PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

Thông tư số 26/2011/TT-BTTTT ngày 04 tháng 10 năm 2011 ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về viễn thông

(Tiếp theo Công báo số 601 + 602)

QCVN 44 : 2011/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ THIẾT BỊ VÔ TUYẾN LƯU ĐỘNG MẶT ĐẤT CÓ ĂNG TEN LIỀN DÙNG CHO TRUYỀN DỮ LIỆU (VÀ THOẠI)

National technical regulation on land mobile radio equipment using an integral antenna intended for the transmission of data (and speech)

Lời nói đầu

QCVN 44 : 2011/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi TCN 68 - 231: 2005 "Thiết bị vô tuyến lưu động mặt đất có ăng ten liền dùng cho truyền số liệu (và thoại) - 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 300 390-1 V.1.2.1 (2000-09) và EN 300 390-2 V.1.1.1 (2000-09), có tham khảo thêm các tài liệu ETS 300-390 (1996-02), ETR 027, ETR 028 của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu (ETSI).

QCVN 44 : 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 Quyết định số 26/2011/QĐ-BTTTT ngày 04/10/2011 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. Chữ viết tắt.
2. Quy định kỹ thuật
2.1. Yêu cầu chung.
2.1.1. Thiết bị cần đo kiểm.
2.1.2. Đo kiểm tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật.
2.1.3. Các điều kiện chung.
2.1.4. Giải thích các kết quả đo.
2.2. Các yêu cầu đối với máy phát.
2.2.1. Sai số tần số.
2.2.2. Công suất bức xạ hiệu dụng.
2.2.3. Công suất kênh lân cận.
2.2.4. Phát xạ giả bức xạ.
2.2.5. Thời gian kích hoạt máy phát.
2.2.6. Thời gian khử hoạt máy phát.
2.2.7. Tác động quá độ của máy phát.
2.3. Các yêu cầu đối với máy thu.
2.3.1. Độ nhạy khả dụng trung bình (cường độ trường, dữ liệu hoặc bản tin).
2.3.2. Triệt nhiễu đồng 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.
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 trường bức xạ.
Phụ lục B (Quy định) Chỉ tiêu kỹ thuật cho sơ đồ đo công suất kênh lân cận.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ THIẾT BỊ VÔ TUYẾN LƯU ĐỘNG MẶT ĐẤT CÓ ĂNG TEN LIỀN DÙNG CHO TRUYỀN DỮ LIỆU (VÀ THOẠI)

National technical regulation on land mobile radio equipment using an integral antenna intended for the transmission of data (and speech)

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật đối với các thiết bị vô tuyến lưu động mặt đất sử dụng điều chế góc có đường bao không đổi, hoạt động ở dải tần số vô tuyến từ 30 MHz đến 1 GHz, với các khoảng cách kênh 12,5 kHz và 25 kHz.

Quy chuẩn này được áp dụng cho thiết bị vô tuyến số và thiết bị vô tuyến kết hợp tương tự/số loại cầm tay dùng ăng ten liền để truyền số liệu và/hoặc thoại.

1.2. Đối tượng áp dụng

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

1.3. Tài liệu viện dẫn

ETSI ETS 300 296: "*Radio Equipment Systems (RES); Land Mobile Service; Technical characteristics and test conditions for radio equipment using integral antennas intended primarily for analogue speech*".

ITU-T Recommendation O.153 (1992): *"Basic parameters for the measurement of error performance at bit rates below the primary rate"*.

ETSI ETS 300 341: *"Radio Equipment and Systems (RES); Land Mobile Service; Technical characteristics and test conditions for radio equipment using integral antenna transmitting signals to initiate a specific response in the receiver"*.

IEC 60489-3 (1988): *"Methods of measurement for radio equipment used in the mobiles services. Part 3: Receivers for A3E or F3E emissions"*.

1.4. Giải thích từ ngữ

1.4.1. Điều chế góc có đường bao không đổi *(Constant envelope angle modulation)*

Bao gồm cả điều pha (G3) và điều tần (F3).

1.4.2. Ăng ten liền *(integral antenna)*

Ăng ten được thiết kế để nối với thiết bị mà không cần sử dụng giắc nối ăng ten ngoài có trở kháng 50 Ω và được coi như một phần của thiết bị. Ăng ten liền có thể lắp bên trong hoặc bên ngoài thiết bị.

1.4.3. Phép đo dẫn *(conducted measurements)*

Phép đo sử dụng kết nối RF trực tiếp với thiết bị cần đo.

1.4.4. Phép đo bức xạ *(radiated measurements)*

Các phép đo giá trị tuyệt đối của trường bức xạ.

1.4.5. Trạm gốc *(base station)*

Thiết bị vô tuyến có đầu nối ăng ten để kết nối với ăng ten ngoài và được sử dụng ở vị trí cố định.

1.4.6. Trạm di động *(mobile station)*

Thiết bị vô tuyến lưu động có đầu nối ăng ten để kết nối với ăng ten ngoài, thông thường được sử dụng trên phương tiện vận tải hoặc có thể di chuyển được.

1.4.7. Máy cầm tay *(handportable station)*

Thiết bị vô tuyến có đầu nối ăng ten hoặc ăng ten liền, hoặc cả hai, thông thường được sử dụng độc lập, được mang bên người hoặc cầm tay được.

1.5. Chữ viết tắt

AC	Dòng xoay chiều	Alternating Current
dBc	dB so với công suất sóng mang	Decibels Ralative to the Carrier Power
DC	Dòng một chiều	Direct current
Emf	Sức điện động	Electromotive Force
Erp	Công suất bức xạ hiệu dụng	Effective Radiated Power
FM	Điều tần	
FFSK	Khóa dịch tần nhanh	Fast Frequency Shift Key
FSK	Khóa dịch tần	Frequency Shift Key
IF	Tần số trung gian (trung tần)	Intermediate Frequency
LSB	Bit có trọng số thấp nhất	Least Significant Bit
MSB	Bit có trọng số cao nhất	Most Significant Bit
PLL	Vòng khóa pha	Phase Locked Loop
Rms	Giá trị hiệu dụng	Root Mean Square
RF	Tần số vô tuyến	Radio Frequency
R_X	Máy thu	Receiver
SINAD	Tín hiệu + tạp âm + méo	Signal , noise and distortion
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 tại các mục 2.1.1.1 đến 2.1.1.11. Những mục này nhằm đưa ra độ tin cậy để đáp ứng các yêu cầu trong Quy chuẩn kỹ thuật mà không cần thực hiện đo kiểm ở tất cả các kênh.

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 hợp chuẩn, 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 bất cứ thay đổi vật lý nào về mạch điện nào ngoại trừ việc thay thế các ROM chương trình hoặc các tinh thể (trong máy thu và máy phát).

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 các phép đo thì máy thu và máy phát được 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 các mục 2.1.1.5 đến 2.1.1.11. 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 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 100 kHz tại tần số cao nhất của dải đồng chỉnh.

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

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

Tần số của kênh dưới sẽ nằm trong 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 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 bốn kênh.

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

2.1.2. Đo kiểm tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật

2.1.2.1. Các điều kiện đo bình thường và tới hạn

Các phép đo phải được thực hiện ở các điều kiện đo kiểm bình thường và khi có chỉ dẫn phải thực hiện ở các điều kiện đo kiểm tới hạn.

2.1.2.2. Nguồn điện đo kiểm

- Khi đo, nguồn điện của thiết bị phải được thay bằng một nguồn điện đo kiểm có khả năng cung cấp các điện áp đo kiểm bình thường và tới hạn như xác 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 ảnh hưởng đáng kể tới các kết quả đo. Với mục đích đo kiểm, điện áp nguồn điện phải được đo ở lối vào của thiết bị.

- Nếu thiết bị có cáp nguồn điện, thì điện áp đo kiểm phải là điện áp được đo ở điểm nối cáp nguồn điện với thiết bị.

- Đối với các thiết bị sử dụng pin, phải tháo rời pin ra và nguồn điện đo kiểm phải có chỉ tiêu kỹ thuật giống với pin thực tế.

- Trong khi đo kiểm, các điện áp nguồn phải có dung sai ±1% tương đối so với điện áp khi bắt đầu mỗi phép đo. Giá trị dung sai này là giới hạn đối với các phép đo nguồn điện.

2.1.2.3. Các điều kiện đo bình thường

2.1.2.3.1. Nhiệt độ và độ ẩm bình thường

Các điều kiện nhiệt độ và độ ẩm bình thường khi đo kiểm là các nhiệt độ và độ ẩm nằm trong các khoảng sau:

- Nhiệt độ: $+100^0$C đến $+300^0$C;

- Độ ẩm tương đối: 20% đến 75%.

2.1.2.3.2. Nguồn điện đo kiểm bình thường

2.1.2.3.2.1. Điện áp lưới

- Điện áp đo kiểm bình thường đối với thiết bị được nối với lưới điện phải là điện áp lưới danh định. Trong khuôn khổ của Quy chuẩn này, điện áp danh định là điện áp được công bố hoặc bất kỳ điện áp nào đã được thiết kế cho thiết bị.

- Tần số nguồn điện đo kiểm của mạng điện xoay chiều phải nằm giữa 49 Hz và 51 Hz.

2.1.2.3.2.2. Nguồn điện ắc quy chì-axít sử dụng trên các phương tiện vận tải

Khi thiết bị vô tuyến sử dụng trên phương tiện dùng nguồn ắc quy chì-axít, điện áp đo kiểm bình thường bằng 1,1 lần điện áp danh định của ắc quy.

2.1.2.3.2.3. Các nguồn điện khác

Khi sử dụng các nguồn điện hoặc loại ắc quy khác, điện áp đo kiểm bình thường phải là điện áp do nhà sản xuất công bố.

2.1.2.4. Các điều kiện đo kiểm tới hạn

2.1.2.4.1. Nhiệt độ tới hạn

- Khi đo kiểm ở nhiệt độ tới hạn, các phép đo phải được thực hiện theo các thủ tục trong mục 2.2.1.3 ở các nhiệt độ cận trên và cận dưới trong khoảng sau: -200^0C đến $+500^0$C.

- Với ghi chú trong bảng 2, mục 2.2.1.2, dải nhiệt độ tới hạn bổ sung đã giảm bớt từ 0^0C đến $+300^0$C phải được sử dụng khi thiết bị không phù hợp với yêu cầu dải nhiệt độ tới hạn được cho trong bảng 2 từ -200^0C đến $+500^0$C.

- Các báo cáo đo phải ghi rõ dải nhiệt độ được sử dụng.

2.1.2.4.2. Các điện áp nguồn đo kiểm tới hạn

2.1.2.4.2.1. Điện áp lưới

Điện áp đo kiểm tới hạn đối với thiết bị được nối tới nguồn điện xoay chiều phải là điện áp lưới danh định ±10%.

2.1.2.4.2.2. Nguồn điện ắc quy chì-axít sử dụng trên các phương tiện vận tải

Khi thiết bị sử dụng trên các phương tiện vận tải dùng nguồn ắc quy chì-axít, điện áp đo kiểm bình thường bằng 1,3 lần và 0,9 lần điện áp danh định của ắc quy (6 V, 12 V...).

2.1.2.4.2.3. Các nguồn điện sử dụng từ các loại ắc quy khác

Nhiệt độ tới hạn dưới đối với thiết bị có nguồn ắc quy như sau:

- Với ắc quy Leclanché hoặc Lithium: 0,85 lần điện áp danh định của ắc quy.

- Với ắc quy thủy ngân hoặc Nickel-Cadmium: 0,9 lần điện áp danh định của ắc quy.

Không có điện áp đo kiểm tới hạn trên.

2.1.2.4.2.4. Các nguồn điện khác

Đối với thiết bị sử dụng các nguồn điện hoặc ắc quy khác, điện áp đo kiểm tới hạn phải là điện áp do nhà sản xuất lựa chọn hoặc được sự đồng ý giữa nhà sản xuất thiết bị và phòng thử nghiệm. Điều này phải được ghi lại trong báo cáo đo.

2.1.2.5. Thủ tục đo kiểm tại các nhiệt độ tới hạn

- Trước khi thực hiện phép đo, thiết bị phải đạt được cân bằng nhiệt trong phòng đo. Thiết bị phải được tắt trong quá trình ổn định nhiệt độ.

- Trong trường hợp thiết bị có mạch ổn định nhiệt độ để hoạt động liên tục, các mạch ổn định nhiệt độ này phải được bật trong thời gian 15 phút sau khi đạt được cân bằng nhiệt và sau đó thiết bị phải đạt được các yêu cầu quy định.

- Nếu không kiểm tra được cân bằng nhiệt bằng các phép đo, thời gian ổn định nhiệt độ phải ít nhất là 1 giờ hoặc với thời gian lâu hơn theo quyết định của phòng thử nghiệm. Trình tự phép đo phải được lựa chọn và độ ẩm của phòng đo được điều chỉnh sao cho không diễn ra hiện tượng ngưng tụ.

2.1.2.5.1. Thủ tục đo đối với thiết bị hoạt động liên tục

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

- Trước khi đo ở các nhiệt độ tới hạn trên, thiết bị phải được đặt trong phòng đo cho đến khi đạt được cân bằng nhiệt. Sau đó bật thiết bị ở trạng thái phát trong thời gian một nửa giờ, sau thời gian này thiết bị phải đạt được các yêu cầu quy định.

- Trước khi đo ở nhiệt độ tới hạn dưới, thiết bị phải được đặt trong phòng đo cho đến khi đạt được cân bằng nhiệt, sau đó chuyển tới trạng thái chờ hoặc thu trong thời gian một phút, sau thời gian này thiết bị phải đạt được các yêu cầu quy định.

2.1.2.5.2. Thủ tục đo đối với thiết bị hoạt động gián đoạn

Nếu nhà sản xuất công bố rằng thiết bị được thiết kế hoạt động gián đoạn, thì thủ tục đo như sau:

- Trước khi đo ở các nhiệt độ tới hạn trên, thiết bị phải được đặt trong phòng đo cho đến khi đạt được cân bằng nhiệt. Sau đó bật thiết bị ở trạng thái phát trong thời gian một phút, tiếp theo là 4 phút ở trạng thái thu, sau thời gian này thiết bị phải đạt được các yêu cầu quy định.

- Trước khi đo ở nhiệt độ tới hạn dưới, thiết bị phải được đặt trong phòng đo cho đến khi đạt được cân bằng nhiệt, sau đó chuyển tới trạng thái chờ hoặc thu trong thời gian một phút, sau thời gian này thiết bị phải đạt được các yêu cầu quy định.

2.1.3. Các điều kiện chung

2.1.3.1. Các tín hiệu đo kiểm bình thường (tín hiệu mong muốn và không mong muốn)

Các tín hiệu mong muốn cho các phương pháp đo với luồng bit và bản tin định nghĩa trong mục A.1.1 và A.1.2.

Tín hiệu A-M3 được dùng như tín hiệu không mong muốn cho phương pháp đo với luồng bit hoặc bản tin như triệt nhiễu đồng kênh và độ chọn lọc kênh lân cận. Tín hiệu này được định nghĩa như sau:

Tín hiệu A-M3, gồm một tín hiệu RF, được điều chế bởi tín hiệu tần số âm thoại 1 kHz với độ lệch 12% so với khoảng cách kênh.

2.1.3.1.1. Các tín hiệu đối với phép đo luồng bit

- Khi thiết bị được thiết kế để phát các dòng bit liên tục (dữ liệu, fax, truyền ảnh, thoại số), tín hiệu đo kiểm bình thường như sau:

+ Tín hiệu D-M0, gồm một chuỗi vô hạn các bit 0;

+ Tín hiệu D-M1, gồm một chuỗi vô hạn các bit 1;

+ Tín hiệu D-M2, gồm một chuỗi bit giả ngẫu nhiên với ít nhất 511 bit theo khuyến nghị ITU-T O.153.

+ Tín hiệu D-M2', có kiểu giống với D-M2, nhưng chuỗi bit giả ngẫu nhiên độc lập so với D-M2 (có thể giống hệt D-M2 nhưng bắt đầu ở một thời điểm khác).

- Việc cấp một chuỗi vô hạn các bit 0 hoặc 1 thường không có dải thông đặc trưng. Tín hiệu D-M2 được sử dụng để đạt gần đúng với dải thông đặc trưng.

2.1.3.1.2. Các tín hiệu đối với bản tin

Khi thiết bị được đo sử dụng bản tin, tín hiệu đo kiểm bình thường sẽ là chuỗi các bản tin hoặc các bit đã mã hóa đúng.

Các tín hiệu đo kiểm bình thường và điều chế sẽ đạt được như sau:

- Tín hiệu D-M3, tương ứng với các cụm đơn, được dùng trong các phép đo bằng phương pháp lên - xuống, được kích thích bằng nhân công hoặc bằng hệ thống đo kiểm tự động.

- Tín hiệu D-M4, gồm các tín hiệu đã mã hóa đúng, các bản tin được phát lần lượt, từng bản tin một, không có khoảng cách giữa các bản tin.

D-M3 được dùng cho phương pháp đo máy thu với các bản tin, ở đó cần thiết phát các bản tin đơn một số lần. Điều chế đo kiểm bình thường tương ứng phải được thống nhất giữa nhà sản xuất và phòng thử nghiệm.

Tín hiệu D-M4 được dùng cho phương pháp đo máy phát như công suất kênh lân cận và phát xạ giả bức xạ.

Chi tiết các tín hiệu D-M3 và D-M4 phải được ghi vào báo cáo đo.

2.1.3.2. Ăng ten giả

Các phép đo đối với máy phát sử dụng bộ ghép đo phải được thực hiện với tải 50 Ω không bức xạ, không phản xạ được nối kết cuối của bộ ghép đo.

2.1.3.3. Bố trí các tín hiệu đo tới đầu vào máy thu qua bộ ghép đo và ăng ten đo kiểm

Nguồn tín hiệu đo cấp tới đầu vào máy thu thông qua bộ ghép đo và ăng ten giả được nối sao cho trở kháng của bộ ghép đo, ăng ten đo đều là 50 Ω. Yêu cầu này phải thỏa mãn kể cả khi có một tín hiệu hoặc nhiều tín hiệu sử dụng mạng kết hợp được cấp tới máy thu đồng thời.

Các mức tín hiệu đo thử được biểu diễn bằng emf tại lối ra của nguồn thử.

Ảnh hưởng của bất kỳ sản phẩm xuyên điều chế nào và nhiễu sinh ra trong các nguồn tín hiệu đo phải không đáng kể.

2.1.4. Giải thích các kết quả đo

Việc giải thích các kết quả đo được ghi lại trong báo cáo đo như sau:

a) Giá trị đo được so với giới hạn tương ứng sẽ được sử dụng để quyết định xem thiết bị có thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn kỹ thuật này hay không.

b) Độ không đảm bảo đo thực tế của mỗi tham số đo phải được ghi trong báo cáo đo.

c) Giá trị Độ không đảm bảo đo thực tế phải bằng hoặc thấp hơn các giá trị trong Bảng 1 (độ không đảm bảo đo tuyệt đối).

Bảng 1 - Độ không đảm bảo đo tuyệt đối: các giá trị cực đại

Tham số	Độ không đảm bảo đo
Tần số vô tuyến	$\pm 1 \times 10^{-7}$
Công suất RF bức xạ	± 6 dB
Công suất RF dẫn biến đổi khi dùng bộ ghép đo	± 0,75 dB
Công suất kênh lân cận	± 5 dB
Độ nhạy	± 3 dB
Đo hai tín hiệu, lên đến 12,75 GHz (dùng bộ ghép đo)	± 4 dB
Đo hai tín hiệu sử dụng trường bức xạ	± 6 dB
Đo ba tín hiệu (dùng bộ ghép đo)	± 3 dB
Phát xạ bức xạ của máy phát, lên đến 12,75 GHz	± 6 dB
Phát xạ bức xạ của máy thu, lên đến 12,75 GHz	± 6 dB
Thời gian quá độ bật máy phát	± 20%
Thời gian quá độ tắt máy phát	± 20%
Tần số quá độ của máy phát	± 250 Hz

2.2. Các yêu cầu đối với máy phát

2.2.1. Sai số tần số

2.2.1.1. Định nghĩa

Sai số tần số của máy phát là hiệu số giữa tần số sóng mang chưa điều chế đo được và tần số danh định của máy phát.

2.2.1.2. Giới hạn

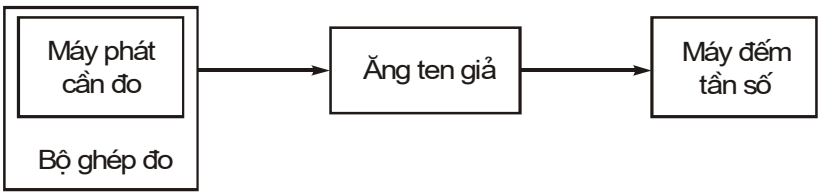
Sai số tần số không được vượt quá các giá trị quy định trong Bảng 2, ở các điều kiện đo kiểm bình thường, tới hạn, hoặc bất kỳ điều kiện trung gian nào.

Bảng 2 - Sai số tần số

Khoảng cách kênh (kHz)	Giới hạn sai số tần số (kHz)				
	Thấp hơn 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)

Khoảng cách kênh (kHz)	Giới hạn sai số tần số (kHz)				
	Thấp hơn 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
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 liền, những giới hạn này chỉ áp dụng trong dải nhiệt độ tới hạn đã giảm bớt từ 0^0C đến + 30^0C. Tuy nhiên, ở các điều kiện nhiệt độ tới hạn (mục 4.2.4.1), nằm ngoài dải nhiệt độ tới hạn ở trên, thì áp dụng các giới hạn sai số tần số là: ±2,50 kHz với các tần số nằm giữa 300 MHz và 500 MHz; ±3,00 kHz với các tần số nằm giữa 500 MHz và 1000 MHz.					

2.2.1.3. Phương pháp đo



Hình 1 - Sơ đồ đo sai số tần số

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.

Phép đo phải được thực hiện ở các điều kiện đo kiểm bình thường (theo 2.1.2.3) và các 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 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 được định nghĩa như công suất bức xạ hiệu dụng ở hướng có cường độ trường cực đại trong điều kiện đo kiểm xác định.

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 ở 8 hướng.

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

2.2.2.2. Giới hạn

Công suất bức xạ hiệu dụng cực đại ở các điều kiện đo kiểm bình thường phải nằm trong khoảng d_f so với công suất bức xạ hiệu dụng cực đại biểu kiến.

Công suất bức xạ hiệu dụng trung bình ở các điều kiện đo kiểm bình thường phải nằm trong khoảng d_f so với công suất bức xạ hiệu dụng trung bình biểu kiến.

Sai số đặc tính của thiết bị (±1,5 dB) sẽ được 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.

Trong mọi trường hợp độ không đảm bảo đo phải tuân thủ theo 2.1.4, Bảng 1.

Ngoài ra công suất bức xạ hiệu dụng cực đại không được vượt quá giá trị cực đại do nhà quản lý quy định.

2.2.2.3. Phương pháp đo

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

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

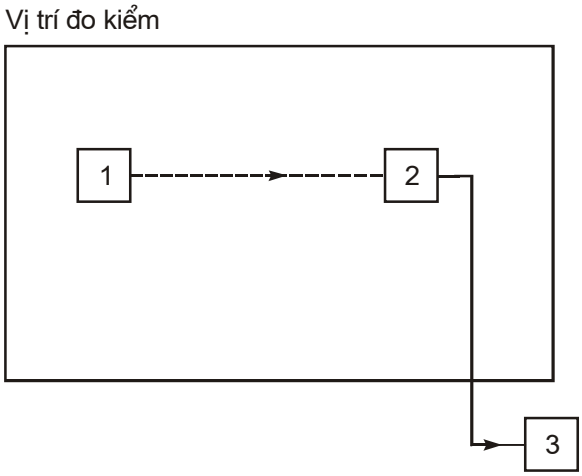
Đặt máy phát cần đo tại vị trí chuẩn (mục A.2) và bật máy ở chế độ không điều chế.

b) Điều chỉnh tần số của máy phân tích phổ hoặc máy thu đo đến tần số sóng mang của máy phát. Điều chỉnh độ cao ăng ten đo kiểm trong phạm vi dải độ cao quy định cho đến khi thu được mức tín hiệu lớn nhất trên máy phân tích phổ hoặc vôn-kế chọn tần.

c) Máy phát được xoay 360^0 quanh trục thẳng đứng cho đến khi thu được tín hiệu cao hơn hoặc thu được tín hiệu cực đại "cao nhất".

d) Ăng ten đo kiểm được điều chỉnh lên hoặc xuống một lần nữa trong phạm vi độ cao quy định cho đến khi thu được mức tín hiệu cực đại mới. Ghi lại mức này. Mức tín hiệu cực đại này có thể thấp hơn giá trị có thể đạt được ở độ cao nằm ngoài giới hạn quy định. Ăng ten đo kiểm có thể không cần điều chỉnh độ cao, nếu phép đo được thực hiện tại vị trí đo kiểm phòng đo không phản xạ (mục A.1.2).

e) Sử dụng sơ đồ đo như Hình 3, ăng ten thay thế được sử dụng thay cho ăng ten 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. Ăng ten đo kiểm phải được điều chỉnh lên hoặc xuống để đảm bảo vẫn thu được tín hiệu cực đại.

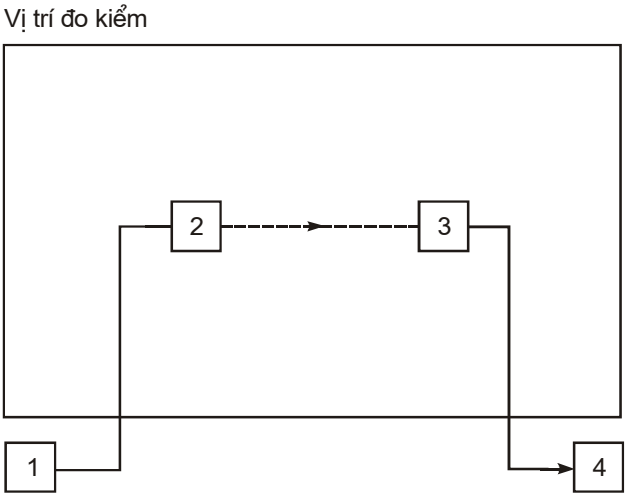


1) Máy phát cần đo; 2) Ăng ten đo kiểm; 3) Máy phân tích phổ hoặc vôn-kế chọn tần

Hình 2 - Sơ đồ đo

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.

Giá trị Công suất bức xạ hiệu quả cực đại của thiết bị cần đo tương đương với công suất phát của bộ tạo tín hiệu sau khi đã được tăng theo tương quan đã biết nếu cần thiết và sau khi 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.



1) Bộ tạo tín hiệu; 2) Ăng ten thay thế; 3) Ăng ten đo; 4) Máy phân tích phổ hoặc vôn-kế chọn tần

Hình 3 - Sơ đồ đo

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

g) Công suất bức xạ hiệu dụng cực đại của thiết bị cần đo sẽ được biểu diễn bằng giá trị cao hơn trong hai giá trị tìm được trong bước e).

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

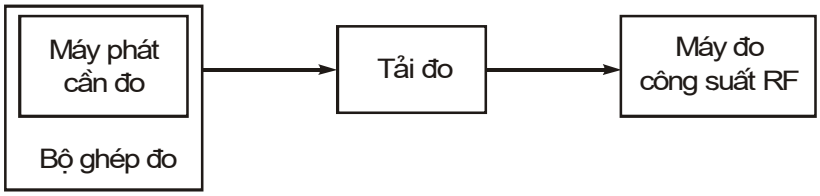
a) Lặp lại các thủ tục từ các bước b đến e trong 2.2.2.3.1, ngoại trừ trong bước c) máy phát sẽ được quay đến 8 vị trí khác nhau, cách nhau 45^0 bắt đầu từ vị trí tương ứng có công suất bức xạ hiệu dụng cực đại (theo 2.2.2.3.1 bước g)).

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

$$\text{Công suất bức xạ hiệu dụng trung bình} = \frac{\sum_1^8 P_i}{8}$$

trong đó P_i là công suất đo được ứng với mỗi vị trí.

2.2.2.3.3. Phương pháp đo công suất bức xạ hiệu dụng trung bình và cực đại trong điều kiện đo kiểm tới hạn



Hình 4 - Sơ đồ đo

a) Các phép đo kiểm cũng phải được thực hiện trong điều kiện đo kiểm tới hạn. Do không thể lặp lại phép đo trên tại vị trí đo trong điều kiện nhiệt độ tới hạn nên chỉ thực hiện phép đo tương đối sử dụng bộ ghép đo.

b) Công suất cung cấp đến tải đo được thực hiện trong điều kiện đo kiểm bình thường và điều kiện đo kiểm tới hạn. Giá trị chênh lệch được tính bằng dB. Giá trị chênh lệch này được cộng đại số vào công suất bức xạ hiệu dụng trung bình trong điều kiện đo kiểm bình thường để tính ra công suất bức xạ trung bình trong điều kiện đo kiểm tới hạn

c) Tương tự như vậy, 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 xuất hiện thêm độ không đảm bảo đo.

2.2.3. Công suất kênh lân cận

2.2.3.1. Định nghĩa

Công suất kênh lân cận là một phần của tổng công suất đầu ra máy phát trong những điều kiện điều chế xác định nằm trong 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.

2.2.3.2. Giới hạn

Đối với khoảng cách kênh 25 kHz, công suất kênh lân cận phải thấp hơn công suất sóng mang của máy phát ít nhất là 70,0 dB, công suất kênh lân cận không nhất thiết thấp hơn 0,2 μW.

Đối với khoảng cách kênh 12,5 kHz, công suất kênh lân cận phải thấp hơn công suất sóng mang của máy phát ít nhất là 60,0 dB, công suất kênh lân cận không nhất thiết thấp hơn 0,2 mW.

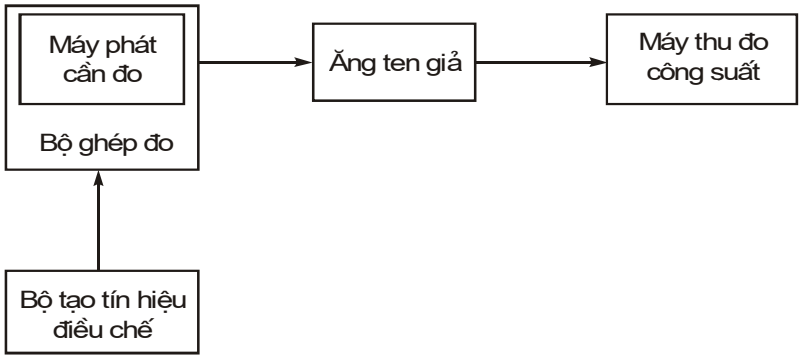
Trong trường hợp thiết bị không có khả năng tạo được sóng mang chưa điều chế, các phép đo này sẽ được thực hiện ở điều kiện đo kiểm tới hạn. Trong điều kiện đo kiểm tới hạn, công suất kênh lân cận đo được không vượt quá:

- 65 dB so với công suất sóng mang của thiết bị với khoảng cách kênh 25 kHz.

- 55 dB đối với khoảng cách kênh 12,5 kHz.

2.2.3.3. Phương pháp đo

a) Đặt máy phát cần đo vào trong bộ ghép đo (mục A.6) kết nối với máy thu đo công suất thông qua ăng ten giả (theo 2.1.3.2). Hiệu chỉnh máy thu đo để đo mức công suất rms. Mức tại đầu vào máy thu đo công suất phải nằm trong phạm vi giới hạn cho phép. Máy phát phải được hoạt động ở mức công suất sóng mang cực đại cho phép.



Hình 5 - Sơ đồ đo công suất kênh lân cận

b) Đối với 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 lại giá trị thiết lập cho bộ suy hao của máy thu đo công suất.

c) Điều chỉnh tần số của 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 tương ứng với độ 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

d) Máy phát được điều chế bằng các tín hiệu đo kiểm D-M2 hoặc D-M4 (theo 4.3.1).

e) Điều chỉnh bộ suy hao biến đổi của máy thu đo công suất để thu được cùng giá trị công suất như trong bước b). Ghi lại giá trị này.

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

g) Lặp lại các phép đo từ bước c) đến f) với máy thu đo công suất được điều chỉnh tới sườn bên kia của sóng mang.

h) Đối với những thiết bị không có khả năng tạo sóng mang chưa điều chế, lặp lại những phép đo trong điều kiện đo kiểm tới hạn (áp dụng đồng thời theo 2.1.2.4.1 và 2.1.2.4.2).

2.2.4. Phát xạ giả bức xạ

2.2.4.1. Định nghĩa

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

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

2.2.4.2. Giới hạn

Công suất của bất kỳ phát xạ tạp bức xạ không được vượt quá các giá trị cho trong Bảng 4.

Bảng 4 - Các phát xạ tạp bức xạ

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

2.2.4.3. Phương pháp đo

a) Vị trí đo kiểm phải thỏa mãn yêu cầu dải tần số quy định của phép đo. Ăng ten kiểm tra sẽ được định hướng theo phân cực đứng và nối với máy phân tích phổ hoặc máy thu đo qua bộ lọc thích hợp để tránh quá tải cho máy thu đo. Độ rộng

băng tần của máy phân tích phổ sẽ được chọn trong khoảng 10 kHz - 100 kHz, được thiết lập một giá trị thích hợp để thực hiện phép đo chính xác.

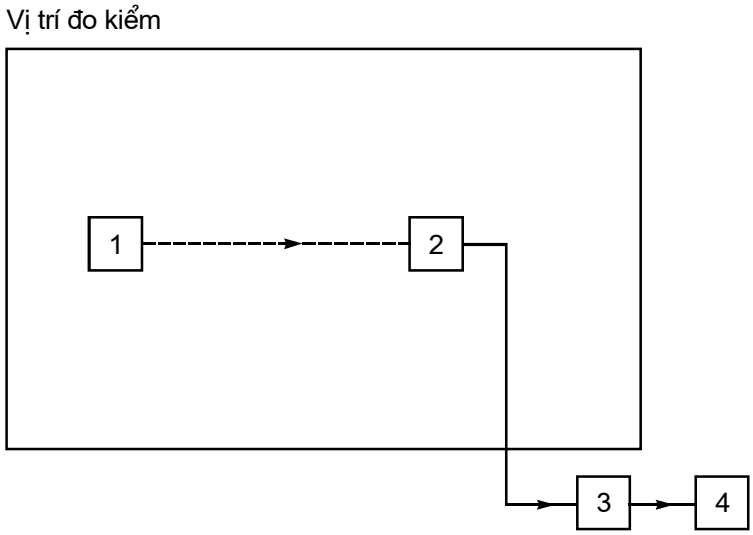
Để đo phát xạ tạp dưới hài bậc hai của tần số sóng mang, sử dụng bộ lọc "Q" cao có tần số trung tâm giống với tần số sóng mang máy phát và suy hao tín hiệu ít nhất là 30 dB.

Để đo phát xạ tạp tại và trên hài bậc hai của tần số sóng mang sử dụng bộ lọc thông cao có độ triệt băng tần chặn lớn hơn 40 dB. Tần số cắt của bộ lọc thông cao xấp xỉ bằng 1,5 lần tần số sóng mang của máy phát.

Máy phát cần đo sẽ được đặt trên giá tại vị trí tiêu chuẩn và bật máy ở chế độ chưa điều chế.

Nếu không thể thu được sóng mang chưa điều chế. Phép đo sẽ được thực hiện với máy phát được điều chế bằng tín hiệu D-M2 hoặc D-M4.

b) Bức xạ của bất kỳ phát xạ tạp nào trong dải tần từ 30 MHz đến 4 GHz sẽ được xác định bởi ăng ten đo kiểm và máy phân tích phổ hoặc vôn-kế chọn tần trừ kênh mà máy phát hoạt động và kênh lân cận của nó. Ngoài ra, đối với thiết bị hoạt động ở các tần số trên 470 MHz, các phép đo sẽ được lập lại trong dải tần số từ 4 GHz đến 12,75 GHz. Ghi lại tần số của mỗi phát xạ tạp đã phát hiện. Nếu vị trí đo kiểm bị nhiễu từ bên ngoài vào, phép đo phải được thực hiện trong phòng có màn chắn với khoảng cách giữa máy phát và ăng ten đo được rút ngắn lại.



1) Máy phát cần đo
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

Hình 6 - Sơ đồ đo phát xạ tạp bức xạ

c) Tại mỗi tần số mà đã phát hiện được phát xạ, điều chỉnh máy phân tích phổ và độ cao ăng ten đo kiểm trong dải độ cao quy định cho đến khi thu được mức tín hiệu cực đại trên máy phân tích phổ.

d) Xoay máy phát 360^0 xung quanh trục thẳng đứng cho đến khi thu được mức tín hiệu cực đại trên máy phân tích phổ.

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

f) Sử dụng sơ đồ đo như Hình 7, đổi ăng ten máy phát bằng ăng ten thay thế ở cùng vị trí và cùng phân cực đứng. Nối ăng ten thay thế với bộ tạo tín hiệu.

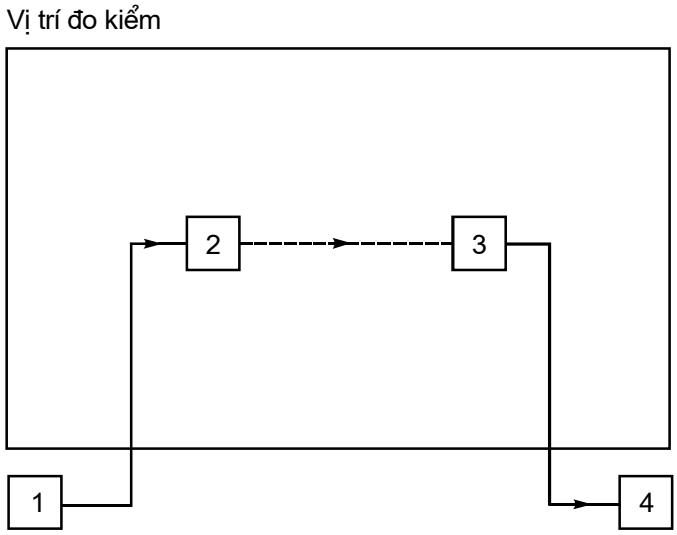
g) Tại mỗi tần số đã phát hiện phát xạ, điều chỉnh bộ tạo tín hiệu, ăng ten thay thế và máy phân tích phổ đến tần số phát xạ này, điều chỉnh độ cao ăng ten đo kiểm trong dải quy định cho đến khi thu được mức tín hiệu cực đại trên máy phân tích phổ hoặc vôn-kế chọn tần.

Ghi lại mức của bộ tạo tín hiệu trên máy phân tích phổ giống như mục e) ở trên. Giá trị này sau khi hiệu chỉnh thêm độ tăng ích của ăng ten thay thế và suy hao cáp nối giữa ăng ten thay thế và bộ tạo tín hiệu chính là mức phát xạ tạp bức xạ tại tần số này.

Độ rộng băng phân giải của thiết bị đo là độ rộng băng tần khả dụng nhỏ nhất, nhưng lớn hơn độ rộng phổ của thành phần phát xạ giả cần đo.

h) Thực hiện lại các phép đo với ăng ten đo kiểm theo phân cực ngang từ bước c) đến g) ở trên.

i) Lặp lại các phép đo từ c) đến h) ở trên với máy phát ở chế độ chờ (nếu có).



1) Bộ tạo tín hiệu 2) Ăng ten thay thế 3) Ăng ten đo kiểm 4) Máy phân tích phổ

Hình 7 - Sơ đồ đo phát giả tạp bức xạ dùng ăng ten thay thế

2.2.5. Thời gian kích hoạt máy phát

2.2.5.1. Định nghĩa

Thời gian kích hoạt máy phát (t_a) là khoảng thời gian giữa thời điểm "bật máy phát" (T_{xon}) và:

a) Thời điểm khi công suất đầu ra máy phát đạt đến mức -1 dB hoặc +1,5 dB so với công suất trạng thái ổn định (P_c) và duy trì ở mức trong khoảng +1,5 dB/-1 dB, như quan sát trên thiết bị đo hoặc trên đồ thị công suất/thời gian; hoặc

b) Thời điểm sau khi tần số sóng mang duy trì trong khoảng ±1 kHz so với tần số trạng thái ổn định F_c, như quan sát trên thiết bị đo hoặc đồ thị tần số/thời gian.

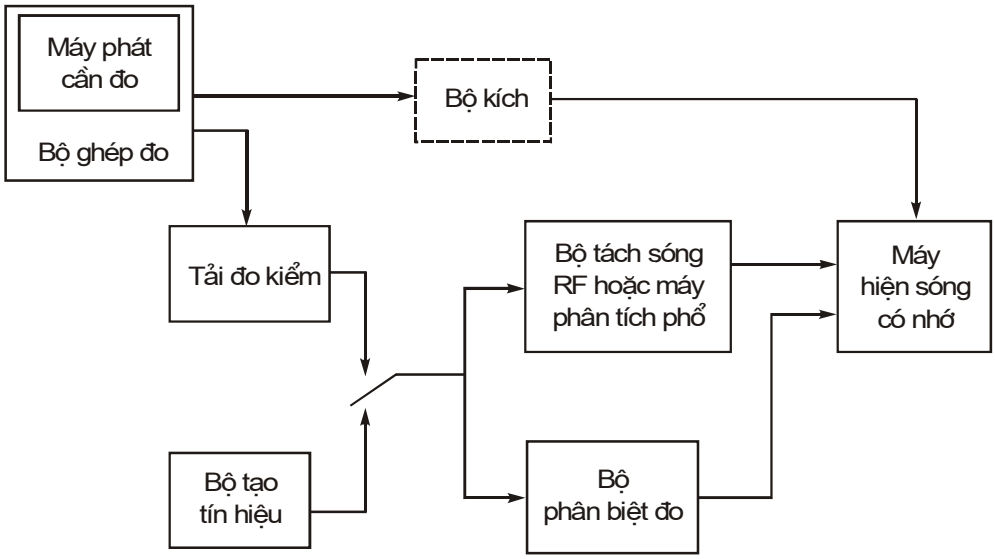
Giá trị đo được của t_a là t_{am}; giới hạn là t_{al}.

2.2.5.2. Giới hạn

Thời gian t_{am} (thời gian kích hoạt của máy phát đo được) không được vượt quá 25 ms ($t_{am} \leq t_{al}$).

2.2.5.3. Phương pháp đo

Sơ đồ đo như Hình 8.



Hình 8 - Sơ đồ đo đáp ứng quá độ của công suất máy phát và tần số, bao gồm thời gian kích hoạt và thời gian khử hoạt máy phát

a) Đặt máy phát cần đo vào trong bộ ghép đo được nối với bộ tách sóng RF và bộ phân biệt đo thông qua tải đo thích hợp. Suy hao của tải đo kiểm được chọn sao cho đầu vào của bộ phân biệt đo được bảo vệ chống quá tải và bộ khuếch đại hạn chế của bộ phân biệt đo hoạt động chính xác trong dải giới hạn ngay khi công suất sóng mang của máy phát (trước suy hao) vượt quá 1 mW.

Đồ thị quét hai chiều của máy hiện sóng có nhớ (hoặc máy ghi quá độ) ghi lại biên độ quá độ từ bộ tách sóng theo thang logarit và ghi lại tần số quá độ từ bộ phân biệt đo.

Bộ kích đảm bảo rằng thời điểm quét của máy hiện sóng bắt đầu ngay sau khi bắt đầu "bật máy phát".

b) Đồ thị quét của máy hiện sóng được hiệu chuẩn theo công suất và tần số (trục y) và theo thời gian (trục x), sử dụng bộ tạo tín hiệu.

c) Thời gian kích hoạt máy phát được đo bằng cách đọc trực tiếp trên máy hiện sóng trong khi máy phát chưa điều chế.

2.2.6. Thời gian khử hoạt máy phát

2.2.6.1. Định nghĩa

Thời gian khử hoạt máy phát (t_r) là khoảng thời gian giữa thời điểm bắt đầu "tắt máy phát" (T_{xoff}) và thời điểm khi công suất đầu ra máy phát giảm xuống thấp hơn công suất trạng thái ổn định (P_c) 50 dB và duy trì thấp hơn mức này như quan sát trên thiết bị đo hoặc đồ thị công suất/thời gian (Hình 11).

Giá trị đo được của t_r là t_{rm}; giới hạn là t_{rl}.

2.2.6.2. Giới hạn

Thời gian khử hoạt (t_{rm}) máy phát không được vượt quá 20 ms ($t_{rm} \leq t_{rl}$).

2.2.6.3. Phương pháp đo

Sơ đồ đo như Hình 8.

a) Đặt máy phát cần đo vào trong bộ ghép đo được nối với bộ tách sóng RF và bộ phân biệt đo thông qua tải đo kiểm thích hợp. Suy hao của tải đo kiểm được chọn sao cho đầu vào của bộ phân biệt đo được bảo vệ chống quá tải và bộ khuếch đại hạn chế của bộ phân biệt đo hoạt động chính xác trong dải giới hạn như công suất sóng mang của máy phát (trước suy hao) vượt quá 1 mW.

Máy hiện sóng có nhớ hai tia (hoặc máy ghi quá độ) ghi lại biên độ quá độ (chuyển tiếp) từ bộ tách sóng theo thang logarit và ghi lại tần số quá độ từ bộ phân biệt đo.

Bộ kích đảm bảo rằng thời điểm quét của máy hiện sóng được bắt đầu ngay sau khi "bật máy phát".

b) Các vệt dấu của máy hiện sóng được hiệu chỉnh theo công suất và tần số (trục y) và theo thời gian (trục x) bằng cách thay thế máy phát và tải đo bằng bộ tạo tín hiệu.

c) Thời gian khử hoạt máy phát được đo bằng cách đọc trực tiếp trên máy hiện sóng trong khi máy phát không có điều chế.

2.2.7. Tác động quá độ của máy phát

2.2.7.1. Định nghĩa

Tác động quá độ của máy phát là sự phụ thuộc theo thời gian của tần số máy phát, công suất và công suất máy phát kênh lân cận khi bật và tắt công suất đầu ra RF.

Các công suất, tần số, dung sai tần số và thời điểm quá độ được quy định như sau:

P_0: Công suất biểu kiến;

Pc: Công suất trạng thái ổn định;

Pa: Công suất quá độ của kênh lân cận. Đây là công suất quá độ trong các kênh lân cận do bật và tắt máy phát;

Fo: Tần số sóng mang danh định;

Fc: Tần số sóng mang ở trạng thái ổn định;

df: Lệch tần số (tương đối so với Fc) hoặc sai số tần số (tuyệt đối) (theo 2.2.1.1) của máy phát;

dfe: Giới hạn của sai số tần số (df) ở trạng thái ổn định (theo 2.2.1);

dfo: Giới hạn của lệch tần số (df) bằng 1 kHz. Nếu không thể tắt điều chế máy phát thì phải cộng thêm một nửa khoảng cách kênh;

dfc: Giới hạn của lệch tần số (df) trong khi quá độ, bằng một nửa khoảng cách kênh; Khi lệch tần số nhỏ hơn dfc, tần số sóng mang vẫn nằm trong phạm vi của kênh ấn định. Nếu không thể tắt điều chế máy phát thì phải cộng thêm một nửa khoảng cách kênh;

Txon: Thời điểm bật máy phát;

ton: Thời điểm khi công suất sóng mang vượt quá Pc – 30 dB;

tp: Khoảng thời gian bắt đầu từ thời điểm ton và kết thúc khi công suất đạt mức Pc - 6 dB;

tam: Thời gian kích hoạt máy phát như định nghĩa trong 2.2.5.1;

tal: Giới hạn của tam như trong 2.2.5.2;

Txoff: Thời điểm tắt máy phát;

Toff: Thời điểm khi công suất sóng mang xuống thấp hơn Pc – 30 dB;

td: Khoảng thời gian bắt đầu khi công suất xuống thấp hơn Pc – 6 dB và kết thúc ở thời điểm toff.

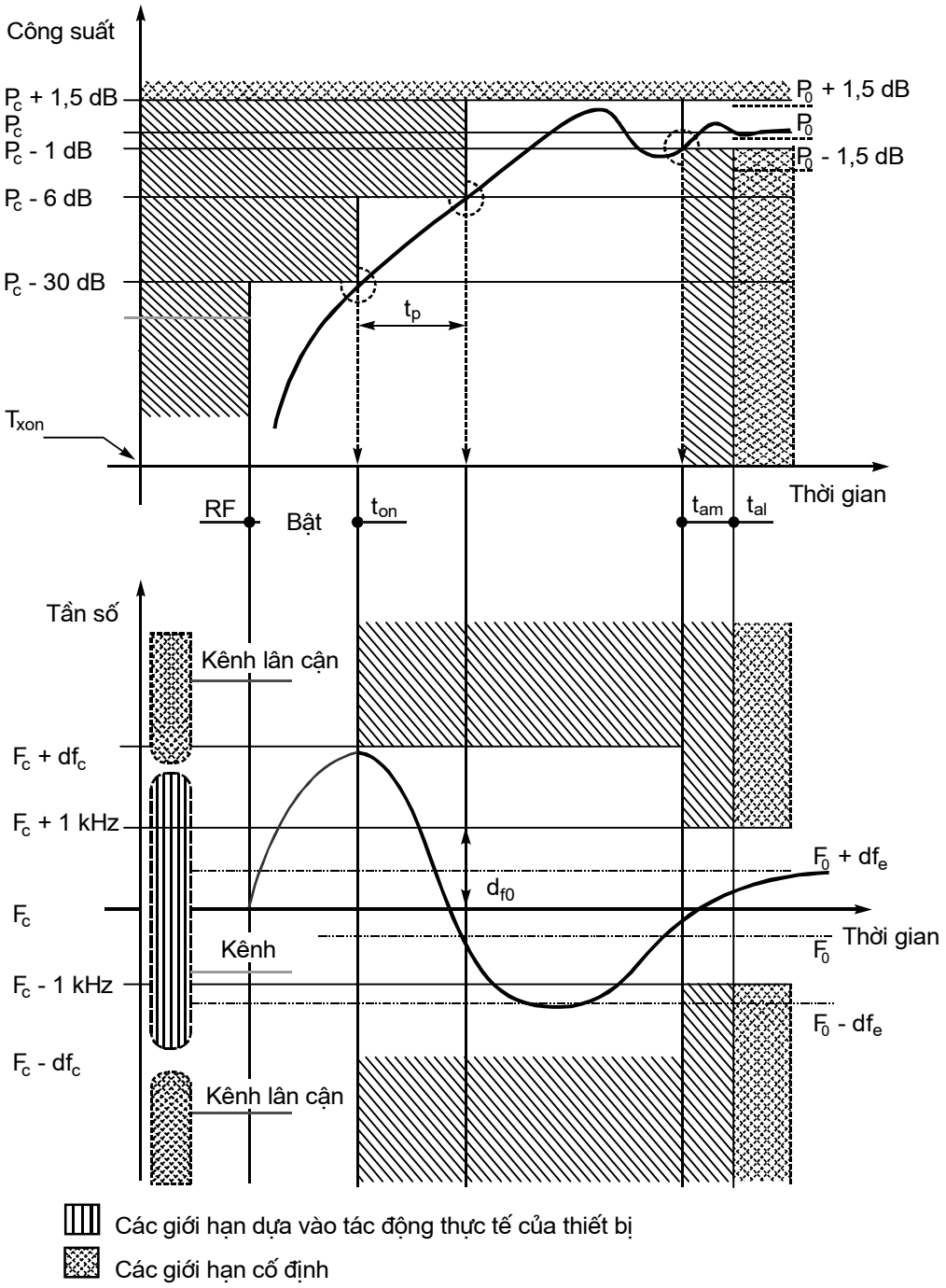
trm: Thời gian khử hoạt máy phát như định nghĩa trong mục 2.2.6.1, sau thời gian này, công suất duy trì ở mức thấp hơn Pc – 50 dB;

trl: Giới hạn trm như trong 2.2.6.2

Nếu sử dụng bộ tổ hợp hoặc/và hệ thống mạch vòng khóa pha (PLL) để xác định tần số máy phát thì máy phát phải tắt khi mất đồng bộ hoặc, trong trường hợp sử dụng PLL, khi hệ thống mạch vòng không khóa được.

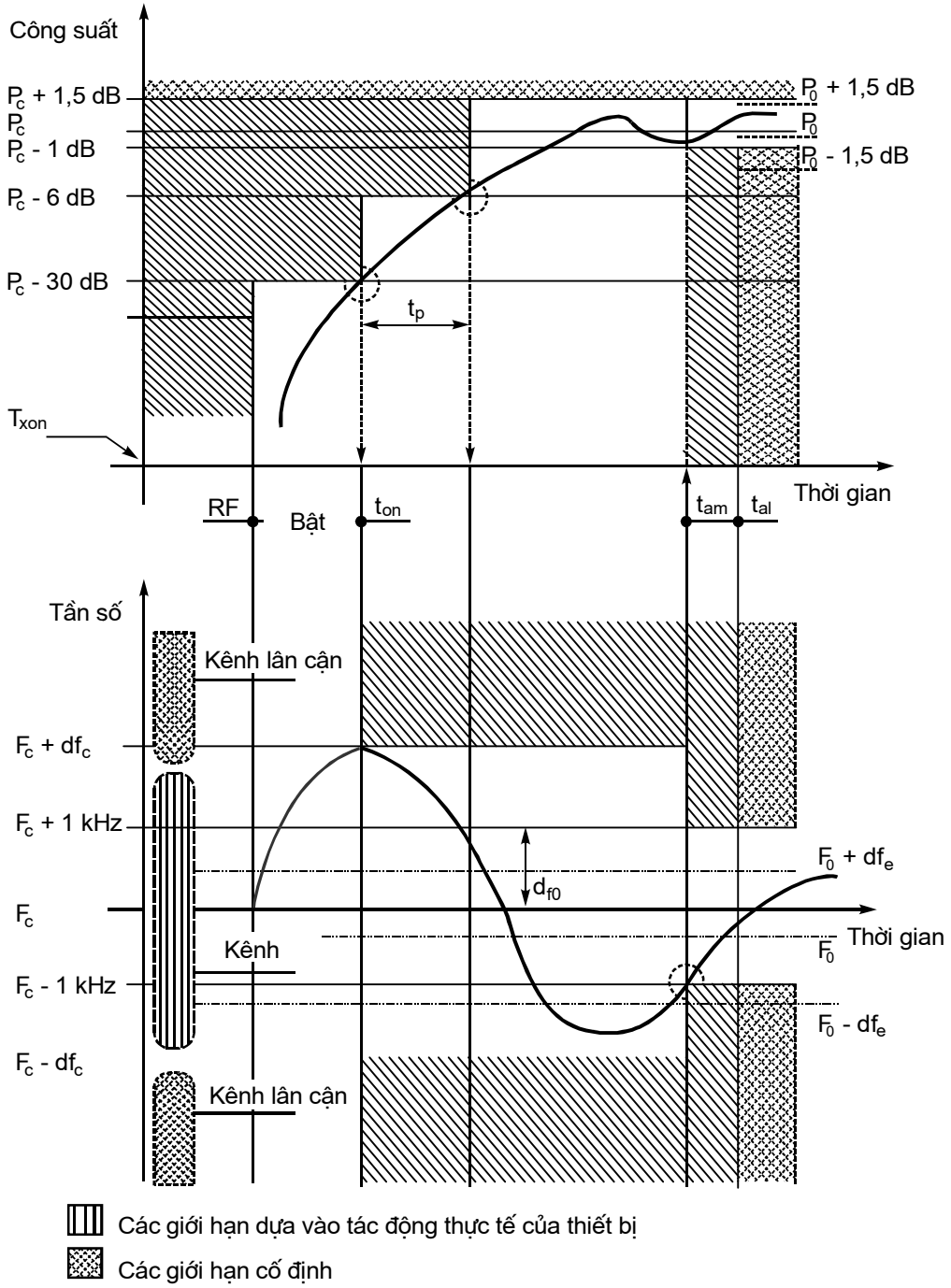
Định thời, tần số và công suất

Hình 9, 10 và 11 mô tả các định thời, tần số và công suất đã được định nghĩa trong 2.2.5.1, 2.2.6.1, 2.2.7.1 và phù hợp với các giới hạn trong 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7.



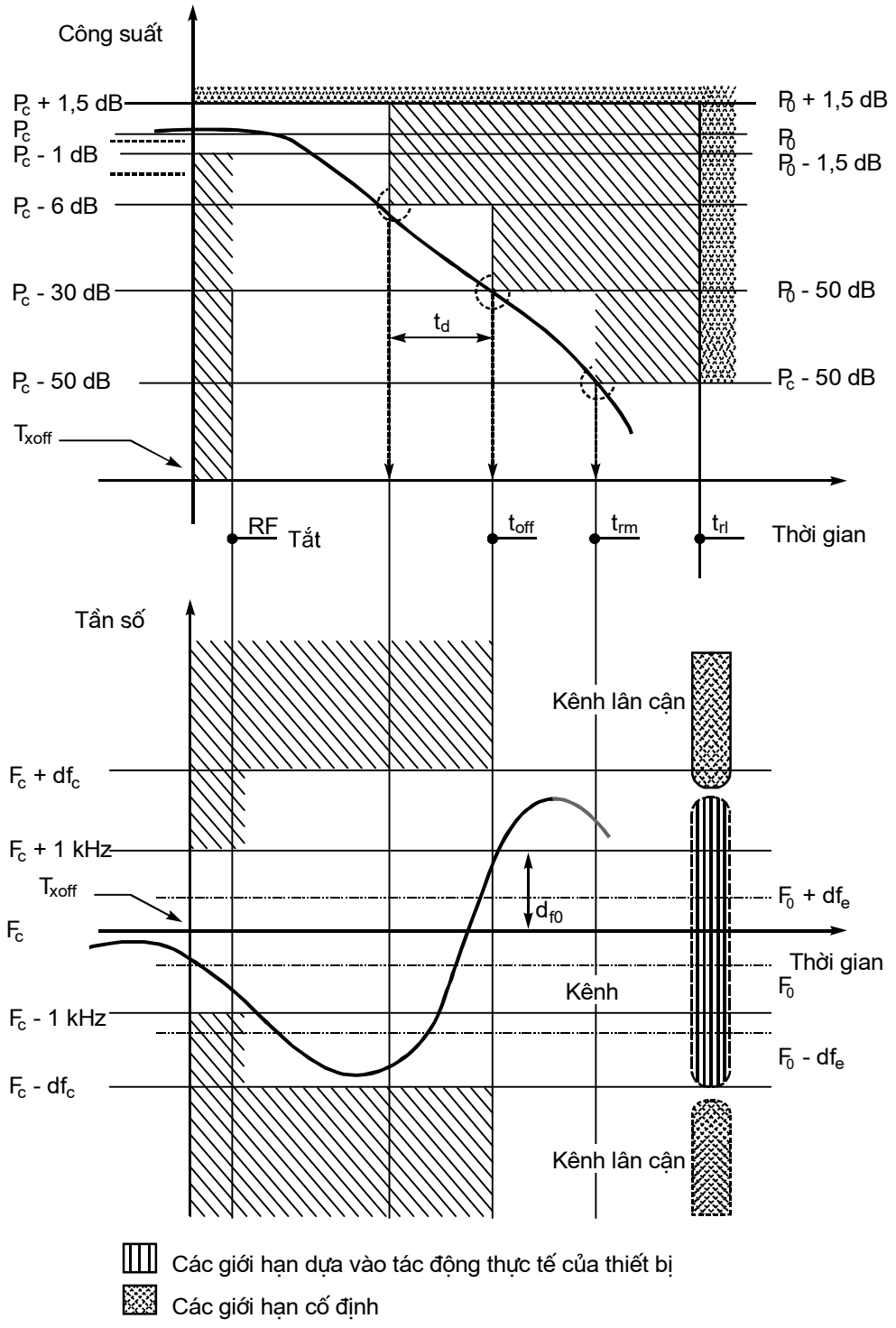
Hình 9 - Thời gian kích hoạt máy phát và tác động quá độ khi bật máy

(Tác động của công suất tăng lên trong thời gian kích hoạt máy phát)



Hình 10 - Thời gian kích hoạt máy phát và tác động quá độ trong khi bật máy

(Tác động quá độ của tần số khi bật máy)



Hình 11 - Thời gian khử hoạt máy phát và tác động quá độ trong khi tắt máy

2.2.7.2. Giới hạn

2.2.7.2.1. Phân tích miền thời gian của công suất và tần số

Các đồ thị công suất sóng mang và tần số sóng mang theo thời gian gồm một số giá trị quá độ phù hợp phải được ghi trong báo cáo đo.

Tại bất kỳ thời điểm nào khi công suất sóng mang lớn hơn công suất trạng thái ổn định (P_c) - 30 dB, tần số sóng mang sẽ duy trì trong phạm vi nửa khoảng cách kênh (df_c) từ tần số sóng mang ở trạng thái ổn định (F_c).

Độ dốc của các đồ thị tương ứng với cả thời gian kích hoạt và khử hoạt, phải thỏa mãn:

- $t_p \geq 0,20$ ms và $t_d \geq 0,20$ ms, đối với thời gian kích hoạt và khử hoạt (theo 2.2.7.1);

- Trong khoảng giữa điểm P_c - 30 dB và điểm P_c - 6 dB, trong cả hai trường hợp thời gian kích hoạt và khử hoạt, độ dốc không được thay đổi.

2.2.7.2.2. Công suất quá độ kênh lân cận

Công suất quá độ trong các kênh lân cận không được vượt quá giá trị sau:

- Thấp hơn 60 dB so với công suất sóng mang của máy phát, tính theo dB tương đối so với công suất sóng mang (dBc) mà không nhất thiết thấp hơn 2 µW (-27,0 dBm), đối với các khoảng cách kênh 25 kHz;

- Thấp hơn 50 dBc mà không nhất thiết thấp hơn 2 µW (-27,0 dBm), đối với khoảng cách kênh 12,5 kHz.

2.2.7.3. Phương pháp đo

Máy phát cần đo được đặt vào bộ ghép đo (mục A.6).

Các thời điểm quá độ (chuyển mạch bật và tắt) và các độ lệch tần số xuất hiện trong các chu kỳ này có thể được đo bằng máy phân tích phổ và bộ phân biệt đo thỏa mãn các yêu cầu được cho trong 2.2.7.3.2.

2.2.7.3.1. Đo phân tích miền tần số và thời gian

- Thực hiện phép đo đối với máy phát chưa điều chế.

- Sơ đồ đo được thiết lập như Hình 12. Máy phát cần đo được đặt trong bộ ghép đo.

- Kiểm tra việc hiệu chuẩn thiết bị đo. Đầu ra bộ ghép đo được nối với đầu vào máy phân tích phổ và bộ phân biệt đo thông qua các bộ suy hao công suất và bộ chia công suất.

- Giá trị của bộ suy hao công suất được lựa chọn sao cho đầu vào của thiết bị đo được bảo vệ chống quá tải và bộ khuếch đại hạn chế của bộ phân biệt đo hoạt động chính xác trong dải giới hạn khi đạt được các điều kiện công suất theo 2.2.7.1.

- Máy phân tích phổ được thiết lập để đo và hiển thị công suất theo thời gian.

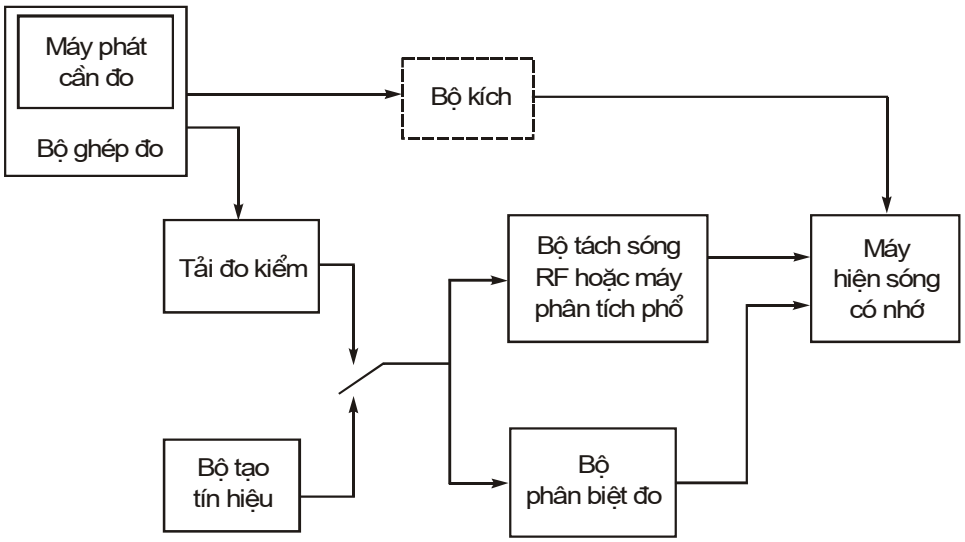
- Hiệu chuẩn bộ phân biệt đo. Điều này được thực hiện bằng cách cấp các điện áp RF từ bộ tạo tín hiệu với các độ lệch tần số xác định so với tần số danh định của máy phát.

- Sử dụng thiết bị thích hợp để tạo ra xung kích thích cho thiết bị đo khi bật và tắt máy phát.

- Có thể giám sát việc bật và tắt công suất RF.

- Điện áp ở đầu ra bộ phân biệt đo được ghi lại theo hàm thời gian tương ứng với mức công suất trên thiết bị nhớ hoặc bộ ghi quá độ. Điện áp này là số đo độ lệch tần số. Các khoảng thời gian trong quá độ tần số có thể được đo bằng cách sử dụng gốc thời gian của thiết bị nhớ. Đầu ra của bộ phân biệt đo chỉ có hiệu lực sau t_{on} và trước t_{off}.

2.2.7.3.2. Sơ đồ đo và các đặc tính của bộ phân biệt đo



Hình 12 - Sơ đồ đo tác động quá độ công suất và tần số của máy phát trong thời gian kích hoạt và khử hoạt máy phát

Bộ phân biệt đo có thể gồm một bộ trộn và một bộ dao động nội (tạo tần số phụ) để biến đổi tần số máy phát đo được thành tần số cấp cho bộ khuếch đại hạn chế (băng rộng) và bộ phân biệt băng rộng kết hợp:

- Bộ phân biệt đo phải đủ nhạy để đo các tín hiệu vào xuống tới P_c – 30 dB;

- Bộ phân biệt đo phải đủ nhanh để hiển thị các độ lệch tần số (khoảng 100 kHz/100 μs);

- Đầu ra của bộ phân biệt đo phải được ghép nối điện một chiều DC.

2.2.7.3.3. Đo công suất quá độ kênh lân cận

Máy phát cần đo được đặt trong bộ ghép đo (mục A.6) và nối với "thiết bị đo công suất quá độ kênh lân cận" thông qua bộ suy hao công suất như mô tả trong 2.2.7.3.4 sao cho mức tại đầu vào của thiết bị trong khoảng giữa 0 dBm và -10 dBm, khi công suất máy phát là P_c.

a) Máy phát phải chưa điều chế và hoạt động ở mức công suất cực đại, trong điều kiện đo kiểm bình thường.

b) Điều chỉnh "máy đo công suất quá độ" để thu được đáp ứng cực đại. Đây là mức chuẩn 0 dBc.

c) Điều chỉnh điều hưởng của "máy đo công suất quá độ" ra khỏi tần số sóng mang sao cho đáp ứng -6 dB của nó gần nhất với tần số sóng mang của máy phát được dịch chuyển từ tần số sóng mang danh định như trong Bảng 5.

Bảng 5 - Dịch chuyển tần số

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

d) Bật máy phát.

e) Sử dụng máy phân tích phổ để ghi lại 35 ms đầu tiên của đường bao công suất quá độ theo thời gian. Ghi lại công suất quá độ đường bao đỉnh tính theo dBc.

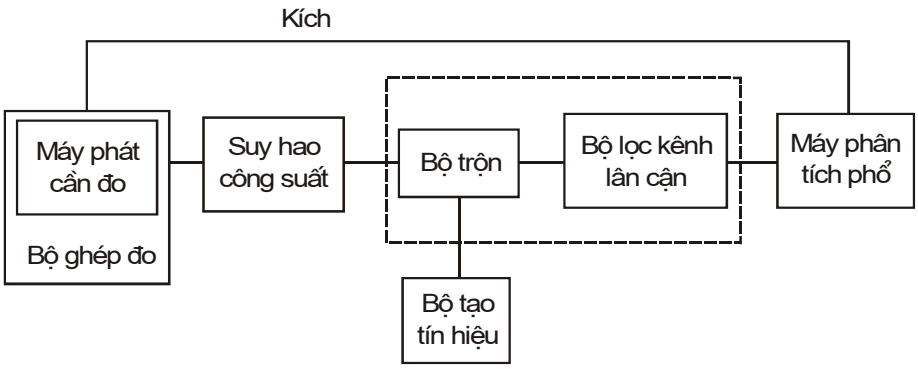
f) Tắt máy phát.

g) Sử dụng máy phân tích phổ để ghi lại 35 ms đầu tiên của đường bao công suất quá độ theo thời gian. Ghi lại công suất quá độ đường bao đỉnh tính theo dBc.

h) Lặp lại các bước c) đến g) với "thiết bị đo công suất quá độ" được điều chỉnh tới biên khác của sóng mang.

i) Công suất quá độ kênh lân cận trong các thời gian kích hoạt và khử hoạt là giá trị dBc tương ứng với mức công suất cao nhất trong bốn giá trị công suất thu được đối với các kênh lân cận ghi ở các bước e) và g).

2.2.7.3.4. Các đặc tính của thiết bị đo công suất quá độ kênh lân cận



Hình 13 - Sơ đồ bố trí thiết bị đo công suất quá độ kênh lân cận

Yêu cầu đối với thiết bị đo công suất quá độ kênh lân cận như sau:

- Bộ trộn: Bộ trộn đi-ốt cân bằng có trở kháng 50 Ω; với mức dao động nội phù hợp, ví dụ +7 dBm;

- Bộ lọc kênh lân cận: phù hợp với trở kháng 50 Ω (Phụ lục B);

- Máy phân tích phổ: có độ rộng băng 100 kHz, thăm dò đỉnh hoặc đo công suất/thời gian.

2.3. Các yêu cầu đối với máy thu

2.3.1. Độ nhạy khả dụng trung bình (cường độ trường, dữ liệu hoặc bản tin)

2.3.1.1. Định nghĩa

Độ nhạy khả dụng trung bình (dữ liệu) 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 (mục 2.1.3.1). Tín hiệu này, không kể nhiễu, sau khi giải điều chế tạo ra một tín hiệu dữ liệu có tỷ lệ lỗi bit xác định là

10^{-2} hoặc tỉ lệ bản tin thành công xác định là 80%. Mức trung bình được tính từ 8 phép đo cường độ trường tại máy thu được quay tăng dần từng góc 45^0 bắt đầu từ hướng bất kỳ.

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 mục 2.3.1.3. Ví dụ, sai số không thể vượt quá 1,2 dB nếu độ nhạy trong bảy hướng tương đương như nhau, còn trong hướng thứ tám thì rất kém. Với lý do như vậy, có thể chọn ngẫu nhiên hướng (hoặc góc) bắt đầu.

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 như sau:

Loại A: thiết bị có ăng ten liền nằm hoàn toàn trong vỏ máy.

Loại B: thiết bị có ăng ten liền cố định hoặc có thể kéo dài ra tối đa 20 cm.

Loại C: thiết bị có ăng ten liền cố định hoặc có thể kéo dài ra hơn 20 cm.

Loại D: thiết bị không bao gồm các loại A, B hoặc C kể trên.

Trong điều kiện đo kiểm bình thường, độ nhạy khả dụng trung bình đối với thiết bị loại A, B và D sẽ không vượt quá các giá trị cường độ trường cho trong Bảng 6(a) và 6(b).

Bảng 6(a) - Giới hạn độ nhạy đối với thiết bị loại A và D

Băng tần (MHz)	Độ nhạy khả dụng trung bình tính bằng dB so với 1 μV/m
30 đến 400	27,0
Trên 400 đến 750	28,5
Trên 750 đến 1000	30,0

Bảng 6(b) - Giới hạn độ nhạy đối với thiết bị loại B

Băng tần (MHz)	Độ nhạy khả dụng trung bình tính bằng dB so với 1 μV/m
30 đến 130	18,0
Trên 130 đến 300	19,5
Trên 300 đến 440	21,5
Trên 440 đến 600	23,5
Trên 600 đến 800	25,5
Trên 800 đến 1000	28,0

Trong điều kiện bình thường, các giới hạn đối với thiết bị loại C, sẽ tuân theo như sau:

- Tại các tần số lớn hơn 375 MHz các giới hạn phải tuân theo Bảng 6(b).

- Tại các tần số nhỏ hơn hoặc bằng 375 MHz, thì lấy các giá trị cường độ trường trong bảng 6(b) trừ đi hệ số hiệu chỉnh K và K sẽ được tính như sau:

$$K = 20\log_{10}\frac{l+20}{40}$$

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

Sự hiệu chỉnh này chỉ phù hợp nếu độ 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, giá trị giới hạn đo ở điều kiện đo kiểm tới hạn bằng giá trị giới hạn đo ở điều kiện đo kiểm bình thường cộng thêm 6 dB.

2.3.1.3. Phương pháp đo

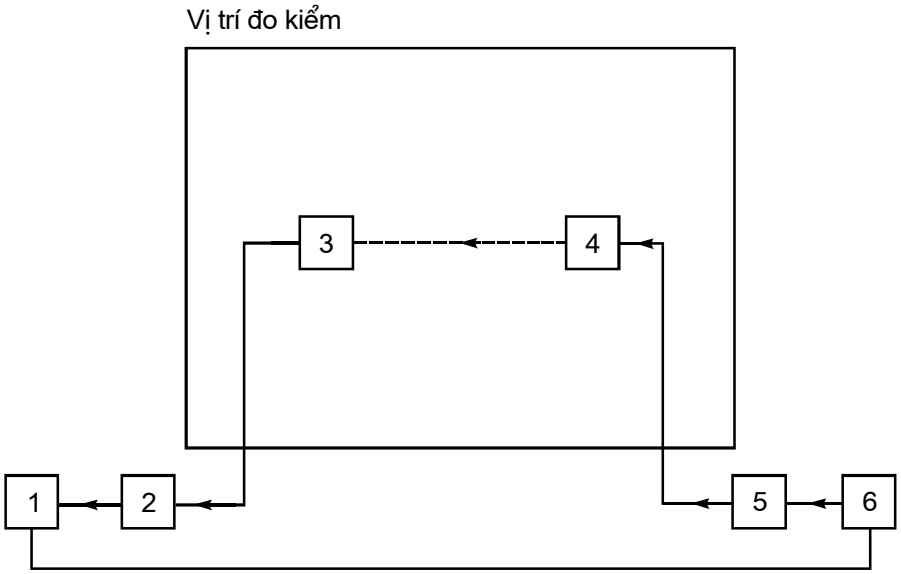
2.3.1.3.1. Đo với các luồng bit liên tục ở điều kiện đo kiểm bình thường

a) Nối ăng ten đo kiểm với bộ tạo tín hiệu. Điều chỉnh tần số trên bộ tạo tín hiệu bằng tần số danh định của máy thu và sử dụng tín hiệu đo kiểm bình thường D-M2 (theo 2.1.3.1).

b) Mẫu bit của tín hiệu điều chế được so sánh với mẫu bit của máy thu sau khi giải điều chế để thu được tỉ lệ lỗi bit.

c) Điều chỉnh mức của bộ tạo tín hiệu cho đến khi thu được tỷ lệ lỗi bit là 10^{-1}.

d) Điều chỉnh độ cao ăng ten đo theo độ cao quy định để tìm tỉ lệ lỗi bit thấp nhất; Nếu vị trí đo kiểm phù hợp với mục A.1.2 được sử dụng hoặc nếu sự phản xạ của nền đất bị loại trừ một cách hiệu quả thì không cần thiết phải thay đổi độ cao của ăng ten đo kiểm.



1) Máy đo lỗi bit 2) Bộ phối âm/photo dectector 3) Máy thu cần đo
4) Ăng ten đo 5) Bộ tạo tín hiệu 6) Bộ tạo luồng bit

Hình 14(a) - Sơ đồ đo độ nhạy với luồng bit liên tục ở điều kiện đo kiểm bình thường

e) Điều chỉnh lại mức của bộ tạo tín hiệu một lần nữa cho đến khi thu được tỷ lệ lỗi bit là 10^{-2}.

f) Ghi lại mức nhỏ nhất của bộ tạo tín hiệu trong bước d).

g) Lặp lại các bước từ c) đến f) đối với 7 hướng còn lại của máy thu (mỗi góc quay 45^0).

h) Sử dụng mối quan hệ trong mục A.1.2, các cường độ trường trong 8 hướng X_i (i = 1,..., 8) tính bằng µV/m tương ứng với các mức thu được của bộ tạo tín hiệu trên sẽ được tính toán và ghi lại.

i) Độ nhạy khả dụng trung bình của máy thu được biểu diễn bằng cường độ trường $E_{trung\ bình}$ (dBµV/m) được xác định theo công thức sau:

$$E_{trung\ bình} = 20\log_{10}\sqrt{\frac{8}{\sum_{i=1}^{i=8}\frac{1}{X_i^2}}}$$

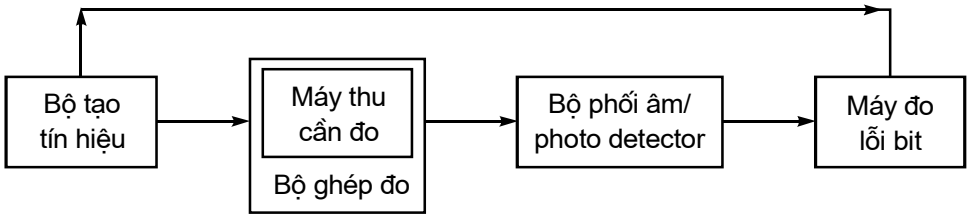
trong đó X_i là đại lượng của 8 cường độ trường đã được tính toán trong bước h).

j) Hướng chuẩn là hướng có độ nhạy cực đại (tương ứng với cường độ trường nhỏ nhất thu được trong thời gian đo) xuất hiện trong khi đo ở 8 vị trí.

Ghi lại giá trị cường độ trường chuẩn này, độ cao và hướng tương ứng.

2.3.1.3.2. Đo với các luồng bit liên tục ở điều kiện đo kiểm tới hạn.

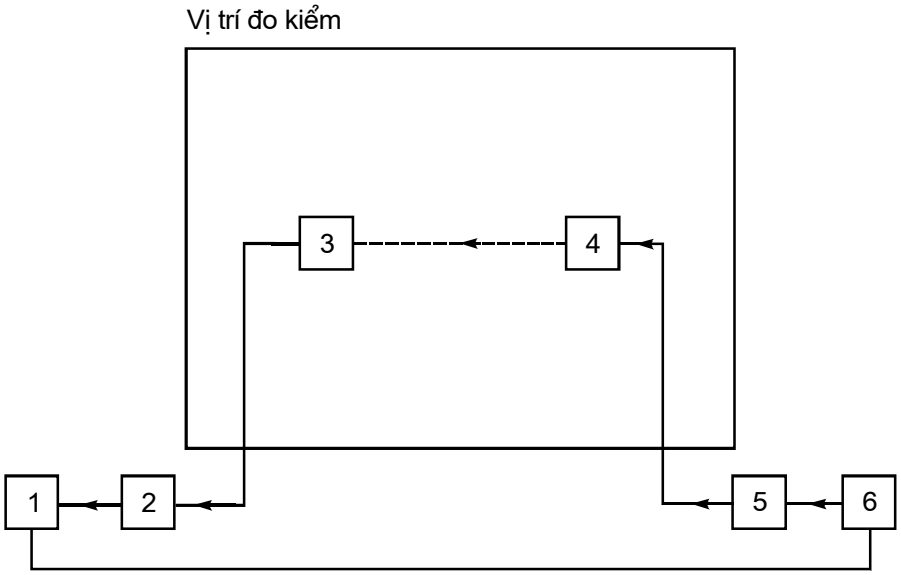
Sử dụng bộ ghép đo trong sơ đồ Hình 14(b), tiến hành đo độ nhạy khả dụng trung bình với luồng bit liên tục trong điều kiện đo kiểm tới hạn



Hình 14(b) - Sơ đồ đo độ nhạy với luồng bit liên tục ở điều kiện đo kiểm tới hạn

Xác định mức vào của tín hiệu đo kiểm để tạo tỉ lệ lỗi bit là 10^{-2} trong điều kiện đo kiểm bình thường và tới hạn, 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 2.3.1.3.1, bước i) để được độ nhạy trong điều kiện đo kiểm tới hạn.

2.3.1.3.3. Đo với các bản tin ở điều kiện đo kiểm bình thường



1) Máy đo bản tin 2) Bộ phối âm/photo dectector 3) Máy thu cần đo

4) Ăng ten đo kiểm 5) Bộ tạo tín hiệu 6) Bộ tạo bản tin

Hình 15(a): Sơ đồ đo độ nhạy với các bản tin ở điều kiện đo kiểm bình thường

a) Nối ăng ten đo kiểm với bộ tạo tín hiệu. Điều chỉnh tần số trên bộ tạo tín hiệu giống như tần số danh định của máy thu và sử dụng điều chế đo kiểm bình thường (mục 2.1.3.1).

b) Điều chỉnh mức của bộ tạo tín hiệu cho đến khi thu được tỷ số bản tin thành công nhỏ hơn 10%.

c) Điều chỉnh độ cao ăng ten đo kiểm trong phạm vi chiều cao quy định được sử dụng để tìm tỷ lệ bản tin thành công lớn nhất; Nếu vị trí đo phù hợp yêu cầu quy định được sử dụng hoặc nếu sự phản xạ của nền đất bị loại trừ một cách hiệu quả thì không cần thực hiện thay đổi độ cao của ăng ten đo kiểm.

Điều chỉnh lại lần nữa mức của tín hiệu đo kiểm để tạo ra bản tin thành công đã quy định trong bước b).

d) Ghi lại mức nhỏ nhất của bộ tạo tín hiệu trong bước c).

e) Tín hiệu đo kiểm bình thường được phát liên tiếp trong khi quan sát mỗi trường hợp xem bản tin có thu được thành công hay không.

Tăng mức tín hiệu đo kiểm lên 2 dB cho mỗi trường hợp thu được bản tin không thành công.

Tiếp tục thực hiện thủ tục cho đến khi thu được liên tiếp 3 bản tin thành công.

Ghi lại mức nhỏ nhất của bộ tạo tín hiệu trong hướng này.

f) Giảm 1 dB đối với mức thu được trong bước e) và ghi lại giá trị mới.

Phát 20 lần tín hiệu đo kiểm bình thường. Mỗi trường hợp, nếu thu được bản tin không thành công, thì tăng mức tín hiệu lên 1 dB và ghi lại giá trị mới.

Nếu thu được bản tin thành công, thì không cần thay đổi mức cho đến khi thu được thành công 3 bản tin liên tiếp.

Trong trường hợp này sẽ giảm mức tín hiệu xuống 1 dB và ghi lại giá trị mới

Giá trị trung bình thu được tương ứng với tỉ lệ bản tin thành công là 80%. Nó sẽ được dùng để tính toán cường độ trường liên quan đến mỗi vị trí trong bước h).

g) Lặp lại các bước từ b) đến f) đối với 7 hướng còn lại của máy thu (mỗi góc quay 45^0).

h) Sử dụng mối quan hệ được mô tả trong mục A.1.2, các cường độ trường trong 8 hướng X_i (i = 1,..., 8) tính bằng μV/m tương ứng với các giá trị trung bình trên sẽ được tính toán và ghi lại.

i) Độ nhạy khả dụng trung bình của máy thu được biểu diễn bằng cường độ trường $E_{trung\ bình}$ (dBμV/m) được cho bởi công thức:

$$E_{trung\ bình} = 20\log_{10}\sqrt{\frac{8}{\sum_{i=1}^{i=8}\frac{1}{X_i^2}}}$$

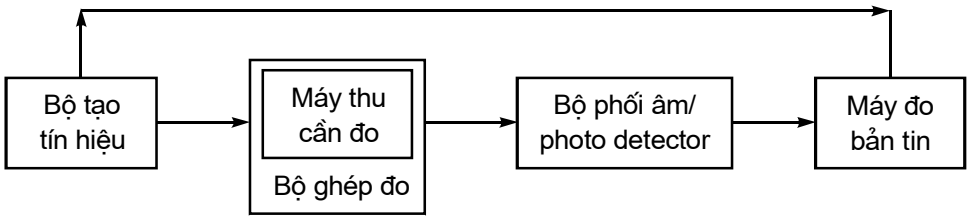
Trong đó X_i là đại lượng của 8 cường độ trường đã được tính toán trong bước h).

j) Hướng chuẩn là hướng có độ nhạy cực đại (tương ứng với cường độ trường nhỏ nhất thu được trong thời gian đo) xuất hiện trong khi đo ở 8 vị trí.

Ghi lại giá trị cường độ trường chuẩn này, độ cao và hướng tương ứng.

2.3.1.3.4. Đo với các bản tin ở điều kiện đo kiểm tới hạn

Sử dụng bộ ghép đo trong sơ đồ hình 15(b), tiến hành đo độ nhạy khả dụng trung bình với bản tin trong điều kiện đo kiểm tới hạn.



Hình 15(b) - Sơ đồ đo độ nhạy với bản tin ở điều kiện đo kiểm tới hạn

Xác định mức vào của tín hiệu đo kiểm để tạo tỉ lệ bản tin thành công 80% trong điều kiện đo kiểm bình thường và tới hạn, 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 2.3.1.3.3, bước i) để được độ nhạy trong điều kiện đo kiểm tới hạn.

2.3.1.3.5. Phép đo độ suy giảm

2.3.1.3.5.1. 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 cao hơn mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình 3 dB tùy theo loại thiết bị và được biểu thị bằng cường độ trường.

Phép đo độ suy giảm chia thành 2 loại:

a) Phép đo được thực hiện ở vị trí đo kiểm;

b) Phép đo được thực hiện sử dụng bộ ghép đo.

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 đo kiểm mong muốn và không mong muốn.

2.3.1.3.5.2. Thủ tục đối với phép đo sử dụng bộ ghép đo

Nối bộ ghép đo với bộ tạo tín hiệu qua mạch kết 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 (cường độ trường) xác định trong 2.3.1.2.

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

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

a) Đo độ nhạy khả dụng trung bình thực tế của máy thu 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 2.3.1.2 và độ nhạy khả dụng trung bình thực tế trên (bước a)) tính bằng dB.

c) 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 kết hợp. Tất cả các cổng vào khác của mạch kết hợp được kết cuối bằng tải 50 Ω;

Đối với luồng bit liên tục, điều chỉnh mức ra của bộ tạo tín hiệu với tín hiệu đo kiểm bình thường D-M2 để thu được tỷ lệ lỗi bit là 10^{-2}. Sau đó tăng mức ra này thêm một lượng tương ứng với độ sai lệch tính bằng dB như trong bước b).

Đối với bản tin, điều chỉnh mức ra của bộ tạo tín hiệu với điều chế đo kiểm bình thường để thu được tỷ lệ bản tin thành công là 80%. 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 (theo 2.3.1.2).

2.3.1.3.5.3. Thủ tục đối với phép đo ở 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 của thiết bị cần đo kiểm.

Đối với phép đo theo 2.3.4, 2.3.6 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 bước j) và theo 2.3.1.3.3 bước j) (hướng chuẩn).

2.3.2. Triệt nhiễu đồng kênh

2.3.2.1. Định nghĩa

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

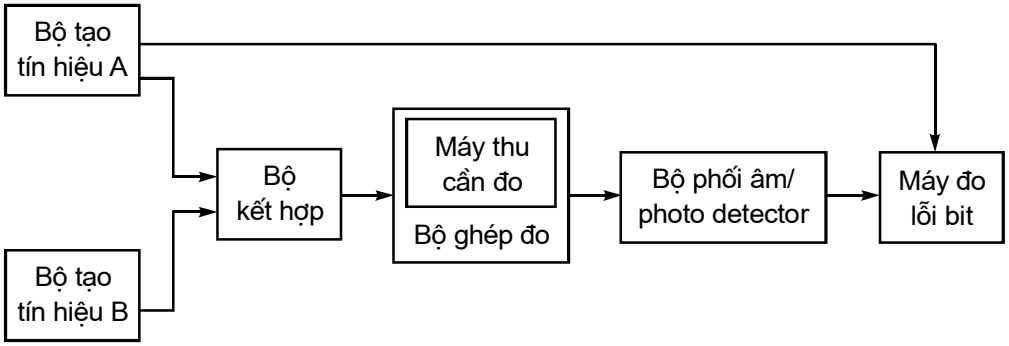
2.3.2.2. Giới hạn

Giá trị của tỷ số triệt nhiễu đồng kênh, tính theo dB, ở bất kỳ tần số nào của tín hiệu không mong muốn sẽ nằm trong khoảng giữa:

- -8,0 dB và 0 dB, đối với khoảng cách kênh 25 kHz;
- -12,0 dB và 0 dB, đối với khoảng cách kênh 12,5 kHz.

2.3.2.3. Phương pháp đo

2.3.2.3.1. Phương pháp đo với luồng bit liên tục



Hình 16 - Sơ đồ đo

a) Máy đo được đặt vào bộ ghép đo. Nối hai bộ tạo tín hiệu A và B với máy thu cần đo qua bộ kết hợp;

Tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A được đặt ở tần số danh định của máy thu và được điều chế với các tín hiệu đo kiểm bình thường D-M2 (theo 2.1.3.1.1).

Tín hiệu không mong muốn từ bộ tạo tín hiệu B phải được điều chế với tín hiệu A-M3 (theo 2.1.3.1).

Cả hai tín hiệu vào phải đặt ở tần số danh định của máy thu cần đo.

b) Ban đầu, tắt tín hiệu không mong muốn (trong khi vẫn duy trì trở kháng đầu ra). Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A cao hơn 3 dB so với mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình, đối với loại thiết bị được sử dụng, biểu diễn bằng cường độ trường.

c) Bật bộ tạo tín hiệu B và điều chỉnh mức tín hiệu không mong muốn cho tới khi đạt được tỷ số lỗi bit là 10^{-1}.

d) Phát tín hiệu đo kiểm bình thường D-M2 trong khi quan sát tỷ số lỗi bit.

e) Giảm mức tín hiệu không mong muốn theo các bước 1 dB cho tới khi đạt được tỷ số lỗi bit là 10^{-2} hoặc tốt hơn. Ghi lại mức tín hiệu không mong muốn.

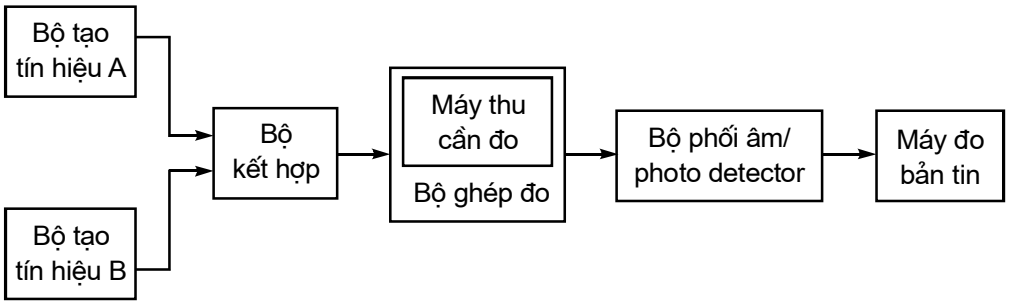
f) Với mỗi tần số của tín hiệu không mong muốn, tỷ số triệt nhiễu đồng kênh phải được biểu diễn như tỷ số của mức tín hiệu không mong muốn trên mức tín hiệu mong muốn (tính theo dB). Ghi lại tỷ số này.

g) Lặp lại phép đo với sự dịch chuyển tín hiệu không mong muốn ±12% của khoảng cách kênh.

h) Triệt nhiễu đồng kênh của thiết bị cần đo được biểu diễn bằng giá trị thấp nhất tính theo dB trong 3 giá trị đo được ở bước f).

Giá trị của tỷ số triệt nhiễu đồng kênh, tính bằng dB, thông thường là số âm.

2.3.2.3.2. Phương pháp đo với các bản tin



Hình 17 - Sơ đồ đo

a) Máy đo được đặt vào bộ ghép đo. Nối hai bộ tạo tín hiệu A và B với máy thu cần đo qua bộ kết hợp;

Tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A được đặt ở tần số danh định của máy thu và được điều chế đo kiểm bình thường D-M3 (theo 2.1.3.1.2).

Tín hiệu không mong muốn từ bộ tạo tín hiệu B phải được điều chế với tín hiệu A-M3 (theo 2.1.3.1).

Cả hai tín hiệu vào phải đặt ở tần số danh định của máy thu cần đo.

b) Ban đầu, tắt tín hiệu không mong muốn. Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A cao hơn 3 dB so với mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình, đối với loại thiết bị được sử dụng, biểu diễn bằng cường độ trường.

c) Bật bộ tạo tín hiệu B và điều chỉnh mức tín hiệu không mong muốn cho tới khi thu được tỷ số bản tin thành công thấp hơn 10%.

d) Phát lại tín hiệu đo kiểm bình thường khi quan sát trong mỗi trường hợp kể cả khi thu thành công bản tin hay không.

Giảm mức tín hiệu không mong muốn 2 dB trong mỗi trường hợp mà không thu được bản tin thành công.

Tiếp tục thực hiện đo cho đến khi thu được thành công bản tin trong ba lần liên tiếp. Sau đó ghi lại mức của tín hiệu vào.

e) Tăng mức tín hiệu không mong muốn 1 dB và ghi lại giá trị mới.

Sau đó phát tín hiệu đo kiểm bình thường 20 lần. Trong mỗi trường hợp, nếu không thu được bản tin thành công thì phải giảm mức tín hiệu không mong muốn 1 dB và ghi lại giá trị mới.

Ghi lại trung bình của các giá trị (tương ứng với tỷ lệ bản tin thành công là 80%) trong các bước d) và e).

f) Với mỗi tần số của tín hiệu không mong muốn, tỷ số triệt nhiễu đồng kênh phải được biểu diễn là tỷ số (tính theo dB) của mức trung bình thu được trong bước e) so với mức tín hiệu mong muốn. Ghi lại tỷ số này.

g) Lặp lại phép đo với sự dịch chuyển tín hiệu không mong muốn ±12% của khoảng cách kênh.

h) Tỷ số triệt nhiễu đồng kênh của thiết bị cần đo không vượt quá giá trị thấp nhất trong ba giá trị thu được ở bước f), tính theo dB.

2.3.3. Độ chọn lọc kênh lân cận

2.3.3.1. Định nghĩa

Độ chọn lọc kênh lân cận là số đo khả năng của máy thu để nhận được tín hiệu điều chế mong muốn mà không bị vượt quá độ suy giảm đã cho do sự xuất hiện tín hiệu không mong muốn ở tần số cách tần số tín hiệu mong muốn một khoảng bằng khoảng cách kênh lân cận của thiết bị.

2.3.3.2. Giới hạn

Độ chọn lọc kênh lân cận của thiết bị trong điều kiện đo kiểm quy định đối với các khoảng cách kênh khác nhau không được vượt quá các mức tín hiệu không mong muốn cho trong Bảng 7.

Bảng 8 - 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	
	Các điều kiện đo bình thường	Các điều kiện đo tới hạn	Các điều kiện đo bình thường	Các điều kiện đo tới hạn
25	75	65	38,3 + 20lg(f)	28,3 + 20lg(f)
12,5	65	55	28,3 + 20lg(f)	18,3 + 20lg(f)
Chú thích: f là giá trị tần số sóng mang tính bằng MHz				

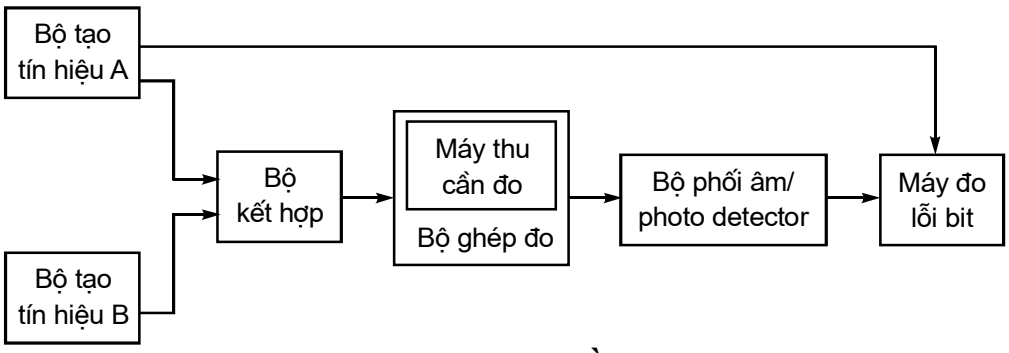
2.3.3.3. Phương pháp đo

2.3.3.3.1. Phương pháp đo với luồng bit liên tục

a) Máy thu cần đo được đặt vào bộ ghép đo. Nối hai bộ tạo tín hiệu A và B với máy thu cần đo qua bộ kết hợp;

Tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A được đặt ở tần số danh định của máy thu và được điều chế với các tín hiệu đo kiểm bình thường D-M2.

Tín hiệu không mong muốn từ bộ tạo tín hiệu B phải được điều chế với tín hiệu A-M3 và đặt tại tần số của kênh gần nhất phải cao hơn tần số kênh của tín hiệu mong muốn.



Hình 18 - Sơ đồ đo

b) Ban đầu, tắt tín hiệu không mong muốn. Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A cao hơn 3 dB so với mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình, đối với loại thiết bị được sử dụng, biểu diễn bằng cường độ trường.

c) Bật bộ tạo tín hiệu B và điều chỉnh mức tín hiệu không mong muốn cho tới khi đạt được tỷ số lỗi bit khoảng 10^{-1}.

d) Phát tín hiệu đo kiểm bình thường D-M2 trong khi quan sát tỷ số lỗi bit.

e) Giảm mức tín hiệu không mong muốn theo các bước 1 dB cho tới khi đạt được tỷ số lỗi bit là 10^{-2} hoặc tốt hơn. Ghi lại mức tín hiệu không mong muốn.

f) Với mỗi kênh lân cận, độ chọn lọc phải được biểu diễn bằng tỷ số tính theo dB của mức tín hiệu không mong muốn trên mức tín hiệu mong muốn. Ghi lại tỷ số này.

g) Lặp lại phép đo với tín hiệu không mong muốn ở tần số của kênh lân cận mà có tần số thấp hơn tần số kênh của tín hiệu mong muốn.

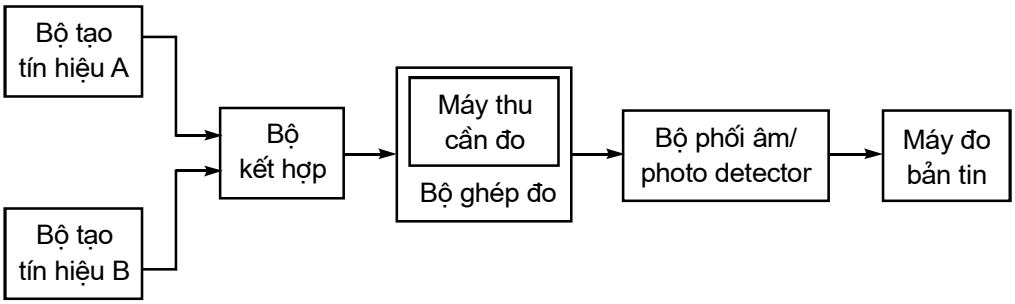
h) Độ chọn lọc kênh lân cận của thiết bị cần đo là giá trị thấp hơn trong hai giá trị đo được ở các kênh lân cận hạn trên và hạn dưới (bước f).

2.3.3.3.2. Phương pháp đối với các bản tin

a) Máy đo cần đo được đặt vào bộ ghép đo. Nối hai bộ tạo tín hiệu A và B với máy thu cần đo qua bộ kết hợp;

Tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A được đặt ở tần số danh định của máy thu và được điều chế với các tín hiệu đo kiểm bình thường.

Tín hiệu không mong muốn từ bộ tạo tín hiệu B phải được điều chế với tín hiệu A-M3 và đặt tại tần số của kênh gần nhất phải cao hơn tần số kênh của tín hiệu mong muốn.



Hình 19 - Sơ đồ đo

b) Ban đầu, tắt tín hiệu không điều chế. Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A cao hơn 3 dB so với mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình, đối với loại thiết bị được sử dụng, biểu diễn bằng cường độ trường.

c) Bật bộ tạo tín hiệu B và điều chỉnh mức tín hiệu không mong muốn cho tới khi thu được tỷ số bản tin thành công thấp hơn 10%.

d) Phát lại tín hiệu đo kiểm bình thường khi quan sát trong mỗi trường hợp kể cả khi thu thành công bản tin hay không.

Giảm mức tín hiệu không mong muốn 2 dB trong mỗi trường hợp mà không thu được bản tin thành công.

Tiếp tục thực hiện thủ tục cho đến khi thu được thành công bản tin trong ba lần liên tiếp. Sau đó ghi lại mức của tín hiệu vào.

e) Tăng mức tín hiệu không mong muốn 1 dB và ghi lại giá trị mới.

Sau đó phát tín hiệu đo kiểm bình thường 20 lần. Trong mỗi trường hợp, nếu không thu được bản tin thành công thì phải giảm mức tín hiệu không mong muốn 1 dB và ghi lại giá trị mới.

Nếu thu được bản tin thành công, thì không cần thay đổi mức tín hiệu không mong muốn cho đến khi thu được liên tiếp 3 bản tin thành công.

Trong trường hợp này tăng mức tín hiệu không mong muốn lên 1 dB và ghi lại giá trị mới.

Không ghi lại mức tín hiệu không mong muốn, trừ khi có sự thay đổi mức trước đó.

Ghi lại trung bình của các giá trị (tương ứng với tỷ lệ bản tin thành công là 80%) thu được trong các bước d) và e).

f) Với mỗi kênh lân cận, độ chọn lọc sẽ được biểu diễn bằng tỷ số giữa mức trung bình thu được trong bước e) và mức của tín hiệu không mong muốn, tính bằng dB. Ghi lại giá trị này.

g) Lặp lại phép đo với tín hiệu không mong muốn ở tần số của kênh lân cận mà có tần số thấp hơn tần số kênh của tín hiệu mong muốn.

h) Độ chọn lọc kênh lân cận của thiết bị cần đo là giá trị thấp hơn trong hai giá trị đo được ở các kênh lân cận hạn trên và hạn dưới (bước f).

2.3.4. Triệt đáp ứng giả

2.3.4.1. Định nghĩa

Triệt đáp ứng giả là khả năng của máy thu khi nhận được tín hiệu điều chế mong muốn mà 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 nào khác mà có đáp ứng.

2.3.4.2. Giới hạn

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

• 75 dBμV/m đối với các tín hiệu không mong muốn có tần số ≤ 68 MHz;

• (38,3 + $20\log_{10}f$) dBμV/m đối với các tín hiệu không mong muốn có tần số > 68 MHz, trong đó f là tần số sóng mang (MHz).

5.2.4.3. Phương pháp đo

5.2.4.3.1. Giới thiệu phương pháp đo

Để xác định các tần số có đáp ứng tạp, phải thực hiện các tính toán sau:

a) Tính "dải tần giới hạn":

- Dải tần giới hạn được định nghĩa là tần số của tín hiệu dao động nội (f_{LO}) cấp cho bộ trộn thứ nhất của máy thu cộng hoặc trừ tổng các tần số trung gian ($f_{I1},\ldots f_{In}$) và một nửa dải tần của các kênh cài đặt sẵn (sr) của máy thu;

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

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

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

- Tính các tần số có đáp ứng tạp ở ngoài dải tần giới hạn mà được xác định trong bước a) được thực hiện cho các dải tần liên quan còn lại;

- Các tần số ngoài dải tần giới hạn bằng các hài tần số của tín hiệu dao động nội (f_{LO}) được cấp cho bộ trộn thứ nhất của máy thu cộng hoặc trừ tần số trung tần thứ nhất (f_{I1}) của máy thu;

- Do đó những tần số của các đáp ứng tạp này là: $nf_{LO} \pm f_{I1}$, trong đó n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2;

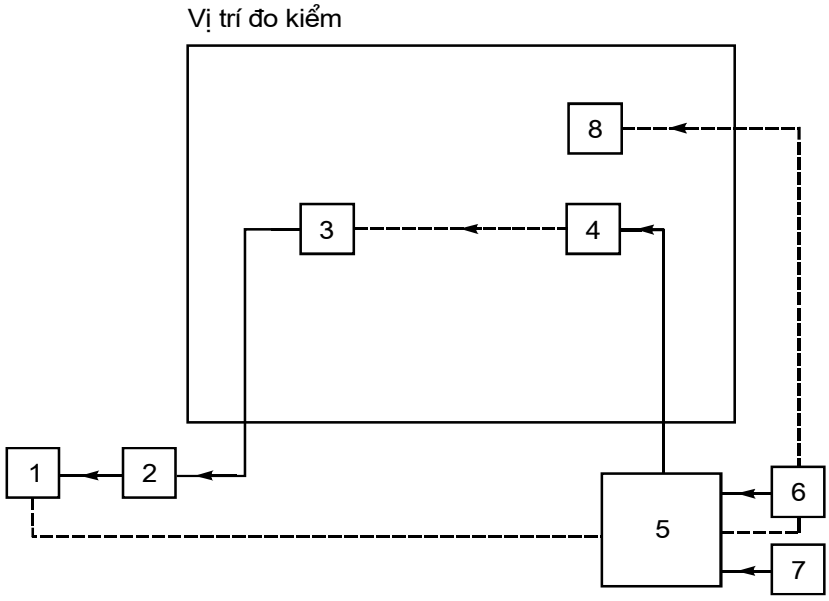
- Phép đo đáp ứng ảnh thứ nhất của máy thu ban đầu được thực hiện để xác định việc tính toán các tần số đáp ứng tạp.

Với các tính toán như trong bước a), b) ở trên, nhà sản xuất phải công bố tần số của máy thu, tần số của tín hiệu dao động nội (f_{LO}) được cấp cho bộ trộn thứ nhất của máy thu, các tần số trung gian (f_{I1}, $f_{I2},\ldots$) và dải tần của các kênh cài đặt sẵn (sr) của máy thu.

2.3.4.3.2. Sơ đồ đo

a) Sử dụng vị trí đo kiểm tương ứng trong phép đo độ nhạy khả dụng trung bình (theo 2.3.1.3).

b) Độ cao của ăng ten đo kiểm băng rộng và hướng (góc) của thiết bị cần đo kiểm được đặt ở vị trí theo 2.3.1.3.1 và 2.3.1.3.2.



1) Máy đo lỗi bit hoặc bản tin	2) Bộ ghép âm/photo detector	3) Máy thu cần đo	4) Ăng ten đo băng rộng
5) Bộ kết hợp (chỉ sử dụng khi dùng 1 ăng ten)	6) Bộ tạo tín hiệu A	7) Bộ tạo tín hiệu B	8) Ăng ten đo đối với tín hiệu mong muốn

Hình 20 - Sơ đồ đo

c) Trong quá trình đo có thể cần phải phát bức xạ công suất lớn trong dải tần rộng và 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 mặt phẳng đất phản xạ, độ 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 hai tần số khác nhau.

Nếu là phân cực đứng, sự phản xạ từ mặt phẳng đất có thể triệt dễ dàng bằng cách sử dụng ăng ten đơn cực thích hợp đặt 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 2.3.1.3.1, 2.3.1.3.3 và 2.3.1.3.5).

2.3.4.3.3. Phương pháp dò tìm dải tần giới hạn với luồng bit liên tục

a) Nối hai bộ tạo tín hiệu A và B với ăng ten đo kiểm băng rộng qua mạch kết hợp, nếu có thể, hoặc với hai ăng ten khác nhau theo 2.3.4.3.2 (bước e);

Tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A có tần số danh định của máy thu và được điều chế với tín hiệu đo kiểm bình thường D-M2 (theo 2.1.3.1).

Tín hiệu không mong muốn từ bộ tạo tín hiệu B phải được điều chế với tần số 400 Hz tại mức tạo ra độ lệch tần bằng ±5 kHz.

b) Đầu tiên, tắt tín hiệu không mong muốn (vẫn duy trì trở kháng đầu ra). Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A cho đến khi cao hơn mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình 3 dB, đối với loại thiết bị được sử dụng, biểu diễn bằng cường độ trường (theo 2.3.1.2).

c) Sau đó bật bộ tạo tín hiệu B và điều chỉnh mức tín hiệu không mong muốn để có cường độ trường cao hơn tối thiểu 10 dB.

d) Phát tín hiệu đo kiểm bình thường D-M2 trong khi quan sát tỷ số lỗi bit.

e) Nếu tỉ lệ lỗi bit tốt hơn 10^{-2}, thì không có ảnh hưởng đáp ứng giả và tiếp tục dò tìm trên tần số kế tiếp.

f) Nếu tỉ lệ lỗi bit xấu hơn 10^{-2}, thì ảnh hưởng đáp ứng giả được phát hiện và sẽ tiếp tục dò tìm trên tần số kế tiếp.

g) Tần số của bất kỳ đáp ứng giả được phát hiện trong quá trình dò tìm và vị trí các ăng ten và độ cao của nó được ghi lại để sử dụng trong các phép đo theo 2.3.4.3.5.

2.3.4.3.4. Phương pháp dò tìm trong dải tần giới hạn với bản tin

a) Nối hai bộ tạo tín hiệu (A và B) với máy thu qua bộ kết hợp; Tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A phải ở tần số danh định của máy thu và được điều chế với tín hiệu đo kiểm bình thường D-M2. Tín hiệu không mong muốn từ bộ tạo tín hiệu B phải được điều chế với tần số 400 Hz và với độ lệch ±5 kHz.

b) Đầu tiên, tắt tín hiệu không mong muốn. Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A cho đến khi cao hơn mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình 3 dB, đối với loại thiết bị được sử dụng, biểu diễn bằng cường độ trường (theo 2.3.1).

c) Sau đó bật bộ tạo tín hiệu B và điều chỉnh mức tín hiệu không mong muốn đảm bảo cường độ trường cao hơn tối thiểu 10 dB.

d) Phát tín hiệu đo kiểm bình thường (theo 2.1.3.1.2) trong khi quan sát trong mỗi trường hợp có thu được bản tin thành công hay không.

e) Nếu tỉ lệ bản tin lớn hơn 80%, thì không có ảnh hưởng đáp ứng tạp và tiếp tục dò tìm trên tần số kế tiếp.

f) Nếu không thu được liên tiếp 3 bản tin thành công, thì ảnh hưởng đáp ứng giả được phát hiện và sẽ tiếp tục dò tìm trên tần số kế tiếp.

g) Tần số của bất kỳ đáp ứng giả được phát hiện trong quá trình dò tìm và vị trí các ăng ten và độ cao của nó được ghi lại để sử dụng trong các phép đo theo 2.3.4.3.5.

2.3.4.3.5. Phương pháp đo với các luồng bit liên tục

a) Sơ đồ đo giống như 2.3.4.3.3. Tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A phải ở tần số danh định của máy thu và được điều chế với các tín hiệu đo kiểm bình thường D-M2 (theo 2.1.3.1.1).

Tín hiệu không mong muốn từ bộ tạo tín hiệu B phải được điều chế với tần số 400 Hz và với độ lệch 12% khoảng cách kênh và phải ở tần số của đáp ứng giả quan tâm.

b) Đầu tiên, tắt tín hiệu không mong muốn ở bộ tạo tín hiệu B.

Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A cho đến khi cao hơn mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình 3 dB, đối với loại thiết bị được sử dụng, biểu diễn bằng cường độ trường (theo 2.3.1).

c) Sau đó bật bộ tạo tín hiệu B và điều chỉnh mức tín hiệu không mong muốn cho tới khi đạt được tỷ số lỗi bit là 10^{-1}.

d) Phát lại tín hiệu đo kiểm bình thường D-M2 khi quan sát tỷ số bit lỗi.

e) Giảm mức tín hiệu không mong muốn từng bước 1 dB cho đến khi thu được BER = 10^{-2} hoặc tốt hơn. Ghi lại mức của tín hiệu không mong muốn.

f) Tăng 20% khoảng cách kênh lên hoặc xuống đối với tần số của tín hiệu không mong muốn và lặp lại các bước từ c) đến e) cho đến khi thu được mức thấp nhất như trong bước e).

g) Lặp lại phép đo tại tất cả các tần số đáp ứng tạp được phát hiện khi dò tìm trong "dải tần giới hạn" (theo 2.3.4.3.1 và 2.3.4.3.2) và tại các tần số đáp ứng giả được tính cho dải tần từ $f_{Rx}/3,2$ hoặc 30 MHz (chọn số lớn hơn) đến $3,2 \times f_{Rx}$ (f_{Rx} là tần số danh định của máy thu), với vị trí và độ cao ăng ten đã ghi lại tại 2.3.4.3.3, bước g).

h) Triệt đáp ứng tạp của thiết bị cần đo là giá trị thấp nhất trong các giá trị được ghi ở bước f) tính theo dBμV/m của cường độ trường tín hiệu không mong muốn tại vị trí máy thu.

2.3.4.3.6. Phương pháp đo với các bản tin.

a) Tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A (theo 2.3.4.3.4) phải ở tần số danh định của máy thu và được điều chế với các tín hiệu đo kiểm bình thường (theo 2.1.3.1.2).

Tín hiệu không mong muốn từ bộ tạo tín hiệu B phải được điều chế với tần số 400 Hz và với độ lệch 12% khoảng cách kênh và phải ở tần số của đáp ứng giả quan tâm.

b) Đầu tiên, tắt tín hiệu không mong muốn ở bộ tạo tín hiệu B.

Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A cho đến khi cao hơn mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình 3 dB, đối với loại thiết bị được sử dụng (theo 2.3.1), biểu diễn bằng cường độ trường.

c) Sau đó bật bộ tạo tín hiệu B và điều chỉnh mức tín hiệu không mong muốn cho tới khi thu được bản tin thành công nhỏ hơn 10%.

d) Phát lại tín hiệu đo kiểm bình thường (theo 2.1.3.1.2) khi quan sát trong mỗi trường hợp kể cả khi thu thành công bản tin hay không.

Giảm mức tín hiệu không mong muốn 2 dB trong mỗi trường hợp không thu được đúng bản tin. Tiếp tục thực hiện cho đến khi thu được thành công 3 bản tin liên tiếp. Sau đó ghi lại mức của tín hiệu vào.

e) Tăng mức tín hiệu không mong muốn 1 dB và ghi lại giá trị mới.

Sau đó phát tín hiệu đo kiểm bình thường 20 lần. Trong mỗi trường hợp, nếu không thu được đúng bản tin thì phải giảm mức tín hiệu không mong muốn 1 dB và ghi lại giá trị mới.

Nếu thu được đúng bản tin thì không được thay đổi mức tín hiệu không mong muốn cho đến khi ba bản tin liên tiếp đều thu được thành công. Trong trường hợp này, tăng mức tín hiệu không mong muốn 1 dB và ghi lại giá trị mới.

Không ghi lại mức tín hiệu vào, trừ khi có sự thay đổi mức trước đó.

Ghi lại trung bình các giá trị trong các bước d) và e) (tương ứng với tỷ lệ bản tin đúng là 80%).

f) Tăng 20% khoảng cách kênh lên hoặc xuống đối với tần số của tín hiệu không mong muốn và lặp lại các bước từ d) đến e) cho đến khi thu được mức trung bình thấp nhất như trong bước e).

g) Lặp lại phép đo tại tất cả các tần số đáp ứng tạp được phát hiện khi dò tìm trong "dải tần giới hạn" và tại các tần số đáp ứng tạp được tính cho dải tần từ $f_{Rx}/3,2$ hoặc 30 MHz (chọn số lớn hơn) đến $3,2 \times f_{Rx}$ (f_{Rx} là tần số danh định của máy thu), ghi lại vị trí và độ cao ăng ten.

h) Triệt đáp ứng tạp của thiết bị được kiểm tra là giá trị thấp nhất trong các giá trị được ghi ở bước f) tính bằng cường độ trường của tín hiệu không mong muốn tại vị trí máy thu.

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 bị vượt quá đối với các mức của tín hiệu không mong muốn lên tới:

- 70 dBμV/m đối với các tần số tín hiệu không mong muốn ≤ 68 MHz;
- $(33,3 + 20\log_{10}f)$ dBμV/m đối với các tần số tín hiệu không mong muốn > 68 MHz, f là tần số sóng mang (MHz).

2.3.5.3. Phương pháp đo

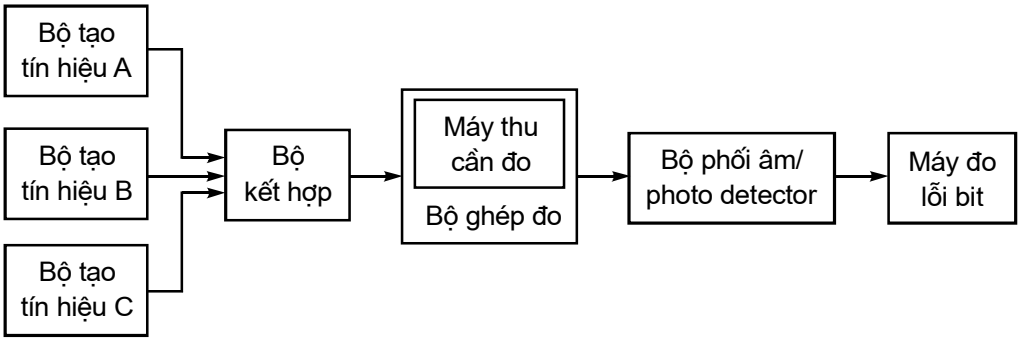
2.3.5.3.1. Phương pháp đo với luồng bit liên tục

a) Máy thu cần đo được đặt trong bộ ghép đo. Nối ba bộ tạo tín hiệu A, B và C với bộ ghép đo qua bộ kết hợp;

Tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A phải đặt ở tần số danh định của máy thu và được điều chế với tín hiệu đo kiểm bình thường D-M2 (theo 2.1.3.1.1).

Tín hiệu không mong muốn thứ nhất từ bộ tạo tín hiệu B phải không được điều chế. Điều chỉnh tín hiệu này tới tần số cao hơn tần số danh định của máy thu 50 kHz.

Tín hiệu không mong muốn thứ hai từ bộ tạo tín hiệu C phải được điều chế với tín hiệu A-M3 và được điều chỉnh tới tần số cao hơn tần số danh định của máy thu 100 kHz.



Hình 21 - Sơ đồ đo

b) Đầu tiên, tắt các tín hiệu không mong muốn.

Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A cho đến khi cao hơn mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình 3 dB, biểu diễn bằng cường độ trường đối với loại thiết bị đã sử dụng (theo 2.3.1).

c) Sau đó bật các bộ tạo tín hiệu B và C. Các mức của hai tín hiệu không mong muốn phải được giữ bằng nhau và được điều chỉnh cho tới khi đạt được tỷ số lỗi bit là 10^{-1} hoặc xấu hơn.

d) Phát tín hiệu đo kiểm bình thường D-M2 trong khi quan sát tỷ số lỗi bit.

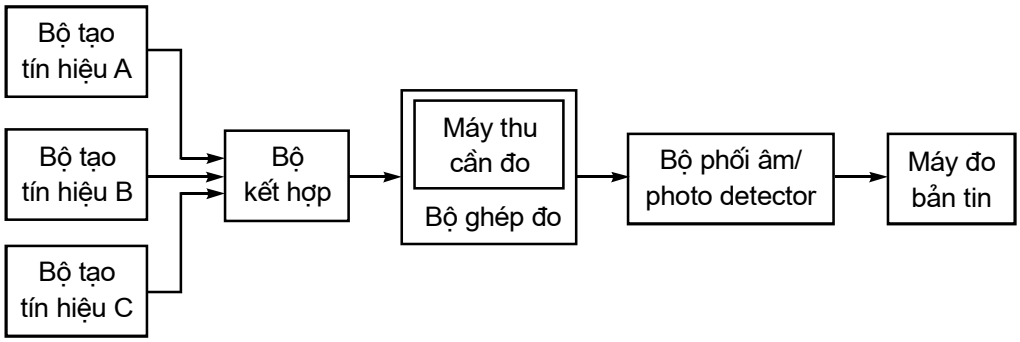
e) Giảm mức tín hiệu không mong muốn theo từng bước 1 dB cho tới khi đạt được tỷ số lỗi bit là 10^{-2} hoặc tốt hơn. Ghi lại mức tín hiệu không mong muốn.

f) Với mỗi cấu hình của các tín hiệu không mong muốn, triệt đáp ứng xuyên điều chế phải được biểu diễn là tỷ số các mức tín hiệu không mong muốn trên mức tín hiệu mong muốn, tính theo dB. Ghi lại tỷ số này.

g) Lặp lại phép đo với bộ tạo tín hiệu không mong muốn B có tần số thấp hơn tần số tín hiệu mong muốn 50 kHz và bộ tạo tín hiệu không mong muốn C có tần số thấp hơn tần số tín hiệu mong muốn 100 kHz.

h) Triệt đáp ứng xuyên điều chế của thiết bị được kiểm tra là giá trị thấp hơn trong hai giá trị được ghi ở bước f).

2.3.5.3.2. Phương pháp đo với các bản tin



Hình 22 - Sơ đồ đo

a) Máy thu cần đo được đặt trong bộ ghép đo.

Nối ba bộ tạo tín hiệu A, B và C với bộ ghép đo qua mạch kết hợp;

Tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A phải đặt ở tần số danh định của máy thu và được điều chế với tín hiệu đo kiểm bình thường D-M2 (theo 2.1.3.1.2).

Tín hiệu không mong muốn thứ nhất từ bộ tạo tín hiệu B phải không được điều chế. Điều chỉnh tín hiệu này tới tần số cao hơn tần số danh định của máy thu 50 kHz.

Tín hiệu không mong muốn thứ hai từ bộ tạo tín hiệu C phải được điều chế với 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 các tín hiệu không mong muốn ở bộ tạo tín hiệu B và C.

Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A cho đến khi cao hơn mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình 3 dB.

c) Sau đó bật các bộ tạo tín hiệu B và C. Các mức của hai tín hiệu không mong muốn phải được giữ bằng nhau và được điều chỉnh cho tới khi đạt được tỷ số bản tin thành công thấp hơn 10%.

d) Phát lại tín hiệu đo kiểm bình thường (theo 2.1.3.1.2) trong khi quan sát các bản tin có thu được thành công hay không.

Giảm mức tín hiệu không mong muốn 2 dB mỗi khi không thu chính xác bản tin.

Tiếp tục thủ tục cho đến khi thu được bản tin thành công trong ba lần liên tiếp. Ghi lại các mức tín hiệu vào.

e) Tăng các mức tín hiệu không mong muốn 1 dB và ghi lại giá trị mới.

Sau đó phát tín hiệu đo kiểm bình thường (theo 2.1.3.1.2) 20 lần. Với mỗi trường hợp nếu không thu được đúng bản tin, thì giảm các mức tín hiệu không mong muốn 1dB và ghi lại giá trị mới.

Nếu bản tin nhận được thành công thì không cần phải thay đổi cho đến khi 3 bản tin liên tiếp nhận được thành công, trong trường hợp này mức tín hiệu không mong muốn sẽ được tăng lên 1 dB, ghi lại giá trị mới.

Không ghi lại mức tín hiệu vào trừ khi có sự thay đổi mức trước đó.

Ghi lại trung bình của các giá trị trong các bước d) và e) (tương ứng với tỷ lệ bản tin đúng là 80%).

f) Với mỗi cấu hình của các tín hiệu không mong muốn, triệt đáp ứng xuyên điều chế phải được biểu diễn là tỷ số của mức trung bình được ghi lại trong bước e) trên mức tín hiệu mong muốn, tính theo dB. Ghi lại tỷ số này.

g) Lặp lại phép đo với bộ tạo tín hiệu không mong muốn B có tần số thấp hơn tần số tín hiệu mong muốn 50 kHz và tần số không mong muốn ở bộ tạo tín hiệu C có tần số thấp hơn tần số tín hiệu mong muốn 100 kHz.

h) Triệt đáp ứng xuyên điều chế của thiết bị được kiểm tra là giá trị thấp hơn trong hai giá trị được ghi ở bước f).

2.3.6. Nghẹt

2.3.6.1. Định nghĩa

Nghẹt là số đo khả năng của máy thu khi nhận được tín hiệu điều chế mong muốn mà không vượt quá độ suy giảm quy định do sự xuất hiện tín hiệu không mong muốn tại bất kỳ tần số nào khác với tần số có đáp ứng tạp hoặc tần số của các kênh lân cận.

2.3.6.2. Giới hạn

Mức nghẹt tại bất kỳ tần số nào trong phạm vi dải quy định phải:

- ≥ 89 dB μV/m đối với các tần số tín hiệu không mong muốn ≤ 68 MHz;

- ≥ $(52,3 + 20\log_{10}f)$ dBμV/m với các tần số tín hiệu không mong muốn phải lớn hơn 68 MHz, trong đó f là giá trị của tần số sóng mang tính bằng MHz.

2.3.6.3. Phương pháp đo

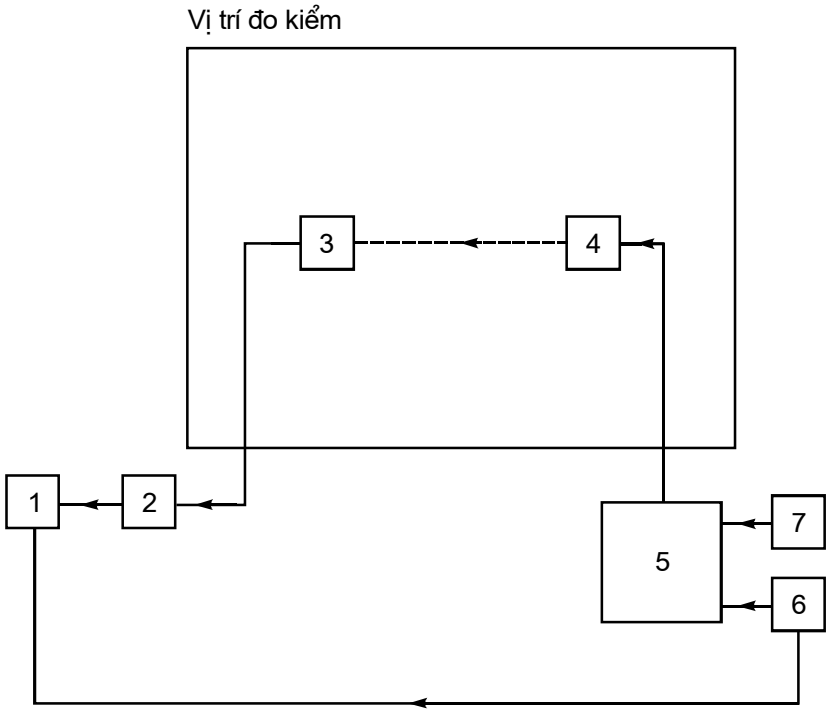
2.3.6.3.1. Phương pháp đo với các luồng bit liên tục

a) Nối hai bộ tạo tín hiệu (A và B) với ăng ten đo kiểm băng rộng qua bộ kết hợp;

Tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A phải ở tần số danh định của máy thu và được điều chế với tín hiệu đo kiểm bình thường D-M2.

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

Thực tế, các phép đo phải được thực hiện tại các tần số tín hiệu không mong muốn xấp xỉ ±1 MHz, ±2 MHz, ±5 MHz và ±10 MHz, tránh các tần số có đáp ứng tạp (theo 2.3.4).



1) Máy đo bit lỗi
2) Bộ ghép âm/photo detector
3) Máy thu cần đo
4) Ăng ten đo băng rộng
5) Bộ kết hợp
6) Bộ tạo tín hiệu A
7) Bộ tạo tín hiệu B

Hình 23 - Sơ đồ đo

b) Đầu tiên, tắt tín hiệu không mong muốn.

Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A cho đến khi cao hơn mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình 3 dB.

c) Sau đó bật bộ tạo tín hiệu B và điều chỉnh mức tín hiệu không mong muốn cho tới khi đạt được tỷ số lỗi bit là 10^{-1}.

d) Phát tín hiệu đo kiểm bình thường D-M2 trong khi quan sát tỷ số lỗi bit.

e) Giảm mức tín hiệu không mong muốn theo từng bước 1 dB cho tới khi đạt được tỷ số lỗi bit là 10^{-2} hoặc tốt hơn. Ghi lại mức tín hiệu không mong muốn.

f) Với mỗi tần số, nghẹt phải được biểu thị bằng mức dBμV/m của tín hiệu cường độ trường không mong muốn tại vị trí máy thu. Ghi lại giá trị này.

g) Lặp lại phép đo tại tất cả các tần số được xác định trong bước a).

h) Nghẹt của thiết bị được kiểm tra là giá trị cường độ trường thấp nhất của tín hiệu không mong muốn tính bằng dBμV/m tại vị trí máy thu ghi được ở bước f).

2.3.3.6.2. Phương pháp đo với các bản tin

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

Tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A phải ở tần số danh định của máy thu và được điều chế với tín hiệu đo kiểm bình thường D-M2 (theo 2.1.3.1.2).

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

Thực tế, các phép đo phải được thực hiện tại các tần số tín hiệu không mong muốn xấp xỉ ±1 MHz, ±2 MHz, ±5 MHz và ±10 MHz, tránh các tần số có đáp ứng tạp.

b) Đầu tiên, tắt tín hiệu không mong muốn.

Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn từ bộ tạo tín hiệu A cho đến khi cao hơn mức giới hạn của độ nhạy khả dụng trung bình 3 dB;

c) Sau đó bật bộ tạo tín hiệu B và điều chỉnh mức tín hiệu không mong muốn cho tới khi đạt được tỷ số bản tin thành công thấp hơn 10%.

d) Phát lại tín hiệu đo kiểm bình thường khi quan sát trong mỗi trường hợp xem có thu thành công bản tin hay không.

Giảm mức tín hiệu không mong muốn 2 dB trong mỗi trường hợp không thu được thành công bản tin.

Tiếp tục thực hiện cho đến khi thu được thành công bản tin trong ba lần liên tiếp. Sau đó ghi lại mức của tín hiệu vào.

e) Tăng mức tín hiệu không mong muốn 1 dB và ghi lại giá trị mới.

Sau đó phát tín hiệu đo kiểm bình thường (theo 2.1.3.1.2) 20 lần. Trong mỗi trường hợp, nếu không thu được thành công bản tin thì phải giảm mức tín hiệu không mong muốn 1 dB và ghi lại giá trị mới.

Nếu thu được thành công bản tin thì không được thay đổi mức tín hiệu không mong muốn cho đến khi ba bản tin liên tiếp đều thu được thành công. Trong trường hợp này, tăng mức tín hiệu không mong muốn 1 dB và ghi lại giá trị mới.

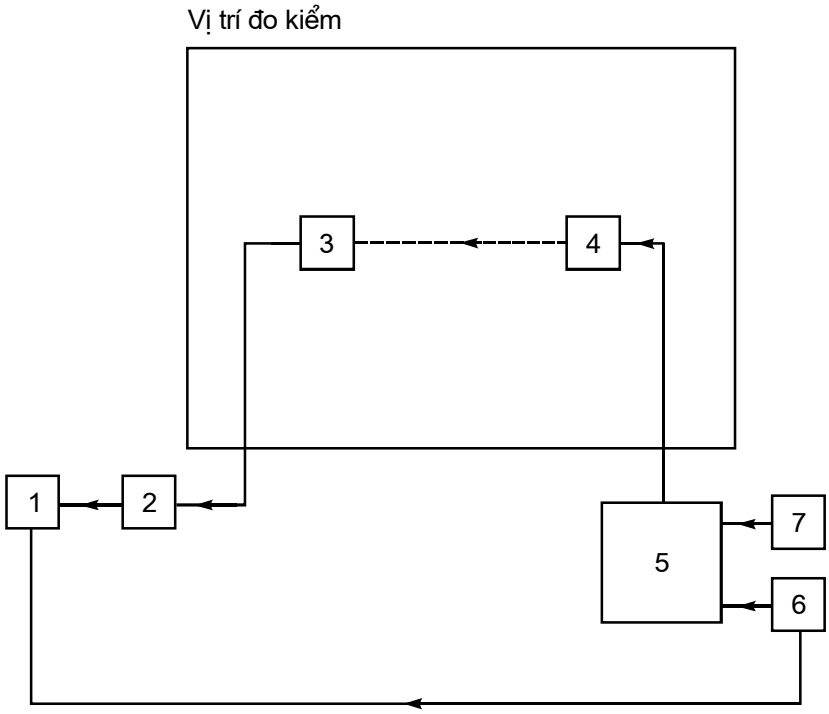
Không ghi lại mức tín hiệu vào trừ khi có sự thay đổi mức trước đó.

Ghi lại trung bình của các giá trị trong các bước d) và e) (tương ứng với tỷ lệ bản tin đúng là 80%).

f) Với mỗi tần số, nghẹt phải được biểu diễn bằng mức dBμV/m của tín hiệu cường độ trường không mong muốn tại vị trí máy thu tương ứng với giá trị trung bình thu được ở mục e). Ghi lại giá trị này đối với mỗi tần số.

g) Lặp lại phép đo tại tất cả các tần số được xác định trong bước a).

h) Nghẹt của thiết bị được kiểm tra là giá trị thấp nhất trong các giá trị được ghi ở bước f), tính bằng cường độ trường của tín hiệu không mong muốn tại vị trí máy thu.



1) Máy đo bản tin
2) Bộ ghép âm/photo detector
3) Máy thu cần đo
4) Ăng ten đo băng rộng
5) Bộ kết hợp
6) Bộ tạo tín hiệu A
7) Bộ tạo tín hiệu B

Hình 24 - Sơ đồ đo

2.3.7. Bức xạ giả

2.3.7.1. Định nghĩa

Bức xạ tạp từ máy thu là các thành phần tại bất kỳ tần số nào được bức xạ từ thiết bị và ăng ten của nó. Chúng được xác định như công suất bức xạ của bất kỳ tín hiệu rời rạc nào.

2.3.7.2. Giới hạn

Công suất của các bức xạ tạp không được vượt quá các giá trị cho trong Bảng 8.

Bảng 8 - Các thành phần bức xạ

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

2.3.7.3. Phương pháp đo

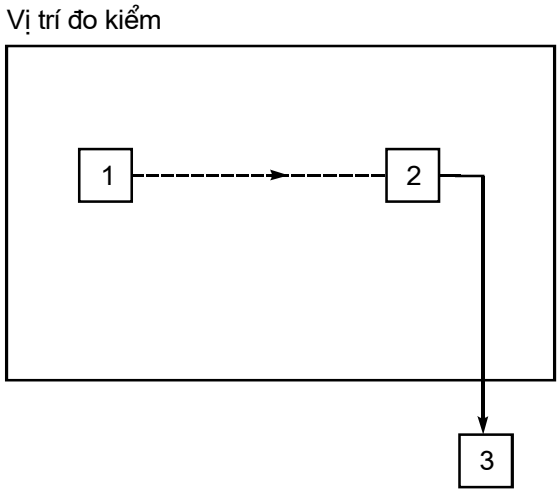
a) Ăng ten đo kiểm được định hướng phân cực đứng và được nối tới máy phân tích phổ hoặc vôn-kế chọn tần. Độ rộng băng phân giải của máy phân tích phổ

hoặc vôn-kế chọn tần phải là độ rộng băng nhỏ nhất có thể và lớn hơn độ rộng phổ của thành phần giả cần đo.

b) Đặt máy thu cần đo trên giá ở vị trí chuẩn (mục A.2). Bức xạ của bất kỳ thành phần tạp nào sẽ được phát hiện bởi ăng ten đo kiểm và máy phân tích phổ hoặc vôn-kế chọn tần trên dải tần 30 MHz đến 4 GHz. Nếu các thiết bị hoạt động ở tần số trên 470 MHz, thì các phép đo được lặp lại trên dải tần 4 GHz đến 12,75 GHz.

c) Tại mỗi tần số mà thành phần tạp được phát hiện, thay đổi độ cao ăng ten đo kiểm và điều chỉnh máy phân tích phổ cho đến khi thu được mức tín hiệu lớn nhất trên máy phân tích phổ hoặc vôn-kế chọn tần.

d) Xoay máy thu xung quanh trục đứng 360^0 để tìm mức tín hiệu thu lớn nhất.



1) Máy thu cần đo

2) Ăng ten đo

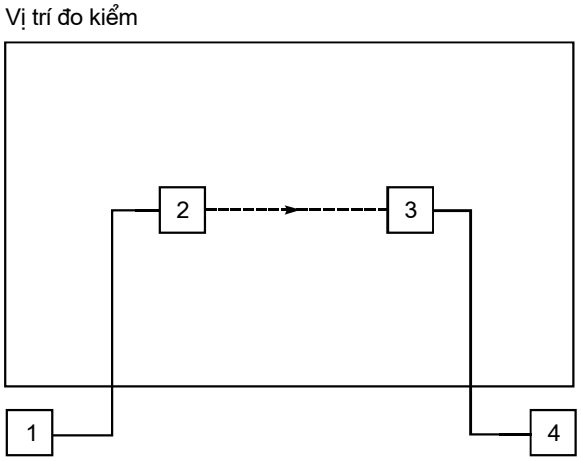
3) Máy phân tích phổ hoặc vôn - kế chọn tần

Hình 25 - Sơ đồ đo

e) Nâng lên hoặc hạ xuống ăng ten đo kiểm trong phạm vi độ cao quy định để thu được tín hiệu cực đại. Ghi lại giá trị này.

f) Dùng sơ đồ đo Hình 26, thay ăng ten máy thu bằng ăng ten thay thế trong cùng vị trí và cùng phân cực đứng. Nối ăng ten vào bộ tạo tín hiệu.

g) Tại mỗi tần số mà thành phần tạp được phát hiện, điều chỉnh máy phân tích phổ hoặc vôn-kế chọn tần bộ tạo tín hiệu và thay đổi độ cao ăng ten đo kiểm trong phạm vi độ cao quy định cho đến khi thu được mức tín hiệu cực đại hiện trên máy phân tích phổ hoặc vôn-kế chọn tần.



1) Bộ tạo tín hiệu 2) Ăng ten thay thế 3) Ăng ten đo 4) Máy phân tích phổ hoặc vôn - kế chọn tần

Hình 26 - Sơ đồ đo

Ăng ten đo kiểm không cần thiết nâng lên hoặc hạ xuống nếu phép đo được thực hiện ở vị trí đo kiểm tuân theo mục A.1.2.

Ghi lại mức của bộ tạo tín hiệu được tạo ra tương ứng với mức tín hiệu trên máy phân tích phổ hoặc vôn-kế chọn tần như bước e). Giá trị này, sau khi được hiệu chỉnh thêm độ tăng ích của ăng ten thay thế và suy hao của cáp nối giữa bộ tạo tín hiệu 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.

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 cho truyền dữ liệu (và thoại) 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 hướng dẫn tổ chức triển khai quản lý các thiết bị vô tuyến lưu động mặt đất có ăng ten liền dùng cho truyền dữ liệu (và thoại) theo Quy chuẩn này.

5.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế tiêu chuẩn ngành mã số TCN 68-231: 2005 "Thiết bị vô tuyến lưu động mặt đất có ăng ten liền dùng cho truyền số liệu (và thoại) - Yêu cầu kỹ thuật".

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

Phụ lục A
(Quy định)
Các phép đo trường bức xạ

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

Có thể sử dụng một trong bốn vị trí đo kiểm dưới đây:

A.1.1. Vị trí đo ngoài trời

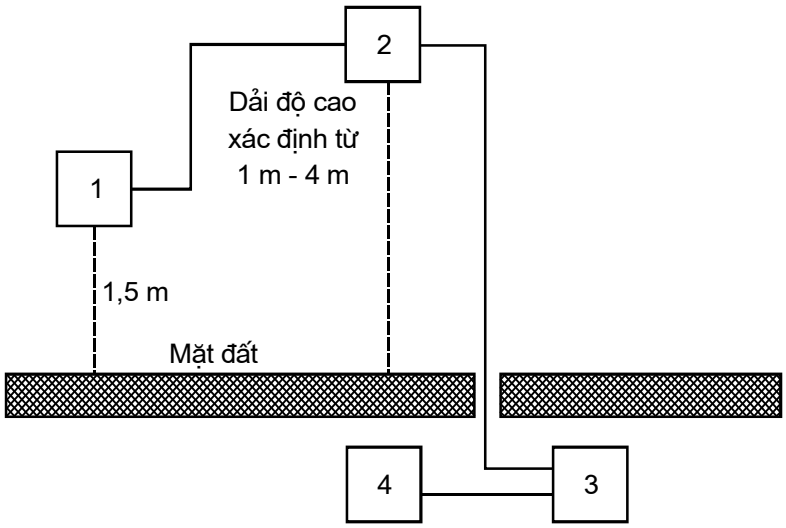
A.1.1.1. Mô tả

Một ví trí đo không gian mở có thể được sử dụng để thực hiện các phép đo sử dụng phương pháp đo trường bức xạ. Có thể thực hiện các phương pháp đo tuyệt đối hoặc tương đối đối với máy thu và máy phát;

Cần thận trọng để đảm bảo các phản xạ từ những vật thể bên ngoài gần với vị trí đo không làm giảm độ chính xác của phép đo, đặc biệt:

+ Không được có các vật dẫn bên ngoài có kích thước vượt quá một phần tư bước sóng của tần số đo cao nhất ở trong vùng lân cận với vị trí đo;

+ Cần chọn cáp có trở kháng thấp, tất cả các dây cáp phải càng ngắn càng tốt; số lượng dây cáp nằm trên mặt phẳng đất hoặc thấp hơn càng nhiều càng tốt.



1) Thiết bị cần đo kiểm

2) Ăng ten đo kiểm

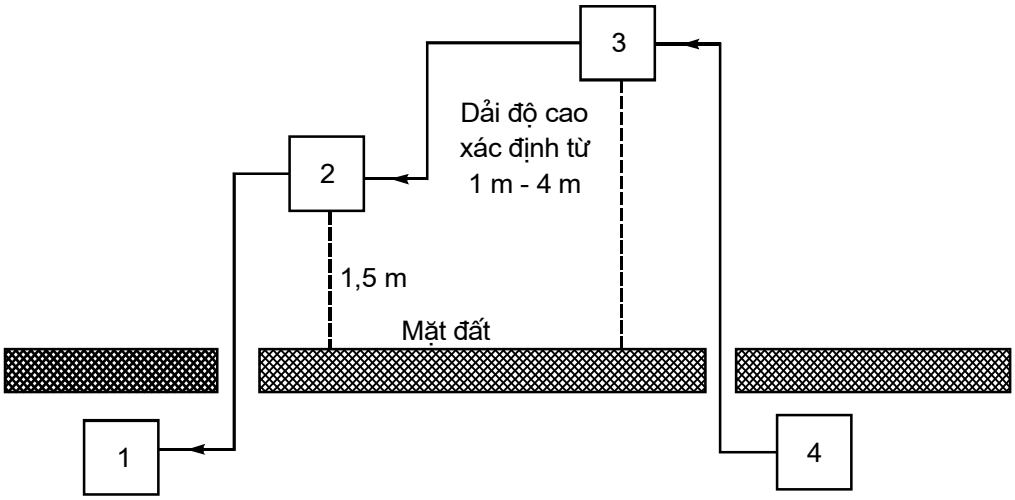
1) Bộ lọc thông cao

4) Máy phân tích phổ hoặc máy thu đo

Hình A.1 - Sơ đồ đo

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

Thủ tục này cho phép tạo ra một cường độ trường biết trước, tại một vị trí cho trước, bằng cách sử dụng máy phát tín hiệu nối với ăng ten đo. Nó chỉ đúng tại một tần số cho trước đối với một kiểu phân cực cho trước và với vị trí chính xác của ăng ten đo.



1) Vôn-kế chọn tần 2) Ăng ten thay thế 3) Ăng ten đo 4) Máy tạo tín hiệu

Hình A.2 - Sơ đồ đo

Tất cả các thiết bị phải được điều chỉnh tới tần số sử dụng. Ăng ten đo và ăng ten thay thế phải có cùng kiểu phân cực. Ăng ten thay thế được nối với vôn-kế chọn tần tạo thành một máy đo cường độ trường chuẩn hóa:

a) Điều chỉnh mức của máy phát tín hiệu để tạo được cường độ trường yêu cầu như được đo trên vôn-kế chọn tần;

b) Điều chỉnh ăng ten đo nâng lên và hạ xuống trong một dải xác định cho đến khi đạt được mức tín hiệu cực đại trên vôn-kế chọn tần;

c) Điều chỉnh lại mức của máy phát tín hiệu để tạo được cường độ trường yêu cầu như đo trên vôn-kế chọn tần. Từ đó xây dựng được quan hệ giữa mức của tín hiệu máy phát 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 ở bên trong bằng các vật liệu hấp thụ tần số vô tuyến và mô phỏng một môi trường không gian tự do.

Phòng được chọn thay thế để thực hiện các phép đo sử dụng các phương pháp đo trường bức xạ. Có thể thực hiện các phép đo tuyệt đối hoặc tương đối trên máy

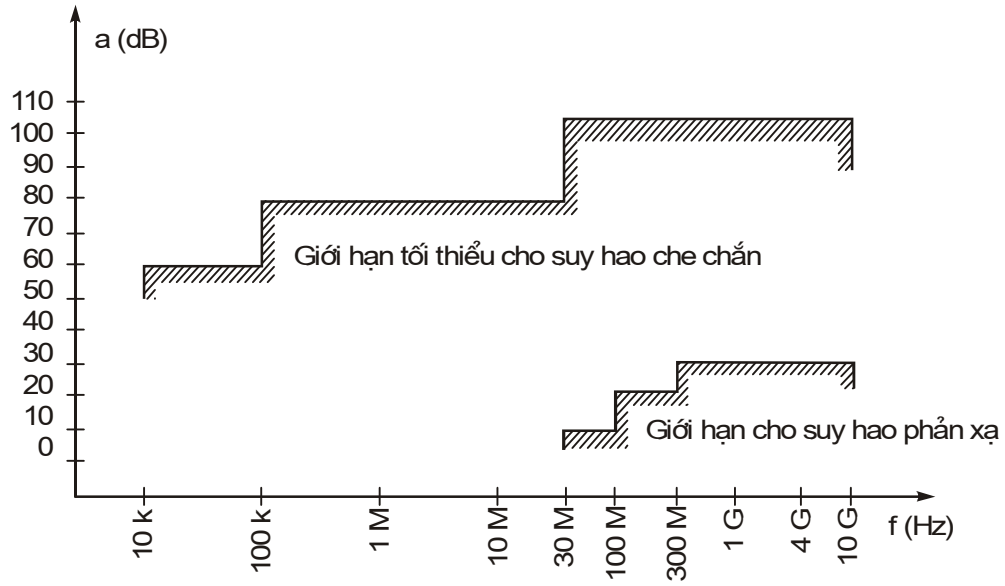
phát hoặc máy thu. Các phép đo cường độ trường tuyệt đối yêu cầu việc hiệu chuẩn phòng đo không có phản xạ. Ăng ten đo, thiết bị cần đo và ăng ten thay thế được sử dụng giống như trong trường hợp ví trí đo không gian mở, nhưng chúng được đặt tại cùng một độ cao cố định trên mặt sàn.

A.1.2.2. Mô tả

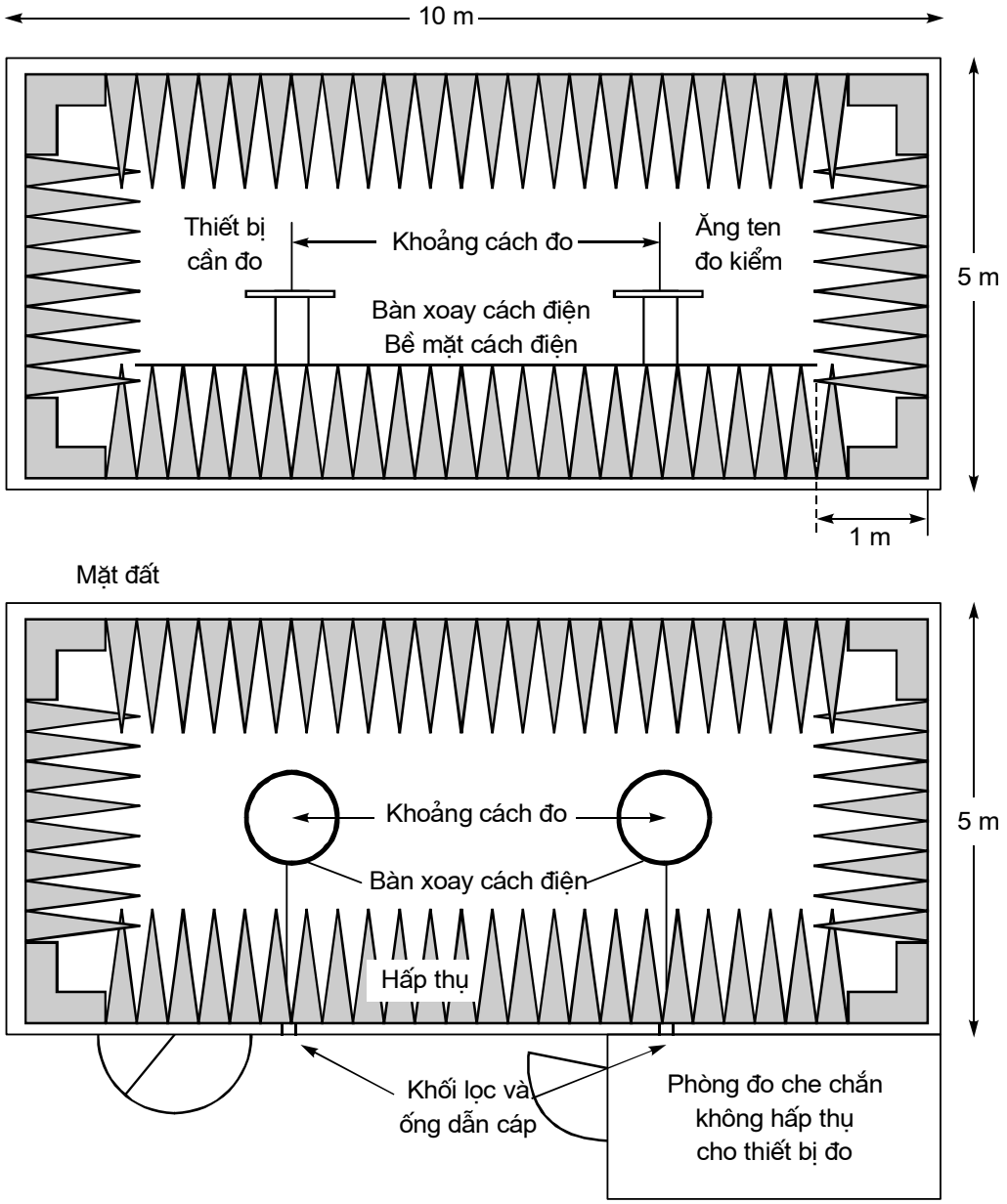
Một phòng đo không có phản xạ cần đáp ứng được các yêu cầu về suy hao che chắn và suy hao phản xạ.

Hình A.3 đưa ra một ví dụ về phòng không có phản xạ có diện tích mặt bằng 5m × 10m và độ cao 5m. Trần và tường được phủ bằng các vật hấp thụ hình chóp có độ cao xấp xỉ 1m. Nền được phủ bằng các vật hấp thụ đặc biệt tạo thành mặt sàn. Kích thước bên trong của phòng đo là 3m × 8m × 3m, do đó khoảng cách đo tối đa theo trục giữa của phòng là 5m. Các vật hấp thụ sàn sẽ loại bỏ các phản xạ từ mặt sàn để không cần phải thay đổi chiều cao của ăng ten. Có thể sử dụng các phòng không có phản xạ có kích thước khác.

Ở tần số 100 MHz, khoảng cách đo có thể được mở rộng lên tối đa là bằng hai lần bước sóng.



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



Hình A.4 - Phòng đo không có phản xạ mô phỏng cho các phép đo trong 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 $E = E_0 (R_0/R)$, 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 logarit phương trình trên thì dễ dàng quan sát được độ lệch khỏi đường cong lý tưởng bởi vì sự tương quan lý tưởng của cường độ trường và khoảng cách biểu diễn như một đường thẳng. Độ lệch này 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 không gian mở, khác biệt duy nhất là không nhất thiết phải điều chỉnh độ cao của ăng ten đo kiểm để tìm mức tín hiệu cực đại, điều này giúp 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 không cần đặt tại vị trí đo kiểm không gian mở 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 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.

		IEC 60489-3	**J FTZ No. 512 TB 9**
- Dải tần số sử dụng	MHz	1 đến 200	0,1 đến 4000
- Giới hạn về kích thước (tính cả ăng ten)	Dài	200 mm	1200 mm
	Rộng	200 mm	1200 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

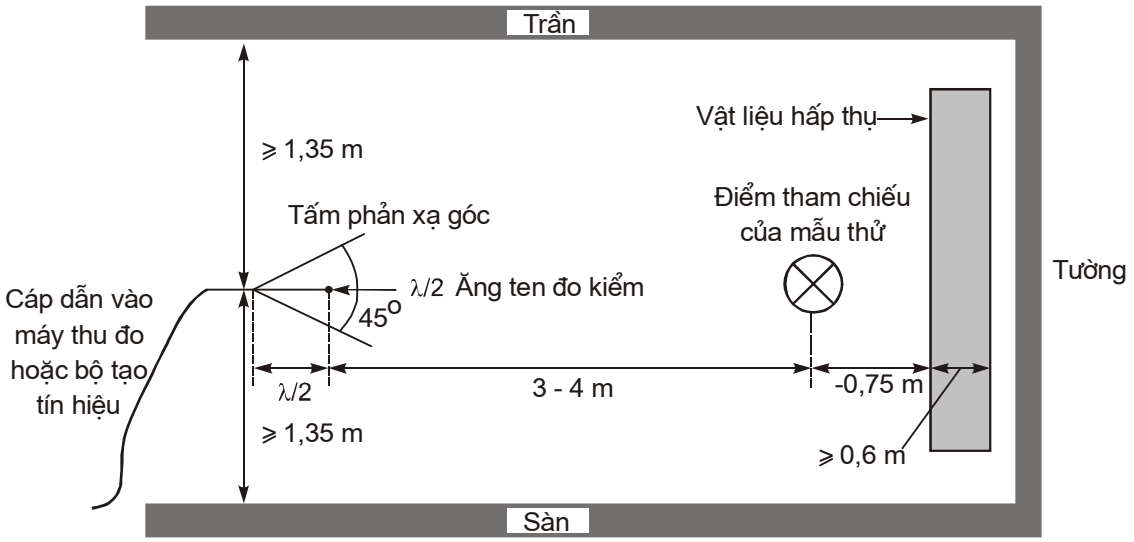
Sơ đồ đo với dây trần có thể sử dụng cho tất cả các phép đo bức xạ trong dải tần hiệu chuẩn của nó.

Phương pháp đo giống như phương pháp đo tại vị trí đo không gian mở với sự thay đổi sau: giắc 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 trong nhà

A.1.4.1. Mô tả

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



Hình A.5 - Sơ đồ vị trí đo trong nhà (cho loại phân cực ngang)

Vị trí đo có thể là một phòng thí nghiệm với diện tích tối thiểu là 6m × 7m và có chiều cao ít nhất là 2,7m.

Ngoài thiết bị đo và người đo, phòng đo cần phải hạn chế các vật phản xạ hết mức có thể ngoài tường, sàn và trần.

Các phản xạ tiềm tàng từ bức tường phía sau thiết bị cần đo được giảm thiểu bằng cách đặt một tấm vật liệu hấp thụ ở phía trước nó. Tấm phản xạ góc bao quanh ăng ten đo được sử dụng để giảm hiệu quả của các phản xạ từ bức tường đối diện và từ sàn, trần trong trường hợp đo phân cực ngang. Tương tự, tấm phản xạ góc làm giảm ảnh hưởng do phản xạ từ các bức tường hai bên đối với các phép đo phân cực đứng. Đối với phần thấp của dải tần số (dưới khoảng 175 MHz) thì không cần sử dụng tấm phản xạ góc hay tấm hấp thụ. Thực tế, có thể thay thế ăng ten nửa bước sóng trong hình A.5 bằng ăng ten có độ dài không đổi sao cho độ dài

nằm trong khoảng từ một phần tư bước sóng đến một bước sóng tại tần số đo và độ nhạy của hệ thống đo là đủ.

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 lên.

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 không gian mở, chỉ khác là không cần phải thay đổi độ cao ăng ten đo để tìm 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 1,5 m, có khả năng xoay xung quanh trục thẳng đứng. Vị trí chuẩn của thiết bị như sau:

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

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

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 trợ giúp.

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

Ống sẽ có kích thước như sau:

Cao 1,7 m ± 0,1 m

Đường kính trong 300 mm ± 0,5 mm

Bề dày thành ống 5 mm ± 0,5 mm

Ống sẽ được đổ đầy nước muối (NaCl) pha theo tỷ lệ 1,5 g muối trên một 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 kính trong cực đại là 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, tùy 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 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 micrô có bộ khuếch đại phù hợp.

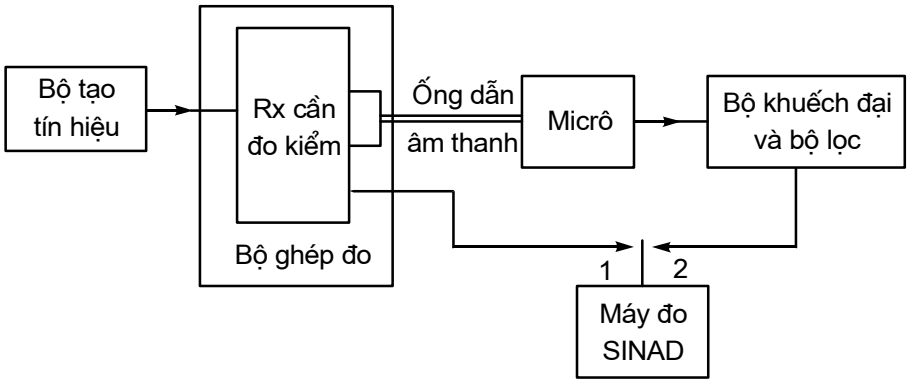
Ống dẫn âm thanh phải đủ dài (ví dụ 2 m) để có thể nối từ thiết bị cần đo kiểm đến micrô, ống này được đặt tại vị trí không làm ảnh hưởng đến trường RF. Ống dẫn âm thành phải có đường kính trong khoảng 6 mm và có thành ống dày khoảng 1,5 mm và cần đủ dẻo để dễ dàng uốn được.

Phễu chất dẻo phải có đường kính xấp xỉ kích cỡ của chiếc loa trong thiết bị cần đo, 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 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. Có thể thực hiện được điều này bằng cách đặt thiết bị vào gần một giá đỡ âm thanh do nhà sản xuất cung cấp trong đó phễu là một phần.

Micrô 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 micrô 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. Kích thước của micrô 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, tỷ số 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 ít nhất bằng 50% công suất đầu ra âm tần biểu kiến và, trong trường hợp việc điều khiển âm lượng theo 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 tín hiệu đầu vào.

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 được sử dụng để đo mức phát xạ, ăng ten đo được sử dụng để dò trường do mẫu đo và ăng ten thay thế phát ra. Khi vị trí đo được sử dụng để đo các đặc tính của máy thu, ăng ten này lại được sử dụng như một ăng ten phát. Ăng ten này được gắn trên một giá đỡ có khả năng cho phép ăng ten được sử dụng theo cả hai kiểu phân cực ngang và phân cực đứng và chiều cao của trục ăng ten so với mặt đất có thể thay đổi trong một dải cho trước, nên sử dụng các ăng ten đo có tính định hướng cao. Kích thước của ăng ten đo theo hướng trục đo không được vượt quá 20% khoảng cách đo.

A.5. Ăng ten thay thế

Ăng ten thay thế được sử dụng để thay cho các thiết bị cần đo. Với những phép đo dưới 1 GHz, ăng ten thay thế nên sử dụng là loại ăng ten lưỡng cực nửa bước sóng công hưởng tại tần số đang xem xét, hoặc là một ăng ten lưỡng cực rút ngắn, được chuẩn hóa theo ăng ten lưỡng cực nửa bước sóng. Để đo tần số trong

khoảng 1 GHz đến 4 GHz, có thể sử dụng hoặc là ăng ten lưỡng cực nửa bước sóng hoặc ăng ten loa. Để đo khoảng tần số trên 4 GHz, sử dụng ăng ten loa. Tâm của ăng ten phải trùng với điểm chuẩn của mẫu đo mà nó thay thế. Điểm chuẩn này là tâm thể tích của mẫu đo khi ăng ten được gắn bên trong vỏ máy hoặc là điểm gắn ăng ten bên ngoài với vỏ máy.

Khoảng cách giữa điểm thấp nhất của lưỡng cực và mặt đất tối thiểu phải bằng 30 cm.

Chú thích: Tăng ích của ăng ten loa 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 tần số vô tuyến kết hợp với một thiết bị ăng ten liền để ghép ăng ten liền này với đầu cuối tần số vô tuyến trở kháng 50 Ω tại tần số làm việc của thiết bị cần đo. Điều này cho phép thực hiện một số phép đo nhất định sử dụng các phương pháp đo dẫn. Chỉ có thể thực hiện được các phép đo tương đối tại hoặc gần các tần số mà bộ ghép đo đã được hiệu chuẩn. Ngoài ra, bộ ghép đo phải cung cấp:

a) Một kết nối đến một nguồn cung cấp điện ngoài

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

Bộ ghép đo thường được cung cấp từ các nhà sản xuất.

Các đặc tính hoạt động của bộ ghép đo phải được phòng thử nghiệm thông qua và phải tuân theo các tham số cơ bản sau:

a) Suy hao phối ghép không được vượt quá 30 dB;

b) Sự biến đổi suy hao phối ghép trong dải tần sử dụng để đo không được vượt quá 2 dB;

c) Mạch điện gắn với bộ phối ghép RF không được chứa các thiết bị chủ động và các thiết bị phi tuyến;

d) VSWR tại giắc cắm 50 Ω không được lớn hơn 1,5 trong dải tần đo;

e) Suy hao phối ghép phải không phụ thuộc vào vị trí của bộ ghép đo và không bị ảnh hưởng của những vật thể và người xung quanh. Suy hao phối ghép phải có khả năng tạo lại được khi thiết bị cần đo được tháo bỏ và thay thế;

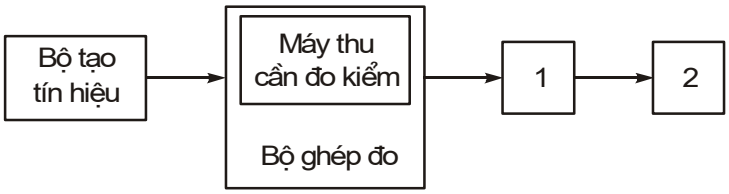
f) Suy hao phối ghép phải cơ bản được giữ nguyên khi điều kiện môi trường thay đổi.

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

A.6.2. Hiệu chuẩn

Việc hiệu chuẩn bộ ghép đo 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 cụ thể và một phân cực cụ thể của trường chuẩn.



1) Tải AF/bộ ghép âm 2) Máy đo mức âm tần/hệ số méo 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 ghi lại giá trị của cường độ trường này theo dBμV/m và loại phân cực được sử dụng;

b) Đặt máy thu vào bộ ghép đo đã được kết nối với bộ tạo tín hiệu. Ghi lại mức của bộ tạo tín hiệu tạo ra tỉ số 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 theo dBμV emf.

A.6.3. Phương thức thực hiện

Bộ ghép đo có thể được sử dụng cho các phép đo trong mục 5.1 và 5.2 trên các thiết bị với ăng ten liền.

Nó được sử dụng trong các phép đo công suất sóng mang bức xạ và độ nhạy khả dụng được biểu diễn dưới dạng cường độ trường trong mục 5.1 và 5.2 trong những điều kiện đo tới hạn.

Đối với các phép đo máy phát, không cần thiết phải hiệu chuẩn.

Đối với các phép đo máy thu, hiệu chuẩn là cần thiết.

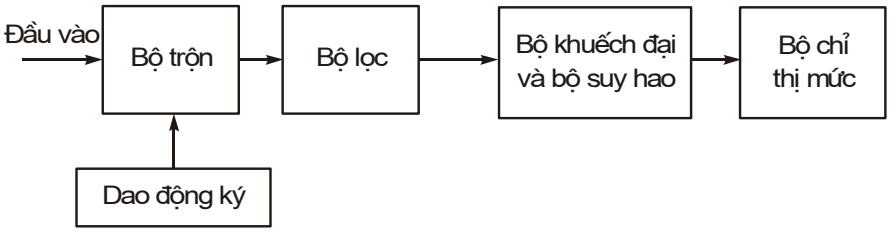
Để áp dụng mức tín hiệu mong muốn quy định biểu diễn dưới dạng cường độ trường thì phải đổi nó thành mức tín hiệu máy phát tín hiệu (emf) sử dụng đường cong hiệu chuẩn của bộ ghép đo. Sử dụng giá trị này đối với máy phát tín hiệu.

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 vẽ B.1.

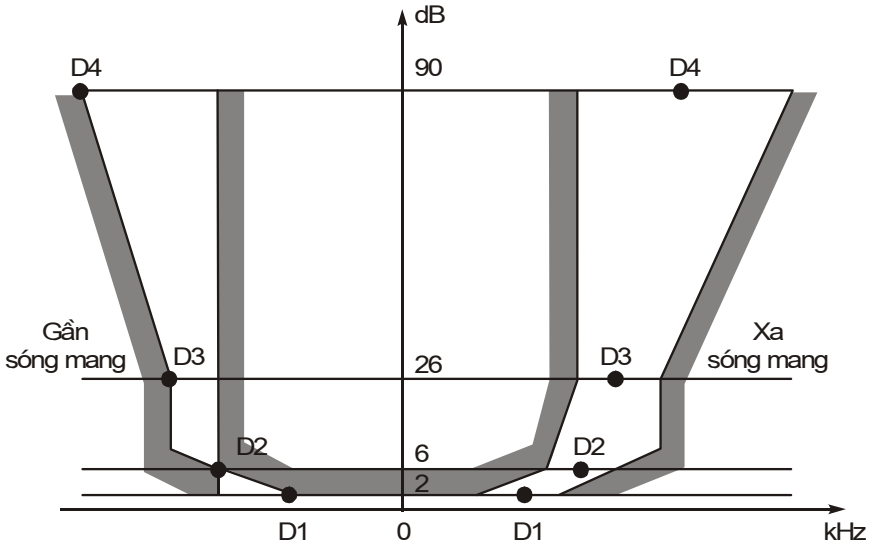


Hình B.1 - Máy thu đo công suất

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 phải lớn hơn hoặc bằng 90 dB.



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

Chú thích: Có thể sử dụng bộ lọc đối xứng 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	3	4,25	5,5	9,4
25	5	8,0	9,25	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	+1,35	±0,1	-1,35	-5,35
25	+3,10	±0,1	-1,35	-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 phải 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	8,5	8,25
20	14	13
25	16	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 nội 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 đó 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 phân dải là 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 sẽ 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.

QCVN 47 : 2011/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHỔ TẦN SỐ VÀ BỨC XẠ VÔ TUYẾN ĐIỆN ÁP DỤNG CHO CÁC THIẾT BỊ THU PHÁT VÔ TUYẾN ĐIỆN

National technical regulation on radio spectrum and radiation of Radio Telecommunications Equipments

Lời nói đầu

QCVN 47 : 2011/BTTTT được xây dựng trên cơ sở rà soát các chỉ tiêu kỹ thuật áp dụng cho chứng nhận hợp chuẩn thiết bị thu phát sóng vô tuyến điện ban hành theo Quyết định số 478/2001/QĐ-TCBĐ ngày 15 tháng 6 năm 2001 của Tổng cục Bưu điện (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các quy định kỹ thuật và phương pháp xác định của QCVN 47: 2011/BTTTT phù hợp với Thể lệ vô tuyến điện quốc tế (2008), Quy hoạch phổ tần số vô tuyến điện (Quyết định số 125/2009/QĐ-TTg ngày 23/10/2009 của Thủ tướng Chính phủ).

QCVN 47: 2011/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và được ban hành theo Thông tư số 26/2011/TT-BTTTT ngày 04 tháng 10 năm 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. Giải thích từ ngữ.

1.4. Các chữ viết tắt.

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Các yêu cầu chung.

2.2. Can nhiễu từ các đài vô tuyến điện.

3. Quy định về quản lý

4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

5. Tổ chức thực hiện

Phụ lục 1 (Quy định) Phân loại bức xạ và độ rộng băng tần cần thiết.

Phụ lục 2 (Quy định) Xác định độ rộng băng tần cần thiết cho các loại hình bức xạ (ITU-R SM.1138).

Phụ lục 3 (Quy định) Ấn định và phân phối tần số.

Phụ lục 4 (Quy định) Các nghiệp vụ mặt đất - vũ trụ dùng chung dải tần trên 1 GHz.

Phụ lục 5 (Quy định) Quy định cho các nghiệp vụ.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHỔ TẦN SỐ VÀ BỨC XẠ VÔ TUYẾN ĐIỆN ÁP DỤNG CHO CÁC THIẾT BỊ THU PHÁT VÔ TUYẾN ĐIỆN

National technical regulation on radio spectrum and radiation of Radio Telecommunications Equipments

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật này quy định các yêu cầu kỹ thuật về phổ tần số và bức xạ vô tuyến điện đối với thiết bị thu phát sóng vô tuyến điện hoạt động trong dải tần số từ 9 kHz đến 40 GHz, sử dụng các phương thức điều chế, mã hóa và nén dãn phổ tần khác nhau.

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn kỹ thuật này áp dụng đối với các cơ quan, tổ chức, nhà sản xuất, nhập khẩu và khai thác thiết bị, hệ thống thông tin vô tuyến điện trong các hoạt động sau:

- Thiết lập quy hoạch phát triển mạng, quản lý phổ tần và nghiệp vụ vô tuyến điện.

- Lắp đặt, kiểm tra các hệ thống vô tuyến điện nhằm ngăn ngừa nhiễu có hại cho các nghiệp vụ đã được phân bổ và đã nằm trong quy hoạch được duyệt.

- Giải quyết các tranh chấp về can nhiễu, chỉnh đốn hoặc điều tiết việc áp dụng các công nghệ cũ và mới.

- Chứng nhận hợp quy các thiết bị thu phát vô tuyến điện về phổ tần số và bức xạ trong trường hợp các thiết bị này chưa có quy chuẩn kỹ thuật riêng về phổ tần số và bức xạ.

1.3. Giải thích từ ngữ

1.3.1. Vô tuyến điện (radio)

Một thuật ngữ chung áp dụng khi sử dụng sóng vô tuyến điện.

1.3.2. Thông tin vô tuyến điện (radiocommunication)

Viễn thông dùng sóng vô tuyến điện.

1.3.3. Vô tuyến xác định (radiodetermination)

Sự xác định vị trí, vận tốc hoặc các tham số khác của một vật thể hoặc thu thập các thông tin liên quan đến các tham số đó qua tính chất truyền lan của sóng vô tuyến điện.

1.3.4. Vô tuyến dẫn đường (radio navigation)

Vô tuyến xác định dùng cho các mục đích dẫn đường, kể cả cảnh báo chướng ngại.

1.3.5. Vô tuyến định vị (radiolocation)

Vô tuyến xác định dùng cho các mục đích khác với mục đích của vô tuyến dẫn đường.

1.3.6. Vô tuyến định hướng (radio - direction finding)

Vô tuyến xác định dùng việc thu sóng vô tuyến để xác định hướng của một đài hoặc một vật thể.

1.3.7. Vô tuyến thiên văn (radio astronomy)

Nghiên cứu thiên văn dựa trên việc thu sóng điện từ có nguồn gốc từ vũ trụ.

1.3.8. Phân chia (băng tần số) (allocation (of a frequency band))

Là việc quy định trong bảng phân chia tần số một băng tần xác định với mục đích dùng cho một hay nhiều nghiệp vụ thông tin vô tuyến điện mặt đất hoặc vũ trụ hay nghiệp vụ vô tuyến thiên văn trong những điều kiện xác định.

1.3.9. Phân bố (một tần số hay một kênh tần số vô tuyến điện) (allotment (of a frequency or radio channel))

Quy định một kênh tần số được chỉ định trong một quy hoạch đã được thỏa thuận, được thông qua bởi một Hội nghị có thẩm quyền phê duyệt, sử dụng bởi một hoặc nhiều cơ quan quản lý trong nghiệp vụ thông tin vô tuyến điện mặt đất hoặc vũ trụ ở một hay nhiều quốc gia, vùng địa lý nhất định và theo những điều kiện cụ thể.

1.3.10. Ấn định (một tần số hay một kênh tần số) (assignment (of a frequency or radio frequency channel))

Cơ quan quản trị cho phép một đài vô tuyến điện được quyền sử dụng một tần số vô tuyến điện hay một kênh tần số vô tuyến điện cụ thể theo những điều kiện cụ thể.

1.3.11. Đài vô tuyến điện (station)

Một hay nhiều máy phát hay máy thu hoặc tổ hợp các máy phát và máy thu, bao gồm các phụ kiện kèm theo được đặt tại một địa điểm để tiến hành một nghiệp vụ thông tin vô tuyến điện hoặc nghiệp vụ vô tuyến thiên văn.

1.3.12. Đài mặt đất (terrestrial station)

Một đài thực hiện thông tin vô tuyến điện trên mặt đất. Trong bản Quy chuẩn này, trừ khi có ghi chú riêng, tất cả các đài đều là đài mặt đất.

1.3.13. Đài trái đất (earth station)

Một đài được đặt trên bề mặt trái đất hoặc một vị trí trong phần chính của khí quyển trái đất dùng để thông tin:

- Với một hoặc nhiều đài không gian, hoặc

- Với một hoặc nhiều đài cùng loại thông qua một hay nhiều vệ tinh phản xạ hay các vật thể khác trong không gian.

1.3.14. Đài không gian (space station)

Một đài đặt trên một vật thể ở bên ngoài, có xu hướng đi ra bên ngoài hoặc đã ở ngoài khí quyển trái đất.

1.3.15. Đài tàu cứu nạn (survival craft station)

Một đài lưu động trong nghiệp vụ Lưu động hàng hải hoặc Lưu động hàng không chỉ sử dụng mục đích cứu nạn và được đặt trên xuồng cứu nạn, bè cứu nạn hoặc các phương tiện cứu nạn khác.

1.3.16. Đài cố định (fixed station)

Một đài thuộc nghiệp vụ cố định.

1.3.17. Đài lưu động (mobile station)

Một đài thuộc nghiệp vụ Lưu động được sử dụng trong khi chuyển động hay tạm dừng ở những thời điểm không xác định.

1.3.18. Đài quảng bá (broadcasting station)

Một đài thuộc nghiệp vụ Quảng bá.

1.3.19. Khai thác đơn công (simplex operation)

Một phương thức khai thác trong đó sự truyền đưa tín hiệu được thực hiện lần lượt đổi chiều ở mỗi hướng của kênh thông tin.

1.3.20. Khai thác song công (duplex operation)

Một phương thức khai thác trong đó sự truyền đưa tín hiệu được thực hiện đồng thời từ cả hai hướng của kênh thông tin.

1.3.21. Bức xạ (radiation)

Năng lượng sinh ra từ 1 nguồn bất kỳ ở dạng sóng vô tuyến điện.

1.3.22. Phát xạ (emission)

Bức xạ được tạo ra, hoặc sự sản sinh ra bức xạ bởi một đài phát vô tuyến điện. Ví dụ: năng lượng phát xạ từ một bộ dao động nội của một máy thu vô tuyến thì không phải là phát xạ mà là bức xạ.

1.3.23. Phát xạ đơn biên (Single -Sideband emission (SSB))

Một phát xạ điều biên chỉ có một biên tần.

1.3.24. Phát xạ đơn biên có đủ sóng mang (full carrier single sideband emission)

Một phát xạ đơn biên có đầy đủ sóng mang.

1.3.25. Phát xạ đơn biên với mức sóng mang giảm (reduced carrier single-sideband emission)

Một phát xạ đơn biên trong đó mức sóng mang bị nén, mức độ nén sóng mạng có thể cho phép sóng mang được khôi phục lại được và được dùng để giải điều chế.

1.3.26. Phát xạ đơn biên loại bỏ sóng mang (suppressed carrier single-sideband emission)

Một phát xạ đơn biên trong đó sóng mang được loại bỏ hoàn toàn và không được dùng cho giải điều chế.

1.3.27. Phát xạ ngoài băng (out-of-band emission)

Phát xạ trên một hay nhiều tần số nằm ngay ngoài độ rộng băng tần cần thiết do kết quả của quá trình điều chế nhưng không bao gồm phát xạ giả.

1.3.28. Phát xạ giả (spurious emission)

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

1.3.29. Phát xạ ngoài ý muốn (unwanted emission)

Bao gồm các phát xạ giả và phát xạ ngoài băng.

1.3.30. Băng tần số ấn định (assigned frequency band)

Băng tần số mà trong đó một đài được phép phát xạ: Độ rộng băng tần bằng độ rộng băng tần cần thiết cộng với hai lần giá trị tuyệt đối của sai số cho phép. Nếu là đài không gian thì băng tần ấn định bao gồm hai lần tần số hiệu ứng Doppler lớn nhất có thể sinh ra đối với một điểm nào đó trên bề mặt trái đất.

1.3.31. Tần số ấn định (assigned frequency)

Tần số trung tâm của băng tần số đã ấn định cho một đài.

1.3.32. Dung sai tần số cho phép (frequency tolerance)

Sự dịch chuyển cho phép lớn nhất của tần số trung tâm của băng tần bị chiếm dụng bởi một phát xạ so với tần số ấn định hoặc của tần số đặc trưng của phát xạ so với tần số tham chiếu. Sai lệch tần số được biểu thị bằng Megahec (MHz) hoặc bằng Hec (Hz).

1.3.33. Băng thông cần thiết (necessary bandwidth)

Đối với mỗi loại bức xạ đã cho, độ rộng băng tần phải vừa đủ để đảm bảo truyền thông tin với tốc độ và chất lượng theo yêu cầu trong các điều kiện xác định.

1.3.34. Độ rộng băng tần chiếm dụng (occupied bandwidth)

Độ rộng của băng tần số, thấp hơn giới hạn tần số thấp và cao hơn giới hạn tần số cao, mà công suất phát xạ trung bình bằng số phần trăm cho trước từng biên bằng y/2 của toàn bộ công suất trung bình của một phát xạ cho trước.

Ngoài giá trị được nêu trong khuyến nghị ITU-R cho loại phát xạ thích hợp, giá trị y/2 nên chọn là 0,5%.

1.3.35. Công suất (power)

Công suất của một máy phát vô tuyến điện phải được biểu thị bằng một trong những dạng sau đây, tùy theo loại phát xạ, và dùng các ký hiệu viết tắt như sau:

- Công suất đường bao đỉnh (PX hay pX)
- Công suất trung bình (PY hay pY)
- Công suất sóng mang (PZ hay pZ)

Đối với các loại phát xạ khác nhau thì quan hệ giữa công suất đường bao đỉnh, công suất trung bình và công suất sóng mang trong những điều kiện khai thác bình thường và không điều chế được ghi trong khuyến nghị của ITU-R có thể được sử dụng như là tài liệu hướng dẫn.

Trong các công thức, ký hiệu p biểu thị công suất tính bằng Oát (W) và ký hiệu P biểu thị công suất tính bằng decibel (dB) so với một mức tham khảo.

1.3.36. Công suất bao đỉnh (của một máy phát vô tuyến điện) (Peak Envelope Power (of a radio transmitter))

Công suất trung bình đưa ra đường truyền dẫn cung cấp đến anten từ một máy phát trong một chu kỳ tần số vô tuyến điện tại đỉnh của biên điều chế, trong điều kiện làm việc bình thường.

1.3.37. Công suất trung bình (của một máy phát vô tuyến điện) (Mean Power (of a radio transmitter))

Công suất trung bình đưa ra đường truyền dẫn cung cấp cho anten từ một máy phát trong khoảng thời gian đủ dài so với tần số điều chế thấp nhất trong điều kiện làm việc bình thường.

1.3.38. Độ tăng ích anten (gain of an antenna)

Tỷ số, thường tính bằng decibel (dB), giữa công suất cần thiết tại đầu vào một anten chuẩn không suy hao với công suất cung cấp ở đầu vào của một anten cho trước, sao cho ở một hướng cho trước tạo ra cường độ trường hay một mật độ thông lượng công suất là như nhau tại cùng một cự ly. Nếu không có ghi chú thêm thì độ tăng ích anten là giá trị đối với hướng bức xạ lớn nhất.

1.3.39. Công suất phát xạ đẳng hướng tương đương (Eqivalent Isotropically Radiated Power (e.i.r.p))

Tích số của công suất sinh ra để cung cấp cho một anten phát với tăng ích của anten đó ở hướng đã cho đối với anten đẳng hướng (độ tăng ích tuyệt đối hay tăng ích đẳng hướng).

1.3.40. Công suất bức xạ hiệu dụng (trên một hướng cho trước) (Effective Radiated Power (e.r.p))

Tích số của công suất sinh ra cung cấp cho một anten với tăng ích ứng với dippol nửa bước sóng ở một hướng cho trước.

1.3.41. Can nhiễu (interference)

Ảnh hưởng của năng lượng không cần thiết bởi một hoặc nhiều nguồn phát xạ, bức xạ hoặc cảm ứng trên máy thu trong hệ thống thông tin vô tuyến điện, dẫn đến thông tin bị giảm chất lượng, gián đoạn, hoặc bị mất hẳn, mà có thể khôi phục được nếu không còn những nguồn năng lượng không cần thiết đó.

1.3.42. Can nhiễu cho phép (permissible interference)

Can nhiễu thấy được hoặc dự tính được trước mà thỏa mãn mức cho phép và những điều kiện dùng chung trong Quy chuẩn này, trong khuyến nghị của ITU-R hoặc những thỏa thuận đặc biệt được cung cấp trong Thể lệ vô tuyến điện.

1.3.43. Can nhiễu chấp nhận được (accepted interference)

Can nhiễu với mức độ cao hơn mức can nhiễu cho phép và đã được sự đồng ý của hai hay nhiều cơ quan quản lý mà không ảnh hưởng đến các cơ quan quản lý khác.

Thuật ngữ "Can nhiễu cho phép" và "Can nhiễu chấp nhận được" được sử dụng trong việc phối hợp ấn định tần số giữa các cơ quan quản lý.

1.3.44. Can nhiễu có hại (harmful interference)

Can nhiễu làm nguy hại đến hoạt động của nghiệp vụ Vô tuyến dẫn đường hoặc các nghiệp vụ an toàn khác hoặc làm hỏng, làm cản trở nghiêm trọng hoặc làm gián đoạn nhiều lần một nghiệp vụ thông tin vô tuyến điện.

1.3.45. Vùng phối hợp (coordination area)

Khi xác định yêu cầu phối hợp, phần diện tích bao quanh một đài trái đất hoạt động chung băng tần với các đài trái đất, hay xung quanh một đài trái đất phát dùng chung băng tần được phân bổ theo hai hướng với các đài trái đất thu, mà ngoài phạm vi đó mức nhiễu không vượt qua mức nhiễu cho phép và do đó không yêu cầu phối hợp.

1.4. Các chữ viết tắt

DSB	Song biên	Double Sideband
EIRP	Công suất phát xạ đẳng hướng tương đương	Equivalent Isotropically Radiated Power
ERP	Công suất bức xạ hiệu dụng	Effective Radiated Power

FM-TV	Truyền hình điều tần	Frequency Modulation TV
GMDSS	Hệ thống an toàn cứu nạn hàng hải toàn cầu	Global Maritime Distress Safety System
HF	Tần số cao (sóng ngắn)	High Frequency
PSK	Điều pha	Phase Sift Keying
SSB	Đơn biên	Single Sideband
RR	Thể lệ vô tuyến điện quốc tế	Radio Regulations
UHF/VHF	Tần số UHF/VHF	Ultra/Very High Frequency

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Các yêu cầu chung

2.1.1. Việc chọn lựa thiết bị và các đặc tính thiết bị dùng trong đài vô tuyến điện và phát xạ từ các thiết bị đó phải tuân thủ các quy định kỹ thuật nêu tại quy chuẩn này.

2.1.2. Thiết bị phát và thu dự định dùng một phần phổ tần số cho trước cần được thiết kế có tính đến các đặc tính kỹ thuật của thiết bị phát và thu giống như được dùng trong các phần phổ tần lân cận và các phần khác của phổ tần, với điều kiện là phải có các biện pháp thỏa đáng về kỹ thuật để giảm mức phát xạ không cần thiết từ các thiết bị phát đó và giảm khả năng gây nhiễu cho các máy thu lắp đặt sau này.

2.1.3. Cần áp dụng các phương pháp xử lý tín hiệu cho thiết bị sử dụng trong đài, cho phép sử dụng hiệu quả nhất phổ tần, phù hợp với các khuyến nghị hiện có của ITU-R. Những phương pháp xử lý tín hiệu ở đây bao gồm các kỹ thuật mở rộng băng thông và đặc biệt là các hệ thống điều biên, việc sử dụng kỹ thuật đơn biên trong các hệ thống điều biên.

2.1.4. Các đài phát phải đáp ứng yêu cầu về sai số tần số cho phép nêu trong Bảng 2-1.

2.1.5. Các đài phát phải thỏa mãn yêu cầu về mức công suất phát xạ giả cực đại cho phép nêu trong Bảng 2-2.

2.1.6. Các đài phát phải đảm bảo yêu cầu về mức công suất phát xạ cực đại cho phép đối với bức xạ ngoài băng cho một số nghiệp vụ nhất định và các loại bức xạ trong quy chuẩn này. Khi không có những số liệu về mức công suất phát xạ lớn nhất thì các đài phát với mọi khả năng có thể phải đáp ứng các yêu cầu liên quan đến việc hạn chế phát xạ ngoài băng được nêu trong những khuyến nghị mới nhất của ITU-R.

2.1.7. Ngoài ra, cần giữ sai số tần số và mức phát xạ ngoài ý muốn ở trị số nhỏ nhất, mà điều kiện kỹ thuật và dạng nghiệp vụ cho phép.

2.1.8. Độ rộng băng thông của phát xạ phải sao cho đạt được việc sử dụng phổ tần số một cách có hiệu quả nhất, có nghĩa là yêu cầu độ rộng băng tần phải được giữ ở mức hẹp nhất mà điều kiện kỹ thuật và dạng nghiệp vụ đảm đương. Phụ lục 2 hướng dẫn xác định độ rộng băng thông cần thiết.

2.1.9. Khi dùng các phương pháp dãn phổ tần, phải sử dụng mật độ công suất phổ nhỏ nhất, phù hợp với việc sử dụng hiệu quả phổ tần.

2.1.10. Khi cần sử dụng có hiệu quả phổ tần, các đài thu thuộc mọi nghiệp vụ phải tuân thủ về sai số tần số của máy phát thuộc nghiệp vụ đó, có tính đến hiệu ứng Doppler.

2.1.11. Các đài thu phải sử dụng các thiết bị có đặc tính kỹ thuật phù hợp với phương thức phát xạ. Độ chọn lọc của máy thu phải phù hợp với mục 2.1.8 về độ rộng băng thông bức xạ.

2.1.12. Các tính năng hoạt động của các máy thu phải đủ đảm bảo không bị nhiễu bởi các máy phát đặt ở một khoảng cách hợp lý và hoạt động của nó phải phù hợp với quy chuẩn này.

2.2. Can nhiễu từ các đài vô tuyến điện

2.2.1. Việc lựa chọn và sử dụng các máy thu phát vô tuyến điện cần được tuân thủ theo mục 2.1 của Quy chuẩn kỹ thuật này.

2.2.2. Cần có những xem xét đặc biệt để tránh nhiễu cho các tần số an toàn và cứu nạn và các tần số liên quan đến an toàn và cứu nạn, như xác định trong Phụ lục 13 của Thể lệ vô tuyến điện quốc tế.

2.2.3. Các bức xạ ngoài băng của các đài phát không được gây nhiễu có hại cho các nghiệp vụ hoạt động ở các băng lân cận phù hợp với quy chuẩn này và được dùng cho máy thu tuân thủ các mục 2.1.3, 2.1.10, 2.1.11, 2.1.12.

Bảng 2-1. Yêu cầu về dung sai tần số cho các máy phát

B.1. Dung sai tần số được biểu thị bằng phần triệu (10^{-6}), trừ khi có chú thích thêm.

B.2. Công suất danh định cho các đài khác nhau là công suất đường bao đỉnh đối với những máy phát bức xạ đơn biên và là công suất trung bình đối với tất cả những máy phát bức xạ khác, trừ khi có chú thích thêm.

B.3. Vì những lý do kỹ thuật và khai thác, một số loại đài vô tuyến điện có thể phải tuân thủ những quy định về dung sai nghiêm ngặt hơn so với những dung sai ghi trong bảng dưới đây.

Băng tần số (chỉ tính tần số giới hạn trên) và loại đài		Dung sai tần số máy phát (Hz)
Băng: Từ 9 kHz đến 535 kHz		
1	*Các đài cố định*	
-	Từ 9 kHz đến 50 kHz	100
-	Từ 50 kHz đến 535 kHz	50
2	*Các đài mặt đất*	
a	Các đài duyên hải	100[1)2)]
b	Các đài hàng không	100
3	*Các đài lưu động*	
a	Các đài tàu	200[3)4)]
b	Các máy phát dự phòng trên tàu	500[5)]
c	Các đài cứu nạn	500
d	Các đài máy bay	100
4	*Các đài vô tuyến xác định toạ độ*	100
5	*Các đài truyền thông quảng bá*	10 Hz
Băng: 535 kHz đến 1606,5 kHz		
Các đài truyền thông quảng bá		10 Hz[6)]
Băng: 1606,5 kHz đến 4000 kHz		
1	*Các đài cố định*	
-	Công suất nhỏ hơn hoặc bằng 200 W	100[7)8)]
-	Công suất trên 200 W	50[7)8)]
2	*Các đài mặt đất*	
-	Công suất nhỏ hơn hoặc bằng 200 W	100[1)2)7)9)10)]
-	Công suất trên 200 W	50[1)2)7)9)10)]
3	*Các đài lưu động*	
a	Các đài tàu	40 Hz[3)4)12]
b	Các đài cứu nạn	100
c	Phao vô tuyến khẩn báo vị trí khẩn cấp	100
d	Các đài máy bay	100[10)]
e	Các đài lưu động mặt đất	50[13)]
4	*Các đài vô tuyến xác định*	
-	Công suất nhỏ hơn hoặc bằng 200 W	20[14)]
-	Công suất trên 200 W	10[14)]
5	*Các đài truyền thông quảng bá*	10 Hz[15)]

Băng tần số (chỉ tính tần số giới hạn trên) và loại đài	Dung sai tần số máy phát (Hz)
Băng: 4 MHz đến 29,7 MHz	
1 *Các đài cố định*	
a Phát xạ đơn biên và biên tần độc lập	
- Công suất nhỏ hơn hoặc bằng 500 W	50 Hz
- Công suất trên 500 W	20 Hz
b Phát xạ loại F1B	10 Hz
c Phát xạ các loại khác	
- Công suất nhỏ hơn hoặc bằng 500 W	20
- Công suất trên 500 W	10
2 *Các đài mặt đất*	
a Các đài duyên hải	20 Hz[1)2)16]
b Các đài hàng không	
- Công suất nhỏ hơn hoặc bằng 500 W	100[10)]
- Công suất trên 500 W	50[10)]
c Các trạm gốc	20[7)]
3 *Các đài lưu động*	
a Các đài tàu	
- Phát xạ loại A1A	10
- Các phát xạ khác ngoài loại A1A	50 Hz[3)4)19)]
b Các đài cứu nạn	50
c Các đài máy bay	100[10)]
d Các đài lưu động mặt đất	40[20)]
4 *Các đài truyền thông quảng bá*	10 Hz[15)21)]
5 *Các đài không gian*	20
6 *Các trạm mặt đất*	20
Băng: 29,7 MHz đến 100 MHz	
1 *Các đài cố định*	
- Công suất nhỏ hơn hoặc bằng 50 W	30
- Công suất trên 50 W	20
2 *Các đài mặt đất*	20
3 *Các đài lưu động*	20[22)]
4 *Các đài vô tuyến xác định*	50[33)]

	Băng tần số (chỉ tính tần số giới hạn trên) và loại đài	Dung sai tần số máy phát (Hz)
5	*Các đài truyền thông quảng bá (không kể truyền hình)*	2000 Hz[23)]
6	*Các đài truyền thông quảng bá (truyền hình ảnh và âm thanh)*	500 Hz[24)25)]
7	*Các đài không gian*	20
8	*Các trạm mặt đất*	20
	Băng: 100 MHz đến 470 MHz	
1	*Các đài cố định*	
-	Công suất nhỏ hơn hoặc bằng 50 W	20[26)]
-	Công suất trên 50 W	10
2	*Các đài mặt đất*	
a	Các đài duyên hải	10
b	Các đài hàng không	20[28)]
c	Các đài gốc	
-	Trong băng 100 ÷ 235 MHz	15[29)]
-	Trong băng 235 ÷ 401 MHz	7[29)]
-	Trong băng 401 ÷ 470 MHz	5[29)]
3	*Các đài lưu động*	
a	Các đài tàu và các đài cứu nạn	
-	Trong băng 156 ÷ 174 MHz	10
-	Ngoài băng 156 ÷ 174 MHz	50[31)]
b	Các đài máy bay	30[28)]
c	Các đài lưu động mặt đất	
-	Trong băng 100 ÷ 235 MHz	15[29)]
-	Trong băng 235 ÷ 401 MHz	7[29)32)]
-	Trong băng 401 ÷ 470 MHz	5[29)32)]
4	*Các đài vô tuyến xác định*	50[33)]
5	*Các đài truyền thông quảng bá (không kể truyền hình)*	2000 Hz[23)]
6	*Các đài truyền thông quảng bá (truyền hình ảnh và âm thanh)*	500 Hz[24)25)]
7	*Các đài không gian*	20
8	*Các trạm mặt đất*	20

Băng tần số (chỉ tính tần số giới hạn trên) và loại đài	Dung sai tần số máy phát (Hz)
Băng: 470 MHz đến 2450 MHz	
1 *Các đài cố định*	
- Công suất nhỏ hơn hoặc bằng 100 W	100
- Công suất trên 100 W	50
2 *Các đài mặt đất*	20[36)]
3 *Các đài lưu động*	20[36)]
4 *Các đài vô tuyến xác định*	500[33)]
5 *Các đài truyền thông quảng bá (không phải truyền hình)*	100
6 *Các đài truyền thông quảng bá (truyền hình ảnh và âm thanh)*	500 Hz[24)25)]
7 *Các đài không gian*	20
8 *Các trạm mặt đất*	20
Băng: 2450 MHz đến 10500 MHz	
1 *Các đài cố định*	
- Công suất nhỏ hơn hoặc bằng 100 W	200
- Công suất trên 100 W	50
2 *Các đài mặt đất*	100
3 *Các đài lưu động*	100
4 *Các đài vô tuyến xác định*	1250[33)]
5 *Các đài không gian*	50
6 *Các trạm mặt đất*	50
Băng: 10,5 GHz đến 40 GHz	
1 *Các đài cố định*	300
2 *Các đài vô tuyến xác định*	5000[33)]
3 *Các đài truyền thông quảng bá*	100
4 *Các đài không gian*	100
5 *Các trạm mặt đất*	100

Chú thích (trong bảng dung sai tần số)

1. Đối với các máy phát của đài duyên hải dùng cho điện báo in trực tiếp hoặc truyền số liệu, dung sai là:

- 5 Hz đối với điện báo điều pha băng hẹp (di pha)

- 15 Hz đối với máy phát được lắp đặt trước ngày 02 tháng 01 năm 1992

- 10 Hz đối với điện báo di tần lắp đặt sau ngày 01 tháng 01 năm 1992

2. Đối với các đài phát của đài duyên hải dùng cho gọi chọn số, dùng sai là 10 Hz.

3. Đối với những máy phát của đài tàu dùng cho điện bảo in trực tiếp hoặc truyền số liệu, dùng sai là:

- 5 Hz đối với điện báo điều pha băng hẹp (di pha)

- 40 Hz đối với điện báo điều tân băng hẹp lắp đặt điều tần trước ngày 02/01/1992.

- 10 Hz đối với điện báo di tần lắp đặt sau ngày 01/01/1992.

4. Đối với máy phát đài tàu sử dụng để gọi chọn số, dung sai là 10 Hz.

5. Nếu máy phát khẩn cấp được dùng như là máy phát dự bị thay cho máy phát chính thì dung sai áp dụng như đối với các máy phát đài tàu.

6. Trong các nước Bắc Mỹ, dung sai là 20 Hz.

7. Đối với những máy phát vô tuyến điện thoại đơn biên trừ các đài duyên hải, thì sai số là:

- Trong các băng 1606,5 ÷ 4000 kHz và 4 ÷ 29,7 MHz với các công suất bao đỉnh 200 W hoặc nhỏ hơn, 500 W hoặc nhỏ hơn đều là 50 Hz.

- Trong các băng 1606,5 ÷ 4000 kHz và 4 ÷ 29,7 MHz với các công suất bao đỉnh trên 200 W và trên 500 W đều là 20 Hz.

8. Đối với các máy phát vô tuyến điện báo có manip di tần, dung sai là 10 Hz.

9. Đối với các máy phát vô tuyến điện thoại đơn biên của đài duyên hải thì dung sai là 20 Hz.

10. Đối với các máy phát đơn biên khai thác trong các băng 1606,5 ÷ 4000 kHz và 4 ÷ 29,7 MHz được phân bố riêng cho nghiệp vụ thông tin lưu động hàng không (R), dung sai trên tần số mang chuẩn là:

- 10 Hz với tất cả các đài hàng không;

- 20 Hz với tất cả các máy bay khai thác nghiệp vụ quốc tế;

- 50 Hz với tất cả các máy bay khai thác riêng cho nghiệp vụ trong nước.

11. Không dùng

12. Đối với bức xạ A1A thì dung sai là: 50×10^{-6}

13. Đối với những máy phát dùng cho vô tuyến điện thoại đơn biên hoặc cho vô tuyến điện báo di tần thì dung sai đó là 40 Hz.

14. Đối với các máy phát phao vô tuyến trong băng 1606,5 ÷ 1800 kHz thì dung sai là 50×10^{-6}.

15. Đối với máy phát A3E có công suất nhỏ hơn hoặc bằng 10 kW thì dung sai là 20 x 10^{-6} , 15 x 10^{-6} và 10 x 10^{-6} trong các băng 1606,5 ÷ 4000 kHz, 4 ÷ 5,95 MHz và 5,95 ÷ 29,7 MHz tương ứng.

16. Đối với bức xạ A1A thì sai số là 10 x 10^{-6}.

17. Không dùng.

18. Không dùng.

19. Đối với các máy phát đài tàu trong băng tần 26175 ÷ 27500 kHz, trên các xuồng nhỏ, với công suất không quá 5 W khai thác trong hoặc gần vùng nước quanh bờ và phát A3E, F3E hoặc G3E thì sai số tần số là 40 x 10^{-6}.

20. Đối với các máy phát vô tuyến điện thoại đơn biên thì dung sai tần số là 50 kHz không kể các máy phát khai thác trong băng 26175 ÷ 27500 kHz, và không vượt quá công suất đường bao đỉnh 15 W, trong trường hợp này thì áp dụng dung sai cơ bản là 40 x 10^{-6}.

21. Các cơ quan quản lý cần tránh sự chênh lệch tần số sóng mang ở mức vài Hz, vì nó gây nên sự suy thoái như là pha đinh có chu kỳ. Điều đó có thể tránh được nếu như dung sai tần số là 0,1 Hz, sai số này cũng phù hợp với những máy bức xạ đơn biên.

22. Đối với những thiết bị xách tay gọn nhẹ có công suất trung bình của máy phát không vượt quá 5 W thì sai số là 40 x 10^{-6}.

23. Đối với những máy phát có công suất trung bình 50 W hoặc nhỏ hơn làm việc trong các tần số dưới 108 MHz thì dung sai là 3000 Hz.

24. Trong trường hợp các đài truyền hình có công suất:

- 50 W (công suất đường bao hình ảnh) hoặc nhỏ hơn trong băng 29,7 ÷ 100 MHz;

- 100 W (công suất đường bao hình ảnh) hoặc nhỏ hơn trong băng 100 ÷ 960 MHz và thu tín hiệu từ các đài truyền hình khác hoặc phục vụ đều các hướng cho một khu vực công cộng nhỏ, vì lý do khai thác có thể không đảm bảo được dung sai này. Với những đài đó thì dung sai là 2000 Hz.

Đối với những đài có công suất 1 W (công suất bao định hình) thì sai số có thể được nới rộng tới:

- 5 kHz trong băng 100 ÷ 470 kHz;

- 10 kHz trong băng 470 ÷ 960 kHz.

25. Đối với những máy phát của hệ thống M (NTSC) thì dung sai là 1000 Hz. Tuy nhiên với những máy phát công suất thấp dùng cho hệ thống này thì áp dụng chú thích 24.

26. Trong hệ thống vô tuyến chuyển tiếp nhiều bước nhảy áp dụng cách đổi tần số trực tiếp thì dung sai là 30 x 10^{-6}.

27. Không sử dụng.

28. Với độ rộng kênh là 50 kHz thì dung sai: 50 x 10^{-6}.

29. Những dung sai này áp dụng cho độ rộng kênh bằng hoặc nhỏ hơn 20 kHz.

30. Không sử dụng.

31. Đối với những máy phát dùng cho các đài thông tin trên boong tàu thì áp dụng dung sai 5 x 10^{-6}.

32. Đối với thiết bị gọn nhẹ xách tay có công suất phát trung bình không vượt quá 5 W thì dung sai là 15 x 10^{-6}.

33. Tại những nơi mà tần số riêng không ấn định cho những đài radar độ rộng băng tần bị chiếm bởi các đài do phải duy trì toàn bộ trong băng tần phân bố cho nghiệp vụ đó và không áp dụng dung sai đã cho.

34. Không sử dụng.

35. Không sử dụng.

36. Trong việc áp dụng các dung sai này, các cơ quan quản lý cần tuân thủ các khuyến nghị mới nhất của ITU-R.

Bảng 2-2. Mức công suất phát xạ giả tối đa cho phép

B.1. Mức công suất phát xạ giả tối đa cho phép quy định trong Bảng 2-2a được áp dụng cho các máy phát được lắp đặt trước hoặc vào ngày 01/01/2003.

B.2. Mức công suất phát xạ giả tối đa cho phép quy định trong Bảng 2-2b được áp dụng cho các máy phát được lắp đặt sau ngày 01/01/2003.

B.3. Phát xạ giả từ một thành phần bất kỳ được lắp đặt (không phải là anten và hệ thống truyền dẫn) không được gây ảnh hưởng lớn hơn khi hệ thống anten được cấp công suất tối đa cho phép tại tần số phát xạ giả đó.

B.4. Các mức phát xạ này không áp dụng cho các phao vô tuyến chỉ dẫn vị trí (EPIRB), máy định vị khẩn cấp, các máy phát khẩn cấp của tàu, các máy phát trên xuồng cứu nạn, các máy phát cứu nạn hay các máy phát hàng hải khi sử dụng trong tình trạng khẩn cấp.

B.5. Vì các lý do khai thác và lý do kỹ thuật, có thể áp dụng các mức nghiêm ngặt hơn mức ghi trong phụ lục này để bảo vệ một số nghiệp vụ trong các băng tần nhất định. Các mức này phải được sự đồng ý của các Hội nghị vô tuyến truyền thông thế giới và các tổ chức quản lý có liên quan.

Giới hạn phát xạ giả cho các máy phát được lắp đặt trước hoặc vào ngày 01/01/2003 (Có giá trị đến 01/01/2012).

B.6. Trong phần này các hệ thống radar có mức bức xạ giả thấp nhất (WRC-2000).

Bảng 2-2a. Giá trị suy hao và mức công suất trung bình tuyệt đối dùng để tính mức công suất phát xạ giả cực đại cho phép đối với thiết bị vô tuyến

Băng tần số (không tính tần số giới hạn dưới, chỉ tính tần số giới hạn trên)	**Đối với mọi thành phần phát xạ giả, mức suy hao (giữa công suất trung bình trong độ rộng băng tần cần thiết so với công suất trung bình của thành phần phát xạ giả) phải có giá trị lớn hơn hoặc bằng giá trị ghi dưới đây và mức công suất trung bình tuyệt đối không được vượt quá giá trị ghi trong bảng(1)**
9 kHz ÷ 30 MHz	40 dB 50 mW(2,3,4)
30 MHz ÷ 235 MHz	
- Công suất trung bình > 25 W	60 dB 1 mW(5)
- Công suất trung bình ≤ 25 W	40 dB
	25 mW
235 MHz ÷ 960 MHz	
- Công suất trung bình > 25 W	60 dB 20 mW(6,7)
- Công suất trung bình ≤ 25 W	40 dB 25 mW(6,7)
960 MHz ÷ 17,7 GHz	
- Công suất trung bình > 10 W	50 dB 100 mW(6,7,8,9)
- Công suất trung bình ≤ 10 W	100 mW(6,7,8,9)
Lớn hơn 17,7 GHz	Xem khuyến nghị 66 (Rev.WRC-2000)

Chú thích:

[1] Khi đánh giá sự phù hợp với các quy định trong bảng trên, cần phải đảm bảo rằng độ rộng băng thông của thiết bị đo đủ rộng để nhận tất cả các thành phần quan trọng của bức xạ giả đang kiểm tra.

[2] Đối với các máy phát di động hoạt động ở tần số dưới 30 MHz, thì bất kỳ thành phần bức xạ giả nào đều phải suy giảm ít nhất 40 dB và không vượt quá giá trị 200 mW nhưng cần có mọi cố gắng để duy trì ở mức 50 mW ở những nơi có thể.

[3] Đối với các máy phát có công suất trung bình lớn hơn 50 kW và có thể hoạt động trên hai hay nhiều tần số trong một dải lớn hơn hoặc bằng một quãng tám

(1 octave), thì không bắt buộc áp dụng mức 50 mW nhưng bắt buộc áp dụng mức suy giảm là 60 dB.

[4] Đối với thiết bị xách tay có công suất trung bình nhỏ hơn 5 W, mức suy giảm phải là 30 dB, nhưng cố gắng đạt mức suy hao 40 dB nếu được.

[5] Các tổ chức có thể chấp nhận mức 10 mW, miễn là nhiễu không gây hại.

[6] Khi nhiều máy phát nối đến một anten chung hoặc các anten đặt gần nhau trên các tần số lân cận, thì phải có các biện pháp thực hiện thích hợp để tuân thủ quy định này.

[7] Vì các mức này có thể không đảm bảo bảo vệ phù hợp cho các trạm thu trong các nghiệp vụ hàng không và thiên văn, nên cần xem xét các mức nghiêm ngặt hơn ứng với mỗi trường hợp và nghiệp vụ cụ thể.

[8] Các mức này không áp dụng cho các hệ thống sử dụng các kỹ thuật điều chế số, nhưng có thể sử dụng như một chỉ dẫn. Các giá trị cho các hệ thống này có thể được cung cấp bởi các khuyến nghị ITU-R tương ứng.

[9] Các mức này không áp dụng cho các trạm cung cấp dịch vụ không gian, những các mức bức xạ giả của chúng có thể phải giảm tới các giá trị thấp nhất. Các giá trị cho các hệ thống này có thể được lấy từ các khuyến nghị ITU-R tương ứng.

Giới hạn phát xạ giả cho các máy phát được lắp đặt sau ngày 01/01/2003 và cho tất cả các máy phát lắp đặt sau ngày 01/01/2012.

B.7. Dải tần số của phép đo bức xạ giả là: từ 9 kHz đến 110 GHz hoặc hài bậc 2 hoặc ở dải tần cao hơn.

B.8. Hướng dẫn phương pháp đo bức xạ giả được cho trong phiên bản mới nhất của khuyến nghị ITU-R SM.329. Nên sử dụng phương pháp EIRP trong khuyến nghị này khi hướng dẫn này không có khả năng áp dụng để đo công suất cấp đến đường dây anten. Khi dùng phương pháp EIRP cần lưu ý đến một số thay đổi cần thiết trong các trường hợp đặc biệt.

B.9. Hướng dẫn phương pháp đo phát xạ giả từ các hệ thống radar được cho trong phiên bản mới nhất của khuyến nghị ITU-R M.1177. Độ rộng băng tần chuẩn cần thiết cho phép đo phát xạ giả phải được tính toán cho mỗi hệ thống radar. Độ rộng băng tần chuẩn cho các hệ thống radar:

- Đối với hệ thống radar không điều xung mã, tần số cố định: độ rộng băng tần chuẩn bằng 1 chia cho độ dài xung (tính theo giây);

- Đối với hệ thống radar điều xung mã, tần số cố định: độ rộng băng tần chuẩn bằng 1 chia cho độ dài chip (tính theo giây);

- Đối với hệ thống radar điều tần (FM): độ rộng băng tần chuẩn bằng căn quân phương thương của phép chia độ rộng dải tần (tính theo MHz) cho chiều dài xung (tính theo giây);

Đối với các hệ thống radar như trên, mà không có các phương pháp đo phù hợp thì cần cố gắng đạt được mức bức xạ giả nhỏ nhất.

B.10. Các mức bức xạ giả được xác định trong các độ rộng băng tần chuẩn như sau:

- 1 kHz giữa 9 kHz và 150 kHz;
- 10 kHz giữa 150 kHz và 30 MHz;
- 100 kHz giữa 30 MHz và 1 GHz;
- 1 MHz với tần số trên 1 GHz.

Các trường hợp ngoại lệ, độ rộng băng tần chuẩn cho nghiệp vụ không gian là 4 kHz.

Bảng 2-2b. Giá trị suy hao dùng để tính mức công suất phát xạ giả cực đại cho phép đối với thiết bị vô tuyến

Loại dịch vụ hoặc thiết bị [15]	**Suy hao (dB) dưới công suất cung cấp cho anten**
Tất cả các dịch vụ trừ các dịch vụ dưới đây	43 + 10 log (P) hoặc 70 dBc nếu công thức trên cho giá trị lớn hơn 70 dBc
Các dịch vụ không gian (các trạm mặt đất)[10,16]	43 + 10 log (P) hoặc 60 dBc nếu công thức trên cho giá trị lớn hơn 60 dBc
Các dịch vụ không gian (các trạm không gian)[10,17]	43 + 10 log (PEP) hoặc 60 dBc nếu công thức trên cho giá trị lớn hơn 60 dBc
Vô tuyến xác định[14]	43 + 10 log (P) hoặc 60 dBc nếu công thức trên cho giá trị lớn hơn 60 dB
Truyền hình quảng bá[11]	46 + 10 log (P) hoặc 60 dBc nếu công thức trên cho giá trị lớn hơn 60 dBc và không được vượt mức công suất tuyệt đối 1 mW đối với các trạm VHF hoặc 12 mW đối với các trạm UHF. Tuy nhiên, có thể yêu cầu suy hao lớn hơn trong từng trường hợp cụ thể
Phát thanh FM	46 + 10 log (P) hoặc 70 dBc nếu công thức trên cho giá trị lớn hơn 70 dBc không nên vượt quá mức công suất trung bình tuyệt đối 1 mW.
Phát thanh ở băng MF/HF	50 dBc; không được vượt quá mức công suất trung bình tuyệt đối 50 mW

Loại dịch vụ hoặc thiết bị [15]	Suy hao (dB) dưới công suất cung cấp cho anten
SSB từ các trạm di động[12]	43 dB thấp hơn PEP
Vô tuyến nghiệp dư hoạt động ở băng tần dưới 30 MHz (bao gồm cả SSB)[16]	43 + 10 log (PEP) hoặc 50 dBc nếu công thức trên cho giá trị lớn hơn 50 dB
Các dịch vụ ở băng tần dưới 30 MHz, trừ các dịch vụ không gian, dịch vụ vô tuyến xác định, phát thanh, dịch vụ sử dụng điều chế SSB từ các trạm di động và vô tuyến nghiệp dư[12]	43 + 10 log (X) hoặc 60 dBc nếu công thức trên cho giá trị lớn hơn 60 dBc, trong đó X = PEP đối với điều chế SSB và X=P đối với điều chế khác
Thiết bị vô tuyến công suất thấp[13]	56 + 10 log (P) hoặc 40 dBc nếu công thức trên cho giá trị lớn hơn 40 dBc
Các máy phát cứu hộ, cứu nạn	Không giới hạn

Chú thích:

P: Công suất trung bình (tính bằng W) cấp vào đường truyền dẫn tới anten, phù hợp với điều 1.37 của Quy chuẩn này. Khi sử dụng truyền dẫn burst, công suất trung bình P và công suất trung bình của bất kỳ bức xạ giả được đo bằng cách lấy trung bình trong thời gian tồn tại cụm tín hiệu.

PEP: Công suất đường bao đỉnh (tính bằng W) cấp vào đường truyền dẫn tới anten, phù hợp với điều 1.36 của Quy chuẩn này.

dBc: Mức decibel tương đối so với công suất sóng mang chưa điều chế của bức xạ. Trong trường hợp không có sóng mang, ví dụ trong một số phương thức điều chế số không thể đo được sóng mang, mức tham chiếu tương đương của dBc là mức decibel tương đối so với mức công suất trung bình P.

[10] Giới hạn phát xạ giả đối với tất cả các dịch vụ không gian có độ rộng băng tần tham chiếu là 4 kHz.

[11] Đối với dịch vụ truyền dẫn tín hiệu truyền hình, mức công suất trung bình được định nghĩa với một điều chế tín hiệu video. Tín hiệu video phải được chọn sao cho mức công suất trung bình cực đại (ví dụ mức để trắng tín hiệu video cho hệ thống truyền hình điều chế âm) được cấp đến đường truyền dẫn anten.

[12] Tất cả các kiểu bức xạ sử dụng điều chế SSB thuộc loại “SSB”.

[13] Các thiết bị vô tuyến công suất thấp có công suất ra cực đại nhỏ hơn 100 mW và dự kiến dùng cho các mục đích điều khiển thông tin phạm vi hẹp thì không cần cấp phép từng chiếc.

[14] Đối với các hệ thống định vị vô tuyến suy hao bức xạ giả (dB) cần được xác định cho các bức xạ vô tuyến không phải là ở đường dẫn vào anten. Các phép đo bức xạ được tuân theo ITU-R M.1177 (WRC-03).

[15] Trong trường hợp điều chế số (bao gồm cả phát thanh số), các hệ thống băng rộng, điều chế xung và các bộ phát công suất cao băng hẹp cho tất cả các loại dịch vụ, có thể khó đạt giá trị giới hạn tại điểm gần ± 250 % của độ rộng băng tần cần thiết.

[16] Các trạm mặt đất trong nghiệp vụ nghiệp dư qua vệ tinh hoạt động ở tần số dưới 30 MHz thuộc loại "nghiệp vụ nghiệp dư hoạt động ở tần số dưới 30 MHz" (gồm cả SSB) (WRC-2000).

[17] Các đài không gian trong nghiệp vụ nghiên cứu vũ trụ dự định hoạt động trong khoảng không gian xa theo điều 1.177 của Thể lệ vô tuyến điện quốc tế có các giới hạn bức xạ giả theo WRC-03.

[18] Các phao vô tuyến chỉ thị vị trí khẩn cấp, các máy phát chỉ thị vị trí khẩn cấp, các phao chỉ thị vị trí cá nhân, các thuyền cứu nạn và các máy phát trên tàu thuyền cứu nạn thuộc dịch vụ mặt đất, hàng không và hàng hải (WRC-2000).

3. Quy định về quản lý

3.1. Các thiết bị thu phát sóng vô tuyến điện thuộc phạm vị điều chỉnh quy định tại điều 1.1 và thuộc Danh mục sản phẩm phải chứng nhận hợp quy, công bố hợp quy do Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành phải tuân thủ các quy định kỹ thuật nêu tại quy chuẩn này.

3.2. Thủ tục đánh giá thiết bị thu phát sóng vô tuyến điện phù hợp với quy chuẩn kỹ thuật này như sau:

a) Xác định và phân loại thiết vô tuyến điện cần đánh giá phù hợp theo mục 2 Phụ lục 1.

b) Xác định tính phù hợp của dải tần hoạt động theo mục 2.1.3 và Quy hoạch phổ tần số vô tuyến điện quốc gia (ban hành theo Quyết định số 125/2009/QĐ-TTg ngày 23/10/2009 của Thủ tướng Chính phủ).

c) Xác định độ rộng băng thông cần thiết theo mục 2.1.8 và Phụ lục 2.

d) Xác định và đo sai số tần số bức xạ theo mục 2.1.4 và Bảng 2-1.

e) Xác định và đo công suất bức xạ giả lớn nhất theo mục 2.1.5 và Bảng 2-2.

f) Đánh giá mức độ phù hợp của thiết bị theo các mục a, b, c, d và e nêu trên. Thiết bị được coi là phù hợp với quy chuẩn kỹ thuật này nếu tuân thủ tất cả các mục a, b, c, d và e.

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, công bố các thiết bị thu phát sóng vô tuyến điện phù hợp với quy chuẩn này 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 thu phát sóng vô tuyến điện phù hợp với quy chuẩn này.

5.2. 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 1

(Quy định)

Phân loại bức xạ và độ rộng băng tần cần thiết

1.1. Bức xạ được phân loại theo độ rộng băng tần cần thiết và sự phân loại của chúng được giải thích trong phụ lục này.

1.2. Các công thức và ví dụ phân loại bức xạ trong phụ lục này được lấy từ khuyến nghị ITU-R SM.1138.

1.3. Độ rộng băng thông cần thiết như định nghĩa trong mục 1.3.33 phải được biểu thị bằng 3 chữ số và 1 chữ cái. Chữ cái chỉ giá trị dấu phẩy thập phân và là đơn vị độ rộng băng tần, số 0 và các chữ cái K, M, G không được dùng làm ký tự đầu tiên.

1.4. Độ rộng băng tần cần thiết:

Giữa 0,001 và 999 Hz sẽ biểu thị bằng Hz (chữ H).

Giữa 1,00 và 999 kHz sẽ biểu thị bằng kHz (chữ K).

Giữa 1,00 và 999 MHz sẽ biểu thị bằng MHz (chữ M).

Giữa 1,00 và 999 GHz sẽ biểu thị bằng GHz (chữ G).

1.5. Để xác định đầy đủ bức xạ, độ rộng băng tần cần thiết được biểu thị bằng 4 ký tự và phải thêm vào trước đó các ký tự chỉ thị loại. Khi sử dụng, độ rộng băng tần cần thiết phải được xác định bằng một trong các phương pháp sau:

- Sử dụng các công thức và ví dụ về độ rộng băng tần cần thiết và tên gọi loại bức xạ tương ứng như trong khuyến nghị ITU-R SM.1138;
- Tính toán theo các khuyến nghị của ITU-R;
- Đo kiểm tra trong trường hợp không dùng 2 phương pháp trên.

Phân loại

1.6. Loại bức xạ là một tập hợp những đặc tính phù hợp với mục 1.7 của phụ lục này.

1.7. Bức xạ được phân loại và ký hiệu theo các đặc tính cơ bản và được cho trong mục 1.8 và tất cả các đặc tính bổ sung trong mục 1.9 của phụ lục này.

- Ký hiệu thứ nhất: loại điều chế tần số mang chính;
- Ký hiệu thứ hai: Bản chất của tín hiệu điều chế tần số sóng mang chính;
- Ký hiệu thứ ba: Loại thông tin được truyền đưa.

Trường hợp điều chế chỉ được sử dụng trong một khoảng thời gian ngắn và có tính chất ngẫu nhiên (thí dụ trong những trường hợp để nhận dạng hoặc để gọi) người ta có thể bỏ qua với điều kiện là không cần phải tăng thêm độ rộng băng tần cần thiết đã nói.

1.8. Các đặc tính cơ bản

1) Ký hiệu thứ nhất: Loại điều chế tần số mang

1.1)	Bức xạ 1 sóng không điều chế	**N**
1.2)	Bức xạ điều biên (bao gồm tần số mang phụ điều chế góc)	
1.2.1)	Song biên	**A**
1.2.2)	Đơn biên, sóng mang đủ	**H**
1.2.3)	Đơn biên, sóng mang giảm dần hay biến đổi	**R**
1.2.4)	Đơn biên, loại bỏ sóng mang	**J**
1.2.5)	Các biên độc lập	**B**
1.2.6)	Biên sót	**C**
1.3)	Bức xạ trong đó tần số mang chính được điều chế góc	
1.3.1)	Điều tần	**F**
1.3.2)	Điều pha	**G**
1.4)	Bức xạ mà sóng mang được điều biên và điều góc đồng thời hoặc có thứ tự trước sau	**D**
1.5)	Bức xạ xung	
1.5.1)	Dãy xung không điều chế	**P**
1.5.2)	Dãy xung	
1.5.2.1)	Điều biên	**K**
1.5.2.2)	Điều chế độ rộng/độ dài về thời gian	**L**
1.5.2.3)	Điều pha/vị trí	**M**
1.5.2.4)	Sóng mang điều góc trong chu kỳ xung	**Q**
1.5.2.5)	Tập hợp các loại trước hoặc sản phẩm của phương pháp khác	**V**
1.6)	Trường hợp không thuộc các dạng ở trên mà trong bức xạ gồm tần số mang bị điều chế, hoặc đồng thời hoặc theo thứ tự sắp đặt trước theo một tổ hợp hai hoặc nhiều loại sau: Điều biên, góc, pha hoặc điều xung	**W**
1.7)	Các trường hợp khác	

2) Ký hiệu thứ hai: Loại tín hiệu điều chế tần số mang

2.1)	Không có tín hiệu điều chế	**0**
2.2)	Đơn kênh chưa tin tức đã được lượng tử hoặc hoặc tín hiệu số không sử dụng điều chế sóng mang phụ	**1**
2.3)	Đơn kênh chứa tin tức đã được lượng tử hoặc tín hiệu số, sử dụng điều chế sóng mang phụ	**2**

2.4)	Đơn kênh chứa tin tức tương tự	**3**
2.5)	Hai hoặc nhiều kênh chứa tin tức đã lượng tử hoặc số	**7**
2.6)	Hai hoặc nhiều kênh chứa tin tức tương tự	**8**
2.7)	Hệ thống hỗn hợp gồm 1 hoặc nhiều kênh chứa tin tức lượng tử hóa hoặc số, cùng với 1 hoặc nhiều kênh chứa tin tức tương tự	**9**
2.8)	Các trường hợp khác	**X**

3) Ký hiệu thứ ba: Loại thông tin được phát đi

3.1)	Không có tin phát đi	**N**
3.2)	Điện báo thu bằng tai	**A**
3.3)	Điện báo thu tự động	**B**
3.4)	Facsimile	**C**
3.5)	Truyền số liệu, đo xa, điều khiển xa	**D**
3.6)	Điện thoại (bao gồm cả phát thanh)	**E**
3.7)	Truyền hình (video)	**F**
3.8)	Tập hợp các kiểu trên	**W**
3.9)	Các trường hợp khác	**X**

1.9. Các đặc tính bổ sung để phân loại bức xạ

Để mô tả chi tiết hơn các phát xạ, hai đặc tính phụ được bổ sung thêm:

- Ký hiệu thứ tư: Các chi tiết về tín hiệu
- Ký hiệu thứ năm: Bản chất ghép kênh.

Khi không sử dụng hai ký hiệu này thì phải chỉ thị bằng dấu gạch ngang (-)

1) Ký hiệu thứ tư: Chi tiết về tín hiệu

1.1)	Mã hai điều kiện cùng với các phần tử tín hiệu khác nhau hoặc về số hoặc về thời gian	**A**
1.2)	Mã hai điều kiện cùng với các phần tử tín hiệu giống nhau về số và thời gian không sửa sai	**B**
1.3)	Mã hai điều kiện cùng với các phần tử tín hiệu giống hệt nhau về số và thời gian có sửa sai	**C**
1.4)	Mã 4 điều kiện, mỗi điều kiện hiện diện 1 phần tử (của 1 hoặc nhiều bit)	**D**
1.5)	Mã đa điều kiện, mỗi điều kiện hiện diện 1 phần tử (của 1 hoặc nhiều bit)	**E**
1.6)	Mã đa điều kiện, mỗi điều kiện tổ hợp điều kiện hiện diện một đặc tính	**F**

1.7)	Chất lượng phát âm thanh (đơn âm)	**G**
1.8)	Chất lượng phát âm thanh (âm thanh stereo hoặc đa sắc)	**H**
1.9)	Chất lượng âm thanh thương mại (ngoại trừ loại ghi trong mục 1.10 và 1.11)	**J**
1.10)	Chất lượng lượng âm thanh thương mại sử dụng đảo tần số hoặc tách băng	**K**
1.11)	Chất lượng thương mại với những tín hiệu điều chế tần số riêng điều khiển mức tín hiệu giải điều chế	**L**
1.12)	Hình ảnh đơn sắc	**M**
1.13)	Hình ảnh màu	**N**
1.14)	Tổ hợp các loại trên	**W**
1.15)	Những trường hợp khác	**X**

2) Ký hiệu thứ 5: Bản chất của kênh ghép

2.1)	Không ghép kênh	**N**
2.2)	Ghép kênh phân chia mã	**C**
2.3)	Ghép kênh phân chia theo tần số	**F**
2.4)	Ghép kênh phân chia theo thời gian	**T**
2.5)	Tổ hợp ghép kênh theo tần số và thời gian	**W**
2.6)	Các loại ghép kênh khác các loại trên	**X**

Phụ lục 2

(Quy định)

Xác định độ rộng băng tần cần thiết cho các loại hình loại bức xạ (ITU-R SM.1138)

Các ký hiệu trong Phụ lục 2:

Bn: Băng thông cần thiết (Hz)

B: Tốc độ điều chế (Bd)

N: Số phần tử đen và trắng cực đại có thể cần truyền trong một giây cho dịch vụ fax.

M: Tần số điều chế cực đại (Hz)

C: Tần số sóng mang phụ (Hz)

D: Độ lệch đỉnh, mức lệch giữa giá trị max và min của tần số tức thời. Tần số tức thời là tốc độ thay đổi pha (rad) chia cho 2π.

t: Độ rộng xung (s) tính tại nửa biên độ

t_r: Thời gian tăng của xung (s) trong khoảng từ 10% đến 90% biên độ.

K: Hệ số, thay đổi theo loại bức xạ và phụ thuộc vào mức méo tín hiệu cho phép

N_c: Số lượng kênh băng gốc trong các hệ thống vô tuyến dùng ghép đa kênh

f_p: Tần số phụ tín hiệu dẫn (pilot) (Hz)

Mô tả bức xạ	**Độ rộng dải tần cần thiết**		**Ký hiệu bức xạ**
	Công thức	**Thí dụ tính toán**	
I. Không tín hiệu điều chế			
Bức xạ sóng liên tục	-	-	Hoàn toàn không có
II. Điều chế biên độ			
1. Thông tin lượng tử hóa hoặc số			
Điện báo liên tục (Morse)	B_n = BK K = 5 cho mạch có pha đinh K = 3 cho mạch không có pha đinh	25 chữ/phút B = 20; K = 5 Độ rộng dải tần: 100 Hz	100HA1AAN
Điện báo dùng khóa tắt mở phần tử điều chế âm thanh, mã Morse	B_n = BK + 2M K = 5 cho mạch có pha đinh K = 3 cho mạch không có pha đinh	25 chữ/phút B = 20, M = 1000, K = 5, Độ rộng dải tần: 2,1 kHz	2K10A2AAN

Mô tả bức xạ	Độ rộng dải tần cần thiết		Ký hiệu bức xạ
	Công thức	Thí dụ tính toán	
Chọn lựa tín hiệu thoại dùng mã đơn tần số liên tục, một biên tần, đầy đủ sóng mang	$B_n = M$	Tần số mã cực đại là 2110 Hz M = 2110 Độ rộng dải tần: 2,11 kHz	2K11H2BFN
Điện báo truyền chữ trực tiếp sử dụng tần số di tần và mã sửa sai, một biên tần, có nén song mang	$B_n = 2M + 2DK$ M = B/2	B = 50; D = 35 Hz (10 Hz shift) K = 1,2 Độ rộng băng tần: 134 Hz	134HJ2BCN
Điệu báo đa kênh sử dụng các kênh băng thoại, có mã sửa lỗi, một số kênh được ghép với nhau theo phương thức phân chia theo thời gian, có nén sóng mang	B_n = tần số trung tâm cao nhất + M + DK M = B/2	15 kênh; tần số trung tâm cao nhất là 2805 Hz B = 100 D = 42,5 Hz (di tần 85 Hz) K = 0,7. Độ rộng dải tần: 2,885 kHz	2K89R7BCW
2. Thoại (chất lượng thương mại)			
Thoại song biên đơn kênh	$B_n = 2M$	M = 3000 Độ rộng dải tần 6000 Hz = 6 kHz	6K00A3EJN
Thoại đơn biên đầy đủ sóng mang (đơn kênh)	$B_n = M$	M = 3000 Độ rộng dải tần: 3 kHz	3K00H3EJN
Thoại đơn biên nén sóng mang đơn kênh	B_n = M - Tần số điều chế thấp nhất	M = 3000 Độ rộng dải tần: 2,7 kHz	2K70J3EJN
Thoại với các tín hiệu điều chế phân cách nhau để kiểm soát mức tín hiệu điều chế thoại, đơn biên, có nén sóng mang (lencompex) (đơn kênh)	$B_n = M$	Tần số điều chỉnh tối đa = 2990 Hz M = 2990 Độ rộng dải tần: 2,99 kHz	2K99R3ELN

Mô tả bức xạ	Độ rộng dải tần cần thiết		Ký hiệu bức xạ
	Công thức	Thí dụ tính toán	
Thoại đơn biên loại bỏ sóng mang (2 hoặc nhiều kênh)	$B_n = N_cM$ - Tần số điều chế thấp nhất ở kênh thấp nhất	$N_c = 2$; M = 3000 tần số điều chế thấp nhất = 250 Hz Độ rộng dải tần: 5,75 kHz	5K75J8EKF
Thoại, biên tần độc lập (2 hay nhiều kênh)	B_n = tổng của M cho mỗi biên tần	2 kênh; M = 3000 Độ rộng dải tần: 6 kHz	6K00B8EJN
3. Phát thanh			
Phát thanh song biên	$B_n = 2M$; M có thể biến đổ từ 4000 đến 10000, tùy theo chất lượng yêu cầu.	Thoại và âm nhạc M = 4000 Độ rộng dải tần: 8 kHz	8K000A3EGN
Phát thanh đơn biên có suy giảm sóng mang	$B_n = M$; M có thể biến đổi từ 4000 đến 10000 tùy theo chất lượng yêu cầu.	Thoại và âm nhạc M = 4000 Độ rộng dải tần: 4 kHz	4K00R3EGN
Phát thanh đơn biên nén sóng mang	$B_n = M$ - tần số điều chế thấp nhất	Thoại và âm thanh M = 4500 tần số điều chế thấp nhất = 50 Hz Độ rộng dải tần: 4,45 kHz	4K45J3EGN
4. Truyền hình			
Truyền hình, âm thanh và hình ảnh	Xem tài liệu ITU-R về băng tần thường sử dụng cho các hệ thống TV	Số dòng quét: 625 Độ rộng danh định băng tần tín hiệu hình: 5 MHz Giá trị tương đối sóng mang tín hiệu âm thanh so với tín hiệu hình: 5,5 MHz Độ rộng dải tần tổng cộng: 6,25 MHz Băng tần FM bao gồm cả khoảng bảo vệ: 750 kHz Độ rộng dải tần vô tuyến: 7 MHz	6M25C3F-- 750KF3EGN

Mô tả bức xạ	Độ rộng dải tần cần thiết		Ký hiệu bức xạ
	Công thức	Thí dụ tính toán	
5. Fax			
Fax tương tự điều tần sóng mang phụ, đen trắng	$B_n = C + \frac{N}{2} + DK$ $K = 1{,}1$	N = 1100 ứng với chỉ số phối hợp 352 và tốc độ quay của trống là 60 vòng/phút. C = 1900 D = 400 Hz Độ rộng dải tần: 2,89 kHz	2K89R3CMN
Fax tương tự, điều chế sóng mang phụ, đơn biên, có nén sóng mang	$B_n = 2M + 2DK$ $M = \frac{N}{2}$ $K = 1{,}1$	N = 1000 D = 400 Hz Độ rộng dải tần: 1,98 kHz	1K98J3C--
6. Phát xạ tổng hợp			
Chuyển tiếp tín hiệu truyền hình song biên	$B_n = 2C + 2M + 2D$	Tín hiệu hình 5 MHz, tín hiệu tiếng ở 6,5 MHz, điều chế tần số sóng mang phụ, độ lệch tần số sóng mang phụ là 50 kHz. C = $6{,}5\times10^6$ D = 50×10^3 Hz M = 15000 Độ rộng dải tần: 13,13 MHz	13M1A8W--
Hệ thống chuyển tiếp vô tuyến song biên, ghép kênh theo tần số	$B_n = 2M$	10 kênh thoại chiếm băng tần từ 1 kHz đến 164 kHz M = 164000 Độ rộng dải tần 328 kHz	328KA8E
Hệ thống VOR có sử dụng thoại (VOR-VHF omnidirectional radio range)	$B_n = 2C_{\max} + 2M + 2DK$ $K = 1$ (điển hình)	Sóng mang chính được điều chế bởi: - Một sóng mang phụ 30 Hz - Một sóng mang sinh ra bởi một tín hiệu tần số 9960 Hz được điều chế bằng một tín hiệu tần số 30 Hz.	20K9A9WWF

Mô tả bức xạ	Độ rộng dải tần cần thiết		Ký hiệu bức xạ
	Công thức	Thí dụ tính toán	
		- Một kênh thoại - Một tín hiệu khóa ở 1020 kHz để xác định tín hiệu Morse liên tục. $C_{max} = 9960$ $M = 30$ $D = 480\,Hz$ Độ rộng dải tần: 20,94 kHz	
Các biên tần độc lập; một số kênh có sửa lỗi ghép với một số kênh thoại có bảo mật; ghép kênh phân chia theo tần số	B_n = tổng của M cho mỗi biên tần	Thông thường hệ thống phát xạ tổng hợp hoạt động tuân thủ các yêu cầu của ITU-R (ví dụ Rec. ITU-R F.348) 3 kênh thoại và 15 kênh điện báo cần sử dụng dải tần: 12 kHz	12K0B9WWF
III.A. Điều chế tần số			
1. Tín hiệu lượng tử hoặc thông tin số			
Điện báo không sửa lỗi (đơn kênh)	$B_n = 2M + 2DK$ $M = \frac{B}{2}$ k=1,2 (điển hình)	B = 100 D = 85 Hz (dịch tần 170 Hz) Độ rộng dải tần: 304 Hz	304HF1BBN
Điện báo băng hẹp in trực tiếp có sửa lỗi trước (đơn kênh)	$B_n = 2M + 2DK$ $M = \frac{B}{2}$ $K = 1,2$ (điển hình)	B = 100 D = 85 Hz (dịch tần 170 Hz) Độ rộng dải tần: 304 Hz	304HF1BCN
Tín hiệu gọi chọn lọc	$B_n = 2M + 2DK$ $M = \frac{B}{2}$ $K = 1,2$	B = 100 D = 85 Hz (dịch tần 170 Hz) Độ rộng dải tần: 304 Hz	304HF1BCN

Mô tả bức xạ	Độ rộng dải tần cần thiết		Ký hiệu bức xạ
	Công thức	Thí dụ tính toán	
Điện báo song công sử dụng 4 tần số	$B_n = 2M + 2DK$ B: hệ số điều chế của kênh tốc độ cao hơn (Bd) Nếu các kênh là đồng bộ thì: $M = \frac{B}{2}$ (trong các trường hợp khác $M = 2B$) K=1,1 (điển hình)	Khoảng cách giữa các tần số lân cận = 400 Hz Các kênh đồng bộ: B =100 M = 50 D = 600 Hz Độ rộng dải tần 1,42 kHz	1K42F7BDX
2. Thoại (chất lượng thương mại)			
Thoại thương mại	$B_n = 2M + 2DK$ $K = 1$ (Thông thường, trong một số trường hợp giá trị của K có thể cao hơn)	Trong các hệ thống thoại thương mại bình thường: D = 500 Hz M = 3000 Độ rộng dải tần: 16 kHz	16K0F3EJN
3. Phát thanh			
Phát thanh	$B_n = 2M + 2DK$ $K = 1$ (điển hình)	D = 75000 Hz M = 15000 Độ rộng dải tần: 180 kHz	180KF3EGN
4. Fax			
Fax điều chế trực tiếp sóng mang	$B_n = 2M + 2DK$ $M = \frac{N}{2}$ (điểm hình)	N = 1100 phần tử/s D = 400 Hz Độ rộng dải tần: 1,98 kHz	1K98F1C--
Fax tương tự	$B_n = 2M + 2DK$ $M = \frac{N}{2}$ $K = 1{,}1$	N = 1100 phần tử/s D = 400 Hz Độ rộng dải tần: 1,98 kHz	1K98F3C--

Mô tả bức xạ	Độ rộng dải tần cần thiết		Ký hiệu bức xạ
	Công thức	Thí dụ tính toán	
5. Phát xạ tổng hợp			
Hệ thống chuyển tiếp vô tuyến, ghép kênh phân chia theo tần số.	$B_n = 2f_p + 2DK$ $K = 1$ (điển hình)	60 kênh thoại chiếm băng tần từ 60 kHz đến 30 kHz; độ lệch với mỗi kênh rms là 200 kHz; sóng mang liên tục tại 331 kHz tạo ra độ lệch 100 kHz so với sóng mang chính: D = 200 × 10^3 × 3,76 × 2,02 = 1,52 × 10^6 Hz f_p = 0,331 × 10^6 Hz Độ rộng dải tần: 3,702 × 10^6 Hz = 3,702 MHz	3M70F8EJF
Hệ thống chuyển tiếp vô tuyến, ghép kênh theo tần số	$B_n = 2M + 2DK$ $K = 1$ (điển hình)	960 kênh thoại chiếm băng tần từ 60 kHz đến 4028 kHz; lệch tần số rms kênh: 200 kHz; tín hiệu pilot tại 4715 kHz tạo ra độ lệch 140 kHz rms so với sóng mang chính. $D = 200 \times 10^3 \times 3{,}76 \times 5{,}5$ $= 4{,}13 \times 10^6\ Hz$ $M = 4{,}028 \times 10^6\ Hz$ $f_p = 4{,}715 \times 10^6\ Hz$ Độ rộng dải tần: 16,32 x 10^6 Hz = 16,32 MHz	16M3F8EJF
Hệ thống chuyển tiếp vô tuyến ghép kênh theo tần số	$B_n = 2f_p$	600 kênh thoại chiếm băng tần gốc từ 60 kHz đến 2540 kHz; rms/độ lệch kênh 200 kHz, độ lệch do sóng mang pilot tại tần số 8500 kHz gây	17M0F8EJF

Mô tả bức xạ	Độ rộng dải tần cần thiết		Ký hiệu bức xạ
	Công thức	Thí dụ tính toán	
		ra độ lệch 140 kHz rms so với sóng mang chính. $D = 200 \times 10^3 \times 3{,}76 \times 4{,}36$ $= 3{,}28 \times 10^6\ Hz$ $M = 2{,}54 \times 10^6$ $K = 1$ $f_p = 8{,}5 \times 10^6$ $(2M + 2DK) < 2f_p$ Độ rộng dải tần: 17×10^6 Hz = 17 MHz	
Tín hiệu âm thanh stereo quảng bá ghép với sóng mang phụ tín hiệu thoại	$B_n = 2M + 2DK$ $K = 1$ (điển hình)	Hệ thống âm pilot: M = 75000 D = 75000 Độ rộng dải tần: 300 kHz	300KF8EHF

III.B. Các hệ số nhân dùng để tính độ lệch tần số đỉnh D trong các phát xạ đa kênh ghép kênh phân chia theo tần số FM (FM-FDM)

Đối với các hệ thống FM-FDM độ rộng băng thông cần thiết là:

$$B_n = 2M + 2DK$$

Giá trị của độ lệch tần số đỉnh, D, trong các công thức tính B_n ở trên được tính bằng cách lấy giá trị căn quân phương của độ lệch một kênh nhân với một hệ số nhân thích hợp. Cách tính hệ số nhân này sẽ được trình bày trong các phần dưới đây.

Trong trường hợp hệ thống sử dụng tín hiệu dẫn liên tục có tần số f_P lớn hơn tần số điều chế lớn nhất M, công thức tính tổng quát là:

$$B_n = 2f_p + 2DK$$

Trong trường hợp hệ số điều chế sóng mang chính của tín hiệu dẫn nhỏ hơn 0,25 và căn quân phương của độ lệch tần số sóng mang chính sinh ra bởi tín hiệu dẫn nhỏ hơn hoặc bằng 70% giá trị căn quân phương của độ lệch ứng với mỗi kênh, công thức tổng quát trở thành:

$$B_n = 2f_p \text{ hoặc } B_n = 2M + 2DK$$

B_n nhận giá trị lớn hơn trong hai giá trị kể trên.

Mô tả bức xạ	Độ rộng dải tần cần thiết		Ký hiệu bức xạ
	Công thức	Thí dụ tính toán	
Số lượng kênh thoại, Nc N_c	Hệ số nhân (1)		
	(Hệ số đỉnh) × antilog $\left(\frac{\text{Mức tín hiệu cao hơn mức chuẩn điều chế tính theo dB}}{20}\right)$		
$3 < N_c < 12$	4,47 × antilog $\left(\frac{\text{Giá trị tính theo dB quy định bởi nhà sản xuất thiết bị hoặc nhà cấp phép trạm vô tuyến, giá trị này phải được sự đồng ý của cơ quan quản lý nhànước}}{20}\right)$		
$12 \le N_c < 60$	$3{,}76 \times \text{antilog}\left[\frac{2{,}6 + 2\log N_c}{20}\right]$		
	Hệ số nhân (2)		
Số kênh thoại N_c	(Hệ số đỉnh) × antilog $\left(\frac{\text{Mức tín hiệu cao hơn mức chuẩn điều chế tính theo dB}}{20}\right)$		
$60 \le N_c < 240$	$3{,}76 \times \text{antilog}\left[\frac{-1 + 4\log N_c}{20}\right]$		
$N_c \ge 240$	$3{,}76 \times \text{antilog}\left[\frac{-15 + 10\log N_c}{20}\right]$		
IV. Điều chế xung			
1. Radar			
Bức xạ xung chưa điều chế	$B_n = \frac{2K}{t}$ K phụ thuộc vào tỷ số giữa độ rộng xung và thời gian sườn lên của xung. Giá trị này thường nằm trong khoảng từ 1 đến 10 và	Radar có độ phân giải khoảng cách 150 m (xung tam giác t ≈ tR, chỉ xét những thành phần có mức tín hiệu không thấp hơn mức tín hiệu của thành phần lớn nhất 27 dB)	3M00P0NAN

Mô tả bức xạ	Độ rộng dải tần cần thiết		Ký hiệu bức xạ
	Công thức	Thí dụ tính toán	
	trong nhiều trường hợp, giá trị này không vượt quá 6	$T = \frac{2 \times \text{Độ phân giải}}{\text{vận tốc ánh sáng}}$ $= \frac{2 \times 150}{3 \times 10^8}$ $= 1 \times 10^{-6}\ s$ Độ rộng băng tần: 3 MHz	
2. Phát xạ tổng hợp			
Hệ thống chuyển tiếp vô tuyến	$B_n = \frac{2K}{t}$ $K = 1{,}6$	Điều xung vị trí bởi 36 kênh thoại băng gốc; độ rộng xung tại mức nửa biên độ = 0,4 μs Độ rộng băng thông $8 \times 10^6\ Hz = 8MHz$ (Độ rộng băng thông độc lập với số kênh thoại)	8M00M7EJT

Phụ lục 3
(Quy định)
Ấn định và phân phối tần số

3.1. Các nhà khai thác thông tin vô tuyến điện phải hạn chế số lượng tần số và phổ tần sử dụng đến mức tối thiểu, sao cho thỏa mãn các nghiệp vụ cần thiết của mình, vì mục đích đó, các nhà khai thác phải nhanh chóng áp dụng những thành tựu kỹ thuật mới nhất.

3.2. Các nhà khai thác phải đảm bảo khi ấn định tần số cho các đài có khả năng gây nhiễu cho các nghiệp vụ đang hiện hành bởi các đài của một nước khác và nhà khai thác khác, thì các ấn định tần số đó phải tuân theo bảng phân phối tần số quốc gia và các mục của quy chuẩn này.

3.3. Bất kỳ một ấn định tần số mới hoặc bất kỳ một thay đổi về tần số cũng như về các tham số cơ bản khác của một ấn định hiện hành cần được thực hiện sao cho tránh gây nhiễu cho các nghiệp vụ của các đài đã sử dụng đúng tần số theo bảng phân bổ tần số quốc gia.

3.4. Các cơ quản quản lý không được ấn định cho các đài bất kỳ một tần số nào khác với bảng phân phối tần số quốc gia, trừ điều kiện đặc biệt là các đài dùng các phổ tần số như vậy không gây nhiễu cho các đài hoạt động theo bản Quy chuẩn kỹ thuật này.

3.5. Tần số phân bổ cho các đài thuộc nghiệp vụ cho trước phải đủ cách xa các giới hạn của băng tần phân bổ cho nghiệp vụ này, căn cứ theo băng tần phân bổ cho đài đó, sao cho không gây nhiễu cho các nghiệp vụ được phân bổ cho các băng tần sử dụng ngay cạnh đó.

3.6. Phân phối tần số cho các nghiệp vụ vô tuyến điện ở Việt Nam phải tuân thủ Quyết định số 125/2009/QĐ-TTg ngày 23/10/2009 của Thủ tướng Chính phủ ban hành kèm theo Quy hoạch phổ tần số vô tuyến điện quốc gia.

Phụ lục 4
(Quy định)
Các nghiệp vụ mặt đất - vũ trụ dùng chung giải tần trên 1 GHz

Chọn vị trí và tần số sử dụng

4.1. Vị trí và tần số của các trạm và đài mặt đất hoạt động trong các băng tần chung với các nghiệp vụ thông tin vô tuyến vũ trụ và các tuyến mặt đất cần được chọn sao cho tuân thủ các khuyến nghị tương ứng của ITU-R về khoảng cách địa lý giữa các đài và trạm.

4.2. Đối với các đài phát (trong các dịch vụ cố định và di động) có công suất bức xạ đẳng hướng hiệu dụng (EIRP) vượt quá các giá trị cho trong Bảng 4-1 tại các băng tần đã xác định, thì cần phải lựa chọn vị trí của đài sao cho hướng bức xạ cực đại của anten sẽ lệch so với quỹ đạo vệ tinh địa tĩnh một góc tối thiểu (tính theo độ) như trong bảng dưới đây, có tính đến ảnh hưởng của khúc xạ khí quyển.

Bảng 4-1

Băng tần (GHz)	Giá trị EIRP (dBW)	Góc lệch tối thiểu (độ)
1 - 10	+ 35	2
10 - 15	+45	1,5
25,25 - 27,5	+24 (trong băng 1 MHz)	1,5
Các băng tần khác > 15	+ 55	Không giới hạn

Giới hạn công suất cho các trạm mặt đất

4.3. Công suất bức xạ đẳng hướng tương đương (EIRP) của một trạm (trong dịch vụ cố định hoặc di động) không được vượt quá +55 dBW.

4.4. Khi băng tần 1-10 GHz không phù hợp với mục 4.2 thì, công suất bức xạ đẳng hướng tương đương (EIRP) của trạm không được vượt quá:

- +47 dBW ở mọi hướng trong góc $0,5^0$ của quỹ đạo vệ tinh địa tĩnh;

- +47 dBW ÷ +55 dBW, tính theo thang dB tuyến tính (8 dB/^{0}), với mọi hướng trong góc $0,5^0 \div 1,5^0$ của quỹ đạo vệ tinh địa tĩnh (có tính đến ảnh hưởng khúc xạ khí quyển).

4.5. Công suất bức xạ từ một đài phát đến một anten (trong dịch vụ cố định hoặc di động) không được vượt quá +13 dBW ở mọi băng tần từ 1 GHz ÷ 10 GHz, hoặc không quá +10 dBW trong các băng tần > 10 GHz.

4.6. Các hệ thống chuyển tiếp trong các băng 1700 ÷ 1710 MHz, 1970 ÷ 2010 MHz, 2025 ÷ 2110 MHz và 2200 ÷ 2290 MHz có thể có các giá trị vượt quá các giới hạn quy định trong mục 4.3 và 4.5, nhưng cần tuân thủ các chỉ tiêu trong mục 4.2

và 4.4. Do những khó khăn khi dùng chung với các nghiệp vụ khác, các nhà quản lý phải đảm bảo số lượng các hệ thống chuyển tiếp trong các băng này ở mức ít nhất.

Giới hạn công suất cho các trạm mặt đất

4.7. Công suất bức xạ đẳng hướng tương đương EIRP do các trạm mặt đất phát đi ở tất cả các hướng không được vượt quá các giới hạn cho sau đây, trừ khi áp dụng mục 4.9 và 4.10:

a) Trong các băng tần 1 GHz ÷ 15 GHz:

- +40 dBW trong các băng thông 4 kHz với $\theta \leq 0^0$;
- +40 +3 θ dBW trong các băng thông 4 kHz với $0^0 < \theta \leq 5^0$

b) Trong các băng tần lớn hơn 15 GHz:

- +64 dBW trong các băng thông 1 MHz với $\theta \leq 0^0$;
- +64 + 3 θ dBW trong các băng thông 1 MHz với $0^0 < \theta \leq 5^0$

trong đó θ là góc ngẩng được quan sát tại tâm phát của anten trạm mặt đất và được tính theo độ với góc dương nằm trên mặt phẳng đất và góc âm nằm phía dưới mặt phẳng đất.

4.8. Đối với các góc ngẩng lớn hơn 50, không cần hạn chế công suất bức xạ đẳng hưởng tương đương do trạm mặt đất phát đi theo hướng chân trời.

4.9. Ngoại trừ giới hạn trong mục 4.7, công suất bức xạ đẳng hướng tương đương của trạm mặt đất trong dịch vụ nghiên cứu vũ trụ không được vượt quá +55 dBW trong dải 4 kHz thuộc các băng 1 GHz ÷ 15 GHz, và +79 dBW trong dải 1 MHz thuộc các băng lớn hơn 15 GHz.

4.10. Khi cần, có thể cho phép vượt quá các giới hạn cho trong mục 4.7 và 4.9 một giá trị không lớn hơn 10 dB. Tuy nhiên, khi vùng hoạt động mở rộng sang lãnh thổ của một nước khác thì mức gia tăng của các giá trị này phải được sự đồng ý của các cơ quan quản lý thuộc nước đó.

4.11. Công suất bức xạ đẳng hướng tương đương EIRP ở tất cả mọi hướng được phát đi bởi một trạm mặt đất trong dịch vụ vệ tinh định vị vô tuyến trong băng 1610 ÷ 1626,5 MHz không được vượt quá -3 dBW trong băng 4 kHz.

Phụ lục 5
(Quy định)
Quy định cho các nghiệp vụ

5.1. Nghiệp vụ vũ trụ

Giới hạn công suất lệch trục của trạm mặt đất trong dịch vụ vệ tinh cố định

5.1.1. Đối với góc lệch φ so với búp sóng chính của anten lớn hơn 30, mức công suất bức xạ đẳng hướng tương đương EIRP do trạm mặt đất phát đi không được vượt quá các giá trị sau:

Bảng 5-1

Góc lệch trục	Giá trị EIRP cực đại
$3^0 \le \varphi \le 7^0$	(42-25 logφ) dB (W/40 kHz)
$7^0 < \varphi \le 9{,}2^0$	21 dB (W/40 kHz)
$9{,}2^0 < \varphi \le 48^0$	(42-25 log φ) dB (W/40 kHz)
$48^0 < \varphi \le 180^0$	3 dB (W/40 kHz)

5.1.2. Đối với bức xạ FM-TV phân tán năng lượng, EIRP có thể vượt quá các giới hạn trong mục 5.1.1 đến 3 dB miễn là EIRP lệch trục của sóng mang FM-TV phát đi không được vượt quá các giá trị sau:

Bảng 5-2

Góc lệch trục	Giá trị EIRP cực đại
$3^0 \le \varphi \le 7^0$	(56 - 25 logφ) dB W
$7^0 < \varphi \le 9{,}2^0$	35 dBW
$9{,}2^0 < \varphi \le 48^0$	(59 - 25 log φ) dBW
$48^0 < \varphi \le 180^0$	14 dBW

5.1.3. Sóng mang FM-TV không phát tán năng lượng phải được điều chế tại mỗi thời điểm với các mẫu thử phù hợp. Trong trường hợp này, EIRP lệch trục của sóng mang FM-TV phát đi không được vượt quá các giá trị sau:

Bảng 5-3

Góc lệch trục	Giá trị EIRP cực đại
$3^0 \le \varphi \le 7^0$	(56 - 25 logφ) dB W
$7^0 < \varphi \le 9{,}2^0$	35 dBW
$9{,}2^0 < \varphi \le 48^0$	(59 - 25 log φ) dBW
$48^0 < \varphi \le 180^0$	17 dBW

5.1.4. Các giới hạn EIRP trong các mục 5.1.1, 5.1.2 và 5.1.3 có thể được áp dụng trong các băng tần được cấp cho các nghiệp vụ vệ tinh cố định (hướng mặt đất - vũ trụ):

12,75 ÷ 13,25 GHz

13,75 ÷ 14 GHz

14 ÷ 14,5 GHz.

5.1.5. Mức EIRP bức xạ từ các trạm mặt đất trong mạng vệ tinh địa tĩnh dùng dải tần 29,5 - 30 GHz không được vượt quá các giá trị cho hướng lệch trục của búp sóng chính φ như sau:

Bảng 5-4

Góc lệch trục	Giá trị EIRP cực đại
$3^0 \le \varphi \le 7^0$	(28 - 25 logφ) dB(W/40 kHz)
$7^0 < \varphi \le 9,2^0$	7 dB(W/40 kHz)
$9,2^0 < \varphi \le 48^0$	(31 - 25 log φ) dB(W/40 kHz)
$48^0 < \varphi \le 180^0$	-1 dB(W/40 kHz)

5.2. Các nghiệp vụ quảng bá

5.2.1. Cấm xây dựng và sử dụng các trạm quảng bá (trạm quảng bá âm thanh và truyền hình) trên các tàu thuyền, máy bay ngoài lãnh thổ quốc gia.

5.2.2. Về nguyên tắc, ngoại trừ băng tần 3900 ÷ 4000 kHz, các trạm quảng bá dùng các tần số thấp hơn 5060 kHz hoặc cao hơn 41 MHz sẽ chỉ được sử dụng công suất ở mức cần thiết để duy trì chất lượng dịch vụ tốt, một cách hiệu quả và kinh tế.

5.2.3. Các băng tần sau dùng cho nghiệp vụ quảng bá bị hạn chế sử dụng trong vùng nhiệt đới:

2300 ÷ 2498 kHz (vùng 1)

2300 ÷ 2495 kHz (vùng 2 và vùng 3)

3200 ÷ 3400 kHz (tất cả các vùng)

4750 ÷ 4995 kHz (tất cả các vùng)

5005 ÷ 5060 kHz (tất cả các vùng)

5.2.4. Công suất sóng mang của máy phát hoạt động trong nghiệp vụ này ở các băng đã liệt kê trong mục 5.2 phải không được vượt quá 50 kW.

5.2.5. Đối với các trạm vũ trụ trước đây dùng cho nghiệp vụ quảng bá qua vệ tinh thì tất cả các phương tiện kỹ thuật phải được áp dụng để hạn chế đến mức tối đa bức xạ trên lãnh thổ nước khác, trừ khi đã có các thỏa thuận trước đó giữa hai nước.

5.3. Nghiệp vụ cố định

5.3.1. Các cơ quan quản lý và các nhà khai thác không sử dụng các hệ thống truyền dẫn điện thoại vô tuyến song biên trong các nghiệp vụ cố định.

5.3.2. Các phát xạ loại F3E và G3E bị cấm dùng cho các dịch vụ cố định trong các băng thấp hơn 30 MHz.

5.4. Nghiệp vụ nghiệp dư

5.4.1. Cấm các đài vô tuyến điện nghiệp dư, nếu các cơ quan quản lý nhận thấy chúng có ảnh hưởng đến thông tin vô tuyến.

5.4.2. Cấm tuyệt đối các đài vô tuyến điện nghiệp dư truyền thông tin quốc tế nhân danh một nước thứ 3.

5.4.3. Bất kỳ người nào xin phép hoạt động cho các thiết bị nghiệp dư đều phải chứng minh rằng họ có khả năng gửi điện bằng tay và thu đúng bằng tai, văn bản bằng tín hiệu Morse. Tuy vậy, các cơ quan quản lý có thể khước từ các yêu cầu này trong trường hợp các đài phát dùng các tần số độc quyền trên 30 MHz.

5.4.4. Các cơ quan quản lý phải có các biện pháp cần thiết để thẩm định khả năng kỹ thuật và khai thác cho các trạm vô tuyến điện nghiệp dư.

5.4.5. Công suất bức xạ cực đại của các đài nghiệp dư sẽ được cố định bởi cơ quan quản lý nhà nước, tùy theo các tiêu chí và khả năng của nhà khai thác trong điều kiện các đài hoạt động.

5.5. Nghiệp vụ định vị vô tuyến điện

5.5.1. Trong nghiệp vụ định vị vô tuyến hàng hải, tần số điện báo sử dụng cho định hướng vô tuyến là 410 kHz. Các trạm định hướng trong nghiệp vụ định vị vô tuyến hàng hải sử dụng tần số điện báo phải có khả năng sử dụng tần số này. Hơn nữa, chúng phải có khả năng xác định phương hướng ở tần số 500 kHz, đặc biệt là việc xác định vị trí các trạm phát các tín hiệu báo nguy, tín hiệu cảnh báo và tín hiệu khẩn cấp.

5.5.2. Khi một nghiệp vụ định hướng vô tuyến được cung cấp trong dải tần 1605 kHz ÷ 2850 kHz, các trạm định hướng phải có khả năng định hướng tần số điện báo báo nguy và tần số gọi 2182 Hz.

5.5.3. Khi một trạm định hướng vô tuyến hoạt động trong các dải nằm trong khoảng tần số 156 MHz ÷ 174 MHz, thì nó phải có khả năng định hướng tần số báo nguy VHF với tần số gọi 156,8 MHz và tần số gọi chọn số 156,525 MHz .

5.5.4. Phao vô tuyến của các trạm dẫn đường vô tuyến được xây dựng trên mặt đất hay tàu thuyền thường xuyên bỏ neo, ngoại trừ các tàu thuyền định vị trong một vùng hữu hạn. Các đèn hiệu này có thể phát xạ vô hướng hoặc có hướng.

5.5.5. Công suất phát xạ của một đèn hiệu phải được điều chỉnh đạt tới giá trị cần thiết để tạo ra cường độ trường quy ước trong giới hạn yêu cầu.

5.6. Nghiệp vụ thiên văn vô tuyến điện

5.6.1. Trạng thái của nghiệp vụ thiên văn trong các băng tần khác nhau được xác định trong bảng cấp phát tần số trong điều 5 của Thể lệ vô tuyến điện quốc tế.

5.6.2. Để bảo vệ nhiễu cho các nghiệp vụ thiên văn theo phương thức cố định hoặc tạm thời, các cơ quan quản lý và các nhà khai thác phải sử dụng các phương tiện thích hợp, như phân cách theo địa lý, chắn anten, dùng anten định hướng, sử dụng tuần tự theo thời gian và công suất phát xạ cực tiểu.

5.6.3. Các nhà khai thác và quản lý phải xem xét các khuyến nghị của ITU-R liên quan, với mục đích giới hạn nhiễu từ các nghiệp vụ khác cho nghiệp vụ thiên văn.

5.7. Thông tin an toàn và cứu nạn

5.7.1. Các tần số dùng cho truyền dẫn thông tin an toàn và cứu nạn trong hệ thống an toàn và cứu nạn hàng hải toàn cầu (GMDSS), được quy định trong Phụ lục 15 của Thể lệ vô tuyến điện quốc tế.

5.7.2. Bất kỳ bức xạ nào gây nhiễu hại cho thông tin an toàn cứu nạn ở các tần số xác định theo Phụ lục 13 và 15 của Thể lệ vô tuyến điện quốc tế đều bị cấm.

5.7.3. Các thiết bị điện thoại vô tuyến dùng trong các máy phát cứu nạn hàng không hoạt động ở dải tần 156-174 MHz phải có khả năng thu và phát tín hiệu 156,8 MHz hoặc ít nhất một tần số khác trong băng này.

5.7.4. Thiết bị phát các tín hiệu định vị từ các đài vô tuyến điện trên máy bay phải có khả năng hoạt động ở dải tần 9200-9500 MHz.

5.7.5. Thiết bị với các phương tiện gọi chọn số dùng trên máy bay cứu nạn nếu có khả năng làm việc:

a) Trong băng tần 1605-2850 kHz phải phát được tần số 2187,5 kHz;

b) Trong băng tần 4000-27500 kHz phải phát được tần số 8414,5 kHz;

c) Trong băng tần 156-1474 MHz phải phát được tần số 156,525 MHz.

5.7.6. Các tín hiệu phao vô tuyến EPIRB chỉ vị trí khẩn cấp phát trong băng tần 156,525 MHz và các tín hiệu EPIRB trong băng tần 406-406,1 MHz và 1645,5-1646,5 MHz phải phù hợp với các khuyến nghị của ITU-R tương ứng.

5.7.7. Đặc tính của các "cuộc gọi cứu nạn" phải phù hợp với các khuyến nghị của ITU-R liên quan.

5.8. Nghiệp vụ hàng không

5.8.1. Các tần số trong băng tần bất kỳ được phân phối cho nghiệp vụ di động hàng không và di động hàng hải thông qua vệ tinh phải được dành trước cho thông tin an toàn và điều hành chuyến bay giữa các máy bay và trạm hàng không mặt đất, hàng không mặt đất qua vệ tinh, trước tiên là các chuyến bay dân dụng quốc gia và quốc tế.

5.8.2. Các tần số trong các băng phân phối cho di động hàng không từ 2850 đến 22000 kHz phải được ấn định theo các điều khoản của Phụ lục 26 và 27 của Thể lệ vô tuyến điện quốc tế.

5.8.3. Để giảm can nhiễu, các đài phát trên máy bay phải cố gắng chọn lọc và thực hiện các cuộc gọi trong các băng tần có các đặc điểm truyền lan sóng vô tuyến tốt nhất.

5.8.4. Nhà nước, có thể theo thỏa thuận quyết định các tần số dùng cho các cuộc gọi và trả lời trong nghiệp vụ di động hàng không và di động hàng không qua vệ tinh.

5.9. Nghiệp vụ hàng hải

5.9.1. Các đài thu phát trên tàu được cấp phép khai thác băng tần 415 kHz và 535 kHz cần phát các tần số như trong tài liệu này.

5.9.2. Từ ngày 01 tháng 01 năm 1999 tần số 490 kHz được dành riêng cho các đài trên bờ cho các nghiệp vụ khí tượng và đạo hàng, các thông tin khẩn cấp cho tàu bằng phương pháp điện báo in trực tiếp.

5.9.3. Trong vùng 2 và 3, các tần số mang 2635 kHz (tần số ấn định 2636,4 kHz) và tần số 2638 kHz (tần số ấn định 2639,4 kHz) được dùng cho thoại đơn biên qua các tàu và chỉ được sử dụng loại bức xạ J3E.

5.9.4. Các đài dùng điện báo Morse đơn biên phải sử dụng biên tần bức xạ trên. Các tần số được quy đinh ở đây là 500 kHz và 8364 kHz (H2A và H2B).

5.9.5. Các đài thu phát điện báo Morse trên bờ dùng các bức xạ đơn biên loại A1A và F1B và các cuộc gọi chọn số hoạt động trong băng tần phân phối độc quyền cho nghiệp vụ di động hàng hải, trong dải 4000-275000 kHz bất kỳ không được phát công suất trung bình quá các mức dưới đây:

Bảng 5-5

Tần số, MHz	Công suất cực đại, kW
4/6	5
8	10
12; 16; 18/19; 22; 25/26	15

- Hết -