “chế độ sạc REESS ghép nối với lưới điện”

TCVN 13078-21-1:2020

5.3.7 Nhiều bức xạ trên đường dây nguồn

Phát xạ của kiểu đại diện của ESA phải được thử nghiệm bởi (các) phương pháp theo ISO 7637-2:2011 trên đường dây nguồn cũng như với các đầu nối khác của ESA có thể được nối với đường dây nguồn.

Các mức phát xạ lớn nhất cho phép được cho trong Bảng 9 dưới đây.

Bảng 9 – Nhiều bức xạ lớn nhất cho phép của ESA trên đường dây nguồn

Cực tính của biên độ xung	Xe điện có hệ thống 12 V	Xe điện có hệ thống 24 V
Dương	+75 V	+150 V
Âm	-100 V	-450 V

Phụ lục A

(quy định)

Mạng nguồn giả, mạng giả không đối xứng và tích hợp các trạm sạc vào bố trí thử nghiệm

A.1 Tổng quan

Phụ lục A mô tả các mạng nguồn giả (AMN/AN) để kết thúc các đường dây điện AC và DC. Cần sử dụng các mạng để cung cấp trở kháng tải cụ thể và cách ly thành phần với nguồn cấp điện.

- mạng giả (AN) được sử dụng cho các nguồn điện DC;
- mạng nguồn giả (AMN) chỉ được sử dụng cho các lưới điện xoay chiều.

Phụ lục này cũng cung cấp các mạng giả không đối xứng (AAN) để kết thúc và ghép nối truyền thông sạc cho các đường dây truyền thông đối xứng và đường dây truyền thông không đối xứng.

Ngoài ra, phụ lục này cung cấp hướng dẫn về cách thức thực hiện các đấu nối nguồn trong bố trí thử nghiệm.

A.2 Trạm sạc và đấu nối lưới điện

Trạm sạc có thể được đặt trên vị trí thử nghiệm hoặc bên ngoài vị trí thử nghiệm.

Trong cả hai trường hợp, ổ cắm nguồn điện và ổ cắm truyền thông phải đáp ứng các điều kiện sau.

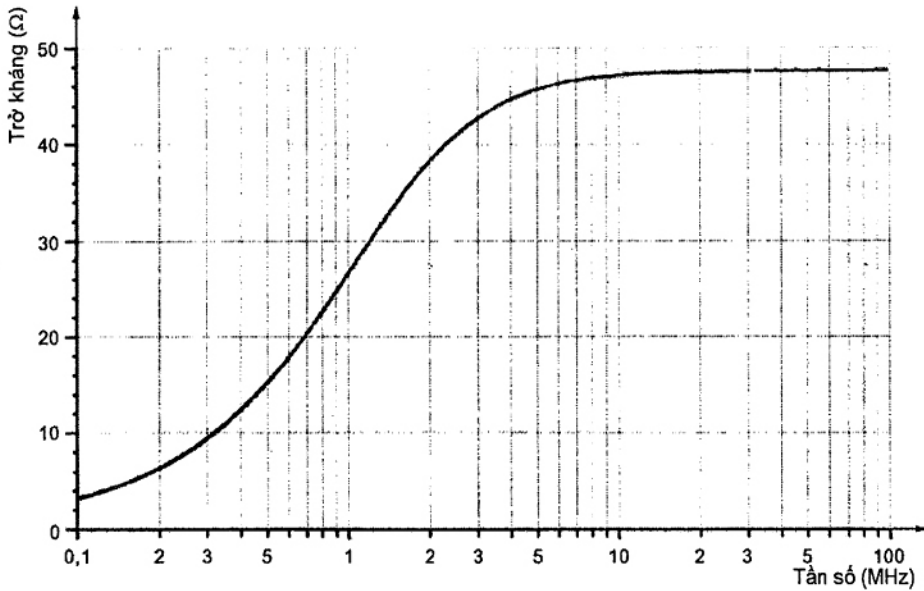
- Ổ cắm phải được đặt trực tiếp trên mặt phẳng đất.
- Chiều dài của bộ dây giữa các ổ cắm và mạng giả/mạng giả không đối xứng tương ứng phải càng ngắn càng tốt.
- Bộ dây giữa ổ cắm và mạng giả/mạng giả không đối xứng phải được đặt trực tiếp trên mặt phẳng đất.

Nếu trạm sạc được đặt trên vị trí thử nghiệm nối cáp phải

- treo thẳng đứng tại cạnh của trạm sạc nối đất, và
- đoạn cáp bên ngoài bất kỳ phải được đặt trực tiếp trên mặt phẳng đất (được gập zic zac nếu cần).

Nếu trạm sạc được đặt trên vị trí thử nghiệm thì nó không được đặt trực tiếp trên đường ngắm giữa anten đo và xe điện.

Trong trường hợp trạm sạc đặt bên ngoài vị trí thử nghiệm, ổ cắm nguồn và ổ cắm đường dây truyền thông cần được lọc.



Hình A.2 – Đặc trưng của trở kháng AN

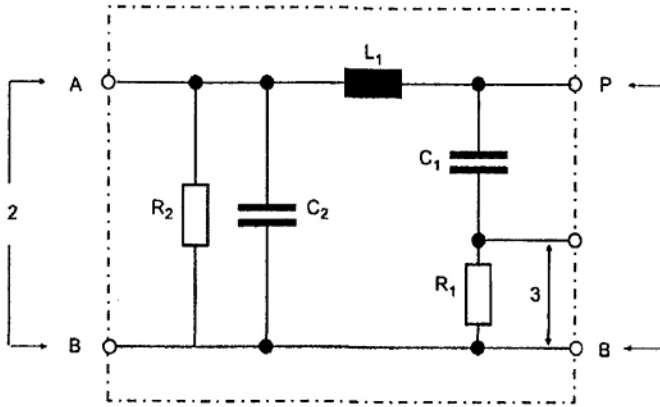
A.3.3 Thành phần được cấp điện áp cao (HV)

Đối với thành phần được cấp điện áp cao thì phải sử dụng AN 5 μ H/50 Ω như xác định trên Hình A.3.

(Các) AN phải được lắp trực tiếp trên mặt phẳng đất. Vỏ bọc của (các) AN phải được liên kết với mặt phẳng đất. Điện trở DC giữa đất của cổng đo AN và mặt phẳng đất không được vượt quá 2,5 m Ω .

Các cổng đo của (các) AN phải được kết thúc bằng một tải 50 Ω .

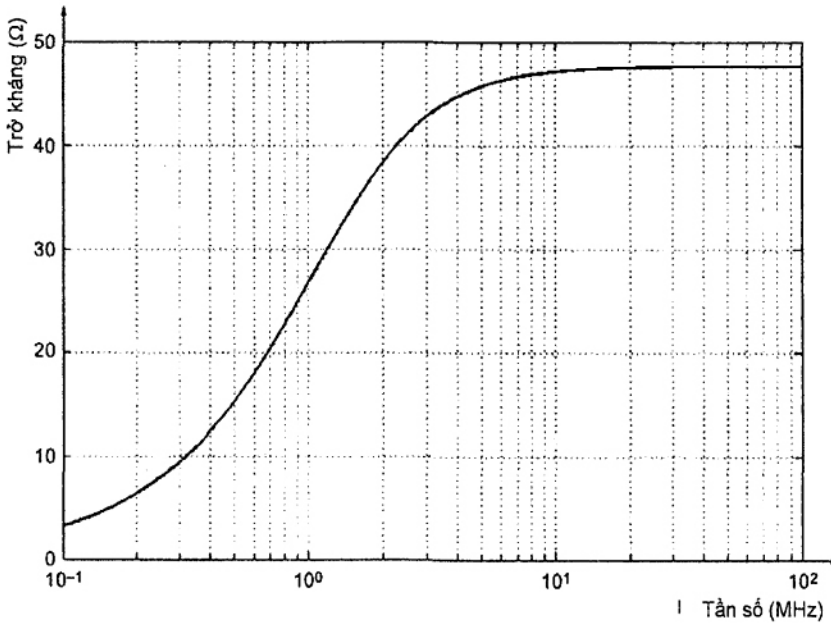
Trở kháng Z_{PB} của AN (dung sai $\pm 20\%$) trong dải tần số đo từ 0,1 MHz đến 100 MHz được thể hiện trên Hình A.4. Trở kháng này được đo giữa các đầu nối P và B (trên Hình A.1) với tải 50 Ω trên cổng đo với các đầu nối A và B (trên Hình A.1) được nối tắt.



CHÚ DẪN

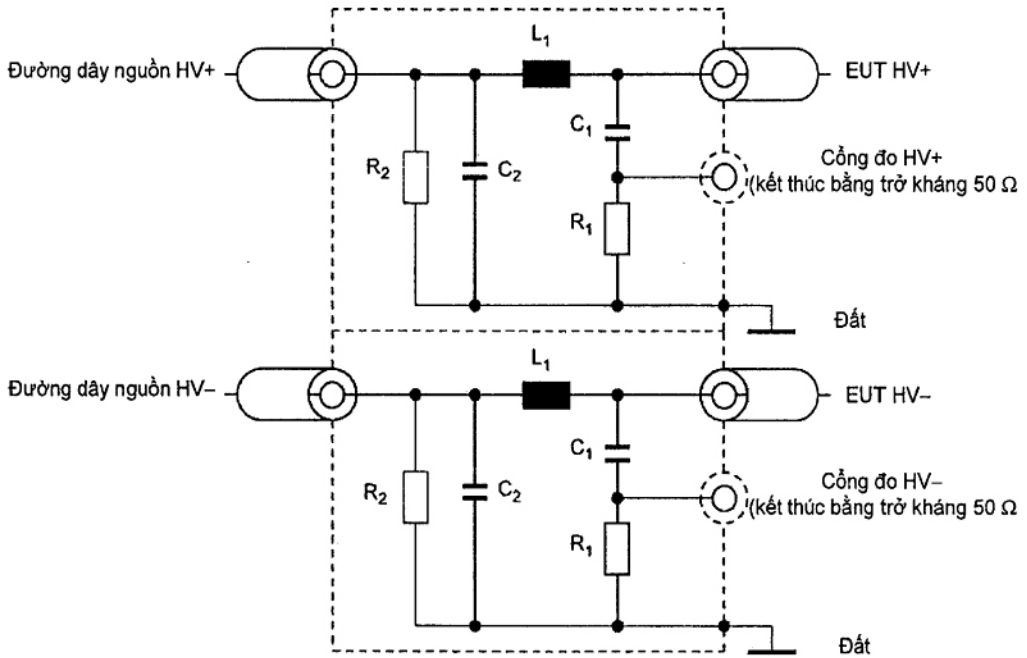
- | | |
|---------------------|--|
| 1 Cổng dùng cho EUT | C_1 : 0,1 μ F |
| 2 Cổng nguồn | C_2 : 0,1 μ F |
| 3 Cổng đo | R_1 : 1 k Ω |
| L_1 : 5 μ H | R_2 : 1 M Ω (phóng điện C_2 đến < 50 Vdc trong vòng 60 s) |

Hình A.3 – Ví dụ về sơ đồ mạch AN 5 μ H



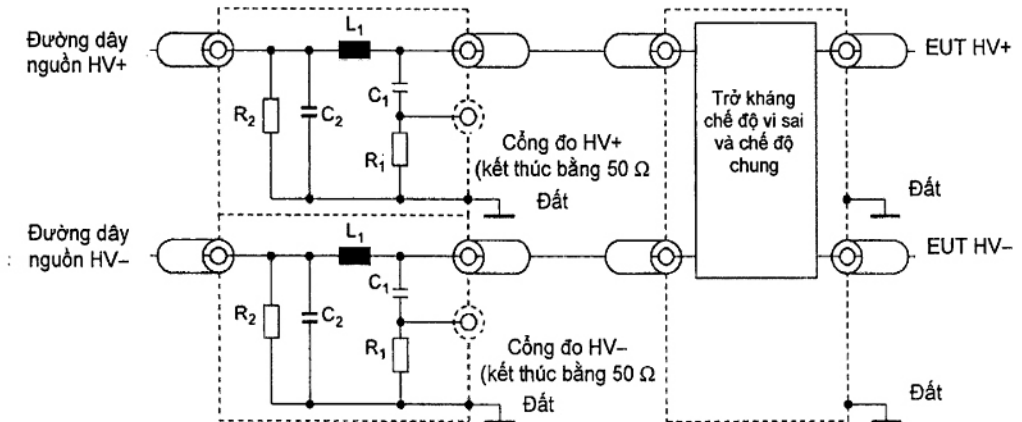
Hình A.4 – Đặc trưng của trở kháng AN HV

Nếu sử dụng các AN HV không được che chắn trong cùng một hộp có chống nhiễu thì phải có che chắn bên trong giữa các AN HV như mô tả trên Hình A.5.



Hình A.5 – Ví dụ về kết hợp các AN HV trong cùng một hộp có chống nhiễu

Mạng phối hợp trở kháng tùy chọn có thể được sử dụng để mô phỏng trở kháng phương thức chung/phương thức vi sai được nhìn từ thiết bị cần thử nghiệm (EUT) được cắm vào nguồn HV (xem Hình A.6). Các tham số của mạng phối hợp trở kháng tùy chọn này phải được xác định trong kế hoạch thử nghiệm.



Hình A.6 – Mạng phối hợp trở kháng gắn giữa các AN HV và EUT

TCVN 13078-21-1:2020

A.3.4 Các thành phần liên quan đến chế độ sạc được nối với nguồn DC

Đối với thành phần liên quan đến chế độ sạc (ví dụ bộ sạc) được nối với nguồn DC, phải sử dụng AN 5 $\mu\text{H}/50 \Omega$ như xác định trên Hình A.3.

A.4 Mạng nguồn giả (AMN)

Đối với các thành phần liên quan đến chế độ sạc (ví dụ bộ sạc) được nối với nguồn lưới xoay chiều thì phải sử dụng AN 50 $\mu\text{H}/50 \Omega$ như xác định trong 4.3 của CISPR 16-1-2:2014.

(Các) AMN phải được lắp trực tiếp trên mặt phẳng đất. Vỏ bọc của (các) AMN phải được liên kết với mặt phẳng đất. Điện trở DC giữa đất của cổng đo AN và mặt phẳng đất không được vượt quá 2,5 m Ω .

Các cổng đo của (các) AMN phải được kết thúc bằng một tải 50 Ω .

A.5 Mạng giả không đối xứng (AAN)

A.5.1 Quy định chung

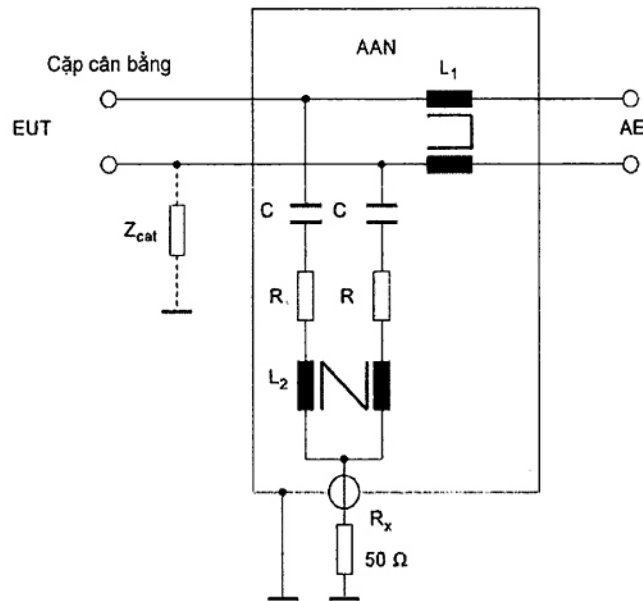
Các kiểu hệ thống truyền thông khác nhau hiện hành và nối cáp truyền thông được sử dụng cho truyền thông giữa trạm sạc và xe điện. Do đó phân biệt giữa một số kiểu nối cáp/làm việc cụ thể là cần thiết.

(Các) AAN phải được lắp trực tiếp trên mặt phẳng đất. Đầu nối đất của (các) AAN phải được liên kết với mặt phẳng đất bằng một đầu nối có tính cảm thấp.

Các cổng đo không được sử dụng của (các) AAN phải được kết thúc bằng một tải tương ứng (50 Ω đối với đầu ra đồng trục của IS trên Hình A.7).

A.5.2 Đường truyền thông đối xứng (ví dụ CAN)

Mạng giả không đối xứng được nối giữa xe điện và trạm sạc, tương ứng. Mô phỏng truyền thông được xác định trong CISPR 22:2008, 9.6.2 và Phụ lục D, xem ví dụ trên Hình A.6. IS có trở kháng phương thức chung là 150 Ω . Trở kháng Zcat điều chỉnh tính đối xứng của việc nối cáp và thiết bị ngoại vi gắn cùng thường được biểu diễn là tổn thất do chuyển đổi dọc trục (LCL). Giá trị LCL cần được xác định trước bằng phép đo hoặc được xác định trước bởi nhà chế tạo trạm sạc/cấp sạc. Giá trị chọn trước đối với LCL và nguồn gốc của nó phải được nêu trong báo cáo thử nghiệm.

**CHÚ DẪN**C: 4,7 μ FR: 200 k Ω L₁: 2 \times 38 μ HL₂: 2 \times 38 μ H

AE: Thiết bị kết hợp

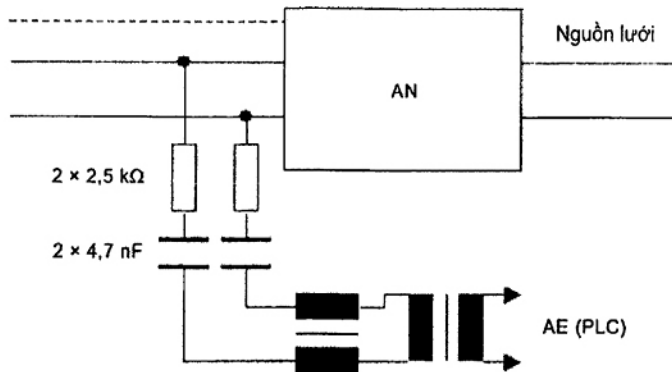
EUT: Thiết bị cần thử nghiệm

Nguồn: CISPR 22:2008, Phụ lục D

Hình A.7 – Ví dụ về mạng ổn định trở kháng dùng cho các đường dây truyền thông đối xứng**A.5.3 PLC trên đường dây điện**

Hiện tại, không có tiêu chuẩn CISPR nào đề cập đến EMC của toàn bộ hệ thống truyền thông trên đường dây điện (PLC). Các mạch điện thể hiện trên Hình A.8 và Hình A.9 cho phép tối thiểu các phép đo phát xạ của các phát xạ ngoài băng và các thử nghiệm miễn nhiễm. Đối với các phép đo phát xạ trong băng, có thể thực hiện phép đo dòng điện nhiều (phương thức chung) (như xác định trong CISPR 16-2-1:2014) trên cáp sạc. Trong trường hợp các phép đo phát xạ trong băng, dòng điện nhiều cần đáp ứng các yêu cầu đối với dòng điện nhiều dẫn khi truy cập mạng điện và viễn thông.

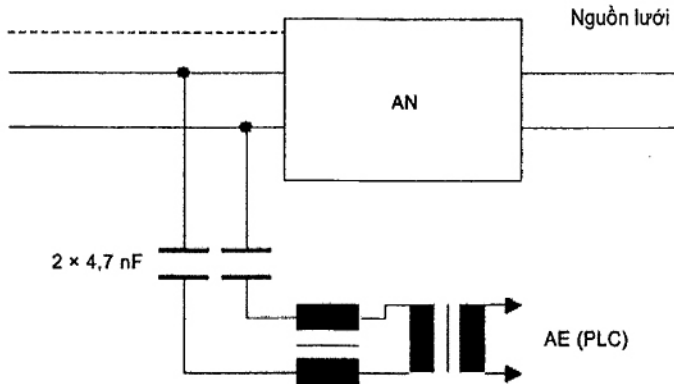
Mạch điện trong Hình A.8 cung cấp kết thúc phương thức chung bởi AN. Đối với thử nghiệm phát xạ, chỉ cần đo những phát xạ từ modem PLC của EUT. Trong trường hợp các mức tín hiệu thiết bị phụ trợ không thể đặt bằng phần mềm (tham khảo ISO 15118-3) thì bộ suy giảm được đặt vào giữa các đường dây điện và modem PLC trên phía AE trong mạch điện dùng cho các thử nghiệm phát xạ. Bộ suy giảm này bao gồm hai điện trở kết hợp với trở kháng đầu vào/đầu ra của các modem PLC và suy giảm cho phép đối với hệ thống PLC.



Giá trị điện trở phụ thuộc vào suy giảm cho phép và trở kháng thiết kế của modem PLC (ở đây có: suy giảm 40 dB, trở kháng thiết kế PLC 100 Ω).

Hình A.8 – Ví dụ về mạch điện dùng cho các thử nghiệm phát xạ của PLC trên đường dây điện AC hoặc DC

Bộ suy giảm giữa hai modem PLC sẽ giảm tỷ số tín hiệu-tạp trên đường dây, mà cho ra các kết quả không thực tế trong thử nghiệm miễn nhiễm. Do đó, các thử nghiệm miễn nhiễm cần được thực hiện khi không có bộ suy giảm (xem Hình A.9).



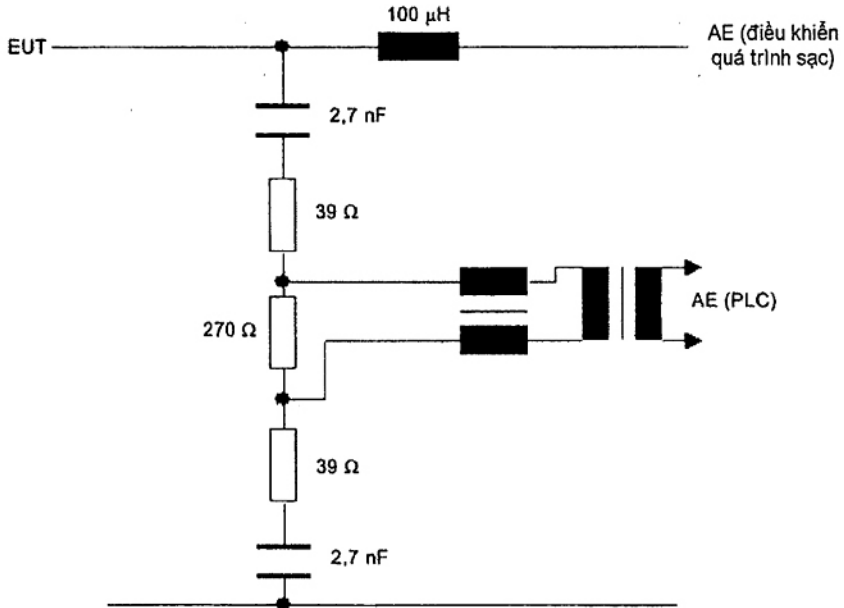
Hình A.9 – Ví dụ về mạch điện dùng cho các thử nghiệm miễn nhiễm của PLC trên đường dây điện AC hoặc DC

A.5.4 (Công nghệ) PLC đối với điều khiển quá trình sạc

Một số hệ thống truyền thông sử dụng đường dây điều khiển (đối lập với PE) với truyền thông (cao tần) xếp chồng. Điển hình, công nghệ phát triển đối với truyền thông trên đường dây điện (PLC) được sử dụng cho mục đích đó. Một mặt các đường dây truyền thông hoạt động không đối xứng, mặt khác hai hệ thống truyền thông khác nhau hoạt động trên cùng một đường dây. Do đó, phải sử dụng mạng đặc biệt. Mạng này được thể hiện trên Hình A.10 cung cấp trở kháng phương thức chung $150 \Omega \pm 20 \Omega$ (150 kHz đến 30 MHz) trên đường dây điều khiển quá trình sạc (giả thiết trở kháng thiết kế của modem là 100 Ω). Cả hai kiểu truyền thông (điều khiển quá trình sạc, PLC) được phân tách bởi mạng này. Do

đó, mô phỏng truyền thông thường được sử dụng kết hợp với modem PLC để chắc chắn rằng tín hiệu trên cáp sạc chiếm ưu thế bởi các tín hiệu truyền thông của EUT hơn là của modem PLC AE.

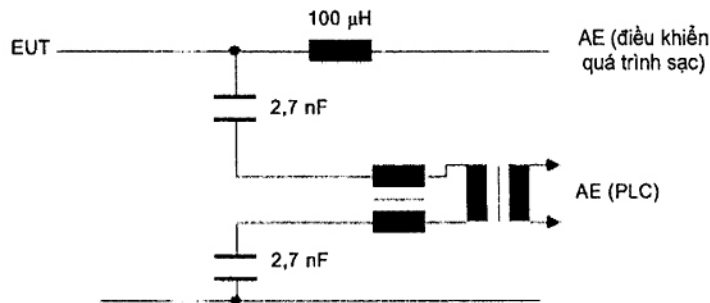
Một cách khác, để đảm bảo rằng tín hiệu được chiếm ưu thế bởi tín hiệu truyền thông của EUT, công suất truyền của modem AE PLC cần được điều chỉnh thích hợp để thấp hơn công suất truyền của EUT.



Giá trị của ba điện trở phụ thuộc vào trở kháng thiết kế của modem PLC được nối trên phía AE. Các giá trị được cho trong sơ đồ này là có hiệu lực đối với trở kháng thiết kế 100 Ω.

Hình A.10 – Ví dụ về mạch điện dùng cho các thử nghiệm phát xạ của PLC trên đường dây điều khiển quá trình sạc

Bộ suy giảm giữa hai modem PLC sẽ giảm tỷ số tín hiệu-tạp trên đường dây, mà cho ra các kết quả không thực tế trong thử nghiệm miễn nhiễm. Do đó, các thử nghiệm miễn nhiễm cần được thực hiện khi không có bộ suy giảm (xem Hình A.11).



Hình A.11 – Ví dụ về mạch điện dùng cho các thử nghiệm miễn nhiễm của PLC trên đường dây điều khiển quá trình sạc

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] TCVN 13078-21-2:2020 (IEC 61851-21-2:2018), *Hệ thống sạc điện cho xe điện – Phần 21-2: Yêu cầu EMC đối với hệ thống sạc điện cho xe điện không được lắp trên xe*

[2] ISO 15118-3, *Road vehicles — Vehicle to grid communication interface — Part 3: Physical and data link layer requirements*

[3] CISPR 16-1-4:2010, with amendment 1:2012 and amendment 2:2017, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Antennas and test sites for radiated disturbance measurements*
