



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 23:2011/BTTTT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ THIẾT BỊ VÔ TUYẾN ĐIỀU CHẾ GÓC
BĂNG TẦN DÂN DỤNG 27 MHz**

*National technical regulation
on angle-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	6
2.1. Các yêu cầu chung.....	6
2.1.1. Các đặc tính chung.....	6
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 các kết quả đo.....	11
2.1.5. Độ không đảm bảo đo.....	11
2.2. Yêu cầu kỹ thuật.....	12
2.2.1. Yêu cầu máy phát.....	12
2.2.2. Yêu cầu máy thu.....	20
3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ	23
4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN	23
5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN	23
Phụ lục A (Quy định) Phép đo bức xạ.....	24
Phụ lục B (Quy định) Chỉ tiêu kỹ thuật cho sơ đồ đo công suất kênh lân cận..	31

Lời nói đầu

QCVN 23:2011/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn Ngành TCN 68-252:2006 “Thiết bị vô tuyến điều chế góc 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 23:2011/BTTTT được xây dựng dựa trên tiêu chuẩn EN 300 135-1 V1.1.2 (2000-08) và EN 300 135-2 V1.1.1 (2000-08) của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu (ETSI).

QCVN 23:2011/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 14/4/2011 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ THIẾT BỊ VÔ TUYẾN ĐIỀU CHẾ GÓC BẰNG TẦN DÂN DỤNG 27 MHz
National technical regulation
on angle-modulated 27 MHz citizen's band radio equipment

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn này áp dụng cho các hệ thống thiết bị điều chế góc đường bao không đổi sử dụng trong nghiệp vụ di động mặt đất, sử dụng các băng thông hiện có, hoạt động trên các dải tần số vô tuyến thuộc băng tần dân dụng 27 MHz, với khoảng cách kênh là 10 kHz, dành cho truyền dẫn thoại và dữ liệu. Quy chuẩn này áp dụng cho thiết bị vô tuyến tương tự và thiết bị vô tuyến tương tự - số kết hợp có đầu nối ăng ten bên trong hoặc bên ngoài dùng để truyền dẫn dữ liệu và/hoặc thoại.

Các loại thiết bị nằm trong phạm vi quy chuẩn bao gồm:

- Trạm gốc (thiết bị có ổ cắm ăng ten, sử dụng ở vị trí cố định);
- Thiết bị di động (thiết bị có ổ cắm ăng ten, thường được sử dụng trên xe hoặc các trạm lưu động);
- Và thiết bị di động cầm tay:
 - a) Có ổ cắm ăng ten; hoặc
 - b) Không có ổ cắm ăng ten ngoài (thiết bị ăng ten liền).

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

ETSI EN 300 135-1 V1.1.2 (2000-08): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Angle-modulated Citizens Band radio equipment (CEPT PR 27 Radio Equipment); Part 1: Technical characteristics and methods of measurement".

ETSI EN 300 135-2 V1.1.1 (2000-08): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Angle-modulated Citizens Band radio equipment (CEPT PR 27 Radio Equipment); Part 2: Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of R & TTE Directive".

1.4. Giải thích từ ngữ

1.4.1. Trạm gốc (base station): Thiết bị có ổ cắm ăng ten để sử dụng ăng ten ngoài và được sử dụng ở vị trí cố định.

1.4.2. Thiết bị di động (mobile station): Thiết bị có ổ cắm ăng ten để sử dụng ăng ten ngoài và thường được sử dụng trên xe hoặc các trạm lưu động.

1.4.3. Thiết bị di động cầm tay (handportable station): Thiết bị có ổ cắm ăng ten hoặc ăng ten liền hoặc cả hai, thường được sử dụng độc lập, có thể mang theo người hoặc cầm tay.

QCVN 23: 2011/BTTTT

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

1.4.5. Điều chế góc (angle modulation): Điều chế góc có đặc tính tiền nhấn (pre-emphasis) cho máy phát và đặc tính giải nhấn (de-emphasis) cho máy thu.

1.5. Ký hiệu

Eo: cường độ trường chuẩn.

Ro: khoảng cách chuẩn.

1.6. Chữ viết tắt

AC	Dòng điện xoay chiều	Alternating Current
CB	Băng tần dân dụng	Citizens' 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
R&TTE	Thiết bị đầu cuối thông tin và vô tuyến	Radio and Telecommunications Terminal Equipment
ptt	Nút bấm để nói	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

2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

2.1. Các yêu cầu chung

2.1.1. Các đặc tính chung

2.1.1.1. Băng tần

Băng tần hoạt động cực đại từ 26,960 MHz đến 27,410 MHz. Thiết bị hoạt động trên một hoặc nhiều kênh, tối đa là 40 kênh.

2.1.1.2. Các tần số sóng mang và chỉ số kênh

Bảng 1 liệt kê các tần số sóng mang và chỉ số kênh có thể sử dụng.

Bảng 1 - Các tần số sóng mang và chỉ số kênh

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

Việc phát và thu tín hiệu phải được thực hiện trên cùng một kênh (chế độ đơn công một tần số).

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 đó chỉ được thiết kế cho các kênh trong mục 2.1.1.2.

Cần tránh việc người sử dụng mở rộng dải tần cho phép. Ví dụ như việc thiết kế về phần điện và phần vật lý của hệ thống chuyển mạch kênh chỉ cho phép hoạt động như các kênh trong mục 2.1.1.2.

Để xác định việc sử dụng tần số máy phát nhờ hệ thống vòng khoá pha và/hoặc hệ thống tổng hợp, các mã đầu vào bất kỳ phải chỉ dẫn đến các kênh đã nêu ra trong mục 2.1.1.2.

2.1.1.5. Loại điều chế

Chỉ sử dụng điều chế góc có đặc tính tiền nhấn cho máy phát và giải nhấn cho máy thu.

2.1.1.6. Bấm để nói (ptt) và kích hoạt bằng giọng nói

Việc chuyển giữa chế độ thu và chế độ phát chỉ có thể bằng nút bấm để nói (ptt) không khoá hoặc bằng chuyển mạch kích hoạt bằng giọng nói không khoá.

Nếu sử dụng chuyển mạch kích hoạt bằng giọng nói, chuyển mạch này phải không đáp ứng với tạp âm xung quanh. Người sử dụng phải không điều chỉnh được mức ngưỡng tạp âm này.

2.1.1.7. Điều khiển

Người sử dụng không thể dễ dàng truy cập tới các chức năng điều khiển mà nếu điều khiển sai có thể tăng khả năng gây nhiễu hoặc sai chức năng cho máy thu phát vô tuyến.

2.1.1.8. Kết hợp với thiết bị khác

Thiết bị không được kết hợp với bất kỳ thiết bị thu phát nào khác. Thiết bị không được cung cấp bất kỳ đầu cuối hoặc các điểm kết nối nào, ở bên trong hoặc bên ngoài, cho các nguồn điều chế khác với nguồn điều chế microphone gắn liền hoặc rời hoặc các thiết bị gọi lựa chọn.

Các đầu cuối hoặc các điểm kết nối được phép để kết nối với các thiết bị ngoài phải không điều chế máy phát (ví dụ như thiết bị tổng hợp giọng nói để đưa ra chỉ báo kênh).

Thiết bị có trang bị thiết bị gọi lựa chọn phải phù hợp với các yêu cầu trong mục 2.2.1.5 về phát xạ giả dẫn và phát xạ giả bức xạ của máy phát khi thiết bị gọi lựa chọn hoạt động.

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

2.1.2.1. Các điều kiện đo kiểm tới hạn và bình thường

Thông thường, phép đo hợp quy được thực hiện trong điều kiện đo kiểm bình thường khi có yêu cầu phải được thực hiện trong điều kiện tới hạn.

2.1.2.1.1. Các điều kiện đo kiểm bình thường

2.1.2.1.1.1. Nhiệt độ và độ ẩm bình thường

Điều kiện nhiệt độ và độ ẩm bình thường để thực hiện đo kiểm sẽ là sự kết hợp thuận lợi giữa nhiệt độ và độ ẩm trong phạm vi sau:

- Nhiệt độ +15°C đến +35°C;
- Độ ẩm tương đối 20% đến 75%.

Trong trường hợp không thể thực hiện việc đo kiểm ở các điều kiện kể trên, nhiệt độ và độ ẩm thực phải được ghi trong báo cáo đo kiểm.

2.1.2.1.1.2. Nguồn điện đo kiểm bình thường

2.1.2.1.1.2.1. Điện áp và tần số điện lưới

Điện áp đo kiểm bình thường của thiết bị khi kết nối với điện lưới phải là điện áp danh định. Trong Quy chuẩn này, điện áp danh định phải là điện áp được công bố cho thiết bị.

Tần số của nguồn điện đo kiểm tương ứng với tần số điện lưới AC phải nằm trong khoảng 49 và 51 Hz.

2.1.2.1.1.2.2. Nguồn ắc quy chì-axít cho phương tiện vận tải

Khi thiết bị vô tuyến hoạt động bằng nguồn ắc quy chì-axít của phương tiện vận tải, điện áp đo kiểm bình thường phải là 1,1 lần điện áp danh định của ắc quy (6 V, 12 V...).

2.1.2.1.1.2.3. Các nguồn cung cấp khác

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

2.1.2.1.2. Các điều kiện đo kiểm tới hạn**2.1.2.1.2.1. Nhiệt độ tới hạn**

Đo kiểm trong điều kiện nhiệt độ tới hạn, các phép đo phải thực hiện theo các thủ tục đã được qui định trong mục 2.1.2.3, ở nhiệt độ thấp là -10°C và nhiệt độ cao là $+55^{\circ}\text{C}$.

2.1.2.1.2.2. Điện áp đo kiểm tới hạn**2.1.2.1.2.2.1. Điện áp lưới điện**

Điện áp đo kiểm tới hạn của thiết bị được kết nối với điện lưới AC phải là điện áp lưới danh định $\pm 10\%$.

2.1.2.1.2.2.2. Nguồn cấp ắc quy chì-axít trên phương tiện vận tải

Khi thiết bị hoạt động bằng nguồn ắc quy chì - axít của phương tiện vận tải thì điện áp đo kiểm tới hạn phải gấp 1,3 và 0,9 lần điện áp danh định của ắc quy (6 V, 12 V...).

2.1.2.1.2.2.3. Nguồn cấp sử dụng các loại ắc quy khác

Điện áp đo kiểm tới hạn dưới cho thiết bị có nguồn cung cấp sử dụng các loại ắc quy dưới đây sẽ là:

- Đối với kiểu ắc quy Lithium hoặc Leclanché: bằng 0,85 lần điện áp danh định của ắc quy;
- Đối với kiểu ắc quy thuỷ ngân hoặc nickel-cadium: bằng 0,9 lần điện áp danh định của ắc quy;

Không áp dụng điện áp đo kiểm tới hạn trên.

2.1.2.1.2.2.4. Nguồn cung cấp khác

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

2.1.2.2. Nguồn điện đo kiểm

Trong các phép đo hợp quy, nguồn điện của thiết bị cần đo phải được thay thế bằng nguồn đo kiểm có khả năng cung cấp các điện áp đo kiểm bình thường và tới hạn như quy định trong mục 2.1.2.1.1.2 và 2.1.2.1.2.2. Trở kháng nội của nguồn đo kiểm phải đủ nhỏ để không ảnh hưởng đáng kể đến kết quả đo. Trong các phép đo này, điện áp của nguồn điện phải được đo tại đầu vào thiết bị.

Nếu thiết bị có cáp nguồn cố định, điện áp đo kiểm phải được đo tại điểm nối cáp nguồn với thiết bị.

Đối với thiết bị dùng ắc qui, khi đo kiểm phải tháo ắc qui ra khỏi thiết bị và nguồn đo kiểm phải được đưa vào đầu tiếp xúc của thiết bị với ắc qui.

Điện áp nguồn điện đo kiểm phải được duy trì trong quá trình đo với dung sai $\pm 3\%$ so với điện áp khi bắt đầu mỗi phép đo.

2.1.2.3. Các thủ tục đo kiểm ở nhiệt độ tới hạn

Trước khi thực hiện phép đo thiết bị phải đạt được cân bằng nhiệt trong phòng đo. Tất thiết bị trong suốt khoảng thời gian ổn định nhiệt. Nếu cân bằng nhiệt không được kiểm tra bằng phép đo, phải tính đến khoảng thời gian ổn định nhiệt ít nhất là một giờ hoặc khoảng thời gian này sẽ do phòng thử nghiệm quyết định. Trình tự các phép đo được lựa chọn và độ ẩm trong phòng đo được kiểm soát sao cho không xảy ra hiện tượng ngưng tụ.

Trước khi đo ở nhiệt độ cao hơn phải đặt thiết bị trong phòng đo cho đến khi đạt được cân bằng nhiệt. Sau đó bật thiết bị một phút ở điều kiện phát, tiếp theo bốn phút ở điều kiện thu, sau đó thiết bị phải đáp ứng được các yêu cầu theo qui định. Khi đo kiểm ở nhiệt độ thấp phải đặt thiết bị trong phòng đo cho đến khi đạt được độ cân bằng nhiệt, sau đó chuyển thiết bị sang chế độ chờ hoặc thu trong một phút, sau đó thiết bị phải đáp ứng được các yêu cầu theo qui định.

2.1.3. Các điều kiện chung**2.1.3.1. Bố trí các tín hiệu đo kiểm đưa vào đầu vào máy thu**

Nguồn tín hiệu đo kiểm đưa vào đầu vào máy thu sao cho trở kháng đối với đầu vào máy thu là $50\ \Omega$.

Yêu cầu này phải được thỏa mãn dù có một hay nhiều tín hiệu đồng thời được đưa đến đầu vào máy thu.

Các mức tín hiệu đo kiểm phải được biểu diễn dưới dạng e.m.f tại các đầu cuối vào máy thu.

Các ảnh hưởng của tạp âm và các thành phần xuyên điều chế bất kỳ tạo ra trong các nguồn tín hiệu đo kiểm phải không đáng kể. Các bộ tạo tín hiệu đo kiểm về cơ bản độc lập với điều chế biên độ tĩnh.

2.1.3.2. Ngắt âm máy thu hoặc chức năng ngắt âm máy thu

Nếu máy thu có mạch ngắt âm hoặc chức năng ngắt âm, thì mạch này không được hoạt động trong thời gian đo kiểm.

2.1.3.3. Công suất đầu ra âm tần biểu kiến của máy thu

Công suất đầu ra âm tần biểu kiến phải là công suất cực đại được nhà sản xuất công bố và thỏa mãn tất cả các yêu cầu trong Quy chuẩn. Với điều chế đo kiểm bình thường (mục 2.1.3.4), công suất âm tần phải được đo trên một tải điện trở mô phỏng tải khi máy thu hoạt động bình thường. Giá trị của tải này theo công bố của nhà sản xuất.

2.1.3.4. Điều chế đo kiểm bình thường

Với điều chế đo kiểm bình thường, tần số điều chế là 1 kHz và độ lệch tần số là $\pm 1,2$ kHz.

2.1.3.5. Ăng ten giả

Khi đo kiểm máy phát phải sử dụng tải trở kháng $50\ \Omega$ không bức xạ, không phản xạ nối với đầu nối ăng ten.

Khi đo kiểm máy phát yêu cầu sử dụng bộ ghép đo, phép đo phải được thực hiện với tải trở kháng $50\ \Omega$ không bức xạ, không phản xạ nối với bộ ghép đo.

2.1.3.6. Bộ ghép đo

Trong trường hợp thiết bị sử dụng ăng ten liền, nhà sản xuất phải cung cấp bộ ghép đo phù hợp cho các phép đo trên các mẫu gửi tới.

Bộ ghép đo phải có kết nối ngoài đến đầu vào âm tần và đầu ra cao tần và có khả năng thay thế nguồn cung cấp bằng nguồn điện bên ngoài.

Bộ ghép đo phải cung cấp một đầu cuối cao tần trở kháng 50 Ω tại tần số làm việc của thiết bị.

Đặc tính hoạt động của bộ ghép đo này trong điều kiện đo kiểm bình thường và tới hạn phải được phòng thử nghiệm chấp nhận.

Các đặc tính của bộ ghép đo thích hợp cho phòng thử nghiệm là:

- a) Suy hao ghép nối không lớn hơn 30 dB;
- b) Biến đổi suy hao ghép nối theo tần số không gây 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 sử dụng bộ ghép đo của mình.

2.1.3.7. Bố trí các tín hiệu đo kiểm ở đầu vào máy phát

Tín hiệu điều chế âm tần máy phát phải do bộ tạo tín hiệu cung cấp ở chỗ cắm microphone, nếu không có các chỉ dẫn khác.

2.1.3.8. Vị trí đo kiểm và sự bố trí chung đối với phép đo bức xạ

Bố trí vị trí đo bức xạ xem trong Phụ lục A. Phụ lục này mô tả chi tiết cách bố trí đo bức xạ.

2.1.4. Giải thích các kết quả đo

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

- a) Giá trị đo được liên quan đến các giới hạn tương ứng sẽ được sử dụng để quyết định thiết bị có đáp ứng những yêu cầu tối thiểu của quy chuẩn không.
- b) Độ không đảm bảo đo thực tế cho mỗi phép đo cụ thể cũng phải đưa vào báo cáo đo kiểm.
- c) Các giá trị của độ không đảm bảo đo thực tế đối với mỗi phép đo phải bằng hoặc thấp hơn các giá trị cho trong Bảng 2.

2.1.5. Độ không đảm bảo đo

Bảng 2 - Độ không đảm bảo đo tuyệt đối: các giá trị cực đại

Tham số	Giá trị cực đại
Tần số RF	$< \pm 1 \times 10^{-7}$
Công suất RF	$< \pm 0,75 \text{ dB}$
Độ lệch tần cực đại: từ 300 Hz đến 10 kHz của tần số âm tần	$< \pm 5 \%$
Giới hạn độ lệch tần	$< \pm 5 \%$

Công suất kênh lân cận	$< \pm 5 \text{ dB}$
Phát xạ dẫn của máy phát	$< \pm 4 \text{ dB}$
Công suất âm thanh đầu ra	$< \pm 0,5 \text{ dB}$
Độ nhạy tại 20 dB SINAD	$< \pm 3 \text{ dB}$
Phát xạ dẫn của máy thu	$< \pm 3 \text{ dB}$
Phép đo hai tín hiệu, có giá trị đến 4 GHz	$< \pm 4 \text{ dB}$
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 quá độ của máy phát	$< \pm 20 \%$
Tần số quá độ của máy phát	$< \pm 250 \text{ Hz}$

Đối với các phép đo quy định trong Quy chuẩn này, độ không đảm bảo đo là phù hợp với độ tin cậy 95% .

2.2. Yêu cầu kỹ thuật

2.2.1. Yêu cầu 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 sự sai lệch giữa tần số sóng mang đo được và giá trị danh định của nó.

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

1. Tần số sóng mang được đo khi không điều chế và máy phát được nối với ăng ten giả (xem 2.1.3.5).
2. Thiết bị có ăng ten liền phải được đặt trong bộ ghép đo (xem 2.1.3.6), bộ ghép đo nối với ăng ten giả.
3. Phải thực hiện phép đo ở các điều kiện đo kiểm bình thường (xem 2.1.2.1.1) và lặp lại phép đo ở các điều kiện đo kiểm tới hạn (xem 2.1.2.1.2).

2.2.1.2. Công suất sóng mang (dẫn) và công suất bức xạ hiệu dụng

2.2.1.2.1. Định nghĩa

Công suất sóng mang của máy phát là công suất trung bình cấp cho ăng ten giả trong một chu kỳ tần số vô tuyến hoặc trong trường hợp thiết bị có ăng ten liên là công suất bức xạ hiệu dụng tại hướng cường độ trường cực đại ở các điều kiện đo quy định (Phụ lục A) khi không điều chế.

2.2.1.2.2. Giới hạn

Công suất sóng mang máy phát (ăng ten rời) và công suất bức xạ hiệu dụng (ăng ten liên) của thiết bị không được vượt quá 4 W. Thiết bị phải có cấu trúc sao cho người sử dụng thiết bị khó có thể tăng được công suất đầu ra.

2.2.1.2.3. Phương pháp đo

2.2.1.2.3.1. Phương pháp đo (áp dụng cho thiết bị không có ăng ten liên)

Máy phát phải được kết nối với ăng ten giả (xem 2.1.3.5) và phải đo nguồn điện cấp cho ăng ten này.

Phải thực hiện phép đo ở các điều kiện đo kiểm bình thường (mục 2.1.2.1.1) và các điều kiện đo kiểm tới hạn (mục 2.1.2.1.2 áp dụng đồng thời).

2.2.1.2.3.2. Phương pháp đo đối với thiết bị có ăng ten liên

Tại vị trí đo kiểm đã chọn trong Phụ lục A thiết bị phải được đặt trên giá đỡ theo vị trí như sau:

- a) Với thiết bị có ăng ten trong, thiết bị phải được đặt sao cho trục thẳng đứng trong cách sử dụng thông thường của thiết bị đặt theo chiều thẳng đứng.
- b) Với thiết bị có ăng ten cứng bên ngoài, ăng ten phải theo chiều thẳng đứng;
- c) Với thiết bị có ăng ten ngoài không cứng, ăng ten phải được mở rộng, hướng lên trên theo chiều thẳng đứng bằng giá đỡ không dẫn.

Ăng ten đo kiểm phải được định hướng phân cực đứng và độ dài của ăng ten đo kiểm phải được chọn tương ứng với tần số của máy phát. Đầu ra của ăng ten đo kiểm phải được nối với máy thu đo. Máy phát được bật không điều chế và máy thu phải điều chỉnh theo tần số của máy phát cần đo. Thay đổi độ cao của ăng ten đo kiểm cho đến khi thu được mức tín hiệu cực đại tại máy thu đo.

Sau đó quay máy phát theo mặt phẳng nằm ngang góc 360° cho đến khi thu được mức tín hiệu cực đại tại máy thu đo.

Ghi lại mức tín hiệu cực đại mà máy thu đo thu được.

Thay ăng ten máy phát bằng một ăng ten thay thế như quy định trong mục A.2.3.

Ăng ten thay thế được định hướng phân cực đứng và độ dài của ăng ten thay thế phải được điều chỉnh tương ứng với tần số của máy phát.

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

Phải điều chỉnh thiết lập bộ suy hao đầu vào của máy thu đo để tăng độ nhạy của máy thu đo.

Thay đổi độ cao ăng ten đo kiểm để đảm bảo thu được tín hiệu cực đại.

Điều chỉnh mức của tín hiệu đầu vào ăng ten thay thế để tạo ra mức mà máy thu đo đã thu được, bằng mức công suất đã ghi lại khi đo công suất bức xạ máy phát, đã hiệu chỉnh theo sự thay đổi thiết lập bộ suy hao đầu vào của máy thu đo.

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

Giới hạn của công suất bức xạ hiệu dụng là mức công suất lớn hơn trong hai mức công suất đã ghi lại, tại đầu vào ăng ten thay thế, đã hiệu chỉnh theo tăng ích của ăng ten nếu cần thiết.

2.2.1.3. Công suất kênh lân cận

2.2.1.3.1. Định nghĩa

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

2.2.1.3.2. Giới hạn

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

2.2.1.3.3. Phương pháp đo

Công suất kênh lân cận phải được đo bằng máy thu đo đáp ứng các yêu cầu trong Phụ lục B và trong mục này được gọi là "máy thu".

a) Máy phát phải hoạt động tại mức công suất sóng mang đo được trong mục 2.2.2.2 trong các điều kiện đo kiểm bình thường (xem 2.1.2.1.1). Đầu ra của máy phát nối với đầu vào của "máy thu" bằng thiết bị ghép nối sao cho trở kháng đối với máy phát là 50 Ω và mức vào "máy thu" là phù hợp. Đối với thiết bị có ăng ten liền, thiết bị ghép nối là bộ ghép đo mô tả trong mục 2.1.3.6.

b) Đối với máy phát không điều chế, bộ điều hướng của "máy thu" phải được điều chỉnh sao cho đạt được đáp ứng cực đại. Đây là điểm chuẩn 0 dB. Ghi lại thiết lập của bộ suy hao biến đổi của "máy thu" và giá trị đọc chỉ số r.m.s.

c) Bộ điều hướng của "máy thu" được điều chỉnh lệch khỏi sóng mang sao cho có được đáp ứng -6 dB của "máy thu" gần nhất so với tần số sóng mang của máy phát được đặt cách tần số mang danh định là 5,75 kHz.

d) Máy phát phải được điều chế bằng tín hiệu đo kiểm có tần số 1250 Hz và có mức lớn hơn 20 dB so với mức yêu cầu để tạo ra độ lệch tần $\pm 1,2$ kHz.

e) Phải điều chỉnh bộ suy hao biến đổi của "máy thu" sao cho thu được cùng giá đọc như bước b) hoặc theo một tương quan đã biết.

f) Tỷ số công suất kênh lân cận với công suất sóng mang là sự chênh lệch giữa giá trị thiết lập bộ suy hao các bước b) và e), đã hiệu chỉnh theo bất kỳ sự khác nhau nào trong cách đọc bộ chỉ báo giá trị r.m.s.

g) Lặp lại phép đo với "máy thu" được điều chỉnh tới phía bên kia của sóng mang.

h) Nếu thiết bị có một ổ cắm microphone thì phép đo sẽ được lặp lại với một tín hiệu đầu vào 1,5 V ở tần số 1250 Hz tại ổ cắm này.

2.2.1.4. Độ lệch tần cực đại

2.2.1.4.1. Định nghĩa

Độ lệch tần số cực đại là độ lệch lớn nhất giữa tần số tức thời của tín hiệu tần số vô tuyến được điều chế và tần số sóng mang không điều chế.

2.2.1.4.2. Giới hạn

Độ lệch tần số cực đại cho phép là ± 2 kHz.

2.2.1.4.3. Phương pháp đo

Độ lệch tần phải được đo tại đầu ra của máy phát nối qua bộ suy hao công suất $50\ \Omega$ tới một máy đo độ lệch có khả năng đo được độ lệch cực đại, bao gồm cả độ lệch do các hài và sản phẩm xuyên điều chế sinh ra trong máy phát.

Tần số điều chế của tín hiệu đo kiểm phải được thay đổi giữa tần số thấp nhất được cho là phù hợp và tần số 10 kHz. Mức tín hiệu đo kiểm này phải lớn hơn mức yêu cầu 20 dB gây ra do độ lệch tần số $\pm 1,2$ kHz của tần số âm tần 1250 Hz.

2.2.1.5. Phát xạ giả máy phát

2.2.1.5.1. Định nghĩa

Các phát xạ giả là phát xạ tại các tần số khác với tần số sóng mang và các dải biên của điều chế đo kiểm bình thường. Mức phát xạ giả phải được đo là:

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

2.2.1.5.2. Giới hạn

Trong các băng tần:

- 47 MHz đến 68 MHz;
- 87,5 MHz đến 118 MHz;
- 174 MHz đến 230 MHz;
- 470 MHz đến 862 MHz.

Công suất của các phát xạ giả dẫn và phát xạ giả bức xạ không được vượt quá 4 nW khi máy phát hoạt động và 2 nW khi máy phát ở chế độ chờ.

Công suất của bất kỳ thành phần phát xạ giả nào nằm ngoài giải tần quy định không được vượt quá các giới hạn sau:

a) Phát xạ dẫn

Dải tần số	9 kHz đến 1 GHz	Trên 1 GHz đến 2 GHz
Tx hoạt động	0,25 μ W (-36 dBm)	1 μ W (-30 dBm)
Tx chờ	2 nW (-57 dBm)	20 nW (-47 dBm)

b) Phát xạ bức xạ

Dải tần số	25 MHz đến 1 GHz	Trên 1 GHz đến 2 GHz
Tx hoạt động	0,25 μ W (-36 dBm)	1 μ W (-30 dBm)
Tx chờ	2 nW (-57 dBm)	20 nW (-47 dBm)

Trong trường hợp đo bức xạ của thiết bị cầm tay, áp dụng các điều kiện sau:

- Ăng ten liền: phải kết nối với ăng ten thường;
- Có ổ cắm ăng ten ngoài: phải kết nối một tải giả vào ổ cắm khi đo kiểm.

2.2.1.5.3. Phương pháp đo

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

Máy phát được nối với bộ suy hao công suất 50 Ω . Đầu ra của bộ suy hao công suất phải nối với máy thu đo.

Máy phát được bật ở chế độ không điều chế và máy thu đo (Phụ lục A) phải được điều chỉnh trong dải tần 9 kHz đến 2 GHz.

Tại mỗi tần số phát hiện có phát xạ giả, ghi lại mức công suất là mức phát xạ giả dẫn phát đến một tải xác định, ngoại trừ tần số của kênh máy phát đang hoạt động và các kênh lân cận.

Phép đo được lặp lại khi máy phát ở chế độ chờ.

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

Tại vị trí đo kiểm (xem Phụ lục A), thiết bị phải được đặt trên giá đỡ ở độ cao xác định và ở vị trí giống như vị trí hoạt động bình thường do nhà sản xuất công bố.

Đầu nối ăng ten máy phát phải được nối với ăng ten giả (xem 2.1.3.5).

Ăng ten đo kiểm phải được định hướng phân cực đứng và có độ dài tương ứng với tần số tức thời của máy thu đo.

Đầu ra của ăng ten đo kiểm phải được kết nối với máy thu đo. Bật máy phát ở chế độ không điều chế và máy thu đo được điều chỉnh trong dải tần số 25 MHz đến 2 GHz, ngoại trừ kênh máy phát đang hoạt động và các kênh lân cận.

Tại mỗi tần số phát hiện có phát xạ giả, phải thay đổi độ cao ăng ten đo kiểm cho đến khi máy thu đo thu được mức tín hiệu cực đại.

Sau đó quay máy phát 360° trên mặt phẳng nằm ngang cho đến khi máy thu đo thu được mức tín hiệu cực đại.

Ghi lại mức tín hiệu cực đại mà máy thu đo thu được.

Máy phát được thay thế bằng ăng ten thay thế như mục A.2.3.

Ăng ten thay thế phải được định hướng phân cực đứng và độ dài của ăng ten thay thế phải được điều chỉnh tương ứng với tần số của thành phần giả đã thu được.

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

Đặt tần số của bộ tạo tín hiệu đã hiệu chuẩn bằng tần số của thành phần giả đã thu.

Khi cần thiết, có thể điều chỉnh thiết lập của bộ suy hao đầu vào của máy thu đo để làm tăng độ nhạy của máy thu đo.

Thay đổi độ cao của ăng ten đo kiểm trong phạm vi xác định để đảm bảo thu được tín hiệu cực đại.

Điều chỉnh mức tín hiệu đầu vào của ăngten thay thế đến mức sao cho mức tín hiệu mà máy thu đo chỉ thị bằng với mức tín hiệu đã được ghi lại khi đo thành phần phát xạ giả, đã hiệu chỉnh theo sự thay đổi của bộ suy hao đầu vào máy thu đo.

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

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

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

Phép đo được lặp lại khi máy phát ở chế độ chờ.

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 phải thực hiện theo mục 2.2.1.5.1, ngoại trừ trường hợp đầu ra của máy phát kết nối với ăng ten liên mà không nối với ăng ten giả.

2.2.1.6. Quá độ tần số của máy phát

2.2.1.6.1. Định nghĩa

Quá độ tần số của máy phát là sự biến đổi theo thời gian của tần số của máy phát so với tần số danh định khi bật và tắt công suất RF đầu ra.

t_{on} : Theo phương pháp đo mô tả trong mục 2.2.1.6.3 thời điểm mở t_{on} của máy phát được xác định là trạng thái khi công suất đầu ra, được đo tại đầu nối ăng ten, vượt quá 0,1% công suất danh định.

t_1 : khoảng thời gian bắt đầu tại t_{on} và kết thúc theo như mục 2.2.1.6.3.

t_2 : khoảng thời gian bắt đầu tại điểm cuối của t_1 và kết thúc theo như mục 2.2.1.6.3.

t_{off} : thời điểm tắt được xác định là trạng thái khi công suất danh định thấp hơn 0,1% mức công suất danh định.

t_3 : khoảng thời gian kết thúc tại t_{off} và bắt đầu tại thời điểm như mục 2.2.1.6.3.

2.2.1.6.2. Giới hạn

Giới hạn quá độ tần số của máy phát như sau:

Khoảng thời gian quá độ xem Hình 2, mục 2.2.1.6.3 như sau:

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

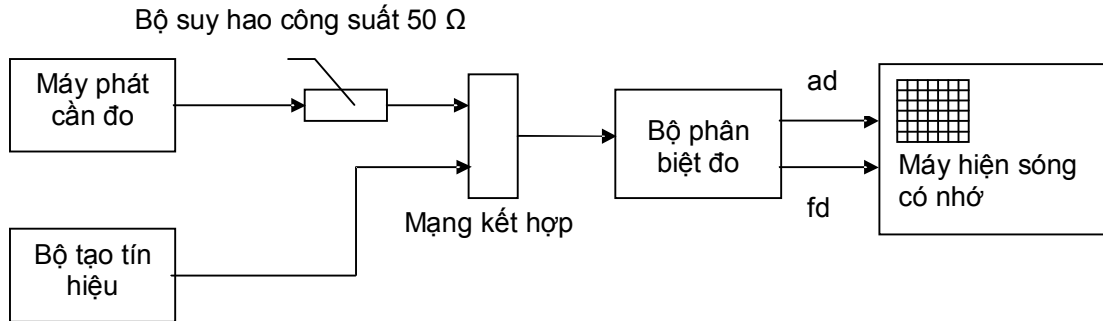
Độ lệch tần số trong khoảng thời gian t_1 và t_3 không được vượt quá giá trị 1 khoảng cách kênh.

Độ lệch tần số trong khoảng thời gian t_2 không được vượt quá giá trị 1/2 khoảng cách kênh.

Trong trường hợp đối với thiết bị cầm tay, độ lệch tần số trong khoảng thời gian t_1 và t_3 có thể lớn hơn một kênh.

Đồ thị tần số/thời gian tương ứng trong khoảng thời gian t_1 và t_3 phải được ghi lại trong báo cáo đo kiểm.

Phương pháp đo này chỉ áp dụng cho thiết bị có đầu nối ăng ten bên ngoài.

2.2.1.6.3. Phương pháp đo**Hình 1 - Sơ đồ đo**

Sử dụng sơ đồ đo như Hình 1. Hai tín hiệu phải được kết nối với bộ phân biệt đo thông qua mạng kết hợp (xem 2.1.3.1).

Máy phát phải nối với bộ suy hao công suất 50 Ω. Đầu ra của bộ suy hao công suất phải được nối với bộ phân biệt đo qua một đầu vào của mạng kết hợp.

Bộ tạo tín hiệu đo phải được nối với đầu vào thứ hai của mạng kết hợp.

Tín hiệu đo phải được điều chỉnh đến tần số danh định của máy phát.

Tín hiệu đo kiểm phải được điều chế ở tần số 1 kHz với độ lệch bằng ± 10 kHz. Mức tín hiệu đo kiểm phải được điều chỉnh tại đầu vào bộ phân biệt đo kiểm tương đương với 0,1% công suất máy phát cần đo. Duy trì mức này trong suốt quá trình đo. Đầu ra lệch biên độ (ad) và lệch tần số (fd) của bộ phân biệt đo phải được nối với máy hiện sóng có nhớ. Máy hiện sóng có nhớ được thiết lập để hiển thị kênh tương ứng với đầu vào (fd) cách tần số danh định ± 1 độ lệch tần số một kênh. Máy hiện sóng có nhớ phải được đặt với tốc độ quét 10 ms/độ chia và đặt cho lật trạng thái xảy ra ở 1 độ chia tận cùng bên trái màn hình. Màn hình phải cho thấy tín hiệu đo kiểm 1 kHz liên tục.

Sau đó máy hiện sóng có nhớ được thiết lập để lật trạng thái kênh ứng với đầu vào lệch biên độ (ad) ở mức vào thấp rồi tăng dần lên.

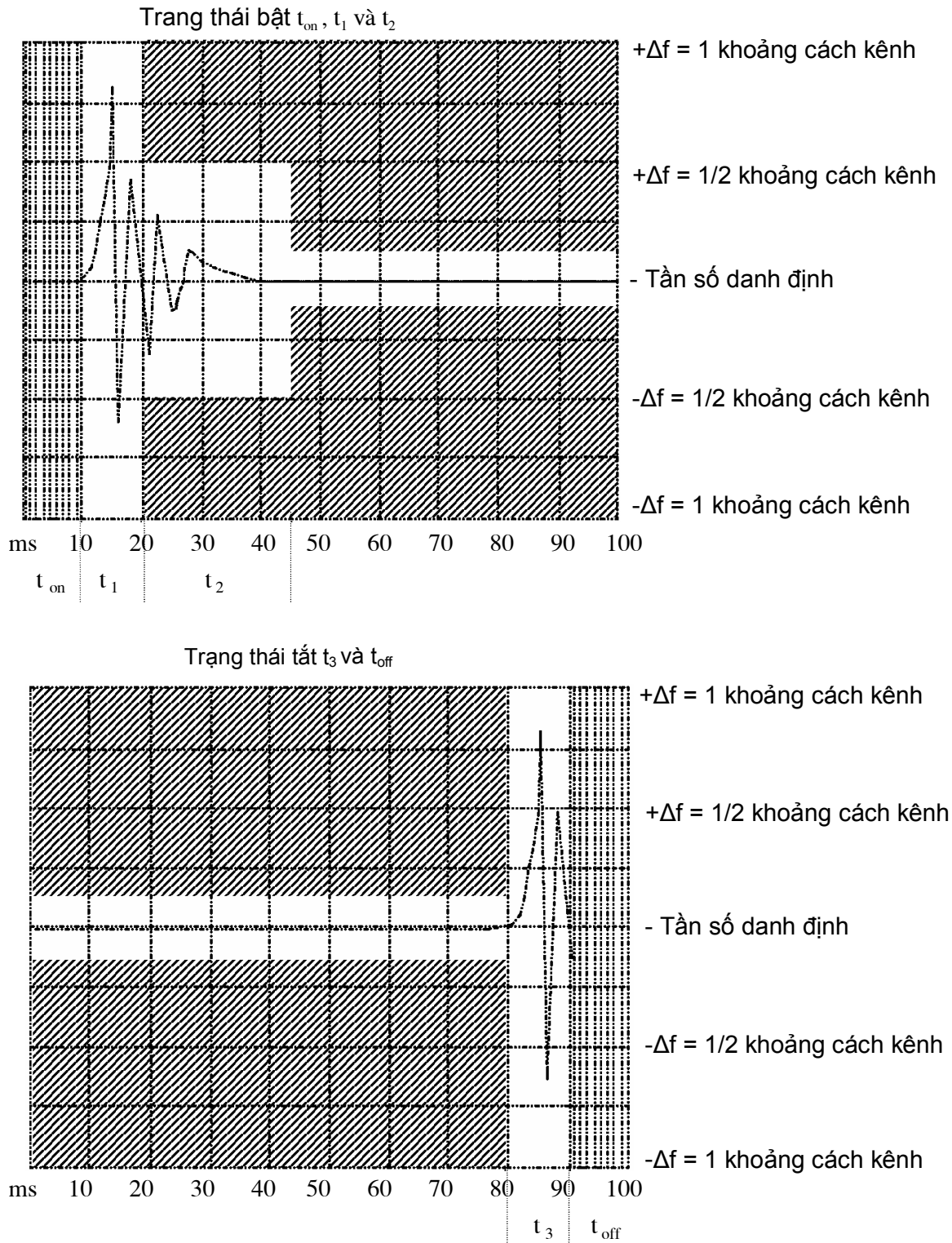
Sau đó bật máy phát, không điều chế, để tạo ra xung lật trạng thái và hình ảnh trên màn hình hiển thị.

Kết quả thay đổi tỷ số công suất giữa tín hiệu đo kiểm và đầu ra máy phát phải tạo ra hai phần riêng biệt trên màn hình, một là của tín hiệu đo kiểm 1 kHz, hai là sai số tần số của máy phát theo thời gian.

Tại thời điểm khi tín hiệu đo kiểm 1 kHz bị chặn hoàn toàn được coi là thời điểm t_{on} . Khoảng thời gian t_1 và t_2 như định nghĩa trong mục 2.2.1.6.1, phải được sử dụng để xác định quá độ phù hợp. Trong suốt khoảng thời gian t_1 và t_2 sai số tần số không được vượt quá các giá trị ghi trong mục 2.2.1.6.2. Sai số tần số sau khoảng thời gian kết thúc t_2 phải nằm trong giới hạn của sai số tần số mục 2.2.1.6.2. Ghi lại kết quả sai số tần số theo thời gian.

Giữ nguyên trạng thái mở của máy phát. Máy hiện sóng có nhớ được thiết lập để chuyển trạng thái kênh tương ứng với đầu vào lệch biên độ (ad) ở mức vào cao, giảm dần và thiết lập sao cho lật trạng thái xảy ra ở một độ chia tận cùng bên phải màn hình. Sau đó tắt máy phát. Thời điểm khi tín hiệu đo kiểm 1 kHz bắt đầu tăng được coi là t_{off} .

Khoảng thời gian t_3 xác định trong mục 2.2.1.6.1 được sử dụng để xác định quá độ phù hợp. Trong khoảng thời gian t_3 , sai số tần số không vượt quá các giá trị ghi trong mục 2.2.1.6.2. Trước khi bắt đầu t_3 sai số tần số phải nằm trong giới hạn sai số tần số, mục 2.2.1.6.2. Ghi lại kết quả sai số tần số theo thời gian.



Hình 2 - Quan sát trên máy hiện sóng có nhớ t_1 , t_2 và t_3

2.2.2. Yêu cầu máy thu

2.2.2.1. Độ nhạy khả dụng cực đại

2.2.2.1.1. Định nghĩa

Độ nhạy khả dụng cực đại của máy thu là mức nhỏ nhất của tín hiệu (e.m.f) tại đầu vào máy thu, ở tần số danh định của máy thu trong trường hợp điều chế đo kiểm bình thường (mục 2.1.3.4), sẽ tạo ra:

- Công suất đầu ra tần số âm thanh ít nhất bằng 50% công suất biểu kiến đầu ra (xem 2.1.3.3).
- Tỷ số SND/ND bằng 20 dB, đo được tại đầu ra của máy thu thông qua mạng tải trọng tạp âm thoại.

2.2.2.1.2. Giới hạn

Độ nhạy khả dụng cực đại không vượt quá 6 dB μ V e.m.f. Yêu cầu này chỉ áp dụng cho thiết bị có đầu nối ăng ten bên ngoài.

2.2.2.1.3. Phương pháp đo

Tín hiệu đo kiểm ở tần số danh định của máy thu, được điều chế đo kiểm bình thường, có mức là 6 dB μ V e.m.f, giá trị giới hạn của độ nhạy khả dụng cực đại, được đưa tới đầu nối đầu vào máy thu. Đầu ra của máy thu được nối với một tải đầu ra âm tần, một máy đo SINAD và một mạng tải trọng tạp âm thoại như mục 2.2.2.1.1. Bộ điều khiển âm lượng máy thu phải được điều chỉnh để đạt ít nhất 50% công suất biểu kiến đầu ra hoặc trong trường hợp điều khiển âm lượng từng nấc, nấc đầu tiên quy định phải đạt ít nhất 50% công suất biểu kiến đầu ra.

Phải giảm bớt mức đầu vào tín hiệu đo kiểm cho đến khi đạt được giá trị của tỷ số SND/ND bằng 20 dB. Mức đầu vào tín hiệu đo kiểm trong trường hợp này là giá trị của độ nhạy khả dụng cực đại. Phép đo phải được thực hiện trong điều kiện đo kiểm bình thường.

2.2.2.2. Độ chọn lọc kênh lân cận

2.2.2.2.1. Định nghĩa

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

2.2.2.2.2. Giới hạn

Độ chọn lọc kênh lân cận phải lớn hơn hoặc bằng 60 dB. Yêu cầu này chỉ áp dụng đối với thiết bị có đầu nối ăng ten bên ngoài.

2.2.2.2.3. Phương pháp đo

Hai tín hiệu đầu vào phải được nối với máy thu thông qua mạng kết hợp, xem 2.2.1.6.3.

Tín hiệu đo kiểm mong muốn ở tần số danh định của máy thu với điều chế đo kiểm bình thường có mức là 6 dB μ V e.m.f, giá trị giới hạn của độ nhạy khả dụng cực đại phải được kết nối với đầu vào của máy thu qua một đầu vào của mạng kết hợp.

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

Biên độ của tín hiệu đo kiểm không mong muốn phải được điều chỉnh cho đến khi tỉ số SND/ND, mạng tải trọng tạp âm, tại đầu ra của máy thu giảm xuống bằng 14 dB.

Độ chọn lọc kênh lân cận là tỷ số giữa mức tín hiệu đo kiểm không mong muốn và mức tín hiệu đo kiểm mong muốn tại đầu vào của máy thu mà tỷ số SND/ND giảm như xác định. Tỷ số này được ghi lại.

Phép đo phải được lặp lại với tín hiệu không mong muốn tại tần số của kênh thấp hơn kênh tần số của tín hiệu mong muốn.

Ghi lại hai giá trị cao nhất và thấp nhất của độ chọn lọc kênh lân cận.

Phép đo phải được thực hiện trong điều kiện đo kiểm bình thường.

2.2.2.3. Triệt đáp ứng xuyên điều chế

2.2.2.3.1. Định nghĩa

Triệt đáp ứng xuyên điều chế là khả năng thu tín hiệu điều chế mong muốn ở tần số danh định của máy thu mà không vượt quá mức suy giảm cho phép do sự có mặt của hai hay nhiều tín hiệu không mong muốn với tần số quy định có liên quan đến tần số tín hiệu mong muốn.

2.2.2.3.2. Giới hạn

Tỷ số triệt đáp ứng xuyên điều chế phải lớn hơn hoặc bằng 54 dB. Yêu cầu này chỉ áp dụng cho thiết bị có đầu nổi ăng ten bên ngoài.

2.2.2.3.3. Phương pháp đo

Ba tín hiệu đầu vào phải được nối với máy thu thông qua mạng kết hợp, mục 2.2.1.6.3.

Tín hiệu đo kiểm mong muốn (A), tại tần số danh định của máy thu, có điều chế đo kiểm bình thường (mục 2.1.3.4), có mức là 6 dB μ V e.m.f, giá trị giới hạn của độ nhạy khả dụng cực đại, được đưa tới đầu vào của máy thu qua một 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, phải được đưa tới đầu vào của máy thu qua đầu vào thứ hai của mạng kết hợp.

Tín hiệu đo kiểm không mong muốn (C), tại tần số cao hơn tần số danh định của máy thu 40 kHz, điều chế với tần số 400 Hz có độ lệch $\pm 1,2$ kHz, phải được đưa tới đầu vào của máy thu qua đầu vào thứ ba của mạng kết hợp.

Biên độ của tín hiệu đo kiểm không mong muốn (B) và (C) phải bằng nhau và điều chỉnh cho đến khi tỷ số SND/ND, tải trọng tạp âm, tại đầu ra của máy thu giảm xuống bằng 14 dB.

Triệt đáp ứng xuyên điều chế là tỉ số tính bằng dB giữa các mức tín hiệu đo kiểm không mong muốn và mức tín hiệu đo kiểm mong muốn tại đầu vào của máy thu. Tỷ số này được ghi lại.

Lặp lại phép đo với tín hiệu không mong muốn từ bộ tạo tín hiệu (B) tại tần số cao hơn tín hiệu mong muốn 40 kHz và với tín hiệu không mong muốn từ bộ tạo tín hiệu (C) tại tần số cao hơn tín hiệu mong muốn 80 kHz.

Lặp lại hai phép đo nêu trên với các tín hiệu không mong muốn thấp hơn tần số danh định của máy thu một lượng như quy định.

2.2.2.4. Bức xạ giả máy thu**2.2.2.4.1. Định nghĩa**

Bức xạ giả của máy thu là các thành phần bức xạ tại bất kỳ tần số nào, bị bức xạ bởi thiết bị và ăng ten.

Mức bức xạ giả phải được đo là:

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

2.2.2.4.2. Giới hạn

Công suất của bất kỳ bức xạ giả nào không được vượt quá các giá trị trong bảng sau:

a) Các thành phần dẫn

Dải tần số	9 kHz đến 1 GHz	Trên 1 GHz đến 2 GHz
Giới hạn	2 nW (-57 dBm)	20 nW (-47 dBm)

b) Các thành phần bức xạ

Dải tần số	25 MHz đến 1 GHz	Trên 1GHz đến 2 GHz
Giới hạn	2 nW (-57 dBm)	20 nW (-47 dBm)

2.2.2.4.3. Phương pháp đo**2.2.2.4.3.1. Phương pháp đo mức công suất trên tải xác định, mục 2.2.2.4.1 (a)**

Máy thu phải được kết nối với bộ suy hao 50 Ω . Đầu ra của bộ suy hao phải nối với máy thu đo. Máy thu phải được bật và máy thu đo phải được điều chỉnh trong dải tần 9 kHz đến 2 GHz.

Tại mỗi tần số phát hiện có bức xạ giả, ghi lại mức công suất là mức bức xạ giả dẫn trên tải xác định.

2.2.2.4.3.2. Phương pháp đo công suất bức xạ hiệu dụng, mục 2.2.2.4.1 (b)

Tại vị trí đo kiểm được lựa chọn từ Phụ lục A, thiết bị phải được đặt ở độ cao quy định trên giá đỡ thích hợp và ở tư thế gần với cách sử dụng thông thường nhất theo công bố của nhà sản xuất. Đầu nối ăng ten máy thu phải nối với ăng ten giả.

Ăng ten đo kiểm phải định hướng phân cực đứng và độ dài của ăng ten đo kiểm phải được chọn tương ứng với tần số máy thu đo. Đầu ra của ăng ten đo kiểm phải nối với máy thu đo. Máy thu phải để ở chế độ bật và máy thu đo phải được điều chỉnh trong dải tần từ 25 MHz đến 4 GHz. Tại mỗi tần số phát hiện có thành phần phát xạ giả, phải điều chỉnh độ cao của ăng ten đo kiểm sao cho máy thu đo thu được mức tín hiệu cực đại.

Sau đó quay máy thu trong mặt phẳng nằm ngang một góc 360^0 cho đến khi máy thu đo thu được mức tín hiệu cực đại. Ghi lại mức tín hiệu cực đại mà máy thu đo thu được.

Máy thu đo phải được thay bằng ăng ten thay thế như quy định trong Phụ lục A 2.3. Ăng ten thay thế phải định hướng phân cực đứng và độ dài của ăng ten thay thế được điều chỉnh tương ứng với tần số của thành phần giả đã phát hiện. Ăng ten thay thế phải được nối với bộ tạo tín hiệu đã hiệu chuẩn. Thiết lập tần số của bộ tạo tín hiệu đã hiệu chuẩn đến tần số của thành phần giả thu được.

Bộ suy hao đầu vào máy thu đo phải được điều chỉnh để làm tăng độ nhạy của máy thu đo, nếu cần. Thay đổi độ cao của ăng ten đo kiểm trong phạm vi qui định để đảm bảo thu được mức tín hiệu cực đại. Phải điều chỉnh tín hiệu đầu vào của ăng ten thay thế để tạo ra mức đã ghi khi đo được thành phần giả, đã hiệu chỉnh theo sự thay đổi của bộ suy hao đầu vào máy thu đo. Ghi lại mức đầu vào ăng ten thay thế làm mức công suất, đã hiệu chỉnh theo sự thay đổi của bộ suy hao đầu vào máy thu đo.

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

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

2.2.2.4.3.3. Phương pháp đo công suất bức xạ hiệu dụng, mục 2.2.2.4.1 (c)

Phải thực hiện phép đo theo mục 2.2.2.4.1, trừ trường hợp đầu vào máy thu kết nối với ăng ten liên và không kết nối với ăng ten giả.

3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

Các thiết bị vô tuyến điều chế góc băng tần dân dụng 27 MHz thuộc phạm vi điều chỉnh nêu tại 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 góc 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, triển khai quản lý các thiết bị vô tuyến điều chế góc băng tần dân dụng 27 MHz theo Quy chuẩn này.

5.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế Tiêu chuẩn ngành TCN 68-252:2006 "Thiết bị vô tuyến điều chế góc 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)
Phép đo bức xạ

A.1. Vị trí đo kiểm và cách bố trí để thực hiện phép đo 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 cột chống 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 bằng nửa độ dài bước sóng hoặc tối thiểu 3 m, lấy theo giá trị lớn hơn. Khoảng cách thực tế phải được ghi lại cùng kết quả đo.

Các phản xạ từ các đối tượng khác cạnh vị trí đo và các phản xạ từ mặt đất phải được ngăn ngừa để không làm sai lệch kết quả đo.

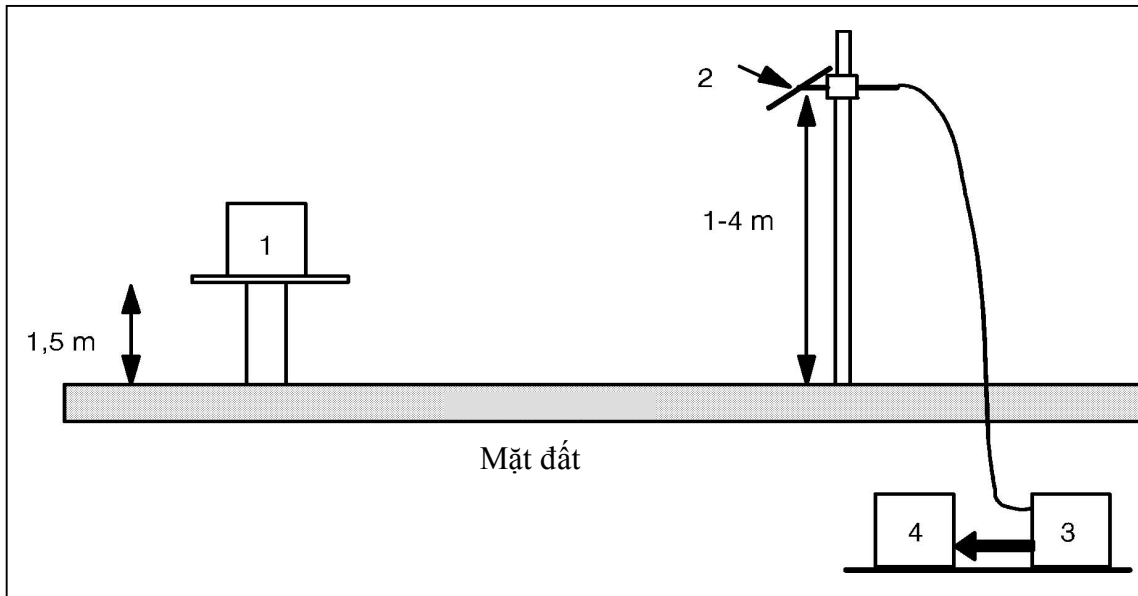
A.1.2. Vị trí đo kiểm dùng cho thiết bị cầm tay

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 trong kết quả đo.

Mặt phẳng đất nơi đặt thiết bị đo phải có đường kính ít nhất là 5 m. Tại điểm giữa của mặt phẳng đất này đặt một cột chống không dẫn điện có khả năng quay 360° theo phương nằm ngang dùng để đỡ mẫu đo cao hơn mặt phẳng đất 1,5 m. Ống trụ này làm bằng chất dẻo và đổ đầy nước muối (9 gram NaCl trong một lít nước). Ống trụ phải có độ dài 1,5 m và đường kính bên trong $10 \pm 0,5$ cm. Đặt một tấm kim loại có đường kính 15 cm lên mặt trên cùng của ống trụ, tấm kim loại tiếp xúc với nước muối.

Mẫu thử nghiệm được đặt với bề mặt lớn nhất trên tấm kim loại. Để giữ ăng ten theo chiều thẳng đứng trong khi vẫn tiếp xúc với tấm kim loại, có thể cần sử dụng một tấm kim loại thứ hai gắn với tấm thứ nhất. Tấm kim loại này phải có kích thước là 10 cm x 15 cm và gắn bản lề với tấm thứ nhất ở cạnh 10 cm và tấm thứ hai này có thể điều chỉnh so với tấm thứ nhất góc 0° và 90°. Điểm gắn có thể điều chỉnh được để tâm của mẫu thử được đặt trên tâm của tấm kim loại tròn. Trường hợp chiều dài mẫu thử theo trục ăng ten nhỏ hơn 15 cm, mẫu thử này phải được sắp xếp sao cho chân đế của ăng ten đặt cạnh bản lề.

Các phản xạ từ các đối tượng khác cạnh vị trí đo và các phản xạ từ mặt đất phải được ngăn ngừa để không làm sai lệch kết quả đo.



Kí hiệu:

- 1 Thiết bị cần đo.
- 2 Ăng ten đo kiểm.
- 3 Bộ lọc thông cao (cần khi bức xạ Tx cơ bản mạnh).
- 4 Máy phân tích phổ hoặc máy thu đo.

Hình A.1 - Vị trí đo kiểm dùng cho thiết bị cầm tay

A.1.3. Ăng ten đo kiểm

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

Ăng ten được gắn vào giá đỡ để có thể sử dụng hoặc phân cực đứng hoặc phân cực ngang và độ cao của ăng ten so với mặt đất thay đổi trong khoảng từ 1 đến 4 m. Kích thước của ăng ten đo kiểm dọc theo trục đo không vượt quá 20% khoảng cách đo.

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

A.1.4. Ăng ten thay thế

Khi đo ở dải tần đến 1 GHz, ăng ten thay thế là loại lưỡng cực nửa bước sóng, cộng hưởng tại tần số đo kiểm hoặc lưỡng cực rút ngắn đã hiệu chuẩn thành lưỡng cực nửa bước sóng. Điểm chính giữa của ăng ten này phải được đặt trùng với điểm chuẩn của mẫu thử đã thay thế. Điểm chuẩn này sẽ là tâm thể tích của mẫu đo khi ăng ten của nó đặt trong vỏ máy hoặc là điểm ăng ten ngoài nối với vỏ máy.

Khoảng cách giữa điểm thấp nhất của ăng ten lưỡng cực và đất ít nhất phải là 30 cm.

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

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

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

A.1.5. Vị trí đo trong nhà bổ sung tùy chọn

Khi tần số của các tín hiệu đo lớn hơn 80 MHz, có thể sử dụng vị trí đo trong nhà. Nếu sử dụng vị trí đo này thì phải ghi lại trong báo cáo đo kiểm.

Vị trí đo có thể là phòng thử nghiệm có kích thước tối thiểu 6 m x 7 m x 2,7 m.

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

Làm suy giảm phản xạ từ tường nhà bằng cách đặt một hàng rào bằng vật liệu hấp thụ trước bức tường. Sử dụng bộ phản xạ góc bao quanh ăng ten đo kiểm để làm suy giảm ảnh hưởng của phát xạ từ tường đối diện, sàn nhà và trần nhà trong trường hợp đo phân cực nằm ngang. Tương tự, bộ phản xạ góc làm suy giảm ảnh hưởng của các phản xạ của các bức tường bên cạnh đối với phương pháp đo phân cực đứng. Tại vị trí thấp nhất của dải tần số (khoảng dưới 175 MHz) thì không cần bộ phản xạ góc hoặc hàng rào hấp thụ. Trên thực tế, ăng ten nửa bước sóng trong Hình A.2 có thể được thay bằng ăng ten có độ dài không đổi, miễn là khoảng giữa $\lambda/4$ và λ tại tần số đo và hệ thống đo đủ độ nhạy. Cũng theo cách như vậy, khoảng cách nửa bước sóng $\lambda/2$ tới đỉnh có thể được thay đổi.

Ăng ten đo kiểm, máy thu đo, ăng ten thay thế và bộ tạo tín hiệu đã hiệu chuẩn được sử dụng tương tự như trong phương pháp chung. Để đảm bảo rằng không gây ra sai số trên đường truyền sóng gần điểm xảy ra triệt pha giữa tín hiệu trực tiếp và tín hiệu phản xạ, ăng ten thay thế phải di chuyển đi một khoảng cách ± 10 cm theo hướng ăng ten đo kiểm cũng như theo hai hướng vuông góc với hướng đó. Nếu những thay đổi của khoảng cách này gây ra thay đổi tín hiệu lớn hơn 2 dB thì mẫu đo kiểm cần được đặt lại cho đến khi thay đổi nhỏ hơn 2 dB.

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

A.2.1. Khoảng cách đo

A.2.2. Ăng ten đo kiểm

Thay đổi độ cao ăng ten trong phạm vi từ 1 đến 4 m là yếu tố cần thiết để tìm ra điểm bức xạ cực đại.

Đối với những phép đo có tần số thấp dưới 100 MHz không cần thay đổi độ cao ăng ten.

A.2.3. Ăng ten thay thế

Kết quả đo có thể bị thay đổi khi sử dụng các loại ăng ten thay thế khác nhau tại dải tần thấp hơn 80 MHz. Khi sử dụng ăng ten lưỡng cực thu gọn tại tần số này, chi tiết của loại 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 của ăng ten giả được sử dụng trong phép đo bức xạ phải nhỏ, tương ứng với mẫu đo kiểm.

Có thể kết nối trực tiếp ăng ten giả và mẫu đo.

Trong các trường hợp khi cần sử dụng cáp để kết nối, phải tính đến khả năng làm giảm các bức xạ từ sợi cáp, ví dụ: sử dụng lõi ferit hoặc cáp bọc hai lớp.

A.2.5. Cáp phụ trợ

Nếu vị trí của các cáp phụ trợ (cáp nguồn, cáp microphone...) không được phân tách một cách 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 xếp thẳng đứng (xuyên qua lỗ trên cột đỡ không dẫn điện).

A.3. Đo kiểm trong nhà sử dụng buồng đo không phản xạ

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 che chắn tốt 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 được sử dụng như trong mục A.1. Trong dải tần 25 MHz đến 100 MHz cần thêm một số hiệu chuẩn 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 đo. 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 của buồng đo không phản xạ được mô tả trong các mục dưới đây.

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

Các phép đo trường tự do có thể được mô phỏng trong buồng đo không phản xạ có các tường được phủ vật liệu hấp thụ RF. Hình A.3 cho thấy các yêu cầu về suy hao che chắn và suy hao phản xạ của buồng đo như vậy. Kích thước và đặc tính của vật liệu hấp thụ là rất 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 bao 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 x 8 m x 3 m, vì vậy cho phép 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 các phép tính đơn giản và sai số phép đo có các giá trị chấp nhận được nhỏ nhất do cấu hình đo đơn giản.

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

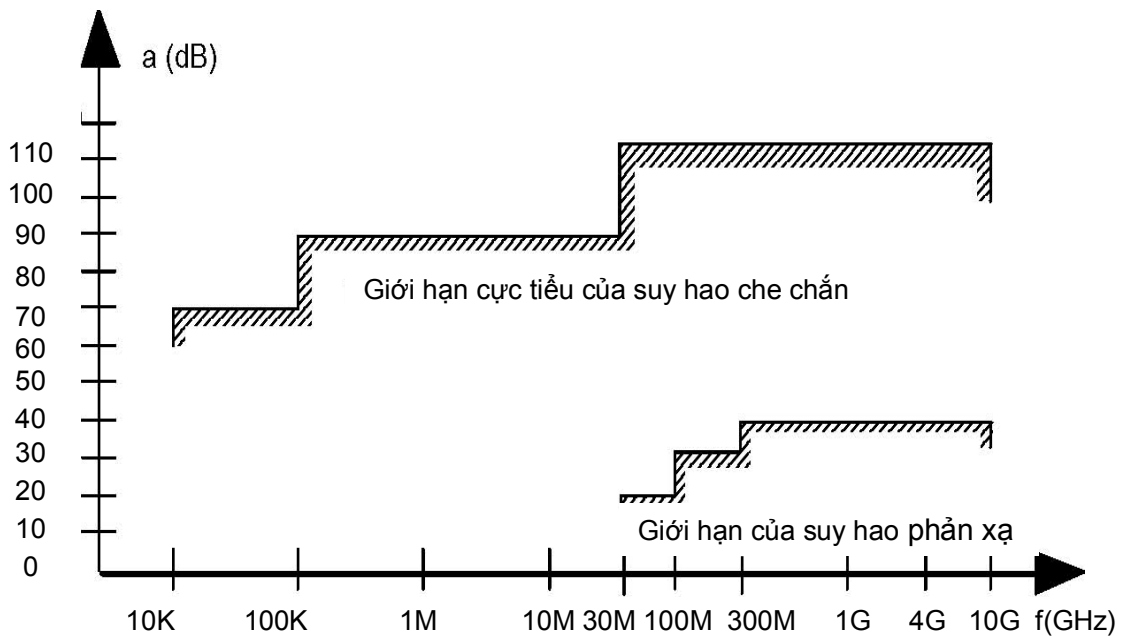
Đối với truyền dẫn không gian tự do trong trường xa thì mối quan hệ giữa cường độ trường E và khoảng cách R được tính bằng $E = E_0 (R_0/R)$, trong đó E_0 là cường độ trường chuẩn và R_0 là khoảng cách chuẩn. Mối quan hệ này cho phép thực hiện các phép đo giá trị tương đối do tất cả các hệ số đã bị loại bỏ trong tỷ số và suy hao cáp, mất phối hợp ăng ten hoặc kích thước ăng ten đều không quan trọng. Nếu lấy logarit phương trình ở trên thì độ lệch khỏi đường cong lý tưởng có thể dễ dàng nhìn thấy do tương quan lý tưởng của cường độ trường và khoảng cách sẽ biểu diễn theo một đường thẳng và độ lệch xảy ra trong thực nghiệm sẽ nhìn thấy rõ. Phương pháp gián

tiếp này thể hiện nhiều do phản xạ gây ra dễ dàng và không khó so với phương pháp đo trực tiếp suy hao phản xạ.

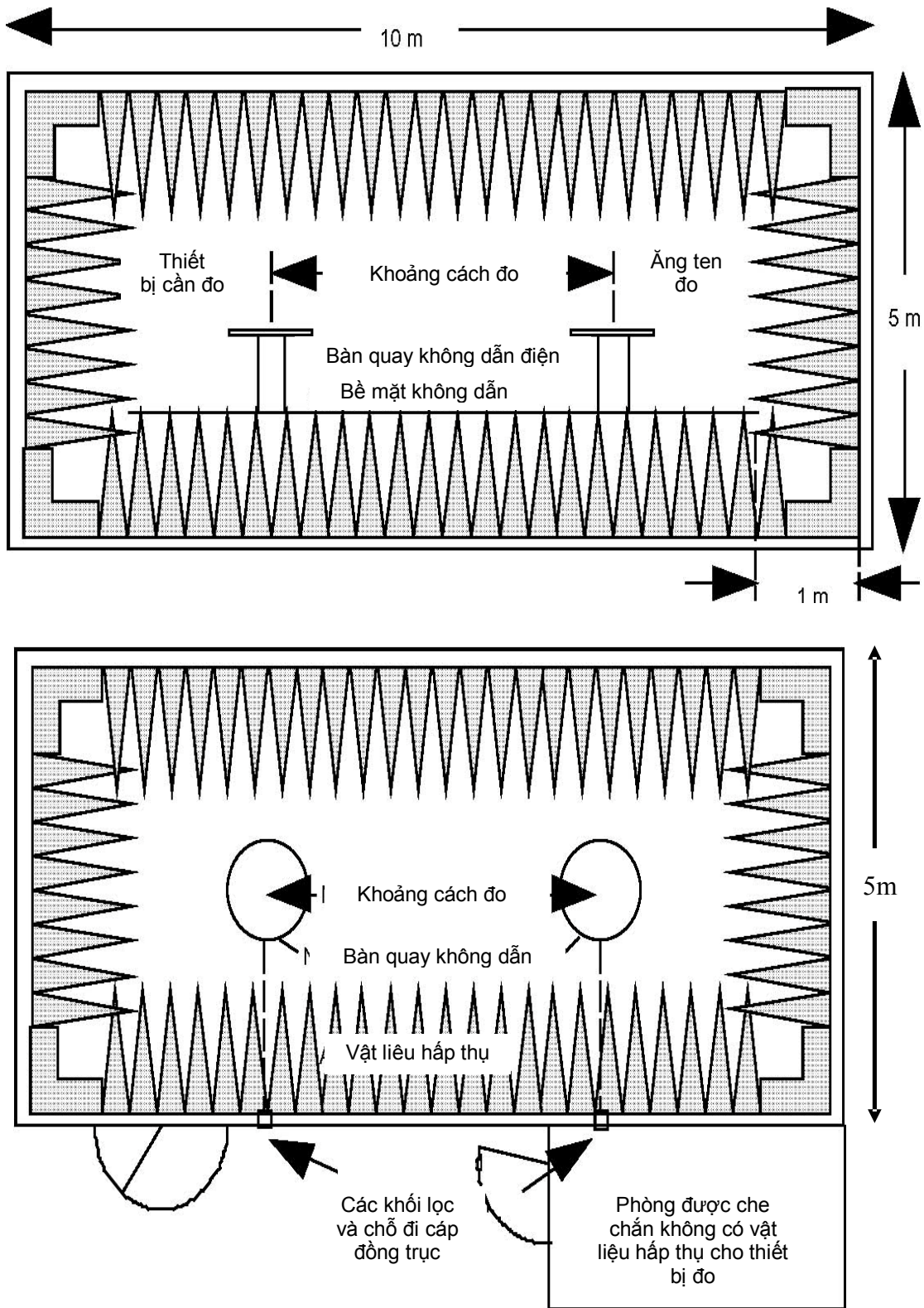
Với một buồng đo không phản xạ có kích thước như mục A.3 thì tại các tần số thấp hơn 100 MHz không cần các điều kiện về trường xa, nhưng nếu các phản xạ của bức tường mạnh hơn thì cần phải hiệu chuẩn cẩn thận. Trong dải tần từ 100 MHz đến 1 GHz thì sự phụ thuộc cường độ trường vào khoảng cách phù hợp 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. Buồng đo không phản xạ được che chắn

Hiệu chuẩn buồng đo phải được thực hiện trong dải 30 MHz đến 12,75 GHz.



Hình A.3 - Các đặc tính che chắn và phản xạ



Hình A.4- Cấu trúc của buồng đo không phản xạ

Phụ lục B

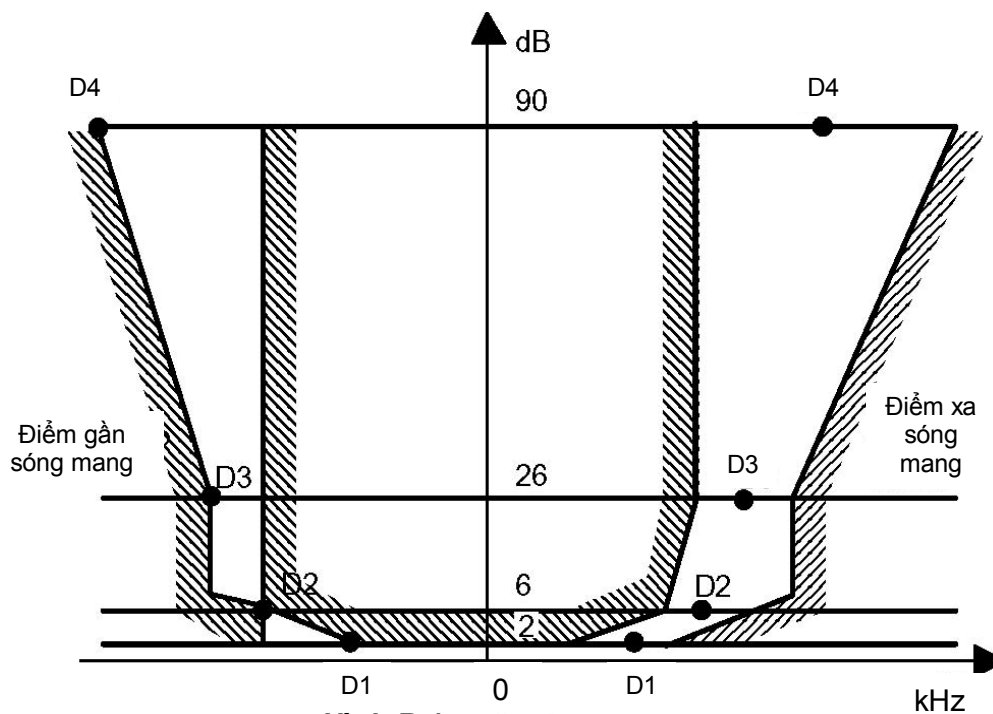
(Quy định)

Chỉ tiêu kỹ thuật cho sơ đồ đo công suất kênh lân cận**B.1. Chỉ tiêu kỹ thuật máy thu đo công suất**

Máy thu đo công suất gồm bộ trộn, bộ lọc trung tần, bộ tạo dao động, bộ khuếch đại, bộ suy hao biến đổi và bộ chỉ thị giá trị r.m.s. Thay cho bộ suy hao biến đổi với bộ chỉ thị giá trị r.m.s, có thể dùng một vôn kế r.m.s đã hiệu chuẩn theo dB như là một bộ chỉ thị giá trị r.m.s. Đặc tính kỹ thuật của máy thu đo công suất trình bày trong mục B.1.1 đến B.1.4.

B.1.1. Bộ lọc IF

Bộ lọc IF phải nằm trong giới hạn các đặc tính chọn lọc sau:

**Hình B.1- Đặc tính chọn lọc**

Đặc tính chọn lọc này phải giữ khoảng cách tần số so với tần số trung tâm danh định của kênh lân cận như cột 2 Bảng 3.

Các điểm suy hao lại gần sóng mang không vượt quá sai số nêu trong cột 3 Bảng 3.

Các điểm suy hao ra xa sóng mang không được vượt quá sai số nêu trong cột 4 Bảng 3.

Bảng 3- Đặc tính chọn lọc của "máy thu"

1	2	3	4
Các điểm suy hao	Phân tách tần số	Sai số lại gần sóng mang	Sai số ra xa sóng mang
D1 (2 dB)	3 kHz	+1,35 kHz	± 2 kHz
D2 (6 dB)	4,25 kHz	$\pm 0,1$ kHz	± 2 kHz
D3 (26 dB)	5,5 kHz	-1,35 kHz	± 2 kHz
D4 (90 dB)	9,5 kHz	-5,35 kHz	± 2 kHz và -6 kHz

Suy hao nhỏ nhất của bộ lọc bên ngoài các điểm suy hao 90 dB phải bằng hoặc lớn hơn 90 dB.

B.1.2. Bộ suy hao biến đổi

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

B.1.3. Bộ chỉ thị giá trị r.m.s

Dụng cụ này phải chỉ thị chính xác tín hiệu không phải hình sin với hệ số giữa giá trị đỉnh và giá trị r.m.s tới 10:1.

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 một máy phát không điều chế tạp âm thấp, máy phát có nhiều nội ảnh hưởng không đáng kể tới kết quả đo, đưa lại giá trị đo được ≤ -80 dB so với sóng mang của bộ tạo dao động.