

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7568-18:2016

ISO 7240-18:2009

Xuất bản lần 1

**HỆ THỐNG BÁO CHÁY**  
**PHẦN 18: THIẾT BỊ VÀO/RA**

*Fire Detection and alarm systems*

*Part 18: Input/Output devices*

Hà Nội - 2016

## Lời nói đầu

TCVN 7568-18:2016 hoàn toàn tương đương ISO 7240-18:2009.

TCVN 7568-18:2016 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 21, *Thiết bị phòng cháy chữa cháy* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 7568 (ISO 7240), *Hệ thống báo cháy* bao gồm các phần sau:

- Phần 1: Quy định chung và định nghĩa.
- Phần 2: Trung tâm báo cháy.
- Phần 3: Thiết bị báo cháy bằng âm thanh.
- Phần 4: Thiết bị cấp nguồn.
- Phần 5 : Đầu báo cháy nhiệt kiểu điểm.
- Phần 6: Đầu báo cháy khí cacbon monoxit dùng pin điện hóa.
- Phần 7: Đầu báo cháy khói kiểu điểm sử dụng ánh sáng, ánh sáng tán xạ hoặc ion hóa.
- Phần 8: Đầu báo cháy kiểu điểm sử dụng cảm biến cacbon monoxit kết hợp với cảm biến nhiệt.
- Phần 9: Đám cháy thử nghiệm cho các đầu báo cháy.
- Phần 10: Đầu báo cháy lửa kiểu điểm.
- Phần 11: Hộp nút ấn báo cháy.
- Phần 12: Đầu báo cháy khói kiểu đường truyền sử dụng chùm tia chiếu quang học.
- Phần 13: Đánh giá tính tương thích của các bộ phận trong hệ thống.
- Phần 14: Thiết kế, lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng các hệ thống báo cháy trong và xung quanh tòa nhà.
- Phần 15: Đầu báo cháy kiểu điểm sử dụng cảm biến khói và cảm biến nhiệt.
- Phần 16: Thiết bị điều khiển và hiển thị của hệ thống âm thanh.
- Phần 17: Thiết bị cách ly ngăn mạch.
- Phần 18: Thiết bị vào/ra.
- Phần 19: Thiết kế, lắp đặt, chạy thử và bảo dưỡng các hệ thống âm thanh dùng cho tình huống khẩn cấp.
- Phần 20: Bộ phát hiện khói công nghệ hút.
- Phần 21: Thiết bị định tuyến.
- Phần 22: Thiết bị phát hiện khói dùng trong các đường ống.

## TCVN 7568-18:2016

- Phần 23: Thiết bị báo động qua thị giác.

ISO 7240, Fire detection and alarm systems (Hệ thống báo cháy) còn có phần sau:

- Part 24: Sound-system loudspeakers (Loa hệ thống âm thanh).

- Part 25: Components using radio transmission paths (Bộ phận sử dụng đường truyền radio)

- Part 27: Point-type fire detectors using a scattered-light, transmitted-light or ionization smoke sensor, an electrochemical-cell carbon-monoxide sensor and a heat sensor (Đầu báo cháy kiểu điểm sử dụng ánh sáng tán xạ, ánh sáng truyền qua hoặc cảm biến khói ion hóa và cảm biến khí cacbon monoxit pin điện hóa và cảm biến nhiệt).

- Part 28: Fire protection control equipment (Thiết bị kiểm soát chữa cháy).

**Lời giới thiệu**

Thuật ngữ thiết bị vào/ra được sử dụng trong tiêu chuẩn này bao trùm trên một phạm vi rộng các loại thiết bị dùng cho nhiều ứng dụng khác nhau và do vậy cũng có nhiều chức năng. Chính vì vậy, tiêu chuẩn này không bao gồm các yêu cầu chi tiết về chức năng đối với các thiết bị vào/ra nhưng lại yêu cầu chức năng của chúng phải được nhà sản xuất quy định đầy đủ và chúng phải làm việc đúng với mô tả của nhà sản xuất.

## Hệ thống báo cháy -

### Phần 18: Thiết bị vào/ra

*Fire Detection and alarm systems -  
Part 18: Input/Output devices*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra các yêu cầu, các phương pháp thử và các tiêu chí tính năng đối với thiết bị vào/ra được nối vào đường truyền dẫn của một hệ thống phát hiện và báo động cháy dùng để tiếp nhận và/hoặc phát ra các tín hiệu đến hoặc từ đường truyền dẫn. Các tín hiệu đó cần thiết cho hoạt động của hệ thống phát hiện và báo động cháy và/hoặc hệ thống phòng cháy.

Một thiết bị vào/ra có thể là một thiết bị tách biệt về mặt vật lý hoặc chức năng của nó có thể được tích hợp trong một thiết bị khác, trong trường hợp này, có thể áp dụng tiêu chuẩn này để đánh giá chức năng đó.

Một thiết bị vào/ra có thể bao gồm các bộ khuếch đại tín hiệu và truyền tín hiệu nằm trong những vỏ bọc riêng, trong trường hợp đó, phải áp dụng các yêu cầu trong tiêu chuẩn này.

Thiết bị kiểm soát và chỉ báo và bộ phận hỗ trợ thiết bị kiểm soát và chỉ báo (ví dụ như, các bảng điều khiển nhắc lại và các bảng điều khiển của đội chữa cháy) không thuộc phạm vi của tiêu chuẩn này.

#### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên 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 bổ sung (nếu có).

TCVN 7568-1:2006 (ISO 7240-1:2005), *Hệ thống báo cháy - Phần 1: Quy định chung và định nghĩa.*

TCVN 7699-1 (IEC 60068-1), *Thử nghiệm môi trường - Phần 1: Quy định chung và hướng dẫn.*

TCVN 7699-2-1 (IEC 60068-2-1), *Thử nghiệm môi trường - Phần 2-1: Các thử nghiệm - Thử nghiệm A: Lạnh.*

TCVN 7699-2-2 (IEC 60068-2-2), *Thử nghiệm môi trường - Phần 2-2: Các thử nghiệm - Thử nghiệm B: Nóng khô.*

TCVN 7699-2-6 (IEC 60068-2-6), *Thử nghiệm môi trường - Phần 2-6: Các thử nghiệm. Thử nghiệm Fc: Rung (Hình Sin).*

## TCVN 7568-18:2016

TCVN 7699-2-27 (IEC 60068-2-27), *Thử nghiệm môi trường - Phần 2-27: Các thử nghiệm - Thử nghiệm Ea và hướng dẫn: Xóc.*

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

TCVN 7699-2-75 (IEC 60068-2-75), *Thử nghiệm môi trường - Phần 2-75: Các thử nghiệm. Thử nghiệm Eh: Thử nghiệm búa.*

TCVN 7699-2-78 (IEC 60068-2-78), *Thử nghiệm môi trường - Phần 2-78: Các thử nghiệm - Thử nghiệm Cab: nóng ẩm, không đổi.*

IEC 60068-2- 42, *Environmental testing - Part 2-42: Tests. Tests Kc: Sulphur dioxide test for contacts and connections (Thử nghiệm môi trường - Phần 2 - 42: các phép thử. Phép thử Kc: thử sunfua dioxit cho các tiếp điểm và đầu nối).*

EN 50130-4:1995 +A1:1998 + A2:2003, *Alarm systems - Part 4: Electromagnetic compatibility - Product family standard: Immunity requirements for components of fire, intruder and social alarm systems (Hệ thống báo động - phần 4: tính tương thích điện từ - tiêu chuẩn của họ sản phẩm: các yêu cầu về tính miễn nhiễm đối với các bộ phận của hệ thống báo cháy, người xâm nhập và hệ thống báo động của xã hội).*

### 3 Thuật ngữ, định nghĩa và thuật ngữ viết tắt

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ, định nghĩa và ký hiệu nêu trong TCVN 7568-1:2006 (ISO 7240-1:2005) cùng những thuật ngữ và định nghĩa dưới đây.

#### 3.1 Thuật ngữ

##### 3.1.1 Điều kiện ổn định khi thử (Conditioning)

Đặt một thiết bị cho chịu tác động của các điều kiện môi trường ổn định để xác định các tác động của những điều kiện đó lên mẫu.

##### 3.1.2

##### Thiết bị vào/ra (Input/Output device)

Thiết bị được nối vào một đường truyền dẫn của một hệ thống phát hiện và báo động cháy, dùng để tiếp nhận và/hoặc phát ra các tín hiệu cần thiết cho hoạt động của hệ thống phát hiện và báo động cháy đó.

##### 3.1.3

##### Hồi phục (Recovery)

Việc xử lý một thiết bị, sau quá trình chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử, sao cho các thông số của thiết bị có thể được ổn định lại trước khi thực hiện phép đo.

#### 3.2 Các từ viết tắt

c.i.e Thiết bị kiểm soát và chỉ báo.

EMC Tính tương thích điện từ.

## 4 Các quy định

### 4.1 Sự tuân thủ

Để phù hợp với tiêu chuẩn này thiết bị vào/ra phải đáp ứng các yêu cầu của Điều 4, phải được xác nhận bằng cách kiểm tra trực quan hoặc đánh giá về kỹ thuật, phải được thử nghiệm như mô tả trong Điều 5 và phải đáp ứng được yêu cầu của các phép thử.

Đối với những thiết bị được kết hợp trong các thiết bị khác nằm trong phạm vi áp dụng của một phần hiện có của TCVN 7568 (ISO 7420), thì việc kiểm tra trong điều kiện ổn định khi thử về môi trường phải được thực hiện theo những phần tương ứng đó của TCVN 7568 (ISO 7420), kèm theo đó là tiến hành các thử nghiệm về chức năng trước, trong và/hoặc sau khi chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử, theo yêu cầu của tiêu chuẩn này. Trong một số tiêu chuẩn về đầu báo cháy, thử nghiệm điều kiện khô nóng (vận hành) được thực hiện trong một thiết bị thử nghiệm đặc biệt (ví dụ như hầm nhiệt dùng cho đầu báo cháy nhiệt). Thử nghiệm về chức năng theo yêu cầu của thiết bị vào/ra tích hợp trước, trong và sau điều kiện ổn định khi thử nóng khô có thể được thực hiện trong thiết bị này, nếu có thể thực hiện được mà không làm gián đoạn các phép đo của đầu báo cháy. Ngược lại thì phải tiến hành một thử nghiệm trong điều kiện khô nóng riêng với cùng một điều kiện ổn định khi thử. Đối với các đầu báo cháy nhiệt, nhiệt độ thử nghiệm là nhiệt độ áp dụng lớn nhất.

### 4.2 Theo dõi các thiết bị tháo được

Nếu một thiết bị vào/ra thuộc loại có thể tháo được (ví dụ nó được gắn vào một đế của đầu báo), thì phải có một hệ thống theo dõi kiểm soát từ xa (ví dụ thiết bị kiểm soát và chỉ báo) có thể phát hiện ra việc tháo thiết bị ra khỏi đế lắp đặt, sau đó đưa ra tín hiệu về lỗi.

### 4.3 Ghi nhãn và dữ liệu thông tin

#### 4.3.1 Ghi nhãn

Mỗi thiết bị vào/ra phải được ghi nhãn rõ ràng với những thông tin sau:

- Số hiệu của tiêu chuẩn này ( tức là TCVN7568-18 (ISO 7240-18));
- Tên hoặc dấu hiệu thương mại của nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp;
- Ký hiệu về model (dạng hoặc mã số);
- Các ký hiệu về đầu nối dây;
- Một số dấu hiệu hoặc mã số (ví dụ số seri hoặc mã về mẻ chế tạo), nhờ đó nhà sản xuất có thể nhận dạng, ít nhất là, thời điểm hoặc mẻ và nơi chế tạo và các trị số về phiên bản của mọi phần mềm nằm trong thiết bị.

Đối với thiết bị tháo được, thì mỗi bộ phận tháo được phải được ghi nhãn với các thông tin ở a), b), c), và e), còn để ít nhất phải được ghi nhãn có thông tin c) (tức là ký hiệu model của chính nó) và thông tin d).

Nếu nhãn có sử dụng các ký hiệu hoặc từ viết tắt không phổ biến dán trên thiết bị thì những điều đó phải được giải thích trong các dữ liệu thông tin cung cấp kèm theo thiết bị

Nhân phải nhìn thấy được trong suốt quá trình lắp đặt của thiết bị và phải truy cập được trong quá trình bảo trì.

Không được đặt các nhãn lên các vị trí dinh vít hoặc những phần có thể tháo ra dễ dàng.

#### **4.3.2 Dữ liệu thông tin**

Các thiết bị vào/ra hoặc là phải được cung cấp cùng với những thông số đầy đủ về kỹ thuật, việc lắp đặt và bảo trì để cho phép chúng được lắp đặt và vận hành đúng cách. Những dữ liệu này phải bao gồm các thông số cần thiết để xác định các chức năng đầu vào và/hoặc chức năng đầu ra, ví dụ như điện thế và các mức cường độ dòng điện đầu ra, các ngưỡng báo động và các ngưỡng báo lỗi, ngưỡng logic. Nếu tất cả các thông số đó không được cung cấp theo từng thiết bị vào/ra thì phải có thông tin viện dẫn đến bản thông số thích hợp thể hiện trên mỗi thiết bị vào/ra hoặc phải cung cấp theo từng thiết bị. Để cho phép các thiết bị vào/ra hoạt động đúng, những thông số này cần mô tả được những yêu cầu cho việc xử lý đúng các tín hiệu từ thiết bị vào/ra. Việc mô tả này có thể thực hiện dưới dạng một chỉ dẫn kỹ thuật đầy đủ của những tín hiệu đó, một viện dẫn đến thủ tục tín hiệu hóa phù hợp hoặc một viện dẫn đến các dạng thiết bị kiểm soát và chỉ báo thích hợp.

#### **4.4 Hồ sơ**

Nhà sản xuất phải chuẩn bị và cung cấp hồ sơ thiết kế (ví dụ, các bản vẽ, danh sách phụ kiện, các sơ đồ khối, các sơ đồ mạch). Nếu có thể, hồ sơ này phải bao gồm cả hồ sơ về nguyên tắc xử lý tín hiệu.

#### **4.5 Các yêu cầu bổ sung đối với thiết bị vào/ra kiểm soát bởi phần mềm**

##### **4.5.1 Tổng quát**

Để đáp ứng được các yêu cầu của tiêu chuẩn này, các thiết bị vào/ra dựa vào kiểm soát bằng phần mềm phải thỏa mãn các yêu cầu của 4.5.2, 4.5.3 và 4.5.4.

##### **4.5.2 Hồ sơ về phần mềm**

**4.5.2.1** Nhà sản xuất phải đệ trình hồ sơ cung cấp thông tin tổng thể về thiết kế của phần mềm. Hồ sơ này phải đảm bảo chi tiết đến mức thiết kế có thể được kiểm tra được về sự phù hợp với tiêu chuẩn này và ít nhất là phải bao gồm những nội dung sau:

a) Mô tả về chức năng của tiến trình chương trình, (ví dụ như dưới dạng sơ đồ thuật toán hoặc sơ đồ cấu trúc), gồm có:

- 1) Mô tả tóm tắt về từng mô đun và những nhiệm vụ mà nó đảm nhiệm,
- 2) Cách thức tương tác của mô đun,
- 3) Sơ đồ khối chung của chương trình;
- 4) Cách thức các mô đun tương tác với phần cứng của thiết bị vào/ra;
- 5) Cách thức các mô đun được gọi lên, bao gồm cả mọi xử lý ngắt, và

b) Mô tả về mục đích sử dụng khác nhau của các vùng bộ nhớ, ví dụ như chương trình, dữ liệu vị trí riêng và dữ liệu chạy chương trình;

c) Ký hiệu để nhờ đó phần mềm và phiên bản của nó được xác định duy nhất.

**4.5.2.2** Nhà sản xuất phải chuẩn bị và duy trì hồ sơ thiết kế chi tiết. Hồ sơ này phải sẵn có để kiểm tra theo cách có tính đến việc tôn trọng các quyền về bảo mật của nhà sản xuất. Ít nhất, hồ sơ này phải bao gồm những nội dung sau:

- a) Tổng quan về toàn bộ cấu hình của hệ thống, bao gồm tất cả các thành phần của phần cứng và phần mềm;
- b) Mô tả từng phần của chương trình, ít nhất phải bao gồm:
  - 1) Tên của mô-đun,
  - 2) Mô tả về các nhiệm vụ được thực hiện,
  - 3) Mô tả về các giao diện, bao gồm dạng truyền số liệu, phạm vi dữ liệu hợp lệ và việc kiểm tra đối với dữ liệu hợp lệ;
- c) Các danh sách mã nguồn đầy đủ, dưới dạng bản in hoặc dạng đọc được bởi máy (ví dụ mã ASCII), bao gồm tất cả các biến cục bộ và biến tổng thể, các hằng số và nhãn được sử dụng kèm theo các thuyết minh để nhận biết được tiến trình của chương trình;
- d) Chi tiết của mọi công cụ phần mềm được sử dụng trong giai đoạn thiết kế và chạy chương trình (công cụ CASE, trình biên dịch, v.v.).

CHÚ THÍCH: Có thể xem các hồ sơ thiết kế chi tiết này trong phạm vi mật bằng của nhà sản xuất.

### 4.5.3 Thiết kế phần mềm

Để đảm bảo độ tin cậy của thiết bị, phải áp dụng những yêu cầu về thiết kế phần mềm như sau:

- a) Phần mềm phải có cấu trúc dạng mô-đun.
- b) Thiết kế các giao diện phải đảm bảo để các dữ liệu phát sinh một cách thủ công hoặc tự động đều không cho phép các dữ liệu không hợp lệ gây ra một lỗi nào trong việc chạy chương trình.
- c) Phần mềm phải được thiết kế để tránh xảy ra lỗi khóa chết trong tiến trình của chương trình.

### 4.5.4 Lưu các chương trình và dữ liệu

Đối với chương trình phải phù hợp với tiêu chuẩn này và với mọi dữ liệu đặt trước, ví dụ cài đặt của nhà sản xuất thì phải được lưu giữ trong một bộ nhớ không khả biến. Chỉ cho phép ghi dữ liệu lên vùng bộ nhớ có chứa dữ liệu bằng cách sử dụng một số công cụ đặc biệt hoặc mã và không thể thực hiện được khi thiết bị đang ở chế độ làm việc bình thường.

Dữ liệu vị trí riêng phải được lưu giữ trong bộ nhớ có khả năng duy trì dữ liệu trong ít nhất là 2 tuần không có nguồn cấp điện bên ngoài, trừ khi có quy định về việc tự động làm mới những dữ liệu như vậy, sau khi bị mất nguồn điện, trong khoảng thời gian 1 giờ để khôi phục lại nguồn điện.

## 5 Thử nghiệm

### 5.1 Yêu cầu chung

#### 5.1.1 Các điều kiện môi trường không khí cho thử nghiệm

Nếu không có quy định nào khác trong một quy trình thử cụ thể, thì phép thử phải được thực hiện sau khi mẫu thử đã được để ổn định trong các điều kiện môi trường tiêu chuẩn dành cho thử nghiệm theo như mô tả trong TCVN 7699-1 (IEC 60068-1), cụ thể như sau:

- Nhiệt độ: (15 đến 35) °C;
- Độ ẩm tương đối: (25 đến 75) %;
- Áp suất không khí: (86 đến 106) kPa

Các mức nhiệt độ và độ ẩm trên cần phải giữ không đổi trong từng phép thử về môi trường có áp dụng các điều kiện về môi trường không khí nêu trên.

### **5.1.2 Các điều kiện vận hành cho thử nghiệm**

Nếu một thử nghiệm yêu cầu mẫu thử ở tình trạng hoạt động, thì mẫu phải được nối với thiết bị cung cấp nguồn điện và thiết bị kiểm soát phù hợp với các đặc tính theo yêu cầu của các dữ liệu do nhà sản xuất đưa ra. Nếu không có quy định gì khác trong phương pháp thử nghiệm, các thông số về nguồn cấp điện cho mẫu phải được chỉnh đặt trong phạm vi quy định của nhà sản xuất và phải duy trì không đổi trong suốt thời gian thử nghiệm. Giá trị đã chọn cho mỗi thông số thường phải là giá trị danh định hoặc giá trị trung bình của dải giá trị được quy định.

Báo cáo thử nghiệm phải cung cấp các chi tiết về thiết bị cung cấp nguồn điện và kiểm soát, xem Điều 6.

### **5.1.3 Bố trí lắp đặt**

Mẫu thử nghiệm phải được lắp đặt bằng các chi tiết gắn kết thông thường phù hợp với hướng dẫn của nhà sản xuất. Nếu hướng dẫn đó mô tả từ 2 cách lắp đặt trở lên, thì phải lựa chọn cách thức lắp đặt được cho là kém an toàn nhất cho mỗi phép thử.

### **5.1.4 Dung sai**

Nếu không có quy định cụ thể nào khác thì những sai khác đối với các thông số môi trường thử nghiệm phải được quy định trong các tiêu chuẩn viện dẫn để làm cơ sở cho thử nghiệm, tức là phần tiêu chuẩn liên quan của TCVN 7699-2 (IEC 60068-2).

Nếu trong yêu cầu hoặc quy trình thử nghiệm không quy định dung sai riêng hoặc giới hạn sai lệch thì phải áp dụng một mức giới hạn sai lệch bằng  $\pm 5\%$ .

### **5.1.5 Thử nghiệm về chức năng**

Từng chức năng của thiết bị vào/ra phải được kích hoạt bằng một phương thức thích hợp theo mô tả của nhà sản xuất và phải thực hiện việc quan sát hoặc đo đạc phù hợp để khẳng định sự làm việc đúng cách của thiết bị.

CHÚ THÍCH: Tính đa dạng và sự khác nhau của các thiết bị thuộc phạm vi của tiêu chuẩn này gây ra khó khăn trong việc xác định các chi tiết chính xác của thử nghiệm về chức năng này. Thử nghiệm này nhằm kiểm tra từng chức năng của thiết bị theo một cách đơn giản. Thử nghiệm tính năng và sự biến đổi của điện thế nguồn cấp, xem 5.2 là một cách đánh giá hoàn chỉnh hơn về tính năng của các chức năng đó, theo mô tả của nhà sản xuất.

### **5.1.6 Quy định đối với các thử nghiệm**

Cần phải có mười hai (12) mẫu, để thực hiện các thử nghiệm như chỉ định trong kế hoạch thử nghiệm (xem 5.1.7) và chúng phải được đánh số ngẫu nhiên từ 1 đến 12.

Số lượng mẫu thử có thể giảm đến mức ít nhất là 9 mẫu nếu tiến hành nhiều hơn 1 thử nghiệm EMC trên một mẫu; xem chú thích ở Bảng 1.

Các mẫu được cung cấp phải đại diện cho quá trình sản xuất bình thường của nhà sản xuất xét theo khía cạnh chế tạo và hiệu chuẩn.

### 5.1.7 Kế hoạch thử nghiệm

Các mẫu phải được thử nghiệm theo kế hoạch thử nghiệm trong Bảng 1.

**Bảng 1 – Kế hoạch thử nghiệm**

Phép thử	Điều khoản viện dẫn	Số hiệu của mẫu
Sự biến đổi của điện thế nguồn cấp (vận hành)	5.2	1
Điều kiện khô nóng (vận hành)	5.3	2
Điều kiện lạnh (vận hành)	5.4	2
Điều kiện ẩm nhiệt, theo chu kỳ (vận hành)	5.5	3
Điều kiện ẩm nhiệt, trạng thái ổn định (vận hành)	5.6	4
Chịu ăn mòn sunphur dioxide (SO <sub>2</sub> ) (độ bền)	5.7	5
Sốc (vận hành)	5.8	6
Va đập (vận hành)	5.9	7
Rung, dao động sin (vận hành)	5.10	8
Rung, dao động sin (độ bền)	5.11	8
Tính tương thích điện từ (EMC), các thử nghiệm tĩnh kháng nhiễu.	5.12	9, 10, 11, 12 <sup>a</sup>
<p>CHÚ THÍCH: <sup>a)</sup> Để tiết kiệm kinh phí thử nghiệm, cho phép sử dụng cùng một mẫu cho nhiều phép thử về tính tương thích điện từ. Trong trường hợp này, các thử nghiệm về chức năng thực hiện xen vào giữa trên các mẫu được sử dụng cho nhiều phép thử có thể được bỏ qua và thử nghiệm về chức năng đó được xếp thực hiện vào phần của kế hoạch thử. Tuy nhiên, cần phải chú ý là nếu mẫu bị hỏng, sẽ không thể xác định xem thử nghiệm nào là nguyên nhân gây ra sự hỏng đó; xem EN 50130-4:1995, Điều 4.</p>		

## 5.2 Sự biến đổi của điện thế nguồn cấp (vận hành)

### 5.2.1 Mục đích

Để chứng minh khả năng của thiết bị vào/ra thực hiện đúng chức năng theo các mô tả của nhà sản xuất ở các giới hạn trên và giới hạn dưới của dải điện thế nguồn cấp được quy định bởi nhà sản xuất.

### 5.2.2 Quy trình thử nghiệm

Nối mẫu thử với thiết bị cấp nguồn và kiểm soát nguồn thích hợp theo như quy định của nhà sản xuất.

Tiến hành thử nghiệm tính năng của từng chức năng của mẫu theo mô tả của nhà sản xuất ứng với các giới hạn trên và dưới của các dải thông số về nguồn cấp (ví dụ như điện thế).

Đồng thời thực hiện các thử nghiệm và phép đo trong tất cả các dạng vận hành với các thông số ở mức lớn nhất và nhỏ nhất và các thiết đặt thông số quy định bởi nhà sản xuất cho các đường vào và/hoặc ra; xem 4.3.2.

Nếu không thể điều chỉnh điện thế của các thiết bị vào/ra đến các giới hạn lớn nhất và nhỏ nhất, thì thực hiện thử nghiệm về tính năng ở các điều kiện bất lợi nhất của điện thế nguồn cấp đối với thiết bị cấp nguồn và kiểm soát nguồn và của trở kháng dây dẫn cho phép bởi các quy định của nhà sản xuất.

**5.2.3 Các yêu cầu**

Mẫu thử phải thực hiện đúng chức năng trong phạm vi mô tả của nhà sản xuất.

**5.3 Điều kiện khô nóng (vận hành)**

**5.3.1 Mục đích**

Để chứng minh khả năng thiết bị đảm bảo được đúng chức năng trong môi trường có điều kiện nhiệt độ cao phù hợp với môi trường làm việc được dự định trước.

**5.3.2 Quy trình thử nghiệm**

**5.3.2.1 Tổng quát**

Sử dụng các thiết bị và thực hiện quy trình thử nghiệm phù hợp với TCVN 7699-2-2 (IEC 60068-2-2), Thử nghiệm Bb và với 5.3.2.2 đến 5.3.2.6.

**5.3.2.2 Các phép đo ban đầu**

Trước khi áp dụng điều kiện ổn định khi thử, thực hiện thử nghiệm về chức năng như qui định trong 5.1.5.

**5.3.2.3 Tình trạng của mẫu thử trong quá trình chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử**

Lắp mẫu thử theo quy định trong 5.1.3 và nối với nguồn cấp điện và thiết bị theo dõi theo quy định trong 5.1.2.

**5.3.2.4 Điều kiện ổn định khi thử**

Tác động điều kiện ổn định khi thử như sau:

- Nhiệt độ:  $(55 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ;
- Thời gian 16 h.

**5.3.2.5 Đo các thông số trong quá trình chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử**

Theo dõi mẫu thử trong suốt khoảng thời gian chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử để phát hiện mọi hoạt động không theo ý muốn hoặc không xác định.

Trong một giờ cuối của thời gian tác động của điều kiện ổn định khi thử, thực hiện thử nghiệm về chức năng theo như quy định trong 5.1.5.

**5.3.2.6 Các phép đo cuối**

Sau khoảng thời gian để hồi phục ít nhất là 1 h ở các điều kiện tiêu chuẩn của phòng thí nghiệm, thực hiện thử nghiệm về chức năng theo như quy định trong 5.1.5.

**5.3.3 Các yêu cầu**

Trong suốt thời gian chịu điều kiện ổn định khi thử không được xuất hiện bất kỳ hoạt động nào không theo ý muốn hoặc không xác định.

Mẫu thử phải thực hiện đúng chức năng trong phạm vi mô tả của nhà sản xuất khi thử nghiệm về chức năng.

## 5.4 Điều kiện lạnh (vận hành)

### 5.4.1 Mục đích

Để chứng minh khả năng thiết bị đảm bảo được đúng chức năng trong môi trường có điều kiện nhiệt độ thấp phù hợp với môi trường làm việc được dự định trước.

### 5.4.2 Quy trình thử nghiệm

#### 5.4.2.1 Tổng quát

Sử dụng các thiết bị và thực hiện quy trình thử nghiệm phù hợp với TCVN 7699-2-1 (IEC 60068-2-1), Thử nghiệm Ab và với 5.4.2.2 đến 5.4.2.6.

#### 5.4.2.2 Các phép đo ban đầu

Trước khi áp dụng điều kiện ổn định khi thử, thực hiện thử nghiệm về chức năng như qui định trong 5.1.5.

#### 5.4.2.3 Tình trạng của mẫu thử trong quá trình chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử

Lắp mẫu thử theo quy định trong 5.1.3 và nối với nguồn cấp điện và thiết bị theo dõi theo quy định trong 5.1.2.

#### 5.4.2.4 Điều kiện ổn định khi thử

Tác động điều kiện ổn định khi thử sau:

- Nhiệt độ:  $(- 10 \pm 3) ^\circ\text{C}$ ;
- Thời gian 16 h

#### 5.4.2.5 Đo các thông số trong điều kiện ổn định khi thử

Theo dõi mẫu thử trong suốt khoảng thời gian chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử để phát hiện mọi hoạt động không theo ý muốn hoặc không xác định.

Trong một giờ cuối của thời gian tác động của điều kiện ổn định khi thử, thực hiện thử nghiệm về chức năng theo như quy định trong 5.1.5.

#### 5.4.2.6 Các phép đo cuối

Sau khoảng thời gian để hồi phục ít nhất là 1 h ở các điều kiện tiêu chuẩn của phòng thí nghiệm, thực hiện thử nghiệm về chức năng của mẫu theo như quy định trong 5.1.5.

### 5.4.3 Các yêu cầu

Trong suốt thời gian chịu điều kiện ổn định khi thử không được xuất hiện bất kỳ hoạt động nào không theo ý muốn hoặc không xác định.

Mẫu thử phải thực hiện đúng chức năng trong phạm vi mô tả của nhà sản xuất khi thử nghiệm về chức năng.

## 5.5 Điều kiện ẩm nhiệt, theo chu kỳ (vận hành)

### 5.5.1 Mục đích

Để chứng minh khả năng thiết bị đảm bảo được đúng chức năng trong môi trường có điều kiện độ ẩm tương đối ở mức cao (có sự ngưng tụ), điều kiện này có thể xảy ra ngắn hạn ở môi trường làm việc được dự định trước.

## **5.5.2 Quy trình thử nghiệm**

### **5.5.2.1 Tổng quát**

Sử dụng các thiết bị và thực hiện quy trình thử nghiệm phù hợp với TCVN 7699-2-30 (IEC 60068-2-30), Thử nghiệm Db, sử dụng biến thể 1 chu kỳ thử nghiệm và các điều kiện hồi phục có kiểm soát, và với 5.5.2.2 đến 5.5.2.6.

### **5.5.2.2 Các phép đo ban đầu**

Trước khi áp dụng điều kiện ổn định khi thử, thực hiện thử nghiệm về chức năng như qui định trong 5.1.5.

### **5.5.2.3 Tình trạng của mẫu thử trong quá trình chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử**

Lắp mẫu thử theo quy định trong 5.1.3 và nối với nguồn cấp điện và thiết bị theo dõi theo quy định trong 5.1.2.

### **5.5.2.4 Điều kiện ổn định khi thử**

Tác động điều kiện ổn định khi thử sau:

- Mức nhiệt độ thấp:  $(25 \pm 3) ^\circ\text{C}$  ứng với độ ẩm tương đối  $\geq 95\%$
- Mức nhiệt độ cao:  $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- Độ ẩm tương đối ứng với mức nhiệt độ cao:  $(93 \pm 3) \%$
- Số lượng chu kỳ: 2.

### **5.5.2.5 Đo các thông số trong quá trình chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử**

Theo dõi mẫu thử trong suốt khoảng thời gian chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử để phát hiện mọi hoạt động không theo ý muốn hoặc không xác định.

Trong một giờ cuối của thời gian tác động của điều kiện ổn định khi thử, thực hiện thử nghiệm về chức năng theo như quy định trong 5.1.5.

### **5.5.2.6 Các phép đo cuối**

Sau khoảng thời gian để hồi phục ít nhất là 1 h ở các điều kiện tiêu chuẩn của phòng thí nghiệm, thực hiện thử nghiệm về chức năng của mẫu theo như quy định trong 5.1.5.

## **5.5.3 Các yêu cầu**

Trong suốt thời gian chịu điều kiện ổn định khi thử không được xuất hiện bất kỳ hoạt động nào không theo ý muốn hoặc không xác định.

Mẫu thử phải thực hiện đúng chức năng trong phạm vi mô tả của nhà sản xuất khi thử nghiệm về chức năng.

## **5.6 Điều kiện ẩm nhiệt, trạng thái ổn định (độ bền)**

### **5.6.1 Mục đích**

Mục đích của phép thử là để chứng minh khả năng thiết bị chịu được những tác động dài hạn của độ ẩm trong môi trường làm việc (ví dụ như thay đổi về các đặc trưng điện học của vật liệu, các phản ứng hóa học liên quan đến tình trạng ẩm, ăn mòn điện hóa).

## 5.6.2 Quy trình thử nghiệm

### 5.6.2.1 Tổng quát

Sử dụng các thiết bị và thực hiện quy trình thử nghiệm phù hợp với sự TCVN 7699-2-78 (IEC 60068-2-78), Thử nghiệm Cab và với 5.6.2.2 đến 5.6.2.5.

### 5.6.2.2 Các phép đo ban đầu

Trước khi áp dụng điều kiện ổn định khi thử, thực hiện thử nghiệm về chức năng như qui định trong 5.1.5.

### 5.6.2.3 Tình trạng của mẫu thử trong quá trình chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử

Lắp mẫu thử theo quy định trong 5.1.3 nhưng không được nối nguồn cấp điện vào mẫu thử.

### 5.6.2.4 Điều kiện ổn định khi thử

Tác động điều kiện ổn định khi thử sau:

- Nhiệt độ cao:  $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- Độ ẩm tương đối:  $(93 \pm 3) \%$
- Thời gian 21 d.

### 5.6.2.5 Các phép đo cuối

Sau khoảng thời gian để hồi phục ít nhất là 1 h ở các điều kiện tiêu chuẩn của phòng thí nghiệm, thực hiện thử nghiệm về chức năng của mẫu theo như quy định trong 5.1.5.

## 5.6.3 Các yêu cầu

Mẫu thử phải thực hiện đúng chức năng trong phạm vi mô tả của nhà sản xuất khi thử nghiệm về chức năng.

## 5.7 Chịu ăn mòn sunphur dioxide (độ bền)

### 5.7.1 Mục đích

Để chứng minh khả năng thiết bị chịu được các tác động ăn mòn sunphur dioxide dưới dạng một chất ô nhiễm môi trường.

### 5.7.2 Quy trình thử nghiệm

#### 5.7.2.1 Tổng quát

Sử dụng các thiết bị và thực hiện quy trình thử nghiệm phù hợp với IEC 60068-2-42, và với 5.7.2.2 đến 5.7.2.5, ngoại trừ điều kiện độ ẩm tương đối của môi trường thử nghiệm phải duy trì ở mức  $(93 \pm 3) \%$  thay vì  $(75 \pm 5) \%$ .

#### 5.7.2.2 Các phép đo ban đầu

Trước khi áp dụng điều kiện ổn định khi thử, thực hiện thử nghiệm về chức năng như qui định trong 5.1.5.

#### 5.7.2.3 Tình trạng của mẫu thử trong quá trình chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử

Lắp mẫu thử theo quy định trong 5.1.3. Không được cấp nguồn điện cho mẫu trong suốt quá trình chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử, nhưng phải nối mẫu thử với các đoạn dây đồng đỏ có đường

kính thích hợp. Những đoạn dây đồng này được lắp vào số lượng điểm đầu dây đủ để thực hiện phép đo cuối mà không cần phải đầu thêm dây vào mẫu.

#### **5.7.2.4 Điều kiện ổn định khí thử**

Tác động điều kiện ổn định khí thử sau:

- Mức nhiệt độ thấp:  $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ;
- Độ ẩm tương đối:  $(93 \pm 3) \%$
- Nồng độ Sunphur dioxide:  $(25 \pm 5) \mu\text{l/l}$ ;
- Thời gian: 21 d

#### **5.7.2.5 Các phép đo cuối**

Ngay sau khi chịu tác động của điều kiện ổn định khí thử, đưa mẫu thử vào quá trình làm khô trong 16 h ở  $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , độ ẩm tương đối  $\leq 50\%$  tiếp theo sau là khoảng thời gian hồi phục 1 h ở các điều kiện tiêu chuẩn của phòng thí nghiệm.

Sau khoảng thời gian để hồi phục ít nhất là 1 h ở các điều kiện tiêu chuẩn của phòng thí nghiệm, thực hiện thử nghiệm về chức năng của mẫu theo quy định trong 5.1.5.

#### **5.7.3 Các yêu cầu**

Mẫu thử phải thực hiện đúng chức năng trong phạm vi mô tả của nhà sản xuất khí thử nghiệm về chức năng.

### **5.8 Sốc (vận hành)**

#### **5.8.1 Mục đích**

Để chứng minh khả năng thiết bị chịu được các sốc cơ học có thể xảy ra trong thực tế, cho dù là không thường xuyên, trong điều kiện làm việc dự được dự định trước.

#### **5.8.2 Quy trình thử nghiệm**

##### **5.8.2.1 Tổng quát**

Sử dụng các thiết bị và thực hiện quy trình thử nghiệm phù hợp với TCVN 7699-2-27 (IEC 60068-2-27), Thử nghiệm Ea, ngoại trừ điều kiện ổn định khí thử phải theo quy định trong 5.8.2.4 và phù hợp với 5.8.2.2 đến 5.8.2.6.

##### **5.8.2.2 Các phép đo ban đầu**

Trước khi áp dụng điều kiện ổn định khí thử, thực hiện thử nghiệm về chức năng như qui định trong 5.1.5.

##### **5.8.2.3 Tình trạng của mẫu thử trong quá trình chịu tác động của điều kiện ổn định khí thử**

Lắp mẫu thử theo quy định trong 5.1.3 vào bộ gá cứng và nối với nguồn cấp điện và thiết bị theo dõi theo quy định trong 5.1.2.

##### **5.8.2.4 Điều kiện ổn định khí thử**

Đối với các mẫu thử có trọng lượng nhỏ hơn 4,75 kg, tác động điều kiện ổn định khí thử sau:

- Dạng xung sốc: Nửa sin;

- Thời gian kéo dài của xung: 6 ms;
- Gia tốc đỉnh:  $10(100-20M) \text{ m/s}^2$  (trong đó, M là trọng lượng của mẫu, tính bằng Kilogram)
- Số hướng tác động: Sáu;
- Số lượng xung theo mỗi hướng Ba.

Không thử các mẫu có trọng lượng lớn hơn 4,75 kg.

#### **5.8.2.5 Các phép đo trong quá trình chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử**

Theo dõi mẫu thử trong suốt khoảng thời gian chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử và sau đó 2 min để phát hiện mọi hoạt động không theo ý muốn hoặc không xác định.

#### **5.8.2.6 Các phép đo cuối**

Sau khi chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử và tiếp đó 2 min thực hiện thử nghiệm về chức năng như quy định trong 5.1.5.

#### **5.8.3 Các yêu cầu**

Trong suốt thời gian chịu điều kiện ổn định khi thử không được xuất hiện bất kỳ hoạt động nào không theo ý muốn hoặc không xác định.

Mẫu thử phải thực hiện đúng chức năng trong phạm vi mô tả của nhà sản xuất khi thử nghiệm về chức năng.

### **5.9 Va đập (vận hành)**

#### **5.9.1 Mục đích**

Để chứng minh sức kháng của mẫu đối với các va đập cơ học trên bề mặt mà nó có thể vẫn đảm bảo tồn tại được trong môi trường làm việc bình thường và đó là những tác động sẽ phải chịu theo dự kiến.

#### **5.9.2 Quy trình thử nghiệm**

##### **5.9.2.1 Tổng quát**

Sử dụng thiết bị và thực hiện quy trình thử nghiệm được mô tả trong TCVN 7699-2-75 (IEC 60068-2-75) và trong 5.9.2.2 đến 5.9.2.6.

##### **5.9.2.2 Các phép đo ban đầu**

Trước khi áp dụng điều kiện ổn định khi thử, thực hiện thử nghiệm về chức năng như qui định trong 5.1.5.

##### **5.9.2.3 Tình trạng của mẫu thử trong quá trình chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử**

Lắp mẫu thử theo quy định trong 5.1.3 vào bộ gá cứng và nối với nguồn cấp điện và thiết bị theo dõi theo quy định trong 5.1.2.

##### **5.9.2.4 Điều kiện ổn định khi thử**

Tác động các va đập lên tất cả các bề mặt có thể tiếp cận được của mẫu. Với mỗi bề mặt như vậy đập 3 lần vào các điểm bất kỳ được coi là có thể gây ra hư hại cho sự vận hành hoặc làm hỏng sự vận hành của mẫu.

Cần phải cẩn thận để đảm bảo rằng các kết quả từ một loạt 3 lần đập nào đó không ảnh hưởng đến các loạt đập tiếp theo. Trong trường hợp có nghi ngờ, thì khuyết tật phải được loại bỏ và phải thực hiện lại 3 lần đập khác vào cùng vị trí trên một mẫu mới.

Trong quá trình tác động của điều kiện ổn định khi thử, áp dụng các tham số thử nghiệm sau:

- Năng lượng va đập:  $(0,5 \pm 0,04)$  J;
- Số lần va đập: 3.

#### **5.9.2.5 Các phép đo trong quá trình chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử**

Theo dõi mẫu thử trong suốt khoảng thời gian chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử và sau đó 2 min để phát hiện mọi hoạt động không theo ý muốn hoặc không xác định.

#### **5.9.2.6 Các phép đo cuối**

Sau khi chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử và tiếp đó 2 min thực hiện thử nghiệm về chức năng như quy định trong 5.1.5.

#### **5.9.3 Các yêu cầu**

Trong suốt thời gian chịu điều kiện ổn định khi thử và tiếp đó 2 min không được xuất hiện bất kỳ hoạt động nào không theo ý muốn hoặc không xác định.

Mẫu thử phải thực hiện đúng chức năng trong phạm vi mô tả của nhà sản xuất khi thử nghiệm về chức năng.

### **5.10 Rung, dao động hình sin (vận hành)**

#### **5.10.1 Mục đích**

Để chứng minh sức kháng của thiết bị đối với các hiện tượng rung ở mức độ phù hợp với môi trường làm việc bình thường.

#### **5.10.2 Quy trình thử nghiệm**

##### **5.10.2.1 Tổng quát**

Sử dụng thiết bị thử nghiệm và thực hiện quy trình thử nghiệm phù hợp với TCVN 7699-2-6 (IEC 60068-2-6), Phép thử Fc và với nội dung 5.10.2.2 đến 5.101.2.6.

##### **5.10.2.2 Các phép đo ban đầu**

Trước khi áp dụng điều kiện ổn định khi thử, thực hiện thử nghiệm về chức năng như qui định trong 5.1.5.

##### **5.10.2.3 Tình trạng của mẫu thử trong quá trình chịu tác động điều kiện ổn định khi thử**

Lắp mẫu thử theo quy định trong 5.1.3 vào bộ gá cứng và nối với nguồn cấp điện và thiết bị theo dõi theo quy định trong 5.1.2.

Cho mẫu thử chịu tác động rung theo từng hướng của một nhóm 3 hướng trục lẫn lượt vuông góc với nhau, trong đó có một trục vuông góc với bề mặt lắp đặt mẫu.

##### **5.10.2.4 Điều kiện ổn định khi thử**

Áp dụng điều kiện ổn định khi thử sau:

- Dải tần số: (10 đến 150) Hz;
- Độ lớn của gia tốc:  $5 \text{ m/s}^2$  ( $\approx 0,5 g_n$ );
- Số hướng trục: Ba;
- Tốc độ quét: Một quãng tám/min;
- Số lượng chu kỳ quét: 1.

Có thể kết hợp thử nghiệm rung (vận hành) và rung (độ bền) trên cùng một mẫu theo trình tự mẫu chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử rung vận hành sau đó chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử rung độ bền theo một trục nhất định, rồi mới chuyển sang trục tiếp theo. Trường hợp này, chỉ cần phải thực hiện 1 phép đo cuối.

#### 5.10.2.5 Các phép đo trong quá trình chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử

Theo dõi mẫu thử trong suốt khoảng thời gian chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử để phát hiện mọi hoạt động không theo ý muốn hoặc không xác định.

#### 5.10.2.6 Các phép đo cuối

Sau khi chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử thực hiện thử nghiệm về chức năng như quy định trong 5.1.5.

#### 5.10.3 Các yêu cầu

Trong suốt thời gian chịu điều kiện ổn định khi thử không được xuất hiện bất kỳ hoạt động nào không theo ý muốn hoặc không xác định.

Mẫu thử phải thực hiện đúng chức năng trong phạm vi mô tả của nhà sản xuất khi thử nghiệm về chức năng.

### 5.11 Rung, dao động hình sin (độ bền)

#### 5.11.1 Mục đích

Để chứng minh khả năng của thiết bị chịu được các ảnh hưởng dài hạn của các hiện tượng rung ở mức độ phù hợp với môi trường làm việc.

#### 5.11.2 Quy trình thử nghiệm

##### 5.11.2.1 Tổng quát

Sử dụng thiết bị thử nghiệm và thực hiện quy trình thử nghiệm phù hợp với TCVN 7699-2-6 (IEC 60068-2-6), Phép thử Fc và với nội dung 5.11.2.2 đến 5.12.2.5.

##### 5.11.2.2 Các phép đo ban đầu

Trước khi áp dụng điều kiện ổn định khi thử, thực hiện thử nghiệm về chức năng như qui định trong 5.1.5.

##### 5.11.2.3 Tình trạng của mẫu thử trong quá trình chịu tác động điều kiện ổn định khi thử

Lắp mẫu thử theo quy định trong 5.1.3 vào bộ gá cứng. Cho mẫu thử chịu tác động rung theo từng hướng của một nhóm 3 hướng trục lần lượt vuông góc với nhau, trong đó có một trục vuông góc với bề mặt lắp đặt mẫu.

Không cung cấp nguồn điện cho mẫu thử khi chịu điều kiện ổn định khi thử.

**5.11.2.4 Điều kiện ổn định khi thử**

Áp dụng điều kiện ổn định khi thử sau:

- Dải tần số: (10 đến 150) Hz;
- Độ lớn của gia tốc:  $10 \text{ m/s}^2$  ( $\approx 1,0 g_n$ );
- Số hướng trục: Ba;
- Tốc độ quét: Một quãng tám/min;
- Số lượng chu kỳ quét: 20/trục.

Có thể kết hợp thử nghiệm rung (vận hành) và rung (độ bền) trên cùng một mẫu theo trình tự mẫu chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử rung vận hành sau đó chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử rung độ bền theo một trục nhất định, rồi mới chuyển sang trục tiếp theo. Trường hợp này, chỉ cần phải thực hiện 1 phép đo cuối.

**5.11.2.5 Các phép đo cuối**

Sau khi chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử thực hiện thử nghiệm về chức năng như quy định trong 5.1.5.

**5.11.3 Các yêu cầu**

Mẫu thử phải thực hiện đúng chức năng trong phạm vi mô tả của nhà sản xuất khi thử nghiệm về chức năng.

**5.12 Tính tương thích điện từ (EMC), thử kháng nhiễu**

**5.12.1 Mục đích**

Để chứng minh tính kháng nhiễu của mẫu thử với tính tương thích điện từ trong điều kiện làm việc bình thường của nó.

**5.12.2 Quy trình thử nghiệm**

**5.12.2.1 Tổng quát**

Thiết bị thử nghiệm và các quy trình thử nghiệm phải theo quy định trong EN 50130-4 và như mô tả trong 5.12.2.2 và 5.12.2.3.

Các thử nghiệm về chức năng được nhắc đến trong các phép đo ban đầu và các phép đo cuối, phải là thử nghiệm về chức năng theo mô tả trong 5.1.5.

**5.12.2.2 Các phép đo ban đầu**

Trước khi áp dụng điều kiện ổn định khi thử, thực hiện thử nghiệm về chức năng như qui định trong 5.1.5.

**5.12.2.3 Tình trạng của mẫu thử trong quá trình chịu tác động điều kiện ổn định khi thử**

Lắp mẫu thử theo quy định trong 5.1.3 lên một bộ giá cứng và nối với nguồn cấp điện và thiết bị theo dõi theo quy định trong 5.1.2.

**5.12.3 Điều kiện ổn định khi thử**

Thực hiện các thử nghiệm tính kháng nhiễu EMC theo EN 50130-4 như sau:

- a) Nếu mẫu thử có lắp cùng một bộ phận cấp nguồn:
  - 1) Sự biến đổi của điện thế nguồn cấp;
  - 2) Điện thế nguồn cấp bị sụt hoặc mất trong thời gian ngắn.
- b) Phóng tĩnh điện;
- c) Trường điện từ bức xạ;
- d) Các rối loạn bị lan truyền gây ra bởi trường điện từ;
- e) Nổ nhanh dòng tức thời;
- f) Sốc chậm do điện thế năng lượng cao;

#### 5.12.4 Các yêu cầu

Trong suốt thời gian chịu điều kiện ổn định khi thử không được xuất hiện bất kỳ hoạt động nào không theo ý muốn hoặc không xác định.

Mẫu thử phải thực hiện đúng chức năng trong phạm vi mô tả của nhà sản xuất khi thử nghiệm về chức năng.

## 6 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm ít nhất phải bao gồm những thông tin sau:

- a) Nhận dạng về mẫu thử;
- b) Viện dẫn đến tiêu chuẩn này (tức là TCVN 7568 (ISO 7240-18));
- c) Các kết quả thử nghiệm: từng giá trị kích hoạt và các giá trị lớn nhất, nhỏ nhất và trung bình số học nếu thích hợp;
- d) Thời gian tác động của điều kiện ổn định khi thử và điều kiện không khí khi tác động điều kiện ổn định khi thử;
- e) Nhiệt độ và độ ẩm tương đối trong phòng thử nghiệm trong suốt quá trình thử;
- f) Chi tiết về thiết bị cấp và kiểm soát nguồn điện;
- g) Chi tiết về mọi sai khác so với tiêu chuẩn này hoặc so với các tiêu chuẩn khác được viện dẫn.
- h) Chi tiết của tất cả các chế độ vận hành được coi là tùy chọn.