|  |  |
| --- | --- |
| **TCVN** | **TIÊU CHUẨN QUỐC GIA** |

DỰ THẢO 1

**TCVN xxxxx-x: 2020**

**IEC 61000-6-2**

**Xuất bản lần 1**

**TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ (EMC) -**

**TIÊU CHUẨN CHUNG - TIÊU CHUẨN MIỄN NHIỄM**

**CHO MÔI TRƯỜNG CÔNG NGHIỆP**

***Electromagnetic compatibility (EMC) –Generic standards –***

***Immunity standard for industrial environments***

**HÀ NỘI – 2020**

**MỤC LỤC**

[Lời giới thiệu 4](#_Toc49779284)

[Lời nói đầu 6](#_Toc49779285)

[1 PHẠM VI ÁP DỤNG 8](#_Toc49779286)

[2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN 8](#_Toc49779287)

[3 THUẬT NGỮ VÀ ĐỊNH NGHĨA 9](#_Toc49779288)

[4 CÁC TIÊU CHÍ VỀ TÍNH NĂNG 11](#_Toc49779289)

[5 CÁC ĐIỀU KIỆN THỬ NGHIỆM 12](#_Toc49779290)

[6 TÀI LIỆU VỀ SẢN PHẨM 12](#_Toc49779291)

[7 KHẢ NĂNG ÁP DỤNG 12](#_Toc49779292)

[8 BIẾN ĐỘNG TRONG QUÁ TRÌNH ĐO ĐẠC 13](#_Toc49779293)

[9 YÊU CẦU ĐỐI VỚI THỬ NGHIỆM MIỄN NHIỄM 13](#_Toc49779294)

[HƯỚNG DẪN 19](#_Toc49779295)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 21](#_Toc49779296)

[Hình 1 - Cổng thiết bị 10](#_Toc49779297)

[Bảng 1 - Yêu cầu miễn nhiễm - Cổng vỏ thiết bị 14](#_Toc49779298)

[Bảng 2 - Yêu cầu miễn nhiễm - Cổng tín hiệu / điều khiển 15](#_Toc49779299)

[Bảng 3 - Yêu cầu miễn nhiễm - Cổng nguồn DC đầu vào và đầu ra 16](#_Toc49779300)

[Bảng 4 - Yêu cầu miễn nhiễm - Cổng nguồn AC đầu vào và đầu ra 17](#_Toc49779301)

[Bảng A.1 - Các thử nghiệm miễn nhiễm và mức thử nghiệm sẽ được xem xét trong tương lai hoặc cho các họ sản phẩm cụ thể 19](#_Toc49779302)

# Lời giới thiệu

Bộ Tiêu chuẩn IEC 61000 được xuất bản với các phần riêng biệt theo cấu trúc sau:

**Phần 1: Tổng quát**

Giới thiệu chung (giới thiệu, nguyên tắc cơ bản)

Định nghĩa, thuật ngữ

**Phần 2: Môi trường**

Mô tả môi trường

Phân loại môi trường

Mức độ tương thích

**Phần 3: Giới hạn**

Giới hạn phát xạ

Giới hạn miễn nhiễm (mức độ giới hạn không thuộc trách nhiệm của các ủy ban thành phần)

**Phần 4: Kỹ thuật thử nghiệm và đo lường**

Kỹ thuật đo lường

Kỹ thuật thử nghiệm

**Phần 5: Hướng dẫn lắp đặt và giảm thiểu**

Hướng dẫn lắp đặt

Phương pháp và thiết bị giảm thiểu

**Phần 6: Tiêu chuẩn chung**

**Phần 9: Các nội dung khác**

Mỗi phần được chia nhỏ thành nhiều hợp phần xuất bản dưới dạng Tiêu chuẩn quốc tế, hoặc báo cáo kỹ thuật, hoặc thông số kỹ thuật, trong đó một số hợp phần đã được công bố như các phân mục. Những nội dung khác sẽ được công bố với số phần theo sau là dấu gạch ngang và số thứ hai xác định phân mục (ví dụ: IEC 61000-6-1).

# Lời nói đầu

|  |  |
| --- | --- |
| **TCVN xxxxx-x: 2020** hoàn toàn tương đương với IEC 61000-6-2:2016.  **TCVN xxxxx-x: 2020** do Cục Đường sắt Việt Nam biên soạn, Bộ Giao thông vận tải đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học Công nghệ công bố. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **TIÊU CHUẨN QUỐC GIA** | **TCVN xxxxx-x: 2020** |
| **Tương thích điện từ (EMC) - Tiêu chuẩn chung - Tiêu chuẩn miễn nhiễm cho môi trường công nghiệp** | |
| ***Electromagnetic compatibility (EMC) –Generic standards – Immunity standard for industrial environments*** | |

# 1 PHẠM VI ÁP DỤNG

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu miễn nhiễm EMC áp dụng cho các thiết bị điện và điện tử được sử dụng tại các vị trí công nghiệp như được mô tả dưới đây. Yêu cầu miễn nhiễm được quy định tại Tiêu chuẩn này đối với dải tần số từ 0 Hz đến 400 GHz. Đối với các tần số không thuộc dải tần số này thì không cần phải thực hiện thử nghiệm.

Tiêu chuẩn miễn nhiễm EMC chung này có thể áp dụng nếu không có tiêu chuẩn miễn nhiễm EMC đối với các sản phẩm hoặc họ sản phẩm chuyên dụng tương tự.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các thiết bị điện và điện tử được khai thác tại các vị trí trong và ngoài thuộc môi trường công nghiệp như định nghĩa tại Mục 3.7.

Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho các thiết bị được kết nối trực tiếp với mạng phân phối điện DC hoặc mạng hoạt động bằng pin và được sử dụng tại các vị trí thuộc môi trường công nghiệp.

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu thử nghiệm miễn nhiễm đối với thiết bị được quy định trong điều kiện làm việc liên tục và ngắn hạn, nhiễu dẫn và nhiễu bức xạ bao gồm cả phóng tĩnh điện.

Các yêu cầu miễn nhiễm được quy định để đảm bảo mức độ miễn nhiễm thích hợp cho các thiết bị hoạt động trong các môi trường công nghiệp. Tuy nhiên, các mức độ này không bao gồm các trường hợp cực đoan có thể xảy ra ở bất kỳ vị trí nào với xác suất xảy ra rất thấp. Tiêu chuẩn này không quy định việc thử nghiệm đối với tất cả các hiện tượng nhiễu mà chỉ quy định việc thử nghiệm can nhiễu đối với các thiết bị được nêu trong Tiêu chuẩn này. Những yêu cầu thử nghiệm mô tả các yêu cầu thiết yếu về miễn nhiễm tương thích điện từ và quy định đối với mỗi cổng được xem xét.

CHÚ THÍCH 1:

Thông tin về các hiện tượng can nhiễu khác được nêu trong IEC TR 61000-4-1.

CHÚ THÍCH 2:

Tiêu chuẩn này không đề cập đến các quy định về an toàn.

CHÚ THÍCH 3:

Đối với một số trường hợp đặc biệt khi mức độ can nhiễu có thể vượt quá mức quy định trong tiêu chuẩn này, ví dụ như khi thiết bị được lắp đặt gần với thiết bị công nghiệp, nghiên cứu khoa học và y tế như được nêu tại CISPR 11 hoặc nơi có máy phát cầm tay được sử dụng gần với thiết bị thì phải sử dụng các biện pháp giảm thiểu đặc biệt.

Môi trường công nghiệp có thể được thay đổi bằng các biện pháp giảm thiểu đặc biệt. Khi áp dụng các biện pháp này để tạo ra một môi trường điện từ tương đương với môi trường dân cư, thương mại hoặc công nghiệp nhẹ thì có thể áp dụng tiêu chuẩn chung cho môi trường này.

# 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 ghi năm công bố thì áp dụng các bản được nêu. Đối với các tài liệu không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

IEC 60050-161, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 161: Electromagnetic compatibility* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế - Phần 161: Tương thích điện từ)

IEC 61000-4-2:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test* (Tương thích điện từ (EMC) - Phần 4-2: Kỹ thuật thử nghiệm và đo lường - Thử nghiệm miễn nhiễm phóng tĩnh điện)

IEC 61000-4-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test* (Tương thích điện từ (EMC) - Phần 4-3: Kỹ thuật thử nghiệm và đo lường - Thử nghiệm miễn nhiễm bức xạ, tần số vô tuyến, điện từ trường)

*IEC 61000-4-3:2006/AMD1:2007*

*IEC 61000-4-3:2006/AMD2:2010*

IEC 61000-4-4:2012, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test* (Khả năng tương thích điện từ (EMC) - Phần 4-4: Kỹ thuật thử nghiệm và đo lường - Thử nghiệm miễn nhiễm đột biến / quá áp điện)

IEC 61000-4-5:2014, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test* (Tương thích điện từ (EMC) - Phần 4-5: Kỹ thuật thử nghiệm và đo lường - Thử nghiệm miễn nhiễm đột biến điện)

IEC 61000-4-6:2013, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields* (Tương thích điện từ (EMC) - Phần 4-6: Kỹ thuật thử nghiệm và đo lường - Miễn nhiễm với các nhiễu đã tiến hành, gây ra bởi các trường tần số vô tuyến)

IEC 61000-4-8:2009, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test* (Tương thích điện từ (EMC) - Phần 4-8: Kỹ thuật thử nghiệm và đo lường - Thử nghiệm miễn nhiễm từ trường tần số năng lượng)

IEC 61000-4-11:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests* (Tương thích điện từ (EMC) - Phần 4-11: Kỹ thuật thử nghiệm và đo lường - Giảm điện áp, gián đoạn ngắn và thử nghiệm miễn nhiễm biến đổi điện áp)

IEC 61000-4-20:2010, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-20: Testing and measurement techniques – Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides* (Tương thích điện từ (EMC) - Phần 4-20: Kỹ thuật thử nghiệm và đo lường - Thử nghiệm phát xạ và miễn nhiễm trong ống dẫn sóng điện từ ngang (TEM))

IEC 61000-4-21:2011, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-21: Testing and measurement techniques – Reverberation chamber test methods* (Tương thích điện từ (EMC) - Phần 4-21: Kỹ thuật thử nghiệm và đo lường - Phương pháp thử nghiệm buồng vang)

IEC 61000-4-22:2010, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-22: Testing and measurement techniques – Radiated emissions and immunity measurements in fully anechoic rooms (FARs)* (Tương thích điện từ (EMC) - Phần 4-22: Kỹ thuật thử nghiệm và đo lường - Phát xạ bức xạ và đo miễn nhiễm trong các phòng không phản xạ hoàn toàn (FAR))

IEC 61000-4-34:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-34: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with mains current more than 16 A per phase* (Tương thích điện từ (EMC) - Phần 4-34: Kỹ thuật thử nghiệm và đo lường - Ngắt điện áp, gián đoạn ngắn và thử nghiệm miễn nhiễm biến đổi điện áp cho thiết bị có dòng điện chính hơn 16 A mỗi pha)

*IEC 61000-4-34:2005/AMD1:2009*

# 3 THUẬT NGỮ VÀ ĐỊNH NGHĨA

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

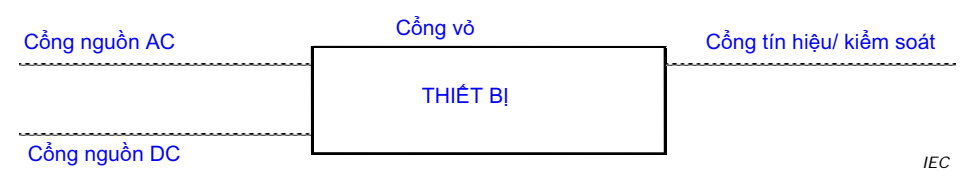
**3.1**

**cổng** (port)

giao diện vật lý của thiết bị có giao tiếp môi trường điện từ bên ngoài.

CHÚ THÍCH 1:

Ví dụ về các cổng được nêu trong Hình 1. Cổng vỏ thiết bị là ranh giới vật lý của thiết bị (ví dụ: vỏ thiết bị). Cổng vỏ thiết bị dùng để bức xạ năng lượng và phóng tĩnh điện (ESD), trong khi các cổng khác dùng để truyền dẫn năng lượng trực tiếp hoặc qua cảm ứng.



**Hình 1 - Cổng thiết bị**

**3.2**

**cổng vỏ thiết bị** (enclosure port)

ranh giới vật lý của thiết bị mà thông qua đó các trường điện từ có thể bức xạ hoặc tác động lên thiết bị.

**3.3**

**cổng tín hiệu/ điều khiển** (signal/ control port)

cổng để dây dẫn hoặc cáp tín hiệu kết nối với thiết bị.

VÍ DỤ:

Đầu vào, đầu ra và đường điều khiển của tín hiệu tương tự; đường truyền dẫn dữ liệu; đường truyền thông, vv

**3.4**

**cổng nguồn** (power port)

cổng để dây dẫn hoặc cáp nguồn điện vào/ra kết nối với thiết bị.

**3.5**

**dây kết nối đường dài** (long distance line)

dây kết nối cổng tín hiệu/ điều khiển bên trong tòa nhà có chiều dài hơn 30 m, hoặc bên ngoài tòa nhà (bao gồm cả đường dây được lắp đặt ngoài trời).

**3.6**

**mạng phân phối điện DC** (DC distribution network)

mạng cung cấp điện DC cục bộ trong cơ sở hạ tầng của một công trường hoặc tòa nhà nhằm sử dụng linh hoạt bởi một hoặc nhiều loại thiết bị khác nhau và đảm bảo cung cấp điện liên tục, độc lập với các điều kiện của mạng điện công cộng.

CHÚ THÍCH 1:

Kết nối với pin cục bộ từ xa không được coi là mạng phân phối điện DC nếu liên kết đó chỉ bao gồm nguồn điện cho một thiết bị duy nhất.

**3.7**

**vị trí công nghiệp** (industrial location)

vị trí được đặc trưng bởi một mạng điện riêng biệt, được cung cấp từ một máy biến thế cao áp hoặc trung áp, dành riêng cho việc cung cấp lắp đặt.

VÍ DỤ:

Các nhà máy cơ khí, bột giấy và giấy, hóa chất, sản xuất xe hơi, nhà trang trại, khu vực điện áp cao của sân bay.

CHÚ THÍCH 1:

Các vị trí công nghiệp thường có thể được mô tả với một hoặc nhiều đặc điểm sau:

* các hạng mục thiết bị được lắp đặt và kết nối với nhau và hoạt động đồng thời;
* lượng điện năng đáng kể được tạo ra, truyền tải và/hoặc tiêu thụ;
* chuyển mạch thường xuyên của điện tích cảm ứng hoặc điện dung lớn;
* dòng điện cao và từ trường liên quan;
* sự có mặt của thiết bị công nghiệp, khoa học và y tế (ISM) công nghiệp cao (ví dụ: máy hàn).

Môi trường điện từ tại một vị trí công nghiệp chủ yếu được sản xuất bởi các thiết bị và lắp đặt tại địa điểm đó. Có các loại vị trí công nghiệp trong đó một số hiện tượng điện từ xuất hiện ở mức độ ảnh hưởng lớn hơn so với các vị trí lắp đặt khác.

CHÚ THÍCH 2:

Kết nối giữa vị trí và môi trường điện từ được nêu trong 3.8.

**3.8**

**môi trường điện từ** (electromagnetic environment)

tổng thể môi trường điện từ tạo ra bởi các hiện tượng điện từ ở một vị trí nhất định

CHÚ THÍCH 1:

Nói chung, môi trường điện từ là phụ thuộc vào thời gian và mô tả của nó có thể cần phương pháp thống kê.

CHÚ THÍCH 2:

Điều rất quan trọng là không nhầm lẫn giữa môi trường điện từ và vị trí của chính nó.

[NGUỒN: IEC 60050-161: 1990, 161-01-01, đã sửa đổi - CHÚ THÍCH 2 đã được thêm vào.]

**3.9**

**mạng lưới điện công cộng** (public mains network)

đường dây điện mà tất cả các người tiêu dùng có quyền kết nối và được vận hành bởi một tổ chức cung cấp và/hoặc phân phối điện.

# 4 CÁC TIÊU CHÍ VỀ TÍNH NĂNG

Mô tả chức năng và định nghĩa các tiêu chí về tính năng cụ thể của quá trình thử nghiệm miễn nhiễm đối với thiết bị được thử nghiệm (EUT) hoặc hệ quả của nó sẽ được nhà sản xuất cung cấp và ghi chú trong báo cáo thử nghiệm. Chúng phải phù hợp với một trong các tiêu chí chung sau đây cho mỗi thử nghiệm được quy định tại Bảng 1 đến Bảng 4:

1. Tiêu chí về tính năng A: EUT sẽ tiếp tục hoạt động như đã định trong khi và sau khi thử nghiệm. Không cho phép để mất chức năng hoặc giảm tính năng dưới mức cho phép theo thiết kế của nhà sản xuất đối với EUT khi sử dụng. Nếu nhà sản xuất không đưa ra mức cho phép thì các mức này có thể được tham khảo từ tài liệu mô tả sản phẩm và những yêu cầu hợp lý của người dùng đối với thiết bị được sử dụng theo thiết kế.
2. Tiêu chí về tính năng B: EUT sẽ tiếp tục hoạt động như đã định sau khi thử nghiệm. Không cho phép mất chức năng hoặc giảm tính năng dưới mức cho phép theo thiết kế của nhà sản xuất đối với EUT khi sử dụng. Mức tính năng có thể được thay thế bằng sự mất tính năng cho phép. Tuy nhiên, trong quá trình thử nghiệm, suy giảm tính năng có thể ở mức cho phép nhưng không được phép thay đổi trạng thái vận hành thực tế hoặc dữ liệu được lưu trữ. Nếu nhà sản xuất không đưa ra mức tính năng tối thiểu hoặc mất tính năng ở mức cho phép thì một trong hai mức này có thể được tham khảo từ tài liệu mô tả sản phẩm và những yêu cầu hợp lý của người dùng đối với thiết bị được sử dụng theo thiết kế.
3. Tiêu chí tính năng C: trong quá trình thử nghiệm cho phép mất tạm thời chức năng, miễn là chức năng này có thể tự phục hồi hoặc có thể được khôi phục thông qua quá trình vận hành của các hệ thống kiểm soát.

Nếu việc áp dụng các thử nghiệm được nêu trong tiêu chuẩn này làm cho EUT nguy hiểm hoặc mất an toàn thì việc thử nghiệm được coi là thất bại.

# 5 CÁC ĐIỀU KIỆN THỬ NGHIỆM

Thiết bị được thử nghiệm (EUT) phải được thử nghiệm ở chế độ vận hành dễ bị ảnh hưởng nhất, ví dụ như thực hiện các thử nghiệm trước đến mức giới hạn. Chế độ này phải phù hợp với các ứng dụng thông thường. Cấu hình của mẫu thử phải được thay đổi để đạt được độ nhạy tối đa phù hợp với các ứng dụng thông thường và thực tế lắp đặt. Cấu hình và chế độ vận hành trong các thử nghiệm phải được ghi chú chính xác trong báo cáo thử nghiệm.

Nếu thiết bị là một phần của hệ thống hoặc có thể được kết nối với thiết bị phụ trợ, thiết bị phải được thử nghiệm trong khi kết nối với cấu hình tối thiểu đại diện cho thiết bị phụ trợ cần thiết để kết nối các cổng. Thiết bị phụ trợ có thể được mô phỏng.

Trong trường hợp theo yêu cầu về kỹ thuật của nhà sản xuất nêu trong tài liệu hướng dẫn sử dụng phải có các thiết bị hoặc biện pháp bảo vệ bên ngoài thì các yêu cầu thử nghiệm được nêu trong tài liệu này sẽ được áp dụng với các thiết bị hoặc thiết bị đo phù hợp.

Nếu thiết bị có số lượng lớn các cổng tương tự nhau hoặc các cổng có nhiều kết nối tương tự nhau thì phải chọn đủ số lượng để có thể mô phỏng các điều kiện hoạt động thực tế và để đảm bảo việc bao hàm hết tất cả các loại điểm đầu cuối khác nhau. Cơ sở của việc lựa chọn các cổng được thử nghiệm phải được đưa vào báo cáo thử nghiệm.

Các thử nghiệm phải được thực hiện với cùng một bộ thông số duy nhất trong dải làm việc về nhiệt độ, độ ẩm và áp suất khí quyển được quy định cho sản phẩm và tại điện áp định mức được cung cấp, trừ khi có quy định khác trong tiêu chuẩn cơ bản.

# 6 TÀI LIỆU VỀ SẢN PHẨM

Nếu nhà sản xuất đang sử dụng thông số riêng chấp nhận được cho mức tính năng EMC hoặc mức độ suy giảm tính năng EMC trong hoặc sau khi thử nghiệm theo tiêu chuẩn này thì yếu tố này sẽ được nêu trong tài liệu người dùng. Thông số kỹ thuật này sẽ được cung cấp theo yêu cầu.

# 7 KHẢ NĂNG ÁP DỤNG

Việc áp dụng các phép đo để đánh giá khả năng miễn nhiễm phụ thuộc vào thiết bị cụ thể, cấu hình, cổng, công nghệ và điều kiện hoạt động của nó.

Các phép đo cần được áp dụng cho các cổng có liên quan của thiết bị theo Bảng 1 đến Bảng 4. Các phép đo chỉ được thực hiện khi có các cổng liên quan.

Công tác này có thể được xác định từ việc xem xét các đặc tính điện và việc sử dụng một thiết bị cụ thể khi một số thử nghiệm không phù hợp và không cần thiết. Trong trường hợp như vậy, lý do không thử nghiệm sẽ được ghi lại trong báo cáo thử nghiệm.

# 8 BIẾN ĐỘNG TRONG QUÁ TRÌNH ĐO ĐẠC

Cần tuân thủ hướng dẫn đánh giá sự biến động trong quá trình đo độ miễn nhiễm được quy định tại tiêu chuẩn IEC TR 61000-1-6 hoặc trong tiêu chuẩn cơ bản tương ứng.

# 9 YÊU CẦU ĐỐI VỚI THỬ NGHIỆM MIỄN NHIỄM

Các yêu cầu thử nghiệm miễn nhiễm đối với thiết bị quy định tại tiêu chuẩn này được tiến hành trên một cổng theo cơ sở cổng và được liệt kê trong Bảng 1 đến Bảng 4.

Các phép đo cần được tiến hành đảm bảo yêu cầu xác định rõ ràng và theo cách thức tái tạo.

Các phép đo phải được thực hiện theo từng thử nghiệm đơn lẻ. Các thử nghiệm có thể được thực hiện theo thứ tự bất kỳ. Các khối thiết bị giống nhau có thể được sử dụng để thử nghiệm song song và thông tin này cần được ghi lại trong báo cáo thử nghiệm.

Việc mô tả về phép đo, máy phát, các phương pháp thích hợp và cơ cấu liên quan được sử dụng: tham khảo trong Bảng 1 đến Bảng 4 dựa theo tiêu chuẩn cơ bản.

Nội dung của các tiêu chuẩn cơ bản này không được nhắc lại ở đây, tuy nhiên trong tiêu chuẩn này đưa ra các sửa đổi hoặc thông tin bổ sung cần thiết cho ứng dụng thực tế của các phép đom.

**Bảng 1 - Yêu cầu miễn nhiễm - Cổng vỏ thiết bị**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Các hiện tượng về môi trường** | | **Các thông số thử nghiệm** | **Đơn vị** | **Tiêu chuẩn cơ bản** | **Ghi chú** | **Tiêu chí tính năng** |
| 1.1 | Từ trường tần số nguồn | | 50, 60  30 | Hz  A/m | IEC 61000-4-8 | Chỉ áp dụng đối với hệ thống gồm các thiết bị dễ bị nhiễm từ trường.  Thử nghiệm phải được thực hiện ở tần số phù hợp với tần số nguồn điện cung cấp. Thiết bị dự định sử dụng ở khu vực có tần số nào thì chỉ cần thử nghiệm ở tần số đó. | A |
| 1.2 | Trường điện từ tần số vô tuyến. Điều chế biên độ | | 80 đến 1.000  10 d  80 | MHz  V/m  % AM (1kHz) | IEC 61000-4-3 a, b, c | Mức thử nghiệm được quy định là r.m.s. giá trị của sóng mang không điều chế. | A |
| 1.3 | Trường điện từ tần số vô tuyến. Điều chế biên độ | | 1,4 đến 6,0  3 d  80 | GHz  V/m  % AM (1kHz) | IEC 61000-4-3 a, b, c | Mức thử nghiệm được quy định là r.m.s. giá trị của sóng mang không điều chế. | A |
| 1.4 | Phóng tĩnh điện | Phóng tiếp xúc | ± 4 (điện áp nạp) | kV | IEC 61000-4-2 | Xem tiêu chuẩn cơ bản đối với việc áp dụng các thử nghiệm phóng tiếp xúc và/hoặc phóng không khí. | B |
| Phóng không khí | ± 8 (điện áp nạp) | kV | B |
| a Tiêu chuẩn IEC 61000-4-20 có thể được áp dụng cho các EUT nhỏ như quy định tại Tiêu chuẩn IEC 61000-4-20.  b Phòng hoàn toàn không phản xạ (FAR) quy định tại IEC 61000-4-22 cũng có thể được sử dụng để thử nghiệm miễn nhiễm đối với tần số vô tuyến.  c Có thể sử dụng buồng phản xạ (RVC) quy định tại IEC 61000-4-21. Công suất chuyển tiếp đưa vào buồng phản xạ *P*input được xác định bởi cường độ điện trường thử nghiệm *E*test theo công thức sau:    Trong đó: *CLF(f)* là hệ số tải của buồng (không có thứ nguyên) ở tần số f ;  là trung bình của trường E được chuẩn hóa (tính bằng (V/m)/ W0,5) có giá trị thu được từ việc xác nhận tính hợp lệ của buồng trống (xem Phụ lục B và D của IEC 61000-4-21: 2011).  d Để biết thông tin liên quan đến các tình huống tập trung cao các máy phát di động, xem ví dụ tại Mục 9.3, Tiêu chuẩn IEC TR 61000-2-5: 2011. | | | | | | | |

**Bảng 2 - Yêu cầu miễn nhiễm - Cổng tín hiệu / điều khiển**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Các hiện tượng về môi trường** | **Các thông số thử nghiệm** | **Đơn vị** | **Tiêu chuẩn cơ bản** | **Ghi chú** | **Tiêu chí tính năng** |
| 2.1 | Chế độ chung đối với tần số vô tuyến | 0,15 đến 80  10  80 | MHz  V  % AM (1 kHz) | IEC 61000-4-6 | Mức thử nghiệm được quy định là r.m.s. giá trị của sóng mang không điều chế. a, b | A |
| 2.2 | Các sóng  Dây nối đất | 1,2/50 (8/20)  ± 1 | *T*r/*T*dμs  kV (điện áp thử nghiệm với mạch hở) | IEC 61000-4-5 | c, d, e | B |
| 2.3 | Xung đột biến | ± 2  5/50  5 hoặc 100 | kV (thử nghiệm điện áp mạch hở)  *t*r/*t*wns  Tần số lặp kHz | IEC 61000-4-4 | Sử dụng bộ lưu điện dung. b, f | B |
| a Mức thử nghiệm cũng có thể được xác định như dòng điện tương đương đi qua tải 150 Ω  b Chỉ áp dụng cho các cổng giao tiếp với cáp có tổng chiều dài theo thông số chức năng được nhà sản xuất quy định có thể vượt quá 3 m.  c Chỉ áp dụng cho các cổng có giao tiếp với các dây kết nối đường dài (xem Mục 3.5).  d Trong trường hợp không đạt được chức năng bình thường do tác động của mạng ghép/tách (CDN) trên EUT thì phải thử nghiệm với điều kiện giảm bớt chức năng và phải đưa lý do vào trong báo cáo thử nghiệm. Sau khi thử nghiệm và loại bỏ CDN, chức năng bình thường sẽ không bị ảnh hưởng.  e Các cổng tín hiệu được kết nối trực tiếp với hệ thống nguồn AC phải được coi là cổng nguồn AC.  f Thử nghiệm có thể được thực hiện ở một hoặc cả hai tần số lặp. Thông thường sử dụng tần số lặp 5 kHz, tuy nhiên tần số 100 kHz gần với thực tế hơn. | | | | | | |

**Bảng 3 - Yêu cầu miễn nhiễm - Cổng nguồn DC đầu vào và đầu ra**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Các hiện tượng về môi trường** | **Các thông số thử nghiệm** | **Đơn vị** | **Tiêu chuẩn cơ bản** | **Ghi chú** | **Tiêu chí tính năng** |
| 3.1 | Chế độ chung đối với tần số vô tuyến | 0,15 đến 80  10  80 | MHz  V  % AM (1 kHz) | IEC 61000-4-6 | Mức thử nghiệm được quy định là r.m.s. giá trị của sóng mang không điều chế. a, g | A |
| 3.2 | Các sóng  Dây nối đất  Dây nối dây | 1,2/50 (8/20)  ± 2  ± 1 | *T*r/*T*dμs  kV (điện áp thử nghiệm với mạch hở)  kV (điện áp thử nghiệm với mạch hở) | IEC 61000-4-5 | b, e, f | B |
| 3.3 | Xung đột biến | ± 2  5/50  5 hoặc 100 | kV (điện áp thử nghiệm với mạch hở)  *t*r/*t*wns  Tần số lặp kHz | IEC 61000-4-4 | c, d, h | B |
| Các cổng DC dự kiến không kết nối với mạng phân phối điện DC thì cần được thử nghiệm như cổng tín hiệu. | | | | | | |
| a Mức thử nghiệm cũng có thể được xác định như dòng điện tương đương đi qua tải 150 Ω  b Chỉ áp dụng cho các cổng có giao tiếp với các dây kết nối đường dài; không áp dụng đối với các cổng đầu vào có kết nối với pin hoặc pin sạc được tháo hoặc ngắt khỏi thiết bị để sạc lại.  c Không áp dụng đối với các cổng đầu vào có kết nối với pin hoặc pin sạc được tháo hoặc ngắt khỏi thiết bị để sạc lại.  d Thiết bị có cổng đầu vào nguồn DC được sử dụng cùng với bộ chuyển đổi nguồn AC-DC chuyên dụng thì phải được thử nghiệm trên đầu vào nguồn AC của bộ chuyển đổi nguồn AC-DC theo quy định của nhà sản xuất (xem mức thử nghiệm tại Bảng 4). Trong trường hợp không có bộ chuyển đổi nguồn, thử nghiệm phải được thực hiện trên cổng nguồn DC với mức thử nghiệm quy định tại Bảng 4. Trong trường hợp sử dụng bộ chuyển đổi nguồn, thử nghiệm chỉ áp dụng cho các cổng đầu vào nguồn DC khi được kết nối vĩnh viễn với cáp dài hơn 3 m.  e Trường hợp sử dụng điện áp cung cấp mà không có thiết bị thử nghiệm tương ứng với điện áp này trên thị trường (ví dụ như: CDN), thử nghiệm này không bắt buộc.  f Thiết bị có cổng đầu vào nguồn DC được sử dụng cùng với bộ chuyển đổi nguồn AC-DC thì phải được thử nghiệm trên đầu vào nguồn AC của bộ chuyển đổi nguồn AC-DC theo quy định của nhà sản xuất, hoặc trong trường hợp không có bộ chuyển đổi nguồn, thử nghiệm phải được thực hiện trên cổng nguồn DC với mức thử nghiệm quy định tại bảng này.  g Chỉ áp dụng cho các cổng có giao tiếp với cáp chiều dài vượt quá 3 m theo thông số chức năng quy định của nhà sản xuất.  h Thử nghiệm có thể được thực hiện ở một hoặc cả hai tần số lặp. Thường sử dụng tần số lặp 5 kHz, tuy nhiên tần số 100 kHz gần với thực tế hơn. | | | | | | |

**Bảng 4 - Yêu cầu miễn nhiễm - Cổng nguồn AC đầu vào và đầu ra**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Các hiện tượng về môi trường** | **Các thông số thử nghiệm** | | **Đơn vị** | **Tiêu chuẩn cơ bản** | **Ghi chú** | **Tiêu chí tính năng** |
| 4.1 | Chế độ chung đối với tần số vô tuyến | 0,15 đến 80  10  80 | | MHz  V  % AM (1 kHz) | IEC 61000-4-6 | Mức thử nghiệm được quy định là r.m.s. giá trị của sóng mang không điều biến. a | A |
| 4.2 | Sụt điện áp | 0  1 | | % điện áp dư  chu kỳ | IEC 61000-4-11  IEC 61000-4-34 | Sự thay đổi điện áp ở điểm giao nhau. b, e | B c |
| 40  10/12 tại 50/60 Hz | 70  25/30 tại 50/60 Hz | % điện áp dư  chu kỳ | C c |
| 4.3 | Gián đoạn điện áp | 0  250/300 tại 50/60 Hz | | % điện áp dư  chu kỳ | IEC 61000-4-11  IEC 61000-4-34 | Sự thay đổi điện áp ở điểm giao nhau. b, e | C c |
| 4.4 | Các sóng  Dây nối đất  Dây nối dây | 1,2/50 (8/20)  ± 2  ± 1 | | *T*r/*T*dμs  kV (điện áp thử nghiệm với mạch hở)  kV (điện áp thử nghiệm với mạch hở) | IEC 61000-4-5 | Xem khoản 5, khoản 3 của tiêu chuẩn này. d | B |
| 4.5 | Xung đột biến | ± 2  5/50  5 hoặc 100 | | kV (điện áp thử nghiệm với mạch hở)  *t*r/*t*wns  Tần số lặp kHz | IEC 61000-4-4 | f | B |
| a Mức thử nghiệm cũng có thể được xác định như dòng điện tương đương đi qua tải 150 Ω  b Chỉ áp dụng cho các cổng đầu vào.  c Đối với các bộ chuyển đổi nguồn điện tử, cho phép sự hoạt động của các thiết bị bảo vệ (ví dụ: bảo vệ quá áp) và sử dụng tiêu chí tính năng C.  d Trường hợp sử dụng điện áp cung cấp mà không có thiết bị thử nghiệm tương ứng với điện áp này trên thị trường (ví dụ như: CDN), thử nghiệm này không bắt buộc.  e Thử nghiệm phải được thực hiện ở tần số phù hợp với tần số nguồn cấp điện. Đối với những thiết bị được sử dụng ở những khu vực chỉ áp dụng một trong các tần số này thì việc thử nghiệm chỉ thực hiện ở tần số đó.  f Thử nghiệm có thể được thực hiện ở một hoặc cả hai tần số lặp. Thông thường sử dụng tần số lặp 5 kHz, tuy nhiên tần số 100 kHz gần với thực tế hơn. | | | | | | | |

**PHỤ LỤC A (Tham khảo)**

# HƯỚNG DẪN

Theo Hướng dẫn 107 của IEC, tiêu chuẩn miễn nhiễm chung quy định một tập hợp các yêu cầu, quy trình thử nghiệm và tiêu chí tính năng tổng quát áp dụng cho các sản phẩm hoặc hệ thống được vận hành tại các địa điểm có môi trường điện từ tương ứng. Nội dung nêu trong tiêu chuẩn này quy định một tập hợp tối thiểu các yêu cầu miễn nhiễm đối với thiết bị hoạt động tại các vị trí thuộc môi trường công nghiệp.

Tuy nhiên có những hiện tượng điện từ có thể ​​sẽ xảy ra hoặc tăng lên trong tương lai có thể phù hợp với một số sản phẩm hoặc họ sản phẩm hoặc trường hợp can nhiễu. Các ủy ban EMC nên tư vấn và hỗ trợ thiết lập mức độ miễn nhiễm tương ứng.

Mục đích của Phụ lục A là chỉ ra các thử nghiệm có thể phù hợp với các tình huống trong tương lai hoặc cho một số sản phẩm hoặc họ sản phẩm. Cần xem xét các thử nghiệm và mức thử nghiệm được đưa ra trong Bảng A.1. Vì các thử nghiệm không được tham chiếu chính thức trong tiêu chuẩn này nên chúng chỉ mang tính tham khảo.

**Bảng A.1 - Các thử nghiệm miễn nhiễm và mức thử nghiệm sẽ được xem xét trong tương lai hoặc cho các họ sản phẩm cụ thể**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Hiện tượng điện từ** | **Tiêu chuẩn cơ bản** | **Các mức độ thử nghiệm theo tiêu chuẩn cơ bản** | **Ghi chú** |
| Sóng tròn | IEC 61000-4-12 | 3 | Cần xem xét các thiết bị có khả năng để lọt dao động tức thời gây ra trong cáp điện áp thấp do chuyển mạch mạng điện và phụ tải phản kháng, sự cố và sự cố cách điện của mạch cấp điện hoặc cổng kết nối. |
| Sóng hài/liên sóng hài/tín hiệu | IEC 61000-4-13 | 3 | Cần phải xem xét đối với các thiết bị có chứa mạch cân bằng pha hoặc các kỹ thuật phát hiện điểm không giao chéo khác. |
| Phương thức chung kiểm soát nhiễu dẫn dưới 150 kHz | IEC 61000-4-16 | 3 | Cần được xem xét cho các thiết bị có khả năng can nhiễu (ví dụ trong trường hợp cáp đường dài) thường được tạo bởi:   * hệ thống phân phối điện với tần số cơ bản, sóng hài và liên sóng hài có giá trị đáng kể; * thiết bị nguồn điện tử (ví dụ: bộ chuyển đổi năng lượng) có thể can nhiễu cho dây dẫn trên mặt đất và hệ thống tiếp đất (thông qua điện dung hoặc bộ lọc) hoặc tạo ra nhiễu trong tín hiệu và đường dây điều khiển bằng cảm ứng |
| Sóng dao động suy giảm chậm | IEC 61000-4-18 | 3 | Cần xem xét cho các thiết bị trong các nhà máy công nghiệp để lọt các dao động tức thời lặp đi lặp lại được tạo ra trong quá trình quá độ do chuyển mạch và tạo xung điện trong hệ thống điện (mạng và thiết bị điện). |
| Phương thức khác nhau kiểm soát nhiễu dẫn dưới 150 kHz | IEC 61000-4-19 | 4 | Cần xem xét các thiết bị nhạy cảm với nhiễu từ nguồn cung cấp điện xoay chiều trong dải tần số từ 2 kHz đến 150 kHz được tạo ra ví dụ như bởi các hệ thống chuyển tải thông tin dòng điện (PLC) hoặc thiết bị nguồn điện tử. |
| Sụt điện áp, gián đoạn ngắn mạch và biến đổi điện áp trên các cổng nguồn đầu vào DC | IEC 61000-4-29 | 2 | Nên xem xét cho các thiết bị nhạy cảm với những hiện tượng này. |
| Rối loạn băng thông rộng | IEC 61000-4-31a |  | Cần được xem xét cho các thiết bị nhạy cảm với nhiễu từ nguồn cung cấp điện xoay chiều trong dải tần số trên 150 kHz được tạo ra ví dụ như bởi các hệ thống thông tin băng thông rộng hoạt động trên mạch chủ. |
| a Tiêu chuẩn cơ bản này hiện đang được phát triển. | | | |

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

IEC TR 61000-1-6, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 1-6: General – Guide to the assessment of measurement uncertainty*

IEC TR 61000-2-5:2011, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-5: Environment – Description and classification of electromagnetic environments*

IEC 61000-4-1, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-1: Testing and measurement techniques – Overview of IEC 61000-4 series*

IEC 61000-4-12, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-12: Testing and measurement techniques – Ring wave immunity test*

IEC 61000-4-13, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-13: Testing and measurement techniques – Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low frequency immunity tests*

IEC 61000-4-16, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-16: Testing and measurement techniques – Test for immunity to conducted common mode disturbances in the frequency range 0 Hz to 150 kHz*

IEC 61000-4-18, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-18: Testing and measurement techniques – Damped oscillatory wave immunity test*

IEC 61000-4-19, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-19: Testing and measurement techniques – Test for immunity to conducted, differential mode disturbances and signalling in the frequency range 2 kHz to 150 kHz at a.c. power ports*

IEC 61000-4-29, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-29: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations on d.c. input power port immunity tests*

IEC 61000-4-311, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-31: Testing and measurement techniques – AC mains ports broadband conducted disturbance immunity test*

CISPR 11:2009, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

IEC Guide 107, *Electromagnetic compatibility – Guide to the drafting of electromagnetic compatibility publications*