



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 25:2011/BTTTT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ THIẾT BỊ VÔ TUYẾN ĐIỀU CHẾ ĐƠN BIÊN VÀ/HOẶC
SONG BIÊN BẰNG TẦN DÂN DỤNG 27 MHZ**

*National technical regulation
on double side band and/or single side band amplitude
modulated 27 MHz citizen's band radio equipment*

HÀ NỘI - 2011

Mục lục

1. QUY ĐỊNH CHUNG.....	5
1.1. Phạm vi điều chỉnh	5
1.2. Đối tượng áp dụng	5
1.3. Tài liệu viện dẫn	5
1.4. Giải thích từ ngữ	5
1.5. Ký hiệu	6
1.6. Chữ viết tắt.....	6
2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT	7
2.1. Các qui định chung.....	7
2.1.1. Đặc điểm kỹ thuật chung	7
2.1.2. Điều kiện đo kiểm, nguồn điện và nhiệt độ môi trường.....	8
2.1.3. Các điều kiện chung	10
2.1.4. Giải thích kết quả đo.....	12
2.2. Các yêu cầu kỹ thuật.....	13
2.2.1. Các tham số máy phát	13
2.2.2. Các tham số máy thu.....	21
3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ	26
4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN	26
5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN	26
Phụ lục A (Quy định) Các phép đo bức xạ	27
Phụ lục B (Quy định) Chỉ tiêu kỹ thuật đối với máy đo công suất kênh lân cận	34
Thư mục tài liệu tham khảo	36

Lời nói đầu

QCVN 25:2011/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn Ngành TCN 68-251: 2006 “Thiết bị vô tuyến điều chế đơn biên và/hoặc song biên băng tần dân dụng 27 MHz – Yêu cầu kỹ thuật” ban hành theo Quyết định số 30/2006/QĐ-BBCVT ngày 5/9/2006 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các yêu cầu kỹ thuật và phương pháp đo của QCVN 25:2011/BTTTT được xây dựng dựa trên tiêu chuẩn EN 300 433-1 V1.1.3 (2000-12) và EN 300 433-2 V1.1.2 (2000-12) của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu (ETSI).

QCVN 25:2011/BTTTT 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 VÔ TUYẾN ĐIỀU CHẾ ĐƠN BIÊN VÀ/HOẶC SONG BIÊN
BĂNG TẦN DÂN DỤNG 27 MHz
National technical regulation
on double side band and/or single side band amplitude
modulated 27 MHz citizen's band radio equipment

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn này áp dụng cho thiết bị vô tuyến tương tự và tương tự - số kết hợp, có đầu nối ăng ten trong hoặc ngoài, làm việc trong băng tần dân dụng 27 MHz, điều chế đơn biên và/ hoặc song biên, khoảng cách kênh 10 kHz, dùng để truyền dữ liệu và thoại.

Quy chuẩn này áp dụng cho các loại thiết bị sau đây:

- Trạm gốc (thiết bị có ăng ten, sử dụng tại vị trí cố định);
- Thiết bị di động (thiết bị có ăng ten, thường được sử dụng trong xe hoặc các trạm lưu động);
- Thiết bị di động cầm tay (có ăng ten; hoặc không có ăng ten ngoài).

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 6989-1:2003 Quy định kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễu tần số radio. Phần 1: Thiết bị đo nhiễu và miễn nhiễu tần số radio.

ETSI ETS 300 135 (1991): "Radio Equipment and Systems (RES); Angle-modulated Citizens Band radio equipment (CEPT PR 27 Radio Equipment); Technical characteristics and methods of measurement".

ITU-T 0.41 CCITT Recommendation O.41 (1988): "Psophometer for use on telephone-type circuits".

1.4. Giải thích từ ngữ

1.4.1. Trạm gốc (base station): Thiết bị có ăng ten, sử dụng ăng ten ngoài và tại vị trí cố định.

1.4.2. Thiết bị di động (mobile station): Thiết bị di động có ăng ten, sử dụng ăng ten ngoài, thường được sử dụng trên xe hoặc các phương tiện lưu động.

1.4.3. Thiết bị di động cầm tay (hand- portable station): Thiết bị có ăng ten hoặc thiết bị có ăng ten liền, hoặc cả hai, thường được sử dụng độc lập, có thể mang trên người hoặc cầm tay.

1.4.4. Ăng ten liền (integral antenna): Ăng ten được thiết kế gắn với thiết bị mà không cần sử dụng đầu nối 50 Ω ngoài và được xem như một phần của thiết bị. Ăng ten liền có thể được gắn bên trong hoặc ngoài thiết bị.

1.4.5. Điều chế DSB (double side band (DSB) modulation): điều chế biên độ song biên (A3E).

1.4.6. Điều chế SSB (single side band (SSB) modulation): điều chế biên độ đơn biên nén sóng mang (J3E), sử dụng biên trên (USB) hoặc biên dưới (LSB).

1.5. Ký hiệu

E_0 Cường độ trường chuẩn.

R_0 Khoảng cách chuẩn.

1.6. Chữ viết tắt

A3E	Điều chế biên độ DSB	DSB amplitude modulation
AC	Dòng điện xoay chiều	Alternating Current
CB	Băng tần dân dụng	Citizens' Band
DSB	Song biên	Double Side Band
e.m.f	Sức điện động	electro-motive force
EMC	Tương thích điện từ trường	Electro-Magnetic Compatibility
IF	Tần số trung gian	Intermediate Frequency
J3E	Điều chế biên độ SSB với sóng mang nén	SSB amplitude modulation with suppressed carrier
LSB	Biên dưới	Lower Side Band
LV	Điện áp thấp	Low Voltage
PEP	Công suất đường bao đỉnh	Peak Envelope Power
R&TTE	Thiết bị đầu cuối viễn thông và vô tuyến	Radio and telecommunications terminal equipment
ptt	Nút bấm để gọi	push- to - talk
RF	Tần số vô tuyến	Radio Frequency
r.m.s	Giá trị hiệu dụng	root mean square
SINAD	tỷ số SND/ND	SND/ND
SND/N	tỷ số (tín hiệu + nhiễu + méo)/(nhiều)	(Signal + Noise + Distortion)/(Noise)
SND/ND	tỷ số (tín hiệu + nhiễu + méo)/(nhiều + méo)	(Signal + Noise + Distortion)/(Noise + Distortion)
SSB	Đơn biên	Single Side Band
USB	Biên trên	Upper Side Band

2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

2.1. Các qui định chung

2.1.1. Đặc điểm kỹ thuật chung

2.1.1.1. Băng tần

Băng tần hoạt động cho phép từ 26,960 MHz đến 27,410 MHz. Thiết bị có thể hoạt động trên 1 hoặc nhiều kênh, tối đa là 40 kênh.

2.1.1.2. Tần số sóng mang và số kênh

Bảng 1 là các tần số sóng mang và các chỉ số kênh liên quan. Việc thu và phát diễn ra trên cùng một kênh (chế độ đơn công một tần số).

Bảng 1 - Tần số sóng mang và chỉ số kênh

Tần số sóng mang (MHz)	Chỉ số kênh	Tần số sóng mang (MHz)	Chỉ số kênh	Tần số sóng mang (MHz)	Chỉ số kênh
26,965	1	27,135	15	27,295	29
26,975	2	27,155	16	27,305	30
26,985	3	27,165	17	27,315	31
27,005	4	27,175	18	27,325	32
27,015	5	27,185	19	27,335	33
27,025	6	27,205	20	27,345	34
27,035	7	27,215	21	27,355	35
27,055	8	27,225	22	27,365	36
27,065	9	27,235	24	27,375	37
27,075	10	27,245	25	27,385	38
27,085	11	27,255	23	27,395	39
27,105	12	27,265	26	27,405	40
27,115	13	27,275	27		
27,125	14	27,285	28		

2.1.1.3. Khoảng cách kênh

Khoảng cách kênh phải là 10 kHz.

2.1.1.4. Thiết bị đa kênh

Có thể sử dụng thiết bị đa kênh nếu thiết bị được thiết kế chỉ có các kênh như trong mục 2.1.1.2.

Phải đề phòng trường hợp người sử dụng mở rộng dải tần số, chẳng hạn như việc thiết kế điện và vật lý của hệ thống chuyển mạch kênh chỉ cho phép hoạt động trên các kênh như trong mục 2.1.1.2.

2.1.1.5. Loại điều chế

Các thiết bị chỉ có khả năng sử dụng A3E hoặc J3E phải được đo kiểm với loại điều chế thích hợp theo Quy chuẩn này.

Thiết bị có khả năng sử dụng cả A3E và J3E phải được đo kiểm với cả hai loại điều chế.

2.1.1.6. Nút bấm để gọi và chuyển mạch kích hoạt bằng giọng nói

Việc chuyển đổi giữa chế độ thu và phát phải được thực hiện bằng nút bấm để gọi không khóa hoặc chuyển mạch kích hoạt bằng giọng nói không khóa. Hoặc có thể bằng nút bấm để gọi có khóa hoặc chuyển mạch kích hoạt bằng giọng nói có khóa với điều kiện là máy phát có thời gian chờ 10 giây \pm 5 giây.

Nếu sử dụng chuyển mạch kích hoạt bằng giọng nói, chuyển mạch này phải không bị tác động bởi tạp âm môi trường, điều này có thể thực hiện bằng cách điều chỉnh ngưỡng âm lượng. Khi ngưỡng này vượt quá mức cho phép, thiết bị sẽ chuyển sang chế độ phát.

Đối với các thiết bị CB điều chế biên độ SSB có đầu nối microphone, và thiết bị CB điều chế biên độ DSB có đầu nối microphone, việc điều chỉnh ngưỡng âm lượng do người sử dụng thực hiện.

Đối với các thiết bị không có đầu nối microphone, mức ngưỡng đặt cố định là 80 dBA (tại tần số 1 kHz).

Các điểm điều chỉnh có ảnh hưởng đến ngưỡng âm lượng phải được che chắn nhằm tránh mọi thay đổi các thiết lập một cách không chủ định.

2.1.1.7. Phối hợp với các thiết bị khác

Không được kết hợp thiết bị CB với các dạng thiết bị phát khác. Nếu kết hợp với các thiết bị thu (ví dụ như radio trên ô tô) thì khi ở chế độ phát, thiết bị CB không thể điều khiển được thiết bị thu này.

Các điểm cuối hoặc các điểm kết nối với thiết bị ngoài không được ảnh hưởng đến máy phát (ví dụ như bộ tổng hợp thoại đưa ra chỉ báo kênh được chọn bằng âm thanh).

Thiết bị CB phải không đưa ra các điểm cuối hoặc các điểm kết nối khác bên trong hoặc bên ngoài cho các nguồn điều chế khác ngoài các đầu nối cho microphone tích hợp hoặc tách rời hoặc các thiết bị gọi chọn lọc.

Thiết bị có trang bị thiết bị gọi chọn lọc phải đáp ứng các yêu cầu trong mục 2.2.1.5.2 với các thiết bị gọi chọn lọc đang hoạt động.

2.1.2. Điều kiện đo kiểm, nguồn điện và nhiệt độ môi trường

2.1.2.1. Điều kiện đo kiểm

Các phép đo phải được thực hiện dưới các điều kiện đo kiểm bình thường và điều kiện đo kiểm tới hạn (nếu được chỉ định).

Trong trường hợp thiết bị có thể hoạt động theo cả chế độ điều chế góc (xem ETS 300 135), các phép đo trong các điều kiện bình thường, và tới hạn phải được thực hiện đồng thời đối với tất cả các loại điều chế.

2.1.2.2. Nguồn điện đo kiểm

Trong các phép đo hợp chuẩn, nguồn của thiết bị cần đo phải được thay thế bằng nguồn đo kiểm có thể cung cấp các điện áp đo kiểm tới hạn và bình thường như mô tả trong mục 2.1.2.3.2 và 2.1.2.4.2.

Trở kháng trong của nguồn đo kiểm phải đủ nhỏ để không ảnh hưởng đến kết quả đo.

Điện áp của nguồn đo kiểm phải được đo tại đầu vào của thiết bị cần đo.

Nếu thiết bị được cấp nguồn qua cáp nối cố định, điện áp đo kiểm phải được đo kiểm tra tại điểm kết nối của cáp nguồn đến thiết bị cần đo.

Đối với các thiết bị vận hành bằng ắc quy, khi đo kiểm phải tháo ắc quy ra khỏi thiết bị và nguồn đo kiểm phải nối vào điểm tiếp xúc của thiết bị với ắc quy.

Trong quá trình đo phải đảm bảo dung sai điện áp nguồn nuôi trong phạm vi $\pm 3\%$ so với điện áp tại thời điểm bắt đầu mỗi phép đo.

2.1.2.3. Các điều kiện đo kiểm bình thường

2.1.2.3.1. Độ ẩm và nhiệt độ bình thường

Điều kiện về độ ẩm và nhiệt độ đo kiểm bình thường phải nằm trong các giá trị sau:

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

Nếu không thực hiện được phép đo trong các điều kiện trên, nhiệt độ và độ ẩm thực phải được ghi trong báo cáo đo.

2.1.2.3.2. Nguồn đo kiểm bình thường

Trong Quy chuẩn này, điện áp danh định phải là điện áp được công bố hoặc các điện áp được công bố theo thiết kế của thiết bị.

2.1.2.3.2.1. Tần số và điện áp của nguồn điện lưới

Điện áp đo kiểm bình thường đối với các thiết bị được nối với nguồn điện lưới là điện áp danh định của nguồn điện lưới.

Tần số của nguồn đo kiểm khi dùng nguồn điện lưới xoay chiều (AC) phải trong giới hạn từ 49 đến 51 Hz.

2.1.2.3.2.2. Nguồn ắc quy axit-chì trên các phương tiện vận tải

Nếu thiết bị vô tuyến dùng nguồn ắc quy axit-chì của các phương tiện vận tải, điện áp đo kiểm danh định phải bằng 1,1 lần điện áp danh định đo kiểm của ắc quy (6 V hoặc 12 V).

2.1.2.3.2.3. Các nguồn cấp điện khác

Đối với thiết bị hoạt động dựa trên các nguồn điện hoặc các loại ắc quy khác (sơ cấp hoặc thứ cấp) điện áp đo kiểm là điện áp do nhà sản xuất thiết bị công bố.

2.1.2.4. Các điều kiện đo kiểm tới hạn

2.1.2.4.1. Nhiệt độ tới hạn

Khi đo kiểm tại các nhiệt độ tới hạn, phép đo phải được thực hiện tuân theo các thủ tục trong mục 2.1.2.4.3, tại các nhiệt độ tới hạn thấp là -10°C và cao là $+55^{\circ}\text{C}$.

2.1.2.4.2. Điện áp nguồn đo kiểm tới hạn

2.1.2.4.2.1. Điện áp nguồn cung cấp

Điện áp đo kiểm tới hạn đối với các thiết bị được nối với nguồn điện AC phải bằng điện áp danh định $\pm 10\%$.

2.1.2.4.2.2. Nguồn ắc qui axit – chì trên các phương tiện vận tải

Nếu thiết bị vô tuyến dùng nguồn ắc qui axit-chì của các phương tiện vận tải, điện áp đo kiểm danh định phải bằng 1,3 và 0,9 lần điện áp danh định đo kiểm của ắc qui (6 V hoặc 12 V).

2.1.2.4.2.3. Các nguồn cung cấp sử dụng các loại ắc qui khác

Điện áp đo kiểm tới hạn thấp đối với các thiết bị sử dụng nguồn ắc qui như sau:

- Đối với các loại ắc qui leclanché hoặc lithium, điện áp đo kiểm tới hạn thấp bằng 0,85 lần điện áp danh định của ắc qui;
- Đối với các loại ắc qui mercury hoặc nickel-cadmium, điện áp đo kiểm tới hạn thấp bằng 0,9 lần điện áp danh định của ắc qui.

Không áp dụng điện áp đo kiểm tới hạn cao.

2.1.2.4.2.4. Các nguồn cung cấp khác

Đối với các thiết bị sử dụng các nguồn cấp điện khác hoặc có khả năng hoạt động trên nhiều loại nguồn khác nhau, điện áp đo kiểm tới hạn phải được thỏa thuận giữa nhà sản xuất thiết bị và phòng thử nghiệm và phải được ghi vào báo cáo đo.

2.1.2.4.3. Các thủ tục đo kiểm tại các nhiệt độ tới hạn

Trước khi thực hiện phép đo, thiết bị phải đạt được cân bằng nhiệt trong buồng đo. Nếu việc cân bằng nhiệt không được kiểm tra bằng đo kiểm, thời gian ổn định nhiệt độ tối thiểu là 1 giờ hoặc do phòng thử nghiệm quyết định. Phải tắt thiết bị trong thời gian ổn định nhiệt độ.

Trình tự phép đo phải được chọn lựa và lượng độ ẩm trong buồng đo phải được điều chỉnh sao cho không được đọng hơi nước.

Khi đo tại nhiệt độ tới hạn cao, thiết bị phải được đặt trong buồng đo đến khi đạt được cân bằng nhiệt. Sau đó bật thiết bị ở trạng thái phát trong một phút, sau đó chuyển sang trạng thái thu trong 4 phút, với trạng thái này thiết bị phải thỏa mãn các yêu cầu qui định.

Khi đo kiểm tại nhiệt độ tới hạn thấp thiết bị phải đặt trong phòng đo đến khi đạt được cân bằng nhiệt sau đó bật thiết bị ở trạng thái chờ hoặc trạng thái thu trong thời gian 1 phút, với trạng thái này thiết bị phải thỏa mãn các yêu cầu qui định.

2.1.3. Các điều kiện chung

2.1.3.1. Cách bố trí tín hiệu đo tại đầu vào máy thu

Các nguồn tín hiệu đưa vào đầu vào máy thu phải có trở kháng $50\ \Omega$, kể cả khi có một hoặc nhiều tín hiệu đưa tới máy thu đồng thời.

Các mức tín hiệu đo kiểm phải tính dưới dạng e.m.f tại đầu vào máy thu.

Mọi ảnh hưởng của tạp âm và thành phần xuyên điều chế phát ra từ các nguồn tín hiệu phải nhỏ không đáng kể.

2.1.3.2. Làm câm máy thu hoặc chức năng làm câm

Nếu máy thu có mạch làm câm hoặc chức năng làm câm, thì mạch này phải không hoạt động trong thời gian đo kiểm.

2.1.3.3. Công suất đầu ra âm tần danh định của máy thu

Công suất đầu ra âm tần danh định phải là công suất cực đại do nhà sản xuất công bố và thỏa mãn tất cả các yêu cầu trong quy chuẩn. Với điều chế đo kiểm bình thường (mục 2.1.3.5), công suất âm tần phải được đo bằng một tải điện trở mô phỏng tải khi máy thu hoạt động bình thường. Giá trị của tải này do nhà sản xuất qui định.

2.1.3.4. Công suất RF danh định của máy phát

Công suất RF danh định của máy phát phải là công suất RF cực đại của máy phát được nhà sản xuất công bố. Công suất RF máy phát đo được trong các điều kiện bình thường phải nằm trong phạm vi ± 2 dB của công suất RF máy phát danh định.

2.1.3.5. Điều chế đo kiểm bình thường

2.1.3.5.1. Điều chế DSB

a) Điều chế khi đo kiểm máy phát:

Máy phát phải được điều chế bằng tín hiệu đo có tần số 1250 Hz tại mức cao hơn 20 dB so với mức tạo ra độ sâu điều chế 60 %;

b) Điều chế đo kiểm máy thu:

Tín hiệu điều chế có tần số 1 kHz và có mức tạo ra độ sâu điều chế 60 %.

2.1.3.5.2. Điều chế SSB

a) Đo kiểm máy phát dùng điều chế 2 tín hiệu:

Đối với điều chế 2 tín hiệu, cần tạo ra 2 tín hiệu âm tần phối hợp với nhau và cấp đồng thời đến đầu vào microphone của thiết bị cần đo kiểm. Các bộ tạo tín hiệu không được ảnh hưởng lẫn nhau.

Tắt một bộ tạo tín hiệu. Máy phát được điều chế với tín hiệu còn lại như mô tả trong mục 2.1.3.5.2, b, nhưng với tín hiệu âm tần 400 Hz.

Tắt bộ tạo tín hiệu này và bật bộ tạo tín hiệu còn lại.

Máy phát được điều chế như mô tả trong mục 2.1.3.5.2, b, nhưng với tần số âm tần 2,5 kHz.

Sau đó bật cả hai bộ tạo tín hiệu.

b) Đo kiểm máy phát dùng điều chế 1 tín hiệu:

Máy phát phải được điều chế với tín hiệu âm tần có tần số 1 kHz.

Mức điều chế đo kiểm bình thường phải cao hơn 20 dB so với mức âm tần tạo ra công suất RF cực đại do nhà sản xuất công bố.

Đối với phép đo sai số tần số, mức điều chế đo kiểm bình thường phải là mức tần số âm tần tạo ra công suất RF cực đại do nhà sản xuất công bố.

c) Đo kiểm máy thu dùng điều chế 1 tín hiệu:

Sóng mang không điều chế của máy tạo sóng đo kiểm RF phải điều chỉnh lên 1 kHz (đối với USB) hoặc xuống 1 kHz (đối với LSB) về các tần số trong mục 2.1.1.2.

2.1.3.6. Ăng ten giả

Khi đo kiểm máy phát phải dùng m Ω , không bức xạ, không phản xạ nối với khớp nối ăng ten.

Khi đo máy phát cần sử dụng một bộ ghép đo (xem 2.1.3.7), phải thực hiện phép đo với tải thuần trở 50 Ω , không bức xạ, không phản xạ nối với bộ ghép đo.

2.1.3.7. Bộ ghép đo

Trong trường hợp thiết bị có ăng ten liền, nhà sản xuất phải cung cấp các bộ ghép đo để thực hiện các phép đo trên các mẫu chuẩn.

Bộ ghép đo phải có kết nối ngoài đến đầu vào âm tần và đầu ra cao tần và phải được cấp nguồn điện từ bên ngoài.

Bộ ghép đo phải có đầu cuối cao tần, có trở kháng 50 Ω tại tần số hoạt động của thiết bị.

Đặc tính kỹ thuật của bộ ghép đo này trong các điều kiện đo kiểm bình thường và tới hạn phải được phòng thử nghiệm phê chuẩn.

Đặc tính kỹ thuật của bộ ghép đo như sau:

- a) Suy hao ghép nối không vượt quá 30 dB.
- b) Sự thay đổi suy hao ghép nối với các tần số không được gây ra lỗi vượt quá 2 dB trong các phép đo sử dụng bộ ghép đo.
- c) Bộ phận ghép nối không có các phần tử phi tuyến.

Phòng thử nghiệm có thể tự cung cấp bộ ghép đo. Bộ ghép đo có thể được thay thế bằng điểm đo bên trong có trở kháng 50 Ω tạm thời.

2.1.3.8. Bố trí các tín hiệu đo kiểm tại đầu vào máy phát

Tín hiệu điều chế âm tần máy phát phải cấp từ bộ tạo tín hiệu tại đầu vào microphone, nếu không có các chỉ dẫn khác.

2.1.3.9. Vị trí đo kiểm và các bố trí chung cho các phép đo bức xạ

Xem Phụ lục A. Mô tả chi tiết bố trí đo kiểm bức xạ cũng được nêu tại phụ lục này.

2.1.4. Giải thích kết quả đo

Giải thích các kết quả ghi trong báo cáo đo kiểm cho các phép đo trong Quy chuẩn này như sau:

- a) So sánh giá trị đo với giới hạn tương ứng để quyết định xem thiết bị có thoả mãn các tham số yêu cầu tối thiểu trong Quy chuẩn này không.
- b) Với mỗi phép đo cụ thể, độ không đảm bảo đo thực tế của phép đo phải được ghi vào báo cáo đo.
- c) Với mỗi phép đo, giá trị về độ không đảm bảo đo phải bằng hoặc thấp hơn các giá trị cho trong mục 2.1.5 (Bảng 2).

2.1.5. Độ không đảm bảo đo**Bảng 2 - Độ không đảm bảo đo**

Độ không đảm bảo đo	Giá trị cực đại
Tần số RF	$\pm 1 \times 10^{-7}$
Tần số âm tần	$\pm 0,1$ Hz
Công suất RF	$\pm 0,75$ dB
Giới hạn độ lệch	± 5 %
Công suất kênh lân cận	± 5 dB
Phát xạ dẫn của máy phát	± 4 dB
Công suất đầu ra âm tần	$\pm 0,5$ dB
Độ nhảy tại 20 dB SND/ND (SINAD) hoặc SND/N	± 3 dB
Phát xạ dẫn máy thu	± 3 dB
Phép đo hai tín hiệu, có hiệu lực đến 4 GHz	± 4 dB
Phép đo 3 tín hiệu	± 3 dB
Phát xạ bức xạ máy phát	± 6 dB
Phát xạ bức xạ máy thu	± 6 dB
Thời gian quá độ máy phát	± 20 %
Tần số quá độ máy phát	± 250 Hz

2.2. Các yêu cầu kỹ thuật**2.2.1. Các tham số máy phát****2.2.1.1. Sai số tần số****2.2.1.1.1. Định nghĩa**

Sai số tần số của máy phát là độ sai lệch giữa tần số đo được và tần số danh định của thiết bị.

2.2.1.1.2. Giới hạn

Sai số tần số không được vượt quá 0,6 kHz.

2.2.1.1.3. Phương pháp đo

Sai số tần số phải được đo trong chế độ không điều chế DSB và điều chế SSB (xem 2.1.3.5.2,b). Khi đo máy phát phải nối với ăng ten giả (xem 2.1.3.6)

CHÚ THÍCH: Khi đo trong chế độ SSB, tần số RF (tần số danh định) bị dịch 1 kHz theo tần số điều chế và tần số kết quả hiển thị.

Thiết bị có ăng ten liền phải đặt trong bộ ghép đo (xem 2.1.3.7) nối với ăng ten giả (xem 2.1.3.6).

Phép đo được thực hiện trong điều kiện đo kiểm bình thường (xem 2.1.2.3) và thực hiện lại trong các điều kiện tới hạn (đồng thời áp dụng các mục 2.1.2.4.2.1 và 2.1.2.4.2.2).

2.2.1.2. Công suất sóng mang (dẫn)

2.2.1.2.1. Định nghĩa

Công suất máy phát là công suất cấp tới ăng ten giả trong một chu kỳ tần số vô tuyến.

2.2.1.2.2. Giới hạn

Công suất RF máy phát (được kết cuối 50 Ω) không được vượt quá các giá trị sau:

- 1 W (công suất sóng mang) đối với thiết bị điều chế biên độ DSB;
- 4 W công suất đường bao đỉnh (PEP) đối với thiết bị điều chế biên độ SSB.

Người sử dụng phải không điều chỉnh được mạch điện để làm tăng công suất phát RF vượt quá giới hạn trên.

2.2.1.2.3. Phương pháp đo

Nối máy phát với ăng ten giả (mục 2.1.3.6), và đo công suất cung cấp đến ăng ten giả này.

Phải thực hiện phép đo trong các điều kiện đo kiểm bình thường (mục 2.1.2.3) và tới hạn (áp dụng đồng thời các mục 2.1.2.4.1 và 2.1.2.4.2).

Trong chế độ DSB phải đo công suất sóng mang khi không có điều chế.

Trong chế độ SSB có điều chế (mục 2.1.3.5.2, a), đo PEP bằng máy đo công suất RF có chỉ thị PEP trực tiếp hoặc bằng máy phân tích công suất RF.

2.2.1.3. Công suất bức xạ hiệu dụng

2.2.1.3.1. Định nghĩa

Trong trường hợp thiết bị có ăng ten liền, công suất bức xạ hiệu dụng là công suất bức xạ hiệu dụng tại hướng có cường độ trường lớn nhất trong các điều kiện qui định của phép đo (xem 2.1.3.9).

2.2.1.3.2. Giới hạn

Công suất phát xạ hiệu dụng đối với các thiết bị có ăng ten liền không được vượt quá các giá trị sau:

- 1 W (công suất sóng mang) đối với thiết bị điều chế biên độ DSB;
- 4 W công suất đường bao đỉnh (PEP) đối với thiết bị điều chế biên độ SSB.

Người sử dụng phải không điều chỉnh được mạch điện để làm tăng công suất phát RF vượt quá giới hạn trên.

2.2.1.3.3. Phương pháp đo

Trên vị trí đo kiểm lựa chọn từ Phụ lục A, thiết bị phải được đặt trên giá đỡ tại một trong những vị trí sau:

- Đối với thiết bị có ăng ten trong, trục của thiết bị (khi sử dụng thông thường gần nhất với phương thẳng đứng) phải đặt theo trục đứng;
- Đối với thiết bị có ăng ten ngoài cố định, phải đặt ăng ten theo trục đứng;
- Đối với thiết bị có ăng ten ngoài mở rộng được, ăng ten phải được mở rộng thẳng đứng theo giá đỡ không dẫn điện.

Định hướng ăng ten đo kiểm theo phân cực đứng, điều chỉnh độ dài ăng ten phù hợp với tần số máy phát. Đầu ra ăng ten đo kiểm được nối với thiết bị đo.

Bật máy phát trong chế độ không điều chế (đối với DSB) hoặc có điều chế (SSB) (xem 2.1.3.5.2, b). Tín hiệu điều chế được cấp từ loa, dây dẫn phải bố trí thẳng đứng.

Điều chỉnh máy thu đo đến tần số máy phát cần đo kiểm. Thay đổi độ cao ăng ten đo kiểm trong dải độ cao qui định đến khi máy thu đo thu được mức tín hiệu lớn nhất.

Quay máy phát 360° quanh mặt phẳng ngang cho đến khi máy thu đo thu được mức tín hiệu lớn nhất.

Ghi lại mức tín hiệu lớn nhất mà máy thu đo đã thu được.

Thay máy phát bằng ăng ten thay thế (Phụ lục A, mục A.2.3).

Định hướng ăng ten thay thế theo phân cực đứng, điều chỉnh độ dài ăng ten thay thế phù hợp với tần số máy phát.

Ăng ten thay thế phải được nối với bộ tạo tín hiệu đã hiệu chuẩn.

Phải điều chỉnh giá trị suy hao đầu vào của máy thu đo để tăng độ nhạy của máy thu đo.

Thay đổi độ cao ăng ten đo trong dải độ cao qui định để đảm bảo thu được tín hiệu lớn nhất.

Tín hiệu đầu vào đến ăng ten thay thế phải được điều chỉnh đến mức tạo ra mức máy thu đo đã thu được, bằng với mức đã ghi lại khi đo công suất bức xạ máy phát, được hiệu chỉnh theo giá trị thiết lập suy hao đầu vào của máy thu đo.

Lặp lại phép đo với ăng ten đo kiểm và ăng ten thay thế theo phân cực ngang.

Kết quả đo công suất bức xạ hiệu dụng là mức cao hơn trong hai mức công suất tại đầu vào ăng ten thay thế đã ghi lại, được hiệu chỉnh theo độ tăng ích của ăng ten nếu cần.

2.2.1.4. Công suất kênh lân cận

2.2.1.4.1. Định nghĩa

Công suất kênh lân cận là một phần của công suất ra tổng của máy phát, được điều chế trong các điều kiện qui định, nằm trong độ rộng băng qui định và có tâm trên tần số danh định của một trong hai kênh lân cận. Công suất này là trung bình cộng của công suất tạo ra bởi quá trình điều chế và phần dư điều chế do tạp âm của máy phát gây ra.

2.2.1.4.2. Giới hạn

Công suất kênh lân cận không được vượt quá 20 μW .

2.2.1.4.3. Phương pháp đo

Công suất kênh lân cận phải được đo với máy thu đo công suất phù hợp với các yêu cầu trong Phụ lục B và trong mục này gọi là “máy thu”:

- a) Phải đo công suất đầu ra RF máy phát khi không có điều chế (đối với DSB) hoặc với một tín hiệu điều chế (đối với SSB) (xem 2.1.3.5.2, b);
- b) Nối đầu ra máy phát với đầu vào của máy thu đo bằng thiết bị kết nối sao cho trở kháng đến máy phát là 50 Ω và mức đầu vào máy thu thích hợp;

Đối với thiết bị có ăng ten liền, thiết bị kết nối là bộ ghép đo như mô tả trong mục 2.1.3.7. Với thiết bị trong điều kiện đo kiểm bình thường (mục 2.1.2.3) máy phát phải không điều chế đối với thiết bị DSB hoặc điều chế với một tín hiệu đối với thiết bị SSB (xem 2.1.3.5.2, b), điều hưởng “máy thu” sao cho nhận được đáp ứng lớn nhất. Đây là điểm chuẩn 0 dB. Ghi lại giá trị thiết lập suy hao điều chỉnh của “máy thu” và chỉ số giá trị r.m.s chỉ thị.

c) Điều chỉnh “máy thu” lệch khỏi sóng mang sao cho “máy thu” có được đáp ứng 6 dB tại tần số gần nhất so với tần số sóng mang máy phát, tần số này là vị trí dịch chuyển khỏi tần số sóng mang danh định 5,75 kHz;

d) Máy phát phải được điều chế DSB (xem 2.1.3.5.1, a) hoặc được điều chế với hai tín hiệu trong chế độ SSB (xem 2.1.3.5.2, a);

e) Điều chỉnh suy hao đầu vào “máy thu” để có được chỉ số giống như bước b) hoặc theo một tương quan đã xác định;

f) Tỷ số giữa công suất kênh lân cận và công suất RF trong bước a) chính là độ chênh lệch giữa giá trị thiết lập suy hao trong bước b) và e), được hiệu chỉnh cho mọi sai số khi đọc chỉ thị giá trị r.m.s;

g) Lập lại phép đo với “máy thu” được điều hưởng đến biên khác của tần số sóng mang;

h) Nếu thiết bị có đầu nối microphone, phải thực hiện lại phép đo với mức đầu vào 1,5 V tại đầu nối này.

2.2.1.5. Phát xạ giả máy phát

2.2.1.5.1. Định nghĩa

Phát xạ giả là các phát xạ tại các tần số khác với tần số sóng mang và các dải biên kết hợp với điều chế đo kiểm danh định.

Mức phát xạ giả phải được đo là:

a) Mức công suất tại tải xác định (phát xạ giả dẫn); và

b) Công suất bức xạ hiệu dụng của thiết bị khi bức xạ từ vỏ và cấu trúc của thiết bị (bức xạ vỏ máy); hoặc

c) Công suất bức xạ hiệu dụng của thiết bị khi bức xạ từ vỏ máy và ăng ten liền, trong trường hợp thiết bị cầm tay gắn ăng ten và không có đầu nối RF ngoài.

2.2.1.5.2. Giới hạn

Công suất phát xạ giả dẫn và công suất phát xạ bức xạ không được vượt quá 4 nW khi máy phát hoạt động và không vượt quá 2 nW khi máy phát ở trạng thái chờ trong các dải tần sau:

- 47 MHz đến 74 MHz;

- 87,5 MHz đến 118 MHz;

- 174 MHz đến 230 MHz;

- 470 MHz đến 862 MHz.

Công suất phát xạ giả tại các tần số khác trong dải tần qui định không được vượt quá các giá trị trong Bảng 3 và Bảng 4.

Bảng 3 - Giới hạn phát xạ dẫn

Dải tần	Máy phát hoạt động	Máy phát trong chế độ chờ
9 kHz đến 1 GHz	0,25 μ W (-36 dBm)	2 nW (-57 dBm)
1 GHz đến 2 GHz (hoặc 4 GHz), (xem 2.2.1.5.3.1)	1 μ W (-30 dBm)	20 nW (-47 dBm)

Bảng 4 - Các giới hạn phát xạ bức xạ

Dải tần	Máy phát hoạt động	Máy phát trong chế độ chờ
25 MHz đến 1 GHz	0,25 μ W (-36 dBm)	2 nW (-57 dBm)
1 GHz đến 2 GHz (hoặc 4 GHz), (xem 2.2.1.5.3.2)	1 μ W (-30 dBm)	20 nW (-47 dBm)

Sử dụng độ rộng băng đo trong Bảng 5 cho các phép đo dẫn và bức xạ.

Bảng 5 - Độ rộng băng đo

Dải tần	Độ rộng băng (-6 dB)
9 kHz đến 150 kHz	200 Hz
> 150 kHz đến 30 MHz	9 kHz đến 10 kHz
> 30 MHz đến 1 GHz	100 kHz đến 120 kHz
> 1 GHz	1 MHz

Trong phép đo này, bộ tách sóng đo phải là bộ tách sóng đỉnh tuân thủ TCVN 6989-1:2003.

Trong trường hợp đo phát xạ cho máy cầm tay, phải áp dụng các điều kiện sau đây:

- Nếu thiết bị có ăng ten tích hợp, phải nối ăng ten thường khi đo kiểm;
- Khi đo thiết bị có đầu nối ăng ten ngoài, phải nối tải giả với đầu nối ăng ten ngoài.

2.2.1.5.3. Phương pháp đo

2.2.1.5.3.1. Phương pháp đo mức công suất trên tải xác định (mục 2.2.1.5.1, a)

Nối máy phát với suy hao công suất 50 Ω . Nối đầu ra của suy hao công suất với máy thu đo.

Bật máy phát trong chế độ điều chế DSB (mục 2.1.3.5.1, a) hoặc điều chế với 2 hai tín hiệu trong chế độ SSB (mục 2.1.3.5.2, a).

Máy thu đo phải tuân thủ TCVN 6989-1:2003, với bộ tách sóng đỉnh, và được điều chỉnh trên dải tần 9 kHz đến 2 GHz (hoặc 4 GHz, xem đoạn cuối của mục này). Độ rộng băng đo dưới 1 GHz phải tuân thủ TCVN 6989-1:2003 và độ rộng băng đo trên 1 GHz lấy giá trị 1 MHz.

Tại những tần số phát hiện thành phần tạp, ghi lại mức công suất là mức phát xạ giả dẫn trên tải xác định, ngoại trừ các kênh lân cận và kênh máy phát đang hoạt động.

Thực hiện lại phép đo với máy phát trong chế độ chờ.

Nếu xác định được mức phát xạ giả trong dải tần 1,5 GHz đến 2 GHz vượt quá 0,1 μ W (chế độ máy phát hoạt động) hoặc 1 nW (máy phát trong chế độ chờ), phải mở rộng phép đo phát xạ giả đến dải tần từ 2 GHz đến 4 GHz.

2.2.1.5.3.2. Phương pháp đo công suất bức xạ hiệu dụng (mục 2.2.1.5.1,b)

Trên vị trí đo kiểm đã chọn trong Phụ lục A, đặt thiết bị ở độ cao qui định trên giá đỡ không dẫn điện và tại vị trí gần với vị trí sử dụng bình thường do nhà sản xuất công bố.

Nối ăng ten giả với đầu nối ăng ten máy phát, mục 2.1.3.6.

Ăng ten đo kiểm phải được định hướng phân cực đứng, và độ dài của ăng ten đo kiểm được chọn phù hợp với tần số tức thời của máy thu đo, tuân thủ TCVN 6989-1:2003 .

Nối đầu ra của ăng ten đo với máy thu đo. Bật máy phát với điều chế DSB (mục 2.1.3.5.1, a) hoặc điều chế 1 tín hiệu trong chế độ SSB (mục 2.1.3.5.2, b). Điều chế phải được cung cấp bởi nguồn âm thanh. Dây nối phải bố trí thẳng đứng.

Máy thu đo với bộ tách sóng đỉnh phải được điều chỉnh trên toàn dải tần từ 25 MHz đến 2 GHz (hoặc 4 GHz, xem đoạn cuối của mục này). Độ rộng băng đo dưới 1 GHz phải tuân thủ TCVN 6989-1:2003 , trên 1 GHz lấy giá trị 1 MHz.

Tại mỗi tần số xác định được thành phần tạp, phải thay đổi độ cao ăng ten đo trong dải qui định đến khi nhận được mức tín hiệu cực đại trên máy thu đo.

Quay máy phát 360° theo mặt phẳng nằm ngang đến khi máy thu đo thu được mức tín hiệu cực đại.

Ghi lại mức tín hiệu này.

Thay máy phát bằng ăng ten thay thế như trong Phụ lục A, mục A.1.3.

Hướng ăng ten thay thế theo phân cực đứng, điều chỉnh độ dài của ăng ten phù hợp với tần số xác định được thành phần tạp.

Nối ăng ten thay thế với bộ tạo tín hiệu đã hiệu chuẩn.

Thiết lập tần số của bộ tạo tín hiệu đã hiệu chuẩn đến tần số xác định được thành phần tạp.

Điều chỉnh giá trị suy hao đầu vào của máy thu đo để tăng độ nhạy nếu cần.

Điều chỉnh độ cao của ăng ten đo trên dải qui định để đảm bảo thu được mức tín hiệu cực đại.

Điều chỉnh tín hiệu đầu vào của ăng ten thay thế để tạo ra mức mà máy thu đo thu được, mức này bằng với mức đã ghi lại khi đo được thành phần tạp, được hiệu chỉnh theo các thay đổi giá trị suy hao đầu vào của máy thu đo.

Mức đầu vào ăng ten thay thế được ghi lại là mức công suất, được hiệu chỉnh theo các thay đổi giá trị thiết lập suy hao đầu vào của máy thu đo.

Lặp lại phép đo với ăng ten đo và ăng ten thay thế định hướng theo phân cực ngang.

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

Nếu thành phần tạp vượt quá mức giới hạn, phép đo tại tần số này phải được thực hiện lại với bộ tách sóng cận đỉnh.

Lặp lại phép đo với máy phát trong chế độ chờ.

Nếu xác định được thành phần phát xạ tạp trong dải 1,5 GHz đến 2 GHz có mức vượt quá 0,1 μ W (chế độ máy phát hoạt động) hoặc 1 nW (máy phát trong chế độ chờ), phải mở rộng phép đo phát xạ giả đến dải tần 2 GHz đến 4 GHz.

2.2.1.5.3.3. Phương pháp đo công suất bức xạ hiệu dụng (mục 2.2.1.5.1, c).

Phương pháp đo được thực hiện theo như mục 2.2.1.5.3.2 nhưng nối đầu ra máy phát với ăng ten liên thay cho ăng ten giả.

2.2.1.6. Tác động tần số quá độ của máy phát

2.2.1.6.1. Định nghĩa

Tác động tần số quá độ của máy phát là sự thay đổi theo thời gian của tần số máy phát so với tần số danh định máy phát khi bật tắt công suất đầu ra máy phát.

t_{on} : theo phương pháp đo mô tả trong mục 2.2.1.6.3, là thời điểm bật xác định bởi điều kiện công suất đầu ra đo tại ăng ten vượt quá 10 % công suất danh định.

t_1 : khoảng thời gian bắt đầu tại t_{on} và kết thúc tuân theo mục 2.2.1.6.2.

t_2 : khoảng thời gian bắt đầu khi t_1 kết thúc và kết thúc tuân theo mục 2.2.1.6.2.

t_{off} : thời điểm tắt xác định bởi điều kiện công suất đầu ra hạ xuống dưới 10 % so công suất danh định.

t_3 : khoảng thời gian kết thúc tại t_{off} và bắt đầu tuân theo mục 2.2.1.6.2.

2.2.1.6.2. Giới hạn

Phép đo này chỉ áp dụng cho các thiết bị có đầu nối ăng ten ngoài.

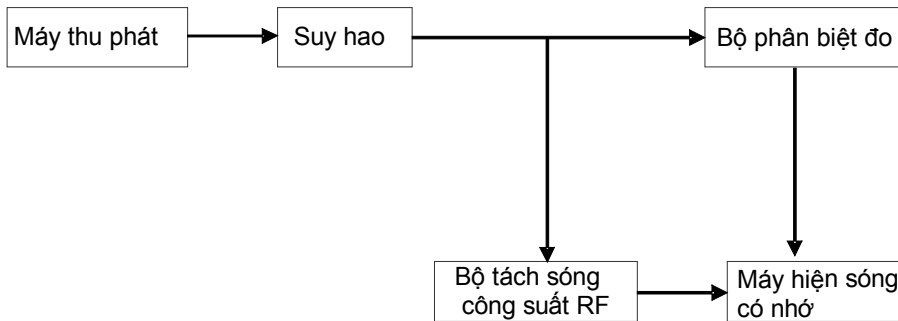
Các khoảng thời gian quá độ trong Hình 1, mục 2.2.1.6.3, như sau:

- t_1 : 5,0 ms;
- t_2 : 20,0 ms;
- t_3 : 5,0 ms.

Trong khoảng thời gian t_1 và t_3 sai số tần số không được vượt quá giá trị khoảng cách tần số của một kênh.

Trong khoảng thời gian t_2 sai số tần số không được vượt quá giá trị một nửa khoảng cách tần số của một kênh.

2.2.1.6.3. Phương pháp đo



Hình 1 - Sơ đồ đo

Bố trí phép đo như Hình 1, thay bộ tạo tín hiệu đo vào vị trí máy thu phát. Thiết lập tần số theo tần số sóng mang danh định. Trở kháng đầu cuối của suy hao phải được hiệu chỉnh phù hợp với máy thu phát. Nó phải được hiệu chỉnh nhằm giới hạn bộ khuếch đại làm việc trong vùng cho phép, khi mức của bộ tạo sóng vượt quá công suất đầu ra danh định của máy thu phát 10 %. Việc hiệu chỉnh bộ phân biệt đo được kiểm tra bằng cách thiết lập bộ tạo tín hiệu đo đến độ lệch tần số đã xác định.

a) Tác động quá độ khi bật máy;

Thiết lập ngưỡng kích hoạt trên máy hiện sóng số có nhớ sao cho máy hiện sóng kích hoạt ngay khi mức vượt quá 10 % công suất đầu ra danh định. Máy hiện sóng sẽ hiển thị khung thời gian sau điểm kích hoạt.

Thay máy tạo sóng bằng máy phát để đo kiểm.

Trong chế độ DSB máy phát không điều chế, trong chế độ SSB máy phát được điều chế theo như trong mục 2.1.3.5.2, b. Nếu máy phát hoạt động trong chế độ SSB và có đầu nối microphone ngoài thì tại đầu nối này phải luôn có tín hiệu điều chế, kể cả khi không bật máy phát.

Phải đo tác động quá độ trong lúc kích hoạt nút bấm để gọi (ptt).

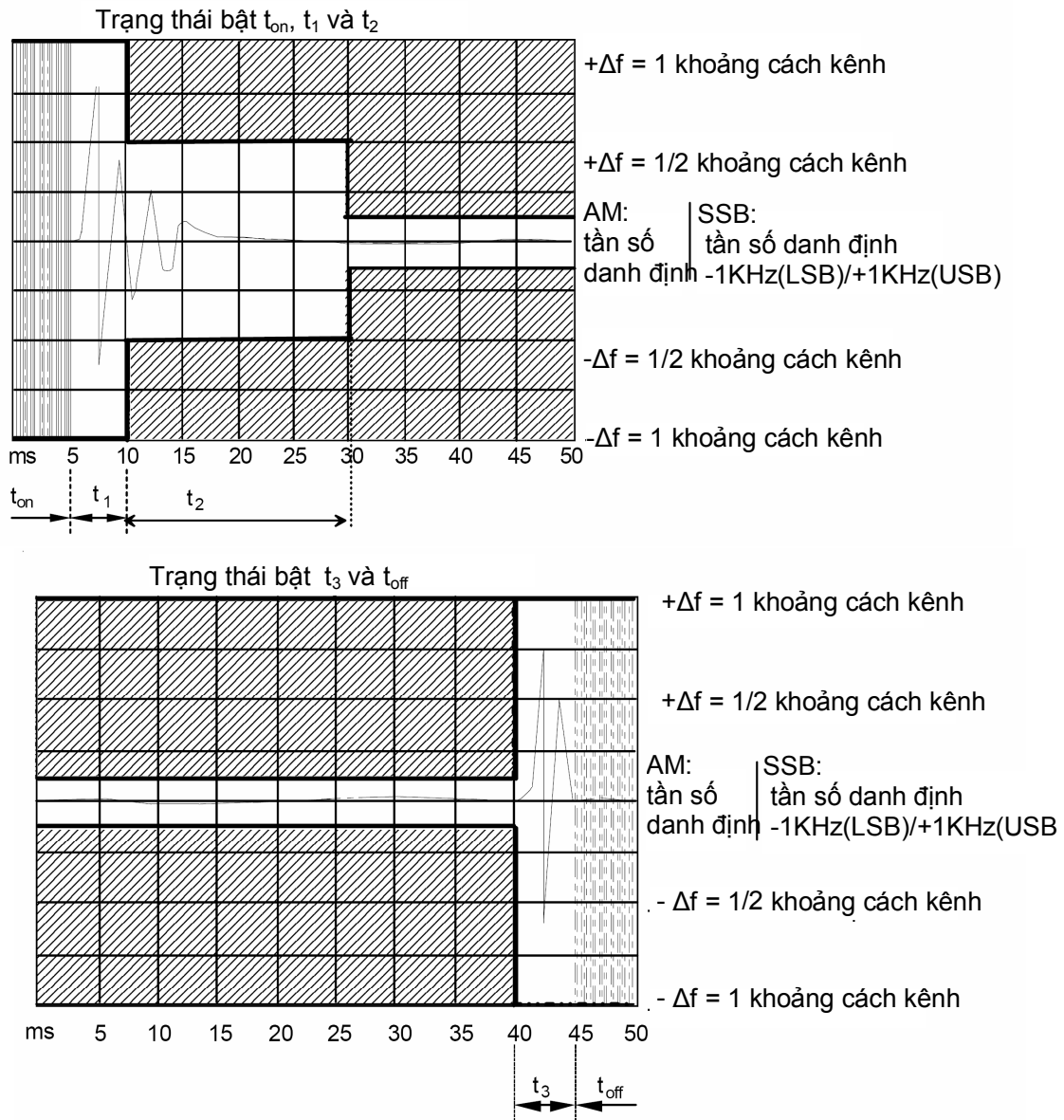
b) Tác động quá độ khi tắt máy;

Thiết lập ngưỡng kích hoạt trên máy hiện sóng số có nhớ sao cho máy hiện sóng kích hoạt ngay sau khi mức công suất đầu ra danh định hạ xuống dưới 10 %. Máy hiện sóng sẽ hiển thị khung thời gian trước điểm kích hoạt.

Trong chế độ DSB máy phát không điều chế, trong chế độ SSB máy phát được điều chế tuân theo mục 2.1.3.5.2, b. Nếu máy phát có đầu nối microphone ngoài và hoạt động trong chế độ SSB thì tại đầu nối này phải luôn có tín hiệu điều chế, kể cả khi bật máy phát.

Kích hoạt nút bấm để gọi (ptt).

Phải đo tác động quá độ trong lúc nhả chuyển mạch ptt.



CHÚ THÍCH: Hình trên là một ví dụ màn hiển thị của máy hiện sóng. Tham chiếu các giá trị t_1 , t_2 , t_3 trong mục 2.2.1.6.2.

Hình 2 - Ví dụ xem t_1 , t_2 và t_3 trên máy hiện sóng có nhớ

2.2.2. Các tham số máy thu

2.2.2.1. Độ nhạy

2.2.2.1.1. Định nghĩa

Độ nhạy khả dụng cực đại của máy thu là mức tín hiệu (e.m.f) tối thiểu tại đầu vào máy thu, tại tần số danh định của máy thu và với điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.1.3.5), tạo ra:

- Công suất đầu ra âm tần tối thiểu bằng 25 % công suất danh định đầu ra, (xem 2.1.3.3); và

- Tỷ số SND/ND là 20 dB, đo tại đầu ra máy thu qua mạng tải trọng đo tạp âm thoại mô tả trong Khuyến nghị ITU-T O.41.

2.2.2.1.2. Giới hạn

Yêu cầu kỹ thuật này chỉ áp dụng cho các thiết bị có đầu nối ăng ten ngoài.

Độ nhạy khả dụng cực đại không vượt quá +12 dB μ V (e.m.f) đối với thiết bị DSB và +6 dB μ V (e.m.f) đối với thiết bị SSB.

2.2.2.1.3. Phương pháp đo

Tín hiệu đo kiểm, tại tần số danh định của máy thu, với điều chế đo kiểm bình thường (DSB xem 2.1.3.5.1, b), (SSB xem 2.1.3.5.2, c) có giá trị e.m.f là 12 dB μ V (DSB) hoặc 6 dB μ V (SSB), tức là giá trị giới hạn của độ nhạy khả dụng cực đại, được cấp đến đầu vào máy thu.

Điện trở tải tần số âm tần, máy đo SND/ND và mạng tải trọng tạp âm thoại (xem 2.2.2.1.1) phải được nối với đầu ra máy thu. Điều chỉnh âm lượng máy thu để đưa ra tối thiểu 25 % công suất đầu ra âm tần, trường hợp máy thu điều chỉnh âm lượng theo mức, phải điều chỉnh mức đầu tiên đưa ra tối thiểu 25 % công suất đầu ra âm tần.

Giảm mức đầu vào tín hiệu đo kiểm đến khi tỷ số SND/ND là 20 dB. Mức đầu vào tín hiệu đo kiểm dưới các điều kiện này là giá trị độ nhạy khả dụng cực đại.

2.2.2.2. Độ chọn lọc kênh lân cận

2.2.2.2.1. Định nghĩa

Độ chọn lọc kênh lân cận là tiêu chuẩn đánh giá khả năng của máy thu có thể thu được tín hiệu điều chế mong muốn tại tần số danh định mà không bị vượt quá độ suy giảm đã cho do sự xuất hiện của tín hiệu điều chế không mong muốn ở kênh lân cận.

2.2.2.2.2. Giới hạn

Yêu cầu này chỉ được áp dụng cho thiết bị có đầu nối ăng ten ngoài.

Độ chọn lọc kênh lân cận không được nhỏ hơn 60 dB.

2.2.2.2.3. Phương pháp đo

Các tín hiệu đầu vào được nối với máy thu qua mạng kết hợp, mục 2.1.3.1.

Tín hiệu đo kiểm mong muốn tại tần số danh định của máy thu với điều chế đo kiểm bình thường (DSB xem 2.1.3.5.1, b, SSB xem 2.1.3.5.2, c) có giá trị e.m.f là 12 dB μ V (DSB) hoặc 6 dB μ V (SSB), tức là giá trị của giới hạn đối với độ nhạy khả dụng cực đại, phải được đưa tới đầu vào máy thu qua đầu nối của mạng kết hợp.

Tín hiệu đo kiểm không mong muốn tại tần số cao hơn tần số danh định của máy thu 10 kHz, tần số điều chế với 400 Hz có độ lệch $\pm 1,2$ kHz, đưa tới đầu vào máy thu qua đầu vào thứ hai của mạng kết hợp.

Điều chỉnh biên độ của tín hiệu không mong muốn đến khi tỷ số SND/ND tại đầu ra của máy thu giảm đến 14 dB (với bộ lọc tạp âm thoại).

Kết quả đo độ chọn lọc kênh lân cận là tỷ số tính theo dB của mức tín hiệu đo kiểm không mong muốn và mức tín hiệu mong muốn tại đầu vào của máy thu khi có được tỷ số SND/ND đã suy giảm như qui định.

Thực hiện lại phép đo với các tín hiệu không mong muốn tại tần số của kênh lân cận dưới của tín hiệu mong muốn.

Hai tỷ số trên được ghi là độ chọn lọc kênh lân cận trên và dưới.

2.2.2.3. Triệt đáp ứng tạp

2.2.2.3.1. Định nghĩa

Triệt đáp ứng tạp là tiêu chuẩn đánh giá khả năng phân biệt của máy thu giữa tín hiệu điều chế mong muốn tại tần số danh định và tín hiệu không mong muốn tại mọi tần số khác có đáp ứng xuất hiện.

2.2.2.3.2. Giới hạn

Yêu cầu này chỉ áp dụng cho các thiết bị có đầu nối ăng ten ngoài.

Tại mọi tần số cách tần số danh định của máy thu nhiều hơn hai kênh, tỷ số triệt đáp ứng tạp không được nhỏ hơn 48 dB.

2.2.2.3.3. Phương pháp đo

Hai tín hiệu đầu vào được nối với máy thu qua mạng kết hợp, xem 2.1.3.1.

Tín hiệu đo kiểm mong muốn tại tần số danh định của máy thu với điều chế đo kiểm bình thường (DSB xem 2.1.3.5.1, b, SSB xem 2.1.3.5.2, c) có giá trị e.m.f là 12 dBμV (DSB) hoặc 6 dBμV (SSB), tức là giá trị giới hạn đối với độ nhạy khả dụng cực đại, phải được đưa đến đầu vào máy thu qua đầu vào của mạng kết hợp.

Tín hiệu đo kiểm không mong muốn, điều chế biên độ DSB với tần số 400 Hz tạo ra độ sâu điều chế 60 % có mức 92 dBμV e.m.f, được đưa đến đầu vào của máy thu qua đầu vào thứ hai của mạng kết hợp. Tín hiệu đo kiểm không mong muốn phải được điều chỉnh trên toàn dải tần từ 100 kHz đến 1 GHz.

Tại mỗi tần số xuất hiện đáp ứng tạp, phải điều chỉnh mức đầu vào đến khi tỷ số SND/ND giảm đến 14 dB (với bộ lọc tạp âm thoại).

Giá trị độ triệt đáp ứng tạp là tỷ số tính bằng dB của mức tín hiệu đo kiểm không mong muốn và mức tín hiệu đo kiểm mong muốn tại đầu vào máy thu khi có được tỷ số SND/ND đã suy giảm như qui định.

Tỷ số này được ghi là độ triệt đáp ứng tạp đối với mỗi đáp ứng tạp thu được.

2.2.2.4. Triệt đáp ứng xuyên điều chế

2.2.2.4.1. Định nghĩa

Triệt đáp ứng xuyên điều chế là tiêu chuẩn đánh giá khả năng của máy thu khi thu tín hiệu điều chế mong muốn tại tần số danh định mà không bị vượt quá độ suy giảm đã cho do xuất hiện hai hoặc nhiều tín hiệu không mong muốn ở tần số qui định liên quan đến tần số tín hiệu mong muốn.

2.2.2.4.2. Giới hạn

Yêu cầu này chỉ áp dụng cho thiết bị có đầu nối ăng ten ngoài.

Tỷ số triệt đáp ứng tạp xuyên điều chế không được nhỏ hơn 48 dB.

2.2.2.4.3. Phương pháp đo

Ba tín hiệu được nối với máy thu qua mạng kết hợp, mục 2.1.3.1.

Tín hiệu đo kiểm mong muốn (A), tại tần số danh định của máy thu với điều chế đo kiểm bình thường (DSB xem 2.1.3.5.1, b, SSB xem 2.1.3.5.2, c) có mức tính bằng e.m.f là 12 dB μ V (DSB) hoặc 6 dB μ V (SSB), tức là giá trị giới hạn của độ nhạy khả dụng cực đại, được đưa đến đầu vào máy thu qua đầu vào của mạng kết hợp.

Tín hiệu đo kiểm không mong muốn (B), tại tần số cao hơn tần số danh định của máy thu 20 kHz, không điều chế, được cấp tới đầu vào máy thu qua đầu vào thứ hai của mạng kết hợp.

Tín hiệu đo kiểm không mong muốn (C), có tần số cao hơn tần số danh định của máy thu 40 kHz, điều chế biên độ DSB với tần số 400 Hz tạo ra độ sâu điều chế 60 %, được cấp tới đầu vào máy thu qua đầu vào thứ ba của mạng kết hợp.

Điều chỉnh tần số của tín hiệu đo kiểm không mong muốn (B) và (C) để tìm đáp ứng xuyên điều chế cực đại.

Biên độ của các tín hiệu đo kiểm không mong muốn (B) và (C) phải được giữ cho bằng nhau và điều chỉnh đến khi tỷ số SND/ND tại đầu ra của máy thu giảm đến 14 dB (bộ lọc tạp âm thoại).

Giá trị độ triệt đáp ứng xuyên điều chế là tỷ số tính bằng dB của tín hiệu đo kiểm không mong muốn và tín hiệu đo kiểm mong muốn tại đầu vào máy thu khi có được tỷ số SND/ND đã suy giảm như qui định. Ghi lại tỷ số này.

Thực hiện lại hai tổ hợp phép đo mô tả ở trên nhưng với các tín hiệu không mong muốn dưới tần số danh định của máy thu như qui định.

2.2.2.5. Bước xạ giả máy thu

2.2.2.5.1. Định nghĩa

Bức xạ giả từ máy thu là các thành phần bức xạ từ thiết bị và ăng ten tại mọi tần số.

Mức bức xạ giả phải đo là:

- a) Mức công suất của thiết bị khi có tải qui định (phát xạ giả dẫn), và
- b) Công suất bức xạ hiệu dụng của thiết bị bức xạ từ vỏ máy và cấu trúc của thiết bị (bức xạ vỏ máy), hoặc
- c) Công suất bức xạ hiệu dụng của thiết bị bức xạ từ vỏ máy và ăng ten liền, trong trường hợp thiết bị cầm tay gắn liền ăng ten và không có đầu nối RF bên ngoài.

2.2.2.5.2. Giới hạn

Công suất của mọi bức xạ giả không được vượt quá các giá trị trong Bảng 6 và Bảng 7.

Bảng 6 - Các giới hạn phát xạ dẫn

Dải tần số	Giới hạn
9 kHz đến 1 GHz	2 nW (-57 dBm)
1 GHz đến 2 GHz (hoặc 4 GHz), (xem 2.2.2.5.3.1)	20 nW (-47 dBm)

Bảng 7 - Các giới hạn phát xạ bức xạ

Dải tần số	Giới hạn
25 MHz đến 1GHz	2 nW (-57dBm)
1 GHz đến 2 GHz (hoặc 4 GHz), (xem 2.2.2.5.3.2)	20 nW (-47 dBm)

2.2.2.5.3. Phương pháp đo

2.2.2.5.3.1. Phương pháp đo mức công suất trên tải xác định (mục 2.2.2.5.1, a)

Nối máy thu với suy hao 50 Ω . Đầu ra của suy hao nối với máy thu đo.

Máy thu đo phải tuân thủ TCVN 6989-1:2003 , bộ tách sóng đỉnh phải được điều chỉnh trên toàn dải tần từ 9 kHz đến 2 GHz (hoặc 4 GHz, xem đoạn cuối của mục này). Độ rộng băng đo dưới 1 GHz phải tuân thủ TCVN 6989-1:2003 , trên 1 GHz lấy giá trị 1 MHz.

Tại mỗi tần số phát hiện có thành phần tạp, ghi lại mức công suất như mức phát xạ giả dẫn trên tải xác định.

Nếu phát hiện bức xạ giả trong dải tần từ 1,5 GHz đến 2 GHz có mức lớn hơn 1 nW, phải mở rộng phép đo phát xạ giả sang dải tần 2 GHz đến 4 GHz.

2.2.2.5.3.2 Phương pháp đo công suất bức xạ hiệu dụng (mục 2.2.2.5.1, b)

Trên vị trí đo kiểm đã chọn trong Phụ lục A, thiết bị phải đặt tại độ cao qui định trên giá đỡ thích hợp và tại vị trí gần vị trí sử dụng bình thường như nhà sản xuất công bố.

Đầu nối ăng ten máy thu phải được nối với đầu nối ăng ten giả (xem 2.1.3.6).

Hướng ăng ten đo kiểm theo phân cực đứng, điều chỉnh độ dài của ăng ten phù hợp với tần số của máy thu đo hoặc máy phân tích phổ tuân thủ TCVN 6989-1:2003 .

Đầu ra của ăng ten phải nối với máy thu đo. Bật máy thu đo và bộ tách sóng đỉnh được điều chỉnh trên toàn bộ dải tần từ 25 MHz đến 2 GHz (hoặc 4 GHz, xem đoạn cuối của mục này). Độ rộng băng đo đối với tần số dưới 1 GHz phải tuân thủ TCVN 6989-1:2003 , với các tần số trên 1 GHz độ rộng băng đo là 1 MHz.

Tại mỗi tần số phát hiện có thành phần tạp, thay đổi độ cao ăng ten trong dải qui định đến khi máy thu đo thu được mức tín hiệu cực đại. Sau đó quay máy thu 360° theo mặt phẳng ngang cho đến khi máy thu đo thu được mức tín hiệu cực đại, ghi lại mức tín hiệu này.

Thay máy thu đo bằng ăng ten thay thế như trong Phụ lục A, mục A.2.3, điều chỉnh ăng ten thay thế theo phương thẳng đứng, điều chỉnh độ dài của ăng ten cho phù hợp với tần số xác định được thành phần tạp. Nối ăng ten thay thế với bộ tạo tín hiệu đã hiệu chuẩn. Tần số của bộ tạo tín hiệu phải đặt tại tần số đã xác định được thành phần tạp.

Nếu cần, phải điều chỉnh lại giá trị đã thiết lập của suy hao đầu vào máy thu đo để tăng độ nhạy của máy thu đo.

Thay đổi độ cao ăng ten trong dải qui định để đảm bảo rằng máy thu nhận được mức tín hiệu cực đại.

Tín hiệu đầu vào của ăng ten thay thế được điều chỉnh đến mức tạo ra mức tín hiệu đã ghi lại khi đo được thành phần tạp và hiệu chỉnh theo thay đổi thiết lập suy hao đầu vào ăng ten của máy thu đo. Mức đầu vào của ăng ten thay thế được ghi là mức công suất hiệu chỉnh theo thay đổi thiết lập suy hao đầu vào của máy thu đo.

Thực hiện lại phép đo với ăng ten đo kiểm và ăng ten thay thế đã thiết lập lại theo phân cực ngang.

Giá trị công suất bức xạ hiệu dụng của các thành phần tạp là mức lớn hơn trong hai mức công suất được ghi lại đối với mỗi thành phần tạp tại đầu vào đến ăng ten thay thế, được hiệu chỉnh theo độ tăng ích ăng ten nếu cần.

Nếu xác định được bức xạ giả trong dải tần từ 1,5 GHz đến 2 GHz với mức trên 1 nW, phải mở rộng phép đo phát xạ giả đến dải tần từ 2 GHz đến 4 GHz.

2.2.2.5.3.3. Phương pháp đo công suất bức xạ hiệu dụng (mục 2.2.2.5.1, c)

Thực hiện phép đo tuân theo mục 2.2.2.5.3.2, riêng đầu vào máy thu phải nối với ăng ten liên và không nối với ăng ten giả.

3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

Các thiết bị vô tuyến điều chế đơn biên và/hoặc song biên băng tần dân dụng 27 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 và công bố hợp quy các thiết bị vô tuyến điều chế đơn biên và/hoặc song biên băng tần dân dụng 27 MHz 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 và triển khai quản lý các thiết bị vô tuyến điều chế đơn biên và/hoặc song biên băng tần dân dụng 27 MHz theo Quy chuẩn này.

5.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế tiêu chuẩn ngành mã số TCN 68-251: 2006 “Thiết bị vô tuyến điều chế đơn biên và/hoặc song biên băng tần dân dụng 27 MHz – 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)
Các phép đo bức xạ

A.1. Các vị trí đo kiểm và sơ đồ chung đối với các phép đo liên quan đến trường bức xạ

A.1.1. Vị trí đo kiểm ngoài trời

Vị trí đo kiểm ngoài trời phải nằm trên bề mặt có độ cao thích hợp hoặc mặt đất. Trên vị trí đo kiểm, chuẩn bị một mặt phẳng đất có đường kính tối thiểu 5 m. Ở giữa mặt phẳng đất này đặt một giá đỡ không dẫn điện, có khả năng quay 360° theo phương nằm ngang dùng để đỡ mẫu đo cao 1,5 m. Vị trí đo kiểm phải đủ lớn để có thể gắn được thiết bị đo và ăng ten phát ở khoảng cách nửa độ dài bước sóng hoặc 3 m, tùy theo giá trị nào lớn hơn. Khoảng cách thực tế phải được ghi lại cùng kết quả đo.

Phải phòng ngừa các phản xạ từ các đối tượng khác cạnh vị trí đo và các phản xạ từ mặt đất để kết quả đo không bị sai lệch.

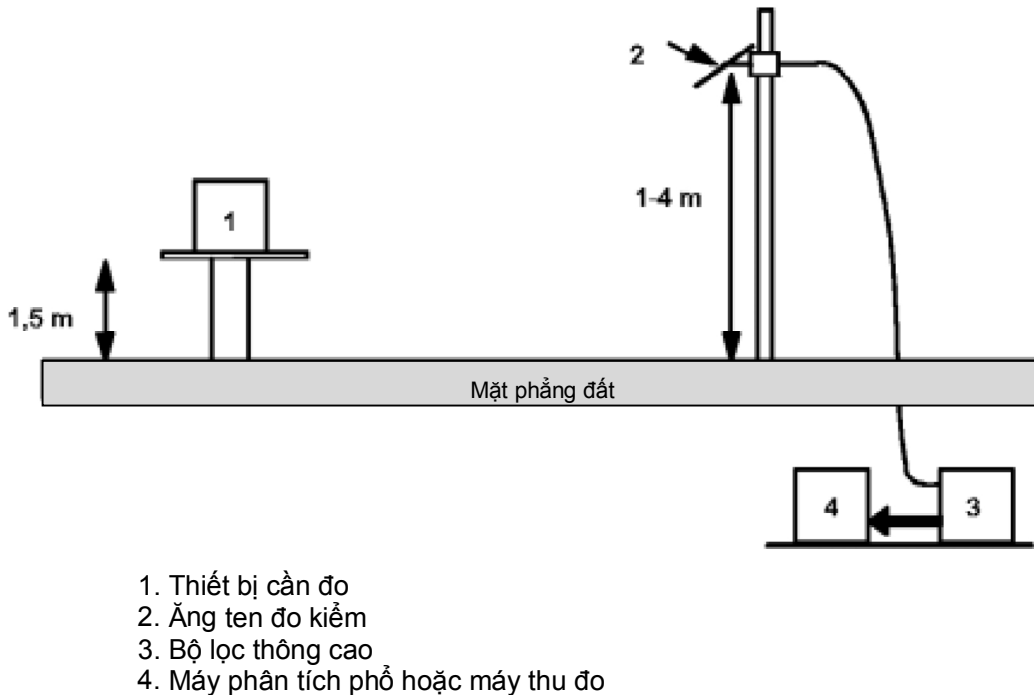
A.1.1.1. Vị trí đo dùng cho các máy cầm tay

Vị trí đo kiểm phải nằm trên bề mặt có độ cao thích hợp hoặc mặt đất. Vị trí đo phải đủ lớn để gắn được thiết bị đo hoặc ăng ten phát ở khoảng cách tối thiểu 6 m. Khoảng cách thực tế phải được ghi lại cùng kết quả đo.

Trên vị trí đo kiểm, chuẩn bị một mặt phẳng đất có đường kính tối thiểu 5 m. Tại điểm giữa của mặt phẳng đất này đặt một giá đỡ không dẫn điện quay được 360° theo phương nằm ngang dùng để đỡ mẫu đo cao hơn mặt phẳng đất 1,5 m. Giá đỡ này là ống nhựa đựng nước muối (9 g NaCl/lít). Cột có độ dài 1,5 m, đường kính trong $10 \pm 0,5$ cm. Đầu trên của ống được bịt bằng tấm kim loại đường kính 15 cm, tấm kim loại này tiếp xúc với nước.

Bề mặt của mẫu phải được đặt trên tấm kim loại. Để thỏa mãn yêu cầu ăng ten dựng đứng trong khi vẫn phải đảm bảo tiếp xúc với tấm kim loại, cần sử dụng thêm một tấm kim loại thứ hai. Tấm kim loại này có kích thước 10 cm x 15 cm và phải có khớp nối với tấm kim loại thứ nhất trên cạnh 10 cm, như vậy góc giữa hai tấm kim loại có thể điều chỉnh được từ 0° đến 90°. Điểm khớp nối được điều chỉnh sao cho tâm của mẫu đặt lên trên tâm của tấm kim loại hình tròn. Trong cách bố trí các mẫu có độ dài dọc theo trục ăng ten dưới 15 cm, mẫu được sắp xếp sao cho góc của ăng ten ở tại cạnh của tấm kim loại có khớp nối.

Phải phòng ngừa các phản xạ từ các đối tượng khác cạnh vị trí đo và các phản xạ từ mặt đất để kết quả đo không bị sai lệch.



Hình A.1- Vị trí đo kiểm ngoài trời

A.1.2. Ăng ten đo kiểm

Khi sử dụng vị trí đo kiểm để đo bức xạ, ăng ten đo kiểm dùng để phát hiện trường bức xạ cho cả ăng ten thay thế và mẫu cần đo. Khi sử dụng vị trí đo kiểm để đo các đặc tính của máy thu thì ăng ten này được dùng như một ăng ten phát.

Ăng ten được gắn vào giá đỡ cho phép sử dụng ăng ten theo cả phân cực ngang và phân cực đứng, chiều cao so với mặt đất có thể thay đổi trong phạm vi 1 – 4 m. Tốt nhất là sử dụng các ăng ten có tính định hướng rõ rệt. Kích thước của ăng ten đo kiểm dọc theo trục đo không được quá 20 % khoảng cách đo.

Đối với các phép đo bức xạ máy phát và máy thu, ăng ten đo kiểm được nối với máy thu đo, có khả năng điều chỉnh được đến các tần số cần đo và đo được chính xác các mức tín hiệu tại đầu vào. Đối với các phép đo độ nhạy bức xạ máy thu, ăng ten đo được nối đến máy tạo tín hiệu.

A.1.3. Ăng ten thay thế

Khi đo trong dải tần số đến 1 GHz thì ăng ten thay thế phải là một ăng ten lưỡng cực nửa bước sóng cộng hưởng tại tần số đo kiểm, hoặc là ăng ten lưỡng cực rút ngắn, được hiệu chuẩn như ăng ten lưỡng cực nửa bước sóng. Với các phép đo có tần số 1 - 4 GHz có thể sử dụng một ăng ten lưỡng cực nửa bước sóng hoặc một bộ bức xạ loa. Tâm của ăng ten này phải trùng với điểm chuẩn của mẫu đo kiểm mà nó thay thế. Điểm chuẩn này phải là tâm thể tích của mẫu khi ăng ten của nó được đặt bên trong vỏ máy, hoặc là điểm mà ăng ten ngoài được nối vào vỏ máy.

Khoảng cách giữa phần dưới của ăng ten lưỡng cực và đất tối thiểu là 30 cm.

Ăng ten thay thế phải được nối với máy phát tín hiệu đã hiệu chuẩn khi sử dụng vị trí đo kiểm để đo các phép đo bức xạ giả và các phép đo công suất bức xạ hiệu dụng.

Ăng ten thay thế phải được nối với máy thu đo đã hiệu chuẩn khi sử dụng vị trí đo kiểm để đo độ nhạy máy thu.

Bộ tạo tín hiệu và máy thu phải hoạt động ở tần số cần đo kiểm và được nối với ăng ten qua kết nối thích hợp và các mạng cân bằng.

A.1.4. Vị trí đo kiểm trong nhà (tùy chọn)

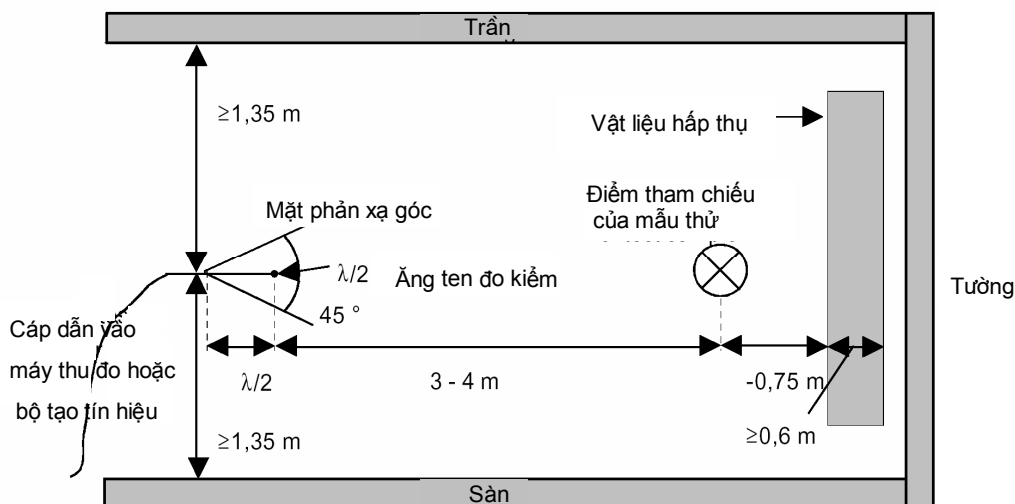
Vị trí này được sử dụng khi tần số tín hiệu đo lớn hơn 80 MHz. Nếu sử dụng vị trí đo kiểm trong nhà, điều này phải ghi vào báo cáo đo.

Vị trí đo có thể là một phòng thử nghiệm với kích thước tối thiểu là 6 m × 7 m và cao trên 2,7 m.

Ngoài nhân viên và các thiết bị đo kiểm thì phòng càng trống càng tốt để tránh các vật gây ra hiện tượng phản xạ, ngoại trừ tường, sàn và trần nhà.

Làm giảm bớt các phản xạ mạnh từ bức tường phía sau thiết bị cần đo kiểm bằng cách đặt một hàng rào vật liệu hấp thụ phía trước nó. Sử dụng tấm phản xạ góc xung quanh ăng ten đo kiểm để làm giảm ảnh hưởng các phản xạ từ bức tường đối diện và từ sàn và trần nhà trong trường hợp các phép đo phân cực ngang. Tương tự, các tấm phản xạ góc sẽ làm giảm phản xạ từ tường nhà trong các phép đo phân cực đứng. Đối với dải tần số phía dưới (thấp hơn 175 MHz) thì không cần tấm phản xạ góc và hàng rào hấp thụ. Thực tế, ăng ten nửa bước sóng như trong Hình A.2 có thể được thay thế bằng ăng ten có độ dài cố định với điều kiện độ dài này nằm trong khoảng độ dài từ 1/4 đến 1 bước sóng của tần số phép đo và hệ thống đo phải đủ nhạy. Cũng giống như vậy khoảng cách nửa bước sóng đến đỉnh có thể thay đổi.

Ăng ten đo kiểm, máy thu đo, ăng ten thay thế, bộ tạo tín hiệu đã hiệu chuẩn được sử dụng theo cách chung. Để đảm bảo không có lỗi do đường truyền dẫn tới điểm mà tại đó xảy ra triệt pha giữa các tín hiệu trực tiếp và các tín hiệu phản xạ còn lại thì ăng ten thay thế sẽ phải dịch chuyển trong khoảng ± 10 cm theo hướng của ăng ten đo kiểm cũng như theo hai hướng vuông góc với hướng trên. Nếu việc thay đổi trong khoảng cách này gây ra sự thay đổi tín hiệu lớn hơn 2 dB thì mẫu đo kiểm cần thay đổi vị trí cho đến khi tìm được sự thay đổi nhỏ hơn 2 dB.



Hình A.2 - Sơ đồ vị trí đo trong nhà (trường hợp phân cực ngang)

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

Đối với các phép đo liên quan đến trường bức xạ, có thể tạo được vị trí đo kiểm phù hợp với các yêu cầu trong mục 0. Khi sử dụng vị trí đo kiểm như vậy phải tuân theo các điều kiện trong các mục dưới đây để đảm bảo độ tin cậy của phép đo.

A.2.1. Khoảng cách đo kiểm

Khoảng cách đo không phải là điều kiện bắt buộc và không ảnh hưởng đáng kể đến các kết quả đo, với điều kiện khoảng cách đo không được nhỏ hơn $\frac{1}{2}$ bước sóng của tần số đo và các lưu ý như mô tả trong phụ lục này phải được tuân thủ. Các khoảng cách đo 3 m, 5 m, 10 m và 30 m thường được sử dụng trong các phòng thử nghiệm.

A.2.2. Ăng ten đo kiểm

Có thể sử dụng nhiều kiểu ăng ten đo kiểm khác nhau vì việc thực hiện các phép đo thay thế làm giảm các sai số của kết quả đo.

Thay đổi độ cao ăng ten trong dải từ 1 – 4 m để tìm điểm có bức xạ lớn nhất. Với các phép đo có tần số dưới 100 MHz thì không cần thiết phải thay đổi độ cao ăng ten.

A.2.3. Ăng ten thay thế

Khi đo ở tần số dưới 80 MHz, có thể có các kết quả đo khác nhau khi sử dụng các loại ăng ten thay thế khác nhau. Khi sử dụng ăng ten lưỡng cực thu gọn tại các tần số này, chi tiết về ăng ten phải kèm theo kết quả đo. Sẽ phải tính đến hệ số hiệu chỉnh khi sử dụng ăng ten lưỡng cực thu gọn.

A.2.4. Ăng ten giả

Kích thước ăng ten giả sử dụng trong các phép đo trường bức xạ nên nhỏ tương xứng với các mẫu cần đo.

Tốt nhất nên sử dụng kết nối trực tiếp giữa ăng ten giả và mẫu đo.

Trong trường hợp sử dụng cáp kết nối, phải thực hiện các biện pháp để giảm bức xạ từ cáp nối này, ví dụ như sử dụng lõi ferit hoặc sử dụng cáp bọc 2 lớp.

A.2.5. Cáp phụ trợ

Nếu vị trí của các cáp phụ trợ (cáp nguồn, cáp microphone...) không được tách với nhau thích đáng thì kết quả đo có thể bị sai lệch. Để có được kết quả đo tin cậy, cáp và dây dẫn phụ trợ phải bố trí thẳng đứng (xuyên qua lỗ trên cột đỡ không dẫn điện).

A.3. Vị trí đo kiểm trong nhà sử dụng buồng đo không phản xạ (tuỳ chọn)

Đối với các phép đo bức xạ tần số trên 25 MHz, có thể giả lập vị trí đo kiểm trong nhà bằng buồng đo không phản xạ mô phỏng môi trường không gian tự do. Nếu sử dụng buồng đo không phản xạ, phải ghi vào báo cáo đo.

Ăng ten đo kiểm, máy thu đo, ăng ten thay thế và máy phát tín hiệu đã hiệu chuẩn sử dụng như trong mục A.1. Trong dải tần giữa 25 MHz và 100 MHz, cần thêm một số hiệu chỉnh bổ sung.

Ví dụ vị trí đo kiểm điển hình là buồng đo không phản xạ có kích thước dài 10 m, rộng 5 m, cao 5 m. Trần và các bức tường được phủ vật liệu hấp thụ RF cao 1 m. Sàn nhà phủ vật liệu hấp thụ dày 1 m, sàn gỗ được sử dụng để đỡ thiết bị đo và người thao tác. Khoảng cách đo từ 3 m đến 5 m dọc theo trục buồng đo có thể được

sử dụng để đo các tần số lên đến 12,75 GHz. Cấu trúc buồng đo không phản xạ được mô tả trong các mục sau.

A.3.1. Ví dụ về cấu trúc buồng đo không phản xạ có che chắn

Các phép đo trường tự do có thể được mô phỏng trong một buồng đo không phản xạ có che chắn, tường cũng được phủ vật liệu hấp thụ RF. Hình A.3 mô tả các yêu cầu về suy hao che chắn và suy hao phản xạ của một phòng đo như vậy. Do kích thước và đặc tính của vật liệu hấp thụ là quan trọng tại tần số dưới 100 MHz (độ cao của vật liệu < 1 m, suy hao phản xạ < 20 dB), phòng đo như vậy phù hợp nhất cho các phép đo có tần số trên 100 MHz. Hình A.4 là cấu trúc buồng đo không phản xạ có diện tích sàn 5 m x 10 m, cao 5 m. Trần và tường phủ vật liệu hấp thụ hình trụ cao 1 m. Mặt nền được phủ bằng các vật liệu hấp thụ đặc biệt để có thể tạo thành một mặt phẳng nền, kích thước bên trong còn lại của phòng là 3 m (8 m x 3 m) vì vậy có được khoảng cách đo cực đại 5 m theo trục giữa của phòng.

Khi đo ở tần số 100 MHz, khoảng cách đo phải mở rộng đến tối đa là 2 lần bước sóng. Vật liệu hấp thụ sẽ triệt tiêu các phản xạ của nền nhà do đó không cần phải thay đổi độ cao ăng ten và không cần tính đến ảnh hưởng của phản xạ sàn nhà. Do đó các kết quả đo có thể được kiểm tra với những tính toán đơn giản, và do cấu hình phép đo đơn giản nên giá trị sai số của phép đo là nhỏ nhất.

Đối với các phép đo đặc biệt cần đưa vào các phản xạ sàn nhà. Bỏ đi vật liệu hấp thụ sàn có nghĩa là phải di chuyển khoảng 24 m³ vật liệu hấp thụ. Trong trường hợp này, cách thay thế là phủ một tấm kim loại hoặc lưới kim loại lên trên vật liệu hấp thụ nền.

A.3.2. Ảnh hưởng của phản xạ ký sinh trong buồng đo không phản xạ

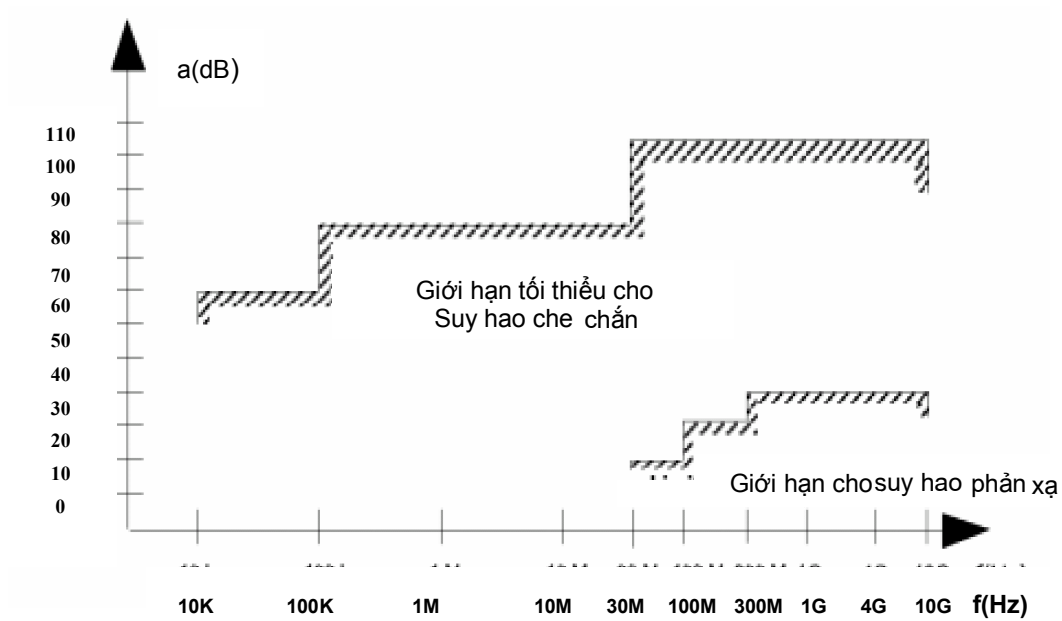
Đối với truyền dẫn không gian tự do trong trường xa thì mối quan hệ giữa cường độ trường E và khoảng cách R được tính bằng $E = E_0 (R_0/R)$, trong đó E_0 là cường độ trường chuẩn và R_0 là khoảng cách chuẩn. Mối quan hệ này cho phép thực hiện các phép đo giá trị tương đối khi loại bỏ tất cả các hệ số trong tỷ số và không tính đến suy hao cáp, mất phối hợp ăng ten hoặc kích thước ăng ten.

Nếu lấy logarit phương trình ở trên thì độ lệch khỏi đường cong lý tưởng dễ dàng quan sát bởi vì sự tương quan lý tưởng của cường độ trường và khoảng cách biểu diễn như một đường thẳng. Độ lệch xảy ra trong thực nghiệm dễ dàng nhìn thấy. Phương pháp gián tiếp này cho thấy nhanh chóng và dễ dàng của bất cứ nhiễu nào do phản xạ gây ra và không khó bằng phương pháp đo trực tiếp suy hao phản xạ.

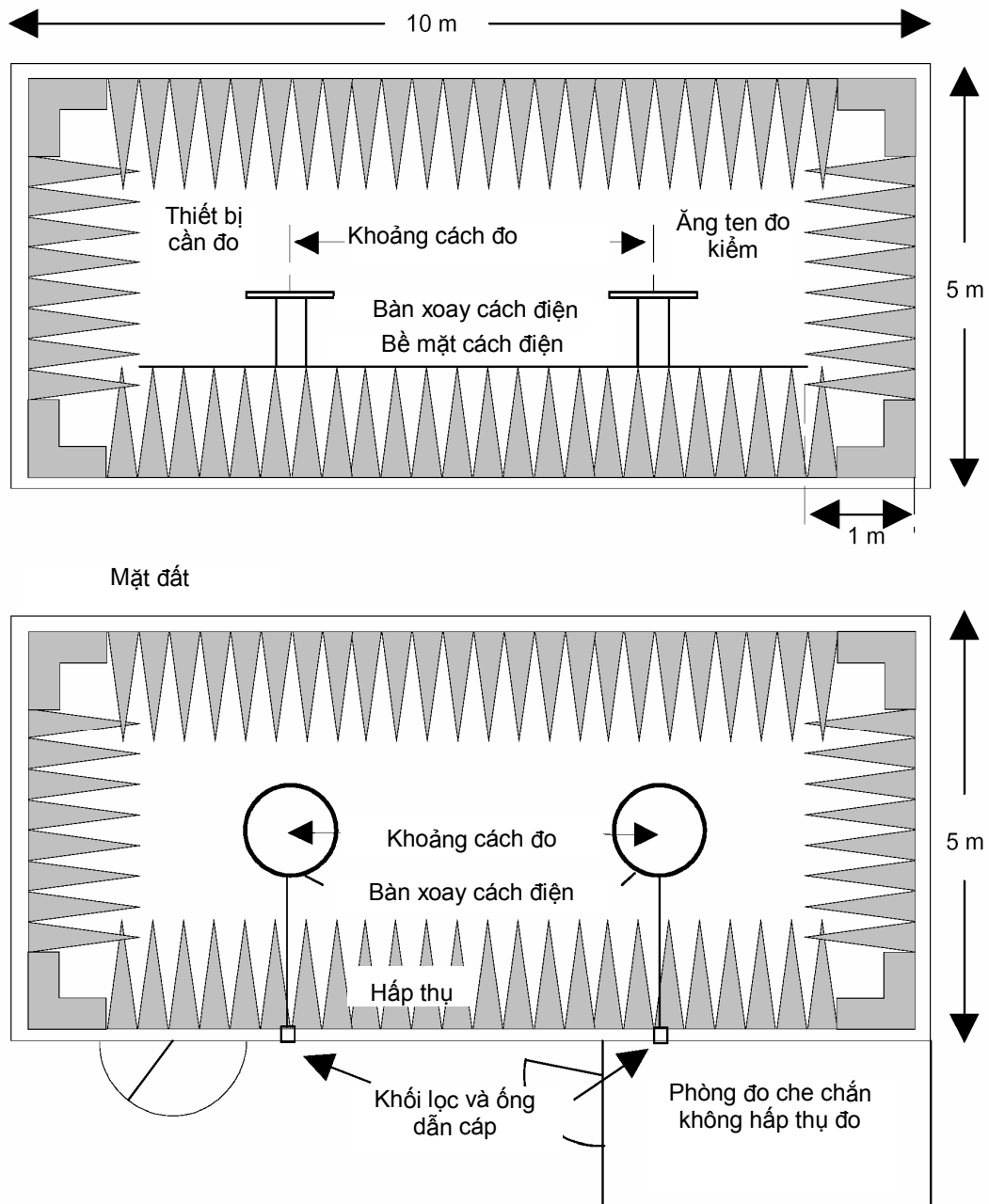
Với một phòng không có phản xạ có kích thước như mục A.3 thì tại các tần số thấp hơn 100 MHz không cần các điều kiện về trường xa, nhưng nếu các phản xạ của bức tường mạnh hơn thì cần thiết phải hiệu chuẩn cẩn thận. Trong dải trung tần từ 100 MHz đến 1 GHz thì sự phụ thuộc cường độ trường vào khoảng cách phù hợp với cách tính. Tại tần số lớn từ 1 GHz đến 12,75 GHz, sẽ có nhiều phản xạ xảy ra, thì sự phụ thuộc của cường độ trường vào khoảng cách sẽ không tương quan chặt chẽ với nhau.

A.3.3. Hiệu chuẩn buồng đo không phản xạ có che chắn

Việc hiệu chuẩn cẩn thận buồng đo không phản xạ phải được thực hiện trên dải tần từ 25 MHz đến 12,75 GHz.



Hình A.3 - Chỉ tiêu kỹ thuật của lớp che chắn và phản xạ



Hình A.4 - Ví dụ về cấu trúc một phòng đo không phản xạ có che chắn

Phụ lục B

(Quy định)

Chỉ tiêu kỹ thuật đối với máy đo công suất kênh lân cận

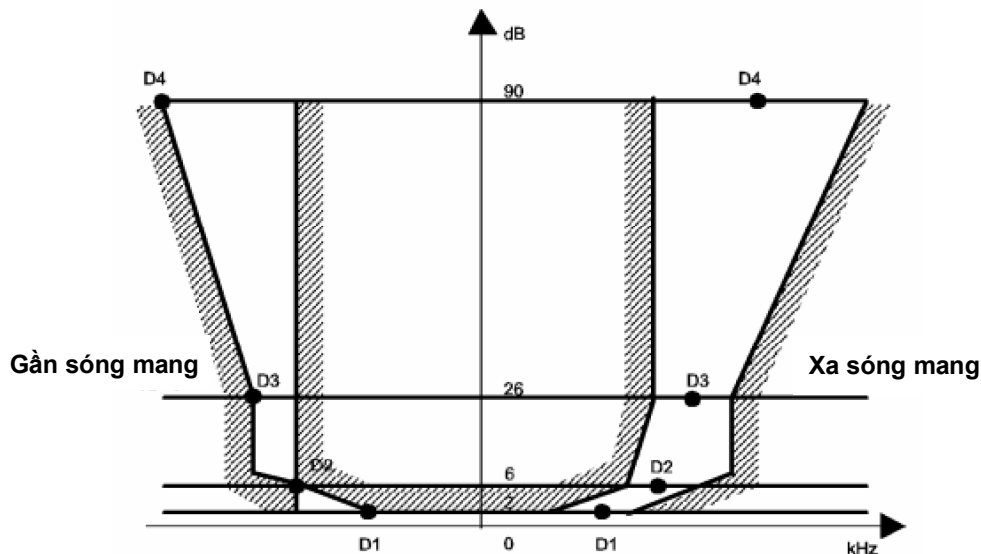
B.1. Chỉ tiêu kỹ thuật máy thu đo công suất

Máy thu đo công suất gồm có một bộ trộn, bộ lọc trung tần (IF), bộ tạo dao động, bộ khuếch đại, suy hao điều chỉnh và một bộ chỉ thị mức r.m.s. Có thể sử dụng vôn kế r.m.s hiệu chỉnh theo dB giống như bộ chỉ thị mức r.m.s thay cho suy hao biến đổi và bộ chỉ thị mức r.m.s. Chỉ tiêu kỹ thuật của máy thu đo công suất được đưa ra trong các mục B.1.1. đến B.1.4.

B.1.1. Bộ lọc trung tần

Bộ lọc IF phải nằm trong các giới hạn về các đặc tính chọn lọc như hình dưới đây.

Hình B.1 - Đặc tính bộ lọc trung tần



Đặc tính chọn lọc sẽ giữ khoảng cách tần số từ tần số trung gian danh định của kênh lân cận như trong cột 2 Bảng B.1.

Điểm suy hao trên độ dốc phía gần sóng mang không được vượt quá các sai số trong cột 3 Bảng B.1.

Điểm suy hao trên độ dốc phía xa sóng mang không được vượt quá các sai số trong cột 4 Bảng B.1.

Bảng B.1- Đặc tính chọn lọc của "máy thu"

Các điểm suy hao	khoảng cách tần số	Sai số gần sóng mang	Sai số xa sóng mang
D1 (2 dB)	3,00 kHz	+ 1,35 kHz	±2,00 kHz
D2 (6 dB)	4,25 kHz	±0,10 kHz	±2,00 kHz
D3 (26 dB)	5,50 kHz	-1,35 kHz	±2,00 kHz
D4 (90 dB)	9,50 kHz	-5,35 kHz	+2 kHz và -6 kHz

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

B.1.2. Suy hao biến đổi

Bộ chỉ thị suy hao phải có dải tối thiểu 80 dB và độ chính xác của phép đọc là 1 dB.

B.1.3. Bộ chỉ thị mức r.m.s

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

B.1.4. Bộ tạo dao động và bộ khuếch đại

Bộ tạo dao động và bộ khuếch đại phải được thiết kế sao cho phép đo công suất kênh lân cận của máy phát không điều chế tạp âm thấp (có tạp âm ảnh hưởng không đáng kể đến kết quả đo) đưa ra giá trị đo ≤ -80 dB so với sóng mang của bộ tạo dao động.

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] ETSI EN 300 433-1 V1.1.3 (2000-12) Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land Mobile Service; Double Side Band (DSB) and/or Single Side Band (SSB) amplitude modulated citizen's band radio equipment; Part 1: Technical characteristics and methods of measurement.

[2] ETSI EN 300 433-2 V1.1.2 (2000-12) Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land Mobile Service; Double Side Band (DSB) and/or Single Side Band (SSB) amplitude modulated citizen's band radio equipment; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of R&TTE Directive.
