



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

**QCVN 26:2011/BTTTT**

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA  
VỀ THIẾT BỊ ĐIỆN THOẠI VHF HAI CHIỀU LẮP ĐẶT CỐ  
ĐỊNH TRÊN TÀU CỨU NẠN**

*National technical regulation  
on two-way VHF radiotelephone apparatus  
for fixed installation in survival craft*

**HÀ NỘI - 2011**

## Mục lục

<b>1. QUY ĐỊNH CHUNG</b>	<b>5</b>
1.1. Phạm vi áp dụng	5
1.2. Đối tượng áp dụng	5
1.4. Giải thích từ ngữ	6
1.5. Các ký hiệu	6
1.6. Chữ viết tắt	6
<b>2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT</b>	<b>6</b>
2.1. Các yêu cầu chung	6
2.2. Điều kiện đo kiểm, nguồn điện và nhiệt độ môi trường	9
2.3. Các điều kiện đo kiểm	11
2.4. Các phép kiểm tra môi trường	12
2.5. Máy phát	17
2.6. Máy thu	27
2.7. Bộ nạp điện ắc quy thứ cấp	35
<b>3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ</b>	<b>39</b>
<b>4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN</b>	<b>39</b>
<b>5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN</b>	<b>39</b>
Phụ lục A(Quy định) Máy thu đối với phép đo công suất kênh lân cận	40
Phụ lục B(Quy định) Các phép đo bức xạ	42
Thư mục tài liệu tham khảo	50

### **Lời nói đầu**

QCVN 26:2011 được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi tiêu chuẩn ngành TCN 68-250: 2006 “Thiết bị điện thoại VHF hai chiều lắp đặt cố định trên tàu cứu nạn - Yêu cầu kỹ thuật” ban hành theo Quyết định số 30/2006 /QĐ-BBCVT ngày 05/9/2006 của Bộ Bưu chính, Viễn thông (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các quy định kỹ thuật và phương pháp đo trong QCVN 26:2011 phù hợp ETSI EN 301 466-1 V1.1.1 (2000-10) của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu (ETSI).

QCVN 26:2011 do Vụ Khoa học và Công nghệ biên soạn, trình duyệt và được ban hành kèm theo Thông tư số 10/2011/TT-BTTTT ngày 14/04/2011 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.



**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA**  
**VỀ THIẾT BỊ ĐIỆN THOẠI VHF HAI CHIỀU LẮP ĐẶT CỐ ĐỊNH**  
**TRÊN TÀU CỨU NẠN**  
*National technical regulation*  
*on two-way VHF radiotelephone apparatus for fixed installation in survival craft*

## **1. QUY ĐỊNH CHUNG**

### **1.1 Phạm vi áp dụng**

Quy chuẩn kỹ thuật này qui định những yêu cầu kỹ thuật tối thiểu cho thiết bị điện thoại vô tuyến VHF hai chiều, hoạt động trong băng tần từ 156 MHz đến 174 MHz được phân bổ cho các nghiệp vụ lưu động hàng hải và thích hợp cho việc lắp đặt cố định trên tàu cứu nạn thuộc hệ thống thông tin an toàn và cứu nạn hàng hải toàn cầu (GMDSS).

Các yêu cầu liên quan của Thể lệ Vô tuyến điện, Công ước quốc tế về An toàn sinh mạng trên biển SOLAS 1974 và các Nghị quyết A.694, A.809 của Tổ chức Hàng hải Quốc tế cũng như các yêu cầu liên quan của EN 60945 được kết hợp trong quy chuẩn này.

### **1.2. Đối tượng áp dụng**

Quy chuẩn này được áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân Việt Nam và nước ngoài có hoạt động sản xuất, kinh doanh các thiết bị thuộc phạm vi điều chỉnh của Quy chuẩn này trên lãnh thổ Việt Nam.

### **1.3. Tài liệu viện dẫn**

TCVN 7699-2-27:2007 Thử nghiệm môi trường. Phần 2-27: Các thử nghiệm. Thử nghiệm Ea và hướng dẫn: xóc.

Radio Regulations 1998, Appendix S-18: "Table of transmitting frequencies in the VHF maritime mobile band".

SOLAS 1974: "International Maritime Organization (IMO), International Convention for the Safety Of Life At Sea (SOLAS), (1974 as amended)".

International Maritime Organization Resolution A.809 (19): "Performance standards for survival craft two way VHF radiotelephone apparatus".

International Maritime Organization Resolution A.694 (17): "General requirements for ship-borne radio equipment forming part of the Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS)".

EN 60945 (1997): "Maritime navigation and radio communication equipment and systems - General requirements - Methods of testing and required test results".

ETSI ETR 028: "Radio Equipment and Systems (RES); Uncertainties in the measurement of mobile radio equipment characteristics".

ITU-T Recommendation P.53 (1994): "Psophometer for use on telephone-type circuits".

ISO Recommendation 694 (1968): "Ships and marine technology - Positioning of magnetic compasses in ships".

#### **1.4. Giải thích từ ngữ**

**1.4.1. Chỉ số điều chế** (modulation index): tỷ số của độ lệch tần số với tần số điều chế.

**1.4.2. Công suất đầu ra biểu kiến** (rated output power): công suất đầu ra do nhà sản xuất công bố.

#### **1.5. Các ký hiệu**

dBA	Mức âm thanh tính bằng dB tương đối $2 \times 10^{-5}$ Pascal
g	Gia tốc trọng trường ( $\sim 9,81 \text{ m/s}^2$ )
G3E	Điều chế pha đối với thoại
Q	Tỷ số của gia tốc quan sát tại thiết bị so với gia tốc tại chân của bàn rung.

#### **1.6. Chữ viết tắt**

Ad	Độ lệch biên độ	amplitude difference
DSC	Gọi chọn số	Digital Selective Calling
e.m.f	Sức điện động	Electro-motive force
ERP	Công suất bức xạ hiệu dụng	Effective Radiated Power
EUT	Thiết bị cần đo kiểm	Equipment under test
Fd	Độ lệch tần số	frequency difference
GMDSS	Hệ thống an toàn và cứu nạn hàng hải toàn cầu	Global Maritime Distress and Safety System
IF	Tần số trung gian	Intermediate Frequency
RF	Tần số vô tuyến	Radio Frequency
r.m.s	Giá trị căn bình phương trung bình	root mean square
SINAD	Tỷ số tín hiệu trên tạp âm	(Signal + Noise + Distortion)/(Noise + Distortion) ratio
SOLAS	Công ước quốc tế về An toàn sinh mạng trên biển	International Convention for the Safety Of Life At Sea

## **2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT**

### **2.1. Các yêu cầu chung**

#### **2.1.1. Cấu trúc**

Thiết bị phải có khả năng trao đổi thông tin giữa các tàu cứu nạn, giữa tàu cứu nạn và thuyền, giữa tàu cứu nạn với đơn vị cứu nạn.

Thiết bị phải bao gồm tối thiểu:

- Một máy thu và máy phát;
- Một ăng ten có thể cố định với thiết bị hoặc có giá đỡ tách biệt; và
- Một microphone với chuyển mạch có nút nhấn để nói và loa ngoài.

Thiết bị phải được thiết kế với ổ cắm ăng ten nối ngoài có trở kháng  $50 \Omega$ .

Thiết bị có thể hoạt động từ nguồn điện gắn liền bên trong hoặc từ bên ngoài. Nguồn điện gắn liền bên trong bao gồm các ắc quy sơ cấp hoặc thứ cấp.

Cấu trúc về điện, cơ và lắp ráp hoàn thiện thiết bị phải tuân thủ thiết kế kỹ thuật tốt theo mọi phương diện, thiết bị phải được thiết kế thích hợp cho việc sử dụng trong tàu cứu nạn trên biển.

Tất cả các nút điều khiển trên thiết bị phải có kích thước phù hợp để người đeo găng tay và mặc quần áo ngâm nước dễ dàng thực hiện các chức năng điều khiển thông thường, tuân thủ theo SOLAR 1974 chương III, Quy định 33. Số lượng các nút điều khiển cần thiết phải ở mức tối thiểu để vận hành tốt và đơn giản.

Tất cả các bộ phận của thiết bị phải dễ dàng kiểm tra được khi thực hiện các hoạt động bảo dưỡng và kiểm tra. Các bộ phận của thiết bị phải được nhận biết dễ dàng.

Để có thể đo kiểm hợp chuẩn theo quy chuẩn này, các tài liệu kỹ thuật liên quan đến thiết bị phải được cung cấp kèm theo thiết bị.

### **2.1.2. Tần số và công suất**

Đối với thông tin thoại, thiết bị chỉ hoạt động trên các kênh tần số đơn với điều khiển bằng tay (đơn công).

Thiết bị phải có khả năng thu, phát tín hiệu trên kênh 16 và tối thiểu một kênh tần số đơn khác theo qui định trong Phụ lục 18 của Thể lệ Vô tuyến điện (trừ cuộc gọi chọn số DSC trên kênh 70).

Việc lựa chọn độc lập các tần số phát và thu phải không thể thực hiện được.

Sau khi bật nguồn, thiết bị phải hoạt động trong khoảng thời gian 5 giây.

Khi vận hành chuyển kênh, thiết bị không được phát.

### **2.1.3. Điều khiển**

Thiết bị phải có một bộ chọn kênh và phải chỉ rõ số đăng ký kênh mà thiết bị đang hoạt động, như trong Phụ lục S-18 của “Thể lệ Vô tuyến điện”.

Trong tất cả điều kiện ánh sáng môi trường, phải có khả năng xác định được rằng kênh 16 của thiết bị đã được chọn.

Thiết bị cần có các nút điều khiển bổ trợ như sau :

- Công tắc bật/tắt thiết bị có hiển thị để biết rằng thiết bị đang bật;
- Một nút nhấn để nói không khoá sử dụng bằng tay để vận hành máy phát;
- Nếu công suất ERP của máy phát lớn hơn 1 W, có một công tắc làm giảm công suất xuống mức không vượt quá 1 W ERP;
- Một nút điều khiển âm lượng âm tần;
- Một nút điều khiển làm tắt âm thanh;
- Một bộ tách công suất sóng mang với chỉ dẫn dễ nhìn để báo rằng sóng mang đã được tạo ra.

Người sử dụng không được thiết lập sai bất kỳ nút điều khiển nào mà có thể gây suy giảm các đặc tính kỹ thuật của thiết bị.

#### **2.1.4. Thời gian chuyển kênh**

Phải bố trí chuyển mạch kênh sao cho thời gian cần thiết để thay đổi từ một kênh sử dụng này đến bất kỳ một kênh sử dụng khác không được vượt quá 5 giây.

Thời gian cần thiết để chuyển đổi từ phát sang thu và ngược lại không được vượt quá 0,3 giây.

#### **2.1.5. Cảnh báo an toàn**

Phải có các biện pháp để tránh những hỏng hóc của thiết bị do đấu ngược điện cực của nguồn điện ắc qui.

Thiết bị phải được thiết kế không có cạnh sắc để không gây hỏng hóc cho tàu cứu nạn.

Các hiệu ứng hồ mạch hoặc chập mạch của ăng ten không được gây nguy hiểm đến thiết bị.

#### **2.1.6. Các loại phát xạ và đặc tính điều chế**

Thiết bị phải sử dụng điều chế pha, G3E (điều chế tần số với mức nén trước 6 dB/oct ) đối với thoại.

Thiết bị phải được thiết kế để hoạt động phù hợp các yêu cầu của quy chuẩn này với khoảng cách kênh 25 kHz.

#### **2.1.7. Ắc qui**

Thiết bị với nguồn điện sơ cấp gắn liền phải có khả năng hoạt động bằng ắc qui sơ cấp hoặc thứ cấp.

Ắc qui sơ cấp phải có thời hạn sử dụng tối thiểu là 2 năm.

Ắc qui sơ cấp gắn liền phải có đủ dung lượng để thiết bị hoạt động liên tục tối thiểu 8 giờ tại bất kỳ điều kiện nhiệt độ nào (xem 2.2.3.1 và 2.2.4.1) với một chu kỳ công suất phát sang thu theo tỷ lệ 1:9 tại công suất phát biểu kiến cao nhất.

Chu kỳ công suất này được xác định như sau:

- Phát đủ công suất ra RF trong 6 giây khi không có điều chế, thu 6 giây với tín hiệu vào RF tại tần số danh định của máy thu tại mức +60 dBμV sử dụng điều chế đo kiểm bình thường (mục 2.3.4); và

- Đặt nút điều chỉnh âm lượng của máy thu ở vị trí cực đại cho phép thu 48 giây không có tín hiệu đầu vào và tắt chức năng hoạt động âm thanh (làm câm tiếng).

Việc thay thế ắc qui phải dễ dàng mà không cần sử dụng đến các dụng cụ chuyên dụng và không làm suy giảm tính năng của thiết bị (đặc biệt không được thấm nước sau khi lắp ráp lại).

Nếu thiết bị được trang bị ắc qui thứ cấp, xem 2.7.

#### **2.1.8. Nhãn hiệu**

Tất cả các nút điều khiển và bộ chỉ thị đều phải có nhãn hiệu rõ ràng.

Thiết bị phải có nhãn hiệu rõ ràng với bảng chỉ dẫn vận hành tóm tắt.

Thiết bị phải có các thông tin rõ ràng trên mặt ngoài với các thông tin về nhà sản xuất, dạng đăng ký của thiết bị, số seri và phạm vi khoảng cách an toàn la bàn.



Phép đo phạm vi khoảng cách an toàn la bàn tuân theo Khuyến nghị ISO 694, phải được dán trên thiết bị hoặc trong tài liệu hướng dẫn sử dụng kèm theo thiết bị.

Phải có nhãn hiệu rõ ràng loại ắc quy, đăng ký ắc quy và thời hạn sử dụng của bất cứ ắc quy sơ cấp nào.

Các đặc điểm của nguồn điện cấp cho thiết bị đưa vào hoạt động phải được biểu thị rõ ràng trên thiết bị.

## **2.2. Điều kiện đo kiểm, nguồn điện và nhiệt độ môi trường**

### **2.2.1. Điều kiện đo kiểm bình thường và tới hạn**

Phép đo kiểm hợp chuẩn được thực hiện trong các điều kiện đo kiểm bình thường, khi có thông báo thì thực hiện trong các điều kiện đo kiểm tới hạn.

### **2.2.2. Nguồn điện đo kiểm**

Trong khi đo kiểm hợp chuẩn, nguồn điện cung cấp cho thiết bị phải có khả năng tạo ra các điện áp đo kiểm bình thường và tới hạn theo các mục 2.2.3.2 và 2.2.4.2. Chỉ sử dụng nguồn điện đo kiểm trong các phép đo khi các ảnh hưởng của nó lên kết quả đo là không đáng kể. Khi đo kiểm phải đo điện áp của nguồn điện tại các điểm đến đầu vào của thiết bị.

Trong thời gian đo kiểm, phải duy trì các điện áp nguồn điện trong khoảng dung sai  $\pm 3\%$  so với mức điện áp lúc bắt đầu mỗi phép đo.

Với thiết bị có ắc quy gắn liền bên trong, chỉ sử dụng nguồn điện đo kiểm trong các phép đo mà đã được sự thoả thuận giữa nhà sản xuất và phòng đo kiểm. Trong trường hợp không thống nhất, các kết quả thu được khi dùng nguồn ắc quy được ưu tiên hơn các kết quả thu được khi sử dụng nguồn điện đo kiểm.

### **2.2.3. Các điều kiện đo kiểm bình thường**

#### **2.2.3.1. Nhiệt độ và độ ẩm bình thường**

Các điều kiện về độ ẩm và nhiệt độ bình thường cho phép đo kiểm là sự kết hợp của nhiệt độ và độ ẩm nằm trong các giới hạn sau:

- Nhiệt độ: từ  $+15^{\circ}\text{C}$  ÷  $35^{\circ}\text{C}$ ;
- Độ ẩm tương đối: từ  $20\%$  ÷  $75\%$ .

#### **2.2.3.2. Nguồn điện bình thường**

##### **2.2.3.2.1. Nguồn điện ắc quy bên ngoài**

Khi thiết bị được thiết kế để hoạt động với ắc quy bên ngoài thì điện áp đo kiểm bình thường là điện áp danh định của ắc quy (12 V, 24 V...).

##### **2.2.3.2.2. Nguồn điện ắc quy gắn liền bên trong**

Điện áp đo kiểm bình thường phải là điện áp danh định của ắc quy do nhà sản xuất công bố.

### **2.2.4. Các điều kiện đo kiểm tới hạn**

#### **2.2.4.1. Nhiệt độ tới hạn**

##### **2.2.4.1.1. Nhiệt độ đo kiểm tới hạn trên**

Với các phép đo tại nhiệt độ tới hạn trên, phải thực hiện phép đo tại nhiệt độ  $+55^{\circ}\text{C}$ .

**2.2.4.1.2. Nhiệt độ đo kiểm tới hạn dưới**

Với các phép đo tại nhiệt độ tới hạn dưới, phải thực hiện phép đo tại nhiệt độ  $-20^{\circ}\text{C}$ .

**2.2.4.2. Các giá trị nguồn điện đo kiểm tới hạn**

**2.2.4.2.1. Điện áp đo kiểm tới hạn trên**

**2.2.4.2.1.1. Nguồn điện ắc qui bên ngoài**

Điện áp đo kiểm tới hạn trên phải bằng 1,3 lần điện áp danh định của ắc qui (12 V, 24 V...).

**2.2.4.2.1.2. Nguồn điện ắc qui gắn liền bên trong**

Phải xác định điện áp đo kiểm tới hạn trên cho từng trường hợp và phải là điện áp tương ứng với điện áp của ắc qui sơ cấp ở nhiệt độ tới hạn trên tại thời điểm bắt đầu chu kỳ đo kiểm ắc qui (xem 2.1.7) với một tải tương đương bằng tải của thiết bị ở điều kiện máy thu bị làm cảm đối với phép đo máy thu và điều kiện phát đối với phép đo máy phát.

**2.2.4.2.2. Điện áp đo kiểm tới hạn dưới**

**2.2.4.2.2.1. Nguồn điện ắc qui bên ngoài**

Điện áp đo kiểm tới hạn dưới phải bằng 0,9 lần điện áp danh định của ắc qui (12 V, 24 V...).

**2.2.4.2.2.2. Nguồn điện ắc qui gắn liền bên trong**

Thiết bị phải trang bị ắc qui sơ cấp chưa sử dụng và phải đặt trong buồng đo làm lạnh xuống  $-20^{\circ}\text{C}$ , cho phép chu kỳ ổn định nhiệt trong khoảng thời gian 2 giờ. Thiết bị phải đưa vào hoạt động như trong mục 2.1.7 trong khoảng thời gian 8 giờ. Sau khoảng thời gian này, phải đo điện áp của ắc qui trong khi thiết bị đang phát.

Nếu thiết bị có khả năng hoạt động với ắc qui thứ cấp, thì nó phải được trang bị với một ắc qui thứ cấp đã nạp đầy và đặt trong buồng đo được làm lạnh xuống  $-20^{\circ}\text{C}$  cho phép chu kỳ ổn định nhiệt trong khoảng thời gian 2 giờ. Sau khoảng thời gian này, phải đo điện áp ắc qui trong khi thiết bị đang phát.

Giá trị điện áp thấp hơn đo được sẽ là điện áp đo kiểm tới hạn dưới.

**2.2.5. Thủ tục đo kiểm ở nhiệt độ tới hạn**

Phải tắt thiết bị trong khoảng thời gian tạo sự ổn định nhiệt độ.

Trước khi thực hiện các phép đo kiểm tại nhiệt độ tới hạn trên, phải đặt thiết bị trong buồng đo cho đến khi đạt được sự cân bằng nhiệt độ. Sau đó bật thiết bị trong khoảng thời gian 30 phút, trong khoảng thời gian này máy phát được đặt ở chu kỳ làm việc với 5 phút phát trong điều kiện phát công suất cao và thu 5 phút. Sau khoảng thời gian này, thiết bị phải đáp ứng được các yêu cầu của bản quy chuẩn này.

Đối với phép đo kiểm tại nhiệt độ tới hạn dưới, phải đặt thiết bị trong buồng đo cho đến khi đạt được sự cân bằng về nhiệt độ và sau đó bật thiết bị ở chế độ chờ hoặc ở vị trí thu trong khoảng 1 phút, sau đó thiết bị phải đáp ứng được với các yêu cầu của bản quy chuẩn này.

## 2.3. Các điều kiện đo kiểm

### 2.3.1. Các kết nối đo kiểm

Đối với mục đích đo kiểm hợp chuẩn, nhà sản xuất và phòng đo kiểm phải thỏa thuận với nhau về các kết nối phù hợp tới các điểm đo trong phạm vi thiết bị, các kết nối này phải dễ dàng truy nhập đến:

- Đầu vào âm thanh của máy phát;
- Đầu ra âm thanh của máy thu;
- Núm nhấn để nói.

### 2.3.2. Bố trí các tín hiệu đo kiểm được cấp tới đầu vào máy thu

Phải nối bộ tạo tín hiệu đo kiểm đến đầu vào máy thu sao cho trở kháng với đầu vào máy thu là  $50 \Omega$ , cho dù có một hay nhiều tín hiệu đo kiểm được đưa vào máy thu đồng thời.

Phải biểu thị mức của tín hiệu đo kiểm theo e.m.f tại các điểm kết cuối được nối đến máy thu.

Ảnh hưởng của bất kỳ sản phẩm xuyên điều chế và tạp nhiễu trong bộ tạo tín hiệu đo kiểm phải không đáng kể.

Tần số danh định của máy thu là tần số sóng mang của kênh được chọn.

### 2.3.3. Chức năng ngắt âm hoặc làm câm máy thu

Trừ khi có các chỉ dẫn khác, chức năng ngắt âm thanh máy thu phải không hoạt động trong khoảng thời gian thực hiện phép đo kiểm hợp chuẩn.

### 2.3.4. Điều chế đo kiểm bình thường

Đối với điều chế đo kiểm bình thường, tần số điều chế phải là  $\pm 1$  kHz và độ lệch tần số là  $\pm 3$  kHz.

### 2.3.5. Ăng ten giả

Khi các phép đo kiểm được tiến hành với một ăng ten giả, ăng ten này phải là tải  $50 \Omega$  không bức xạ, không phản xạ.

### 2.3.6. Các kênh đo kiểm

Phép đo kiểm hợp chuẩn phải được thực hiện trên kênh 16 trừ khi có các thông báo khác.

## 2.3.7. Độ không đảm bảo đo và giải thích các kết quả đo

### 2.3.7.1. Độ không đảm bảo đo

Độ không đảm bảo đo tuyệt đối: giá trị cực đại

Tần số RF:	$\pm 1 \times 10^{-7}$
Công suất RF:	$\pm 0,75$ dB
Độ lệch tần số cực đại:	
- Trong khoảng từ 300 Hz ÷ 6 kHz của tần số điều chế:	$\pm 5$ %
- Trong khoảng từ 6 kHz ÷ 25 kHz của tần số điều chế:	$\pm 3$ dB

Giới hạn về độ lệch tần số:	$\pm 5 \%$
Công suất kênh lân cận:	$\pm 5 \text{ dB}$
Công suất đầu ra âm thanh:	$\pm 0,5 \text{ dB}$
Đặc tính về biên độ của bộ giới hạn máy thu:	$\pm 1,5 \text{ dB}$
Độ nhạy tại 20 dB SINAD:	$\pm 3 \text{ dB}$
Phép đo hai tín hiệu:	$\pm 4 \text{ dB}$
Phép đo ba tín hiệu:	$\pm 3 \text{ dB}$
Phát xạ bức xạ của máy phát:	$\pm 6 \text{ dB}$
Phát xạ bức xạ của máy thu:	$\pm 6 \text{ dB}$
Thời gian chuyển đổi quá độ của máy phát:	$\pm 20 \%$
Tần số quá độ của máy phát:	$\pm 250 \text{ Hz}$

Đối với các phương pháp đo trong bản quy chuẩn này, các giá trị về độ không đảm bảo đo là hợp lệ với mức tin cậy là 95 % được tính theo các phương pháp đã cho trong tài liệu ETR 028.

#### **2.3.7.2. Giải thích các kết quả đo kiểm**

Việc giải thích các kết quả ghi lại trong báo cáo đo kiểm đối với các phép đo phải được thực hiện như sau :

- So sánh các giá trị đã đo với giới hạn tương ứng để quyết định xem thiết bị có đáp ứng được với các yêu cầu trong bản quy chuẩn này không;
- Giá trị độ không đảm bảo đo cho mỗi tham số phải được ghi lại trong báo cáo đo kiểm;
- Giá trị độ không đảm bảo đo ghi lại cho mỗi tham số phải bằng hoặc thấp hơn các giá trị được ghi trong bảng trên.

### **2.4. Các phép kiểm tra môi trường**

#### **2.4.1. Giới thiệu**

Các phép đo trong mục này được thực hiện để mô phỏng môi trường mà thiết bị được đưa vào hoạt động

#### **2.4.2. Thủ tục**

Phải tiến hành các phép kiểm tra môi trường trước khi thực hiện đo kiểm thiết bị theo các yêu cầu khác của quy chuẩn này. Các phép đo kiểm sau đây phải thực hiện theo thứ tự trình bày trong mục này.

Nếu không có thông báo khác, thiết bị được nối tới nguồn điện chỉ trong khoảng thời gian bằng với thời gian thực hiện phép đo kiểm điện. Các phép kiểm tra này đều dùng điện áp đo kiểm bình thường.

#### **2.4.3. Kiểm tra đặc tính**

Kiểm tra đặc tính là kiểm tra sai số tần số của máy phát (xem 2.5.1.1), công suất sóng mang của máy phát (xem 2.5.2.1) và độ nhạy khả dụng cực đại của máy thu (xem 2.6.3.1):

- Tần số sóng mang của máy phát phải được đo trên kênh 16 khi không có điều chế với máy phát được nối với ăng ten giả (xem 2.3.5). Thực hiện phép đo kiểm với công tắc đầu ra đặt ở vị trí cực đại. Sai số tần số phải trong khoảng  $\pm 1,5$  kHz.

- Công suất sóng mang của máy phát phải được đo trên kênh 16 với máy phát được nối với ăng ten giả (xem 2.3.5). Thực hiện phép đo kiểm với công tắc đầu ra đặt ở vị trí cực đại. Công suất sóng mang phải nằm trong khoảng 0,25 W và 25 W.

- Độ nhạy khả dụng cực đại của máy thu phải được đo trên kênh 16. Phải cấp đến đầu vào máy thu một tín hiệu đo kiểm đã điều chế theo điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4). Một tải âm tần và một thiết bị đo tỷ số SINAD (qua bộ lọc tạp nhiễu như trong mục 2.6.3.2) được nối tới các điểm cuối đầu ra máy thu. Phải điều chỉnh mức tín hiệu đo kiểm cho đến khi tỷ số SINAD đạt được 20 dB và công suất âm tần của máy thu được điều chỉnh để tạo ra công suất đầu ra tối thiểu bằng 50 % công suất đầu ra biểu kiến. Mức của tín hiệu đo kiểm không được vượt quá +12 dB $\mu$ V (e.m.f).

#### **2.4.4. Thử rung**

##### **2.4.4.1. Định nghĩa**

Phép đo kiểm này xác định khả năng chịu đựng độ rung của thiết bị mà không bị lỗi về mặt cơ học hoặc suy giảm tính năng của thiết bị.

##### **2.4.4.2. Phương pháp đo**

EUT cùng với bộ giảm rung và giảm sóc mạnh đi kèm với thiết bị được gắn chặt vào bàn rung bằng bộ giá đỡ và ở tư thế bình thường. EUT có thể được treo đàn hồi để bù trọng lượng mà bàn rung không chịu đựng được. Phải làm giảm hoặc vô hiệu hoá các ảnh hưởng bất lợi đến tính năng của thiết bị do xuất hiện trường điện từ gây ra bởi thiết bị rung. EUT phải chịu rung hình sin theo phương thẳng đứng tại giữa những tần số:

- 5 Hz và đến 13,2 Hz với biên độ  $\pm 1$  mm  $\pm 10$  % (gia tốc cực đại 7 m/s<sup>2</sup> tại 13,2 Hz);

- Trên 13,2 Hz và đến 100 Hz với gia tốc cực đại không đổi 7 m/s<sup>2</sup>.

Tốc độ quét tần số phải đủ chậm để phát hiện được sự cộng hưởng trong bất kỳ phần nào của EUT.

Trong khi thử rung tiến hành tìm cộng hưởng. Nếu thiết bị cần đo kiểm có bất kỳ sự cộng hưởng nào có  $Q \geq 5$  so với chân bàn rung, phải tiến hành kiểm tra độ bền rung của thiết bị tại mỗi tần số cộng hưởng trong khoảng thời gian 2 giờ với mức rung như ở trên. Nếu thiết bị có bất kỳ sự cộng hưởng nào có  $Q < 5$  thì kiểm tra độ bền rung của thiết bị chỉ tại tần số cộng hưởng quan sát được. Nếu không có cộng hưởng, thì kiểm tra độ bền rung tại tần số 30 Hz.

Cứ sau mỗi 2 giờ kiểm tra độ bền rung thì thực hiện kiểm tra đặc tính một lần.

Thực hiện lại phép thử, bằng cách rung theo mỗi hướng vuông góc từng đôi một với nhau trong mặt phẳng nằm ngang.

Sau khi thực hiện phép thử rung, phải kiểm tra bất kỳ biến dạng cơ học nào của thiết bị.

##### **2.4.4.3. Yêu cầu**

Thiết bị phải đáp ứng được các yêu cầu của việc kiểm tra đặc tính.

Không có bất kỳ sự biến dạng nào của thiết bị có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

## **2.4.5. Thử sốc mạnh**

### **2.4.5.1. Định nghĩa**

Phép đo kiểm này xác định khả năng chịu đựng sốc mạnh cơ học của thiết bị.

### **2.4.5.2. Phương pháp đo**

Thiết bị cần đo kiểm cùng với bộ giảm rung và giảm sốc mạnh đi kèm thiết bị được gắn chặt vào bàn máy thử sốc mạnh bằng bộ giá đỡ và ở tư thế bình thường.

Sốc mạnh thử cho thiết bị phải bao gồm xung nửa chu kỳ của sóng hình sin tuân theo TCVN 7699-2-27:2007.

Gia tốc đỉnh phải là 30 g và thực hiện trong thời gian 18 ms.

Phải tác động liên tiếp 3 sốc mạnh trong mỗi hướng vuông góc với EUT.

Sau khi thực hiện phép thử, kiểm tra kỹ thiết bị đối với bất kỳ biến dạng cơ học và thực hiện kiểm tra đặc tính.

### **2.4.5.3. Yêu cầu**

Thiết bị phải đáp ứng được các yêu cầu của việc kiểm tra đặc tính.

Không có bất kỳ sự biến dạng nào của thiết bị có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

## **2.4.6. Thử nhiệt độ**

### **2.4.6.1. Yêu cầu chung**

Tốc độ tối đa tăng hoặc giảm nhiệt độ của buồng đo có thiết bị cần đo kiểm là 1°C/phút.

### **2.4.6.2. Chu trình nung khô**

#### **2.4.6.2.1. Phương pháp thử**

Đặt thiết bị trong buồng đo ở nhiệt độ bình thường. Sau đó nâng nhiệt độ lên và duy trì tại + 70°C ( $\pm 3^\circ\text{C}$ ) trong khoảng thời gian tối thiểu 10 giờ. Sau khoảng thời gian này có thể bật mọi thiết bị điều khiển nhiệt kèm theo thiết bị và làm lạnh buồng đo xuống đến + 55°C ( $\pm 3^\circ\text{C}$ ). Việc làm lạnh buồng đo phải được kết thúc trong khoảng 30 phút.

Sau đó bật thiết bị và thiết lập công suất phát cực đại. Máy phát được đặt chu kỳ 5 phút phát và 5 phút thu trong khoảng thời gian 2 giờ. Trong khoảng thời gian này tiến hành kiểm tra đặc tính thiết bị.

Duy trì nhiệt độ của buồng đo tại + 55°C ( $\pm 3^\circ\text{C}$ ) trong khoảng thời gian 2 giờ.

Khi kết thúc thử nhiệt, vẫn đặt thiết bị trong buồng đo, đưa nhiệt độ của buồng đo về nhiệt độ bình thường trong khoảng thời gian tối thiểu là 1 giờ. Sau đó để thiết bị tại nhiệt độ và độ ẩm bình thường trong khoảng thời gian tối thiểu là 3 giờ trước khi thực hiện các phép đo kiểm tiếp theo.

#### **2.4.6.2.2. Yêu cầu**

Thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu của phép kiểm tra đặc tính.

### **2.4.6.3. Chu trình nung ẩm**

#### **2.4.6.3.1. Phương pháp thử**

Đặt thiết bị trong buồng đo có độ ẩm tương đối và nhiệt độ bình thường, trong khoảng thời gian 3 giờ ( $\pm 0,5$  giờ), làm nóng từ nhiệt độ phòng lên đến + 40°C ( $\pm$

3°C) và độ ẩm tương đối tăng đến 93 % ( $\pm 2$  %) sao cho tránh được sự ngưng tụ hơi nước.

Duy trì điều kiện trên trong khoảng thời gian tối thiểu 10 giờ.

Sau khoảng thời gian trên, có thể bật mọi thiết bị điều khiển nhiệt độ kèm theo thiết bị.

Sau đó 30 phút bật thiết bị và thiết lập công suất phát cực đại. Máy phát được đặt chế độ làm việc 5 phút phát và 5 phút thu trong khoảng thời gian 2 giờ. Tiến hành kiểm tra đặc tính thiết bị tại thời điểm kết thúc 2 giờ đó.

Duy trì nhiệt độ và độ ẩm tương đối của buồng đo tại + 40°C ( $\pm 3$ °C) và 93 % ( $\pm 2$  %) trong khoảng thời gian 2 giờ 30 phút.

Khi kết thúc thử nhiệt, vẫn đặt thiết bị trong buồng đo, đưa nhiệt độ của buồng đo về nhiệt độ bình thường trong khoảng thời gian tối thiểu là 1 giờ. Sau đó để thiết bị tại nhiệt độ và độ ẩm bình thường trong khoảng thời gian tối thiểu là 3 giờ, hoặc cho đến khi hơi nước bay đi hết, trước khi thực hiện các phép đo kiểm tiếp theo.

#### **2.4.6.3.2. Yêu cầu**

Thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu của phép kiểm tra đặc tính.

#### **2.4.6.4. Chu trình nhiệt thấp**

##### **2.4.6.4.1. Phương pháp thử**

Đặt thiết bị vào buồng đo ở nhiệt độ phòng bình thường. Sau đó giảm nhiệt độ xuống và duy trì tại -30°C ( $\pm 3$ °C) trong khoảng thời gian tối thiểu 10 giờ.

Sau khoảng thời gian thử nhiệt này có thể bật mọi thiết bị điều khiển nhiệt kèm theo thiết bị và làm ấm buồng đo lên -20°C ( $\pm 3$ °C). Việc làm ấm buồng đo kết thúc trong khoảng 30 phút ( $\pm 5$  phút).

Thiết bị sau đó được bật trong chế độ thu và nhiệt độ của buồng đo được duy trì tại -20°C ( $\pm 3$ °C) trong khoảng thời gian 1 giờ 30 phút. Trong 30 phút cuối tiến hành kiểm tra đặc tính thiết bị.

Khi kết thúc phép thử nhiệt, vẫn đặt thiết bị trong buồng đo, đưa nhiệt độ của buồng đo trở về nhiệt độ bình thường trong khoảng thời gian tối thiểu là 1 giờ. Sau đó đặt thiết bị vào nhiệt độ phòng bình thường trong khoảng thời gian tối thiểu là 3 giờ, hoặc cho đến khi hơi nước bay đi hết, tùy theo trường hợp nào dài hơn, trước khi thực hiện các phép đo kiểm tiếp theo. Trong suốt phép thử thiết bị được đặt ở trạng thái thu.

##### **2.4.6.4.2. Yêu cầu**

Thiết bị phải đáp ứng được các yêu cầu của phép kiểm tra đặc tính.

#### **2.4.7. Thử ăn mòn**

##### **2.4.7.1. Yêu cầu chung**

Có thể bỏ qua phép thử này nếu nhà sản xuất có đủ các chứng nhận rằng thiết bị đáp ứng được các yêu cầu của mục này.

##### **2.4.7.2. Phương pháp thử**

Đặt thiết bị trong buồng đo có máy phun sương mù. Dung dịch muối dùng để phun có công thức như sau:

- Natri Clorua: 26,50 g  $\pm$  10 %

- Magiê Clorua: 2,5 g  $\pm$  10 %
- Magiê Sunphat: 3,3 g  $\pm$  10 %
- Canxi Clorua: 1,10 g  $\pm$  10 %
- Kali Clorua: 0,73 g  $\pm$  10 %
- Natri Cacbonat: 0,20 g  $\pm$  10 %
- Natri Brômua: 0,28 g  $\pm$  10 %

Thêm nước cất thành 1 lít dung dịch.

Có thể sử dụng dung dịch muối (NaCl) 5 % để thay thế.

Muối được sử dụng trong phép thử phải bao gồm Natri-Clorua có chất lượng cao, khi khô, không quá 0,1 % I-ốt Natri và không quá 0,3 % tạp chất tổng cộng.

Dung dịch muối cô lại sẽ là 5 % ( $\pm$ 1 %) của trọng lượng.

Phải chuẩn bị dung dịch hoà tan 5 phần  $\pm$ 1 trọng lượng của muối trong 95 phần trọng lượng của nước chưng cất hoặc nước vô khoáng.

Giá trị pH của dung dịch muối từ 6,5 ÷ 7,2 ở nhiệt độ 20°C ( $\pm$  2°C). Phải duy trì giá trị pH trong các mức và điều kiện nêu trên; với mục đích này, có thể điều chỉnh giá trị pH bằng a-xit Clohydric loãng hoặc Natri-hydroxide, với điều kiện khi cô lại NaCl vẫn nằm trong phạm vi giới hạn qui định. Phải đo giá trị pH mỗi khi chuẩn bị dung dịch mới.

Dụng cụ phun phải đảm bảo các sản phẩm bị ăn mòn không thể trộn với dung dịch muối trong nguồn phun.

Thiết bị phải được phun đồng thời trên tất cả bề mặt bên ngoài của nó với dung dịch muối trong khoảng thời gian 1 giờ.

Thực hiện phun 4 lần và lưu giữ trong 7 ngày ở nhiệt độ 40°C ( $\pm$  2°C) sau mỗi lần phun. Độ ẩm tương đối trong thời gian lưu giữ duy trì ở giữa 90 % và 95 %. Tại thời điểm cuối của toàn bộ chu kỳ phải kiểm tra thiết bị bằng mắt.

Sau đó tiến hành kiểm tra đặc tính thiết bị.

#### **2.4.7.3. Yêu cầu**

Phải không có ăn mòn hay hư hỏng ở các phần kim loại, các phần bề mặt, vật liệu hoặc các phần bộ phận nhìn thấy bằng mắt thường.

Trong trường hợp thiết bị được bịt kín phải không có dấu hiệu hơi ẩm thâm nhập.

Thiết bị phải đáp ứng được các yêu cầu của phép kiểm tra đặc tính.

#### **2.4.8. Phép thử ngâm nước**

##### **2.4.8.1. Phương pháp đo**

Ngâm thiết bị trong nước tại áp suất lỏng bằng 10 kPa, tương ứng với độ sâu 1 m trong khoảng thời gian 5 phút.

Trong thời gian 2 phút sau khi kết thúc phép thử, tiến hành kiểm tra đặc tính thiết bị, kiểm tra xem thiết bị có bị hỏng và bị ngâm nước không.

Trong việc kiểm tra tiếp theo, phải bịt kín lại thiết bị theo hướng dẫn của nhà sản xuất.



#### **2.4.8.2. Yêu cầu**

Thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu của phép kiểm tra đặc tính.

Không có sự biến dạng hoặc bị ngấm nước có thể nhận thấy bằng mắt thường.

#### **2.4.9. Thử sốc nhiệt**

##### **2.4.9.1. Phương pháp thử**

Đặt thiết bị trong khí quyển có nhiệt độ  $+ 65^{\circ}\text{C} (\pm 3^{\circ}\text{C})$  trong khoảng thời gian 1 giờ. Sau đó nhúng thiết bị vào trong nước có nhiệt độ  $+ 20^{\circ}\text{C} (\pm 3^{\circ}\text{C})$  ở độ sâu 10 cm tính từ điểm cao nhất của thiết bị lên đến mặt nước, trong khoảng thời gian 1 giờ.

Trong thời gian 2 phút trước khi kết thúc phép thử tiến hành kiểm tra đặc tính thiết bị, kiểm tra xem có hỏng hóc và bị lọt nước vào thiết bị không.

Trong việc kiểm tra tiếp theo, phải bịt kín lại thiết bị theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

##### **2.4.9.2. Yêu cầu**

Thiết bị phải đáp ứng được các yêu cầu của kiểm tra đặc tính trong mục 2.4.3.

Không có sự hỏng hóc hoặc lọt nước vào thiết bị có thể nhận thấy bằng mắt thường.

#### **2.4.10. Thử độ chịu dầu**

Có thể bỏ qua phép thử này nếu nhà sản xuất có đủ các chứng nhận rằng thiết bị đáp ứng được các yêu cầu của mục này.

##### **2.4.10.1. Phương pháp thử**

Nhúng thiết bị trong dầu khoáng có nhiệt độ  $+ 19^{\circ}\text{C} (\pm 1^{\circ}\text{C})$  trong khoảng thời gian 3 giờ, dầu để thử có đặc điểm như sau:

- Điểm Anilin:  $+ 120^{\circ}\text{C} (\pm 5^{\circ}\text{C})$  ;
- Điểm cháy: tối thiểu  $+ 240^{\circ}\text{C}$ ;
- Độ nhớt: 10 - 25 cSt tại  $99^{\circ}\text{C}$ .

Sử dụng các loại dầu sau đây:

- Dầu ASTM số 1;
- Dầu ASTM số 5;
- Dầu ISO số 1.

Sau phép thử, làm sạch thiết bị theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

##### **2.4.10.2. Yêu cầu**

Thiết bị phải đáp ứng được các yêu cầu của phép kiểm tra đặc tính.

Không có biến dạng nào trên thiết bị có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

#### **2.5. Máy phát**

Phải thực hiện tất cả các phép đo trên máy phát với công tắc công suất đầu ra đặt tại vị trí cực đại, trừ khi có các thông báo khác.

### **2.5.1. Sai số tần số**

#### **2.5.1.1. Định nghĩa**

Sai số tần số của máy phát là sự chênh lệch giữa tần số sóng mang đo được và giá trị danh định của nó.

#### **2.5.1.2. Phương pháp đo**

Đo tần số sóng mang khi không điều chế, nối máy phát với một ăng ten giả (xem 2.3.5). Phải thực hiện phép đo trong các điều kiện đo kiểm bình thường (xem 2.2.3) và điều kiện đo kiểm tới hạn (áp dụng đồng thời các mục 2.2.4.1 và 2.2.4.2).

#### **2.5.1.3. Giới hạn**

Sai số tần số phải nằm trong khoảng  $\pm 1,5$  kHz.

### **2.5.2. Công suất sóng mang**

#### **2.5.2.1. Định nghĩa**

Công suất sóng mang là công suất trung bình đưa tới ăng ten giả trong một chu kỳ tần số vô tuyến khi không có điều chế.

Công suất đầu ra biểu kiến là công suất sóng mang do nhà sản xuất công bố.

#### **2.5.2.2. Phương pháp đo**

Nối máy phát với một ăng ten giả (xem 2.3.5) và đo công suất phát truyền đến ăng ten giả này. Thực hiện các phép đo trong điều kiện đo kiểm bình thường (xem 2.2.3) và trong điều kiện đo kiểm tới hạn (áp dụng đồng thời mục 2.2.4.1 và 2.2.4.2).

#### **2.5.2.3. Các giới hạn**

Khi đặt công tắc công suất đầu ra ở vị trí cực đại, công suất sóng mang phải nằm trong khoảng 0,25 W và 25 W.

Khi đặt công tắc công suất đầu ra ở vị trí cực tiểu, công suất sóng mang phải nằm trong khoảng 0,25 W và 1W.

Công suất sóng mang đo được phải không được thay đổi lớn hơn  $\pm 1,5$  dB so với công suất đầu ra biểu kiến trong điều kiện đo kiểm bình thường và không được lớn hơn +2 dB và -3 dB trong điều kiện đo kiểm tới hạn.

### **2.5.3. Độ lệch tần số**

#### **2.5.3.1. Định nghĩa**

Độ lệch tần số là sự chênh lệch giữa tần số tức thời của tín hiệu tần số vô tuyến được điều chế và tần số sóng mang.

#### **2.5.3.2. Độ lệch tần số cho phép cực đại**

##### **2.5.3.2.1. Phương pháp đo**

Nối máy phát với một ăng ten giả (xem 2.3.5), đo độ lệch tần số tại đầu ra của máy phát bằng một máy đo độ lệch có khả năng đo được độ lệch cực đại, bao gồm các sản phẩm xuyên điều chế và hài có thể được tạo ra trong máy phát.

Tần số điều chế sẽ thay đổi giữa 100 Hz và 3 kHz. Mức của tín hiệu đo kiểm lớn hơn 20 dB so với mức tín hiệu tạo ra điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4). Thực hiện lại phép đo này với công tắc công suất đầu ra được đặt ở vị trí cực đại và cực tiểu.

#### 2.5.3.2.2. Giới hạn

Độ lệch tần số lớn nhất phải là  $\pm 5$  kHz.

#### 2.5.3.3. Suy giảm độ lệch tần số tại các tần số điều chế lớn hơn 3 kHz

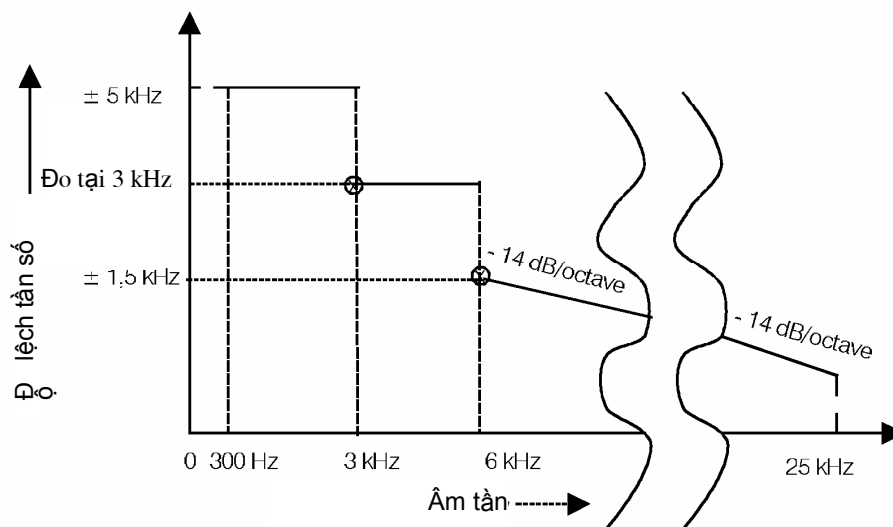
##### 2.5.3.3.1. Phương pháp đo

Máy phát hoạt động trong các điều kiện đo kiểm bình thường (xem 2.2.3), nối máy phát với một tải được qui định trong mục 2.3.5. Máy phát được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4). Với mức đầu vào của tín hiệu điều chế được giữ không đổi, thay đổi tần số điều chế giữa 3 kHz và 25 kHz và đo độ lệch tần số.

##### 2.5.3.3.2. Giới hạn

Đối với các tần số điều chế giữa 3 kHz và 6 kHz thì độ lệch tần không được vượt quá độ lệch tần có tần số điều chế là 3 kHz. Đối với tần số điều chế 6 kHz thì độ lệch tần không được vượt quá  $\pm 1,5$  kHz.

Đối với các tần số điều chế giữa 6 kHz và 25 kHz thì độ lệch tần số không được vượt quá giới hạn được xác định bằng đáp ứng tuyến tính của độ lệch tần số (tính bằng dB) theo tần số điều chế, bắt đầu tại điểm mà tần số điều chế là 6 kHz và độ lệch tần số là  $\pm 1,5$  kHz có độ dốc (nghiêng) là 14 dB/oct, với độ lệch tần số giảm khi tần số điều chế tăng, như trong Hình 1.



Hình 1 - Độ lệch tần số so với tần số điều chế âm thanh

#### 2.5.4. Độ nhạy của bộ điều chế, bao gồm cả microphone

##### 2.5.4.1 Định nghĩa

Đặc tính này biểu thị khả năng của máy phát tạo ra điều chế hiệu quả khi một tín hiệu âm tần có mức tương ứng với mức tiếng nói trung bình thông thường được đưa vào microphone.

##### 2.5.4.2. Phương pháp đo

Đưa một tín hiệu âm thanh có tần số 1 kHz với mức âm tần là 94 dB tương ứng với  $2 \times 10^{-5}$  Pascal (94 dBA) vào microphone. Đo kết quả độ lệch tần số.

#### **2.5.4.3. Giới hạn**

Độ lệch tần số phải nằm giữa  $\pm 1,5$  kHz và  $\pm 3$  kHz.

#### **2.5.5. Đáp ứng âm tần**

##### **2.5.5.1 Định nghĩa**

Đáp ứng âm tần là độ lệch tần số của máy phát như là hàm số của tần số điều chế.

##### **2.5.5.2. Phương pháp đo**

Tín hiệu điều chế có tần số 1 kHz được cấp đến đầu vào âm tần máy phát. Điều chỉnh mức của tín hiệu này sao cho độ lệch tần là  $\pm 1$  kHz. Sau đó thay đổi tần số điều chế giữa 300 Hz và 3 kHz nhưng vẫn giữ mức của tín hiệu tần số âm tần không đổi và bằng với mức như đã xác định ở trên.

##### **2.5.5.3. Giới hạn**

Chỉ số điều chế (tỷ số giữa độ lệch tần số và tần số điều chế) phải không đổi và bằng với chỉ số điều chế tại tần số 1 kHz, nằm trong các giới hạn của +1 dB hoặc -3dB.

#### **2.5.6. Méo hài âm tần của phát xạ**

##### **2.5.6.1. Định nghĩa**

Méo hài của phát xạ đã điều chế bởi một tín hiệu âm tần được định nghĩa là tỷ số (tính theo %), giữa điện áp căn bình phương trung bình (r.m.s) của mọi thành phần hài tần số cơ bản với tổng điện áp r.m.s của tín hiệu sau khi giải điều chế tuyến tính.

##### **2.5.6.2 Phương pháp đo**

Máy phát tạo ra tín hiệu tần số vô tuyến đưa vào bộ giải điều chế tuyến tính qua một thiết bị ghép thích hợp với một mạch nén sau có mức nén 6 dB/oct.

##### **2.5.6.2.1. Điều kiện đo kiểm bình thường**

Trong các điều kiện đo kiểm bình thường (xem 2.2.3), tín hiệu tần số vô tuyến phải được điều chế liên tiếp tại các tần số 300 Hz và 1 kHz với chỉ số điều chế không đổi bằng 3.

Đo méo của tín hiệu âm tần tại tất cả các tần số được qui định ở trên.

##### **2.5.6.2.2. Điều kiện đo kiểm tới hạn.**

Trong các điều kiện đo kiểm tới hạn (áp dụng đồng thời cả hai mục 2.2.4.1. và mục 2.2.4.2), thực hiện phép đo kiểm tại tần số 1kHz với độ lệch tần số là  $\pm 3$  kHz.

##### **2.5.6.3. Giới hạn**

Méo hài không được vượt quá 10 %.

#### **2.5.7. Công suất kênh lân cận**

##### **2.5.7.1. Định nghĩa**

Công suất kênh lân cận là một phần của tổng công suất đầu ra của máy phát trong các điều kiện điều chế xác định, công suất này nằm trong băng thông xác định có tần số trung tâm là tần số danh định của một trong các kênh lân cận. Công suất này là tổng công suất trung bình do điều chế, tiếng ù và tạp âm của máy phát gây ra.

### 2.5.7.2. Phương pháp đo

Đo công suất kênh lân cận bằng một máy thu đo công suất, máy thu đo công suất này phải tuân thủ các yêu cầu cho trong Phụ lục A (tham khảo trong quy chuẩn này và trong các mục dưới đây được gọi là “máy thu đo”)

a) Nối đầu ra của máy phát với đầu vào của “máy thu đo” bằng một thiết bị kết nối sao cho trở kháng với máy phát là  $50\ \Omega$  và mức tại đầu vào “máy thu đo” là thích hợp.

b) Với máy phát chưa điều chế (xem chú thích), phải điều chỉnh bộ điều hướng của “máy thu đo” sao cho đạt được đáp ứng cực đại. Đó là điểm đáp ứng 0 dB. Phải ghi lại thông số thiết lập bộ suy hao của “máy thu đo”.

c) Điều chỉnh bộ điều hướng của “máy thu đo” ra khỏi tần số sóng mang sao cho đáp ứng  $-6\text{ dB}$  của “máy thu đo” gần nhất với tần số sóng mang của máy phát nhất được rời khỏi vị trí cách tần số sóng mang danh định là 17 kHz.

d) Máy phát được điều chế với tần số 1,25 kHz tại mức cao hơn mức yêu cầu 20 dB để tạo ra độ lệch tần số  $\pm 3\text{ kHz}$ .

e) Phải điều chỉnh bộ suy hao biến đổi của “máy thu đo” để có giá trị được ghi như trong bước b) hoặc có mối liên hệ xác định với giá trị ghi được tại bước b).

f) Tỷ số giữa công suất kênh lân cận và công suất sóng mang là độ chênh lệch giữa các thiết lập bộ suy hao trong bước b) và e), đã được hiệu chỉnh đối với bất kỳ sự khác nhau nào trong cách đọc đồng hồ đo.

g) Thực hiện lại phép đo đối với điều hướng của “máy thu đo” về phía bên kia của tần số sóng mang.

CHÚ THÍCH: Phép đo có thể được thực hiện với máy phát được điều chế đo kiểm bình thường và điều này phải được ghi lại cùng với các kết quả đo kiểm.

### 2.5.7.3. Giới hạn

Công suất kênh lân cận phải thấp hơn giá trị công suất sóng mang của máy phát ít nhất là 70 dB và không nhất thiết phải thấp hơn  $0,2\ \mu\text{W}$ .

## 2.5.8. Phát xạ giả dẫn truyền đến ăng ten

### 2.5.8.1. Định nghĩa

Phát xạ giả dẫn là các phát xạ trên một hay nhiều tần số ngoài độ rộng băng tần cần thiết và mức phát xạ giả có thể được làm giảm mà không ảnh hưởng đến việc truyền thông tin tương ứng. Phát xạ giả gồm phát xạ hài, phát xạ ký sinh, các sản phẩm của điều chế tương hỗ và của quá trình chuyển đổi tần số, nhưng không bao gồm các phát xạ ngoài băng.

### 2.5.8.2. Phương pháp đo

Thực hiện phép đo kiểm phát xạ giả dẫn với máy phát không điều chế được nối đến một ăng ten giả (xem 2.3.5).

Thực hiện phép đo kiểm trong dải tần số từ 9 kHz đến 2 GHz, không bao gồm kênh trên đó máy phát đang hoạt động và các kênh lân cận của nó.

Thực hiện phép đo cho từng phát xạ giả bằng một thiết bị đo điều hướng vô tuyến hoặc một máy phân tích phổ.

### **2.5.8.3. Giới hạn**

Công suất của bất kỳ một phát xạ giả dẫn nào trên bất kỳ một tần số rời rạc nào đó không được lớn hơn 0,25  $\mu$ W.

### **2.5.9. Bức xạ vô máy và phát xạ giả dẫn khác với phát xạ giả truyền đến ăng ten**

#### **2.5.9.1. Định nghĩa**

Bức xạ vô máy bao gồm phát xạ tại các tần số, bị bức xạ bởi cấu trúc và vỏ máy.

Phát xạ giả dẫn khác với phát xạ giả truyền đến ăng ten là phát xạ tại các tần số khác với tần số sóng mang và các biên tần do quá trình điều chế mong muốn, các phát xạ này do sự truyền dẫn trong dây dẫn và các bộ phận đi kèm với thiết bị tạo ra.

#### **2.5.9.2. Phương pháp đo**

Trên một vị trí đo được lựa chọn từ Phụ lục B, đặt thiết bị trên bàn xoay không dẫn điện tại một độ cao xác định, có vị trí giống với sử dụng bình thường nhất theo khuyến nghị của nhà sản xuất.

Nối ăng ten giả với ổ cắm ăng ten của máy phát (xem 2.3.5). Định hướng ăng ten đo kiểm theo phân cực đứng.

Nối đầu ra của ăng ten đo kiểm với máy thu đo.

Bật máy phát ở chế độ không điều chế, máy thu đo được điều chỉnh trên dải tần số từ 30 MHz đến 2 GHz, ngoại trừ đối với kênh mà trên đó máy phát đang hoạt động và các kênh lân cận của nó.

Tại mỗi tần số phát hiện được thành phần giả:

- a) Điều chỉnh ăng ten đo kiểm trong một khoảng độ cao xác định cho đến khi máy thu đo thu được mức tín hiệu cực đại;
- b) Quay máy phát 360° trong mặt phẳng nằm ngang, cho đến khi máy thu đo thu được mức tín hiệu cực đại;
- c) Ghi lại mức tín hiệu cực đại mà máy thu đo thu được;
- d) Thay máy phát bằng một ăng ten thay thế như trong Phụ lục B;
- e) Định hướng ăng ten thay thế theo phân cực đứng, chọn chiều dài của ăng ten thay thế phù hợp với tần số của thành phần giả thu được;
- f) Nối ăng ten thay thế với một bộ tạo tín hiệu đã được hiệu chỉnh;
- g) Đặt tần số của bộ tạo tín hiệu đã hiệu chỉnh bằng với tần số của thành phần giả thu được;
- h) Nếu cần thiết, phải điều chỉnh bộ suy hao đầu vào của máy thu đo để làm tăng độ nhạy của máy thu đo;
- i) Điều chỉnh ăng ten đo kiểm trong khoảng độ cao xác định để đảm bảo đã thu được tín hiệu cực đại.
- j) Điều chỉnh mức tín hiệu đầu vào ăng ten thay thế sao cho mức tín hiệu mà máy thu đo chỉ thị bằng với mức tín hiệu đã ghi nhớ trong khi đo được các thành phần giả, đã hiệu chỉnh đối với thay đổi thiết lập bộ suy hao đầu vào của máy thu đo;
- k) Ghi lại mức tín hiệu đầu vào ăng ten thay thế như mức công suất, đã hiệu chỉnh đối với thay đổi thiết lập bộ suy hao đầu vào của máy thu đo;

l) Thực hiện lại phép đo với ăng ten đo kiểm và ăng ten thay thế được định hướng phân cực ngang;

m) Giá trị công suất bức xạ hiệu dụng của các thành phần phát xạ giả là giá trị lớn hơn hai mức công suất đã ghi lại cho mỗi thành phần phát xạ giả tại đầu vào của ăng ten thay thế, đã hiệu chỉnh theo độ tăng ích của ăng ten, nếu cần;

n) Thực hiện lại phép đo với máy phát ở chế độ chờ.

### **2.5.9.3. Giới hạn**

Khi máy phát ở chế độ chờ thì các phát xạ giả và bức xạ vỏ máy không được lớn hơn 2 nW.

Khi máy phát ở chế độ hoạt động thì các phát xạ giả và bức xạ vỏ máy không được lớn hơn 0,25  $\mu$ W.

### **2.5.10 Dư điều chế của máy phát**

#### **2.5.10.1. Định nghĩa**

Dư điều chế của máy phát là tỷ số, tính theo dB, giữa tín hiệu RF đã giải điều chế khi không có điều chế mong muốn với tín hiệu RF đã giải điều chế được tạo ra khi điều chế đo kiểm bình thường được đưa vào máy phát.

#### **2.5.10.2. Phương pháp đo**

Áp dụng điều chế đo kiểm bình thường như trong mục 2.3.4 cho máy phát. Đưa tín hiệu tần số cao do máy phát tạo ra đến bộ giải điều chế tuyến tính qua một thiết bị ghép thích hợp với một mạch nén sau 6 dB/oct. Hằng số thời gian của mạch nén sau này tối thiểu là 750  $\mu$ s.

Sử dụng một bộ lọc thông cao với tần số cắt danh định 100 Hz để tránh các ảnh hưởng nén âm tần thấp do tạp âm nội tạo ra.

Đo tín hiệu tại đầu ra của bộ giải điều chế bằng một máy đo điện áp chỉ thị r.m.s.

Sau đó tắt điều chế và đo lại mức dư tín hiệu âm tần tại đầu ra của bộ giải điều chế.

#### **2.5.10.3. Giới hạn**

Mức của tín hiệu dư điều chế không được lớn hơn - 40 dB.

### **2.5.11. Tác động tần số quá độ của máy phát**

#### **2.5.11.1. Các định nghĩa**

Tác động tần số quá độ của máy phát là sự biến đổi theo thời gian của chênh lệch tần số máy phát so với tần số danh định của nó khi công suất đầu ra RF được bật và tắt.

$t_{on}$ : theo phương pháp đo mô tả ở mục 2.6.10.2, thời điểm bật  $t_{on}$  của máy phát được xác định theo trạng thái khi công suất đầu ra, đo tại cổng ăng ten, vượt quá 0.1 % công suất danh định.

$t_1$ : khoảng thời gian bắt đầu tại  $t_{on}$  và kết thúc tại thời điểm cho trong Bảng 1.

$t_2$ : khoảng thời gian bắt đầu tại thời điểm kết thúc  $t_1$  và kết thúc tại thời điểm cho trong Bảng 1.

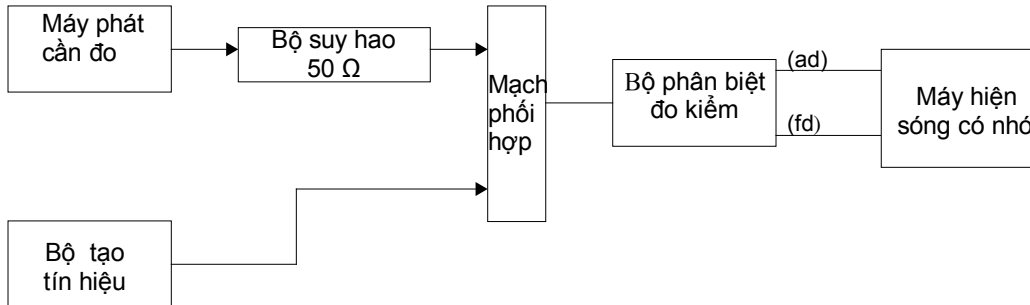
$t_{off}$ : thời điểm tắt máy được xác định theo trạng thái khi công suất đầu ra máy phát giảm xuống dưới 0,1 % của công suất danh định.

$t_3$  : khoảng thời gian kết thúc tại  $t_{off}$  và bắt đầu tại thời điểm cho trong Bảng 1.

**Bảng 1 - Các giới hạn**

$t_1$ (ms)	5,0
$t_2$ (ms)	20,0
$t_3$ (ms)	5,0

### 2.5.11.2. Phương pháp đo



**Hình 2 - Sơ đồ phép đo**

Đưa hai tín hiệu vào bộ phân biệt đo kiểm qua một mạch phối hợp (xem 2.3.2).

Nối máy phát với một bộ suy hao công suất 50 Ω.

Nối đầu ra của bộ suy hao công suất với bộ phân biệt đo kiểm qua một đầu của mạch phối hợp.

Bộ tạo tín hiệu đo kiểm thì được nối đến đầu vào thứ hai của mạch phối hợp.

Điều chỉnh tần số của tín hiệu đo kiểm bằng với tần số danh định của máy phát.

Tín hiệu đo kiểm phải điều chế theo tần số 1 kHz với độ lệch bằng  $\pm 25$  kHz.

Điều chỉnh mức của tín hiệu đo kiểm bằng 0,1 % công suất của máy phát cần đo tại đầu vào bộ phân biệt đo kiểm. Duy trì mức tín hiệu này trong suốt quá trình đo.

Nối đầu ra lệch tần (fd) và lệch biên (ad) của bộ phân biệt đo kiểm với một máy hiện sóng có nhớ (xem Hình 2).

Đặt máy hiện sóng có nhớ hiển thị kênh tương ứng với đầu vào lệch tần (fd) có độ lệch tần số của hơn một kênh, bằng với khoảng cách kênh tương ứng, từ tần số danh định.

Đặt tốc độ quét của máy hiện sóng có nhớ là 10 ks/div và thiết lập sao cho chuyển trạng thái (trigơ) xảy ra ở 1 độ chia (div) từ biên bên trái màn hình.

Màn hình sẽ hiển thị tín hiệu đo kiểm 1 kHz liên tục.

Sau đó đặt máy hiện sóng có nhớ để chuyển trạng thái (trigơ) trên kênh tương ứng tới đầu vào ad tại mức đầu vào thấp, tăng dần.

Sau đó bật máy phát, không điều chế, để tạo ra xung trigơ và hình ảnh trên màn hình.

Do tỷ số thu của bộ phân biệt đo kiểm, việc thay đổi tỷ số công suất giữa tín hiệu đo kiểm và đầu ra máy phát sẽ tạo ra hai biên riêng biệt trên màn hình, một biên biểu



diễn tín hiệu đo kiểm 1kHz, biên kia biểu diễn chênh lệch tần số của máy phát theo thời gian.

$t_{on}$  là thời điểm chặn được hoàn toàn tín hiệu đo kiểm 1 kHz.

Các khoảng thời gian  $t_1$  và  $t_2$  quy định trong Bảng 1 được sử dụng để xác định khuôn dạng giới hạn thích hợp.

Ghi lại kết quả độ lệch tần số theo thời gian;

Duy trì bật máy phát.

Đặt máy hiện sóng có nhớ để chuyển trạng thái (trigơ) trên kênh tương ứng với đầu vào lệch biên (ad) ở mức đầu vào cao, sườn xuống và thiết lập sao cho chuyển trạng thái (trigơ) xảy ra tại 1 độ chia (div) từ mép bên phải của màn hình.

Sau đó tắt máy phát.

$t_{off}$  là thời điểm khi tín hiệu kiểm tra 1 kHz bắt đầu tăng.

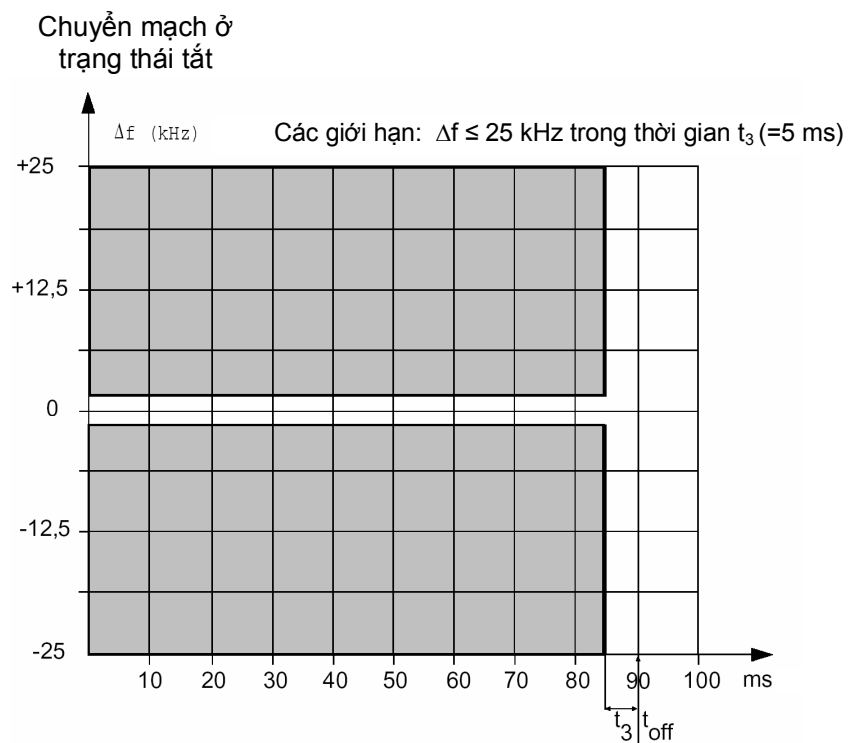
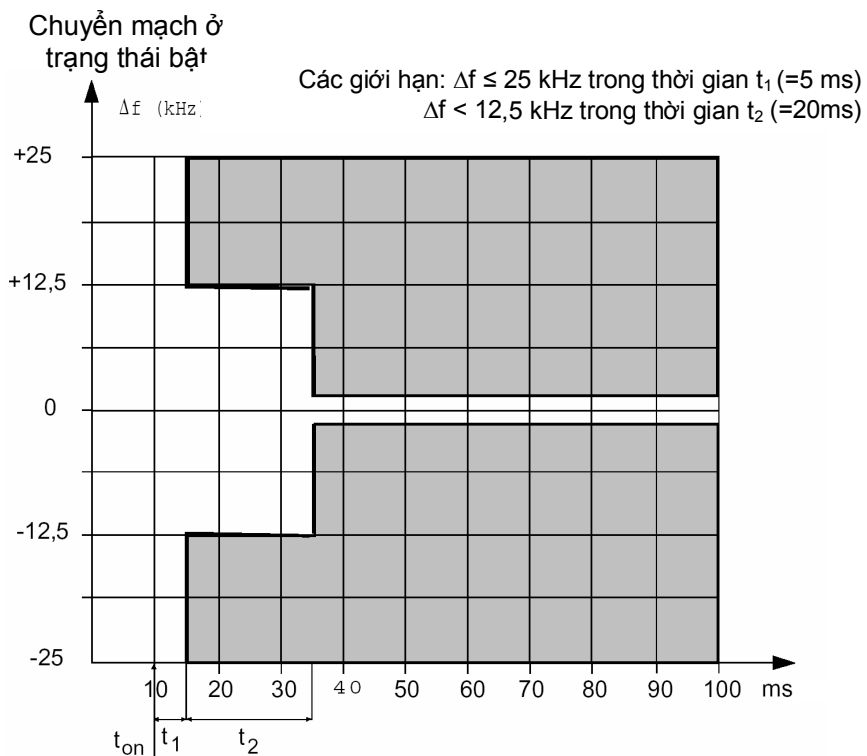
Khoảng thời gian  $t_3$  được cho trong Bảng 1,  $t_3$  dùng để xác định khuôn dạng giới hạn thích hợp.

Ghi lại kết quả độ lệch tần số theo thời gian.

### **2.5.11.3. Các giới hạn**

Trong khoảng thời gian  $t_1$  và  $t_3$  độ lệch tần số không được vượt quá 1 khoảng cách kênh.

Trong khoảng thời gian  $t_2$  độ lệch tần số không được vượt quá một nửa khoảng cách kênh (xem Hình 3).



Hình 3- Các giới hạn (quan sát  $t_1$ ,  $t_2$ , và  $t_3$  trên máy hiện sóng)

## 2.6. Máy thu

### 2.6.1. Méo hài và công suất đầu ra âm tần biểu kiến

#### 2.6.1.1. Định nghĩa

Méo hài tại đầu ra máy thu được xác định là tỷ số, tính theo phần trăm, của tổng điện áp r.m.s các thành phần hài của âm tần điều chế với tổng điện áp r.m.s của tín hiệu máy thu đưa ra.

Công suất đầu ra âm tần biểu kiến là giá trị do nhà sản xuất công bố và là công suất cực đại tại đầu ra máy thu mà vẫn đáp ứng mọi yêu cầu của bản quy chuẩn này.

#### 2.6.1.2. Phương pháp đo

Cấp một tín hiệu đo kiểm có mức +100 dB $\mu$ V, tại tần số sóng mang bằng với tần số danh định của máy thu, được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4) tới đầu vào máy thu trong các điều kiện được xác định trong mục 2.3.2.

Đối với mỗi phép đo, phải điều chỉnh âm tần của máy thu sao cho đạt được (trên một tải điện trở mô phỏng tải khai thác của máy thu) công suất đầu ra âm tần biểu kiến. Giá trị của tải mô phỏng này do nhà sản xuất qui định.

Trong các điều kiện đo kiểm bình thường (xem 2.2.3) tín hiệu đo kiểm được điều chế liên tiếp tại các tần số 300 Hz và 1 kHz với chỉ số điều chế không đổi bằng 3 (tỷ số giữa độ lệch tần số và tần số điều chế). Đo méo hài và công suất đầu ra âm tần tại tất cả các tần số được xác định ở trên.

Trong các điều kiện đo kiểm tới hạn (áp dụng đồng thời cả hai mục 2.2.4.1 và mục 2.2.4.2), thực hiện phép đo kiểm tại tần số danh định của máy thu và tại tần số danh định  $\pm 1,5$  kHz. Đối với các phép đo này, tần số điều chế sẽ là 1 kHz và độ lệch tần số là  $\pm 3$  kHz.

#### 2.6.1.3. Giới hạn

Công suất đầu ra âm tần biểu kiến tối thiểu là:

- 2 W đo tại loa;
- 1mW trong tai nghe của tổ hợp cầm tay.

Méo hài không được vượt quá 10 %.

### 2.6.2. Đáp ứng âm tần

#### 2.6.2.1. Định nghĩa

Đáp ứng âm tần là sự thay đổi mức đầu ra âm tần máy thu như một hàm của tần số điều chế của tín hiệu tần số vô tuyến với độ lệch không đổi được cung cấp đến đầu vào của máy thu.

#### 2.6.2.2. Phương pháp đo

Đưa một tín hiệu đo kiểm có mức + 60 dB $\mu$ V (e.m.f), tại tần số sóng mang bằng với tần số danh định của máy thu và được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4) đến máy thu trong các điều kiện như mục 2.3.1.

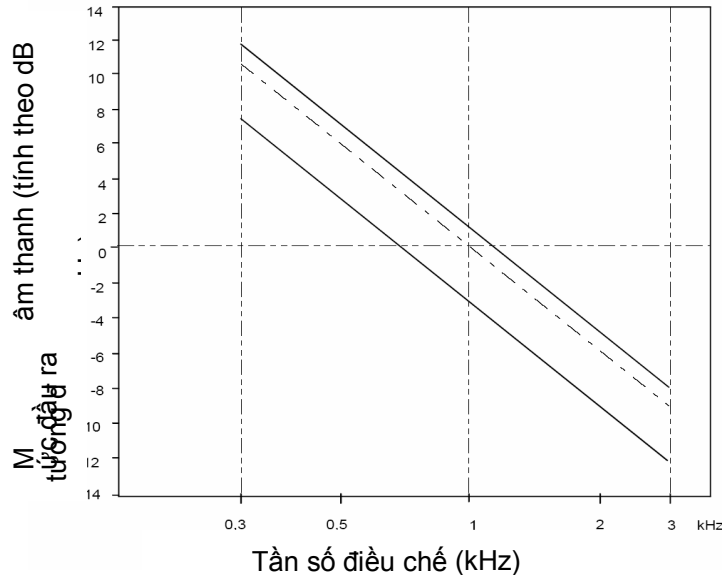
Điều chỉnh công suất âm tần của máy thu sao cho tạo ra mức công suất bằng 50 % của công suất đầu ra âm tần biểu kiến (xem 2.6.1). Duy trì thiết lập này không thay đổi trong thời gian đo.

Sau đó giảm độ lệch tần số xuống còn  $\pm 1$  kHz và công suất âm tần là điểm tham chiếu trong Hình 4 (1 kHz tương ứng với 0 dB). Duy trì độ lệch tần không đổi trong khi thay đổi tần số điều chế giữa 300 Hz và 3 kHz, đo mức đầu ra âm tần.

Thực hiện lại phép đo với tần số tín hiệu đo kiểm bằng tần số danh định của máy thu  $\pm 1,5$  kHz.

### 2.6.2.3. Các giới hạn

Đáp ứng âm tần không được chênh lệch nhiều hơn +1 dB hoặc 3 dB so với đặc tính mức đầu ra âm tần như một hàm của âm tần, có mức nén 6 dB/oct và đi qua điểm chuẩn tại tần số 1 kHz (Hình 4).



**Hình 4 - Đáp ứng âm tần**

### 2.6.3. Độ nhạy khả dụng cực đại

#### 2.6.3.1. Định nghĩa

Độ nhạy khả dụng cực đại của máy thu là mức tín hiệu cực tiểu (e.m.f) tại tần số danh định của máy thu, mức tín hiệu này khi đưa vào máy thu trong điều kiện điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4) sẽ tạo ra:

- Trong tất cả các trường hợp, công suất đầu ra âm tần bằng 50 % của công suất đầu ra biểu kiến (xem 2.6.1); và
- Tỷ số SINAD là 20 dB, đo tại đầu ra máy thu qua một mạch lọc tạp nhiễu thoạt như trong Khuyến nghị ITU-T P.53.

#### 2.6.3.2. Phương pháp đo

Đưa một tín hiệu đo kiểm tại tần số sóng mang bằng với tần số danh định của máy thu, được điều chế đo kiểm bình thường (mục 2.3.4) tới đầu vào máy thu. Nối một tải âm tần và một thiết bị đo tỷ số SINAD (qua một mạch tạp nhiễu như xác định trong mục 2.6.3.1) với đầu ra âm tần của máy thu.

Phải điều chỉnh mức của tín hiệu đo kiểm cho đến khi đạt được tỷ số SINAD là 20 dB, bằng cách sử dụng mạch tạp nhiễu cùng với việc điều chỉnh công suất âm tần của máy thu bằng 50 % của công suất đầu ra âm tần biểu kiến. Trong các điều kiện như vậy, phải ghi lại mức của tín hiệu đo kiểm tại đầu vào là giá trị của độ nhạy khả dụng cực đại tham chiếu.

Thực hiện phép đo trong các điều kiện đo kiểm bình thường (xem 2.2.3) và điều kiện đo kiểm tới hạn (áp dụng đồng thời các mục 2.2.4.1 và 2.2.4.2).

Trong điều kiện đo kiểm tới hạn, đối với các phép đo độ nhạy thì sự thay đổi cho phép của công suất đầu ra âm tần của máy thu phải trong khoảng  $\pm 3$  dB so với 50 % công suất đầu ra âm tần biểu kiến.

### **2.6.3.3. Giới hạn**

Độ nhạy khả dụng cực đại trong điều kiện đo kiểm bình thường phải nhỏ hơn +6 dB $\mu$ V(e.m.f) và trong điều kiện đo kiểm tới hạn phải nhỏ hơn +12 dB $\mu$ V (e.m.f).

## **2.6.4. Triệt nhiễu đồng kênh**

### **2.6.4.1. Định nghĩa**

Triệt nhiễu đồng kênh là tiêu chuẩn đánh giá khả năng của máy thu để thu được tín hiệu đã điều chế mong muốn mà không vượt quá suy giảm cho trước, do sự xuất hiện của tín hiệu đã điều chế không mong muốn, cả hai tín hiệu đều ở tần số danh định của máy thu.

### **2.6.4.2. Phương pháp đo**

Đưa hai tín hiệu đầu vào đến máy thu qua một mạng phối hợp (xem 2.3.2). Tín hiệu mong muốn là tín hiệu có điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4). Tín hiệu không mong muốn được điều chế tại tần số 400 Hz với độ lệch tần số là  $\pm 3$  kHz. Cả hai tín hiệu đầu vào đều phải ở tần số danh định của máy thu cần đo kiểm và lặp lại phép đo với tín hiệu không mong muốn dịch đi một khoảng  $\pm 3$  kHz.

Đặt mức của tín hiệu vào mong muốn đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại đã đo được (xem 2.6.3). Sau đó, điều chỉnh biên độ của tín hiệu vào không mong muốn cho đến khi tỷ số SINAD tại đầu ra của máy thu giảm xuống đến 14 dB.

Tỷ số triệt nhiễu đồng kênh phải biểu thị bằng tỷ số tính bằng dB giữa mức tín hiệu không mong muốn và mức tín hiệu mong muốn tại đầu vào máy thu, mà tỷ số SINAD xuất hiện giảm xuống theo qui định.

### **2.6.4.3. Giới hạn**

Tỷ số triệt nhiễu đồng kênh phải nằm trong khoảng: - 10 dB và 0 dB.

## **2.6.5. Độ chọn lọc kênh lân cận**

### **2.6.5.1. Định nghĩa**

Độ chọn lọc kênh lân cận là tiêu chuẩn đánh giá khả năng của máy thu để thu được một tín hiệu điều chế mong muốn mà không vượt quá suy giảm cho trước, do sự xuất hiện của một tín hiệu được điều chế không mong muốn mà có tần số khác với tần số của tín hiệu mong muốn là 25 kHz.

### **2.6.5.2. Phương pháp đo**

Đưa hai tín hiệu vào đến đầu vào máy thu qua một mạch phối hợp (xem 2.3.2). Tín hiệu mong muốn phải ở tần số danh định của máy thu và được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4). Tín hiệu không mong muốn được điều chế tại tần số 400 Hz với độ lệch tần là  $\pm$  kHz và tín hiệu này phải có tần số bằng với tần số của kênh tín hiệu mong muốn ngay trên đó.

Đặt mức của tín hiệu mong muốn đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại đã đo (xem 2.5.3). Sau đó, điều chỉnh biên độ của tín hiệu vào không mong muốn cho đến khi tỷ số SINAD tại đầu ra của máy thu giảm xuống 14 dB. Phải lặp lại phép

đo với tín hiệu không mong muốn ở tần số của kênh ngay dưới của tín hiệu mong muốn.

Độ chọn lọc kênh lân cận được biểu thị bằng giá trị thấp hơn của các tỷ số, tính bằng dB, giữa mức tín hiệu không mong muốn so với mức tín hiệu mong muốn của kênh lân cận cao hơn và thấp hơn.

Sau đó, thực hiện lại phép đo trong điều kiện đo kiểm tới hạn (áp dụng đồng thời hai mục 2.2.4.1 và 2.2.4.2) với việc thiết lập tín hiệu mong muốn đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại tham chiếu trong các điều kiện này.

#### **2.6.5.3. Giới hạn**

Độ chọn lọc kênh lân cận trong điều kiện đo kiểm bình thường không được nhỏ hơn 70 dB và trong điều kiện đo kiểm tới hạn không được nhỏ hơn 60 dB .

#### **2.6.6. Triệt đáp ứng giả**

##### **2.6.6.1. Định nghĩa**

Triệt đáp ứng giả là tiêu chuẩn đánh giá khả năng của máy thu để phân biệt giữa tín hiệu điều chế mong muốn tại tần số danh định và tín hiệu không mong muốn tại bất kỳ một tần số nào khác mà tại đó thu được đáp ứng.

##### **2.6.6.2. Phương pháp đo**

Đưa hai tín hiệu vào tới đầu vào máy thu qua một mạch phối hợp (xem 2.3.2). Tín hiệu mong muốn phải ở tần số danh định của máy thu và được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4).

Tín hiệu không mong muốn được điều chế tại tần số 400 Hz với độ lệch tần là  $\pm 3$  kHz.

Đặt mức của tín hiệu vào mong muốn đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại đã đo (xem 2.6.3). Điều chỉnh biên độ của tín hiệu vào không mong muốn bằng + 86 dB $\mu$ V(e.m.f). Sau đó, quét tần số trên dải tần từ 100 kHz đến 2 GHz với các bước quét nhỏ hơn 12,5 kHz. Tại mỗi tần số mà có đáp ứng giả thu được, điều chỉnh mức đầu vào cho đến khi tỷ số SINAD giảm xuống 14 dB.

Tỷ số triệt đáp ứng giả được biểu thị theo tỷ số tính bằng dB, giữa tín hiệu không mong muốn và tín hiệu mong muốn tại đầu vào máy thu, khi đã thu được tỷ số SINAD giảm xuống theo qui định.

##### **2.6.6.3. Giới hạn**

Tại bất kỳ tần số nào cách tần số danh định của máy thu lớn hơn 25 kHz, tỷ số triệt đáp ứng giả không được nhỏ hơn 70 dB.

#### **2.6.7. Đáp ứng xuyên điều chế**

##### **2.6.7.1. Định nghĩa**

Đáp ứng xuyên điều chế là tiêu chuẩn đánh giá khả năng của máy thu để thu một tín hiệu điều chế mong muốn mà không vượt quá suy giảm cho trước, do sự xuất hiện của hai hoặc nhiều tín hiệu không mong muốn có quan hệ tần số xác định với tần số tín hiệu mong muốn.

##### **2.6.7.2. Phương pháp đo**

Đưa ba tín hiệu A, B, C vào máy thu qua một mạch phối hợp (xem 2.3.2). Tín hiệu mong muốn A, có tần số bằng với tần số danh định của máy thu và được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4). Tín hiệu không mong muốn B, không được điều

chế và có tần số cao hơn (hoặc thấp hơn) tần số danh định của máy thu 50 kHz. Tín hiệu không mong muốn thứ hai C được điều chế tại tần số 400 Hz với độ lệch tần là  $\pm 3$  kHz, tín hiệu này có tần số cao hơn (hoặc thấp hơn) tần số danh định của máy thu 100 kHz.

Đặt mức của tín hiệu mong muốn đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại đã đo (xem 2.6.3). Điều chỉnh sao cho độ lớn của hai tín hiệu không mong muốn bằng nhau và điều chỉnh cho đến khi tỷ số SINAD tại đầu ra của máy thu giảm xuống bằng 14 dB. Điều chỉnh một chút tần số của tín hiệu B để tạo ra sự suy giảm tỷ số SINAD cực đại. Mức của hai tín hiệu không mong muốn phải được điều chỉnh lại để khôi phục tỷ số SINAD = 14 dB.

Tỷ số đáp ứng xuyên điều chế được biểu thị theo tỷ số tính bằng dB, giữa hai tín hiệu không mong muốn và tín hiệu mong muốn tại đầu vào của máy thu, khi đã thu được tỷ số SINAD giảm xuống theo qui định.

### **2.6.7.3. Giới hạn**

Tỷ số đáp ứng xuyên điều chế phải lớn hơn 68 dB.

## **2.6.8. Nghẹt hoặc suy giảm độ nhạy**

### **2.6.8.1. Định nghĩa**

Nghẹt là sự thay đổi (thường là suy giảm) công suất đầu ra âm tần mong muốn của máy thu hoặc là sự suy giảm tỷ số SINAD do một tín hiệu không mong muốn tại tần số khác gây ra.

### **2.6.8.2. Phương pháp đo**

Đưa hai tín hiệu vào máy thu qua một mạch phối hợp (xem 2.3.2). Tín hiệu mong muốn là tín hiệu có tần số bằng với tần số danh định của máy thu, được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4). Ban đầu, tắt tín hiệu không mong muốn, và đặt mức tín hiệu mong muốn đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại đã đo (xem 2.6.3).

Nếu có thể, điều chỉnh công suất đầu ra âm tần của tín hiệu mong muốn tới 50 % công suất đầu ra âm tần biểu kiến, và trong trường hợp điều chỉnh công suất theo bước thì tới bước đầu tiên công suất đầu ra âm tần tối thiểu bằng 50 % công suất đầu ra biểu kiến. Tín hiệu không mong muốn không được điều chế ở các tần số  $\pm 1$  MHz,  $\pm 2$  MHz,  $\pm 5$  MHz và  $\pm 10$  MHz ứng với tần số danh định của máy thu. Mức vào của tín hiệu không mong muốn ở mọi tần số trong giới hạn xác định được điều chỉnh sao cho tín hiệu không mong muốn gây ra:

- Mức ra âm tần của tín hiệu mong muốn giảm đi 3 dB; hoặc
- Tỷ số SINAD tại đầu ra âm tần máy thu giảm xuống 14 dB, tùy theo điều kiện nào xảy ra trước. Mức này phải được ghi lại.

### **2.6.8.3. Giới hạn**

Mức nghẹt, đối với bất kỳ tần số nào nằm trong dải tần số qui định, không được nhỏ hơn 90 dB $\mu$ V, ngoại trừ tại các tần số mà tìm thấy các đáp ứng giả (xem 2.6.6).

## **2.6.9. Phát xạ giả dẫn**

### **2.6.9.1. Định nghĩa**

Các phát xạ giả dẫn từ máy thu là các thành phần phát xạ tại bất kỳ tần số nào, xuất hiện tại cổng đầu vào máy thu.

### **2.6.9.2. Phương pháp đo**

Mức của phát xạ giả là mức công suất được đo tại ăng ten.

Đo các phát xạ giả dẫn như mức công suất của bất kỳ tín hiệu rời rạc nào tại các điểm kết cuối đầu vào của máy thu. Nối các điểm kết cuối đầu vào máy thu tới một máy phân tích phổ hoặc vôn-kế chọn lọc có trở kháng đầu vào  $50\ \Omega$  và bật nguồn máy thu.

Nếu thiết bị tách sóng không được hiệu chỉnh theo mức công suất đầu vào, thì mức của bất kỳ thành phần nào được phát hiện phải được xác định bằng phương pháp thay thế sử dụng một bộ tạo tín hiệu.

Thực hiện phép đo trên dải tần số từ 9 kHz đến 2 GHz.

### **2.6.9.3. Giới hạn**

Công suất của bất kỳ bức xạ giả nào không được vượt quá 2 nW tại bất kỳ tần số trong dải tần từ 9 kHz đến 2 GHz.

## **2.6.10. Phát xạ giả bức xạ**

### **2.6.10.1. Định nghĩa**

Các phát xạ giả bức xạ từ máy thu là các thành phần phát xạ tại bất kỳ tần số nào bị bức xạ từ vỏ máy và cấu trúc của thiết bị.

### **2.6.10.2. Phương pháp đo**

Tại một vị trí đo được lựa chọn theo Phụ lục B, đặt thiết bị trên một trụ đỡ không dẫn điện ở một độ cao xác định, tại vị trí gần với sử dụng bình thường nhất do nhà sản xuất qui định.

Định hướng ăng ten đo kiểm theo phân cực đứng, chọn chiều dài của ăng ten đo kiểm phù hợp với tần số tức thời của máy thu đo.

Nối đầu ra của ăng ten đo kiểm với máy thu đo.

Bật máy thu ở chế độ không điều chế và điều hưởng máy thu đo trong dải tần số từ 30 MHz đến 2 GHz.

Tại mỗi tần số phát hiện có thành phần giả :

- a) Điều chỉnh độ cao của ăng ten đo kiểm trong dải độ cao qui định cho đến khi máy thu đo thu được mức tín hiệu cực đại;
- b) Sau đó, quay máy thu  $360^\circ$  trong mặt phẳng nằm ngang cho đến khi máy thu đo thu được mức tín hiệu cực đại;
- c) Mức tín hiệu cực đại mà máy thu đo thu được phải được ghi nhớ;
- d) Thay máy thu bằng một ăng ten thay thế như trong Phụ lục B;
- e) Định hướng ăng ten thay thế theo phân cực đứng, điều chỉnh chiều dài ăng ten thay thế phù hợp với tần số của thành phần giả thu được;
- f) Nối ăng ten thay thế đến một bộ tạo tín hiệu đã được hiệu chuẩn;
- g) Đặt tần số của bộ tạo tín hiệu đã được hiệu chuẩn bằng tần số của thành phần giả thu được;
- h) Nếu cần thiết, điều chỉnh bộ suy hao đầu vào máy thu đo để làm tăng độ nhạy của máy thu đo;



i) Điều chỉnh ăng ten đo kiểm trong dải độ cao qui định để đảm bảo thu được tín hiệu cực đại;

j) Điều chỉnh mức tín hiệu đầu vào ăng ten thay thế sao cho mức tín hiệu mà máy thu đo chỉ thị bằng với mức tín hiệu đã ghi nhớ khi đo thành phần giả, được chỉnh theo sự thay đổi của bộ suy hao đầu vào của máy thu đo;

k) Ghi lại mức đầu vào ăng ten thay thế là mức công suất, đã chỉnh theo sự thay đổi bộ suy hao đầu vào của máy thu đo;

l) Phải thực hiện lại phép đo với ăng ten đo kiểm và ăng ten thay thế theo định hướng phân cực ngang.

m) Giá trị công suất bức xạ hiệu dụng của các thành phần giả là giá trị lớn hơn trong hai mức công suất đã ghi lại tại đầu vào ăng ten thay thế, được hiệu chỉnh theo độ tăng ích của ăng ten nếu cần thiết.

### **2.6.10.3. Giới hạn**

Công suất của bất kỳ bức xạ giả không được vượt quá 2 nW tại bất kỳ tần số nào trong dải tần từ 30 MHz đến 2 GHz.

## **2.6.11. Đáp ứng biên độ của bộ hạn chế máy thu**

### **2.6.11.1. Định nghĩa**

Đáp ứng biên độ của bộ hạn chế máy thu là mối liên hệ giữa mức đầu vào tần số vô tuyến của một tín hiệu được điều chế xác định và mức âm tần tại đầu ra của máy thu.

### **2.6.11.2. Phương pháp đo**

Đưa một tín hiệu đo kiểm tại tần số danh định của máy thu được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4) có mức bằng + 6 dBμV đến đầu vào máy thu, điều chỉnh mức đầu ra âm tần đến mức thấp hơn mức công suất đầu ra biểu kiến (xem 2.6.1) là 6 dB. Tăng mức của tín hiệu đầu vào đến + 100 dBμV và tiến hành đo lại mức đầu ra âm tần.

### **2.6.11.3 Giới hạn**

Sự thay đổi giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của mức đầu ra âm tần không được vượt quá 3 dB.

## **2.6.12. Tạp âm của máy thu**

### **2.6.12.1. Định nghĩa**

Tạp âm của máy thu là tỷ số, tính theo dB, giữa công suất âm tần của tạp âm do các ảnh hưởng giả với công suất âm tần được tạo ra bởi một tín hiệu tần số vô tuyến có mức trung bình, được điều chế đo kiểm bình thường và được đưa vào đầu vào máy thu.

### **2.6.12.2. Phương pháp đo**

Đưa một tín hiệu đo kiểm có mức + 30 dBμV(e.m.f) tại tần số sóng mang bằng với tần số danh định của máy thu và được điều chế đo kiểm bình thường như trong mục 2.3.4 đến đầu vào máy thu. Nối một tải âm tần với điểm kết cuối đầu ra của máy thu. Đặt công suất âm tần sao cho tạo ra mức công suất đầu ra âm tần biểu kiến theo mục 2.6.1.

Phải đo tín hiệu đầu ra bằng vôn kế r.m.s với độ rộng băng - 6 dB của tối thiểu 20 kHz.

Sau đó phải tắt điều chế và đo lại mức công suất đầu ra của âm tần.

### **2.6.12.3. Giới hạn**

Tạp âm của máy thu không được vượt quá - 40 dB so với tín hiệu đã điều chế.

### **2.6.13. Hoạt động chặn âm thanh**

#### **2.6.13.1. Định nghĩa**

Mục đích của chức năng chặn âm thanh là chặn tiếng tín hiệu đầu ra âm thanh máy thu khi mức tín hiệu tại đầu vào máy thu nhỏ hơn một giá trị cho trước.

#### **2.6.13.2. Phương pháp đo**

Thực hiện các thủ tục sau đây:

a) Tắt chức năng chặn âm thanh, đưa một tín hiệu đo kiểm có mức + 30 dB $\mu$ V, tại tần số sóng mang bằng với tần số danh định của máy thu, được điều chế đo kiểm bình thường như trong mục 2.3.4 tới điểm kết cuối đầu vào máy thu. Nối một tải âm tần và một mạch lọc tạp nhiễu (xem 2.6.3.1) tới điểm kết cuối đầu ra của máy thu. Điều chỉnh công suất âm tần của máy thu sao cho tạo ra công suất đầu ra biểu kiến như trong mục 2.6.1:

- Đo mức tín hiệu đầu ra bằng thiết bị đo điện áp chỉ thị r.m.s.

- Sau đó, triệt tín hiệu đầu vào, bật chức năng chặn âm thanh và đo lại mức đầu ra âm tần;

b) Tắt chức năng này lần nữa, đưa một tín hiệu đo kiểm có mức bằng + 6 dB $\mu$ V (e.m.f), điều chế đo kiểm bình thường đến đầu vào máy thu. Điều chỉnh máy thu sao cho tạo ra mức công suất bằng 50 % công suất đầu ra biểu kiến. Sau đó giảm mức của tín hiệu đầu vào và bật chức năng chặn âm thanh. Sau đó tăng mức của tín hiệu đầu vào cho đến khi mức công suất đầu ra bằng với mức trước đó. Đo tỷ số SINAD và mức tín hiệu vào.

c) (Chỉ áp dụng cho thiết bị có chức năng chặn âm thanh có thể điều chỉnh liên tục) tắt chức năng chặn âm thanh, đưa một tín hiệu đo kiểm có mức + 6 dB $\mu$ V (e.m.f) được điều chế đo kiểm bình thường đến đầu vào máy thu và điều chỉnh máy thu để tạo ra 50 % công suất đầu ra biểu kiến. Sau đó giảm mức của tín hiệu đầu vào và bật chức năng chặn âm thanh. Đặt chức năng chặn âm thanh ở vị trí cực đại và tăng mức tín hiệu đầu vào cho đến khi công suất đầu ra bằng 50 % công suất đầu ra biểu kiến.

#### **2.6.13.3. Các giới hạn**

Với các điều kiện như trong a) của mục 2.6.13.2, công suất đầu ra của âm tần không được vượt quá - 40 dB so với công suất đầu ra biểu kiến.

Với các điều kiện như trong b) của mục 2.6.13.2, mức đầu vào không được vượt quá + 6 dB $\mu$ V (e.m.f) và tỷ số SINAD tối thiểu là 20 dB.

Với các điều kiện như trong c) của mục 2.6.13.2, tín hiệu đầu vào không được vượt quá + 6 dB $\mu$ V (e.m.f) khi đặt chức năng chặn âm thanh ở vị trí cực đại.

### **2.6.14. Trễ chặn âm thanh**

#### **2.6.14.1. Định nghĩa**

Trễ chặn âm thanh là sự chênh lệch tính theo dB giữa các mức tín hiệu đầu vào máy thu khi tắt và bật chức năng chặn âm thanh.

#### 2.6.14.2. Phương pháp đo

Nếu có bất kỳ nút điều khiển chặn âm thanh nào trên mặt ngoài thiết bị thì nó phải được đặt ở vị trí làm câm cực đại. Bật chức năng chặn âm thanh, đưa một tín hiệu đầu vào không điều chế tại tần số sóng mang bằng với tần số danh định của máy thu đến đầu vào máy thu tại mức đủ thấp để không mở chức năng chặn âm thanh. Tăng mức tín hiệu đầu vào vừa đủ để mở chức năng chặn âm thanh. Ghi lại mức tín hiệu này. Vẫn bật chức năng chặn âm thanh, giảm từ từ mức tín hiệu đầu vào cho đến khi chức năng chặn tắt hẳn âm thanh đầu ra của máy thu một lần nữa.

#### 2.6.14.3. Giới hạn

Trễ chặn âm thanh phải nằm trong khoảng 3 dB và 6 dB.

### 2.7. Bộ nạp điện ắc quy thứ cấp

#### 2.7.1. Yêu cầu chung

Nếu thiết bị hoạt động bằng ắc quy thứ cấp, thì bộ nạp điện cho nó phải trải qua các phép kiểm tra cùng với thiết bị.

Bộ nạp điện cần:

- Phải có chỉ thị để biết rằng đang nạp điện;
- Phải có chỉ thị để biết rằng ắc quy đã được nạp đầy;
- Thời gian nạp đầy một ắc quy không được quá 14 giờ;
- Duy trì tự động các ắc quy đã nạp đầy trong điều kiện nạp đầy chừng nào các ắc quy vẫn nguyên trong bộ nạp.

#### 2.7.2. Phép kiểm tra môi trường

##### 2.7.2.1. Giới thiệu

Các phép kiểm tra trong mục này dùng để mô phỏng môi trường hoạt động của thiết bị đưa vào hoạt động.

Các phép thử dưới đây được thực hiện trình tự theo các bước sau. Sau khi kiểm tra ở các điều kiện môi trường khác nhau, bộ nạp phải đáp ứng được các yêu cầu trong mục 10.3.

##### 2.7.2.2. Thử rung

##### 2.7.2.2.1. Định nghĩa

Phép đo kiểm này xác định khả năng chịu đựng độ rung của thiết bị mà không bị lỗi về mặt cơ học hoặc suy giảm tính năng của thiết bị.

##### 2.7.2.2.2. Phương pháp thử

EUT cùng với bộ giảm rung và giảm sóc mạnh đi kèm thiết bị được gắn chặt vào bàn rung bằng bộ giá đỡ và ở tư thế bình thường. EUT có thể được treo đàn hồi để bù trọng lượng mà bàn rung không chịu đựng được. Phải làm giảm hoặc vô hiệu hoá các ảnh hưởng bất lợi đến tính năng của thiết bị do xuất hiện trường điện từ gây ra bởi thiết bị rung.

EUT phải chịu rung hình sin theo phương thẳng đứng tại giữa những tần số:

- 5 Hz và đến 13,2 Hz với biên độ  $\pm 1 \text{ mm} \pm 10 \%$  (gia tốc cực đại  $7 \text{ m/s}^2$  tại 13,2 Hz);
- Trên 13,2 Hz và đến 100 Hz với gia tốc cực đại không đổi  $7 \text{ m/s}^2$ .

Tốc độ quét tần số phải đủ chậm để phát hiện được sự cộng hưởng trong bất kỳ phần nào của EUT.

Trong khi thử rung tiến hành tìm cộng hưởng. Nếu thiết bị có bất kỳ sự cộng hưởng nào có  $Q \geq 5$  so với chân bàn rung, phải tiến hành kiểm tra độ bền rung của thiết bị tại mỗi tần số cộng hưởng trong khoảng thời gian 2 giờ với mức rung như ở trên. Nếu thiết bị có bất kỳ sự cộng hưởng nào có  $Q < 5$ , thì kiểm tra độ bền rung của thiết bị chỉ tại tần số cộng hưởng quan sát được. Nếu không có cộng hưởng, thì kiểm tra độ bền rung tại tần số 30 Hz.

Lặp lại phép thử với rung theo mỗi hướng vuông góc từng đôi một với nhau trong mặt phẳng nằm ngang.

Sau khi thực hiện phép thử rung, tiến hành tìm kiếm những biến dạng cơ học của thiết bị.

#### **2.7.2.2.3. Yêu cầu**

Trong khi thử rung, bất kỳ ắc qui hoặc thiết bị nào dùng để định vị ắc qui phải ở nguyên vị trí và vẫn tiếp tục nạp điện. Không được có bất kỳ sự hỏng hóc nào của bộ nạp, ắc qui hoặc thiết bị để định vị ắc qui có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

#### **2.7.2.3. Thử sốc mạnh**

##### **2.7.2.3.1. Định nghĩa**

Phép đo kiểm này xác định khả năng chịu đựng sốc mạnh cơ học của thiết bị.

##### **2.7.2.3.2. Phương pháp thử**

EUT cùng với bộ giảm rung và giảm sốc mạnh đi kèm thiết bị được gắn chặt vào bàn có máy thử sốc mạnh bằng bộ giá đỡ và ở tư thế bình thường.

Sốc mạnh thử cho thiết bị phải bao gồm xung nửa chu kỳ của sóng hình sin tuân theo TCVN 7699-2-27:2007.

Gia tốc đỉnh phải là 30 g và thực hiện trong thời gian 18 ms.

Phải tác động liên tiếp 3 sốc mạnh trong mỗi hướng vuông góc với EUT.

Sau khi thực hiện phép thử, kiểm tra kỹ thiết bị đối với bất kỳ biến dạng cơ học và thực hiện kiểm tra các đặc tính.

##### **2.7.2.3.3. Yêu cầu**

Trong khi thử sốc mạnh, bất kỳ ắc qui hoặc thiết bị nào dùng để định vị ắc qui phải ở nguyên vị trí và vẫn tiếp tục nạp điện. Không được có bất kỳ sự hỏng hóc nào của bộ nạp, ắc qui hoặc thiết bị để định vị ắc qui có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

#### **2.7.2.4. Các phép thử nhiệt độ**

##### **2.7.2.4.1. Yêu cầu chung**

Các phép thử trên bộ nạp được mô tả như sau. Tốc độ tối đa tăng hoặc giảm nhiệt độ của buồng đo có EUT là  $1^{\circ}\text{C}/\text{phút}$ .

##### **2.7.2.4.2. Chu trình nung khô**

Đặt bộ nạp điện trong buồng đo có nhiệt độ bình thường. Sau đó nâng nhiệt độ lên và duy trì tại  $+55^{\circ}\text{C}(\pm 3^{\circ}\text{C})$  trong khoảng thời gian tối thiểu 10 giờ.

Sau khoảng thời gian này có thể bật mọi thiết bị điều khiển nhiệt kèm theo bộ nạp.

Sau đó 30 phút, bật bộ nạp điện và duy trì làm việc liên tục trong khoảng thời gian 2 giờ.

Khi kết thúc thử nhiệt, vẫn đặt bộ nạp trong buồng đo, đưa nhiệt độ của buồng đo về nhiệt độ bình thường trong khoảng thời gian tối thiểu là 1 giờ.

Sau đó để bộ nạp điện tại nhiệt độ và độ ẩm bình thường trong khoảng thời gian tối thiểu là 3 giờ trước khi thực hiện các phép đo kiểm tiếp theo.

#### **2.7.2.4.3. Chu trình nung ẩm**

Đặt bộ nạp trong buồng đo có nhiệt độ phòng bình thường, trong khoảng thời gian 3 giờ ( $\pm 0,5$  giờ), làm nóng từ nhiệt độ phòng lên đến  $+40^{\circ}\text{C}(\pm 3^{\circ}\text{C})$  và độ ẩm tương đối tăng đến  $93\%(\pm 2\%)$  sao cho tránh được sự ngưng tụ hơi nước.

Duy trì điều kiện trên trong khoảng thời gian tối thiểu 10 giờ.

Sau khoảng thời gian trên, có thể bật mọi thiết bị điều khiển nhiệt độ kèm theo thiết bị.

Sau đó 30 phút, bật bộ nạp và duy trì hoạt động liên tục trong khoảng thời gian 2 giờ.

Duy trì nhiệt độ và độ ẩm tương đối của buồng đo tại  $+40^{\circ}\text{C}(\pm 3^{\circ}\text{C})$  và  $93\%(\pm 2\%)$  trong suốt khoảng thời gian 2 giờ 30 phút.

Khi kết thúc thử nhiệt, vẫn đặt bộ nạp trong buồng đo, đưa nhiệt độ của buồng đo về nhiệt độ bình thường trong khoảng thời gian tối thiểu là 1 giờ. Sau đó để bộ nạp tại nhiệt độ phòng bình thường trong khoảng thời gian tối thiểu là 3 giờ, hoặc cho đến khi hơi nước bay đi hết, trước khi thực hiện các phép đo kiểm tiếp theo.

#### **2.7.2.4.4. Chu trình nhiệt thấp**

Đặt bộ nạp trong buồng đo có nhiệt độ phòng. Sau đó giảm nhiệt độ phòng và duy trì tại  $-15^{\circ}\text{C}(\pm 3^{\circ}\text{C})$  trong khoảng thời gian tối thiểu 10 giờ.

Sau khoảng thời gian thử nhiệt này có thể bật mọi thiết bị điều khiển nhiệt độ kèm theo bộ nạp.

Khi kết thúc phép thử nhiệt, vẫn đặt bộ nạp trong buồng đo, đưa nhiệt độ của buồng đo trở về nhiệt độ bình thường trong khoảng thời gian tối thiểu là 1 giờ. Sau đó để thiết bị tại nhiệt độ và độ ẩm bình thường trong khoảng thời gian tối thiểu là 3 giờ, hoặc cho đến khi hơi nước bay đi hết, tùy theo trường hợp nào dài hơn, trước khi thực hiện các phép đo kiểm tiếp theo.

#### **2.7.2.5. Thử ăn mòn**

##### **2.7.2.5.1. Yêu cầu chung**

Phép thử này có thể bỏ qua nếu nhà sản xuất có đủ các chứng nhận rằng thiết bị đáp ứng được các yêu cầu của mục này.

**2.7.2.5.2. Phương pháp thử**

Đặt bộ nạp trong buồng đo có máy phun sương mù. Dung dịch muối dùng để phun có công thức như sau:

- Natri Clorua:	26,50 g $\pm$ 10 %
- Magiê Clorua:	2,50 g $\pm$ 10 %
- Magiê Sunphat:	3,30 g $\pm$ 10 %
- Canxi Clorua:	1,10 g $\pm$ 10 %
- Kali Clorua:	0,73 g $\pm$ 10 %
- Natri Cacbonat:	0,20 g $\pm$ 10 %
- Natri Bromua:	0,28 g $\pm$ 10 %

Thêm nước cất thành 1 l dung dịch.

Có thể sử dụng dung dịch muối (NaCl) 5 % để thay thế.

Muối được sử dụng trong phép thử phải bao gồm Natri Clorua có chất lượng cao, khô, không quá 0,1 % l-ốt Natri và không quá 0,3 % tạp chất tổng cộng.

Dung dịch muối được cô lại sẽ là 5 % ( $\pm$ 1 %) của trọng lượng.

Phải chuẩn bị dung dịch hoà tan 5 phần  $\pm$ 1 trọng lượng của muối trong 95 phần trọng lượng của nước chung cất hoặc nước vô khoáng.

Giá trị pH của dung dịch muối từ 6,5 ÷ 7,2 ở nhiệt độ 20°C( $\pm$ 2°C). Phải duy trì giá trị pH trong các mức và điều kiện nêu trên; với mục đích này, có thể điều chỉnh giá trị pH bằng a-xit Clohydric loãng hoặc Natri-hydroxide, với điều kiện khi cô đọng muối NaCl vẫn nằm trong phạm vi giới hạn qui định. Phải đo giá trị pH mỗi khi chuẩn bị dung dịch mới.

Dụng cụ phun phải đảm bảo các sản phẩm bị ăn mòn không thể pha lẫn với dung dịch muối trong nguồn phun.

Bộ nạp điện phải được phun đồng thời trên tất cả bề mặt bên ngoài của nó với dung dịch muối trong khoảng thời gian 1 giờ.

Phun dung dịch muối liên tục trong khoảng 1 giờ lên toàn bộ bề mặt thiết bị. Thực hiện phun 4 lần và lưu giữ trong 7 ngày ở nhiệt độ +40°C( $\pm$ 2°C) sau mỗi lần phun. Độ ẩm tương đối trong thời gian lưu giữ duy trì ở giữa 90 % và 95 %.

Tại thời điểm cuối của toàn bộ chu kỳ phải kiểm tra thiết bị bằng mắt.

**2.7.2.5.3. Yêu cầu**

Phải không có ăn mòn hoặc hư hỏng trong các bộ phận kim loại, bề mặt, vật liệu hoặc các phần bộ phận nhìn thấy bằng mắt thường.

**2.7.3. Thời gian nạp**

Đặt một ắc qui cần nạp vào trong bộ nạp, ghi lại thời gian từ khi bắt đầu nạp cho đến khi ắc qui được nạp đầy. Thời gian này không được nhiều hơn 14 giờ. Bỏ ắc qui ra khỏi bộ nạp và thực phép kiểm tra chi tiết như trong mục 2.1.7.

### **3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ**

Các thiết bị điện thoại vô tuyến VHF hai chiều, hoạt động trong băng tần từ 156 MHz đến 174 MHz thuộc phạm vi điều chỉnh nêu tại mục 1.1 phải tuân thủ các quy định kỹ thuật trong Quy chuẩn này.

### **4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN**

Các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thực hiện các quy định về chứng nhận hợp quy các thiết bị điện thoại vô tuyến VHF hai chiều, hoạt động trong băng tần từ 156 MHz đến 174 MHz lắp đặt cố định trên tàu cứu nạn thuộc hệ thống thông tin an toàn và cứu nạn hàng hải toàn cầu (GMDSS) và chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

### **5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN**

5.1. Cục Quản lý chất lượng Công nghệ thông tin và Truyền thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm tổ chức hướng dẫn, triển khai quản lý các thiết bị điện thoại vô tuyến VHF hai chiều, hoạt động trong băng tần từ 156 MHz đến 174 MHz theo Quy chuẩn này.

5.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế Tiêu chuẩn ngành mã số TCN 68 - 250: 2006 “Thiết bị điện thoại VHF hai chiều lắp đặt cố định trên tàu cứu nạn - Yêu cầu kỹ thuật”.

5.3. Trong trường hợp các quy định nêu tại Quy chuẩn này có sự thay đổi, bổ sung hoặc được thay thế thì thực hiện theo quy định tại văn bản mới.

## Phụ lục A

(Quy định)

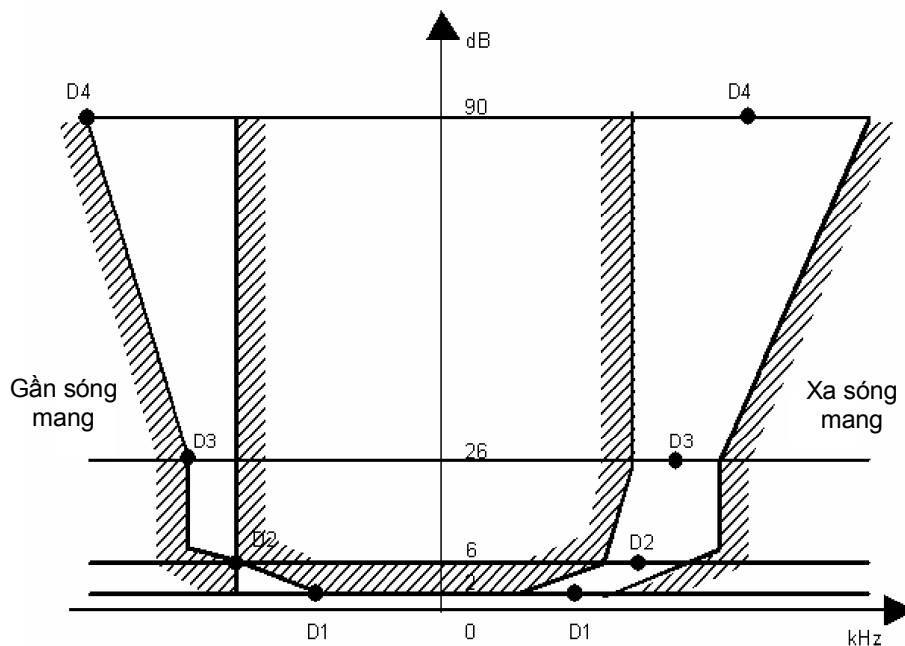
### Máy thu đo đối với phép đo công suất kênh lân cận

#### A.1. Chỉ tiêu kỹ thuật của máy thu đo công suất

Máy thu đo công suất gồm có một bộ trộn, một bộ lọc IF, một bộ dao động, một bộ khuếch đại, một bộ suy hao biến đổi và đồng hồ chỉ thị giá trị r.m.s. Có thể sử dụng một vôn kế r.m.s hiệu chuẩn theo dB thay cho bộ suy hao biến đổi và đồng hồ chỉ thị giá trị r.m.s. Các đặc tính kỹ thuật của máy thu đo công suất được cho trong mục A.1.1 dưới đây.

##### A.1.1. Bộ lọc IF

Bộ lọc IF phải nằm trong các giới hạn của đặc tính chọn lọc trong Hình A.1 sau đây:



**Hình A.1 - Giới hạn đặc tính chọn lọc**

Đặc tính chọn lọc sẽ tuân theo các khoảng cách tần số so với tần số trung tâm danh định của kênh lân cận đã cho trong Bảng A.1.

**Bảng A.1 - Đặc tính chọn lọc**

Khoảng cách tần số của đặc tuyến bộ lọc so với tần số trung tâm danh định của kênh lân cận, (kHz)			
D1	D2	D3	D4
5	8,0	9,25	13,25

Các điểm suy hao không được vượt quá các dung sai cho trong Bảng A.2 và A.3.



**Bảng A.2 - Các điểm suy hao gần sóng mang**

Khoảng dung sai, <i>kHz</i>			
D1	D2	D3	D4
+3,1	±0,1	-1,35	-5,35

**Bảng A.3 - Các điểm suy hao xa sóng mang**

Khoảng dung sai, <i>kHz</i>			
D1	D2	D3	D4
±3,5	±3,5	±3,5	±3,5 -7,5

Độ suy hao tối thiểu của bộ lọc bên ngoài điểm suy hao 90 dB phải bằng hoặc lớn hơn 90 dB.

#### **A.1.2. Đồng hồ chỉ thị suy hao**

Đồng hồ chỉ thị suy hao phải có dải chỉ thị tối thiểu là 90 dB và độ đọc chính xác là 1 dB.

#### **A.1.3. Đồng hồ chỉ thị giá trị r.m.s**

Dụng cụ phải chỉ thị chính xác các tín hiệu không phải hình sin theo tỷ lệ lên đến 10:1 giữa giá trị đỉnh và giá trị r.m.s.

#### **A.1.4. Bộ dao động và bộ khuếch đại**

Bộ dao động và bộ khuếch đại phải được thiết kế theo cách để phép đo công suất kênh lân cận của một máy phát không điều chế có tạp âm thấp, với nhiễu bản thân của máy phát đó có ảnh hưởng không đáng kể đối với kết quả đo, cho giá trị đo được  $\leq -90$  dB.

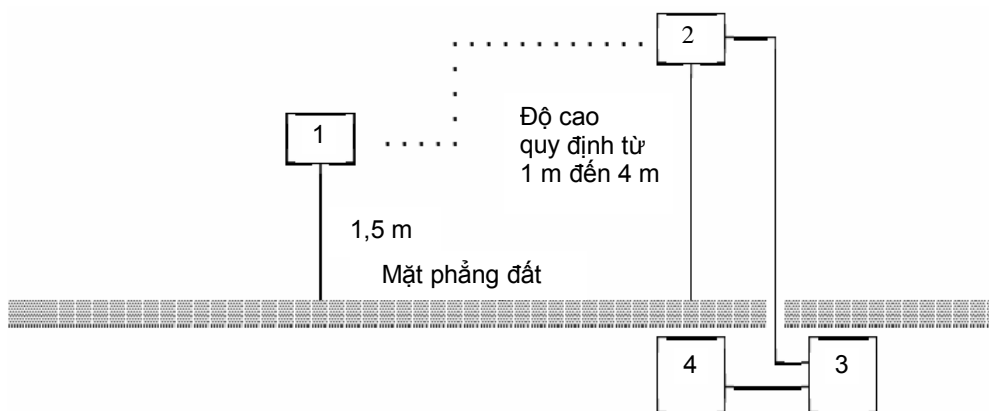
**Phụ lục B**  
(Quy định)  
**Các phép đo bức xạ**

**B.1. Các vị trí đo và bố trí chung cho các phép đo có liên quan đến trường bức xạ**

**B.1.1. Vị trí đo ngoài trời**

Vị trí đo kiểm ngoài trời phải nằm trên mặt đất hoặc trên một bề mặt hợp lý. Tại một điểm trên vị trí đo kiểm, phải cung cấp mặt phẳng nền có đường kính tối thiểu là 5 m. Ở giữa mặt phẳng nền này có một cột đỡ không dẫn, có thể xoay tròn  $360^\circ$  theo phương nằm ngang, cột đỡ này được dùng để đỡ mẫu đo kiểm đặt tại độ cao 1,5 m so với mặt phẳng đất. Vị trí đo kiểm phải đủ lớn để cho phép dựng một ăng ten phát hoặc ăng ten đo tại một khoảng cách là  $\lambda/2$  hoặc 3 m tùy theo giá trị nào lớn hơn. Khoảng cách thực được sử dụng phải ghi lại cùng với kết quả đo được thực hiện tại vị trí đó.

Phải thực hiện đầy đủ các biện pháp đề phòng để đảm bảo rằng sự phản xạ từ các vật chắn bên ngoài và phản xạ từ mặt nền không gây ảnh hưởng đến kết quả đo.



- CHÚ THÍCH:
1. Thiết bị cần được đo kiểm;
  2. Ăng ten đo kiểm;
  3. Bộ lọc băng thông cao;
  4. Máy phân tích phổ hoặc máy thu đo

**Hình B.1 - Vị trí đo ngoài trời**

**B.1.2. Ăng ten đo kiểm**

Ăng ten đo kiểm được sử dụng để phát hiện các bức xạ từ mẫu đo kiểm và ăng ten thay thế, khi sử dụng vị trí đo kiểm cho các phép đo bức xạ; nếu cần thiết, nó được sử dụng như một ăng ten phát khi sử dụng vị trí đo kiểm cho phép đo đặc tính của máy thu.

Ăng ten này được gắn trên một trụ đỡ cho phép ăng ten có thể được sử dụng theo phân cực dọc hoặc phân cực ngang, và độ cao của ăng ten so với nền có thể thay đổi trong khoảng từ 1 m đến 4 m. Tốt nhất là sử dụng một ăng ten đo kiểm có tính

định hướng. Kích thước của ăng ten đo kiểm dọc theo các trục đo kiểm không được vượt quá 20 % khoảng cách đo.

Đối với các phép đo bức xạ từ máy thu và máy phát, nối ăng ten đo kiểm với một máy thu đo có khả năng dò được bất kỳ tần số nào cần khảo sát và đo chính xác mức tương đối của tín hiệu tại đầu ra. Đối với phép đo độ nhạy bức xạ của máy thu thì nối ăng ten đo kiểm với bộ tạo tín hiệu.

### **B.1.3. Ăng ten thay thế**

Khi thực hiện phép đo trong dải tần số lên đến 1 GHz ăng ten thay thế phải là lưỡng cực  $\lambda/2$ , cộng hưởng ở tần số hoạt động, hoặc là một lưỡng cực thu ngắn nhưng được hiệu chỉnh đến lưỡng cực  $\lambda/2$ . Khi phép đo được thực hiện ở dải tần trên 4 GHz phải sử dụng một bộ bức xạ loa. Đối với các phép đo được thực hiện ở dải tần từ 1 GHz đến 4 GHz có thể sử dụng bức xạ loa hay lưỡng cực  $\lambda/2$ . Tâm của ăng ten này phải trùng khớp với điểm tham chiếu của mẫu thử. Điểm tham chiếu này phải là tâm thể tích của mẫu thử khi ăng ten của nó được gắn bên trong vỏ máy, hay là điểm mà ăng ten ngoài được nối với vỏ máy.

Khoảng cách giữa đầu thấp của lưỡng cực và mặt nền phải không được nhỏ hơn 0,3 m.

Ăng ten thay thế phải được nối với một máy phát tín hiệu hiệu chỉnh khi vị trí đo kiểm được sử dụng để đo bức xạ giả và công suất bức xạ hiệu dụng của máy phát. Ăng ten thay thế phải được nối với máy thu đo đã được hiệu chỉnh khi vị trí đo được sử dụng để đo độ nhạy máy thu.

Bộ tạo tín hiệu và máy thu phải hoạt động tại các tần số cần đo và phải được nối với ăng ten qua các mạch cân bằng và phối hợp thích hợp.

CHÚ THÍCH: Độ tăng ích của ăng ten loa thông thường được biểu diễn tương ứng với một bộ bức xạ đẳng hướng.

### **B.1.4. Vị trí đo trong nhà bổ sung tùy chọn**

Khi tần số tín hiệu được đo lớn hơn 80 MHz thì phép đo có thể được thực hiện tại một vị trí đo trong nhà. Nếu sử dụng vị trí đo này thì phải ghi rõ vào trong báo cáo đo kiểm.

Vị trí đo có thể là một phòng thử nghiệm có diện tích tối thiểu 6 m x 7 m và độ cao tối thiểu là 2,7 m.

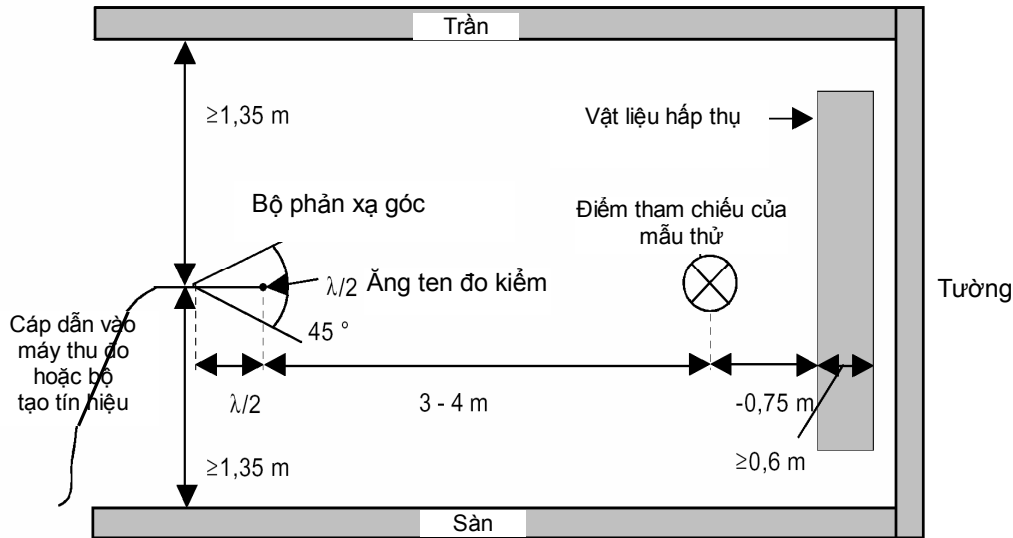
Ngoài thiết bị đo và người vận hành, phòng đo phải càng thoáng càng tốt nhằm tránh các vật phản xạ khác tường, trần và nền nhà.

Khả năng phản xạ từ tường phía sau thiết bị được đo phải giảm xuống bằng cách đặt một tấm chắn bằng vật liệu hấp thụ trước bức tường. Đối với các phép đo phân cực ngang, bộ phản xạ góc đặt quanh ăng ten thu đo được sử dụng để giảm hiệu ứng phản xạ từ bức tường đối diện và từ trần, nền nhà. Tương tự, đối với các phép đo phân cực đứng, bộ phản xạ góc được sử dụng để giảm hiệu ứng phản xạ từ các tường vách. Với dải tần thấp hơn (dưới xấp xỉ 175 MHz), không cần có bộ phản xạ góc hoặc tấm chắn hấp thụ. Vì các lý do thực nghiệm, ăng ten  $\lambda/2$  trong Hình B.2 có thể được thay bằng một ăng ten có độ dài không đổi, quy định từ  $\lambda/4$  đến  $\lambda$  ở tần số được đo, và với hệ thống đo đủ nhạy. Theo cùng cách đo, khoảng cách  $\lambda/2$  tới đỉnh có thể thay đổi.

Ăng ten đo kiểm, máy thu đo, ăng ten thay thế và máy phát tín hiệu hiệu chỉnh được sử dụng theo cách tương tự trong phương pháp thông thường. Để đảm bảo không xảy ra lỗi do đường truyền sóng đến gần điểm xảy ra hiện tượng các pha khủ lẩn

nhau giữa tín hiệu truyền thẳng và các tín hiệu phản xạ còn lại, ăng ten thay thế phải được di chuyển một khoảng  $\pm 0,1$  m theo hướng ăng ten đo kiểm cũng như theo hai hướng vuông góc với hướng ban đầu.

Nếu những thay đổi về khoảng cách nói trên làm mức tín hiệu thay đổi lớn hơn 2 dB, mẫu thử phải được đặt lại cho đến khi đạt được mức thay đổi dưới 2 dB.



Hình B.2 - Bố trí vị trí đo trong nhà (đối với phân cực ngang)

## B.2. Hướng dẫn sử dụng các vị trí đo bức xạ

Đối với các phép đo liên quan đến việc sử dụng các trường bức xạ, có thể sử dụng vị trí đo tuân theo các yêu cầu ở mục B.1. Khi sử dụng một vị trí đo như vậy, các điều kiện sau đây phải được theo dõi để đảm bảo tính ổn định của kết quả đo.

### B.2.1. Khoảng cách đo

Thực nghiệm đo cho thấy khoảng cách đo không phải là điều kiện bắt buộc và không ảnh hưởng đáng kể đến kết quả đo với điều kiện khoảng cách này không nhỏ hơn  $\lambda/2$  ( $\lambda$  là bước sóng của tín hiệu được đo) và chú thích các lưu ý trong phụ lục này. Các phòng thử nghiệm thường lấy khoảng cách đo là 3 m, 5 m, 10 m và 30 m.

### B.2.2. Ăng ten đo kiểm

Có thể sử dụng các loại ăng ten đo kiểm khác nhau vì việc thay đổi các phép đo được thực hiện để giảm hiệu ứng lỗi trong kết quả đo.

Việc thay đổi độ cao của ăng ten đo kiểm trong khoảng từ 1 m đến 4 m là điều kiện thiết yếu tìm ra điểm cực đại của bức xạ.

Với các tần số thấp dưới khoảng 100 MHz thì việc thay đổi độ cao nói trên có thể không cần thiết.

### B.2.3. Ăng ten thay thế

Khi sử dụng các kiểu ăng ten thay thế khác nhau ở tần số thấp hơn khoảng 80 MHz thì kết quả đo có thể khác nhau.

Khi sử dụng ăng ten lưỡng cực thu ngắn, tại những tần số này các chi tiết về kiểu ăng ten phải ghi kèm các kết quả đo. Phải chú ý các hệ số hiệu chỉnh khi sử dụng ăng ten lưỡng cực thu ngắn.

#### **B.2.4. Ăng ten giả**

Trong phép đo bức xạ, kích thước của ăng ten giả phải nhỏ hơn so với mẫu thử được đo kiểm.

Trong trường hợp có thể, cần nối trực tiếp ăng ten giả với mẫu thử đo kiểm. Trong các trường hợp cần thiết sử dụng cáp nối thì cần lưu ý giảm bức xạ từ cáp này, ví dụ như sử dụng lõi ferit hoặc cáp hai màng bọc.

#### **B.2.5. Cáp phụ trợ**

Vị trí các cáp nối phụ trợ (ví dụ cáp nguồn, cáp microphone) khi không được tách ra thích đáng có thể ảnh hưởng tới kết quả đo. Để nhận được các kết quả có thể tái sử dụng, cáp và dây phụ trợ phải được bố trí thẳng đứng từ trên xuống (qua một lỗ ở giá đỡ cách điện).

#### **B.2.6. Bố trí đo âm thanh**

Khi thực hiện các phép đo độ nhạy khả dụng cực đại (bức xạ) của máy thu, đầu ra âm thanh phải được giám sát bằng ghép âm tín hiệu âm thanh từ loa ngoài/ bộ chuyển đổi âm thanh máy thu đến microphone kiểm tra. Trong vị trí đo bức xạ phải đặt các vật liệu dẫn dưới bề mặt đất và tín hiệu âm thanh được truyền từ máy thu đến microphone kiểm tra trong ống dẫn thanh không dẫn điện.

Ống dẫn thanh phải có độ dài thích hợp. Ống dẫn thanh có đường kính bên trong là 6 mm và độ dày ống là 1,5 mm. Phải gắn chặt phần phễu chất dẻo có đường kính tương ứng với loa ngoài/ bộ chuyển đổi âm máy thu vào bề mặt máy thu với tâm ở phía trước của loa ngoài/ bộ chuyển đổi âm máy thu. Phần phễu chất dẻo phải rất mềm tại điểm gắn vào máy thu để tránh sự cộng hưởng cơ học. Phải nối đầu hẹp của phễu chất dẻo với một đầu của ống dẫn thanh và microphone kiểm tra với đầu kia.

### **B.3. Vị trí đo kiểm khác trong nhà tùy chọn sử dụng một buồng đo không phản xạ**

Đối với các phép đo bức xạ, khi tần số của tín hiệu đo kiểm lớn hơn 30 MHz thì phép đo có thể được thực hiện ở vị trí đo trong nhà sử dụng buồng chắn triệt phản xạ mô phỏng môi trường không gian tự do. Nếu sử dụng buồng đo loại này thì phải ghi rõ trong báo cáo đo kiểm.

Ăng ten đo kiểm, máy thu đo, ăng ten thay thế và máy phát tín hiệu hiệu chỉnh được sử dụng tương tự như trong các phương pháp thông thường ở mục B.1. Đối với dải tần 30 MHz đến 100 MHz cần có số hiệu chỉnh bổ sung.

Một ví dụ về vị trí đo này có thể là một buồng chắn điện triệt phản xạ kích thước dài 10 m, rộng 5 m, cao 5 m. Các bức tường và trần nhà cần được phủ một lớp hấp thụ tần số vô tuyến dày 1 m. Nền vị trí đo cần được phủ một lớp kim loại hấp thụ dày 1 m và sàn nhà bằng gỗ có thể chịu được sức nặng của thiết bị đo kiểm và người vận hành. Đối với các phép đo lên tới 12,75 GHz, khoảng cách đo theo trục dọc giữa phòng đo là từ 3 m đến 5 m.

Cấu trúc của phòng đo loại này được mô tả trong các mục dưới đây.

#### **B.3.1. Ví dụ về cấu trúc của một buồng chắn triệt phản xạ.**

Phép đo trường trong không gian tự do có thể được mô phỏng trong một buồng đo được chắn, ở đó các bức tường được phủ lớp hấp thụ tần số vô tuyến.

Hình B.3 cho thấy các yêu cầu về suy hao chắn và suy hao phản xạ của tường trong một phòng như vậy. Vì kích thước và đặc tính của các vật liệu hấp thụ thông thường là điều kiện bắt buộc ở tần số dưới 100 MHz (độ cao của lớp hấp thụ < 1 m, độ suy giảm phản xạ < 20 dB), một phòng như vậy thích hợp hơn đối với phép đo ở dải tần trên 100 MHz.

Hình B.4 cho thấy cấu trúc một buồng đo chắn triệt phản xạ có diện tích nền 5m x10 m và cao 5 m.

Trần nhà và các bức tường được phủ lớp hấp thụ tần số vô tuyến hình chóp cao khoảng 1 m. Nền được phủ bằng lớp hấp thụ tạo ra một sàn nhỏ không dẫn. Kích thước trong của phòng là 3 m x 8 m x 3 m, điều này cho phép khoảng cách đo cực đại của phòng là 5 m theo trục giữa.

Ở tần số 100 MHz, khoảng cách đo có thể tăng lên tối đa là  $2\lambda$ .

Lớp hấp thụ sàn loại bỏ phản xạ sàn nên không cần thay đổi độ cao của ăng ten và không cần xem xét đến yêu cầu ảnh hưởng của phản xạ sàn.

Các kết quả đo bởi vậy có thể được kiểm tra bằng các tính toán đơn giản đồng thời độ không ổn định của phép đo được giảm xuống giá trị nhỏ nhất có thể do cấu hình đo đơn giản.

Đối với các phép đo đặc biệt, cần thiết đưa vào lại các phản xạ của sàn. Việc lấy đi các hấp thụ sàn có nghĩa là tháo bỏ đi khoảng 24 m<sup>3</sup> vật liệu hấp thụ. Vì vậy thay vào đó các hấp thụ sàn được che chắn bằng các tấm kim loại của các lưới kim loại.

### **B.3.2. Ảnh hưởng của phản xạ ký sinh trong buồng triệt phản xạ**

Đối với truyền sóng trong không gian tự do trong điều kiện trường xa, hệ số tương quan  $E=E_0 (R_0 / R)$  là hệ số thích hợp biểu thị sự phụ thuộc của cường độ trường  $E$  vào khoảng cách  $R$ , trong đó  $E_0$  là cường độ trường chuẩn tại khoảng cách chuẩn  $R_0$ .

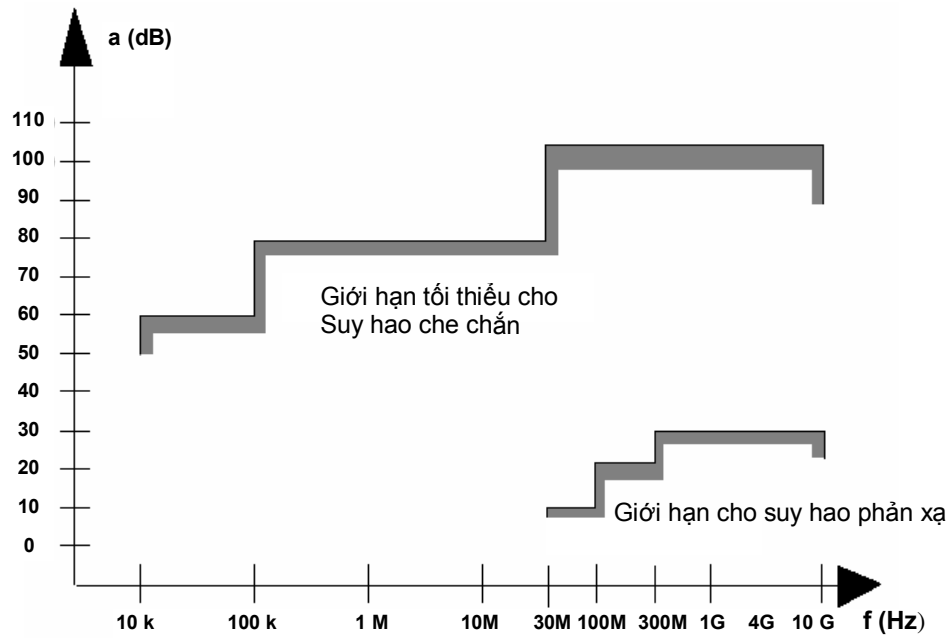
Hệ số tương quan này được sử dụng hiệu quả trong phép đo so sánh vì tất cả các hằng số bị triệt tiêu nhờ tỉ lệ và suy hao cáp, ghép nối ăng ten không đối xứng hoặc kích thước ăng ten không quan trọng.

Độ lệch từ đường cong lý tưởng có thể dễ dàng nhận thấy nếu logarit hoá phương trình trên bởi vì tương quan lý tưởng giữa cường độ trường với khoảng cách là một đường thẳng và độ lệch thực nghiệm có thể nhìn thấy rõ ràng bằng mắt. Phương pháp gián tiếp này thể hiện nhiều gây ra do phản xạ dễ dàng và rõ ràng hơn phép đo trực tiếp suy hao phản xạ.

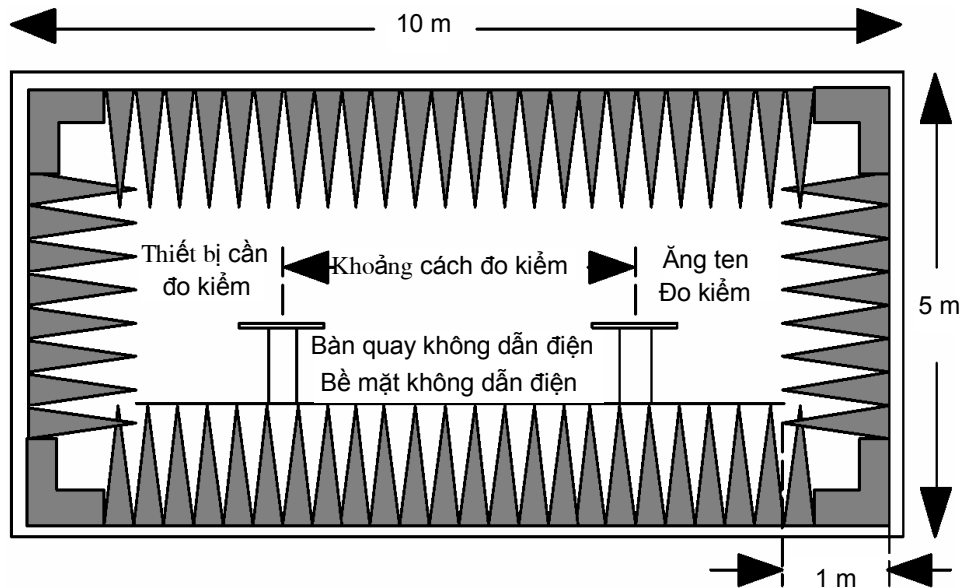
Với một buồng triệt phản xạ có kích thước được cho trong mục B.3 ở tần số thấp dưới 100 MHz sẽ không có các điều kiện trường xa và do đó các phản xạ mạnh hơn nên cần hiệu chỉnh cẩn thận. Đối với dải tần trung bình từ 100 MHz đến 1 GHz sự phụ thuộc của cường độ trường vào khoảng cách tuân theo đúng như đồ thị. Ở dải tần từ 1 GHz đến 12,75 GHz, sự phụ thuộc của cường độ trường vào khoảng cách sẽ không tương quan chính xác vì chịu ảnh hưởng nhiều của phản xạ.

### **B.3.3. Hiệu chỉnh một buồng chắn không phản xạ**

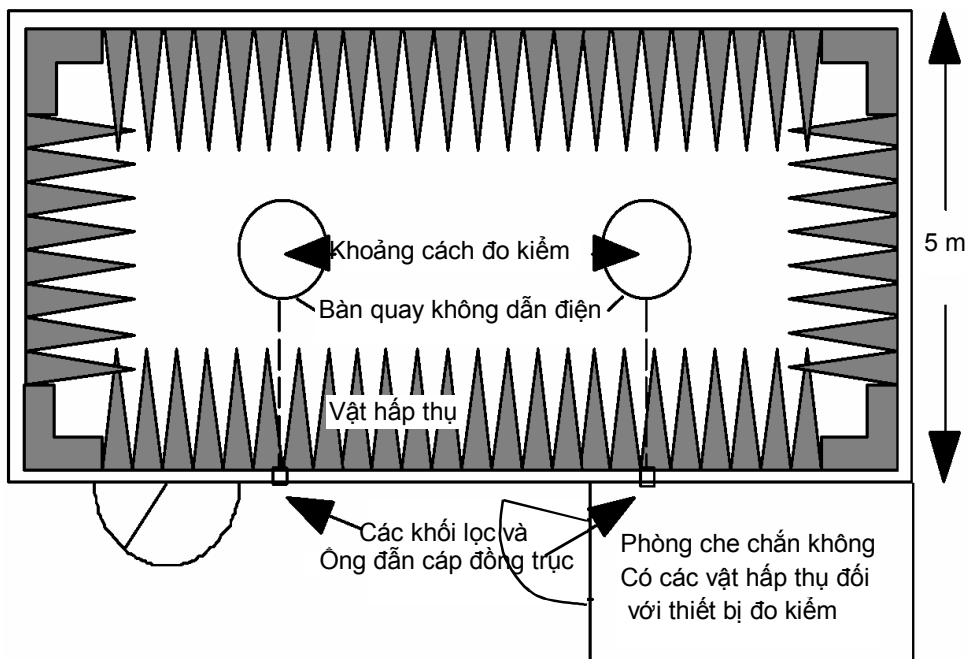
Hiệu chỉnh buồng chắn phải được thực hiện trong dải tần 30 MHz đến 12,75 GHz.



Hình B.3 - Yêu cầu kỹ thuật cho việc che chắn và phản xạ



Mặt phẳng đất



**Hình B.4 - Ví dụ về cấu trúc buồng đo có che chắn không phản xạ**

#### B.4. Vị trí chuẩn

Ngoại trừ sơ đồ đo với dây trần, vị trí chuẩn trong các vị trí đo kiểm, đối với thiết bị không dùng để đeo bên người, kể cả thiết bị cầm tay, là vị trí được đặt trên mặt bàn không dẫn điện, cao 1,5 m, có khả năng xoay xung quanh trục thẳng đứng. Vị trí chuẩn của thiết bị như sau:

- Đối với thiết bị có ăng ten liền thì nó phải được đặt tại vị trí gần nhất với sử dụng bình thường như nhà sản xuất quy định;



- b) Đối với thiết bị có ăng ten ngoài cứng, ăng ten sẽ đặt theo phương thẳng đứng;
- c) Đối với thiết bị có ăng ten ngoài không cứng, thiết bị đặt trên giá không dẫn điện và ăng ten sẽ được kéo ra theo phương thẳng đứng.

Đối với thiết bị được dùng để đeo bên người thì thiết bị sẽ được đo kiểm bằng cách sử dụng người giả trợ giúp.

Người giả gồm có một ống acrylic có thể xoay, đổ đầy nước muối và đặt trên mặt đất.

Ống sẽ có kích thước như sau:

- Cao: 1,7 m;
- Đường kính trong: 305 mm;
- Bề dày thành ống: 4,8 mm.

Ống sẽ được đổ đầy nước muối (NaCl) pha theo tỷ lệ 1,49 g muối trên một lít nước cất.

Thiết bị sẽ được gắn cố định vào bề mặt người giả tại vị trí cao thích hợp.

CHÚ THÍCH: Để làm giảm khối lượng của người giả, có thể sử dụng một ống thay thế có đường kính bên trong cực đại là 220 mm.

### **Thư mục tài liệu tham khảo**

[1] ETSI EN 301 466 V1.1.1 (2000-10): Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Technical characteristics and methods of measurement for two-way VHF radiotelephone apparatus for fixed installation in survival craft.

[2] ETSI ETR 273: "Electromagnetic Compatibility and radio spectrum Matters (ERM); Improvement of radiated methods of measurement (using test sites) and evaluation of the corresponding measurement uncertainties".

---