

**TCVN 7492-1:2010**

**CISPR 14-1:2009**

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 1: PHÁT XẠ**

*Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances,  
electric tools and similar apparatus –  
Part 1: Emission*

## Mục lục

Trang

Lời nói đầu .....	4
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu viện dẫn .....	6
3 Định nghĩa.....	8
4 Giới hạn nhiễu .....	13
5 Phương pháp đo điện áp nhiễu đầu nối (148,5 kHz đến 30 MHz) .....	20
6 Phương pháp đo công suất nhiễu (30 MHz đến 300 MHz) .....	27
7 Điều kiện làm việc và giải thích các kết quả .....	29
8 Giải thích giới hạn nhiễu radiô CISPR .....	54
Phụ lục A (qui định) – Giới hạn nhiễu gây ra do thao tác đóng cắt của thiết bị cụ thể khi áp dụng công thức 20 lg 30/N.....	72
Phụ lục B (tham khảo) – Ví dụ về sử dụng phương pháp phần tư để xác định sự phù hợp với giới hạn nhiễu (xem 7.4.2.6) .....	75
Phụ lục C (tham khảo) – Ghi chú hướng dẫn đối với phép đo nhiễu không liên tục (nháy) .....	77
Thư mục tài liệu tham khảo .....	83

## **Lời nói đầu**

TCVN 7492-1:2010 thay thế cho TCVN 7492-1:2005;

TCVN 7492-1:2010 hoàn toàn tương đương với CISPR 14-1:2009;

TCVN 7492-1:2010 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 1: Phát xạ

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

*Part 1: Emission*

#### 1 Phạm vi áp dụng

**1.1** Tiêu chuẩn này áp dụng cho nhiều dẫn và nhiễu bức xạ tần số radiô (r.f) phát ra từ các thiết bị thực hiện chức năng chính bằng động cơ và thiết bị đóng cắt hoặc thiết bị điều chỉnh, ngoại trừ năng lượng r.f phát ra có chủ ý hoặc nhằm mục đích chiếu sáng.

Các thiết bị này bao gồm: thiết bị điện gia dụng, dụng cụ điện, bộ khống chế dùng để điều chỉnh có linh kiện bán dẫn, thiết bị điện y tế chạy bằng động cơ, đồ chơi bằng điện/điện tử, máy phân phối tự động cũng như máy chiếu phim nhựa hoặc máy chiếu phim dương bản. Các thiết bị hoạt động bằng nguồn lưới và thiết bị hoạt động bằng pin/acqui đều thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho:

– các bộ phận riêng rẽ của các thiết bị đề cập ở trên như động cơ, thiết bị đóng cắt ví dụ như rơle (công suất hoặc bảo vệ), tuy nhiên, không áp dụng các yêu cầu về phát xạ nếu không được qui định trong tiêu chuẩn này.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho:

– thiết bị mà tất cả các yêu cầu phát xạ trong dải tần số radiô được qui định trong các tiêu chuẩn TCVN, IEC hoặc CISPR khác;

CHÚ THÍCH 1: Ví dụ như:

- đèn điện, kể cả đèn điện xách tay dùng cho trẻ em, bóng đèn phóng điện và các thiết bị chiếu sáng khác: TCVN 7186 (CISPR 15);
- thiết bị nghe nhìn và nhạc cụ điện tử, không phải đồ chơi: TCVN 7600 (CISPR 13) và CISPR 20 (xem thêm 7.3.5.4.2);

## TCVN 7492-1:2010

- thiết bị truyền thông bằng nguồn lưới, cũng như hệ thống giám sát trẻ em: IEC 61000-3-8;
  - thiết bị phát và sử dụng năng lượng tần số radio để gia nhiệt và chữa bệnh: TCVN 6988 (CISPR 11);
  - lò vi sóng: TCVN 6988 (CISPR 11) (nhưng chú ý đến 1.3 về thiết bị đa chức năng);
  - thiết bị công nghệ thông tin, ví dụ máy tính gia đình, máy tính cá nhân, máy sao chụp điện tử: TCVN 7189 (CISPR 22);
  - thiết bị điện tử để sử dụng trên xe có động cơ: CISPR 12;
  - bộ điều khiển máy thu thanh, máy thu – phát vô tuyến xách tay và các loại máy phát sóng radio khác, kể cả khi được sử dụng cùng với đồ chơi;
  - thiết bị hàn hồ quang: TCVN 6988 (CISPR 11).
- bộ khống chế dòng để điều chỉnh và thiết bị có bộ khống chế dòng để điều chỉnh có lắp linh kiện bán dẫn mà dòng điện vào danh định lớn hơn 25 A trên mỗi pha;
- nguồn điện biệt lập.

CHÚ THÍCH 2: Đồ chơi được cấp điện bởi hệ thống nguồn của xe điện kéo bằng động cơ, tàu thủy hoặc máy bay không thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

**1.2** Dải tần số đề cập trong tiêu chuẩn này là từ 9 kHz đến 400 GHz.

**1.3** Thiết bị đa chức năng đồng thời chịu các điều khác nhau của tiêu chuẩn này và/hoặc các tiêu chuẩn khác phải thỏa mãn các qui định của từng điều/tiêu chuẩn với các chức năng liên quan khi hoạt động; xem chi tiết trong 7.2.1.

**1.4** Các giới hạn trong tiêu chuẩn này được xác định trên cơ sở xác suất, nhằm duy trì khả năng triệt nhiễu một cách kinh tế trong khi vẫn đạt được việc bảo vệ tần số radio thích đáng. Tuy phù hợp với các giới hạn nhưng trong một số trường hợp ngoại lệ vẫn có thể xảy ra nhiễu tần số radio. Trong trường hợp đó, có thể cần có các yêu cầu bổ sung.

**1.5** Ảnh hưởng của các hiện tượng nhiễu điện từ liên quan đến an toàn của thiết bị không nằm trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

## 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là 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.

TCVN 6989-1-3:2008 (CISPR 16-1-3:2004), Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 1-3: Thiết bị đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Thiết bị phụ trợ – Công suất nhiễu

TCVN 7189:2009 (CISPR 22:2006), Thiết bị công nghệ thông tin – Đặc tính nhiễu tần số vô tuyến – Giới hạn và phương pháp đo

IEC 60050-161:1990 (amendment 1:1997, amendment 2:1998), International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic compatibility (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Chương 161: Tương thích điện từ)

IEC 60335-2-76:2002, Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-76: Particular requirements for electric fence energizers (Thiết bị điện gia dụng và thiết bị điện tương tự – An toàn – Phần 2-76: Yêu cầu cụ thể đối với nguồn cấp điện cho hàng rào điện)

IEC 60598-2-4:1997, Luminaires – Part 2-4: Particular requirements – Section 4: Portable general purpose luminaires (Đèn điện – Phần 2-4: Yêu cầu cụ thể – Mục 4: Đèn điện xách tay chung dùng cho mục đích chiếu sáng)

IEC 60598-2-10:2003, Luminaires – Part 2-10: Particular requirements – Portable luminaires for children (Đèn điện – Phần 2: Yêu cầu cụ thể – Đèn điện xách tay dùng cho trẻ em)

IEC 61000-4-20:2003, 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: Phương pháp đo và thử – Thử nghiệm phát xạ và thử nghiệm miễn nhiễm trong ống dẫn sóng điện từ ngang (TEM))

CISPR 15:2000, Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics electrical lighting and similar equipment (Giới hạn và phương pháp đo đặc tính nhiễu tần số radio của thiết bị chiếu sáng và thiết bị tương tự)<sup>1</sup>

CISPR 16-1-1:2003, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus (Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 1-1: Thiết bị đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Thiết bị đo)<sup>2</sup>

CISPR 16-1-2:2003, 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 phụ trợ – Nhiễu dẫn)<sup>3</sup>

CISPR 16-1-4:2007 (sửa đổi 1:2007), Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary

<sup>1</sup> Đã có TCVN 7186: 2010 (CISPR 15:2009), Giới hạn và phương pháp đo đặc tính nhiễu tần số radio của thiết bị chiếu sáng và thiết bị tương tự

<sup>2</sup> Đã có TCVN 6989-1-1:2008 (CISPR 16-1-1:2006), Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 1-1: Thiết bị đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Thiết bị đo

<sup>3</sup> Đã có TCVN 6989-1-2:2010 (CISPR 16-1-2:2006), 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 phụ trợ – Nhiễu dẫn

equipment – Radiated disturbances (Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 1-4: Thiết bị phụ trợ – Nhiễu bức xạ)<sup>4</sup>

CISPR 16-2-1:2003, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity – Conducted disturbance measurements (Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 2-1: Phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm – Đo nhiễu dẫn)<sup>5</sup>

CISPR 16-2-2:2003, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-2: Methods of measurement of disturbances and immunity – Measurement of disturbance power (Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 2-2: Phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm – Đo công suất nhiễu)<sup>6</sup>

CISPR 16-2-3:2006, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements (Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 2-3: Phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm – Đo nhiễu bức xạ)<sup>7</sup>

CISPR 16-4-2:2003, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 4-2: Uncertainties, statistics and limit modeling – Uncertainty in EMC measurements (Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 4-2: Độ không đảm bảo đo, số liệu thống kê và mô hình giới hạn – Độ không đảm bảo đo trong phép đo tương thích điện từ)

### **3 Định nghĩa**

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa trong IEC 60050-161 và các định nghĩa dưới đây:

**3.1** Định nghĩa của các thuật ngữ dưới đây đã được nêu trong CISPR 16-2-1 và CISPR 16-2-2:

Đất chuẩn

Thiết bị cần thử nghiệm (EUT)

Mức

Trọng số

---

<sup>4</sup> Đã có TCVN 6989-1-4:2010 (CISPR 16-1-4:2010), Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 1-4: Thiết bị đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio - Anten và vị trí thử nghiệm dùng để đo nhiễu bức xạ

<sup>5</sup> Đã có TCVN 6989-2-1:2010 (CISPR 16-2-1:2008), Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 2-1: Phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm – Đo nhiễu dẫn

<sup>6</sup> Đã có TCVN 6989-2-2:2008 (CISPR 16-2-2:2005), Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 2-2: Phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm – Đo công suất nhiễu

<sup>7</sup> Đã có TCVN 6989-2-3:2010 (CISPR 16-2-3:2010), Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 2-3: Phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm – Đo nhiễu bức xạ

### 3.2

#### **Nháy** (click)

Nhiều có biên độ vượt quá giới hạn tựa đỉnh của nhiều liên tục, khoảng thời gian nhiều không quá 200 ms và cách nhiều tiếp theo ít nhất là 200 ms. Các khoảng thời gian được xác định từ tín hiệu vượt quá mức chuẩn tần số trung gian (i.f) của máy thu đo.

Một nháy có thể gồm nhiều xung; trong trường hợp này, thời gian liên quan là thời gian từ khi bắt đầu xung thứ nhất đến khi kết thúc xung cuối cùng.

CHÚ THÍCH: Trong điều kiện nhất định, một số loại nhiều không nằm trong định nghĩa này (xem 4.2.3).

### 3.3

#### **Mức chuẩn i.f** (i.f. reference level)

Giá trị tương ứng tại đầu ra tần số trung gian của máy thu đo tín hiệu hình sin không điều biến tạo ra chỉ thị tựa đỉnh bằng với giá trị giới hạn dành cho nhiều liên tục.

### 3.4

#### **Thao tác đóng cắt** (switching operation)

Một lần làm mở ra hoặc một lần làm đóng vào một thiết bị đóng cắt hoặc một tiếp điểm.

CHÚ THÍCH: Không phụ thuộc vào việc có quan sát được nháy hay không.

### 3.5

#### **Thời gian theo dõi tối thiểu $T$** (minimum observation time $T$ )

Thời gian tối thiểu cần thiết khi đếm các nháy (hoặc trong trường hợp liên quan đến đếm thao tác đóng cắt) để cung cấp đủ bằng chứng cho việc giải thích thống kê số lượng nháy (hoặc số thao tác đóng cắt) trong một đơn vị thời gian (xem thêm 7.4.2.1).

### 3.6

#### **Tốc độ nháy $N$** (click rate $N$ )

Số lượng nháy hoặc số thao tác đóng cắt trong một phút; con số này được dùng để xác định giới hạn nháy (xem thêm 7.4.2.3).

### 3.7

#### **Giới hạn nháy $L_q$** (click limit $L_q$ )

Giới hạn  $L$  liên quan đến nhiều liên tục, như nêu trong 4.1.1 đối với phép đo có bộ tách sóng tựa đỉnh, được tăng đến một giá trị nhất định xác định từ tốc độ nháy  $N$  (xem thêm 4.2.2.2).

Giới hạn nháy áp dụng cho nhiều được đánh giá theo phương pháp phần tư.



### 3.8

#### **Phương pháp phần tư** (upper quartile method)

Một phần tư số lượng nháy ghi được trong thời gian theo dõi T được phép vượt quá giới hạn nháy  $L_q$ .

Trong trường hợp thao tác đóng cắt, một phần tư số thao tác đóng cắt đếm được trong thời gian theo dõi được phép tạo ra các nháy vượt quá giới hạn nháy  $L_q$  (xem thêm 7.4.2.6).

### 3.9

#### **Đồ chơi** (toy)

Sản phẩm thiết kế cho, 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 (giá trị hiệu dụng) hoặc một chiều không nhấp nhô và có thể được cấp nguồn bằng pin/acqui hoặc bằng bộ chỉnh lưu hoặc biến áp an toàn nối với 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).

### 3.10

#### **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.

### 3.11

#### **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.

### 3.12

#### **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.

### 3.13

#### **Hộp pin/acqui** (battery box)

Ngăn tách biệt với đồ chơi hoặc thiết bị và dùng để đặt pin/acqui trong đó.

### 3.14

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

Biến áp mà cuộn dây đầu vào được cách ly về điện với cuộn dây đầu ra bằng cách điện ít nhất 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.

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

Biến áp cách ly an toàn được thiết kế riêng để cấp 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 máy biến áp này.

**3.16****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.

**3.17****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.

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

Đồ chơi có điện áp danh định không vượt 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, 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.

**3.19****Đèn điện xách tay dùng cho trẻ em** (portable luminaire for children)

Đèn điện mà trong sử dụng bình thường có thể được di chuyển từ chỗ này sang chỗ khác trong khi vẫn được nối với nguồn điện và được thiết kế để cung cấp mức an toàn lớn hơn mức an toàn được cung cấp bởi đèn điện xách tay sử dụng cho mục đích chung theo IEC 60598-2-4.

CHÚ THÍCH: Đèn điện xách tay dùng cho trẻ em được thiết kế để trẻ em sử dụng dưới sự giám sát của người thông thạo hơn tại thời điểm sử dụng.

[IEC 60598-2-10: 10.3.1].

**3.20****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.

## TCVN 7492-1:2010

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.

### 3.21

#### **Mạch điện tử** (electronic circuit)

Mạch điện có ít nhất một linh kiện điện tử.

### 3.22

#### **Linh kiện điện tử** (electronic component)

Bộ phận trong đó dẫn điện chủ yếu nhờ chuyển động của các điện tử trong chân không, chất khí hoặc chất bán dẫn.

CHÚ THÍCH: Linh kiện điện tử không bao gồm điện trở, tụ điện và cuộn cảm.

### 3.23

#### **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.

### 3.24

#### **Tần số xung nhịp** (clock frequency)

Tần số cơ bản của tín hiệu bất kỳ được dùng trong thiết bị, ngoại trừ các tần số chỉ được sử dụng bên 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) xuất phát từ các tần số của bộ dao động xung nhịp thấp hơn bên ngoài mạch tích hợp (IC).

### 3.25

#### **Thiết bị hoạt động bằng pin/acqui** (battery-operated appliance)

Thiết bị mà chỉ vận hành được bằng pin/acqui và không được trang bị để thực hiện chức năng dự kiến của thiết bị khi được nối với nguồn lưới một cách trực tiếp hoặc nối qua một nguồn cung cấp điện.

CHÚ THÍCH 1: Đồ chơi không được coi là thiết bị.

CHÚ THÍCH 2: Một thiết bị có trang bị để nạp điện nhưng không thể thực hiện chức năng dự kiến của thiết bị trong lúc nạp điện cũng được coi là thiết bị hoạt động bằng pin/acqui.

### 3.26

#### **Thiết bị hoạt động bằng nguồn lưới** (mains-operated appliance)

Tất cả các thiết bị không phải là thiết bị được hoạt động bằng pin/acqui.

CHÚ THÍCH: Đồ chơi không được coi là thiết bị.

## 4 Giới hạn nhiễu

Không cần thực hiện các phép đo nhiễu tần số radiô ở tần số thấp hơn 148,5 kHz và cao hơn 1 000 MHz.

### 4.1 Nhiễu liên tục

Động cơ cổ góp cũng như các cơ cấu khác lắp trong thiết bị điện gia dụng, dụng cụ điện và các thiết bị điện tương tự có thể gây ra nhiễu liên tục.

Nhiễu liên tục có thể là nhiễu băng tần rộng gây ra do cơ cấu đóng cắt như đóng cắt cơ khí, bộ chuyển mạch và bộ điều chỉnh bằng bán dẫn, hoặc có thể là nhiễu băng tần hẹp gây ra do cơ cấu điều khiển điện tử như các bộ vi xử lý.

CHÚ THÍCH: Thay cho khái niệm nhiễu “băng tần rộng” và “băng tần hẹp”, trong tiêu chuẩn này có sự phân biệt giữa hai loại nhiễu liên quan, xác định bằng loại bộ tách sóng sử dụng. Với mục đích này, các giới hạn được xác định liên quan đến phép đo bằng bộ tách sóng tựa đỉnh và bộ tách sóng trung bình (xem 5.1.1 và 6.1.1).

#### 4.1.1 Dải tần từ 148,5 kHz đến 30 MHz (điện áp đầu nối)

CHÚ THÍCH: Hội nghị quản trị truyền thông vô tuyến thế giới (WARC) năm 1979 đã giảm giới hạn tần số thấp ở vùng 1 xuống còn 148,5 kHz; đối với các ứng dụng nằm trong phạm vi của tiêu chuẩn này, các thử nghiệm ở 150 kHz được coi là thích hợp vì 148,5 kHz nằm trong phạm vi độ rộng băng tần của máy thu.

Giới hạn điện áp nhiễu đầu nối được cho trong Bảng 1. Điện áp đầu nối được đo tại từng đầu nối so với đất, phù hợp với Điều 5.

Các đầu nối được định nghĩa là bộ phận dẫn, phù hợp để đấu vào, tháo ra với các mạch điện bên ngoài.

**4.1.1.1** Các giới hạn trong cột 2 và cột 3 phải được thỏa mãn trên (các) pha và trung tính của đầu nối nguồn lưới của tất cả các thiết bị, ngoại trừ dụng cụ điện.

**4.1.1.2** Trên các đầu nối bổ sung của thiết bị cũng như trên các đầu nối tải và đầu nối bổ sung của bộ khống chế dùng để điều chỉnh có linh kiện bán dẫn, áp dụng các giới hạn giảm nhẹ được nêu đối với “đầu nối bổ sung” ở cột 4 và cột 5.

Các đầu nối có thể sử dụng là đầu nối nguồn lưới hoặc đầu nối tải/đầu nối bổ sung phải chịu các giới hạn áp dụng cho đầu nối nguồn lưới.

Không áp dụng giới hạn điện áp đầu nối cho dây dẫn mà người sử dụng không dễ dàng kéo dài (nối cố định hoặc được cung cấp bộ nối riêng), có chiều dài dây ngắn hơn 2 m và nối với thiết bị bằng một cơ cấu hoặc thiết bị phụ trợ (ví dụ như bộ điều khiển tốc độ bán dẫn, phích cắm điện có bộ chuyển đổi AC–DC).

Không áp dụng giới hạn điện áp đầu nối cho dây dẫn lắp trong vòi hút của máy hút bụi, ngay cả khi chiều dài vượt quá 2 m.

## TCVN 7492-1:2010

CHÚ THÍCH: Đối với phép đo ở đầu nối tải và đầu nối bổ sung của bộ khống chế dùng để điều chỉnh có linh kiện bán dẫn xem 5.2.4, còn đối với đầu nối bổ sung của các thiết bị khác xem 5.2.3.

**4.1.1.3** Đối với các đầu nối nguồn lưới của dụng cụ điện, áp dụng giới hạn cụ thể cho trong các cột từ 6 đến 11 theo công suất danh định của động cơ, ngoại trừ công suất của thiết bị gia nhiệt (ví dụ như công suất gia nhiệt trong quạt thổi gió nóng để làm chảy chất dẻo). Đối với các đầu nối tải và đầu nối bổ sung của dụng cụ điện, áp dụng cột 4 và cột 5 mà không có giảm nhẹ.

**Bảng 1 – Giới hạn điện áp đầu nối trong dải tần từ 148,5 kHz đến 30 MHz**

(xem Hình 1 và Hình 2)

THIẾT BỊ ĐIỆN GIA DỤNG VÀ THIẾT BỊ GÂY NHIỄU TƯƠNG TỰ VÀ BỘ KHỐNG CHẾ DÙNG ĐỂ ĐIỀU CHỈNH  
CÓ LẮP LINH KIỆN BÁN DẪN

Dải tần	Tại đầu nối nguồn lưới		Tại đầu nối tải và đầu nối bổ sung	
	2	3	4	5
MHz	dB ( $\mu$ V) Tựa đỉnh	dB ( $\mu$ V) Trung bình <sup>1)</sup>	dB ( $\mu$ V) Tựa đỉnh	dB ( $\mu$ V) Trung bình <sup>1)</sup>
0,15 đến 0,50	Giảm tuyến tính theo loga của tần số từ: 66 đến 56		80	70
		59 đến 46		
0,50 đến 5	56	46	74	64
5 đến 30	60	50	74	64

**ĐẦU NỐI NGUỒN LƯỚI CỦA DỤNG CỤ**

1	6	7	8	9	10	11
Dải tần	Công suất danh định của động cơ không vượt quá 700 W		Công suất danh định của động cơ trên 700 W nhưng không vượt quá 1 000 W		Công suất danh định của động cơ trên 1 000 W	
MHz	dB ( $\mu$ V) Tựa đỉnh	dB ( $\mu$ V) Trung bình <sup>1)</sup>	dB ( $\mu$ V) Tựa đỉnh	dB ( $\mu$ V) Trung bình <sup>1)</sup>	dB ( $\mu$ V) Tựa đỉnh	dB ( $\mu$ V) Trung bình <sup>1)</sup>
0,15 đến 0,35	Giảm tuyến tính theo loga của tần số từ:					
	66 đến 59	59 đến 49	70 đến 63	63 đến 53	76 đến 69	69 đến 59
0,35 đến 5	59	49	63	53	69	59
5 đến 30	64	54	68	58	74	64

<sup>1)</sup> Nếu giới hạn trong phép đo có bộ tách sóng trung bình được thỏa mãn khi sử dụng máy thu có bộ tách sóng tựa đỉnh thì thiết bị cần thử nghiệm phải được coi là thỏa mãn cả hai giới hạn và không cần tiến hành phép đo sử dụng máy thu có bộ tách sóng trung bình nữa.

CHÚ THÍCH: Các giới hạn đối với phép đo dùng bộ tách sóng trung bình là không chắc chắn và có thể thay đổi sau một thời gian thực nghiệm.

**4.1.1.4** Giới hạn dùng cho nguồn cấp điện cho hàng rào điện được áp dụng cho

a) đầu nối hàng rào trên tất cả các nguồn cấp điện (cột 4 và cột 5 của Bảng 1);

b) đầu nối nguồn lưới trên nguồn cấp điện được thiết kế để nối với nguồn lưới (cột 2 và cột 3 của Bảng 1);

c) đầu nối pin/acqui trên các nguồn cấp điện được thiết kế để hoạt động từ pin/acqui (cột 4 và cột 5 của Bảng 1).

Tuy nhiên, không áp dụng giới hạn cho đầu nối pin/acqui của nguồn cấp điện có pin/acqui lắp sẵn không thể nối với nguồn lưới, hoặc nguồn cấp điện có pin/acqui bên ngoài nếu dây nối giữa nguồn cấp điện và pin/acqui ngắn hơn 2 m và người sử dụng không có khả năng kéo dài dễ dàng mà không dùng đến dụng cụ chuyên dụng.

Nguồn cấp điện loại D, theo IEC 60335-2-76, được đo như nguồn cấp điện hoạt động bằng pin/acqui có dây nối giữa nguồn cấp điện và pin/acqui dài hơn 2 m.

CHÚ THÍCH: Trên thực tế, sợi dây của hàng rào điện cũng có thể đóng vai trò như một nguồn nhiễu chủ động do phóng điện áp cao, đặc biệt là ở các mạng lưới vô tuyến và viễn thông. Nhà chế tạo nguồn cấp điện cho hàng rào điện cần hướng dẫn người sử dụng cách loại trừ các điểm phóng điện như cây chạm vào hoặc đứt dây của hàng rào.

**4.1.1.5** Đối với các thiết bị hoạt động bằng pin/acqui (có pin/acqui lắp sẵn cũng như có pin/acqui bên ngoài) có thể nối với nguồn lưới, áp dụng các giới hạn trong cột 2 và cột 3 của Bảng 1 cho đầu nối nguồn.

Không áp dụng giới hạn nhiễu tần số radiô cho thiết bị có pin/acqui lắp sẵn không thể nối với nguồn lưới.

Không áp dụng giới hạn nhiễu radiô cho thiết bị có pin/acqui bên ngoài, nếu dây nối giữa thiết bị và pin/acqui ngắn hơn 2 m. Nếu dây nối dài hơn 2 m hoặc người sử dụng dễ dàng kéo dài mà không cần sử dụng dụng cụ chuyên dụng thì áp dụng các giới hạn của cột 4 và cột 5 của Bảng 1 cho các dây dẫn này.

#### 4.1.2 Dải tần từ 30 MHz đến 1 000 MHz

##### 4.1.2.1 Phép đo công suất nhiễu trong dải tần từ 30 MHz đến 300 MHz

Giới hạn của công suất nhiễu được nêu trong Bảng 2a. Công suất nhiễu được đo ở tất cả các đầu nối, theo Điều 6.

**Bảng 2a – Giới hạn công suất nhiễu trong dải tần từ 30 MHz đến 300 MHz**

1	Thiết bị gia dụng và các thiết bị tương tự		Dụng cụ					
	2	3	4	5	6	7	8	9
Dải tần			Công suất danh định của động cơ không vượt quá 700 W		Công suất danh định của động cơ trên 700 W nhưng không vượt quá 1 000 W		Công suất danh định của động cơ trên 1 000 W	
MHz	dB (pW) Tựa đỉnh	dB (pW) Trung bình <sup>a</sup>	dB (pW) Tựa đỉnh	dB (pW) Trung bình <sup>a</sup>	dB (pW) Tựa đỉnh	dB (pW) Trung bình <sup>a</sup>	dB (pW) Tựa đỉnh	dB (pW) Trung bình <sup>a</sup>
30 đến 300	Tăng tuyến tính theo tần số từ							
	45 đến 55	35 đến 45	45 đến 55	35 đến 45	49 đến 59	39 đến 49	55 đến 65	45 đến 55
<sup>a</sup> Nếu giới hạn đối với phép đo có sử dụng bộ tách sóng trung bình được thỏa mãn khi sử dụng máy thu có bộ tách sóng tựa đỉnh thì thiết bị cần thử nghiệm phải được coi là thỏa mãn cả hai giới hạn và không cần tiến hành phép đo sử dụng máy thu có bộ tách sóng trung bình nữa.								

**Bảng 2b – Lượng dư khi thực hiện phép đo công suất nhiễu  
trong dải tần từ 30 MHz đến 300 MHz**

1	Thiết bị gia dụng và các thiết bị tương tự		Dụng cụ					
	2	3	4	5	6	7	8	9
Dải tần			Công suất danh định của động cơ không vượt quá 700 W		Công suất danh định của động cơ trên 700 W nhưng không vượt quá 1 000 W		Công suất danh định của động cơ trên 1 000 W	
MHz	dB (pW) Tựa đỉnh	dB (pW) Trung bình	dB (pW) Tựa đỉnh	dB (pW) Trung bình	dB (pW) Tựa đỉnh	dB (pW) Trung bình	dB (pW) Tựa đỉnh	dB (pW) Trung bình
200 đến 300	Tăng tuyến tính theo tần số từ							
	0 đến 10 dB	–	0 đến 10 dB	–	0 đến 10 dB	–	0 đến 10 dB	–

CHÚ THÍCH 1: Chỉ áp dụng Bảng 2b nếu được qui định trong 4.1.2.3.2

CHÚ THÍCH 2: Kết quả đo được tại một tần số cụ thể phải nhỏ hơn hiệu của giới hạn liên quan và lượng dư tương ứng (tại tần số đó).

#### 4.1.2.2 Phép đo nhiễu bức xạ trong dải tần từ 30 MHz đến 1 000 MHz

Giới hạn của nhiễu bức xạ được cho trong Bảng 3. Nhiễu bức xạ được đo theo các tiêu chuẩn và theo các phương pháp thử nghiệm nêu trong Bảng 3.

**Bảng 3 – Giới hạn nhiễu bức xạ và phương pháp thử nghiệm  
trong dải tần từ 30 MHz đến 1 000 MHz**

Phương pháp thử nghiệm	Tiêu chuẩn	Dải tần MHz	Giới hạn tựa đỉnh dB $\mu$ V/m	Ghi chú
OATS <sup>a</sup> hoặc SAC <sup>b</sup> <sub>d</sub>	CISPR 16-2-3	30 – 230	30	Khoảng cách đo là 10 m
		230 – 300	37	
		300 – 1 000	37	
FAR <sup>e</sup>	CISPR 16-2-3	30 – 1 000	42 đến 35 <sup>f</sup>	Khoảng cách đo là 3 m
		230 – 1 000	42	
TEM-ống dẫn sóng điện từ ngang <sup>c</sup>	IEC 61000-4-20	30 – 230	30	–
		230 – 1 000	37	

CHÚ THÍCH: Có thể áp dụng giới hạn thấp hơn ở tần số chuyển tiếp.

<sup>a</sup> OATS = vị trí thử nghiệm thoáng

<sup>b</sup> SAT = buồng bán hấp thụ

<sup>c</sup> TEM-ống dẫn sóng điện từ ngang được giới hạn với các thiết bị không gắn cáp và có kích thước lớn nhất theo 6.1 của IEC 61000-4-20 (kích thước lớn nhất của vỏ máy ở tần số đo 1 GHz là một bước sóng, 300 mm tại 1 GHz).

<sup>d</sup> Các phép đo có thể được thực hiện ở khoảng cách gần hơn, xuống đến 3 m. Hệ số tỉ lệ nghịch là 20 dB trên mỗi decac được dùng để tiêu chuẩn hoá dữ liệu đo về khoảng cách qui định để xác định sự phù hợp.

<sup>e</sup> FAR = phòng hấp thụ hoàn toàn. Tất cả thiết bị, kể cả thiết bị đặt trên sàn, phải được đo trong phạm vi thể tích thử nghiệm như mô tả trong Hình 6 của CISPR 16-2-3.

<sup>f</sup> Giảm tuyến tính theo logarit của tần số.

Ở vị trí bất kỳ, khi cần kiểm tra phép đo ban đầu, phương pháp đo và khoảng cách đo được chọn ban đầu phải được dùng để đảm bảo tính nhất quán của các kết quả.

#### 4.1.2.3 Áp dụng các giới hạn

##### 4.1.2.3.1 Yêu cầu chung

Điều này mô tả ứng dụng các giới hạn cho tất cả các thiết bị (xem Hình 10).

Bộ điều khiển dùng để điều chỉnh có lắp cơ cấu bán dẫn, nguồn cấp điện cho hàng rào điện, bộ chỉnh lưu, bộ nạp acqui và bộ chuyển đổi không chứa bất kỳ tần số xung nhịp nào cao hơn 9 kHz thì không phải tuân thủ các yêu cầu trong dải tần từ 30 MHz đến 1 000 MHz.

##### 4.1.2.3.2 Thiết bị hoạt động bằng nguồn lưới

Thiết bị cần thử nghiệm phải được đánh giá về phát xạ trong dải tần từ 30 MHz đến 1 000 MHz bằng cách thử nghiệm phù hợp với phương pháp 0 hoặc 0, xem thêm Hình 10.

- a) Giới hạn nêu trong cột 2 và cột 3 của Bảng 2a ở dải tần từ 30 MHz đến 300 MHz phải được đáp ứng bởi tất cả các thiết bị, ngoại trừ dụng cụ điện. Đối với dụng cụ điện, áp dụng các giới hạn cụ thể nêu trong các cột từ cột 4 đến cột 9 của Bảng 2a theo công suất danh định của động cơ, ngoại trừ công suất của cơ cấu gia nhiệt (ví dụ như công suất gia nhiệt trong máy thổi hơi nóng để hàn dẻo).

Thiết bị được coi là phù hợp trong dải tần từ 300 MHz đến 1 000 MHz nếu đáp ứng đầy đủ cả hai điều kiện 1) và 2) dưới đây:

- 1) tất cả các số đọc phát xạ từ thiết bị cần thử nghiệm phải thấp hơn giới hạn có thể áp dụng (Bảng 2a) trừ đi lượng dư (Bảng 2b);
- 2) tần số xung nhịp lớn nhất phải nhỏ hơn 30 MHz.

Nếu không đáp ứng điều kiện 1) hoặc điều kiện 2) thì phép đo bức xạ trong dải tần từ 300 MHz đến 1 000 MHz phải được thực hiện và áp dụng giới hạn trong Bảng 3 cho dải tần này. Trong mọi trường hợp, phải thoả mãn các giới hạn ở Bảng 2a trong dải tần từ 30 MHz đến 300 MHz.

- b) Phải thoả mãn các giới hạn trong Bảng 3. Nhà chế tạo có thể chọn phương pháp đo bất kỳ được đề cập trong Bảng 3 ngoại trừ TEM-ống dẫn sóng điện từ ngang chỉ được dùng cho thiết bị sử dụng năng lượng pin/acqui được thiết kế không gắn dây cáp bên ngoài (xem thêm chú thích c trong Bảng 3).

Báo cáo thử nghiệm phải nêu rõ sử dụng phương pháp nào và áp dụng giới hạn nào.

##### 4.1.2.3.3 Thiết bị hoạt động bằng pin/acqui

Đối với tất cả các thiết bị hoạt động bằng pin/acqui, giới hạn trong Bảng 3 áp dụng cho dải tần từ 30 MHz đến 1 000 MHz (xem thêm Hình 11). Nhà chế tạo có thể chọn bất kỳ phương pháp đo được đề cập trong



Bảng 3, ngoại trừ với TEM-ống dẫn sóng điện từ ngang chỉ được sử dụng cho thiết bị sử dụng năng lượng pin/acqui được thiết kế không gắn dây cáp bên ngoài.

Báo cáo thử nghiệm phải nêu rõ sử dụng phương pháp nào và áp dụng giới hạn nào. Không cần đo các thiết bị hoạt động bằng pin/acqui không chứa các mạch điện tử tích cực hoặc động cơ. Thiết bị này được coi là phù hợp mà không cần thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về mạch điện tử tích cực có chứa tranzito, thyristor và rơle. Một đèn LED được nối với pin/acqui qua công tắc đóng cắt bằng tay sẽ không phải là mạch điện tử tích cực, nếu dòng điện chỉ bị hạn chế bởi điện trở hoặc tranzito hoạt động tuyến tính nhưng sẽ là mạch đóng cắt tích cực nếu dòng điện bị nhấp nhô do sử dụng transistor.

## **4.2 Nhiễu không liên tục**

Nhiễu không liên tục sinh ra do thao tác đóng cắt trong các thiết bị điều khiển bằng nhiệt tĩnh, máy điều khiển theo chương trình tự động và các thiết bị điều khiển hoặc hoạt động bằng điện khác. Ảnh hưởng chủ quan của nhiễu không liên tục thay đổi theo tốc độ lặp và biên độ khi thể hiện bằng tín hiệu tiếng và hình. Do đó cần phân biệt giữa các loại nhiễu không liên tục khác nhau.

Nhiễu không liên tục chỉ được đo bằng máy thu đo có bộ tách sóng tựa đỉnh như đề cập trong 5.1.1 và qui định trong Điều 4 của CISPR 16-1-1.

Xem hướng dẫn ở Phụ lục C.

**4.2.1** Giới hạn đối với nhiễu không liên tục phụ thuộc chủ yếu vào đặc điểm của nhiễu và tốc độ nháy N như nêu chi tiết trong 4.2.2 và 4.2.3.

Không áp dụng giới hạn nhiễu không liên tục trong dải tần từ 30 MHz đến 1 000 MHz.

CHÚ THÍCH: Mức nhiễu dưới 30 MHz được hiểu là dấu hiệu đối với mức trên 30 MHz.

### **4.2.2 Dải tần từ 148,5 kHz đến 30 MHz (điện áp đầu nối)**

**4.2.2.1** Các giới hạn ở Bảng 1 cũng áp dụng cho nhiễu không liên tục từ tất cả các thiết bị sinh ra:

- a) nhiễu không phải là nháy; hoặc
- b) nháy có tốc độ nháy N bằng hoặc lớn hơn 30.

Các thiết bị đề cập ở 4.2.3 là trường hợp ngoại lệ.

CHÚ THÍCH: Các ví dụ về nhiễu không liên tục áp dụng giới hạn đối với nhiễu liên tục được cho trên Hình 4a và Hình 4b.

**4.2.2.2** Đối với nhiễu không liên tục, giới hạn nháy  $L_q$  đạt được bằng cách tăng giới hạn L liên quan (như nêu trong 4.1.1) lên:

44 dB	đối với $N < 0,2$ , hoặc
$20 \lg (30/N)$ dB	đối với $0,2 \leq N < 30$

CHÚ THÍCH: Các ví dụ về nhiễu không liên tục được phân loại là nháy được thể hiện trên các Hình 3a, Hình 3b và Hình 3c.

Xem thêm Phụ lục A, Bảng A.1 và Bảng A.2.

**4.2.2.3** Giới hạn nháy  $L_q$  áp dụng cho tốc độ nháy  $N$  xác định trong điều kiện làm việc và giải thích các kết quả như qui định trong điều 7.

#### **4.2.3 Trường hợp ngoại lệ từ định nghĩa nháy**

Trong những điều kiện nhất định, một số loại nhiễu không liên tục không nằm trong định nghĩa về nháy (xem 3.2).

Điều này đưa ra các trường hợp ngoại lệ áp dụng cùng với 4.2.1 và 4.2.2 cho mọi loại thiết bị. Sơ đồ trên Hình 9 chỉ ra cách đưa các điều kiện vào qui trình kiểm tra xác nhận.

Các giảm nhẹ cụ thể của sản phẩm được nêu trong Phụ lục A, Bảng A.2, bao gồm danh mục các thiết bị mà thao tác đóng cắt được đếm, để rút ra tốc độ nháy  $N$ .

##### **4.2.3.1 Thao tác đóng cắt riêng rẽ**

Nhiễu do các thao tác đóng cắt riêng rẽ, gây ra trực tiếp hoặc gián tiếp, bằng tay hoặc bằng tác động tương tự lên thiết bị đóng cắt hoặc bộ điều khiển nằm trong một thiết bị hoặc dùng cho mục đích khác như:

- a) chỉ để nối hoặc ngắt nguồn lưới;
- b) chỉ để chọn chương trình;
- c) để khống chế năng lượng hoặc tốc độ bằng cách đóng cắt giữa một số vị trí cố định nhất định;
- d) để thay đổi chế độ đặt bằng tay của bộ khống chế có điều chỉnh liên tục, như thiết bị có tốc độ thay đổi để vắt nước hoặc bộ điều nhiệt điện tử, mà không xét đến mục đích thử nghiệm sự phù hợp của thiết bị với các giới hạn nhiễu radiô nêu trong tiêu chuẩn này.

Ví dụ về thiết bị đóng cắt nêu trong điều này là công tắc bật/tắt điện cho thiết bị (kể cả thao tác bằng chân), ví dụ như công tắc dùng cho máy chữ dùng điện, thiết bị đóng cắt bằng tay để gia nhiệt và điều chỉnh luồng không khí trong quạt sấy và máy sấy tóc, cũng như công tắc tác động gián tiếp trong tủ ly, tủ quần áo hoặc tủ lạnh, và công tắc tác động bằng cảm biến, v.v... Các thiết bị đóng cắt thao tác lặp lại thường xuyên không thuộc phạm vi của điều này, ví dụ đối với máy khâu, máy tính tay, thiết bị hàn, v.v... (xem 7.2.3 và 7.3.2.4 c).

Nhiễu gây ra do thao tác cơ cấu đóng cắt hoặc điều khiển nằm trong thiết bị để ngắt nguồn lưới chỉ nhằm mục đích an toàn, cũng được bỏ qua khi thử nghiệm sự phù hợp của thiết bị với các giới hạn nhiễu radiô mô tả trong tiêu chuẩn này.

#### **4.2.3.2 Tổ hợp các nháy trong một khoảng thời gian nhỏ hơn 600 ms**

Trong thiết bị điều khiển theo chương trình, tổ hợp các nháy trong khoảng thời gian nhỏ hơn 600 ms được phép xuất hiện một lần trong một chu kỳ chương trình đã chọn.

Đối với các thiết bị khác, được phép có một tổ hợp các nháy trong thời gian theo dõi tối thiểu. Điều này cũng có hiệu lực đối với thiết bị đóng cắt ba pha điều khiển bằng nhiệt tĩnh gây ra ba nhiễu liên tiếp ở từng pha và trung tính. Tổ hợp các nháy này được coi là một nháy.

#### **4.2.3.3 Đóng cắt tức thời**

Thiết bị được coi là phù hợp với các giới hạn, không phụ thuộc vào biên độ nháy (xem Bảng A.1 và Bảng A.2) nếu thỏa mãn các điều kiện dưới đây:

- tốc độ nháy không quá 5,
- không có nháy nào có thời gian dài quá 20 ms,
- 90 % nháy sinh ra có thời gian ngắn hơn 10 ms.

Nếu không thỏa mãn một trong các điều kiện này thì áp dụng các giới hạn theo 4.2.2.

#### **4.2.3.4 Khoảng cách giữa các nháy nhỏ hơn 200 ms**

Đối với thiết bị có tốc độ nháy nhỏ hơn 5 thì hai nhiễu bất kỳ, mỗi nhiễu có thời gian lớn nhất là 200 ms, phải được đánh giá là hai nháy ngay cả khi khoảng cách giữa các nhiễu nhỏ hơn 200 ms.

Trong trường hợp này, cần đánh giá là hai nháy chứ không phải là nhiễu liên tục, ví dụ như quan sát ở tủ lạnh, ví dụ thể hiện trên Hình 4b.

### **5 Phương pháp đo điện áp nhiễu đầu nối (148,5 kHz đến 30 MHz)**

Điều này đưa ra các yêu cầu chung đối với phép đo điện áp nhiễu tại các đầu nối của thiết bị.

Điều kiện làm việc được nêu trong Điều 7 của tiêu chuẩn này.

#### **5.1 Thiết bị đo**

Sử dụng các thiết bị đo nêu dưới đây.

##### **5.1.1 Máy thu đo**

Máy thu có bộ tách sóng tựa đỉnh phải phù hợp với Điều 4 của CISPR 16-1-1; máy thu có bộ tách sóng trung bình phải phù hợp với Điều 6 của CISPR 16-1-1.

CHÚ THÍCH: Trong một máy thu có thể có cả hai bộ tách sóng và phép đo được tiến hành bằng cách sử dụng bộ tách sóng tựa đỉnh hoặc bộ tách sóng trung bình.

### 5.1.2 Mạng nguồn giả

Mạng nguồn giả V cần thiết để cung cấp trở kháng xác định ở tần số cao giữa các đầu nối của thiết bị cần thử nghiệm và đất chuẩn, đồng thời cách ly mạch thử nghiệm với tín hiệu tần số radiô không mong muốn trên nguồn lưới.

Phải sử dụng mạng nguồn giả V  $50 \Omega/50 \mu\text{H}$  (hoặc  $50 \Omega/50 \mu\text{H} + 5 \Omega$ ) như qui định trong Điều 4 của CISPR 16-1-2.

Để đảm bảo rằng ở tần số đo, trở kháng của nguồn lưới không tác động đến trở kháng của mạng nguồn giả V, phải đặt một trở kháng tần số radiô thích hợp vào giữa mạng nguồn giả V và nguồn lưới. Trở kháng này cũng sẽ làm giảm ảnh hưởng của tín hiệu không mong muốn xuất hiện trên nguồn điện lưới (xem thêm 5.3).

Việc đấu nối giữa mạng nguồn giả V và máy thu đo phải được thực hiện bằng cáp đồng trục có trở kháng đặc trưng là  $50 \Omega$ .

### 5.1.3 Đầu dò điện áp

Phải sử dụng đầu dò điện áp khi đo trên các đầu nối không phải là đầu nối điện lưới (xem 5.2.3.2), ví dụ như đầu nối tải và đầu nối điều khiển (5.2.4.4). Cũng phải sử dụng đầu dò điện áp trên các đầu nối nguồn khi không thể sử dụng mạng nguồn giả V vì sẽ gây ảnh hưởng quá mức đến thiết bị cần thử nghiệm hoặc thiết bị thử nghiệm, ví dụ khi động cơ đo và thiết bị gia nhiệt làm việc ở dòng điện lớn hơn 25 A trên mỗi pha.

Đầu dò điện áp có điện trở ít nhất là  $1\,500 \Omega$  mắc nối tiếp với một tụ điện có trở kháng không đáng kể so với điện trở (trong dải tần từ 150 kHz đến 30 MHz) (xem 5.2 của CISPR 16-1-2).

Kết quả đo phải được hiệu chỉnh theo sự phân áp giữa đầu dò và máy đo. Khi hiệu chỉnh chỉ cần tính đến thành phần điện trở của trở kháng.

Nếu chức năng của thiết bị cần thử nghiệm bị ảnh hưởng do trở kháng của đầu dò quá thấp thì phải tăng trở kháng của đầu dò (ở 50/60 Hz và ở tần số radiô) khi cần thiết (ví dụ  $15 \text{ k}\Omega$  mắc nối tiếp với tụ  $500 \text{ pF}$ ).

### 5.1.4 Tay giả

Để mô phỏng ảnh hưởng của tay người sử dụng, trong quá trình đo điện áp nhiều cần sử dụng tay giả đối với thiết bị cầm tay.

Tay giả có lá kim loại được nối với một đầu nối (đầu nối M) của phần tử RC gồm một tụ điện  $220 \text{ pF} \pm 20 \%$  mắc nối tiếp với một điện trở  $510 \Omega \pm 10 \%$  (xem Hình 8 a); đầu nối kia của phần tử RC phải được nối với đất chuẩn của hệ thống đo (xem CISPR 16-1-2). Phần tử RC của tay giả có thể được lắp trong vỏ của mạng nguồn giả.

### **5.1.5 Bộ phân tích nhiễu dùng cho nhiễu không liên tục**

Thiết bị đo nhiễu không liên tục phải phù hợp với Điều 10 của CISPR 16-1-1. Có thể áp dụng phương pháp thay thế bằng cách sử dụng máy hiện sóng với điều kiện là phải đủ độ chính xác.

Đối với phép đo khoảng thời gian nhiễu, xem CISPR 16-1-1.

## **5.2 Qui trình và bố trí đo**

### **5.2.1 Bố trí các dây dẫn của thiết bị cần thử nghiệm**

CHÚ THÍCH: Thông tin thêm về việc đấu nối thiết bị điện với thiết bị đo được nêu trong Điều 5 và Phụ lục A của CISPR 16-2-1.

#### **5.2.1.1 Dây dẫn nguồn**

Trong tất cả các phép đo điện áp nhiễu đầu nối (trên các đầu nối nguồn hoặc các đầu nối khác), mạng nguồn giả V được nối với đầu nối nguồn để cung cấp đầu cuối xác định. Như mô tả chi tiết trong 5.2.2, mạng V được đặt cách thiết bị 0,8 m.

Phép đo điện áp nhiễu thường được thực hiện ở đầu phích cắm của dây dẫn.

Nếu dây dẫn nguồn của thiết bị cần thử nghiệm dài hơn chiều dài cần thiết để nối với mạng V thì phần dây vượt quá 0,8 m phải được gấp lại để tạo thành một bó nằm ngang có chiều dài từ 0,3 m đến 0,4 m. Trong trường hợp có tranh chấp liên quan đến việc cấm bán hoặc thu hồi chấp nhận kiểu thì có thể thay bằng dây chất lượng tương đương có chiều dài 1 m.

Nếu chiều dài dây dẫn để thực hiện phép đo ngắn hơn khoảng cách yêu cầu giữa thiết bị và mạng V thì phải nối dài đến độ dài cần thiết.

Nếu dây dẫn nguồn của thiết bị cần thử nghiệm có dây nối đất thì đầu phích cắm của dây nối đất phải được nối với đất chuẩn của thiết bị đo.

Khi có yêu cầu dây nối đất nhưng không nằm trong dây nguồn thì việc đấu nối giữa đầu nối đất của thiết bị và đất chuẩn của thiết bị đo phải được thực hiện bằng dây có độ dài cần thiết để nối với mạng V, đi song song với dây dẫn nguồn và cách dây này không quá 0,1 m.

Nếu thiết bị không được cung cấp dây dẫn nguồn thì phải nối thiết bị với mạng nguồn giả V bằng dây dẫn có chiều dài không quá 1 m (trong trường hợp phích cắm hoặc ổ cắm cũng vậy).

#### **5.2.1.2 Dây dẫn khác**

Dây nối thiết bị với thiết bị phụ trợ và các dây nối thiết bị với bộ khống chế dùng để điều chỉnh hoặc với pin/acqui của thiết bị cấp nguồn bằng pin/acqui phải tuân thủ theo 5.2.1.1, nếu không có qui định nào khác trong tiêu chuẩn này.

## 5.2.2 Bố trí thiết bị cần thử nghiệm và đầu nối thiết bị với mạng nguồn giả V

### 5.2.2.1 Thiết bị bình thường làm việc không có mối nối đất và không được cầm bằng tay

Thiết bị phải được đặt cao hơn 0,4 m so với bề mặt dẫn nối đất có kích thước tối thiểu là  $2\text{ m} \times 2\text{ m}$  và cách mạng nguồn giả V 0,8 m và phải cách bề mặt dẫn nối đất bất kỳ khác ít nhất là 0,8 m. Nếu phép đo được thực hiện trong vỏ bọc có chống nhiễu thì thiết bị phải đặt cách một trong các vách của vỏ bọc 0,4 m.

Thiết bị mà theo thiết kế và/hoặc theo trọng lượng thường đặt trên sàn trong khi sử dụng (còn gọi là thiết bị đặt trên sàn) cũng chịu các qui định tương tự như trên.

Tuy nhiên,

- thiết bị phải được đặt trên một mặt phẳng nền nằm ngang bằng kim loại (mặt phẳng nền làm chuẩn), nhưng được cách ly với mặt phẳng nền bằng một tấm đỡ phi kim loại (ví dụ như tấm nâng) dày  $0,1\text{ m} \pm 25\%$ ;
- dây dẫn phải đi xuống dọc theo EUT đến ngang bằng với tấm đỡ phi kim loại và chạy theo chiều ngang theo mạng giả V;
- mạng giả V phải được cột vào mặt phẳng nền làm chuẩn (xem CISPR 16-2-1);
- mặt phẳng nền làm chuẩn phải mở rộng ít nhất 0,5 m về mỗi phía của EUT và có kích thước tối thiểu là  $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ .

### 5.2.2.2 Thiết bị cầm tay bình thường làm việc không có mối nối đất

Trước tiên phải thực hiện các phép đo theo 5.2.2.1.

Sau đó phải thực hiện các phép đo bổ sung, sử dụng tay giả mô tả ở 5.1.4.

Nguyên tắc chung cần tuân thủ trong việc sử dụng tay giả là lá kim loại phải quấn quanh tất cả các tay cầm, cả phần cố định và phần tháo ra được, cung cấp cùng với thiết bị, và đầu nối M phải được nối bổ sung với khung kim loại để hở không quay bất kỳ như qui định trong 5.2.2.2.2 đến 5.2.2.2.4.

Khung kim loại phủ sơn hoặc men được coi là khung kim loại để hở và phải được nối trực tiếp với đầu nối M của phần tử RC.

Tay giả chỉ được đặt lên tay cầm, cán và các bộ phận của thiết bị theo qui định của nhà chế tạo. Nếu không có qui định kỹ thuật của nhà chế tạo, tay giả phải được đặt theo cách sau đây:

**5.2.2.2.1** Nếu vỏ của thiết bị hoàn toàn bằng kim loại thì không cần lá kim loại nhưng đầu nối M của phần tử RC phải được nối trực tiếp tới thân của thiết bị.

**5.2.2.2.2** Nếu vỏ của thiết bị làm bằng vật liệu cách điện thì lá kim loại phải quấn quanh các tay cầm, ví dụ trên Hình 8b, quanh tay cầm B và quanh tay cầm thứ hai D, nếu có. Lá kim loại rộng 60 mm cũng phải được quấn quanh thân C ở nơi đặt lõi sắt stato của động cơ, hoặc quấn quanh hộp điều khiển nếu

việc này cho mức nhiễu cao hơn. Tất cả các lá kim loại này và vòng đệm hoặc ống lót A, nếu có, phải được nối với nhau và với đầu nối M của phần tử RC.

**5.2.2.2.3** Nếu vỏ của thiết bị có phần làm bằng kim loại và phần làm bằng vật liệu cách điện và có tay cầm cách điện, thì lá kim loại phải được quấn quanh các tay cầm B và D như trên Hình 8b. Nếu vỏ ở phần đặt động cơ là phi kim loại thì phải quấn một lá kim loại rộng 60 mm quanh thân C, tại phần đặt lõi sắt stato của động cơ, hoặc quấn quanh hộp điều khiển, nếu vỏ ở phần này làm bằng vật liệu cách điện và đạt được mức nhiễu cao hơn. Phần kim loại ở thân, điểm A, lá kim loại xung quanh tay cầm B và D và lá kim loại trên thân C phải được nối với nhau và nối với đầu nối M của phần tử RC.

**5.2.2.2.4** Nếu thiết bị cấp II có hai tay cầm A và B làm bằng vật liệu cách điện và vỏ kim loại C, ví dụ cửa điện (Hình 8c), thì phải quấn lá kim loại quanh tay cầm A và B. Lá kim loại ở tay cầm A và B và thân kim loại C phải được nối với nhau và nối với đầu nối M của phần tử RC.

CHÚ THÍCH: Các thiết bị cấp 0, I, II và III theo IEC 61140: Phân loại thiết bị điện và điện tử về bảo vệ chống điện giật.

### **5.2.2.3 Thiết bị bình thường làm việc cần có mối nối đất**

Thiết bị phải được đặt cách mạng nguồn giả V một khoảng là 0,8 m, điện áp nhiễu được đo theo 5.2.1.

Phép đo phải được thực hiện với đầu nối đất của thiết bị nối đến đất chuẩn của thiết bị đo.

Nếu thiết bị không được cung cấp dây dẫn thì việc nối đầu nối đất của thiết bị tới đất chuẩn của thiết bị đo phải được thực hiện bằng dây dẫn chạy song song với dây dẫn nguồn, có chiều dài bằng chiều dài của dây dẫn nguồn và cách dây này không quá 0,1 m.

Nếu vỏ bọc của thiết bị làm bằng vật liệu không dẫn thì thiết bị phải được thử nghiệm như mô tả trong 5.2.2.1.

Thiết bị mà theo thiết kế và/hoặc theo trọng lượng thường đặt đúng trên sàn trong khi sử dụng (còn gọi là thiết bị đặt đúng trên sàn) cũng chịu các quy định tương tự như trên.

Tuy nhiên,

- thiết bị phải được đặt trên một mặt phẳng nền nằm ngang bằng kim loại (mặt phẳng nền làm chuẩn), nhưng được cách ly với mặt phẳng nền bằng một tấm đỡ phi kim loại (ví dụ như tấm nhôm) dày  $0,1 \text{ m} \pm 25 \%$ . Nếu phép đo được thực hiện trong vỏ bọc chống nhiễu thì khoảng cách  $0,1 \text{ m} \pm 25 \%$  phải giống theo nền kim loại của vỏ bọc chống nhiễu;
- các đường biên của thiết bị phải cách ít nhất là 0,4 m tính từ bề mặt dẫn thẳng đứng nối đất có kích thước tối thiểu là  $2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ . Nếu phép đo được thực hiện trong vỏ bọc chống nhiễu thì khoảng cách 0,4 m phải giống theo vách gần nhất của vỏ bọc;
- mặt phẳng nền làm chuẩn phải mở rộng ít nhất 0,5 m về mỗi phía của EUT;
- mạng V phải được cột bằng đai kim loại vào mặt phẳng nền làm chuẩn (xem CISPR 16-2-1);

– mặt phẳng nền làm chuẩn phải liên kết với bề mặt thẳng đứng bằng mối nối trở kháng thấp.

### 5.2.3 Thiết bị có thiết bị phụ trợ nối ở cuối dây dẫn không phải dây dẫn nguồn

CHÚ THÍCH 1: Bộ khống chế dùng để điều chỉnh có linh kiện bán dẫn không thuộc phạm vi của điều này mà được đề cập trong 5.2.4.

CHÚ THÍCH 2: Không áp dụng điều này nếu thiết bị phụ trợ không cần thiết cho hoạt động của thiết bị và có qui trình thử nghiệm riêng qui định trong tiêu chuẩn này (ví dụ như vòi hút của máy hút bụi). Thiết bị chính được thử nghiệm như một thiết bị đơn lẻ.

Dây nối dài quá 1 m được bố trí theo 5.2.1.1.

Không cần thực hiện phép đo khi dây nối thiết bị với thiết bị phụ trợ được cố định ở cả hai đầu, và chiều dài dây ngắn hơn 2 m hoặc nếu dây nối có vỏ bọc ngoài có hai đầu được nối với vỏ kim loại của thiết bị và của thiết bị phụ trợ.

Phép đo điện áp đầu nối trên dây dẫn không quán lại được có chiều dài lớn hơn 2 m và nhỏ hơn 10 m phải được bắt đầu ở tần số tính theo công thức sau:

$$f_{\text{bắt đầu}} = 60 / L$$

trong đó

$f_{\text{bắt đầu}}$  là tần số bắt đầu đối với phép đo điện áp đầu nối, tính bằng megahéc;

L là chiều dài của dây nối thiết bị với thiết bị phụ trợ, tính bằng mét.

CHÚ THÍCH: Việc tính toán này dựa trên yêu cầu là chiều dài của dây dẫn phụ không được vượt quá một phần năm bước sóng, ứng với tần số bắt đầu của phép đo.

#### 5.2.3.1 Bố trí đo

Thiết bị cần thử nghiệm phải được bố trí theo 5.2.2 với các yêu cầu bổ sung sau đây:

a) Thiết bị phụ trợ phải được đặt ở cùng độ cao và cùng khoảng cách đến bề mặt dẫn nối đất như thiết bị chính, và nếu dây dẫn phụ đủ dài thì đặt ở khoảng cách 0,8 m tính từ thiết bị chính, phải tuân thủ 5.2.1.1.

Nếu dây dẫn phụ trợ ngắn hơn 0,8 m thì phải đặt thiết bị phụ trợ ở khoảng cách xa nhất có thể tính từ thiết bị chính.

Nếu dây dẫn phụ trợ dài hơn 0,8 m thì chiều dài vượt quá phải được gấp lại song song nhau sao cho tạo thành một bó nằm ngang có độ dài từ 0,3 m đến 0,4 m.

Dây dẫn phụ trợ được kéo căng theo hướng ngược với dây dẫn nguồn.

Nếu thiết bị phụ trợ có bộ điều khiển thì việc bố trí để vận hành không được ảnh hưởng quá mức đến mức nhiễu;



b) Nếu thiết bị có thiết bị phụ trợ nối đất thì không được nối với tay giả. Nếu bản thân thiết bị được thiết kế để cầm bằng tay thì phải nối tay giả với thiết bị chứ không được nối với thiết bị phụ trợ bất kỳ;

c) Nếu thiết bị không được thiết kế để cầm bằng tay, thì thiết bị phụ trợ loại không nối đất được thiết kế để cầm bằng tay phải được nối với tay giả; nếu thiết bị phụ trợ cũng không được thiết kế để cầm bằng tay thì nó phải được đặt phía trên một bề mặt dẫn nối đất như mô tả trong 5.2.2.1.

### **5.2.3.2 Qui trình đo**

Ngoài phép đo trên các đầu nối để đấu nối nguồn, cần thực hiện các phép đo trên tất cả các đầu nối khác đối với dây dẫn vào và ra (ví dụ như đường dây điều khiển và đường dây tải) sử dụng đầu dò như mô tả trong 5.1.3 mắc nối tiếp với đầu vào của máy thu đo.

Thiết bị phụ trợ, thiết bị điều khiển hoặc tải được nối để cho phép thực hiện các phép đo trong tất cả các điều kiện làm việc cung cấp và trong quá trình tương tác giữa thiết bị và thiết bị phụ trợ.

Thực hiện các phép đo ở các đầu nối của thiết bị và các đầu nối của thiết bị phụ trợ.

### **5.2.4 Bộ khống chế dùng để điều chỉnh có linh kiện bán dẫn**

**5.2.4.1** Bộ khống chế dùng để điều chỉnh phải được bố trí như thể hiện trên Hình 5. Đầu nối ra của bộ khống chế dùng để điều chỉnh phải được nối với tải có giá trị danh định chính xác bằng dây dẫn có chiều dài từ 0,5 m đến 1 m.

Nếu nhà chế tạo không có qui định khác thì tải phải là các bóng đèn nung sáng.

**5.2.4.2** Nếu bộ khống chế dùng để điều chỉnh hoặc tải của nó cần làm việc có nối đất (nghĩa là thiết bị cấp I) thì đầu nối đất của bộ khống chế dùng để điều chỉnh phải được nối với đầu nối đất của mạng nguồn giả V. Đầu nối đất của tải, nếu có, được nối với đầu nối đất của bộ khống chế dùng để điều chỉnh, hoặc, nếu không có, thì nối trực tiếp với đầu nối đất của mạng nguồn giả V.

**5.2.4.3** Trước tiên, bộ khống chế phải được đo theo qui định của 5.2.2.1 hoặc 5.2.2.3.

**5.2.4.4** Tiếp đó, thực hiện phép đo điện áp nhiễu ở đầu nối tải bằng đầu dò mô tả ở 5.1.3 mắc nối tiếp với đầu vào của máy thu đo.

**5.2.4.5** Đối với bộ khống chế dùng để điều chỉnh có các đầu nối bổ sung để đấu nối với bộ cảm biến từ xa hoặc bộ phận điều khiển, áp dụng thêm các qui định dưới đây:

a) Các đầu nối bổ sung phải được nối với bộ cảm biến từ xa hoặc nối với bộ phận điều khiển bằng dây dẫn dài từ 0,5 m đến 1 m. Nếu được cung cấp dây dẫn đặc biệt thì chiều dài của dây vượt quá 0,8 m phải được gấp lại song song với dây sao cho tạo thành một bó nằm ngang dài từ 0,3 đến 0,4 m.

b) Phải tiến hành phép đo điện áp nhiễu tại các đầu nối bổ sung của bộ khống chế dùng để điều chỉnh theo cách tương tự như mô tả ở 5.2.4.4 đối với đầu nối tải.

### 5.3 Giảm nhiễu không phải do thiết bị cần thử nghiệm sinh ra

Mọi điện áp nhiễu đo được không phải do thiết bị cần thử nghiệm sinh ra (phát sinh từ nguồn lưới hoặc do các trường bên ngoài gây ra) phải đưa ra chỉ thị trên thiết bị đo thấp hơn ít nhất là 20 dB so với điện áp thấp nhất cần đo.

Tạp nền không được thấp hơn ít nhất là 20 dB so với mức đo và cần được ghi trong kết quả đo.

Điện áp nhiễu không phải do thiết bị cần thử nghiệm sinh ra được đo khi thiết bị cần thử nghiệm được nối nhưng không làm việc.

CHÚ THÍCH: Việc nhận biết điều kiện này có thể đòi hỏi phải bổ sung bộ lọc vào nguồn lưới và có thể phải thực hiện phép đo trong vỏ bọc chống nhiễu.

## 6 Phương pháp đo công suất nhiễu (30 MHz đến 300 MHz)

Điều này đưa các yêu cầu chung đối với phép đo công suất nhiễu sinh ra tại các đầu nối của thiết bị.

Điều kiện làm việc được nêu trong Điều 7 của tiêu chuẩn này.

Nói chung, đối với tần số trên 30 MHz năng lượng nhiễu được coi là truyền bằng bức xạ đến thiết bị bị nhiễu.

Kinh nghiệm cho thấy năng lượng nhiễu chủ yếu bức xạ bởi phần dây dẫn nguồn và các dây dẫn khác gần thiết bị. Do đó xác định khả năng gây nhiễu của thiết bị là công suất mà nó có thể cung cấp cho dây dẫn. Công suất này gần bằng với công suất mà thiết bị cung cấp cho cơ cấu hấp thụ thích hợp đặt xung quanh các dây dẫn này ở vị trí công suất hấp thụ đạt lớn nhất.

Việc hiệu chuẩn được thực hiện phù hợp với Phụ lục B của CISPR 16-1-2.

### 6.1 Thiết bị đo

#### 6.1.1 Máy thu đo

Máy thu có bộ tách sóng tựa đỉnh phải phù hợp với Điều 4 của CISPR 16-1-1; máy thu có bộ tách sóng trung bình phải phù hợp với Điều 6 của CISPR 16-1-1.

CHÚ THÍCH: Trong một máy thu có thể có cả hai bộ tách sóng và tiến hành phép đo bằng bộ tách sóng tựa đỉnh hoặc bộ tách sóng trung bình.

#### 6.1.2 Kẹp hấp thụ

Kẹp hấp thụ phải phù hợp với Điều 4 của TCVN 6989-1-3 (CISPR 16-1-3).

### 6.2 Quy trình đo trên dây dẫn nguồn

6.2.1 Khoảng cách giữa bố trí kẹp thử nghiệm (thiết bị, dây dẫn cần đo và kẹp hấp thụ) và vật dẫn bất kỳ khác (kể cả người, bức tường và trần nhà nhưng không kể sàn nhà) phải ít nhất 0,8 m. Thiết bị

cần thử nghiệm được đặt trên một bàn đỡ phi kim loại song song với sàn nhà. Chiều cao của bàn phải là  $0,1\text{ m} \pm 0,025\text{ m}$  đối với thiết bị được thiết kế bố trí ban đầu là đặt trên sàn khi sử dụng bình thường và  $0,8\text{ m} \pm 0,05\text{ m}$  đối với các thiết bị khác.

Dây dẫn cần đo được đặt theo đường thẳng ở khoảng cách đủ để đặt kẹp hấp thụ và cho phép điều chỉnh vị trí đo cần thiết để điều hướng. Kẹp được đặt quanh dây dẫn.

**6.2.2** Kẹp hấp thụ được bố trí để cho chỉ thị lớn nhất ở từng tần số thử nghiệm: kẹp phải được dịch chuyển dọc theo dây dẫn cho đến khi tìm được giá trị lớn nhất giữa một vị trí liền kề với thiết bị và khoảng cách xấp xỉ một phần hai bước sóng tính từ thiết bị.

CHÚ THÍCH: Giá trị lớn nhất có thể xuất hiện ở khoảng cách gần với thiết bị.

**6.2.3** Phần thẳng của dây dẫn cần đo phải dài khoảng 6 m, bằng với  $\lambda_{\max}/2 + 0,6\text{ m}$  để cho phép đặt kẹp hấp thụ ở thời điểm bất kỳ và khả năng đặt kẹp thứ hai để cách ly bổ sung.

Nếu dây dẫn ban đầu của thiết bị ngắn hơn chiều dài cần thiết thì phải nối dài thêm hoặc thay bằng dây dẫn tương tự.

Phải loại bỏ ổ cắm hoặc phích cắm bất kỳ không đi qua được kẹp hấp thụ vì lý do kích thước, hoặc, đặc biệt là trong trường hợp có tranh cãi về việc cấm bán hoặc thu hồi chấp nhận về kiểu thì có thể thay bằng dây có chất lượng tương đương có chiều dài cần thiết.

CHÚ THÍCH:  $\lambda_{\max}$  là bước sóng ứng với tần số thấp nhất cần thực hiện phép đo, ví dụ 10 m ở 30 MHz.

**6.2.4** Nếu cách ly r.f. giữa nguồn lưới và đầu vào của kẹp hấp thụ phía thiết bị là không đủ thì cần đặt một bộ hấp thụ ferit cố định (xem TCVN 6989-1-3 (CISPR 16-1-3)) dọc theo dây dẫn ở khoảng cách khoảng 6 m tính từ thiết bị. Việc này cải thiện độ ổn định của trở kháng tải và làm giảm tạp bên ngoài bắt nguồn từ nguồn lưới. Xem thêm thông tin trong Điều 4 của TCVN 6989-1-3 (CISPR 16-1-3).

## **6.3 Yêu cầu đặc biệt đối với thiết bị có thiết bị phụ trợ nối ở cuối dây dẫn không phải dây dẫn nguồn**

### **6.3.1 Bố trí đo**

**6.3.1.1** Dây dẫn phụ trợ mà người sử dụng thường có thể kéo dài, ví dụ như dây có một đầu để tự do hoặc các dây dẫn được (người sử dụng) lắp với một phích cắm hoặc ổ cắm có thể tháo ra lắp vào dễ dàng ở một đầu hoặc cả hai đầu dây, phải phù hợp với 6.2.3 được kéo dài đến chiều dài khoảng 6 m. Mọi ổ cắm hoặc phích cắm không chui qua được kẹp hấp thụ do kích thước lớn đều được tháo ra (xem 6.2.3).

**6.3.1.2** Nếu dây dẫn phụ trợ được cố định vĩnh viễn với thiết bị, thiết bị phụ trợ và:

ngắn hơn 0,25 m, thì không cần thực hiện phép đo trên dây dẫn này;

dài hơn 0,25 m nhưng ngắn hơn hai lần chiều dài của kẹp hấp thụ, thì phải kéo dài bằng hai lần chiều dài của kẹp hấp thụ;

dài hơn hai lần chiều dài của kẹp hấp thụ, thì phải thực hiện phép đo với dây dẫn ban đầu.

Nếu thiết bị phụ trợ không cần thiết cho hoạt động của thiết bị chính (ví dụ như vòi hút của máy hút bụi) và trong tiêu chuẩn này có qui định qui trình thử nghiệm riêng cho thiết bị phụ trợ thì chỉ phải nối dây dẫn chứ không cần nối thiết bị phụ trợ. (Tuy nhiên, vẫn phải thực hiện tất cả các phép đo trên thiết bị chính theo 6.3.2.)

### 6.3.2 Qui trình đo

**6.3.2.1** Trước tiên, thực hiện phép đo công suất nhiễu trên dây dẫn nguồn của thiết bị chính bằng cách sử dụng kẹp hấp thụ phù hợp với 6.2. Dây dẫn bất kỳ để nối thiết bị chính với thiết bị phụ trợ được ngắt ra nếu như không ảnh hưởng đến hoạt động của thiết bị, hoặc được cách ly bằng các xuyên ferit (hoặc kẹp hấp thụ) gần thiết bị.

**6.3.2.2** Tiếp đó, thực hiện phép đo tương tự trên từng dây dẫn, được nối hoặc có thể không nối với thiết bị phụ trợ, cho dù có cần thiết cho hoạt động của thiết bị hay không; máy biến dòng của kẹp hướng về phía thiết bị chính. Việc cách ly hoặc ngắt dây dẫn nguồn và các dây dẫn khác được thực hiện theo 6.3.2.1.

CHÚ THÍCH: Tóm lại, đối với dây dẫn nối cố định, việc dịch chuyển của kẹp (như mô tả ở 6.2.3) bị giới hạn bởi chiều dài của dây dẫn.

**6.3.2.3** Ngoài ra, thực hiện phép đo như trên nhưng với máy biến dòng của kẹp hướng về phía thiết bị phụ trợ, trừ khi thiết bị phụ trợ này không cần thiết cho hoạt động của thiết bị chính và đã có qui trình thử nghiệm riêng (trong trường hợp này không cần thiết phải ngắt hoặc cách ly r.f. cho các dây dẫn khác).

### 6.4 Đánh giá kết quả đo

Công suất đo được lấy từ giá trị chỉ thị lớn nhất tại từng tần số đo và đường cong hiệu chuẩn của kẹp hấp thụ (xem thêm ví dụ cho ở Phụ lục B của TCVN 6989-1-3 (CISPR 16-1-3)).

## 7 Điều kiện làm việc và giải thích các kết quả

Khi thực hiện các phép đo nhiễu, thiết bị phải làm việc trong những điều kiện sau:

### 7.1 Qui định chung

**7.1.1** Điều kiện tải bình thường phải như xác định trong 7.2 và 7.3, nếu không mâu thuẫn với hướng dẫn sử dụng của nhà chế tạo thì ưu tiên chọn các trường hợp qui định trong 7.2 và 7.3. Nếu thiết bị không được đề cập trong điều này thì phải tuân thủ hướng dẫn sử dụng của nhà chế tạo.

## **TCVN 7492-1:2010**

**7.1.2** Không hạn chế khoảng thời gian làm việc trừ khi thiết bị được ghi nhãn phù hợp. Trong trường hợp này phải tuân thủ các giới hạn.

**7.1.3** Không qui định thời gian chạy rà nhưng, trước khi thử nghiệm, thiết bị phải làm việc trong một khoảng thời gian đủ để đảm bảo rằng các điều kiện làm việc là điển hình cho điều kiện trong quá trình hoạt động bình thường của thiết bị. Nhà chế tạo phải tiến hành chạy rà cho động cơ.

**7.1.4** Thiết bị phải làm việc bằng nguồn cung cấp điện áp danh định và tần số danh định của thiết bị.

Phải thực hiện thử nghiệm ở khoảng 160 kHz và khoảng 50 MHz trên dải từ 0,9 đến 1,1 lần điện áp danh định để kiểm tra xem mức nhiễu có thay đổi đáng kể theo điện áp nguồn hay không; trong trường hợp này, cần thực hiện phép đo ở điện áp gây mức nhiễu lớn nhất.

Thiết bị có nhiều hơn một điện áp danh định phải được thử nghiệm ở điện áp danh định gây mức nhiễu lớn nhất.

Nếu thiết bị có dải điện áp danh định, thì nhân 0,9 và 1,1 áp dụng cho giá trị thấp nhất và giá trị cao nhất, hầu hết các điện áp nguồn danh nghĩa nằm trong dải điện áp danh định được qui định bởi nhà chế tạo.

CHÚ THÍCH: Điện áp nguồn danh nghĩa phổ biến nhất là 100 V, 115 V, 120 V, 127 V, 220 V, 230 V, 240 V và 250 V.

Nếu thiết bị có từ hai điện áp danh định trở nên thì nhân 0,9 và 1,1 áp dụng cho điện áp danh định nào tạo ra nhiễu lớn nhất.

Đối với thiết bị có dải tần từ 50 Hz đến 60 Hz, phải thực hiện thử nghiệm tại tần số khoảng 160 kHz và ở khoảng 50 MHz bằng cách sử dụng tần số nguồn là 50 Hz và 60 Hz tại điện áp nguồn được xác định ở trên để kiểm tra mức nhiễu thay đổi đáng kể theo tần số nguồn; trong trường hợp này, phép đo được thực hiện tại tần số nguồn gây nhiễu lớn nhất.

**7.1.5** Bộ khống chế tốc độ có số lượng vị trí cố định nhất định được điều chỉnh đến xấp xỉ tốc độ trung bình và tốc độ lớn nhất, ghi số đọc lớn hơn nếu trong tiêu chuẩn này không có hướng dẫn ngược lại.

Trang bị có lắp bộ khống chế dùng để điều chỉnh bằng điện tử phải có nút điều khiển điều chỉnh được để có mức nhiễu lớn nhất theo qui trình nêu ở 7.2.6.1, trong cả hai dải tần từ 148,5 kHz đến 30 MHz và từ 30 MHz đến 300 MHz.

Nếu giá trị đặt của bộ khống chế điều chỉnh liên tục nhưng không được thiết kế để điều chỉnh thường xuyên trong sử dụng bình thường đã được đặt trước thì không được điều chỉnh trong quá trình thử nghiệm.

**7.1.6** Nhiệt độ môi trường phải nằm trong dải từ 15 °C đến 35 °C.

## 7.2 Điều kiện làm việc đối với thiết bị cụ thể và các bộ phận hợp thành

### 7.2.1 Thiết bị đa chức năng

Thiết bị đa chức năng chịu đồng thời các điều khác nhau của tiêu chuẩn này và/hoặc các tiêu chuẩn khác phải được thử nghiệm với từng chức năng làm việc riêng biệt, nếu có thể thực hiện được việc này mà không phải sửa đổi bên trong thiết bị. Do đó, thiết bị được thử nghiệm phải được coi là phù hợp với các yêu cầu của tất cả các điều/tiêu chuẩn khi từng chức năng thỏa mãn các yêu cầu của điều/tiêu chuẩn liên quan.

Đối với thiết bị không thể thử nghiệm với từng chức năng làm việc riêng biệt hoặc khi tách một chức năng cụ thể ra có thể dẫn đến thiết bị không thỏa mãn được chức năng chính, thì thiết bị phải được coi là chỉ phù hợp nếu thỏa mãn các điều khoản của từng điều/tiêu chuẩn với các chức năng cần thiết hoạt động.

### 7.2.2 Thiết bị hoạt động bằng pin/acqui

Thiết bị phải được thử nghiệm khi làm việc ở từng chế độ cho phép và phù hợp với điều kiện làm việc nêu trong 7.3.

### 7.2.3 Công tắc khởi động, bộ khống chế tốc độ lắp liền, v.v...

Đối với bộ khởi động, bộ khống chế tốc độ, v.v... lắp trong các thiết bị như máy khâu và các thiết bị tương tự nêu trong Bảng A.2, áp dụng đoạn thứ hai của 7.4.2.3.

**7.2.3.1** Bộ khởi động và khống chế tốc độ của máy khâu và máy khoan răng. Để xác định nhiễu sinh ra trong quá trình khởi động và dừng, phải tăng tốc độ của động cơ đến tốc độ lớn nhất trong khoảng thời gian 5 s. Trong thời gian dừng, phải nhanh chóng đặt lại bộ điều khiển về vị trí cắt. Để xác định tốc độ nháy  $N$ , khoảng thời gian giữa hai lần khởi động phải là 15 s.

**7.2.3.2** Công tắc khởi động trong máy cọng, máy tính tay và máy đếm tiền phải làm việc gián đoạn với ít nhất 30 lần khởi động trong một phút. Nếu không đạt được 30 lần khởi động trong một phút thì phải cho làm việc gián đoạn với số lần khởi động trong một phút nhiều nhất có thể.

**7.2.3.3** Cơ cấu chuyển ảnh của máy chiếu phim dương bản. Để xác định tốc độ nháy  $N$ , cơ cấu này phải làm việc với đèn được bật sáng và chuyển bốn ảnh trong một phút mà không có phim dương bản.

### 7.2.4 Bộ điều nhiệt

Bộ điều nhiệt tách rời hay lắp cùng để điều khiển nhiệt cho thiết bị gia nhiệt trong phòng hoặc bình đun nước bằng điện, đầu đốt bằng dầu và ga và các thiết bị tương tự.

Bộ điều nhiệt dùng cho, hoặc lắp tích hợp trong hệ thống lắp đặt cố định của thiết bị gia nhiệt trong phòng được thiết kế để sử dụng tĩnh tại phải được phân bố tốc độ nháy  $N$  bằng năm lần tốc độ nháy xác định cho một bộ gia nhiệt trong phòng loại di động hoặc xách tay.

Tốc độ nháy  $N$  phải được xác định trong phạm vi tốc độ làm việc lớn nhất do nhà chế tạo đưa ra hoặc – nếu được bán rời hoặc đi kèm bộ gia nhiệt hoặc đầu đốt – thì với chu kỳ làm việc  $(50 \pm 10) \%$  của bộ gia nhiệt hoặc đầu đốt này.

Phải đo biên độ và khoảng thời gian nhiễu trong phạm vi dòng điện danh định thấp nhất của bộ điều nhiệt. Đối với bộ điều nhiệt có lắp điện trở gia tốc, phải thực hiện thêm các phép đo tương tự mà không nối bất kỳ bộ gia nhiệt riêng rẽ nào.

Khi mà trên thực tế, bộ điều nhiệt có thể sử dụng cùng với tải cảm ứng (ví dụ như rơle, côngtắctơ), thì phải thực hiện tất cả các phép đo có sử dụng cơ cấu này, với điện cảm cao nhất của cuộn dây sử dụng trên thực tế.

Để thu được phép đo thỏa đáng, điều cơ bản là các tiếp điểm phải làm việc đủ số lần với tải thích hợp để đảm bảo rằng mức nhiễu là đại diện cho các mức gập phải trong điều kiện làm việc bình thường.

CHÚ THÍCH 1: Đối với thiết bị chứa thiết bị đóng cắt tác động bằng nhiệt tĩnh thì cần tuân thủ 7.3.4.

CHÚ THÍCH 2: Nếu bộ điều nhiệt là bộ phận hợp thành của thiết bị mà nó không điều khiển thì phải áp dụng theo 7.2.4 hoặc 7.3.4.14.

### **7.2.5 Bộ điều nhiệt – Qui trình thay thế cho qui trình qui định ở 7.2.4**

Đối với các bộ điều nhiệt tuân thủ qui trình thay thế này thì không áp dụng 4.2.3.2, 4.2.3.4 và biểu đồ của Hình 9.

**7.2.5.1** Đối với các bộ điều nhiệt, tách riêng hoặc lắp cùng trong một hộp điều khiển, ví dụ có bộ hẹn giờ, được thiết kế để lắp liền trong hệ thống gia nhiệt cho phòng cố định, nhà chế tạo phải qui định tốc độ đóng cắt lớn nhất. Tốc độ nháy  $N$  phải được rút ra từ qui định kỹ thuật này. Nếu trong qui định kỹ thuật không nêu thì phải sử dụng tốc độ nháy  $N = 10$  và phải xác định  $L_q$ , xem 4.2.2.2.

Phải làm cho bộ điều nhiệt làm việc trong 40 thao tác tiếp điểm (20 đóng và 20 cắt), bằng cách tác động phương tiện đặt nhiệt độ bằng tay hoặc tự động, ví dụ như bằng quạt thổi gió nóng/lạnh.

Phải đo biên độ và khoảng thời gian của nhiễu trong phạm vi dòng điện danh định thấp nhất của bộ điều nhiệt. Trong trường hợp dòng điện danh định thấp nhất không được ghi hoặc công bố thì sử dụng dòng điện bằng 10 % dòng điện danh định lớn nhất. Phải có dưới 25 % nhiễu có biên độ vượt quá mức  $L_q$ . Đối với bộ điều nhiệt có lắp điện trở gia tốc, phải thực hiện thêm các phép đo tương tự mà không nối tải riêng.

Khi mà trên thực tế, bộ điều nhiệt có thể sử dụng cùng với tải cảm ứng (ví dụ như rơle, côngtắctơ), thì phải thực hiện tất cả các phép đo có sử dụng cơ cấu này, với điện cảm cao nhất của cuộn dây mà qui định kỹ thuật của nhà chế tạo cho phép.

Trước khi thử nghiệm, điều cốt yếu là các tiếp điểm phải được làm việc hàng trăm lần với tải danh định.

CHÚ THÍCH: Điều này là để đảm bảo rằng mức nhiễu là đại diện cho các mức gặp phải trong điều kiện làm việc bình thường.

### 7.2.5.2 Thiết bị đóng cắt ba pha điều khiển bằng nhiệt tĩnh

Thiết bị đóng cắt ba pha điều khiển bằng nhiệt tĩnh phải được xử lý như bộ điều nhiệt (xem 7.2.5.1). Nếu trong qui định kỹ thuật của nhà chế tạo không nêu thì phải sử dụng tốc độ nháy  $N = 10$ .

### 7.2.5.3 Thiết bị gia nhiệt trong phòng loại di động hoặc xách tay điều khiển bằng nhiệt tĩnh

Đối với thiết bị gia nhiệt trong phòng, loại di động hoặc xách tay, nhà chế tạo phải qui định tốc độ thao tác tối đa của thiết bị đóng cắt. Phải đưa ra tốc độ nháy  $N$  từ qui định kỹ thuật này và phải tuân thủ qui trình nêu trong 7.2.5.1.

Nếu trong qui định kỹ thuật của nhà chế tạo không nêu thì phải sử dụng tốc độ nháy  $N = 10$ , tiếp sau qui trình nêu trong 7.2.5.1, hoặc phải xác định tốc độ nháy  $N$  đối với chế độ chu kỳ là  $(50 \pm 10) \%$  của cơ cấu điều khiển. Phải tuân thủ qui trình của Hình 9.

Dải công suất đóng cắt, nếu có, phải ở vị trí thấp nhất.

Trước khi thử nghiệm, điều cốt yếu là các tiếp điểm phải được làm việc hàng trăm lần với tải danh định.

CHÚ THÍCH: Điều này là để đảm bảo rằng mức nhiễu đại diện cho các mức gặp phải trong điều kiện làm việc bình thường.

## 7.2.6 Bộ khống chế dùng để điều chỉnh có lắp linh kiện bán dẫn

### 7.2.6.1 Điều chỉnh trong phạm vi mức nhiễu lớn nhất

Bộ khống chế dùng để điều chỉnh phải được điều chỉnh để cho chỉ thị lớn nhất trên thiết bị đo tại từng tần số đo. Sau khi ghi giá trị nhiễu tại từng tần số ưu tiên (xem 7.4.1.3), quét băng tần liên kế với tần số ưu tiên mà không điều chỉnh bộ khống chế dùng để điều chỉnh và ghi lại các giá trị nhiễu lớn nhất (ví dụ quét từ 150 kHz đến 240 kHz với bộ khống chế dùng để điều chỉnh đặt ở giá trị cho chỉ thị lớn nhất trên thiết bị đo ở 160 kHz).

### 7.2.6.2 Thiết bị có nhiều bộ khống chế dùng để điều chỉnh

Phải áp dụng qui trình đo dưới đây cho các thiết bị có nhiều bộ khống chế dùng để điều chỉnh có thể điều chỉnh riêng rẽ, mỗi bộ có dòng điện tải danh định lớn nhất không quá 25 A.

Phải áp dụng điều này cho thiết bị có nhiều bộ khống chế dùng để điều chỉnh được nối với cùng một pha của nguồn lưới và thiết bị mà các bộ khống chế dùng để điều chỉnh được nối với các pha riêng rẽ của nguồn lưới.

**7.2.6.2.1** Từng bộ khống chế dùng để điều chỉnh được thử nghiệm riêng. Thực hiện các phép đo theo 7.2.6.1 trên tất cả các đầu nối của thiết bị.



Nếu mỗi bộ khống chế dùng để điều chỉnh được cung cấp một thiết bị đóng cắt riêng thì phải ngắt các khối không sử dụng trong quá trình thử nghiệm.

**7.2.6.2.2** Càng có nhiều bộ khống chế dùng để điều chỉnh riêng rẽ được nối với tải của chúng càng tốt, nhưng dòng điện lớn nhất trên mỗi pha đến thiết bị không được vượt quá 25 A khi từng bộ khống chế dùng để điều chỉnh mang dòng điện danh định lớn nhất.

Khi không thể nối tất cả các bộ khống chế dùng để điều chỉnh riêng rẽ với tải lớn nhất của chúng thì ưu tiên những bộ khống chế dùng để điều chỉnh cho giá trị nhiều lớn nhất khi thử nghiệm theo 7.2.6.2.1.

**CHÚ THÍCH:** Bộ khống chế dùng để điều chỉnh có thể khác nhau đối với tần số khác nhau hoặc đối với các đầu nối khác nhau.

Giá trị đặt của các bộ khống chế dùng để điều chỉnh riêng rẽ phải giống với giá trị đặt của bộ khống chế cho giá trị nhiều lớn nhất trong quá trình đo theo 7.2.6.2.1. Ngoài ra, có thể tiến hành kiểm tra đơn giản chúng tỏ không có giá trị đặt khác cho mức nhiều lớn hơn. Thực hiện các phép đo trên các đầu nối nguồn, trên tất cả các pha và trung tính, trên các đầu nối tải và các đầu nối bổ sung của thiết bị.

Không thực hiện thử nghiệm này khi từng bộ khống chế dùng để điều chỉnh riêng rẽ có mạch điều chỉnh độc lập hoàn toàn, kể cả các linh kiện triệt nhiễu hoạt động độc lập với các linh kiện khác và không điều khiển tải bất kỳ do bộ điều chỉnh riêng biệt khác điều khiển, theo thiết kế hay ngẫu nhiên.

### **7.3 Điều kiện làm việc tiêu chuẩn và tải bình thường**

#### **7.3.1 Thiết bị truyền động bằng động cơ dùng trong gia đình và các mục đích tương tự**

##### **7.3.1.1 Máy hút bụi**

**7.3.1.1.1** Máy hút bụi không có thiết bị phụ trợ phải được đo trong khi làm việc liên tục không lắp phụ kiện và túi chứa bụi rỗng đặt đúng vị trí. Máy hút bụi có dây dẫn nguồn co rút được bằng một tang quấn dây tự động được đo với dây nguồn kéo ra hết, phù hợp với 5.2.1.1.

**7.3.1.1.2** Đối với dây dẫn nằm trong vòi hút của máy hút bụi, xem 4.1.1.2.

**7.3.1.1.3** Đối với dải tần từ 30 MHz đến 300 MHz, phải thực hiện phép đo công suất nhiễu bằng kẹp hấp thụ (ngoài phép đo tại các đầu nối nguồn) bằng cách thay vòi hút và dây dẫn của nó (nhưng chỉ khi người sử dụng dễ dàng thay phích cắm hoặc ổ cắm) bằng dây mềm nối với các đầu nối trên khối nguồn có chiều dài cần thiết, có cùng số lượng dây như trong vòi hút ban đầu.

**7.3.1.1.4** Vòi hút phụ của máy hút bụi phải làm việc liên tục mà không có tải cơ học lên chổi. Việc làm mát, nếu cần, phải được cung cấp bằng vòi phi kim loại.

Nếu vòi hút được nối bằng dây nguồn không tháo rời được có tổng chiều dài ngắn hơn 0,4 m hoặc nếu nối trực tiếp bằng phích cắm và ổ cắm đến máy hút bụi thì chúng phải được đo cùng nhau. Trong tất cả các trường hợp còn lại, thiết bị phải được đo riêng.

**7.3.1.2** Máy đánh bóng sàn phải làm việc liên tục không có tải cơ học đặt lên chổi đánh bóng.

### 7.3.1.3 Máy xay cà phê và máy pha cà phê

Máy xay cà phê phải làm việc liên tục không tải.

#### 7.3.1.3.1 Máy xay cà phê

Máy xay cà phê có bộ hẹn giờ phải làm việc nhưng không mang tải với thời gian lớn nhất được phép bởi bộ hẹn giờ.

Máy xay cà phê không có bộ hẹn giờ phải làm việc nhưng không mang tải với thời gian thực hiện để xay số lượng tối đa hạt cà phê được nêu trong hướng dẫn sử dụng.

Nếu máy xay không thể làm việc mà không mang tải thì máy xay phải làm việc bằng cách sử dụng số lượng tối đa hạt cà phê rang được nêu trong hướng dẫn sử dụng.

#### 7.3.1.3.2 Máy pha cà phê và máy pha cà phê bằng hơi nước có máy xay tích hợp

Máy xay tích hợp của các máy pha cà phê và máy pha cà phê bằng hơi nước phải được thử nghiệm theo 7.2.1. Hoạt động của máy xay phải được thử nghiệm theo 7.3.1.3.1.

Nếu người sử dụng có thể đặt được thời gian làm việc của máy xay cà phê thì thời gian cần được đặt ở thời gian lớn nhất.

#### 7.3.1.3.3 Máy pha cà phê tự động hoàn toàn

Máy pha cà phê tự động hoàn toàn phải được thử nghiệm theo 7.2.1. Các chức năng khác nhau phải được thử nghiệm liên tiếp để có thể kiểm soát được tất cả các nguồn gây nhiễu.

Điều kiện thử nghiệm phải phản ánh được hoạt động bình thường của thiết bị, như được nêu trong hướng dẫn sử dụng. Trong trường hợp không được qui định, thì các chế độ riêng dưới đây phải được thử nghiệm:

- chế độ giữ nóng dùng cho máy pha cà phê tự động hoàn toàn;
- gia nhiệt trước dùng cho máy pha cà phê bằng hơi nước;
- 1 cốc (xấp xỉ 125 ml) cà phê mỗi phút;
- 200 ml nước nóng, sau đó tạm nghỉ 30 s;
- 20 s tiêu thụ hơi nước mỗi phút.

7.3.1.4 Máy trộn thức ăn (máy dùng trong nhà bếp), máy trộn chất lỏng, máy xay sinh tố, máy xay thực phẩm phải làm việc liên tục nhưng không mang tải. Đối với bộ điều khiển tốc độ, xem 7.1.5.

7.3.1.5 Đồng hồ phải hoạt động liên tục.

7.3.1.6 Thiết bị massage phải làm việc liên tục nhưng không mang tải.

7.3.1.7 Quạt, quạt thông gió có nắp đậy của bếp phải làm việc liên tục với luồng không khí lớn nhất; nếu quạt có bộ phận gia nhiệt thì quạt phải làm việc khi gia nhiệt và không gia nhiệt. Đối với công tắc

điều khiển bằng nhiệt tĩnh, xem 7.3.4.14. Đối với quạt và quạt thông gió nắp đậy có bộ khống chế dùng để điều chỉnh bằng điện tử, áp dụng thêm 7.1.5.

**7.3.1.8** Máy sấy tóc phải làm việc như trong 7.3.1.7. Đối với công tắc điều khiển bằng nhiệt tĩnh, xem 7.3.4.14.

**7.3.1.9** Tủ lạnh và tủ đá phải làm việc liên tục với cửa tủ được đóng lại. Bộ điều nhiệt phải được điều chỉnh đến giữa dải điều chỉnh. Ngăn chứa phải rỗng và không được gia nhiệt. Phải thực hiện phép đo sau khi đạt đến trạng thái ổn định.

Xác định tốc độ nháy  $N$  từ một nửa số thao tác đóng cắt.

CHÚ THÍCH: Do tích tụ đá trên phần tủ làm lạnh nên số thao tác đóng cắt trong sử dụng bình thường bằng khoảng một nửa so với khi tủ lạnh rỗng.

**7.3.1.10** Máy giặt phải làm việc có nước nhưng không có vải, nhiệt độ nước đầu vào phải phù hợp với hướng dẫn sử dụng của nhà chế tạo. Bộ điều nhiệt, nếu có, phải được điều chỉnh đến giá trị đặt lớn nhất cho chương trình được chọn hoặc đến 90 °C, chọn giá trị nào thấp hơn. Phải lấy chương trình điều khiển bất lợi nhất của thiết bị để xác định tốc độ nháy  $N$ .

CHÚ THÍCH: Đối với máy giặt mà chức năng sấy là một phần của chương trình, xem 7.3.1.12.

Van khóa nước không phải là thiết bị phụ trợ theo nghĩa của 5.2.3 và 6.3.

Không cần thực hiện phép đo trên các dây đi đến van này.

Trong quá trình đo công suất nhiễu trên dây dẫn nguồn, phải nối ống cấp nước với vòi nước và đặt song song với dây dẫn nguồn trên chiều dài 40 cm, ở khoảng cách tối đa là 10 cm. Sau đó tiến hành các phép đo trên dây dẫn nguồn như mô tả ở 6.2.

**7.3.1.11** Máy rửa bát như nêu trong 7.3.1.10.

**7.3.1.12** Thiết bị làm khô có cơ cấu đảo phải làm việc với vật liệu dẹt ở dạng các mảnh côttông viền kép, được giặt trước, có kích thước xấp xỉ 0,7 m × 0,7 m và có khối lượng khô từ 140 g/m<sup>2</sup> đến 175 g/m<sup>2</sup>.

Cơ cấu điều khiển được đặt ở vị trí thấp nhất hoặc cao nhất. Phải chọn vị trí nào cho tốc độ nháy  $N$  cao nhất.

Riêng thiết bị làm khô có cơ cấu đảo được cho làm việc với một nửa khối lượng làm khô lớn nhất là vải côttông theo khuyến cáo trong hướng dẫn sử dụng của nhà chế tạo. Vải phải được thấm nước ở nhiệt độ là 25 °C ± 5 °C và khối lượng nước bằng 60 % khối lượng vật liệu dẹt.

Thiết bị làm khô có cơ cấu đảo kết hợp với máy giặt, trong đó thao tác giặt, vắt và sấy được thực hiện tuần tự trong một thùng chứa, được cho làm việc với một nửa lượng vật liệu dẹt côttông khô lớn nhất khuyến cáo trong hướng dẫn sử dụng của nhà chế tạo đối với thiết bị làm khô có cơ cấu đảo làm việc theo trình tự, lượng nước tại thời điểm bắt đầu giai đoạn sấy là lượng nước có được ở cuối giai đoạn vắt sau chu trình giặt trước đó.

**7.3.1.13** Máy sấy ly tâm phải làm việc liên tục mà không mang tải.

**7.3.1.14** Máy cạo râu và tông đơ điện phải làm việc liên tục mà không mang tải theo 7.1.2.

#### **7.3.1.15 Máy khâu**

Đối với thử nghiệm nhiều liên tục của động cơ, động cơ phải làm việc liên tục ở tốc độ lớn nhất với phụ tải của máy khâu chứ không có vật liệu may.

Đối với thử nghiệm nhiều do đóng cắt hoặc nhiễu của bộ điều khiển bán dẫn, xem 7.2.3.1 hoặc 7.2.6.1.

#### **7.3.1.16 Máy văn phòng loại cơ - điện**

**7.3.1.16.1** Máy chữ chạy điện phải làm việc liên tục.

##### **7.3.1.16.2 Máy hủy giấy**

Thiết bị phải được thử nghiệm nhiều liên tục trong khi thiết bị được cấp giấy liên tục, dẫn đến cơ cấu kéo giấy làm việc liên tục (nếu có thể).

Thiết bị phải được thử nghiệm nhiều liên tục trong khi mỗi lần chỉ cấp một tờ giấy, cho phép ngắt điện động cơ giữa mỗi lần cấp giấy.

Qui trình này phải lặp lại càng nhanh càng tốt.

Giấy phải là loại thích hợp cho máy chữ hoặc máy sao chụp và phải có chiều dài từ 278 mm đến 310 mm, không phụ thuộc vào kích thước thiết kế của máy hủy giấy. Khối lượng riêng của giấy phải là 80 g/m<sup>2</sup>.

#### **7.3.1.17 Máy chiếu**

**7.3.1.17.1** Máy chiếu phim phải làm việc liên tục với phim, đèn chiếu được bật sáng.

**7.3.1.17.2** Máy chiếu phim dương bản phải làm việc liên tục không có phim dương bản, đèn chiếu được bật sáng. Để xác định tốc độ nháy  $N$ , xem 7.2.3.3.

**7.3.1.18** Máy vắt sữa phải làm việc liên tục không tạo chân không.

**7.3.1.19** Máy cắt cỏ phải làm việc liên tục mà không mang tải.

#### **7.3.1.20 Máy điều hòa không khí**

**7.3.1.20.1** Nếu nhiệt độ không khí được điều chỉnh bằng cách thay đổi khoảng thời gian làm việc của động cơ máy nén dùng trong thiết bị, hoặc thiết bị có (các) cơ cấu gia nhiệt điều khiển bằng (các) bộ điều nhiệt, thì phải thực hiện phép đo theo điều kiện làm việc tương tự như nêu trong 7.3.4.14.

**7.3.1.20.2** Nếu thiết bị thuộc loại thay đổi công suất có (các) mạch chuyển đổi điều khiển tốc độ của quạt hoặc động cơ máy nén, thì phải thực hiện phép đo với bộ điều khiển nhiệt độ được đặt ở vị trí thấp nhất khi làm việc ở chế độ làm lạnh, và ở vị trí cao nhất khi làm việc ở chế độ làm nóng.

**7.3.1.20.3** Nhiệt độ môi trường để thử nghiệm thiết bị theo 7.3.1.20.1 và 7.3.1.20.2 phải là  $(15 \pm 5) ^\circ\text{C}$  khi thiết bị làm việc ở chế độ làm nóng và  $(30 \pm 5) ^\circ\text{C}$  khi thiết bị làm việc ở chế độ làm lạnh. Nếu không thể giữ nhiệt độ môi trường trong phạm vi dải này thì cho phép nhiệt độ khác, với điều kiện là thiết bị làm việc ổn định.

Nhiệt độ môi trường được xác định tại nhiệt độ của luồng không khí đến thiết bị đặt trong nhà.

**7.3.1.20.4** Nếu thiết bị có các khối trong nhà và ngoài trời (loại tách rời) thì chiều dài của ống dẫn bảo ôn phải là  $5 \text{ m} \pm 0,3 \text{ m}$  và ống được cuộn thành hình tròn đường kính xấp xỉ 1 m. Nếu không điều chỉnh được chiều dài ống thì ống phải dài hơn 4 m và ngắn hơn 8 m. Đối với phép đo công suất nhiễu trong dây nối giữa hai khối, các dây dẫn phải được tách khỏi ống dẫn bảo ôn và kéo dài để cung cấp đủ chỗ cho phép đo bằng kẹp. Đối với phép đo công suất nhiễu và điện áp nhiễu khác, dây nối giữa hai khối phải đi dọc theo ống bảo ôn. Khi yêu cầu dây dẫn nối đất nhưng không nằm trong dây dẫn nguồn thì đầu nối đất của khối đặt ngoài trời phải được nối với đất chuẩn (xem 5.2.1, 5.2.2 và 5.2.3). Phải đặt mạng giả điện nguồn V ở khoảng cách 0,8 m tính từ khối (khối trong nhà hoặc ngoài trời) được nối với mạng nguồn. Tùy thuộc vào chiều dài lớn nhất của dây dẫn, không phải là dây nguồn, tần số ban đầu dùng cho phép đo điện áp nhiễu đầu nối trên các dây dẫn này được đưa ra bởi công thức được qui định trong 5.2.3.

CHÚ THÍCH: Nếu nhà chế tạo không nêu thông tin về chiều dài của các dây dẫn phụ trợ thì giả thiết chiều dài các dây này thường lớn hơn 2 m nhưng nhỏ hơn 30 m.

## **7.3.2 Dụng cụ điện**

### **7.3.2.1 Qui định chung**

**7.3.2.1.1** Đối với dụng cụ truyền động bằng động cơ có hai chiều quay, phải thực hiện phép đo với từng chiều quay sau khi đã làm việc được 15 min với mỗi chiều, mức cao nhất trong hai mức nhiễu phải phù hợp với giới hạn.

**7.3.2.1.2** Dụng cụ truyền động bằng năng lượng điện có lắp vật nặng để rung hoặc lắc, nếu có thể, phải được thử nghiệm khi đã nhả khớp nối bằng ly hợp hoặc cơ cấu cơ khí khác hoặc ngắt điện bằng công tắc. Nếu việc nhả khớp hoặc tách các vật nặng này ra là không thể và nếu theo hướng dẫn của nhà sản xuất là không được cho dụng cụ chạy không tải thì các vật nặng để rung hoặc lắc phải được tháo ra và làm giảm điện áp nguồn lưới sao cho dụng cụ làm việc tại tốc độ danh nghĩa của nó.

**7.3.2.1.3** Đối với các dụng cụ được thiết kế để làm việc qua máy biến áp được nối với nguồn lưới, phải áp dụng qui trình đo dưới đây:

a) Điện áp đầu nối: 148,5 kHz đến 30 MHz

Nếu dụng cụ được bán cùng với máy biến áp tăng thì phải đánh giá nhiễu bằng các phép đo thực hiện trên phía nguồn của máy biến áp. Dây dẫn nguồn nối dụng cụ với máy biến áp phải có chiều dài 0,4 m hoặc, nếu dài hơn, thì phải gấp lại thành một bó nằm ngang có chiều dài từ 0,3 m đến 0,4 m.

Nếu dụng cụ được thiết kế để sử dụng với máy biến áp thì phải đánh giá nhiễu bằng các phép đo thực hiện trên phía nguồn của máy biến áp mà nhà chế tạo khuyến cáo sử dụng với dụng cụ đó.

Nếu tại thời điểm thử nghiệm, dụng cụ không được cung cấp máy biến áp “mẫu” thì dụng cụ phải làm việc ở điện áp danh định và phải đánh giá nhiễu bằng các phép đo thực hiện tại các mối nối đầu vào điện của dụng cụ.

b) Công suất nhiễu: 30 MHz đến 300 MHz

Phải đánh giá nhiễu bằng các phép đo thực hiện tại mối nối đầu vào điện của dụng cụ trong khi được cấp nguồn ở điện áp danh định. Trong quá trình đo, dụng cụ phải được trang bị dây dẫn nguồn có chiều dài thích hợp để đo với kẹp hấp thụ như mô tả trong 6.2.4.

### 7.3.2.2 Dụng cụ truyền động bằng động cơ loại cầm tay (di động), như:

Máy khoan, máy khoan đập

Tuốc vít và tuốc vít búa

Máy cắt ren

Máy mài, loại đĩa và các loại máy đánh bóng khác

Cưa, dao và kéo

Máy bào và búa

phải làm việc liên tục mà không mang tải.

7.3.2.3 Dụng cụ truyền động bằng động cơ loại di chuyển được (bán tĩnh tại) phải làm việc tương tự như các dụng cụ cầm tay (di động) nêu trong 7.3.2.2.

### 7.3.2.4 Máy hàn, súng hàn, mỏ hàn

- Đối với thiết bị không có cơ cấu đóng cắt được điều khiển bằng nhiệt tĩnh hoặc bằng điện tử, cũng không có động cơ cũng như bộ khống chế dùng để điều chỉnh (nghĩa là thiết bị không sinh ra nhiễu) thì không cần thực hiện phép đo;
- Thiết bị có cơ cấu đóng cắt được điều khiển bằng nhiệt tĩnh hoặc bằng điện tử phải làm việc với chu kỳ làm việc cao nhất có thể. Nếu có cơ cấu điều khiển nhiệt độ thì phải xác định tốc độ nháy  $N$  cho một chu kỳ làm việc là  $(50 \pm 10) \%$  của cơ cấu điều khiển này;
- Đối với thiết bị làm việc lặp lại có nút ấn (ví dụ như súng hàn) trong đó chỉ có thể theo dõi được nhiễu từ nút ấn này thì trong hướng dẫn sử dụng của nhà chế tạo (trên tấm thông số) cần tính đến: hệ số công suất và khoảng thời gian chu kỳ để cho số thao tác đóng cắt lớn nhất có thể trên một đơn vị thời gian.

7.3.2.5 Súng gắn keo phải làm việc liên tục với đầu gắn keo ở vị trí làm việc; nếu xuất hiện nháy thì tốc độ nháy  $N$  phải được đánh giá trong các điều kiện ổn định cùng với súng ở vị trí chờ trên bàn.

**7.3.2.6** Súng gia nhiệt (quạt thổi gió nóng để tẩy sơn, quạt thổi gió nóng để làm chảy chất dẻo, v.v...) phải làm việc như mô tả trong 7.3.1.7.

**7.3.2.7** Máy dập ghim phải được đo với ghim hoặc kẹp dài nhất phù hợp với hướng dẫn sử dụng của nhà chế tạo, ghim trên gỗ mềm (ví dụ như gỗ thông).

Đối với các loại máy dập ghim, tốc độ nháy N phải được xác định trong khi làm việc ở 6 lần ghim trên một phút (không phụ thuộc vào thông tin về sản phẩm hoặc hướng dẫn sử dụng của nhà chế tạo).

Giới hạn qui định cho dụng cụ di động có công suất thấp hơn 700 W cũng áp dụng cho máy dập ghim, không phụ thuộc vào công suất tiêu thụ danh định của máy.

**7.3.2.8** Súng phun phải làm việc liên tục với bình chứa rỗng và không có phụ kiện.

**7.3.2.9** Máy rung bên trong phải làm việc liên tục tại tâm của bình chứa làm bằng thép tấm cuốn tròn đổ đầy nước, thể tích nước bằng 50 lần thể tích của máy rung.

### **7.3.3 Thiết bị điện y tế truyền động bằng động cơ**

#### **7.3.3.1 Máy khoan răng**

Đối với thử nghiệm nhiều liên tục của động cơ, động cơ phải làm việc liên tục ở tốc độ lớn nhất với thiết bị khoan nhưng không có vật liệu khoan.

Đối với thử nghiệm nhiều do đóng cắt hoặc nhiễu của bộ điều khiển bán dẫn, xem 7.2.3.1 hoặc 7.2.6.1.

**7.3.3.2** Cưa và dao phải làm việc liên tục nhưng không mang tải.

**7.3.3.3** Máy điện tâm đồ và các máy ghi tương tự phải làm việc liên tục với tải là băng hoặc giấy.

**7.3.3.4** Bơm phải làm việc liên tục với tải là chất lỏng.

#### **7.3.4 Thiết bị gia nhiệt bằng điện**

Trước khi thực hiện phép đo, thiết bị phải đạt tới điều kiện ổn định. Tốc độ nháy N phải được xác định trong một chu kỳ làm việc ( $50 \pm 10$ ) % của cơ cấu điều khiển, nếu không có qui định nào khác. Nếu không thể đạt chu kỳ làm việc ( $50 \pm 10$ ) % thì thay vào đó phải áp dụng chu kỳ làm việc cao nhất có thể.

**7.3.4.1** Các phần tử giữ nóng của các ngăn giữ nóng và các phần tử gia nhiệt của tấm giữ nóng được điều khiển bằng bộ điều nhiệt hoặc bằng bộ điều chỉnh năng lượng được cho làm việc ở chế độ chu kỳ ( $50 \pm 10$ ) % của cơ cấu điều khiển. Đặt một chảo nhôm chứa nước lên phần tử này. Tốc độ nháy N là một nửa số thao tác đóng cắt mỗi phút. Nếu ngăn giữ nóng hoặc tấm giữ nóng có từ hai phần tử trở lên thì tốc độ nháy phải được đo và đánh giá cho từng phần tử riêng rẽ.

**7.3.4.2** Chảo nấu, lò nướng kiểu đặt trên bàn, chảo rán ngập dầu phải làm việc trong điều kiện thoát nhiệt thích hợp. Nếu không qui định mức dầu tối thiểu thì lượng dầu phải cao hơn điểm cao nhất của bề mặt gia nhiệt là:

- xấp xỉ 30 mm đối với chảo nấu,

- xấp xỉ 10 mm đối với lò nướng kiểu đặt trên bàn,
- xấp xỉ 10 mm đối với chảo rán ngập dầu.

**7.3.4.3** Bình nước cho nồi hơi, nồi đun nước, ấm đun nước, máy pha cà phê, nồi đun sữa, máy hâm bình sữa, lọ hồ, máy khử trùng, thùng đun nước tẩy phải làm việc trong điều kiện thoát nhiệt thích hợp, đổ một nửa lượng nước và không đậy nắp. Thiết bị đun nước kiểu nhúng phải làm việc khi nhúng ngập hoàn toàn. Tốc độ nháy N phải được xác định với giá trị đặt trung bình (60 °C) của cơ cấu điều khiển thay đổi được trong dải nhiệt độ từ 20 °C đến 100 °C hoặc với giá trị đặt cố định của cơ cấu điều khiển không thay đổi được.

**7.3.4.4** Thiết bị đun nước nóng nhanh phải làm việc ở vị trí sử dụng thông thường với luồng nước đặt ở một nửa lưu lượng dòng chảy lớn nhất. Tốc độ nháy N phải được xác định với giá trị đặt cao nhất của bất kỳ cơ cấu điều khiển nào được lắp cùng.

**7.3.4.5** Bình đun nước nóng dự trữ loại giữ nhiệt và không giữ nhiệt phải làm việc ở vị trí sử dụng thông thường, đổ một lượng nước điển hình; không được xả nước ra trong quá trình thử nghiệm. Tốc độ nháy N phải được xác định với giá trị đặt cao nhất của bất kỳ cơ cấu điều khiển nào được lắp cùng.

**7.3.4.6** Bộ tạo hơi để gia nhiệt gián tiếp cho các thiết bị, ví dụ sử dụng trong khách sạn và bồn tắm rộng, phải cho làm việc bằng cách sử dụng lượng nước điển hình.

**7.3.4.7** Tấm sưởi, bàn đun nước sôi, ngăn kéo gia nhiệt, tủ gia nhiệt phải cho làm việc không mang tải trong ngăn gia nhiệt hoặc trên bề mặt gia nhiệt.

**7.3.4.8** Lò nấu, lò nướng, lò nướng bánh xốp, lò nướng bánh xốp theo khuôn phải cho làm việc không mang tải trong ngăn gia nhiệt hoặc trên bề mặt gia nhiệt, cửa lò được đóng lại.

CHÚ THÍCH: Chức năng vi sóng, nếu có, được đề cập trong TCVN 6988 (CISPR 11).

**7.3.4.9** Lò nướng bánh mì: nếu thỏa mãn các điều kiện “đóng cắt tức thời” nêu trong 4.2.3.3 thì không áp dụng giới hạn nháy.

Tất cả các lò nướng bánh mì khác được thử nghiệm theo 7.3.4.9.1 hoặc 7.3.4.9.2 sử dụng như tải bình thường là các lát bánh mì trắng được làm ra sau khoảng 24 h (kích thước xấp xỉ 10 cm x 9 cm x 1 cm) để tạo ra bánh mì nướng có màu vàng nâu.

**7.3.4.9.1** Lò nướng bánh mì đơn giản là các loại lò mà:

- lắp công tắc tác động bằng tay để đóng điện cho phần tử gia nhiệt khi bắt đầu chu kỳ nướng bánh và tự động cắt điện phần tử gia nhiệt khi kết thúc một giai đoạn xác định trước, và
- không lắp cơ cấu điều khiển tự động để điều chỉnh phần tử gia nhiệt trong quá trình nướng bánh.

Đối với lò nướng bánh mì đơn giản, phải xác định tốc độ nháy N và đánh giá mức nhiễu sinh ra như sau:

a) Xác định tốc độ nháy N



Sử dụng tải bình thường, bộ điều khiển bằng tay phải được đặt để cho kết quả yêu cầu. Với thiết bị ở điều kiện ẩm, thời gian “đóng” trung bình ( $t_1$  giây) của phần tử gia nhiệt phải được xác định từ ba thao tác nướng. Phải cho phép thời gian nghỉ là 30 s sau mỗi giai đoạn “đóng”.

Thời gian để hoàn thành một chu kỳ nướng là ( $t_1 + 30$ ) s. Do đó, tốc độ nháy  $N$  là:

$$N = 120/(t_1 + 30) \text{ s}$$

b) Đánh giá mức nhiễu

Phải sử dụng tốc độ nháy  $N$ , thiết lập như mô tả ở trên, để tính toán giới hạn nháy  $L_q$  bằng cách sử dụng công thức nêu ở 4.2.2.2.

Lò nướng bánh mì phải được thử nghiệm bằng cách áp dụng giới hạn nháy  $L_q$  tính được và đánh giá bằng cách sử dụng phương pháp phần tư nêu trong 7.4.2.6. Lò nướng bánh mì phải làm việc không tải trong 20 chu kỳ đặt ở giá trị được qui định trong hạng mục a). Mỗi chu kỳ phải gồm một giai đoạn làm việc và một giai đoạn nghỉ, giai đoạn nghỉ có thời gian đủ để đảm bảo rằng thiết bị nguội về xấp xỉ nhiệt độ phòng tại thời điểm bắt đầu chu kỳ tiếp theo. Có thể sử dụng làm mát không khí cưỡng bức.

**7.3.4.9.2** Các loại lò nướng bánh mì khác phải làm việc trong điều kiện thoát nhiệt thích hợp sử dụng tải thông thường. Mỗi chu kỳ phải gồm một giai đoạn làm việc và một giai đoạn nghỉ, giai đoạn nghỉ có khoảng thời gian là 30 s. Tốc độ nháy  $N$  phải được xác định ở giá trị đặt mà bánh mì có màu vàng nâu.

**7.3.4.10** Máy là (máy dùng để là trên bàn, máy dùng để là kiểu xoay, máy là kiểu ấn): tốc độ nháy  $N1$  của cơ cấu điều khiển phải được xác định với bề mặt gia nhiệt được để ở vị trí thoáng và cơ cấu điều khiển đặt ở giá trị nhiệt độ cao.

Tốc độ nháy  $N2$  của thiết bị đóng cắt động cơ phải được xác định khi tiến hành là hai khăn tắm ẩm (khoảng 1 m x 0,5 m) trong một phút.

Để ấn định giới hạn nháy  $L_q$ , phải sử dụng tổng hai tốc độ nháy  $N = N1 + N2$  và máy dùng để là phải được thử nghiệm khi áp dụng giới hạn này và được đánh giá bằng cách sử dụng phương pháp phần tư nêu trong 7.4.2.6 trên cơ cấu điều khiển và trên thiết bị đóng cắt của động cơ.

**7.3.4.11** Bàn là phải làm việc với đế bàn là được làm mát bởi không khí, nước hoặc dầu. Tốc độ nháy  $N$  được xác định bằng tích giữa hệ số 0,66 và số thao tác đóng cắt trên một phút trong chu kỳ làm việc (50 + 10) % của cơ cấu điều khiển làm việc ở giá trị đặt nhiệt độ cao.

**7.3.4.12** Máy đóng gói có hút chân không phải làm việc với các bao rỗng một lần trong một phút hoặc theo hướng dẫn sử dụng của nhà chế tạo.

**7.3.4.13** Thiết bị loại uốn được có gia nhiệt bằng điện (đệm giữ ẩm, chần điện, lồng ấp, đệm gia nhiệt) phải được trải giữa hai vỏ bọc mềm (ví dụ như chiếu không dẫn điện), mở rộng ra các phía của bề mặt gia nhiệt ít nhất là 0,1 m. Chiều dày và độ dẫn nhiệt phải được chọn sao cho có thể xác định tốc độ nháy  $N$  trong chu kỳ làm việc là (50 + 10) % của cơ cấu điều khiển.

**7.3.4.14** Thiết bị gia nhiệt trong phòng (gia nhiệt bằng quạt, lò sưởi đối lưu, thiết bị gia nhiệt bằng chất lỏng cũng như đầu đốt bằng dầu, khí đốt và các thiết bị tương tự) phải làm việc trong điều kiện truyền nhiệt thích hợp.

Phải xác định tốc độ nháy  $N$  trong chu kỳ làm việc là  $(50 + 10) \%$  của cơ cấu điều khiển hoặc tốc độ làm việc lớn nhất do nhà chế tạo qui định.

Biên độ và khoảng thời gian của nhiễu phải được đo ở vị trí thấp nhất của dải chuyển đổi công suất, nếu có.

Đối với thiết bị có bộ điều nhiệt và điện trở gia tốc nối với nguồn lưới thì phải thực hiện thêm các phép đo tương tự với công tắc ở vị trí “không”.

Trên thực tế, nếu có thể sử dụng bộ điều nhiệt cùng với tải cảm ứng (ví dụ như rơle, côngtactơ) thì phải thực hiện tất cả các phép đo sử dụng thiết bị này với điện cảm cuộn dây cao nhất sử dụng trong thực tế.

Để thu được phép đo thỏa mãn, điều thiết yếu là các tiếp điểm phải tác động với số lần thích hợp với tải thích hợp để đảm bảo rằng mức nhiễu là đại diện cho các mức gập phải trong hoạt động bình thường.

CHÚ THÍCH: Xem thêm 7.2.4 đối với thiết bị gia nhiệt trong phòng được thiết kế để sử dụng tĩnh tại.

**7.3.4.15** Nồi nấu cơm phải được thử nghiệm với thể tích danh định bằng nước máy và nắp nồi được đậy lại. Nếu không có chỉ dẫn về thể tích danh định thì nồi phải được đổ nước đến 80 % thể tích nước lớn nhất của nồi trong.

Nếu nồi có chế độ tự động “giữ nóng” ở cuối qui trình nấu thì chế độ nấu phải kết thúc bằng tay và phép đo nháy phải được bắt đầu tại thời tác động đầu tiên của bộ điều nhiệt để khống chế nhiệt độ “giữ nóng”.

### **7.3.5 Máy phân phối hàng hóa tự động, máy giải trí tự động và các thiết bị tương tự**

Trong chừng mực mà nhiễu liên tục xuất hiện không theo điều kiện làm việc cần theo dõi đặc biệt nào thì thiết bị cần được làm việc theo hướng dẫn sử dụng của nhà chế tạo.

Đối với máy bán hàng tự động, trong đó các quá trình đóng cắt độc lập (trực tiếp hoặc gián tiếp) được thao tác bằng tay và không tạo ra quá hai nháy một lần bán, phân phối hoặc quá trình tương tự, thì áp dụng 4.2.3.1.

#### **7.3.5.1 Máy phân phối tự động**

Tiến hành ba thao tác phân phối, mỗi thao tác nối tiếp được bắt đầu khi máy trở về trạng thái nghỉ tĩnh. Nếu số lượng nháy tạo ra trong từng thao tác phân phối là như nhau thì tốc độ nháy  $N$  được tính về số lượng bằng một phần sáu số nháy tạo ra trong một thao tác phân phối. Nếu số lượng nháy thay đổi giữa các lần thao tác thì tiến hành thêm bảy thao tác phân phối nữa và tốc độ nháy  $N$  phải được xác định từ ít nhất là 40 nháy với giả thiết là thời gian nghỉ giữa từng thao tác phân phối sao cho 10 thao tác được

## TCVN 7492-1:2010

phân phối đều trong khoảng thời gian là một giờ. Thời gian nghỉ cần nằm trong thời gian quan sát tối thiểu.

### 7.3.5.2 Máy hát tự động

Tiến hành một chu kỳ làm việc bằng cách đặt vào số lượng lớn nhất các đồng tiền kim loại có giá trị nhỏ nhất cần thiết để khởi động máy, sau đó chọn và chơi số lượng bản nhạc tương ứng. Lặp lại chu kỳ làm việc này liên tục theo yêu cầu để tạo ra ít nhất là 40 nháy. Tốc độ nháy  $N1$  được xác định là một nửa số nháy trên một phút.

CHÚ THÍCH: Do tần suất sử dụng bình thường và sự kết hợp của các đồng tiền nên số lượng nháy được lấy là một nửa số quan sát được trong quá trình thử nghiệm.

### 7.3.5.3 Máy giải trí tự động có cơ cấu trả tiền thắng cuộc

Cơ cấu cơ–điện lắp trong máy để giữ và trả tiền thắng cuộc khi có thể được ngắt khỏi hệ thống làm việc để cho phép chức năng giải trí hoạt động độc lập.

Chu kỳ giải trí được bắt đầu bằng cách đặt vào số lượng lớn nhất các đồng tiền kim loại có giá trị nhỏ nhất cần thiết để khởi động máy. Lặp lại chu kỳ giải trí này liên tục theo yêu cầu để tạo ra ít nhất là 40 nháy. Tốc độ nháy  $N$  được xác định là một nửa số nháy trên một phút.

CHÚ THÍCH: Do tần suất sử dụng bình thường và sự kết hợp của các đồng tiền nên số lượng nháy được lấy là một nửa số quan sát được trong quá trình thử nghiệm.

Tần số trung bình và giá trị của tiền trả thắng cuộc do nhà chế tạo cung cấp. Tốc độ nháy,  $N2$ , của cơ cấu giữ tiền và trả tiền thắng cuộc được đánh giá bằng cách mô phỏng một lần thắng có giá trị trung bình do nhà chế tạo cung cấp được làm tròn đến giá trị tiền trả sát nhất. Mô phỏng việc thắng cuộc này được lặp lại liên tục theo yêu cầu để tạo ra ít nhất là 40 nháy. Từ đó xác định tốc độ nháy của cơ chế trả tiền thắng cuộc,  $N2$ .

Để cho phép đối với tần suất trả tiền, số lượng chu kỳ giải trí dùng để xác định  $N1$  được nhân với tần suất trả tiền trung bình. Số lần trả tiền trong một chu kỳ giải trí này được nhân với  $N2$  để tạo ra tốc độ nháy của cơ chế trả tiền thắng cuộc hiệu lực,  $N3$ .

Tốc độ nháy của máy là tổng của hai tốc độ nháy, nghĩa là  $N1 + N3$ .

### 7.3.5.4 Máy giải trí tự động không có cơ cấu trả tiền thắng cuộc

#### 7.3.5.4.1 Máy bắn đạn

Máy phải được làm việc với một người chơi thích hợp (người có ít nhất 30 phút kinh nghiệm làm việc với máy này hoặc các máy tương tự). Sử dụng số lượng lớn nhất các đồng tiền kim loại có giá trị nhỏ nhất cần thiết để khởi động máy. Lặp lại chu kỳ làm việc này liên tục theo yêu cầu để tạo ra ít nhất là 40 nháy.

#### 7.3.5.4.2 Máy có hình và tất cả các thiết bị tương tự khác

Máy này và các thiết bị phải làm việc phù hợp với hướng dẫn sử dụng của nhà chế tạo. Chu kỳ làm việc phải là chương trình có được sau khi đặt vào số lượng lớn nhất các đồng tiền kim loại có giá trị nhỏ nhất cần thiết để khởi động máy. Trong trường hợp máy có nhiều chương trình, thì phải chọn chương trình có tốc độ nháy lớn nhất. Độ dài chương trình cần nhỏ hơn 1 min, không được bắt đầu chương trình tiếp theo trong vòng một phút nghỉ khởi động chương trình trước đó sao cho phản ánh được sử dụng bình thường. Thời gian nghỉ này phải nằm trong thời gian quan sát tối thiểu. Phải lặp lại chương trình này liên tục theo yêu cầu để tạo ra ít nhất là 40 nháy.

CHÚ THÍCH: Điều này sẽ được bỏ nếu các qui định đối với máy có hình và các thiết bị tương tự được đề cập trong TCVN 7600 (CISPR 13).

#### 7.3.6 Đồ chơi điện và điện tử

##### 7.3.6.1 Phân loại

Với mục đích của tiêu chuẩn này, đồ chơi được chia thành các loại.

Mỗi loại sẽ có các yêu cầu riêng.

**Loại A:** đồ chơi dùng pin/acqui không có mạch điện tử hoặc động cơ.

CHÚ THÍCH: Ví dụ như đũa điện dùng cho trẻ em.

Đồ chơi loại A được coi là phù hợp với các yêu cầu mà không cần thử nghiệm.

**Loại B:** đồ chơi dùng pin/acqui có pin/acqui lắp sẵn, không có khả năng đấu nối điện bên ngoài.

CHÚ THÍCH: Ví dụ như đồ chơi nhẹ có nhạc, máy tính dạy học, đồ chơi có động cơ.

Đồ chơi loại B phải phù hợp với các giới hạn nêu trong:

– 4.1.2.2 (nhiều bức xạ).

**Loại C:** đồ chơi dùng pin/acqui có các khối đi kèm được, hoặc có thể, nối với nhau bằng dây điện.

CHÚ THÍCH 1: Ví dụ như đồ chơi điều khiển bằng dây và máy điện thoại.

CHÚ THÍCH 2: Ví dụ về các khối đi kèm là hộp pin/acqui, khối điều khiển và tai nghe.

Đồ chơi loại C phải phù hợp với các giới hạn từ 30 MHz đến 1 000 MHz.

**Loại D:** đồ chơi dùng biến áp và đồ chơi dùng hai nguồn không có mạch điện tử.

CHÚ THÍCH: Ví dụ như đồ chơi có động cơ hoặc có phần tử gia nhiệt như bàn xoay gổm bằng điện và bộ đường ray không có bộ điều khiển điện tử.

Đồ chơi loại D phải phù hợp với các giới hạn nêu trong:

– 4.1.1 (điện áp đầu nối);

## TCVN 7492-1:2010

- 4.1.2.1 (công suất nhiễu) và 4.1.2.2 (nhiều bức xạ);
- 4.2 (nhiều không liên tục).

**Loại E:** đồ chơi dùng biến áp và đồ chơi dùng hai nguồn có mạch điện tử và các loại đồ chơi khác không thuộc các loại nêu trên và nằm trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Ví dụ như máy tính dạy học, đàn óoc điện, bộ cờ và bộ đường ray có bộ phận điều khiển điện tử.

Đồ chơi loại E phải phù hợp với các giới hạn nêu trong:

- 4.1.1 (điện áp đầu nối);
- 4.1.2.2 (nhiều bức xạ);
- 4.2 (nhiều không liên tục).

Đối với đồ chơi chạy trên đường ray, có thể sử dụng phép đo công suất nhiễu theo 4.1.2 để thay cho phép đo nhiễu bức xạ.

### 7.3.6.2 Áp dụng thử nghiệm

#### 7.3.6.2.1 Phép đo điện áp nhiễu đầu nối

Chỉ phải tiến hành phép đo điện áp nhiễu đầu nối ở phía nguồn lưới của máy biến áp, sử dụng mạng nguồn giả (xem 5.1.2).

Chỉ phải tiến hành phép đo điện áp đầu nối bằng đầu dò điện áp (xem 5.1.3) tại các đầu nối với tải và cáp điều khiển dài hơn 2 m.

#### 7.3.6.2.2 Phép đo công suất nhiễu

Không áp dụng thử nghiệm này với cáp liên kết ngắn hơn 60 cm.

#### 7.3.6.2.3 Phép đo nhiễu bức xạ

Phải tiến hành các phép đo trên một bố trí cáp đại diện được ghi trong báo cáo thử nghiệm.

Không áp dụng thử nghiệm với các đồ chơi không có động cơ hoặc mạch điện tử có tần số của đồng hồ thấp hơn 1 MHz.

#### 7.3.6.3 Điều kiện làm việc

Trong quá trình thử nghiệm, đồ chơi được làm việc trong điều kiện làm việc bình thường. Đồ chơi dùng biến áp được thử nghiệm với biến áp được cấp cùng với đồ chơi. Nếu đồ chơi không được cung cấp máy biến áp thì phải thử nghiệm với biến áp thích hợp.

Đồ chơi dùng hai nguồn có tần số đồng hồ lớn hơn 1 MHz được thử nghiệm với pin/acqui được lắp, khi được cấp nguồn bằng biến áp dùng cho đồ chơi.

Trong trường hợp thiết bị lắp cùng (ví dụ như cuộn phim đồ chơi) được bán riêng để dùng với các thiết bị khác, thì thiết bị lắp cùng phải được thử nghiệm với ít nhất là một thiết bị chủ đại diện thích hợp do nhà

chế tạo thiết bị lắp cùng lựa chọn, để kiểm tra sự phù hợp của thiết bị lắp cùng với tất cả các thiết bị mà nó được thiết kế để làm việc cùng. Thiết bị chủ là đại diện của thiết bị sản xuất hàng loạt và phải là loại điển hình.

#### **7.3.6.3.1 Đồ chơi dùng điện chạy trên đường ray**

Đồ chơi dùng điện chạy trên đường ray bao gồm phần tử chuyển động, cơ cấu điều khiển và đường ray bán trọn gói.

Đối với thử nghiệm, đồ chơi phải được lắp ghép phù hợp với hướng dẫn đi kèm. Bố trí của đường ray phải sao cho chiếm diện tích lớn nhất. Các linh kiện khác phải được bố trí như thể hiện trên Hình 7.

Mỗi phần tử chuyển động phải được thử nghiệm riêng trong khi đang chạy trên đường ray. Tất cả các phần tử chuyển động thuộc bộ đó phải được thử nghiệm và đồ chơi cũng phải được thử nghiệm với tất cả các phần tử chuyển động hoạt động đồng thời. Tất cả các phương tiện tự đẩy nằm trong đồ chơi phải hoạt động đồng thời còn các phương tiện khác không được nằm trên đường ray. Đồ chơi được thử nghiệm ở cấu hình bất lợi nhất, các điều kiện này được đánh giá cho từng thử nghiệm.

Nếu đồ chơi chạy trên đường ray có thành phần chuyển động, cơ cấu điều khiển và đường ray giống nhau nhưng chỉ khác biệt về số lượng phần tử chuyển động thì chỉ cần tiến hành thử nghiệm trên đồ chơi có số lượng lớn nhất phần tử chuyển động trong một bộ. Nếu đồ chơi này phù hợp với các yêu cầu thì các đồ chơi kia cũng được coi là phù hợp với yêu cầu mà không cần thử nghiệm thêm.

Các thành phần đơn lẻ của một đồ chơi chứng tỏ phù hợp với các yêu cầu như một phần của đồ chơi thì không cần phải thử nghiệm thêm ngay cả khi được bán riêng.

Các phần tử chuyển động riêng, không được công nhận là một phần của đồ chơi, phải được thử nghiệm trên một đường ray hình ô van có kích thước 2 m × 1 m. Đường ray, dây và cơ cấu điều khiển phải do nhà chế tạo phần tử chuyển động riêng lẻ cung cấp. Nếu các phụ kiện này không được cung cấp thì phải tiến hành thử nghiệm với các phụ kiện được coi là thích hợp của tổ chức thử nghiệm.

#### **7.3.6.3.2 Bộ thực nghiệm**

Một số ít các bố trí thực nghiệm do nhà chế tạo qui định cho mục đích sử dụng thông thường phải chịu các thử nghiệm EMC. Nhà chế tạo thực hiện việc lựa chọn từ những loại có khả năng can nhiễu cao nhất.

#### **7.3.7 Thiết bị hỗn hợp**

CHÚ THÍCH: Các giới hạn trong dải tần từ 30 MHz đến 1 000 MHz không áp dụng được cho các thiết bị nêu trong 7.3.7.1 đến 7.3.7.3, vì chỉ gây ra nhiễu không liên tục (xem 4.2.1).

### **7.3.7.1 Chuyển mạch thời gian không lắp trong thiết bị**

Chuyển mạch được điều chỉnh đến giá trị  $n_2$  (số thao tác đóng cắt – xem 7.4.2.3) lớn nhất. Dòng điện tải phải bằng 0,1 lần giá trị danh định lớn nhất, và nếu không có qui định nào khác của nhà chế tạo thì tải phải bao gồm cả bóng đèn nung sáng.

Nếu thỏa mãn các điều kiện “đóng cắt tức thời” trong 4.2.3.3 thì không có giới hạn về biên độ của nháy tạo ra.

Đối với chuyển mạch có thao tác “đóng” bằng tay và “cắt” tự động, thời gian “đóng” trung bình ( $t_1$  giây) phải được xác định từ ba thao tác liên tiếp trong khi chuyển mạch được điều chỉnh đến giá trị  $n_2$  lớn nhất. Phải cho phép khoảng thời gian nghỉ là 30 s. Thời gian cho một chu kỳ hoàn chỉnh là  $(t_1 + 30)$  s, do đó tốc độ nháy  $N = 120/(t_1 + 30)$ .

### **7.3.7.2 Khối cấp nguồn cho hàng rào điện**

Khi đo điện áp nhiễu tại các đầu nối hàng rào của nguồn cấp điện cho hàng rào điện, dây hàng rào phải được mô phỏng bằng một mạch RC mắc nối tiếp gồm một tụ điện 10 nF (điện áp đột biến ít nhất bằng với điện áp ra không tải của nguồn cấp điện cho hàng rào điện) và một điện trở 250  $\Omega$  (50  $\Omega$  mắc song song với 50  $\mu$ H kết hợp trong mạng nguồn giả V cung cấp cân bằng cho điện trở tải 300  $\Omega$  yêu cầu) nối như thể hiện trên Hình 6.

Giới hạn đối với khối cấp nguồn cho hàng rào điện áp dụng cho các đầu nối nguồn lưới và đầu ra của khối nguồn. Phải cộng thêm hệ số hiệu chỉnh là 16 dB vào giá trị đo được tại các đầu ra theo phân áp do việc sử dụng mạch tương đương của hàng rào là một điện trở 250  $\Omega$  mắc nối tiếp với trở kháng 50  $\Omega$  của mạng nguồn giả V (xem thêm điểm 5 trong phần giải thích của Hình 6).

Trở kháng rò của dây hàng rào được đại diện bằng một điện trở 500  $\Omega$  mắc song song với mạch nối tiếp.

Khi đo, thiết bị phải được làm việc ở vị trí thông thường với góc nghiêng lớn nhất là 15° so với vị trí thẳng đứng.

Bộ điều khiển tiếp cận được mà không dùng dụng cụ phải được đặt ở vị trí có nhiễu lớn nhất.

Hàng rào điện thiết kế để làm việc với điện xoay chiều hoặc một chiều phải được thử nghiệm với cả hai loại nguồn điện.

Đầu nối đất của mạch điện hàng rào phải được nối với đầu nối đất của mạng nguồn giả V. Nếu các đầu nối của mạch điện hàng rào không được đánh dấu rõ ràng thì chúng phải được nối đất lần lượt.

CHÚ THÍCH: Để tránh làm hỏng đầu vào r.f của máy thu đo do các xung năng lượng cao của hàng rào điện, có thể cần đặt một bộ suy giảm trước đầu vào r.f.

### **7.3.7.3 Bộ đánh lửa cho bếp ga dùng mạch điện tử**

Nhiều do một tia lửa đơn được tác động bằng tay lên bộ đánh lửa cho bếp ga dùng mạch điện tử yêu cầu, chỉ hoạt động khi công tắc dùng cho mục đích thao tác nối hoặc ngắt nguồn lưới tác động, không

được xét đến theo 4.2.3.1 (ví dụ như nồi hơi gia nhiệt trung tâm và lò sưởi đốt bằng khí thì được loại trừ còn bếp thì không).

Các thiết bị khác có bộ đánh lửa cho bếp ga dùng mạch điện tử phải được thử nghiệm khi không cấp khí đốt cho thiết bị như sau:

#### 7.3.7.3.1 Tia lửa đơn trên bộ đánh lửa yêu cầu

Xác định xem nhiễu là liên tục hay không liên tục như sau:

Tạo 10 tia lửa đơn cách nhau ít nhất là 2 s giữa mỗi lần đánh lửa. Nếu có nháy vượt quá 200 ms thì áp dụng giới hạn nhiễu liên tục của Bảng 1 và Bảng 2. Khi thỏa mãn các điều kiện về khoảng thời gian nháy trong 4.2.3.3 “đóng cắt tức thời”, giả định rằng tốc độ nháy không quá năm và không có giới hạn về biên độ của nháy tạo ra.

Nếu không thì phải đối chiếu giới hạn nháy  $L_q$  như trong 4.2.2.2, sử dụng tốc độ nháy thực nghiệm  $N = 2$ . Tốc độ nháy này là giá trị thực tế giả định đưa ra giới hạn nháy  $L_q$  cao hơn giới hạn nhiễu liên tục  $L$  là 24 dB.

Bộ đánh lửa phải được thử nghiệm với 40 tia lửa cách nhau ít nhất là 2 s giữa mỗi lần đánh lửa, áp dụng giới hạn nháy  $L_q$  tính được và đánh giá bằng phương pháp phần tư (xem 7.4.2.6).

#### 7.3.7.3.2 Bộ đánh lửa lặp lại

Xác định xem nhiễu là liên tục hay không liên tục như sau:

Thao tác bộ đánh lửa để tạo ra 10 tia lửa.

Nếu

- a) có nhiễu vượt quá 200 ms, hoặc
- b) nhiễu không tách biệt với nhiễu hoặc nháy tiếp theo ít nhất là 200 ms thì áp dụng giới hạn nhiễu liên tục trong Bảng 1 và Bảng 2.

Khi đo nhiễu liên tục, thiết bị đánh lửa phải ở vị trí đóng trong toàn bộ thử nghiệm. Phải đặt một tải điện trở 2 k $\Omega$  ngang qua tuyến phóng điện.

Nếu

tất cả các nháy ngắn hơn 10 ms thì giả định là tốc độ nháy  $N$  không quá năm và theo 4.2.3.3, không có giới hạn về biên độ của nháy tạo ra.

CHÚ THÍCH: Nếu một trong 10 nháy có khoảng thời gian dài hơn 10 ms nhưng ngắn hơn 20 ms đối với ứng dụng ngoại lệ trong 4.2.3.3 thì phải đánh giá khoảng thời gian của ít nhất 40 nháy.

Nếu không thể áp dụng ngoại lệ trong 4.2.3.3 thì phải tính giới hạn nháy  $L_q$  như trong 4.2.2.2 sử dụng tốc độ thực nghiệm  $N = 2$ . Tốc độ nháy này là giá trị thực tế giả định đưa ra giới hạn nháy  $L_q$  cao hơn giới hạn nhiễu liên tục  $L$  là 24 dB.



## TCVN 7492-1:2010

Bộ đánh lửa phải được thử nghiệm với 40 tia lửa, áp dụng giới hạn nháy  $L_q$  tính được và đánh giá bằng phương pháp phần tư (xem 7.4.2.6).

**7.3.7.4 Máy diệt côn trùng:** Phải đặt một tải điện trở 2 k $\Omega$  qua tuyến phóng điện.

CHÚ THÍCH: Thông thường chỉ quan sát được nhiều liên tục.

**7.3.7.5** Thiết bị bức xạ dùng để chăm sóc con người là thiết bị có bóng đèn phóng điện trong chất khí, ví dụ dùng cho mục đích chữa bệnh như bóng đèn tia cực tím và ôzôn, xem TCVN 7186 (CISPR 15).

**7.3.7.6** Máy làm sạch không khí tĩnh điện phải làm việc trong điều kiện làm việc bình thường, xung quanh có đủ lượng không khí.

### 7.3.7.7 Bộ nạp pin/acqui

Bộ nạp pin/acqui không lắp trong thiết bị khác phải được đo theo cách tương tự như 5.2.4 với các đầu nối nguồn lưới nối tới mạng nguồn giả V.

Các đầu nối tải phải được nối với điện trở tải biến đổi được thiết kế để đảm bảo rằng có thể đạt được dòng điện và/hoặc điện áp qui định lớn nhất của thiết bị cần thử nghiệm. Xem thêm 4.1.1.2. Trong trường hợp không thể tiếp cận các đầu nối tải trong khi nạp tải thì không cần thực hiện phép đo tại các đầu nối tải.

Khi yêu cầu pin/acqui được nạp đầy để hiệu chỉnh thiết bị, pin/acqui phải được nối song song với tải biến đổi.

Bộ nạp pin/acqui không làm việc theo thiết kế khi được nối với tải điện trở hoặc pin/acqui được nạp đầy phải được thử nghiệm sau khi nối với pin/acqui được nạp một phần.

Phải thay đổi tải cho đến khi đạt được giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của điện áp hoặc dòng điện cần kiểm soát; mức nhiễu lớn nhất tại đầu vào và tại các đầu nối tải phải được ghi lại.

CHÚ THÍCH: Các đầu nối được nối với pin/acqui được coi là đầu nối bổ sung; áp dụng giới hạn ở cột 4 và 5 của Bảng 1.

### 7.3.7.8 Bộ chỉnh lưu

Bộ chỉnh lưu không lắp trong thiết bị khác phải được đo theo cách tương tự như 5.2.4 với các đầu nối nguồn nối tới mạng nguồn giả V và các đầu nối tải được nối với điện trở tải biến đổi được thiết kế để đảm bảo rằng có thể đạt được dòng điện và/hoặc điện áp lớn nhất qui định của thiết bị cần thử nghiệm.

Phải thay đổi tải cho đến khi đạt được giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của điện áp hoặc dòng điện cần kiểm soát; mức nhiễu lớn nhất tại đầu vào và tại các đầu nối tải phải được ghi lại.

### 7.3.7.9 Bộ chuyển đổi điện

Bộ chuyển đổi điện không lắp trong thiết bị khác có thể nối với nguồn lưới phải được đo theo cách tương tự như 5.2.4 với các đầu nối nguồn lưới nối tới mạng nguồn giả V và các đầu nối tải được nối với tải biến đổi. Nếu không có qui định nào khác của nhà chế tạo thì phải sử dụng tải điện trở.

Phải thay đổi tải cho đến khi đạt được giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của điện áp hoặc dòng điện cần kiểm soát; mức nhiễu lớn nhất tại đầu vào và tại các đầu nối tải phải được ghi lại.

Trong trường hợp bộ chuyển đổi hoạt động bằng pin/acqui, đầu nối nguồn cần được nối trực tiếp với pin/acqui và điện áp nhiễu tại phía pin/acqui được đo như qui định trong 7.2.2 bằng đầu dò điện áp như mô tả trong 5.1.3, các giới hạn nêu trong 4.1.1.4, đoạn cuối.

#### 7.3.7.10 Thiết bị nâng hạ (tời điện)

Thiết bị được làm việc gián đoạn không tải.

Tốc độ nháy N phải được xác định trong 18 chu kỳ làm việc một giờ; mỗi chu kỳ phải bao gồm:

- a) trên tờ chỉ có một tốc độ làm việc: nâng; tạm dừng; hạ; tạm dừng;
- b) trên tờ có hai tốc độ làm việc với cả hai chu kỳ sau, luân phiên nhau:

Chu kỳ 1: nâng nhẹ (tốc độ chậm); nâng (đủ tốc độ); nâng nhẹ; tạm dừng; hạ nhẹ; hạ (đủ tốc độ); hạ nhẹ; tạm dừng;

Chu kỳ 2: nâng nhẹ; tạm dừng; hạ nhẹ; tạm dừng.

CHÚ THÍCH: Để rút ngắn thời gian thử nghiệm, có thể tăng tốc các chu kỳ nhưng tốc độ nháy được tính trên cơ sở 18 chu kỳ một giờ; cần chú ý không làm hỏng động cơ do vượt quá chu kỳ làm việc.

Đối với cơ cấu truyền động kéo, phải thực hiện thử nghiệm tương tự.

Việc nâng và kéo phải được đo và đánh giá riêng rẽ.

## 7.4 Giải thích các kết quả

### 7.4.1 Nhiễu liên tục

**7.4.1.1** Quan sát số đọc trên máy thu đo trong khoảng 15 s đối với mỗi phép đo; phải ghi lại số đọc lớn nhất với ngoại lệ là tất cả các đỉnh nhọn biệt lập phải được bỏ qua.

**7.4.1.2** Nếu mức nhiễu chung không ổn định mà thể hiện sự tăng hoặc giảm liên tục quá 2 dB trong khoảng thời gian 15 s thì phải thực hiện phép đo nhiễu theo các điều kiện sử dụng bình thường của thiết bị như sau:

- a) nếu thiết bị là loại có thể đóng hoặc cắt thường xuyên, ví dụ như khoan điện hoặc động cơ của máy khâu, thì tại từng tần số đo phải đóng điện cho thiết bị ngay trước mỗi phép đo và cắt điện ngay sau mỗi phép đo; mức lớn nhất thu được trong phút đầu tiên ở từng tần số đo phải được ghi lại;

b) nếu thiết bị là loại khi sử dụng thường hoạt động trong khoảng thời gian dài hơn, ví dụ như máy sấy tóc, thì phải duy trì đóng điện cho thiết bị trong khoảng thời gian hoàn thành phép đo và tại từng tần số đo chỉ phải ghi lại mức nhiễu sau khi thu được số đọc ổn định (theo qui định của 7.4.1.1).

**7.4.1.3** Giới hạn điện áp nhiễu áp dụng trong toàn bộ dải tần từ 148,5 kHz đến 30 MHz và do đó, phải đánh giá các đặc tính nhiễu trong toàn bộ dải tần này.

Phải tiến hành khảo sát hoặc quét ban đầu toàn bộ dải tần. Trong trường hợp phép đo với bộ tách sóng tựa đỉnh, ít nhất phải đưa ra giá trị ấn định tại các tần số dưới đây và ở tất cả các tần số mà tại đó có giá trị lớn nhất:

160 kHz; 240 kHz; 550 kHz; 1 MHz; 1,4 MHz; 2 MHz; 3,5 MHz; 6 MHz; 10 MHz; 22 MHz; 30 MHz.

Các tần số này có dung sai là  $\pm 10\%$ .

**7.4.1.4** Giới hạn công suất nhiễu áp dụng trong toàn bộ dải tần từ 30 MHz đến 300 MHz và do đó, phải đánh giá các đặc tính nhiễu trong toàn bộ dải tần này.

Phải tiến hành khảo sát hoặc quét ban đầu toàn bộ dải tần. Trong trường hợp phép đo với bộ tách sóng tựa đỉnh, ít nhất phải đưa ra giá trị ấn định tại các tần số dưới đây và tại tất cả các tần số tại đó có giá trị lớn nhất:

30 MHz; 45 MHz; 65 MHz; 90 MHz; 150 MHz; 180 MHz; 220 MHz; 300 MHz.

Các tần số này có dung sai là  $\pm 5$  MHz.

**7.4.1.5** Nếu trong dải tần từ 30 MHz đến 300 MHz, phép đo được thực hiện trên một thiết bị đơn lẻ thì cần lặp lại các phép đo trên ít nhất là một tần số trong vùng lân cận của từng tần số dưới đây:

45 MHz, 90 MHz, 220 MHz.

Nếu chênh lệch quan sát được giữa các mức ở tần số tương ứng trong quá trình đo thứ nhất và thứ hai là 2 dB hoặc ít hơn thì giữ lại các kết quả đo ở lần đầu. Nếu chênh lệch này lớn hơn 2 dB thì phải lặp lại các phép đo của phổ hoàn chỉnh và phải lấy mức lớn nhất của toàn bộ các phép đo tại từng tần số.

CHÚ THÍCH: Đối với các thử nghiệm trong quá trình sản xuất, cho phép giới hạn thêm ở tần số tới hạn liên quan.

**7.4.1.6** Giới hạn phát bức xạ áp dụng trên toàn bộ dải tần từ 30 MHz đến 1 000 MHz.

**7.4.1.7** Trong trường hợp phép đo dùng bộ tách sóng trung bình đối với nhiễu gây ra do cơ cấu điện tử, như bộ vi xử lý, có thể xuất hiện các vạch phổ cách ly, tạo bởi tần số cơ bản và các hài bậc cao hơn của nguồn nhiễu.

Ít nhất phải đưa ra giá trị ấn định với bộ tách sóng trung bình ở tất cả các vạch phổ cách ly.

**7.4.1.8** Khi thiết bị chỉ chứa động cơ cổ góp là nguồn nhiễu thì không cần tiến hành phép đo với bộ tách sóng trung bình.

## 7.4.2 Nhiễu không liên tục

**7.4.2.1** Thời gian quan sát T nhỏ nhất thu được ở cả hai tần số đo (xem 7.4.2.2) theo cách sau

Đối với thiết bị không tự động dừng, thời gian ngắn hơn:

- 1) thời gian cho 40 nháy, hoặc, ở những chỗ liên quan, 40 thao tác đóng cắt, hoặc
- 2) 120 min.

Đối với thiết bị tự động dừng, khoảng thời gian là số chương trình hoàn chỉnh ít nhất cần thiết để tạo ra 40 nháy hoặc, ở những chỗ liên quan, 40 thao tác đóng cắt. Nếu sau khi bắt đầu thử nghiệm 120 min mà chưa tạo ra được 40 nháy thì dừng thử nghiệm ở cuối chương trình đang chạy.

Khoảng thời gian từ khi kết thúc một chương trình đến khi bắt đầu chương trình tiếp theo không nằm trong thời gian quan sát tối thiểu, ngoại trừ đối với các thiết bị cấm khởi động lại ngay. Đối với các thiết bị này, thời gian ngắn nhất yêu cầu để khởi động lại chương trình phải bao gồm trong thời gian quan sát tối thiểu.

**7.4.2.2** Tốc độ nháy N phải được xác định trong các điều kiện làm việc qui định ở 7.2 và 7.3 hoặc, khi không qui định, ở điều kiện khó khăn nhất của sử dụng điển hình (tốc độ nháy lớn nhất) ở 150 kHz đối với dải tần từ 148,5 kHz đến 500 kHz và ở 500 kHz đối với dải tần từ 500 kHz đến 30 MHz.

Bộ suy giảm của máy thu được đặt sao cho tín hiệu đầu vào có biên độ bằng với giới hạn L liên quan đối với nhiễu liên tục tạo ra độ lệch giữa thang trên đồng hồ đo.

CHÚ THÍCH: Xem thêm chi tiết trong Điều 10 của CISPR 16-1-1.

Trong trường hợp đóng cắt tức thời (xem 4.2.3.3), chỉ phải xác định độ dài xung ở 500 kHz.

**7.4.2.3** Tốc độ nháy N thu được theo cách sau:

Nói chung, N là số lượng nháy trên một phút xác định từ công thức  $N = n_1/T$ ,  $n_1$  là số lượng nháy trong khoảng thời gian quan sát T phút.

Đối với các thiết bị nhất định (xem Phụ lục A), tốc độ nháy N được xác định từ công thức  $N = n_2 \times f/T$  trong đó  $n_2$  là số thao tác đóng cắt (xem 3.3) trong thời gian quan sát T và f là hệ số nêu trong Phụ lục A, Bảng A.2.

**7.4.2.4** Giới hạn nháy  $L_q$  liên quan đối với nhiễu không liên tục được xác định theo công thức nêu trong 4.2.2.2.

**7.4.2.5** Phải thực hiện phép đo nhiễu do các thao tác đóng cắt sinh ra theo cùng một chương trình như đã chọn để xác định tốc độ nháy N tại các tần số giới hạn dưới đây:

150 kHz; 500 kHz; 1,4 MHz và 30 MHz.

**7.4.2.6** Thiết bị được đánh giá sự phù hợp với giới hạn  $L_q$  cao hơn theo phương pháp phần tư, thiết bị được thử nghiệm trong thời gian ít nhất là bằng thời gian quan sát T nhỏ nhất.

Nếu tốc độ nhảy N được xác định từ số lượng nhảy thì thiết bị cần thử nghiệm phải được coi là phù hợp với giới hạn nếu không quá một phần tư số nhảy ghi được trong thời gian quan sát T vượt quá giới hạn nhảy  $L_q$ .

Nếu tốc độ nhảy N được xác định từ số thao tác đóng cắt thì thiết bị cần thử nghiệm phải được coi là phù hợp với giới hạn nếu không quá một phần tư số thao tác đóng cắt đếm được trong thời gian quan sát T tạo ra các nhảy vượt quá giới hạn nhảy  $L_q$ .

CHÚ THÍCH 1: Ví dụ về sử dụng phương pháp phần tư được nêu trong Phụ lục B.

CHÚ THÍCH 2: Xem hướng dẫn về phép đo nhiễu không liên tục trong Phụ lục C.

## **8 Giải thích giới hạn nhiễu radiô CISPR**

### **8.1 Ý nghĩa của giới hạn CISPR**

**8.1.1** Giới hạn CISPR là giới hạn được khuyến cáo cho các cơ quan chức năng nhà nước để đưa vào tiêu chuẩn quốc gia, qui định pháp lý liên quan và các qui định kỹ thuật chính thức. Khuyến cáo các tổ chức quốc tế sử dụng các giới hạn này.

**8.1.2** Ý nghĩa của các giới hạn đối với thiết bị được chấp nhận về kiểu phải dựa trên cơ sở thống kê ít nhất 80 % thiết bị sản xuất hàng loạt phù hợp với các giới hạn với độ tin cậy ít nhất là 80 %.

Trong trường hợp nhiễu không liên tục, khi áp dụng qui trình rút ngắn mô tả trong 8.2.2.3 thì không đảm bảo sự phù hợp với giới hạn dựa trên cơ sở 80 % – 80 %.

### **8.2 Thử nghiệm điển hình**

Phải thực hiện các thử nghiệm điển hình:

#### **8.2.1 Đối với thiết bị phát ra nhiễu liên tục:**

**8.2.1.1** Hoặc là thực hiện thử nghiệm trên một mẫu thiết bị thuộc kiểu, sử dụng phương pháp đánh giá thống kê, phù hợp với 8.3.

**8.2.1.2** Hoặc là, để đơn giản, chỉ thực hiện thử nghiệm trên một thiết bị (xem 8.2.1.3).

**8.2.1.3** Đôi khi, cần thực hiện các thử nghiệm tiếp theo trên các thiết bị được lấy ngẫu nhiên trong sản xuất, đặc biệt trong trường hợp nêu ở 8.2.1.2.

#### **8.2.2 Đối với thiết bị phát ra nhiễu không liên tục:**

**8.2.2.1** Chỉ thực hiện thử nghiệm trên một thiết bị.

**8.2.2.2** Đôi khi, cần thực hiện các thử nghiệm tiếp theo trên thiết bị được lấy ngẫu nhiên trong sản xuất.

**8.2.2.3** Trong trường hợp có tranh cãi liên quan đến thử nghiệm chấp nhận kiểu, áp dụng qui trình rút ngắn dưới đây:

Nếu thiết bị đầu tiên được đo và không đạt thì phải đo thêm ba thiết bị ở cùng tần số hoặc các tần số mà thiết bị đầu tiên không đạt.

Ba thiết bị bổ sung được đánh giá theo các yêu cầu tương tự như áp dụng với thiết bị đầu tiên.

Nếu cả ba thiết bị bổ sung phù hợp với các yêu cầu liên quan thì kiểu đó được chấp nhận.

Nếu một hoặc nhiều thiết bị bổ sung không phù hợp thì kiểu đó bị loại.

### 8.3 Sự phù hợp với các giới hạn dành cho thiết bị sản xuất qui mô lớn

Phải thực hiện việc đánh giá thống kê sự phù hợp với các giới hạn theo một trong ba thử nghiệm mô tả dưới đây hoặc theo thử nghiệm khác đảm bảo sự phù hợp với các yêu cầu của 8.1.2 nêu trên.

Thử nghiệm theo 8.3.1 hoặc 8.3.2 cần được thực hiện trên mẫu có không ít hơn 5 hạng mục về kiểu, nhưng nếu, trong trường hợp ngoại lệ, không có sẵn 5 hạng mục thì sau đó phải sử dụng mẫu có 3 hoặc 4 hạng mục về kiểu.

Các thử nghiệm theo 8.3.3 cần được thực hiện trên mẫu với không ít hơn 7 hạng mục.

CHÚ THÍCH: Điều này được khuyến cáo để bắt đầu đánh giá theo phương pháp được mô tả trong 8.3.1 và chỉ trong trường hợp thiết bị không qua được thử nghiệm để tiếp tục theo các phương pháp mở rộng hơn như mô tả trong 8.3.2 và 8.3.3.

#### 8.3.1 Thử nghiệm dựa trên lượng dư chung về giới hạn

Sự phù hợp được đưa ra khi các giá trị đo được từ tất cả các hạng mục của mẫu, nằm trong giới hạn và lượng dư về giới hạn không hẹp hơn lượng dư chung, nêu trong Bảng 4 dưới đây.

**Bảng 4 – Lượng dư chung về giới hạn dành cho việc đánh giá thống kê**

Cỡ mẫu (n)	3	4	5	6
Lượng dư chung về giới hạn (dB)	3,8	2,5	1,5	0,7

Phương pháp này không được dùng để xem xét sản phẩm không phù hợp.

CHÚ THÍCH: Phương pháp mới đưa vào điều 8.3 được dựa trên CISPR 16-4-3.

Được cho là phù hợp, khi

$$x_{\max} + k_E \sigma_{\max} < L$$

trong đó

$x_{\max}$  là giá trị cao nhất (xấu hơn) của tất cả các hạng mục trong mẫu;

$k_E$  là hệ số trong bảng dưới đây, phụ thuộc vào cỡ mẫu;

$\sigma_{\max}$  là giá trị bảo toàn đối với độ lệch chuẩn trong nhóm sản phẩm;

L là giới hạn.

Cỡ mẫu (n)	3	4	5	6
Hệ số $k_E$	0,63	0,41	0,24	0,12

CISPR 16-4-3 khuyến cáo giá trị  $\sigma_{\max} = 0,6$  dB đối với cả điện áp đầu nối và công suất nhiễu. Đối với nhiễu bức xạ, giá trị  $\sigma_{\max}$  đo được từ các thiết bị thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này được giả thiết là như nhau. Giá trị đối với lượng dư chung về giới hạn trong Bảng 4 ở trên là phép tính nhân đơn giản của 0,6 dB với hệ số  $k_E$ . Trong Bảng 4, giá trị chỉ được đưa ra đối với cỡ mẫu đến  $n=6$  vì, với  $n=7$  hoặc cao hơn thì có thể áp dụng phương pháp cho trong 8.3.3., trong đó sử dụng phân bố nhị thức không có lượng dư bổ sung.

**8.3.2 Thử nghiệm dựa trên sự phân bố t không tập trung**

Đánh giá sự phù hợp từ công thức sau:

$$\bar{x} + kS_n \leq 0$$

Trong đó

$\bar{x}$  là trung bình số học của các giá trị  $x_n$  của n hạng mục trong mẫu;

k là hệ số, rút ra từ bảng phân số t không tập trung, đảm bảo với độ tin cậy 80 % rằng 80 % hoặc lớn hơn của kiểu là thấp hơn giới hạn này; giá trị của k phụ thuộc vào cỡ mẫu n và được nêu trong Bảng 5 dưới đây.

**Bảng 5 – Hệ số K để ứng dụng sự phân bố t không tập trung**

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2,04	1,69	1,52	1,42	1,35	1,3	1,27	1,24	1,21	1,2

Trong đó

$S_n^2$  là kết quả của  $\sum(x_n - \bar{x})^2 / (n-1)$ ;

$S_n$  là độ lệch chuẩn của mẫu;

$x_n$  được xác định như sau: đối với từng dải tần xác định, độ chênh lệch giữa giá trị đo được và giới hạn phải được xác định. Độ chênh lệch là âm khi giá trị đo được thấp hơn giới hạn và là dương khi giá trị đo được cao hơn giới hạn. Đối với mẫu riêng thứ n,  $x_n$  là giá trị chênh lệch tại tần số mà ở đó thể hiện đường cong chênh lệch lớn nhất của nó.

CHÚ THÍCH: Nếu tất cả giá trị đo được đều thấp hơn giới hạn,  $x_n =$  khoảng cách ngắn nhất với giới hạn. Nếu một số giá trị đo được cao hơn giới hạn thì  $x_n =$  giá trị cao nhất mà nhờ đó giới hạn bị vượt quá.

Phải thực hiện việc đánh giá thống kê riêng biệt cho các dải tần sau đây:

- Điện áp đầu nối:
- a) 150 kHz – 500 kHz
  - b) 500 kHz – 5 MHz
  - c) 5 MHz – 30 MHz

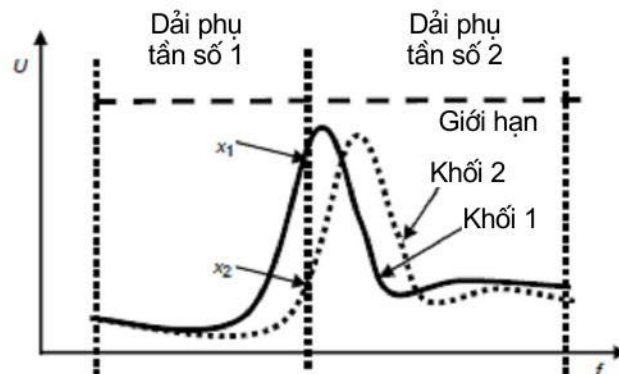
- Công suất nhiễu:
- a) 30 MHz – 100 MHz
  - b) 100 MHz – 200 MHz
  - c) 200 MHz – 300 MHz

- Nhiều bức xạ:
- a) 30 MHz – 230 MHz
  - b) 230 MHz – 500 MHz
  - c) 500 MHz – 1 000 MHz

Các đại lượng  $x_n$ ,  $\bar{x}$  và  $S_n$  được biểu thị theo thang logarit (dB(V) hoặc dB(pW) hoặc dB(V/m).

Nếu tất cả các giá trị đo được nằm trong giới hạn và thử nghiệm chỉ không đạt do độ lệch chuẩn cao thì phải tìm ra độ lệch nào không điều chỉnh được do  $x_n$  lớn nhất tại ranh giới giữa hai dải phụ tần số. Trong trường hợp này, việc đánh giá phải được thực hiện theo 8.3.3.

CHÚ THÍCH: Hình vẽ ở cuối chú thích này minh họa cho các cản trở có thể gặp phải nếu nhiễu lớn nhất đo được xuất hiện ở gần ranh giới giữa hai dải phụ tần số. “U” là điện áp nhiễu đo được; “f” là tần số. Ở đây thể hiện hai khối có các đặc tính ra khác nhau. Đối với nhiễu băng rộng, giá trị lớn nhất cũng như tần số lớn nhất có thể thay đổi theo các khối, sự khác nhau là giữa khối 1 và khối 2 trong một mẫu là điển hình. Giá trị trung bình và độ lệch chuẩn được tính cho tất cả các khối (thể hiện hai khối) đối với từng dải phụ. Trong ví dụ này, độ lệch chuẩn tính được cho dải phụ 1 cao hơn nhiều so với dải phụ 2 (ví dụ coi sự chênh lệch giá trị của  $x_1$  và  $x_2$  là ranh giới). Thậm chí, độ lệch trung bình đối với dải phụ 1 là thấp hơn nhiều so với dải phụ 2, khi xem xét, các giá trị cao của  $S_n$  được nhân với hệ số trong Bảng 5, trong trường hợp hiếm gặp này, có thể dẫn đến mẫu được đặt vào tiêu chí cho trước. Vì điều này đơn giản, kết quả của cách thức mà các dải phụ tần số đã được xác định, không thể rút ra các kết luận thống kê ý nghĩa nào liên quan đến sự phù hợp.



### 8.3.3 Thử nghiệm dựa trên phân bố thập phân

Đánh giá sự phù hợp từ điều kiện là số lượng thiết bị có mức nhiễu cao hơn giới hạn thích hợp có thể không vượt quá c theo cỡ mẫu n, xem Bảng 6.

**Bảng 6 – Thiết bị có phân bố thập phân**

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

### 8.3.4 Cỡ mẫu lớn hơn

Cần thử nghiệm trên mẫu dẫn đến không phù hợp với yêu cầu, khi đó có thể phải thử nghiệm mẫu thứ hai và kết hợp kết quả trên mẫu thứ nhất và kiểm tra sự phù hợp đối với cỡ mẫu lớn hơn.

CHÚ THÍCH: Xem CISPR 16-4-3 về thông tin chung.

## 8.4 Không phù hợp

Một kiểu chỉ được coi là không phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn này khi đánh giá tổng thể sử dụng qui trình đánh giá thống kê được mô tả trong



## **TCVN 7492-1:2010**

8.2.2.3 đối với nhiễu không liên tục và

8.3 đối với nhiễu liên tục.

## **9 Phương pháp đo phát bức xạ**

### **9.1 Cơ cấu đo**

Máy thu có bộ tách sóng tựa đỉnh phải phù hợp với Điều 4 của CISPR 16-1-1.

### **9.2 Bố trí đo**

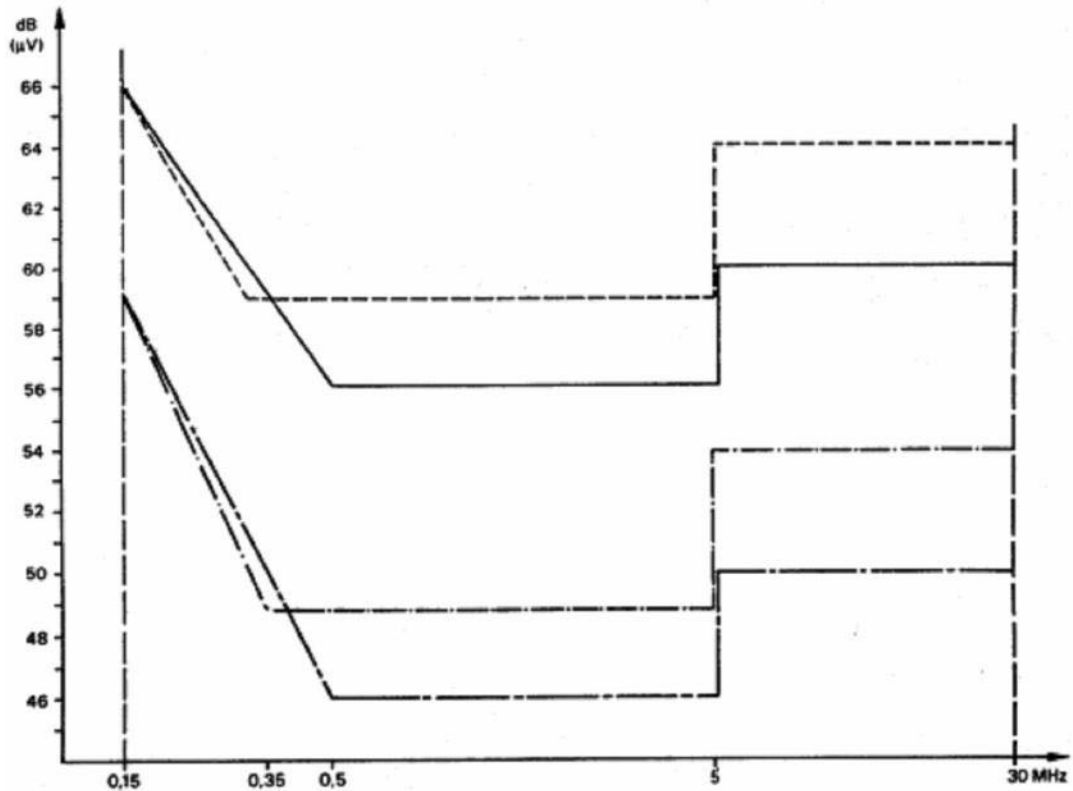
Mọi bố trí đo phải phù hợp với yêu cầu của phương pháp thử nghiệm được áp dụng và tham khảo chuẩn đo trong Bảng 3.

## **10 Độ không đảm bảo đo**

Kết quả của các phép đo phát xạ từ thiết bị gia dụng, dụng cụ điện và các thiết bị tương tự phải tham khảo đến độ không đảm bảo đo của thiết bị đo nêu trong CISPR 16-4-2.

Việc xác định sự phù hợp với các giới hạn trong tiêu chuẩn này phải được dựa trên các kết quả của phép đo phù hợp, không tính đến độ không đảm bảo đo của thiết bị đo.

Tuy nhiên, độ không đảm bảo đo của thiết bị đo và kết kết của nó giữa các thiết bị đo khác nhau trong chuỗi đo phải được tính toán và cả kết quả đo lẫn độ không đảm bảo đo phải ghi vào báo cáo thử nghiệm.

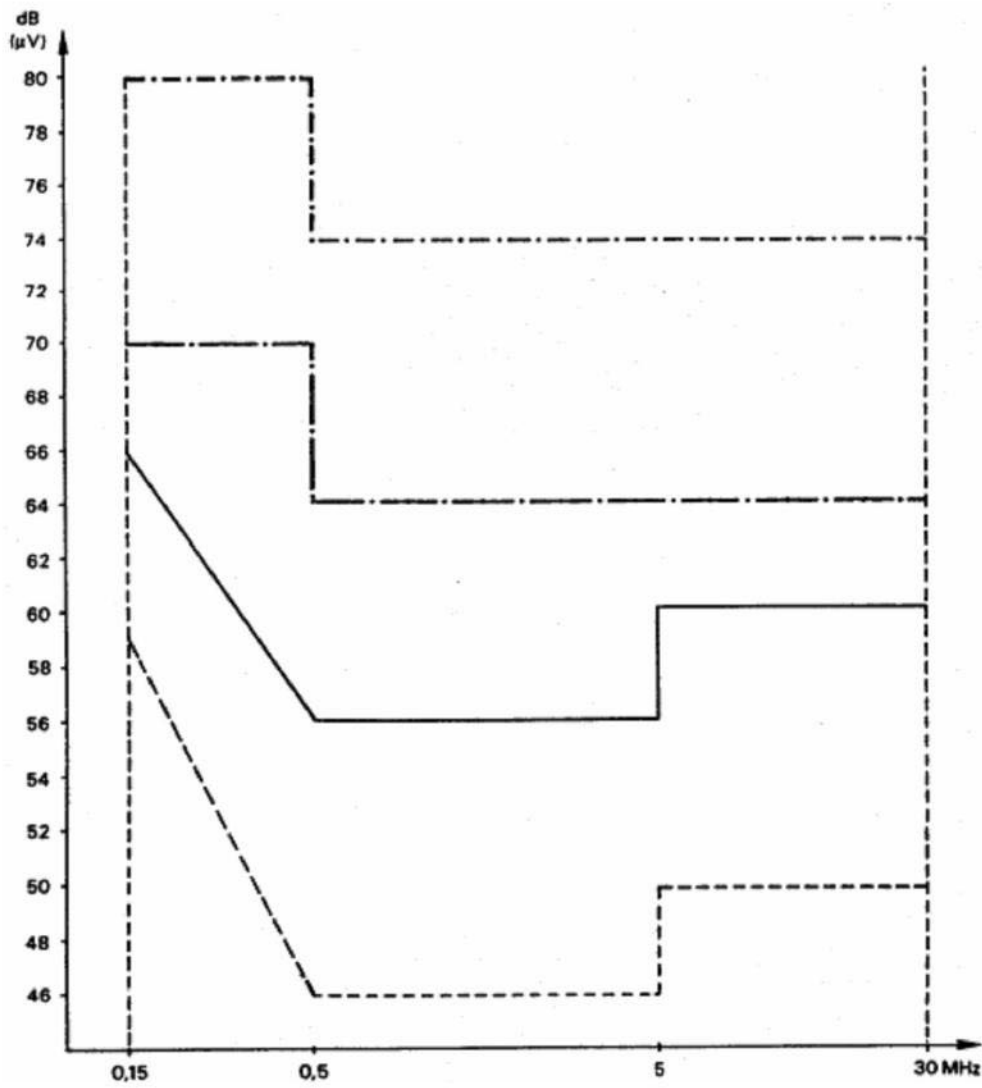


CHÚ THÍCH: Đối với dụng cụ điện:                    700 W đến 1 000 W:                    +4 dB  
    > 1 000 W:                                    +10 dB

#### Chú dẫn

- Dụng cụ điện (<700 W) – Tựa đỉnh
- Thiết bị gia dụng, v.v... – Tựa đỉnh
- ..... Dụng cụ điện (<700 W) – Trung bình
- ..... Thiết bị gia dụng, v.v... – Trung bình

**Hình 1 – Thể hiện bằng đồ thị các giới hạn, thiết bị gia dụng và dụng cụ điện (xem 4.1.1)**



**Chú dẫn**

- ..... Tại đầu nối tải và tại đầu nối bổ sung – Tựa đỉnh
- · - · - · Tại đầu nối tải và tại đầu nối bổ sung – Trung bình
- Tại đầu nối nguồn – Tựa đỉnh
- Tại đầu nối nguồn – Trung bình

**Hình 2 – Thể hiện bằng đồ thị các giới hạn, bộ khống chế dùng để điều chỉnh (xem 4.1.1)**



Hình 3a

*Một nháy*

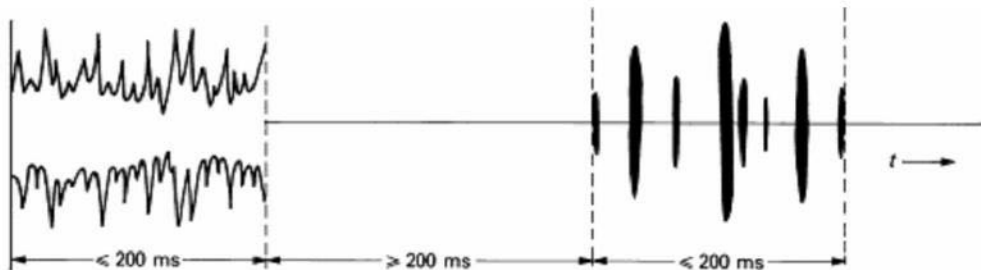
Nhiều không dài quá 200 ms, bao gồm một chuỗi xung liên tục và quan sát ở đầu ra tần số trung gian của máy thu đo.



Hình 3b

*Một nháy*

Xung riêng rẽ không ngắn hơn 200 ms, cách nhau nhiều nhất là 200 ms không liên tục trong thời gian lớn hơn 200 ms và quan sát ở đầu ra tần số trung gian của máy thu đo.

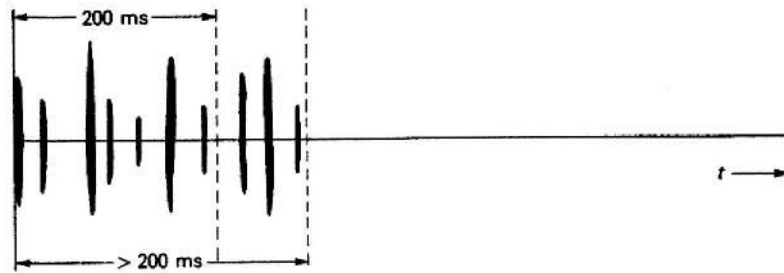


Hình 3c

*Hai nháy*

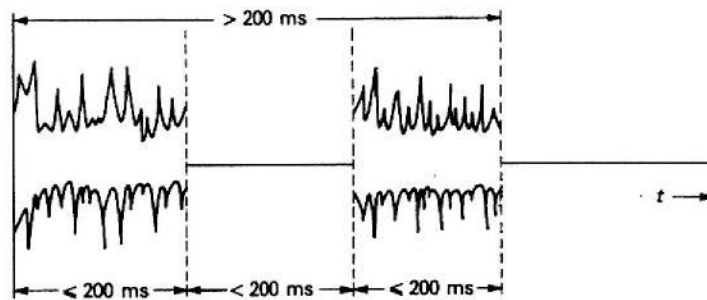
Hai nhiều không vượt quá 200 ms, cách nhau ít nhất là 200 ms và quan sát ở đầu ra tần số trung gian của máy thu đo.

**Hình 3 – Ví dụ về nhiễu không liên tục được phân loại theo nháy (xem 3.2)**



Hình 4a

Xung riêng rẽ ngắn hơn 200 ms và cách nhau nhiều nhất là 200 ms liên tục trong thời gian lớn hơn 200 ms và quan sát ở đầu ra tần số trung gian của máy thu đo.

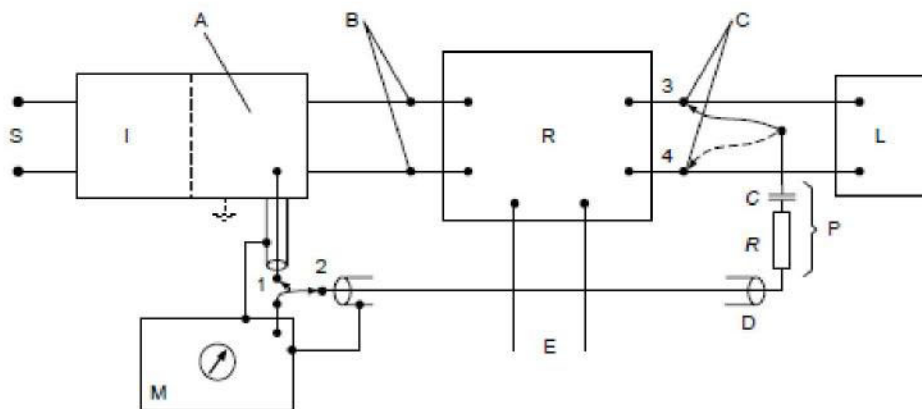


Hình 4b

Hai nhiễu cách nhau nhiều nhất là 200 ms, có tổng thời gian dài hơn 200 ms và quan sát ở đầu ra tần số trung gian của máy thu đo.

**Hình 4 – Ví dụ về nhiễu không liên tục áp dụng các giới hạn của nhiễu liên tục (xem 4.2.2.1).**

**Một số ngoại lệ của qui tắc này xem trong 4.2.3.2 và 4.2.3.4.**



### Chú dẫn

- 1 Vị trí của thiết bị đóng cắt dùng cho phép đo điện lưới
- 2 Vị trí của thiết bị đóng cắt dùng cho phép đo tải
- 3 và 4 Các đầu nối liên tiếp trong các phép đo tải

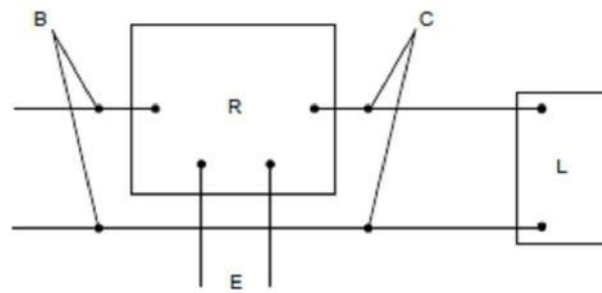
- A Mạng nguồn giả V 50 Ω/50 μH  
 B Đầu nối nguồn  
 C Đầu nối tải  
 D Cáp đồng trục  
 E Đến thành phần ở xa  
 I Khối cách ly  
 L Tải  
 M Máy thu đo  
 P Đầu dò:  $C \geq 0,005 \mu\text{F}$ ,  $R \geq 1500 \Omega$   
 R Bộ khống chế dùng để điều chỉnh  
 S Điện áp nguồn

CHÚ THÍCH 1: Chiều dài cáp đồng trục của đầu dò không được vượt quá 2 m.

CHÚ THÍCH 2: Khi công tắc ở vị trí 2, đầu ra của mạng nguồn giả V ở đầu nối 1 phải có trở kháng đầu ra tương ứng với trở kháng của máy thu đo CISPR.

CHÚ THÍCH 3: Trường hợp bộ khống chế dùng để điều chỉnh có hai đầu nối đặt trong một dây dẫn nguồn thì phải thực hiện phép đo bằng cách nối dây nguồn thứ hai như chỉ ra trên Hình 5b.

### Hình 5a – Bố trí phép đo đối với bộ khống chế dùng để điều chỉnh có bốn đầu nối

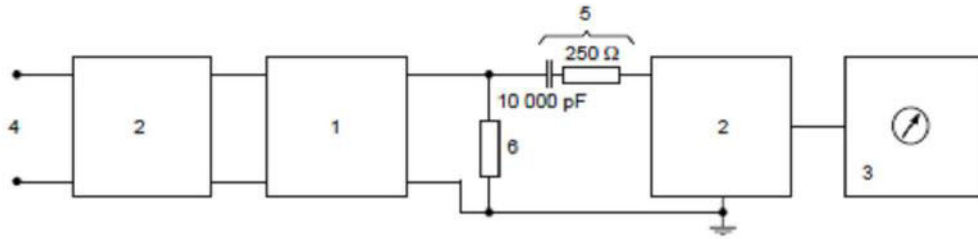


**Chú dẫn**

- B Đầu nối nguồn
- C Đầu nối tải
- E Đến thành phần ở xa
- L Tải
- R Bộ khống chế dùng để điều chỉnh

**Hình 5b – Bố trí phép đo đối với bộ khống chế dùng để điều chỉnh có hai đầu nối**

**Hình 5 – Bố trí phép đo cho bộ khống chế dùng để điều chỉnh (xem 5.2.4)**



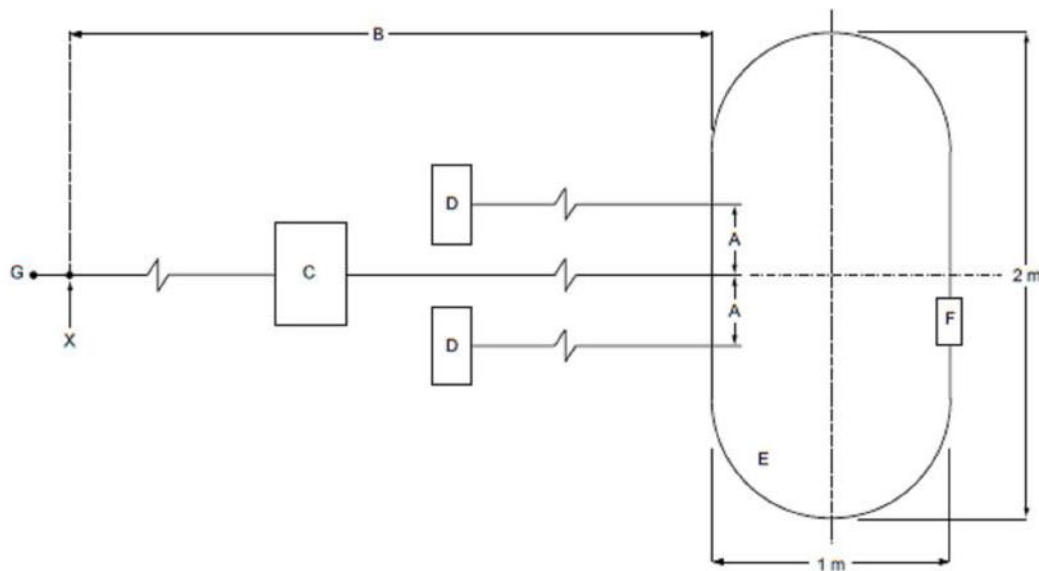
### Chú dẫn

- 1 Khối cung cấp nguồn của hàng rào điện
- 2 Mạng nguồn giả V (xem 5.1.2)
- 3 Máy thu CISPR theo TCVN 6989 (CISPR 16-1-1)
- 4 Dây dẫn nguồn hoặc dây dẫn pin/acqui
- 5 Các phần tử của mạch tương đương để thay thế hàng rào (trở kháng tải qui định là  $300\ \Omega$  được cấp bởi điện trở  $250\ \Omega$  mắc nối tiếp với trở kháng  $50\ \Omega$  của mạng nguồn giả V)
- 6 Điện trở  $500\ \Omega$  để mô phỏng dòng rò (được thêm vào điểm 5 của mạch tương đương)

CHÚ THÍCH: Khi EUT hoạt động bằng pin/acqui thì không cần mạng V bên trái. Mạng V bên phải có thể bảo vệ đồng hồ đo khỏi các xung trong hàng rào giả.

**Hình 6 – Bố trí phép đo điện áp nhiễu sinh ra tại đầu nối hàng rào của khối cấp nguồn cho hàng rào điện (xem 7.3.7.2)**





### Chú dẫn

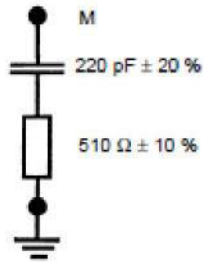
- A Xem Chú thích 3
- B Xem Chú thích 1
- C Biến áp/Bộ điều khiển
- D Bộ điều khiển bằng tay (nếu có), xem Chú thích 2
- E Sử dụng bố trí đường ray tiêu chuẩn nếu không được minh họa trong sản phẩm
- F Phương tiện chạy trên đường ray
- G Bộ nối đầu vào điện lưới
- X Phép đo điện áp đầu nối phải được thực hiện tại điểm X

CHÚ THÍCH 1: Đối với phép đo điện áp đầu nối (0,15 MHz đến 30 MHz), bộ phận gần nhất của đường ray không được cách điểm X quá 1 m.

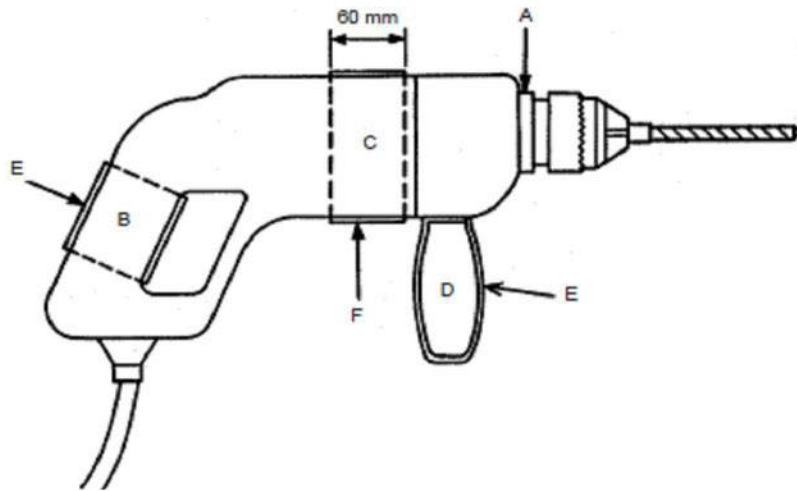
CHÚ THÍCH 2: Đối với phép đo công suất (30 MHz đến 300 MHz), khoảng cách từ bộ phận gần nhất của đường ray đến máy biến áp/bộ điều khiển phải được kéo dài (đến 6 m) để cho phép đặt kẹp hấp thụ.

CHÚ THÍCH 3: Khoảng cách A phải được điều chỉnh đến 0,1 m, khi có thể.

**Hình 7 – Bố trí đo đối với đồ chơi chạy trên đường ray**

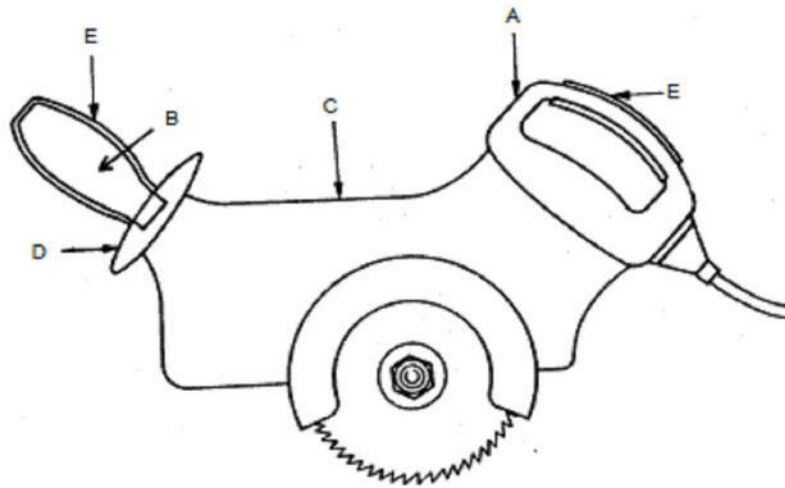


Hình 8a – Phần tử RC

**Chú dẫn**

- A Vòng đệm hoặc ống lót
- B Tay cầm
- C Thân
- D Tay cầm thứ hai (nếu có)
- E Lá kim loại quấn quanh tay cầm
- F Lá kim loại quấn quanh vỏ phía trước lõi sắt stator của động cơ hoặc hộp số

Hình 8b – Máy khoan xách tay

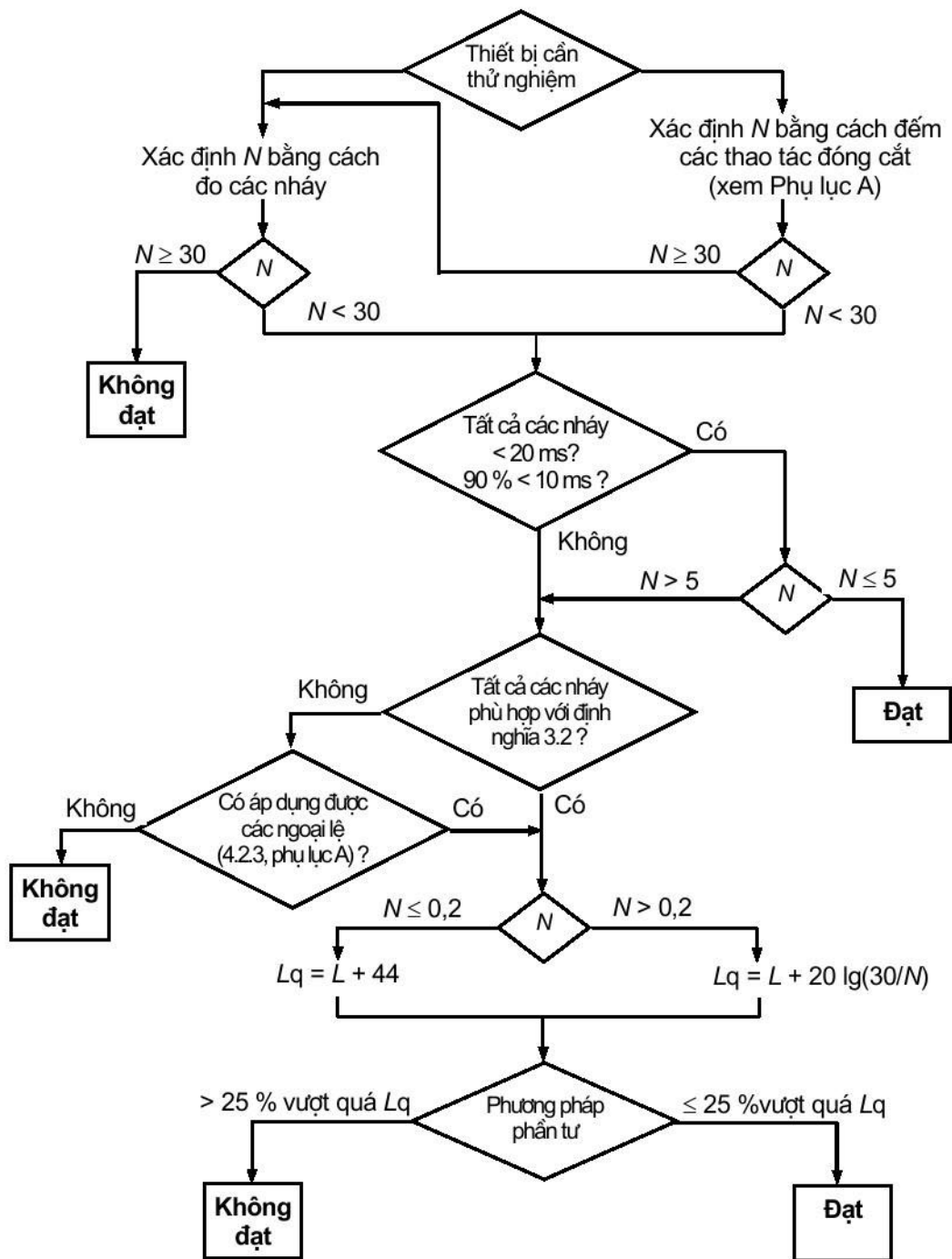


**Chú dẫn**

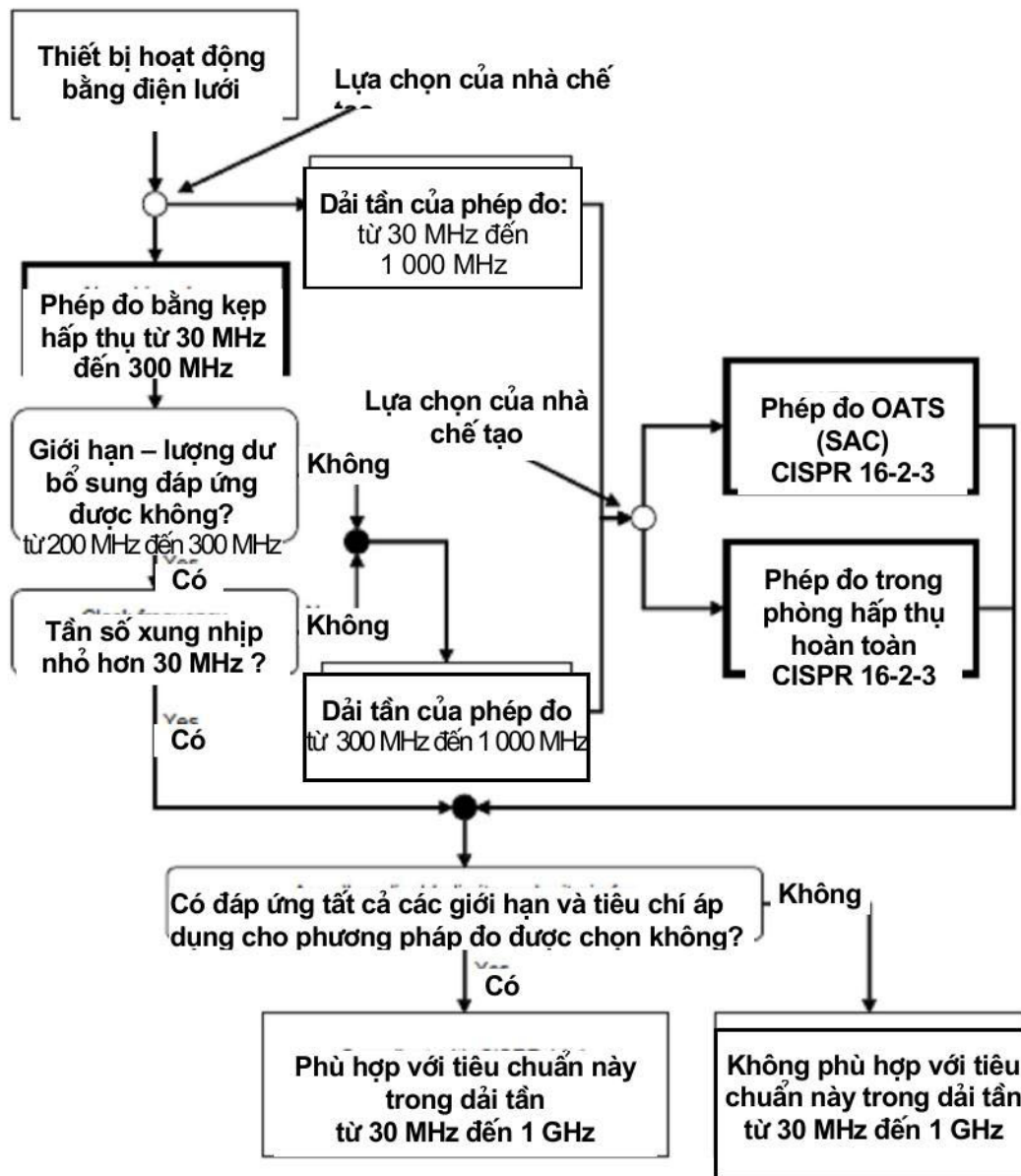
- A Tay cầm được cách điện
- B Tay cầm được cách điện
- C Thân bằng kim loại
- D Tấm bảo vệ (nếu có)
- E Lá kim loại quấn quanh tay cầm

**Hình 8b – Cưa đĩa chạy điện xách tay**

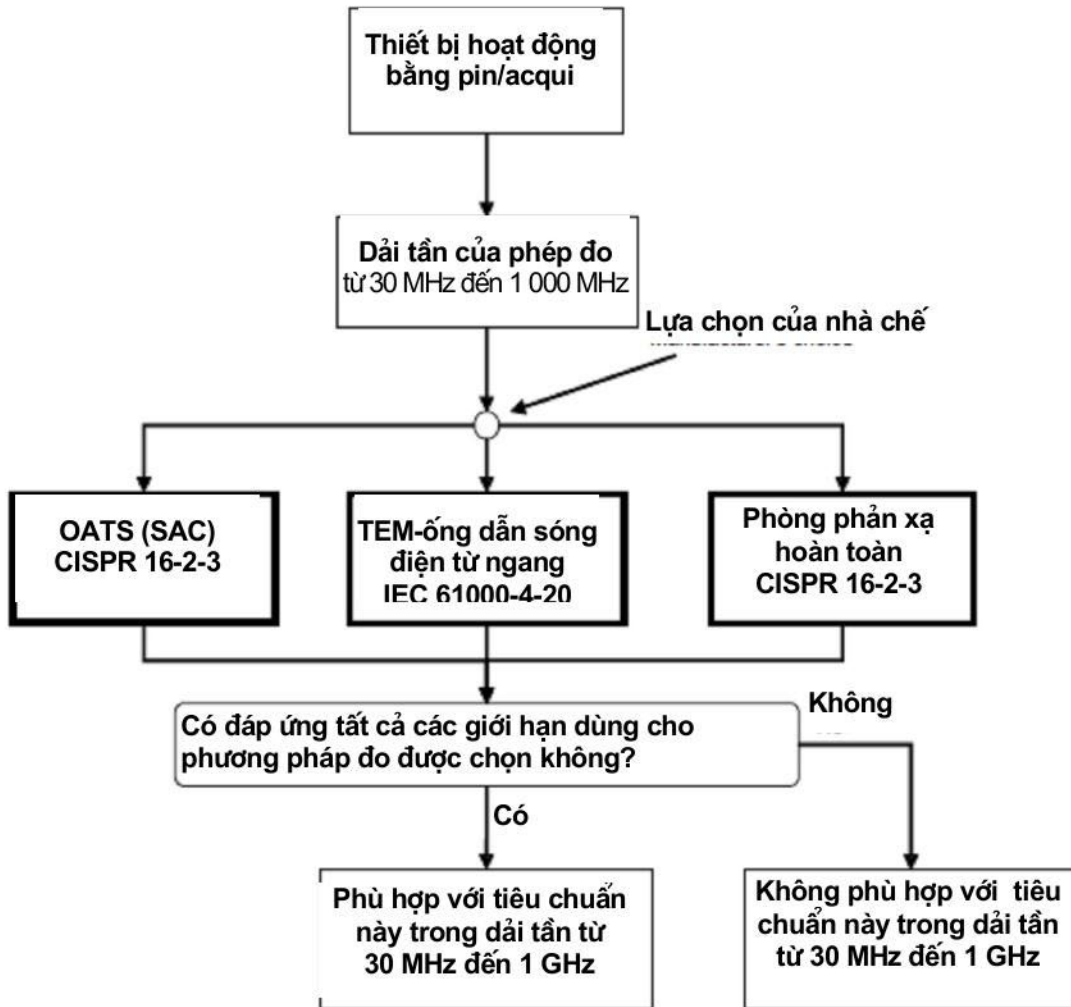
**Hình 8 – Ứng dụng của tay giả (5.1.4 và 5.2.2.2)**



Hình 9 – Sơ đồ phép đo nhiễu không liên tục (xem Phụ lục C)



Hình 10 – Sơ đồ thử nghiệm phát xạ của thiết bị hoạt động bằng nguồn lưới trong dải tần từ 30 MHz đến 1 000 MHz



Hình 11 – Sơ đồ thử nghiệm phát xạ của thiết bị hoạt động bằng pin/acqui trong dải tần từ 30 MHz đến 1 000 MHz

**Phụ lục A**

(qui định)

**Giới hạn nhiễu gây ra do thao tác đóng cắt của thiết bị cụ thể  
khi áp dụng công thức 20 lg 30/N**

Giảm nhẹ giới hạn áp dụng đối với các loại thiết bị có đặc tính nhiễu cụ thể.

**Thiết bị đóng cắt ba pha điều khiển bằng nhiệt tĩnh**

Đối với các thiết bị đóng cắt ba pha điều khiển bằng nhiệt tĩnh, ba nhiễu gây ra liên tiếp trong từng pha và trung tính, không phụ thuộc vào khoảng cách của chúng và chịu các điều kiện dưới đây, phải được đánh giá là ba nháy mà không phải là nhiễu liên tục nếu:

- a) thao tác đóng cắt không quá một lần trong 15 min, không có nhiễu nào xuất hiện trước và sau ba nhiễu này trong vòng 2 s;
- b) khoảng thời gian của nhiễu sinh ra do đóng hoặc mở một trong các tiếp điểm phải là 20 ms hoặc ngắn hơn và không cho phép nhiễu hơn một phần tư số nháy gây ra do các thao tác đóng cắt đếm được trong thời gian quan sát vượt quá giới hạn L liên quan đối với nhiễu liên tục ở mức 44 dB.

**Bảng A.1 – Ví dụ về thiết bị và ứng dụng các giới hạn theo 4.2.2 và 4.2.3, trong đó tốc độ nháy  $N$  được rút ra từ số lượng nháy**

Loại thiết bị	Điều kiện làm việc nêu trong điều	Loại thiết bị	Điều kiện làm việc nêu trong điều
Lồng ấp	7.3.4.13	Máy là kiểu ấn	7.3.4.10
Chăn	7.3.4.13	Ấm đun nước	7.3.4.3
Nồi hơi	7.3.4.3	Nồi đun sữa	7.3.4.3
Bình pha cà phê	7.3.4.3	Lò nướng, kiểu đặt trên bàn	7.3.4.2
Lò sưởi đối lưu*	7.3.4.14	Thiết bị gia nhiệt trong phòng*	7.3.4.14
Lò nấu	7.3.4.8	Máy tạo hơi	7.3.4.6
Chảo nấu	7.3.4.2	Máy khử trùng	7.3.4.3
Chảo rán ngập dầu	7.3.4.2	Chảo hầm thịt	7.3.4.2
Máy rửa bát	7.3.1.11	Bình đun nước có dự trữ, giữ nhiệt và không giữ nhiệt	7.3.4.5
Hàng rào điện	7.3.7.2	Bộ điều nhiệt tách rời dùng cho bộ điều khiển của thiết bị gia nhiệt trong phòng hoặc bình đun nước, đầu đốt bằng dầu và khí *	7.2.4
Thiết bị gia nhiệt bằng quạt *	7.3.4.14		
Máy hâm bình sữa	7.3.4.3		
Thiết bị gia nhiệt bằng chất lỏng*	7.3.4.14	Lò nướng bánh mì	7.3.4.9
Chảo rán	7.3.4.2	Lò nướng bánh xốp	7.3.4.8
Lọ hồ	7.3.4.3	Lò nướng bánh xốp theo khuôn	7.3.4.8
Lò nướng	7.3.4.8	Đệm giữ nhiệt	7.3.4.13
Máy sấy tóc	7.3.1.8	Tấm giữ nhiệt	7.3.4.7
Đệm gia nhiệt	7.3.4.13	Máy giặt	7.3.1.10
Thiết bị đun nước kiểu nhúng	7.3.4.3	Thiết bị đun nước nóng nhanh*	7.3.4.4
Máy dùng để là, kiểu xoay	7.3.4.10		
Máy dùng để là, kiểu đặt trên bàn và đặt tự do	7.3.4.10		
<p>Trong dải tần từ 148,5 kHz đến 30 MHz, giới hạn nêu trong cột 2 của Bảng 1 – đối với phép đo có bộ tách sóng tựa đỉnh trên thiết bị gia dụng và thiết bị tương tự – áp dụng mở rộng với</p> $20 \lg \frac{30}{N} \text{ dB } (\mu\text{V}) \text{ đối với } 0,2 \leq N < 30$ $N = n_1 / T \text{ (xem 7.4.2.3)}$			
<p>* Đối với bộ điều nhiệt dùng cho, hoặc lắp cùng với, thiết bị gia nhiệt trong phòng được thiết kế để sử dụng tĩnh tại, xem 7.2.4 và Bảng A.2.</p>			



**Bảng A.2 – Ví dụ về thiết bị và ứng dụng các giới hạn, trong đó tốc độ nháy  $N$  được rút ra từ số thao tác đóng cắt và hệ số  $f$  như đề cập trong các điều kiện làm việc liên quan**

Loại thiết bị	Điều kiện làm việc nêu trong điều	Hệ số $f$
Bộ điều nhiệt dùng cho thiết bị gia nhiệt trong phòng loại xách tay hoặc di chuyển được *	7.2.4	1,00
Tủ lạnh, tủ đá	7.3.1.9	0,50
Dây bếp có các tấm tự động	7.3.4.1	0,50
Thiết bị có một hoặc nhiều tấm đun điều khiển bằng bộ điều nhiệt hoặc bộ điều chỉnh năng lượng	7.3.4.1	0,50
Bàn là	7.3.4.11	0,66
Bộ điều khiển tốc độ và chuyển mạch khởi động của máy khâu	7.2.3.1	1,00
Bộ điều khiển tốc độ và chuyển mạch khởi động của máy khoan răng	7.2.3.1	1,00
Máy văn phòng loại cơ-điện	7.2.3.2	1,00
Cơ cấu chuyển ảnh của máy chiếu phim dương bản	7.2.3.3	1,00
<p>Trong dải tần từ 148,5 kHz đến 30 MHz, giới hạn nêu trong cột 2 của Bảng 1 – đối với phép đo có bộ tách sóng tựa đỉnh trên thiết bị gia dụng và thiết bị tương tự – áp dụng mở rộng với</p> $20 \lg \frac{30}{N} \text{ dB } (\mu\text{V}) \text{ đối với } 0,2 \leq N < 30$ $N = n_2 \times f / T \text{ (xem 7.4.2.3)}$		
* Xem 4.2.3.1.		

**Phụ lục B**

(tham khảo)

**Ví dụ về sử dụng phương pháp phần tư để xác định  
sự phù hợp với giới hạn nhiễu** (xem 7.4.2.6)

Ví dụ: (Thiết bị làm khô có cơ cấu đảo)

Thiết bị có chương trình tự động dừng; do đó, thời gian quan sát được xác định và gồm nhiều hơn 40 nháy.

Tần số: 500 kHz

Giới hạn đối với mức nhiễu liên tục: 56 dB ( $\mu$ V)

Tiến hành thử nghiệm lần một

Nhiều số:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	*	*	*	–	*	–	*	*	–	*
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	*	–	*	*	–	*	*	*	*	*
* là nháy	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	*	*	–	*	*	*	*	*	*	–
– là nhiễu không liên tục (không vượt quá giới hạn đối với nhiễu liên tục)	51	52	53	54	55	56				
	–	*	*	*	–	*				

– tổng thời gian chạy ( $T$ ) = 35 min– tổng số nháy ( $n_1$ ) = 47

$$N = \frac{47}{35} = 1,3$$

$$20 \lg \frac{30}{N} = 20 \lg \frac{30}{1,3} = 27,5 \text{ dB}$$

Giới hạn nháy  $L_q$  đối với 500 kHz = 56 + 27,5 = 83,5 dB ( $\mu$ V)Số lượng nháy được phép cao hơn giới hạn nháy  $L_q$ :

$$\frac{47}{4} = 11,75, \text{ nghĩa là chỉ cho phép 11 nháy}$$

Tiến hành thử nghiệm lần hai để xác định có bao nhiêu nháy vượt quá giới hạn nháy  $L_q$ . Thời gian lần chạy lần hai tương tự như thời gian đối với lần chạy thứ nhất.

## TCVN 7492-1:2010

Tần số: 500 kHz

Giới hạn nháy  $L_q$ : 83,5 dB ( $\mu V$ )

Tiến hành thử nghiệm lần hai

Nhiều số:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
*	–	*	–	–	*	*	–	–	*
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
–	–	–	–	–	–	–	*	*	*
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
–	*	–	*	–	–	–	–	–	–
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
–	–	–	–	–	*	–	*	–	–
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
*	*	–	–	–	–	–	–	–	–
51	52	53	54	55	56				
–	–	–	–	–	–				

\* là nháy cao hơn giới hạn nháy  $L_q$

– là nháy không vượt quá giới hạn nháy  $L_q$

– tổng thời gian chạy ( $T$ ) = 35 min (giống như lần chạy đầu tiên)

– số nháy lớn hơn giới hạn nháy  $L_q$  = 14

– số lượng nháy cho phép = 11, do đó thiết bị không được chấp nhận.

## Phụ lục C

(tham khảo)

### Ghi chú hướng dẫn đối với phép đo nhiễu không liên tục (nháy)

#### C.1 Qui định chung

Các ghi chú hướng dẫn này không nhằm giải thích các qui định của tiêu chuẩn này mà nhằm hướng dẫn người sử dụng thông qua qui trình khá phức tạp được giải thích trong phần C.4 theo trật tự thể hiện trong biểu đồ (Hình 9) có tham khảo các điều của tiêu chuẩn này bao gồm các quyết định tương ứng.

Nhiễu không liên tục như mô tả trong định nghĩa đối với nháy (xem 3.2) được giả định là ít can nhiễu hơn nhiễu liên tục và do đó, tiêu chuẩn này có một số giảm nhẹ về giới hạn đối với loại nhiễu này.

Thông thường, các nháy gây ra do các thao tác đóng cắt và là nhiễu băng rộng có đặc tính phổ cực đại thấp hơn 2 MHz. Vì lý do này nên chỉ cần tiến hành các phép đo trên một số lượng tần số nhất định. Ảnh hưởng của nhiễu không chỉ phụ thuộc vào biên độ mà còn phụ thuộc vào khoảng thời gian, khoảng cách và tốc độ lặp của nháy. Do đó, cần phải đánh giá nháy không chỉ trong toàn bộ dải tần mà còn trong toàn bộ quãng thời gian. Vì biên độ và khoảng thời gian của một nháy đơn không phải là hằng số nên cần phải tái tạo lại các kết quả thử nghiệm bằng cách sử dụng phương pháp thống kê. Phương pháp phần tư được áp dụng cho mục đích này.

#### C.2 Thiết bị đo

##### C.2.1 Mạng nguồn giả

Mạng nguồn giả cần thiết để cung cấp trở kháng xác định tại các đầu nối của thiết bị cần thử nghiệm (EUT), để cách ly mạch thử nghiệm với các tín hiệu tần số radio không mong muốn và để ghép nối điện áp nhiễu với thiết bị đo (xem 5.1.2).

Phải sử dụng mạng V theo Điều 4 của CISPR 16-1-2.

##### C.2.2 Máy thu đo

Đối với phép đo biên độ nháy, phải sử dụng máy thu đo có bộ tách sóng tựa đỉnh theo Điều 4 của CISPR 16-1-1.

Cần có đầu ra i.f. của máy thu đo để đánh giá khoảng thời gian và khoảng cách các nháy.

### C.2.3 Bộ phân tích nhiễu

Phương pháp khuyến cáo để đánh giá nhiễu không liên tục là sử dụng bộ phân tích nhiễu đặc biệt theo Điều 10 của CISPR 16-1-1. Thông thường, máy thu đo tựa đỉnh được kết hợp trong bộ phân tích nhiễu.

Cần coi là không phải mọi ngoại lệ nêu trong tiêu chuẩn này đều nằm trong CISPR 16-1-1. Do đó, bộ phân tích nhiễu có thể không bao quát được khả năng áp dụng của tất cả các trường hợp ngoại lệ. Trong trường hợp này, phải sử dụng thêm máy hiện sóng có lưu hình nếu quan sát thấy có cấu hình của nhiễu không liên tục không phù hợp với định nghĩa về nháy (3.2).

### C.2.4 Máy hiện sóng

Việc sử dụng máy hiện sóng có thể cần thiết cho phép đo khoảng thời gian. Nháy là hiện tượng quá độ, vì vậy cần có máy hiện sóng có lưu hình.

Tần số ngưỡng của máy hiện sóng không được thấp hơn tần số trung gian của máy thu đo.

## C.3 Phép đo các tham số cơ bản của nhiễu không liên tục

### C.3.1 Biên độ

Biên độ của nhiễu không liên tục là số đọc tựa đỉnh của máy thu đo hoặc bộ phân tích nhiễu như qui định ở C.2.

Trong trường hợp chuỗi bước xung dày của nhiễu không liên tục, chỉ thị trên đầu ra của bộ tách sóng tựa đỉnh có thể vượt quá giới hạn đối với nhiễu liên tục trong toàn bộ quãng thời gian. Trong quãng thời gian này, phải tính đến tất cả các nhiễu ghi được vượt quá mức chuẩn i.f. (xem 3.3).

### C.3.2 Khoảng thời gian và khoảng cách

Khoảng thời gian và khoảng cách của nhiễu trên đầu ra i.f được đo bằng tay sử dụng máy hiện sóng hoặc tự động sử dụng bộ phân tích nhiễu.

Đối với phép đo bằng tay, nút bấm của máy hiện sóng phải được điều chỉnh đến mức chuẩn i.f của máy thu đo, nghĩa là giá trị tương ứng trên đầu ra i.f của máy thu đo tín hiệu vào hình sin không điều biến tạo ra chỉ thị tựa đỉnh bằng với giới hạn đối với nhiễu liên tục (xem 3.3).

CHÚ THÍCH: Có thể sử dụng các nguồn hiệu chuẩn khác (ví dụ như xung 100 Hz). Khi sử dụng nguồn hiệu chuẩn xung, hệ số trọng số nêu trong CISPR 16-1-1, phải tính đến đường cong đáp tuyến xung đối với băng tần B. Ngoài ra, về diện tích và phổ của xung, các xung phải phù hợp với yêu cầu của Phụ lục B trong CISPR 16-1-1.

Trong quá trình đo bằng tay với máy hiện sóng có lưu hình, cần phải coi là chỉ thị của một xung đơn sau khi lấy trọng số bằng bộ tách sóng tựa đỉnh thấp hơn quá 20 dB so với chỉ thị của tín hiệu hình sin hoặc các xung 100 Hz có cùng biên độ. Không phải tính đến tất cả các nhiễu ghi được trên máy hiện sóng, điều chỉnh đến mức chuẩn i.f, mà chỉ cần tính đến các nhiễu vượt quá giới hạn đối với nhiễu liên tục. Do

đó, chỉ thị của bộ tách sóng tựa đỉnh hoặc hiển thị của bộ phân tích nhiễu phải được quan sát đồng thời. Phải chú ý là sau một xung đơn thì chỉ thị tựa đỉnh lớn nhất sẽ xuất hiện sau đó khoảng 400 ms.

CHÚ THÍCH: Cũng có thể đo khoảng thời gian và khoảng cách của các nháy trên đầu ra của bộ tách sóng đường bao. Không thể thực hiện phép đo khoảng thời gian sau tách sóng tựa đỉnh vì thời gian phóng điện xác định của bộ tách sóng này là 160 ms.

Hình 3 và Hình 4 thể hiện các ví dụ về các loại nhiễu không liên tục khác nhau.

Phải thực hiện các biện pháp dự phòng đặc biệt nếu đo được nhiễu không liên tục khi có mặt nhiễu liên tục. Trong trường hợp này có thể cần phải điều chỉnh nút bấm của máy hiện sóng không phải về mức chuẩn i.f mà đến mức cao hơn thích hợp để loại trừ ảnh hưởng của nhiễu liên tục.

Cần phải chú ý để sử dụng tốc độ ghi đúng, nếu không có thể không hiển thị đầy đủ các đỉnh xung.

Để đo khoảng thời gian với máy hiện sóng, khuyến cáo sử dụng các thời gian gốc dưới đây:

đối với nhiễu có khoảng thời gian ngắn hơn 10 ms:

thời gian gốc từ 1 ms/cm đến 5 ms/cm;

đối với nhiễu có khoảng thời gian từ 10 ms đến 200 ms:

thời gian gốc từ 20 ms/cm đến 100 ms/cm;

đối với nhiễu ở các khoảng thời gian khoảng 200 ms:

thời gian gốc 100 ms/cm.

CHÚ THÍCH: Các thời gian gốc này giúp đánh giá bằng mắt với độ chính xác khoảng 5 %, phù hợp với độ chính xác 5 % qui định đối với bộ phân tích nhiễu nêu trong Điều 10 của CISPR 16-1-1.

Có thể thực hiện các phép đo khoảng thời gian trên mạch dòng điện của nguồn lưới của EUT bằng cách nối máy hiện sóng với mạng nguồn giả V, với điều kiện thời gian tăng hoặc giảm của nhiễu ghi được là rất ngắn so với khoảng thời gian của nhiễu. (Các cạnh của xung ghi được trên máy hiện sóng là rất dốc.)

Trong trường hợp có nghi ngờ thì phải tiến hành phép đo khoảng thời gian trên đầu ra i.f của máy thu đo như qui định trong C.2.2.

CHÚ THÍCH: Do độ rộng băng tần giới hạn của máy thu đo nên dạng và khoảng thời gian có thể của nhiễu không liên tục có thể thay đổi. Do đó, khuyến cáo chỉ sử dụng kết hợp máy hiện sóng đơn giản / mạng nguồn giả V khi áp dụng ngoại lệ 4.2.3.3 “đóng cắt tức thời”, nghĩa là khi không phải đo biên độ của nháy. Trong tất cả các trường hợp khác, khuyến cáo sử dụng máy thu đo.

## C.4 Qui trình đo nhiễu không liên tục, theo biểu đồ (Hình 9)

### C.4.1 Xác định tốc độ nháy

Tốc độ nháy là số nháy trung bình trong một phút (xem 3.6). Tùy thuộc vào loại EUT, có hai phương pháp để xác định tốc độ nháy:

- bằng cách đo số lượng nháy hoặc
- bằng cách đếm số thao tác đóng cắt.

Nói chung, cho phép xác định tốc độ nháy đối với mỗi EUT bằng cách đo các nháy, nghĩa là cho phép coi mỗi EUT như một “hộp đen” (đối với bộ điều nhiệt thì áp dụng phương pháp riêng, xem 7.2.4). Đối với cả hai phương pháp, phải quan sát trong thời gian quan sát tối thiểu (xem 3.5 và 7.4.2.1).

Chỉ phải tiến hành các phép đo số lượng nháy để xác định tốc độ nháy tại hai tần số: 150 kHz và 500 kHz (xem 7.4.2.1).

Thiết bị phải làm việc trong các điều kiện như nêu trong 7.2 hoặc 7.3. Đối với một số loại thiết bị, các điều này có các nguyên tắc bổ sung để xác định tốc độ nháy.

Khi không qui định, EUT phải làm việc trong điều kiện khó khăn nhất của sử dụng điển hình, nghĩa là trong các điều kiện có tốc độ nháy cao nhất (xem 7.4.2.2). Phải tính đến việc tốc độ nháy trên các đầu nối điện lưới khác nhau (ví dụ pha hoặc trung tính) có thể khác nhau.

Bộ suy giảm đầu vào của máy thu đo phải được điều chỉnh đến giới hạn L của nhiễu liên tục.

Tốc độ nháy được xác định từ công thức:  $N = n_1 / T$ ,

trong đó  $n_1$  là số nháy đo được trong thời gian quan sát T tối thiểu tính bằng phút (xem 7.4.2.3).

Với tốc độ nháy  $N \geq 30$ , áp dụng các giới hạn đối với nhiễu liên tục (xem 4.2.2.1). Vì các phép đo đã thể hiện rằng có nhiễu không liên tục vượt quá các giới hạn này (xem định nghĩa về nháy trong 3.2) nên rõ ràng là EUT không đạt thử nghiệm.

Đối với một số thiết bị nhất định, đề cập trong Phụ lục A, Bảng A.2, có thể xác định tốc độ nháy bằng cách đếm số thao tác đóng cắt.

Trong trường hợp này có thể thu được tốc độ nháy từ công thức:  $N = n_2 \times f / T$ ,

trong đó  $n_2$  là số thao tác đóng cắt đếm được trong thời gian quan sát T tối thiểu tính bằng phút và  $f$  là hệ số cho trong Phụ lục A, Bảng A.2 (xem 7.4.2.3).

Nếu tốc độ nháy, thu được bằng cách đếm các thao tác đóng cắt, cao hơn hoặc bằng 30 thì EUT chưa được coi là chưa đạt thử nghiệm, nhưng vẫn còn khả năng xác định tốc độ nháy bằng cách đo các nháy, nghĩa là khả năng đo xem có bao nhiêu thao tác đóng cắt đếm được trên thực tế gây ra nhiễu có biên độ cao hơn giới hạn đối với nhiễu liên tục.

### C.4.2 Áp dụng các ngoại lệ

Sau khi xác định tốc độ nháy, nên chứng minh khả năng áp dụng qui tắc ngoại lệ 4.2.3.3 đóng cắt tức thời. Nếu áp dụng các điều kiện nêu trong đó (khoảng thời gian của tất cả các nháy < 20 ms, 90 % nháy có khoảng thời gian < 10 ms, tốc độ nháy  $N < 5$ ) thì có thể dùng qui trình lại. Trong trường hợp này, không cần thực hiện phép đo biên độ nháy, EUT vẫn đạt thử nghiệm.

Ngoài ra, phải kiểm tra xem khoảng thời gian và khoảng cách của tất cả các nhiễu không liên tục có thể hiện sự phù hợp với định nghĩa về nháy (xem 3.2) hay không, vì chỉ trong trường hợp này mới có thể sử dụng các giới hạn giảm nhẹ đối với nhiễu không liên tục.

Nếu cấu hình của nhiễu không liên tục quan sát được không phù hợp với định nghĩa về nháy (xem 3.2), thì phải kiểm tra khả năng áp dụng các ngoại lệ khác, đề cập trong 4.2.3 hoặc Phụ lục A.

Ví dụ, nếu khoảng cách giữa hai nhiễu nhỏ hơn 200 ms và tốc độ nháy nhỏ hơn 5 thì thường áp dụng ngoại lệ 4.2.3.4. Trong trường hợp này, bộ phân tích nhiễu không có khả năng bao quát tất cả các ngoại lệ sẽ tự động chỉ ra sự có mặt của nhiễu liên tục, nghĩa là kết quả “không đạt”.

Nếu không áp dụng ngoại lệ nào cho cấu hình của nhiễu không liên tục quan sát được không phù hợp với định nghĩa về nháy (xem 3.2) thì EUT không đạt thử nghiệm.

### C.4.3 Phương pháp phần tư

Nếu phép đo tốc độ nháy, khoảng thời gian và khoảng cách của nháy cho thấy rằng có thể áp dụng các giới hạn giảm nhẹ đối với nhiễu không liên tục thì phải đánh giá biên độ của nháy bằng cách sử dụng phương pháp phần tư (xem 3.8 và 7.4.2.6).

Ứng với tốc độ nháy  $N$ , phải tính lượng  $\Delta L$  mà giới hạn  $L$  đối với nhiễu liên tục phải tăng thêm (xem 4.2.2.2):

$$\begin{aligned} \Delta L &= 44 \text{ dB} && \text{đối với } N < 0,2 \\ \Delta L &= [20 \log(30/N)] \text{ dB} && \text{đối với } 0,2 \leq N < 30 \end{aligned}$$

Giới hạn nháy  $L_q$  được xác định từ công thức:

$$L_q = L + \Delta L$$

Chỉ phải đánh giá biên độ của nháy ở số lượng giới hạn các tần số sau: 150 kHz; 500 kHz; 1,4 MHz và 30 MHz (xem 7.4.2.5).

Bộ suy giảm đầu vào của máy thu đo phải được điều chỉnh đến giới hạn giảm nhẹ  $L_q$  đối với nhiễu không liên tục.

Phải thực hiện các phép đo này trong cùng điều kiện làm việc và với thời gian quan sát tương tự như đã chọn khi xác định tốc độ nháy (xem 7.4.2.5).



## TCVN 7492-1:2010

Thiết bị cân thử nghiệm được coi là phù hợp với các giới hạn đối với nhiễu không liên tục nếu không quá một phần tư số nháy ghi được trong thời gian quan sát T vượt quá giới hạn nháy  $L_q$  (xem 7.4.2.6). Nghĩa là cần so sánh số nháy n vượt quá  $L_q$  với số  $n_1$  hoặc  $n_2$ , thu được trong quá trình xác định tốc độ nháy (xem C.4.1 và 7.4.2.3). Các yêu cầu của tiêu chuẩn được thỏa mãn khi áp dụng các điều kiện sau:

$$n \leq n_1 \times 0,25 \quad \text{hoặc} \quad n \leq n_2 \times 0,25$$

Phụ lục B đưa ra ví dụ về sử dụng phương pháp phân tư.

## Thư mục tài liệu tham khảo

TCVN 6988 (CISPR 11), Thiết bị tần số radiô trong công nghiệp, nghiên cứu khoa học và y tế (ISM) – Đặc tính nhiễu điện từ – Giới hạn và phương pháp đo

TCVN 7600 (CISPR 13), Máy thu thanh, thu hình quảng bá và thiết bị lắp cùng – Đặc tính nhiễu tần số radiô – Giới hạn và phương pháp đo

IEC 61000-3-8, Electromagnetic Compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 8: Signalling on low voltage electrical installations – Emission levels, frequency bands and electromagnetic disturbance levels

IEC 61140, Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment

IEC 61558-2-7, Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2: Particular requirements for transformers for toys

CISPR 12, Vehicles, boats and internal combustion engine-driven devices – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement for the protection of receivers except those installed in the vehicle/boat/device itself or in adjacent vehicles/boats/devices

CISPR 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

CISPR 20, Sound and television broadcast receivers and associated equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement

---