



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 50 : 2011/BTTTT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ THIẾT BỊ ĐIỆN THOẠI VHF SỬ DỤNG TRÊN TÀU CỨU NẠN**

*National technical regulation
on VHF radiotelephone used on the survival craft*

HÀ NỘI - 2011

Mục lục

1. QUY ĐỊNH CHUNG	5
1.1. Phạm vi điều chỉnh.....	5
1.2. Đối tượng áp dụng.....	5
1.3. Tài liệu viện dẫn.....	5
1.4. Chữ viết tắt	5
2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT	6
2.1. Các yêu cầu chung	6
2.1.1. Cấu trúc	6
2.1.2. Tần số và công suất.....	6
2.1.3. Điều khiển	6
2.1.4. Thời gian chuyển kênh.....	7
2.1.5. Các biện pháp an toàn	7
2.1.6. Phân loại các đặc tính điều chế và bức xạ.....	7
2.1.7. Ấc quy	7
2.1.8. Ghi nhãn	8
2.2. Các điều kiện đo kiểm, nguồn điện và nhiệt độ môi trường	8
2.2.1. Các điều kiện đo kiểm bình thường và tới hạn	8
2.2.2. Nguồn điện đo kiểm	8
2.2.3. Các điều kiện đo kiểm bình thường	8
2.2.4. Các điều kiện đo kiểm tới hạn.....	8
2.2.5. Thủ tục đo kiểm tại nhiệt độ tới hạn	9
2.3. Các điều kiện đo kiểm chung.....	9
2.3.1. Các kết nối đo kiểm.....	9
2.3.2. Bố trí các tín hiệu đo kiểm cho đầu vào máy thu	9
2.3.3. Tiện ích tắt âm thanh máy thu.....	10
2.3.4. Điều chế đo kiểm bình thường.....	10
2.3.5. Ăng ten giả.....	10
2.3.6. Các kênh đo kiểm	10
2.3.7. Độ không đảm bảo đo và giải thích kết quả đo kiểm	10
2.4. Các phép kiểm tra môi trường.....	11
2.4.1. Giới thiệu	11
2.4.2. Thủ tục.....	11
2.4.3. Kiểm tra chất lượng	11
2.4.4. Thử rơi trên bề mặt cứng.....	11
2.4.5. Thử rung	11
2.4.6. Thử nhiệt độ.....	12
2.4.7. Phép thử ngâm nước.....	14
2.4.8. Thử shock nhiệt	14
2.4.9. Bức xạ mặt trời	14
2.4.10. Thử độ bền đối với dầu.....	14
2.5. Phép đo trường.....	15

2.5.1. Công suất bức xạ hiệu dụng của máy phát (ERP)	15
2.5.2. Phát xạ giả từ máy phát.....	16
2.5.3. Phát xạ giả từ máy thu.....	16
2.6. Các yêu cầu cho máy phát.....	17
2.6.1. Sai số tần số.....	17
2.6.2. Công suất sóng mang tham chiếu đến ERP	17
2.6.3. Độ lệch tần số.....	17
2.6.4. Các đặc tính giới hạn của bộ điều chế	18
2.6.5. Độ nhảy của bộ điều chế bao gồm cả mi-crô	19
2.6.6. Đáp ứng tần số âm thanh	19
2.6.7. Méo hài tần số âm thanh của phát xạ.....	19
2.6.8. Công suất kênh lân cận.....	20
2.6.9. Điều chế phụ trội của máy phát	20
2.6.10. Tần số đột biến của máy phát	21
2.7. Các yêu cầu cho máy thu.....	23
2.7.1. Công suất đầu ra tần số âm biểu kiến và méo hài.....	23
2.7.2. Đáp ứng tần số âm thanh	24
2.7.3. Độ nhảy khả dụng cực đại.....	24
2.7.4. Triệt nhiễu cùng kênh	25
2.7.5. Độ chọn lọc kênh lân cận	25
2.7.6. Triệt đáp ứng giả	26
2.7.7. Đáp ứng xuyên điều chế.....	27
2.7.8. Nghệt.....	27
2.7.9. Đáp ứng biên độ của bộ hạn chế máy thu.....	28
2.7.10. Nhiễu máy thu	28
2.8. Bộ nạp điện ắc quy thứ cấp.....	28
2.8.1. Yêu cầu chung.....	28
2.8.2. Phép kiểm tra môi trường.....	29
2.8.3. Thời gian nạp	31
3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ	31
4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN.....	31
5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN	31
Phụ lục A (Quy định) Máy thu đo để đo kiểm công suất kênh lân cận	31
Phụ lục B (Tham khảo) Nguồn đo kiểm bức xạ mặt trời Error! Bookmark not defined.	

Deleted: 31

Deleted: 32

Deleted: Error! Bookmark not defined.

Deleted: 34

Lời nói đầu

QCVN 50 : 2011/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn Ngành TCN 68-239: 2006 “Thiết bị điện thoại VHF dùng trên tàu cứu nạn – Yêu cầu kỹ thuật” ban hành theo Quyết định số 27/2006/QĐ-BBCVT ngày 25/7/2006 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các quy định kỹ thuật được xây dựng trên cơ sở chấp thuận nguyên vẹn tiêu chuẩn ETS 300 225 (1998-01) của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu (ETSI), có tham khảo một số khuyến nghị của ủy ban Tiêu chuẩn hoá Viễn thông thuộc Liên minh Viễn thông Quốc tế (ITU-T).

QCVN 50 : 2011/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành theo Thông tư số 29/2011/TT-BTTTT ngày 26/10/2011 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ THIẾT BỊ ĐIỆN THOẠI VHF SỬ DỤNG TRÊN TÀU CỨU NẠN
National technical regulation
on VHF radiotelephone used on the survival craft

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này quy định các yêu cầu tối thiểu cho điện thoại vô tuyến VHF loại xách tay hoạt động trong băng tần nghiệp vụ lưu động hàng hải từ 156 MHz đến 174 MHz theo “Thẻ lệ vô tuyến điện quốc tế”. Điện thoại vô tuyến VHF loại này phù hợp sử dụng trên các tàu cứu nạn và có thể dùng trong các tàu thuyền trên biển.

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia 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 kỹ thuật quốc gia này trên lãnh thổ Việt Nam.

1.3. Tài liệu viện dẫn

ETSI ETS 300 019: “Equipment Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment: Classification of environmental conditions”.

ISO 694:2000: “Ships and marine technology - Positioning of magnetic compasses in ships”.

Thẻ lệ vô tuyến điện quốc tế.

SOLAS 1974 Chương III, Quy định 33.

ISO 694: “Ships and marine technology -- Positioning of magnetic compasses in ships”.

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

1.4. Chữ viết tắt

ad	Độ lệch biên độ	Amplitude Difference
DSC	Gọi chọn số	Digital Selective Calling
e.m.f	Sức điện động	Electro-motive Force
ERP	Công suất bức xạ hiệu dụng	Effective Radiated Power
fd	Độ lệch tần số	Frequency Difference
IF	Trung tần	Intermediate Frequency
MMS	Nghiệp vụ lưu động hàng hải	Maritime Mobile Service
r.m.s	Căn quân phương	Căn quân phương
SINAD	Tín hiệu + Nhiễu + Méo/Nhiễu + Méo (Tỷ số tín hiệu trên tạp âm)	(Signal+Noise+Distortion)/(Noise + Distortion) ratio
SOLAS	Công ước quốc tế cho hoạt động cứu nạn trên biển	International Convention For the Safety Of Life At Sea

2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

2.1. Các yêu cầu chung

2.1.1. Cấu trúc

Thiết bị phải là loại xách tay, phải có khả năng trao đổi thông tin giữa các tàu cứu nạn, giữa tàu cứu nạn và thuyền, giữa tàu cứu nạn với đơn vị cứu nạn. Có thể sử dụng thiết bị này để trao đổi thông tin trên tàu khi hoạt động ở các tần số phù hợp.

Thiết bị phải bao gồm tối thiểu:

- Một máy thu/phát tích hợp có ăng ten và ắc quy;
- Một bộ phận điều khiển tích hợp có phím nhấn để phát; và
- Một loa và mi-crô bên trong.

Thiết bị phải có màu vàng sáng, hoặc màu da cam, hay được đánh dấu bằng các băng màu vàng sáng hoặc màu da cam.

Các cấu trúc về cơ khí, điện và việc lắp ráp hoàn thiện thiết bị phải tuân thủ thiết kế tốt theo mọi phương diện, thiết bị phải được thiết kế thích hợp cho việc sử dụng trên tàu thuyền.

Tất cả các nút điều khiển trên thiết bị phải có kích thước phù hợp để việc điều khiển được dễ dàng, tuân thủ với SOLAS 1974 Chương III, Quy định 33. Số lượng nút điều khiển phải ở mức tối thiểu để có thể vận hành tốt và đơn giản. Người sử dụng có thể vận hành thiết bị chỉ với một tay, ngoại trừ việc chọn kênh.

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

Để có thể đo kiểm sự phù hợp với Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này, các tài liệu kỹ thuật liên quan đến thiết bị phải cung cấp kèm theo.

Thiết bị phải chịu được ảnh hưởng của nước biển, dầu hoặc ánh sáng mặt trời.

Thiết bị phải có kích thước nhỏ và khối lượng nhẹ (nhỏ hơn 1,5 l và 1,5 kg).

Nhà sản xuất phải cung cấp phương pháp gắn thiết bị lên quần áo của người sử dụng, bao gồm cả trang phục dưới nước như quy định trong SOLAS 1974, Chương III, Quy định 33.

2.1.2. Tần số và công suất

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

Thiết bị phải có khả năng thu, phát tín hiệu trên kênh 16 và tối thiểu một kênh tần số đơn khác theo Phụ lục 18 của "Thẻ lệ vô tuyến điện quốc tế" (trừ gọi chọn số trên kênh 70), (xem thêm 2.3.6).

Không được phép lựa chọn độc lập các tần số phát và thu.

Sau khi bật, thiết bị phải hoạt động trong khoảng thời gian 5 giây và đáp ứng được các yêu cầu của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này trong khoảng thời gian 1 phút. Thiết bị không được phát trong khi chuyển kênh.

2.1.3. Điều khiển

Thiết bị phải có một bộ lựa chọn kênh và phải chỉ rõ dạng đăng ký kênh mà thiết bị đang hoạt động, như quy định trong Phụ lục 18 của "Thẻ lệ Vô tuyến điện quốc tế".

Trong mọi điều kiện ánh sáng, phải luôn xác định được rằng kênh 16 đã được chọn.

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

QCVN 50: 2011/BTTTT

- Công tắc bật/tắt thiết bị có hiển thị để biết rằng thiết bị đang được bật;
- Một phím Nhấn để Nói (Push to Talk) không khoá sử dụng tay để vận hành máy phát;
- Một công tắc làm giảm công suất xuống nhỏ hơn 1W ERP; nếu công suất ERP của máy phát lớn hơn 1W;
- Một nút điều khiển độ lớn tần số âm thanh;
- Một nút điều khiển làm tắt âm thanh;
- Một bộ tách (thu) công suất sóng mang với chỉ dẫn để nhìn để báo rằng sóng mang đang được tạo ra.

Người sử dụng không thể truy nhập đến bất kỳ nút điều khiển nào vì có thể gây ra sai hỏng các đặc tính kỹ thuật nếu thiết lập sai.

2.1.4. Thời gian chuyển kênh

Sự chuyển kênh phải được bố trí sao cho thời gian cần thiết để chuyển việc sử dụng từ kênh này đến bất kỳ một kênh nào khác không được vượt quá 5 s.

Thời gian cần thiết để chuyển từ phát thành thu hoặc ngược lại không được vượt quá 0,3 s.

2.1.5. Các biện pháp an toàn

Phải có các biện pháp kiểm tra để tránh các hỏng hóc cho thiết bị do sự đổi chiều của nguồn ắc quy.

Thiết bị phải được thiết kế không có cạnh sắc có thể làm hỏng tàu cứu nạn.

Nhà sản xuất phải công bố khoảng cách an toàn của tàu cứu nạn phù hợp với khuyến nghị ISO 694.

Thiết bị không chịu ảnh hưởng của bộ hồ mạch hoặc ngắn mạch ăng ten.

2.1.6. Phân loại các đặc tính điều chế và bức xạ

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

Thiết bị phải được thiết kế để hoạt động tốt theo các yêu cầu trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này với khoảng cách kênh là 25 kHz.

Độ lệch tần số tương ứng với điều chế 100% là ± 5 kHz.

2.1.7. Ắc quy

Ắc quy phải được tích hợp trong thiết bị. Ngoài ra thiết bị có thể hoạt động bằng nguồn điện ngoài.

Thiết bị phải hoạt động được bằng các ắc quy sơ cấp. Ngoài ra có thể sử dụng các ắc quy thứ cấp.

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

Ắc quy sơ cấp phải có màu và được đánh dấu theo 2.1.1.

Ắc quy thứ cấp không được có màu và đánh dấu giống với ắc quy sơ cấp.

Ắc quy sơ cấp phải có dung lượng đủ để vận hành thiết bị liên tục trong tối thiểu 8 giờ tại bất kỳ điều kiện nhiệt độ nào (xem 2.2.3.1 và 2.2.4.1) với một chu kỳ làm việc phát sang thu 1:9 tại công suất phát biểu kiến cao nhất.

Chu kỳ làm việc này được xác định như sau:

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

QCVN 50: 2011/BTTTT

- Đặt nút điều khiển âm thanh của máy thu cực đại sau đó thu 48 giây không có tín hiệu đầu vào và chức năng tắt âm thanh hoạt động.

Phải dễ dàng thay được ắc quy mà không cần dùng các dụng cụ chuyên dụng, không làm suy giảm tính năng của thiết bị.

Nếu thiết bị được kèm ắc quy thứ cấp, xem mục 2.8.

2.1.8. Ghi nhãn

Tất cả các nút điều khiển và các chỉ thị đều phải được ghi nhãn một cách rõ ràng.

Thiết bị phải được ghi nhãn rõ ràng với chỉ dẫn vận hành tóm tắt.

Thiết bị phải được đánh dấu rõ ràng trên bề mặt ngoài với các thông tin về nhà sản xuất, dạng đăng ký của thiết bị, số seri và phạm vi hoạt động an toàn.

Phải ghi nhãn rõ ràng dạng đăng ký, thời hạn sử dụng của ắc quy sơ cấp.

2.2. Các điều kiện đo kiểm, nguồn điện và nhiệt độ môi trường

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

Phải thực hiện đo kiểm đánh giá phù hợp trong các điều kiện đo kiểm bình thường, khi có quy định thì phải thực hiện trong các điều kiện đo kiểm tới hạn.

2.2.2. Nguồn điện đo kiểm

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

Trong thời gian thực hiện phép đo, phải duy trì điện áp nguồn điện trong khoảng sai số $\pm 3\%$ của mức điện áp lúc bắt đầu phép đo.

Chỉ sử dụng nguồn điện đo kiểm cho các phép đo khi có sự thỏa thuận giữa phòng thí nghiệm và nhà sản xuất. Trong trường hợp không thống nhất, các kết quả đo kiểm sử dụng ắc quy được ưu tiên hơn các kết quả đo kiểm sử dụng nguồn điện.

2.2.3. Các điều kiện đo kiểm bình thường

2.2.3.1. Nhiệt độ và độ ẩm bình thường

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

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

2.2.3.2. Nguồn điện bình thường

Điện áp đo kiểm bình thường là điện áp danh định của ắc quy sơ cấp được nhà sản xuất công bố.

2.2.4. Các điều kiện đo kiểm tới hạn

2.2.4.1. Nhiệt độ tới hạn

2.2.4.1.1. Nhiệt độ đo kiểm tới hạn trên

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

2.2.4.1.2. Nhiệt độ đo kiểm tới hạn dưới

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

2.2.4.2. Nguồn điện đo kiểm tới hạn

2.2.4.2.1. Điện áp đo kiểm tới hạn trên

Phải xác định điện áp đo kiểm tới hạn trên cho từng trường hợp và phải là điện áp tương ứng với điện áp của ắc quy sơ cấp ở nhiệt độ tới hạn trên khi bắt đầu chu kỳ đo kiểm ắc quy (xem 2.1.7) với một tải tương đương với thiết bị ở trạng thái thu tắt âm thanh (bị làm câm).

2.2.4.2.2. Điện áp đo kiểm tới hạn dưới

Thiết bị có kèm ắc quy sơ cấp chưa sử dụng hoặc ắc quy thứ cấp đã được nạp đầy phù hợp, phải được đặt trong buồng đo làm lạnh xuống -20°C , cho phép tạo sự cân bằng nhiệt trong thời gian 2 giờ. Thiết bị được kích hoạt như trong 2.1.7 trong khoảng thời gian 8 giờ. Sau khoảng thời gian này, đo điện áp của ắc quy trong khi thiết bị truyền dẫn.

Giá trị điện áp này sẽ được lấy là điện áp đo kiểm tới hạn thấp và nó phải được đo trước khi ngắt tải.

2.2.5. Thủ tục đo kiểm tại nhiệt độ tới hạn

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

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

Đối với phép đo kiểm tại nhiệt độ tới hạn thấp, phải đặt thiết bị trong buồng đo cho đến khi đạt được sự cân bằng về nhiệt độ. Sau đó bật thiết bị ở chế độ chờ hoặc ở chế độ thu trong khoảng thời gian 1 phút, sau đó thiết bị phải đáp ứng được với các yêu cầu của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này.

2.3. Các điều kiện đo kiểm chung

2.3.1. Các kết nối đo kiểm

Đối với mục đích đo kiểm tra sự phù hợp, nhà sản xuất và phòng thí nghiệm phải thỏa thuận với nhau về các kết nối đến các điểm đo bên trong thiết bị, các kết nối này phải cho phép dễ dàng tiếp cận với:

- Đầu ra của máy phát (đối với kết nối $50\ \Omega$);
- Đầu vào máy thu (đối với kết nối $50\ \Omega$);
- Đầu vào âm thanh của máy phát;
- Đầu ra âm thanh của máy thu;
- Công tắc Nhấn để Nói (push-to-talk).

2.3.2. Bố trí các tín hiệu đo kiểm cho đầu vào máy thu

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

Mức của tín hiệu đo kiểm phải được biểu diễn ở dạng e.m.f tại các cực nối đến máy thu.

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

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

QCVN 50: 2011/BTTTT

2.3.3. Tiện ích tắt âm thanh máy thu

Trừ khi có các quy định khác, nếu không chức năng tắt âm thanh máy thu không được hoạt động trong khoảng thời gian thực hiện phép đo kiểm tra sự phù hợp.

2.3.4. Điều chế đo kiểm bình thường

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

2.3.5. Ăng ten giả

Khi thực hiện phép đo kiểm với một ăng ten giả, ăng ten này phải có tải là 50Ω không bức xạ và không phản xạ.

2.3.6. Các kênh đo kiểm

Các đo kiểm đánh giá phù hợp phải được thực hiện trên kênh 16 (kênh cứu nạn) trừ khi có quy định khác. Với các phép đo trường, thiết bị phải có khả năng hoạt động trên kênh 17.

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

2.3.7.1. Độ không đảm bảo đo

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

Tần số RF	$\pm 1 \times 10^{-7}$
Công suất RF	$\pm 0,75$ dB
Độ lệch tần số cực đại	
- Trong khoảng từ 300 Hz ÷ 6 kHz của tần số điều chế	$\pm 5\%$
- Trong khoảng từ 6 kHz ÷ 25 kHz của tần số điều chế	± 3 dB
Giới hạn về độ lệch tần số	$\pm 5\%$
Công suất kênh lân cận	± 5 dB
Phát xạ giả dẫn của máy phát	± 4 dB
Công suất đầu ra âm thanh	$\pm 0,5$ dB
Các đặc tính về biên độ của bộ giới hạn máy thu	$\pm 1,5$ dB
Độ nhạy tại 20 dB SINAD	± 3 dB
Phát xạ dẫn của máy thu	± 3 dB
Phép đo hai tín hiệu	± 4 dB
Phép đo ba tín hiệu	± 3 dB
Phát xạ bức xạ của máy phát	± 6 dB
Phát xạ bức xạ của máy thu	± 6 dB
Thời gian đột biến của máy phát	$\pm 20\%$
Tần số đột biến của máy phát	± 250 Hz
Giảm độ nhạy của máy thu (chế độ song công)	$\pm 0,5$ dB

Đối với các phương pháp đo trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này, các giá trị độ không đảm bảo đo là hợp lệ với mức tin cậy là 95% khi được tính theo phương pháp cho trong tài liệu ETR 028.

2.3.7.2. Giải thích kết quả đo kiểm

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

- So sánh các giá trị đã đo với yêu cầu tương ứng để quyết định xem thiết bị có đáp ứng được với các yêu cầu trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này không;
- Giá trị độ không đảm bảo đo cho mỗi thông số phải được ghi lại trong báo cáo đo kiểm;
- Giá trị độ không đảm bảo đo ghi lại cho mỗi thông số phải bằng hoặc thấp hơn các giá trị được ghi trong Bảng 1.

CHÚ THÍCH: Thủ tục cho việc sử dụng các giá trị về độ không đảm bảo đo cực đại có hiệu lực cho đến khi có văn bản khác thay thế.

2.4. Các phép kiểm tra môi trường

2.4.1. Giới thiệu

Thực hiện các phép kiểm tra trong mục này để mô phỏng môi trường hoạt động của thiết bị. Phân loại điều kiện môi trường được quy định trong ETS 300 019.

2.4.2. Thủ tục

Phải tiến hành các phép kiểm tra môi trường trước tất cả các đo kiểm khác.

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

2.4.3. Kiểm tra chất lượng

Trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này, từ “kiểm tra chất lượng” sử dụng để chỉ sự kiểm tra công suất đầu ra của máy phát như trong 2.6.2 (chỉ công suất cao); sai số tần số máy phát như trong 2.6.1 và độ nhạy máy thu như trong 2.7.3.

Kiểm tra chất lượng chỉ thực hiện trên kênh 16, công suất sóng mang phải nằm trong khoảng 0,25W và 25W, sai số tần số phải nhỏ hơn $\pm 1,5$ kHz và độ nhạy máy thu phải cao hơn +12 dB μ V (e.m.f).

2.4.4. Thử rơi trên bề mặt cứng

2.4.4.1. Định nghĩa

Sự miễn nhiễm đối với các ảnh hưởng của việc rơi là khả năng thiết bị duy trì được các tính năng điện và cơ sau khi thả rơi nhiều lần trên bề mặt gỗ cứng.

2.4.4.2. Phương pháp thử

Phép thử gồm 6 lần làm rơi, một lần cho mỗi mặt của thiết bị.

Trong thời gian thực hiện phép thử, thiết bị được lắp ắc quy và ăng ten, nhưng tắt thiết bị. Thực hiện phép thử trong các điều kiện về độ ẩm và nhiệt độ bình thường.

Bề mặt gỗ cứng là một miếng gỗ cứng chắc, dày tối thiểu là 15cm và có khối lượng lớn hơn 30kg.

Khoảng cách giữa phần thấp nhất của thiết bị với bề mặt thử tại thời điểm rơi là 1m.

Thực hiện phép thử này trong hoàn cảnh giống như thực tế sử dụng thiết bị.

Nếu thiết bị có mi-crô và loa riêng biệt (rời) thì thực hiện phép thử rơi riêng cho các phần này.

Sau phép thử rơi, thực hiện phép kiểm tra chất lượng thiết bị.

2.4.4.3. Yêu cầu

Thiết bị phải đáp ứng được các yêu cầu của phép kiểm tra chất lượng.

2.4.5. Thử rung

QCVN 50: 2011/BTTTT

2.4.5.1. Phương pháp đo

Thiết bị được bắt chặt vào bàn rung ở độ cao bình thường của nó.

Phải làm giảm các ảnh hưởng của trường điện từ do việc thử rung lên tính năng của thiết bị.

Thiết bị phải chịu rung hình sin theo phương thẳng đứng ở những tần số giữa:

- 5 Hz và 12,5 Hz với biên độ $\pm 1,6\text{mm} \pm 10\%$;
- 12,5 Hz và 25Hz với biên độ $\pm 0,38\text{ mm} \pm 10\%$;
- 25 Hz và 50Hz với biên độ $\pm 0,1\text{ mm} \pm 10\%$;

Trong khi thử rung tiến hành tìm cộng hưởng. Nếu có cộng hưởng của bất kỳ phần nào, của bất kỳ bộ phận nào thì phải tiến hành kiểm tra độ bền rung của thiết bị tại mỗi tần số cộng hưởng trong khoảng thời gian tối thiểu 2 giờ với mức rung như ở trên.

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

Trong khi thử rung thực hiện kiểm tra chất lượng.

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

2.4.5.2. Yêu cầu

Thiết bị phải đáp ứng được các yêu cầu của việc kiểm tra chất lượng.

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

2.4.6. Thử nhiệt độ

2.4.6.1. Yêu cầu chung

Tốc độ tăng hoặc giảm nhiệt độ buồng đo tối đa khi thử thiết bị là $1^{\circ}\text{C}/\text{phút}$.

2.4.6.2. Nung khô

2.4.6.2.1 Phương pháp thử

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

Sau đó bật thiết bị, duy trì hoạt động liên tục trong khoảng thời gian 2 giờ. Máy phát được đặt chế độ 5 phút phát và 5 phút thu. Trong khoảng thời gian này tiến hành kiểm tra chất lượng thiết bị.

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

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

2.4.6.2.2. Yêu cầu

Thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu của phép kiểm tra chất lượng.

2.4.6.3. Nung ẩm

2.4.6.3.1. Phương pháp thử

QCVN 50: 2011/BTTTT

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

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

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

Sau đó 30 phút bật thiết bị và duy trì hoạt động liên tục tối thiểu 2 giờ. Máy phát được đặt chế độ làm việc là 5 phút phát và 5 phút thu.

Trong khoảng thời gian này tiến hành kiểm tra chất lượng thiết bị.

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

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

2.4.6.3.2. Yêu cầu

Thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu của phép kiểm tra chất lượng.

2.4.6.4. Chu trình nhiệt thấp

2.4.6.4.1. Phương pháp thử

Đặt thiết bị trong buồng đo có nhiệt độ và độ ẩm tương đối bình thường. Sau đó giảm nhiệt độ phòng và duy trì tại $-30^{\circ}\text{C}(\pm 3^{\circ}\text{C})$ trong khoảng thời gian tối thiểu 10 giờ.

Sau khoảng thời gian thử nhiệt này có thể bật thiết bị điều khiển nhiệt kèm theo thiết bị bất kỳ và làm ẩm buồng đo lên $-20^{\circ}\text{C}(\pm 3^{\circ}\text{C})$. Việc làm ẩm buồng đo phải hoàn thành trong khoảng 30 phút (± 5 phút).

Duy trì nhiệt độ của buồng đo tại $-20^{\circ}\text{C}(\pm 3^{\circ}\text{C})$ trong khoảng thời gian 1 giờ 30 phút. Trong 30 phút cuối tiến hành kiểm tra chất lượng thiết bị.

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

Trong suốt phép thử thiết bị được đặt ở trạng thái thu.

2.4.6.4.2. Yêu cầu

Thiết bị phải đáp ứng được các yêu cầu của phép kiểm tra chất lượng.

2.4.6.5. Thử ăn mòn

2.4.6.5.1. Yêu cầu chung

Có thể bỏ qua phép thử này nếu nhà sản xuất có đủ các bằng chứng cho thấy thiết bị đáp ứng được các yêu cầu trong phần này.

2.4.6.5.2. Phương pháp thử

Đặt thiết bị trong buồng đo có máy phun dạng sương mù, có thể tạo ra bằng súng phun, dung dịch muối dùng để phun có công thức như sau:

Nat-ri Cloride	$26,50\text{g} \pm 10\%$
Ma-giê Cloride	$2,50\text{g} \pm 10\%$
Ma-giê Sunphate	$3,30\text{g} \pm 10\%$

QCVN 50: 2011/BTTTT

Can-xi Chloride	1,10g ± 10%
Ka-li Chloride	0,73g ± 10%
Nat-ri bicarbonate	0,20g ± 10%
Nat-ri Bromide	0,28g ± 10%

cộng với nước cất thành 1 lít dung dịch.

Nồng độ dung dịch muối có tỷ trọng 5% ($\pm 1\%$).

Giá trị pH của dung dịch phải trong khoảng từ 6,5 ÷ 7,2 ở nhiệt độ 20°C($\pm 2^\circ\text{C}$) .

Phun dung dịch muối liên tục trong khoảng 1 giờ lên toàn bộ bề mặt thiết bị.

Thực hiện phun 4 lần và lưu giữ trong 7 ngày ở nhiệt độ 40°C($\pm 2^\circ\text{C}$) . với độ ẩm tương đối trong khoảng 90% và 95%.

Sau đó tiến hành kiểm tra chất lượng thiết bị.

2.4.6.5.3. Yêu cầu

Các bộ phận kim loại không bị ăn mòn, các bộ phận khác không bị hư hỏng, không có biểu hiện lọt hơi nước vào thiết bị khi nhìn bằng mắt thường.

Thiết bị phải đáp ứng được các yêu cầu của phép kiểm tra chất lượng.

2.4.7. Phép thử ngâm nước

2.4.7.1. Phương pháp đo

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

Trong thời gian 2 phút sau khi kết thúc phép thử, tiến hành kiểm tra chất lượng thiết bị và kiểm tra xem thiết bị có bị hỏng hay bị rò nước không.

2.4.7.2. Yêu cầu

Thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu của phép kiểm tra chất lượng.

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

2.4.8. Thử shock nhiệt

2.4.8.1. Phương pháp đo

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

Trong thời gian 2 phút sau khi kết thúc phép thử tiến hành kiểm tra chất lượng thiết bị và kiểm tra xem có hỏng hóc hay bị lọt nước vào thiết bị không.

2.4.8.2. Yêu cầu

Thiết bị phải đáp ứng được các yêu cầu của kiểm tra chất lượng.

Không có sự hỏng hóc hoặc lọt nước vào thiết bị khi nhìn bằng mắt thường.

2.4.9. Bức xạ mặt trời

2.4.9.1. Phương pháp đo

Đặt thiết bị lên một trụ đỡ thích hợp và để dưới một nguồn bức xạ mặt trời mô phỏng như Phụ lục B trong khoảng thời gian 80 giờ.

2.4.9.2. Yêu cầu

Thiết bị phải đáp ứng được các yêu cầu của phép kiểm tra chất lượng.

Không có sự hư hỏng hay biến dạng của thiết bị có thể phát hiện bằng mắt thường.

2.4.10. Thử độ bền đối với dầu

2.4.10.1. Phương pháp đo

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

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

Sử dụng các loại dầu sau đây:

- Dầu ASTM No.1;
- Dầu ASTM No.5;
- Dầu ISO No.1.

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

2.4.10.2. Yêu cầu

Thiết bị phải đáp ứng được các yêu cầu của phép kiểm tra chất lượng.

Không có sự hư hỏng hay biến dạng trên thiết bị có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

2.5. Phép đo trường

Phải thực hiện các phép đo trường sau các phép kiểm tra môi trường và trước các phép đo kiểm sử dụng các điểm đo trên cùng 1 thiết bị. Thực hiện các phép đo trường trên kênh 17.

2.5.1. Công suất bức xạ hiệu dụng của máy phát (ERP)

2.5.1.1. Định nghĩa

ERP là công suất bức xạ từ ăng ten theo hướng cường độ trường cực đại trong các điều kiện xác định của phép đo, khi không có điều chế.

2.5.1.2. Phương pháp đo

Tại một vị trí đo đã được hiệu chuẩn phù hợp, đặt thiết bị trên một trụ đỡ không dẫn điện ở độ cao 1,5m ở cầu hình giống khi sử dụng bình thường nhất do nhà sản xuất công bố.

Ăng ten đo kiểm được phân cực dọc, chiều dài của nó được chọn phù hợp với tần số của máy phát.

Nối đầu ra của ăng ten đo kiểm với một máy thu đo. Bật máy phát, đặt công tắc điều khiển công suất ra ở vị trí cực đại, không điều chế và chuyển tần số của máy thu đo đến tần số của máy phát cần đo.

Điều chỉnh chiều cao bàn đỡ ăng ten giả trong một khoảng xác định cho đến khi máy thu đo thu được mức tín hiệu cực đại.

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

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

Thay máy phát bằng một ăng ten thay thế đã hiệu chuẩn.

Định hướng ăng ten thay thế theo phân cực dọc, chọn chiều dài của ăng ten thay thế phù hợp với tần số của máy phát.

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

Nếu cần thiết, phải điều chỉnh bộ suy hao đầu vào của máy thu đo để tăng độ nhạy của nó.

QCVN 50: 2011/BTTTT

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

Điều chỉnh mức tín hiệu đầu vào ăng ten thay thế sao cho mức tín hiệu mà máy thu đo chỉ thị bằng mức tín hiệu đã được ghi nhớ trong khi đo công suất bức xạ của máy phát, đã được chỉnh theo sự thay đổi bộ suy hao đầu vào của máy thu đo.

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

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

Giá trị của ERP là giá trị lớn hơn trong hai mức công suất đã ghi lại tại đầu vào của ăng ten thay thế, đã chỉnh theo độ tăng ích của ăng ten, nếu cần.

2.5.1.3. Yêu cầu

ERP phải nằm trong khoảng 0,25 W và 25W với công tắc điều khiển công suất ra được đặt ở vị trí cực đại.

2.5.2. Phát xạ giả từ máy phát

2.5.2.1. Định nghĩa

Phát xạ giả từ máy phát gồm các phát xạ tại các tần số khác tần số sóng mang và các thành phần biên do quá trình điều chế mong muốn, các thành phần này bị thiết bị bức xạ.

2.5.2.2. Phương pháp đo

Tại vị trí đo kiểm, máy phát hoạt động với đặt công tắc điều khiển công suất ra ở vị trí cực đại.

Ăng ten đo kiểm và máy thu phải thu được bức xạ của bất kỳ thành phần giả nào (theo phân cực ngang và dọc), trên dải tần từ 30 MHz đến 2GHz, ngoại trừ các tần số tại đó máy phát hoạt động và tần số các kênh lân cận.

Tại mỗi tần số thu được thành phần giả, quay mẫu cho đến khi đạt được đáp ứng cực đại và công suất bức xạ hiệu dụng của thành phần giả đó được xác định bằng phương pháp mô tả trong 2.5.1.2.

2.5.2.3. Yêu cầu

Trong dải tần số từ 30 MHz đến 1 GHz thành phần phát xạ giả không được vượt quá 0,25 μ W và không được vượt quá 1 μ W trong dải tần số từ 1 GHz đến 2 GHz.

2.5.3. Phát xạ giả từ máy thu

2.5.3.1. Định nghĩa

Các phát xạ giả từ máy thu là các thành phần phát xạ tại bất kỳ tần số nào bị bức xạ từ thiết bị và ăng ten của nó.

2.5.3.2. Phương pháp đo

Tại một vị trí đo, máy thu hoạt động bằng nguồn điện qua một bộ lọc tần số vô tuyến để tránh các bức xạ từ cáp nguồn.

Ăng ten đo kiểm (phân cực dọc và ngang) và máy thu phải thu được bức xạ của bất kỳ thành phần giả nào trên dải tần số từ 30 MHz đến 2 GHz.

Tại mỗi tần số (và phân cực) thu được thành phần giả, quay mẫu cho đến khi đạt được đáp ứng cực đại và đo công suất bức xạ hiệu dụng của thành phần giả đó theo 2.5.1.2.

2.5.3.3. Yêu cầu

QCVN 50: 2011/BTTTT

Công suất của bất kỳ thành phần phát xạ giả nào trong dải tần từ 30 MHz đến 1 GHz không được vượt quá 2 nW và 20 nW trong dải tần từ 1 GHz đến 2 GHz.

2.6. Các yêu cầu cho máy phát

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

2.6.1. Sai số tần số

2.6.1.1. Định nghĩa

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

2.6.1.2. Phương pháp đo

Đo tần số sóng mang khi không điều chế khi nối máy phát với một ăng ten giả (xem 2.3.5). Thực hiện phép đo trên kênh 16 và tần số thấp nhất được thiết kế cho thiết bị trong các điều kiện đo kiểm bình thường (xem 2.2.3) và tới hạn (áp dụng đồng thời 2.2.4.1 và 2.2.4.2).

Ngoài ra, thực hiện phép đo với tần số sóng mang như một hàm của điện áp cung cấp. Thay đổi điện áp từ giá trị điện áp đo kiểm tới hạn cực đại xuống đến giá trị mà công suất ra thấp hơn giới hạn trong 2.5.1.3.

2.6.1.3. Yêu cầu

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

2.6.2. Công suất sóng mang tham chiếu đến ERP

2.6.2.1. Định nghĩa

Công suất sóng mang tham chiếu đến ERP là công suất trung bình khi không điều chế đưa đến ăng ten giả trong khoảng thời gian một chu kỳ tần số vô tuyến, đã chỉnh theo độ tăng ích ăng ten. Độ tăng ích ăng ten là sự chênh lệch tính theo dB giữa ERP và công suất sóng mang đưa đến ăng ten giả.

2.6.2.2. Phương pháp đo

Nối máy phát với một ăng ten giả (xem 2.3.5) và đo công suất đầu ra của máy phát đưa đến ăng ten giả này. Thực hiện phép đo trên kênh 17 trong điều kiện đo kiểm bình thường (xem 2.2.3) để xác định độ tăng ích của ăng ten (xem 2.5.1).

Lặp lại phép đo với kênh tần số thấp nhất được thiết kế cho thiết bị, và ở điều kiện đo kiểm tới hạn (áp dụng đồng thời 2.2.4.1 và 2.2.4.2) chỉ sử dụng kênh 16.

Đặt công tắc điều khiển công suất ra ở vị trí cực đại.

Đo công suất sóng mang trong các điều kiện đo kiểm bình thường và tới hạn, đã chỉnh theo độ tăng ích của ăng ten, công suất này được ghi lại theo ERP.

Lặp lại phép đo với đặt công tắc điều khiển công suất ra ở vị trí cực tiểu.

2.6.2.3. Yêu cầu

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

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

2.6.3. Độ lệch tần số

2.6.3.1. Định nghĩa

QCVN 50: 2011/BTTTT

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

2.6.3.2. Độ lệch tần số cho phép cực đại

2.6.3.2.1. Phương pháp đo

Đo độ lệch tần số tại đầu ra của máy phát, nối máy phát với một ăng ten giả (xem 2.3.5) bằng một máy đo độ lệch có khả năng đo được độ lệch cực đại, do các thành phần xuyên điều chế và hài được tạo ra trong máy phát.

Thay đổi tần số điều chế giữa 100 Hz và 3kHz. Mức của tín hiệu đo kiểm là lớn hơn 20 dB so với mức tín hiệu tạo ra điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4).

2.6.3.2.2. Yêu cầu

Độ lệch tần số cho phép cực đại phải là ± 5 kHz.

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

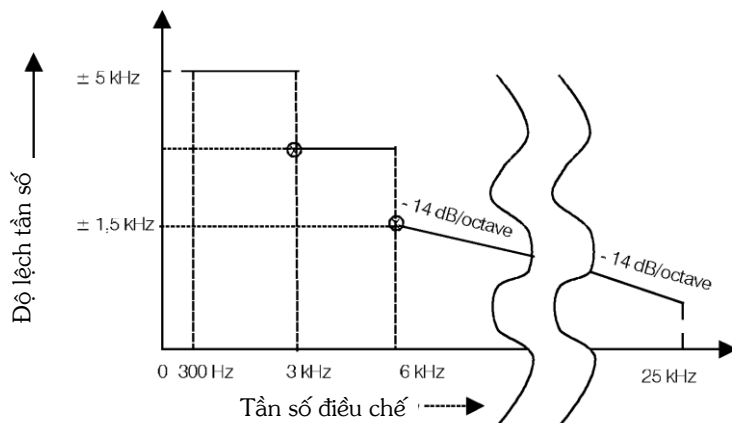
2.6.3.3.1. Phương pháp đo

Máy phát hoạt động trong các điều kiện đo kiểm bình thường (xem 2.3.9) nối máy phát với một tải theo 2.3.5. Máy phát được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4). Mức đầu vào của tín hiệu điều chế được giữ không đổi, thay đổi tần số điều chế giữa 3kHz và 25 kHz. Với các điều kiện trên ta thực hiện phép đo kiểm độ lệch tần số.

2.6.3.3.2. Yêu cầu

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

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



Hình 1 - Độ lệch tần số theo tần số điều chế

2.6.4. Các đặc tính giới hạn của bộ điều chế

2.6.4.1. Định nghĩa

Đặc tính này biểu diễn khả năng của máy phát đang bị điều chế với độ lệch tần gần bằng độ lệch tần cho phép cực đại như trong 2.6.3.2.

2.6.4.2. Phương pháp đo

Đưa một tín hiệu điều chế tại tần số 1 kHz vào máy phát, điều chỉnh mức của tín hiệu này sao cho độ lệch tần là ± 1 kHz. Sau đó tăng mức của tín hiệu điều chế thêm 20dB và đo lại độ lệch tần. Thực hiện phép đo này trong các điều kiện đo kiểm bình thường (xem 2.2.3) và tới hạn (áp dụng đồng thời 2.2.4.1.1/2.2.4.2.1 và 2.2.4.1.2/2.2.4.2.2).

2.6.4.3. Yêu cầu

Độ lệch tần phải nằm trong khoảng $\pm 3,5$ kHz và ± 5 kHz .

2.6.5. Độ nhạy của bộ điều chế bao gồm cả mi-crô

2.6.5.1. Định nghĩa

Đặc tính này biểu diễn khả năng máy phát tạo ra điều chế hoàn toàn khi một tín hiệu tần số âm thanh có mức tương ứng với mức âm thanh trung bình bình thường được đưa vào mi-crô.

2.6.5.2. Phương pháp đo

Đưa một tín hiệu có tần số 1kHz với mức âm thanh là 94dB tương ứng với 2×10^{-5} Pascal vào mi-crô. Đo kết quả độ lệch.

2.6.5.3. Yêu cầu

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

2.6.6. Đáp ứng tần số âm thanh

2.6.6.1. Định nghĩa

Đáp ứng tần số âm thanh thể hiện khả năng máy phát hoạt động mà không bị suy giảm quá mức đáp ứng tần số của nó, đây là một hàm của tần số điều chế.

2.6.6.2. Phương pháp đo

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

2.6.6.3. Yêu cầu

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

2.6.7. Méo hài tần số âm thanh của phát xạ

2.6.7.1. Định nghĩa

Méo hài phát xạ bị điều chế bởi một tín hiệu tần số âm thanh được xác định bằng tỷ số, biểu diễn theo phần trăm, giữa điện áp r.m.s của tất cả các thành phần hài tần số cơ bản với điện áp r.m.s tổng của tín hiệu sau khi giải điều chế tuyến tính.

2.6.7.2. Phương pháp đo

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

2.6.7.2.1. Điều kiện đo kiểm bình thường

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

QCVN 50: 2011/BTTTT

Đo méo hài của tín hiệu tần số âm thanh tại tất cả các tần số như ở trên.

2.6.7.2.2. Điều kiện đo kiểm tới hạn

Trong các điều kiện đo kiểm tới hạn (áp dụng đồng thời cả 2.2.4.1.1/2.2.4.2.1 và 2.2.4.1.2/2.2.4.2.2), thực hiện phép đo kiểm tại tần số 1kHz với độ lệch tần là ± 3 kHz.

2.6.7.3. Yêu cầu

Méo hài không được vượt quá 10%.

2.6.8. Công suất kênh lân cận

2.6.8.1. Định nghĩa

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

2.6.8.2. Phương pháp đo

Đo công suất kênh lân cận bằng một máy thu đo công suất, máy thu đo công suất này phải tuân thủ các yêu cầu cho trong Phụ lục A.

- a) Nối đầu ra của máy phát với đầu vào của máy thu đo bằng một thiết bị kết nối sao cho trở kháng với máy phát là 50 Ω và mức tại đầu vào máy thu đo là thích hợp.
- b) Với máy phát chưa điều chế, phải điều chỉnh tần số máy thu đo sao cho đạt được đáp ứng cực đại. Đó là điểm đáp ứng 0 dB. Ghi lại thông số thiết lập bộ suy hao của máy thu đo.
- c) Điều chỉnh tần số của máy thu đo ra khỏi tần số sóng mang sao cho đáp ứng - 6dB của máy thu đo gần với tần số sóng mang của máy phát nhất xuất hiện tại vị trí cách tần số sóng mang danh định là 17kHz.
- d) Máy phát được điều chế với tần số 1,25 kHz tại mức cao hơn mức yêu cầu để tạo ra độ lệch tần ± 3 kHz là 20dB.
- e) Điều chỉnh bộ suy hao của máy thu đo để có được giá trị đọc như trong bước b) hoặc có mối liên hệ xác định với giá trị đọc tại bước b).
- f) Tỷ số giữa công suất kênh lân cận và công suất sóng mang là độ chênh lệch giữa hai giá trị thiết lập bộ suy hao đối của máy thu đo trong hai bước b) và e), đã được chỉnh theo bất kỳ sự khác nhau nào trong cách đọc bộ chỉ thị.
- g) Thực hiện lại phép đo với điều chỉnh tần số của máy thu đo về phía bên kia của tần số sóng mang.

CHÚ THÍCH: Thực hiện phép đo với máy phát được điều chế đo kiểm bình thường, chi tiết này phải được ghi trong báo cáo đo kiểm.

2.6.8.3. Yêu cầu

Công suất kênh lân cận không được lớn hơn giá trị công suất sóng mang của máy phát trừ đi 70 dB, và không cần phải thấp hơn 0,2 μ W.

2.6.9. Điều chế phụ trội của máy phát

2.6.9.1. Định nghĩa

Điều chế phụ trội của máy phát là tỷ số, tính theo dB, giữa công suất nhiễu có tần số âm thanh được tạo ra sau khi giải điều chế tín hiệu tần số cao khi không có điều chế mong muốn, với công suất tín hiệu tần số âm thanh được tạo ra bởi điều chế đo kiểm bình thường được đưa vào máy phát.

2.6.9.2. Phương pháp đo

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

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

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

Tắt chế độ điều chế và đo lại mức của tín hiệu tần số âm thanh phụ trội tại đầu ra của bộ giải điều chế.

2.6.9.3. Yêu cầu

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

2.6.10. Tần số đột biến của máy phát

2.6.10.1. Định nghĩa

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

t_{on} : theo phương pháp đo mô tả ở 2.6.10.2, thời điểm bật t_{on} của máy phát được xác định theo trạng thái khi công suất đầu ra, đo tại cổng ăng ten, vượt quá 0,1 % công suất danh định.

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

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

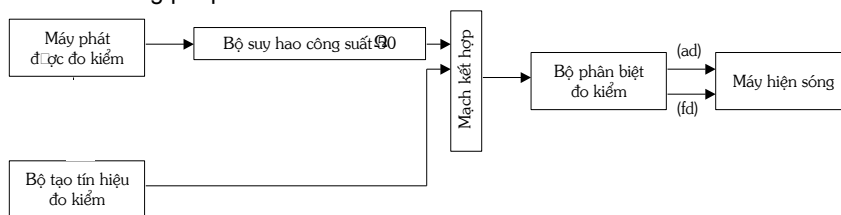
t_{off} : thời điểm tắt máy được xác định theo trạng thái khi công suất đầu ra máy phát giảm xuống dưới 0,1% của công suất danh định.

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

Bảng 1 - Các giới hạn

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

2.6.10.2. Phương pháp đo



Hình 2 - Bố trí phép đo

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

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

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

QCVN 50: 2011/BTTTT

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

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

Tín hiệu đo kiểm được điều chế bằng tín hiệu tần số 1kHz với độ lệch bằng $\pm 25\text{kHz}$.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Máy phát vẫn được duy trì ở trạng thái bật.

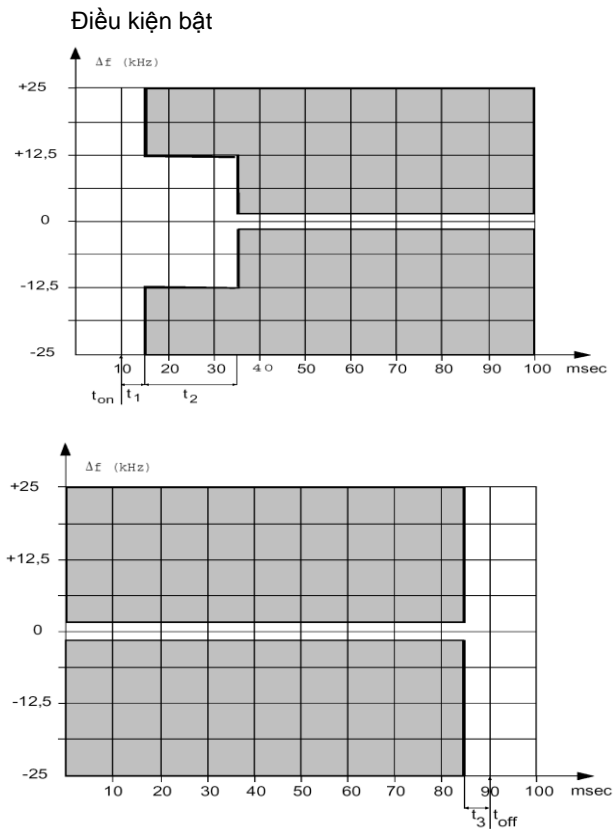
Đặt máy hiện sóng có nhớ để chuyển trạng thái (trigơ) trên kênh tương ứng với đầu vào lệch biên (ad) ở mức đầu vào cao, sườn xuống và thiết lập sao cho chuyển trạng thái (trigơ) xảy ra tại 1 độ chia (div) tính từ mép bên phải của màn hình.

Sau đó tắt máy phát.

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

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

Ghi lại kết quả độ lệch tần theo thời gian.



Hình 3 - Quan sát t_1 , t_2 và t_3 trên máy hiện sóng

2.6.10.3. Yêu cầu

Trong khoảng thời gian t_1 và t_3 độ lệch tần không được vượt qua một khoảng cách kênh.

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

2.7. Các yêu cầu cho máy thu

2.7.1. Công suất đầu ra tần số âm biểu kiến và méo hài

2.7.1.1. Định nghĩa

Méo hài tại đầu ra của máy thu được xác định là tỷ số, biểu diễn theo %, giữa điện áp r.m.s tổng của tất cả các thành phần hài tần số âm thanh điều chế với điện áp r.m.s tổng của tín hiệu tại máy thu.

Công suất đầu ra tần số âm thanh biểu kiến là giá trị được nhà sản xuất qui định là công suất cực đại tại đầu ra máy thu, tại công suất này các yêu cầu trong Quy chuẩn kỹ thuật phải được đáp ứng.

2.7.1.2. Phương pháp đo

QCVN 50: 2011/BTTTT

Tín hiệu đo kiểm có mức +100 dB μ V, tại tần số sóng mang bằng với tần số danh định của máy thu, được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4). Đưa tín hiệu đo kiểm này đến đầu vào máy thu trong các điều kiện quy định trong 2.3.2.

Đối với mỗi phép đo, điều chỉnh tần số âm thanh của máy thu sao cho đạt được công suất đầu ra tần số âm thanh biểu kiến (xem 2.7.1.1) trong một tải mô phỏng tải hoạt động của máy thu. Giá trị của tải mô phỏng do nhà sản xuất qui định.

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

Trong các điều kiện đo kiểm tới hạn (áp dụng đồng thời cả 2.2.4.1.1/2.2.4.2.1 và 2.2.4.1.2/2.2.4.2.2), thực hiện phép đo kiểm tại tần số danh định của máy thu và tại tần số danh định $\pm 1,5$ kHz. Đối với các phép đo này, tần số điều chế sẽ là 1kHz và độ lệch tần là ± 3 kHz.

2.7.1.3. Yêu cầu

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

- 200mW đo tại loa;
- 1mW trong tai nghe của tổ hợp cầm tay.

Méo hài không được vượt quá 10 %.

2.7.2. Đáp ứng tần số âm thanh

2.7.2.1. Định nghĩa

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

2.7.2.2. Phương pháp đo

Đưa một tín hiệu đo kiểm có mức +60 dB μ V, tại tần số sóng mang bằng với tần số danh định của máy thu đến đầu vào máy thu trong các điều kiện như 2.3.2.

Điều chỉnh công suất tần số âm thanh của máy thu sao cho tạo ra mức công suất bằng 50 % của công suất đầu ra tần số âm thanh biểu kiến (xem 2.7.1) khi áp dụng điều chế đo kiểm bình thường như 2.3.2. Duy trì thiết lập này trong suốt phép đo.

Sau đó giảm độ lệch tần số xuống còn ± 1 kHz. Duy trì độ lệch tần không đổi trong khi thay đổi tần số điều chế giữa 300 Hz và 3kHz, tiến hành đo mức đầu ra tần số âm thanh.

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

2.7.2.3. Yêu cầu

Đáp ứng tần số âm tần của máy thu không được chênh lệch nhiều hơn +1 dB hoặc -3 dB trong khoảng tần số từ 500 Hz đến 3kHz và không được chênh lệch nhiều hơn -3 dB đến -6dB tại 300Hz so với đặc tính mức đầu ra tần số âm tần như một hàm của tần số âm tần, có mức nén 6dB/oct và đi qua điểm chuẩn tại tần số 1kHz.

2.7.3. Độ nhạy khả dụng cực đại

2.7.3.1. Định nghĩa

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

QCVN 50: 2011/BTTTT

- Trong tất cả các trường hợp, công suất đầu ra tần số âm thanh bằng 50 % của công suất đầu ra biểu kiến (xem 2.7.1); và
- Tỷ số SINAD = 20dB, đo tại đầu ra máy thu qua một mạch lọc tạp âm thoại như trong khuyến nghị ITU-T P.53.

2.7.3.2. Phương pháp đo

Tín hiệu đo kiểm tại tần số sóng mang bằng với tần số danh định của máy thu, được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4). Đưa tín hiệu đo kiểm này đến máy thu. Nối một tải tần số âm thanh và một thiết bị đo tỷ số SINAD (qua một mạch lọc tạp nhiễu như quy định trong 2.7.3.1) với đầu ra tần số âm thanh của máy thu.

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

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

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

2.7.3.2. Yêu cầu

Trong điều kiện đo kiểm bình thường, độ nhạy khả dụng cực đại không được vượt quá +6 dB μV (e.m.f) và không được vượt quá +12dB μV (e.m.f) trong điều kiện đo kiểm tới hạn.

2.7.4. Triệt nhiễu cùng kênh

2.7.4.1. Định nghĩa

Triệt nhiễu đồng kênh là khả năng của máy thu cho phép thu tín hiệu được điều chế mong muốn tại tần số danh định của máy thu mà không bị suy giảm quá một ngưỡng cho trước, do sự có mặt của tín hiệu được điều chế không mong muốn cũng tại tần số danh định của máy thu.

2.7.4.2. Phương pháp đo

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

Đặt mức của tín hiệu mong muốn đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại đã đo (xem 2.7.3). Sau đó điều chỉnh độ lớn của tín hiệu không mong muốn cho đến khi tỷ số SINAD tại đầu ra của máy thu giảm xuống bằng 14dB.

Triệt nhiễu đồng kênh là tỷ số tính bằng dB, giữa mức tín hiệu không mong muốn và mức tín hiệu mong muốn tại đầu vào máy thu. Tại giá trị triệt nhiễu đồng kênh này, tỷ số SINAD giảm xuống bằng 14dB.

2.7.4.3. Yêu cầu

Giá trị tỷ số triệt nhiễu đồng kênh phải nằm trong khoảng -10dB và 0dB.

2.7.5. Độ chọn lọc kênh lân cận

2.7.5.1. Định nghĩa

QCVN 50: 2011/BTTTT

Độ chọn lọc kênh lân cận là khả năng của máy thu cho phép thu tín hiệu được điều chế mong muốn không bị suy giảm quá một ngưỡng đã cho do sự có mặt của một tín hiệu được điều chế không mong muốn có tần số khác với tần số của tín hiệu mong muốn 25kHz.

2.7.5.2. Phương pháp đo

Đưa hai tín hiệu đầu vào đến máy thu qua một mạch phối hợp (xem 2.3.2).

Tín hiệu mong muốn có tần số bằng với tần số danh định của máy thu, được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4). Tín hiệu không mong muốn được điều chế tại tần số 400Hz với độ lệch tần là $\pm 3\text{kHz}$, tín hiệu này có tần số của kênh ngay phía trên của tín hiệu mong muốn.

Đặt mức của tín hiệu mong muốn đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại đã đo (xem 2.7.3). Sau đó điều chỉnh độ lớn của tín hiệu không mong muốn cho đến khi tỷ số SINAD tại đầu ra của máy thu giảm xuống bằng 14dB. Thực hiện lại phép đo với tần số của tín hiệu không mong muốn ở tần số của kênh ngay phía dưới của tín hiệu mong muốn.

Độ chọn lọc kênh lân cận là giá trị thấp hơn trong hai giá trị tỷ số giữa mức tín hiệu không mong muốn với mức tín hiệu mong muốn tại đầu vào máy thu tại các tần số cao và thấp hơn tần số của tín hiệu mong muốn, tính bằng dB.

Sau đó thực hiện lại phép đo trong điều kiện đo kiểm tới hạn (áp dụng đồng thời 2.2.4.1.1/2.2.4.2.1 và 2.2.4.1.2/2.2.4.2.2) với mức của tín hiệu mong muốn được đặt đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại cũng trong điều kiện này.

2.7.5.3. Yêu cầu

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

2.7.6. Triệt đáp ứng giả

2.7.6.1. Định nghĩa

Triệt đáp ứng giả là khả năng của máy thu cho phép phân biệt được tín hiệu điều chế mong muốn tại tần số danh định với một tín hiệu không mong muốn tại bất kỳ một tần số nào khác có đáp ứng thu.

2.7.6.2. Phương pháp đo

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

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

Đặt mức của tín hiệu mong muốn đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại đã đo (xem 2.7.3). Điều chỉnh mức của tín hiệu không mong muốn bằng +86 dB μV (e.m.f). Sau đó quét tần số trên dải tần từ 100 kHz đến 2GHz với các bước quét nhỏ hơn 12,5 kHz. Tại mỗi tần số có đáp ứng giả, điều chỉnh mức đầu vào cho đến khi tỷ số SINAD giảm xuống còn 14dB.

Triệt đáp ứng giả là tỷ số, tính bằng dB, giữa mức tín hiệu không mong muốn và mức tín hiệu mong muốn tại đầu vào máy thu. Tại giá trị này tỷ số SINAD giảm xuống bằng 14dB.

2.7.6.3. Yêu cầu

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

2.7.7. Đáp ứng xuyên điều chế**2.7.7.1. Định nghĩa**

Đáp ứng xuyên điều chế là khả năng của máy thu cho phép thu tín hiệu được điều chế mong muốn mà không bị suy giảm quá một ngưỡng cho trước do sự có mặt của nhiều tín hiệu không mong muốn có quan hệ tần số xác định với tần số tín hiệu mong muốn.

2.7.7.2. Phương pháp đo

Đưa ba bộ tạo tín hiệu A, B, C vào máy thu qua một mạch phối hợp (xem 2.3.2). Tín hiệu mong muốn A, có tần số bằng với tần số danh định của máy thu được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4). Tín hiệu không mong muốn B, không được điều chế, có tần số cao hơn (hoặc thấp hơn) tần số danh định của máy thu 50kHz. Tín hiệu không mong muốn thứ hai C được điều chế tại tần số 400Hz với độ lệch tần là ± 3 kHz, có tần số cao hơn (hoặc thấp hơn) tần số danh định của máy thu 100kHz.

Đặt mức của tín hiệu mong muốn đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại đã đo (xem 2.7.3). Duy trì sao cho độ lớn của hai tín hiệu không mong muốn bằng nhau và điều chỉnh cho đến khi tỷ số SINAD tại đầu ra của máy thu giảm xuống bằng 14dB. Điều chỉnh một chút tần số của tín hiệu B để tạo ra sự suy giảm tỷ số SINAD cực đại. Mức của hai tín hiệu không mong muốn sẽ được điều chỉnh lại để khôi phục tỷ số SINAD = 14 dB.

Đáp ứng xuyên điều chế là tỷ số, tính theo dB, giữa mức của các tín hiệu không mong muốn và mức của tín hiệu mong muốn tại đầu vào của máy thu, khi đó tỷ số SINAD giảm xuống bằng 14dB.

2.7.7.3. Yêu cầu

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

2.7.8. Nghệt**2.7.8.1. Định nghĩa**

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

2.7.8.2. Phương pháp đo

Đưa hai tín hiệu vào máy thu qua một mạch phối hợp (xem 2.3.2). Tín hiệu mong muốn là tín hiệu có tần số bằng với tần số danh định của máy thu, được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4). Ban đầu, tắt tín hiệu không mong muốn, và đặt mức tín hiệu mong muốn đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại đã đo (xem 2.7.3).

Nếu có thể, điều chỉnh công suất đầu ra của tín hiệu mong muốn bằng 50% công suất đầu ra biểu kiến, trong trường hợp điều chỉnh công suất theo bước thì tại bước đầu tiên công suất đầu ra của máy thu tối thiểu bằng 50% công suất đầu ra biểu kiến. Tín hiệu không mong muốn không được điều chế và có tần số ± 1 MHz, ± 2 MHz, ± 5 MHz và ± 10 MHz so với tần số danh định của máy thu. Mức đầu vào của tín hiệu không mong muốn, tại tất cả các tần số trong các dải nói trên, sẽ được điều chỉnh sao cho tín hiệu không mong muốn gây ra:

- Mức ra tần số âm thanh của tín hiệu mong muốn giảm đi 3dB; hoặc
- Tỷ số SINAD giảm xuống còn 14dB (bằng cách sử dụng mạch lọc tạp nhiễu), và bất kỳ sự suy giảm nào xảy ra trước thì ghi lại giá trị đó.

2.7.8.3. Yêu cầu

QCVN 50: 2011/BTTTT

Mức nghe, đối với bất kỳ tần số nào nằm trong dải tần số xác định, không được nhỏ hơn 90 dB μ V, ngoại trừ tại các tần số có đáp ứng giả (xem 2.7.6).

2.7.9. Đáp ứng biên độ của bộ hạn chế máy thu

2.7.9.1. Định nghĩa

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

2.7.9.2. Phương pháp đo

Đưa một tín hiệu đo kiểm tại tần số danh định của máy thu được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.4) có mức bằng +6dB μ V đến đầu vào máy thu, điều chỉnh mức đầu ra tần số âm thanh đến mức thấp hơn mức công suất đầu ra biểu kiến (xem 2.7.1) là 6 dB. Tăng mức của tín hiệu đầu vào đến +100dB μ V tiến hành đo mức đầu ra tần số âm thanh.

2.7.9.3. Yêu cầu

Khi thay đổi mức đầu vào tần số âm thanh như trên, thì sự thay đổi giữa giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của mức đầu ra tần số âm thanh không được lớn hơn 3 dB.

2.7.10. Nhiễu máy thu

2.7.10.1. Định nghĩa

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

2.7.10.2. Phương pháp đo

Tín hiệu đo kiểm có mức +30 dB μ V(e.m.f) tại tần số sóng mang bằng với tần số danh định của máy thu, được điều chế đo kiểm bình thường như trong 2.3.4. Tín hiệu đo kiểm này được đưa đến đầu vào máy thu. Nổi một tải tần số âm thanh với các cực đầu ra của máy thu. Đặt công suất tần số âm thanh sao cho tạo ra mức công suất đầu ra tần số âm thanh biểu kiến theo 2.7.1.

Đo mức điện áp của tín hiệu đầu ra bằng thiết bị đo điện áp giá trị r.m.s có băng thông từ 20 Hz đến 20kHz.

Tắt chế độ điều chế và đo lại mức công suất đầu ra của tần số âm thanh.

2.7.10.3. Yêu cầu

Mức ồn của máy thu không được vượt quá -40 dB.

2.8. Bộ nạp điện ắc quy thứ cấp

2.8.1. Yêu cầu chung

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

Bộ nạp điện phải:

- Có chỉ thị để biết rằng đang nạp điện;
- Có chỉ thị để biết rằng ắc quy đã được nạp đầy;
- Thời gian nạp đầy một ắc quy không được quá 14 giờ;
- Các ắc quy đã nạp đầy phải tự động duy trì ở trạng thái đó khi nó vẫn được lắp trong bộ nạp.

2.8.2. Phép kiểm tra môi trường

2.8.2.1. Giới thiệu

Các phép kiểm tra trong mục này dùng để mô phỏng môi trường hoạt động của thiết bị. Phân loại điều kiện môi trường được quy định trong tiêu chuẩn ETS 300 019.

Các phép thử sau đây được thực hiện theo thứ tự xuất hiện. Không cần kiểm tra chất lượng trừ khi có quy định khác. Sau các phép kiểm tra môi trường, bộ nạp phải đáp ứng được các yêu cầu cho trong 2.8.3.

2.8.2.2. Thử rung

2.8.2.2.1. Phương pháp thử

Gắn bộ nạp cùng với bộ giảm sóc vào bàn rung.

Có thể treo bộ nạp để bù trọng lượng không thể gắn được vào bàn rung.

Phải làm giảm các ảnh hưởng của trường điện từ do việc thử rung lên tính năng của thiết bị.

Rung hình sin theo phương thẳng đứng ở những tần số giữa:

- 5 Hz và 12,5 Hz với biên độ $\pm 1,6\text{mm} \pm 10\%$;
- 12,5 Hz và 25Hz với biên độ $\pm 0,38\text{ mm} \pm 10\%$;
- 25 Hz và 50Hz với biên độ $\pm 0,1\text{ mm} \pm 10\%$;

Trong khi thử rung tiến hành tìm cộng hưởng. Nếu có cộng hưởng của bất kỳ phần nào, của bất kỳ bộ phận nào phải tiến hành kiểm tra độ bền rung của bộ nạp tại mỗi tần số cộng hưởng trong khoảng thời gian tối thiểu 2 giờ với mức rung như ở trên.

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

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

Không được có bất kỳ sự biến dạng làm hỏng bộ nạp, hoặc ắc quy hay thiết bị dùng định vị ắc quy có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

2.8.2.2.2. Yêu cầu

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

2.8.2.3. Các phép thử nhiệt

2.8.2.3.1. Yêu cầu chung

Các phép thử cần thực hiện được trình bày dưới đây. Tốc độ tối đa tăng hoặc giảm nhiệt độ buồng đo là $1^{\circ}\text{C}/\text{phút}$.

2.8.2.3.2. Nung khô

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

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

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

Nhiệt độ của buồng đo được duy trì ở $+55^{\circ}\text{C}(\pm 3^{\circ}\text{C})$ trong khoảng thời gian 2 giờ 30 phút.

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

QCVN 50: 2011/BTTTT

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

2.8.2.3.3. Nung ẩm

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

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

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

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

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

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

2.8.2.3.4. Chu trình nhiệt thấp

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

Sau khoảng thời gian thử nhiệt này có bật mọi thiết bị điều khiển nhiệt/nguồn làm nóng bất kỳ kèm theo bộ nạp.

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

2.8.2.4. Thử ăn mòn

2.8.2.4.1. Yêu cầu chung

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

2.8.2.4.2. Phương pháp thử

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

- Natri Cloride	26,50g \pm 10%
- Magiê Cloride	2,50g \pm 10%
- Magiê Sunphat	3,30g \pm 10%
- Can-xi Cloride	1,10g \pm 10%
- Ka-li Cloride	0,73g \pm 10%
- Natri Bicacbonat	0,20g \pm 10%
- Natri Bromua	0,28g \pm 10%

cộng với nước cất thành 1l dung dịch.

Nồng độ dung dịch muối có tỷ trọng 5% (± 1 %).

Giá trị pH của dung dịch muối từ $6,5 \div 7,2$ ở nhiệt độ $20^{\circ}\text{C}(\pm 2^{\circ}\text{C})$.

Phun dung dịch muối liên tục trong khoảng 1 giờ lên toàn bộ bề mặt bộ nạp.

Thực hiện phun 4 lần và lưu giữ trong 7 ngày ở nhiệt độ $40^{\circ}\text{C}(\pm 2^{\circ}\text{C})$ với độ ẩm tương đối trong khoảng 90% và 95%

Sau đó tiến hành kiểm tra thiết bị bằng mắt.

2.8.2.4.3. Yêu cầu

Các bộ phận kim loại không bị ăn mòn, các bộ phận khác không bị hư hỏng, không có biểu hiện lọt hơi nước vào bộ nạp.

2.8.3. Thời gian nạp

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

3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

Các thiết bị điện thoại VHF dùng trên tàu cứu nạn thuộc phạm vi điều chỉnh quy định tại điều 1.1 phải tuân thủ các quy định kỹ thuật trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia 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, công bố hợp quy các thiết bị điện thoại VHF dùng trên tàu cứu nạn 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 điện thoại VHF dùng trên tàu cứu nạn theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này.

5.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế Tiêu chuẩn ngành TCN 68-239: 2006 “Thiết bị điện thoại VHF dùng trên tàu cứu nạn – Yêu cầu kỹ thuật”.

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

Phụ lục A

(Quy định)

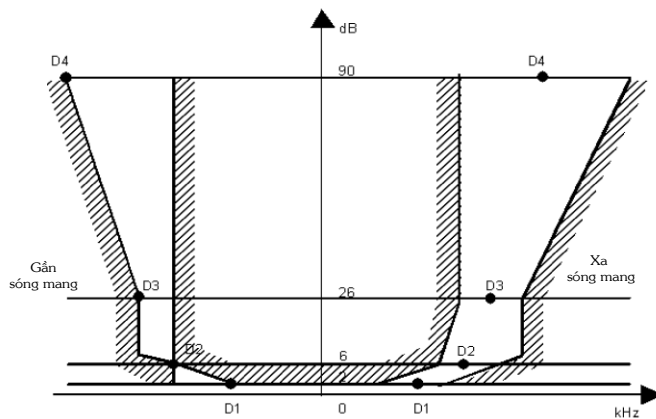
Máy thu đo để đo kiểm công suất kênh lân cận

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

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

A.1.1. Bộ lọc IF

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



Hình A.1 - Giới hạn đặc tính chọn lọc của bộ lọc IF

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

Bảng A.1 - Đặc tính chọn tần

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

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

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

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

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

Khoảng dung sai, kHz			
D1	D2	D3	D4
±3,5	±3,5	±3,5	±3,5
			-7,5

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

A.1.2. Bộ chỉ thị độ suy hao

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

A.1.3. Bộ chỉ thị giá trị r.m.s

Thiết bị phải chỉ thị chính xác các tín hiệu không sine theo tỷ lệ lên đến 10:1 giữa giá trị đỉnh và giá trị r.m.s.

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

Bộ tạo dao động và bộ khuếch đại phải được thiết kế sao cho khi đo công suất kênh lân cận của một máy phát không điều chế nhiễu thấp, có nhiễu của bản thân thiết bị không có ảnh hưởng đến kết quả đo, tạo ra một giá trị đo $\leq -90\text{dB}$.

Phụ lục B
(Tham khảo)
Nguồn đo kiểm bức xạ mặt trời

B.1. Mô phỏng nguồn bức xạ mặt trời

Cường độ tại điểm đo kiểm là $1120\text{W/m}^2 \pm 10\%$ với phân bố phổ trong Bảng B.1.

Giá trị 1120W/m^2 phải bao gồm các bức xạ phản xạ từ lớp vỏ.

Bảng B.1 - Phân bố mật độ phổ và dung sai cho phép

Vùng phổ	Cực tím B	Cực tím A	Nhìn thấy			Hồng ngoại
Độ rộng băng tần	0,28 μm - 0,32 μm	0,32 μm -0,40 μm	0,40 μm -0,52 μm	0,52 μm -0,64 μm	0,64 μm -0,78 μm	0,78 μm -3,00 μm
Độ sáng	5 W/m^2	63 W/m^2	200 W/m^2	186 W/m^2	174 W/m^2	492 W/m^2
Dung sai	$\pm 35 \%$	$\pm 25 \%$	$\pm 10 \%$	$\pm 10 \%$	$\pm 10 \%$	$\pm 20 \%$

CHÚ THÍCH: các bức xạ mặt trời có bước sóng ngắn hơn 0,30 μm có thể bỏ qua.