

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7492-2:2010

CISPR 14-2:2008

Xuất bản lần 2

**TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ – YÊU CẦU ĐỐI VỚI THIẾT BỊ ĐIỆN
GIA DỤNG, DỤNG CỤ ĐIỆN VÀ CÁC THIẾT BỊ TƯƠNG TỰ –
PHẦN 2: MIỄN NHIỄM – TIÊU CHUẨN HỌ SẢN PHẨM**

*Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances,
electric tools and similar apparatus –*

Part 2: Immunity – Product family standard

HÀ NỘI – 2010

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	6
3 Thuật ngữ và định nghĩa	7
4 Phân loại thiết bị	10
5 Thử nghiệm	11
6 Tiêu chí tính năng	16
7 Khả năng áp dụng thử nghiệm miễn nhiễm	17
8 Điều kiện trong quá trình thử nghiệm	19
9 Đánh giá sự phù hợp	20
Thư mục tài liệu tham khảo	22

Lời nói đầu

TCVN 7492-2:2010 thay thế cho TCVN 7492-2:2005;

TCVN 7492-2:2010 hoàn toàn tương đương với CISPR 14-2:2008;

TCVN 7492-2:2010 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E9 *Tương thích điện từ* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 7492 (CISPR 14), *Tương thích điện từ – Yêu cầu đối với thiết bị điện gia dụng, dụng cụ điện và các thiết bị tương tự*, gồm hai phần:

- 1) TCVN 7492-1:2010 (CISPR 14-1:2009), Phần 1: Phát xạ
- 2) TCVN 7492-2:2010 (CISPR 14-2:2008), Phần 2: Miễn nhiễm – Tiêu chuẩn họ sản phẩm

Tương thích điện từ – Yêu cầu đối với thiết bị điện gia dụng, dụng cụ điện và các thiết bị tương tự –

Phần 2: Miễn nhiễm – Tiêu chuẩn họ sản phẩm

Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus –

Part 2: Immunity – Product family standard

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này đề cập đến miễn nhiễm điện từ của thiết bị điện và các thiết bị tương tự dùng trong gia đình và các mục đích sử dụng điện năng tương tự, cũng như đồ chơi dùng điện và dụng cụ điện, có điện áp danh định không vượt quá 250 V đối với thiết bị một pha nối giữa pha và trung tính và 480 V đối với thiết bị khác.

Các thiết bị có thể lắp động cơ, phần tử gia nhiệt hoặc kết hợp cả hai, có thể chứa mạch điện hoặc mạch điện tử, và có thể được cấp điện bằng nguồn lưới, biến áp, pin/acqui hoặc bằng bất kỳ nguồn cấp điện nào khác.

Các thiết bị không được thiết kế để sử dụng trong gia đình, nhưng đòi hỏi có mức miễn nhiễm, như các thiết bị được thiết kế cho những người không có chuyên môn sử dụng trong các cửa hiệu, trong ngành công nghiệp nhẹ và trong các trang trại, cũng thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này, trong chừng mực có thể các thiết bị này được qui định trong bộ tiêu chuẩn TCVN 7492 (CISPR 14), và ngoài ra còn:

- lò vi sóng dùng trong gia đình và các cơ sở cung cấp thực phẩm;
- ngăn làm nóng dùng cho nấu ăn và lò dùng để nấu ăn, được gia nhiệt bằng năng lượng r.f, các thiết bị nấu ăn kiểu cảm ứng (một vùng nấu và nhiều vùng nấu);
- thiết bị dùng để chăm sóc cho con người có cơ cấu bức xạ trong dải từ UV đến IR, (kể cả ánh sáng nhìn thấy được).

1.2 Tiêu chuẩn này không áp dụng cho:

- thiết bị chiếu sáng;
- thiết bị được thiết kế dành riêng cho công nghiệp nặng;

TCVN 7492-2:2010

- thiết bị được thiết kế là một phần của hệ thống lắp đặt điện cố định của các công trình (như cầu cháy, aptômát, cáp và thiết bị đóng cắt);
- thiết bị được thiết kế để sử dụng ở những nơi mà các điều kiện điện từ đặc biệt chiếm ưu thế, như có trường điện từ mạnh (ví dụ xung quanh trạm phát quảng bá), hoặc ở những nơi có các xung lớn xuất hiện trên lưới điện (ví dụ như trong trạm phát điện);
- máy thu thanh và thu hình, các thiết bị nghe nhìn và các nhạc cụ điện tử không phải là đồ chơi;
- thiết bị điện y tế;
- máy tính cá nhân và các thiết bị tương tự không phải là đồ chơi;
- máy phát tần số radiô;
- thiết bị được thiết kế chỉ để sử dụng trong phương tiện giao thông;
- hệ thống giám sát trẻ em.

1.3 Tiêu chuẩn này đề cập đến các yêu cầu miễn nhiễm trong dải tần từ 0 Hz đến 400 GHz.

1.4 Ảnh hưởng của hiện tượng điện từ liên quan đến an toàn của thiết bị không nằm trong phạm vi của tiêu chuẩn này mà được đề cập ở trong các tiêu chuẩn khác, ví dụ như bộ tiêu chuẩn TCVN 5699 (IEC 60335).

Hoạt động không bình thường của thiết bị (ví dụ như sự cố được mô phỏng trong mạch điện để thử nghiệm) không được đưa vào để xem xét.

CHÚ THÍCH: Trong thực tế, có thể cần có các yêu cầu bổ sung đối với thiết bị được thiết kế để sử dụng trên tàu thủy hoặc trong máy bay.

1.5 Mục đích của tiêu chuẩn này là qui định các yêu cầu miễn nhiễm đối với thiết bị được xác định trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này, trong trường hợp liên quan đến nhiễu điện từ bức xạ và nhiễu dẫn liên tục và quá độ, kể cả phóng tĩnh điện.

Các yêu cầu này thực chất là các yêu cầu miễn nhiễm về tương thích điện từ.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp đặc biệt sẽ nảy sinh tình huống mức nhiễu có thể vượt quá giá trị thử nghiệm qui định trong tiêu chuẩn này. Trong trường hợp này cần sử dụng các biện pháp giảm nhẹ đặc biệt.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn 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, bao gồm cả các sửa đổi.

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

TCVN 8241-4-2 (IEC 61000-4-2), Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4-2: Phương pháp đo và thử – Miễn nhiệm đối với hiện tượng phóng tĩnh điện

TCVN 8241-4-3 (IEC 61000-4-3), Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4-3: Phương pháp đo và thử – Miễn nhiệm đối với nhiễu phát xạ tần số vô tuyến

IEC 61000-4-4, 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 – Miễn nhiệm đối với búa xung/quá độ điện nhanh)

TCVN 8241-4-5 (IEC 61000-4-5), Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4-5: Phương pháp đo và thử – Miễn nhiệm đối với xung

TCVN 8241-4-6 (IEC 61000-4-6), Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4-6: Phương pháp đo và thử – Miễn nhiệm đối với nhiễu dẫn tần số vô tuyến

TCVN 8241-4-11 (IEC 61000-4-11), Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4-11: Phương pháp đo và thử – Miễn nhiệm đối với các hiện tượng sụt áp, gián đoạn ngắn và biến động điện áp

TCVN 7492-1:2010, (CISPR 14-1:2009), Tương thích điện từ – Yêu cầu đối với thiết bị điện gia dụng, dụng cụ điện và các thiết bị tương tự – Phần 1: Phát xạ

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa liên quan đến tương thích điện từ (EMC) và hiện tượng liên quan đề cập trong tiêu chuẩn IEC 60050-161, và các thuật ngữ, định nghĩa sau đây.

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa cụ thể sau:

3.1

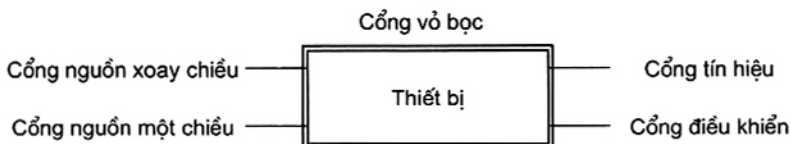
Tương thích điện từ (electromagnetic compatibility)

Khả năng một cơ cấu, một khối thiết bị hoặc hệ thống hoạt động thỏa đáng trong môi trường điện từ mà không gây ra nhiễu điện từ quá mức cho thiết bị hoặc hệ thống bất kỳ nằm trong môi trường đó.

3.2

Cổng (port)

Giao diện đặc biệt giữa thiết bị qui định với môi trường điện từ bên ngoài (xem Hình 1).



Hình 1 – Ví dụ về các cổng

TCVN 7492-2:2010

3.3

Cổng vỏ bọc (enclosure port)

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

3.4

Sản xuất hàng loạt (series production)

Quá trình sản xuất trong đó thiết bị được chế tạo liên tục hoặc sản xuất theo lô (gồm các sản phẩm giống nhau).

3.5

Điện áp cực thấp an toàn (safety extra-low voltage)

Điện áp không vượt quá 50 V xoay chiều hoặc 120 V một chiều không nhấp nhô giữa các dây dẫn, hoặc giữa dây dẫn bất kỳ và đất, trong một mạch điện được cách ly với nguồn lưới bằng máy biến áp cách ly an toàn.

3.6

Đồ chơi (toy)

Sản phẩm được thiết kế, hoặc rõ ràng dự kiến dùng cho trẻ em dưới 14 tuổi chơi.

Đồ chơi có thể lắp động cơ, phần tử gia nhiệt, mạch điện tử và tổ hợp của chúng.

Điện áp nguồn của đồ chơi không được vượt quá 24 V xoay chiều hiệu dụng hoặc một chiều không nhấp nhô và có thể được cấp nguồn bằng pin/acqui hoặc bằng bộ thích nghi hoặc biến áp an toàn nối đến nguồn lưới.

CHÚ THÍCH: Máy biến áp, bộ chuyển đổi và bộ nạp dùng cho đồ chơi không được coi là bộ phận của đồ chơi (xem IEC 61558-2-7).

3.7

Đồ chơi dùng điện (electric toy)

Đồ chơi có ít nhất một chức năng phụ thuộc vào điện.

3.8

Đồ chơi dùng pin/acqui (battery toy)

Đồ chơi có chứa hoặc sử dụng một hoặc nhiều pin/acqui làm nguồn điện năng duy nhất.

3.9

Đồ chơi dùng biến áp (transformer toy)

Đồ chơi được nối với nguồn lưới thông qua biến áp dùng cho đồ chơi và sử dụng nguồn lưới làm nguồn điện năng duy nhất.

3.10

Đồ chơi dùng hai nguồn (dual supply toy)

Đồ chơi có thể hoạt động đồng thời hoặc luân phiên như một đồ chơi dùng pin/acqui và đồ chơi dùng biến áp.

3.11**Biến áp cách ly an toàn (safety isolating transformer)**

Biến áp mà cuộn dây đầu vào cách ly về điện với cuộn dây đầu ra bằng cách điện ít nhất là tương đương với cách điện kép hoặc cách điện tăng cường và được thiết kế để cấp điện cho thiết bị hoặc cho mạch điện ở điện áp cực thấp an toàn.

3.12**Biến áp an toàn dùng cho đồ chơi (safety transformer for toys)**

Biến áp cách ly an toàn được thiết kế riêng để cấp điện nguồn cho đồ chơi hoạt động ở điện áp cực thấp an toàn không vượt quá 24 V.

CHÚ THÍCH: Điện xoay chiều hoặc một chiều, hoặc cả hai, có thể được lấy từ biến áp này.

3.13**Bộ lắp ghép (constructional kit)**

Tập hợp các bộ phận điện, điện tử hoặc cơ được thiết kế để lắp ghép thành các đồ chơi khác nhau.

3.14**Bộ thực nghiệm (experimental kit)**

Tập hợp các linh kiện điện hoặc điện tử được thiết kế để lắp ghép thành các tổ hợp khác nhau.

CHÚ THÍCH: Mục đích chính của bộ thực nghiệm là để tạo thuận lợi cho việc thu lượm kiến thức bằng thực nghiệm và để nghiên cứu. Bộ thực nghiệm không được thiết kế để tạo ra một đồ chơi hoặc một thiết bị để sử dụng thực tế.

3.15**Đồ chơi chức năng (functional toy)**

Đồ chơi có điện áp danh định không quá 24 V và là mô hình của một thiết bị hoặc hệ thống lắp đặt để người lớn sử dụng.

CHÚ THÍCH: Sản phẩm có điện áp danh định vượt quá 24 V, được thiết kế cho trẻ em sử dụng dưới sự giám sát trực tiếp của người lớn và sản phẩm đó có mô hình của một thiết bị hoặc hệ thống lắp đặt và có cùng cách thức sử dụng thì cũng được coi là sản phẩm chức năng.

3.16**Đồ chơi có hình (video toy)**

Đồ chơi có một màn hình và phương tiện kích hoạt nhờ đó trẻ em có thể chơi và tương tác với hình ảnh hiện trên màn hình.

CHÚ THÍCH: Tất cả các bộ phận cần thiết để vận hành đồ chơi có hình, như hộp điều khiển, cần điều khiển, bàn phím, màn hình và các dây nối đều được coi là bộ phận của đồ chơi.

3.17

Hoạt động bình thường của đồ chơi (normal operation of toys)

Điều kiện mà trong đó đồ chơi, nối với nguồn điện khuyến cáo, được sử dụng như thiết kế hoặc theo cách dự định trước, có tính đến phản xạ bình thường của trẻ em.

3.18

Tần số xung nhịp (clock frequency)

Tần số cơ bản của tín hiệu bất kỳ được sử dụng trong cơ cấu, ngoại trừ các tần số chỉ được sử dụng trong mạch tích hợp (IC).

CHÚ THÍCH: Các tần số cao thường được phát bên trong mạch tích hợp (IC) bởi các mạch vòng khoá pha (PLL) từ các tần số của bộ dao động xung nhịp thấp hơn bên ngoài mạch tích hợp (IC).

4 Phân loại thiết bị

Các thiết bị đề cập trong tiêu chuẩn này được chia thành nhiều loại. Mỗi loại có các yêu cầu riêng.

4.1 Loại I: Thiết bị không chứa các mạch điều khiển bằng điện tử.

Ví dụ: Thiết bị truyền động bằng động cơ điện, đồ chơi chiếu sáng, bộ đường ray không có khối điều khiển bằng điện tử, dụng cụ, thiết bị gia nhiệt, máy bức xạ UV và IR, thiết bị có các linh kiện như công tắc kiểu cơ điện và bộ điều nhiệt.

Mạch điện có các linh kiện thụ động (như tụ điện hoặc cuộn cảm triết nhiễu radiô, biến áp nguồn và bộ chỉnh lưu tần số nguồn) không được coi là mạch điều khiển bằng điện tử.

4.2 Loại II: Đồ chơi dùng biến áp, đồ chơi dùng hai nguồn, thiết bị truyền động bằng động cơ điện cấp điện từ nguồn lưới, dụng cụ điện, thiết bị gia nhiệt và các thiết bị điện tương tự (ví dụ máy bức xạ UV, bức xạ IR và lò vi sóng) có mạch điều khiển bằng điện tử nhưng tần số của đồng hồ thời gian hoặc của bộ tạo dao động lắp bên trong không lớn hơn 15 MHz.

CHÚ THÍCH : Đồ chơi, ví dụ như máy tính dạy học, đàn oóc, bộ đường ray có bộ phận điều khiển bằng điện tử.

4.3 Loại III: Thiết bị được cấp nguồn bằng pin/acqui (có pin/acqui lắp trong hoặc lắp ngoài), khi sử dụng bình thường không được nối tới nguồn lưới, có mạch điều khiển bằng điện tử nhưng tần số của đồng hồ thời gian hoặc của bộ tạo dao động lắp bên trong không lớn hơn 15 MHz.

Loại này gồm các thiết bị được cấp nguồn là acqui nạp lại được bằng cách nối với nguồn lưới. Tuy nhiên, thiết bị này cũng phải thử nghiệm như là thiết bị loại II khi nó được nối tới nguồn lưới.

CHÚ THÍCH: Đồ chơi, ví dụ như đồ chơi có nhạc, đồ chơi điều khiển bằng dây và các đồ chơi điện tử truyền động bằng động cơ điện.

4.4 Loại IV: Tất cả các thiết bị khác thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

5 Thử nghiệm

5.1 Phóng tĩnh điện

Thử nghiệm phóng tĩnh điện được tiến hành theo tiêu chuẩn cơ bản TCVN 8241-4-2 (IEC 61000-4-2), với tín hiệu và điều kiện thử nghiệm như cho trong Bảng 1.

Bảng 1 – Cổng vỏ bọc

Hiện tượng môi trường	Yêu cầu kỹ thuật thử nghiệm	Chế độ thử nghiệm
Phóng tĩnh điện	8 kV phóng điện qua không khí 4 kV phóng điện tiếp xúc	TCVN 8241-4-2 (IEC 61000-4-2)
CHÚ THÍCH: Phóng điện tiếp xúc 4 kV phải được đặt lên các bộ phận dẫn chạm tới được. Yêu cầu này không áp dụng cho tiếp điểm bằng kim loại, ví dụ như trong các ngăn acqui hoặc trong ổ cắm.		

Phóng điện tiếp xúc là phương pháp thử nghiệm ưu tiên. Phải đặt 20 lần phóng điện lên mỗi bộ phận kim loại có thể chạm tới được của vỏ bọc (10 lần với cực dương và 10 lần với cực âm). Trong trường hợp vỏ bọc không dẫn điện, phóng điện phải được đặt vào bề mặt nối nằm ngang hoặc thẳng đứng như qui định trong TCVN 8241-4-2 (IEC 61000-4-2). Phóng điện qua không khí phải được sử dụng trong trường hợp không thể đặt được phóng điện tiếp xúc. Không yêu cầu các thử nghiệm với các điện áp khác (thấp hơn) các điện áp cho trong Bảng 1.

5.2 Quá độ nhanh

Thử nghiệm quá độ nhanh được tiến hành theo tiêu chuẩn cơ bản IEC 61000-4-4, trong 2 min với cực dương và 2 min với cực âm, theo các Bảng 2, Bảng 3 và Bảng 4 dưới đây.

Bảng 2 – Cổng dùng cho đường tín hiệu và đường điều khiển

Hiện tượng môi trường	Yêu cầu kỹ thuật thử nghiệm	Chế độ thử nghiệm
Quá độ nhanh, phương thức chung	0,5 kV (giá trị đỉnh) 5/50 ns T_r/T_d Tần số lặp 5 kHz	IEC 61000-4-4
CHÚ THÍCH: Chỉ áp dụng cho các cổng có giao diện với cáp có tổng chiều dài có thể vượt quá 3 m theo qui định của nhà chế tạo về chức năng.		

Bảng 3 – Cổng đầu vào và đầu ra nguồn một chiều

Hiện tượng môi trường	Yêu cầu kỹ thuật thử nghiệm	Chế độ thử nghiệm
Quá độ nhanh, phương thức chung	0,5 kV (giá trị đỉnh) 5/50 ns T_r/T_d Tần số lặp 5 kHz	IEC 61000-4-4
CHÚ THÍCH: Không áp dụng cho các thiết bị hoạt động bằng pin/acqui loại không thể nối đến nguồn lưới trong khi sử dụng.		

Phải sử dụng mạng ghép/khử ghép để thử nghiệm cổng nguồn một chiều.

Bảng 4 – Cổng đầu vào và đầu ra nguồn xoay chiều

Hiện tượng môi trường	Yêu cầu kỹ thuật thử nghiệm	Chế độ thử nghiệm
Quá độ nhanh, phương thức chung	1 kV (giá trị đỉnh) 5/50 ns T_r/T_d Tần số lặp 5 kHz	IEC 61000-4-4
Đối với cổng nguồn xoay chiều có điện áp cực thấp, thử nghiệm này chỉ áp dụng cho các cổng có giao diện với cáp có tổng chiều dài vượt quá 3 m theo qui định của nhà chế tạo về chức năng.		

Phải sử dụng mạng ghép/khử ghép để thử nghiệm cổng nguồn xoay chiều.

5.3 Dòng điện đưa vào, từ 0,15 MHz đến 230 MHz

Thử nghiệm dòng điện đưa vào được tiến hành theo tiêu chuẩn cơ bản TCVN 8241-4-6 (IEC 61000-4-6) và theo các Bảng 5, Bảng 6 và Bảng 7 sau đây.

Điều kiện thử nghiệm và bố trí thử nghiệm, đặc biệt đối với các phép đo từ 80 MHz đến 230 MHz, phải được qui định rõ ràng trong báo cáo thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Việc áp dụng dòng điện đưa vào đến 230 MHz phụ thuộc vào kích thước của thiết bị cần thử nghiệm (EUT).

Sóng mang không điều biến của tín hiệu thử nghiệm được điều chỉnh đến giá trị thử nghiệm định trước. Để thực hiện thử nghiệm, sóng mang được điều biến bổ sung như qui định.

Bảng 5 – Cổng dùng cho đường tín hiệu và đường điều khiển

Hiện tượng môi trường	Yêu cầu kỹ thuật thử nghiệm	Chế độ thử nghiệm
Dòng điện r.f, phương thức chung 1 kHz, 80 % AM	từ 0,15 MHz đến 230 MHz 1 V hiệu dụng (không điều biến) Trở kháng nguồn 150 Ω	TCVN 8241-4-6 (IEC 61000-4-6)
CHÚ THÍCH: Chỉ có thể áp dụng cho các cổng có giao diện với cáp có tổng chiều dài vượt quá 3 m theo qui định của nhà chế tạo về chức năng.		

Bảng 6 – Cổng đầu vào và đầu ra nguồn một chiều

Hiện tượng môi trường	Yêu cầu kỹ thuật thử nghiệm	Chế độ thử nghiệm
Dòng điện r.f, phương thức chung 1 kHz, 80 % AM	Từ 0,15 MHz đến 230 MHz 1 V hiệu dụng (không điều biến) Trở kháng nguồn 150 Ω	TCVN 8241-4-6 (IEC 61000-4-6)
CHÚ THÍCH 1: Không áp dụng cho thiết bị hoạt động bằng pin/acqui loại không được nối tới nguồn lưới trong khi sử dụng.		
CHÚ THÍCH 2: Áp dụng cho thiết bị hoạt động bằng pin/acqui có thể được nối tới nguồn lưới trong khi sử dụng, hoặc thiết bị có chiều dài của cáp điện một chiều vượt quá 3 m theo qui định của nhà chế tạo về chức năng.		

Phải sử dụng mạng ghép/khử ghép để thử nghiệm cổng nguồn một chiều.

Bảng 7 – Cổng đầu vào và đầu ra nguồn xoay chiều

Hiện tượng môi trường	Yêu cầu kỹ thuật thử nghiệm	Chế độ thử nghiệm
Dòng điện r.f, phương thức chung 1 kHz, 80 % AM	Từ 0,15 MHz đến 230 MHz 3 V hiệu dụng (không điều biến) Trở kháng nguồn 150 Ω	TCVN 8241-4-6 (IEC 61000-4-6)
Đối với các cổng nguồn xoay chiều có điện áp cực thấp, thử nghiệm này chỉ có thể áp dụng cho các cổng có giao diện với cáp có tổng chiều dài vượt quá 3 m theo qui định của nhà chế tạo về chức năng.		

Phải sử dụng mạng ghép/khử ghép để thử nghiệm cổng nguồn xoay chiều.

5.4 Dòng điện đưa vào, từ 0,15 MHz đến 80 MHz

Thử nghiệm dòng điện đưa vào được tiến hành theo tiêu chuẩn cơ bản TCVN 8241-4-6 (IEC 61000-4-6) và theo các Bảng 8, Bảng 9 và Bảng 10 dưới đây.

Sóng mang không điều biến của tín hiệu thử nghiệm được điều chỉnh đến giá trị thử nghiệm định trước. Để thực hiện thử nghiệm, sóng mang được điều biến bổ sung như qui định.

Bảng 8 – Cổng dùng cho đường tín hiệu và đường điều khiển

Hiện tượng môi trường	Yêu cầu kỹ thuật thử nghiệm	Chế độ thử nghiệm
Dòng điện r.f, phương thức chung 1 kHz, 80 % AM	Từ 0,15 MHz đến 80 MHz 1 V hiệu dụng (không điều biến) Trở kháng nguồn 150 Ω	TCVN 8241-4-6 (IEC 61000-4-6)
CHÚ THÍCH: Chỉ áp dụng cho cổng có giao diện với cáp có tổng chiều dài vượt quá 3 m theo qui định của nhà chế tạo về chức năng.		

Bảng 9 – Cổng đầu vào và đầu ra nguồn một chiều

Hiện tượng môi trường	Yêu cầu kỹ thuật thử nghiệm	Chế độ thử nghiệm
Dòng điện r.f, phương thức chung 1 kHz, 80 % AM	Từ 0,15 MHz đến 80 MHz 1 V hiệu dụng (không điều biến) Trở kháng nguồn 150 Ω	TCVN 8241-4-6 (IEC 61000-4-6)
CHÚ THÍCH: Không áp dụng cho các thiết bị làm việc bằng pin/acqui loại không được nối đến nguồn lưới trong khi sử dụng.		

Phải sử dụng mạng ghép/khử ghép để thử nghiệm cổng nguồn một chiều.

Bảng 10 – Cổng đầu vào và đầu ra nguồn xoay chiều

Hiện tượng môi trường	Yêu cầu kỹ thuật thử nghiệm	Chế độ thử nghiệm
Dòng điện r.f, phương thức chung 1 kHz, 80 % AM	Từ 0,15 MHz đến 80 MHz 3 V hiệu dụng (không điều biến) Trở kháng nguồn 150 Ω	TCVN 8241-4-6 (IEC 61000-4-6)
Đối với các cổng nguồn xoay chiều có điện áp cực thấp, thử nghiệm này chỉ áp dụng cho cổng có giao diện với cáp có tổng chiều dài vượt quá 3 m theo qui định của nhà chế tạo về chức năng.		

Phải sử dụng mạng ghép/khử ghép để thử nghiệm cổng nguồn xoay chiều.

5.5 Trường điện từ tần số radiô, từ 80 MHz đến 1 000 MHz

Thử nghiệm trường điện từ tần số radiô được tiến hành theo tiêu chuẩn cơ bản TCVN 8241-4-3 (IEC 61000-4-3) và theo Bảng 11.

Sóng mang không điều biến của tín hiệu thử nghiệm được điều chỉnh đến giá trị thử nghiệm định trước. Để thực hiện thử nghiệm, sóng mang được điều biến bổ sung như qui định.

Bảng 11 – Cổng vô bọc

Hiện tượng môi trường	Yêu cầu kỹ thuật thử nghiệm	Chế độ thử nghiệm
Trường điện từ tần số radio 1 kHz, 80 % AM	Từ 80 MHz đến 1 000 MHz 3 V/m hiệu dụng (không điều biến)	TCVN 8241-4-3 (IEC 61000-4-3)

5.6 Đột biến

Thử nghiệm miễn nhiễm đột biến được tiến hành theo tiêu chuẩn cơ bản TCVN 8241-4-5 (IEC 61000-4-5) và theo Bảng 12.

Bảng 12 – Cổng đầu vào điện xoay chiều

Hiện tượng môi trường	Yêu cầu kỹ thuật thử nghiệm	Chế độ thử nghiệm
Đột biến	1,2/50 (8/20) T _r /T _d μs 2 kV Đường dây-Đất có trở kháng 12 Ω 1 kV Đường dây-Đường dây có trở kháng 2 Ω	TCVN 8241-4-5 (IEC 61000-4-5)

Trong chừng mực có thể, phải đặt liên tiếp năm xung dương và năm xung âm:

- giữa pha và pha: 1 kV;
- giữa pha và trung tính: 1 kV;
- giữa pha và đất bảo vệ: 2 kV;
- giữa trung tính và đất bảo vệ: 2 kV.

Xung dương được đặt 90° tương ứng với góc pha của điện áp xoay chiều của đường dây vào thiết bị cần thử nghiệm, còn xung âm được đặt 270° tương ứng với góc pha của điện áp đường dây xoay chiều vào thiết bị cần thử nghiệm.

Không yêu cầu phải thử nghiệm điện áp khác (thấp hơn) điện áp nêu trong Bảng 12.

5.7 Sụt áp và mất điện

Thử nghiệm liên quan đến sụt áp và mất điện được tiến hành theo tiêu chuẩn cơ bản TCVN 8241-4-11 (IEC 61000-4-11) và theo Bảng 13 dưới đây:

Bảng 13 – Cổng đầu vào nguồn xoay chiều

Hiện tượng môi trường		Mức thử nghiệm theo % U_T	Khoảng thời gian sụt áp		Chế độ thử nghiệm
			50 Hz	60 Hz	
Sụt áp theo % U_T :	100	0	0,5 chu kỳ	0-5 chu kỳ	TCVN 8241-4-11 (IEC 61000-4-11) Sự thay đổi điện áp phải xuất hiện tại điểm cắt "không"
	60	40	10 chu kỳ	12 chu kỳ	
	30	70	25 chu kỳ	30 chu kỳ	

U_T là điện áp danh định của thiết bị cần thử nghiệm.

6 Tiêu chí tính năng

Nhà chế tạo phải cung cấp mô tả chức năng và xác định các tiêu chí tính năng, trong quá trình thử nghiệm hoặc sau thử nghiệm EMC, và ghi trong báo cáo thử nghiệm, dựa trên các tiêu chí dưới đây:

Tiêu chí tính năng A: Trong quá trình thử nghiệm thiết bị phải làm việc liên tục như dự định. Không được phép có suy giảm tính năng hoặc mất chức năng xuống thấp hơn mức tính năng (hoặc suy giảm tính năng cho phép) do nhà chế tạo qui định, khi thiết bị được sử dụng như dự định. Nếu nhà chế tạo không qui định mức tính năng tối thiểu hoặc suy giảm tính năng cho phép, thì có thể rút ra từ bản mô tả hoặc tài liệu về sản phẩm, và theo mong muốn hợp lý của người sử dụng về thiết bị khi sử dụng như dự định.

Tiêu chí tính năng B: Sau khi thử nghiệm thiết bị vẫn phải tiếp tục làm việc được như dự định. Không được phép có suy giảm tính năng hoặc mất chức năng xuống thấp hơn mức tính năng (hoặc suy giảm tính năng cho phép) do nhà chế tạo qui định, khi thiết bị được sử dụng như dự định. Trong quá trình thử nghiệm, cho phép có sự suy giảm tính năng, tuy nhiên, không được phép có sự thay đổi trạng thái làm việc thực tế hoặc dữ liệu lưu giữ. Nếu nhà chế tạo không qui định mức tính năng tối thiểu hoặc suy giảm tính năng cho phép, thì có thể lấy từ bản mô tả hoặc tài liệu về sản phẩm, và theo mong muốn hợp lý của người sử dụng về thiết bị khi sử dụng như dự định.

Tiêu chí tính năng C: Cho phép mất chức năng tạm thời, với điều kiện là chức năng đó có thể tự phục hồi hoặc có thể khôi phục lại bằng tác động của bộ điều khiển hoặc bằng thao tác bất kỳ được qui định trong hướng dẫn sử dụng.

Bảng 14 dưới đây sử dụng như một hướng dẫn để thể hiện độ suy giảm cho phép của thiết bị cần thử nghiệm (EUT) do ứng suất điện từ gây ra. Không nhất thiết phải thử nghiệm tất cả các chức năng của thiết bị. Việc lựa chọn, yêu cầu kỹ thuật của các chức năng và độ suy giảm cho phép thuộc trách nhiệm của nhà chế tạo.

Bảng 14 – Ví dụ về suy giảm

Các chức năng (không đầy đủ)	Tiêu chí			
	A	B ²⁾	C1 ³⁾	C2 ³⁾
Tốc độ của động cơ	10 % ¹⁾	–	+	–
Mô men xoắn	10 % ¹⁾	–	+	–
Dịch chuyển	10 % ¹⁾	–	+	–
Công suất (tiêu thụ, đầu vào)	10 % ¹⁾	–	+	–
Chuyển mạch (thay đổi trạng thái)	–	–	+	–
Gia nhiệt	10 % ¹⁾	–	+	–
Hẹn giờ (chương trình, độ trễ, chu kỳ làm việc)	10 % ¹⁾	–	+	–
Chờ	–	–	4)	–
Lưu dữ liệu	–	–	5)	5)
Chức năng cảm biến (truyền tín hiệu)	6)	–	7)	–
Bộ chỉ thị (nhìn và nghe)	6)	–	7)	–
Chức năng âm thanh	6)	–	7)	–
Độ rọi	6)	–	7)	–
<p>– Không được phép thay đổi.</p> <p>+ Được phép thay đổi.</p> <p>¹⁾ Các giá trị chưa tính đến độ chính xác phép đo.</p> <p>²⁾ Đối với tiêu chí B, thực hiện phép đo hoặc kiểm tra trong thời gian làm việc ổn định của thiết bị cần thử nghiệm trước và sau khi đặt hiện tượng qui định.</p> <p>³⁾ Đối với tiêu chí C, cần phân biệt giữa:</p> <p>C1: trước khi đặt lại và</p> <p>C2: sau khi đặt lại.</p> <p>⁴⁾ Cho phép cắt, không được phép đóng.</p> <p>⁵⁾ Cho phép có thay đổi hoặc mất dữ liệu.</p> <p>⁶⁾ Cho phép tính năng thấp hơn nếu có qui định của nhà chế tạo, nhưng không mất đi chức năng hoạt động đúng.</p> <p>⁷⁾ Cho phép mất các chức năng hoạt động đúng.</p>				

7 Khả năng áp dụng thử nghiệm miễn nhiễm

7.1 Qui định chung

7.1.1 Thử nghiệm miễn nhiễm đối với thiết bị đề cập trong tiêu chuẩn này được cho trong điều 5 trên cơ sở từng cổng. Các thử nghiệm được qui định cho từng cổng có liên quan.

Các thử nghiệm được áp dụng cho các cổng liên quan của thiết bị theo các bảng từ Bảng 1 đến Bảng 13.

TCVN 7492-2:2010

Các thử nghiệm phải được tiến hành trên các cổng có thể chạm tới được trong quá trình hoạt động bình thường của thiết bị.

Các thử nghiệm phải được tiến hành theo trình tự như một thử nghiệm đơn lẻ. Trình tự thử nghiệm là không bắt buộc.

Mô tả thử nghiệm, máy phát thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm và chế độ thử nghiệm được cho trong tiêu chuẩn cơ bản được đề cập trong các bảng. Nội dung của các tiêu chuẩn cơ bản không nhắc lại ở đây; tuy nhiên, tiêu chuẩn này đưa ra các thông tin sửa đổi hoặc bổ sung cần thiết cho việc áp dụng thực tế của thử nghiệm.

7.1.2 Việc xem xét các đặc tính điện và cách sử dụng của một thiết bị cụ thể có thể xác định được một số thử nghiệm là không thích hợp và không cần thiết. Trong trường hợp như vậy thì cần quyết định không thử nghiệm nữa nhưng phải ghi vào báo cáo thử nghiệm.

7.1.3 Bộ thực nghiệm bất kể là loại nào, được thiết kế để dạy học và chơi đều được coi là đáp ứng các yêu cầu miễn nhiễm mà không cần thử nghiệm.

7.2 Áp dụng thử nghiệm đối với các loại thiết bị khác nhau

7.2.1 Loại I

Thiết bị loại I được coi là đáp ứng các yêu cầu miễn nhiễm liên quan mà không cần thử nghiệm.

7.2.2 Loại II

Thiết bị loại II phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- phóng tĩnh điện với tiêu chí tính năng B (5.1);
- quá độ nhanh với tiêu chí tính năng B (5.2);
- dòng điện đưa vào đến 230 MHz với tiêu chí tính năng A (5.3);
- đột biến với tiêu chí tính năng B (5.6);
- sụt áp và mất điện với tiêu chí tính năng C (5.7).

7.2.3 Loại III

Thiết bị loại III phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- phóng tĩnh điện với tiêu chí tính năng B (5.1);
Tiêu chí tính năng C có thể áp dụng cho đồ chơi không tính điểm hoặc người sử dụng nhập dữ liệu.
Ví dụ như các đồ chơi có nhạc, đồ chơi có âm thanh, v.v...
- trường điện từ tần số radio, với tiêu chí tính năng A.

Thử nghiệm này chỉ áp dụng cho chỗ ngồi của đồ chơi hoạt động bằng linh kiện điện tử.

7.2.4 Loại IV

Thiết bị loại IV phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- phóng tĩnh điện với tiêu chí tính năng B (5.1);
- quá độ nhanh với tiêu chí tính năng B (5.2);
- dòng điện đưa vào đến 80 MHz với tiêu chí tính năng A (5.4);
- trường điện từ tần số radio với tiêu chí tính năng A (5.5);
- đột biến với tiêu chí tính năng B (5.6);
- sụt áp và mất điện với tiêu chí tính năng C (5.7).

8 Điều kiện trong quá trình thử nghiệm

8.1 Nếu không có qui định nào khác, thử nghiệm phải được tiến hành trong thiết bị hoạt động như dự kiến của nhà chế tạo ở chế độ làm việc để bị ảnh hưởng nhất, phù hợp với hoạt động bình thường.

Các thử nghiệm phải được tiến hành trong các điều kiện qui định trong bộ tiêu chuẩn TCVN 7492 (CISPR 14), nếu thuộc đối tượng áp dụng. Các thử nghiệm phải được tiến hành trong phạm vi dải môi trường qui định hoặc điển hình đối với thiết bị và ở điện áp nguồn và tần số danh định. Nếu thiết bị có thể đặt các mức khác nhau (ví dụ như vận tốc, nhiệt độ) thì phải đặt thấp hơn mức lớn nhất, tốt nhất là xấp xỉ 50 % mức lớn nhất.

Lò vi sóng, lò nấu, ngăn giữ nóng và thiết bị nấu ăn kiểu cảm ứng phải được thử nghiệm, chịu tải bằng $1 \text{ l} \pm 0,5 \text{ l}$ nước; có thể gián đoạn các thử nghiệm thời gian dài để làm đầy tải trở lại.

Trong quá trình thử nghiệm, cho đồ chơi hoạt động ở điều kiện hoạt động bình thường. Đồ chơi dùng máy biến áp được thử nghiệm với máy biến áp đi kèm với đồ chơi. Nếu đồ chơi không có biến áp đi kèm, thì phải thử nghiệm với máy biến áp thích hợp.

Trong trường hợp có cơ cấu kết hợp (ví dụ như ổ băng của đồ chơi có hình) được bán riêng để sử dụng với các thiết bị khác nhau, cơ cấu kết hợp này phải được thử nghiệm ít nhất với một thiết bị đại diện cho một máy chủ thích hợp được nhà chế tạo cơ cấu kết hợp chọn, để kiểm tra sự phù hợp của cơ cấu kết hợp với tất cả các thiết bị được thiết kế để làm việc với nó. Máy chủ phải đại diện cho các thiết bị được sản xuất hàng loạt và phải là điển hình.

Tuy nhiên, ưu tiên yêu cầu kỹ thuật của nhà chế tạo về cấu hình, các điều kiện thử nghiệm và tính năng kỹ thuật.

TCVN 7492-2:2010

8.2 Nếu có thể áp dụng được thì phải thay đổi cấu hình của EUT để có được tình trạng dễ bị ảnh hưởng nhất. Nếu thiết bị có thể nối tới thiết bị phụ, thì khi đó thiết bị phải được thử nghiệm trong khi nối tới cấu hình tối thiểu của thiết bị phụ cần thiết để sử dụng tất cả các cổng đang có.

8.3 Các thử nghiệm liên quan đến phóng tĩnh điện, quá độ, đột biến và mất điện được tiến hành theo từng phương thức hoạt động của EUT (hoặc theo giai đoạn là một phần của phương thức hoạt động) được chọn để thử nghiệm.

8.4 Thử nghiệm liên quan đến trường điện từ và dòng điện đưa vào được tiến hành trong thời gian quét trong khi phương thức được chọn của EUT đặt ở chế độ hoạt động một cách ngẫu nhiên.

8.5 Đối với phương thức hoạt động được chọn bằng tay, có thể gián đoạn thử nghiệm hoặc chú ý để người thao tác không làm ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm.

8.6 Trong trường hợp EUT có chương trình theo chu kỳ tự động, thời gian quét phải bắt đầu ở thời điểm ngẫu nhiên. Trong trường hợp một chu kỳ kéo dài hơn thời gian quét thì phải lặp lại thử nghiệm cho đến khi chu kỳ này kết thúc.

8.7 Cấu hình và phương thức hoạt động trong quá trình thử nghiệm phải được ghi lại chính xác trong báo cáo thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Chú ý là các thay đổi về môi trường, ví dụ như nguồn cung cấp điện, không được làm ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm.

9 Đánh giá sự phù hợp

9.1 Đánh giá sản phẩm đơn lẻ

Thiết bị được sản xuất hàng loạt phải được kiểm tra bằng thử nghiệm điển hình trên một mẫu đại diện hoặc trên một thiết bị được sản xuất hàng loạt.

Hệ thống chất lượng của nhà chế tạo hoặc của nhà cung cấp phải đảm bảo rằng mẫu hoặc thiết bị đem thử nghiệm là đại diện của các thiết bị được sản xuất hàng loạt liên quan.

Đối với thiết bị không được sản xuất hàng loạt, qui trình thử nghiệm phải đảm bảo rằng mỗi thiết bị riêng lẻ đáp ứng các yêu cầu khi được thử nghiệm bằng các phương pháp qui định.

Kết quả đạt được đối với một thiết bị đem thử nghiệm khi lắp đặt trong vị trí sử dụng (không phải trên vị trí thử nghiệm) chỉ liên quan đến chính hệ thống lắp đặt đó và không được coi là đại diện cho hệ thống lắp đặt bất kỳ nào khác.

9.2 Đánh giá thống kê

Phần lớn các yêu cầu về sự phù hợp của thiết bị với tiêu chuẩn dựa trên cơ sở thống kê, phải ít nhất có 80 % thiết bị sản xuất hàng loạt phù hợp với các yêu cầu với độ tin cậy ít nhất là 80 %.

Khi thử nghiệm điển hình được tiến hành trên bộ phận đơn lẻ của thiết bị thì sự phù hợp với các yêu cầu dựa trên cơ sở 80 %/80 % là không đảm bảo.

Sự phù hợp được đánh giá từ điều kiện là số thiết bị không đạt các yêu cầu có thể không vượt quá số c trong cỡ mẫu n.

n	7	14	20	26	32
c	0	1	2	3	4

Nếu các thử nghiệm trên mẫu dẫn đến không phù hợp với các yêu cầu thì sau đó có thể thử nghiệm mẫu thứ hai, và kết hợp kết quả của mẫu thứ hai với kết quả của mẫu thử thứ nhất. Sau đó kiểm tra sự phù hợp đối với mẫu kết hợp.

CHÚ THÍCH: Đối với thông tin chung về xem xét thống kê khi xác định sự phù hợp của EMC, xem trong CISPR/TR 16-4-3.

9.3 Trường hợp nghi ngờ

Trong trường hợp có nghi ngờ, việc đánh giá sự phù hợp với tiêu chuẩn này phải dựa trên cơ sở phương pháp đánh giá thống kê.

Thư mục tài liệu tham khảo

IEC 61558-2-7, Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2-7: Particular requirements for transformers for toys (An toàn đối với biến áp công suất, khối nguồn điện và thiết bị tương tự – Phần 2-7: Yêu cầu cụ thể đối với biến áp dùng cho đồ chơi)

CISPR/TR 16-4-3, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 4-3: Uncertainties, Statistics and limit modeling – Statistical considerations in the determination of EMC compliance of mass-produced products (Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio - Phần 4-3: Độ không đảm bảo đo, thống kê và mô hình giới hạn – Xem xét thống kê khi xác định sự phù hợp EMC của các sản phẩm sản xuất hàng loạt)
