PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG	**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**
Số: 29/2011/TT-BTTTT	*Hà Nội, ngày 26 tháng 10 năm 2011*

THÔNG TƯ
Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về viễn thông

Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006;

Căn cứ Luật Viễn thông ngày 23 tháng 11 năm 2009;

Căn cứ Luật Tần số Vô tuyến điện ngày 23 tháng 11 năm 2009;

Căn cứ Nghị định số 187/2007/NĐ-CP ngày 25 tháng 12 năm 2007 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Thông tin và Truyền thông;

Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;

Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ,

QUY ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này 22 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về viễn thông sau:

1. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị vô tuyến lưu động mặt đất có ăng ten liền dùng cho thoại tương tự

Ký hiệu QCVN 37: 2011/BTTTT

2. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị VSAT hoạt động trong băng tần C

Ký hiệu QCVN 38: 2011/BTTTT

3. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị VSAT hoạt động trong băng tần Ku

Ký hiệu QCVN 39: 2011/BTTTT

4. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trạm đầu cuối di động mặt đất của hệ thống thông tin di động toàn cầu qua vệ tinh phi địa tĩnh trong băng tần 1 - 3 GHz

Ký hiệu QCVN 40: 2011/BTTTT

5. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị trạm gốc thông tin di động GSM

Ký hiệu QCVN 41: 2011/BTTTT

6. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị vô tuyến Điểm - Đa điểm dải tần dưới 1 GHz sử dụng truy cập TDMA

Ký hiệu QCVN 45: 2011/BTTTT

7. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị vô tuyến Điểm - Đa điểm dải tần dưới 1 GHz sử dụng truy cập FDMA

Ký hiệu QCVN 46: 2011/BTTTT

8. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị vô tuyến Điểm - Đa điểm dải tần dưới 1 GHz sử dụng truy cập DS-CDMA

Ký hiệu QCVN 48: 2011/BTTTT

9. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị vô tuyến Điểm - Đa điểm dải tần dưới 1 GHz sử dụng truy cập FH-CDMA

Ký hiệu QCVN 49: 2011/BTTTT

10. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị điện thoại VHF sử dụng trên tàu cứu nạn

Ký hiệu QCVN 50: 2011/BTTTT

11. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị điện thoại VHF sử dụng trên sông

Ký hiệu QCVN 51: 2011/BTTTT

12. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị điện thoại VHF sử dụng cho nghiệp vụ lưu động hàng hải

Ký hiệu QCVN 52: 2011/BTTTT

13. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị vi ba số SDH Điểm - Điểm dải tần tới 15 GHz

Ký hiệu QCVN 53: 2011/BTTTT

14. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị thu phát vô tuyến sử dụng kỹ thuật điều chế trải phổ trong băng tần 2,4 GHz

Ký hiệu QCVN 54: 2011/BTTTT

15. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị vô tuyến cự ly ngắn dải tần 9 MHz - 25 MHz

Ký hiệu QCVN 55: 2011/BTTTT

16. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị vô tuyến nghiệp dư

Ký hiệu QCVN 56: 2011/BTTTT

17. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phao vô tuyến chỉ vị trí khẩn cấp hàng hải (EPIRB) hoạt động ở băng tần 406,0 MHz đến 406,1 MHz

Ký hiệu QCVN 57: 2011/BTTTT

18. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị gọi chọn số DSC

Ký hiệu QCVN 58: 2011/BTTTT

19. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về điện thoại vô tuyến MF và HF

Ký hiệu QCVN 59: 2011/BTTTT

20. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bộ phát đáp Ra đa tìm kiếm và cứu nạn

Ký hiệu QCVN 60: 2011/BTTTT

21. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về điện thoại vô tuyến UHF

Ký hiệu QCVN 61: 2011/BTTTT

22. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị Radiotelex sử dụng trong nghiệp vụ MF/HF hàng hải

Ký hiệu QCVN 62: 2011/BTTTT

Điều 2. Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01/01/2012.

Điều 3. Chánh Văn phòng, Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ, Thủ trưởng các cơ quan, đơn vị thuộc Bộ Thông tin và Truyền thông, Giám đốc Sở Thông tin và Truyền thông, Tổng Giám đốc, Giám đốc các doanh nghiệp viễn thông và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này./.

KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG

Nguyễn Thành Hưng

QCVN 37: 2011/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ THIẾT BỊ VÔ TUYẾN LƯU ĐỘNG MẶT ĐẤT CÓ ĂNG TEN LIỀN DÙNG CHO THOẠI TƯƠNG TỰ

National technical regulation on land mobile radio equipment using an integral antenna intended primarily for analogue speech

Lời nói đầu

QCVN 37: 2011/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi 68 - 232: 2005 "Thiết bị vô tuyến lưu động mặt đất có ăng ten liền dùng chủ yếu cho thoại tương tự - Yêu cầu kỹ thuật" ban hành theo Quyết định số 28/2005/QĐ-BBCVT ngày 17/8/2005 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 được xây dựng trên cơ sở chấp thuận nguyên vẹn tiêu chuẩn EN 300 296-1 V1.1.1 (2001-03), có tham khảo các tài liệu ETS 300 296, EN 300 296-2, ETR 027, ETR 028 của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu (ETSI).

QCVN 37: 2011/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành theo Thông tư số 29/2011/TT-BTTTT ngày 26/10/2011 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

MỤC LỤC

1. Quy định chung
1.1. Phạm vi điều chỉnh
1.2. Đối tượng áp dụng
1.3. Tài liệu viện dẫn
1.4. Giải thích từ ngữ
1.5. Ký hiệu
1.6. Chữ viết tắt
2. Quy định kỹ thuật
2.1. Yêu cầu chung
2.1.1. Thiết bị cần đo kiểm
2.1.2. Điều kiện đo kiểm, nguồn điện và nhiệt độ môi trường
2.1.3. Các điều kiện chung
2.1.4. Giải thích các kết quả đo
2.2. Tham số máy phát
2.2.1. Sai số tần số
2.2.2. Công suất bức xạ hiệu dụng
2.2.3. Độ lệch tần số
2.2.4. Công suất kênh lân cận
2.2.5. Phát xạ giả
2.2.6. Tần số quá độ của máy phát
2.3. Tham số máy thu
2.3.1. Độ nhạy khả dụng trung bình (cường độ trường, thoại)
2.3.2. Độ triệt nhiễu cùng kênh
2.3.3. Độ chọn lọc kênh lân cận
2.3.4. Triệt đáp ứng giả
2.3.5. Triệt đáp ứng xuyên điều chế
2.3.6. Nghẹt
2.3.7. Bức xạ giả
2.4. Độ không đảm bảo đo
3. Quy định về quản lý
4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân
5. Tổ chức thực hiện
Phụ lục A (Quy định) Các phép đo bức xạ
Phụ lục B (Quy định) Các chỉ tiêu kỹ thuật cho sơ đồ đo công suất kênh lân cận
Phụ lục C (Quy định) Minh họa bằng hình vẽ cho việc lựa chọn thiết bị và tần số phục vụ mục đích đo kiểm
Phụ lục D (Quy định) Bộ phân biệt đo kiểm

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ THIẾT BỊ VÔ TUYẾN LƯU ĐỘNG MẶT ĐẤT CÓ ĂNG TEN LIỀN DÙNG CHO THOẠI TƯƠNG TỰ

National technical regulation on land mobile radio equipment using an integral antenna intended primarily for analogue speech

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn này đưa ra các chỉ tiêu chất lượng và phương pháp đo đối với thiết bị vô tuyến lưu động mặt đất có ăng ten liền dùng cho thoại tương tự nhằm đảm bảo chất lượng dịch vụ và giảm thiểu nhiễu gây hại đến các dịch vụ và thiết bị khác.

Quy chuẩn này quy định các đặc tính kỹ thuật thiết yếu để sử dụng hiệu quả phổ tần số. Quy chuẩn này áp dụng cho thiết bị vô tuyến cầm tay có ăng ten liền dùng phương thức điều chế góc trong các dịch vụ lưu động mặt đất, chủ yếu cho thoại tương tự, hoạt động trong dải tần số vô tuyến từ 30 MHz đến 1000 MHz với các khoảng cách kênh là 12,5 kHz và 25 kHz.

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

ITU-T Recommendation O.41 (1994): "*Psophometer for use on telephone-type circuits*".

1.4. Giải thích từ ngữ

1.4.1. Điều chế góc (angle modulation)

Điều chế pha (G3) hay điều chế tần số (F3).

1.4.2. Tải tần số âm tần (audio frequency load)

Tải tần số âm tần thông thường là một điện trở có khả năng chịu được công suất ra âm tần cực đại của thiết bị cần đo kiểm. Giá trị của điện trở này do nhà sản xuất quy định và tương đương với trở kháng của bộ chuyển đổi âm tần tại tần số 1000 Hz. Trong một số trường hợp, cần thiết đặt một biến áp cách ly giữa các kết cuối đầu ra của máy thu cần đo kiểm và tải này.

1.4.3. Kết cuối tần số âm tần (audio frequency termination)

Kết cuối tần số âm tần là bất cứ kết nối phục vụ mục đích đo kiểm máy thu ngoại trừ tải tần số âm tần. Thông thường, thiết bị kết cuối do nhà sản xuất lựa chọn hoặc là thỏa thuận giữa nhà sản xuất và phòng thử nghiệm và yêu cầu ghi rõ trong các biên bản đo kiểm. Nếu yêu cầu thiết bị đặc biệt, nên để nhà sản xuất cung cấp.

1.4.4. Bộ lọc chắn dải (cho máy đo SINAD) (band-stop filter (for the SINAD meter)

Đặc tính của bộ lọc chắn dải sử dụng trong máy đo hệ số méo âm tần và máy đo SINAD cần thỏa mãn: tại đầu ra, tần số 1000 Hz sẽ bị suy hao ít nhất là 40 dB và tại 2000 Hz suy hao sẽ phải nhỏ hơn 0,6 dB. Đặc tính bộ lọc là phẳng và phải nhỏ hơn 0,6 dB tại các dải tần từ 20 Hz đến 500 Hz và từ 2000 Hz đến 4000 Hz. Trong trường hợp tín hiệu chưa điều chế, bộ lọc không thể gây ra suy hao lớn hơn 1 dB đối với tổng công suất tạp âm ở đầu ra tần số âm tần của thiết bị cần đo kiểm.

1.4.5. Ăng ten liền (integral antenna)

Ăng ten được thiết kế để gắn vào thiết bị mà không sử dụng đầu nối ngoài trở kháng 50 Ω và được coi là một phần của thiết bị. Ăng ten liền có thể được gắn cố định bên trong hoặc bên ngoài thiết bị.

1.4.6. Phép đo dẫn (conducted measurements)

Phép đo được thực hiện bằng cách nối trực tiếp với thiết bị cần đo kiểm.

1.4.7. Phép đo bức xạ (radiated measurements)

Phép đo giá trị tuyệt đối của trường bức xạ.

1.4.8. Trạm gốc (base station)

Thiết bị vô tuyến có ổ cắm ăng ten để sử dụng với ăng ten ngoài và ở vị trí cố định.

1.4.9. Máy cầm tay (handportable station)

Thiết bị vô tuyến có ổ cắm ăng ten hoặc ăng ten liền, hoặc cả hai, thông thường được sử dụng độc lập, có thể mang theo người hoặc cầm tay.

1.4.10. Trạm di động (mobile station)

Thiết bị vô tuyến lưu động có ổ cắm ăng ten để sử dụng với ăng ten ngoài, thông thường được sử dụng trên một phương tiện vận tải hoặc như một trạm lưu động.

1.4.11. Đo kiểm đầy đủ (full test)

Đo kiểm toàn bộ tham số trong Quy chuẩn kỹ thuật này.

1.4.12. Đo kiểm giới hạn (limited test)

Chỉ đo kiểm các tham số sau:

- Sai số tần số máy phát, theo 2.2.1;
- Công suất bức xạ hiệu dụng máy phát, theo 2.2.2;
- Công suất kênh lân cận của máy phát, theo 2.2.4;
- Độ nhạy khả dụng trung bình (cường độ trường) của máy thu, theo 2.3.1;
- Độ nhạy kênh lân cận của máy thu, theo 2.3.3.

1.5. Ký hiệu

Eo	Cường độ trường chuẩn (xem Phụ lục A)
Ro	Khoảng cách chuẩn (xem Phụ lục A)

1.6. Chữ viết tắt

AR1	Dải đồng chỉnh loại 1	
AR2	Dải đồng chỉnh loại 2	
dBc	dB so với công suất sóng mang	dB relative to the carrier power
Emf	Sức điện động	Electromotive Force
IF	Tần số trung gian (trung tần)	Intermediate Frequency
OFR	Dải tần số hoạt động	Operating Frequency Range
RF	Tần số vô tuyến	Radio Frequency
R_X	Máy thu	Receiver
SINAD	Tín hiệu + tạp âm + méo	Signal, noise and distortion
SR	Dải tần các kênh cài đặt sẵn	Switching Range
T_X	Máy phát	Transmitter
VSWR	Tỷ số sóng đứng điện áp	Voltage Standing Wave Ratio

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Yêu cầu chung

2.1.1. Thiết bị cần đo kiểm

Mỗi thiết bị đưa ra để đo kiểm hợp chuẩn phải đáp ứng được các yêu cầu trong Quy chuẩn kỹ thuật này trên tất cả các kênh hoạt động của nó.

Để đơn giản hóa và làm hài hòa các thủ tục đo kiểm chứng nhận giữa các phòng thử nghiệm khác nhau, các phép đo phải được thực hiện theo Quy chuẩn kỹ thuật này với các mẫu thiết bị được quy định từ 2.1.1.1 đến 2.1.1.11.

2.1.1.1. Lựa chọn kiểu mẫu thiết bị để chứng nhận hợp chuẩn

Để phục vụ việc đo kiểm hợp chuẩn, nhà sản xuất phải cung cấp một hoặc nhiều kiểu mẫu sản phẩm của thiết bị phù hợp với yêu cầu đo kiểm.

Nếu chứng nhận hợp chuẩn được cấp trên cơ sở đo kiểm trên một mẫu xuất xưởng thì các kiểu mẫu sản phẩm tương ứng cần giống hoàn toàn với kiểu mẫu xuất xưởng đã đo kiểm.

2.1.1.2. Định nghĩa về dải đồng chỉnh, dải tần các kênh cài đặt sẵn

Khi đưa thiết bị tới đo kiểm, nhà sản xuất phải thông báo các dải đồng chỉnh của máy thu và máy phát.

Dải đồng chỉnh (AR) được xác định là dải tần số, tại đó máy thu hoặc máy phát có thể được lập trình và/hoặc đồng chỉnh để hoạt động mà không cần thay đổi

bất cứ mạch điện nào ngoại trừ việc thay thế các ROM chương trình hoặc các tinh thể (trong máy thu và máy phát).

Các nhà sản xuất cũng phải cung cấp dải tần các kênh cài đặt sẵn của máy thu và máy phát (hai dải này có thể khác nhau).

Dải tần các kênh cài đặt sẵn (SR) là dải tần số cực đại quy định bởi nhà sản xuất qua đó máy thu và máy phát có thể hoạt động mà không cần đặt lại chương trình hoặc đồng chỉnh lại.

Đối với mục đích của các phép đo thì máy thu và máy phát cần xem xét riêng rẽ.

2.1.1.3. Định nghĩa các loại dải đồng chỉnh (AR1 và AR2)

Dải đồng chỉnh nằm trong một trong hai loại sau:

- Loại thứ nhất tương ứng với một giới hạn dải đồng chỉnh của máy thu và máy phát mà giới hạn này nhỏ hơn 10% tần số cao nhất của dải đồng chỉnh đối với thiết bị hoạt động tại các tần số nhỏ hơn hoặc bằng 500 MHz, hoặc nhỏ hơn 5% đối với thiết bị hoạt động trên 500 MHz. Loại này được định nghĩa là AR1.

- Loại thứ hai tương ứng với một dải đồng chỉnh của máy thu và máy phát mà dải này lớn hơn 10% tần số cao nhất của dải đồng chỉnh đối với thiết bị hoạt động tại các tần số nhỏ hơn hoặc bằng 500 MHz, hoặc lớn hơn 5% đối với thiết bị hoạt động trên 500 MHz. Loại này được định nghĩa là AR2.

2.1.1.4. Lựa chọn các tần số

Các tần số để đo kiểm phải được chọn bởi nhà sản xuất, phù hợp với 2.1.1.5 đến 2.1.1.11 và Phụ lục C. Nhà sản xuất lựa chọn các tần số đo kiểm phải đảm bảo rằng các tần số được chọn phải nằm trong một hoặc nhiều băng tần quốc gia quy định cho thiết bị.

2.1.1.5. Đo kiểm thiết bị đơn kênh loại AR1

Trong trường hợp thiết bị là đơn kênh loại AR1 thì chỉ cần đo kiểm một mẫu.

Thực hiện đo kiểm đầy đủ trên một kênh nằm trong dải 100 kHz ở tần số trung tâm của dải đồng chỉnh.

2.1.1.6. Đo kiểm thiết bị đơn kênh loại AR2

Trong trường hợp thiết bị là đơn kênh loại AR2 thì cần đo kiểm ba mẫu. Các phép đo kiểm được thực hiện trên tổng ba kênh.

Tần số kênh của mẫu đầu tiên sẽ nằm trong dải 100 kHz tại tần số cao nhất của dải đồng chỉnh.

Tần số kênh của mẫu thứ hai sẽ nằm trong dải 100 kHz tại tần số thấp nhất của dải đồng chỉnh.

Tần số kênh của mẫu thứ ba sẽ nằm trong dải 100 kHz tại tần số trung tâm của dải đồng chỉnh.

Thực hiện đo kiểm đầy đủ trên cả ba kênh này.

2.1.1.7. Đo kiểm thiết bị hai kênh loại AR1

Trong trường hợp thiết bị có hai kênh loại AR1 thì chỉ cần đo kiểm một mẫu. Các phép đo kiểm được thực hiện trên cả hai kênh.

Tần số của kênh trên sẽ nằm trong dải 100 kHz ở tần số cao nhất của dải tần các kênh cài đặt sẵn.

Tần số của kênh dưới sẽ nằm trong dải 100 kHz ở tần số thấp nhất của dải tần các kênh cài đặt sẵn. Ngoài ra, trung bình các tần số của hai kênh sẽ phải nằm trong dải 100 kHz tại tần số trung tâm của dải đồng chỉnh.

Thực hiện đo kiểm đầy đủ tại kênh trên và đo kiểm giới hạn ở kênh dưới.

2.1.1.8. Đo kiểm thiết bị hai kênh loại AR2

Trong trường hợp thiết bị có hai kênh loại AR2 thì cần đo kiểm ba mẫu.

Thực hiện đo kiểm trên tổng số bốn kênh.

Tần số cao nhất trong dải tần các kênh cài đặt sẵn của mẫu đầu tiên sẽ nằm trong dải 100 kHz tại tần số trung tâm của dải đồng chỉnh. Tần số của kênh trên sẽ nằm trong dải 100 kHz tại tần số cao nhất của dải tần các kênh cài đặt sẵn và tần số của kênh dưới sẽ nằm trong dải 100 kHz tại tần số thấp nhất của dải tần các kênh cài đặt sẵn.

Thực hiện đo kiểm đầy đủ tại kênh trên và đo kiểm giới hạn ở kênh dưới.

Tần số của một kênh ở mẫu thứ hai phải nằm trong dải 100 kHz tại tần số cao nhất của dải đồng chỉnh.

Thực hiện đo kiểm đầy đủ trên kênh này.

Tần số của một kênh ở mẫu thứ ba phải nằm trong dải 100 kHz tại tần số thấp nhất của dải đồng chỉnh.

Thực hiện đo kiểm đầy đủ trên kênh này.

2.1.1.9. Đo kiểm thiết bị đa kênh (nhiều hơn 2 kênh) loại AR1

Trong trường hợp thiết bị đa kênh loại AR1, chỉ cần đo kiểm một mẫu.

Tần số trung tâm của dải tần các kênh cài đặt sẵn của mẫu sẽ phải tương ứng với tần số trung tâm của dải đồng chỉnh.

Thực hiện đo kiểm đầy đủ tại tần số nằm trong dải 100 kHz ở tần số trung tâm của dải tần các kênh cài đặt sẵn. Thực hiện đo kiểm giới hạn nằm trong dải 100 kHz tại tần số thấp nhất và cao nhất của dải tần các kênh cài đặt sẵn.

2.1.1.10. Đo kiểm thiết bị đa kênh (nhiều hơn 2 kênh) loại AR2 (dải tần các kênh cài đặt sẵn nhỏ hơn dải đồng chỉnh)

Trong trường hợp thiết bị đa kênh loại AR2 có dải tần các kênh cài đặt sẵn nhỏ hơn dải đồng chỉnh, cần đo kiểm ba mẫu.

Thực hiện đo kiểm trên 5 kênh.

Tần số trung tâm của dải tần các kênh cài đặt sẵn của mẫu đầu tiên sẽ nằm trong dải 100 kHz tại tần số trung tâm của dải đồng chỉnh. Tần số của kênh trên sẽ nằm trong dải 100 kHz tại tần số cao nhất của dải tần các kênh cài đặt sẵn và tần số của kênh dưới sẽ nằm trong dải 100 kHz tại tần số thấp nhất của dải tần các kênh cài đặt sẵn.

Thực hiện đo kiểm đầy đủ tại kênh trung tâm và đo kiểm giới hạn ở kênh trên và kênh dưới.

Tần số của một kênh ở mẫu thứ hai phải nằm trong dải 100 kHz tại tần số cao nhất của dải đồng chỉnh.

Thực hiện đo kiểm đầy đủ trên kênh này.

Tần số của một kênh ở mẫu thứ ba phải nằm trong dải 100 kHz tại tần số thấp nhất của dải đồng chỉnh.

Thực hiện đo kiểm đầy đủ trên kênh này.

2.1.1.11. Đo kiểm thiết bị đa kênh (nhiều hơn 2 kênh) loại AR2 (dải tần các kênh cài đặt sẵn tương đương dải đồng chỉnh)

Trong trường hợp thiết bị đa kênh loại AR2 có dải tần các kênh cài đặt sẵn tương đương dải đồng chỉnh, chỉ cần đo kiểm một mẫu.

Tần số trung tâm của dải tần các kênh cài đặt sẵn của mẫu sẽ tương ứng với tần số trung tâm của dải đồng chỉnh.

Thực hiện đo kiểm đầy đủ tại tần số nằm trong dải 100 kHz ở tần số trung tâm của dải tần các kênh cài đặt sẵn và nằm trong dải 100 kHz tại tần số thấp nhất và cao nhất của dải tần các kênh cài đặt sẵn.

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

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

Thông thường các phép đo được thực hiện ở điều kiện bình thường và khi có yêu cầu phải thực hiện cả ở điều kiện tới hạn.

2.1.2.2. Nguồn điện đo kiểm

Trong khi thực hiện phép đo, nguồn điện cung cấp cho thiết bị phải thay thế bằng một nguồn điện đo kiểm có khả năng cung cấp điện áp bình thường và điện áp tới hạn như được quy định trong 2.1.2.3.2 và 2.1.2.4.2. Trở kháng nội của nguồn điện đo kiểm phải đủ nhỏ để không gây ảnh hưởng đến kết quả đo kiểm. Để phục vụ cho việc đo kiểm, điện áp của nguồn điện sẽ được đo tại đầu vào của thiết bị đo.

Nếu thiết bị có dây cáp điện nối cố định, thì điện áp đo kiểm phải được đo tại điểm kết nối giữa cáp điện và thiết bị.

Đối với thiết bị sử dụng điện ắc quy thì cần ngắt nguồn ắc quy ra và nguồn điện đo kiểm được cung cấp phải giống với điện áp ắc quy của thiết bị.

Trong khi thực hiện đo kiểm, điện áp nguồn điện luôn được duy trì với dung sai < ±1% so với điện áp ban đầu thực hiện phép đo. Giá trị dung sai này là rất quan trọng cho các phép đo công suất, với dung sai càng nhỏ thì giá trị về độ không đảm bảo đo sẽ càng tốt.

2.1.2.3. Các điều kiện đo kiểm bình thường

2.1.2.3.1. Độ ẩm và nhiệt độ bình thường

Để thực hiện đo kiểm, điều kiện về độ ẩm và nhiệt độ bình thường sẽ là bất cứ giá trị nào trong dải nhiệt độ và độ ẩm sau đây:

- Nhiệt độ: từ +15^{0}C đến +35^{0}C

- Độ ẩm tương đối: từ 20% đến 75%

Khi không thể tiến hành các phép đo kiểm trong điều kiện này, cần ghi chú vấn đề này, ghi rõ nhiệt độ môi trường và độ ẩm tương đối trong các phép đo kiểm và ghi vào bản báo cáo đo kiểm.

2.1.2.3.2. Nguồn điện đo kiểm bình thường

2.1.2.3.2.1. Điện lưới

Điện áp đo kiểm bình thường cho các thiết bị kết nối vào nguồn điện lưới sẽ là điện áp lưới danh định. Đối với mục đích của Quy chuẩn kỹ thuật này, điện áp danh định phải là điện áp được công bố cho thiết bị.

Tần số của nguồn điện đo kiểm ứng với tần số điện lưới AC: 50 Hz ± 1 Hz

2.1.2.3.2.2. Nguồn ắc quy axít-chì thông dụng dùng trên phương tiện vận tải

Khi thiết bị vô tuyến được thiết kế để hoạt động với các nguồn ắc quy axít-chì thông dụng sử dụng trên phương tiện vận tải, thì điện áp đo kiểm bình thường sẽ gấp 1,1 lần điện áp danh định của ắc quy. Với điện áp danh định là 6 V và 12 V thì điện áp đo kiểm bình thường tương ứng là 6,6 V và 13,2 V.

2.1.2.3.2.3. Các nguồn điện áp khác

Để sử dụng các nguồn điện hoặc các kiểu ắc quy khác (sơ cấp hoặc thứ cấp) thì điện áp đo kiểm bình thường phải tuân thủ theo điện áp mà 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

Đối với các phép đo kiểm tại nhiệt độ tới hạn đó là các nhiệt độ cao hơn và thấp hơn dải nhiệt độ sau: từ -20^{0}C đến +55^{0}C, phép đo phải được thực hiện theo các thủ tục trình bày trong 2.1.2.5.

Đối với mục đích đo chỉ tiêu sai số tần số (theo 2.2.1) thì sử dụng dải nhiệt độ tới hạn sau: từ 0^{0}C đến +30^{0}C.

Các báo cáo đo kiểm phải ghi rõ dải nhiệt độ khi tiến hành đo.

2.1.2.4.2. Điện áp nguồn đo kiểm tới hạn

2.1.2.4.2.1. Điện lưới

Điện áp đo kiểm tới hạn cho thiết bị kết nối với nguồn điện lưới AC sẽ là điện áp lưới danh định ±10%.

2.1.2.4.2.2. Nguồn ắc quy axít-chì thông dụng dùng trên phương tiện vận tải

Khi thiết bị được thiết kế để hoạt động với các nguồn ắc quy axít-chì thông dụng sử dụng trên phương tiện vận tải, điện áp đo kiểm tới hạn sẽ gấp 1,3 và 0,9 lần điện áp danh định của ắc quy. Với điện áp danh định là 6 V thì điện áp đo kiểm tới hạn tương ứng là 7,8 V và 5,4 V và với điện áp danh định là 12 V thì điện áp đo kiểm tới hạn tương ứng là 15,6 V và 10,8 V.

2.1.2.4.2.3. Các nguồn ắc quy khác

Các điện áp đo kiểm tới hạn cận dưới cho thiết bị có nguồn điện sử dụng các ắc quy dưới dây 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 Nickel-Cadmium hoặc thủy ngân: bằng 0,9 lần điện áp danh định của ắc quy.

Không áp dụng các điện áp đo kiểm tới hạn cận trên.

Trong trường hợp không áp dụng điện áp đo kiểm tới hạn cận trên của điện áp danh định thì sử dụng bốn điều kiện đo kiểm tới hạn tương ứng sau đây:

- V_{min}/T_{min}, V_{min}/T_{max}

- (V_{max}= điện áp danh định)/T_{min}, (V_{max}= điện áp danh định)/T_{max}

2.1.2.4.2.4. Các nguồn khác

Đối với thiết bị sử dụng các nguồn điện khác hoặc thiết bị có khả năng hoạt động với các điện áp khác nhau thì điện áp đo kiểm tới hạn thích hợp sẽ được nhà sản xuất thiết bị công bố hoặc các giá trị này được thỏa thuận giữa nhà sản xuất thiết bị với phòng thử nghiệm. Các giá trị điện áp này sẽ được ghi vào bản báo cáo đo kiểm.

2.1.2.5. Thủ tục đo kiểm với nhiệt độ tới hạn

Trước khi thực hiện phép đo kiểm với nhiệt độ tới hạn thì thiết bị phải đạt được cân bằng về nhiệt trong phòng đo kiểm. Phải tắt thiết bị trong khoảng thời gian ổn định về nhiệt độ.

Trong trường hợp thiết bị có mạch ổn định nhiệt độ được thiết kế hoạt động liên tục thì có thể bật mạch ổn định nhiệt độ sau khi thiết bị đã cân bằng về nhiệt khoảng 15 phút và sau đó thiết bị phải thỏa mãn các yêu cầu quy định. Đối với các thiết bị như vậy, nhà sản xuất phải cung cấp mạch nguồn điện nuôi tinh thể, mạch này độc lập với nguồn điện cấp tới phần còn lại của thiết bị.

Nếu không thể kiểm tra được sự cân bằng về nhiệt độ bằng phép đo, khoảng thời gian tạo sự ổn định về nhiệt độ tối thiểu là 1 giờ đồng hồ, hoặc một khoảng thời gian quyết định bởi phòng thử nghiệm. Phải chọn chuỗi phép đo kiểm và điều khiển độ ẩm trong phòng đo kiểm sao cho không để xảy ra sự ngưng tụ hơi nước quá nhiều.

2.1.2.5.1. Thủ tục đo kiểm với thiết bị được thiết kế hoạt động liên tục

Nếu nhà sản xuất công bố rằng thiết bị được thiết kế để hoạt động liên tục, thủ tục đo kiểm phải như sau:

Trước khi thực hiện việc đo kiểm với nhiệt độ tới hạn cận trên, thiết bị phải được đặt trong phòng đo kiểm cho đến khi đạt được sự cân bằng về nhiệt. Bật thiết bị ở trạng thái phát trong khoảng thời gian là 30 phút thì thiết bị phải thỏa mãn yêu cầu quy định.

Trước khi thực hiện việc đo kiểm với nhiệt độ tới hạn cận dưới, thiết bị phải được đặt trong phòng đo kiểm cho đến khi đạt được sự cân bằng về nhiệt. Sau đó bật thiết bị ở trạng thái chờ hoặc ở trạng thái thu trong khoảng thời gian 1 phút thì thiết bị phải thỏa mãn yêu cầu quy định.

2.1.2.5.2. Thủ tục đo kiểm với thiết bị được thiết kế hoạt động không liên tục

Nếu nhà sản xuất công bố rằng thiết bị được thiết kế để hoạt động không liên tục, thủ tục đo kiểm phải như sau:

Trước khi thực hiện việc đo kiểm với nhiệt độ tới hạn cận trên, thiết bị phải được đặt trong phòng đo kiểm cho đến khi đạt được sự cân bằng về nhiệt. Sau đó bật thiết bị ở trạng thái phát trong khoảng thời gian là 1 phút và tiếp tục ở trạng thái thu trong khoảng thời gian là 4 phút thì thiết bị sẽ thỏa mãn yêu cầu quy định.

Trước khi thực hiện việc đo kiểm với nhiệt độ tới hạn cận dưới, thiết bị phải được đặt trong phòng đo kiểm và để thiết bị cho đến khi đạt được sự cân bằng về nhiệt. Sau đó bật thiết bị ở trạng thái chờ hoặc ở trạng thái thu trong khoảng thời gian 1 phút thì thiết bị sẽ thỏa mãn yêu cầu quy định.

2.1.3. Các điều kiện chung

2.1.3.1. Tín hiệu điều chế đo kiểm

Các tín hiệu điều chế đo kiểm là các tín hiệu băng tần cơ sở, sử dụng để điều chế sóng mang hoặc bộ tạo tín hiệu. Chúng phụ thuộc vào kiểu thiết bị cần đo kiểm và cả phép đo cần thực hiện.

Các tín hiệu điều chế đo kiểm là:

- A-M1: tần số 1000 Hz tại mức mà tạo ra độ lệch 12% khoảng cách kênh.

- A-M2: tần số 1250 Hz tại mức mà tạo ra độ lệch 12% khoảng cách kênh.

- A-M3: tần số 400 Hz tại mức mà tạo ra độ lệch 12% khoảng cách kênh. Tín hiệu này được sử dụng như tín hiệu không mong muốn.

2.1.3.2. Ăng ten giả

Ăng ten giả là một tải điện trở thuần 50 Ω không bức xạ, được nối với kết cuối bộ ghép đo khi đo kiểm máy phát có yêu cầu sử dụng bộ ghép đo.

2.1.3.3. Vị trí đo kiểm và sơ đồ đo chung cho các phép đo bức xạ

Phụ lục A trình bày về vị trí đo kiểm bức xạ. Phụ lục này cũng mô tả chi tiết về sơ đồ phép đo bức xạ.

2.1.3.4. Chức năng tự động ngắt máy phát

Nếu thiết bị được thiết kế có chức năng tự động ngắt máy phát thì chức năng này sẽ không hoạt động trong thời gian đo, trừ khi để bảo vệ thiết bị nó phải hoạt động. Nếu chức năng ngắt hoạt động thì cần chỉ rõ trạng thái của thiết bị lúc này.

2.1.3.5. Cách bố trí các tín hiệu đo kiểm tại đầu vào của máy phát

Đối với mục đích của Quy chuẩn kỹ thuật này, tín hiệu điều chế tần số âm tần của máy phát sẽ được đưa tới các đầu vào micrphône với microphone bên trong được ngắt ra trừ khi có chỉ dẫn khác.

2.1.3.6. Cách bố trí các tín hiệu đo kiểm tại đầu vào của máy thu thông qua ăng ten đo kiểm hoặc bộ ghép đo

Các nguồn tín hiệu đo kiểm đưa tới máy thu qua bộ ghép đo (mục A.6), dây trần (mục A.1.3) hoặc một ăng ten đo kiểm (mục A.4) thì bộ ghép đo, dây trần hoặc một ăng ten đo kiểm phải có trở kháng kết nối 50 Ω. Yêu cầu phải thỏa mãn không kể khi một hoặc nhiều tín hiệu đưa tới bộ thu đồng thời sử dụng mạch phối hợp.

Các mức của tín hiệu đo kiểm phải tính bằng emf tại đầu ra của nguồn trước khi kết nối tới đầu nối vào của máy thu.

Các ảnh hưởng của tín hiệu tạp âm và xuyên điều chế bất kỳ tạo ra trong các nguồn tín hiệu đo kiểm là không đáng kể.

2.1.3.7. Làm câm máy thu

Nếu máy thu có mạch làm câm, thì mạch này sẽ không hoạt động trong thời gian đo kiểm.

2.1.3.8. Công suất ra âm tần biểu kiến của máy thu

Công suất ra âm tần biểu kiến là công suất cực đại được công bố bởi nhà sản xuất và nó thỏa mãn tất cả các yêu cầu trong Quy chuẩn này. Với tín hiệu điều chế đo kiểm bình thường, theo 2.1.3.1, công suất ra âm tần sẽ được đo bằng một tải điện trở mô phỏng tải mà máy thu khi hoạt động bình thường. Giá trị của tải này sẽ được nhà sản xuất thiết bị quy định.

2.1.4. Giải thích các kết quả đo

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

a) So sánh giá trị đo với giới hạn tương ứng để quyết định xem thiết bị có thỏa mãn các yêu cầu về tham số trong Quy chuẩn này không;

b) Đối với mỗi phép đo, giá trị về độ không đảm bảo đo sẽ tương đương hoặc thấp hơn các giá trị cho trong mục 2.4 (giá trị có thể chấp nhận cực đại về độ không đảm bảo đo);

c) Đối với từng phép đo cụ thể, độ không đảm bảo đo thực tế của phòng thử nghiệm tiến hành phép đo cần ghi cùng vào báo cáo kết quả đo kiểm tương ứng (nếu cần).

2.2. Tham số máy phát

2.2.1. Sai số tần số

2.2.1.1. Định nghĩa

Sai số tần số của máy phát là sự chênh lệch giữa tần số sóng mang chưa điều chế đo được với tần số danh định của máy phát.

2.2.1.2. Giới hạn

Trong các điều kiện bình thường, tới hạn hoặc bất kỳ điều kiện trung gian nào khác, sai số tần số không được vượt quá các giá trị cho ở Bảng 1.

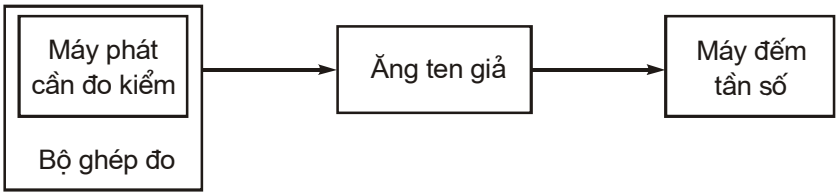
Trên thực tế, chỉ thực hiện các phép đo trong điều kiện đo kiểm bình thường và tới hạn như trình bày trong 2.2.1.3.

Bảng 1. Sai số tần số

Khoảng cách kênh, kHz	Giới hạn sai số tần số, kHz				
	Dưới 47 MHz	Từ 47 MHz đến 137 MHz	Trên 137 MHz đến 300 MHz	Trên 300 MHz đến 500 MHz	Trên 500 MHz đến 1000 MHz
25	±0,60	±1,35	±2,00	±2,00	±2,50 (CHÚ THÍCH)
12,5	±0,60	±1,00	±1,50	±1,50 (CHÚ THÍCH)	Không xác định
CHÚ THÍCH: Đối với các máy cầm tay có nguồn tích hợp, thì chỉ áp dụng giá trị trong Bảng 1 cho dải nhiệt độ giới hạn từ 0^0C đến +30^0C. Tuy nhiên, ở điều kiện nhiệt độ tới hạn (mục 4.2.4.1) nằm ngoài dải nhiệt độ giới hạn ở trên thì áp dụng các giới hạn về sai số tần số sau: *±2,50 kHz: từ 300 MHz đến 500 MHz* *±3,00 kHz: từ 500 MHz đến 1000 MHz*					

2.2.1.3. Phương pháp đo

- Sơ đồ đo: như Hình 1.



Hình 1. Sơ đồ đo sai số tần số

- Tiến hành đo:

Đặt thiết bị cần đo kiểm trong bộ ghép đo (mục A.6), nối bộ ghép đo với ăng ten giả (theo 2.1.3.2). Đo tần số sóng mang khi chưa điều chế. Thực hiện phép đo trong điều kiện đo kiểm bình thường (theo 2.1.2.3) và điều kiện đo kiểm tới hạn (áp dụng đồng thời 2.1.2.4.1 và 2.1.2.4.2).

2.2.2. Công suất bức xạ hiệu dụng

Nhà quản lý có thể công bố giá trị cực đại về công suất bức xạ hiệu dụng cực đại của máy phát, đây có thể là điều kiện để cấp giấy phép chứng nhận.

Nếu thiết bị được thiết kế hoạt động với các công suất sóng mang khác nhau thì công suất bức xạ hiệu dụng cực đại biểu kiến tại mỗi mức hoặc dải các mức sẽ được nhà sản xuất công bố. Người sử dụng không thể can thiệp điều chỉnh thay đổi công suất này được.

Các yêu cầu kỹ thuật trong Quy chuẩn kỹ thuật này phải thỏa mãn tất cả mức công suất của máy phát có thể hoạt động. Trên thực tế, chỉ thực hiện phép đo tại mức công suất cao nhất và thấp nhất của máy phát.

2.2.2.1. Định nghĩa

Công suất bức xạ hiệu dụng cực đại là công suất bức xạ hiệu dụng theo hướng cường độ trường cực đại tại điều kiện đo kiểm cụ thể khi chưa điều chế.

Công suất bức xạ hiệu dụng cực đại biểu kiến là công suất bức xạ hiệu dụng cực đại do nhà sản xuất công bố.

Công suất bức xạ hiệu dụng trung bình là giá trị trung bình của công suất bức xạ hiệu dụng được đo tại 8 hướng.

Công suất bức xạ hiệu dụng trung bình biểu kiến cũng do nhà sản xuất công bố.

2.2.2.2. Giới hạn

Công suất bức xạ hiệu dụng cực đại trong điều kiện đo kiểm bình thường sẽ nằm trong khoảng d_f tính từ công suất bức xạ hiệu dụng cực đại biểu kiến.

Công suất bức xạ hiệu dụng trung bình trong điều kiện đo kiểm bình thường cũng sẽ nằm trong khoảng d_f tính từ công suất bức xạ hiệu dụng trung bình biểu kiến.

Sai số đặc tính của thiết bị (±1,5 dB), kết hợp với độ không đảm bảo đo thực tế để tính d_f như sau:

$$d_f^2 = d_m^2 + d_e^2$$

Trong đó:

d_m là độ không đảm bảo đo thực tế;

d_e là sai số cho phép của thiết bị (±1,5 dB);

d_f là sai số tổng;

Tất cả các giá trị phải được biểu diễn dưới dạng tuyến tính.

Sự biến đổi công suất do thay đổi nhiệt độ và điện áp trong phép đo tại điều kiện đo kiểm tới hạn sẽ nằm trong dải từ -3 dB đến +2 dB (thực hiện phép đo sử dụng bộ ghép đo).

Trong mọi trường hợp, độ không đảm bảo đo thực tế phải tuân thủ mục 2.4.

Hơn nữa, công suất bức xạ hiệu dụng cực đại phải không vượt quá giá trị cực đại quy định bởi nhà quản lý.

Ví dụ về tính toán d_f:

d_m = 6 dB (giá trị có thể chấp nhận như đã đưa ra trong bảng các tham số độ không đảm bảo đo cực đại);

= 3,98 dưới dạng tuyến tính.

d_e = 1,5 dB (giá trị cố định cho tất cả các thiết bị đo kiểm);

= 1,41 dưới dạng tuyến tính.

$d_f^2 = [3,89]^2 + [1,41]^2$

Vậy d_f = 4,22 dưới dạng tuyến tính, hay bằng 6,25 dB.

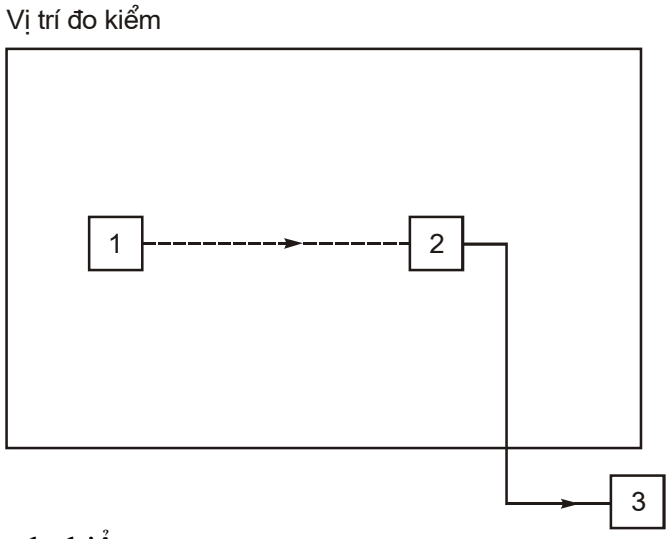
Tính toán này cho thấy rằng, trong trường hợp này d_f vượt 0,25 dB so với d_m là độ không đảm bảo đo thực tế (6 dB).

2.2.2.3. Phương pháp đo

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

2.2.2.3.1. Công suất bức xạ hiệu dụng cực đại trong điều kiện đo kiểm bình thường

- Sơ đồ đo: như Hình 2.



1 - Máy phát cần đo kiểm

2 - Ăng ten đo kiểm

3 - Máy phân tích phổ hoặc vôn kế chọn tần (máy thu đo)

Hình 2. Sơ đồ đo trong điều kiện đo kiểm bình thường

- Tiến hành đo:

a) Vị trí đo kiểm phải đáp ứng các yêu cầu về dải tần số quy định của phép đo. Ăng ten đo kiểm ban đầu được định hướng theo phân cực đứng trừ khi có chỉ dẫn khác.

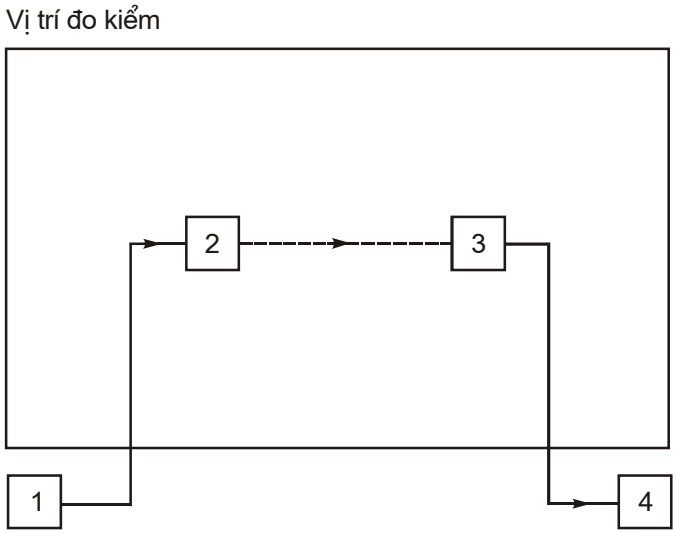
Đặt máy phát cần đo kiểm tại vị trí chuẩn (mục A.2) và bật ở chế độ không điều chế.

b) Điều chỉnh máy thu đo đến tần số sóng mang của máy phát. Điều chỉnh ăng ten đo kiểm lên cao hoặc xuống thấp trong phạm vi độ cao quy định cho đến khi máy thu đo thu được mức tín hiệu cực đại;

c) Máy phát sẽ được xoay 360^0 quanh trục thẳng đứng cho đến khi tìm được hướng có tín hiệu cực đại;

d) Điều chỉnh ăng ten đo kiểm lên cao hoặc xuống thấp một lần nữa trong phạm vi độ cao quy định cho đến khi thu được mức cực đại mới. Ghi lại mức này (mức cực đại này có thể thấp hơn giá trị có thể đạt được ở độ cao nằm ngoài giới hạn quy định).

Có thể không cần điều chỉnh ăng ten đo kiểm lên cao hoặc xuống thấp nếu phép đo được thực hiện tại phòng đo không có phản xạ (mục A.1.2).



1 - Bộ tạo tín hiệu

2 - Ăng ten thay thế

3 - Ăng ten đo kiểm

4 - Máy phân tích phổ hoặc vôn kế chọn tần (máy thu đo)

Hình 3. Sơ đồ đo sử dụng ăng ten thay thế

e) Khi sử dụng sơ đồ đo như Hình 3, ăng ten thay thế sẽ thay cho ăng ten của máy phát ở cùng vị trí và có cùng phân cực đứng. Điều chỉnh tần số của bộ tạo tín

hiệu đến tần số sóng mang của máy phát. Nếu cần thiết, ăng ten đo kiểm sẽ được điều chỉnh lên cao hoặc xuống thấp để đảm bảo vẫn thu được mức tín hiệu cực đại.

Có thể không cần điều chỉnh ăng ten đo kiểm lên cao hoặc xuống thấp nếu phép đo được thực hiện tại phòng đo không có phản xạ (mục A.1.2).

Điều chỉnh mức tín hiệu vào ăng ten thay thế cho đến khi máy thu đo thu được mức tương đương của máy phát hoặc mức ứng với sự tương quan xác định.

Công suất bức xạ sóng mang cực đại tương đương công suất phát của bộ tạo tín hiệu, công suất này cần hiệu chỉnh thêm độ tăng ích của ăng ten thay thế và suy hao do cáp giữa bộ tạo tín hiệu với ăng ten thay thế.

f) Thực hiện lại các bước từ b) đến e) ở trên nếu ăng ten đo kiểm và ăng ten thay thế được định hướng theo phân cực ngang.

2.2.2.3.2. Công suất bức xạ hiệu dụng trung bình trong điều kiện đo kiểm bình thường

- Sơ đồ đo: như Hình 2 và Hình 3.

- Tiến hành đo:

a) Thực hiện lại các thủ tục từ bước b) đến f) như trong 5.1.2.3.1, trừ bước c), máy phát sẽ được xoay qua 8 vị trí, cách nhau 45^0, bắt đầu tại vị trí tương ứng công suất bức xạ hiệu dụng cực đại.

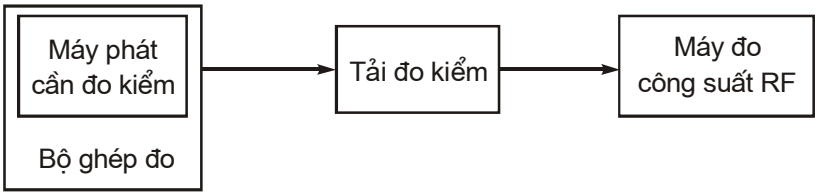
b) Công suất bức xạ hiệu dụng trung bình tương ứng với 8 giá trị đo được tính như sau:

$$\text{Công suất bức xạ trung bình} = \frac{\sum_{1}^{8} P_n}{8}$$

Trong đó P_n là công suất đo được tại các vị trí tương ứng.

2.2.2.3.3. Công suất bức xạ hiệu dụng cực đại và trung bình trong điều kiện tới hạn

- Sơ đồ đo: như Hình 4.



Hình 4. Sơ đồ đo trong điều kiện đo kiểm tới hạn

- Tiến hành đo:

a) Thực hiện thủ tục đo giống như trong 2.2.2.3.1 và 2.2.2.3.2 nhưng trong điều kiện đo kiểm tới hạn. Do không thể lặp lại phép đo tại vị trí đo kiểm trong điều kiện nhiệt độ tới hạn nên thực hiện phép đo tương đối, sử dụng bộ ghép đo (mục A.6) và sơ đồ đo như Hình 4;

b) Thực hiện đo công suất phát đến tải đo kiểm trong cả điều kiện đo kiểm bình thường (theo 2.1.2.3) và điều kiện đo kiểm tới hạn (áp dụng đồng thời 2.1.2.4.1 và 2.1.2.4.2), ghi nhớ lại độ chênh lệch công suất, tính bằng dB. Độ chênh lệch này được cộng đại số với công suất bức xạ hiệu dụng trung bình trong điều kiện đo bình thường để tính ra công suất bức xạ hiệu dụng trung bình trong điều kiện đo tới hạn;

c) Tương tự như vậy, ta có thể tính được công suất bức xạ hiệu dụng cực đại;

d) Trong điều kiện đo kiểm tới hạn, do việc hiệu chuẩn bộ ghép đo có thể có thêm độ không đảm bảo đo.

2.2.3. Độ lệch tần số

Độ lệch tần số là sự chênh lệch cực đại giữa tần số tức thời của tín hiệu tần số vô tuyến đã điều chế và tần số sóng mang khi chưa điều chế.

2.2.3.1. Độ lệch tần số cho phép cực đại

2.2.3.1.1. Định nghĩa

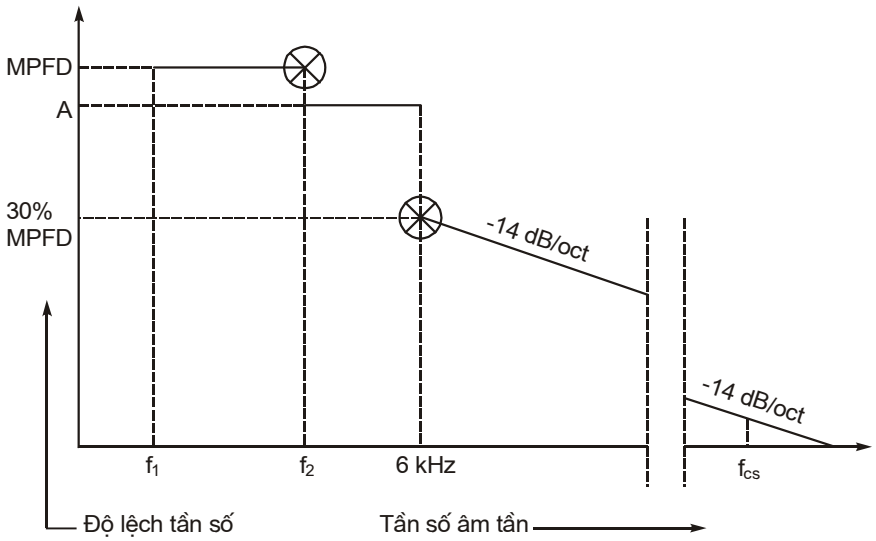
Độ lệch tần số cho phép cực đại là giá trị cực đại của độ lệch tần số được quy định cho các khoảng cách kênh tương ứng.

2.2.3.1.2. Giới hạn

Độ lệch tần số cho phép cực đại đối với các tần số điều chế từ tần số thấp nhất (f_1) được phát bởi thiết bị (như công bố của nhà sản xuất) đến (f_2) được đưa ra trong Bảng 2.

Bảng 2. Độ lệch tần số

Khoảng cách kênh, kHz	Độ lệch tần số cho phép lớn nhất (MPFD), kHz
12,5	±2,5
25	±5,0



Trong đó:

- f_1: tần số thích hợp thấp nhất;
- f_2: 3,0 kHz (cho khoảng cách kênh là 25 kHz);

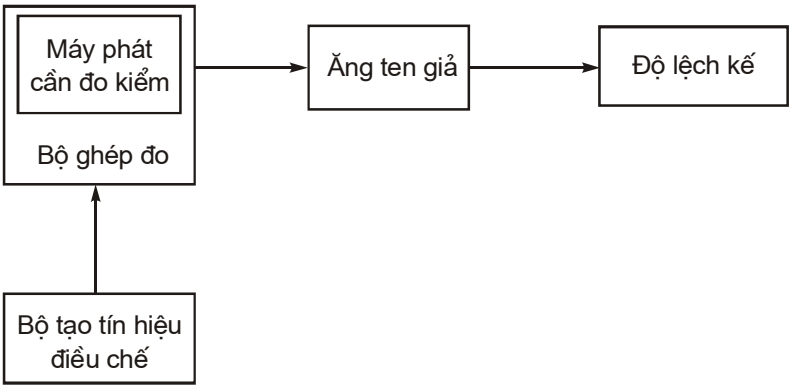
hoặc 2,55 kHz (cho khoảng cách kênh là 12,5 kHz);

- MPFD: độ lệch tần số cho phép cực đại giữa f_1 và f_2;
- A: độ lệch tần số đo được tại f_2;
- f_{cs}: tần số tương đương khoảng cách kênh.

Hình 5. Độ lệch tần số cực đại cho phép (MPFD) tại các tần số điều chế

2.2.3.1.3. Phương pháp đo

- Sơ đồ đo: như Hình 6.



Hình 6. Sơ đồ đo độ lệch tần số cực đại

- Tiến hành đo:

Đặt máy phát trong bộ ghép đo (mục A.6) và nối bộ ghép đo với tải đo kiểm. Đo độ lệch tần số bằng độ lệch kế có khả năng đo được độ lệch tần số cho phép cực đại, kể cả độ lệch do các hài và thành phần xuyên điều chế có thể sinh ra trong máy phát. Dải thông của độ lệch kế phải đủ lớn để thích ứng được với những tần số điều chế lớn nhất và thực hiện được dải động theo yêu cầu.

2.2.3.1.4. Tín hiệu tương tự nằm trong độ rộng băng tần thoại

a) Thay đổi tần số điều chế từ tần số thấp nhất được xem là phù hợp đến tần số f_2 (xem CHÚ THÍCH). Mức của tín hiệu đo kiểm này phải cao hơn 20 dB so với mức tương ứng với tần số điều chế 1000 Hz tạo ra độ lệch 12% của khoảng cách kênh.

b) Ghi lại độ lệch tần cực đại (dương hoặc âm)

CHÚ THÍCH: f_2 = 3 kHz đối với máy phát có khoảng cách kênh là 25 kHz hoặc f_2 = 2,55 kHz đối với máy có khoảng cách kênh 12,5 kHz.

2.2.3.1.5. Tín hiệu tương tự nằm trên độ rộng băng tần thoại

a) Thay đổi tần số điều chế từ tần số f_2 (xem Chú thích trên) đến tần số bằng khoảng cách kênh của thiết bị. Mức của tín hiệu này bằng mức tương ứng với tần số điều chế 1000 Hz tạo ra độ lệch 12% của khoảng cách kênh;

b) Ghi lại độ lệch tần cực đại (dương hoặc âm).

2.2.4. Công suất kênh lân cận

2.2.4.1. Định nghĩa

Công suất kênh lân cận là một phần của tổng công suất đầu ra của máy phát trong điều kiện điều chế cụ thể lọt sang băng thông quy định có tần số trung tâm là tần số danh định của một trong hai kênh lân cận. Công suất này là tổng công suất trung bình sinh ra do điều chế, tiếng ù và tạp âm của máy phát.

Công suất này có thể được chỉ ra như tỷ số giữa công suất sóng mang và công suất kênh lân cận, tính bằng dB hoặc bằng một giá trị tuyệt đối.

2.2.4.2. Giới hạn

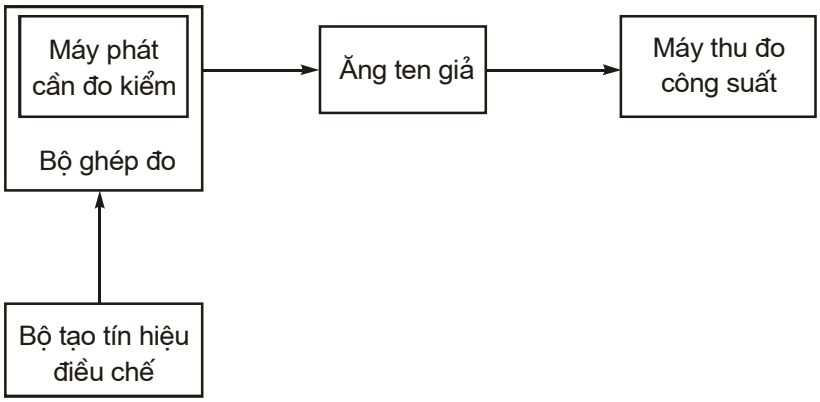
Đối với khoảng cách kênh là 25 kHz, công suất kênh lân cận phải thấp hơn công suất sóng mang của máy phát ít nhất là 70 dB, công suất kênh lân cận không nhất thiết thấp hơn 0,20 µW.

Đối với khoảng cách kênh là 12,5 kHz, công suất kênh lân cận phải thấp hơn công suất sóng mang của máy phát ít nhất là 60 dB, công suất kênh lân cận không nhất thiết thấp hơn 0,20 µW.

2.2.4.3. Phương pháp đo

- Sơ đồ đo: như Hình 7.

Đo công suất kênh lân cận bằng máy thu đo công suất, máy đo này phải thỏa mãn các yêu cầu trong Phụ lục B.



Hình 7. Sơ đồ đo công suất kênh lân cận

- Tiến hành đo:

a) Đặt máy phát cần đo kiểm trong bộ ghép đo và nối bộ ghép đo với máy thu đo công suất qua ăng ten giả (theo 2.1.3.2), hiệu chuẩn máy thu đo để đo mức công suất rms. Mức tại đầu vào máy thu đo công suất phải nằm trong giới hạn cho phép. Máy phát cần phải hoạt động ở mức công suất sóng mang cực đại;

b) Khi tín hiệu máy phát chưa điều chế, điều chỉnh máy thu đo công suất sao cho thu được đáp ứng cực đại. Đây là điểm đáp ứng 0 dB. Ghi nhớ lại giá trị thiết lập cho bộ suy hao của máy thu đo công suất;

c) Điều chỉnh máy thu đo công suất lệch khỏi sóng mang sao cho có được đáp ứng -6 dB tại tần số gần nhất với tần số sóng mang của máy phát, tần số này là vị trí dịch chuyển khỏi tần số danh định của sóng mang như cho trong Bảng 3.

Bảng 3. Dịch chuyển tần số

Khoảng cách kênh, kHz	Dịch chuyển tần số, kHz
12,5	8,25
25	17

Nếu máy đã được hiệu chuẩn chính xác thì chỉ cần điều chỉnh máy thu đo công suất (điểm D2 trong hình vẽ dạng lọc trong máy thu đo công suất ở Phụ lục B) đến tần số danh định của kênh lân cận cũng thu được kết quả tương tự.

d) Tín hiệu của máy phát phải được điều chế với tần số 1250 Hz và có mức cao hơn 20 dB so với mức yêu cầu để tạo ra độ lệch bình thường;

e) Điều chỉnh bộ suy hao biến đổi của máy thu đo công suất để thu được cùng chỉ số công suất ở bước b). Ghi nhớ lại giá trị này;

f) Tỷ số giữa công suất kênh lân cận và công suất sóng mang chính là sự chênh lệch giá trị thiết lập ở bộ suy hao trong bước b) và bước e).

Có thể tính toán giá trị tuyệt đối của công suất kênh lân cận từ tỷ số trên và công suất sóng mang của máy phát.

Ghi lại công suất kênh lân cận của từng kênh lân cận;

g) Thực hiện lặp lại từ bước c) đến bước f) với máy thu đo công suất điều chỉnh tới sườn bên kia của sóng mang;

h) Công suất kênh lân cận của thiết bị cần đo kiểm là giá trị lớn nhất trong 2 giá trị ghi được ở bước f) đối với kênh trên và kênh dưới của kênh đo kiểm.

2.2.5. Phát xạ giả

2.2.5.1. Định nghĩa

Phát xạ giả là các phát xạ do ăng ten và vỏ thiết bị máy phát bức xạ tại các tần số khác tần số sóng mang và các biên tần có điều chế bình thường.

Chúng được xem như là công suất bức xạ của bất kỳ tín hiệu rời rạc nào.

2.2.5.2. Giới hạn

Công suất của bất kỳ phát xạ giả nào cũng không được phép vượt quá giá trị cho trong Bảng 4.

Bảng 4. Phát xạ bức xạ

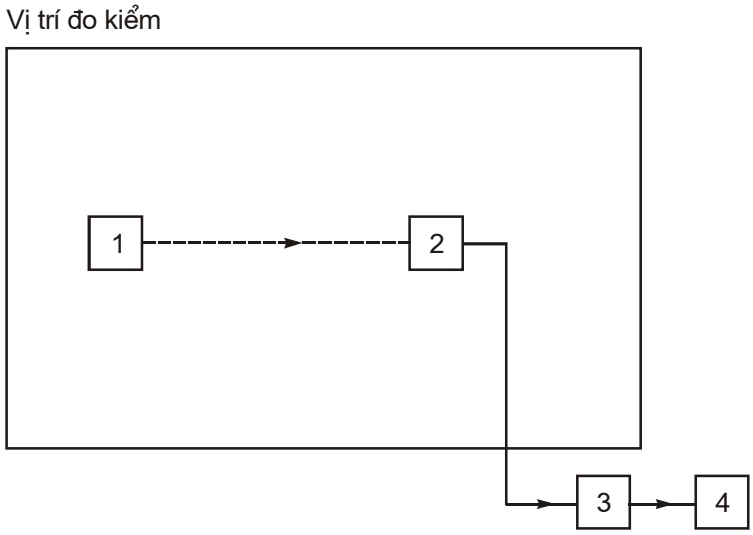
Dải tần số	Từ 30 MHz đến 1 GHz	Trên 1 GHz đến 12,75 GHz
Tx ở chế độ hoạt động	0,25 µW (-36,0 dBm)	1,00 µW (-30,0 dBm)
Tx ở chế độ chờ	2,0 nW (-57 dBm)	20,0 nW (-47,0 dBm)

2.2.5.3. Phương pháp đo

- Sơ đồ đo: như Hình 8.

- Tiến hành đo:

a) Sử dụng vị trí đo kiểm sao cho đáp ứng được các yêu cầu về dải tần quy định của phép đo.



1- Máy phát cần đo kiểm

2- Ăng ten đo kiểm

3- Bộ lọc "Q" cao hoặc bộ lọc thông cao

4- Máy phân tích phổ hoặc vôn kế chọn tần (máy thu đo)

Hình 8. Sơ đồ đo phát xạ giả

Ăng ten đo kiểm ban đầu được định hướng theo phân cực đứng, ăng ten nối với máy thu đo qua bộ lọc thích hợp để tránh quá tải cho máy thu đo. Độ rộng băng tần của máy thu đo phải nằm trong khoảng từ 10 kHz đến 100 kHz và được thiết lập tại giá trị thích hợp để thực hiện phép đo chính xác.

- Để đo các phát xạ giả dưới hài bậc 2 của tần số sóng mang, bộ lọc được dùng là bộ lọc “Q” cao có tần số trung tâm là tần số sóng mang của máy phát, gây suy hao cho tín hiệu này ít nhất là 30 dB;

- Để đo các phát xạ giả tại và trên hài bậc 2 của tần số sóng mang, bộ lọc được dùng là bộ lọc thông cao có độ triệt chắn dải lớn hơn 40 dB. Tần số cắt của bộ lọc thông cao xấp xỉ bằng 1,5 lần tần số sóng mang;

- Đặt máy phát cần đo kiểm trên giá tại vị trí chuẩn (mục A.2) và bật ở chế độ chưa điều chế.

b) Bức xạ của bất kỳ phát xạ giả nào trong dải tần từ 30 MHz đến 4 GHz thì ăng ten đo kiểm và máy thu đo đều phải đo được, ngoại trừ tần số của kênh mà máy phát hoạt động và các kênh lân cận nó. Ngoài ra, đối với thiết bị hoạt động ở

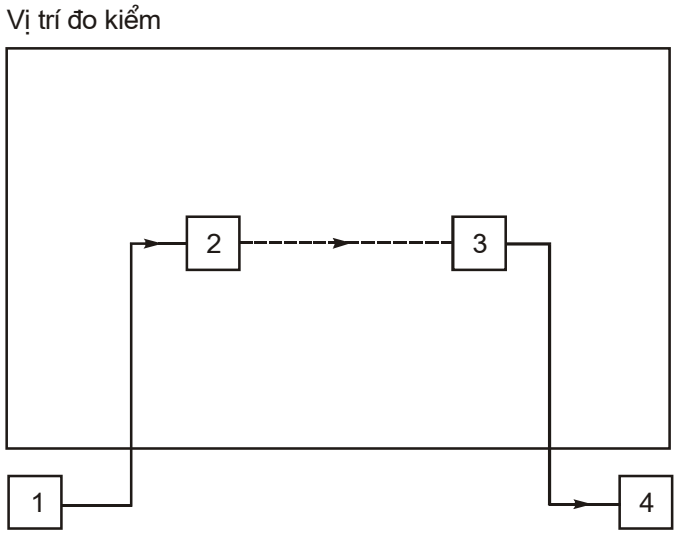
tần số lớn hơn 470 MHz, các phép đo sẽ được lặp lại trên dải tần từ 4 GHz đến 12,75 GHz, ghi lại tần số của các phát xạ giả phát hiện được. Nếu vị trí đo kiểm bị nhiễu từ bên ngoài vào, phép đo phải thực hiện trong phòng có màn che, khoảng cách giữa máy phát và ăng ten đo kiểm được rút ngắn lại;

c) Tại mỗi tần số phát hiện ra phát xạ, điều chỉnh máy phân tích phổ hoặc vôn kế chọn tần và điều chỉnh ăng ten đo kiểm lên cao hoặc xuống thấp trong phạm vi độ cao quy định cho đến khi máy thu đo thu được tín hiệu cực đại;

d) Xoay máy phát 360^0 quanh trục thẳng đứng đến khi thu được tín hiệu cực đại lớn hơn;

e) Điều chỉnh lên cao hoặc xuống thấp trong phạm vi độ cao quy định cho ăng ten đo kiểm một lần nữa cho đến khi thu được mức cực đại mới. Ghi lại mức này.

- Có thể không cần điều chỉnh ăng ten đo kiểm lên cao hoặc xuống thấp nếu phép đo được thực hiện tại phòng đo không có phản xạ (mục A.1.2).



1 - Bộ tạo tín hiệu

2 - Ăng ten thay thế

3 - Ăng ten đo kiểm

4 - Máy phân tích phổ hoặc vôn kế chọn tần (máy thu đo)

Hình 9. Sơ đồ đo phát xạ giả sử dụng ăng ten thay thế

f) Sử dụng sơ đồ đo như Hình 9, ăng ten thay thế lắp vào vị trí ăng ten của máy phát và cũng có phân cực đứng, nối ăng ten thay thế với bộ tạo tín hiệu;

g) Tại mỗi tần số phát hiện ra phát xạ, bộ tạo tín hiệu, ăng ten thay thế và máy thu đo cần điều chỉnh thích ứng. Điều chỉnh ăng ten đo kiểm được lên cao hoặc xuống thấp trong phạm vi độ cao quy định cho đến khi thu được tín hiệu cực đại trên máy thu đo.

- Có thể không cần điều chỉnh ăng ten đo kiểm lên cao hoặc xuống thấp nếu phép đo được thực hiện tại phòng đo không có phản xạ (mục A.1.2);

- Điều chỉnh mức của bộ tạo tín hiệu cho đến khi máy thu đo thu được mức bằng với mức tại bước e) ở trên, ghi lại mức bộ tạo tín hiệu này. Giá trị này sau khi được hiệu chỉnh thêm độ tăng ích ăng ten thay thế và suy hao cáp nối giữa bộ tạo tín hiệu và ăng ten thay thế chính là mức phát xạ giả tại tần số này;

- Độ rộng băng tần phân giải của thiết bị đo là độ rộng băng tần nhỏ nhất khả dụng nhưng lớn hơn độ rộng phổ của thành phần phát xạ giả đang cần đo. Cần chú ý để đạt được điều này khi độ rộng băng tần cao nhất tiếp theo gây nên sự gia tăng biên độ nhỏ hơn 1 dB. Điều kiện trong phép đo phải ghi trong báo cáo.

h) Thực hiện lại từ bước c) đến bước g) đối với ăng ten phân cực ngang;

i) Thực hiện lại từ bước c) đến bước h) đối với máy phát có thêm chức năng ở trạng thái chờ.

2.2.6. Tần số quá độ của máy phát

2.2.6.1. Định nghĩa

Tần số quá độ của máy phát: là sự biến thiên theo thời gian của tần số máy phát so với tần số danh định của máy khi bật và tắt công suất ra RF.

- t_{on}: theo phép đo trình bày trong 2.2.6.3, t_{on} lúc bật của máy phát được xác định khi công suất ra đo tại kết cuối ăng ten vượt quá 0,1% tổng công suất ra (-30 dBc).

- t_1: khoảng thời gian bắt đầu từ t_{on} và kết thúc tại thời điểm cho ở Bảng 5, theo 2.2.6.2.

- t_2: khoảng thời gian bắt đầu từ cuối t_1 và kết thúc tại thời điểm cho trong Bảng 5, mục 2.2.6.2.

- t_{off}: lúc tắt được xác định khi công suất ra giảm xuống dưới 0,1% tổng công suất ra (-30 dBc).

- t_3: khoảng thời gian bắt đầu như ở Bảng 5, theo 2.2.6.2 và kết thúc ở t_{off}.

2.2.6.2. Giới hạn

Khoảng thời gian quá độ được cho trong Bảng 5. Đồ thị cho các khoảng thời gian quá độ này trong trường hợp thiết bị hoạt động ở dải tần số từ 300 MHz đến 500 MHz được minh họa trong Hình 11.

Bảng 5. Khoảng thời gian quá độ

Dải tần số	Từ 30 MHz đến 300 MHz	Trên 300 MHz đến 500 MHz	Trên 500 MHz đến 1000 MHz
t_1 (ms)	5,0	10,0	20,0
t_2 (ms)	20,0	25,0	50,0
t_3 (ms)	5,0	10,0	10,0

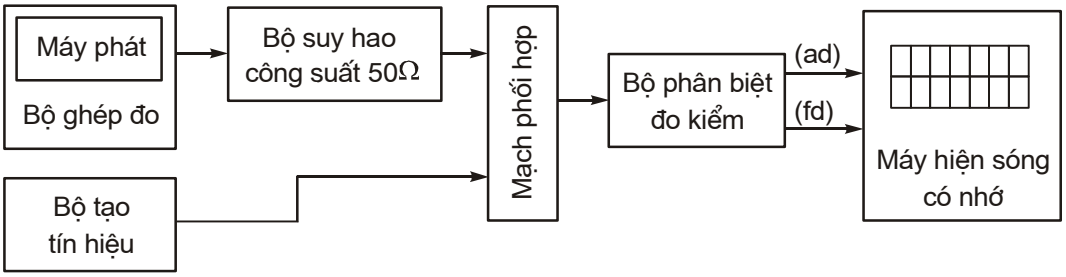
Trong các khoảng thời gian t_1 và t_3, sự chênh lệch tần số không được vượt quá giá trị của một khoảng cách kênh.

Trong khoảng thời gian t_2, sự chênh lệch tần số không được vượt quá giá trị của một nửa khoảng cách kênh.

Trong trường hợp thiết bị cầm tay có công suất bức xạ hiệu dụng biểu kiến cực đại của máy phát nhỏ hơn 5 W thì độ lệch tần số trong khoảng thời gian t_1 và t_3 có thể lớn hơn giá trị của một khoảng cách kênh. Hình vẽ tương ứng giữa tần số và thời gian trong khoảng t_1 và t_3 sẽ được đưa ra trong báo cáo đo kiểm.

2.2.6.3. Phương pháp đo

- Sơ đồ đo: như Hình 10.



Hình 10. Sơ đồ đo kiểm tần số quá độ của máy phát

- Tiến hành đo:

Đặt máy phát trong bộ ghép đo (mục A.6) và sử dụng sơ đồ đo như Hình 10.

Hai tín hiệu được đưa tới bộ phân biệt đo kiểm (Phụ lục D) thông qua mạch phối hợp (theo 2.1.3.6).

Nối đầu ra của máy phát từ bộ ghép đo với bộ suy hao công suất có trở kháng vào 50 Ω.

Nối đầu ra của bộ suy hao công suất với bộ phân biệt đo kiểm thông qua đầu vào thứ nhất của mạch phối hợp.

Nối bộ tạo tín hiệu đo kiểm với đầu vào thứ hai của mạch phối hợp.

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

Tín hiệu đo kiểm được điều chế bởi tần số 1 kHz với độ lệch tần bằng ±1 khoảng cách kênh tương ứng.

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

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

Máy hiện sóng có nhớ được dùng để hiển thị kênh tương ứng với đầu vào (fd) đến ±1 khoảng cách kênh tương ứng (độ lệch tần của kênh) tính từ tần số danh định.

Máy hiện sóng có nhớ được đặt tốc độ quét là 10 ms/độ chia và thiết lập sao cho chuyển trạng thái xảy ra tại 1 độ chia từ biên bên trái màn hình.

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

Sau đó, máy hiện sóng có nhớ được thiết lập để chuyển trạng thái trên kênh tương ứng với đầu vào lệch biên độ (ad) có mức vào thấp, sườn lên.

Tiếp theo, bật máy phát ở chế độ chưa điều chế để tạo ra xung chuyển trạng thái và một hình ảnh hiển thị trên màn hình.

Kết quả việc thay đổi tỷ số công suất giữa tín hiệu đo kiểm và tín hiệu đầu ra máy phát tạo ra 2 đường biên riêng biệt trên màn hình, một đường mô tả tín hiệu đo kiểm 1 kHz, đường kia là độ chênh lệch tần số của máy phát theo thời gian.

Thời điểm khi tín hiệu đo kiểm 1 kHz bị triệt hoàn toàn thì được xem là thời điểm t_{on}.

Khoảng thời gian t_1 và t_2 như đưa ra trong Bảng 5, theo 2.2.6.2, được sử dụng để xác định ngưỡng giá trị quá độ tương ứng.

Trong khoảng thời gian t_1 và t_2, độ lệch tần số không được vượt quá giá trị cho trong 2.2.6.2.

Độ lệch tần số sau thời điểm cuối t_2 phải nằm trong giới hạn sai số tần số trong 2.2.1.2.

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

Vẫn bật máy phát.

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

Sau đó tắt máy phát.

Thời điểm khi tín hiệu đo kiểm 1 kHz tăng vọt được xem là t_{off}.

Khoảng thời gian t_3 như đưa ra trong Bảng 5 (theo 2.2.6.2) được sử dụng để xác định sự ngưỡng giá trị quá độ tương ứng.

Trong khoảng thời gian t_3, độ lệch tần số không được vượt quá giá trị đã cho trong 2.2.6.2.

Trước thời điểm bắt đầu t_3, độ lệch tần số phải nằm trong giới hạn sai số tần số trong 2.2.1.2.

Ghi kết quả độ lệch tần số theo thời gian.

Hình 11 minh họa máy hiện sóng có nhớ hiển thị thời điểm t_1, t_2 và t_3 đối với thiết bị hoạt động trong dải tần từ 300 MHz đến 500 MHz.

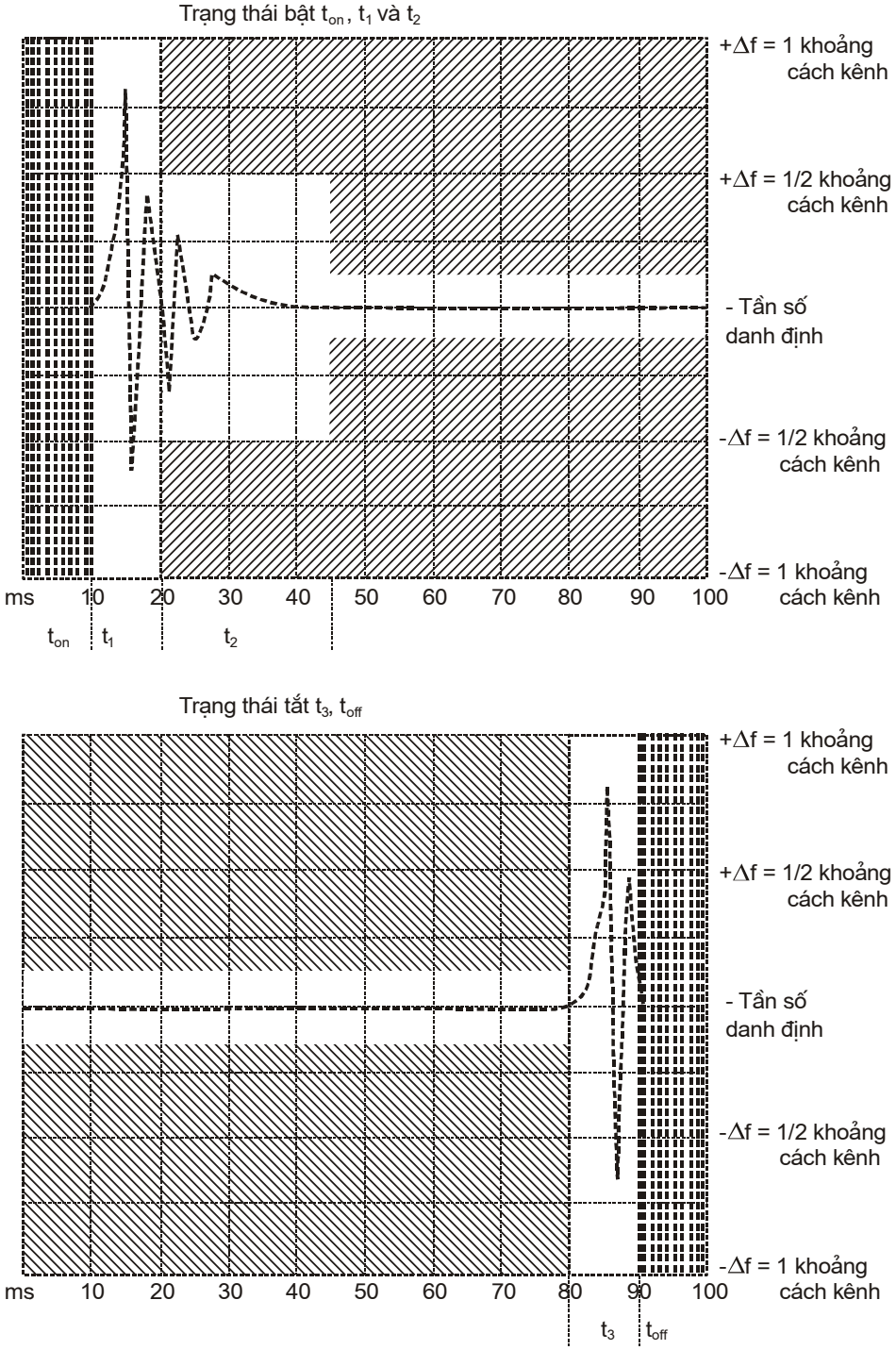
Nếu trên màn hình của máy hiện sóng xuất hiện một xung lớn ngay sau khi kết thúc tín hiệu hiệu chuẩn, cần cẩn thận vì có thể tín hiệu này do sự dịch pha giữa tín hiệu hiệu chuẩn và máy phát gây ra.

Để xác định nguồn xung có thể sử dụng phương pháp sau.

Xung có thể được đánh giá bằng cách lặp lại phép kiểm tra, ví dụ 3 lần.

Nếu xung vẫn có biên độ như vậy và vượt quá giới hạn thì máy phát không thể thực hiện đo kiểm.

Nếu xung thay đổi về biên độ do sự dịch pha phát sinh từ phương pháp thử, thì xung này không được tính đến trong kết quả đo kiểm.



Hình 11. Quan sát trên máy hiện sóng có nhớ: t_1, t_2 và t_3

2.3. Tham số máy thu

2.3.1. Độ nhạy khả dụng trung bình (cường độ trường, thoại)

2.3.1.1. Định nghĩa

Độ nhạy khả dụng trung bình (thoại) được biểu thị bằng cường độ trường trung bình có đơn vị là dBμV/m, được tạo ra bởi sóng mang tại tần số danh định của máy thu đã điều chế với tín hiệu đo kiểm bình thường (theo 2.1.3.1). Tín hiệu này, không kể nhiễu, sau khi giải điều chế tạo ra tỷ số SINAD bằng 20 dB và được đo thông qua mạch lọc tạp âm thoại. Trung bình ở đây được tính từ 8 phép đo cường độ trường khi máy thu được xoay tăng dần từng góc 45^0 và bắt đầu tại một hướng nào đó.

CHÚ THÍCH: Độ nhạy khả dụng trung bình chỉ khác rất ít so với độ nhạy khả dụng cực đại khi đo tại một hướng nào đó. Điều này là do đặc thù của quá trình lấy trung bình như công thức trong 2.3.1.3. Ví dụ, sai số không thể vượt quá 1,2 dB nếu độ nhạy trong bảy hướng tương đương nhau còn trong hướng thứ tám thì rất kém. Với lý do như vậy, có thể chọn ngẫu nhiên hướng bắt đầu (hoặc góc).

2.3.1.2. Giới hạn

Đối với các giới hạn về độ nhạy khả dụng trung bình, có 4 loại thiết bị được xác định dưới đây:

Loại A: Thiết bị có ăng ten liền nằm trong vỏ máy.

Loại B: Thiết bị có ăng ten liền cố định hoặc ăng ten liền có thể kéo ra nhưng không vượt quá 20 cm so với vỏ.

Loại C: Thiết bị có ăng ten liền cố định hoặc ăng ten liền có thể kéo ra vượt quá 20 cm so với vỏ.

Loại D: Thiết bị không thuộc các loại A, B và C kể trên.

Trong điều kiện đo kiểm bình thường, độ nhạy khả dụng trung bình không được vượt quá các giá trị cường độ trường cho trong Bảng 6a và Bảng 6b dưới đây.

Bảng 6a. Giới hạn về độ nhạy cho thiết bị loại A và loại D

Dải tần số, MHz	Độ nhạy trung bình tính bằng dB tương đối với 1 μV/m
Từ 30 đến 400	30,0
Trên 400 đến 750	31,5
Trên 750 đến 1000	33,0

Bảng 6b. Giới hạn về độ nhạy cho thiết bị loại B

Dải tần số, MHz	Độ nhạy trung bình tính bằng dB tương đối với 1 μV/m
Từ 30 đến 130	21,0
Trên 130 đến 300	22,5

Dải tần số, MHz	Độ nhạy trung bình tính bằng dB tương đối với 1 μV/m
Trên 300 đến 440	24,5
Trên 440 đến 600	26,5
Trên 600 đến 800	28,5
Trên 800 đến 1000	31,5

Thiết bị loại C

Tại các tần số lớn hơn 375 MHz thì giới hạn phải thỏa mãn Bảng 6b.

Trong trường hợp các tần số nhỏ hơn hoặc bằng 375 MHz thì lấy các giá trị cường độ trường trong Bảng 6b trừ đi một hệ số hiệu chỉnh K.

$$K = 20 \lg[(l + 20)/40]$$

Trong đó: l là độ dài phần bên ngoài của ăng ten tính bằng cm.

Sự hiệu chỉnh này chỉ áp dụng trong trường hợp nếu chiều dài ăng ten bên ngoài vỏ nhỏ hơn $(15000/f_0 - 20)$ cm, trong đó f_0 là tần số tính bằng MHz.

Đối với tất cả các loại thiết bị kể trên, chỉ cần cộng thêm 6 dB vào giá trị giới hạn trong điều kiện đo kiểm bình thường để có được các giá trị giới hạn trong điều kiện đo kiểm tới hạn.

2.3.1.3. Phương pháp đo trong điều kiện đo kiểm bình thường

Sơ đồ bố trí đo phải thỏa mãn việc nối thiết bị cần đo kiểm với máy đo SINAD sẽ không làm ảnh hưởng đến trường bức xạ (mục A.3).

Vị trí đo kiểm phải đáp ứng được yêu cầu về dải tần số quy định của phép đo này. Ăng ten đo kiểm được định hướng theo phân cực đứng hoặc theo phân cực của thiết bị cần đo kiểm.

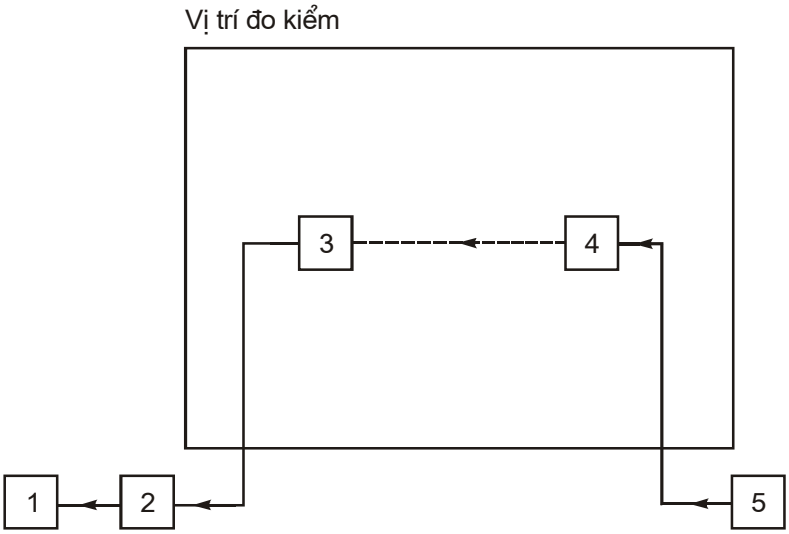
- Sơ đồ đo: như Hình 12.

Đặt máy thu cần đo kiểm trên giá đỡ tại vị trí chuẩn (mục A.2) theo hướng ngẫu nhiên. Máy đo hệ số méo kết hợp với bộ lọc băng chắn 1000 Hz (hoặc máy đo SINAD) nối vào đầu ra của máy thu thông qua bộ lọc tạp âm thoại và tải tần số âm tần hoặc bộ phối âm để tránh gây nhiễu tới trường điện từ trong vùng gần thiết bị.

- Tiến hành đo:

a) Nối bộ tạo tín hiệu với ăng ten đo kiểm:

Điều chỉnh tần số của bộ tạo tín hiệu đến tần số danh định của máy thu và tín hiệu được điều chế đo kiểm bình thường A-M1 (theo 4.3.1).



Trong đó:

1. Máy đo SINAD hoặc mạch lọc tạp âm thoại
2. Tải AF/bộ phối âm
3. Máy thu cần đo kiểm
4. Ăng ten đo kiểm
5. Bộ tạo tín hiệu

Hình 12. Sơ đồ đo độ nhạy khả dụng trung bình trong điều kiện đo kiểm bình thường

b) Điều chỉnh âm lượng của máy thu để có công suất ít nhất bằng 50% công suất ra biểu kiến, theo 2.1.3.8 hoặc trong trường hợp điều chỉnh âm lượng từng nấc thì phải điều chỉnh đến nấc đầu tiên cho ra công suất ít nhất bằng 50% công suất ra biểu kiến.

Quan sát tỷ số SINAD;

c) Điều chỉnh mức của bộ tạo tín hiệu cho đến thu được khi tỷ số SINAD với mạch lọc tạp âm thoại là 20 dB;

d) Điều chỉnh ăng ten đo kiểm lên cao hoặc xuống thấp trong phạm vi độ cao quy định để tìm ra tỷ số SINAD với mạch lọc tạp âm thoại là tốt nhất;

e) Điều chỉnh lại mức của bộ tạo tín hiệu cho đến khi thu được tỷ số SINAD bằng 20 dB;

f) Ghi nhớ lại mức cực tiểu của bộ tạo tín hiệu trong bước d);

g) Thực hiện lại từ bước c) đến f) đối với 7 vị trí còn lại của máy thu cách nhau từng góc 45^0, xác định và ghi nhớ lại giá trị mức tín hiệu tại đầu ra của bộ tạo tín hiệu mà tạo ra tỷ số SINAD với mạch lọc tạp âm thoại là 20 dB;

h) Sử dụng mối quan hệ trong mục A.1.1.2 (phương pháp thay thế), tính toán và ghi lại 8 giá trị cường độ trường X_i ($i = 1 \div 8$), tính bằng μV/m tương ứng với mức tín hiệu nói trên của bộ tạo tín hiệu;

i) Độ nhạy khả dụng trung bình biểu thị bằng cường độ trường $E_{trungbình}$ (dBμV/m), tính theo công thức:

$$E_{trung\ bình} = 20\log_{10}\left(\sqrt{\left(\frac{8}{\sum_{I=1}^{I=8}\frac{1}{X_i^2}}\right)}\right)$$

Trong đó X_i là từng giá trị của 8 cường độ trường tính trong bước h.

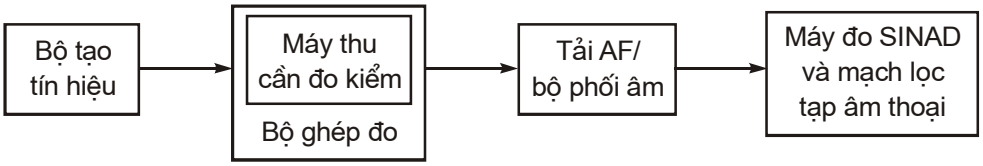
j) Hướng chuẩn được xem là hướng có độ nhạy cực đại (nghĩa là tương ứng với cường độ trường cực tiểu ghi được trong quá trình đo) trong 8 vị trí đo.

Ghi lại hướng, độ cao tương ứng (có thể áp dụng được) và giá trị cường độ trường chuẩn này.

2.3.1.4. Phương pháp đo trong điều kiện đo kiểm tới hạn

Sử dụng bộ ghép đo trong sơ đồ Hình 13, tiến hành đo độ nhạy khả dụng trung bình trong điều kiện chuẩn tới hạn.

- Sơ đồ đo: như Hình 13.



Hình 13. Sơ đồ đo độ nhạy khả dụng trung bình trong điều kiện đo kiểm tới hạn

- Tiến hành đo:

Xác định mức vào của tín hiệu đo kiểm mà tạo ra tỷ số SINAD với mạch lọc tạp âm thoại là 20 dB trong điều kiện đo kiểm bình thường và tới hạn và độ chênh lệch được tính bằng dB. Cộng độ chênh lệch này với độ nhạy khả dụng trung bình trong điều kiện đo kiểm bình thường đối với các trường bức xạ, tính bằng dBμV/m như trong 2.3.1.3 ở bước i) để được độ nhạy trong điều kiện đo kiểm tới hạn.

2.3.1.5. Phép đo độ suy giảm

2.3.1.5.1. Định nghĩa

Phép đo độ suy giảm là phép đo được thực hiện cho máy thu, mục đích để xác định độ suy giảm chất lượng của máy thu do sự xuất hiện của một hay nhiều tín hiệu không mong muốn (nhiễu). Đối với những phép đo như vậy, mức tín hiệu mong muốn phải được điều chỉnh đến mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình.

Phép đo độ suy giảm chia thành 2 loại:

a) Phép đo được tiến hành ở vị trí đo kiểm thích hợp (theo 2.3.4 (triệt đáp ứng giả), theo 2.3.6 (nghẹt) và mục A.1);

b) Phép đo được tiến hành sử dụng bộ ghép đo (theo 2.3.2 (triệt nhiễu cùng kênh), theo 2.3.3 (độ chọn lọc kênh lân cận), theo 2.3.5 (triệt đáp ứng xuyên điều chế) và mục A.6).

Chỉ sử dụng bộ ghép đo cho những phép đo kiểm mà ở đó sự sai lệch về tần số giữa tín hiệu đo kiểm mong muốn và không mong muốn là rất nhỏ so với tần số thực tế, do vậy suy hao ghép nối của bộ ghép đo là như nhau đối với tín hiệu mong muốn và không mong muốn.

2.3.1.5.2. Thủ tục đo khi sử dụng bộ ghép đo

Nối bộ ghép đo với bộ tạo tín hiệu qua mạch phối hợp để tạo tín hiệu đo kiểm mong muốn và không mong muốn vào máy thu đặt trong bộ ghép đo. Vì vậy cần thiết phải đặt mức ra của tín hiệu đo kiểm mong muốn từ bộ tạo tín hiệu để tạo ra tín hiệu tại máy thu (đặt trong bộ ghép đo) tương ứng với độ nhạy khả dụng trung bình (bức xạ) xác định trong 2.3.1.2.

Sau đó mức ra này của tín hiệu đo kiểm mong muốn từ bộ tạo tín hiệu được sử dụng cho tất cả các phép đo cho máy thu sử dụng bộ ghép đo.

Phương pháp xác định mức ra đo kiểm của bộ tạo tín hiệu như sau:

a) Đo độ nhạy khả dụng trung bình thực tế của máy theo 2.3.1.3 bước i), tính bằng cường độ trường;

b) Ghi lại sự sai lệch giữa giới hạn về độ nhạy khả dụng trung bình xác định trong mục 2.3.1.2 và độ nhạy khả dụng trung bình thực tế trên, tính bằng dB;

c) Sau đó đặt máy thu vào bộ ghép đo:

- Nối bộ tạo tín hiệu tạo ra tín hiệu vào mong muốn với bộ ghép đo thông qua mạch phối hợp. Tất cả các cổng vào khác của mạch phối hợp được kết cuối bằng tải 50 Ω;

- Điều chỉnh mức ra của bộ tạo tín hiệu với điều chế đo kiểm bình thường A-M1 (xem 2.1.3.1) để thu được tỷ số SINAD là 20 dB (với bộ lọc tạp âm thoại). Sau đó tăng mức ra này thêm một lượng tương ứng với độ sai lệch, tính bằng dB như trong bước b).

- Đối với mỗi loại thiết bị sử dụng, mức ra của bộ tạo tín hiệu được xác định tương đương với mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình cho thiết bị đó, tính bằng cường độ trường (xem 2.3.1.2).

2.3.1.5.3. Thủ tục đo khi sử dụng vị trí đo kiểm

Khi phép đo được tiến hành ở vị trí đo kiểm thích hợp, tín hiệu mong muốn và không mong muốn được hiệu chuẩn dạng dBμV/m tại vị trí thiết bị cần đo kiểm.

Đối với phép đo theo 2.3.4 (triệt đáp ứng giả), theo 2.3.6 (nghẹt) và A.2 thì cần ghi lại chiều cao của ăng ten đo kiểm và hướng (góc) của thiết bị cần đo kiểm, như trong 2.3.1.3.1 j) (hướng chuẩn).

2.3.2. Độ triệt nhiễu cùng kênh

2.3.2.1. Định nghĩa

Độ triệt nhiễu cùng kênh là khả năng của máy thu thu được tín hiệu điều chế mong muốn không vượt quá độ suy giảm chất lượng quy định do sự xuất hiện tín hiệu điều chế không mong muốn, cả hai tín hiệu này đều ở tần số danh định của máy thu.

2.3.2.2. Giới hạn

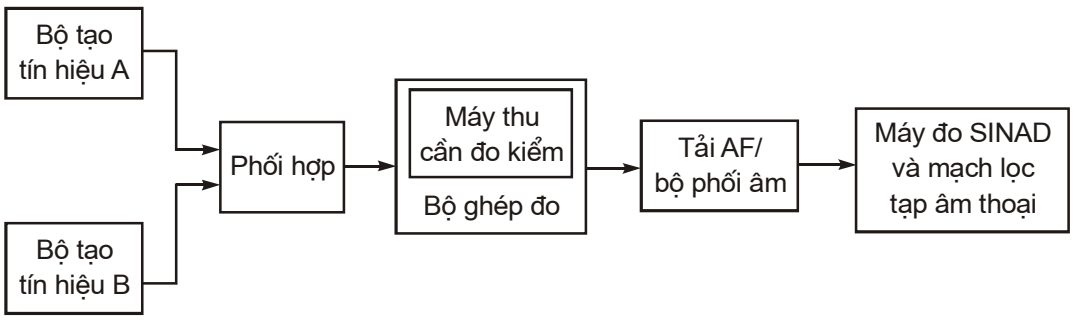
Giá trị của độ triệt nhiễu cùng kênh, tính bằng dB, tại bất kỳ tần số tín hiệu không mong muốn trong dải tần số quy định sẽ nằm giữa:

- 8,0 dB và 0 dB: cho khoảng cách kênh là 25 kHz;

- 12,0 dB và 0 dB: cho khoảng cách kênh là 12,5 kHz.

2.3.2.3. Phương pháp đo

- Sơ đồ đo: như Hình 14.



Hình 14. Sơ đồ đo độ triệt nhiễu cùng kênh

- Tiến hành đo:

a) Đặt máy thu trong bộ ghép đo (mục A.6).

Nối hai bộ tạo tín hiệu A và B với bộ ghép đo thông qua mạch phối hợp.

Tín hiệu mong muốn do bộ tạo tín hiệu A tạo ra có tần số bằng tần số danh định của máy thu và được điều chế đo kiểm bình thường A-M1 (theo 2.1.3.1).

Tín hiệu không mong muốn do bộ tạo tín hiệu B tạo ra, được điều chế với tín hiệu A-M3 (theo 2.1.3.1). Cả hai tín hiệu vào đều có tần số bằng tần số danh định của máy thu cần đo kiểm.

b) Ban đầu, tắt bộ tạo tín hiệu B (tín hiệu không mong muốn) nhưng vẫn duy trì trở kháng đầu ra.

Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A đến mức tương đương với mức giới hạn độ nhạy khả dụng trung bình của loại thiết bị được sử dụng, tính bằng cường độ trường (theo 2.3.1.2 và 2.3.1.5).

Điều chỉnh âm lượng của máy thu để có công suất ít nhất bằng 50% công suất ra biểu kiến (theo 2.1.3.8), hoặc trong trường hợp điều chỉnh âm lượng từng nấc thì phải điều chỉnh đến nấc đầu tiên cho ra công suất ít nhất bằng 50% công suất ra biểu kiến.

c) Bật bộ tạo tín hiệu B để tạo ra tín hiệu không mong muốn.

d) Điều chỉnh mức tín hiệu không mong muốn của bộ tạo tín hiệu B đến khi:

- Mức ra của tín hiệu mong muốn giảm 3 dB, hoặc

- Tỷ số SINAD ở đầu ra máy thu giảm đến 14 dB (với bộ lọc tạp âm thoại), không kể điều kiện nào xảy ra trước.

e) Ghi nhớ lại mức tín hiệu không mong muốn.

f) Đối với mỗi tần số của tín hiệu không mong muốn, tỷ số độ triệt nhiễu cùng kênh sẽ được biểu thị như tỷ số của tín hiệu không mong muốn trên mức tín hiệu mong muốn, tính bằng dB.

Ghi lại tỷ số này.

g) Thực hiện lại phép đo đối với việc dịch chuyển tần số của tín hiệu không mong muốn là ±6% và ±12% khoảng cách kênh.

h) Độ triệt nhiễu cùng kênh của thiết bị cần đo kiểm sẽ là giá trị thấp nhất trong 5 giá trị tính bằng dB ghi trong bước f).

Giá trị của tỷ số độ triệt nhiễu cùng kênh, tính bằng dB, thông thường là số âm (do vậy, ví dụ -12 dB là nhỏ hơn -8 dB).

2.3.3. Độ chọn lọc kênh lân cận

2.3.3.1. Định nghĩa

Độ chọn lọc kênh lân cận là khả năng của máy thu thu được tín hiệu mong muốn đã điều chế không vượt quá độ suy giảm chất lượng quy định do sự xuất hiện tín hiệu không mong muốn có tần số chênh lệch so với tần số tín hiệu mong muốn một lượng bằng khoảng cách kênh lân cận.

2.3.3.2. Giới hạn

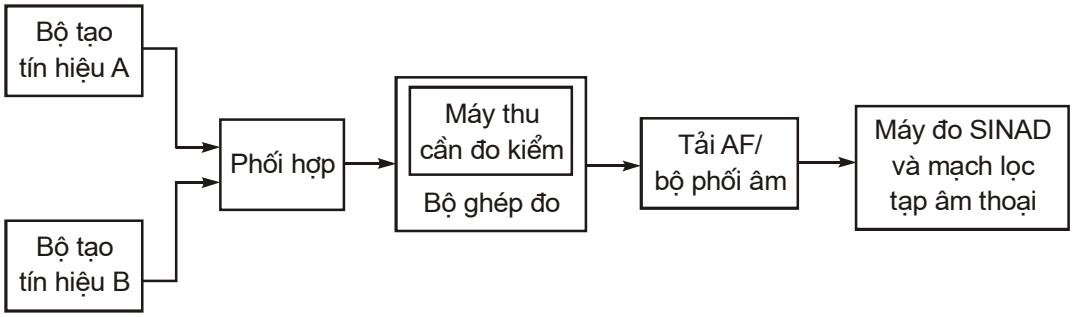
Độ chọn lọc kênh lân cận của thiết bị phải thỏa mãn trong điều kiện đo kiểm cụ thể, độ suy giảm chất lượng quy định không được vượt quá mức của tín hiệu không mong muốn cho trong Bảng 7.

Bảng 7. Độ chọn lọc kênh lân cận

Khoảng cách kênh, kHz	Giới hạn độ chọn lọc kênh lân cận, dBμV/m			
	Các tần số không mong muốn ≤ 68 MHz		Các tần số không mong muốn > 68 MHz	
	Điều kiện đo kiểm bình thường	Điều kiện đo kiểm tới hạn	Điều kiện đo kiểm bình thường	Điều kiện đo kiểm tới hạn
25	75	65	$20 \log_{10}(f) + 38,3$	$20 \log_{10}(f) + 28,3$
12,5	65	55	$20 \log_{10}(f) + 28,3$	$20 \log_{10}(f) + 18,3$
CHÚ THÍCH: f là tần số sóng mang tính bằng MHz				

2.3.3.3. Phương pháp đo

- Sơ đồ đo: như Hình 15.



Hình 15. Sơ đồ đo độ chọn lọc kênh lân cận

- Tiến hành đo:

a) Đặt máy thu trong bộ ghép đo (mục A.6.)

Nối hai bộ tạo tín hiệu A và B với bộ ghép đo qua mạch phối hợp.

Tín hiệu mong muốn do bộ tạo tín hiệu A tạo ra sẽ có tần số bằng tần số danh định của máy thu và được điều chế đo kiểm bình thường A-M1 (xem 2.1.3.1).

Tín hiệu không mong muốn do bộ tạo tín hiệu B tạo ra sẽ được điều chế với tín hiệu A-M3 (xem 2.1.3.1) và có tần số bằng tần số của kênh lân cận trên đối với tín hiệu mong muốn.

b) Đầu tiên, tắt bộ tạo tín hiệu B (tín hiệu không mong muốn) nhưng vẫn duy trì trở kháng đầu ra.

Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn của bộ tạo tín hiệu A đến mức tương đương với mức giới hạn của độ nhạy trung bình của loại thiết bị được sử dụng, tính bằng cường độ trường (theo 2.3.1.2 và 2.3.1.5).

Điều chỉnh âm lượng của máy thu để có công suất ít nhất bằng 50% công suất ra biểu kiến, hoặc trong trường hợp điều chỉnh âm lượng từng nấc thì phải điều chỉnh đến nấc đầu tiên cho ra công suất ít nhất bằng 50% công suất ra biểu kiến.

c) Bật bộ tạo tín hiệu B để tạo tín hiệu không mong muốn.

d) Điều chỉnh mức tín hiệu không mong muốn của bộ tạo tín hiệu B cho đến khi:

- Mức ra của tín hiệu mong muốn giảm 3 dB, hoặc

- Tỷ số SINAD ở đầu ra máy thu giảm đến 14 dB (với bộ lọc tạp âm thoại), không kể điều kiện nào xảy ra trước.

e) Ghi nhớ lại mức của tín hiệu không mong muốn.

f) Đối với mỗi kênh lân cận, độ chọn lọc được biểu thị như tỷ số giữa mức tín hiệu không mong muốn với mức tín hiệu mong muốn, tính bằng dB.

Sau đó chuyển đổi đơn vị này thành cường độ trường của tín hiệu không mong muốn tại vị trí máy thu, tính bằng dBμV/m.

Ghi lại giá trị này.

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

h) Độ chọn lọc kênh lân cận của thiết bị cần đo kiểm là giá trị thấp hơn trong 2 giá trị tính được ở bước f) đối với các kênh lân cận trên và dưới gần nhất với kênh thu.

i) Thực hiện lại phép đo trong điều kiện đo kiểm tới hạn (áp dụng đồng thời 2.1.2.4.1 và 2.1.2.4.2) với mức của tín hiệu không mong muốn được điều chỉnh tương đương với mức giới hạn độ nhạy khả dụng trung bình (trong điều kiện đo kiểm tới hạn) của loại thiết bị được đo kiểm, tính bằng cường độ trường (xem 2.3.1.2 và 2.3.1.5).

2.3.4. Triệt đáp ứng giả

Các đáp ứng giả có thể xảy ra tại tất các tần số trong phổ tần và yêu cầu của Quy chuẩn kỹ thuật này phải thỏa mãn cho tất cả các tần số. Tuy nhiên, vì các lý do thực tế nên các phép đo phải được thực hiện như quy định trong Quy chuẩn kỹ thuật. Đặc biệt, phương pháp đo này không chủ định đo tất cả đáp ứng giả mà chỉ lựa chọn các đáp ứng giả có xác suất xuất hiện cao. Tuy nhiên, trong dải tần số giới hạn gần với tần số danh định của máy thu thì không thể xác định được xác suất đáp ứng giả, vì vậy cần thực hiện việc tìm kiếm trong dải tần số giới hạn này. Phương pháp này có mức độ tin cậy cao cho thiết bị thỏa mãn các yêu cầu tại các tần số không được đo kiểm.

2.3.4.1. Định nghĩa

Triệt đáp ứng giả là khả năng của máy thu thu được tín hiệu mong muốn không vượt quá độ suy giảm chất lượng quy định do sự xuất hiện tín hiệu điều chế không mong muốn ở bất kỳ tần số khác mà có đáp ứng.

2.3.4.2. Giới hạn

Triệt đáp ứng giả của thiết bị phải đảm bảo để trong các điều kiện đo kiểm quy định, độ suy giảm chất lượng quy định không được vượt quá đối với các mức của tín hiệu không mong muốn lên tới:

- 75 dBμV/m: cho các tín hiệu không mong muốn có tần số ≤ 68 MHz;

- $(20 \log_{10}(f) + 38,3)$ dBμV/m: cho các tín hiệu không mong muốn có tần số > 68 MHz;

Trong đó f là tần số tính bằng MHz.

2.3.4.3. Giới thiệu phương pháp đo

Để xác định những tần số có thể xảy ra đáp ứng giả, phải tiến hành các tính toán sau:

a) Tính dải tần giới hạn:

- "Dải tần giới hạn" được định nghĩa là tần số tín hiệu dao động nội (f_{LO}) đưa vào bộ trộn thứ nhất của máy thu, cộng hoặc trừ đi tổng tần số trung tần ($f_{I1}...f_{In}$) và 1/2 dải tần các kênh cài đặt sẵn (sr) của máy thu, xem mục 4.

Do đó, tần số f_L của dải tần giới hạn là:

$$f_{LO} - \sum_{j=1}^{j=n} f_{Ij} - \frac{sr}{2} \le f_l \le f_{LO} + \sum_{j=1}^{j=n} f_{Ij} + \frac{sr}{2}$$

b) Tính tần số nằm ngoài dải tần giới hạn:

- Việc tính toán những tần số mà nằm ngoài dải xác định ở bước a) có thể xảy ra đáp ứng giả, được thực hiện ở phần còn lại của dải tần đo kiểm, xem 2.3.4.6 d);

- Các tần số nằm ngoài dải tần giới hạn chính là các hài của tần số tín hiệu dao động nội f_{LO} đưa vào bộ trộn thứ nhất của máy thu cộng hoặc trừ đi tần số trung tần thứ nhất (f_{I1}) của máy thu;

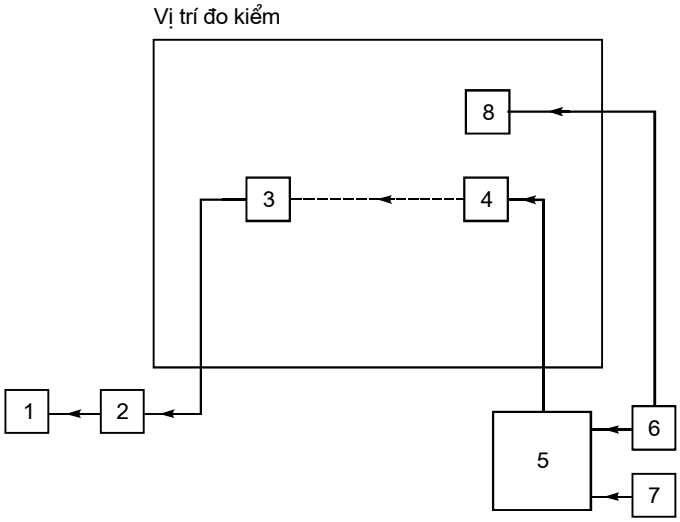
- Do vậy, tần số của các đáp ứng giả này là:

* $nf_{LO} \pm f_{I1}$; trong đó n là số nguyên ≥ 2.

Để thực hiện tính các tần số của đáp ứng giả trước hết cần đo đáp ứng ảnh thứ nhất của máy thu.

Đối với các tính toán bước a) và bước b) ở trên, nhà sản xuất phải thông báo tần số của máy thu, tần số tín hiệu dao động nội f_{Lo} đưa vào bộ trộn thứ nhất trong máy thu, tần số trung tần (f_{i1}...f_{in}) và dải tần các kênh cài đặt sẵn (sr) của máy thu.

2.3.4.4. Sơ đồ đo



1- Máy đo SINAD và bộ lọc tạp âm thoại

2- Tải AF/bộ phối âm

3- Máy thu cần đo kiểm

4- Ăng ten đo kiểm băng rộng

5- Mạch phối hợp (chỉ dụng khi sử dụng 1 ăng ten)

6- Bộ tạo tín hiệu A

7- Bộ tạo tín hiệu B

8- Ăng ten đo kiểm cho tín hiệu mong muốn (xem mục 2.3.4.4 e))

Hình 16. Sơ đồ đo triệt đáp ứng giả

Tiến hành đo như sau:

a) Vị trí đo kiểm giống như để thực hiện phép đo độ nhạy khả dụng trung bình (theo 5.2.1);

b) Chiều cao của ăng ten đo kiểm băng rộng và hướng (góc) của thiết bị cần đo kiểm được đặt ở vị trí như 2.3.1.3 và 2.3.1.5;

c) Trong quá trình đo, cần thiết là công suất bức xạ phải lớn trong dải tần rộng, nhưng phải thận trọng để các tín hiệu không gây nhiễu đến các dịch vụ đang khai thác ở khu vực lân cận;

d) Trong trường hợp có sự phản xạ của mặt phẳng đất thì chiều cao của ăng ten đo kiểm băng rộng phải được thay đổi để tối ưu hóa sự phản xạ từ mặt phẳng đất. Điều này không thể tiến hành đồng thời cho cả hai tần số khác nhau.

Nếu sử dụng ăng ten phân cực đứng, sự phản xạ từ mặt phẳng đất có thể triệt dễ dàng bằng cách đặt một ăng ten đơn cực thích hợp trực tiếp trên mặt phẳng đất.

e) Trong trường hợp ăng ten đo kiểm băng rộng không bao trùm được dải tần cần thiết thì có thể sử dụng 2 ăng ten khác nhau ghép cho đủ để thay thế;

f) Thiết bị cần đo kiểm được đặt trên giá ở vị trí chuẩn (mục A.2) và theo hướng chuẩn như đã chỉ dẫn (theo 2.3.1.3 và 2.3.1.5).

2.3.4.5. Phương pháp khảo sát

Sử dụng sơ đồ đo ở mục 2.3.4.4, tiến hành khảo sát như sau:

a) Nối hai bộ tạo tín hiệu A và B với ăng ten đo kiểm băng rộng qua mạch phối hợp nếu thích hợp hoặc được thay thế bằng 2 ăng ten khác nhau như 2.3.4.4 e).

Tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A tạo ra có tần số bằng tần số danh định của máy thu và được điều chế đo kiểm bình thường A-M1 (theo 2.1.3.1).

Tín hiệu không mong muốn của bộ tạo tín hiệu B tạo ra được điều chế bởi tần số 400 Hz tại mức tạo ra độ lệch tần là ±5 kHz.

b) Đầu tiên, tắt bộ tạo tín hiệu B (tín hiệu không mong muốn), nhưng vẫn duy trì trở kháng đầu ra.

Điều chỉnh tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A đến mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình của loại thiết bị được đo kiểm, tính bằng cường độ trường và sử dụng thủ tục hiệu chuẩn trong 2.3.1.5.3 (xem 2.3.1.2 và 2.3.1.5)

c) Bật bộ tạo tín hiệu B để tạo tín hiệu không mong muốn.

Điều chỉnh mức của bộ tạo tín hiệu B để có được cường độ trường cao hơn giới hạn triệt đáp ứng giả được đo ở nơi thu (xem 2.3.4.2) ít nhất là 10 dB, thậm chí đối với một số vị trí đo kiểm, mức của tín hiệu không mong muốn biến đổi đáng kể theo tần số do có sự phản xạ của mặt đất.

Thay đổi tần số tín hiệu không mong muốn từng khoảng 10 kHz trong dải tần giới hạn (xem 2.3.4.3 a)) và trong các dải tần tính toán nằm ngoài dải tần này (xem 2.3.4.3 b)).

d) Quan sát tỷ số SINAD.

e) Nếu tỷ số SINAD lớn hơn 20 dB thì không phát hiện được ảnh hưởng của phát xạ giả và phép đo sẽ phải tiếp tục ở bước tần số tiếp theo.

f) Nếu tỷ số SINAD nhỏ hơn 20 dB thì giảm mức tín hiệu không mong muốn theo từng nấc 1 dB cho đến khi thu được tỷ số SINAD là 20 dB hoặc lớn hơn.

g) Trong trường hợp mặt sàn nhà có phản xạ, chiều cao ăng ten sẽ được thay đổi tương ứng tại từng thay đổi mức của tín hiệu không mong muốn để đạt được tỷ số SINAD bằng 20 dB hoặc lớn hơn.

Ăng ten đo kiểm có thể không cần điều chỉnh nếu sử dụng vị trí đo kiểm tại phòng không có phản xạ (mục A1.2) hoặc nếu loại bỏ hiệu quả sự phản xạ của mặt đất (xem 2.3.4.4 d)).

h) Trong quá trình khảo sát, nếu phát hiện bất kỳ đáp ứng giả cần ghi lại tần số, vị trí và chiều cao ăng ten để sử dụng cho những phép đo ở 2.3.4.6.

2.3.4.6. Phương pháp đo

Tại mỗi tần số phát hiện đáp ứng giả ở trong và ngoài dải tần giới hạn, tiến hành phép đo như sau:

a) Sơ đồ đo như 2.3.4.4.

Nối hai bộ tạo tín hiệu A và B với ăng ten đo kiểm băng rộng qua mạch phối hợp nếu thích hợp hoặc được thay thế bằng 2 ăng ten khác nhau như 2.3.4.4 e).

Tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A tạo ra có tần số bằng tần số danh định của máy thu và được điều chế đo kiểm bình thường A-M1 (theo 2.1.3.1).

Tín hiệu không mong muốn từ bộ tạo tín hiệu B tạo ra được điều chế bởi tần số 400 Hz với độ lệch tần là 12% khoảng cách kênh (A-M3).

b) Đầu tiên, tắt bộ tạo tín hiệu B (tín hiệu không mong muốn), nhưng vẫn duy trì trở kháng đầu ra.

Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A đến mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình (theo 2.3.1.5) của loại thiết bị được đo kiểm (theo 2.3.1.2), tính bằng cường độ trường tại vị trí máy thu.

Điều chỉnh âm lượng của máy thu để có công suất ít nhất bằng 50% công suất ra biểu kiến, hoặc trong trường hợp điều chỉnh âm lượng từng nấc thì phải điều chỉnh đến nấc đầu tiên cho ra công suất ít nhất bằng 50% công suất ra biểu kiến.

c) Bật bộ tạo tín hiệu B để tạo tín hiệu không mong muốn;

d) Quan sát tỷ số SINAD;

e) Điều chỉnh mức tín hiệu không mong muốn cho đến khi thu được tỷ lệ SINAD là 14 dB với bộ lọc tạp âm thoại.

Ghi nhớ lại mức tín hiệu không mong muốn.

f) Tần số của tín hiệu không mong muốn được tăng lên hoặc giảm xuống từng bước bằng 20% khoảng cách kênh và lặp lại bước e) cho đến khi tìm được mức thấp nhất.

Đối với mỗi tần số, triệt đáp ứng giả được biểu thị như mức dBμV/m của cường độ trường tín hiệu không mong muốn tại vị trí máy thu, tương ứng với giá trị thấp nhất ghi trong các bước e).

Ghi lại giá trị này.

g) Thực hiện lại phép đo ở tất cả các tần số phát hiện đáp ứng giả trong quá trình khảo sát của dải tần giới hạn, theo 2.3.4.3, và các tần số có đáp ứng giả còn lại được tính toán trong dải tần f_{Rx}/3,2 MHz hoặc 30 MHz, tần số cao hơn 3,2 × f_{Rx}, trong đó f_{Rx} là tần số danh định của máy thu, vị trí và chiều cao ăng ten được ghi trong 2.3.4.5 h).

h) Triệt đáp ứng giả của thiết bị cần đo kiểm được biểu thị như mức dBμV/m của cường độ trường tín hiệu không mong muốn tại vị trí máy thu, tương ứng với giá trị thấp nhất ghi trong bước f).

2.3.5. Triệt đáp ứng xuyên điều chế

2.3.5.1. Định nghĩa

Triệt đáp ứng xuyên điều chế là số đo khả năng của máy thu thu được tín hiệu mong muốn đã điều chế không vượt quá độ suy giảm chất lượng quy định do sự xuất hiện của hai hay nhiều tín hiệu không mong muốn có mối quan hệ tần số đặc biệt với tần số tín hiệu mong muốn.

2.3.5.2. Giới hạn

Triệt đáp ứng xuyên điều chế của thiết bị phải đảm bảo để trong các điều kiện đo kiểm quy định, độ suy giảm chất lượng quy định không được vượt quá đối với các mức của tín hiệu không mong muốn lên tới:

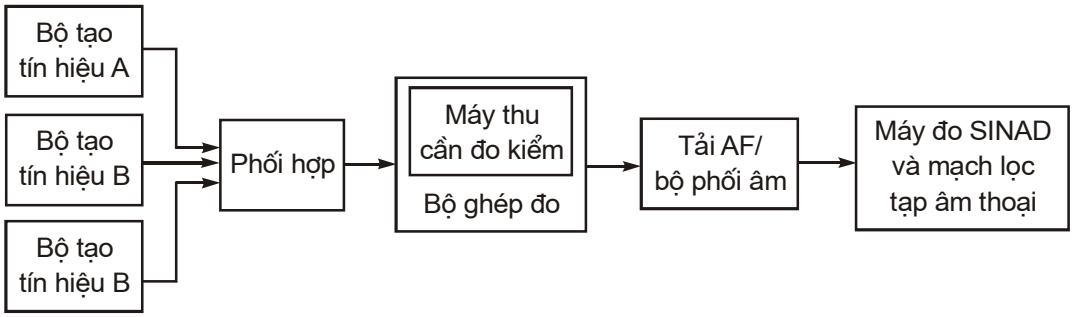
- 70 dBμV/m cho các tín hiệu không mong muốn có tần số ≤ 68 MHz;

- (20 $\log_{10}$(f) + 33,3) dBμV/m cho các tín hiệu không mong muốn có tần số > 68 MHz;

Trong đó f là tần số tính bằng MHz.

2.3.5.3. Phương pháp đo

- Sơ đồ đo: như Hình 17.



Hình 17. Sơ đồ đo triệt đáp ứng xuyên điều chế

- Tiến hành đo:

a) Đặt máy thu trong bộ ghép đo (mục A.6).

Nối ba bộ tạo tín hiệu A, B và C với bộ ghép đo thông qua mạch phối hợp.

Tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A tạo ra có tần số bằng tần số danh định của máy thu và được điều chế đo kiểm bình thường A-M1 (theo 2.1.3.1).

Tín hiệu không mong muốn thứ nhất từ bộ tạo tín hiệu B tạo ra, chưa điều chế được điều chỉnh đến tần số cao hơn tần số danh định của máy thu là 50 kHz.

Tín hiệu không mong muốn thứ hai từ bộ tạo tín hiệu C tạo ra, được điều chế bởi tín hiệu A-M3 (theo 2.1.3.1) và được điều chỉnh tới tần số cao hơn tần số danh định của máy thu 100 kHz.

b) Đầu tiên, tắt bộ tạo tín hiệu B và C (tín hiệu không mong muốn), nhưng vẫn duy trì trở kháng đầu ra.

Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A đến mức tương đương mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình của loại thiết bị được đo kiểm, tính bằng cường độ trường (theo 2.3.1.2 và 2.3.1.5).

Điều chỉnh âm lượng của máy thu để có công suất ít nhất bằng 50% công suất ra biểu kiến, theo 2.1.3.8 hoặc trong trường hợp điều chỉnh âm lượng từng nấc thì phải điều chỉnh đến nấc đầu tiên cho ra công suất ít nhất bằng 50% công suất ra biểu kiến.

c) Bật hai bộ tạo tín hiệu B và C để tạo tín hiệu không mong muốn;

d) Duy trì và điều chỉnh mức của hai tín hiệu này cho đến khi tín hiệu không mong muốn gây ra:

- Mức ra của tín hiệu mong muốn giảm 3 dB, hoặc

- Tỷ số SINAD ở đầu ra máy thu giảm đến 14 dB (với bộ lọc tạp âm thoại), không kể điều kiện nào xảy ra trước.

e) Ghi nhớ lại mức của các tín hiệu không mong muốn.

f) Đối với mỗi cấu hình của các tín hiệu không mong muốn, độ triệt đáp ứng xuyên điều chế được biểu diễn như tỷ số, tính bằng dB giữa mức tín hiệu không mong muốn và mức tín hiệu mong muốn.

Sau đó chuyển đổi đơn vị này thành cường độ trường của tín hiệu không mong muốn tại vị trí máy thu, tính bằng dBμV/m.

Ghi lại giá trị này.

g) Thực hiện lặp lại phép đo đối với tín hiệu không mong muốn từ bộ tạo tín hiệu B có tần số thấp hơn tín hiệu mong muốn là 50 kHz và tần số tín hiệu không mong muốn từ bộ tạo tín hiệu C có tần số thấp hơn tín hiệu mong muốn là 100 kHz.

h) Độ triệt đáp ứng xuyên điều chế của thiết bị cần đo kiểm chính là mức thấp hơn trong hai giá trị ghi được trong bước f).

2.3.6. Nghẹt

2.3.6.1. Định nghĩa

Nghẹt là khả năng của máy thu thu được tín hiệu điều chế mong muốn không vượt quá suy giảm chất lượng quy định do có sự xuất hiện một tín hiệu không mong muốn ở tần số khác với tần số của đáp ứng giả hoặc kênh lân cận.

2.3.6.2. Giới hạn

Mức độ nghẹt đối với bất kỳ tần số nào nằm trong các dải tần số quy định phải:

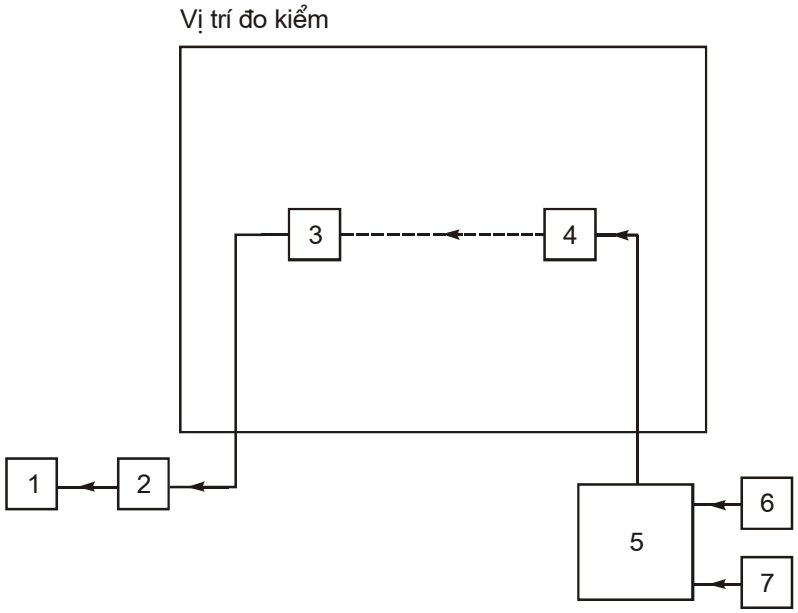
- ≥ 89 dBμV/m: cho các tín hiệu không mong muốn có tần số ≤ 68 MHz;

- (20 $\log_{10}$(f) + 52,3) dBμV/m: cho các tín hiệu không mong muốn có tần số > 68 MHz;

Trong đó f là tần số tính bằng MHz.

2.3.6.3. Phương pháp đo

- Sơ đồ đo: như Hình 18.



1- Máy đo SINAD và bộ lọc tạp âm thoại

2- Tải HF/bộ phối âm

3- Máy thu cần đo kiểm

4- Ăng ten đo kiểm băng rộng

5- Mạch phối hợp

6- Bộ tạo tín hiệu A

7- Bộ tạo tín hiệu B

Hình 18. Sơ đồ đo nghẹt

Vị trí đo kiểm tương ứng với vị trí đo kiểm để đo độ nhạy khả dụng trung bình (theo 2.3.1).

Thiết bị cần đo kiểm được đặt trên giá ở vị trí tiêu chuẩn (xem mục A.2) và theo một hướng chuẩn (xem 2.3.1.3 k)).

- Tiến hành đo:

a) Nối hai bộ tạo tín hiệu A và B với ăng ten đo kiểm băng rộng qua mạch phối hợp.

Tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A tạo ra có tần số bằng tần số danh định của máy thu và được điều chế đo kiểm bình thường A-M1 (theo 2.1.3.1).

Tín hiệu không mong muốn từ bộ tạo tín hiệu B tạo ra không điều chế và có tần số cách tần số danh định của máy thu từ 1 đến 10 MHz.

Thực tế, phép đo được tiến hành ở những tín hiệu không mong muốn có tần số xấp xỉ bằng ±1 MHz, ±2 MHz, ±5 MHz và ±10 MHz, tránh những tần số tại đó đáp ứng giả xảy ra (xem 2.3.4).

b) Đầu tiên, tắt bộ tạo tín hiệu B (tín hiệu không mong muốn) (trong khi duy trì trở kháng đầu ra).

Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A đến mức tương đương mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình, tính bằng cường độ trường (theo 2.3.1.2 và 2.3.1.5).

Điều chỉnh âm lượng của máy thu để có công suất ít nhất bằng 50% công suất ra biểu kiến, hoặc trong trường hợp điều chỉnh âm lượng từng nấc thì phải điều chỉnh đến nấc đầu tiên có công suất ít nhất bằng 50% công suất ra biểu kiến.

c) Bật bộ tạo tín hiệu B để tạo tín hiệu không mong muốn;

d) Điều chỉnh mức của bộ tạo tín hiệu B cho đến khi tín hiệu không mong muốn gây ra:

- Mức ra của tín hiệu mong muốn giảm 3 dB, hoặc

- Tỷ số SINAD ở đầu ra máy thu giảm đến 14 dB (với bộ lọc tạp âm thoại), không kể điều kiện nào xảy ra trước.

e) Ghi nhớ lại mức của các tín hiệu không mong muốn.

f) Đối với mỗi tần số, độ nghẹt được biểu thị như mức dBμV/m của cường độ trường tín hiệu không mong muốn tại vị trí máy thu.

Ghi lại giá trị này.

g) Thực hiện lại phép đo tại tất cả các tần số còn lại đã liệt kê trong bước a).

h) Độ nghẹt của thiết bị cần đo kiểm là cường độ trường của tín hiệu không mong muốn tại vị trí máy thu, tính bằng dBμV/m, tương ứng với giá trị thấp nhất ghi trong bước f).

2.3.7. Bức xạ giả

2.3.7.1. Định nghĩa

Bức xạ giả từ máy thu là các thành phần bức xạ tại tần số bất kỳ do thiết bị và ăng ten phát ra.

Chúng được xác định như công suất bức xạ của bất tín hiệu rời rạc nào.

2.3.7.2. Giới hạn

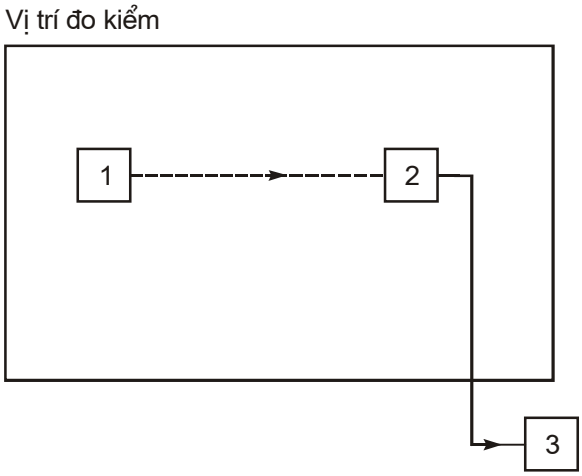
Công suất của bất kỳ bức xạ giả nào cũng không được vượt quá các giá trị cho trong Bảng 8.

Bảng 8. Thành phần bức xạ

Dải tần số	Từ 30 MHz đến 1GHz	Trên 1 GHz đến 12,75 GHz
Giới hạn	2,0 nW (-57,0 dBm)	20,0 nW (-47,0 dBm)

2.3.7.3. Phương pháp đo

- Sơ đồ đo: như Hình 19.



1. Máy thu cần đo kiểm
2. Ăng ten đo kiểm
3. Máy phân tích phổ hoặc vôn kế chọn tần (máy thu đo)

Hình 19. Sơ đồ đo bức xạ giả

- Tiến hành đo:

a) Chọn vị trí đo kiểm phải đáp ứng được các yêu cầu của dải tần quy định trong phép đo.

Ăng ten đo kiểm định hướng theo phân cực thẳng đứng và được nối với máy thu đo. Độ phân giải băng tần của máy thu đo phải là độ rộng băng tần nhỏ nhất khả dụng nhưng lớn hơn độ rộng phổ của thành phần bức xạ giả được đo. Cần chú ý để đạt được điều này khi độ rộng băng tần cao nhất tiếp theo gây nên sự gia tăng biên độ nhỏ hơn 1 dB. Điều kiện sử dụng khi đo phải ghi trong báo cáo đo kiểm.

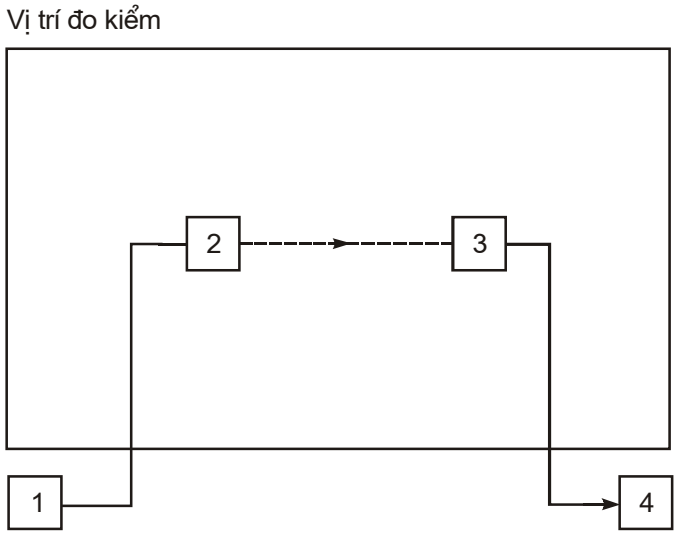
b) Đặt máy thu cần đo kiểm trên giá đỡ ở vị trí chuẩn (xem mục A.2). Bất kỳ thành phần bức xạ giả nào trong dải tần số từ 30 MHz đến 4 GHz sẽ được ăng ten đo kiểm và máy thu đo phát hiện ra. Ngoài ra, đối với thiết bị hoạt động ở tần số trên 470 MHz thì phải thực hiện lại phép đo trong dải tần số từ 4 GHz đến 12,75 GHz.

Ghi lại tần số của từng thành phần bức xạ giả. Nếu vị trí đo kiểm bị nhiễu từ bức xạ bên ngoài thì thực hiện việc khảo sát định tính trong phòng có màn che và khoảng cách giữa máy thu và ăng ten đo kiểm được rút ngắn lại.

c) Tại mỗi tần số phát hiện thành phần bức xạ giả, điều chỉnh máy thu đo và hiệu chỉnh ăng ten đo kiểm lên cao hoặc xuống thấp trong phạm vi độ cao quy định cho đến khi thu được mức tín hiệu cực đại trên máy thu đo.

d) Máy thu được xoay 360^0 quanh trục thẳng đứng cho đến khi thu được tín hiệu cực đại cao hơn.

e) Điều chỉnh ăng ten đo kiểm một lần nữa trong phạm vi độ cao quy định đến khi thu được mức tín hiệu cực đại. Ghi lại mức này.



1. Bộ tạo tín hiệu
2. Ăng ten thay thế
3. Ăng ten đo kiểm
4. Máy phân tích phổ hoặc vôn kế chọn tần (máy thu đo)

Hình 20. Sơ đồ đo bức xạ giả sử dụng ăng ten thay thế

f) Sử dụng sơ đồ đo Hình 20, ăng ten thay thế được thay vào vị trí ăng ten đo kiểm và cũng có cùng phân cực đứng. Nó được nối với bộ tạo tín hiệu.

g) Tại mỗi tần số phát hiện thành phần bức xạ giả, điều chỉnh bộ tạo tín hiệu và máy thu đo và điều chỉnh ăng ten đo kiểm lên cao hoặc xuống thấp trong phạm vi quy định cho đến khi thu được mức tín hiệu cực đại trên máy thu đo.

Có thể không cần điều chỉnh ăng ten đo kiểm nếu phép đo tiến hành ở phòng đo không có phản xạ (mục A.1.2).

Ghi lại mức của bộ tạo tín hiệu mà tạo ra cùng mức tín hiệu trên máy thu đo như bước e). Giá trị này, sau khi được hiệu chỉnh thêm độ tăng ích của ăng ten và suy hao của cáp nối giữa máy phát và ăng ten thay thế, chính là thành phần bức xạ giả tại tần số này.

h) Thực hiện lặp lại phép đo từ bước b) đến bước g) đối với ăng ten đo kiểm có phân cực ngang.

2.4. Độ không đảm bảo đo

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

Những quy định này có hiệu lực cho tần số đến 1 GHz đối với các tham số RF, trừ khi có chỉ định khác.

- Tần số RF	$< \pm 1 \times 10^{-7}$
- Công suất bức xạ RF	< ±6 dB
- Các thay đổi công suất RF dẫn khi sử dụng bộ ghép đo	< ±0,75 dB
- Độ lệch tần số lớn nhất	
+ Từ 300 Hz đến 6 kHz	< ±5%
+ Từ 6 kHz đến 25 kHz	< ±3 dB
- Giới hạn độ lệch	< ±5%
- Công suất kênh lân cận	< ±5 dB
- Công suất ra âm tần	< ±0,5 dB
- Đặc tính biên độ của bộ giới hạn thu	< ±1,5 dB
- Độ nhạy tại 20 dB SINAD	< ±3 dB
- Phép đo 2-tín hiệu, hiệu lực đến 4 GHz	
(sử dụng bộ ghép đo)	< ±4 dB
- Phép đo 2-tín hiệu sử dụng trường phát xạ	< ±6 dB
- Phép đo 3-tín hiệu (sử dụng bộ ghép đo)	< ±3 dB
- Phát xạ bức xạ của máy phát, hiệu lực đến 12,75 GHz	< ±6 dB
- Phát xạ bức xạ của máy thu, hiệu lực đến 12,75 GHz	< ±6 dB
- Thời gian quá độ của máy phát	< ±20%
- Tần số quá độ của máy phát	< ±250 Hz

Đối với mỗi phương pháp thử, độ không đảm bảo đo được tính toán tương ứng với hệ số triển khai (hệ số phủ) k = 1,96 hoặc k = 2 (tạo ra các mức với độ tin cậy 95% hoặc 94,5% trong trường hợp các phân bố đặc tính hóa cho độ không đảm bảo đo thực tế là chuẩn (phân bố Gauss)).

Các giá trị đưa ra ở trên được dựa trên các hệ số triển khai như vậy.

3. Quy định về quản lý

Các thiết bị vô tuyến thuộc phạm vi điều chỉnh quy định tại điều 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 lưu động mặt đất có ăng ten liền dùng chủ yếu cho thoại tương tự 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 Viễn thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm tổ chức triển khai quản lý các thiết bị vô tuyến lưu động mặt đất có ăng ten liền dùng chủ yếu cho thoại tương tự theo Quy chuẩn này.

5.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế tiêu chuẩn ngành mã số TCN 68-232:2005.

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 cho các phép đo liên quan đến các trường bức xạ

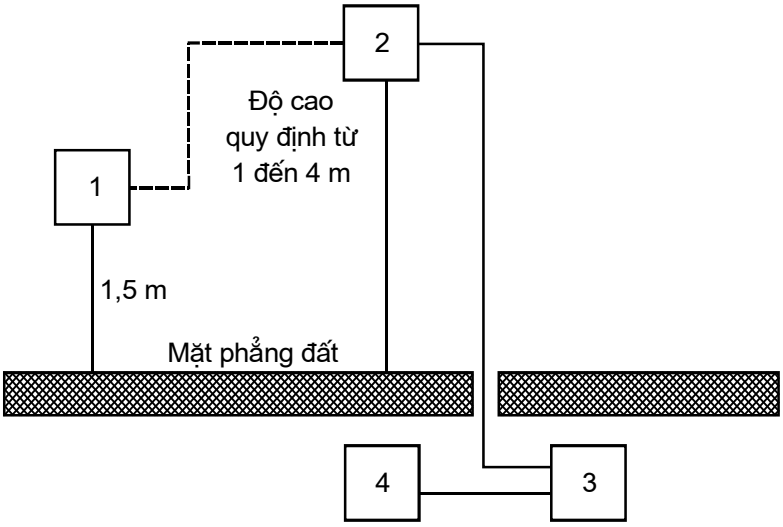
Chúng ta có thể sử dụng một trong bốn vị trí đo kiểm dưới đây:

A.1.1. Vị trí đo kiểm ngoài trời

A.1.1.1. Mô tả

Khái niệm "ngoài trời" được hiểu theo quan điểm điện từ trường. Một vị trí đo kiểm như vậy có thể nằm thực sự ngoài trời hoặc ở vị trí các bức tường và trần nhà trong suốt đối với các sóng vô tuyến tại các tần số sử dụng.

Sử dụng vị trí đo kiểm ngoài trời để thực hiện các phép đo bức xạ trình bày trong mục 2.2 và mục 2.3. Các phép đo giá trị tuyệt đối và tương đối có thể thực hiện với máy phát hoặc máy thu; các phép đo giá trị tuyệt đối về cường độ trường yêu cầu cần hiệu chuẩn vị trí đo kiểm.



1. Thiết bị cần đo kiểm
2. Ăng ten đo kiểm
3. Bộ lọc thông cao
4. Máy phân tích phổ hoặc máy thu đo

Hình A.1. Sơ đồ đo cho vị trí đo kiểm ngoài trời

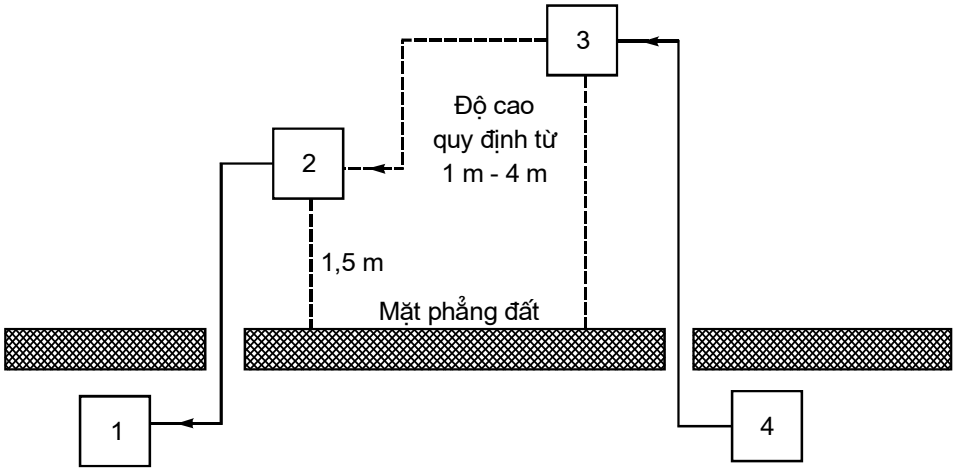
Cần đề phòng cẩn thận để đảm bảo rằng các phản xạ từ các vật bên ngoài, bên cạnh vị trí đo kiểm sẽ không làm ảnh hưởng đến kết quả đo kiểm, cụ thể như sau:

- Không có các vật dẫn điện bên cạnh vị trí đo kiểm với bất cứ kích thước nào vượt quá một phần tư bước sóng của tần số đo kiểm lớn nhất.

- Tất cả các cáp nối càng ngắn càng tốt; càng nhiều cáp được đặt trên mặt phẳng đất càng tốt hoặc tốt nhất là đặt thấp hơn mặt phẳng đất; và các cáp có trở kháng thấp cần được che chắn.

A.1.1.2. Thiết lập mối quan hệ giữa mức tín hiệu và cường độ trường

Tại một vị trí cụ thể, thủ tục này cho phép tạo ra cường độ trường biết được bằng cách nối bộ tạo tín hiệu với ăng ten đo kiểm. Điều này chỉ đúng tại một tần số cho trước đối với một phân cực cụ thể và tại vị trí chính xác của ăng ten đo kiểm.



1. Vôn kế chọn tần
2. Ăng ten thay thế
3. Ăng ten đo kiểm
4. Bộ tạo tín hiệu

Hình A.2. Sơ đồ đo

Tất cả thiết bị cần điều chỉnh tới tần số được sử dụng.

Ăng ten đo kiểm và ăng ten thay thế phải có phân cực giống nhau.

Ăng ten thay thế được nối vào vôn kế chọn tần để tạo thành một máy đo cường độ trường.

a) Điều chỉnh mức của bộ tạo tín hiệu để tạo ra cường độ trường theo yêu cầu hiển thị trên vôn kế chọn tần.

b) Điều chỉnh ăng ten đo kiểm lên cao hoặc xuống thấp trong phạm vi độ cao quy định để cho đến khi vôn kế chọn tần thu được mức tín hiệu cực đại.

c) Điều chỉnh lại mức của bộ tạo tín hiệu để tạo ra cường độ trường theo yêu cầu hiển thị trên vôn kế chọn tần. Vậy có thể thiết lập được mối quan hệ giữa mức của bộ tạo tín hiệu và cường độ trường.

A.1.2. Phòng đo không có phản xạ

A.1.2.1. Yêu cầu chung

Phòng đo không có phản xạ là một phòng được che chắn tốt toàn bộ bên trong bằng các vật liệu hấp thụ tần số vô tuyến và mô phỏng một môi trường không gian

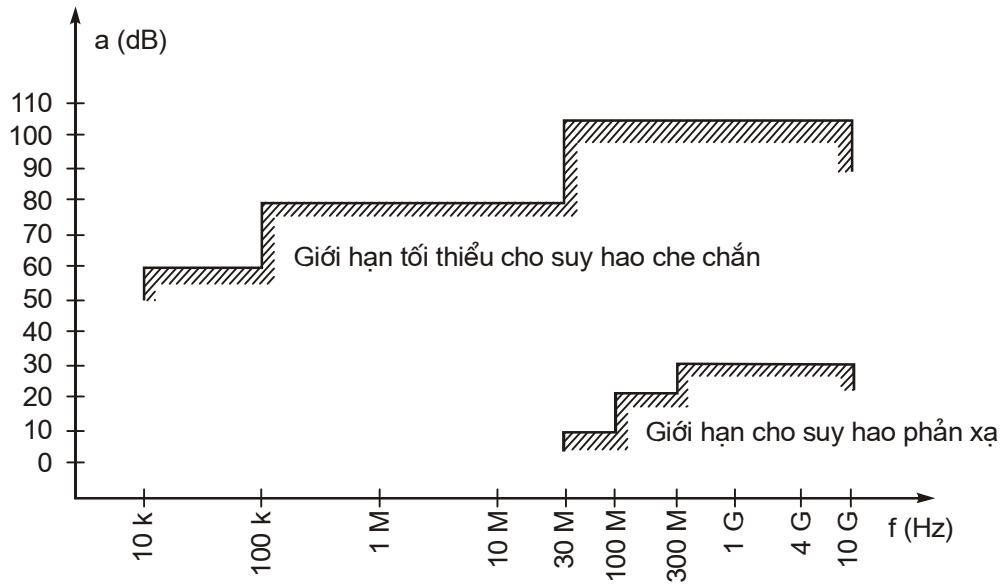
tự do. Phòng này được chọn là vị trí để thực hiện các phép đo bức xạ được trình bày trong mục 2.2 và mục 2.3. Phép đo giá trị tuyệt đối và tương đối có thể thực hiện với máy phát hoặc máy thu. Phép đo tuyệt đối về cường độ trường yêu cầu cần hiệu chuẩn phòng không có phản xạ. Ăng ten đo kiểm, thiết bị cần đo kiểm và ăng ten thay thế được sử dụng tương tự như tại vị trí đo kiểm ngoài trời, chỉ khác ở chỗ là chúng được đặt cùng độ cao cố định trên nền nhà.

A.1.2.2. Mô tả

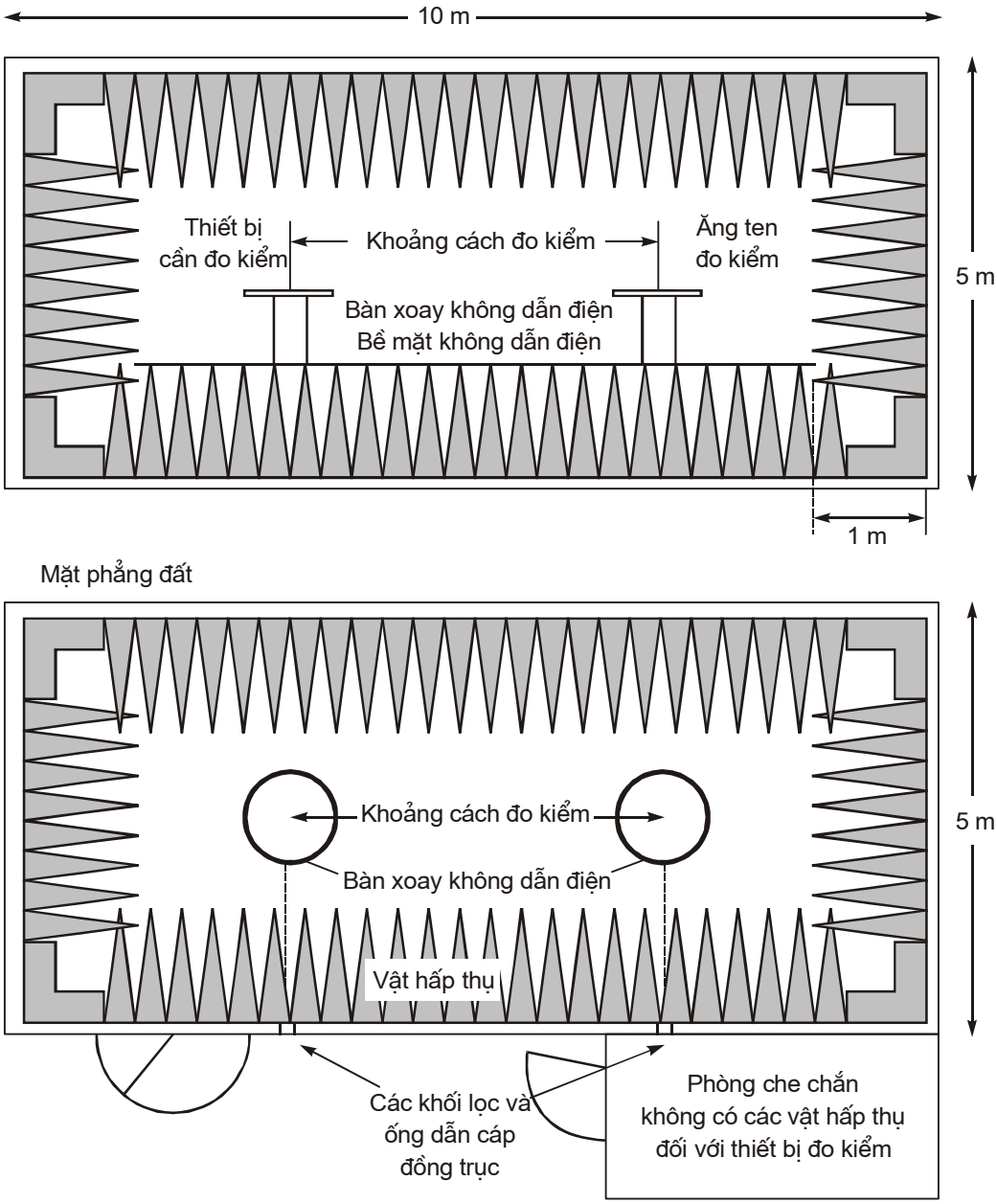
Phòng đo không có phản xạ cần thỏa mãn các yêu cầu về suy hao che chắn và suy hao phản xạ tường như trong hình A.3.

Hình A.4 minh họa một ví dụ về cách xây dựng một phòng không có phản xạ với diện tích mặt bằng là 5 m × 10 m và có chiều cao là 5 m. Trần nhà và các bức tường được bao phủ bởi các vật liệu hấp thụ có dạng hình chóp có chiều cao xấp xỉ 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 × 8 m × 3 m, vì vậy với khoảng cách đo cực đại 5 m và chỉ thực hiện được theo chiều dài của phòng. Các vật liệu hấp thụ trên nền nhà sẽ triệt các phản xạ của nền nhà, vì vậy không cần thay đổi độ cao ăng ten. Chúng ta có thể sử dụng phòng không có phản xạ với các kích thước khác nhau.

Tại tần số 100 MHz thì khoảng cách đo có thể kéo dài tối đa bằng hai lần bước sóng.



Hình A.3. Chỉ tiêu kỹ thuật đối với lớp che chắn và phản xạ



Hình A.4. Phòng che chắn không có phản xạ cho các phép đo mô phỏng không gian tự do

A.1.2.3. Ảnh hưởng của phản xạ ký sinh

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 $E = E_0 \times (R_0/R)$, 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 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 lôgarít 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 bất cứ nhiễu

loạn 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 ở trên 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 tần số trung gian 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 hơn 1 GHz, do có nhiều phản xạ xảy ra nên sự phụ thuộc của cường độ trường vào khoảng cách sẽ không tương quan chặt chẽ với nhau.

A.1.2.4. Phương thức thực hiện

Phương thức thực hiện giống như đối với vị trí đo kiểm ngoài trời, khác biệt duy nhất là ăng ten đo kiểm không cần thiết phải lên cao và xuống thấp để tìm kiếm mức tín hiệu cực đại, điều này giúp là đơn giản hóa phép đo.

A.1.3. Sơ đồ đo với dây trần

A.1.3.1. Yêu cầu chung

Dây trần là một phương tiện ghép nối RF để ghép ăng ten liền của thiết bị với một kết cuối tần số vô tuyến 50 Ω. Điều này cho phép thực hiện được các phép đo bức xạ mà không cần đặt tại vị trí đo kiểm ngoài trời nhưng chỉ trong một dải tần số giới hạn. Có thể thực hiện các phép đo giá trị tuyệt đối và tương đối; các phép đo giá trị tuyệt đối yêu cầu cần hiệu chuẩn sơ đồ đo với dây trần.

A.1.3.2. Mô tả

Dây trần được làm bằng ba tấm dẫn điện tốt có dạng như một phần dây truyền dẫn, cho phép thiết bị cần đo kiểm được đặt vào một trường điện kiểm soát được. Các tấm dẫn điện này phải đủ cứng để đỡ được thiết bị cần đo kiểm.

Dưới đây là hai ví dụ về đặc tính của dây trần

- Dải tần số sử dụng:	MHz	1 đến 200	0,1 đến 4000
- Giới hạn về kích thước thiết bị	dài	200 mm	1 200 mm
(tính cả ăng ten):	rộng	200 mm	1 200 mm
	cao	250 mm	400 mm.

A.1.3.3. Hiệu chuẩn

Mục đích của hiệu chuẩn là nhằm thiết lập mối quan hệ giữa điện áp cung cấp từ bộ tạo tín hiệu và cường độ trường tại khu vực đo kiểm được thiết kế bên trong dây trần tại bất kỳ tần số nào.

A.1.3.4. Phương thức thực hiện

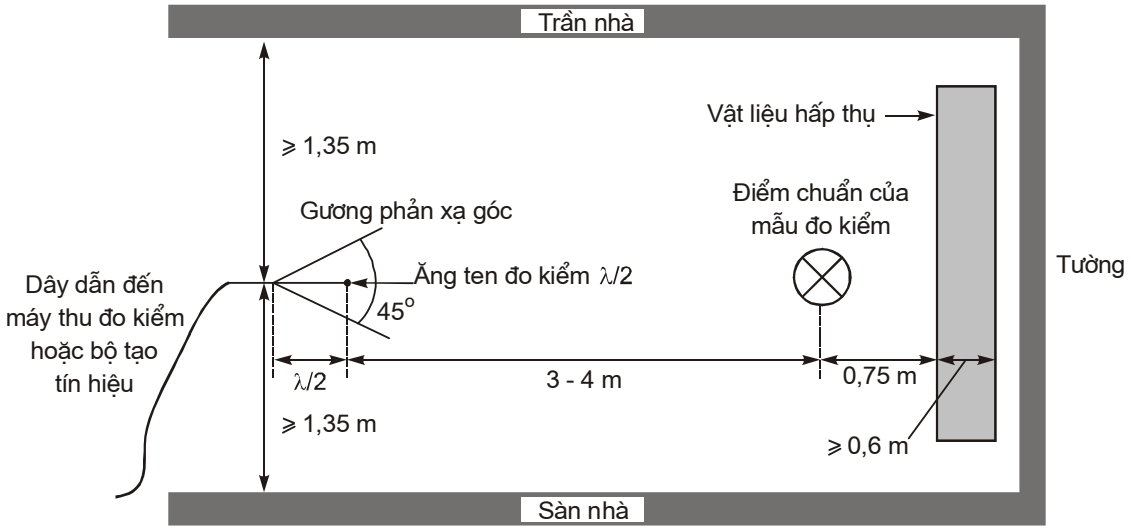
Sơ đồ đo với dây trần có thể sử dụng cho tất cả các phép đo bức xạ trong dải tần hiệu chuẩn của nó.

Phương pháp đo giống như phương pháp đo tại vị trí đo kiểm ngoài trời với sự thay đổi sau: ổ cắm đầu vào của sơ đồ đo với dây trần được sử dụng thay cho ăng ten đo kiểm.

A.1.4. Vị trí đo kiểm trong nhà

A.1.4.1. Mô tả

Vị trí đo kiểm trong nhà là một vị trí được che chắn một phần, trong đó bức tường phía sau mẫu đo kiểm được phủ bằng vật liệu hấp thụ tần số vô tuyến và một gương phản xạ góc được sử dụng cùng với ăng ten đo kiểm. Vị trí này được sử dụng khi tần số của tín hiệu được đo lớn hơn 80 MHz.



Hình A.5. Sơ đồ vị trí đo trong nhà (trường hợp phân cực ngang)

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

Các phản xạ tiềm tàng từ bức tường phía sau thiết bị cần đo kiểm được giảm bằng cách đặt một hàng rào vật liệu hấp thụ phía trước nó. Sử dụng gương 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. Đối với phần dưới của dải tần số (thấp hơn 175 MHz) không cần thiết có gương phản xạ góc và hàng rào hấp thụ. Thực tế, ăng ten nửa bước sóng như trong hình A.5 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 có thể thay đổi.

A.1.4.2. Đo kiểm các phản xạ ký sinh

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, 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.

A.1.4.3. Phương thức thực hiện

Phương thức thực hiện giống như đối với vị trí đo kiểm ngoài trời, chỉ khác là ăng ten đo kiểm không cần thiết phải lên cao và xuống thấp để tìm kiếm mức tín hiệu cực đại, điều này giúp đơn giản hóa phép đo.

A.2. Vị trí chuẩn

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

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

b) Đối với thiết bị có ăng ten ngoài cố định, ăng ten sẽ đặt theo phương thẳng đứng;

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

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

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

Ống này có kích thước như sau:

- Cao 1,7 m ± 0,1 m
- Đường kính trong 300 mm ± 5 mm
- Bề dầy thành ống 5 mm ± 0,5 mm

Ống sẽ đổ đầy nước muối (NaCl) pha theo tỷ lệ 1,5 g muối trên 1 lít nước cất.

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

CHÚ THÍCH: Để làm giảm khối lượng của người giả, cần sử dụng một ống khác có đường trong cực đại 220 mm.

Trong sơ đồ đo với dây trần, thiết bị cần đo kiểm hoặc ăng ten thay thế được đặt trong vùng đo kiểm thiết kế tại điểm hoạt động bình thường, tuỳ theo trường tạo ra và tất cả đặt trên một bệ làm bằng vật liệu điện môi thấp (hệ số điện môi nhỏ hơn 2).

A.3. Bộ phối âm

A.3.1. Yêu cầu chung

Khi thực hiện các phép đo bức xạ cho máy thu, điện áp đầu ra âm tần cần phải dẫn từ máy thu đến thiết bị đo mà không làm xáo trộn trường điện gần máy thu.

Việc xáo trộn này có thể tối thiểu hóa bằng cách sử dụng các dây có điện trở suất cao cùng với thiết bị đo kiểm có trở kháng đầu vào cao.

Khi không thể áp dụng trường hợp trên thì chúng ta sẽ sử dụng bộ phối âm.

CHÚ THÍCH: Khi sử dụng bộ phối âm, cần cẩn thận để tạp âm xung quanh không làm ảnh hưởng đến kết quả đo kiểm.

A.3.2. Mô tả

Bộ phối âm bao gồm một cái phễu bằng chất dẻo, một ống dẫn âm thanh và một micrôphone có bộ khuếch đại phù hợp.

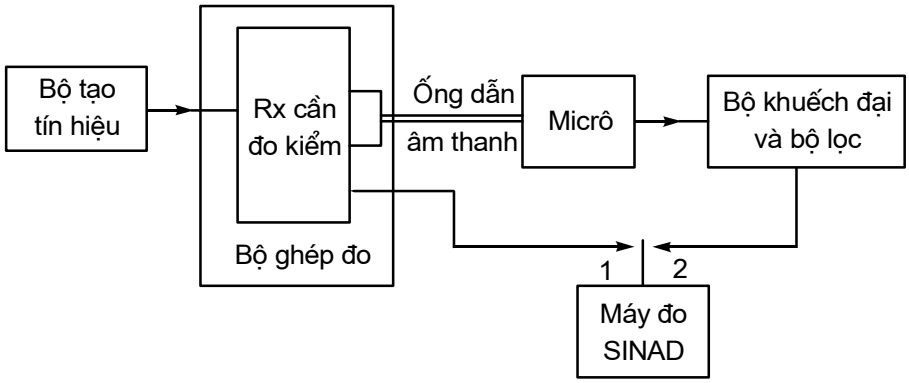
- Ống dẫn âm thanh phải đủ dài (ví dụ 2 m) để có thể nối từ thiết bị cần đo kiểm đến micrôphone, ống này được đặt tại vị trí không làm ảnh hưởng đến trường RF. Ống dẫn âm thanh phải có đường kích trong khoảng 6 mm và có thành ống dày khoảng 1,5 mm và cần đủ độ dẻo để dễ dàng uốn được.

- Phễu chất dẻo phải có đường kích xấp xỉ kích cỡ của chiếc loa trong thiết bị cần đo kiểm, phễu này có gioăng cao su mềm gắn vào gờ của nó, một đầu để nối với ống dẫn âm thanh còn đầu kia gắn với loa. Việc gắn cố định phần giữa của phễu vào một vị trí thích hợp của thiết bị cần đo kiểm là rất quan trọng bởi vì vị trí của phần giữa của phễu có ảnh hưởng lớn đến đáp ứng tần số sẽ được đo. Điều này có thể thực hiện được bằng cách đặt thiết bị vào gần một giá đỡ âm thanh do nhà sản xuất cung cấp trong đó phễu là một phần trong đó.

- Micrôphone phải có đặc tính đáp ứng phẳng trong khoảng 1 dB trong dải tần từ 50 Hz đến 20 kHz, dải động tuyến tính ít nhất 50 dB. Độ nhạy của micrôphone và mức đầu ra âm tần của máy thu phải phù hợp để đo được tỷ số tín hiệu trên tạp âm lớn hơn 40 dB tại mức đầu ra âm tần danh định của thiết bị cần đo kiểm. Kích thước của micrôphone phải đủ nhỏ để có thể nối được với ống dẫn âm thanh.

A.3.3. Hiệu chuẩn

Mục đích của việc hiệu chuẩn bộ phối âm là để xác định tỷ số SINAD âm thanh, điều này tương đương với tỷ số SINAD tại đầu ra máy thu.



Hình A.6. Sơ đồ đo để hiệu chuẩn

a) Bộ phối âm sẽ được lắp ráp vào thiết bị, nếu cần thiết thì sử dụng bộ ghép đo. Cần nối điện trực tiếp đến các kết cuối từ các đầu ra của bộ chuyển đổi. Bộ tạo tín hiệu sẽ được nối với đầu vào máy thu (hoặc vào đầu vào của bộ ghép đo). Tín hiệu từ bộ tạo tín hiệu sẽ có tần số bằng tần số danh định của máy thu và được điều chế bằng phương pháp điều chế đo kiểm bình thường.

b) Nếu có thể, điều chỉnh âm lượng máy thu bằng ít nhất 50% công suất đầu ra âm tần biểu kiến và, trong trường hợp việc điều khiển âm lượng từng nấc, điều chỉnh đến nấc đầu tiên mà có công suất ít nhất bằng 50% công suất đầu ra âm tần biểu kiến.

c) Mức đầu vào của tín hiệu đo kiểm cần giảm cho đến khi thu được tỷ số SINAD điện là 20 dB, kết nối vào vị trí 1. Ghi lại mức đầu vào tín hiệu;

d) Với cùng mức đầu vào tín hiệu này, cần đo và ghi lại tỷ số SINAD tương đương âm thanh, kết nối vào vị trí 2;

e) Lặp lại các bước c) và d) đối với tỷ số SINAD điện là 14 dB, đo và ghi lại tỷ số SINAD tương đương âm thanh.

A.4. Ăng ten đo kiểm

Khi vị trí đo kiểm được sử dụng để thực hiện các phép đo bức xạ thì sử dụng ăng ten đo kiểm để phát hiện trường bức xạ cho cả hai ăng ten thay thế và mẫu cần đo kiểm. Khi vị trí đo kiểm được sử dụng cho phép đo các đặc tính của máy thu thì ăng ten này sử dụng như một ăng ten phát. Ăng ten được gắn vào giá đỡ có khả năng giúp cho ăng ten sử dụng được trong cả phân cực ngang và phân cực đứng và chiều cao đặt ăng ten so với mặt đất có thể thay đổi trong phạm vi đã quy định. Tốt nhất là sử dụng các ăng ten có sự hướng dẫn rõ ràng. Kích thước của ăng ten đo kiểm dọc theo trục đo không được vượt quá 20% khoảng cách đo kiểm.

A.5. Ăng ten thay thế

Ăng ten thay thế được sử dụng để thay cho thiết bị cần đo kiểm. Đối với phép đo có tần số nhỏ hơn 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 lưỡng cực ngắn hơn, được hiệu chuẩn tới lưỡng cực nửa bước sóng. Đối với phép đo có tần số 1 GHz đến 4 GHz thì có thể sử dụng ăng ten lưỡng cực nửa bước sóng hoặc ăng ten loa. Đối với các phép đo có tần số lớn hơn 4 GHz thì sử dụng ăng ten loa. Tâm của ăng ten này phải trùng với điểm chuẩn của mẫu đo kiểm mà nó thay thế. Điểm chuẩn này sẽ là tâm thể tích của mẫu đo khi ăng ten của nó được gắn bên trong vỏ máy, hoặc là điểm mà ăng ten ngoài được nối vào vỏ máy.

Khoảng cách giữa điểm thấp nhất của ăng ten lưỡng cực và đất phải không nhỏ hơn 30 cm.

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

A.6. Bộ ghép đo

A.6.1. Mô tả

Bộ ghép đo là một thiết bị ghép nối tần số vô tuyến kết hợp với thiết bị ăng ten liền trong việc ghép ăng ten liền với kết cuối tần số vô tuyến 50 Ω tại tần số công tác của thiết bị cần đo kiểm. Điều này cho phép thực hiện các phép đo nào đó mà sử dụng các phương pháp đo dẫn. Chỉ có thể thực hiện các phép đo giá trị tương đối tại hoặc xấp xỉ các tần số mà bộ ghép đo đã được hiệu chuẩn.

Ngoài ra, bộ ghép đo phải cung cấp:

a) Một kết nối với một nguồn cung cấp điện ngoài;

b) Một giao diện âm tần hoặc bằng kết nối trực tiếp hoặc bằng một bộ phối âm.

Thông thường bộ ghép đo này do nhà sản xuất cung cấp.

Đặc tính chỉ tiêu chất lượng của bộ ghép đo cần tuân thủ những tham số cơ bản sau đây:

a) Suy hao ghép nối không vượt quá 30 dB;

b) Sự thay đổi suy hao kết nối qua dải tần số sử dụng trong phép đo không được vượt quá 2 dB;

c) Bộ phận mạch liên đới tới ghép nối RF phải không chứa các thiết bị tích cực hoặc phi tuyến;

d) VSWR tại chân cắm 50 Ω không vượt quá 1,5 trong dải tần số phép đo;

e) Suy hao ghép nối không phụ thuộc vào vị trí của bộ ghép đo và cũng không bị ảnh hưởng bởi các vật và người xung quanh. Suy hao ghép nối sẽ thay đổi khi thiết bị cần đo kiểm được di chuyển và thay thế;

f) Suy hao ghép nối phải cơ bản được giữ nguyên khi có thay đổi về điều kiện môi trường.

Trong trường hợp các phép đo được thực hiện bởi bên thứ ba thì các đặc tính chỉ tiêu chất lượng của bộ ghép đo sẽ phải được chứng nhận bởi phòng thử nghiệm.

Các đặc tính và hiệu chuẩn phải được đưa vào báo cáo đo.

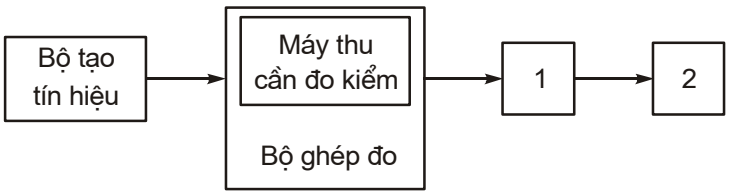
A.6.2. Hiệu chuẩn

Việc hiệu chuẩn bộ ghép đo sẽ thiết lập mối quan hệ giữa đầu ra của bộ tạo tín hiệu và cường độ trường đưa vào thiết bị bên trong bộ ghép đo.

Hiệu chuẩn chỉ có hiệu lực tại một tần số nào đó và một phân cực nào đó của trường chuẩn.

1) Tải AF/bộ phối âm

2) Hệ số méo/máy đo mức âm tần và bộ lọc tạp âm thoại



Hình A.7. Sơ đồ đo để hiệu chuẩn

a) Sử dụng phương pháp đo mô tả ở 5.2.1, đo độ nhạy, tính bằng cường độ trường và cần ghi lại giá trị của cường độ trường này tính bằng dBμV/m và phân cực được sử dụng;

b) Bây giờ máy thu được đặt vào bộ ghép đo đã được kết nối với bộ tạo tín hiệu. Ghi lại mức của bộ tạo tín hiệu tạo ra một SINAD là 20 dB;

c) Việc hiệu chuẩn bộ ghép đo là quan hệ tuyến tính giữa cường độ trường tính bằng dBμV/m và mức bộ tạo tín hiệu tính bằng dBμV emf.

A.6.3. Phương thức thực hiện

Bộ ghép đo này có thể được sử dụng để trợ giúp thực hiện một số phép đo trong mục 2.2 và mục 2.3 cho thiết bị sử dụng ăng ten liền.

Bộ ghép đo được sử dụng để đo công suất sóng mang bức xạ và độ nhạy khả dụng biểu thị như các phép đo cường độ trường trong mục 2.2 và mục 2.3, có thể thực hiện phép đo trong điều kiện đo kiểm tới hạn.

Đối với các phép đo cho máy phát thì không cần hiệu chuẩn.

Đối với các phép đo cho máy thu thì yêu cầu phải hiệu chuẩn.

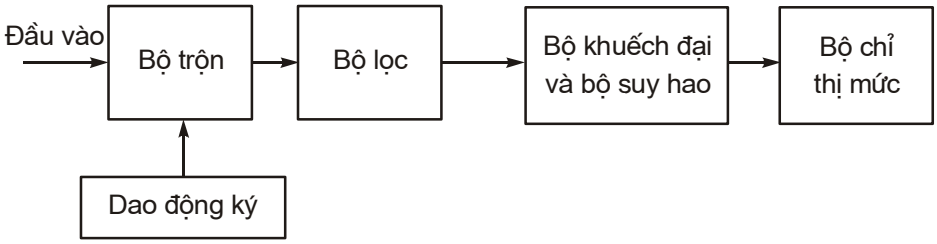
Để áp dụng được mức tín hiệu mong muốn quy định biểu diễn theo cường độ trường, cần chuyển đổi nó thành mức bộ tạo tín hiệu (emf) sử dụng hiệu chuẩn bộ ghép đo. Áp dụng giá trị này cho bộ tạo tín hiệu.

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

B.1.1. Yêu cầu chung

Máy thu đo công suất được sử dụng để đo công suất kênh lân cận của máy phát. Nó bao gồm bộ trộn, máy dao động ký, bộ lọc IF, bộ khuếch đại, bộ suy hao biến đổi và một máy chỉ thị mức như Hình B.1.

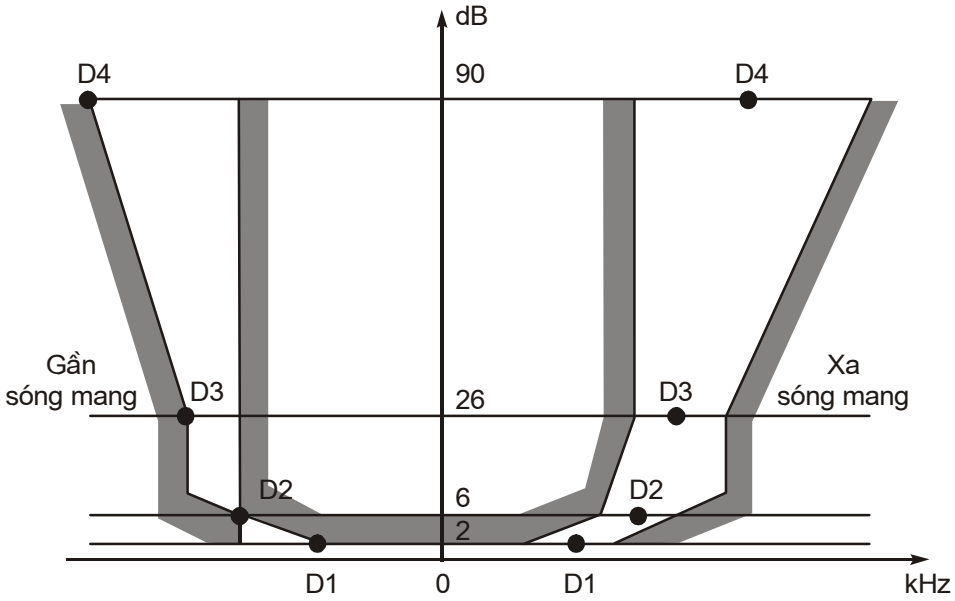


Hình B.1. Máy thu đo công suất

Đặc tính kỹ thuật của máy thu đo công suất được trình bày ở các mục dưới đây:

B.1.2. Bộ lọc IF

Bộ lọc IF phải nằm trong giới hạn về các đặc tính chọn lọc cho trong Hình B.2 dưới đây. Tùy thuộc vào khoảng cách kênh, các đặc tính chọn lọc phải giữ khoảng cách tần số và dung sai cho trong Bảng B.1. Suy hao tối thiểu của bộ lọc nằm ngoài điểm suy hao 90 dB thì phải lớn hơn hoặc bằng 90 dB.



Hình B.2. Các giới hạn về đặc tính chọn lọc

CHÚ THÍCH: Một bộ lọc đối xứng có thể được sử dụng với điều kiện mỗi bên thỏa mãn dung sai bé hơn và các điểm D2 được điều chỉnh đến đáp ứng -6 dB. Khi sử dụng bộ lọc không đối xứng máy thu cần được thiết kế để dung sai nhỏ được sử dụng gần với sóng mang.

Bảng B.1. Đặc tính chọn lọc

Khoảng cách kênh, kHz	Khoảng cách tần số của đường cong bộ lọc tính từ tần số trung tâm danh định của kênh lân cận, kHz			
	D1	D2	D3	D4
12,5 25	3 5	4,25 8,0	5,5 9,25	9,4 13,25

Phụ thuộc vào khoảng cách kênh, các điểm suy hao sẽ không được vượt quá các dung sai cho trong Bảng B.2 và Bảng B.3.

Bảng B.2. Các điểm suy hao gần với sóng mang

Khoảng cách kênh, kHz	Dải dung sai, kHz			
	D1	D2	D3	D4
12,5 25	+ 1,35 + 3,10	± 0,1 ± 0,1	- 1,35 - 1,35	- 5,35 - 5,35

Bảng B.3. Các điểm suy hao xa sóng mang

Khoảng cách kênh, kHz	Dải dung sai, kHz			
	D1	D2	D3	D4
12,5	± 2,0	± 2,0	± 2,0	+ 2,0 - 6,0
25	± 3,5	± 3,5	± 3,5	+ 3,5 - 7,5

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

Bảng B.4. Độ dịch chuyển tần số

Khoảng cách kênh, kHz	Độ rộng băng tần cần thiết quy định, kHz	Độ dịch chuyển khỏi điểm - 6 dB, kHz
12,5 25	8,5 16	8,25 17

Điều chỉnh máy thu đo công suất xa sóng mang, sao cho đáp ứng -6 dB gần nhất với tần số sóng mang máy phát được đặt tại vị trí dịch chuyển khỏi tần số sóng mang danh định cho trong Bảng B.4.

B.1.3. Bộ dao động và bộ khuếch đại

Phép đo các tần số chuẩn và thiết lập tần số của bộ dao động nội phải nằm trong khoảng ±50 Hz.

Bộ trộn, bộ dao động và bộ khuếch đại phải được thiết kế theo cách để phép đo công suất kênh lân cận của một nguồn tín hiệu đo kiểm chưa điều chế, có ảnh hưởng tạp âm không đáng kể đến kết quả đo kiểm, đưa ra giá trị đo được ≤ -90 dB đối với khoảng cách kênh 25 kHz và ≤ -80 dB đối với khoảng cách kênh là 12,5 kHz so với mức của nguồn tín hiệu đo kiểm.

Độ tuyến tính của bộ khuếch đại phải đảm bảo để một lỗi khi đọc nhỏ hơn 1,5 dB với sự thay đổi mức đầu vào là 100 dB.

B.1.4. Bộ chỉ thị suy hao

Bộ chỉ thị suy hao phải có dải tối thiểu là 80 dB và bước điều chỉnh 1 dB.

B.1.5. Bộ chỉ thị mức

Cần yêu cầu hai bộ chỉ thị mức để thực hiện phép đo mức điện áp rms và phép đo đột biến đỉnh.

B.1.5.1. Bộ chỉ thị mức rms

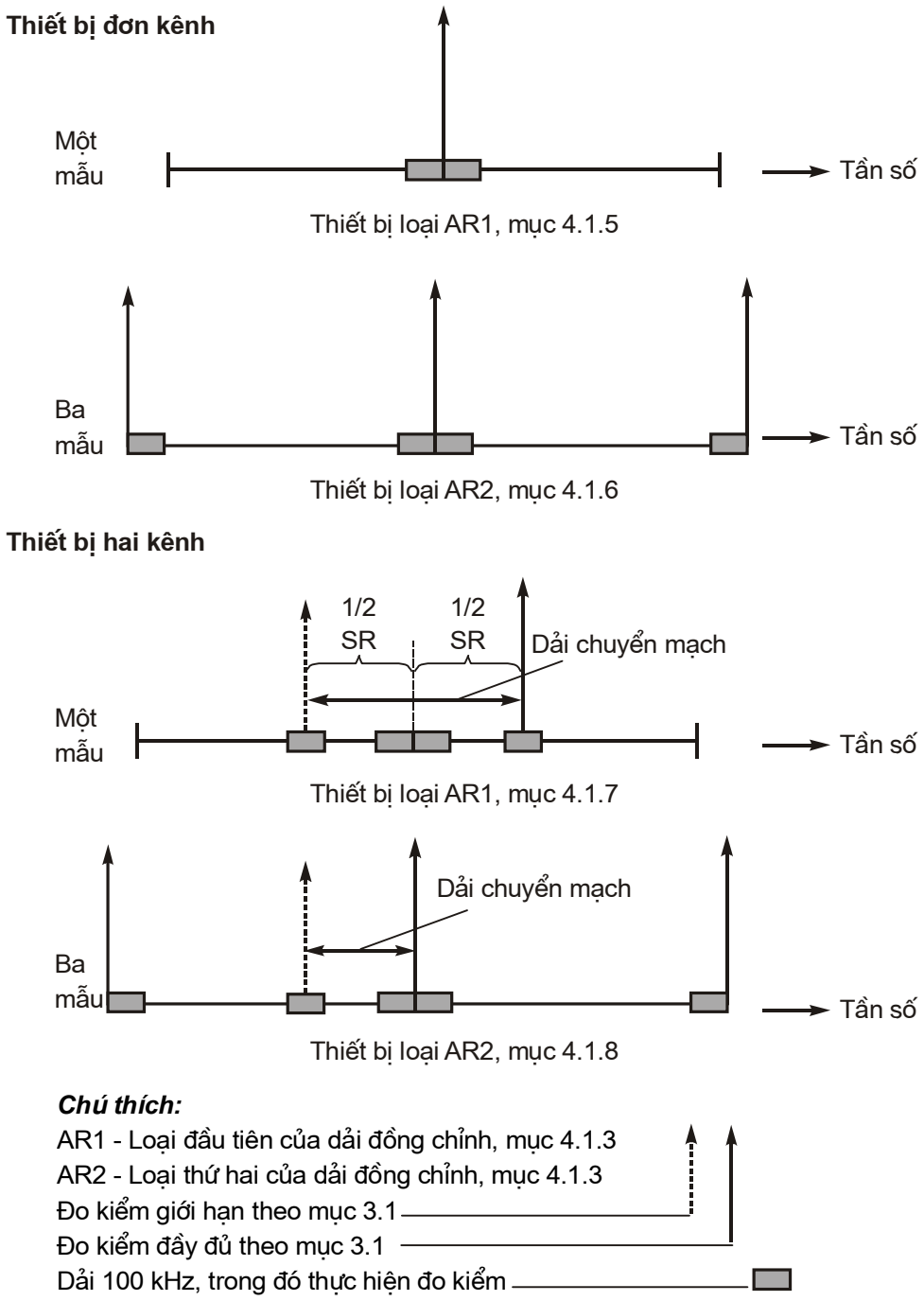
Bộ chỉ thị mức rms phải chỉ thị chính xác các tín hiệu không phải hình sin trong tỷ lệ 10:1 giữa giá trị đỉnh và giá trị rms.

B.1.5.2. Bộ chỉ thị mức đỉnh

Bộ chỉ thị mức đỉnh phải chỉ thị chính xác và lưu giữ mức công suất đỉnh. Đối với phép đo công suất đột biến, độ rộng băng tần bộ chỉ thị sẽ phải lớn hơn hai lần khoảng cách kênh.

Máy dao động ký có nhớ hoặc máy phân tích phổ có thể được sử dụng như bộ chỉ thị mức đỉnh.

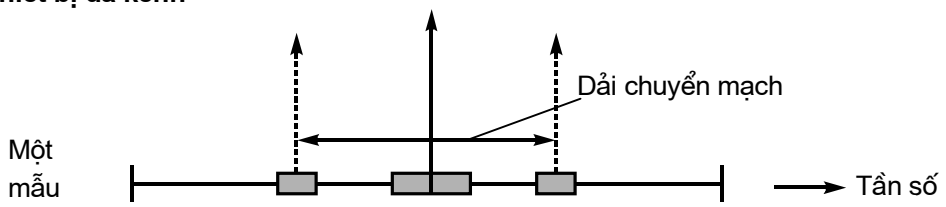
Phụ lục C
(Quy định)
Minh họa bằng hình vẽ cho việc lựa chọn thiết bị và tần số phục vụ mục đích đo kiểm



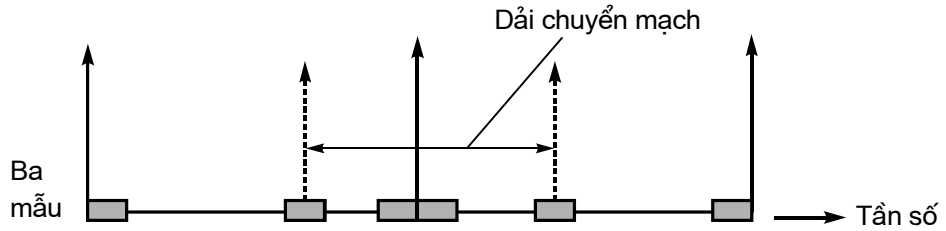
Hình C.1. Lựa chọn thiết bị và tần số phục vụ cho mục đích đo kiểm

(Thiết bị đơn kênh, thiết bị hai kênh)

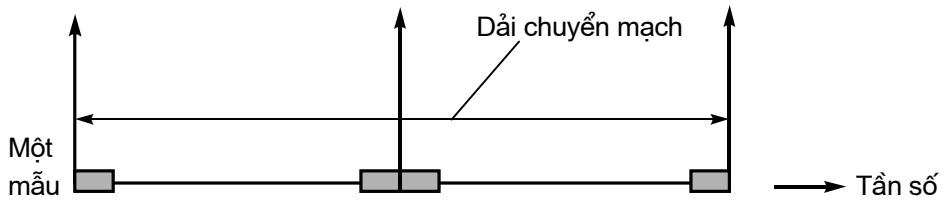
Thiết bị đa kênh



Thiết bị loại AR1, mục 4.1.9



Thiết bị loại AR2, mục 4.1.10



Thiết bị loại AR2, mục 4.1.11

AR = SR

Chú thích:

AR1 - Loại đầu tiên của dải đồng chỉnh, mục 4.1.3

AR2 - Loại thứ hai của dải đồng chỉnh, mục 4.1.3

Đo kiểm giới hạn theo mục 3.1

Đo kiểm đầy đủ theo mục 3.1

Dải 100 kHz, trong đó thực hiện đo kiểm

Hình C.2. Lựa chọn thiết bị và tần số phục vụ cho mục đích đo kiểm

(Thiết bị đa kênh)

Phụ lục D
(Quy định)
Bộ phân biệt đo kiểm

D.1. Đặc tính của bộ phân biệt đo kiểm

Bộ phân biệt đo kiểm bao gồm một bộ trộn và bộ dao động nội (tần số phụ) để chuyển đổi tần số máy phát được đo thành tần số của bộ khuếch đại hạn chế băng rộng và bộ phân biệt băng rộng với đặc tính sau đây:

- Bộ phân biệt phải có độ nhạy và độ chính xác đủ để hoạt động được khi công suất sóng mang của máy phát thấp khoảng 1 mW;

- Bộ phân biệt phải đủ linh hoạt để hiển thị được độ lệch tần số (xấp xỉ bằng 100 kHz/100 μs);

- Đầu ra bộ phân biệt phải được ghép DC.

QCVN 38: 2011/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ THIẾT BỊ VSAT HOẠT ĐỘNG TRONG BĂNG TẦN C

National technical regulation on VSAT equipment (C band)

Lời nói đầu

QCVN 38: 2011 được xây dựng trên cơ sở soát xét, cập nhật Tiêu chuẩn Ngành 68-215: 2002 "Thiết bị VSAT (băng C) - yêu cầu kỹ thuật" ban hành theo Quyết định số 33/2002/QĐ-BBCVT ngày 31 tháng 12 năm 2002 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 QCVN 38: 2011 phù hợp với ETSI EN 301 443 V1.3.1 (02-2006) của Viện tiêu chuẩn Viễn thông Châu Âu (ETSI).

QCVN 38: 2011 do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và được ban hành kèm theo Thông tư số 29/2011/TT-BTTTT ngày 26/10/2011 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

MỤC LỤC

1. Quy định chung
1.1. Phạm vi áp dụng
1.2. Đối tượng áp dụng
1.3. Tài liệu viện dẫn
1.4. Giải thích từ ngữ
1.5. Chữ viết tắt
2. Quy định kỹ thuật
2.1. Yêu cầu chung
2.1.1. Điều kiện môi trường
2.1.2. Các chức năng giám sát và điều khiển (CMF)
2.1.3. Cấu hình hoạt động
2.1.4. Các trạng thái vô tuyến và trạng thái VSAT phát
2.2. Các yêu cầu kỹ thuật
2.2.1. Bức xạ tạp lệch trục
2.2.2. Bức xạ tạp trên trục đối với VSAT phát
2.2.3. Mật độ phát xạ EIRP lệch trục (đồng cực và cực chéo) trong băng từ 5,850 GHz đến 6,650 GHz
2.2.4. Triệt sóng mang
2.2.5. Định vị anten cho VSAT phát
2.2.6. Chức năng giám sát và điều khiển loại A
2.2.7. Các chức năng giám sát và điều khiển loại B
3. Phương pháp đo kiểm
3.1. Yêu cầu chung
3.2. Bức xạ tạp lệch trục
3.3. Bức xạ tạp trên trục đối với VSAT phát
3.4. Mật độ phát xạ EIRP lệch trục (đồng cực và cực chéo) trong băng từ 5,850 GHz đến 6,650 GHz
3.5. Triệt sóng mang
3.6. Định vị anten cho VSAT phát
3.7. Chức năng giám sát và điều khiển loại A
3.8. Chức năng giám sát và điều khiển loại B
4. Phương pháp đo đối với vsat đã sửa đổi
4.1. Yêu cầu chung
4.2. Thay thế phân hệ Anten
5. Quy định về quản lý
6. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân
7. Tổ chức thực hiện
Phụ lục A (Tham khảo) Phương pháp ổn định định hướng

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ THIẾT BỊ VSAT HOẠT ĐỘNG TRONG BĂNG TẦN C

National technical regulation on VSAT equipment (C band)

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi áp dụng

Quy chuẩn này quy định các yêu cầu về phổ tần số vô tuyến điện làm cơ sở kỹ thuật cho việc quản lý thiết bị, không bao gồm điều kiện cấp phép, cho các thiết bị VSAT hoạt động trong băng tần C của dịch vụ thông tin qua vệ tinh thuộc quỹ đạo địa tĩnh có độ dãn cách giữa các vệ tinh là 3^0.

Quy chuẩn này chỉ áp dụng cho thiết bị VSAT hoạt động ở các băng tần:

- Hướng mặt đất - không gian: từ 5,85 GHz đến 6,650 GHz;

- Hướng không gian - mặt đất: từ 3,40 GHz đến 4,20 GHz.

CHÚ THÍCH 1: Đối với các hệ thống trong đó các trạm VSAT có thể phát đồng thời trên cùng một tần số, ví dụ như các hệ thống sử dụng công nghệ CDMA, các giới hạn trong mục 2.2.2 phải được giảm đi 10log N (dB), trong đó N là số trạm VSAT tối đa có thể phát đồng thời trên cùng một tần số trong băng tần chồng lấn (Khuyến nghị ITU-RS726-1)

CHÚ THÍCH 2: Đối với các trạm VSAT sử dụng trong hệ thống vệ tinh dãn cách 2^0, mật độ EIRP cực đại có thể cần giảm đi 8 dB so với khi sử dụng hệ thống vệ tinh dãn cách 3^0 (Khuyến nghị ITU-RS728-1)

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân Việt Nam và nước ngoài có hoạt động sản xuất, kinh doanh các thiết bị VSAT hoạt động trong băng tần C trên lãnh thổ Việt Nam.

1.3. Tài liệu viện dẫn

QCVN 18:2010/BTTTT "Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tương thích điện từ đối với thiết bị thông tin vô tuyến điện".

ETSI EN 301 443 V1.3.1 (02-2006) Satellite Earth Station and Systems (SES); Harmonized EN for Very Small Aperture Terminal (VSAT); Transmit - only, transmit-and-receive, receive-only satellite earth stations operating in the 4 GHz and 6 GHz frequency bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive

ETS 300 673 (1996) "Radio Equipment and Systems (RES); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for 4/6 GHz and 11/12/14 GHz Very Small Aperture Terminal (VSAT) equipment and 11/12/13/14 GHz Satellite News Gathering (SNG) Transportable Earth Station (TES) equipment".

1.4. Giải thích từ ngữ

1.4.1. Thiết bị phụ trợ (ancillary equiment)

Thiết bị phụ trợ là thiết bị dùng để kết nối với VSAT nếu thỏa mãn ba điều kiện sau:

a) Thiết bị được sử dụng cùng với VSAT để cung cấp thêm các chức năng hoạt động và/hoặc điều khiển (ví dụ như mở rộng điều khiển tới vị trí khác hoặc nơi khác);

b) Thiết bị không thể sử dụng được khi tách rời khỏi VSAT, để cung cấp các chức năng của người sử dụng.

c) Việc không có thiết bị này không hạn chế hoạt động của VSAT.

1.4.2. Trạng thái vô tuyến không có sóng mang (Carrier - off radio state)

Trạng thái vô tuyến mà VSAT có thể phát và không phát bất kỳ sóng mang nào

CHÚ THÍCH 1: "VSAT có thể phát" có nghĩa là tất cả các điều kiện thỏa mãn việc phát (ví dụ: ở trạng thái cho phép phát và không phát hiện lỗi)

CHÚ THÍCH 2: Việc tồn tại trạng thái vô tuyến "không có sóng mang" phụ thuộc vào hệ thống truyền dẫn được sử dụng. Đối với các trạm VSAT được thiết kế dành cho phương thức truyền dẫn liên tục có thể không có trạng thái vô tuyến "không có sóng mang"

1.4.3. Trạng thái vô tuyến có sóng mang (carrier - on radio state)

Trạng thái vô tuyến mà VSAT có thể phát và phát đi một sóng mang

1.4.4. Chức năng giám sát và điều khiển tập trung (CCMF) (Centralized Control and Monitoring Functions)

Một tập hợp các phần tử chức năng ở mức hệ thống để điều khiển và giám sát sự hoạt động chính xác của toàn bộ VSAT phát trong một hệ thống.

1.4.5. Kênh điều khiển (control channel)

Một kênh hoặc nhiều kênh mà qua nó VSAT nhận thông tin điều khiển từ CCMF.

1.4.6. $EIRP_{max}$

EIRP lớn nhất của VSAT theo khai báo của bên đề nghị hợp chuẩn

CHÚ THÍCH: Bên đề nghị hợp chuẩn có thể khai báo các giá trị khác nhau của $EIRP_{max}$ cho mỗi tổ hợp giữa băng thông chiếm dụng và các tham số truyền dẫn (xem mục 2.1.3)

1.4.7. Trạng thái vô tuyến cấm phát (emissions disabled radio state)

Trạng thái vô tuyến mà ở đó VSAT không được phép phát sóng mang.

CHÚ THÍCH: Trạng thái vô tuyến này chỉ áp dụng cho các trạng thái CMF cụ thể xác định trong mục 2.1.4 (ví dụ: trước khi giám sát hệ thống đạt, trước khi thu kênh điều khiển, khi phát hiện một lỗi, khi VSAT được lệnh cấm). Trạng thái vô tuyến cấm phát yêu cầu các phát xạ không mong muốn thấp hơn trạng thái vô tuyến không có sóng mang.

1.4.8. Kênh điều khiển ngoài (external response channel)

Một kênh điều khiển được truyền bởi một mạng VSAT thông qua cùng một vệ tinh hoặc một vệ tinh khác, nhưng không phụ thuộc vào giao thức bên trong của hệ thống VSAT, hoặc được truyền bởi mạng PSTN hoặc những phương thức khác.

1.4.9. Kênh đáp ứng ngoài (external response channel)

Một kênh đáp ứng được truyền bởi mạng VSAT thông qua cùng một vệ tinh hoặc vệ tinh khác, nhưng không phụ thuộc vào giao thức bên trong của hệ thống VSAT, hoặc được truyền bởi mạng PSTN hoặc những phương thức khác.

f_{min}: Giới hạn dưới của dải tần phát của VSAT do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo

f_{max}: Giới hạn trên của dải tần phát của VSAT do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp thiết bị được thiết kế để hoạt động trong nhiều hơn 1 dải tần liên tục thì có thể quy định f_{min} và f_{max} riêng cho từng dải tần

1.4.10. Thiết bị trong nhà (indoor unit)

Phần của thiết bị VSAT không nằm ngoài trời, thường được lắp đặt trong nhà và được nối tới thiết bị ngoài trời. Cáp nối giữa chúng được coi là một phần của thiết bị trong nhà.

1.4.11. Anten tích hợp (integral antenna)

Anten có thể không tháo dời được trong suốt bài đo theo báo cáo của bên đề nghị hợp chuẩn

1.4.12. Kênh điều khiển trong (internal control channel)

Một kênh điều khiển được truyền bởi mạng VSAT thông qua cùng một vệ tinh, được dùng để truyền dữ liệu của người sử dụng theo giao thức bên trong của hệ thống VSAT.

1.4.13. Kênh đáp ứng trong (internal response channel)

Một kênh đáp ứng được truyền bởi mạng VSAT thông qua cùng một vệ tinh, được dùng để truyền dữ liệu của người sử dụng theo giao thức bên trong của hệ thống VSAT.

1.4.14. Băng thông danh định (nominated bandwidth)

Băng thông phát tần số vô tuyến của VSAT được xác định bởi bên đề nghị hợp chuẩn

CHÚ THÍCH 1: Băng thông danh định có tâm tại tần số phát và không được vượt quá 5 lần băng thông chiếm dụng

CHÚ THÍCH 2: Băng thông danh định đủ lớn để chứa toàn bộ các thành phần phổ tần phát có mức lớn hơn các giới hạn bức xạ tạp quy định và để tính đến độ ổn định tần số sóng mang phát. Quy định này được chọn để cho phép độ linh hoạt đối với các mức nhiễu kênh lân cận, các mức này sẽ được xem xét bởi các thủ tục vận hành, tùy từng trường hợp ấn định sóng mang cho bộ phát đáp cụ thể.

1.4.15. Băng thông chiếm dụng (occupied bandwidth)

Đối với phương pháp điều chế số, độ rộng của phổ tín hiệu có mức thấp hơn mức mật độ trong băng cực đại 10dB. Đối với phương pháp điều chế tương tự, độ rộng của một băng tần thấp hơn giới hạn tần số thấp và cao hơn giới hạn tần số cao, công suất phát trung bình bằng 0,5% tổng công suất phát trung bình.

1.4.16. Thiết bị ngoài trời (outdoor unit)

Phần của thiết bị VSAT lắp đặt ở ngoài trời, được khai báo bởi nhà sản xuất hoặc được chỉ ra trong tài liệu của người sử dụng. Thiết bị ngoài trời thường gồm ba phần chính sau:

a) Phân hệ anten để biến đổi trường bức xạ tới đưa vào ống dẫn sóng và ngược lại;

b) Bộ đổi tần xuống LNB (khối tạp âm thấp) là một thiết bị khuếch đại có tạp âm nội rất thấp, các tín hiệu thu được ở băng tần số vô tuyến (RF) và biến đổi các tín hiệu này thành các tần số trung gian;

c) Bộ đổi tần lên và bộ khuếch đại công suất biến đổi từ tần số trung gian thành tần số vô tuyến (RF) và khuếch đại các tín hiệu vô tuyến có mức thấp để đưa tới phân hệ anten.

1.4.17. Kênh đáp ứng (response channel)

Một kênh qua đó VSAT phát thông tin giám sát tới CCMF.

1.4.18. Bức xạ tạp (spurious radiation)

Bức xạ bất kỳ nằm ngoài độ rộng băng danh định.

CHÚ THÍCH: Đối với VSAT chỉ thu, không có băng thông danh định, do đó tất cả các bức xạ đều là bức xạ tạp

1.4.19. Trạng thái cấm phát (transmission disabled state)

Trạng thái CCMF không cho phép VSAT phát.

1.4.20. VSAT phát (transmit VSAT)

Một VSAT có thể được sử dụng hoặc là chỉ phát hoặc là phát và thu.

1.4.21. VSAT

Thiết bị VSAT bao gồm khối ngoài trời, khối trong nhà kể cả cáp nối giữa các khối

1.5. Chữ viết tắt

CC	Kênh điều khiển	Control Channels
CCD	Cấm điều khiển tập trung	Central Control Disable
CCE	Cho phép điều khiển tập trung	Central Control Enable
CCMF	Chức năng giám sát và điều khiển tập trung	Centralized Control and Monitoring Functions
CMF	Chức năng giám sát và điều khiển	Control and Monitoring Functions

CCR	Kênh điều khiển thu được chính xác	Control Channel correctly Received
CV	Biến điều khiển	Control Variable
EUT	Thiết bị được đo kiểm	Equipment Under Test
EIRP	Công suất bức xạ đẳng hướng tương đương	Equivalent Isotropically Radiated Power
EUT	Thiết bị được kiểm tra	Equipment Under Test
FEC	Sửa lỗi hướng lên	Forward Error Correction
FS	Nghiệp vụ cố định	Fixed Service
FSS	Nghiệp vụ cố định qua vệ tinh	Fixed Satellite Service
GSO	Quỹ đạo vệ tinh địa tĩnh	Geostationary Satellite Orbit
HPA	Bộ khuếch đại công suất cao	High Power Amplifier
LNA	Bộ khuếch đại tạp âm thấp	Low Noise Amplifier
LNB	Khối tạp âm thấp	Low Noise Block
LO	Bộ tạo dao động nội	Local Osillator
modem	Điều chế/giải điều chế	MODulator/DEModulator
PSTN	Mạng điện thoại chuyển mạch công cộng	Public Switched Telephone Network
R&TTE	Thiết bị đầu cuối vô tuyến và viễn thông	Radio and Telecommunications Terminal Equipment
RC	Kênh đáp ứng	Response Channel
RE	Trường hợp thiết lập lại	Reset Event
RF	Tần số vô tuyến	Radio Frequency
SMF	Giám sát trạng thái hỏng	System Monitoring Fail
SMP	Giám sát trạng thái đạt	System Monitoring Pass
SMV	Biến tự giám sát	Self Monitoring Variable
STE	Thiết bị kiểm tra chuyên dụng	Specialized Test Equiment
TxD	Lệnh cấm phát	Transmission Disable command
TxE	Lệnh cho phép phát	Transmission Enable command
VSAT	Thiết bị đầu cuối có góc mở rất nhỏ	Very Small Aperture Terminal

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Yêu cầu chung

2.1.1. Điều kiện môi trường

Các yêu cầu kỹ thuật của quy chuẩn này áp dụng trong điều kiện môi trường hoạt động của thiết bị do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo. Thiết bị này phải tuân

thủ mọi yêu cầu kỹ thuật của quy chuẩn này khi hoạt động trong giới hạn biên của điều kiện hoạt động môi trường được khai báo.

Điều kiện môi trường hoạt động của thiết bị phải bao gồm các phạm vi độ ẩm, nhiệt độ và nguồn cung cấp.

2.1.2. Các chức năng giám sát và điều khiển (CMF)

VSAT phát phải tuân thủ tất cả các yêu cầu kỹ thuật của CMF loại A hoặc loại B hoặc cả hai loại theo quy định tương ứng trong mục 2.2.6 và 2.2.7. Bên đề nghị hợp chuẩn phải khai báo VSAT phát thuộc loại A hoặc loại B hoặc cả hai.

2.1.3. Cấu hình hoạt động

Trong các điều kiện hoạt động, một VSAT có thể thay đổi động băng thông chiếm dụng và/hoặc các tham số truyền dẫn khác (ví dụ FEC, điều chế, tốc độ ký tự) của tín hiệu được phát. Bên đề nghị hợp chuẩn phải khai báo $EIRP_{max}$, $EIRP_{nom}$ và băng thông danh định cho mỗi tổ hợp giữa băng thông chiếm dụng và các tham số truyền dẫn khác. Các quy định sau áp dụng đối với VSAT cho mỗi tổ hợp giữa băng thông chiếm dụng và các tham số truyền dẫn khác.

Băng thông danh định phải có tâm tại tần số phát và không vượt quá 5 lần băng thông chiếm dụng.

Bên đề nghị hợp chuẩn phải khai báo giới hạn dưới (f_{min}) và giới hạn trên (f_{max}) của từng dải tần phát liên tục của VSAT. Trong từng trường hợp f_{min} và f_{max} phải nằm trong dải tần từ 5,850 GHz đến 7,075 GHz

2.1.4. Các trạng thái vô tuyến và trạng thái VSAT phát

2.1.4.1. Định nghĩa

Quy chuẩn này cho phép lựa chọn 1 trong 2 loại chức năng giám sát và điều khiển (CMF) loại A hoặc loại B. Trong quy chuẩn này, bốn trạng thái của VSAT được định nghĩa cho từng loại CMF. Trong cả hai trường hợp, quy chuẩn này không giả định một mô hình trạng thái VSAT cụ thể.

Quy chuẩn này quy định các mức phát cho phép dưới dạng các trạng thái vô tuyến: các trạng thái vô tuyến này có thể áp dụng như nhau cho cả hai loại trạng thái VSAT như mô tả trong mục 2.1.4.4.

2.1.4.2. CMF loại A

Đối với VSAT sử dụng CMF loại A, có 4 trạng thái như sau:

- Không cung cấp dịch vụ;
- Kiểm tra;
- Dự phòng;
- Cung cấp dịch vụ.

4 trạng thái của VSAT được mô tả trên Hình 1 và được sử dụng trong mục 2.2.6 để quy định cho CMF loại A.

Ở trạng thái "không cung cấp dịch vụ", "kiểm tra" và "dự phòng" VSAT không được phép phát. Ở trạng thái "cung cấp dịch vụ" VSAT được phép phát.

2.1.4.3. CMF loại B

Đối với VSAT sử dụng CMF loại B, có 4 trạng thái như sau:

- Không hợp lệ;
- Pha khởi tạo;
- Cấm phát; và
- Cho phép phát.

4 trạng thái của VSAT được mô tả trên hình 2 và được sử dụng trong mục 2.2.7 để quy định cho CMF loại B

2.1.4.4. Trạng thái vô tuyến

Thiết bị VSAT "có thể phát" khi thỏa mãn tất cả các điều kiện phát (ví dụ trong một trạng thái được phép phát, không phát hiện lỗi)

Các trạng thái vô tuyến của VSAT được định nghĩa như sau:

- "cấm phát" khi VSAT không được phát sóng mang bất kỳ;
- "không có sóng mang" khi VSAT có thể phát và không phát sóng mang bất kỳ;
- "có sóng mang" khi VSAT có thể phát và phát một sóng mang

Bảng 1 đưa ra các tổ hợp có thể có giữa các trạng thái VSAT và các trạng thái vô tuyến cần phải áp dụng, với một vài ví dụ cho các sự kiện liên kết

Khi VSAT phát nhiều sóng mang có tần số khác nhau, một mô hình trạng thái của VSAT như mô tả ở phần trên có thể được gắn với từng sóng mang hoặc từng tập hợp các sóng mang.

Bảng 1. Các trạng thái VSAT và các trạng thái vô tuyến

Các trạng thái VSAT đối với CMF loại A	Các trạng thái VSAT đối với CMF loại B	Các trạng thái vô tuyến	Ví dụ các sự kiện
Không cung cấp dịch vụ	Không hợp lệ	Cấm phát	Sau khi - bật nguồn Sau lỗi bất kỳ Trong pha kiểm tra
Kiểm tra		Cấm phát	Khi đang chờ lệnh cấm phát hoặc cho phép phát từ CCMF
	Pha khởi tạo	Cấm phát	Khi đang chờ lệnh cấm phát hoặc cho phép phát từ CCMF Giữa các cụm khởi tạo
		Có sóng mang	Trong khi phát từng cụm khởi tạo

Các trạng thái VSAT đối với CMF loại A	Các trạng thái VSAT đối với CMF loại B	Các trạng thái vô tuyến	Ví dụ các sự kiện
Cung cấp dịch vụ	Cho phép phát	Có sóng mang	Trong khi phát sóng mang
		Không có sóng mang	Khi không phát sóng mang
Dự phòng	Cấm phát	Cấm phát	Khi lệnh cấm phát từ CCMF đã được thu và chờ lệnh cho phép phát từ CCMF

2.2. Các yêu cầu kỹ thuật

2.2.1. Bức xạ tạp lệch trục

2.2.1.1. Mục đích

Để hạn chế mức nhiễu đến các dịch vụ vô tuyến mặt đất và vệ tinh.

2.2.1.2. Yêu cầu

2.2.1.2.1. VSAT phát

Các quy định sau áp dụng cho VSAT phát tại giá trị EIRP nhỏ hơn và bằng $EIRP_{max}$

1. VSAT không được vượt quá các giới hạn của cường độ trường nhiễu bức xạ trong khoảng tần số từ 30 MHz đến 1 GHz, như quy định trong Bảng 2.

Bảng 2. Giới hạn của cường độ trường bức xạ tại khoảng cách kiểm tra bằng 10m

Khoảng tần số, MHz	Giới hạn cận đỉnh, dBµV/m
Từ 30 đến 230	30
Từ 230 đến 1000	37

Các giới hạn thấp hơn phải áp dụng cho các tần số chuyển tiếp.

2. Khi VSAT ở trạng thái vô tuyến "cấm phát", EIRP tạp lệch trục của VSAT trong khoảng 100 kHz bất kỳ không vượt quá các giới hạn trong Bảng 3 đối với các góc lệch trục lớn hơn 7^0.

Bảng 3. Giới hạn của EIRP tạp - trạng thái vô tuyến "cấm phát"

Khoảng tần số, GHz	Giới hạn của EIRP, dBpW
Từ 1,0 đến 10,7	48
Từ 10,7 đến 21,2	54
Từ 21,2 đến 40,0	60

Các giới hạn thấp hơn phải áp dụng cho các tần số chuyển tiếp.

3. Yêu cầu áp dụng ở ngoài băng thông danh định cho cả hai trạng thái vô tuyến "có sóng mang" và "không có sóng mang", mật độ EIRP tạp lệch trục của VSAT không vượt quá các giới hạn trong Bảng 3 đối với các góc lệch trục lớn hơn 7^0.

Bảng 4. Giới hạn của EIRP tạp - các trạng thái vô tuyến "có sóng mang" và "không có sóng mang"

Băng tần số, GHz	Giới hạn của EIRP, dBpW	Băng thông đo, kHz
Từ 1,0 đến 3,4	49	100
Từ 3,4 đến 5,47	55	100
Từ 5,47 đến 5,70	75	100
Từ 5,7 đến 5,85	95 (xem CHÚ THÍCH)	10 000
Từ 6,65 đến 6,8	95 (xem CHÚ THÍCH)	10 000
Từ 6,8 đến 7,025	75	100
Từ 7,025 đến 10,7	55	100
Từ 10,7 đến 21,2	61	100
Từ 21,2 đến 40,0	67	100
CHÚ THÍCH: Có thể vượt quá giới hạn này trong băng tần cách tần số sóng mang không quá 50 MHz miễn là mật độ EIRP trên trục ở tần số này nhỏ hơn mật độ EIRP trên trục của tín hiệu (trong băng tần danh định) là 50dB tính bằng dBW/100kHz		

Các giới hạn thấp hơn phải áp dụng cho các tần số chuyển tiếp.

Trong băng tần từ 11,700 GHz tới 13,300 GHz, đối với mỗi khoảng 20 MHz bất kỳ mà trong khoảng đó có một hoặc nhiều tín hiệu tạp vượt quá giới hạn 61 dBpW, khi đó công suất của mỗi tín hiệu tạp vượt quá giới hạn phải được cộng vào (tính bằng W) và giá trị tổng phải ≤ 78 dBpW.

Trong trường hợp VSAT hoạt động đa sóng mang, các giới hạn trên được áp dụng cho bất kỳ tổ hợp sóng mang nào do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo và ngoài băng thông liên tục nhỏ nhất có chứa các băng thông danh định của sóng mang.

Mỗi tổ hợp sóng mang phải được mô tả bằng đặc tính và tần số trung tâm của sóng mang, giá trị lớn nhất của tổng EIRP trên trục của các sóng mang và các mức tương đối của các sóng mang (tính bằng dB) tại đầu vào hoặc đầu ra của HPA hoặc anten.

4. Các giới hạn này có thể áp dụng được cho VSAT hoàn chỉnh bao gồm các thiết bị trong nhà, ngoài trời và cáp nối giữa các khối (tối thiểu 10 m cáp nối).

2.2.1.2.2. VSAT chỉ thu

1. VSAT không vượt quá các giới hạn của cường độ trường nhiễu bức xạ trong khoảng tần số từ 30 MHz đến 1 GHz, như quy định trong Bảng 2.

2. EIRP tạp lệch trục của VSAT trong khoảng 100 kHz bất kỳ đối với các góc lệch trục lớn hơn 7^0 không được vượt quá các giới hạn quy định trong Bảng 3.

3. Các giới hạn này có thể áp dụng được cho VSAT chỉ thu hoàn chỉnh bao gồm các thiết bị trong nhà, ngoài trời và cáp nối giữa các khối.

2.2.1.3. Đo kiểm

Theo mục 3.2.

2.2.2. Bức xạ tạp trên trục đối với VSAT phát

2.2.2.1. Mục đích

Để hạn chế mức nhiễu đến các dịch vụ vô tuyến vệ tinh.

2.2.2.2. Yêu cầu

2.2.2.2.1. Yêu cầu 1: Trạng thái vô tuyến có sóng mang

Các quy định sau áp dụng cho VSAT phát tại giá trị EIRP nhỏ hơn $EIRP_{max}$.

Trong băng tần từ 5,850 GHz đến 6,650 GHz, mật độ phổ EIRP của bức xạ tạp ở ngoài băng thông danh định phải ≤ (4 - 10lgN) [dBW] trong khoảng 100 kHz bất kỳ.

Giới hạn trên có thể được vượt quá trong một băng thông bằng 5 lần băng thông chiếm dụng đặt giữa tần số trung tâm của sóng mang, trong trường hợp mật độ phổ EIRP của bức xạ tạp ở ngoài băng thông danh định phải ≤ (18 - 10lgN) [dBW] trong khoảng 100 kHz bất kỳ.

Với N là số lượng các trạm VSAT lớn nhất phát đồng thời trong cùng một tần số sóng mang. Số VSAT phát đồng thời không được vượt quá 0,01% của thời gian. Giá trị N và các điều kiện hoạt động của hệ thống do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo.

Trong trường hợp VSAT hoạt động đa sóng mang, các giới hạn trên chỉ áp dụng cho từng sóng mang riêng khi được phát đơn lẻ.

2.2.2.2.2. Yêu cầu 2: Trạng thái vô tuyến "không có sóng mang" và "cấm phát"

Trong băng tần từ 5,850 GHz đến 6,650 GHz mật độ phổ EIRP của bức xạ tạp ở ngoài băng thông danh định phải ≤ -21 dBW trong khoảng 100 kHz bất kỳ.

2.2.2.3. Đo kiểm

Theo mục 3.3.

2.2.3. Mật độ phát xạ EIRP lệch trục (đồng cực và cực chéo) trong băng từ 5,850 GHz đến 6,650 GHz

2.2.3.1. Mục đích

Bảo vệ tuyến lên của các hệ thống vệ tinh khác.

2.2.3.2. Yêu cầu

Các quy định sau áp dụng cho VSAT phát tại giá trị EIRP nhỏ hơn $EIRP_{max}$

EIRP lớn nhất trong khoảng 4 kHz bất kỳ trong băng thông danh định của thành phần đồng phân cực theo hướng Φ độ từ trục búp chính của anten không được vượt quá các giới hạn sau:

32 - 25 lg Φ -10lgN	[dBW]	với:	$2,5^0$	$\leq \Phi$	$\leq 7^0$;
11 -10lgN	[dBW]	với:	7^0	$< \Phi$	$\leq 9,2^0$;
35 - 25 lg Φ -10lgN	[dBW]	với:	$9,2^0$	$< \Phi$	$\leq 48^0$;
- 7 -10lgN	[dBW]	với:		Φ	$> 48^0$.

Trong đó Φ là góc tính bằng độ giữa trục búp chính và hướng xem xét, N là số lượng các trạm VSAT lớn nhất có thể phát đồng thời trong cùng một băng tần 4 kHz. N do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo.

CHÚ THÍCH: Trong hệ thống TDMA N=1

Đối với góc $\Phi > 70^0$ các giá trị cho ở trên có thể được tăng tới (4 - 10lgN) [dBW] trong phạm vi các góc mà tại đó hệ thống cấp tín hiệu thực tế có thể làm tăng các mức tràn tín hiệu lên tương đối cao.

Hướng lệch trục của anten có thể được xác định bằng cặp giá trị (α, Φ), trong đó Φ là góc lệch trục giữa hướng này với trục búp chính của anten và α là góc của mặt phẳng được xác định giữa hướng này và trục búp chính của anten với mặt phẳng tham chiếu bất kỳ có chứa trục búp chính của anten. Φ nằm trong khoảng từ 0^0 đến 180^0 và α từ -180^0 đến $+180^0$.

Các giới hạn trên áp dụng cho mọi hướng lệch trục (α, Φ) trong khoảng $\pm 3^0$ của phần nhìn thấy từ GSO và có thể vượt quá tới 3 dB theo hướng bất kỳ khác. Ngoài ra các giới hạn trên có thể vượt quá đến 3 dB đối với $\Phi > 20^0$ và trong khoảng $\pm 3^0$ của phần nhìn thấy từ GSO sao cho toàn bộ góc đi qua trong trường hợp này không được vượt quá 20^0 khi đo dọc 2 cạnh của quỹ đạo địa tĩnh. Hướng lệch trục (α, Φ) được xét tới ở đây, nằm trong khoảng $\pm 3^0$ của phần nhìn thấy từ GSO trong mọi điều kiện hoạt động do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo phải theo hướng bất kỳ trong miền giá trị của (α, Φ) trừ khi có tài liệu chứng minh rằng chỉ cần xét một tập con giới hạn trong miền giá trị (α, Φ). Đối với các hướng nằm ngoài tập con này, cho phép tăng các giới hạn thêm +3 dB.

Khi có tài liệu đưa ra để chứng minh là chỉ cần xét một tập con giới hạn trong miền giá trị của (α, Φ) thì việc xác định tập con (α, Φ) phải xét tới các điều kiện hoạt động được thiết kế cho VSAT theo khai báo của bên đề nghị hợp chuẩn hoặc chỉ ra trong tài liệu hướng dẫn sử dụng. Các điều kiện này bao gồm:

- Dải vĩ độ của VSAT;

- Góc ngẩng nhỏ nhất;

- Loại giá đỡ anten (ví dụ, sử dụng trục góc phương vị và góc ngẩng hoặc kính xích đạo);

- Dải điều chỉnh trục chính của anten đối với anten có búp chính không đối xứng;

- Phương thức căn chỉnh trục chính của anten với GSO đối với anten có búp chính không đối xứng;

- Lỗi điều chỉnh động và tĩnh lớn nhất của trục giá đỡ anten;

- Lỗi căn chỉnh động và tĩnh lớn nhất của trục chính anten so với cung GSO đối với anten có búp chính không đối xứng;

- Phạm vi các hướng của trường điện từ do (các) vệ tinh bức xạ so với trục trái đất theo thiết kế của thiết bị, khi sử dụng trường điện từ để điều chỉnh anten;

Các lỗi điều chỉnh phải không được vượt quá các giá trị lớn nhất đã khai báo khi áp dụng phương pháp điều chỉnh do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo hoặc chỉ ra trong tài liệu hướng dẫn sử dụng.

Ngoài ra, EIRP lớn nhất trong khoảng 4 kHz bất kỳ trong băng thông danh định của thành phần phân cực chéo theo hướng Φ độ bất kỳ từ trục búp chính không được vượt quá các giới hạn sau:

$22 - 25 \lg \Phi - 10\lg N$ [dBW] với: $2{,}5^0 \leq \Phi \leq 7^0$;

$1 - 10\lg N$ [dBW] với: $7^0 < \Phi \leq 9{,}2^0$.

Trong đó, Φ và N theo định nghĩa ở trên. Đối với truyền dẫn không liên tục, các giới hạn trên có thể không áp dụng cho một phần cụ thể của mỗi cụm do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo. Phần bị loại trừ này phải ≤ 50 μs hoặc 10% cụm, tùy thuộc vào giá trị nào nhỏ hơn.

Phần bị loại trừ phải có đặc tính giống phần còn lại của cụm:

- Có cùng tốc độ ký tự và điều chế; và

- Có mức biên độ lớn nhất bằng hoặc thấp hơn.

2.2.3.3. Đo kiểm

Theo mục 3.4.1 và 3.4.2.

2.2.4. Triệt sóng mang

2.2.4.1. Mục đích

Cho phép triệt một mức thỏa đáng tín hiệu phát của VSAT ở trạng thái vô tuyến "cấm phát" (ví dụ: khi lệnh CCMF yêu cầu hoặc khi phát hiện lỗi)

2.2.4.2. Yêu cầu

Ở trạng thái vô tuyến "cấm phát" mật độ EIRP trên trục phải ≤ 4 dBW trong khoảng 4 kHz bất kỳ trong băng thông danh định.

2.2.4.3. Đo kiểm

Theo mục 3.5.

2.2.5. Định vị anten cho VSAT phát

2.2.5.1. Mục đích

Bảo vệ cho các tín hiệu tới/từ cùng vệ tinh và các vệ tinh lân cận.

2.2.5.2. Yêu cầu

a) Ổn định vị trí:

Trong điều kiện tốc độ gió bằng 100 km/h, giật 130 km/h kéo dài trong 3 giây, anten phải không có bất kỳ dấu hiệu méo dạng và không cần định vị lại.

b) Khả năng về độ chính xác của điểm định vị

Yêu cầu 1: Độ chính xác của điểm định vị búp chính

Chân đỡ anten phải duy trì vị trí của trục búp chính anten với độ chính xác tốt hơn góc lệch trục đo được khi tăng ích búp chính giảm đi 1dB tại tần số bất kỳ trong băng tần hoạt động của thiết bị trên toàn phạm vi chuyển dịch có thể của góc phương vị và góc ngẩng của anten.

Yêu cầu 2: Định hướng của búp chính không đối xứng

Đối với anten có búp chính không đối xứng, mặt phẳng xác định bởi trục búp chính anten và trục chính phải có khả năng song song với tiếp tuyến của quỹ đạo địa tĩnh theo phương pháp do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo.

c) Khả năng điều chỉnh góc phân cực tuyến tính

Khi sử dụng phân cực tuyến tính, góc phân cực phải có thể điều chỉnh liên tục ít nhất trong khoảng 180^0. Phải có khả năng cố định góc phân cực anten phát với độ chính xác ít nhất 1^0.

2.2.5.3. Đo kiểm

Theo mục 3.6.

2.2.6. Chức năng giám sát và điều khiển loại A

2.2.6.1. Chức năng giám sát và điều khiển CMF

2.2.6.1.1. Yêu cầu chung

Các chức năng điều khiển và giám sát tối thiểu sau phải được sử dụng ở VSAT để giảm thiểu khả năng các VSAT có thể hình thành phát và gây nhiễu cho các hệ thống khác.

2.2.6.1.2. Sơ đồ chuyển đổi trạng thái CMF

Thiết bị VSAT phải thực hiện hai nhóm chức năng CMF sau:

a) Các chức năng giám sát: Các chức năng này bao gồm toàn bộ những phép kiểm tra và thẩm tra mà VSAT thực hiện để nhận biết các tình trạng bất thường có thể ảnh hưởng xấu đến các hệ thống khác.

Kết quả tổng hợp của các phép kiểm tra và thẩm tra được đặt trong một biến chức năng có tên là biến tự giám sát (SMV). Các trạng thái của biến này là "đạt" và "hỏng".

Trạng thái của SMV có thể thay đổi như là kết quả của các sự kiện sau:

- Sự kiện giám sát trạng thái đạt (SMP).

- Sự kiện giám sát trạng thái hỏng (SMF).

Các tình huống gắn với việc nhận các thông báo dẫn đến những sự kiện này được quy định trong mục 2.2.6.3.

b) Các chức năng điều khiển: Các chức năng này được kết hợp với CCMF để cấm và cho phép phát từ một VSAT riêng.

Các chức năng này được phản ánh trong trạng thái của một biến chức năng có sẵn trong mỗi VSAT có tên là biến điều khiển (CV). Các trạng thái của biến này là "cho phép" và "cấm".

CV có thể thay đổi như là kết quả của các sự kiện sau:

- Lệnh cấm phát (TxD).

- Lệnh cho phép phát (TxE).

Các tình huống gắn với việc nhận các thông báo dẫn đến những sự kiện này được quy định trong mục 2.2.6.4.

VSAT cho phép sự can thiệp của người điều hành cục bộ có thể bao gồm chức năng thiết lập lại thiết bị đầu cuối mà khi được kích hoạt thì tạo nên một sự kiện thiết lập lại (RE).

Mục 2.2.6.5 quy định các chức năng gắn với việc xảy ra sự kiện “bật nguồn” và thiết lập lại RE.

Sự kết hợp của SMV và CV hình thành nên 4 trạng thái mà VSAT có thể có, theo quan điểm giám sát và điều khiển. Các trạng thái đó là:

- Không cung cấp dịch vụ;

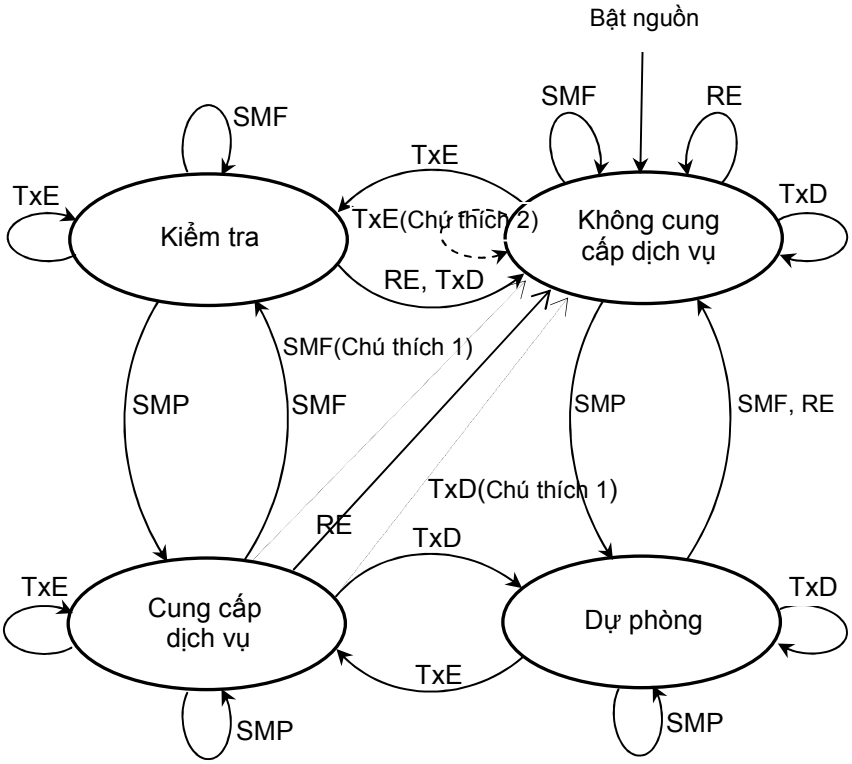
- Kiểm tra;

- Dự phòng;

- Cung cấp dịch vụ.

Hình 1 chỉ ra sơ đồ chuyển đổi của 4 trạng thái. Việc xử lý hoạt động của VSAT (đối với giám sát và điều khiển) trong mỗi trạng thái này được quy định tại mục 2.2.6.1.3.

Khi VSAT phát một số sóng mang có tần số khác nhau, một mô hình trạng thái của VSAT như mô tả ở phần trên có thể được gắn vào một hoặc nhiều sóng mang. Các sự kiện sau đó được áp dụng cho phân hệ gắn với sóng mang cụ thể hoặc các sóng mang cụ thể, chứ không phải là toàn bộ hệ thống VSAT.



CHÚ THÍCH 1: Ở trạng thái "cung cấp dịch vụ", sự xuất hiện của một SMF và/hoặc TxD có thể dẫn đến sự chuyển trạng thái về trạng thái "không cung cấp dịch vụ".

CHÚ THÍCH 2: Ở trạng thái "không cung cấp dịch vụ", sự xuất hiện lần đầu tiên và tất cả các lần sau đó của sự kiện TxE có thể được bỏ qua.

Hình 1. Sơ đồ chuyển trạng thái chức năng điều khiển và giám sát của VSAT loại A

2.2.6.1.3. Yêu cầu đối với các trạng thái

Trạng thái "kiểm tra" phải áp dụng khi SMV "không thành công" và khi CV được "cho phép". Ở trạng thái "kiểm tra" VSAT không được phát và trạng thái vô tuyến "cấm phát" phải được áp dụng theo định nghĩa trong Bảng 1.

Trạng thái "không cung cấp dịch vụ" phải áp dụng khi SMV "không thành công" và khi CV "không cho phép". Ở trạng thái "không cung cấp dịch vụ" VSAT không được phát và trạng thái vô tuyến "cấm phát" phải áp dụng theo định nghĩa trong bảng 1. Phải đưa vào trạng thái này sau bật nguồn hoặc thiết lập lại.

Trạng thái "dự phòng" áp dụng khi SMV "đạt" và khi CV "không cho phép". Ở trạng thái "dự phòng" VSAT không được phát và trạng thái vô tuyến "cấm phát" phải áp dụng theo định nghĩa trong Bảng 1.

Trạng thái "cung cấp dịch vụ" áp dụng khi SMV "đạt" và khi CV "cho phép". Ở trạng thái "cung cấp dịch vụ" VSAT được phép phát và các trạng thái vô tuyến "có sóng mang" và "không có sóng mang" phải áp dụng theo định nghĩa trong Bảng 1.

2.2.6.2. Các kênh điều khiển

2.2.6.2.1. Mục đích

Các kênh điều khiển được dùng để thu thông tin điều khiển từ CCMF.

2.2.6.2.2. Yêu cầu

a) Yêu cầu 1:

VSAT phải có ít nhất một kênh điều khiển với CCMF. Các kênh điều khiển phải là các kênh điều khiển bên trong hoặc các kênh điều khiển bên ngoài. Loại kênh điều khiển do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo.

CHÚ THÍCH 1: Sự có mặt và số lượng của các kênh điều khiển bên ngoài không nằm trong phạm vi của quy chuẩn này.

CHÚ THÍCH 2: Một số nhà khai thác vệ tinh có thể yêu cầu sự có mặt của các kênh điều khiển bên trong.

b) Yêu cầu 2 đối với kênh/các kênh điều khiển bên trong:

VSAT phải giám sát hoạt động của phân hệ thu kênh điều khiển của nó, nghĩa là khả năng khóa đối với tần số sóng mang thu, giải điều chế, giải mã hóa và thu thông báo từ CCMF.

Sự hư hỏng của phân hệ thu kênh điều khiển trong khoảng thời gian lớn hơn 30s phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF và sự chuyển đổi trạng thái phù hợp phải xảy ra không chậm hơn 33 s sau khi có hư hỏng.

c) Yêu cầu 3 đối với kênh/các kênh điều khiển bên trong:

VSAT phải lưu giữ trong bộ nhớ khó xóa hai mã nhận dạng duy nhất:

- Mã nhận dạng của kênh/các kênh điều khiển mà nó được phép thu; và
- Mã nhận dạng VSAT khi kênh điều khiển được thu bởi hai VSAT trở lên.

Sự hỏng thu và hỏng xác nhận mã nhận dạng kiểm tra hợp lệ trong khoảng thời gian ≤ 60s, phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF. Sự chuyển đổi phù hợp về trạng thái phải xảy ra không chậm hơn 63 s sau khi có hư hỏng.

VSAT phải có khả năng thu thông qua một kênh điều khiển hợp lệ, các thông báo được định địa chỉ tới VSAT chứa TxD và TxE

d) Yêu cầu 4 đối với kênh/các kênh điều khiển bên ngoài:

VSAT phải có khả năng kết nối cố định hoặc theo yêu cầu tới CCMF để thu các thông báo từ CCMF có chứa thông tin TxD và TxE.

2.2.6.2.3. Đo kiểm

Theo mục 3.7.3.

2.2.6.3. Các chức năng tự giám sát

2.2.6.3.1. Yêu cầu chung

Để đảm bảo tất cả các phân hệ của VSAT đang hoạt động chính xác trong quá trình phát. Các chức năng tự giám sát mà VSAT phải có là:

- Giám sát bộ xử lý;
- Giám sát phân hệ phát;
- Xác nhận phát của VSAT.

Sự thẩm tra thành công trong mọi điều kiện phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMP.

Hư hỏng trong bất kỳ điều kiện nào phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF.

Các chức năng giám sát phải được thực hiện ở tất cả các trạng thái của VSAT.

2.2.6.3.2. Giám sát bộ xử lý

2.2.6.3.2.1. Mục đích

Để đảm bảo VSAT có thể cấm phát trong trường hợp hư hỏng bộ xử lý.

2.2.6.3.2.2. Yêu cầu

VSAT phải kết hợp chức năng giám sát bộ xử lý với mỗi bộ xử lý của nó liên quan tới điều hành về lưu lượng và các chức năng giám sát và điều khiển.

Chức năng giám sát bộ xử lý phải thẩm tra sự hoạt động chính xác của phần cứng và phần mềm của bộ xử lý.

Sự phát hiện một lỗi của bộ xử lý bằng chức năng giám sát bộ xử lý trong khoảng thời gian ≤ 30 s phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF. Sự thay đổi phù hợp về trạng thái phải xảy ra không chậm hơn 33 s sau khi có hư hỏng.

2.2.6.3.2.3. Đo kiểm

Theo mục 3.7.4.

2.2.6.3.3. Giám sát phân hệ phát

2.2.6.3.3.1. Mục đích

Đảm bảo cho VSAT có thể cấm phát trong trường hợp có lỗi của phân hệ phát.

2.2.6.3.3.2. Yêu cầu

VSAT phải giám sát sự hoạt động của phân hệ tạo tần số phát của nó.

Hư hỏng của phân hệ tạo tần số phát trong một khoảng thời gian ≤ 5 s phải dẫn đến sự kiện SMF. Sự thay đổi phù hợp về trạng thái phải xảy ra không chậm hơn 8 s sau khi bắt đầu có hư hỏng.

2.2.6.3.3.3. Đo kiểm

Theo mục 3.7.5.

2.2.6.3.4. Xác nhận phát của VSAT

2.2.6.3.4.1. Yêu cầu chung

Đối với VSAT sử dụng kênh/các kênh điều khiển trong, có hai phương pháp để xác nhận phát của VSAT đang được thu chính xác là:

- Xác nhận phát thông qua CCMF theo mục 2.2.6.3.4.2;
- Xác nhận phát thông qua trạm/các trạm thu theo mục 2.2.6.3.4.3.

Đối với VSAT sử dụng kênh/các kênh điều khiển trong, ít nhất một trong hai phương pháp này phải được sử dụng.

Đối với VSAT sử dụng kênh/các kênh điều khiển ngoài, áp dụng theo mục 2.2.6.3.4.4.

2.2.6.3.4.2. Xác nhận phát của VSAT thông qua CCMF

2.2.6.3.4.2.1. Mục đích

Đảm bảo cho VSAT phát nằm trong sự kiểm soát và phát chính xác bằng cách yêu cầu VSAT gửi CCMF một hoặc nhiều thông báo trạng thái.

2.2.6.3.4.2.2. Yêu cầu

Khi VSAT ở trạng thái "cung cấp dịch vụ" và khi thu một "thông báo thăm dò trạng thái" từ CCMF thông qua kênh điều khiển, VSAT phải phát một "thông báo trạng thái". Thông báo trạng thái có thể được phát một cách tuần tự bởi VSAT mà không cần tác động thêm từ CCMF.

Thông báo trạng thái phải được phát thông qua một kênh đáp ứng trong.

CHÚ THÍCH: Thông báo trạng thái được CCMF sử dụng để thẩm tra sự hoạt động chính xác của VSAT.

2.2.6.3.4.2.3. Đo kiểm

Theo mục 3.7.6.1.

2.2.6.3.4.3. Xác nhận phát của VSAT do trạm/các trạm thu

2.2.6.3.4.3.1. Mục đích

Đảm bảo VSAT phát chính xác qua việc thông báo cho VSAT biết việc phát của nó đang được thu chính xác tại trạm/các trạm thu.

Cứ 10 phút trong khi phát, VSAT phải thu được ít nhất một "thông báo xác nhận phát" để chỉ rõ việc phát của VSAT đang được thu tại trạm/các trạm thu.

2.2.6.3.4.3.2. Yêu cầu

Nếu VSAT không thu được "thông báo xác nhận phát" trong khoảng thời gian lớn hơn 10 phút sau mỗi lần phát bất kỳ, phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF và sự chuyển đổi trạng thái phù hợp phải xảy ra không chậm hơn 11 phút kể từ "thông báo xác nhận phát" cuối cùng.

2.2.6.3.4.3.3. Đo kiểm

Theo mục 3.7.6.2.

2.2.6.3.4.4. Xác nhận phát đối với VSAT sử dụng kênh/các kênh điều khiển ngoài

2.2.6.3.4.3.4. Mục đích

Đảm bảo cho VSAT phát nằm trong sự kiểm soát và phát chính xác bằng cách yêu cầu VSAT gửi tới CCMF một hoặc nhiều thông báo trạng thái.

2.2.6.3.4.3.5. Yêu cầu

Khi VSAT ở trạng thái "cung cấp dịch vụ" và khi thu một "thông báo thăm dò trạng thái" thông qua kênh/các kênh điều khiển, VSAT phải đáp lại bằng một "thông báo trạng thái". "Thông báo trạng thái" sẽ:

- Được phát qua một kênh đáp ứng ngoài chứa những giá trị về EIRP và các tần số mang được gán của VSAT, hoặc

- Được phát qua một kênh đáp ứng trong. Ở trường hợp này, "thông báo trạng thái" được CCMF sử dụng để thẩm tra việc phát chính xác của VSAT.

2.2.6.3.4.3.6. Đo kiểm

Theo mục 3.7.6.3.

2.2.6.4. Thu các lệnh từ CCMF

2.2.6.4.1. Yêu cầu chung

Mục này nhằm quy định những điều kiện mà VSAT phải thỏa mãn để được phát.

2.2.6.4.2. Thông báo cấm

4.2.6.4.2.1. Mục đích

Để thẩm tra khả năng cấm VSAT phát khi thu được một thông báo TxD từ CCMF.

2.2.6.4.2.2. Yêu cầu

Thông báo TxD thu được từ CCMF phải dẫn đến kết quả là sự kiện TxD và sự thay đổi trạng thái phù hợp phải xảy ra trong khoảng 3 s.

2.2.6.4.2.3. Đo kiểm

Theo mục 3.7.7.

2.2.6.4.3. Thông báo cho phép

2.2.6.4.3.1. Mục đích

Để thẩm tra khả năng VSAT được phép phát khi thu được một thông báo TxE từ CCMF.

2.2.6.4.3.2. Yêu cầu

Thu được thông báo TxE từ CCMF phải dẫn đến kết quả là sự kiện TxE.

2.2.6.4.3.3. Đo kiểm

Theo mục 3.7.7.

2.2.6.5. Đóng nguồn điện/thiết lập lại

2.2.6.5.1. Mục đích

Để đảm bảo cho VSAT đạt được trạng thái không phát có điều khiển sau khi đóng nguồn của thiết bị, hoặc khi người điều hành cục bộ thực hiện thiết lập lại khi có chức năng này.

2.2.6.5.2. Yêu cầu

Sau khi "đóng nguồn điện" VSAT phải chuyển ngay sang trạng thái "không cung cấp dịch vụ". Sau khi thực hiện việc thiết lập lại đối với VSAT, RE phải xử lý để đưa VSAT về trạng thái "không cung cấp dịch vụ" trong khoảng 3s.

CHÚ THÍCH: Để rời khỏi trạng thái "không cung cấp dịch vụ" hoặc trạng thái "dự phòng", VSAT cần thu một thông báo TxE từ CCMF. Thông báo TxE này có thể:

- Được VSAT yêu cầu thông qua kênh điều khiển ngoài không được truyền tải bởi cùng một mạng VSAT; hoặc

- Được CCMF gửi đi một cách đều đặn thông qua một kênh điều khiển trong; hoặc

- Thông qua một kênh điều khiển ngoài trong cùng một mạng VSAT.

Phương thức thu TxE được thực hiện theo thiết kế.

2.2.6.5.3. Đo kiểm

Theo mục 5.7.8.

2.2.7. Các chức năng giám sát và điều khiển loại B

Các chức năng điều khiển và giám sát tối thiểu sau phải được thực hiện ở các trạm VSAT để giảm thiểu khả năng các VSAT có thể tạo các phát xạ không mong muốn dẫn đến gây nhiễu có hại cho các hệ thống khác. 4 trạng thái của CMF loại B được mô tả trên Hình 2.

Ở trạng thái “không xác nhận” và trạng thái “cấm phát” VSAT không được phát và trạng thái vô tuyến “cấm phát” phải áp dụng theo định nghĩa trong Bảng 1.

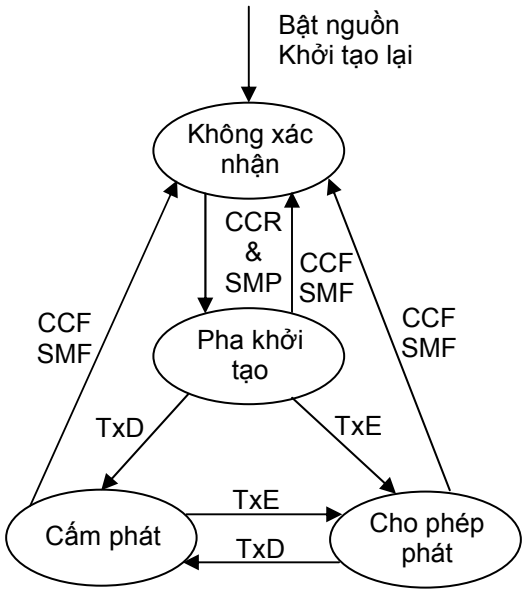
Ở trạng thái “cho phép phát” VSAT được phép phát và các trạng thái vô tuyến “có sóng mang” và “không có sóng mang” phải áp dụng theo định nghĩa trong Bảng 1.

Ở trạng thái “pha khởi tạo” chỉ cho phép VSAT phát cụm khởi tạo và các trạng thái vô tuyến “cấm phát” và “có sóng mang” phải áp dụng theo định nghĩa trong Bảng 1.

CHÚ THÍCH 1: Các giới hạn ở trạng thái “pha khởi tạo” nhằm bảo vệ các hệ thống khác khi VSAT vào hệ thống sau khi bật nguồn và thiết lập lại. Các giới hạn cụm khởi tạo này không áp dụng cho VSAT phát ở trạng thái “cho phép phát” và khi đã thu được lệnh cho phép phát, VSAT có thể phát hoặc không phát theo yêu cầu.

CHÚ THÍCH 2: Từ trạng thái "cấm phát", lệnh TxE cũng có thể dẫn đến sự chuyển trạng thái về trạng thái “pha khởi tạo”.

Khi VSAT phát một số sóng mang có tần số khác nhau, một mô hình trạng thái của VSAT như mô tả ở phần trên có thể được gắn vào một hoặc nhiều sóng mang. Các sự kiện sau đó được áp dụng cho phân hệ gắn với sóng mang cụ thể hoặc các sóng mang cụ thể, chứ không phải là toàn bộ hệ thống VSAT.



Hình 2. Sơ đồ chuyển trạng thái chức năng điều khiển và giám sát của VSAT loại B

2.2.7.1. Giám sát bộ xử lý

2.2.7.1.1. Mục đích

Để đảm bảo VSAT có thể cấm phát trong trường hợp hỏng phân hệ xử lý.

2.2.7.1.2. Yêu cầu

VSAT phải kết hợp chức năng giám sát bộ xử lý với mỗi bộ xử lý của nó liên quan tới điều hành về lưu lượng và các chức năng giám sát và điều khiển.

Chức năng giám sát bộ xử lý phải phát hiện lỗi phần cứng và phần mềm của bộ xử lý.

Trong khoảng 10 s sau khi xảy ra lỗi, VSAT chuyển sang trạng thái "không hợp lệ" cho đến khi chức năng giám sát bộ xử lý xác định là toàn bộ lỗi đã được xóa.

2.2.7.1.3. Đo kiểm

Theo mục 3.8.2.

2.2.7.2. Giám sát phân hệ phát

2.2.7.2.1. Mục đích

Để đảm bảo hạn chế việc phát có khả năng gây hại đến các hệ thống khác trong trường hợp có lỗi hoạt động của phân hệ tạo tần số phát.

2.2.7.2.2. Yêu cầu

VSAT phải giám sát sự hoạt động của phân hệ tạo tần số phát của nó và phải có khả năng phát hiện:

a) Mất khóa tần (nếu có)

b) Không có tín hiệu đầu ra của bộ tạo dao động nội (LO)

Trong khoảng 1 s sau khi xảy ra 1 trong các lỗi này của phân hệ tạo tần số phát, VSAT chuyển sang trạng thái "không hợp lệ" cho đến khi chức năng giám sát phân hệ phát xác định là toàn bộ lỗi đã được xóa.

2.2.7.2.3. Đo kiểm

Theo mục 3.8.3.

2.2.7.3. Bật nguồn/thiết lập lại

2.2.7.3.1. Mục đích

Để đảm bảo cho VSAT đạt được trạng thái không phát có điều khiển sau khi đóng nguồn của thiết bị, hoặc khi người điều hành cục bộ thực hiện thiết lập lại khi có chức năng này.

2.2.7.3.2. Yêu cầu

Sau khi thiết lập lại thủ công, nếu VSAT có chức năng này, VSAT phải chuyển sang trạng thái "không xác nhận".

Trong và sau khi "đóng nguồn điện" VSAT phải giữ nguyên trạng thái "không xác nhận".

2.2.7.3.3. Đo kiểm

Theo mục 3.8.4.

2.2.7.4. Thu kênh điều khiển

2.2.7.4.1. Mục đích

Để đảm bảo VSAT không thể phát trừ khi VSAT thu chính xác thông báo kênh/các kênh điều khiển từ CCMF.

2.2.7.4.2. Yêu cầu

a) VSAT phải chuyển sang trạng thái "không xác nhận" ngay lập tức sau một khoảng thời gian không quá 10s mà không thu chính xác kênh điều khiển từ CCMF.

b) VSAT phải giữ nguyên trạng thái "không xác nhận" khi chưa thu được bản tin điều khiển từ CCMF.

c) Từ trạng thái "không xác nhận" VSAT có thể chuyển sang trạng thái "pha khởi tạo" nếu gặp các điều kiện sau:

- CCMF thu chính xác bản tin kênh điều khiển; và

- Hiện tại không có lỗi.

2.2.7.4.3. Đo kiểm

Các phép Đo kiểm được thực hiện theo mục 3.8.5.

2.2.7.5. Các lệnh điều khiển mạng

2.2.7.5.1. Mục đích

Các yêu cầu này đảm bảo rằng VSAT có khả năng:

a) Duy trì việc nhận dạng duy nhất trong mạng;

b) Thu các lệnh từ CCMF thông qua kênh/các kênh điều khiển và thực hiện các lệnh này.

2.2.7.5.2. Yêu cầu

VSAT phải lưu giữ trong bộ nhớ khó xóa mã nhận dạng duy nhất trong mạng.

VSAT phải có khả năng thu thông qua kênh/các kênh điều khiển có mục đích thông báo (định địa chỉ tới VSAT) từ CCMF và có chứa:

- Lệnh cho phép phát (TxE);

- Lệnh cấm phát (TxD).

Khi ở trạng thái "pha khởi tạo" hoặc "cho phép phát", khi đã thu được lệnh cấm phát, trong vòng 10s VSAT phải chuyển sang và giữ nguyên ở trạng thái "cấm phát" cho đến khi lệnh cấm phát được thay thế bởi một lệnh cho phép phát sau đó.

Khi ở trạng thái "pha khởi tạo" hoặc "cấm phát", khi đã thu được lệnh cho phép phát, VSAT có thể chuyển sang trạng thái "cho phép phát".

2.2.7.5.3. Đo kiểm

Các phép Đo kiểm được thực hiện theo mục 3.8.6.

2.2.7.6. Phát cụm khởi tạo

2.2.7.6.1. Mục đích

Giới hạn việc phát các cụm khởi tạo là cần thiết nhằm hạn chế nhiễu đến các dịch vụ khác.

2.2.7.6.2. Yêu cầu

Đối với các hệ thống mà ở đó không thấy trước được lệnh cho phép phát mà không có yêu cầu từ VSAT, ở trạng thái "pha khởi tạo" VSAT có thể phát cụm khởi tạo.

a) Chu kỳ phát lại cụm không được vượt quá 0,2%.

b) Mỗi cụm không truyền quá 256 byte dữ liệu trừ phần mào đầu và các bit mã hóa FEC.

2.2.7.6.3. Đo kiểm

Các phép Đo kiểm được thực hiện theo mục 3.8.7.

3. Phương pháp đo kiểm

3.1. Yêu cầu chung

Các giá trị về độ không đảm bảo của phép đo gắn với mỗi tham số của phép đo được áp dụng cho mọi trường hợp kiểm tra trong quy chuẩn này. Độ không đảm bảo của phép đo không được vượt quá các giá trị đưa ra trong Bảng 5 và Bảng 6.

Bảng 5. Độ không đảm bảo của phép đo

Tham số của phép đo	Độ không đảm bảo
Tần số vô tuyến	±10 kHz
Công suất RF	±0,75 dB
Tạp truyền dẫn	±4 dB
Tạp bức xạ	±6 dB
Tăng ích trên trục của anten	±0,5 dB

Bảng 6. Độ không đảm bảo của phép đo đối với mẫu giản đồ tăng ích của anten

Quan hệ của tăng ích với tăng ích trên trục anten, dB	Độ không đảm bảo, dB
>-3	±0,3
-3 đến -20	±1,0
-20 đến -30	±2,0
-30 đến -40	±3,0

Để thực hiện các phép đo chỉ tiêu hoạt động, cần sử dụng CCMF hoặc thiết bị đo chuyên dụng (STE) do bên đề nghị hợp chuẩn hoặc nhà cung cấp hệ thống cung cấp. Do các thiết bị đo chuyên dụng này cụ thể cho từng hệ thống xác định, nên không thể cung cấp các yêu cầu đo chi tiết trong quy chuẩn. Tuy nhiên, những nguyên tắc cơ bản sau cần đảm bảo:

- Nếu VSAT yêu cầu thu một sóng mang được điều chế từ vệ tinh để phát, khi đó phải bố trí đo riêng để mô phỏng tín hiệu của vệ tinh, cho phép VSAT phát để đo được các tham số phát.

- Bất kỳ một đặc tính nào của cách bố trí đo riêng này có thể ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến các tham số đo phải được chỉ rõ bởi bên đề nghị hợp chuẩn.

Thủ tục đo quy định trong mục 3 cần được thay thế bởi thủ tục đo tương đương khác miễn là các kết quả đo được chứng minh là đạt độ chính xác giống như kết quả đạt được theo phương pháp quy định.

Mọi phép đo với trường hợp có sóng mang phải được thực hiện khi máy phát có công suất phát và tốc độ cụm phát lớn nhất do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo.

Nếu EUT là một VSAT có những sửa đổi thuộc về phần cứng và/hoặc phần mềm được thực hiện bởi nhà sản xuất cho các phép đo này, thì tài liệu đầy đủ về những sửa đổi như vậy phải được cung cấp để chứng tỏ rằng những sửa đổi sẽ mô phỏng đúng điều kiện đo đã yêu cầu. Những sửa đổi này phải được cung cấp để cho phép VSAT hoạt động mà những đặc tính chủ yếu của nó không bị thay đổi.

Anten không được phép quay quanh trục búp chính của nó.

Mọi đặc tính kỹ thuật và những điều kiện hoạt động do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo phải được đưa vào trong báo cáo đo.

Các phép đo này có thể áp dụng được cho thiết bị VSAT hoàn chỉnh, bao gồm khối trong nhà và ngoài trời kể cả cáp kết nối giữa các khối. Các độ dài cáp được sử dụng là độ dài cực đại theo khai báo của bên đề nghị hợp chuẩn tuy nhiên trong mọi trường hợp có thể giới hạn không được vượt quá 10m.

Trong trường hợp thiết bị được thiết kế để hoạt động trong nhiều hơn 1 dải tần liên tục, các phép đo liên quan đến f_{min} và/hoặc f_{max} phải áp dụng cho từng dải tần (f_{min}, f_{max}) theo khai báo của bên đề nghị hợp chuẩn hoặc dải tần kết hợp có chứa toàn bộ dải tần riêng, theo lựa chọn của bên đề nghị hợp chuẩn.

Để thực hiện các phép đo, các tần số đo được quy định cho từng dải tần đo (f_{min}, f_{max}) như sau:

- $f_1 = f_{min} + 5MHz$;
- $f_2 = (f_{min} + f_{max})/2$;
- $f_3 = f_{max} - 5MHz$.

3.2. Bức xạ tạp lệch trục

Các phép đo đối với yêu cầu 3 của VSAT phát được giới hạn cho trường hợp có sóng mang. Các phép đo này phải được thực hiện khi máy phát hoạt động tại $EIRP_{max}$.

3.2.1. Phương pháp đo

Một EUT có anten là một VSAT với anten của nó, bao gồm các thiết bị trong nhà và ngoài trời được kết nối bằng cáp theo quy định trong mục 3.1. Một EUT không có anten là một VSAT có anten được tháo rời, bao gồm các thiết bị trong nhà và ngoài trời nối tới mặt bích của anten bằng cáp theo quy định trong mục 3.1. Cáp nối giữa các thiết bị trong nhà và ngoài trời phải là cùng một loại theo khuyến nghị của nhà sản xuất có trong sổ tay lắp đặt. Loại cáp sử dụng phải được đưa vào trong báo cáo đo.

Thiết bị trong nhà phải được kết cuối với các trở kháng phù hợp tại các cổng mặt đất nếu như không có thiết bị thích hợp được kết nối tới các cổng đó theo yêu cầu của nhà sản xuất trong tài liệu hướng dẫn sử dụng.

Đối với các tần số tới 80 MHz, anten đo phải là một lưỡng cực cân bằng có độ dài bằng độ dài cộng hưởng của 80 MHz và phải thích ứng với phiđơ bằng một thiết bị chuyển đổi phù hợp. Những đo đạc với anten băng rộng có thể thực hiện được nếu vị trí đo được chuẩn hóa phù hợp với những yêu cầu của CISPR 16-1.

Đối với các tần số trong khoảng từ 80 MHz đến 1 GHz, anten đo phải là một lưỡng cực cân bằng cộng hưởng theo độ dài. Những đo đạc với anten băng rộng có thể thực hiện được nếu vị trí đo được chuẩn hóa phù hợp với những yêu cầu của CISPR 16-1.

Đối với những tần số cao hơn 1 GHz, anten phải là một bộ bức xạ loa với các đặc tính tăng ích/tần số đã biết. Khi được dùng để thu, anten và hệ thống khuếch đại được kết hợp nào đó phải có đáp ứng biên độ/tần số trong khoảng ± 2 dB của các đường cong chuẩn suốt trong khoảng tần số đo được quan tâm đối với anten. Anten được lắp đặt trên bộ gá có thể cho phép nó sử dụng phân cực đứng hoặc phân cực ngang tại độ cao xác định.

3.2.1.1. Hoạt động đa sóng mang

Đối với các VSAT được thiết kế để phát một số sóng mang đồng thời, việc kiểm tra các tần số nhỏ hơn 1 GHz phải được thực hiện với một hoặc nhiều sóng mang và việc kiểm tra những tần số cao hơn 1 GHz phải được lặp lại đối với mỗi tổ hợp của nhiều sóng mang do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo.

Đối với mỗi tổ hợp của nhiều sóng mang, bên đề nghị hợp chuẩn phải khai báo các đặc tính và các tần số trung tâm của sóng mang, giá trị của tổng EIRP trên trục cực đại của sóng mang, các mức tương đối của sóng mang (theo dB) tại đầu vào hoặc đầu ra của HPA và anten.

Trong trường hợp các tổ hợp sóng mang có các đặc tính giống nhau và khi công suất tại đầu vào của HPA không vượt quá công suất đầu vào lớn nhất khi sử dụng 2 sóng mang (tức là khi độ lùi đầu vào tổng cộng của HPA lớn hơn độ lùi đầu vào tổng cộng nhỏ nhất khi sử dụng hai sóng mang), thì việc kiểm tra có thể được giới hạn trong trường hợp có 2 sóng mang và có sự cách ly tần số lớn nhất giữa chúng.

Trong mọi trường hợp khác, số lượng cấu hình được kiểm tra ở trên có thể giới hạn bởi các trường hợp, theo chứng minh của bên đề nghị hợp chuẩn, bằng tài liệu tham khảo hoặc trình diễn, tạo ra mức mật độ e.i.r.p cực đại của các phát xạ ngoài băng do các sản phẩm xuyên điều chế.

3.2.1.2. Tại các tần số tới 1 GHz

3.2.1.2.1. Vị trí đo

Phép đo phải được tiến hành hoặc là ở vị trí đo vùng mở, phòng bán dội hoặc phòng không dội. Các mức tạp âm nền phải thấp hơn giới hạn phát xạ không mong muốn ít nhất là 6 dB.

Vị trí đo vùng mở phải bằng phẳng, không có dây treo ở trên và những cấu trúc phản xạ gần đó, đủ rộng để cho phép đặt anten tại khoảng cách đo xác định và có sự tách biệt thỏa đáng giữa anten, thiết bị đo và các cấu trúc phản xạ theo yêu cầu của CISPR $N^0$16-1.

Đối với vị trí đo vùng mở và phòng bán dội, một tấm nền bằng kim loại phải được đặt trên mặt đất tự nhiên và bao phủ ít nhất 1m bên ngoài vành đai của EUT tại một đầu và ít nhất 1m đối với anten đo ở đầu kia.

Khoảng cách giữa EUT và anten đo phải là 10 m. Sử dụng hệ số tỷ lệ nghịch 20 dB/1decade để chuẩn hóa dữ liệu đo được theo khoảng cách quy định để xác định tính tuân thủ. Cần chú ý khi đo các khối đo lớn ở khoảng cách 3m, tại tần số gần 30 MHz do các hiệu ứng trường gần.

3.2.1.2.2. Máy thu đo

Máy thu đo cần có các đặc trưng sau:

- Đáp ứng với một tín hiệu sóng hình sin có biên độ không đổi phải duy trì trong khoảng ±1 dB trong suốt dải tần đo;

- Sử dụng tách sóng cận đỉnh trong khoảng băng thông -6 dB của 120 kHz;

- Máy thu đo phải được hoạt động ở mức thấp hơn hơn 1 dB đối với điểm nén (compression point) trong suốt quá trình đo.

3.2.1.2.3 Thủ tục đo

a) EUT phải là một VSAT có anten hoặc thích hợp hơn là một VSAT không có anten nhưng có mặt bích của anten được nối với một tải giả.

b) EUT phải ở trạng thái có sóng mang.

c) EUT phải được quay 360^0 và, trừ trường hợp trong phòng không dội, độ cao anten đo được thay đổi đồng thời từ 1 m đến 4 m so với mặt sàn

d) Toàn bộ những bức xạ tạp đã được nhận dạng phải được đo và được ghi nhận về tần số và mức.

3.2.1.3. Tại các tần số lớn hơn 1 GHz

Băng thông phân giải của máy phân tích phổ phải được thiết lập tới băng thông đo xác định. Nếu băng thông phân giải khác băng thông đo quy định thì phải thực hiện việc hiệu chỉnh băng thông đối với bức xạ tạp băng rộng giống tạp âm.

Đối với EUT có anten, phép đo phải thực hiện ở hai giai đoạn "có sóng mang" và "không có sóng mang", trạng thái vô tuyến "cấm phát" và độ phân cực thích hợp phải được dùng cho cả anten đo và anten thay thế:

- Thủ tục a: Xác định các tần số quan trọng của bức xạ tạp.

- Thủ tục b: Đo các mức công suất bức xạ của bức xạ tạp đã được xác định.

Đối với EUT không có anten, phép đo phải thực hiện ở ba giai đoạn "có sóng mang", "không có sóng mang" và trạng thái vô tuyến "cấm phát":

- Thủ tục a: Nhận dạng các tần số quan trọng của bức xạ tạp.

- Thủ tục b: Đo các mức công suất bức xạ của bức xạ tạp đã được nhận dạng.

- Thủ tục c: Đo bức xạ tạp truyền dẫn bức xạ thông qua mặt bích của anten.

3.2.1.3.1. Nhận dạng các tần số quan trọng của bức xạ tạp

3.2.1.3.1.1. Vị trí đo

Nhận dạng các tần số phát từ EUT được thực hiện trong một phòng không dội, một vị trí đo vùng mở hoặc phòng bán dội với anten đo đặt gần EUT và có cùng một độ cao với tâm khối của EUT.

3.2.1.3.1.2. Thủ tục đo

a) EUT phải ở trạng thái không có sóng mang (các đầu cuối chỉ thu phải ở trong điều kiện hoạt động bình thường).

b) Đối với EUT có anten, búp chính của anten phải có góc ngẩng bằng 7^0 và đối với EUT không có anten thì mặt bích anten phải được kết cuối bằng một tải giả.

c) Các máy thu phải quét theo băng tần trong khi EUT quay tròn.

d) EUT phải được quay 360^0 và tần số của các tín hiệu tạp bất kỳ phải được ghi lại để kiểm tra tiếp.

e) Đối với EUT có anten, phép đo phải được lặp lại với anten đo đặt theo hướng phân cực trực giao.

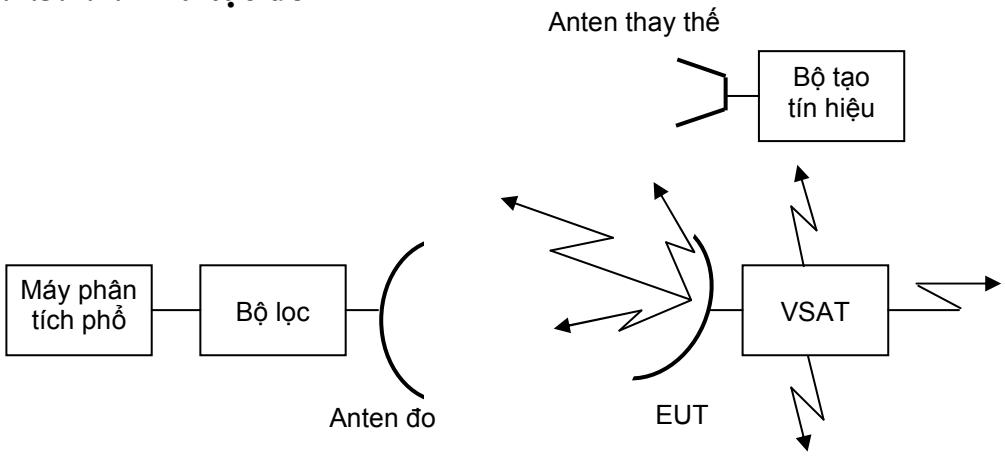
f) Đối với thiết bị có khả năng phát, phép đo phải lặp lại ở trạng thái có sóng mang khi phát một sóng mang được điều chế ở công suất lớn nhất.

3.2.1.3.2. Đo các mức công suất bức xạ của bức xạ tạp được nhận dạng

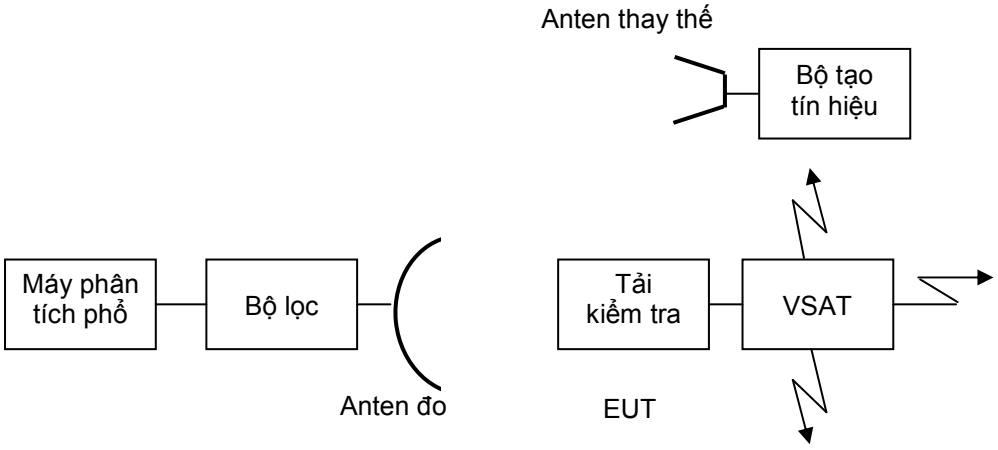
3.2.1.3.2.1. Vị trí đo

Trong quá trình đo bức xạ tạp cần chú ý: phải thực hiện ở vị trí đo không có vật phản xạ. Ví dụ: vị trí đo vùng mở, khoang bán dội hoặc khoang không dội (open site, semi-anchoic or anchoic chamber).

3.2.1.3.2.2. Thủ tục đo



Hình 3. Sơ đồ đo bức xạ tạp ở tần số cao hơn tần số cắt đối với EUT có anten



Hình 4. Sơ đồ đo bức xạ tạp ở tần số cao hơn tần số cắt đối với EUT không có anten

a) Bố trí đo như trên Hình 3 và Hình 4.

b) EUT phải được lắp đặt sao cho các thiết bị được tách biệt khoảng từ 1 m đến 2 m với thiết bị trong nhà ở độ cao từ 0,5 m đến 1 m trên một bàn quay. Cáp nối phải được đỡ bằng vật liệu phi kim loại ở độ cao khoảng từ 0,5 m đến 1 m. Theo bố trí đo trong Hình 3, búp chính của anten có góc ngẩng bằng 7^0 và được định hướng tách khỏi quỹ đạo địa tĩnh hoặc được hạn chế bằng cách bố trí các panen hấp thụ RF theo hướng đó. Đối với những anten được thiết kế để có tăng ích lệch trục nhỏ nhất theo hướng mặt phẳng quỹ đạo địa tĩnh, mặt phẳng chứa phần cắt lớn hơn của búp chính phải được đặt thẳng đứng.

c) Anten đo phải đặt cách EUT một khoảng nhất định, ví dụ: 3, 5, 10 m, thích hợp với vị trí đo. Anten đo phải được điều chỉnh về độ cao và EUT quay, trong điều kiện sóng mang thích hợp, để có được đáp ứng lớn nhất trên máy phân tích phổ tại mỗi tần số tạp đã được nhận dạng, mức đáp ứng này phải được ghi lại. Việc điều chỉnh độ cao của anten đo sẽ không áp dụng khi sử dụng phòng không dội. Anten đo không được vào vùng hình nón lệch trục 7^0 quanh hướng búp chính.

d) Sự khảo sát phải lặp lại với anten đo đặt theo hướng phân cực trực giao và mức đáp ứng được ghi lại một cách tương tự.

e) EUT được thay bởi anten thay thế, anten này được nối với máy phát tín hiệu. Các trục búp chính của anten đo và anten thay thế phải thẳng hàng. Khoảng cách giữa các anten này xác định theo bước c).

f) Phân cực của anten đo và anten thay thế phải được căn chỉnh giống nhau để tạo ra đáp ứng lớn nhất giữa EUT và anten đo theo các bước c) và d).

g) Tín hiệu đầu ra của bộ tạo tín hiệu phải được điều chỉnh sao cho mức thu bằng với mức bức xạ tạp lớn nhất được ghi nhận trước đó.

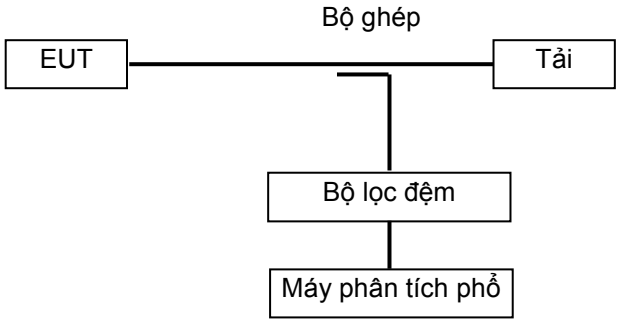
h) Mức ra của bộ tạo tín phải được ghi lại. EIRP của bức xạ tạp bằng tổng của tín hiệu đầu ra bộ tạo tín hiệu cộng với tăng ích đẳng hướng của anten thay thế trừ đi suy hao cáp nối, tính theo dB.

3.2.1.3.3. Đo bức xạ tạp truyền dẫn tại mặt bích của anten

3.2.1.3.3.1. Vị trí đo

Không có yêu cầu về Vị trí đo.

3.2.1.3.3.2. Thủ tục đo



Hình 5. Sơ đồ đo bức xạ tạp truyền dẫn

a) Sơ đồ đo như trên Hình 5. Để bảo vệ máy phân tích phổ mà vẫn đảm bảo độ chính xác của phép đo, đặc biệt ở gần tần số sóng mang, cần sử dụng một bộ lọc hấp thụ với tần số được đặt bằng tần số sóng mang phát.

b) Khoảng tần số từ tần số cắt của ống dẫn sóng của EUT tới 40 GHz phải được xem xét để kiểm tra bức xạ tạp khi ở trạng thái có sóng mang tại mức công suất lớn nhất và điều chế chuẩn.

c) Để xác định EIRP tạp lệch trục, tăng ích phát lớn nhất của anten đo tại tần số phát xạ không mong muốn đã nhận dạng, với các góc lệch trục lớn hơn 7^0 phải được cộng thêm vào mật độ công suất đo được và các hệ số hiệu chỉnh và ghép được tính vào kết quả. Nếu được sự đồng ý của bên đề nghị hợp chuẩn, kết quả ứng với trường hợp xấu nhất (ví dụ: 8 dBi đối với các góc lệch trục lớn hơn 7^0) được dùng thay cho tăng ích lớn nhất của anten tại tần số phát xạ không mong muốn đã nhận dạng.

d) Các phép đo phải được lặp lại, đối với thiết bị có thể phát, ở trạng thái không có sóng mang.

3.3. Bức xạ tạp trên trục đối với VSAT phát

3.3.1. Phương pháp đo

3.3.1.1. Vị trí đo

Không có yêu cầu về vị trí đo.

3.3.1.2. Phương pháp đo

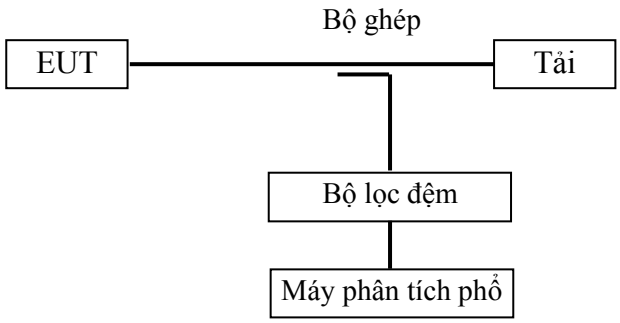
3.3.1.2.1. Yêu cầu chung

Các phép đo này phải được đảm bảo khi máy phát hoạt động tại $EIRP_{max}$.

Đối với VSAT không thể đo được ở mặt bích anten hoặc không được sự nhất trí của bên đề nghị đo kiểm mọi phép đo phải thực hiện với anten đo.

Đối với VSAT có thể đo ở mặt bích anten hoặc được sự nhất trí của bên đề nghị đo kiểm, mọi phép đo thực hiện tại mặt bích anten. EUT là VSAT có anten, bao gồm cả khối trong nhà và ngoài trời được nối với nhau bằng cáp dài 10 m.

3.3.1.2.2. Phương pháp đo tại mặt bích của anten



Hình 6. Sơ đồ đo bức xạ tạp trên trục tại mặt bích anten

a) Sơ đồ đo như trên Hình 6. Để bảo vệ máy phân tích phổ mà vẫn đảm bảo độ chính xác của phép đo, đặc biệt ở gần tần số sóng mang, cần sử dụng một bộ lọc hấp thụ với tần số được đặt bằng tần số sóng mang phát.

b) EUT phải phát một sóng mang được điều chế liên tục, hoặc tại tốc độ cụm lớn nhất, có tâm ở tần số sát với giới hạn dưới của băng tần hoạt động của EUT. EUT phải hoạt động ở mức EIRP lớn nhất. Dải tần từ 5,850 GHz đến 6,650 GHz phải được khảo sát.

c) Do sự gần kề của sóng mang, băng thông phân giải của máy phân tích phổ phải được thiết lập với băng thông đo bằng hoặc xấp xỉ 3 kHz. Nếu băng thông phân giải khác băng thông đo quy định thì phải thực hiện việc hiệu chỉnh băng thông đối với bức xạ tạp băng rộng giống tạp âm.

d) Để có EIRP tạp trên trục, tăng ích phát của anten phải được cộng thêm vào trong mỗi kết quả đo trên và các hệ số hiệu chỉnh được tính vào kết quả. Tăng ích của anten được đo theo mục 3.3.1.2 tại tần số sát với tần số bức xạ tạp.

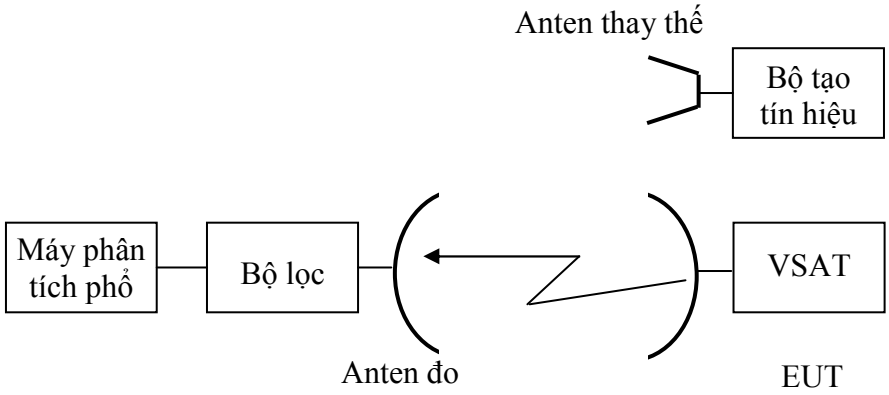
e) Các phép đo từ bước b) đến bước e) phải được lặp lại với tần số phát ở trung tâm của băng tần công tác.

f) Các phép đo từ bước b) đến e) phải được lặp lại với tần số phát gần giới hạn trên của băng tần công tác của EUT.

g) Phép đo phải lặp lại ở trạng thái không có sóng mang.

h) Phép đo phải lặp lại ở trạng thái vô tuyến "cấm phát".

3.3.1.2.3. Phương pháp đo bằng một anten đo



Hình 7. Sơ đồ đo bức xạ tạp trên trục bằng anten đo

a) Bố trí sơ đồ đo như trên Hình 7;

b) EUT phải được lắp đặt sao cho các thiết bị được tách biệt khoảng từ 1 m đến 2 m với thiết bị trong nhà ở độ cao từ 0,5 m đến 1 m trên một bàn quay. Cáp nối phải được đỡ bằng vật liệu phi kim loại ở độ cao khoảng từ 0,5 m đến 1 m;

c) Băng thông phân giải của máy phân tích phổ phải được thiết lập với băng thông đo quy định hoặc gần nhất có thể. Nếu băng thông phân giải khác băng

thông đo quy định thì phải thực hiện việc hiệu chỉnh băng thông đối với bức xạ tạp băng rộng giống tạp âm;

d) EUT phải phát một sóng mang được điều chế liên tục, hoặc tại tốc độ cụm lớn nhất, có tâm ở tần số sát với giới hạn dưới của băng tần hoạt động của EUT. EUT phải hoạt động ở mức $EIRP_{max}$. Dải tần từ 5,850 GHz đến 6,650 GHz phải được khảo sát và mỗi tần số bức xạ tạp phải được ghi lại;

e) Do sự gần kề của sóng mang, băng thông phân giải của máy phân tích phổ phải được thiết lập với băng thông đo bằng hoặc xấp xỉ 3 kHz. Nếu băng thông đo khác băng thông quy định thì phải thực hiện việc hiệu chỉnh băng thông đối với bức xạ tạp băng rộng giống tạp âm;

f) Anten đo phải đặt cách EUT một khoảng nhất định, ví dụ: 3, 5, 10 m, thích hợp với vị trí đo, và phải được đồng chỉnh với anten EUT về tần số phát. Anten đo phải điều chỉnh được về độ cao và EUT quay, trong điều kiện sóng mang thích hợp, để có được đáp ứng lớn nhất trên máy phân tích phổ tại mỗi tần số tạp đã được nhận dạng, mức đáp ứng này phải được ghi lại. Việc điều chỉnh độ cao anten đo không áp dụng trong phòng không dội;

g) EUT được thay bởi anten thay thế. Anten này được nối với bộ tạo tín hiệu. Các trục búp chính của anten đo và anten thay thế phải thẳng hàng. Khoảng cách giữa các anten phải là khoảng cách được xác định ở bước f);

h) Phân cực của anten đo và anten thay thế phải được căn chỉnh giống nhau để tạo ra đáp ứng lớn nhất giữa EUT và anten đo;

i) Tín hiệu đầu ra của bộ tạo tín hiệu phải điều chỉnh sao cho mức thu bằng mức thu của bức xạ tạp lớn nhất được ghi trước đó;

j) Mức ra của bộ tạo tín hiệu phải được ghi lại. EIRP của bức xạ tạp trên trục bằng tổng của tín hiệu đầu ra bộ tạo tín hiệu và tăng ích đẳng hướng của anten thay thế trừ đi suy hao của cáp nối, tính bằng dB;

k) Các phép đo từ d) tới j) phải được lặp lại với tần số phát ở điểm giữa của băng tần công tác;

l) Các phép đo từ d) tới j) phải được lặp lại với tần số phát sát với giới hạn trên của băng tần công tác của EUT;

m) Phép đo phải được lặp lại ở trạng thái không có sóng mang;

n) Phép đo phải được lặp lại ở trạng thái vô tuyến "cấm phát".

3.4. Mật độ phát xạ EIRP lệch trục (đồng cực và cực chéo) trong băng từ 5,850 GHz đến 6,650 GHz.

3.4.1. Phương pháp đo

3.4.1.1. Yêu cầu chung

Phép đo phải được thực hiện ở (các) cấu hình hoạt động (băng thông chiếm dụng, $EIRP_{max}$) tạo ra mật độ phát xạ lớn nhất trong băng tần. (Các) cấu hình được

chọn phải ghi vào báo cáo đo. Toàn bộ phép đo mật độ phát xạ EIRP phải được thực hiện tại $EIRP_{max}$.

Nếu phép đo được thực hiện với 1 STE, STE phải cấp mọi tín hiệu VSAT cần trong điều kiện hoạt động bình thường (ví dụ, mốc hiệu vô tuyến nếu muốn vệ tinh thu được).

Mật độ EIRP được xác định từ các phép đo giản đồ tăng ích đồng cực và cực chéo của anten, và từ mật độ công suất tại mặt bích anten. Phải so sánh mật độ EIRP với mặt nạ quy định.

Để xác định EIRP lệch trục cần biết mật độ công suất phát và giản đồ bức xạ phát của anten. Để biết giản đồ bức xạ cần phải xác định được tăng ích phát của anten.

Các thủ tục đo sau phải thực hiện:

a) Mật độ công suất của đầu ra phát (dBW/4 kHz);

b) Tăng ích phát của anten (dBi);

c) Các giản đồ bức xạ phát của anten (dBi);

3.4.1.2. Mật độ công suất của đầu ra phát

3.4.1.2.1. Yêu cầu chung

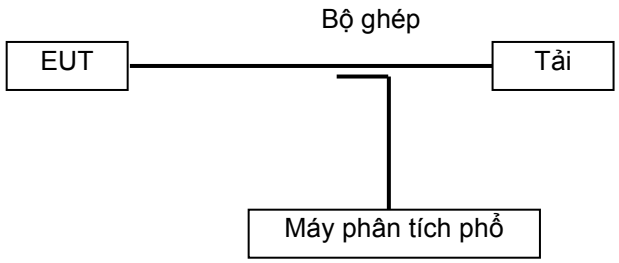
Để thực hiện bài đo này, EUT được xác định như khối trong nhà và một phần của khối ngoài trời lên đến mặt bích anten.

Công suất đầu ra của EUT phải đặt tại công suất tương đương với $EIRP_{max}$.

3.4.1.2.2. Vị trí đo

Không có yêu cầu về vị trí đo.

3.4.1.2.3. Phương pháp đo



Hình 8. Sơ đồ đo mật độ công suất của đầu ra phát

a) Sơ đồ đo như trên Hình 8.

b) EUT phải phát một sóng mang được điều chế với dữ liệu hoặc với một tín hiệu giả ngẫu nhiên. Đối với truyền dẫn theo phương thức cụm, EUT phải phát tại tốc độ cụm lớn nhất. Mật độ công suất được cấp tới mặt bích của anten phải được tính bằng dBW/4 kHz. Phải xét tới hệ số ghép của bộ ghép đo tại tần số đo và suy hao của bộ thích ứng ống dẫn sóng.

Máy phân tích phổ phải hoạt động trong các điều kiện sau:

- Khoảng tần số: theo yêu cầu đối với băng thông danh định;

- Băng thông phân giải: Băng thông phân giải của máy phân tích phổ phải đặt sát nhất có thể với băng thông đo quy định 4 kHz. Nếu băng thông phân giải khác băng thông đo quy định thì phải thực hiện việc hiệu chỉnh băng thông, trừ các thành phần phổ có độ rộng hẹp hơn băng thông đo;

- Băng thông hiển thị/video: bằng băng thông phân giải;

- Trung bình: có;

- Điểm cực đại: không.

Nếu bên đề nghị hợp chuẩn yêu cầu, phép đo phải được thực hiện trong chế độ điểm cực đại.

Đối với VSAT hoạt động trong chế độ sóng mang liên tục, thời gian đo phải đủ để đảm bảo tại mọi tần số sự khác nhau giữa 2 kết quả đo nhỏ hơn 1 dB

Đối với VSAT hoạt động trong chế độ sóng mang không liên tục, phép đo trung bình phải được thực hiện trong cụm được phát và phép đo 1 chuỗi các cụm phải được kết hợp như sau:

- Mỗi phép đo có thể loại trừ một phần cụ thể của mỗi cụm. Phần loại trừ phải ≤ 50 µs hoặc 10% cụm, tùy thuộc giá trị nào là nhỏ hơn. Phần loại trừ do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo.

- Các kết quả đo của các cụm phải được quân bình để lấy kết quả đo cuối cùng. Số lượng cụm được quân bình này phải đủ để đảm bảo sự khác nhau giữa 2 kết quả đo cuối cùng nhỏ hơn 1 dB.

c) Phép đo phải được thực hiện trong (các) cấu hình hoạt động (băng thông chiếm dụng, $EIRP_{max}$) tạo ra mật độ phát xạ lớn nhất trong băng tần. (Các) cấu hình được chọn phải ghi vào báo cáo đo.

3.4.1.3. Tăng ích phát của anten

3.4.1.3.1. Yêu cầu chung

Tăng ích phát của anten được xác định bằng tỉ số tính bằng dBi của công suất cấp cho một anten chuẩn, ví dụ: một bộ bức xạ đẳng hướng trong không gian biệt lập, trên công suất cấp cho anten đang được xem xét, sao cho chúng tạo được cùng một mức cường độ trường tại cùng một khoảng cách ở cùng một hướng. Nếu không có chỉ dẫn đặc biệt, tăng ích được xét đối với hướng có bức xạ lớn nhất.

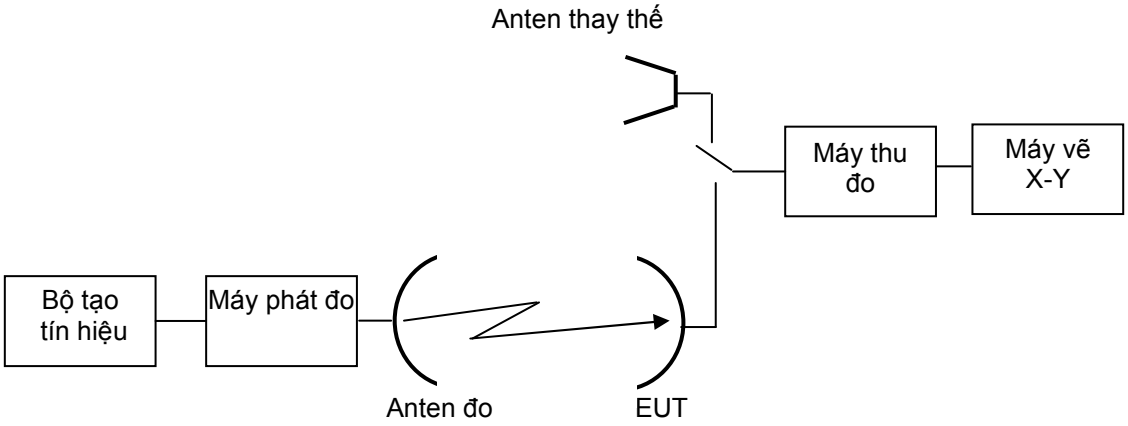
Trong phép đo này, EUT được coi là một phần của thiết bị ngoài trời bao gồm anten và mặt bích anten. Anten gồm: bộ/các bộ phản xạ, bộ tiếp sóng, các thanh chống và một bộ phận chứa thiết bị điện cùng với bộ tiếp sóng được đặt tại điểm hội tụ của anten.

3.4.1.3.2. Vị trí đo

Phép đo được tiến hành hoặc là trên một vị trí đo trường xa ngoài trời hoặc là một khoảng cách đo thu nhỏ. Tuy nhiên, nếu công nghệ của bộ phân tích chuyển

đổi những đo đạc trường gần thành những kết quả của trường xa được chứng minh là đủ chính xác cho cả hai vị trí kiểm tra thì có thể thực hiện đo anten trong trường gần. Các hệ thống đo hoàn toàn tự động có thể được sử dụng, miễn là kết quả đo được đảm bảo đủ chính xác theo những yêu cầu của phép đo.

3.4.1.3.3. Phương pháp đo



Hình 9. Sơ đồ đo tăng ích phát của anten

a) Sơ đồ đo như trên Hình 9, EUT nối tới máy thu đo. Một tín hiệu có tỉ lệ với vị trí của góc quay từ cơ cấu chuyển động/servo phải đưa vào trục X và mức tín hiệu từ máy thu đo phải đưa vào trục Y của máy vẽ.

b) Một tín hiệu đo có tần số f_1 phải được phát từ máy phát đo qua anten đo. Mặt phẳng E phải là thẳng đứng. Trục búp chính anten của EUT phải được đồng chỉnh với trục búp chính anten của máy phát đo. Đối với phân cực tuyến tính, kính phân cực anten của EUT phải được quay và điều chỉnh sao cho mặt phẳng E trùng với mặt phẳng E của anten máy phát đo.

c) EUT phải được đồng chỉnh để có tín hiệu thu lớn nhất và máy vẽ X-Y phải được điều chỉnh để có giá trị đọc lớn nhất trên biểu đồ.

d) EUT phải được dịch chuyển theo góc phương vị một góc bằng 10^0.

e) Giản đồ đo có được khi dịch chuyển EUT theo hướng ngược lại (so với điểm ban đầu) một góc phương vị bằng 10^0, máy vẽ ghi lại các kết quả.

f) EUT phải được thay bằng một anten thay thế và mức tín hiệu thu được là lớn nhất.

g) Mức thu này được ghi lại trên máy vẽ X-Y.

h) Anten thay thế phải được quay theo góc phương vị như các bước d) và e).

i) Tăng ích của EUT được tính như sau:

$$G_{EUT} = L_1 - L_2 + C$$

Với G_{EUT}: Tăng ích của EUT (dBi);

L_1: Mức có được với EUT (dB);

L_2: Mức có được với anten thay thế (dB);

C: Tăng ích chuẩn của anten thay thế tại tần số kiểm tra (dBi).

j) Các phép đo từ c) đến i) phải được lặp lại ở tần số f_2

k) Các phép đo từ c) đến i) phải được lặp lại ở tần số f_3

l) Các phép đo từ b) đến k) có thể được thực hiện đồng thời.

3.4.1.4. Giản đồ bức xạ phát của anten

3.4.1.4.1. Yêu cầu chung

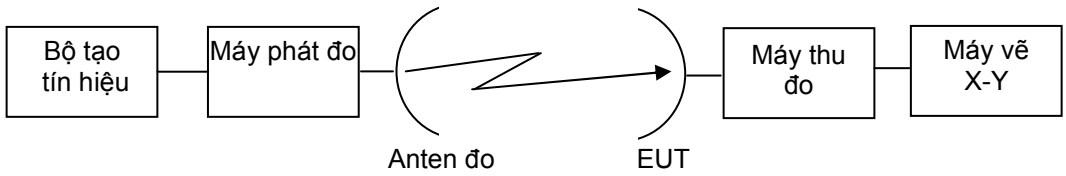
Giản đồ bức xạ phát của anten là giản đồ về quan hệ của cường độ trường theo góc định hướng bởi anten tại một khoảng cách cố định từ anten.

Để thực hiện phép đo này, EUT được coi là một phần của thiết bị ngoài trời bao gồm anten và mặt bích. Anten gồm: bộ/các bộ phản xạ, bộ tiếp sóng, các thanh chống và một bộ phận chứa thiết bị điện cùng với bộ tiếp sóng được đặt tại điểm hội tụ của an ten.

3.4.1.4.2. Vị trí đo

Phép đo phải thực hiện hoặc là tại vị trí đo trường xa ở ngoài trời hoặc là khoảng cách đo thu nhỏ (xem mục 3.3.1.2.2).

3.4.1.4.3. Sơ đồ đo



Hình 10. Sơ đồ đo giản đồ bức xạ phát của anten

3.4.1.4.4. Giản đồ bức xạ đồng cực - theo góc phương vị

a) Sơ đồ đo như trên Hình 10, trong đó EUT được nối với máy thu đo (xem phần a mục 3.4.1.2.3);

b) Tần số của tín hiệu đo phải là f_2;

c) Tín hiệu đo được lấy từ máy phát đo qua anten đo. Mặt phẳng E ban đầu phải là thẳng đứng đối với anten phân cực tuyến tính hoặc phân cực trái đối với anten phân cực tròn. Trục búp chính anten của EUT phải được đồng chỉnh với trục búp chính của anten máy phát đo. Đối với phân cực tuyến tính, kính phân cực của anten EUT phải được quay và điều chỉnh sao cho mặt phẳng E của nó trùng với mặt phẳng đo của máy phát đo. Điều chỉnh chính xác mặt phẳng phân cực phải được thực hiện thông qua quan sát mức phân cực chéo nhỏ nhất (tinh chỉnh);

d) EUT phải được đồng chỉnh để có được tín hiệu thu lớn nhất và máy vẽ X-Y phải được điều chỉnh để có giá trị đọc lớn nhất trên biểu đồ;

e) EUT phải được dịch chuyển theo góc phương vị tới -180^0;

f) Đo giản đồ phát có được bằng cách dịch chuyển EUT theo góc phương vị từ -180^0 đến $+180^0$, máy vẽ ghi lại các kết quả;

g) Các bước từ d) đến f) phải được lặp lại ở tần số: f_1;

h) Các bước từ d) đến f) phải được lặp lại ở tần số: f_{max} - 5MHz;

i) Các bước từ b) tới h) có thể được tiến hành đồng thời;

j) Các bước từ d) tới i) phải được lặp lại với mặt phẳng E của tín hiệu đo là mặt phẳng ngang hoặc phân cực tròn bên phải một cách phù hợp. Tần số của tín hiệu đo phải là f_2. Đối với phân cực tuyến tính, kính phân cực anten của EUT phải được quay và được điều chỉnh sao cho mặt phẳng E trùng với mặt phẳng E của anten máy phát đo. Điều chỉnh chính xác mặt phẳng phân cực phải được thực hiện thông qua quan sát mức phân cực chéo nhỏ nhất (tinh chỉnh).

3.4.1.4.5. Giản đồ bức xạ đồng cực - theo góc ngẩng

a) Xem bước a) mục 3.4.1.4.4.

b) Xem bước b) mục 3.4.1.4.4.

c) Xem bước c) mục 3.4.1.4.4.

d) Xem bước d) mục 3.4.1.4.4.

e) EUT phải được dịch chuyển theo góc ngẩng về -1^0.

f) Đo giản đồ phát bằng cách dịch chuyển góc ngẩng của ETU từ -1^0 đến $+70^0$, máy vẽ ghi lại các kết quả.

g) Các bước từ d) đến f) phải được lặp lại ở tần số: f_1.

h) Các bước từ d) đến f) phải được lặp lại ở tần số: f_3.

i) Các bước từ b) tới h) có thể được tiến hành đồng thời.

j) Các bước từ d) tới i) phải được lặp lại với mặt phẳng E của tín hiệu đo là mặt phẳng ngang hoặc phân cực tròn bên phải một cách phù hợp. Tần số của tín hiệu đo phải là f_2. Đối với phân cực tuyến tính, kính phân cực anten của EUT phải quay và điều chỉnh sao cho mặt phẳng E của nó trùng với mặt phẳng E của anten máy phát đo. Trục búp chính anten của EUT phải được đồng chỉnh với trục búp chính của máy phát đo. Điều chỉnh chính xác mặt phẳng phân cực phải được thực hiện thông qua quan sát mức phân cực chéo nhỏ nhất (tinh chỉnh).

3.4.1.4.6. Giản đồ bức xạ phân cực chéo - theo góc phương vị

a) Xem bước a) mục 3.4.1.4.4.

b) Xem bước b) mục 3.4.1.4.4.

c) Tín hiệu đo được lấy từ máy phát đo qua anten đo. Mặt phẳng E ban đầu phải là thẳng đứng đối với anten phân cực tuyến tính hoặc phân cực trái đối với anten phân cực tròn. Trục búp chính anten của EUT phải được đồng chỉnh với trục búp chính của anten máy phát đo. Đối với phân cực tuyến tính, kính phân cực của

anten EUT phải được quay và điều chỉnh sao cho mặt phẳng E của nó trực giao với mặt phẳng đo của máy phát đo. Điều chỉnh chính xác mặt phẳng phân cực phải được thực hiện thông qua quan sát mức phân cực chéo nhỏ nhất.

d) Để điều chỉnh máy vẽ X - Y đưa ra mức đọc lớn nhất trên biểu đồ phải sử dụng biện pháp chèn tín hiệu thu đồng cực.

e) EUT phải được dịch chuyển theo góc phương vị tới -10^0.

f) Đo giản đồ phát bằng cách dịch chuyển EUT theo góc phương vị từ -10^0 đến $+10^0$, máy vẽ ghi lại các kết quả.

g) Xem bước g) theo mục 3.4.1.4.4.

h) Xem bước h) theo mục 3.4.1.4.4.

i) Xem bước i) theo mục 3.4.1.4.4.

j) Các bước từ d) tới i) phải được lặp lại với mặt phẳng E của tín hiệu đo là mặt phẳng ngang hoặc phân cực tròn bên phải một cách phù hợp. Tần số của tín hiệu đo phải là f_2. Trục búp chính anten của EUT phải được đồng chỉnh với trục búp chính của máy phát đo. Đối với phân cực tuyến tính, kính phân cực anten của EUT phải quay và điều chỉnh sao cho mặt phẳng E của nó trực giao với mặt phẳng E của anten máy phát đo. Điều chỉnh chính xác mặt phẳng phân cực phải được thực hiện thông qua quan sát mức phân cực chéo nhỏ nhất.

3.4.1.4.7. Giản đồ bức xạ cực chéo - theo góc ngẩng

a) Xem bước a) mục 3.4.1.4.4.

b) Xem bước b) mục 3.4.1.4.4.

c) Xem bước c) mục 3.4.1.4.4.

d) Xem bước d) mục 3.4.1.4.6.

e) EUT phải được dịch chuyển theo góc phương vị tới -1^0.

f) Đo giản đồ phát bằng cách dịch chuyển EUT theo góc phương vị từ -1^0 đến $+10^0$, máy vẽ ghi lại các kết quả.

g) Xem bước g) theo mục 3.4.1.4.4.

h) Xem bước h) theo mục 3.4.1.4.4.

i) Xem bước i) theo mục 3.4.1.4.4.

j) Xem bước j) theo mục 3.4.1.4.6

3.4.2. Tính toán kết quả

Những kết quả phải được tính toán qua việc đưa ra một "mặt nạ" với các giới hạn quy định theo mức tham chiếu bằng tổng của mật độ công suất đầu ra phát và tăng ích của anten. Mức tham chiếu này phải được đặt tại điểm lớn nhất của các giản đồ có được từ việc đo giản đồ bức xạ phát, để khẳng định rằng mật độ EIRP lệch trục nằm trong mặt nạ, phù hợp với yêu cầu kỹ thuật.

3.5. Triệt sóng mang

Phương pháp đo

a) Sơ đồ đo các phép đo truyền dẫn như trên Hình 6. Sơ đồ đo các phép đo bức xạ như trên Hình 7;

b) EUT phát một sóng mang được điều chế liên tục, hoặc tại tốc độ cụm lớn nhất, có tâm là tần số f_2;

c) Băng thông phân giải của máy phân tích phổ phải thiết lập ở 3 kHz;

d) Trạng thái vô tuyến "cấm phát" phải đạt được thông qua CCMF;

e) Đối với những phép đo truyền dẫn, mật độ công suất sóng mang dư lớn nhất trong băng thông danh định phải được đo và được cộng thêm vào tăng ích trên trục của anten;

f) Đối với những phép đo bức xạ, mật độ EIRP dư lớn nhất trong băng thông danh định phải được đo và ghi lại.

Để thay thế cho CCMF, STE do nhà sản xuất cung cấp có thể được sử dụng để triệt phát của VSAT.

3.6. Định vị anten cho VSAT phát

Phương pháp đo

a) Độ ổn định vị trí

Phương pháp đo (tham khảo phụ lục B của ETSI EN 301 443 V1.3.1).

b) Khả năng chính xác về vị trí

1. EUT phải được kiểm tra để khẳng định các tính năng điều chỉnh chính xác là có hiệu lực đối với trục của góc phương vị.

2. Các tính năng điều chỉnh phải được kiểm tra về khả năng dịch chuyển theo góc và khả năng dừng chuyển động.

3. Tính năng dừng phải được kiểm tra để xác định tính bền vững.

4. Kiểm tra phải được lặp lại đối với trục của góc ngẩng.

c) Khả năng đồng chỉnh góc phân cực.

1. Các tính năng điều chỉnh phải được kiểm tra về khả năng dịch chuyển theo góc và khả năng dừng chuyển động.

2. Tính năng dừng phải được kiểm tra để xác định tính bền vững.

3.7. Chức năng giám sát và điều khiển loại A

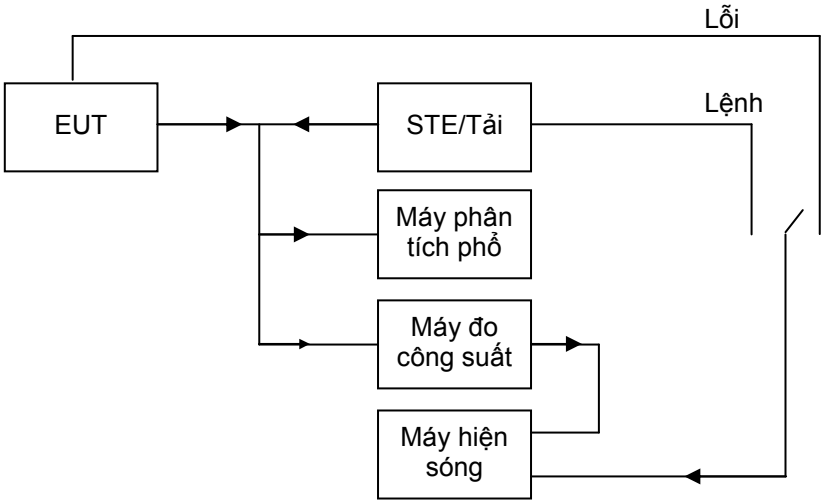
3.7.1. Yêu cầu chung

Đối với kiểm tra này, EUT được xác định là thiết bị trong nhà và phần thiết bị ngoài trời tới mặt bích của anten.

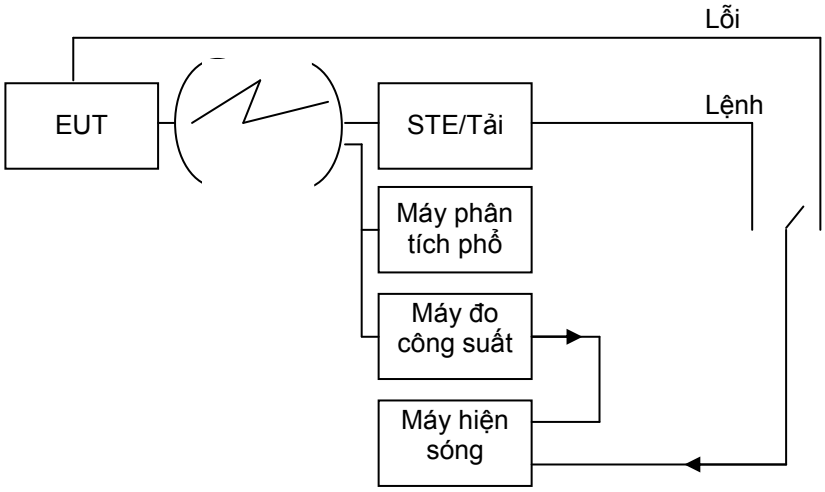
Đo mật độ phổ của EIRP phải được giới hạn tới mật độ phổ EIRP trên trục trong phạm vi băng thông danh định hoặc độ rộng băng 10 MHz có tâm ở tần số sóng mang, tùy theo giá trị nào lớn hơn.

EUT phải phát tại $EIRP_{max}$

3.7.2. Sơ đồ đo



Hình 11. Sơ đồ đo chung cho các phép đo về giám sát và điều khiển đối với những phép đo truyền dẫn



Hình 12. Sơ đồ đo chung cho các phép đo về giám sát và điều khiển đối với những phép đo bức xạ

Sơ đồ đo như trên Hình 11 hoặc Hình 12. EUT phải được phép phát và phải ở trạng thái có sóng mang khi bắt đầu của mỗi kiểm tra. Máy hiện sóng hai tia có nhớ phải giám sát và đo sự khác nhau về thời gian giữa các lệnh, hoặc hư hỏng và sự xuất hiện của các sự kiện mong muốn (ví dụ: triệt phát). Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải hiển thị mức ra của EUT.

3.7.3. Các kênh điều khiển

a) Loại kênh điều khiển (trong hoặc ngoài) phải được ghi trong báo cáo;

b) Các đặc trưng của giao diện CC ngoài của VSAT, bao gồm cả các giao thức, phải được ghi trong báo cáo;

c) Phương pháp đo được mô tả ở mục 3.7.3.1.1 cho CC trong;

d) Phương pháp đo được mô tả ở mục 3.7.3.1.2 cho CC ngoài.

3.7.3.1.1. Phương pháp đo đối với kênh điều khiển trong

a) Phân hệ thu CC phải được gây hỏng.

b) Sự nhận biết tác động này phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF.

c) Trong khoảng 33 s do hỏng hóc, EUT phải dừng phát (xem trên máy phân tích phổ).

d) Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải quan sát được để biết chắc rằng sự phát đã bị triệt (Trạng thái vô tuyến "cấm phát").

e) Phân hệ thu CC được khôi phục và EUT phải có thể phát lại sau một thông báo TxE thu được từ CCMF.

f) Mã nhận dạng duy nhất đối với EUT phải được lấy ra từ CC.

g) Sự nhận biết tác động này phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF.

h) Trong khoảng 63 s mất mã nhận dạng, EUT phải dừng phát (xem trên máy phân tích phổ).

i) Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải quan sát được để biết chắc rằng phát đã bị triệt (trạng thái vô tuyến "cấm phát")

j) Mã nhận dạng duy nhất đối với EUT được khôi phục và EUT phải có thể phát lại sau một thông báo TxE thu được từ CCMF.

k) Mã nhận dạng duy nhất đối với kênh điều khiển phải được lấy ra từ kênh điều khiển.

l) Sự nhận biết tác động này phải tạo ra sự kiện SMF.

m) Trong khoảng 63 s mất mã nhận dạng kênh điều khiển, EUT phải dừng phát (xem trên máy phân tích phổ).

n) Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải quan sát được để biết chắc là phát đã bị triệt (trạng thái vô tuyến "cấm phát").

o) Mã nhận dạng duy nhất đối với kênh điều khiển được duy trì và EUT phải có thể phát lại sau khi thu được một thông báo TxE từ CCMF.

3.7.3.1.2. Phương pháp đo đối với kênh điều khiển ngoài

a) Kênh điều khiển phải được thiết lập;

b) Phép đo được mô tả ở mục 3.7.7.

5.7.4. Giám sát bộ xử lý

Phương pháp đo

a) Mỗi bộ xử lý trong ETU lần lượt được gây hỏng.

b) Sự nhận biết lần lượt mỗi hư hỏng bằng giám sát bộ xử lý phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF.

c) Trong khoảng 33 s của mỗi hư hỏng, EUT phải dừng phát (quan sát trên máy phân tích phổ).

d) Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải được quan sát để biết chắc rằng phát đã bị triệt (Trạng thái vô tuyến "cấm phát")

e) Bộ xử lý bị hỏng được khôi phục về điều kiện làm việc bình thường và EUT phải được phục hồi về điều kiện làm việc bình thường trước khi bộ xử lý tiếp theo được gây hỏng.

3.7.5. Giám sát phân hệ phát

Phương pháp đo

a) Bộ tạo tần số phải được gây hỏng về:

1. Độ ổn định tần số.

2. Cửa ra.

b) Sự nhận biết lần lượt mỗi hư hỏng bằng giám sát phân hệ phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF.

c) Trong khoảng 9 s xảy ra hư hỏng, EUT phải dừng phát (quan sát trên máy phân tích phổ).

d) Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải quan sát được để biết chắc rằng phát đã bị triệt (Trạng thái vô tuyến "cấm phát").

e) Bộ tạo tần số được khôi phục về điều kiện làm việc bình thường và EUT phải được phục hồi về điều kiện làm việc bình thường trước khi hư hỏng tiếp theo được tạo ra.

3.7.6. Xác nhận phát của VSAT

3.7.6.1. Phương pháp đo xác nhận phát của VSAT thông qua CCMF đối với VSAT dùng kênh điều khiển trong

a) EUT ở trạng thái "cung cấp dịch vụ" và một thông báo "thăm dò trạng thái" phải được thu từ CCMF qua một kênh điều khiển.

b) EUT phải phát ngay một thông báo trạng thái tới CCMF thông qua một kênh điều khiển bên trong.

3.7.6.2. Phương pháp đo xác nhận của VSAT thông qua trạm/các trạm thu đối với VSAT dùng kênh điều khiển trong

a) EUT đang phát, "thông báo xác nhận phát" từ trạm thu phải bị triệt.

b) Không chậm hơn 11 phút sau khi triệt thông báo xác nhận phát, EUT phải nhận ra sự kiện SMF và dừng phát (quan sát trên máy phân tích phổ).

c) Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải được quan sát để biết chắc phát đã bị triệt (Trạng thái vô tuyến "cấm phát").

3.7.6.3. Phương pháp đo xác nhận phát của VSAT đối với VSAT dùng kênh/ các kênh điều khiển ngoài

a) EUT ở trạng thái "cung cấp dịch vụ" và một thông báo "thăm dò trạng thái" phải được thu từ CCMF qua một kênh điều khiển.

b) EUT phải phát ngay một thông báo trạng thái tới CCMF thông qua một kênh điều khiển trong hoặc một kênh điều khiển ngoài.

c) Đối với kênh/các kênh điều khiển bên ngoài những nội dung của thông báo trạng thái phải được thẩm tra.

3.7.7. Thu các lệnh từ CCMF

Phương pháp đo

a) EUT thu được một thông báo TxD từ CCMF.

b) EUT phải nhận ra đó là một sự kiện TxD.

c) Trong khoảng 3 s sau khi thu được thông báo TxD, EUT phải dừng phát (quan sát trên máy phân tích phổ)

d) Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải được quan sát để biết chắc phát đã bị triệt (Trạng thái vô tuyến "cấm phát").

e) EUT phải thu được một thông báo TxE từ CCMF.

f) EUT phải nhận ra đó là một sự kiện TxE.

g) Trong khoảng 3 s sau khi nhận được thông báo TxE, EUT được phép khởi động phát.

3.7.8. Đóng nguồn điện/Thiết lập lại

Phương pháp đo

a) Tháo nguồn điện của EUT.

b) CCMF dừng phát TxE.

c) Nối nguồn điện cho EUT.

d) EUT phải ở trạng thái không cung cấp dịch vụ, nghĩa là: không phát (quan sát trên máy phân tích phổ).

e) Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải được quan sát để chắc chắn phát đã bị triệt (trạng thái vô tuyến "cấm phát")

f) Hệ thống được phục hồi lại và EUT phải có thể phát lại sau khi thu một thông báo TxE từ CCMF.

g) Thiết lập lại EUT.

h) EUT phải nhận ra đó là sự kiện RE.

i) Trong khoảng 3 s sau khi phục hồi lại, EUT phải dừng phát (quan sát trên máy phân tích phổ).

j) Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải được quan sát để chắc chắn phát đã bị triệt (Trạng thái vô tuyến "cấm phát").

3.8. Chức năng giám sát và điều khiển loại B

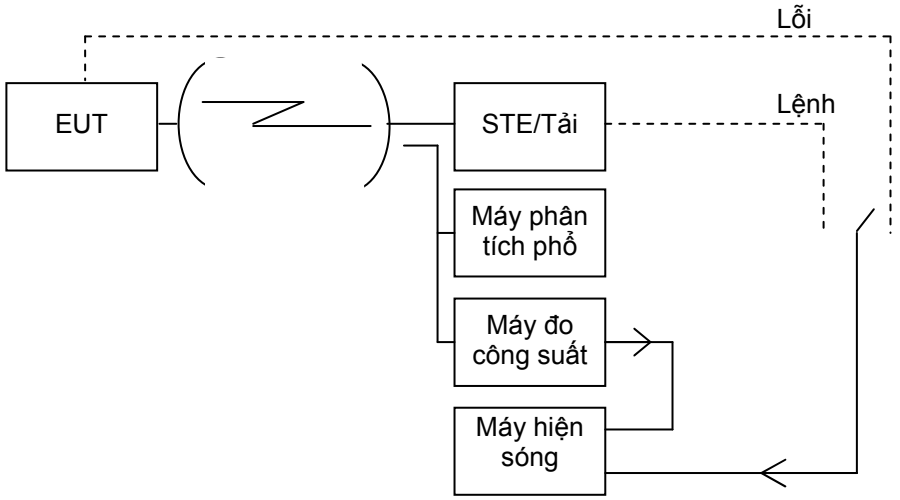
Bên đề nghị hợp chuẩn có thể hiệu chỉnh VSAT để thực hiện các phép đo này với điều kiện có đầy đủ tài liệu chứng minh rằng các hiệu chỉnh mô phỏng chính xác các điều kiện đo yêu cầu.

EUT phải phát tại $EIRP_{max}$

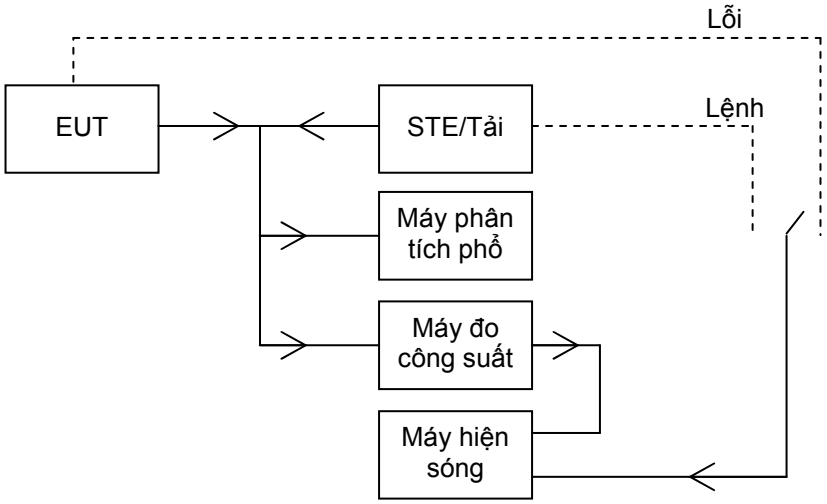
Để thực hiện các phép đo này, EUT là VSAT có hoặc không có anten.

Đo mật độ phổ của EIRP phải được giới hạn trong phạm vi băng thông danh định hoặc độ rộng băng 10 MHz có tâm ở tần số sóng mang, tùy theo giá trị nào lớn hơn.

3.8.1. Sơ đồ đo



Hình 13. Sơ đồ đo chung cho các phép đo về giám sát và điều khiển đối với những phép đo bức xạ



Hình 14. Sơ đồ đo chung cho các phép đo về giám sát và điều khiển đối với những phép đo truyền dẫn

Sơ đồ đo trên Hình 13 hoặc Hình 14. EUT phải được phép phát và phải ở trạng thái "cho phép phát" khi bắt đầu của mỗi kiểm tra. Trừ các trạng thái khác. Máy hiện sóng hai tia có nhớ phải giám sát và đo sự khác nhau về thời gian giữa các lệnh, hoặc hư hỏng và sự xuất hiện của các sự kiện mong muốn (ví dụ: triệt phát). Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải hiển thị mức ra của EUT.

3.8.2. Phương pháp đo - Giám sát bộ xử lý

a) Mỗi bộ xử lý trong ETU lần lượt được gây hỏng

b) Trong khoảng 10 s do hỏng hóc, phải dừng phát EUT (xem trên máy phân tích phổ).

c) Phải quan sát máy đo công suất và máy phân tích phổ để biết chắc rằng sự phát đã bị triệt (Trạng thái vô tuyến "cấm phát").

d) Phải khôi phục bộ xử lý bị hỏng về điều kiện làm việc bình thường và phải tự động phục hồi EUT về điều kiện làm việc bình thường trước khi gây hỏng bộ xử lý tiếp theo.

3.8.3. Phương pháp đo - Giám sát phân hệ phát

a) Bộ tạo tần số phải được gây hỏng về:

1. Mất khóa tần (nếu thích hợp)

2. Không có tín hiệu đầu ra của bộ tạo dao động.

b) Sự nhận biết lần lượt mỗi hư hỏng bằng giám sát phân hệ phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF.

c) Trong khoảng 1 s xảy ra hư hỏng, phải dừng phát EUT (quan sát trên máy phân tích phổ).

d) Phải quan sát máy đo công suất và máy phân tích phổ để biết chắc rằng phát đã bị triệt (Trạng thái vô tuyến "cấm phát").

e) Phải khôi phục các thành phần bị hỏng về điều kiện làm việc bình thường và phải phục hồi EUT về điều kiện làm việc bình thường trước khi gây hỏng tiếp.

3.8.4. Phương pháp đo - Bật nguồn/thiết lập lại

a) Tắt EUT và STE không được phát kênh điều khiển;

b) Bật EUT;

c) EUT không được phát trong và sau khi bật nguồn và phải chuyển sang trạng thái "không hợp lệ";

Các sự kiện từ a) đến c) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát. Nếu có chức năng thiết lập lại thủ công thì phải thực hiện các phép đo sau:

d) Phải khôi phục EUT về trạng thái "pha khởi tạo" và STE phải phát kênh điều khiển;

e) EUT phải giữ nguyên ở trạng thái "pha khởi tạo";

f) Phải khởi tạo chức năng thiết lập lại;

g) Trong vòng 1s EUT phải chuyển sang trạng thái "không hợp lệ";

h) EUT phải được khôi phục về trạng thái "pha khởi tạo" và STE phải phát kênh điều khiển cũng như TxE;

i) EUT phải chuyển sang trạng thái "cho phép phát";

j) Phải khởi tạo chức năng thiết lập lại;

k) Trong vòng 1s EUT phải chuyển sang trạng thái "không hợp lệ";

Các sự kiện từ e) đến k) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

3.8.5. Phương pháp đo - Thu kênh điều khiển

Các phép đo phải mô phỏng các sự kiện sau:

- EUT chưa thu được thu kênh điều khiển sau khi bật nguồn;
- EUT mất kênh điều khiển sau khi thu một lệnh cho phép phát;
- EUT mất kênh điều khiển mà không thu lệnh cho phép phát;
- EUT đang bị mất kênh điều khiển và 1 cuộc gọi được khởi tạo trong khoảng thời gian Time-Out T1.

Thời gian Time-Out T1 dùng trong các phép đo này bằng 10s.

a) Trường hợp EUT chưa thu được kênh điều khiển sau khi bật nguồn:

a1) Tắt EUT và STE không được phát kênh điều khiển;

a2) Bật EUT;

a3) EUT phải duy trì ở trạng thái "không hợp lệ"

Các sự kiện từ a1) đến a3) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

b) Trường hợp EUT mất kênh điều khiển sau khi thu một lệnh cho phép phát:

b1) Phải bật EUT và STE phải phát kênh điều khiển và một thông báo TxE;

b2) EUT phải chuyển sang trạng thái "pha khởi tạo" và, nếu thích hợp đưa đến trạng thái "cho phép phát";

b3) EUT khởi tạo 1 yêu cầu phát;

b4) STE phải dừng phát kênh điều khiển;

b5) Trong khoảng thời gian T1 từ sự kiện b4), EUT phải chuyển sang trạng thái "không hợp lệ".

Các sự kiện từ b1) đến b5) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

c) Trường hợp EUT mất kênh điều khiển mà không thu được trạng thái "cho phép phát":

c1) Phải bật EUT và STE phải phát kênh điều khiển;

c2) EUT phải chuyển sang trạng thái "pha khởi tạo";

c3) STE phải dừng phát kênh điều khiển;

c4) EUT phải chuyển sang trạng thái "không hợp lệ" trong khoảng thời gian T1;

c5) Khởi tạo một yêu cầu phát và EUT phải giữ nguyên ở trạng thái "không hợp lệ".

Các sự kiện từ c2) đến c5) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

d) Trường hợp EUT đang bị mất kênh điều khiển và 1 cuộc gọi được khởi tạo trong khoảng thời gian T1:

d1) Phải bật EUT và STE phải phát kênh điều khiển;

d2) STE phải dừng phát kênh điều khiển;

d3) Trong khoảng thời gian T1 từ sự kiện d2), EUT khởi tạo 1 yêu cầu phát;

d4) EUT có thể phát nhưng trong khoảng thời gian T1 EUT phải chuyển sang trạng thái "không hợp lệ".

Các sự kiện từ d2) đến d4) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

3.8.6. Phương pháp đo - Các lệnh điều khiển mạng

Các phép đo sau phải được thực hiện theo thứ tự:

- Lệnh cho phép phát;
- Lệnh cấm phát thu được ở trạng thái "cho phép phát";
- Lệnh cấm phát thu được ở trạng thái "pha khởi tạo".

a) Lệnh cho phép phát

a1) Phải bật EUT và STE phải phát kênh điều khiển;

a2) EUT phải chuyển sang trạng thái "pha khởi tạo";

a3) EUT khởi tạo 1 yêu cầu phát, EUT phải giữ nguyên ở trạng thái "pha khởi tạo";

a4) STE phải phát 1 lệnh cho phép đến EUT;

a5) EUT khởi tạo 1 yêu cầu phát;

a6) EUT phải chuyển sang trạng thái "cho phép phát" và phải phát.

Các sự kiện từ a2) đến a6) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

b) Lệnh cấm phát thu được ở trạng thái "cho phép phát";

b1) Tiếp tục từ sự kiện a6);

b2) STE phải phát 1 lệnh cấm đến EUT;

b3) EUT phải chuyển sang trạng thái "cấm phát" trong vòng 1s;

b4) EUT khởi tạo 1 yêu cầu phát;

b5) EUT phải giữ nguyên ở trạng thái "cấm phát";

b6) STE phải phát 1 lệnh cho phép;

b7) EUT phải chuyển sang 1 trong 2 trạng thái "cho phép phát" hoặc "pha khởi tạo";

b8) Nếu EUT đang ở trạng thái "cho phép phát" thì tiếp tục phép đo với sự kiện b11);

b9) STE phải phát 1 lệnh TxE;

b10) EUT phải chuyển sang trạng thái "cho phép phát";

b11) Nếu 1 yêu cầu phát không hoạt động nữa thì phải khởi tạo 1 yêu cầu phát mới

b12) EUT phải phát;

b13) Kết thúc việc phát EUT.

Các sự kiện từ b2) đến b13) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

c) Lệnh cấm phát nhận được ở trạng thái "pha khởi tạo".

c1) Phải bật EUT và STE phải phát kênh điều khiển;

c2) EUT phải chuyển sang trạng thái "pha khởi tạo";

c3) STE phải phát 1 lệnh cấm đến EUT;

c4) EUT phải chuyển sang trạng thái "cấm phát" trong vòng 1s;

c5) EUT khởi tạo 1 yêu cầu phát;

c6) EUT phải giữ nguyên ở trạng thái "cấm phát";

c7) STE phải phát 1 lệnh cho phép;

c8) EUT phải chuyển sang 1 trong 2 trạng thái "cho phép phát" hoặc "pha khởi tạo";

c9) Nếu EUT đang ở trạng thái "cho phép phát" thì tiếp tục phép đo với sự kiện c12);

c10) STE phải phát 1 lệnh TxE;

c11) EUT phải chuyển sang trạng thái "cho phép phát";

c12) Nếu 1 yêu cầu phát không hoạt động nữa thì phải khởi tạo 1 yêu cầu phát mới

c13) EUT phải phát;

c14) Kết thúc việc phát EUT.

Các sự kiện từ c2) đến c14) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

3.8.7. Phương pháp đo - Phát cụm khởi tạo

Các phép đo phải được thực hiện để mô phỏng các sự kiện sau:

- EUT đang thu kênh điều khiển;

- EUT chưa thu được kênh điều khiển từ khi bật nguồn.

a) Trường hợp đang thu kênh điều khiển:

a1) Phải bật EUT và STE phải phát kênh điều khiển;

a2) Phải bật EUT;

a3) EUT không được phát, ngoại trừ cụm khởi tạo;

a4) Phải xác nhận đáp ứng được các quy định trong mục 3.6.2

Các sự kiện từ a2) đến a4) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

b) Trường hợp EUT chưa thu được kênh điều khiển từ khi bật nguồn:

b1) Phải bật EUT và STE không được phát kênh điều khiển;

b2) Phải bật EUT;

b3) EUT không được phát.

Các sự kiện từ b2) đến b3) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

4. Phương pháp đo đối với VSAT đã sửa đổi

4.1. Yêu cầu chung

Những sửa đổi của VSAT có thể bao gồm sự thay thế của một hoặc một vài mô-đun sau:

1. Phân hệ anten;

2. Bộ khuếch đại công suất cao (HPA);

3. Bộ đổi tần lên;

4. Bộ khuếch đại tạp âm thấp (LNA);

5. Bộ đổi tần xuống;

6. Bộ điều chế/giải điều chế (Modem).

Những kết quả kiểm tra trung gian và cuối cùng của VSAT trước khi sửa đổi phải được do nhà sản xuất đưa ra.

4.2. Thay thế phân hệ Anten

Phần này chỉ áp dụng cho anten thụ động.

Những đo đạc đã được thực hiện trên VSAT trước khi sửa đổi sau đây không phải lặp lại:

3.2.1.1.3 Thủ tục đối với bức xạ tạp lệch trục lên tới tần số 1 GHz

3.2.1.2.1 Nhận dạng các tần số có ý nghĩa của bức xạ tạp

3.2.1.2.2 Đo các mức công suất của bức xạ tạp đã được nhận dạng (EUT không có anten)

3.2.1.2.3. Đo bức xạ tạp truyền dẫn tại mặt bích anten

3.3.1.2.2. Phương pháp đo tại mặt bích anten của bức xạ tạp trên trục

3.4.1.2. Mật độ công suất của đầu ra phát

3.5. Triệt sóng mang

3.7. Chức năng giám sát và điều khiển loại A, nếu có.

3.8. Chức năng giám sát và điều khiển loại B, nếu có.

Những kết quả của các phép đo này phải được sử dụng như là những kết quả của VSAT chưa sửa đổi và được đưa vào trong tính toán của các mục con này.

5. Quy định về quản lý

5.1. Các thiết bị đầu cuối VSAT thuộc phạm vi điều chỉnh quy định tại điều 1.1 phải tuân thủ theo các yêu cầu kỹ thuật trong Quy chuẩn này.

5.2. Yêu cầu đánh giá phù hợp của thiết bị với Quy chuẩn này được quy định theo bảng sau:

STT	Tham chiếu tới mục	Yêu cầu	Trạng thái Tx-VSAT với CMF loại A	Trạng thái Tx-VSAT với CMF loại B	Trạng thái Rx-VSAT
1	2.2.1	Bức xạ tạp lệch trục	M	M	M
2	2.2.2	Bức xạ tạp trên trục	M	M	
3	2.2.3	Mật độ phát xạ EIRP lệch trục (đồng cực và cực chéo) trong băng từ 5,850 GHz đến 6,650 GHz	M	M	
4	2.2.4	Triệt sóng mang	M	M	
5	2.2.5	Định vị anten	M	M	
6	2.2.6.2	Các kênh điều khiển	M		
7	2.2.6.3.2	Giám sát bộ xử lý	M		
8	2.2.6.3.3	Giám sát phân hệ phát	M		
9	2.2.6.3.4	Xác nhận phát của VSAT	M		
10	2.2.6.4	Thu các lệnh	M		
11	2.2.6.5	Bật nguồn/thiết lập lại	M		
12	2.2.7.1	Giám sát bộ xử lý		M	
13	2.2.7.2	Giám sát phân hệ phát		M	
14	2.2.7.3	Bật nguồn/thiết lập lại		M	
15	2.2.7.4	Thu kênh điều khiển		M	
16	2.2.7.5	Các lệnh điều khiển mạng		M	
17	2.2.7.6	Phát cụm khởi tạo		M	

Trong đó:

- Tx-VSAT VSAT chỉ phát hoặc VSAT thu và phát
- Rx-VSAT VSAT chỉ thu
- M Bắt buộc áp dụng

6. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

Các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thực hiện chứng nhận hợp quy, công bố hợp quy các thiết bị đầu cuối VSAT và chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

7. Tổ chức thực hiện

7.1. Cục Viễn thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm tổ chức hướng dẫn, triển khai quản lý các thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng viễn thông phù hợp với Quy chuẩn này.

7.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế Tiêu chuẩn ngành TCN 68-215:2002 "Thiết bị trạm VSAT- Yêu cầu kỹ thuật (Băng C)".

7.3. 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
(Tham khảo)
Phương pháp ổn định định hướng

Phép đo này dựa trên phép phân tích số học phải được thực hiện theo 2 giai đoạn.

a) Giai đoạn thứ nhất: Các ảnh hưởng của tốc độ gió lớn nhất phải được tính toán tại khối ngoài trời sử dụng phương pháp phân tích số học (phương pháp các phần tử hữu hạn bằng máy tính) có xét tới các đặc tính nội tại của các vật liệu.

b) Giai đoạn thứ hai: tải trọng tính được phải được áp dụng cho cấu trúc.

Mục đích của việc phân tích số học bao gồm hai phần:

a) Để chứng minh các trường và mô men quay của lực tại cấu trúc khối ngoài trời theo các điều kiện chuẩn không đạt tới giới hạn gãy của bất kỳ thành phần nào của cấu trúc;

b) Để tính tải trọng tĩnh tương đương (lực và mô men quay) tại các điểm gá của các cấu trúc, ví dụ:

- Bộ phản xạ - điểm cố định chân đỡ;
- Bộ phản xạ - cột đỡ;
- LNB - cột đỡ.

Thủ tục phân tích số học và các ứng dụng tải trọng:

a) Các tham số có liên quan đến khí quyển, cụ thể là tính dẻo động lực dùng để tính toán những ảnh hưởng tại rìa/vành của cấu trúc phải được tính trong các điều kiện môi trường khí quyển chuẩn (Nhiệt độ = 293 K, áp suất không khí = 1,013 x 10^5 Pascal).

b) Việc tính toán để xác định từ trường của lực và mô men quay và ứng suất tĩnh tương đương phải được thực hiện đối với mỗi biến số sau:

- góc ngẩng: cực đại và cực tiểu;
- hướng gió: theo các bước 45^0 xung quanh khối ngoài trời;
- tốc độ gió: 180 km/h.

c) Cấu trúc này phải được kiểm tra lại bằng các kết quả mô phỏng khi không có giới hạn điểm gãy nào bị vượt quá đối với mỗi phần tử thành phần;

d) Tải trọng tĩnh tương đương tính được phải được đặt vào bất kỳ điểm cố định tới hạn xác định của cấu trúc;

e) Trong khi đặt tải trọng, phải quan sát khối ngoài trời và ghi lại bất kỳ hiện tượng méo nào;

f) Báo cáo đo bao gồm các thông tin sau:

- Phương pháp tính toán đã sử dụng;
- Mô tả thiết bị đo;
- Mô tả các phép đo được thực hiện;
- Các kết quả đo độ dự phòng an toàn;
- Mọi dấu hiệu méo quan sát được;
- Các kết quả đo độ lệch của vị trí anten;
- Độ lệch các bộ phận so với nhau.

(Xem tiếp Công báo số 631 + 632)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại: 080.44946 – 080.44417
Fax: 080.44517
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: http://congbao.chinhphu.vn
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng