



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 51 : 2011/BTTTT

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

*National technical regulation
on VHF radiotelephone used on inland waterways*

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. Các yêu cầu về điều khiển và chỉ thị	6
2.1.3. Tổ hợp cầm tay và loa	7
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 phát xạ	8
2.1.7. Các thiết bị thu và phát DSC	8
2.1.8. Đánh nhãn	8
2.1.9. Khởi động thiết bị	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	9
2.2.2. Nguồn điện đo kiểm	9
2.2.3. Các điều kiện đo kiểm bình thường	9
2.2.4. Các điều kiện đo kiểm tới hạn	9
2.2.5. Thủ tục đo kiểm tại nhiệt độ tới hạn	10
2.3. Các điều kiện đo kiểm chung	10
2.3.1. Bố trí các tín hiệu đo kiểm vào máy thu	10
2.3.2. Tiện ích tắt âm thanh	10
2.3.3. Điều chế đo kiểm bình thường	10
2.3.4. Ăng ten giả	10
2.3.5. Bố trí đưa các tín hiệu đo kiểm đến máy phát	11
2.3.6. Các phép đo kiểm trên thiết bị với một bộ lọc song công	11
2.3.7. Các kênh đo kiểm	11
2.3.8. Độ không đảm bảo đo và giải thích kết quả đo kiểm	11
2.4. Các phép kiểm tra môi trường	12
2.4.1. Giới thiệu	12
2.4.2. Thủ tục	12
2.4.3. Kiểm tra chất lượng	12
2.4.4. Thử rung	12
2.4.5. Chu trình nung ẩm	13
2.5. Các yêu cầu cho máy phát	13
2.5.1. Sai số tần số	13
2.5.2. Công suất sóng mang	13
2.5.3. Độ lệch tần số	14
2.5.4. Các đặc tính giới hạn của bộ điều chế	15
2.5.5. Độ nhạy của bộ điều chế bao gồm cả mi-crô	15

2.5.6. Đáp ứng tần số âm thanh.....	16
2.5.7. Méo hài tần số âm thanh của phát xạ	16
2.5.8. Công suất kênh lân cận	17
2.5.9. Phát xạ giả dẫn truyền đến ăng ten.....	17
2.5.10. Điều chế phụ trội của máy phát	18
2.5.11. Tần số đột biến của máy phát	18
2.5.12. Bức xạ vô và phát xạ giả dẫn khác với phát xạ giả dẫn truyền đến ăng ten..	21
2.6. Các yêu cầu cho máy thu	22
2.6.1. Công suất đầu ra tần số âm biểu kiến và méo hài	22
2.6.2. Đáp ứng tần số âm thanh.....	23
2.6.3. Độ nhạy khả dụng cực đại	24
2.6.4. Triệt nhiễu cùng kênh.....	25
2.6.5. Độ chọn lọc kênh lân cận	25
2.6.6. Triệt đáp ứng giả.....	26
2.6.7. Đáp ứng xuyên điều chế	26
2.6.8. Nghệt	27
2.6.9. Phát xạ giả dẫn truyền đến ăng ten.....	27
2.6.10. Đáp ứng biên độ của bộ hạn chế máy thu	28
2.6.11. Mức ù và nhiễu của máy thu	28
2.6.12. Chức năng làm tắt âm thanh	29
2.6.13. Trễ tắt âm thanh	29
2.6.14. Phát xạ giả bức xạ	30
2.7. Hoạt động song công	31
2.7.1. Suy giảm độ nhạy máy thu do thu và phát đồng thời	31
2.7.2. Triệt đáp ứng giả của máy thu.....	31
3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ.....	32
4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN.....	32
5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN.....	32
Phụ lục A (Quy định) Máy thu đo công suất	33
Phụ lục B (Quy định) Hệ thống nhận dạng máy phát tự động.....	35
Phụ lục C (Quy định) Chuyển đổi một dấu hiệu cuộc gọi vô tuyến thành một nhận dạng ATIS.....	41

Lời nói đầu

QCVN 51 : 2011/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn Ngành TCN 68-240: 2006 “Thiết bị điện thoại VHF sử dụng trên sông – 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 ETSI EN 300 698-1 V1.2.1 (2000-08) của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu (ETSI), có tham khảo tiêu chuẩn ETSI EN 300 698-2 V1.1.1 (2000-08), ETS 698 (1997-03) và một số khuyến nghị của ủy ban tiêu chuẩn hoá viễn thông thuộc Liên minh Viễn thông Quốc tế (ITU-T).

QCVN 51 : 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 SÔNG
National technical regulation
on VHF radiotelephone used on inland waterways

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 máy phát và máy thu vô tuyến VHF hoạt động trong băng tần nghiệp vụ lưu động hàng hải, sử dụng trên sông.

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này áp dụng cho máy thu, máy phát vô tuyến VHF có bộ kết nối hoặc ổ cắm ăng ten bên ngoài 50Ω sử dụng trên sông hoạt động trong dải tần từ 156MHz đến 174MHz.

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 ETR 028 (1994-03): “Radio Equipment and Systems (RES);Uncertainties in the measurement of mobile radio equipment characteristics”.

EN 300 338 (2010-02): “Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Technical characteristics and methods of measurement for equipment for generation, transmission and reception of Digital Selective Calling (DSC) in the maritime MF, MF/HF and/or VHF mobile service; Part 1: Common requirements”.

ITU-T E.161: “Arrangement of digits, letters and symbols on telephones and other devices that can be used for gaining access to a telephone network”.

IEC 61162-1 (2010-11): “Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Digital interfaces - Part 1: Single talker and multiple listeners”.

ITU-T P.53 (1988-11): Psophometer for use on telephone-type circuits.

1.4. Chữ viết tắt

ad	Độ lệch biên độ	Amplitude Difference
ATIS	Hệ thống nhận dạng máy phát tự động	Automatic Transmitter Identification System
DSC	Gọi chọn số	Digital Selective Calling
DX	Phát đầu tiên	First Transmission
EUT	Thiết bị được đo kiểm	
e.m.f	Sức điện động	Electromotive Force
fd	Độ lệch tần số	Frequency Difference
RF	Tần số vô tuyến	Radio Frequency
r.m.s	Căn quân phương	Root Mean Square

RX	Phát lại	Re-transmission
SINAD	Tỷ số tín hiệu trên tạp âm	Signal+Noise+Distortion/Noise+Distortion
VSWR	Tỷ lệ sóng đứng điện áp	Voltage Standing Wave Ratio

2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

2.1. Các yêu cầu chung

2.1.1. Cấu trúc

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 phù hợp cho việc sử dụng trên tàu thuyền.

Tất cả các nút điều khiển trên thiết bị phải có kích thước phù hợp để thực hiện việc điều khiển được dễ dàng, số lượng nút điều khiển phải ở mức cần thiết tối thiểu để có thể vận hành tốt và đơn giản.

Đối với phép đo kiểm tuân thủ, các tài liệu kỹ thuật liên quan phải được cung cấp kèm theo thiết bị.

Nghiệp vụ thông tin lưu động hàng hải VHF sử dụng các kênh tần số đơn và cả các kênh hai tần số. Đối với các kênh hai tần số thì khoảng cách giữa tần số thu và tần số phát là 4,6 MHz (Xem “Thẻ lệ Vô tuyến điện quốc tế”).

Thiết bị phải có khả năng hoạt động trên cả kênh một tần số và kênh hai tần số, vận hành bằng tay (đơn công). Nó cũng phải có khả năng hoạt động trên kênh hai tần số mà không phải điều khiển bằng tay (song công).

Không cần có các tiện ích đa quan sát và quét.

Thiết bị phải có khả năng hoạt động trên tất cả các kênh như qui định trong Phụ lục 18 của “Thẻ lệ Vô tuyến điện quốc tế”.

Việc hoạt động trên các kênh 75 và 76 phải được bảo vệ bằng các phương pháp thích hợp.

Thiết bị phải được thiết kế để việc sử dụng kênh 70 cho các mục đích khác với DSC là không được phép.

Cơ quan quản lý có thể cấp phép bổ sung một hoặc nhiều kênh theo Phụ lục 18 của “Thẻ lệ Vô tuyến điện quốc tế”.

Phải luôn có khả năng giảm tự động công suất của bất kỳ một kênh nào. Không cho phép người sử dụng thay đổi chương trình đã được thiết lập cho các kênh này.

Công suất đầu ra phải được tự động giới hạn trong khoảng 0,5W và 1W trên các kênh sau đây: 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 71, 74 và 77.

Nếu có bất kỳ bộ phận tạo tần số trong máy phát chưa khoá thì thiết bị không được phát.

Thiết bị không được phát trong thời gian chuyển kênh.

2.1.2. Các yêu cầu về điều khiển và chỉ thị

Thiết bị phải có bộ chọn kênh và phải chỉ rõ số đăng ký, như trong Phụ lục 18 của “Thẻ lệ Vô tuyến điện quốc tế”. Số đăng ký kênh phải luôn rõ ràng trong bất kỳ điều kiện chiếu sáng nào.

Việc bố trí các chữ số từ 0 đến 9 trên bề mặt của thiết bị phải tuân thủ theo Khuyến nghị ITU-T E.161.

Thiết bị phải có các nút điều khiển và chỉ thị bổ sung như sau:

- Công tắc bật/tắt cho toàn bộ hệ thống có hiển thị để biết rằng hệ thống đang hoạt động;
- Một nút Nhấn Để Nói (Push to Talk) không khoá, vận hành bằng tay để bật máy phát;
- Một công tắc điều chỉnh bằng tay để làm giảm công suất đầu ra của máy phát đến giá trị nằm trong khoảng 0,5W và 1W;
- Một nút điều khiển công suất tần số âm tần mà không làm ảnh hưởng đến mức âm thanh của tổ hợp cầm tay;
- Một nút điều khiển tắt âm thanh;
- Một nút điều khiển để làm giảm độ sáng của thiết bị chiếu sáng đến 0;
- Một bộ tách công suất đầu ra có hiển thị để báo rằng sóng mang đang được tạo ra.
- Thiết bị cũng cần phải đáp ứng các yêu cầu sau đây:
- Người sử dụng không thể truy nhập đến bất kỳ nút điều khiển nào mà nếu điều khiển sai sẽ gây ra sự sai hỏng tính năng kỹ thuật của thiết bị;
- Nếu các nút điều khiển có thể truy nhập được bố trí trên một bảng điều khiển riêng biệt và nếu có hai hay nhiều bảng điều khiển thì một trong các bảng điều khiển phải có tính ưu tiên hơn các bảng khác. Nếu có nhiều bảng điều khiển, thì sự vận hành của một bảng điều khiển phải được hiển thị trên các bảng khác.

2.1.3. Tổ hợp cầm tay và loa

Thiết bị phải có loa bên trong và/hoặc ổ cắm loa bên ngoài và phải có bộ phận để lắp tổ hợp điện thoại hoặc mi-crô.

Khi phát đơn công thì phải tắt âm thanh đầu ra của máy thu.

Khi đang phát song công thì chỉ có tổ hợp cầm tay được hoạt động. Phải tiến hành kiểm tra để đảm bảo vận hành chính xác khi ở chế độ song công và phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa để tránh những sai hỏng về điện hoặc sự phản hồi âm thanh, các phản hồi này có thể tạo ra dao động.

2.1.4. Thời gian chuyển kênh

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

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

2.1.5. Các biện pháp an toàn

Phải có các biện pháp để bảo vệ thiết bị tránh các ảnh hưởng của hiện tượng quá áp và quá dòng.

Phải có các biện pháp để tránh các hỏng hóc cho thiết bị do hiện tượng thay đổi điện áp đột ngột và tránh bất kỳ sự hỏng hóc nào có thể tăng do sự đổi chiều đột ngột của nguồn điện.

Phải có phương pháp tiếp đất cho các bộ phận thiết bị là kim loại để trần, nhưng các phương pháp này không được gây ra sự tiếp đất cho bất kỳ cực nào của nguồn điện.

Tất cả các bộ phận và dây dẫn có điện áp DC hoặc AC (các điện áp khác với điện áp tần số vô tuyến) có điện áp đỉnh vượt quá 50V, cần được bảo vệ để tránh sự tiếp cận bất ngờ và phải tự động cách ly với tất cả các nguồn điện nếu vỏ bảo vệ bị tháo ra. Một cách tương đương, thiết bị phải được sản xuất sao cho tránh được sự tiếp cận các bộ phận hoạt động ở điện áp này trừ khi sử dụng các dụng cụ thích hợp như cờ lê hay tô vít. Các nhãn cảnh báo rõ ràng phải được dán vào cả hai mặt của thiết bị và trên vỏ bảo vệ.

Khi các cực của ăng ten nối với bộ hồ mạch hoặc ngắn mạch trong một khoảng thời gian tối thiểu là 5 phút thì không được gây hỏng thiết bị.

Để không gây hỏng hóc do điện áp tĩnh được tạo ra tại các cực ăng ten, phải có đường dẫn điện một chiều từ các cực ăng ten xuống giá máy với trở kháng không được vượt quá 100kΩ.

Thông tin trong các thiết bị nhớ tạm thời phải được lưu giữ khi bị mất điện trong khoảng thời gian đến 60 s.

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

Thiết bị phải sử dụng điều chế pha, G3E (điều chế tần số với mức nén trước 6dB/oct) cho thoại và G2B cho báo hiệu gọi chọn số DSC và ATIS.

Thiết bị phải được thiết kế để hoạt động với khoảng cách kênh là 25 kHz.

Độ lệch tần tương ứng với điều chế (G3E) 100% phải là $\pm 5\text{kHz}$.

2.1.7. Các thiết bị thu và phát DSC

Các máy phát và máy thu VHF có mô-đem DSC bên trong hoặc một mô-đem DSC bên ngoài phải được kiểm tra theo tiêu chuẩn EN 300 338 đối với thiết bị DSC.

Các máy thu và máy phát VHF sử dụng cho DSC phải tuân thủ các yêu cầu sau:

- Thiết bị DSC phải có khả năng hoạt động trên kênh 70;
- Nếu thiết bị được thiết kế để nối modem bên ngoài với cổng tần số âm thanh thì trở kháng đầu vào và đầu ra phải là 600Ω và có dây tiếp đất riêng;
- Nếu thiết bị được thiết kế để nối modem bên ngoài với các đầu ra và đầu vào nhị phân cho các tín hiệu DSC, thì mức logic và các chức năng tương ứng phải tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 61162-1.

2.1.8. Đánh nhãn

Tất cả các nút điều khiển, các bộ phận và thiết bị kết cuối đều phải được đánh nhãn một cách rõ ràng.

Chi tiết về nguồn điện cung cấp cho thiết bị phải được chỉ dẫn rõ ràng trên thiết bị.

Phải đánh dấu các khối của thiết bị rõ ràng trên mặt ngoài với các thông tin về nhà sản xuất, dạng đăng ký của thiết bị và số seri của khối.

Khoảng cách an toàn (theo ISO 694, phương thức B) phải được chỉ ra trên thiết bị hoặc trong các tài liệu hướng dẫn sử dụng cung cấp kèm theo thiết bị.

2.1.9. Khởi động thiết bị

Sau khi bật máy, thiết bị phải hoạt động trong khoảng thời gian 1 phút.

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

Các phép đo kiểm phải được thực hiện trong các điều kiện đo kiểm bình thường, và đồng thời khi có thông báo thì được thực hiện trong các điều kiện đo kiểm tới hạn (áp dụng đồng thời 2.2.4.1 và 2.2.4.2).

2.2.2. Nguồn điện đo kiểm

Trong khi thực hiện phép đo, nguồn điện cung cấp cho thiết bị phải có khả năng tạo ra điện áp đo kiểm bình thường và tới hạn theo 2.2.3.2 và 2.2.4.2.

Trở kháng nội của nguồn điện đo kiểm phải đủ bé để không làm ảnh hưởng đáng kể đến kết quả đo kiểm. Khi đo kiểm, phải đo điện áp của nguồn điện tại đầu vào của thiết bị.

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

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 là sự kết hợp cả nhiệt độ và độ ẩm nằm trong giới hạn sau đây:

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

2.2.3.2. Nguồn điện bình thường**2.2.3.2.1. Tần số và nguồn điện lưới**

Điện áp đo kiểm bình thường cho thiết bị sử dụng nguồn điện lưới phải là điện áp nguồn điện lưới danh định. Trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này, điện áp danh định phải là điện áp được công bố hay một giá trị bất kỳ trong các điện áp công bố được thiết kế cho thiết bị. Tần số của điện áp đo kiểm phải là $50\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$.

2.2.3.2.2. Nguồn ắc quy

Khi thiết bị được thiết kế để hoạt động bằng nguồn ắc quy, thì điện áp đo kiểm bình thường là điện áp danh định của ắc quy (12V, 24V...) .

2.2.3.2.3. Các nguồn điện khác

Khi thiết bị hoạt động bằng các nguồn điện khác thì điện áp đo kiểm bình thường phải được nhà sản xuất thiết bị công bố.

2.2.4. Các điều kiện đo kiểm tới hạn**2.2.4.1. Nhiệt độ tới hạn**

Đối với các phép đo tại nhiệt độ tới hạn, phép đo phải được thực hiện theo 2.2.5 tại nhiệt độ tới hạn thấp $-15^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ và tại nhiệt độ tới hạn cao $55^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$.

2.2.4.2. Nguồn điện đo kiểm tới hạn**2.2.4.2.1. Điện áp lưới**

Điện áp đo kiểm tới hạn cho thiết bị sử dụng nguồn điện lưới phải bằng điện áp lưới danh định $\pm 10\%$.

2.2.4.2.2. Nguồn ắc quy

Khi thiết bị được thiết kế hoạt động bằng nguồn ắc quy, thì điện áp đo kiểm tới hạn phải bằng 1,3 và 0,9 lần điện áp danh định của ắc quy (12V, 24V...).

2.2.4.2.3. Các nguồn điện khác

Khi hoạt động với các nguồn điện khác thì điện áp đo kiểm tới hạn phải có sự thỏa thuận giữa phòng thí nghiệm đo kiểm và nhà sản xuất thiết bị.

2.2.5. Thủ tục đo kiểm tại nhiệt độ tới hạn

Phải đặt thiết bị trong buồng đo kiểm tại nhiệt độ bình thường. Tốc độ tăng hoặc giảm tối đa nhiệt độ của buồng đo là $1^{\circ}\text{C}/\text{phút}$. Phải tắt thiết bị trong khoảng thời gian tạo sự ổn định về nhiệt độ.

Trước khi thực hiện các phép đo dẫn tại nhiệt độ tới hạn, phải đặt thiết bị trong buồng đo cho đến khi cân bằng nhiệt độ và thiết bị phải chịu nhiệt độ tới hạn trong khoảng thời gian từ 10 đến 16 giờ.

Đối với các phép đo tại nhiệt độ tới hạn thấp, bật thiết bị ở trạng thái chờ (standby) hoặc trạng thái thu trong khoảng 1 phút, sau đó thiết bị phải đáp ứng được các yêu cầu trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này.

Đối với các phép đo tại nhiệt độ tới hạn cao, bật thiết bị ở trạng thái phát công suất cao trong khoảng 30 phút, sau đó thiết bị phải đáp ứng được các yêu cầu trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này.

Phải duy trì nhiệt độ của buồng đo tại nhiệt độ tới hạn trong toàn bộ khoảng thời gian của phép đo kiểm tra chất lượng.

Tại thời điểm kết thúc phép đo, vẫn đặt thiết bị trong buồng đo, đưa buồng đo về nhiệt độ bình thường trong khoảng thời gian tối thiểu 1 giờ. Sau đó đặt thiết bị ở điều kiện nhiệt độ và độ ẩm bình thường trong khoảng thời gian tối thiểu 3 giờ hoặc cho đến khi hơi ẩm bay đi hết (chọn thời gian lâu hơn), trước khi thực hiện phép đo kiểm tiếp theo. Một cách khác là ta có thể đưa thiết bị đến điều kiện bắt đầu của phép đo kiểm tiếp theo.

2.3. Các điều kiện đo kiểm chung

2.3.1. Bố trí các tín hiệu đo kiểm vào máy thu

Phải nối các nguồn tín hiệu đo kiểm đến cổng ăng ten máy thu sao cho trở kháng với cổng ăng ten máy thu là 50Ω , cho dù đưa đồng thời một hay nhiều tín hiệu đo kiểm vào máy thu.

Phải biểu diễn mức của tín hiệu đo kiểm theo e.m.f và đo tại các cực nối với máy thu.

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

2.3.2. Tiềm ích tắt âm thanh

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

2.3.3. Điều chế đo kiểm bình thường

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

2.3.4. 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 tạo sự phản xạ. Thực hiện phép đo kiểm các đặc tính tần số vô tuyến (RF) bằng cách sử dụng một ăng ten giả, tuy nhiên nhà sản xuất phải nhận thức được rằng các ăng ten VHF khi được lắp đặt, cho dù có trở kháng danh định là 50Ω vẫn có thể làm xuất hiện tỷ số điện áp sóng đứng (VSWR) lên đến 2 phụ thuộc

vào tần số sử dụng. Trong các điều kiện như vậy thiết bị phải đảm bảo hoạt động chính xác.

2.3.5. Bố trí đưa các tín hiệu đo kiểm đến máy phát

Trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này, tín hiệu điều chế tần số âm tần đưa đến máy phát phải do một bộ tạo tín hiệu tạo ra và đưa vào máy phát qua các cực kết nối thay thế cho bộ chuyển đổi mi-crô.

2.3.6. Các phép đo kiểm trên thiết bị với một bộ lọc song công

Nếu thiết bị có một bộ lọc song công gắn liền hoặc một bộ lọc song công kết hợp riêng biệt, thì nó phải đáp ứng các yêu cầu trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này đối với các phép đo kiểm được thực hiện sử dụng cổng ăng ten của bộ lọc.

2.3.7. Các kênh đo kiểm

Phải thực hiện các phép đo kiểm phù hợp tối thiểu tại tần số cao nhất, tần số thấp nhất trong dải tần số của thiết bị và trên kênh 16.

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

2.3.8.1. Độ không đảm bảo đo

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

Các thông số	Độ không đảm bảo đo 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 300Hz ÷ 6kHz của tần số điều chế	$\pm 5\%$
- Trong khoảng từ 6kHz ÷ 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 tần	$\pm 0,5$ dB
Các đặc tính về biên độ của bộ giới hạn máy thu	$\pm 1,5$ dB
Độ nhạy tại 20dB 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 chuyển đổi quá độ 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, tất cả 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.

2.3.8.2. Giải thích kết quả đo kiểm

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

- So sánh các giá trị đo được với chỉ tiêu tương ứng để quyết định xem thiết bị có đáp ứng được các yêu cầu trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này không;
- Phải ghi lại giá trị độ không đảm bảo đo cho mỗi thông số 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.

2.4. Các phép kiểm tra môi trường

2.4.1. Giới thiệu

Thiết bị phải có khả năng hoạt động liên tục ở tất cả các điều kiện khác nhau của biển, độ rung, độ ẩm và sự thay đổi nhiệt độ của tàu nơi thiết bị được lắp đặt.

2.4.2. Thủ tục

Phải tiến hành các phép kiểm tra môi trường trước khi thực hiện các phép đo kiểm khác trên cùng thiết bị theo các yêu cầu khác của Quy chuẩn kỹ thuật.

Trừ khi có các quy định khác, nếu không phải nối thiết bị đến một nguồn cung cấp điện trong khoảng thời gian tương đương để thực hiện các phép đo kiểm về điện. Thực hiện các phép kiểm tra này với điện áp đo kiểm bình thường.

2.4.3. Kiểm tra chất lượng

Trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này, thuật ngữ “kiểm tra chất lượng” được sử dụng để chỉ sự kiểm tra bằng mắt các hỏng hóc và biến dạng của thiết bị và đo kiểm các thông số sau đây:

Đối với máy phát:

- Tần số sóng mang: nối máy phát với một ăng ten giả (xem 2.3.4), máy phát phải được chuyển đến kênh 16 không điều chế. Tần số sóng mang phải nằm trong khoảng $156,8 \text{ MHz} \pm 1,5 \text{ kHz}$;
- Công suất ra: nối máy phát với một ăng ten giả (xem 2.3.4), máy phát phải được chuyển đến kênh 16. Đặt công tắc điều chỉnh công suất ra ở vị trí cực đại, công suất ra phải nằm trong khoảng 6W và 25W;

Đối với máy thu:

- Độ nhạy khả dụng cực đại: phải chuyển máy thu đến kênh 16, đưa một tín hiệu đo kiểm tại tần số danh định của máy thu, được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.3) vào máy thu. Điều chỉnh mức tín hiệu đầu vào cho đến khi tỷ số SINAD tại đầu ra của máy thu bằng 20dB và công suất đầu ra của máy thu tối thiểu bằng công suất đầu ra biểu kiến (xem 2.6.1). Mức của tín hiệu đầu vào phải nhỏ hơn +12 dBμV.

2.4.4. Thử rung

Thiết bị cùng với bộ giảm sóc được bắt chặt vào bàn rung bằng các dụng cụ đỡ ở độ cao thông thường. Có thể treo thiết bị 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.

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

- 2,5 Hz và 13,2 Hz với biên độ $\pm 1 \text{ mm}$, $\pm 10\%$ (gia tốc cực đại 7 m/s^2 tại 13,2 Hz);
- 13,2 Hz và 100 Hz với gia tốc cực đại không đổi 7 m/s^2 .

Tốc độ quét tần số phải đủ chậm để phát hiện được cộng hưởng trong bất kỳ phần nào của thiết bị.

Trong khi thử rung tiến hành tìm cộng hưởng. Nếu thiết bị có bất kỳ sự cộng hưởng nào có $Q > 5$ so với bàn rung, 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. Nếu không có cộng hưởng, thì kiểm tra độ bền rung tại tần số 30 Hz.

Thực hiện kiểm tra chất lượng trong suốt thời gian thử.

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

2.4.5. Chu trình nung ẩm

Đặt thiết bị trong buồng đo có độ ẩm tương đối và nhiệt độ bình thường. Sau đó tăng nhiệt độ lên $+40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm lên $93\% \pm 3\%$ trong khoảng thời gian 3 giờ $\pm 0,5$ giờ.

Duy trì các điều kiện trên trong khoảng thời gian từ 10 giờ đến 16 giờ.

Sau thời gian này, bật thiết bị và duy trì trạng thái hoạt động trong khoảng thời gian tối thiểu là 2 giờ. Trong 30 phút cuối tiến hành kiểm tra chất lượng của thiết bị.

Duy trì nhiệt độ và độ ẩm của buồng đo như đã xác định trong toàn bộ khoảng thời gian kiểm tra.

Khi kết thúc kiểm tra, vẫn đặt thiết bị trong buồng đo, đưa buồng đo về nhiệt độ bình thường trong khoảng thời gian không dưới 1 giờ.

2.5. Các yêu cầu cho máy phát

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

2.5.1. Sai số tần số

2.5.1.1. Định nghĩa

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

2.5.1.2. Phương pháp đo

Đo tần số sóng mang khi không điều chế, máy phát được nối với một ăng ten giả (xem 2.3.4). 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).

Thực hiện phép đo kiểm này khi đặt công tắc công suất đầu ra ở cả hai vị trí cực đại và cực tiểu.

2.5.1.3. Yêu cầu

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

2.5.2. Công suất sóng mang

2.5.2.1. Định nghĩa

Công suất sóng mang là công suất trung bình đưa đến ăng ten giả trong khoảng thời gian một chu kỳ tần số vô tuyến khi không có điều chế.

Công suất đầu ra biểu kiến là công suất sóng mang do nhà sản xuất công bố.

2.5.2.2. Phương pháp đo

Nổi máy phát với một ăng ten giả (xem 2.3.4) và đo công suất đưa đến ăng ten giả 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).

2.5.2.3. Yêu cầu

2.5.2.3.1. Các điều kiện đo kiểm bình thường

Công suất sóng mang đo được trong các điều kiện đo kiểm bình thường với công tắc công suất đầu ra ở vị trí cực đại phải duy trì trong khoảng 6W và 25W và không được chênh lệch nhiều hơn $\pm 1,5\text{dB}$ so với công suất đầu ra biểu kiến.

Khi đặt công tắc công suất đầu ra ở vị trí cực tiểu, hoặc khi công suất bị giảm tự động thì công suất sóng mang phải duy trì trong khoảng 0,5 W và 1W.

2.5.2.3.2. Các điều kiện đo kiểm tới hạn

Với công tắc công suất đầu ra được đặt ở vị trí cực đại, công suất của sóng mang phải duy trì giữa 6W và 25W và nằm trong khoảng +2 dB và -3 dB của công suất đầu ra biểu kiến ở điều kiện tới hạn.

Khi đặt công tắc công suất đầu ra ở vị trí cực tiểu, hoặc khi công suất bị giảm tự động thì công suất sóng mang phải duy trì giữa 0,5 W và 1 W.

2.5.3. Độ lệch tần số

2.5.3.1. Định nghĩa

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

2.5.3.2. Độ lệch tần số cho phép cực đại

2.5.3.2.1. Phương pháp đo

Nổi máy phát với một ăng ten giả (xem 2.3.4), đo độ lệch tần số tại đầu ra 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.

Phải thay đổi tần số điều chế giữa 100Hz và 3kHz. Mức của tín hiệu đo kiểm lớn hơn 20dB so với mức tín hiệu tạo ra điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.3). Thực hiện lại phép đo kiểm khi đặt công tắc công suất đầu ra ở vị trí cực đại và cực tiểu.

2.5.3.2.2. Yêu cầu

Độ lệch tần số cho phép cực đại không được vượt quá $\pm 5\text{kHz}$.

2.5.3.3. Độ lệch tần tại các tần số điều chế lớn hơn 3 kHz

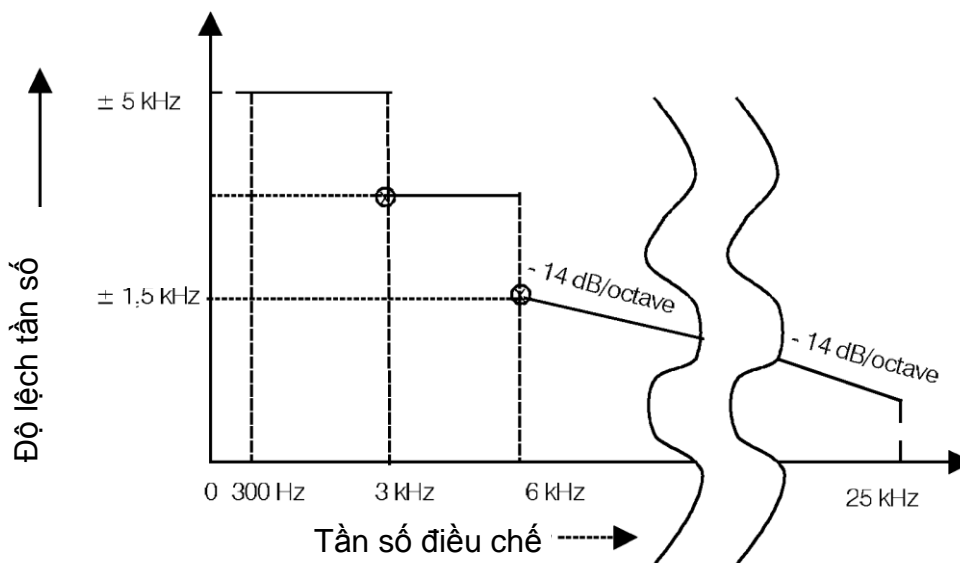
2.5.3.3.1. Phương pháp đo

Máy phát phải hoạt động trong các điều kiện đo kiểm bình thường (xem 2.2.3), nổi máy phát với một ăng ten giả theo mục 2.3.4. Máy phát được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.3). Giữ không đổi mức đầu vào của tín hiệu điều chế, thay đổi tần số điều chế giữa 3 kHz và 25 kHz. Trong các điều kiện trên ta thực hiện phép đo kiểm độ lệch tần số.

2.5.3.3.2. Yêu cầu

Đối với các tần số điều chế giữa 3kHz và 6kHz, độ lệch tần không được vượt quá độ lệch tần với tần số điều chế là 3kHz. Đối với tần số điều chế 6kHz thì độ lệch tần không được vượt quá $\pm 1,5\text{ kHz}$, như trong Hình 1.

Đối với các tần số điều chế giữa 6kHz và 25kHz thì độ lệch tần không được vượt quá giới hạn 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 6kHz và độ lệch tần là $\pm 1,5\text{kHz}$ với độ dốc là -14 dB/oct , độ lệch tần giảm khi tần số điều chế tăng, như chỉ trong Hình 1.



Hình 1- Yêu cầu độ lệch tần số

2.5.4. Các đặc tính giới hạn của bộ điều chế

2.5.4.1. Định nghĩa

Các đặc tính này biểu diễn khả năng của máy phát đang điều chế với độ lệch tần đạt đến độ lệch tần cực đại như trong 2.5.3.2.

2.5.4.2. Phương pháp đo

Đưa một tín hiệu điều chế tại tần số 1kHz vào máy phát, điều chỉnh mức của tín hiệu này sao cho độ lệch tần là $\pm 1\text{kHz}$. Sau đó tăng mức của tín hiệu điều chế thêm 20dB và tiến hành đo lại độ lệch tần số. 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 và 2.2.4.2).

Thực hiện phép đo này khi đặt công tắc công suất đầu ra ở vị trí cực đại và cực tiểu.

2.5.4.3. Yêu cầu

Độ lệch tần số phải nằm trong khoảng $\pm 3,5\text{kHz}$ và $\pm 5\text{kHz}$ (xem Hình 1).

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

2.5.5.1. Định nghĩa

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

2.5.5.2. Phương pháp đo

Đưa một tín hiệu âm thanh có tần số 1 kHz vào mi-crô, điều chỉnh mức của tín hiệu để tạo ra độ lệch tần $\pm 3\text{ kHz}$. Sau đó thay mi-crô bằng một máy đo mức và đo mức âm thanh.

2.5.5.3. Yêu cầu

Mức âm thanh đưa vào mi-crô phải là $94\text{ dBA} \pm 3\text{ dB}$.

2.5.6. Đáp ứng tần số âm thanh

2.5.6.1. Định nghĩa

Đáp ứng tần số âm thanh là độ lệch tần của máy phát, đáp ứng tần số này là một hàm của tần số điều chế.

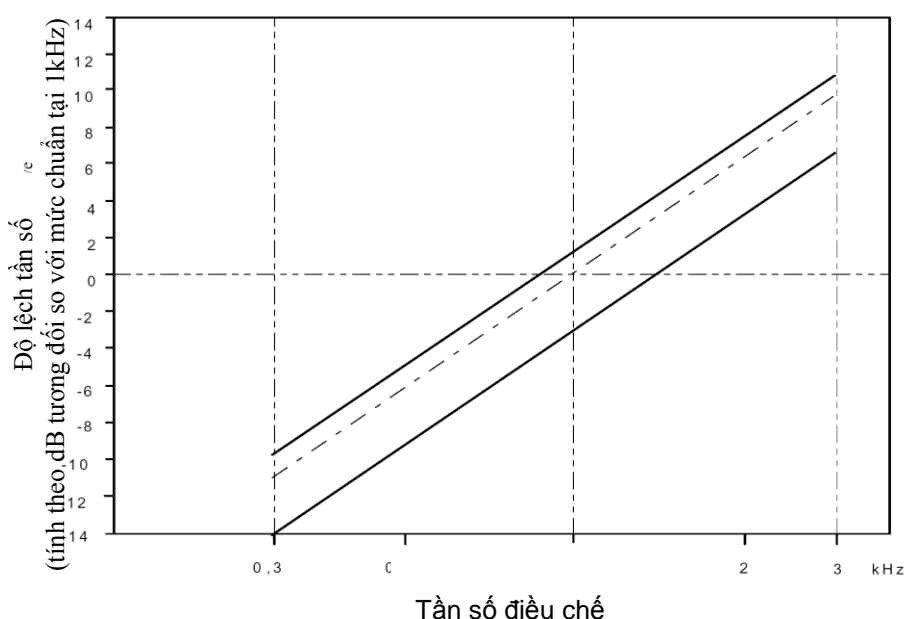
2.5.6.2. Phương pháp đo

Đưa vào máy phát tín hiệu điều chế có tần số 1kHz, đo độ lệch tần số tại đầu ra. Điều chỉnh mức tín hiệu âm thanh đầu vào sao cho độ lệch tần là ± 1 kHz. Đây là điểm chuẩn như trong Hình 2 (1kHz tương ứng với 0 dB).

Sau đó thay đổi tần số điều chế giữa 300 Hz và 3 kHz nhưng vẫn giữ mức của tín hiệu tần số âm thanh không đổi như đã được xác định ở trên.

2.5.6.3. Yêu cầu

Đáp ứng tần số âm thanh phải nằm trong khoảng +1 dB và -3 dB của đường thẳng có độ nghiêng 6dB/oct đi qua điểm chuẩn (xem Hình 2).



Hình 2 - Đáp ứng tần số âm thanh

2.5.7. Méo hài tần số âm thanh của phát xạ

2.5.7.1. Định nghĩa

Méo hài phát xạ bị điều chế bởi một tín hiệu tần số âm thanh được định nghĩa là 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.

2.5.7.2. Phương pháp đo

Máy phát tạo ra tín hiệu RF đưa vào bộ giải điều chế tuyến tính với mạch nén sau 6dB/oct qua một thiết bị ghép thích hợp. Thực hiện phép đo này khi đặt công tắc công suất đầu ra ở vị trí cực đại.

2.5.7.2.1. 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, 500Hz và 1kHz với chỉ số điều chế không đổi bằng 3.

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

2.5.7.2.2. Điều kiện đo kiểm tới hạn

Trong các điều kiện đo kiểm tới hạn (áp dụng đồng thời 2.2.4.1 và 2.2.4.2), thực hiện phép đo với tín hiệu vô tuyến được điều chế tại tần số 1kHz với độ lệch tần là ± 3 kHz.

2.5.7.3. Yêu cầu

Méo hài không được vượt quá 10%.

2.5.8. Công suất kênh lân cận

2.5.8.1. Định nghĩa

Công suất kênh lân cận là một phần tổng công suất đầu ra 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 kênh lân cận là tổng công suất trung bình do điều chế, tiếng ù và tạp âm của máy phát gây ra.

2.5.8.2. 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) Máy phát phải hoạt động tại công suất sóng mang như trong 2.5.2 ở các điều kiện đo kiểm bình thường. Nối cổng ăng ten của máy phát với đầu vào máy thu đo qua một thiết bị kết nối sao cho trở kháng với máy phát là 50Ω 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 thu được đáp ứng cực đại. Đó là điểm đáp ứng 0dB. Phải ghi lại thông số thiết lập bộ suy hao máy thu đo.

Có thể thực hiện phép đo kiểm với máy phát điều chế đo kiểm bình thường, và phải ghi lại điều kiện này trong báo cáo đo.

c) Điều chỉnh tần số của máy thu đo ra khỏi tần số sóng mang sao cho đáp ứng -6 dB 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 17 kHz;

d) Máy phát được điều chế với tần số 1,25kHz tại mức cao hơn mức yêu cầu để tạo ra độ lệch tần ± 3 kHz là 20dB;

e) Điều chỉnh bộ suy hao máy thu đo để có 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 bộ suy hao biến đổi của máy thu đo trong hai bước b) và e), được chỉnh theo bất kỳ sự khác nhau nào trong cách đọc máy đo;

g) Thực hiện lại phép đo với tần số của máy thu đo được chỉnh về phía bên kia của tần số sóng mang.

2.5.8.3. Yêu cầu

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

2.5.9. Phát xạ giả dẫn truyền đến ăng ten

2.5.9.1. Định nghĩa

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

2.5.9.2. Phương pháp đo

Thực hiện phép đo kiểm phát xạ giả dẫn với máy phát không điều chế nối đến một ăng ten giả (xem phần 2.3.4).

Thực hiện phép đo kiểm trong dải tần số từ 9kHz đến 2GHz, không bao gồm kênh trên đó máy phát đang hoạt động và các kênh lân cận của nó.

Thực hiện phép đo cho từng phát xạ giả bằng một thiết bị đo vô tuyến hoặc máy phân tích phổ.

2.5.9.3. Yêu cầu

Công suất của bất kỳ một phát xạ giả dẫn nào trên bất kỳ một tần số rời rạc nào không được lớn hơn 0,25μW.

2.5.10. Điều chế phụ trội của máy phát

2.5.10.1. Định nghĩa

Điều chế phụ trội của máy phát là tỷ số, tính theo dB, của tín hiệu RF đã được giải điều chế khi không có điều chế mong muốn, với tín hiệu RF được giải điều chế tạo ra khi điều chế đo kiểm bình thường.

2.5.10.2. Phương pháp đo

Sử dụng điều chế đo kiểm bình thường như trong 2.3.3 cho máy phát. Đưa tín hiệu RF 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 750μs.

Phải có các biện pháp để tránh các ảnh hưởng của tần số âm thanh thấp do nhiễu bên trong tạo ra.

Đo tín hiệu tại đầu ra của bộ giải điều chế bằng một máy đo điện áp 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.

2.5.10.3. Yêu cầu

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

2.5.11. Tần số đột biến của máy phát

2.5.11.1. Định nghĩa

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

Các khoảng thời gian được xác định như sau:

t_{on} : Theo phương pháp đo mô tả ở 2.5.11.2, 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 2.

t_2 : Khoảng thời gian bắt đầu tại thời điểm kết thúc t_1 và kết thúc tại thời điểm cho trong Bảng 2.

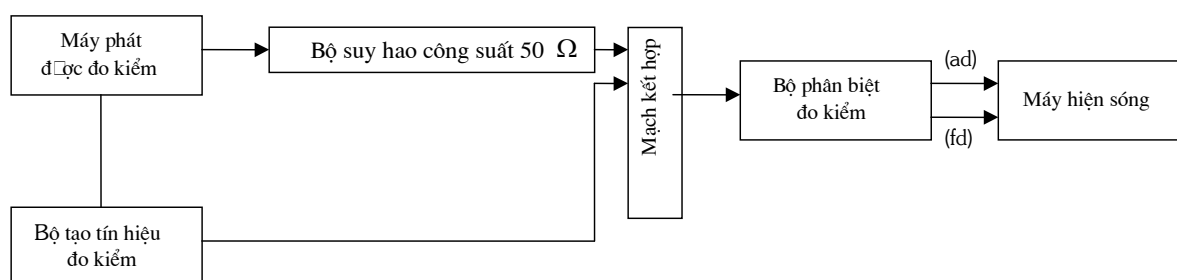
t_{off} : Thời điểm tắt máy được xác định theo trạng thái khi công suất đầu ra máy phát giảm xuống dưới 0,1% của công suất danh định.

t_3 : Khoảng thời gian kết thúc tại t_{off} và bắt đầu tại thời điểm cho trong Bảng 2.

Bảng 2 - Các giới hạn về thời gian

$T_1(\text{ms})$	5,0
$T_2(\text{ms})$	20,0
$T_3(\text{ms})$	5,0

2.5.11.2. Phương pháp đo



Hình 3 - Bố trí phép đo

Sử dụng thủ tục đo kiểm sau đây:

- Đưa hai tín hiệu vào bộ phân biệt đo kiểm qua một mạch phối hợp (xem 2.3.1) như trong Hình 3;
- 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;
- Nối bộ tạo tín hiệu đo kiểm 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 một tần số 1 kHz với độ lệch bằng 25 kHz;
- Điều chỉnh mức của tín hiệu đo kiểm bằng 0,1% công suất của máy phát cần đo, mức tín hiệu này được xác định tại đầu vào của 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 máy hiện sóng có nhớ;
- Đặt máy hiện sóng có nhớ hiển thị kênh tương ứng với đầu vào lệch tần (fd) có độ lệch tần số $\leq \pm$ độ lệch tần số của một kênh từ tần số danh định, bằng với khoảng cách kênh tương ứng;
- Đặt tốc độ quét của máy hiện sóng có nhớ là 10 ms/một độ chia (div), và thiết lập sao cho chuyển trạng thái (trigơ) xảy ra ở 1 độ chia (div) từ mép bên trái màn hình;
- Màn hình sẽ hiển thị tín hiệu đo kiểm 1 kHz liên tục;
- Sau đó đặt máy hiện sóng có nhớ chuyển trạng thái (trigơ) trên kênh tương ứng với đầu vào lệch biên độ (ad) ở mức đầu vào thấp, sườn lên;

QCVN 51: 2010/BTTTT

- 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 1 kHz, 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 trong Bảng 2 dùng để xác định khuôn dạng thích hợp như trong Hình 4;
- Vẫn bật máy phát;
- Đặt máy hiện sóng có nhớ chuyển trạng thái (trigơ) trên kênh tương ứng với đầu vào lệch biên (ad) ở mức đầu vào cao, sườn xuống và đặt sao cho chuyển trạng thái (trigơ) xảy ra tại 1 độ chia (div) 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 2, t_3 dùng để xác định khuôn dạng thích hợp như chỉ ra trong Hình 4.

2.5.11.3. Yêu cầu

Ghi lại kết quả độ lệch tần theo thời gian.

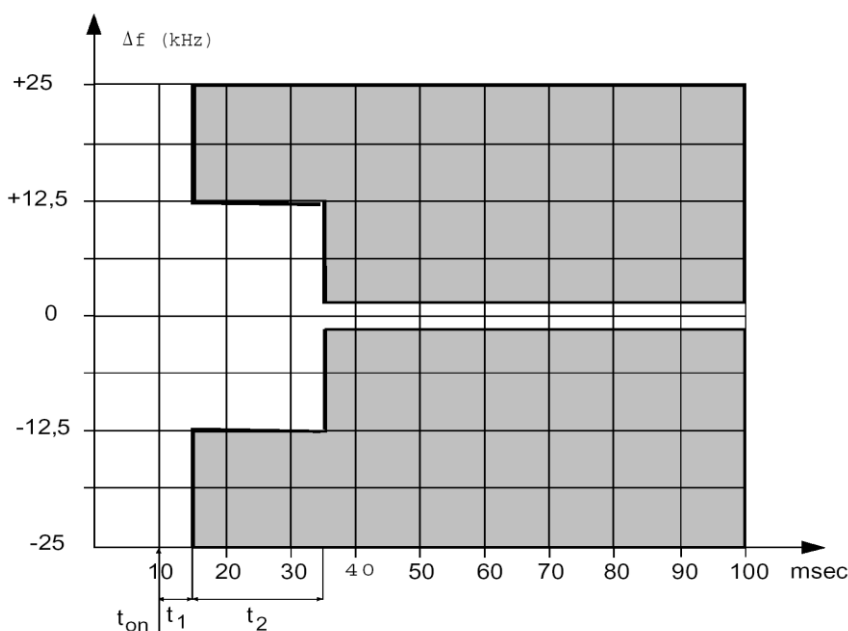
Trong khoảng thời gian t_1 và t_2 độ lệch tần không được vượt qua ± 25 kHz.

Độ lệch tần số, sau khi kết thúc t_2 phải nằm trong giới hạn của sai số tần số, xem 2.5.1.

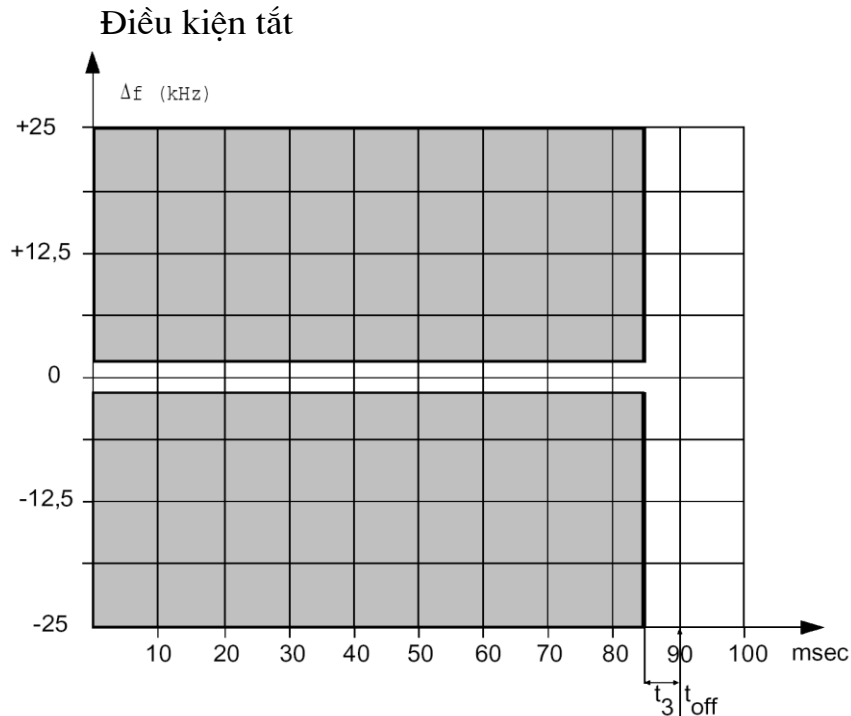
Trong khoảng thời gian t_2 độ chênh lệch tần không được vượt quá $\pm 12,5$ kHz.

Trước khi bắt đầu t_3 độ chênh lệch tần phải nằm trong giới hạn của sai số tần số

Điều kiện bật



(xem 2.5.1).



Hình 4 - Quan sát t_1 , t_2 , và t_3 trên máy hiện sóng

2.5.12. Bức xạ vô và phát xạ giả dẫn khác với phát xạ giả dẫn truyền đến ăng ten

2.5.12.1. Định nghĩa

Bức xạ vô bao gồm phát xạ tại các tần số khác với tần số sóng mang và tần số biên do quá trình điều chế mong muốn, các phát xạ này bị bức xạ bởi cấu trúc và vỏ của thiết bị.

Phát xạ giả dẫn khác với phát xạ giả dẫn truyền đến ăng ten là phát xạ tại các tần số khác với tần số sóng mang và tần số biên do quá trình điều chế mong muốn, các phát xạ này do sự truyền dẫn trong dây dẫn và các bộ phận phụ trợ trong thiết bị tạo ra.

Thiết bị có ăng ten tích hợp phải được đo kiểm cùng ăng ten bình thường và phát xạ tần số sóng mang phải được lọc như mô tả trong mục phương pháp đo dưới đây.

2.5.12.2. Phương pháp đo

Trên một vị trí đo, đặt thiết bị trên giá đỡ không dẫn điện tại độ cao xác định, tại vị trí giống với sử dụng bình thường nhất theo khuyến nghị của nhà sản xuất.

Nối đầu nối ăng ten của máy phát với một ăng ten giả, xem 2.3.4.

Định hướng ăng ten đo kiểm theo phân cực dọc và chọn chiều dài của ăng ten đo kiểm phù hợp với tần số tức thời của máy thu đo hoặc sử dụng một ăng ten băng rộng thích hợp.

Nối đầu ra của ăng ten đo kiểm với máy thu đo.

Đối với các thiết bị có ăng ten tích hợp, ghép bộ lọc vào giữa ăng ten đo kiểm và máy thu đo. Với các phép đo phát xạ giả tại tần số thấp hơn hai bậc hai của tần số sóng mang, phải sử dụng bộ lọc có Q (Notch) cao tập trung vào tần số sóng mang của máy phát và làm suy hao tín hiệu này một lượng tối thiểu là 30dB. Với các phép đo phát xạ giả tại tần số bằng và cao hơn hai bậc hai của tần số sóng mang, phải sử

dụng bộ lọc thông cao loại bỏ dải chặn vượt quá 40dB và tần số cắt của bộ lọc này phải xấp xỉ 1,5 lần tần số sóng mang của máy phát.

Bật máy phát ở chế độ không điều chế, điều chỉnh tần số của máy thu đo trên dải tần từ 30MHz đến 2GHz ngoại trừ tần số của kênh trên đó máy phát đang hoạt động và các kênh lân cận của nó.

Tại mỗi tần số phát hiện được thành phần giả:

- a) 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;
- b) Quay máy phát 360⁰ trong mặt phẳng nằm ngang, cho đến khi máy thu đo thu được mức tín hiệu cực đại;
- c) Ghi lại mức tín hiệu cực đại mà máy thu đo thu được;
- d) Thay máy phát bằng một ăng ten thay thế;
- e) Định hướng ăng ten thay thế theo phân cực dọc, chọn chiều dài của ăng ten thay thế phù hợp với tần số của thành phần giả thu được;
- f) Nối ăng ten thay thế với một bộ tạo tín hiệu đã hiệu chỉnh;
- g) Đặt tần số của bộ tạo tín hiệu đã hiệu chỉnh bằng với tần số của thành phần giả thu được;
- h) Nếu cần thiết, phải điều chỉnh bộ suy hao đầu vào máy thu đo để làm tăng độ nhạy của nó;
- i) Thay đổi chiều cao giá đỡ ăng ten đo kiểm trong một khoảng xác định để đảm bảo thu được tín hiệu cực đại;
- j) Điều chỉnh mức tín hiệu đầu vào ăng ten thay thế sao cho mức tín hiệu mà máy thu đo chỉ thị bằng với mức tín hiệu đã ghi nhớ, đã chỉnh theo sự thay đổi bộ suy hao đầu vào máy thu đo;
- k) Ghi lại mức tín hiệu đầu vào ăng ten thay thế theo mức công suất, đã chỉnh theo sự thay đổi bộ suy hao đầu vào máy thu đo;
- l) Thực hiện lại phép đo với ăng ten đo kiểm và ăng ten thay thế được định hướng phân cực ngang;
- m) Giá trị công suất bức xạ hiệu dụng của các thành phần phát xạ giả là giá trị lớn hơn trong hai mức công suất đã ghi lại cho mỗi thành phần phát xạ giả tại đầu vào của ăng ten thay thế, được chỉnh để bù cho độ tăng ích của ăng ten, nếu cần;
- n) Thực hiện lại phép đo với máy phát ở chế độ chờ.

2.5.12.3. Yêu cầu

Khi máy phát ở chế độ chờ thì các phát xạ giả và bức xạ vô không được lớn hơn 2nW.

Khi máy phát ở chế độ hoạt động thì các phát xạ giả và bức xạ vô không được lớn hơn 0,25μW.

2.6. Các yêu cầu cho máy thu

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

2.6.1.1. Định nghĩa

Méo hài tại đầu ra của máy thu là tỷ số, biểu diễn theo %, giữa tổng điện áp r.m.s của tất cả các thành phần hài tần số âm tần 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, đây là công suất cực đại tại cổng ra, tại công suất này các yêu cầu trong Quy chuẩn kỹ thuật phải được đáp ứng.

2.6.1.2. Phương pháp đo

Đưa lần lượt các tín hiệu đo kiểm có mức bằng +60dB μ V và +100dB μ V, tại tần số sóng mang bằng với tần số danh định của máy thu và được điều chế bằng điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.3) đến cổng ăng ten của máy thu theo các điều kiện như trong 2.3.1.

Đối với mỗi phép đo, điều chỉnh tần số âm thanh của máy thu sao cho đạt được công suất ra tần số âm tần biểu kiến, trong một tải mô phỏng tải hoạt động của máy thu (xem 2.6.1.1). Giá trị của tải mô phỏng này do nhà sản xuất quy 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 300 Hz, 500 Hz và 1kHz với chỉ số điều chế không đổi bằng 3 (tỷ số giữa độ lệch tần số 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 2.2.4.1 và 2.2.4.2), 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.

2.6.1.3. Yêu cầu

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

- 2 W tại loa;
- 1mW trong tai nghe của tổ hợp cầm tay.

Méo hài không được vượt quá 10%.

2.6.2. Đáp ứng tần số âm thanh

2.6.2.1. Định nghĩa

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

2.6.2.2. 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 cổng ăng ten máy thu ở các điều kiện như trong 2.3.1.

Điều chỉnh công tắc điều khiển công suất tần số âm thanh của máy thu sao cho tạo ra mức công suất bằng 50% của công suất đầu ra biểu kiến (xem 2.6.1) khi sử dụng điều chế đo kiểm bình thường theo 2.3.3. Duy trì thiết lập này trong suốt phép đo.

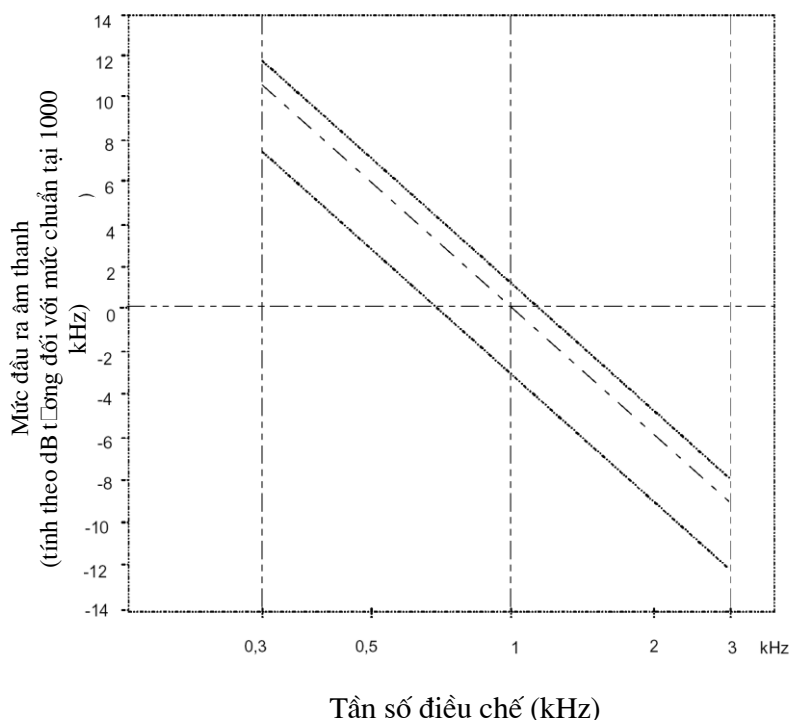
Sau đó giảm độ lệch tần xuống còn 1kHz và mức đầu ra âm thanh tương ứng với tần số này là điểm chuẩn như trong Hình 5 (1kHz tương ứng với 0dB)

Giữ cho độ lệch tần không đổi, thay đổi tần số điều chế giữa 300Hz và 3kHz, đo mức đầu ra.

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

2.6.2.3. Yêu cầu

Đáp ứng tần số âm thanh không được chênh lệch nhiều hơn $+1$ dB hoặc -3 dB so với đường đặc tính mức đầu ra là hàm của tần số âm thanh qua điểm 1 kHz có độ nghiêng là 6 dB/oct (xem Hình 5).



Hình 5 - Đáp ứng tần số âm thanh

2.6.3. Độ nhạy khả dụng cực đại

2.6.3.1. Định nghĩa

Độ nhạy khả dụng cực đại của máy thu là mức tín hiệu tối thiểu tại tần số danh định của máy thu, khi đưa vào cổng ăng ten máy thu trong điều kiện điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.3), mức tín hiệu này sẽ tạo ra:

- Trong tất cả các trường hợp, công suất đầu ra tần số âm thanh bằng 50% của công suất đầu ra biểu kiến (xem 2.6.1); và
- Tỷ số SINAD= 20 dB, đo tại đầu ra máy thu qua một mạch lọc nhiễu thoại như trong Khuyến nghị ITU-T P.53.

2.6.3.2 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 2.3.3). Đưa tín hiệu đo kiểm này đến cổng ăng ten của máy thu. Nối một tải tần số âm thanh và một thiết bị đo tỷ số SINAD (qua một mạch lọc nhiễu thoại như quy định trong 2.6.3.1) với cổng ra của máy thu.

Bằng cách sử dụng mạch lọc nhiễu thoại và điều chỉnh công suất tần số âm thanh của máy thu bằng 50% của công suất đầu ra biểu kiến, điều chỉnh mức của tín hiệu đo kiểm cho đến khi tỷ số SINAD= 20 dB. Trong các điều kiện này, mức của tín hiệu đo kiểm tại cổng ăng ten là giá trị của độ nhạy khả dụng cực đại.

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, sự thay đổi cho phép của công suất đầu ra máy thu đối với các phép đo độ nhạy là trong khoảng ± 3 dB so với 50% công suất đầu ra biểu kiến.

2.6.3.3. Yêu cầu

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

2.6.4. Triệt nhiễu cùng kênh

2.6.4.1. Định nghĩa

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

2.6.4.2. Phương pháp đo

Đưa hai tín hiệu đến cổng ăng ten máy thu qua một mạch phối hợp (xem 2.3.1). Tín hiệu mong muốn phải được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.3). Tín hiệu không mong muốn được điều chế tại tần số 400 Hz với độ lệch tần là ± 3 kHz. Cả hai tín hiệu đều có tần số bằng với tần số danh định của máy thu cần được đo kiểm. Thực hiện lại phép đo với tần số của tín hiệu không mong muốn được cộng với 3 kHz và trừ đi 3 kHz.

Đặt mức của tín hiệu mong muốn đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại đã đo ở 2.6.3. Sau đó điều chỉnh độ lớn của tín hiệu không mong muốn cho đến khi tỷ số SINAD tại cổng đầu ra của máy thu giảm xuống bằng 14 dB.

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

2.6.4.3. Yêu cầu

Giá trị của tỷ số triệt nhiễu cùng kênh, tính theo dB, tại tần số bất kỳ của tín hiệu không mong muốn trong dải tần số xác định, phải nằm trong khoảng - 10 dB và 0 dB.

2.6.5. Độ chọn lọc kênh lân cận

2.6.5.1. Định nghĩa

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

2.6.5.2. Phương pháp đo

Đưa hai tín hiệu vào cổng ăng ten máy thu qua một mạch phối hợp (xem 2.3.1). Tín hiệu mong muốn có tần số bằng với tần số danh định của máy thu, được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.3). Tín hiệu không mong muốn được điều chế tại tần số 400 Hz với độ lệch tần là ± 3 kHz, tín hiệu này có tần số bằng với tần số của kênh ngay 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 ở 2.6.3. Sau đó điều chỉnh độ lớn của tín hiệu không mong muốn cho đến khi tỷ số SINAD tại cổng đầu ra của máy thu giảm xuống bằng 14 dB. Thực hiện lại phép đo với tần số của tín hiệu không mong muốn bằng với kênh ngay dưới của tín hiệu mong muốn.

Độ chọn lọc kênh lân cận là giá trị thấp hơn trong hai giá trị tỷ số, tính theo dB, giữa mức tín hiệu không mong muốn với mức tín hiệu mong muốn tại tần số của các kênh ngay trên và ngay dưới của tín hiệu mong muốn.

Sau đó thực hiện lại phép đo trong điều kiện đo kiểm tới hạn (áp dụng đồng thời 2.2.4.1 và 2.2.4.2) khi đặt mức của tín hiệu mong muốn đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại cũng trong điều kiện này.

2.6.5.3. 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 60 dB trong điều kiện đo kiểm tới hạn.

2.6.6. Triệt đáp ứng giả

2.6.6.1. 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 mà tại đó có đáp ứng.

2.6.6.2. Phương pháp đo

Đưa hai tín hiệu đến cổng ăng ten máy thu qua một mạch phối hợp (xem 2.3.1). Tín hiệu mong muốn là tín hiệu tại tần số danh định của máy thu và được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.3).

Tín hiệu không mong muốn được điều chế tại tần số 400Hz với độ lệch tần là ± 3 kHz.

Đặt mức của tín hiệu đầu vào mong muốn đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại đã đo ở 2.6.3. Điều chỉnh mức của tín hiệu không mong muốn bằng +86 dB μ V (e.m.f). Sau đó, quét trên một dải tần từ 100 kHz đến 2000 MHz.

Tại bất kỳ tần số có đáp ứng, điều chỉnh mức đầu vào cho đến khi tỷ số SINAD giảm xuống còn 14 dB.

Triệt đáp ứng giả là tỷ số, tính theo dB, giữa mức tín hiệu không mong muốn và mức tín hiệu mong muốn tại cổng ăng ten máy thu khi tỷ số SINAD giảm xuống bằng 14 dB.

2.6.6.3. Yêu cầu

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

2.6.7. Đáp ứng xuyên điều chế

2.6.7.1. Định nghĩa

Đáp ứng xuyên điều chế là khả năng của máy thu cho phép thu một 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.

2.6.7.2. Phương pháp đo

Ba bộ tạo tín hiệu A, B, C đưa đến cổng ăng ten máy thu qua một mạch phối hợp (xem 2.3.1). Tín hiệu mong muốn A, có tần số bằng tần số danh định của máy thu và được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.3). 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 50 kHz. Tín hiệu không mong muốn thứ hai C, được điều chế tại tần số 400 Hz với độ lệch tần là 3kHz, tín hiệu này có tần số cao hơn (hoặc thấp hơn) tần số danh định của máy thu 100 kHz.

Đặt mức của tín hiệu mong muốn đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại đã đo ở 2.6.3. Điều chỉnh sao cho độ lớn của hai tín hiệu không mong muốn bằng nhau và điều chỉnh cho đến khi tỷ số SINAD tại cổng đầu ra của máy thu giảm xuống bằng 14 dB. 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 hai tín hiệu không mong muốn và mức của tín hiệu mong muốn tại cổng ăng ten máy thu khi tỷ số SINAD giảm xuống bằng 14 dB.

2.6.7.3. Yêu cầu

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

2.6.8. Nghẹt

2.6.8.1. Định nghĩa

Nghẹt 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 ở tần số khác.

2.6.8.2. Phương pháp đo

Đưa hai tín hiệu đến cổng ăng ten máy thu qua một mạch phối hợp (xem 2.3.1). Tín hiệu mong muốn là tín hiệu có tần số bằng với tần số danh định của máy thu và được điều chế đo kiểm bình thường (xem 2.3.3). 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.

Nếu có thể, điều chỉnh công suất tần số âm thanh 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 tối thiểu bằng 50% công suất đầu ra biểu kiến. Tín hiệu không mong muốn không được điều chế và quét tần số trong khoảng +1 MHz và +10 MHz, giữa -1 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 dải nói trên, sẽ được điều chỉnh sao cho gây ra:

- a) Mức đầu ra tín hiệu mong muốn giảm đi 3 dB; hoặc
- b) Tỷ số SINAD giảm xuống còn 14 dB bằng cách sử dụng mạch lọc thoại tạp nhiễu thực như trong Khuyến nghị ITU-T P.53, tùy theo cái nào xảy ra trước.

Mức này phải được ghi lại.

2.6.8.3. Yêu cầu

Đối với bất kỳ tần số nào nằm trong dải tần số xác định, mức nghẹt không được nhỏ hơn 90 dB μ V ngoại trừ tại các tần số có đáp ứng giả (xem 2.6.6).

2.6.9. Phát xạ giả dẫn truyền đến ăng ten

2.6.9.1. Định nghĩa

Phát xạ giả dẫn là các phát xạ tại bất kỳ tần số nào được tạo ra trong máy thu và bị bức xạ bởi ăng ten của nó.

Phải đo mức của phát xạ giả bằng mức công suất của nó trong một đường truyền dẫn hoặc tại ăng ten.

2.6.9.2. Phương pháp đo

Đo các bức xạ giả theo mức công suất của bất kỳ tín hiệu rời rạc nào tại cổng ăng ten của máy thu. Nối cổng ăng ten máy thu với một máy phân tích phổ hoặc thiết bị đo điện áp chọn tần có trở kháng đầu vào 50Ω và bật máy thu.

Nếu thiết bị đo không được hiệu chỉnh theo mức công suất đầu vào, thì phải xác định mức của thành phần phát xạ giả bất kỳ bằng một phương pháp khác sử dụng một bộ tạo tín hiệu.

Thực hiện phép đo trên dải tần số từ 9 kHz đến 2 GHz.

2.6.9.3. Yêu cầu

Mức công suất của bất kỳ thành phần phát xạ giả nào trong dải tần từ 9 kHz đến 2 GHz không được vượt quá 2 nW.

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

2.6.10.1. Định nghĩa

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

2.6.10.2. 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 2.3.3) có mức bằng +6 dB μ V đến cổng ăng ten máy thu, điều chỉnh mức đầu ra tần số âm thanh đến mức thấp hơn mức công suất đầu ra biểu kiến 6 dB (xem 2.6.1). Tăng mức của tín hiệu đầu vào đến +100 dB μ V tiến hành đo lại mức đầu ra tần số âm thanh.

2.6.10.3. Yêu cầu

Khi thay đổi mức đầu vào tần số vô tuyến 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.

2.6.11. Mức ù và nhiễu của máy thu

2.6.11.1. Định nghĩa

Mức ù và nhiễu của máy thu được xác định là tỷ số, tính theo dB, giữa công suất tần số âm thanh của tiếng ồn và nhiễu do các ảnh hưởng giả của hệ thống cung cấp điện hoặc từ các nguyên nhân khác, với công suất tần số âm thanh được tạo ra bởi một tín hiệu tần số cao có mức trung bình được điều chế đo kiểm bình thường và đưa đến cổng ăng ten máy thu.

2.6.11.2. Phương pháp đo

Đưa tín hiệu đo kiểm có mức +30 dB μ V tại tần số sóng mang bằng với tần số danh định của máy thu, được điều chế đo kiểm bình thường như trong 2.3.3 đến cổng ăng ten máy thu. Nối một tải tần số âm thanh với cổng ra của máy thu. Đặt công suất tần số âm thanh sao cho tạo ra mức công suất đầu ra biểu kiến theo 2.6.1.

Đo tín hiệu đầu ra bằng một thiết bị đo điện áp r.m.s. Sau đó tắt chế độ điều chế và đo lại mức đầu ra.

2.6.11.3. Yêu cầu

Mức ồn và nhiễu của máy thu không được vượt quá – 40 dB.

2.6.12. Chức năng làm tắt âm thanh

2.6.12.1. Định nghĩa

Mục đích của chức năng này là làm tắt tín hiệu đầu ra âm thanh của máy thu khi mức tín hiệu tại cổng ăng ten máy thu nhỏ hơn một giá trị cho trước.

2.6.12.2. Phương pháp đo

Thực hiện phương pháp đo sau đây:

a) Không thực hiện (tắt) chức năng tắt âm thanh, đưa một tín hiệu đo kiểm có mức +30 dBμV, tại tần số sóng mang bằng với tần số danh định của máy thu và được điều chế đo kiểm bình thường như trong 2.3.3 đến cổng ăng ten của máy thu. Nối một tải tần số âm thanh và một mạch lọc thoại tạp nhiễu thực (xem 2.6.3.1) với cổng đầu ra của máy thu. Điều chỉnh công suất tần số âm thanh của máy thu sao cho tạo ra công suất đầu ra biểu kiến như trong 2.6.1:

- Đo mức tín hiệu đầu ra bằng thiết bị đo điện áp r.m.s;
- Sau đó triệt tín hiệu đầu vào, thực hiện (bật) chức năng tắt âm thanh và đo lại mức đầu ra của tần số âm thanh.

b) Không thực hiện (tắt) chức năng tắt âm thanh một lần nữa, đưa một tín hiệu đo kiểm có mức bằng +6 dBμV được điều chế đo kiểm bình thường đến cổng ăng ten máy thu và thiết lập máy thu sao cho tạo ra mức công suất bằng 50 % công suất đầu ra biểu kiến. Mức của tín hiệu đầu vào sẽ bị giảm, thực hiện (bật) chức năng tắt âm thanh. Sau đó tăng mức của tín hiệu đầu vào cho đến khi mức công suất đầu ra bằng với mức trước đó. Sau đó đo tỷ số SINAD và mức tín hiệu vào;

c) (Chỉ áp dụng cho thiết bị có chức năng tắt âm thanh có thể điều chỉnh liên tục) không thực hiện (tắt) chức năng này và đưa một tín hiệu đo kiểm được điều chế đo kiểm bình thường đến cổng ăng ten máy thu có mức +6 dBμV(e.m.f), điều chỉnh máy thu để tạo ra 50% công suất đầu ra biểu kiến. Thực hiện (bật) chức năng tắt âm thanh ở vị trí cực đại và tăng mức tín hiệu đầu vào cho đến khi công suất đầu ra bằng 50% công suất đầu ra biểu kiến.

2.6.12.3. Yêu cầu

Với các điều kiện như trong a) của 2.6.12.2, công suất đầu ra tần số âm thanh không được vượt quá – 40 dB so với công suất đầu ra biểu kiến.

Với các điều kiện như trong b) của 2.6.12.2, mức đầu vào không được vượt quá +6 dBμV và tỷ số SINAD tối thiểu là 20 dB.

Với các điều kiện như trong c) của 2.6.12.2, tín hiệu đầu vào không được vượt quá +6 dBμV (e.m.f) khi đặt chức năng tắt âm thanh ở vị trí cực đại.

2.6.13. Trễ tắt âm thanh

2.6.13.1. Định nghĩa

Trễ tắt âm thanh là sự chênh lệch, tính theo dB, giữa các mức tín hiệu đầu vào máy thu khi tắt và bật chức năng tắt âm thanh.

2.6.13.2. Phương pháp đo

Nếu có bất kỳ công tắc điều khiển chức năng tắt âm thanh bên ngoài thiết bị thì nó phải được đặt ở vị trí làm tắt hoàn toàn. Khi thực hiện (bật) chức năng tắt âm thanh,

đưa một tín hiệu đầu vào không điều chế, tại tần số sóng mang bằng với tần số danh định của máy thu đến cổng ăng ten của máy thu tại một mức đủ thấp để tránh làm thực hiện (bật) chức năng tắt âm thanh. Tăng mức của tín hiệu đầu vào đến mức vừa đủ để mở chức năng tắt âm thanh. Ghi lại mức tín hiệu vào này. Vẫn thực hiện chức năng tắt âm thanh, giảm từ từ mức tín hiệu đầu vào cho đến khi tắt âm thanh đầu ra của máy thu một lần nữa.

2.6.13.3. Yêu cầu

Trễ tắt âm thanh phải nằm trong khoảng 3 dB và 6 dB.

2.6.14. Phát xạ giả bức xạ

2.6.14.1. Định nghĩa

Các phát xạ giả bức xạ từ máy thu là các thành phần phát xạ tại bất kỳ tần số nào từ vỏ và cấu trúc của thiết bị.

Việc đo kiểm thiết bị có ăng ten tích hợp phải được thực hiện với một ăng ten bình thường.

2.6.14.2. Phương pháp đo

Tại vị trí đo, đặt thiết bị trên trụ đỡ không dẫn điện ở một độ cao xác định, tại vị trí gần với sử dụng bình thường nhất theo qui định của nhà sản xuất.

Định hướng ăng ten đo kiểm theo phân cực dọc, chọn chiều dài của ăng ten đo kiểm phù hợp với tần số tức thời của máy thu đo hoặc sử dụng ăng ten băng rộng thích hợp.

Nối đầu ra của ăng ten đo kiểm với máy thu đo.

Bật máy thu ở chế độ không điều chế, điều chỉnh tần số của máy thu đo trong dải tần số từ 30 MHz đến 2 GHz.

Tại mỗi tần số phát hiện có thành phần giả:

- a) Điều chỉnh độ cao của ăng ten đo kiểm trong dải độ cao qui định cho đến khi máy thu đo thu được mức tín hiệu cực đại;
- b) Sau đó, quay máy thu 360^0 trong mặt phẳng nằm ngang cho đến khi máy thu đo thu được mức tín hiệu cực đại;
- c) Ghi lại mức tín hiệu cực đại mà máy thu đo thu được;
- d) Thay máy thu bằng một ăng ten thay thế;
- e) Định hướng ăng ten thay thế theo phân cực dọc, điều chỉnh chiều dài ăng ten thay thế phù hợp với tần số của thành phần giả đã thu được;
- f) Nối ăng ten thay thế đến một bộ tạo tín hiệu đã hiệu chỉnh;
- g) Đặt tần số của bộ tạo tín hiệu đã đồng chỉnh bằng tần số của thành phần giả thu được;
- h) Nếu cần thiết, điều chỉnh bộ suy hao đầu vào máy thu đo để làm tăng độ nhạy của máy thu đo;
- i) Điều chỉnh độ cao ăng ten đo kiểm trong dải độ cao qui định để đảm bảo thu được tín hiệu cực đại;
- j) Điều chỉnh mức tín hiệu đầu vào ăng ten thay thế sao cho mức tín hiệu mà máy thu đo chỉ thị bằng với mức tín hiệu đã ghi khi đo thành phần giả, đã chỉnh theo sự thay đổi thiết lập bộ suy hao đầu vào máy thu đo;

k) Ghi lại mức đầu vào ăng ten thay thế theo mức công suất, đã chỉnh theo thay đổi thiết lập bộ suy hao đầu vào của máy thu đo;

l) Thực hiện phép đo với ăng ten đo kiểm và ăng ten thay thế định hướng theo phân cực ngang.

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

2.6.14.3. Yêu cầu

Công suất của bất kỳ thành phần bức xạ giả không được vượt quá 2 nW tại bất kỳ tần số nào trong dải tần từ 30 MHz đến 2 GHz.

2.7. Hoạt động song công

Nếu thiết bị được thiết kế để hoạt động song công, khi đo kiểm hợp chuẩn phải lắp một bộ lọc song công và cần thực hiện các phép đo kiểm bổ sung sau đây để đảm bảo hoạt động tốt.

2.7.1. Suy giảm độ nhạy máy thu do thu và phát đồng thời

2.7.1.1. Định nghĩa

Suy giảm độ nhạy của máy thu là sự suy giảm do sự chuyển đổi công suất từ máy phát sang máy thu do các ảnh hưởng ghép.

Sự suy giảm này được biểu diễn bằng sự chênh lệch giữa các mức độ nhạy khả dụng cực đại tính theo dB khi thu phát đồng thời và không đồng thời.

2.7.1.2. Phương pháp đo

Cổng ăng ten của thiết bị bao gồm máy thu, máy phát và bộ lọc song công được nối qua một thiết bị ghép đến ăng ten giả quy định trong 2.3.4.

Bộ tạo tín hiệu với điều chế đo kiểm bình thường (như 2.3.3) được nối đến thiết bị ghép sao không làm ảnh hưởng đến sự phối hợp trở kháng.

Máy phát phải hoạt động tại công suất đầu ra sóng mang như quy định trong 2.5.2, được điều chế bằng tín hiệu tần số 400 Hz và độ lệch tần bằng ± 3 kHz.

Đo độ nhạy máy thu theo 2.6.3;

Mức đầu ra của bộ tạo tín hiệu phải được ghi lại C dBμV (e.m.f);

Tắt máy phát, và đo lại độ nhạy của máy thu;

Ghi lại mức ra của bộ tạo tín hiệu D dBμV (e.m.f);

Giá trị giảm độ nhạy là sự chênh lệch giữa các giá trị của C và D.

2.7.1.3. Yêu cầu

Giảm độ nhạy không được vượt quá 3 dB. Độ nhạy khả dụng cực đại ở các điều kiện hoạt động thu phát đồng thời không được vượt quá các giới hạn trong 2.6.3.3.

2.7.2. Triệt đáp ứng giả của máy thu

Triệt đáp ứng giả của máy thu phải được đo theo 2.6.6 với cách bố trí thiết bị theo 2.7.1.2, ngoài trừ máy phát không được điều chế. Máy phát phải hoạt động tại công suất đầu ra sóng mang như trong 2.5.2.

Áp dụng các yêu cầu kỹ thuật trong 2.6.6.3.

3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

Các thiết bị điện thoại VHF sử dụng trên sông thuộc phạm vi điều chỉnh 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 sử dụng trên sông 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 hướng dẫn, quản lý các thiết bị điện thoại VHF sử dụng trên sông theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này.

5.2 Quy chuẩn này được áp dụng thay thế Tiêu chuẩn ngành TCN 68-240: 2006 “Thiết bị điện thoại VHF sử dụng trên sông – 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

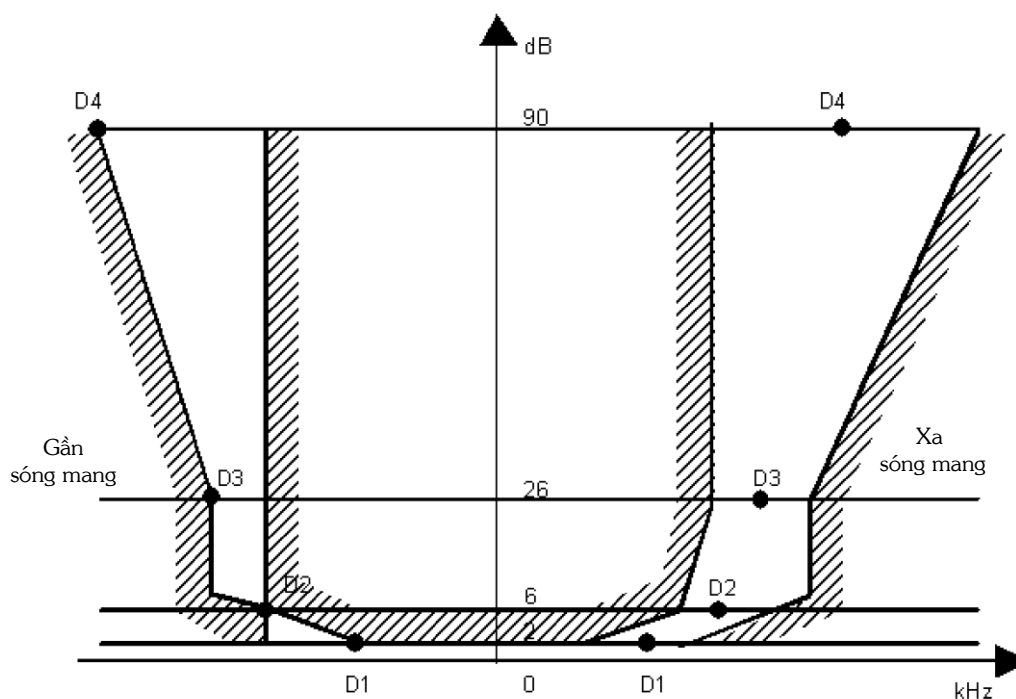
(Quy định)

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

Máy thu đo công suất bao gồm một bộ trộn, bộ lọc trung tần IF, một bộ tạo dao động, bộ khuếch đại, bộ suy hao biến đổi và thiết bị chỉ thị r.m.s. Nếu không sử dụng bộ suy hao biến đổi và bộ chỉ thị rms thì ta có thể sử dụng một vôn kế chỉ thị giá trị rms được hiệu chỉnh theo dB. Các đặc tính kỹ thuật của máy thu đo công suất được cho ở phần dưới đây.

A.1.1. Bộ lọc trung tần (IF)

Bộ lọc IF phải nằm trong giới hạn của đặc tính chọn lọc như trong hình A.1.

**Hình A1 - Giới hạn đặc tính chọn lọc của bộ lọc IF**

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

Bảng A.1 - Đặc tính chọn lọc

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

Các điểm suy hao gần sóng mang 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, <i>kHz</i>			
D1	D2	D3	D4
+ 3,1	±0,1	- 1,35	- 5,35

Các điểm suy hao xa sóng mang không được vượt quá các giá trị dung sai cho trong Bảng A.3.

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

Khoảng dung sai, <i>kHz</i>			
D1	D2	D3	D4
$\pm 3,5$	$\pm 3,5$	$\pm 3,5$	$\pm 3,5$ $-7,5$

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

A.1.2. Bộ chỉ thị suy hao

Bộ chỉ thị suy hao phải có dải thay đổi tối thiểu là 80 dB và độ chính xác đọc là 1 dB . Với quan điểm phát triển, khuyến nghị mức suy hao là 90 dB hoặc hơn.

A.1.3. Bộ chỉ thị giá trị r.m.s

Thiết bị phải chỉ thị chính xác các tín hiệu không sine với tỷ lệ giữa giá trị đỉnh và giá trị rms lên đến $10:1$.

A.1.4. Máy hiện sóng 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, thì nhiễu của bản thân thiết bị không ảnh hưởng đến kết quả đo, tạo ra được giá trị đo $< -90\text{ dB}$.

Phụ lục B

(Quy định)

Hệ thống nhận dạng máy phát tự động (ATIS)**B.1. Mô tả hệ thống**

Hệ thống nhận dạng máy phát tự động là một hệ thống đồng bộ sử dụng mã tách lỗi đơn vị 10. Hệ thống với các phần tương ứng dựa trên Khuyến nghị ITU-R M.493.

B.1.1. Tổng quan

Tiện ích ATIS sẽ tạo ra tín hiệu nhận dạng tự động.

Phải phát tín hiệu ATIS tại mỗi thời điểm kết thúc truyền dẫn. Trong trường hợp truyền dẫn liên tục, tín hiệu ATIS phải được phát đi tối thiểu 5 phút một lần. Thời điểm kết thúc truyền dẫn được xác định khi ngắt công tắt Nhấn để Nói của thiết bị.

Phải phát được tín hiệu ATIS trên tất cả các kênh hiện có khi lắp đặt điện thoại vô tuyến VHF.

Nếu thiết bị điện thoại vô tuyến VHF có tiện ích DSC tuân thủ theo Khuyến nghị ITU-R M.493, thì cấm tín hiệu ATIS khi thực hiện cuộc gọi DSC.

Nếu điện thoại vô tuyến VHF có tiện ích truyền số liệu và giao thức số liệu có các thông tin nhận dạng trạm phát thì không cần phát tín hiệu ATIS. Trong các điều kiện thích hợp tín hiệu ATIS phải được phát đi theo chu kỳ.

B.1.2. Các yêu cầu kỹ thuật

Tiện ích ATIS phải không được gây ảnh hưởng đến thiết bị thông tin và dẫn đường khác.

Trong khi đang truyền tín hiệu ATIS:

- Phải duy trì công suất ra RF của máy phát tại giá trị danh định;
- Bất kỳ đầu vào điều chế âm tần nào khác đều tự động bị cấm.

Người vận hành không được ngắt hoặc thay đổi việc lập trình tiện ích ATIS.

Hệ thống nhận dạng là một hệ thống đồng bộ sử dụng mã tách lỗi đơn vị 10 như trong Bảng B.1. Bảy bit đầu tiên của mã đơn vị 10 là các bit thông tin. Các bit 8, 9, 10 ở dạng số nhị phân chỉ thị số lượng của các phần tử B có trong 7 bit thông tin, phần tử Y là số nhị phân 1 và phần tử B là số nhị phân 0.

Ví dụ, chuỗi BYY cho các bit 8, 9, và 10 chỉ ra $3 (0 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1)$ các phần tử B trong chuỗi 7 bit thông tin tương ứng; một chuỗi YYB chỉ ra $6 (1 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1)$ các phần tử B trong chuỗi 7 bit thông tin. Thứ tự truyền dẫn các bit thông tin là truyền các bit thấp trước, nhưng với các bit kiểm tra thì truyền các bit cao trước.

B.1.3. Yêu cầu về tín hiệu

Chuỗi tín hiệu ATIS phát đi phải là tín hiệu tần số âm tần được điều chế pha (điều chế tần số với mức nén trước 6 dB/Oct).

Điều chế sóng mang phụ phải có:

- Dịch tần số trong khoảng 1300 Hz và 2100 Hz;
- Tần số sóng mang phụ là 1700 Hz;
- Tốc độ điều chế 1200 baud;
- Chỉ số điều chế 1,0.

QCVN 51: 2010/BTTTT

Mã tách lỗi đơn vị 10 thể hiện các ký tự từ 00 đến 127, như trong Bảng B.1.

Các ký tự từ 00 đến 99 được dùng để mã hoá các số thập phân.

Tần số cao tương ứng với trạng thái B, tần số thấp tương ứng với trạng thái Y của các phần tử tín hiệu.

B.1.4. Dạng của một chuỗi tín hiệu ATIS

Tín hiệu ATIS có dạng như trong Hình vẽ B.1 dưới đây:

Mẫu điểm	Chuỗi định pha	Xác định dạng	Tự nhận dạng	Kết thúc chuỗi	Ký tự kiểm tra lỗi
----------	----------------	---------------	--------------	----------------	--------------------

CHÚ THÍCH: Có thể bỏ qua.

Hình B.1 - Dạng của chuỗi tín hiệu ATIS

Thành phần của ATIS và chuỗi tín hiệu được cho trong Hình vẽ B.2 và B.3 dưới đây.

Mẫu điểm	Định pha	A) Xác định dạng	B) Nhận dạng	C) Kết thúc chuỗi	D) Kiểm tra lỗi
20bít	6 DX (125) 8 RX (111÷104)	2 ký tự nhận dạng (2 lần)	5 ký tự (2 lần)	3 DX (127) 1 RX (127)	1 ký tự (2 lần)

CHÚ THÍCH: Có thể bỏ qua.

Hình B.2 - Thành phần của ATIS

Mẫu điểm
DX
RX 7
DX
RX 6
DX
RX 5
DX
RX 4
DX
RX 3
DX
RX 2
A
RX 1
A
RX 0
B
A
B
A
B
B
B
B
B
C
B
D
B
C
C
C
D

RX/DX : chuỗi định pha
A : xác định khuôn dạng
B : nhận dạng
C : kết thúc chuỗi
D : ký tự kiểm tra lỗi

CHÚ THÍCH: Có thể bỏ qua.

Hình B.3 - Chuỗi truyền dẫn

B.1.5. Mẫu điểm (dot pattern)

Để đưa ra các điều kiện thích hợp cho việc đồng bộ bit sớm hơn, một mẫu điểm được phát trước chuỗi định pha (có nghĩa là chuỗi bit B-Y thay thế tương đương), mẫu điểm này có chiều dài khoảng 20 bit.

B.1.6. Định pha

Chuỗi định pha cung cấp thông tin đến máy thu cho phép định pha bit chính xác và xác định được vị trí của các tín hiệu trong một chuỗi tín hiệu ATIS.

Việc đồng bộ ký tự có được bằng cách xác định ký tự chứ không phải bằng cách xác định thay đổi trong mẫu điểm để giảm sự đồng bộ sai do các lỗi bit trong mẫu điểm.

Chuỗi định pha gồm các tín hiệu đã biết tại các vị trí DX và RX được phát đi lần lượt.

Tín hiệu định pha tại vị trí DX là ký tự 125 trong Bảng B.1.

Tín hiệu định pha tại vị trí RX xác định bắt đầu của chuỗi thông tin (nghĩa là xác định khuôn dạng) và gồm có các tín hiệu cho các ký tự 111, 110, 109, 108, 107, 106, 105 và 104 trong Bảng B.1.

B.1.7 Xác định khuôn dạng

Tín hiệu xác định khuôn dạng được phát đi hai lần ở cả hai vị trí RX và DX (xem hình B.3) và phải gồm ký tự 121.

B.1.8. Nhận dạng

Dấu hiệu cuộc gọi của trạm phải được chuyển đổi phù hợp với mục B.1.11.

B.1.9. Kết thúc chuỗi

Ký tự kết thúc chuỗi 128 được truyền đi 3 lần tại vị trí DX và một lần tại vị trí RX (xem Hình B.3)

B.1.10. Ký tự kiểm tra lỗi

Ký tự kiểm tra lỗi là ký tự được phát đi sau cùng và nó được dùng để kiểm tra toàn bộ chuỗi, tìm kiếm các lỗi không được phát hiện bằng mã tách lỗi đơn vị 10 và sử dụng sự phân tập thời gian.

Bảy bit thông tin của tín hiệu kiểm tra lỗi phải bằng với bit thấp nhất của tổng module-2 các bit tương ứng của tất cả các ký tự thông tin. Các tín hiệu định pha không được xem là các ký tự thông tin. Ký tự kiểm tra lỗi có thể được phát đi tại các vị trí DX hoặc RX. (xem Phụ lục C).

B.1.11. Chuyển đổi dấu hiệu cuộc gọi thành MID

Phải sử dụng thủ tục sau đây để chuyển đổi dấu hiệu cuộc gọi.

Mã 10-digit có dạng như sau:

Z MID X_1 X_2 X_3 X_4 X_5 X_6

Với:

Z : thể hiện số 9;

MID : thể hiện các số nhận dạng hàng hải cho mỗi quốc gia, xem Phụ lục 43 của “Thẻ lệ vô tuyến điện quốc tế”;

$X_1 \div X_6$: thể hiện các số cuộc gọi được chuyển đổi;

Giá trị của các số từ $X_1 \div X_6$ như sau:

$X_3 \div X_6$: gồm số của cuộc gọi;

QCVN 51: 2010/BTTTT

$X_1 \div X_2$: gồm một số thể hiện chữ cái thứ hai của dấu hiệu cuộc gọi, với 01 thể hiện chữ A, 02 thể hiện chữ B...

Chữ cái đầu tiên của dấu hiệu cuộc gọi, để chỉ mã quốc gia, tuân thủ theo MID.

Ví dụ về sự chuyển đổi được cho trong Phụ lục C.

Bảng B.1 - Mã tách lỗi đơn vị 10

Số ký tự	Tín hiệu và vị trí bit 12345678910	Số ký tự	Tín hiệu và vị trí bit 12345678910	Số ký tự	Tín hiệu và vị trí bit 12345678910
00	BBBBBBBYYY	43	YYBYBYBBYY	86	BYYBYBYBY
01	YBBBBBBYB	44	BBYYBYBYBB	87	YYYBYBYBYB
02	BYBBBBBYB	45	YBYBYBBYY	88	BBBYBYBYBB
03	YYBBBBBYB	46	BYYYBYBBYY	89	YBBYYBYBY
04	BBYBBBBYB	47	YYYYBYBBYB	90	BYBYBYBY
05	YBYBBBBYB	48	BBBYBYBY	91	YYBYBYBYB
06	BYYBBBBYB	49	YBBYYBYBB	92	BBYYYBYBY
07	YYYBBBBYB	50	BYBBYYBYBB	93	YBYYYBYBYB
08	BBBYBBYB	51	YYBBYYBBYY	94	BYYYYBYBYB
09	YBBYBBYB	52	BBYBYBYBB	95	YYYYBYBBY
10	BYBYBBYB	53	YBYBYBBYY	96	BBBBBYBY
11	YYBYBBYB	54	BYYBYBBYY	97	YBBBBYYYBB
12	BBYYBBYB	55	YYYBYBYBBYB	98	BYBBBYBB
13	YBYBBYB	56	BBYYYBYBB	99	YYBBBYBY
14	BYYYBBYB	57	YBBYYYBBYY	100	BBYBBYYYBB
15	YYYYBBBY	58	BYBYYYBBYY	101	YBYBBYYBY
16	BBBYBBYB	59	YYBYYYBBYB	102	BYYBBYYBY
17	YBBYBBYB	60	BBYYYBBYY	103	YYYBBYYBYB
18	BYBBYBBYB	61	YBYYYBBYB	104	BBBYBYBB
19	YYBBYBBYB	62	BYYYYBBYB	105	YBBYBYBY
20	BBYBYBBYB	63	YYYYYYBBY	106	BYBYBYBY
21	YBYBYBBYB	64	BBBBBBYYYB	107	YYBYBYBYB
22	BYYBYBBYB	65	YBBBBBYBY	108	BBYYBYBY
23	YYYBYBBY	66	BYBBBBYBY	109	YBYYBYBYB
24	BBBYBBYB	67	YYBBBBYBB	110	BYYYBYBYB
25	YBBYYBBYB	68	BBYBBYBY	111	YYYYBYBBY
26	BYBYBBYB	69	YBYBBYBB	112	BBBBYYYBB
27	YYBYBBY	70	BYYBBYBB	113	YBBBYBY

Số ký tự	Tín hiệu và vị trí bit 12345678910	Số ký tự	Tín hiệu và vị trí bit 12345678910	Số ký tự	Tín hiệu và vị trí bit 12345678910
28	BBYYYBBYBB	71	YYYBBBYBY	114	BYBBYYYBY
29	YBYYYBBY	72	BBBYBBYBY	115	YYBBYYYBYB
30	BYYYYBBY	73	YBBYBBYBB	116	BBYBYYYBY
31	YYYYYBBYB	74	BYBYBBYBB	117	YBYBYYYBYB
32	BBBBBYBYB	75	YYBYBBYBY	118	BYYBYYYBYB
33	YBBBBYBY	76	BBYBYYBB	119	YYYBYYYBBY
34	BYBBBBYBY	77	YBYBYYBY	120	BBBYYYYBY
35	YYBBBBYBB	78	BYYYBBYBY	121	YBBYYYYBYB
36	BBYBYYBY	79	YYYYBBYBYB	122	BYBYYYYBYB
37	YBYBYYBB	80	BBBBYBYBY	123	YYBYYYBBY
38	BYYBYYBB	81	YBBYBYBB	124	BBYYYYBYB
39	YYYBYYBY	82	BYBBYBYBB	125	YBYYYYBBY
40	BBBYBYBY	83	YYBBYBYBY	126	BYYYYYBBY
41	YBBYBYBB	84	BBYBYBYBB	127	YYYYYYYBBB
42	BYBYBYBB	85	YBYBYBYBY		
B = 0 thứ tự của truyền dẫn bit: bit 1 đầu tiên. Y = 1					

B.2. Bộ mã hoá ATIS

B.2.1. Các tín hiệu được tạo ra bên trong

Đối với phép đo kiểm sự phù hợp và bảo dưỡng, thiết bị phải có các tiện ích, người vận hành không thể tiếp cận, để tạo ra một tín hiệu Y hoặc B liên tục và một mẫu điểm. Thiết bị phải có khả năng tạo ra sự lựa chọn hoặc tín hiệu B liên tục hoặc một tín hiệu Y liên tục.

B.2.2. Sai số tần số (tín hiệu đã giải điều chế)

B.2.2.1. Định nghĩa

Sai số tần số cho trạng thái B và Y là sự chênh lệch giữa tần số đo được từ bộ giải điều chế và các giá trị danh định.

B.2.2.2. Phương pháp đo

Nối máy phát với ăng ten giả theo 2.3.4 và với một bộ giải điều chế FM phù hợp.

Đặt thiết bị phát trạng thái B hoặc Y liên tục.

Thực hiện phép đo tại đầu ra giải điều chế, cho cả hai trạng thái B và Y.

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).

B.2.2.3. Yêu cầu

Tần số đo được từ bộ giải điều chế tại bất kỳ thời điểm nào cho trạng thái B phải nằm trong khoảng $1300 \text{ Hz} \pm 10 \text{ Hz}$ và cho trạng thái Y là $2100 \text{ Hz} \pm 10 \text{ Hz}$.

B.2.3. Chỉ số điều chế

B.2.3.1. Định nghĩa

Chỉ số điều chế là tỷ số giữa độ lệch tần và tần số của tín hiệu điều chế.

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

B.2.3.2. Phương pháp đo

Đặt thiết bị phát tín hiệu B và sau đó là tín hiệu Y liên tục. Đo độ lệch tần số.

B.2.3.3. Yêu cầu

Chỉ số điều chế phải là $1,0 \pm 10\%$.

B.2.4. Tốc độ điều chế

B.2.4.1. Định nghĩa

Tốc độ điều chế là tốc độ của luồng bit được đo bằng bit trên giây.

B.2.4.2. Phương pháp đo

Đặt thiết bị phát một mẫu điểm liên tục.

Nối đầu ra RF của thiết bị với một bộ giải điều chế FM tuyến tính. Đầu ra của bộ giải điều chế được giới hạn độ rộng băng tần bằng một bộ lọc băng thấp với tần số cắt 1 kHz và độ dốc 12 dB/ octave.

Đo tần số ở đầu ra.

B.2.4.3. Yêu cầu

Tần số phải bằng $600 \text{ Hz} \pm 60 \text{ ppm}$ (phần triệu) tương ứng với tốc độ điều chế là 1200 baud.

B.2.5. Kiểm tra khuôn dạng ATIS

Phải phân tích tín hiệu ATIS với thiết bị đã hiệu chỉnh để xác định cấu hình chính xác của dạng tín hiệu (xem mục B.1.4), tính cả sự phân tập thời gian.

Giao thức ATIS được giải mã phải được chỉ ra trong báo cáo đo kiểm.

Phụ lục C

(Quy định)

Chuyển đổi một dấu hiệu cuộc gọi vô tuyến thành một nhận dạng ATIS

Ví dụ :

call sign = PC 8075

Mã nhận dạng tàu (ID) phải có dạng như sau:

Z MID XX 8 0 7 5

Z: luôn là 9

MID: cho Netherlands 244

XX: C = 03

Ship's ID

9	224	03	8075
{Z	P	C	8075}
92	44	03	8075

Ví dụ về một tin báo ATIS:

DX	125	125	125	125	125	125	121	*121	92	44	03
RX	111	110	109	108	107	106	105	104	121	121	92
DX	80	75	127*	ECC	127	127					
RX	44	03	80	75	127	ECC					

(* Bắt đầu/dừng tính toán mã sửa lỗi (ECC))

Việc tính toán ECC:

- Chỉ có các ký tự thông tin DX + một khuôn dạng và một kết thúc của chuỗi ký tự được sử dụng để tính ECC.

Ví dụ:

121 YBBYYYY

92 BBYYBY

44BBYYBYB

03YYBBBBB

80BBBBBYBY

75YYBYBBY

127 YYYYYYY

----- + cực tính dọc chẵn

BYYBYBY(BYB) = 110