PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

Thông tư số 29/2011/TT-BTTTT ngày 26 tháng 10 năm 2011 ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về viễn thông

(Tiếp theo Công báo số 641 + 642)

QCVN 60:2011/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ BỘ PHÁT ĐÁP RA ĐA TÌM KIẾM VÀ CỨU NẠN

National technical regulation on transponders for search and rescue radar

Lời nói đầu

QCVN 60:2011/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét cập nhật TCN 68-205:2001 "Bộ phát đáp ra đa tìm kiếm và cứu nạn - Yêu cầu kỹ thuật " ban hành theo Quyết định số 1059/QĐ-TCBĐ ngày 21 tháng 12 năm 2001 của Tổng cục Bưu điện (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

QCVN 60:2011/BTTTT hoàn toàn tương đương các yêu cầu kỹ thuật của Khuyến nghị ITU-R M.628-3 của Liên minh Viễn thông quốc tế (ITU).

QCVN 60:2011/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và Ban hành theo Thông tư số 29/2011/TT-BTTTT ngày 26 tháng 10 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

MỤC LỤC

1. Quy định chung
1.1. Phạm vi áp dụng
1.2. Đối tượng áp dụng
1.3. Tài liệu viện dẫn
1.4. Chữ viết tắt
2. Quy định kỹ thuật
2.1. Đặc tính kỹ thuật của bộ phát đáp ra đa tìm kiếm và cứu nạn
2.1.1. Tần số
2.1.2. Phân cực
2.1.3. Tốc độ quét
2.1.4. Tín hiệu trả lời
2.1.5. Dạng quét
2.1.6. Xung phát xạ
2.1.7. e.i.r.p
2.1.8. Độ nhạy hiệu dụng của máy thu
2.1.9. Thời gian hoạt động
2.1.10. Khoảng nhiệt độ
2.1.11. Thời gian hồi phục sau khi kích hoạt
2.1.12. Độ cao hiệu dụng của anten
2.1.13. Trễ giữa thời điểm thu tín hiệu ra đa và thời điểm bắt đầu phát
2.1.14. Độ rộng búp sóng đứng của anten
2.1.15. Độ rộng búp sóng ngang của anten
2.2. Phương pháp đo kiểm và kết quả yêu cầu
2.2.1. Tổng quan
2.2.2. Dung lượng acquy
2.2.3. Các đặc tính kỹ thuật
3. Quy định về quản lý
4. Trách nhiệm của tổ chức cá nhân
5. Tổ chức thực hiện
Phụ lục A (Tham khảo) Cự ly phát hiện xa nhất của SART
Phụ lục B (Tham khảo) Ảnh hưởng của độ cao ăng ten và các vật chắn trên tàu tới cự ly phát hiện của SART

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ THIẾT BỊ PHÁT ĐÁP RA ĐA TÌM KIẾM VÀ CỨU NẠN

National technical regulation on transponders for search and rescue radar

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi áp dụng

Quy chuẩn này quy định các chỉ tiêu kỹ thuật thiết yếu của bộ phát đáp ra đa tìm kiếm và cứu nạn hoạt động trong băng tần 9200 - 9500 MHz.

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các cơ quan, tổ chức, nhà sản xuất, nhập khẩu và khai thác thiết bị bộ phát đáp ra đa tìm kiếm và cứu nạn hoạt động trong băng tần 9200 - 9500 MHz.

1.3. Tài liệu viện dẫn

Recommendation ITU-R M.628-3: "Technical characteristics for Search and Rescue Radar Transponders".

IEC 61097-1: "Radar transponder - Marine search and rescue (SART) - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results.

1.4. Chữ viết tắt

SART	Bộ phát đáp ra đa tìm kiếm và cứu nạn	Search and rescue radar transponder
nm	Hải lý	Nautical
GMDSS	Hệ thống an toàn cứu nạn hàng hải quốc tế	Global Maritime distress and safety system
IEC	Ủy ban kỹ thuật điện tử quốc tế	International Electrotechnical Commission
ITU	Liên minh Viễn thông quốc tế	International Telecommunication Union
IMO	Tổ chức hàng hải quốc tế	International Maritime Organization

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Đặc tính kỹ thuật của bộ phát đáp ra đa tìm kiếm và cứu nạn

2.1.1. Tần số

9200 - 9500 MHz.

2.1.2. Phân cực

Ngang hoặc tròn.

2.1.3. Tốc độ quét

200 MHz trong 5 μs, danh định.

2.1.4. Tín hiệu trả lời

Gồm 12 chu kỳ quét.

2.1.5. Dạng quét

Dạng răng cưa, thời gian quét thuận: 7,5 μs ± 1μs.

thời gian quét ngược: 0,4 μs ± 0,1μs.

tín hiệu trả lời bắt đầu ở thời gian quét ngược.

2.1.6. Xung phát xạ

100 μs danh định.

2.1.7. e.i.r.p

Không thấp hơn 400 mW (tương đương +26 dBm).

2.1.8. Độ nhạy hiệu dụng của máy thu

Nhỏ hơn -50 dBm (tương đương 0,1 mW/m^2) (xem chú thích 1).

2.1.9. Thời gian hoạt động

96 giờ trong trạng thái chờ, sau đó bộ phát đáp phát trong 8 giờ khi liên tục nhận được xung thăm dò với tần số xung lặp lại là 1 kHz.

2.1.10. Khoảng nhiệt độ

Môi trường: -20^{0}C đến +55^{0}C,

Lưu kho: -30^{0}C đến +65^{0}C.

2.1.11. Thời gian hồi phục sau khi kích hoạt

10μs hoặc thấp hơn.

2.1.12. Độ cao hiệu dụng của anten

≥ 1 m (xem chú thích 2).

2.1.13. Trễ giữa thời điểm thu tín hiệu ra đa và thời điểm bắt đầu phát

0,5 μs hoặc thấp hơn.

2.1.14. Độ rộng búp sóng đứng của anten

Ít nhất là ±12,5^0 so với mặt phẳng nằm ngang của bộ phát đáp ra đa.

2.1.15. Độ rộng búp sóng ngang của anten

Đẳng hướng trong khoảng ±2 dB.

CHÚ THÍCH 1:

- Độ nhạy hiệu dụng của máy thu tính cả tăng ích của ăng ten.

- Độ nhạy hiệu dụng của máy thu thấp hơn -50 dBm đối với các xung thăm dò của ra đa (xung trung bình và dài) > 400 ns.

- Độ nhạy hiệu dụng của máy thu thấp hơn -37 dBm đối với các xung thăm dò của ra đa (xung ngắn) ≤ 100 ns.

- Máy thu có khả năng hoạt động tốt trong trường bức xạ 28 dBW/m^2 từ ra đa theo Nghị quyết A.477 (XII) của IMO ở bất kỳ khoảng cách > 20m.

CHÚ THÍCH 2:

- Độ cao hiệu dụng của ăng ten áp dụng cho các thiết bị yêu cầu bởi các Khuyến nghị II/6.2.2 và IV/7.1.3 trong các điểm sửa đổi năm 1988 của công ước SOLAS 1974.

2.2. Phương pháp đo kiểm và kết quả yêu cầu

2.2.1. Tổng quan

2.2.1.1. Các phép đo kiểm phải được thực hiện tại các vị trí đo do đơn vị đo kiểm chỉ định. Các nhà sản xuất phải thiết lập thiết bị và đảm bảo thiết bị hoạt động bình thường trước khi tiến hành đo kiểm.

2.2.1.2. Nguồn điện phải được cung cấp trong khi tiến hành đo kiểm bởi các acquy có sẵn trong thiết bị. Tuy nhiên, các acquy có thể được thay thế bằng nguồn điện đo kiểm đối với một số phép đo kiểm chất lượng. Các nguồn điện này phải được sự thống nhất của nhà sản xuất và đơn vị đo kiểm.

2.2.1.3. Đo kiểm chức năng bao gồm các phép đo trong mục 2.2.3.4.

2.2.1.4. Trong phạm vi bật máy 5 phút, các yêu cầu của quy chuẩn này phải được xác định.

2.2.2. Dung lượng acquy

2.2.3.1. Phương pháp đo

2.2.3.1.1. Xác định điện áp thấp nhất mà tại đó thiết bị làm việc chính xác, bằng cách cung cấp nguồn cho thiết bị từ một nguồn điện bên ngoài. Các phép đo kiểm chức năng phải được tiến hành tại điện áp thấp nhất này và yêu cầu kết quả đo phải được thỏa mãn.

2.2.3.1.2. Dòng điện trung bình (I_1) tính theo mA yêu cầu cho thiết bị hoạt động ở điện áp acquy bình thường trong chế độ chờ, và tương tự (I_2) trong chế độ đáp ứng khi được kích thích liên tục bởi tần số xung lặp lại 1 kHz, phải được xác định. Acquy sẽ được dùng trong thiết bị phải được nối tới một tải giả có điện trở, điều chỉnh điện trở để có được dòng điện I_1 mA trong thời gian 96h. Tải giả sau đó phải được điều chỉnh lại để có được dòng điện I_2 mA trong thời gian 8 h.

2.2.3.2. Kết quả yêu cầu

Điện áp đầu cuối tải đo được trong 15 phút cuối cùng của các phép đo kiểm dung lượng phải không nhỏ hơn điện áp thấp nhất trong phép đo chức năng đã thực hiện trong mục 2.2.3.1.1.

2.2.3.3. Phép đo kiểm phải được thực hiện để xác định rằng dung lượng acquy yêu cầu sẽ dùng được ở dải nhiệt độ hoạt động bình thường và tới hạn. Ba dạng đo kiểm acquy phải được thực hiện, đó là ở 20^0C, nhiệt độ thông thường và ở + 55^0C.

2.2.3. Các đặc tính kỹ thuật

2.2.3.1. Tổng quan

Thiết bị cần đo kiểm phải được đo tại vị trí sử dụng các kỹ thuật trường phát xạ. Sơ đồ đo kiểm có thể thực hiện như trong Hình 1.

2.2.3.2. Các tín hiệu đo kiểm

2.2.3.2.1. Tín hiệu đo kiểm 1

Tín hiệu này là sóng mang xung có tần số lặp lại 3 kHz. Thời gian tăng trưởng và thời gian suy giảm giữa các giá trị 10% và 90% của biên độ xung phải là 20 ns ± 5 ns. Khoảng thời gian các xung giữa các giá trị 90% phải bằng 80 ns ± 10 ns.

2.2.3.2.2. Tín hiệu đo kiểm 2

Tín hiệu này là sóng mang xung có tần số lặp lại 1 kHz. Thời gian tăng trưởng và thời gian suy giảm giữa các giá trị 10% và 90% của biên độ xung phải là 20 ns ± 5 ns. Khoảng thời gian các xung giữa các giá trị 90% phải bằng 500 ns ± 50 ns.

2.2.3.2.3. Tín hiệu đo kiểm 3

Tín hiệu này là sóng mang xung có tần số lặp lại 1 kHz. Thời gian tăng trưởng và thời gian suy giảm giữa các giá trị 10% và 90% của biên độ xung phải là 20 ns ± 5 ns. Khoảng thời gian các xung giữa các giá trị 90% phải bằng 1 μs ± 0,1 μs.

2.2.3.3. Độ nhạy máy thu

2.2.3.3.1. Phương pháp đo

Thiết bị cần đo kiểm phải được kích thích bởi tín hiệu đo 1 và tín hiệu đo 2 tại các tần số 9200 MHz, 9350 MHz và 9500 MHz. Mức công suất của bộ tạo tín hiệu phải được tăng đến khi SART đáp ứng trên từng tần số.

2.2.3.3.2. Kết quả yêu cầu

Độ nhạy máy thu hiệu dụng (bao gồm cả tăng ích an ten) phải không nhỏ hơn -37 dBm đối với tín hiệu đo kiểm 1 và -50 dBm (tương đương với 0,1 mW/m^2 tại đầu vào anten) đối với tín hiệu đo kiểm 2 (Theo như mục 2.1.8).

2.2.3.4. Các đặc tính quét

2.2.3.4.1. Phương pháp đo

Tín hiệu đo kiểm 2 được dùng cho SART.

Thực hiện đo các điểm cuối tần số/ thời gian của quét.

2.2.3.4.2. Kết quả yêu cầu

SART phát ra chuỗi 12 quét tần số, mỗi quét bao phủ dải tần từ 9200(+0;-60) MHz đến 9500 (+60;-0) MHz.

Thời gian quét thuận phải là 7,5 μs ±1 μs và thời gian quét ngược là 0,4 μs ± 0,1μs.

Phần mờ của hiển thị quét phải nằm trong phạm vi ± 20 MHz so với quét thẳng hơn nối giữa các điểm 9200 MHz và 9500 MHz.

2.2.3.5. Công xuất phát xạ

2.2.3.5.1. Phương pháp đo

Tín hiệu đo kiểm 2 được dùng cho SART. SART được quay 360^0 trong mặt phẳng ngang và phải ghi lại các mức tín hiệu thu được.

2.2.3.5.2. Kết quả yêu cầu

Tín hiệu nhỏ nhất thu được phải không nhỏ hơn 400 mW e.i.r.p (+26 dBm). (tuân theo mục 2.1.7)

Các tín hiệu nhỏ nhất và lớn nhất phải nằm trong phạm vi 4 dB.

2.2.3.6. Đặc tính ăng ten

2.2.3.6.1. Phương pháp đo

Tín hiệu đo kiểm 2 được dùng cho SART. SART phải được quay 360^0 trong mặt phẳng ngang. Ghi lại các mức tín hiệu cao nhất và thấp nhất thu được từ SART thông qua ăng ten đo kiểm khi đường nhìn thẳng tới ăngten đo kiểm với góc ± 12,5° so với mặt phẳng nằm ngang.

2.2.3.6.2. Kết quả yêu cầu

Các tín hiệu ghi được tại góc ± 12,5° so với mặt phẳng nằm ngang phải lớn hơn -2 dB so với tín hiệu yêu cầu trong mục 2.2.3.5.2 (tuân theo mục 2.1.14 và 2.1.15).

2.2.3.7. Thời gian hồi phục sau kích thích

2.2.3.7.1. Phương pháp đo

Tín hiệu đo kiểm 3 được dùng cho SART. Mức tín hiệu này ít nhất phải cao hơn 3dB so với mức độ nhạy như trong mục 2.2.3.3.1. Tần số xung lặp lại của tín hiệu đo kiểm phải tăng đến khi SART đáp ứng hai kích thích liên tiếp bị lỗi.

2.2.3.7.2. Kết quả yêu cầu

Khoảng lặp lại xung (nghịch đảo của tần số lặp lại xung) trừ đi khoảng thời gian phát của SART phải bằng 10 µs hoặc ít hơn (tuân theo mục 2.1.11).

2.2.3.8. Trễ giữa thời điểm thu tín hiệu ra đa và thời điểm bắt đầu phát

2.2.3.8.1. Phương pháp đo

Tín hiệu đo kiểm 3 được dùng cho SART. Mức tín hiệu này ít nhất phải cao hơn 3dB so với mức độ nhạy như trong mục 2.2.3.3.1. Thời gian trễ giữa khởi đầu của xung kích thích và khởi đầu đường bao phát tại điểm 10% phải được đo kiểm.

2.2.3.8.2. Kết quả yêu cầu

Thời gian trễ không vượt quá 0,5 µs (tuân theo mục 2.1.13).

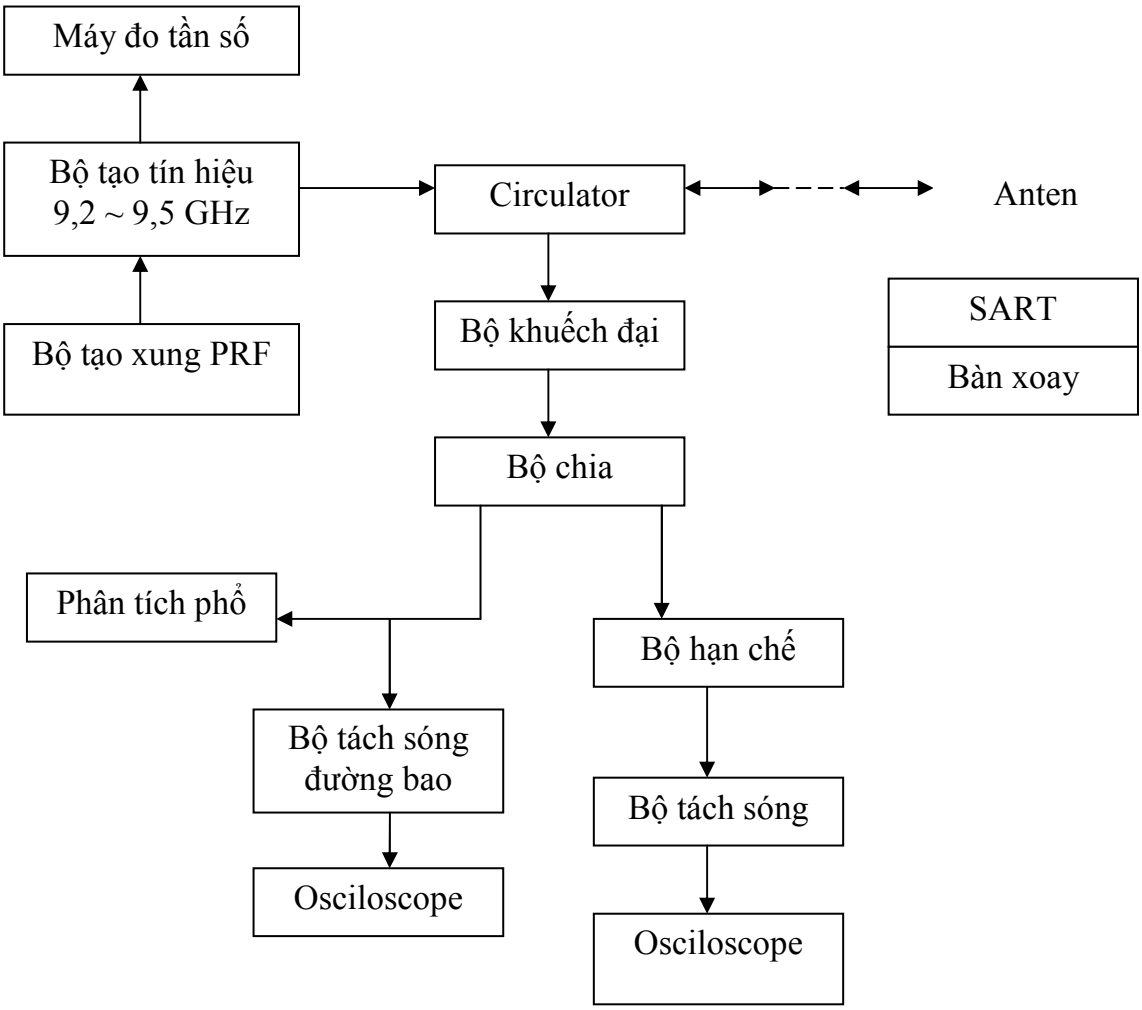
2.2.3.9 Bảo vệ lối vào máy thu

2.2.3.9.1. Phương pháp đo

SART phải được đặt (sẵn sàng hoạt động) trong trường phát xạ (28 dBW/m^2) của ra đa (phù hợp theo quy tắc của IMO A.477 (XII)) hoạt động trên dải tần 9 GHz, trên khoảng cách 20m. Sau khi thử, tín hiệu ra của SART phải được nhìn thấy trên màn hình ra đa thích hợp.

2.2.3.9.2. Kết quả yêu cầu

SART phải hoạt động chính xác.



Hình 1. Sơ đồ tổ chức đo kiểm SART

3. Quy định về quản lý

Các thiết bị phát đáp ra đa tìm kiếm và cứu nạn thuộc phạm vi điều chỉnh quy định tại điều 1.1 phải tuân thủ các quy định trong Quy chuẩn này.

4. Trách nhiệm của tổ chức cá nhân

Các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thực hiện chứng nhận hợp quy, công bố hợp quy các bộ phát đáp ra đa tìm kiếm và cứu nạn thuộc hệ thống thông tin an toàn và cứu nạn hàng hải toàn cầu (GMDSS) 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 hướng dẫn, triển khai quản lý các thiết bị phát đáp ra đa tìm kiếm và cứu nạn thuộc hệ thống thông tin an toàn và cứu nạn hàng hải toàn cầu (GMDSS) theo Quy chuẩn này.

5.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế tiêu chuẩn ngành mã số TCN 68-205:2001 "Bộ phát đáp ra đa tìm kiếm và cứu nạn - Yêu cầu kỹ thuật".

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

Phụ lục A
(Tham khảo)
Cự ly phát hiện xa nhất của SART

Cự ly phát hiện xa nhất của SART với e.i.r.p đã cho hoặc đo được và với độ nhạy hiệu dụng khi làm việc với ra đa (theo Nghị quyết XII A.477 của IMO) có thể được xác định theo Hình A.1.

Các tham số của ra đa:

- Công suất phát: 25 kW,
- Tăng ích anten: 30 dBi,
- Độ cao anten: 15 m,
- Độ nhạy máy thu: -94 dBm.

Hình A.1 là các đường truyền sóng của các SART có độ cao 0,5 m; 1 m và 1,5 m khi biển lặng (độ cao sóng 0,3 m). Khi biển động, hệ số phản xạ giảm và các đường truyền sóng di chuyển về phía đường không gian tự do tùy theo sự khúc xạ của khí quyển. Với SART có độ cao 1 m, cự ly phát hiện xa nhất: ≥ 5 nm.

Phương pháp sử dụng Hình A.1 như sau:

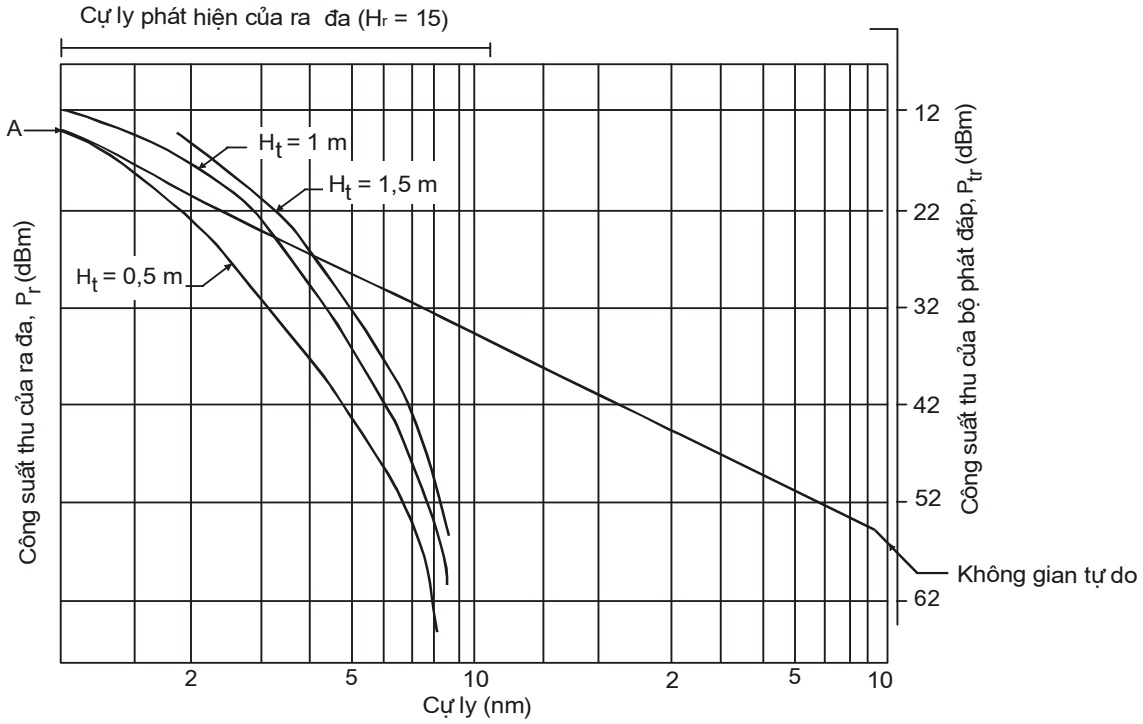
- Tính công suất của tín hiệu thu được tại ra đa Pr ở khoảng cách 1 nm sử dụng công thức sau:

$$Pr = \text{SART e.i.r.p.} * \text{Tăng ích ăng ten ra đa} * (\lambda/4\pi R)^2$$

$$\text{do đó } Pr(dBm) = \text{SART e.i.r.p. (dBm)} - 87 \text{ dB};$$

- Từ đó xác định được điểm A trên thang đo công suất thu của ra đa và lập thang đo (10 dB trên một thang đo);
- Từ độ nhạy hiệu dụng của máy thu SART trên thang đo công suất thu của bộ phát đáp xác định được cự ly phát hiện xa nhất từ ra đa tới SART;
- Từ mức -94 dBm trên thang đo công suất tín hiệu thu được của ra đa xác định được cự ly phát hiện xa nhất từ SART tới ra đa;

Cự ly phát hiện xa nhất nhỏ hơn là cự ly phát hiện xa nhất của SART. Theo Nghị quyết A.697 của IMO, cự ly phát hiện xa nhất của SART ≥ 5 nm.



Hình A.1. Xác định cự ly phát hiện xa nhất của SART

Phụ lục B
(Tham khảo)
Ảnh hưởng của độ cao ăng ten và các vật chắn trên tàu tới cự ly phát hiện của SART

Ảnh hưởng của độ cao ăng ten SART đối với cự ly phát hiện

Độ cao khi lắp đặt ăng ten thấp nhất là 1 m so với mặt biển để có cự ly phát hiện 5 hải lý theo Nghị quyết A.802 của IMO. Các phép đo thực tế phải xác nhận chỉ tiêu này.

Thực hiện các phép đo với các vị trí của SART với các chỉ tiêu như sau:

- SART nằm trên sàn tàu: cự ly phát hiện 1,8 nm,
- SART đứng trên sàn tàu: cự ly phát hiện 2,5 nm,
- SART nổi trên mặt nước: cự ly phát hiện 2,0 nm.

Ảnh hưởng của các vật chắn đối với tín hiệu SART

Các phép đo được thực hiện với SART được lắp trên xuồng cứu hộ với độ cao ăng ten 1 m để xác định ảnh hưởng của các vật chắn trên tàu đối với tín hiệu SART.

QCVN 61:2011/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ ĐIỆN THOẠI VÔ TUYẾN UHF

National technical regulation on UHF radio telephone

Lời nói đầu

QCVN 61:2011/BTTTT được xây dựng trên cơ sở TCN 68-206:2011 "Điện thoại vô tuyến UHF - Yêu cầu kỹ thuật" ban hành theo Quyết định số 1060/2001/QĐ-TCBĐ ngày 21 tháng 12 năm 2001.

QCVN 61:2011/BTTTT được xây dựng trên cơ sở chấp thuận áp dụng các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn ETSI EN 300 720-2 V1.2.1 (2007-06) và ETSI EN 300 720-1 V1.3.2 (2007-07) của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông Châu Âu (ETSI).

QCVN 61:2011/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ khoa học công nghệ trình duyệt, Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành theo Thông tư số 29/2011/TT-BTTTT ngày 26 tháng 10 năm 2011.

MỤC LỤC

1. Quy định chung
1.1. Phạm vi điều chỉnh
1.2. Đối tượng áp dụng
1.3. Tài liệu viện dẫn
1.4. Giải thích từ ngữ
1.5. Chữ viết tắt
1.6. Ký hiệu
2. Quy định kỹ thuật
2.1. Cấu trúc
2.2. Tần số
2.3. Điều khiển
2.4. Thời gian chuyển mạch
2.5. Đề phòng sự an toàn
2.6. Loại phát xạ và đặc tính điều chế
2.7. Ăc quy đối với thiết bị xách tay
2.8. Loa và micro
2.9. Ghi nhãn
2.10. Tài liệu về thiết bị
3. Các quy định hợp quy
3.1. Sai số tần số của máy phát
3.1.1. Định nghĩa
3.1.2. Giới hạn
3.1.3. Phương pháp đo kiểm
3.2. Công suất bức xạ hiệu dụng cực đại của máy phát
3.2.1. Định nghĩa
3.2.2. Giới hạn
3.2.3. Phương pháp đo kiểm
3.3. Độ lệch tần số của máy phát
3.3.1. Định nghĩa
3.3.2. Độ lệch tần cực đại - Giới hạn
3.3.3. Phương pháp đo kiểm
3.4. Độ lệch tần số ở những tần số điều chế lớn hơn 3 kHz
3.4.1. Giới hạn
3.4.2. Phương pháp đo kiểm
3.5. Công suất kênh lân cận của máy phát
3.5.1. Định nghĩa
3.5.2. Giới hạn
3.5.3. Phương pháp đo kiểm
3.6. Đặc tính tần số quá độ của máy phát
3.6.1. Định nghĩa

3.6.2. Giới hạn
3.6.3. Phương pháp đo kiểm
3.7. Phát xạ giả dẫn của máy phát truyền tới anten
3.7.1. Định nghĩa
3.7.2. Giới hạn
3.7.3. Phương pháp đo kiểm
3.8. Bức xạ vỏ máy phát và các phát xạ giả dẫn khác với các phát xạ truyền tới anten
3.8.1. Định nghĩa
3.8.2. Giới hạn
3.8.3. Phương pháp đo kiểm
3.9. Độ nhạy khả dụng cực đại của máy thu
3.9.1. Định nghĩa
3.9.2. Giới hạn
3.9.3. Phương pháp đo kiểm
3.10. Độ triệt nhiễu cùng kênh của máy thu
3.10.1. Định nghĩa
3.10.2. Giới hạn
3.10.3. Phương pháp đo kiểm
3.11. Độ chọn lọc kênh lân cận của máy thu
3.11.1. Định nghĩa
3.11.2. Giới hạn
3.11.3. Phương pháp đo kiểm
3.12. Triệt đáp ứng giả của máy thu
3.12.1. Định nghĩa
3.12.2. Giới hạn
3.12.3. Phương pháp đo kiểm
3.13. Đáp ứng xuyên điều chế của máy thu
3.13.1. Định nghĩa
3.13.2. Giới hạn
3.13.3. Phương pháp đo kiểm
3.14. Nghẹt máy thu
3.14.1. Định nghĩa
3.14.2. Giới hạn
3.14.3. Phương pháp đo kiểm
3.15. Phát xạ giả dẫn của máy thu truyền tới anten
3.15.1. Định nghĩa
3.15.2. Giới hạn
3.15.3. Phương pháp đo kiểm
3.16. Các phát xạ giả bức xạ của máy thu
3.16.1. Định nghĩa
3.16.2. Giới hạn
3.16.3. Phương pháp đo kiểm

4. Quy định đo kiểm

4.1. Điều kiện đo kiểm, nguồn nuôi và nhiệt độ môi trường

4.1.1. Điều kiện đo kiểm bình thường và tới hạn

4.1.2. Nguồn nuôi đo kiểm

4.1.3. Điều kiện đo kiểm bình thường

4.1.4. Điều kiện đo kiểm tới hạn

4.1.5. Thủ tục đo kiểm ở nhiệt độ tới hạn

4.2. Điều kiện chung của đo kiểm

4.2.1. Các kết nối khi đo kiểm

4.2.2. Bố trí tín hiệu đo kiểm

4.2.3. Thiết bị làm câm máy thu

4.2.4. Điều chế đo kiểm bình thường

4.2.5. Anten giả

4.2.6. Các kênh đo kiểm

4.2.7. Sai số đo kiểm và giải thích kết quả đo kiểm

4.3. Các phép đo kiểm phần vô tuyến cho máy phát

4.3.1. Đo kiểm sai số tần số của máy phát

4.3.2. Đo kiểm công suất bức xạ hiệu dụng cực đại của máy phát

4.3.3. Đo kiểm độ lệch tần số của máy phát

4.3.4. Đo kiểm độ lệch tần số của máy phát ở những tần số điều chế trên lớn hơn 3 kHz

4.3.5. Đo kiểm công suất kênh lân cận của máy phát

4.3.6. Đo kiểm đặc tính tần số quá độ của máy phát

4.3.7. Đo kiểm phát xạ giả dẫn của máy phát truyền tới anten

4.3.8. Đo kiểm bức xạ vỏ máy phát và các phát xạ giả dẫn khác với các phát xạ truyền tới anten

4.4. Các phép đo kiểm phần vô tuyến thiết yếu cho máy thu

4.4.1. Tổng quát

4.4.2. Đo kiểm độ nhạy khả dụng cực đại của máy thu

4.4.3. Đo kiểm triệt nhiễu đồng kênh của máy thu

4.4.4. Đo kiểm độ chọn lọc kênh lân cận của máy thu

6.4.5. Đo kiểm triệt đáp ứng giả của máy thu

4.4.6. Đo kiểm đáp ứng xuyên điều chế của máy thu

4.4.7. Đo kiểm sự làm nghẹt hoặc khử nhạy máy thu

4.4.8. Đo kiểm các phát xạ giả dẫn của máy thu truyền tới anten

4.4.9. Đo kiểm các phát xạ giả bức xạ của máy thu

5. Quy định về quản lý

6. Trách nhiệm của tổ chức cá nhân

7. Tổ chức thực hiện

Phụ lục A (quy định) Máy thu đo đối với công suất kênh lân cận

Phụ lục B (quy định) Phép đo bức xạ

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ THIẾT BỊ ĐIỆN THOẠI VÔ TUYẾN UHF

National technical regulationon UHF radio telephone

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn này quy định những yêu cầu kỹ thuật thiết yếu đối thiết bị vô tuyến UHF được lắp đặt ở các tàu thuyền lớn và các hệ thống hoạt động trên các tần số được phân bổ cho các dịch vụ di động hàng hải theo các Thể lệ Vô tuyến điện của ITU.

Những yêu cầu kỹ thuật của quy chuẩn kỹ thuật này nhằm đảm bảo thiết bị vô tuyến được thiết kế để sử dụng có hiệu quả phổ tần số vô tuyến được phân chia cho thông tin mặt đất/vũ trụ và nguồn tài nguyên quỹ đạo sao cho tránh khỏi sự can nhiễu có hại.

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn được áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân Việt Nam và nước ngoài có hoạt động sản xuất, kinh doanh các thiết đối thiết bị vô tuyến UHF trên lãnh thổ Việt Nam.

1.3. Tài liệu viện dẫn

ETSI EN 300 720-1 V1.3.2 (2007-07): "Electromagnetic compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM); Ultra-High Frequency (UHF) on-board communications systems and equipment; Part 1: Technical characteristics and methods of measurement".

ETSI EN 300 720-2 V1.2.1 (2007-06): "Electromagnetic compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM); Ultra-High Frequency (UHF) on-board communications systems and equipment; Part 2: Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive".

1.4. Giải thích từ ngữ

1.4.1. Anten tích hợp

Anten được thiết kế như phần cố định của thiết bị, không sử dụng bộ đấu nối ngoài và không thể bị tháo rời ra khỏi thiết bị bởi người sử dụng.

1.4.2. Chỉ số điều chế

Tỷ số giữa độ lệch tần số và tần số điều chế.

1.4.3. Hiện trạng môi trường

Dải các điều kiện môi trường mà ở đó thiết bị được yêu cầu phải tuân theo các điều khoản của quy chuẩn này.

1.4.4. Nhà cung cấp

Tổ chức, cá nhân cung cấp thiết bị trên thị trường.

1.5. Chữ viết tắt

ad	Hiệu biên độ	amplitude difference
emf	Sức điện động	electro-motive force
ERP	Công suất bức xạ hiệu dụng	effective radiated power
EUT	Thiết bị cần đo kiểm	Equipment Under Test
fd	Hiệu tần số	frequency difference
OATS	Trạm đo kiểm vùng mở	Open Area Test Site
PEP	Công suất hình bao đỉnh	Peak Envelope Power
RF	Tần số vô tuyến	Radio Frequency
rms	Căn trung bình bình phương	root mean square
SINAD	Tín hiệu + tạp âm + méo/tạp âm + méo	signal + noise + distortion / noise + distortion
UHF	Siêu cao tần	Ultra High Frequency
VSWR	Tỷ số sóng đứng/ điện áp	Voltage Standing Wave Ratio
R&TTE	Thiết bị đầu cuối viễn thông và vô tuyến	Radio and Telecommunications Terminal Equipment

1.6. Ký hiệu

dBA: Mức âm thanh tính theo dB tương ứng với $2x10^{-5}$ Pa.

emf: sức điện động.

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Cấu trúc

Cấu trúc cơ và điện và việc hoàn thiện thiết bị phải thích hợp về mọi phương diện cho việc bố trí sử dụng trên tàu thuyền. Đối với thiết bị xách tay, mầu của thiết bị không được là màu vàng hoặc màu da cam.

2.2. Tần số

Thiết bị phải hoạt động trên các kênh đơn công đơn tần hoặc song tần ở các tần số được chỉ định trong Khuyến nghị M.1174-2 của ITU-R.

Các kênh đơn công đơn tần phải phù hợp với Bảng 1.

Các kênh bổ sung đối với thiết bị 12,5 kHz phải phù hợp với Bảng 2.

Các kênh đơn công song tần để sử dụng với trạm lặp phải phù hợp với Bảng 3.

Bảng 1. Các kênh đơn công đơn tần (sử dụng 25 kHz hoặc 12,5 kHz)

Ký hiệu kênh	Tần số
Kênh A	467,525 MHz
Kênh B	467,550 MHz
Kênh C	467,575 MHz
Kênh D	457,525 MHz
Kênh E	457,550 MHz
Kênh F	457,575 MHz

Bảng 2. Các kênh bổ sung cho thiết bị 12,5 kHz

Ký hiệu kênh	Tần số
Channel M	467,5375 MHz
Channel N	467,5625 MHz
Channel O	457,5375 MHz
Channel P	457,5625 MHz

Bảng 3. Các kênh đơn công song tần chỉ dùng với bộ lặp

Ký hiệu kênh	Tần số Rx của máy thu	Tần số Tx của máy phát
Channel G	467,525 MHz	457,525 MHz
Channel H	467,550 MHz	457,550 MHz
Channel J	467,575 MHz	457,575 MHz
Channel K	467,5375 MHz	457,5375 MHz
Channel L	467,5625 MHz	457,5625 MHz

Không thể chọn độc lập tần số thu và tần số.

Thiết bị phải phù hợp ít nhất với một kênh đơn công một tần số, tần số này là 457,525 MHz.

Thiết bị không được phát trong thời gian thao tác chuyển kênh.

2.3. Điều khiển

Thiết bị phải có những bộ điều chỉnh sau:

- Bộ chọn kênh, bộ này chỉ ra ký hiệu kênh mà thiết bị được đặt.

- Công tắc đóng/ngắt đối với thiết bị với chỉ dẫn thị giác rằng thiết bị được đóng điện.

- Chuyển mạch không khóa, bấm - để - nói điều khiển bằng tay để vận hành máy phát (trừ thiết bị trạm lặp).

- Bộ điều chỉnh âm lượng công suất tần số âm thanh (trừ thiết bị trạm lặp).

Đối tượng sử dụng không được truy nhập vào bất cứ bộ điều chỉnh nào, vì nếu thiết lập sai, nó có thể làm hỏng các đặc tính kỹ thuật của thiết bị.

2.4. Thời gian chuyển mạch

Sự bố trí chuyển mạch kênh phải được thực hiện sao cho thời gian cần thiết chuyển từ việc sử dụng một trong số các kênh sang việc sử dụng bất cứ kênh nào khác không được vượt quá 5 giây.

Thời gian cần thiết để chuyển từ quá trình phát sang quá trình thu và ngược lại không được vượt quá 0,3 giây.

2.5. Dự phòng an toàn

Phải dự phòng cho việc bảo vệ thiết bị tránh hiện ứng dòng hoặc điện áp thừa quá mức. Phải kết hợp chặt chẽ các biện pháp để ngăn sự đảo cực tính của nguồn ăcquy.

Thiết bị với đế anten phải không bị hỏng do hiệu ứng mạch hở hoặc đoản mạch của đế anten trong thời gian ít nhất là 5 phút.

Nhà sản xuất phải công bố khoảng cách an toàn của la bàn theo đúng ISO 694, Phương pháp B.

2.6. Loại phát xạ và đặc tính điều chế

Thiết bị phải sử dụng điều chế pha, G3E (điều chế tần số với bù trước là 6 dB/octave).

Thiết bị phải được thiết kế để hoạt động với khoảng cách kênh là 25 kHz hoặc 12,5 kHz hoặc cả hai khoảng cách kênh đó.

2.7. Ăcquy đối với thiết bị xách tay

Ăcquy có thể là phần có sẵn bên trong của thiết bị.

Ăcquy sơ cấp và/hoặc thứ cấp có thể được sử dụng.

Phải dự phòng để thay thế ăc quy một cách dễ dàng.

Nếu thiết bị thích hợp với ăc quy thứ cấp, nhà sản xuất phải khuyến nghị bộ nạp ăcquy phù hợp.

2.8. Loa và micro

Thiết bị phải được cung cấp với micro và loa, chúng có thể kết hợp với nhau (trừ thiết bị trạm lặp).

Khi phát, đầu ra của máy thu phải được làm câm (trừ thiết bị trạm lặp).

2.9. Ghi nhãn

Tất cả các bộ điều khiển phải được ghi nhãn rõ ràng. Nhãn bao gồm:

- Tên nhà sản xuất và thương hiệu;
- Số chủng loại và số sê-ri của thiết bị; và
- Khoảng cách an toàn của la bàn.

2.10. Tài liệu về thiết bị

Nhằm mục đích đo kiểm hợp chuẩn phù hợp với quy chuẩn này, tài liệu kỹ thuật và vận hành phải được cung cấp đầy đủ cùng với thiết bị.

3. Các quy định hợp chuẩn

3.1. Sai số tần số của máy phát

3.1.1. Định nghĩa

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

3.1.2. Giới hạn

Sai số tần số không được vượt quá:

• 2,3 kHz đối với các kênh 25 kHz;

• 1,15 kHz đối với các kênh 12,5 kHz.

3.1.3. Phương pháp đo kiểm

Phải thực hiện các đo kiểm theo mục 4.3.1.

3.2. Công suất bức xạ hiệu dụng cực đại của máy phát

3.2.1. Định nghĩa

Công suất bức xạ hiệu dụng cực đại của máy phát là giá trị cực đại của PEP ở đầu ra trong bất cứ điều kiện điều chế nào được bức xạ theo hướng cường độ trường cực đại bởi thiết bị với anten thích hợp.

3.2.2. Giới hạn

Công suất bức xạ hiệu dụng cực đại không được vượt quá 2 Watts.

3.2.3. Phương pháp đo kiểm

Phải thực hiện các đo kiểm trong mục 4.3.2.

3.3. Độ lệch tần số của máy phát

3.3.1. Định nghĩa

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

3.3.2. Độ lệch tần cực đại - Giới hạn

Độ lệch tần số cực đại không được lớn hơn:

• ±5 kHz đối với các kênh 25 kHz;

• ±2,5 kHz đối với các kênh 12,5 kHz.

3.3.3. Phương pháp đo kiểm

Phải thực hiện các đo kiểm trong mục 4.3.3.

3.4. Độ lệch tần số ở những tần số điều chế lớn hơn 3 kHz

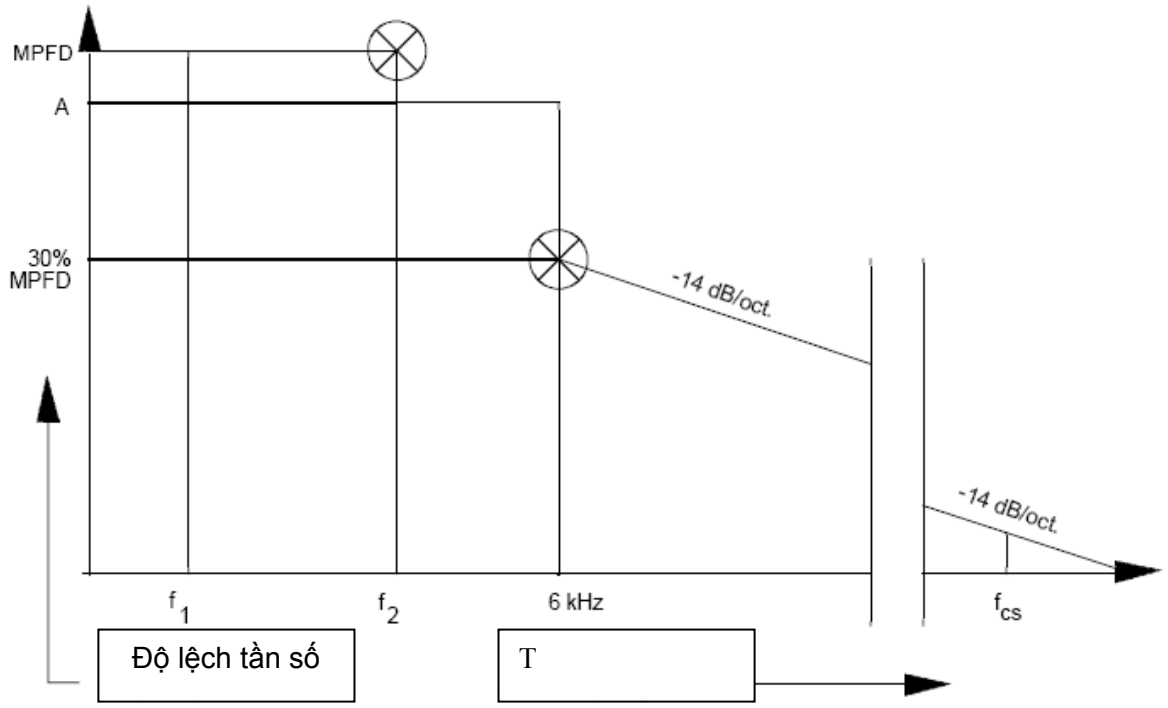
3.4.1. Giới hạn

Độ lệch tần ở các tần số điều chế từ 3,0 kHz (đối với thiết bị hoạt động với các khoảng cách kênh 25 kHz) hoặc từ 2,55 kHz (đối với thiết bị hoạt động với khoảng cách kênh 12,5 kHz) đến 6,0 kHz không được vượt quá độ lệch tần số ở tần số điều chế 3,0 kHz/2,55 kHz. Ở 6,0 kHz, độ lệch không được lớn hơn 30,0% độ lệch tần số cực đại cho phép.

Độ lệch tần số ở các tần số điều chế nằm trong khoảng giữa 6,0 kHz và tần số bằng với khoảng cách kênh được dự kiến dành cho thiết bị, khoảng cách kênh này không được vượt quá giá trị được cho bởi biểu diễn tuyến tính độ lệch tần số (dB) đối với tần số điều chế, bắt đầu ở giới hạn 6,0 kHz và có độ dốc là -14,0 dB cho mỗi octave. Các giới hạn này được minh hoạ trong Hình 1.

3.4.2. Phương pháp đo kiểm

Phải thực hiện các đo kiểm trong mục 4.3.4.



CHÚ THÍCH: Các chữ viết tắt:

f_1: Tần số thích hợp thấp nhất

f_2: 3,0 kHz (đối với khoảng cách kênh 25 kHz); hoặc
2,55 kHz (đối với khoảng cách kênh 12,5 kHz)

MPFD: Độ lệch tần số tối đa cho phép

A: Độ lệch tần số đo được ở f_2

fcs: Tần số bằng khoảng cách kênh

Hình 1. Độ lệch tần biến thiên theo tần số điều âm

3.5. Công suất kênh lân cận của máy phát

3.5.1. Định nghĩa

Công suất kênh lân cận là phần của tổng công suất ra của máy phát ở điều kiện điều chế xác định lọt vào băng thông đã quy định, băng thông này được định tâm ở tần số danh định của cả hai kênh lân cận. Công suất này là tổng công suất trung bình tạo bởi điều chế, tiếng ù và tạp âm của máy phát.

3.5.2. Giới hạn

Công suất kênh lân cận không được vượt quá giá trị:

• Đối với kênh 25 kHz: 70 dB dưới công suất sóng mang của máy phát không cần phải thấp hơn 0,2 µW.

• Đối với kênh 12,5 kHz: 60 dB dưới công suất sóng mang của máy phát không cần phải thấp hơn 0,2 µW.

3.5.3. Phương pháp đo kiểm

Phải thực hiện các đo kiểm trong mục 4.3.5.

3.6. Đặc tính tần số quá độ của máy phát

3.6.1. Định nghĩa

Đặc tính tần số quá độ của máy phát là sự biến thiên về thời gian của độ chênh lệch tần số của máy phát so với tần số danh định của máy phát khi bật và tắt công suất ra RF.

$t_{on:}$ t_{on} được xác định khi công suất ra (đo ở cổng anten) vượt quá 0,1% công. suất danh định.

t_1: Khoảng thời gian bắt đầu từ t_{on} và kết thúc tại thời điểm chỉ ra trong Bảng 4.

t_2: Khoảng thời gian bắt đầu từ điểm cuối của t_1 và kết thúc tại thời điểm như chỉ ra trong Bảng 4.

t_{off}: Lúc tắt máy được xác định khi công suất danh định giảm xuống dưới 0,1% công suất danh định.

t_3: Khoảng thời gian bắt đầu tại thời điểm như chỉ ra trong Bảng 4 và kết thúc ở t_{off}.

Bảng 4. Các khoảng thời gian

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

3.6.2. Giới hạn

Các kết quả phải được ghi lại là độ chênh lệch tần số biến thiên theo thời gian.

Trong các khoảng thời gian t_1 và t_2, lệch tần số không được vượt quá các giá trị đã cho ở mục 3.6.1.

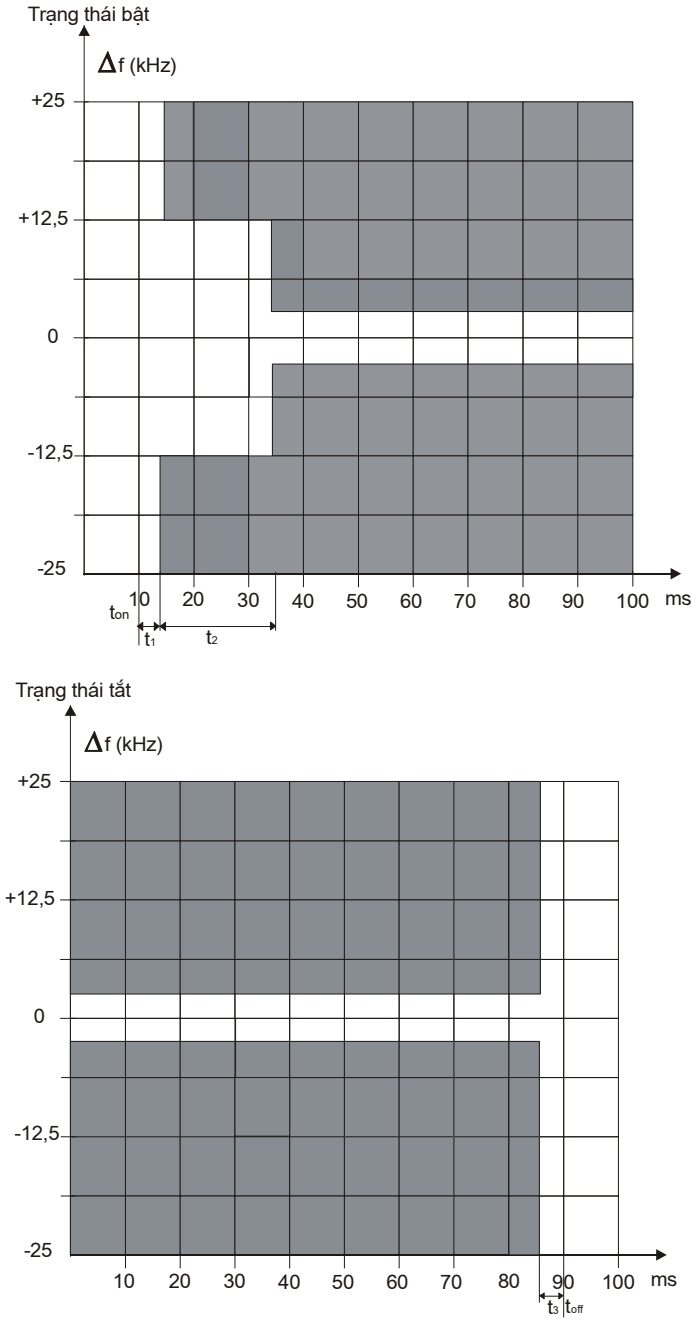
Độ chênh lệch tần số, sau khi kết thúc t_2 phải nằm trong giới hạn sai số tần số, xem 3.1.

Trong khoảng thời gian t_3, độ chênh lệch tần số không được vượt quá các giá trị đã cho ở mục 3.6.1.

Trước khi bắt đầu t_3, độ chênh lệch tần số phải nằm trong giới hạn sai số tần số, xem 3.1.

3.6.3. Phương pháp đo kiểm

Phải thực hiện các đo kiểm trong mục 4.3.6.



Hình 2. Đặc tuyến tần số quá độ của máy phát

3.7. Phát xạ giả dẫn của máy phát truyền tới anten

3.7.1. Định nghĩa

Các phát xạ giả dẫn truyền tới anten là các phát xạ trên tần số hoặc các tần số nằm ngoài băng thông cần thiết và mức của các phát xạ này có thể giảm đi mà không làm ảnh hưởng đến việc truyền dẫn thông tin tương ứng. Các phát xạ giả này gồm phát xạ hài, phát xạ ký sinh, các sản phẩm xuyên điều chế và các sản phẩm biến đổi tần số nhưng không bao gồm các phát xạ ngoài băng.

3.7.2. Giới hạn

Công suất của phát xạ giả bất kỳ ở tần số rời rạc bất kỳ không được vượt quá 0,25 µW.

3.7.3. Phương pháp đo kiểm

Phải thực hiện các đo kiểm trong mục 4.3.7.

3.8. Bức xạ vỏ máy phát và các phát xạ giả dẫn khác với các phát xạ truyền tới anten

3.8.1. Định nghĩa

Bức xạ vỏ gồm có các phát xạ ở các tần số khác, ngoài các tần số sóng mang và các thành phần dải biên sinh ra từ quá trình điều chế mong muốn, các phát xạ này bị bức xạ bởi vỏ và các cấu trúc của thiết bị.

Các phát xạ giả dẫn khác, ngoài các phát xạ truyền tới anten là các phát xạ ở các tần số khác, ngoài các tần số sóng mang và các thành phần dải biên sinh ra từ quá trình điều chế mong muốn, các phát xạ này được tạo ra từ hiện tượng dẫn điện trong việc nối dây và các phụ tùng được sử dụng cùng với thiết bị.

3.8.2. Giới hạn

Đối với máy phát ở chế độ dự phòng, bức xạ vỏ và các phát xạ giả không được vượt quá 2 nW.

Đối với máy phát đang hoạt động, bức xạ vỏ và các phát xạ giả không được vượt quá 0,25 µW.

3.8.3. Phương pháp đo kiểm

Phải thực hiện các đo kiểm trong mục 4.3.8.

3.9. Độ nhạy khả dụng cực đại của máy thu

3.9.1. Định nghĩa

Độ nhạy khả dụng cực đại của máy thu là mức tín hiệu tối thiểu ở tần số danh định của máy thu mà khi được áp tới cổng anten của máy thu với điều chế đo kiểm bình thường (xem 4.4), sẽ tạo ra:

▪ Trong mọi trường hợp, công suất ra âm tần bằng 50% công suất ra biểu kiến (xem 9.1, ETSI EN 300 720-1 V1.3.2), và

▪ Tỷ số SINAD là 20 dB, được đo ở cổng đầu ra của máy thu qua mạng lọc điện thoại âm tạp thoại như đã mô tả trong Khuyến nghị O.41 của ITU-T.

3.9.2. Giới hạn

Độ nhạy khả dụng cực đại không được vượt quá +6 dBμV trong các điều kiện đo kiểm bình thường và không được vượt quá +12 dBμV trong các điều kiện đo kiểm tới hạn.

3.9.3. Phương pháp đo kiểm

Phải thực hiện các đo kiểm trong mục 4.4.2.

3.10. Độ triệt nhiễu cùng kênh của máy thu

3.10.1. Định nghĩa

Độ triệt nhiễu cùng kênh là chỉ tiêu đánh giá khả năng của máy thu thu được tín hiệu điều chế mong muốn mà không vượt quá độ giảm cấp đã cho do sự xuất hiện tín hiệu điều chế không mong muốn, cả hai tín hiệu này đều ở tần số danh định của máy thu.

3.10.2. Giới hạn

Tỷ số triệt nhiễu cùng kênh, ở bất cứ tần số nào của tín hiệu không mong muốn trong phạm vi dải chỉ định, phải nằm trong khoảng:

• Từ -10 dB đến 0 dB đối với các kênh 25 kHz;

• Từ -12 dB đến 0 dB đối với các kênh 12,5 kHz.

3.10.3. Phương pháp đo kiểm

Phải thực hiện các đo kiểm trong mục 4.4.3.

3.11. Độ chọn lọc kênh lân cận của máy thu

3.11.1. Định nghĩa

Độ chọn lọc kênh lân cận là chỉ tiêu đánh giá khả năng của máy thu thu được tín hiệu điều chế mong muốn mà không vượt quá độ giảm cấp đã cho do sự xuất hiện của tín hiệu điều chế không mong muốn có tần số khác tần số tín hiệu mong muốn bằng khoảng cách kênh danh định.

3.11.2. Giới hạn

Đối với các kênh 25 kHz: Độ chọn lọc kênh lân cận không được nhỏ hơn 70 dB trong các điều kiện đo kiểm bình thường và không được nhỏ hơn 60 dB trong các điều kiện đo kiểm tới hạn.

Đối với các kênh 12,5 kHz: Độ chọn lọc kênh lân cận không được nhỏ hơn 60 dB trong các điều kiện đo kiểm bình thường và không được nhỏ hơn 50 dB trong các điều kiện đo kiểm tới hạn.

3.11.3. Phương pháp đo kiểm

Phải thực hiện các đo kiểm trong mục 4.4.4.

3.12. Triệt đáp ứng giả của máy thu

3.12.1. Định nghĩa

Triệt đáp ứng giả là chỉ tiêu đánh giá khả năng của máy thu nhận rõ sự khác nhau giữa tín hiệu mong muốn ở tần số danh định và tín hiệu không mong muốn ở mọi tần số khác mà tại đó thu được đáp ứng.

3.12.2. Giới hạn

Ở tần số bất kỳ cách tần số danh định của máy thu một khoảng lớn hơn khoảng cách kênh danh định, tỷ số triệt đáp ứng giả không được nhỏ hơn 70 dB.

3.12.3. Phương pháp đo kiểm

Phải thực hiện các đo kiểm trong mục 4.4.5.

3.13. Đáp ứng xuyên điều chế của máy thu

3.13.1. Định nghĩa

Đáp ứng xuyên điều chế là chỉ tiêu đánh giá khả năng của máy thu thu tín hiệu điều chế mong muốn mà không vượt quá độ giảm cấp đã cho do sự xuất hiện của hai hay nhiều tín hiệu không mong muốn có mối liên quan tần số đặc biệt với tần số tín hiệu mong muốn.

3.13.2. Giới hạn

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

3.13.3. Phương pháp đo kiểm

Phải thực hiện các đo kiểm trong mục 4.4.6.

3.14. Nghẹt máy thu

3.14.1. Định nghĩa

Nghẹt là sự thay đổi (thường là giảm) công suất ra âm tần mong muốn của máy thu hoặc sự giảm tỷ số SINAD do tín hiệu không mong muốn ở tần số khác.

3.14.2. Giới hạn

Mức nghẹt đối với mọi tần số nằm trong phạm vi các dải đã chỉ định, không được nhỏ hơn 90dBμV, ngoại trừ các tần số trên đó phát hiện thấy các đáp ứng giả (xem 3.12).

3.14.3. Phương pháp đo kiểm

Phải thực hiện các đo kiểm trong mục 4.4.7.

3.15. Phát xạ giả dẫn của máy thu truyền tới anten

3.15.1. Định nghĩa

Các phát xạ giả dẫn là các thành phần ở tần số bất kỳ được sinh ra trong máy thu và được bức xạ bởi anten máy thu.

3.15.2. Giới hạn

Công suất của thành phần giả bất kỳ nằm trong khoảng từ 9 kHz đến 2 GHz không được vượt quá 2 nW.

3.15.3. Phương pháp đo kiểm

Phải thực hiện các đo kiểm trong mục 4.4.8.

3.16. Các phát xạ giả bức xạ của máy thu

3.16.1. Định nghĩa

Các phát xạ giả bức xạ từ máy thu là các thành phần bị bức xạ ở tần số bất kỳ bởi vỏ và kết cấu của thiết bị.

3.16.2. Giới hạn

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

3.16.3. Phương pháp đo kiểm

Phải thực hiện các đo kiểm trong mục 4.4.9.

4. Quy định đo kiểm

4.1. Điều kiện đo kiểm, nguồn nuôi và nhiệt độ môi trường

4.1.1. Điều kiện đo kiểm bình thường và tới hạn

Các phép đo kiểm phải được thực hiện ở các điều kiện đo kiểm bình thường và cũng được thực hiện (khi có yêu cầu) ở các điều kiện tới hạn.

4.1.2. Nguồn nuôi đo kiểm

Nếu không có thông báo nào khác, ăcquy của thiết bị phải được thay bằng nguồn nuôi đo kiểm có khả năng tạo nên các điện áp đo kiểm bình thường và tới hạn như đã chỉ định ở mục 4.1.3.2 và 4.1.4.2.

Điện áp nguồn nuôi phải được đo ở đầu vào của thiết bị.

Trong thời gian đo kiểm, điện áp nguồn nuôi phải được giữ trong phạm vi dung sai là ± 3% so với mức điện áp lúc khởi đầu mỗi phép đo kiểm.

4.1.3. Điều kiện đo kiểm bình thường

4.1.3.1. Nhiệt độ và độ ẩm bình thường

Các điều kiện về nhiệt độ và độ ẩm bình thường để đo kiểm phải là sự kết hợp nhiệt độ và độ ẩm nằm trong phạm vi các giới hạn sau đây:

- Nhiệt độ: Từ $+15^0$C đến + 35^0C;

- Độ ẩm tương đối: Từ 20% đến 75%.

4.1.3.2. Điện áp đo kiểm bình thường

a) Nguồn ăcquy

Nếu thiết bị được thiết kế để hoạt động từ ăcquy, điện áp đo kiểm bình thường phải là điện áp danh định của ăcquy.

b) Các nguồn nuôi khác

Để hoạt động từ các nguồn nuôi khác, điện áp đo kiểm bình thường phải là điện áp được nhà sản xuất công bố.

4.1.4. Điều kiện đo kiểm tới hạn

4.1.4.1. Nhiệt độ tới hạn

a) Nhiệt độ tới hạn trên

Đo kiểm ở nhiệt độ tới hạn trên phải thực hiện ở + 55^0C.

b) Nhiệt độ tới hạn dưới

Đo kiểm ở nhiệt độ tới hạn dưới phải thực hiện ở nhiệt độ -20^0C.

4.1.4.2. Các giá trị nguồn nuôi đo kiểm tới hạn

a) Điện áp đo kiểm tới hạn trên - Thiết bị xách tay

Điện áp đo kiểm tới hạn trên phải do nhà sản xuất công bố và không được thấp hơn các giá trị sau:

- Khi sử dụng các nguồn ăcquy sơ cấp, điện áp tương ứng điện áp cho bởi ăcquy mới ở nhiệt độ tới hạn trên khi được tải bằng tải của thiết bị ở điều kiện thu câm.

- Khi sử dụng các nguồn ăcquy thứ cấp, điện áp tương ứng điện áp cho bởi ăcquy đã nạp đầy ở nhiệt độ tới hạn trên khi được tải bằng tải của thiết bị ở điều kiện thu câm.

b) Điện áp đo kiểm tới hạn dưới - Thiết bị xách tay

Điện áp đo kiểm tới hạn dưới do nhà sản xuất công bố và không được lớn hơn các giá trị sau:

- Khi dùng ăcquy sơ cấp, 0,85 giá trị điện áp ăcquy mới ở nhiệt độ tới hạn dưới và tải bằng tải của máy ở chế độ thu câm.

- Khi dùng ăcquy thứ cấp, 0,85 giá trị điện áp mà ăcquy đã nạp đầy cho ở nhiệt độ tới hạn dưới khi có tải bằng tải của thiết bị ở chế độ thu câm.

c) Các điện áp đo kiểm tới hạn - Thiết bị khác

Để hoạt động từ các nguồn điện khác, các điện áp đo kiểm tới hạn phải là các điện áp được nhà sản xuất khai báo.

4.1.5. Thủ tục đo kiểm ở nhiệt độ tới hạn

Thiết bị phải được đặt trong phòng đo kiểm ở nhiệt độ bình thường. Tốc độ cực đại tăng hoặc giảm trong phòng đo phải là 1^0C/phút. Thiết bị được tắt điện trong thời gian ổn định nhiệt độ.

Trước khi thực hiện đo kiểm ở nhiệt độ tới hạn, thiết bị trong buồng đo kiểm phải đạt đến sự cân bằng nhiệt và nằm ở nhiệt độ tới hạn trong khoảng 10 đến 16 giờ.

Đối với đo kiểm ở nhiệt độ tới hạn dưới, thiết bị được bật ở chế độ dự phòng (standby) hay chế độ thu trong thời gian 1 phút, sau đó các phép đo kiểm thích hợp phải được thực hiện.

Đối với đo kiểm ở nhiệt độ tới hạn trên, thiết bị khi đó phải bật điện ở chế độ phát công suất cao trong nửa giờ, sau đó các đo kiểm liên quan phải được thực hiện.

Nhiệt độ của buồng đo kiểm phải giữ ở nhiệt độ tới hạn trong suốt thời gian đo kiểm hiệu năng của thiết bị.

Lúc kết thúc đo kiểm, thiết bị vẫn ở trong buồng đo kiểm, nhiệt độ của buồng đo kiểm được đưa về nhiệt độ phòng trong thời gian ít nhất một giờ. Sau đó thiết bị được giữ ở nhiệt độ và độ ẩm bình thường của phòng trong thời gian không ít hơn 3 giờ hay có thể lâu hơn cho đến khi hơi ẩm đã tiêu tán, trước khi thực hiện phép đo kiểm tiếp theo.

4.2. Điều kiện chung của đo kiểm

4.2.1. Các kết nối khi đo kiểm

Nhằm mục đích đo kiểm, phải có các kết nối phù hợp tới các điểm đo kiểm sau đây:

- Đầu cuối anten cho kết nối 50 Ω (đối với thiết bị không có bộ đấu nối anten ngoài, phải có sẵn bộ đấu nối 50 Ω RF nội tại thường xuyên hoặc tạm thời cho phép truy nhập vào đầu ra của máy phát và đầu vào của máy thu);
- (Các) đầu vào tiếng của máy phát;
- (Các) đầu ra tiếng của máy thu;
- Công tắc bấm - để - nói;
- Các đầu cuối ăcquy để đấu nối nguồn đo kiểm.

4.2.2. Bố trí tín hiệu đo kiểm

4.2.2.1. Tín hiệu đo kiểm cấp tới đầu vào máy phát

Để đo kiểm, microphone nội tại của máy phát được tháo ra và bộ tạo tín hiệu âm tần nối tới đầu vào tiếng của máy phát.

4.2.2.2. Tín hiệu đo kiểm cấp tới đầu cuối anten

Các bộ tạo tín hiệu đo kiểm đấu tới đầu cuối an ten sao cho trở kháng đối với đầu vào máy thu là 50 Ω, không kể là một hay nhiều tín hiệu cấp cùng một lúc.

Mức của tín hiệu đo kiểm biểu thị thành sức điện động (emf).

Ảnh hưởng của sản phẩm xuyên điều chế và tạp âm của bộ tạo tín hiệu đo kiểm có thể bỏ qua.

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

4.2.3. Thiết bị làm câm máy thu

Khi không có chỉ định khác, thiết bị làm câm máy thu phải không hoạt động trong thời gian đo kiểm.

4.2.4. Điều chế đo kiểm bình thường

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

• ±3 kHz đối với các kênh 25 kHz;

• ±1,5 kHz đối với các kênh 12,5 kHz.

4.2.5. Anten giả

Khi các phép đo kiểm được điều khiển với anten giả, thì anten giả phải là tải thuần trở 50 Ω, không bức xạ.

4.2.6. Các kênh đo kiểm

Khi không có chỉ định nào khác, đối với thiết bị làm việc ở cả hai băng tần 457 MHz và 467 MHz, các phép đo kiểm phải thực hiện ở kênh cao nhất và thấp nhất trong dải tần của thiết bị.

Nơi chỉ một kênh đơn công được yêu cầu đối với đo kiểm, thì bất cứ kênh nào khả dụng trong thiết bị cũng có thể được sử dụng.

4.2.7. Sai số đo kiểm và giải thích kết quả đo kiểm

4.2.7.1. Sai số đo kiểm

4.2.7.2. Giải thích kết quả đo kiểm

Các kết quả ghi trong báo cáo đo kiểm đối với các phép đo mô tả trong quy chuẩn này phải được giải thích như sau:

- Giá trị đo được liên quan với giới hạn tương ứng được sử dụng để quyết định xem thiết bị có đáp ứng các yêu cầu của quy chuẩn hay không;

- Độ không đảm bảo đo đối với phép đo mỗi tham số phải được đưa vào báo cáo đo kiểm;

- Đối với mỗi phép đo, giá trị ghi được của độ không đảm bảo đo phải bằng hoặc nhỏ hơn những các giá trị trong các Bảng 5.

Theo quy chuẩn này, đối với các phương pháp đo kiểm, các giá trị của độ không đảm bảo đo phải được tính toán theo TR 100 028 và phải tương ứng với hệ số mở rộng (hệ số bao phủ) k = 1,96 hoặc k = 2 (hệ số này quy định các mức độ tin cậy tương ứng là 95% và 95,45% trong trường hợp những phân bố đặc trưng độ không đảm bảo đo thực sự là phân bố chuẩn (Gauss)).

Bảng 5 được dựa trên những hệ số mở rộng này.

Bảng 5. Sai số đo kiểm tuyệt đối: các giá trị cực đại

Đại lượng	Sai số cực đại
Tần số RF	$\pm 1 \times 10^{-7}$
Công suất RF	±0,75 dB

Đại lượng	Sai số cực đại
Độ lệch tần số cực đại: - Trong phạm vi từ 300 Hz đến 6 kHz của tần số điều chế; - Trong phạm vi từ 6 kHz đến 25 kHz của tần số điều chế.	 ±5% ±3 dB
Giới hạn độ lệch	±5%
Công suất kênh lân cận	±5 dB
Công suất đầu ra tiếng	±0,5 dB
Các đặc tính biên độ của bộ giới hạn thu	±1,5 dB
Độ nhạy ở 20dB SINAD	±3 dB
Đo hai tín hiệu	±4 dB
Đo ba tín hiệu	±3 dB
Phát xạ giả dẫn của máy phát	±4 dB
Phát xạ dẫn của máy thu	±3 dB
Phát xạ bức xạ của máy phát	±6 dB
Phát xạ bức xạ của máy thu	±6 dB
Thời gian quá độ của máy phát	±20%
Tần số quá độ của máy phát	±250 Hz

4.3. Các phép đo kiểm phần vô tuyến thiết yếu cho máy phát

4.3.1. Đo kiểm sai số tần số của máy phát

Tần số sóng mang phải được đo khi không điều chế, với máy phát được nối với anten giả (xem 4.2.5). Các phép đo phải được thực hiện trong các điều kiện đo kiểm bình thường và trong các điều kiện đo kiểm tới hạn (các mục 4.1.4.1 và 4.1.4.2 được áp dụng đồng thời).

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong mục 3.1.2 để chứng tỏ sự tuân thủ yêu cầu kỹ thuật

4.3.2. Đo kiểm công suất bức xạ hiệu dụng cực đại của máy phát

Trên vị trí đo kiểm được chọn từ phụ lục B, thiết bị với anten kết nối, phải được đặt tại độ cao chỉ định trên giá đỡ không dẫn điện, tại vị trí gần nhất với sử dụng thông thường như nhà sản xuất công bố.

Anten đo kiểm phải được định hướng theo phân cực thẳng đứng và chiều dài của anten đo kiểm phải được chọn để tương ứng với tần số của máy phát.

Đầu ra của anten đo kiểm phải được nối với máy thu đo.

Máy phát phải được bật điện và máy thu đo phải được điều chỉnh tới tần số trung tâm của kênh mà máy phát được dự kiến hoạt động.

Anten đo kiểm phải được điều chỉnh độ cao trên khắp dải độ cao chỉ định cho đến khi phát hiện thấy mức tín hiệu cực đại trên máy thu đo.

Khi sử dụng vị trí đo kiểm theo mục B1.1.1, không cần thay đổi độ cao của anten.

Máy phát phải được xoay quanh 360° trong mặt đáy, cho đến khi máy thu đo phát hiện được mức tín hiệu cực đại;

Mức tín hiệu cực đại được máy thu đo phát hiện phải được ghi lại;

Máy phát phải được thay thế bằng anten thay thế như được định nghĩa trong mục B.1.5.

Anten thay thế phải được định hướng theo phân cực đứng và chiều dài của anten thay thế phải được điều chỉnh để tương ứng với tần số của máy phát.

Anten thay thế phải được nối với máy tạo tín hiệu đã định chuẩn.

Độ nhạy của máy thu đo phải tăng phù hợp với mức đầu vào mới (thay đổi việc đặt bộ suy hao).

Phải điều chỉnh độ cao của anten đo kiểm trong dải độ cao chỉ định để đảm bảo thu được tín hiệu cực đại. Khi sử dụng vị trí đo kiểm theo mục B1.1, không cần thay đổi độ cao của anten;

Phải điều chỉnh mức tín hiệu vào anten thay thế đến mức để tạo ra một mức được phát hiện bởi máy thu đo bằng với mức được ghi lại trong khi sử dụng máy phát cần đo, hiệu chỉnh đối với sự thay đổi trong việc đặt suy hao máy thu đo;

Mức tín hiệu vào tới anten thay thế phải được ghi lại là mức công suất.

Phép đo phải được lặp lại với anten đo kiểm và anten thay thế được định hướng theo phân cực ngang.

Số đo công suất bức xạ hiệu dụng cực đại là mức lớn hơn trong hai mức công suất đã ghi lại tại đầu vào tới anten thay thế, được hiệu chỉnh đối với tăng ích của anten, nếu cần.

Nếu chuyển mạch công suất ra thích hợp thì nó phải được đặt ở vị trí cực đại.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong mục 3.2.2 để chứng tỏ sự tuân thủ yêu cầu kỹ thuật.

4.3.3. Đo kiểm độ lệch tần số của máy phát

Độ lệch tần được đo ở đầu ra với máy phát được nối với anten giả (xem 4.2.5) bằng đồng hồ đo độ lệch có khả năng đo được độ lệch cực đại, bao gồm cả độ lệch do các thành phần xuyên điều chế và các hài bất kỳ có thể phát sinh trong máy phát.

Tần số điều chế phải được thay đổi từ 100 Hz đến 3 kHz. Mức của tín hiệu đo kiểm này phải cao hơn mức tạo ra bởi điều chế đo kiểm bình thường (xem 4.4) là 20 dB. Đo kiểm phải được thực hiện với chuyển mạch công suất ra đặt ở cực đại và sau đó ở cực tiểu.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong mục 3.3.2 để chứng tỏ sự tuân thủ yêu cầu kỹ thuật.

4.3.4. Đo kiểm độ lệch tần số của máy phát ở những tần số điều chế trên lớn hơn 3 kHz

Máy phát phải hoạt động trong các điều kiện đo kiểm bình thường (xem 4.1.3), được kết nối với tải như đã chỉ định trong mục 4.2.5. Máy phát phải được điều chế bởi điều chế đo kiểm bình thường (xem 4.2.4). Với mức vào của tín hiệu điều chế giữ không đổi, tần số điều chế được thay đổi từ 3 kHz (xem CHÚ THÍCH) đến 25 kHz và độ lệch tần số phải được đo.

CHÚ THÍCH: 2,55 kHz đối với các máy phát dành cho sự tách kênh 12,5 kHz.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong mục 3.4.2 để chứng tỏ sự tuân thủ yêu cầu kỹ thuật.

4.3.5. Đo kiểm công suất kênh lân cận của máy phát

Công suất kênh lân cận có thể được đo với máy thu đo công suất, máy thu này phù hợp với phụ lục B Khuyến nghị SM.332-4 của ITU (được gọi là "máy thu" trong mục này và trong Phụ lục A):

a) Máy phát phải được kích hoạt trong các điều kiện đo kiểm bình thường. Nếu chuyển mạch công suất ra là thích hợp, nó phải được đặt ở vị trí cực đại

b) Đầu ra của máy phát phải được ghép nối với đầu vào của “máy thu” bằng thiết bị đấu nối sao cho trở kháng đối với máy phát là 50 Ω và mức tại đầu vào “máy thu” là thích hợp;

c) Với máy phát không được điều chế, bộ điều hưởng của “máy thu” phải được điều chỉnh để đạt được đáp ứng cực đại. Đó là điểm đáp ứng 0 dB. Độ suy hao đặt cho “máy thu” và số đọc trên đồng hồ đo phải được ghi lại;

d) Phép đo phải thực hiện với máy phát được điều chế bằng điều chế đo kiểm bình thường, trong trường hợp này, sự việc phải được ghi lại trong các kết quả đo kiểm.

e) Sự điều hưởng của “máy thu” phải được điều chỉnh cách xa sóng mang sao cho đáp ứng -6 dB của “máy thu” gần nhất với tần số sóng mang của máy phát được định vị ở độ dịch chuyển so với tần số sóng mang danh định là 17 kHz đối với các kênh 25 kHz hoặc 8,25 kHz đối với các kênh 12,5 kHz;

f) Máy phát phải được điều chế với tần số 1,25 kHz tại mức cao hơn mức yêu cầu là 20 dB để tạo ra độ lệch ±3 kHz đối với các kênh 25 kHz hoặc tạo ra độ lệch ± 1,5 kHz đối với các kênh 12,5 kHz;

g) Bộ suy hao biến đổi của "máy thu" phải được điều chỉnh để thu được cùng một số đọc trên đồng hồ như trong bước b) hoặc sự liên quan đã biết với số đọc đó;

h) Tỷ số của công suất kênh lân cận trên công suất sóng mang là độ chênh lệch giữa các độ suy hao đặt trong bước b) và bước e), được hiệu chỉnh đối với sự chênh lệch bất kỳ trong số đọc của đồng hồ;

i) Phép đo phải được lặp lại với "máy thu" được điều hưởng tới biên khác của sóng mang.

Phép đo có thể được thực hiện với máy phát được điều chế với chế độ điều chế đo kiểm bình thường, trong trường hợp này, sự việc phải được ghi lại cùng với các kết quả đo kiểm.

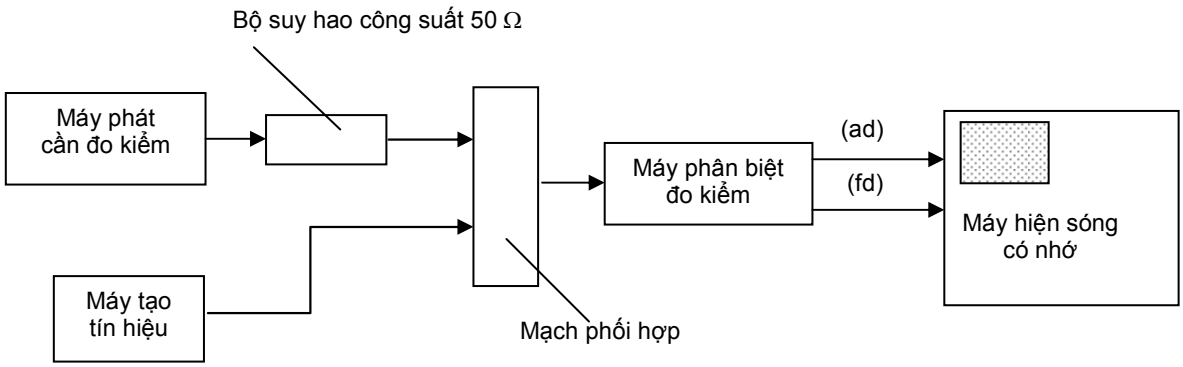
Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong mục 3.5.2 để chứng tỏ sự tuân thủ yêu cầu kỹ thuật.

4.3.6. Đo kiểm đặc tính tần số quá độ của máy phát

Hai tín hiệu phải được đấu nối tới bộ phân biệt đo kiểm qua mạch phối hợp (xem 4.2.2.2), Hình 3.

Máy phát phải được kết nối với bộ suy hao công suất 50 Ω

Đầu ra của bộ suy hao công suất phải được đấu nối với bộ phân biệt đo kiểm qua một đầu vào của mạch phối hợp.



Hình 3. Sơ đồ đo

Máy tạo tín hiệu đo kiểm phải được đấu nối tới đầu vào thứ hai của mạch phối hợp.

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

Tín hiệu đo kiểm phải được điều chế bởi tần số 1 kHz với độ lệch tần bằng khoảng cách kênh của máy phát.

Mức tín hiệu đo kiểm phải được điều chỉnh để tương ứng với 0,1% công suất của máy phát cần đo kiểm, đo tại đầu vào bộ phân biệt đo kiểm. Mức này phải được giữ không đổi trong suốt thời gian đo.

Đầu ra của hiệu tần số (fd) và hiệu biên độ (ad) của bộ phân biệt đo kiểm phải được đấu nối tới máy hiện sóng có nhớ.

Máy hiện sóng nhớ phải được thiết lập để hiển thị kênh tương ứng với đầu vào (fd) cộng hoặc trừ một độ lệch tần số kênh, tương ứng với sự tách kênh thích hợp, tính từ tần số danh định.

Máy hiện sóng nhớ phải được đặt đến tốc độ quét là 10 ms/độ chia và phải được thiết lập để sự khởi phát (trigger) xảy ra ở 1 độ chia từ biên trái màn hình.

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

Tiếp theo, máy hiện sóng có nhớ phải được thiết lập để khởi phát (trigger) trên kênh tương ứng với đầu vào của độ lệch biên độ (ad) ở mức đầu vào thấp, đi lên.

Sau đó phải bật máy phát, không điều chế, để tạo ra xung khởi phát (trigger) và hình ảnh trên màn hình.

Kết quả của sự thay đổi tỷ số công suất giữa tín hiệu đo kiểm và đầu ra của máy phát, do hệ số bắt của bộ phân biệt đo kiểm, sẽ tạo ra hai phía riêng biệt trên hình, một phía hiển thị tín hiệu đo kiểm 1 kHz, phía kia hiển thị độ lệch tần số của máy phát biến thiên theo thời gian.

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

Khoảng thời gian t_1 và t_2 như được xác định trong Bảng 4 phải được sử dụng để xác định chuẩn mẫu thích hợp (xem Hình 4).

Máy phát phải giữ nguyên ở trạng thái bật điện.

Máy hiện sóng có nhớ phải được thiết lập để khởi phát (trigger) trên kênh tương ứng với đầu vào của độ lệch biên độ (ad) ở mức vào cao, đi xuống và phải được thiết lập sao cho sự khởi phát (trigger) xảy ra ở một độ chia từ biên phải của màn hình.

Sau đó phải tắt điện máy phát.

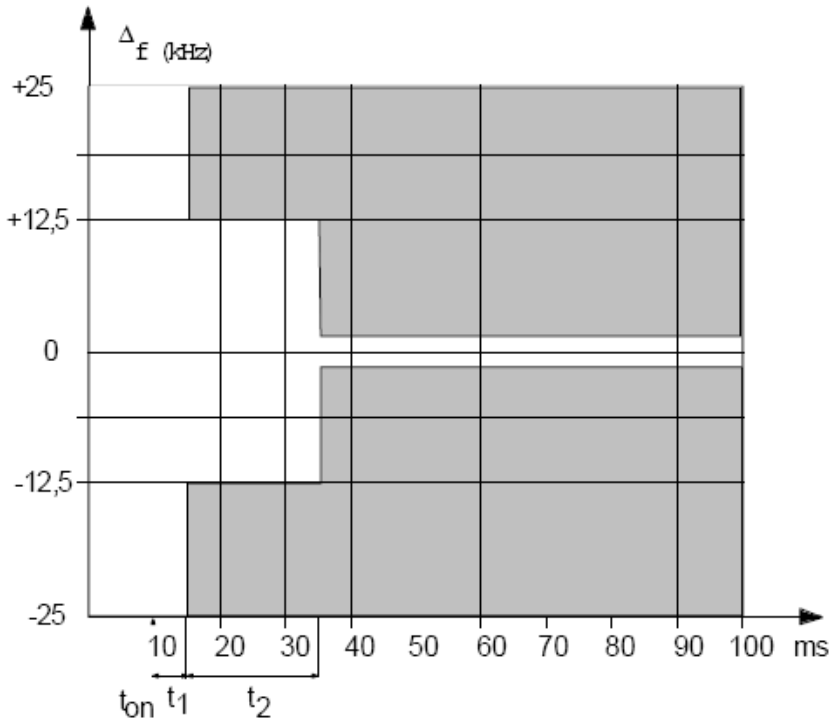
Thời điểm khi tín hiệu đo kiểm 1 kHz bắt đầu tăng lên, được coi là thời điểm t_{off}.

Khoảng thời gian t_3 như được xác định trong Bảng 4 phải được sử dụng để xác định chuẩn mẫu thích hợp (xem Hình 4).

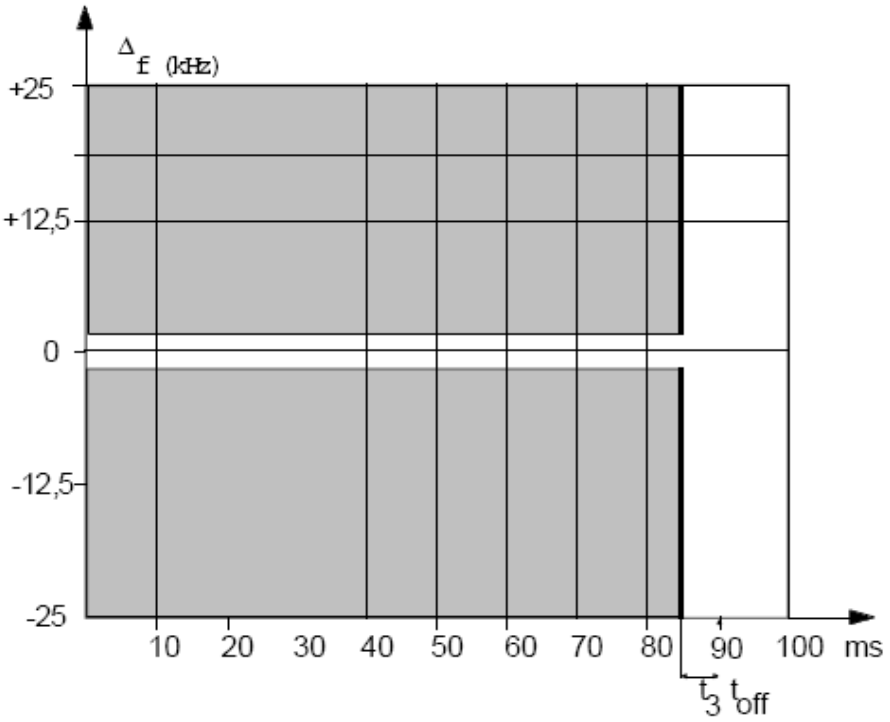
Đo kiểm phải được thực hiện chỉ trên một kênh (xem mục 4.2.6).

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong mục 3.6.2 để chứng tỏ sự tuân thủ yêu cầu kỹ thuật.

Trạng thái bật điện:



Trạng thái tắt điện:



Hình 4. Quan sát hiển thị t_1, t_2 và t_3 của máy hiện sóng có nhớ

4.3.7. Đo kiểm phát xạ giả dẫn của máy phát truyền tới anten

Các phát xạ giả dẫn phải được đo với máy phát không điều chế được đấu nối với anten giả (xem 4.2.5).

Các phép đo phải được thực hiện trên khắp dải tần số từ 9 kHz đến 2 GHz, trừ kênh trên đó máy phát đang hoạt động và các kênh lân cận của nó.

Các phép đo đối với mỗi phát xạ giả phải được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị đo vô tuyến đã điều hưởng hoặc máy phân tích phổ.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong mục 3.7.2 để chứng tỏ sự tuân thủ yêu cầu kỹ thuật

4.3.8. Đo kiểm bức xạ vỏ máy phát và các phát xạ giả dẫn khác với các phát xạ truyền tới anten

Trên vị trí đo kiểm, được chọn từ phụ lục B, thiết bị phải được đặt tại độ cao chỉ định trên giá đỡ không dẫn và ở vị trí gần nhất với vị trí sử dụng thông thường như công bố của nhà sản xuất.

Bộ đấu nối anten của máy phát phải được nối với anten giả, xem 4.2.5.

Thiết bị có anten tích hợp phải được đo kiểm với anten thích hợp bình thường và phát xạ tần số sóng mang phải được lọc như đã mô tả trong phương pháp đo. Anten đo kiểm phải được định hướng theo phân cực thẳng đứng và độ dài của anten đo kiểm phải được chọn để tương ứng với tần số tức thời của máy thu đo, hoặc anten băng rộng thích hợp có thể được sử dụng.

Đầu ra của anten đo kiểm phải được nối với máy thu đo.

Đối với việc đo kiểm thiết bị có anten tích hợp, bộ lọc phải được chèn vào giữa anten đo kiểm và máy thu đo.

Đối với việc đo các phát xạ giả thấp hơn sóng hài bậc hai của tần số sóng mang, bộ lọc được sử dụng phải là bộ lọc Q cao (notch) tâm nằm tại tần số sóng mang của máy phát và suy hao tín hiệu này ít nhất là 30 dB. Đối với phép đo các phát xạ giả ở hoặc cao hơn sóng hài bậc hai của tần số sóng mang, bộ lọc được sử dụng phải là bộ lọc thông cao với độ triệt băng dừng vượt quá 40 dB và tần số giới hạn (cut-off) của bộ lọc thông cao này phải xấp xỉ bằng 1,5 lần tần số sóng mang của máy phát.

Máy phát phải được bật ở chế độ không điều chế, và máy thu đo phải được điều hưởng trên khắp dải tần số từ 30 MHz đến 2 GHz, trừ kênh được dành cho hoạt động của máy phát và các kênh lân cận nó.

Ở mỗi tần số tại đó thành phần giả được phát hiện:

a) Anten đo kiểm phải được điều chỉnh độ cao trên khắp dải độ cao chỉ định cho đến khi phát hiện thấy mức tín hiệu cực đại trên máy thu đo. (Khi sử dụng vị trí đo kiểm theo mục B1.1, không cần thay đổi độ cao của anten;

b) Máy phát phải được xoay quanh 360° trong mặt đáy, cho đến khi máy thu đo phát hiện thấy mức tín hiệu cực đại;

c) Mức tín hiệu cực đại máy thu đo phát hiện thấy phải được ghi lại;

d) Máy phát phải được thay thế bằng anten thay thế;

e) Anten thay thế phải được định hướng theo phân cực thẳng đứng và độ dài của anten thay thế phải được điều chỉnh để tương ứng với tần số của thành phần giả được phát hiện;

f) Anten thay thế phải được đấu nối với máy tạo tín hiệu đã lấy chuẩn;

g) Tần số của máy tạo tín hiệu đã lấy chuẩn phải được đặt ở tần số của thành phần giả được phát hiện;

h) Việc thiết lập bộ suy hao đầu vào của máy thu đo phải được điều chỉnh nhằm làm tăng độ nhạy của máy thu đo, nếu cần thiết;

i) Anten đo kiểm phải được điều chỉnh độ cao trên khắp dải độ cao chỉ định để đảm bảo thu được tín hiệu cực đại. (Khi sử dụng vị trí đo kiểm theo mục B1.1, không cần thay đổi độ cao của anten).

j) Tín hiệu đầu vào anten thay thế phải được điều chỉnh đến mức sao cho tạo ra một mức được phát hiện bởi máy thu đo, mức này bằng mức đã ghi trong khi thành phần giả được đo, được hiệu chỉnh đối với sự thay đổi trong việc thiết lập bộ suy hao đầu vào của máy thu đo;

k) Mức vào anten thay thế phải được ghi là mức công suất, đã được hiệu chỉnh đối với sự thay đổi trong việc thiết lập bộ suy hao đầu vào của máy thu đo;

l) Phép đo cũng phải được thực hiện với anten đo kiểm và anten thay thế được định hướng theo phân cực ngang;

m) Giá trị công suất bức xạ hiệu dụng của thành phần giả là mức lớn hơn trong hai mức công suất được ghi lại cho thành phần giả tại đầu vào anten thay thế, đã được hiệu chỉnh để bù tăng ích của anten, nếu cần thiết;

n) Các phép đo phải được lặp lại với máy phát ở chế độ chờ.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong mục 3.8.2 để chứng tỏ sự tuân thủ yêu cầu kỹ thuật

4.4. Các phép đo kiểm phần vô tuyến thiết yếu cho máy thu

4.4.1. Tổng quát

Các yêu cầu trong các mục từ 3.9.2 đến 3.16.2 được đặt ra trên giả thiết là các đặc tính đo kiểm trong các mục từ 4.4.2 đến 4.4.9 sẽ được sử dụng để kiểm chứng hiệu năng của thiết bị.

4.4.2. Đo kiểm độ nhạy khả dụng cực đại của máy thu

Tín hiệu đo kiểm ở tần số mang bằng tần số danh định máy thu, được điều chế bởi điều chế đo kiểm bình thường (xem 4.2.4) phải được đưa tới cổng anten của

máy thu. Tải tần số âm thanh và thiết bị đo tỷ số SINAD (qua mạng âm tạp thoại như được chỉ định trong mục 3.9.1) phải được đấu nối với cổng ra của máy thu.

Mức tín hiệu đo kiểm phải được điều chỉnh cho đến khi đạt được tỷ số SINAD bằng 20 dB, bằng cách sử dụng mạng âm tạp thoại và với bộ điều khiển công suất tần số âm thanh của máy thu được điều chỉnh để tạo 50% công suất ra biểu kiến. Mức tín hiệu đo kiểm ở cổng anten là giá trị độ nhạy khả dụng cực đại.

Các phép đo được thực hiện trong các điều kiện đo kiểm bình thường (xem 4.1.3) và trong các điều kiện đo kiểm tới hạn (mục 4.1.4.1 và 4.1.4.2 được áp dụng đồng thời).

Sự thay đổi công suất ra của máy thu là ±3 dB đối với 50% công suất ra biểu kiến có thể được chấp nhận đối với các phép đo độ nhạy trong các điều kiện đo kiểm tới hạn

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong mục 3.9.2 để chứng tỏ sự tuân thủ yêu cầu kỹ thuật.

4.4.3. Đo kiểm triệt nhiễu đồng kênh của máy thu

Hai tín hiệu vào phải được kết nối với cổng anten máy thu qua mạch phối hợp (xem 4.2.2.2). Tín hiệu mong muốn phải có điều chế đo kiểm bình thường (xem 4.2.4). Tín hiệu không mong muốn phải được điều chế bởi 400 Hz với độ lệch là 3 kHz. Cả hai tín hiệu vào phải được đặt ở tần số danh định của máy thu cần đo kiểm. Phép đo được lặp lại với độ dịch chuyển của tín hiệu không mong muốn là ±3 kHz.

Đối với các kênh 12,5 kHz, độ lệch tần số và độ dịch chuyển của tín hiệu không mong muốn phải là ± 1,5 kHz.

Mức tín hiệu vào mong muốn phải được đặt ở giá trị ứng với độ nhạy khả dụng cực đại như được đo trong mục 3.9. Sau đó biên độ của tín hiệu vào không mong muốn phải được điều chỉnh cho đến khi tỷ số SINAD (có trọng số âm tạp thoại) ở cổng ra của máy thu giảm xuống tới 14 dB.

Tỷ số triệt nhiễu cùng kênh phải được biểu thị bằng tỷ số tính theo dB của mức tín hiệu không mong muốn trên mức tín hiệu mong muốn ở cổng anten máy thu mà ở đó xảy ra sự giảm tỷ số SINAD đã chỉ định.

Đo kiểm phải thực hiện trên một kênh duy nhất (xem 4.2.6).

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong mục 3.10.2 để chứng tỏ sự tuân thủ yêu cầu kỹ thuật.

4.4.4. Đo kiểm độ chọn lọc kênh lân cận của máy thu

Hai tín hiệu vào được đưa tới đầu vào máy thu qua mạch phối hợp (xem 4.2.2.2). Tín hiệu mong muốn phải ở tần số danh định của máy thu và được điều chế đo kiểm bình thường (xem 4.2.4). Tín hiệu không mong muốn phải được điều chế bởi 400 Hz với độ lệch tần ± 3 kHz đối với các kênh 25 kHz hoặc với độ lệch tần ± 1,5 kHz đối với các kênh 12,5 kHz, và phải ở tần số của kênh ngay trên tần số của tín hiệu mong muốn.

Mức tín hiệu vào mong muốn phải được thiết lập đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại như được đo trong mục 3.9. Khi đó biên độ tín hiệu vào không mong muốn phải được điều chỉnh cho đến khi tỷ số SINAD tại cổng ra của máy thu, có trọng số âm tạp thoại, giảm xuống 14 dB. Phép đo phải được lặp lại với tín hiệu không mong muốn ở tần số của kênh ngay dưới tần số của tín hiệu mong muốn.

Độ chọn lọc kênh lân cận phải được biểu diễn là giá trị nhỏ hơn trong số hai tỷ số tính bằng dB của mức tín hiệu không mong muốn trên mức tín hiệu mong muốn đối với các kênh lân cận trên và dưới.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong mục 3.11.2 để chứng tỏ sự tuân thủ yêu cầu kỹ thuật.

6.4.5. Đo kiểm triệt đáp ứng giả của máy thu

Hai tín hiệu vào phải được đưa tới cổng anten của máy thu qua mạch phối hợp (xem 4.2.2.2). Tín hiệu mong muốn phải ở tần số danh định máy thu và phải được điều chế với điều chế đo kiểm bình thường (xem 4.2.4).

Tín hiệu không mong muốn phải được điều chế bởi 400 Hz với độ lệch tần 3 kHz đối với thiết bị kênh 25 kHz hoặc 1,5 kHz đối với thiết bị kênh 12,5 kHz.

Mức tín hiệu vào mong muốn được thiết lập đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại như được đo trong mục 3.9. Biên độ của tín hiệu vào không mong muốn phải được điều chỉnh đến +86 dBμV. Khi đó tần số phải được thay đổi từng bậc trên dải tần từ 100 kHz đến 2000 MHz, mỗi bậc không lớn hơn 5 kHz.

Ở tần số bất kỳ tại đó thu được đáp ứng, mức vào phải được điều chỉnh cho tới khi tỷ số SINAD, có trọng số âm tạp thoại, giảm xuống 14 dB.

Tỷ số triệt đáp ứng giả được biểu thị bằng tỷ số tính theo dB của tín hiệu không mong muốn trên tín hiệu mong muốn tại cổng anten của máy thu khi thu được sự giảm tỷ số SINAD đã chỉ định.

Đo kiểm phải được thực hiện trên một kênh duy nhất (xem 4.2.6).

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong mục 3.12.2 để chứng tỏ sự tuân thủ yêu cầu kỹ thuật.

4.4.6. Đo kiểm đáp ứng xuyên điều chế của máy thu

Ba máy phát tín hiệu A, B và C phải được đấu nối tới cổng anten của máy thu qua mạch phối hợp (xem 4.2.2.2). Tín hiệu mong muốn, được phát bởi máy phát tín hiệu A, phải được đặt ở tần số danh định của máy thu và phải có điều chế đo kiểm bình thường (xem 4.2.4). Tín hiệu không mong muốn từ máy phát tín hiệu B, không được điều chế và phải điều chỉnh tới tần số cao hơn tần số danh định của máy thu là 50 kHz. Tín hiệu không mong muốn thứ hai từ máy phát tín hiệu C phải được điều chế bởi 400 Hz với độ lệch tần 3 kHz đối với thiết bị kênh 25 kHz hoặc với độ lệch tần 1,5 kHz đối với thiết bị kênh 12,5 kHz, và được điều chỉnh tới tần số cao hơn tần số danh định của máy thu 100 kHz.

Tín hiệu vào mong muốn phải được thiết lập đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại như đã được đo trong mục 3.9. Biên độ của hai tín hiệu không mong muốn phải được giữ bằng nhau và phải được điều chỉnh cho đến khi tỷ số SINAD tại cổng ra máy thu, có trọng số âm tạp thoại, giảm xuống 14 dB. Tần số của máy phát tín hiệu B phải được điều chỉnh để đạt độ giảm cấp cực đại của tỷ số SINAD. Mức của hai tín hiệu đo kiểm không mong muốn phải được điều chỉnh lại để khôi phục lại tỷ số SINAD bằng 14 dB. Tỷ số đáp ứng xuyên điều chế phải được biểu diễn bằng tỷ số tính theo dB giữa hai tín hiệu không mong muốn và tín hiệu mong muốn tại cổng anten của máy thu, khi thu được độ giảm đã chỉ định của tỷ số SINAD.

Phép đo phải được lặp lại với tín hiệu không mong muốn từ máy phát tín hiệu (B) ở tần số cao hơn tần số của tín hiệu mong muốn là 25 kHz và với tín hiệu không mong muốn từ máy phát tín hiệu (C) ở tần số cao hơn tần số của tín hiệu mong muốn là 50 kHz.

Các phép đo được mô tả ở trên phải được lặp lại với các tín hiệu không mong muốn có tần số thấp hơn tần số danh định những khoảng được chỉ định.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong mục 3.13.2 để chứng tỏ sự tuân thủ yêu cầu kỹ thuật.

4.4.7. Đo kiểm sự làm nghẹt hoặc khử nhạy máy thu

Hai tín hiệu đầu vào phải được đưa tới máy thu qua mạch phối hợp (xem 4.2.2.2). Tín hiệu mong muốn đã điều chế phải nằm ở tần số danh định của máy thu, và phải có điều chế đo kiểm bình thường (xem 4.2.4). Ban đầu, phải tắt tín hiệu không mong muốn và đặt tín hiệu mong muốn đến giá trị tương ứng với độ nhạy khả dụng cực đại đo được (xem 3.9).

Công suất ra âm tần của tín hiệu mong muốn phải được điều chỉnh, nếu có thể, đến 50% công suất ra âm tần biểu kiến và trong trường hợp điều chỉnh âm lượng từng nấc, tới nấc đầu tiên để đạt được công suất ra âm tần ít nhất bằng 50% công suất ra âm tần biểu kiến. Tín hiệu không mong muốn không được điều chế ở các tần số ±1 MHz, ±2 MHz, ±5 MHz và ±10 MHz tương ứng với tần số danh định máy thu. Mức vào của tín hiệu không mong muốn, ở mọi tần số trong các dải chỉ định, phải được điều chỉnh sao cho tín hiệu không mong muốn gây nên:

- Sự suy giảm 3 dB trong mức ra âm tần của tín hiệu mong muốn; hoặc

- Sự giảm tỷ số SINAD (có trọng số âm tạp thoại) 14 dB tại đầu ra âm tần của máy thu. Trường hợp nào xảy ra trước thì mức đó phải được ghi lại.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong mục 3.14.2 để chứng tỏ sự tuân thủ yêu cầu kỹ thuật.

4.4.8. Đo kiểm các phát xạ giả dẫn của máy thu truyền tới anten

Các bức xạ giả phải được đo như mức công suất của tín hiệu rời rạc bất kỳ ở cổng anten của máy thu. Cổng anten của máy thu được đấu nối với máy phân tích phổ hay vôn kế chọn lọc có trở kháng vào là 50Ω và máy thu được bật.

Nếu thiết bị tách sóng không được định chuẩn theo đầu vào công suất, mức của thành phần tách sóng bất kỳ phải được xác định bằng phương pháp thay thế sử dụng máy phát tín hiệu.

Các phép đo được mở rộng trên khắp dải tần từ 9 kHz đến 2 GHz.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong mục 3.15.2 để chứng tỏ sự tuân thủ yêu cầu kỹ thuật.

4.4.9. Đo kiểm các phát xạ giả bức xạ của máy thu

Trên vị trí đo kiểm được chọn từ phụ lục B, thiết bị phải được đặt tại độ cao chỉ định trên giá đỡ không dẫn và tại vị trí gần nhất với sử dụng thông thường như nhà sản xuất công bố.

Thiết bị với bộ đấu nối anten phải được kết cuối tới anten giả, mục 4.2.5.

Thiết bị anten tích hợp phải được đo kiểm với anten bình thường thích hợp.

Anten đo kiểm phải được định hướng theo phân cực thẳng đứng và độ dài của anten đo kiểm phải được chọn để tương ứng với tần số tức thời của máy thu đo, hoặc anten băng rộng thích hợp có thể được sử dụng.

Đầu ra của anten đo kiểm phải được đấu nối với máy thu đo.

Máy thu phải được bật điện ở chế độ không điều chế, và máy thu đo phải được điều hưởng trên khắp dải tần số từ 30 MHz đến 2 GHz.

Ở mỗi tần số tại đó phát hiện thấy thành phần giả:

a) Anten đo kiểm phải được điều chỉnh độ cao trên khắp dải độ cao chỉ định cho đến khi phát hiện thấy mức tín hiệu cực đại trên máy thu đo. (Khi sử dụng vị trí đo kiểm theo mục B1.1, không cần thay đổi độ cao của anten);

b) Máy thu phải được xoay quanh 360° trong mặt đáy, cho đến khi máy thu đo phát hiện được mức tín hiệu cực đại;

c) Mức tín hiệu cực đại được máy thu đo phát hiện phải được ghi lại;

d) Máy thu phải được thay bằng anten thay thế ;

e) Anten thay thế phải được định hướng theo phân cực thẳng đứng và độ dài của anten thay thế phải được điều chỉnh để tương ứng với tần số của thành phần giả được phát hiện;

f) Anten thay thế phải được đấu nối với máy tạo tín hiệu đã định chuẩn;

g) Tần số của máy tạo tín hiệu định chuẩn phải được đặt đến tần số của thành phần giả được phát hiện;

h) Suy hao đầu vào của máy thu đo phải được điều chỉnh để làm tăng độ nhạy của máy thu đo, nếu cần;

i) Phải điều chỉnh độ cao của anten đo kiểm trên khắp dải độ cao chỉ định để đảm bảo thu được tín hiệu cực đại. (Khi sử dụng vị trí đo kiểm theo mục B1.1, không cần thay đổi độ cao của anten);

j) Phải điều chỉnh mức tín hiệu vào anten thay thế để tạo ra một mức được phát hiện bởi máy thu đo bằng mức được ghi lại trong khi thành phần giả được đo, được hiệu chỉnh đối với sự thay đổi trong việc đặt suy hao đầu vào của máy thu đo;

k) Mức tín hiệu vào tới anten thay thế phải được ghi lại là mức công suất, được hiệu chỉnh đối với sự thay đổi trong việc đặt suy hao đầu vào của máy thu đo;

l) Phép đo cũng phải được tiến hành với anten đo kiểm và anten thay thế được định hướng theo phân cực ngang.

m) Công suất bức xạ hiệu dụng của thành phần giả là mức lớn hơn trong hai mức công suất đã ghi lại đối với thành phần giả tại đầu vào tới anten thay thế, được hiệu chỉnh để bù cho tăng ích của anten, nếu cần.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong mục 3.16.2 để chứng tỏ sự tuân thủ yêu cầu kỹ thuật.

5. Quy định về quản lý

Các thiết bị điện thoại UHF thuộc hệ thống GMDSS trong phạm vi điều chỉnh quy định tại điều 1.1 phải tuân thủ các quy định trong Quy chuẩn này.

6. Trách nhiệm của tổ chức cá nhân

6.1. Các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thực hiện chứng nhận hợp quy, các thiết bị điện thoại UHF trong hệ thống thông tin an toàn và cứu nạn hàng hải toàn cầu (GMDSS) theo mục 3 của Quy chuẩn này.

6.2. Các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thực hiện công bố hợp quy các thiết bị điện thoại UHF trong hệ thống thông tin an toàn và cứu nạn hàng hải toàn cầu (GMDSS) theo của Quy chuẩn này.

6.3. Các tổ chức, cá nhân liên quan các thiết bị điện thoại UHF trong hệ thống thông tin an toàn và cứu nạn hàng hải toàn cầu (GMDSS) chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

7. Tổ chức thực hiện

7.1. Cục Viễn thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm tổ chức hướng dẫn, triển khai quản lý các thiết bị điện thoại UHF theo Quy chuẩn này.

7.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế tiêu chuẩn ngành mã số TCN 68-206:2001 "Điện thoại vô tuyến UHF - Yêu cầu kỹ thuật".

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

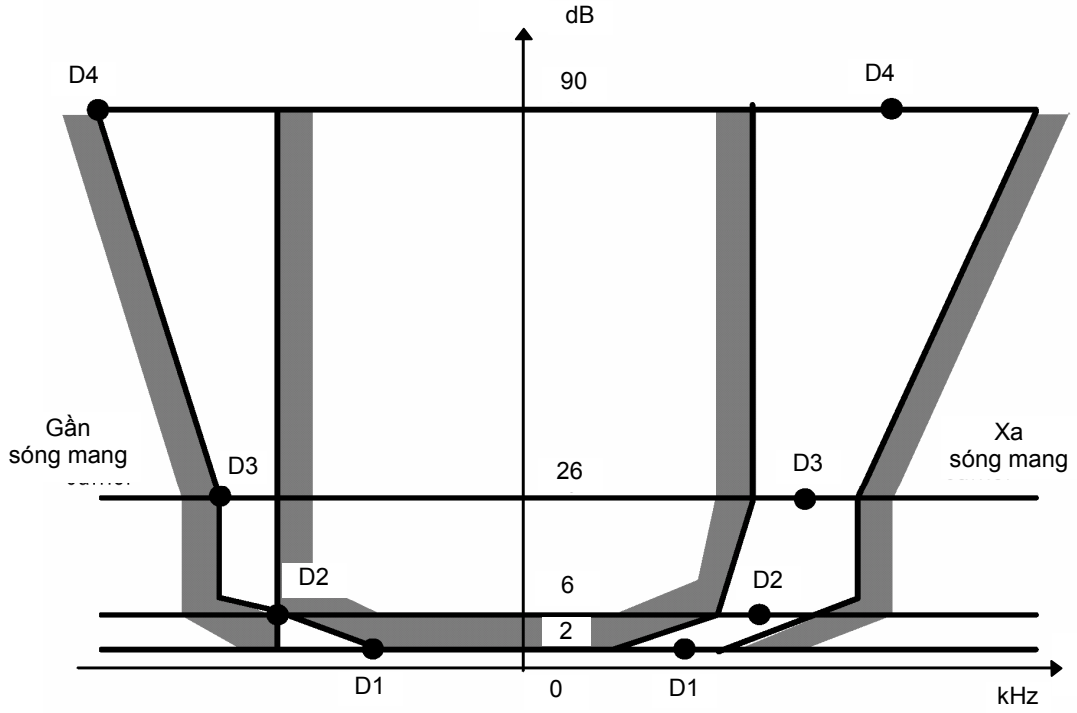
Phụ lục A
(Quy định)
Máy thu đo đối với công suất kênh lân cận

A.1. Đặc điểm kỹ thuật của máy thu đo công suất

Máy thu đo công suất gồm có bộ trộn, bộ lọc IF, bộ dao động, bộ khuếch đại, bộ suy hao điều chỉnh được và đồng hồ chỉ thị giá trị rms. Thay cho bộ suy hao điều chỉnh được, với đồng hồ chỉ thị giá trị rms, cũng có thể sử dụng vôn kế rms lấy chuẩn theo dB. Các đặc tính kỹ thuật của máy thu đo công suất được chỉ ra dưới đây (Cũng xem Khuyến nghị SM.332-4 của ITU-R).

A.1.1. Bộ lọc tần số trung gian (IF)

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



Đặc tính chọn lọc này phải tuân theo các khoảng cách tần số so với tần số trung tâm danh định của kênh lân cận đã cho trong bảng A.1.

Bảng A.1. Đặc tính chọn lọc

Khoảng cách kênh (kHz)	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
12,5	3	4,25	5,5	9,5
25	5	8,0	9,25	13,25

Các điểm suy hao không được vượt quá các dung sai đã cho sau đây trong Bảng A.2.

Bảng A.2. Dung sai của các điểm suy hao gần với sóng mang

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

Bảng A.3. Dung sai của các điểm suy hao xa sóng mang

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

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

A.1.2. Đồng hồ chỉ thị suy hao

Đồng hồ chỉ thị suy hao phải có dải chỉ thị tối thiểu là 80 dB và độ chính xác đọc là 1 dB. Trong các quy định sau này, độ suy hao phải bằng hoặc lớn hơn 90 dB.

A.1.3. Đồng hồ chỉ thị giá trị RMS

Dụng cụ phải chỉ thị chính xác các tín hiệu không phải hình sin theo tỷ lệ không quá 10:1 giữa giá trị đỉnh và giá trị rms.

A.1.4. Bộ dao động và bộ khuếch đại

Bộ dao động và bộ khuếch đại phải được thiết kế sao cho phép đo công suất kênh lân cận của máy phát không điều chế tạp âm thấp, mà tạp nhiễu tự nó không gây ảnh hưởng đáng kể đối với kết quả đo, cho giá trị đo nhỏ hơn -90 dB.

Phụ lục B
(Quy định)
Phép đo bức xạ

B.1. Các vị trí đo kiểm và sự bố trí tổng quát cho các phép đo cần phải sử dụng các trường bức xạ

Phụ lục quy định này giới thiệu ba vị trí đo kiểm khả dụng thông thường nhất, phòng không dội, phòng không dội với mặt đáy và Vị trí đo kiểm vùng mở (OATS), chúng được sử dụng cho các đo kiểm bức xạ. Ba vị trí đo kiểm này thường được kể đến như những vị trí đo kiểm trường tự do. Cả phép đo tuyệt đối lẫn phép đo tương đối đều có thể được thực hiện trong những vị trí này.

Phòng đo phải được kiểm tra ở nơi những phép đo tuyệt đối sẽ được thực hiện. Thủ tục kiểm tra chi tiết được mô tả trong TR 102 273 các phần liên quan 2, 3 và 4.

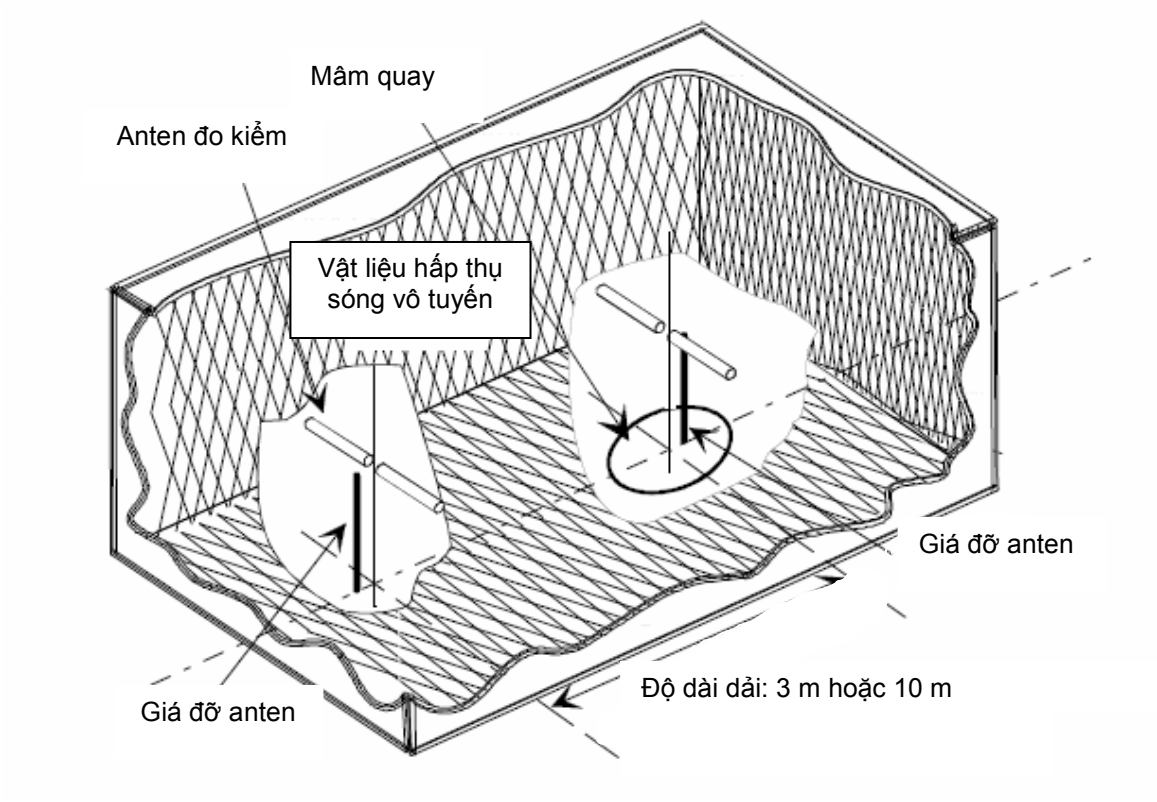
CHÚ THÍCH: Để bảo đảm khả năng tái tạo lại (reproducibility) và khả năng truy nguyên (traceability) của các phép đo bức xạ, ba vị trí đo kiểm này phải được sử dụng trong các phép đo kiểm.

B.1.1. Phòng không dội

Phòng không dội là hộp kín, thường được che chắn, những bức tường bên trong, sàn nhà và trần nhà của nó được che phủ bởi vật liệu hấp thụ sóng vô tuyến, thường là loại bọt urethane hình kim tự tháp. Phòng thường gồm giá đỡ anten ở một đầu và một mâm quay ở đầu kia. Phòng không dội điển hình được mô tả trong Hình B.1.

Vật liệu che chắn phòng và vật liệu hấp thụ sóng vô tuyến tác động đồng thời tạo nên môi trường được kiểm soát cho những mục đích đo kiểm. Loại phòng đo kiểm này cố gắng mô phỏng điều kiện không gian tự do.

Vật liệu che chắn cung cấp không gian đo kiểm, với các mức đã giảm của can nhiễu từ những tín hiệu xung quanh và những hiệu ứng bên ngoài khác, trong khi vật liệu hấp thụ sóng vô tuyến giảm thiểu những phản xạ không mong muốn từ các bức tường và trần nhà, chúng có thể ảnh hưởng đến các phép đo. Trong thực tế, việc che chắn để để triệt nhiễu xung quanh ở mức cao (từ 80 dB đến 140 dB) là khá dễ dàng, thông thường ước lượng nhiễu xung quanh nhỏ không đáng kể.



Hình B.1. Phòng không dội điển hình

Mâm quay xoay có thể quay 360^0 trong mặt đáy và nó được sử dụng để đỡ mẫu đo kiểm (EUT) ở độ cao thích hợp (ví dụ 1 m) phía trên mặt đáy. Phòng phải đủ rộng để cho phép khoảng cách đo tối thiểu là 3m hoặc $2(d_1+d_2)2/\lambda$ (m), với giá trị nào lớn hơn (xem B.2.5). Khoảng cách sử dụng trong các phép đo thực tế phải được ghi lại cùng với những kết quả đo kiểm.

Phòng không dội thường có nhiều lợi thế hơn các phương tiện đo kiểm khác. Phòng không dội có nhiễu xung quanh tối thiểu, những phản xạ sàn nhà, trần nhà và tường tối thiểu và không phụ thuộc vào thời tiết. Tuy nhiên có một số sự bất lợi bao gồm khoảng cách đo hạn chế và việc sử dụng tần số thấp hơn có giới hạn do kích thước của những bộ hấp thụ hình kim tự tháp. Để cải thiện hiệu năng tần số thấp, cấu trúc phối hợp đá lát ferit và bộ hấp thụ bọt urethane thường được sử dụng.

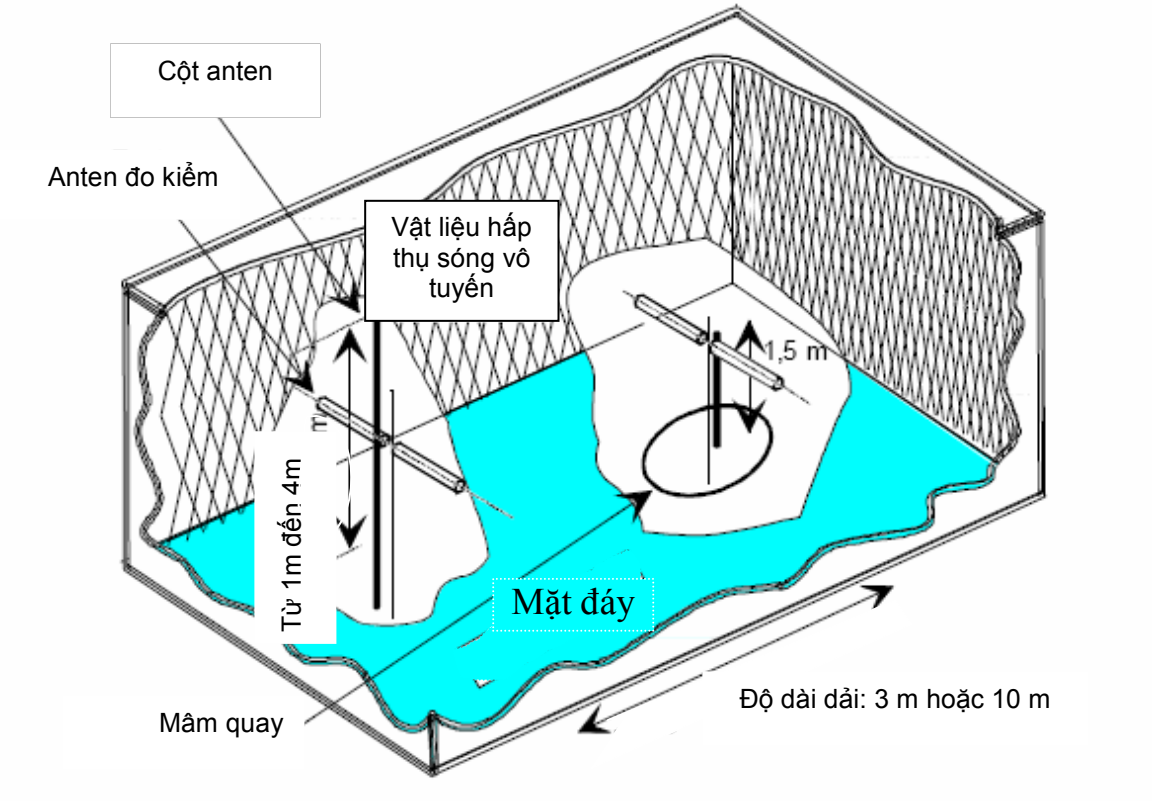
Tất cả các dạng đo kiểm sự phát xạ, độ nhạy và độ miễn nhiễm đều có thể được thực hiện trong phạm vi phòng không dội mà không bị hạn chế.

B.1.2. Phòng không dội với mặt đáy

Phòng không dội với mặt đáy là hộp kín, thường được che chắn, những bức tường bên trong và trần nhà của nó được che phủ bởi vật liệu hấp thụ sóng vô tuyến, thường là loại bọt urethane hình kim tự tháp. Sàn nhà làm bằng kim loại,

không bị che chắn và tạo thành mặt đáy. Phòng thường gồm có cột anten ở một đầu và mâm quay ở đầu kia. Phòng không dội điển hình với mặt đáy được mô tả trong Hình B.2.

Loại phòng đo kiểm này cố gắng mô phỏng OATS lý tưởng mà đặc tính cơ bản của nó là mặt đáy truyền dẫn hoàn hảo với kích thước vô hạn.



Hình B.2. Phòng không dội điển hình với mặt đáy

Trong trường hợp này mặt đáy tạo ra đường dẫn phản xạ mong muốn, như vậy tín hiệu thu được bởi anten thu là tổng các tín hiệu từ đường truyền dẫn tới và đường truyền dẫn phản xạ. Điều này tạo ra mức tín hiệu thu duy nhất với mỗi chiều cao của anten truyền dẫn (hoặc EUT) và anten thu phía trên mặt đáy.

Cột anten cho phép có thể thay đổi dễ dàng độ cao (từ 1 m đến 4 m) để vị trí anten đo kiểm có thể chọn tối ưu để đạt được tín hiệu ghép cực đại giữa các anten hoặc giữa EUT và anten đo.

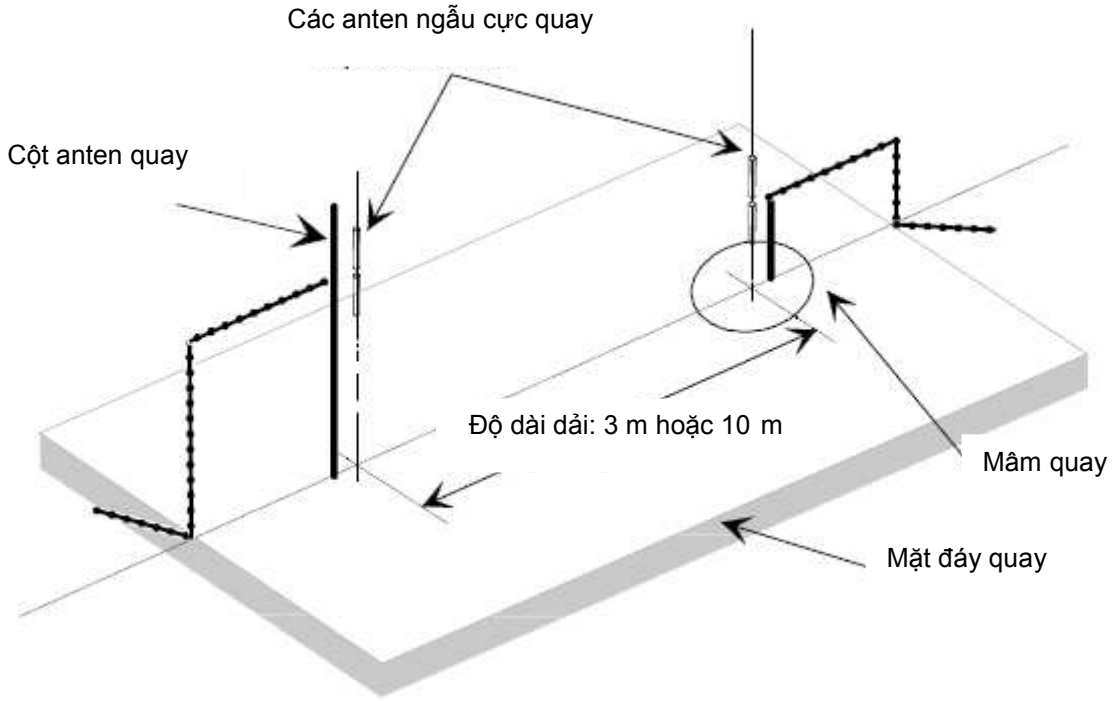
Mâm quay có khả năng quay 360^0 theo mặt đáy và nó được dùng để đỡ mẫu đo (EUT) ở độ cao quy định, thường là 1,5 m trên mặt đáy. Phòng phải đủ rộng để thực hiện phép đo ở khoảng cách tối thiểu là 3 m hoặc $2(d_1+d_2)2/\lambda$ (m) và theo giá trị nào lớn hơn (xem B.2.5). Khoảng cách sử dụng trong các phép đo thực tế sẽ được ghi lại cùng những kết quả đo.

Việc đo kiểm phát xạ bao gồm: thứ nhất là "hiệu chỉnh" cường độ trường từ EUT bằng cách nâng lên và hạ thấp anten thu trên cột (để thu được giao thoa tăng cực đại của những tín hiệu tới và phản xạ từ EUT) và sau đó quay mâm quay để cho một "đỉnh" nằm trong mặt phẳng phương vị. Tại độ cao này của anten thử trên cột anten, biên độ của tín hiệu thu được ghi lại. Hai là EUT được thay thế bởi một anten thay thế (được định vị tại tâm khối hoặc pha của EUT), nó được nối tới một máy tạo tín hiệu. Tín hiệu một lần nữa lại được làm "đỉnh" và đầu ra máy tạo tín hiệu được điều chỉnh đến mức, đã ghi trong giai đoạn một, lại được đo trên thiết bị thu.

Các đo kiểm độ nhạy máy thu được đo suốt trên mặt đáy cũng gồm việc "hiệu chỉnh" cường độ trường bằng việc nâng lên và hạ thấp anten thử trên cột để thu được giao thoa tăng cực đại của những tín hiệu tới và phản xạ, lần này bằng cách sử dụng một anten đo đã được định vị ở pha hoặc tâm khối của EUT trong suốt quá trình kiểm tra. Một hệ số biến đổi được rút ra. Anten thử vẫn ở cùng độ cao cho giai đoạn hai, trong lúc đó anten đo được thay thế bởi EUT. Biên độ của tín hiệu truyền đi bị giảm đi để xác định mức cường độ trường tại đó đáp ứng đã chỉ định được thu từ EUT.

B.1.3. OATS

OATS gồm có một mâm quay ở một đầu và một cột anten có độ cao thay đổi ở đầu kia trên mặt đáy mà trong trường hợp lý tưởng, là truyền dẫn lý tưởng và rộng vô hạn. Trong thực tế, với tính truyền dẫn tốt có thể đạt được, thì kích thước mặt đáy phải bị hạn chế. Một OATS tiêu biểu được mô tả ở Hình B.3.

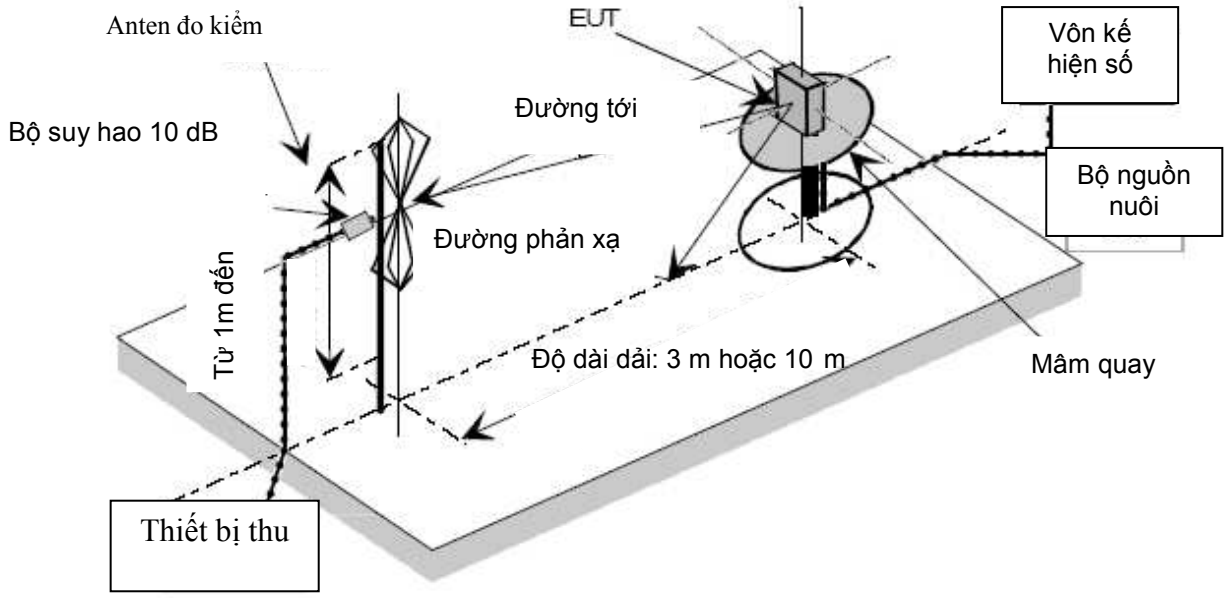


Hình B.3. Một OATS điển hình

Mặt đáy tạo ra một đường phản xạ mong muốn, sao cho tín hiệu nhận được bởi anten thu là tổng của các tín hiệu nhận được từ những đường truyền trực tiếp hoặc phản xạ. Pha của hai tín hiệu này tạo ra một mức nhận duy nhất cho mỗi độ cao của anten truyền dẫn (hoặc EUT) và anten thu ở trên mặt đáy.

Việc xác định chất lượng của vị trí liên quan các vị trí anten, mâm quay, khoảng cách đo và những bố trí khác vẫn như thế đối với phòng không dội với mặt đáy. Trong những phép đo bức xạ, OATS cũng được sử dụng như phòng không dội với mặt đáy.

Việc bố trí đo điển hình chung cho các vị trí thử mặt đáy được trình bày trong Hình B.4.



Hình B.4. Bố trí đo trên vị trí thử mặt đáy (OATS thiết lập cho việc đo phát xạ giả)

B.1.4. Anten thử

Một anten thử luôn luôn được sử dụng trong các phương pháp đo phát xạ. Trong đo kiểm phát xạ (ví dụ sai số tần số, công suất bức xạ hiệu dụng, các phát xạ giả và công suất kênh lân cận) anten thử được sử dụng để phát hiện trường của EUT trong một giai đoạn của phép đo và từ anten thay thế trong giai đoạn khác. Khi vị trí thử được sử dụng để đo các đặc trưng của thiết bị thu (ví dụ độ nhạy và các tham số miễn trừ khác nhau) thì anten được sử dụng như một thiết bị phát.

Anten thử cần phải được đặt lên trên một bệ đỡ có khả năng cho phép anten được sử dụng hoặc trong phân cực ngang hoặc phân cực thẳng đứng, trên các vị trí mặt đáy (ví dụ những phòng không dội với mặt đáy và OATS), nó còn cho phép độ

cao của tâm anten trên mặt đất được thay đổi trong phạm vi xác định (thường từ 1m đến 4 m).

Ở dải tần số từ 30 MHz đến 1000 MHz, các anten lưỡng cực (cấu tạo theo ANSI C63.5) thường được sử dụng. Với những tần số bằng hoặc trên 80 MHz, những lưỡng cực cần có chiều dài cánh tay ứng với cộng hưởng tại tần số đo kiểm. Dưới 80 MHz, những cánh tay ngắn hơn được sử dụng.

Tuy nhiên, để đo kiểm phát xạ giả, việc phối hợp các bicones và anten dàn lưỡng cực chu kỳ loga (thường gọi là "những dàn chu kỳ loga") có thể được dùng để che phủ toàn bộ băng tần từ 30 MHz đến 1000 MHz. Trên 1000 MHz, các anten loa dẫn sóng nên được dùng mặc dù anten chu kỳ loga cũng có thể vẫn sử dụng được.

CHÚ THÍCH: Độ tăng ích của anten loa nói chung có liên quan với bức xạ đẳng hướng.

B.1.5. Anten thay thế

Anten thay thế được dùng để thay thế EUT cho những phép đo kiểm trong đó một tham số truyền dẫn (ví dụ sai số tần số, công suất phát xạ hiệu dụng, các phát xạ giả và công suất kênh lân cận) đang được đo. Với những phép đo trong dải tần số từ 30 MHz đến 1000 MHz, anten thay thế sẽ như một anten lưỡng cực (xây dựng theo ANSI C63.5). Với những tần số từ 80 MHz trở lên, những lưỡng cực cần có chiều dài cánh tay lưỡng cực cộng hưởng tại tần số đo. Dưới 80 MHz, những chiều dài cánh tay lưỡng cực ngắn hơn được sử dụng. Với những phép đo trên 1000 MHz thì dùng loa dẫn sóng. Tâm của anten này sẽ trùng với tâm pha hoặc tâm khối (như mô tả trong phương pháp đo) của EUT mà nó đã thay thế.

B.1.6. Anten đo

Anten đo được sử dụng trong những phép đo kiểm trên EUT trong đó một tham số thu (ví dụ độ nhạy và các phép đo miễn trừ khác nhau) đang được đo. Mục đích của nó là làm cho có thể đo được cường độ điện trường ở lân cận EUT.

Với những phép đo trong dải tần từ 30 MHz đến 1000 MHz, anten đo sẽ như một anten lưỡng cực (xây dựng theo ANSI C63.5. Với những tần số từ 80 MHz trở lên, những lưỡng cực cần có chiều dài cánh tay lưỡng cực được cộng hưởng tại tần số đo kiểm. Dưới 80 MHz, những chiều dài cánh tay lưỡng cực phải ngắn hơn. Tâm của anten này sẽ trùng với tâm pha hoặc tâm khối (như mô tả trong phương pháp đo) của EUT.

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

Mục này mô tả chi tiết những thủ tục, cách bố trí thiết bị đo và việc kiểm tra phải tiến hành trước khi thực hiện bất cứ phép đo bức xạ nào. Những sơ đồ này là chung cho mọi kiểu vị trí đo kiểm đã được mô tả trong phụ lục này.

B.2.1. Kiểm tra vị trí đo kiểm

Không phép đo nào được tiến hành trên một vị trí đo mà không có sự chứng nhận chắc chắn của việc kiểm tra. Các thủ tục kiểm tra đối với những kiểu vị trí đo kiểm khác nhau mô tả trong phụ lục này (ví dụ phòng không dội, phòng không dội với mặt đáy và OATS) đã cho ở TR 102 273 mục 2, 3 và 4, tương ứng.

B.2.2. Chuẩn bị EUT

Các nhà sản xuất phải cung cấp thông tin về EUT bao gồm tần số hoạt động, độ phân cực, điện áp nguồn, và mặt tham chiếu. Thông tin bổ sung, đặc trưng cho kiểu của EUT sẽ bao gồm, ở nơi nào thấy thích đáng: công suất sóng mang, khoảng cách kênh, có những chế độ hoạt động khác nhau hay không (ví dụ các chế độ công suất cao hay thấp) và nếu hoạt động là liên tục hoặc theo chu kì hoạt động cực đại (ví dụ 1 phút bật, 4 phút tắt)

Nếu cần thiết, rầm chìa nâng có kích thước rất nhỏ để nâng EUT trên mâm quay. Bệ đỡ này cần phải làm từ vật liệu có điện dẫn thấp, hằng số điện môi tương đối nhỏ (nhỏ hơn 1,5) như là xốp polystyrene, gỗ thơm,…

B.2.3. Các nguồn công suất cung cấp cho EUT

Mọi phép đo kiểm phải thực hiện với nguồn nuôi ở bất kỳ nơi nào có thể, bao gồm cả các phép đo trên EUT đã được thiết kế chỉ dùng nguồn pin. Trong mọi trường hợp, các dây dẫn nguồn cần phải được nối tới những đầu cấp nguồn của EUT (và được kiểm tra bằng vôn kế hiện số) nhưng nguồn pin phải sẵn sàng, cách điện với phần còn lại của thiết bị, có thể bằng cách đặt băng từ trên những cắt tiếp xúc của nó.

Tuy nhiên sự có mặt những cáp tải điện này có thể ảnh hưởng đến đặc tính đo được của EUT. Với lý do này, chúng cần phải được làm "rõ ràng" đối với sự kiểm tra. Điều này có thể đạt được bằng việc gửi chúng đi ra xa khỏi EUT và gửi đến màn điện, mặt đáy hay tường của thiết bị (khi thấy thích hợp) bởi những đường ngắn nhất có thể..

Cần thận trọng đề phòng để giảm thiểu những pick-up trên những dây dẫn này (ví dụ những dây dẫn có thể xoắn với nhau, nạp tải những viên ferrite ở khoảng cách 0,15m hay nạp tải cách khác).

Các chi tiết sẽ được trình bày trong báo cáo đo kiểm.

B.2.4. Thiết lập điều khiển âm lượng cho phép đo kiểm tiếng nói tương tự

Nếu không có thông báo nào khác, trong mọi phép đo thiết bị thu cho tiếng nói tương tự, điều khiển âm lượng thiết bị thu, cần phải được điều chỉnh để có ít nhất 50% công suất âm thanh đầu ra danh định. Trong trường hợp những điều khiển âm lượng từng bậc, điều khiển âm lượng phải được đặt ở bậc thứ nhất để cho được công suất ra ít nhất 50% công suất âm thanh đầu ra danh định. Điều khiển này

không được điều chỉnh lại trong khoảng giữa những điều kiện thử nghiệm bình thường và giới hạn trong các phép đo kiểm.

B.2.5. Chiều dài đo xa

Chiều dài đo xa cho mọi kiểu đo kiểm cần phải phù hợp để có thể thực hiện việc kiểm tra trong trường xa của EUT, nghĩa là chiều dài đo xa phải lớn hơn hoặc bằng

$$[2(d_1+d_2)^2] / \lambda$$

Trong đó:

- d_1 là kích thước lớn nhất của EUT/lưỡng cực sau khi thay thế (m);
- d_2 là kích thước lớn nhất của anten đo kiểm (m);
- λ là chiều dài bước sóng tần số đo.

Cần lưu ý rằng trong phần thay thế của phép đo này, ở đó cả anten thử và anten thay thế là các lưỡng cực nửa bước sóng, thì chiều dài đo xa tối thiểu cho phép kiểm tra trường xa sẽ là:

$$2\lambda$$

Điều này sẽ được ghi lại trong báo cáo đo kiểm khi mỗi một điều kiện đó không được thỏa mãn thì sẽ làm tăng thêm độ không bảo đảm của phép đo vào các kết quả.

CHÚ THÍCH 1: Với phòng không dội hoàn hảo, không có phần âm lượng nào của EUT, tại bất kì góc quay nào của mâm quay sẽ rơi ra ngoài "vùng yên lặng" của căn phòng tại tần số danh định của phép đo.

CHÚ THÍCH 2: "Vùng yên lặng" là thể tích bên trong phòng không dội (không có mặt đáy) trong đó đặc tính quy định hoặc đã được chứng thực bởi đo kiểm, hoặc được bảo đảm bởi người thiết kế/nhà sản xuất. Đặc tính được quy định thường là tính phản xạ của những bảng hấp thụ hay một tham số có liên quan trực tiếp (chẳng hạn sự giống nhau của tín hiệu về biên độ và pha). Tuy nhiên cần chú ý rằng, các mức định nghĩa của vùng yên lặng có xu hướng thay đổi.

CHÚ THÍCH 3: Đối với phòng không dội với mặt đáy, phải có khả năng quét được hết chiều cao, từ 1 m tới 4 m, muốn vậy không một phần nào của anten đo kiểm được đi sâu vào 1 m của các panel hấp thụ.

Với cả 2 dạng phòng không dội, tính phản xạ của những panel hấp thụ không được xấu hơn - 5 dB.

CHÚ THÍCH 4: Đối với cả hai phòng không dội với mặt đáy và OATS, không có phần nào của bất kỳ anten nào đi vào 0,25m của mặt đáy tại bất kỳ thời điểm nào trong suốt quá trình đo. Khi những điều kiện này không được thỏa mãn, các phép đo không được thực hiện.

B.2.6. Bố trí vị trí

Những cáp cho cả hai đầu cuối của các vị trí đo cần phải được chuyển đi xa theo chiều ngang khỏi khu vực kiểm tra tối thiểu là 2 m (nếu không, trong trường hợp cả hai kiểu phòng không dội, tường phía sẽ bị ảnh hưởng) và sau đó được hạ chúng xuống rơi thẳng đứng và ra ngoài hoàn toàn hoặc mặt đáy hoặc màn điện (tùy theo cho thích hợp) tới thiết bị thử. Cần thận trọng đề phòng để giảm thiểu pick up trên những dây dẫn đó (thí dụ bằng cách nạp các hạt ferrite, hoặc bằng cách nạp tải khác). Những dây cáp, sự định tuyến và nạp tải tinh chỉnh chính là cơ cấu của việc kiểm tra.

CHÚ THÍCH: Đối với những vị trí đo kiểm phản xạ đất (những phòng không dội với các mặt đáy và OATS) bao gồm trống cuộn cáp với cột anten, thì có thể không thỏa mãn yêu cầu 2 m.

Dữ liệu định chuẩn cho mọi phần của thiết bị đo cần phải khả dụng và có giá trị. Với những anten đo kiểm thay thế và anten đo, các dữ liệu bao gồm cả độ tăng ích tương đối với một bức xạ đẳng hướng (hay hệ số anten) đối với tần số đo kiểm. VSWR của anten đo và anten thay thế cũng cần được cho biết.

Dữ liệu mẫu về mọi cáp và những bộ suy giảm phải bao gồm cả tổn hao ngoài và VSWR trong suốt toàn bộ dải tần số của các phép đo kiểm. Mọi VSWR và những gia trị tổn hao ngoài cần phải được ghi trong tờ kết quả cho phép đo kiểm riêng biệt.

Mỗi khi có yêu cầu, những thừa số hiệu chỉnh/những bảng được yêu cầu, phải có sẵn.

Với tất cả các phần khác nhau của thiết bị, sai số cực đại của chúng phải cho biết cùng với sự phân bố lỗi, ví dụ:

- Suy hao cáp: ±0,5 dB với phân bố chữ nhật

- Máy thu đo: 1,0 dB (độ lệch chuẩn) độ chính xác mức tín hiệu với phân bố nhiễu Gaussian.

Khi bắt đầu các phép đo, hệ thống cần thực hiện kiểm tra trên các phần khác nhau của thiết bị đo kiểm được sử dụng trên vị trí đo kiểm.

QCVN 62:2011/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ THIẾT BỊ RADIOTELEX SỬ DỤNG TRONG NGHIỆP VỤ MF/HF HÀNG HẢI

National technical regulation on radiotelex equipment operating in maritime MF/HF service

Lời nói đầu

QCVN 62:2011/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét cập nhật TCN 68-204:2001 "Thiết bị Radiotelex sử dụng trong các nghiệp vụ MF/HF hàng hải - Yêu cầu kỹ thuật" ban hành kèm theo Quyết định số 1059/2001/QĐ-TCBĐ ngày 21 tháng 12 năm 2001.

QCVN 62:2011/BTTTT hoàn toàn tương đương tiêu chuẩn ETS 300 067 của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu (ETSI).

QCVN 62:2011/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và được ban hành theo Thông tư số 29/TT-BTTTT ngày 26 tháng 10 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

MỤC LỤC

1. Quy định chung
1.1. Phạm vi điều chỉnh
1.2. Đối tượng áp dụng
1.3. Tài liệu viện dẫn
1.4. Thuật ngữ và chữ viết tắt
2. Quy định kỹ thuật
2.1. Yêu cầu chung
2.1.1. Cấu trúc
2.1.2. Kiểm soát và chỉ thị
2.1.3. Lưu ý an toàn
2.1.4. Giai đoạn làm nóng trước khi đo kiểm
2.1.5. Các chức năng hoạt động
2.1.6. Điều kiện đo kiểm
2.2. Yêu cầu kỹ thuật
2.2.1. Thiết bị tích hợp - Phần phát
2.2.2. Thiết bị tích hợp phần thu
2.2.3. Modem radiotelex - Phần điều chế
2.2.4. Modem Radiotelex - Phần giải điều chế
2.2.5. Máy phát RF sử dụng kết hợp với modem radiotelex
2.2.6. Máy thu RF sử dụng kết hợp với modem radiotelex
2.2.7. Yêu cầu của trạm
2.2.8. Nhiễu
3. Quy định về quản lý
4. Trách nhiệm của tổ chức cá nhân
5. Tổ chức thực hiện

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ THIẾT BỊ RADIOTELEX SỬ DỤNG TRONG NGHIỆP VỤ MF/HF HÀNG HẢI

National technical regulation on radiotelex equipment operating in maritime MF/HF service

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn này quy định các yêu cầu tối thiểu về thiết bị radiotelex sử dụng trên tàu thuyền trong hệ thống thông tin an toàn và cứu nạn hàng hải toàn cầu (GMDSS).

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này được áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân Việt Nam và nước ngoài có hoạt động sản xuất, kinh doanh trên lãnh thổ Việt Nam.

1.3. Tài liệu viện dẫn

ETSI ETS 300 067 11/1990 "Radio Equipment and Systems Radiotelex equipment operating in the maritime MF/HF service - Technical characteristics and methods of measurement".

1.4. Thuật ngữ và chữ viết tắt

ITU-R	Liên minh Viễn thông Thế giới - Ban thông tin Vô tuyến
IMO	Tổ chức hàng hải quốc tế
NBDP	In trực tiếp băng hẹp
GMDSS	Hệ thống an toàn và cứu nạn hàng hải toàn cầu
ARQ	Thừa nhận/Yêu cầu
RF	Tần số vô tuyến
MF/HF	Tần số trung bình/Tần số cao
CS	Tín hiệu điều khiển
ISS	Trạm phát thông tin
IRS	Trạm thu thông tin

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Yêu cầu chung

2.1.1. Cấu trúc

Thiết kế cơ, điện và cấu trúc của thiết bị phải phù hợp với các tiêu chuẩn cho việc sử dụng trên tàu biển.

Số lượng bộ điều khiển khai thác cũng như việc thiết kế, chức năng, vị trí, cách sắp xếp và kích cỡ của chúng phải được đảm bảo sao cho thiết bị vận hành đơn giản, nhanh và hiệu quả. Các bộ điều khiển phải được sắp xếp để hạn chế tối đa các hoạt động sai lệch.

Tất cả các bộ điều khiển khai thác phải cho phép các điều chỉnh bình thường tiến hành dễ dàng và dễ nhận biết từ vị trí thiết bị thường được vận hành. Các bộ điều khiển không cần thiết cho sự vận hành bình thường không cần dễ dàng tiếp cận.

Thiết bị phải được thiết kế sao cho những những bộ phận chính có thể được thay thế dễ dàng mà không cần phải chuẩn, chỉnh lại.

Tất cả các bộ điều khiển, chỉ thị và thiết bị đầu cuối phải được dán nhãn rõ ràng. Nhãn chỉ rõ tên, loại mà thiết bị phải tuân thủ để đo kiểm và phải gắn với thiết bị sao cho có thể nhìn rõ ở vị trí vận hành bình thường.

Số sêri phải được in trên mỗi bộ phận của thiết bị hoặc trên một bảng tên gắn cố định vào bộ phận đó.

Nếu thiết bị có nhiều bộ phận, mỗi bộ phận phải có nhận dạng rõ ràng.

Chi tiết về nguồn năng lượng cung cấp cho thiết bị vận hành cũng phải được chỉ định rõ ràng.

Thiết bị gắn trên tàu phải được chiếu sáng đầy đủ để có thể xác định được bộ điều khiển và dễ dàng đọc được các chỉ thị tại mọi thời điểm. Cần có các phương tiện để thực hiện làm mờ tới tắt hẳn nguồn sáng bất kì của thiết bị.

Thiết bị được thiết kế sao cho việc sử dụng sai các bộ phận điều khiển không gây hỏng hóc cho thiết bị và không làm tổn thương cho người.

Nếu thiết bị được kết nối với một hoặc nhiều thiết bị khác, chất lượng của từng thiết bị phải được đảm bảo.

Khi sử dụng số từ “0” đến “9” trên bảng đầu vào thì các số phải được sắp xếp phù hợp với Khuyến nghị ITU-T 161/Q.11.

Nếu các đầu cuối ngoài được dùng để vận hành thiết bị radiotelex, thiết bị phải có thêm ít nhất một giao diện chuẩn theo Khuyến nghị V.10 hoặc V.28 của ITU-T và/hoặc có thể vận hành máy in từ xa ở mức 60 V/30 mA.

Khi sử dụng nhiều hơn một tổ hợp bàn phím/máy in, một trong chúng phải được ưu tiên hơn những cái kia.

Tại mỗi vị trí hoạt động, cần có một chỉ thị để báo vị trí hoạt động khác đang hoạt động.

Các cuộc gọi đến phải được ưu tiên hơn việc sử dụng máy in xa và/hoặc bộ phận hiển thị tại chỗ.

Các máy in xa liên kết hoặc các bộ phận hiển thị phải hiển thị được 69 ký tự trên 1 dòng.

Các dữ liệu tự nhận dạng của thiết bị radiotelex phải phù hợp với Khuyến nghị ITU-T 625 và phải được lưu trữ cố định trong thiết bị. Người dùng không thể thay đổi những dữ liệu này.

2.1.2. Kiểm soát và chỉ thị

Các chỉ thị nhìn phải chỉ thị được:

+ Nguồn điện đã được nối (ON);

+ Thiết bị đã sẵn sàng hoạt động (STAND-BY);

+ Cuộc gọi đã được tìm ra (CALLED);

+ Máy phát đã bị ngừng hoạt động khi tín hiệu B (SPACE) hoặc Y (MARK) được phát liên tục;

+ Máy phát đang phát công suất đến ăng ten. Mạch ăng ten không bị ngắt nếu mạch chỉ thị hỏng.

Với thiết bị tích hợp, phải có chỉ thị trong trường hợp hỏng hóc để kích hoạt máy phát liên quan.

Thiết bị phải có nút bật/tắt.

2.1.3. Lưu ý an toàn

Việc lắp đặt bộ điều khiển và điều chỉnh để sử dụng thiết bị phải được tiếp cận dễ dàng.

Nhận dạng tàu và các thông tin liên quan đến thực hiện radiotelex phải được lưu trữ trong các thiết bị nhớ ổn định. Các thông tin ở các thiết bị bộ nhớ khả biến phải được bảo vệ chống lại sự ngắt nguồn trong ít nhất 10 giờ.

Nếu sử dụng ắcquy sơ cấp và thứ cấp để bảo vệ thông tin đã lưu trong các thiết bị bộ nhớ thì chúng phải được chỉ rõ trên thiết bị hoặc trên các nhãn gắn vào thiết bị khi thay ắcquy.

Dừng trong tất cả mọi điều kiện cho đến khi tần số máy phát ổn định trong giới hạn yêu cầu.

2.1.4. Giai đoạn làm nóng trước khi đo kiểm

Thiết bị phải đáp ứng được những yêu cầu của bản quy chuẩn này trong vòng một phút sau khi bật, ngoại trừ những trường hợp nếu thiết bị chứa những bộ phận cần phải được làm nóng để vận hành chính xác thì phải có một giai đoạn làm nóng 30 phút từ lúc nối bộ phận đó với nguồn.

Nguồn cấp cho bộ phận làm nóng được sắp xếp sao cho chúng được vận hành liên tục khi nguồn cấp các bộ phận khác bị tắt đi. Nếu sử dụng nút để làm nóng, nó phải được chỉ thị rõ ràng. Một chỉ thị nhìn phải được đặt trên mặt trước chỉ rõ nguồn được nối với mạch này.

2.1.5. Các chức năng hoạt động

Thiết bị phải sẵn có chức năng sau đây:

a) Kích hoạt một cuộc gọi đến trạm radiotelex tương ứng (CALL);

b) Đảo ngược hướng phát (OVER);

c) Các chức năng để tạo lập và kiểm duyệt các bản tin sẽ phát. Thiết bị phải có khả năng tạo lập và kiểm duyệt các bản tin lớn hơn 4000 ký tự trước khi phát;

d) Chức năng in.

Đối với các hệ thống quét, những chức năng sau cũng phải sẵn có:

e) Lựa chọn tần số quét;

f) In ra hoặc hiển thị những tần số quét đã chọn.

Tất cả các chức năng trên có thể điều khiển từ bàn phím.

2.1.6. Điều kiện đo kiểm

2.1.6.1. Tổng quan

Các đo kiểm hợp chuẩn loại thiết bị phải được tiến hành trong những điều kiện đo kiểm bình thường và dưới những điều kiện đo kiểm tới hạn khi được chỉ định.

2.1.6.2. Nguồn điện

Nguồn điện có khả năng tạo điện áp tương ứng ở mức bình thường và mức tới hạn như trong mục 2.1.6.3.2 và 2.1.6.5.2. Điện áp của nguồn được đo ở đầu vào của thiết bị.

Nếu dùng cáp để đưa điện từ nguồn đến thiết bị thì điện áp nguồn là điện áp đo được ở điểm dây cáp nối vào thiết bị.

Trong quá trình đo kiểm, điện áp cung cấp được duy trì trong khoảng ± 3% so với điện áp tại thời điểm bắt đầu đo kiểm.

2.1.6.3. Các điều kiện đo kiểm bình thường

2.1.6.3.1. Độ ẩm tương đối và nhiệt độ

+ Độ ẩm tương đối: 20% đến 75%;

+ Nhiệt độ: +15°C đến +35°C.

Nếu không thể tiến hành đo kiểm dưới những điều kiện như trên thì một ghi chú nêu rõ nhiệt độ và độ ẩm tương đối thực tế trong quá trình đo kiểm phải được đưa vào báo cáo đo kiểm.

2.1.6.3.2. Nguồn đo kiểm

- Điện áp và tần số lưới

Điện áp điện lưới phải là điện áp lưới danh định tức là điện áp theo thiết kế của thiết bị.

Tần số của nguồn đo kiểm tương ứng với điện lưới là: 50 ± 1 Hz.

- Nguồn ắcquy thứ cấp

Với nguồn ắcquy, điện áp đo kiểm bình thường là điện áp danh định của ắcquy (ví dụ: 12 V, 24 V).

2.1.6.4. Điều kiện đo kiểm tới hạn

+ Đối với thiết bị dưới boong tàu: 0^0C và 40^0C;

+ Trên boong tàu: -25°C và +55°C.

Phép đo được thực hiện tùy thuộc vào thủ tục đo trong mục 2.1.6.5.

2.1.6.5. Thủ tục đo kiểm ở nhiệt độ tới hạn

2.1.6.5.1. Trước khi đo

Trước khi đo, nhiệt độ thiết bị phải đạt bằng nhiệt độ trong buồng đo. Thiết bị được tắt đi trong giai đoạn bình ổn nhiệt độ, ngoại trừ trường hợp nói đến ở đoạn cuối của mục 2.1.4. Phải lựa chọn trình tự đo và đảm bảo độ ẩm trong buồng đo được kiểm soát sao cho hiện tượng quá ngưng tụ không xảy ra.

2.1.6.5.2. Các giá trị tới hạn của nguồn đo kiểm

Điện lưới

+ Điện áp: điện áp danh định ± 10%;

+ Tần số: 50 Hz ± 1 Hz.

Nguồn ắcquy thứ cấp

Khi thiết bị được thiết kế vận hành bằng nguồn ắcquy thứ cấp thì điện áp đo kiểm tới hạn có giá trị bằng 1,3 và 0,9 lần điện áp danh định của ắcquy (ví dụ 12 V, 24 V).

2.1.6.6. Thử nghiệm môi trường

Thử nghiệm môi trường phải được tiến hành trước khi thực hiện đo kiểm trên thiết bị. Khi cần thực hiện cùng những đo kiểm điện, thì những thử nghiệm này phải được tiến hành với điện áp đo kiểm bình thường.

2.1.6.7. Các tín hiệu đo kiểm chuẩn

Dưới đây là các tín hiệu đo kiểm chuẩn được sử dụng.

2.1.6.7.1. Tín hiệu đo chuẩn 1

Bao gồm những thông tin dưới đây, các tín hiệu được gửi theo thứ tự sau:

+ “ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ1234567890-?().,’=/+”;

+ “ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVX”;

+ Carriage Return, Line feed;

+ ABC,...

(69 ký tự in trong 1 dòng)

2.1.6.7.2. Tín hiệu đo chuẩn 2

Gồm Tín hiệu phát xạ liên tục trong điều kiện “Y” (MARK) hoặc “B” (SPACE), trong đó Y ở tần số thấp hơn và B ở tần số cao hơn.

2.1.6.7.3. Tín hiệu đo chuẩn 3

Gồm tín hiệu “no information” (tổ hợp 32) theo Khuyến nghị 625 của ITU-R, Bảng 1. Nếu không thể phát tín hiệu này thì nó có thể thay thế bởi tín hiệu ký tự “R” phát liên tục (tổ hợp 18).

2.1.6.7.4. Tín hiệu đo chuẩn 4

Gồm Tín hiệu hình sin với tần số 1700 Hz, được khóa biên độ nhờ Tín hiệu xung vuông có chu kì làm việc là 50% để tạo tín hiệu điều chế với thời gian bật và tắt là 210 ms (dùng để mô phỏng một khối thông tin ARQ).

Độ ổn định của biên độ của tín hiệu đo kiểm nằm trong khoảng: ± 0,5 dB.

2.1.6.7.5. Tín hiệu đo chuẩn 5

Gồm tín hiệu hình sin với tần số 1700 Hz.

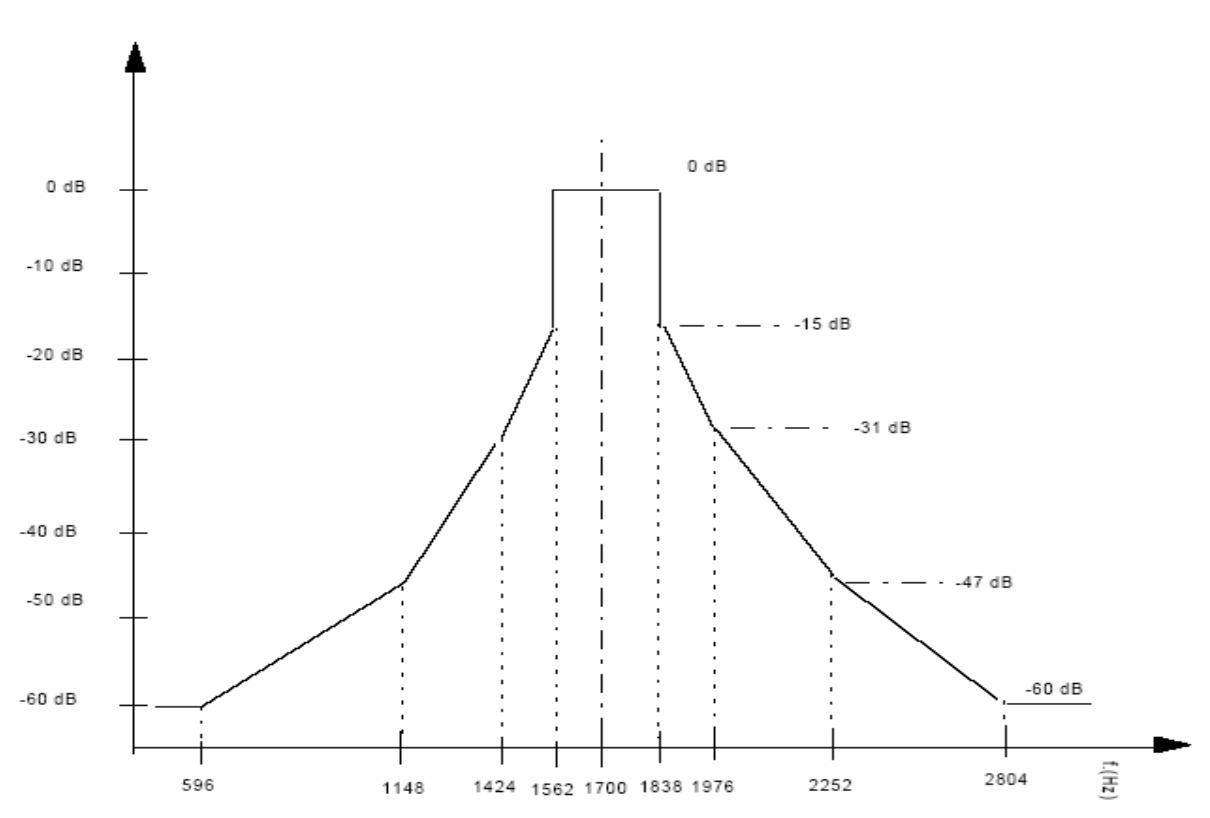
2.1.6.7.6. Tín hiệu đo chuẩn 6

Gồm Tín hiệu FSK có tần số trung tâm là 1700 Hz với độ lệch là ±85 Hz, được điều chế với Tín hiệu sóng vuông tần số 50 Hz (giống tín hiệu FEC), sử dụng chuyển pha liên kết giữa MARK và SPACE. Phổ của tín hiệu đo kiểm được cho trên Hình 1.

2.1.6.7.7. Tín hiệu đo chuẩn 7

Gồm các tần số tương ứng 1615 Hz và 1785 Hz ± 0,1 Hz (giống tín hiệu B và Y).

Tín hiệu đo kiểm phải đủ độ dài, nếu không phải được lặp lại để tiến hành phép đo.



Hình 1. Giới hạn phổ tín hiệu tạp bộ mã hóa radiotelex

2.1.6.7.8. Tốc độ điều chế

Tốc độ điều chế của tín hiệu đo chuẩn 1 và 3 là: 100 baud.

2.1.6.8. Tín hiệu đo kiểm cho thiết bị tích hợp và các máy thu/phát riêng biệt

Máy thu

Nguồn tín hiệu đo kiểm đưa đến đầu vào máy thu được nối qua một mạng sao cho trở kháng ở đầu vào máy thu bằng trở kháng của ăng ten giả trong mục 2.1.6.9.2. Trong trường hợp có nhiều tín hiệu đo kiểm, phải tránh mọi tác động không mong muốn do tương tác giữa các tín hiệu trong máy phát hoặc các nguồn khác.

Các tín hiệu đo kiểm là các tín hiệu RF được điều chế FSK với độ dịch tần 170 Hz với "MARK" và "SPACE" có tần số đối xứng nhau qua tần số danh định.

Tần số danh định tín hiệu đo kiểm phải bằng tần số RF được gán cho hoạt động radiotelex với độ chính xác ± 1 Hz.

Mức của tín hiệu đo kiểm đầu vào, được biểu hiện dưới dạng e.m.f., là mức đầu ra cuối của nguồn, bao gồm cả mạch kết hợp.

2.1.6.9. Ăng ten giả

2.1.6.9.1. Máy phát

Để thực hiện đo kiểm, máy phát phải đáp ứng được những yêu cầu của tiêu chuẩn khi nối với những ăng ten giả liệt kê dưới đây:

- Từ 415 kHz đến 526,5 kHz:

Ăng ten giả tạo bởi một điện trở thuần 3 Ω và một tụ 400 pF đấu nối tiếp.

- Từ 1605 kHz đến 4000 kHz:

Ăng ten giả tạo bởi một điện trở thuần 10 Ω và một tụ 250 pF đấu nối tiếp.

- Từ 4 MHz đến 28 MHz:

Ăng ten giả tạo bởi một điện trở thuần 50 Ω.

2.1.6.9.2. Máy thu

Để thực hiện đo kiểm, máy thu phải đáp ứng được những yêu cầu của tiêu chuẩn khi nối với những ăng ten giả liệt kê dưới đây.

Tín hiệu đo kiểm được lấy ra từ nguồn có điện trở 50 Ω trừ trường hợp theo yêu cầu của nhà sản xuất và sự chấp thuận của nhà kiểm định, một ăng ten giả có điện trở 10 Ω nối tiếp với tụ 250 pF có thể dùng được ở những tần số dưới 4 MHz.

2.1.6.10. Kết nối tín hiệu đo kiểm cho các modem radiotelex

2.1.6.10.1. Bộ mã hóa NBDP

Thiết bị được nối với một tải kết hợp với thiết bị đo có trở kháng đối với thiết bị là 600 Ω.

2.1.6.10.2. Bộ giải mã NBDP

Các tín hiệu đo kiểm được đưa đến qua một mạch phối hợp sao cho trở kháng đối với thiết bị bằng 600 Ω. Mức tín hiệu đo kiểm được xác định theo mục 2.1.6.8.

Các tín hiệu đo kiểm là các tín hiệu audio, điều chế FSK với độ dịch tần số 170 Hz. "MARK" và "SPACE" có tần số đối xứng qua tần số trung tâm của tín hiệu đo kiểm là 1700 Hz với độ chính xác ± 0,1 Hz.

2.1.6.10.3. Các trạng thái của bộ mã hoá/giải mã

Khi sử dụng các tín hiệu biên độ rời rạc đưa đến bộ mã hóa/giải mã được đo kiểm, trạng thái "B" của tín hiệu đo kiểm tương ứng với số "0" và trạng thái "Y" tương ứng với "1" theo Khuyến nghị V.10 và V.24, hoặc V.28 và V.24.4 của ITU-T.

2.2. Yêu cầu kỹ thuật

2.2.1. Thiết bị tích hợp - Phần phát

2.2.1.1. Tốc độ điều chế

Tốc độ điều chế trên radiolink: 100 baud.

Đồng hồ kiểm soát tốc độ điều chế của thiết bị phải có độ chính xác: 30 ppm hoặc cao hơn (xem 2.2.7.2)

2.2.1.2. Tần số và loại phát xạ (IMO COM.30/WP 4)

Máy phát phải có khả năng phát ở mọi tần số radiotelex được ấn định cho nghiệp vụ lưu động hàng hải trong một hay nhiều băng tần sau:

- Từ 415 kHz đến 526,5 kHz;
- Từ 1605 kHz đến 4,0 MHz;
- Từ 1605 kHz đến 28 MHz;

Khi có thể áp dụng được những tần số sau phải sẵn sàng đối với nhà khai thác:

2174,5 kHz, 4177,5 kHz, 6268 kHz, 8376,5 kHz, 12520 kHz, và 16695 kHz.

Các tần số radiotelex được biểu diễn dưới dạng tần số trung tâm (F1B). Nếu tín hiệu radiotelex được sinh ra ở chế độ J2B, tần số của sóng mang bị triệt được điều chỉnh sao cho tín hiệu radiotelex phát ở tần số nằm trong các tần số ấn định. Tần số ấn định phải được ghi rõ ràng trên bảng điều khiển thiết bị.

Máy phát sử dụng loại phát F1B (thông tin số điều tần, không cần sóng mang phụ) hoặc J2B (thông tin số điều chế đơn biên, sử dụng sóng mang phụ với sóng mang bị triệt xuống mức nhỏ hơn 40 dB so với mức công suất đỉnh).

Khi tín hiệu radiotelex chuyển sang tần số trung tâm (F1B), loại phát xạ F1B hay J2B sẽ được tự động lựa chọn.

Tần số máy phát và tần số máy thu được lựa chọn độc lập.

Chuyển đổi tần số tại máy phát được thực hiện càng nhanh càng tốt và không được vượt quá: 15 s.

Với hoạt động ở dải tần từ 415 kHz đến 526,5 kHz, khoảng thời gian chuyển đổi không vượt quá: 25 s.

Đối với máy phát F1B, độ dịch tần số là 170 Hz. Tần số cao là tín hiệu B (SPACE) và tần số thấp là tín hiệu Y (MARK).

Thiết bị có khả năng tự động ngăn chặn quá trình phát trong vòng 1 phút khi tín hiệu "B" hoặc "Y" được tạo ra liên tục.

Để phục vụ mục đích đo kiểm và bảo dưỡng, thiết bị phải có khả năng không cho phép truy cập máy để:

+ Tách rời dụng cụ nói trên;

+ Tạo ra tín hiệu "B" hoặc "Y" liên tục.

2.2.1.3. Công suất đầu ra RF

2.2.1.3.1. Định nghĩa

Công suất đầu ra RF là công suất trung bình phát từ máy phát tới ăng ten giả, được đo khi tín hiệu đo kiểm xác định được đưa tới đầu vào của máy phát.

2.2.1.3.2. Phương pháp đo

+ Thiết bị đặt ở chế độ FEC phát tín hiệu đo chuẩn 2 như mục 2.1.6.7.2;

+ Thiết bị được nối với một ăng ten giả theo như mục 2.1.6.9.1;

Phép đo được tiến hành dưới những điều kiện bình thường và tới hạn (mục 2.1.6.4 và 2.1.6.5 được áp dụng đồng thời).

2.2.1.3.3. Yêu cầu

Công suất RF đầu ra:

+ Ở dải tần số từ 415 kHz đến 526,5 kHz không nhỏ hơn: 60 W.

+ Ở dải tần số từ 1,6 MHz đến 4 MHz nằm trong khoảng: từ 60W đến 400 W.

+ Ở dải tần số từ 4 MHz đến 28 MHz nằm trong khoảng: từ 60 W đến 1500 W.

2.2.1.4. Độ ổn định của công suất đầu ra RF

2.2.1.4.1. Định nghĩa

Độ ổn định của công suất đầu ra RF là một hàm của sự biến thiên công suất đầu ra RF của máy phát trong khoảng thời gian phát khối thông tin hoặc tín hiệu điều khiển.

2.2.1.4.2. Phương pháp đo

+ Trong chế độ ARQ, thiết bị được đặt ở trạng thái gửi thông tin (ISS) sử dụng tín hiệu đo chuẩn 3;

+ Máy phát được nối với một ăng ten giả theo như mục 2.1.6.9.1;

+ Công suất đầu ra RF được đo ở đầu ra của máy phát trong khoảng thời gian của một khối thông tin.

+ Phép đo được tiến hành dưới những điều kiện bình thường và tới hạn (mục 2.1.6.4 và 2.1.6.5).

2.2.1.4.3. Yêu cầu

Sự biến thiên của công suất đầu ra RF trong thời gian một khối thông tin so với mức công suất trung bình của khối thông tin đó nằm trong khoảng: ± 2 dB.

2.2.1.5. Công suất tạp âm RF dư ở đầu vào của máy thu

2.2.1.5.1. Định nghĩa

Công suất tạp âm RF dư của máy phát ở đầu vào của máy thu là mức công suất RF đo tại tần số mà máy thu của trạm radiotelex được chỉnh sóng khi sử dụng chế độ ARQ trong thời gian không phát khối thông tin hoặc tín hiệu điều khiển (CS1, CS2, v.v...).

2.2.1.5.2. Phương pháp đo

+ Thiết bị được đặt ở chế độ ARQ và phát tín hiệu đo chuẩn 3 của mục 2.1.6.7.3 hoặc Tín hiệu điều khiển;

+ Thiết bị được nối với ăng ten giả theo như mục 2.1.6.9.1;

+ Phép đo công suất tạp âm đầu ra RF dư tại tần số thu tương ứng được tiến hành với máy phát đã chỉnh về các tần số như ở mục 2.2.1.2. Những tần số này phải được ghi chú trong báo cáo đo.

+ Độ rộng của dải thông đo nằm trong khoảng 300 Hz và 500 Hz. Bất kỳ bộ suy hao, chuyển tiếp ăng ten hoặc bộ lọc song công tạo thành một mục của bộ radiotelex trên tàu đều có thể được dùng cùng với phép đo này.

+ Công suất tạp âm dư đầu ra RF cũng có thể được đo trực tiếp tại đầu ra của máy phát theo những yêu cầu của mục 2.2.1.5.3. Chi tiết của cấu hình lắp đặt phải được ghi lại trong báo cáo đo kiểm.

Khi sử dụng một thiết bị khóa trước (mục 2.2.3.7) để kích hoạt máy phát trước khi phát khối thông tin hoặc tín hiệu điều khiển, những yêu cầu tương tự cho công suất tạp âm dư đầu ra RF được đưa đến máy phát khi thời gian thực hiện khóa trước lớn hơn thời gian trễ nội của thiết bị (mục 2.2.7.4).

2.2.1.5.3. Yêu cầu

Công suất tạp âm dư RF ở đầu vào máy thu so với mức công suất ra của máy phát (mục 2.2.1.3) không được lớn hơn: -150 dB.

2.2.1.6. Điều chỉnh ăng ten

Máy phát và ăng ten nối với nó phải có khả năng chỉnh sóng một cách thuận lợi trên mọi tần số của dải tần mà thiết bị sẽ vận hành.

Nếu việc dò sóng được tiến hành tự động thì thời gian dò không được vượt quá khoảng thời gian chỉ ra ở mục 2.2.1.2 là 15s.

2.2.1.7. Bảo vệ máy phát

Khi phát với công suất đầu ra tối đa ở chế độ FEC, máy phát không được phép bị hỏng do đầu cuối của ăng ten đoản mạch hoặc hở mạch trong thời gian ít nhất: 5 phút.

Yêu cầu

Máy phát phải vận hành bình thường ngay sau khi trạng thái đoản mạch và hở mạch của ăng ten kết thúc.

2.2.1.8. Hoạt động liên tục

2.2.1.8.1. Định nghĩa

Hoạt động liên tục của máy phát là quá trình hoạt động không ngắt quãng ở mức công suất RF đầu ra cực đại trong suốt thời gian xử lý lưu lượng thông tin.

2.2.1.8.2. Phương pháp đo

+ Máy phát nối với ăng ten giả có các đặc tính ở mục 2.1.6.9;

+ Điều chỉnh máy phát hoạt động với công suất RF đầu ra cực đại;

+ Truyền thông tin liên tục trong 15 phút ở chế độ FEC.

Đo kiểm thực hiện ở điều kiện thường và điều kiện tới hạn (mục 2.1.6.3 và 2.1.6.4).

2.2.1.8.3. Yêu cầu

Giá trị trung bình của công suất đầu ra phải thỏa mãn các yêu cầu trong mục 2.2.1.3.3 và không được biến đổi quá: 3 dB.

2.2.1.9. Phát xạ không mong muốn

2.2.1.9.1. Định nghĩa

Phát xạ không mong muốn bao gồm phát xạ tạp và phát xạ ngoài băng.

+ Phát xạ tạp: phát xạ ở các tần số nằm ngoài băng thông cần thiết. Mức của phát xạ có thể giảm mà không ảnh hưởng đến việc truyền thông tin tương ứng. Phát xạ này gồm phát xạ hài, phát xạ ký sinh, thành phần xuyên điều chế và sản phẩm đổi tần nhưng không bao gồm phát xạ ngoài băng

+ Phát xạ ngoài băng: phát xạ ở các tần số trung gian lân cận băng thông cần thiết và sinh ra bởi quá trình điều chế tín hiệu.

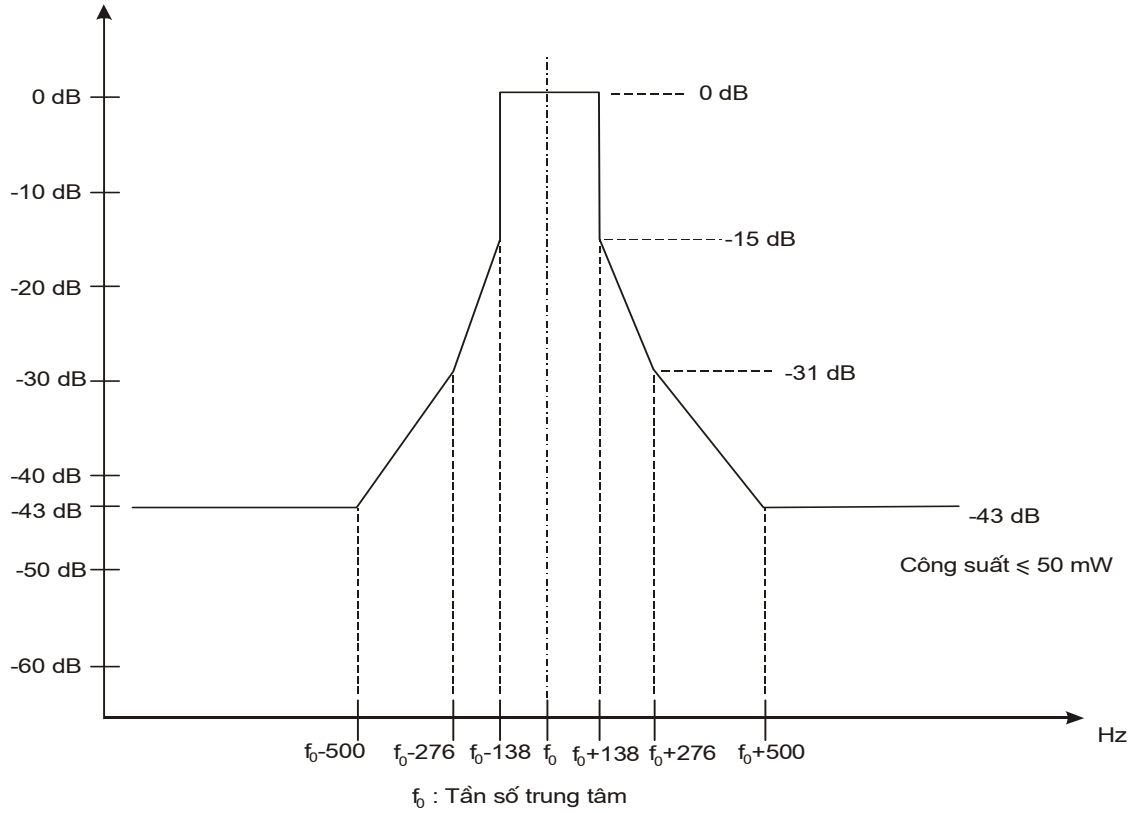
2.2.1.9.2. Phương pháp đo

+ Phát xạ không mong muốn được đo ở đầu ra của máy phát. Máy phát được nối với ăng ten giả như mục 2.1.6.9;

+ Thiết bị được đặt ở trạng thái thu thông tin theo chế độ ARQ. Phép đo được tiến hành ở dải tần số từ 9 kHz đến 2 GHz.

2.2.1.9.3. Yêu cầu

Phát xạ không mong muốn phải ở mức nằm dưới đồ thị ở Hình 2, ở đó 0 dB tương ứng với mức công suất trung bình trong băng thông cần thiết.



Hình 2. Giới hạn phổ phát xạ không mong muốn của máy phát radiotelex

2.2.1.10. Dư điều chế tần số

2.2.1.10.1. Định nghĩa

Dư điều chế tần số của máy phát là tỉ số theo dB giữa mức tín hiệu giải điều chế RF khi phát tín hiệu đo chuẩn 2 và mức tín hiệu giải điều chế RF khi phát tín hiệu đo chuẩn 3.

2.2.1.10.2. Phương pháp đo

+ Thiết bị được đặt ở chế độ FEC để phát liên tiếp tín hiệu đo chuẩn 3 và 2. Đầu ra của máy phát được nối với bộ giải điều chế FM tuyến tính. Đầu ra của máy giải điều chế được đưa đến một bộ lọc thông thấp với tần số cắt là 1 kHz và độ dốc 12 dB/octave;

+ Tỷ số giữa hai mức đầu ra RMS của bộ giải điều chế được xác định;

+ Điện áp DC từ sự dịch tần số hoặc bởi tín hiệu đo chuẩn 2 được triệt bởi một thiết bị phối hợp AC sao cho chúng không ảnh hưởng kết quả phép đo.

2.2.1.10.3. Yêu cầu

Dư điều chế tần số không nhỏ hơn: -26 dB.

2.2.1.11. Sai số tần số

2.2.1.11.1. Định nghĩa

Sai số tần số là sai lệch giữa tần số đo được và tần số danh định.

2.2.1.11.2. Phương pháp đo

+ Máy phát nối ăng ten giả có các đặc tính ở mục 2.1.6.9.1;

+ Điều chỉnh tần số máy phát về tần số trong băng tần cao nhất dành cho radiotelex mà nó được thiết kế;

+ Dùng tín hiệu đo chuẩn 2;

+ Giảm công suất đầu ra 3 dB so với công suất cực đại như được xác định trong mục 2.1.3;

+ Đo kiểm thực hiện liên tục đối với cả trạng thái B và trạng thái Y bằng cách sử dụng chuyển mạch để chuyển đổi giữa hai trạng thái này trong khoảng thời gian thích hợp;

+ Xác định tần số tín hiệu đầu ra.

Đo kiểm được thực hiện ở cả điều kiện thường và điều kiện tới hạn. Nhiệt độ được thay đổi tuyến tính theo thời gian từ mức thấp nhất đến mức cao nhất trong điều kiện đo kiểm tới hạn và ngược lại với chu kì thay đổi là 16 giờ.

2.2.1.11.3. Yêu cầu

Sai số tần số nằm trong khoảng: ± 10 Hz.

2.2.1.12. Thời gian quá độ tăng

2.2.1.12.1. Định nghĩa

Thời gian quá độ tăng là thời gian giữa:

a) Thời điểm bắt đầu của một khối thông tin và thời điểm khi mức công suất đầu ra của máy phát đạt mức thấp hơn mức công suất trung bình của nó 2 dB;

b) Thời điểm bắt đầu tín hiệu điều khiển và thời điểm khi mức công suất đầu ra của máy phát đạt mức thấp hơn mức công suất trung bình của nó 2 dB.

Thời điểm bắt đầu của một khối thông tin hoặc tín hiệu điều khiển là thời điểm khởi tạo bit đầu tiên của ký tự đầu tiên.

Giá trị trung bình công suất phát xác định theo mục 2.2.1.3.

2.2.1.12.2. Phương pháp đo

Khi hoạt động ở chế độ ARQ, thiết bị phải đặt tuần tự như:

a) Trạm phát thông tin dùng tín hiệu đo chuẩn thứ ba;

b) Một trạm thu thông tin.

Đo thời gian quá độ tăng tại đầu ra của máy phát.

2.2.1.12.3. Yêu cầu

Thời gian quá độ tăng phải nhỏ hơn: 2 ms.

2.2.1.13. Thời gian quá độ giảm

2.2.1.13.1. Định nghĩa

Thời gian quá độ giảm là thời gian giữa:

a) Thời điểm kết thúc của một khối thông tin và thời điểm khi mức công suất đầu ra của máy phát đạt mức thấp hơn mức trung bình của nó 20 dB;

b) Thời điểm bắt đầu tín hiệu điều khiển và thời điểm khi mức công suất đầu ra của máy phát đạt mức thấp hơn mức trung bình của nó 20 dB.

Thời điểm kết thúc của một khối thông tin hoặc tín hiệu điều khiển là thời điểm kết thúc của bit cuối cùng của ký tự cuối cùng.

Giá trị trung bình công suất phát xạ xác định theo mục 2.2.1.3.

2.2.1.13.2. Phương pháp đo

Khi hoạt động ở chế độ ARQ, thiết bị phải được đặt tuần tự như:

a) Trạm phát thông tin dùng tín hiệu đo chuẩn 3;

b) Một trạm thu thông tin.

Đo thời gian quá độ giảm tại đầu ra của máy phát.

2.2.1.13.3. Yêu cầu

Thời gian quá độ giảm phải nhỏ hơn: 2 ms.

2.2.2 Thiết bị tích hợp - Phần thu

2.2.2.1. Tần số và loại phát xạ

Máy thu có thể hoạt động trên các tần số sử dụng cho thông tin hàng hải như ở các dải sau:

(kHz)

415 - 526,5
2065 - 2107
2170 - 2194
4000 - 4438
6200 - 6525
8110 - 8815
12230 - 13200
13360 - 17400
18780 - 18900
19680 - 19800
22000 - 22855
25070 - 25210
26100 - 26175

Khi có thể áp dụng được những tần số sau phải sẵn sàng đối với nhà khai thác:

2174,5 kHz, 4177,5 kHz, 6268 kHz, 8376,5 kHz, 12520 kHz, và 16695 kHz.

Các tần số radiotelex được biểu diễn dưới dạng tần số trung tâm (F1B). Tần số máy thu được lựa chọn phải được chỉ thị rõ ràng trên bảng điều khiển thiết bị.

Máy thu có thể thu tín hiệu của loại phát xạ F1B hay J2B.

Có nhiều loại phát xạ có thể được lựa chọn, từng loại phát xạ sẽ được người vận hành truy cập trực tiếp.

Việc lựa chọn tần số phát và thu độc lập với nhau.

Chuyển đổi tần số tại máy thu được thực hiện càng nhanh càng tốt và không được vượt quá 15 s.

2.2.2.2. Độ nhạy cuộc gọi

2.2.2.2.1. Định nghĩa

Độ nhạy cuộc gọi của máy thu là mức tín hiệu đầu vào RF sao cho số lần lặp lại của một khối thông tin không vượt quá một giá trị xác định.

2.2.2.2.2. Phương pháp đo

+ Tín hiệu đo chuẩn 1 với mức 0 dBμV được đưa đến máy thu. Tần số danh định của tín hiệu đo kiểm RF phải bằng với tần số radiotelex. Tần số máy thu được đặt ở tần số này.

+ Phép đo cũng được tiến hành ở tần số ± 20 Hz so với tần số radiotelex.

+ Ở chế độ ARQ, thiết bị được đặt ở trạng thái thu thông tin (IRS) và việc ghi nhận khối thông tin sai được xác định bằng cách đếm số lượng sai khác từ chuỗi tín hiệu điều khiển CS1/CS2.

Các phép đo được tiến hành trong điều kiện bình thường và tới hạn.

2.2.2.2.3. Yêu cầu

Phép đo phải được tiến hành trong thời gian không nhỏ hơn 5 phút. Số lượng sai khác tương đối từ chuỗi tín hiệu điều khiển CS1/CS2 không được vượt quá: 12%.

2.2.2.3. Độ chọn lọc kênh lân cận

Định nghĩa

Độ chọn lọc kênh lân cận là khả năng máy thu phân biệt giữa tín hiệu mong muốn và tín hiệu không mong muốn trong các kênh lân cận.

Phương pháp đo

+ Hai tín hiệu đo kiểm RF được đưa đến đầu vào của máy thu như mục 2.1.6.8;

+ Tín hiệu mong muốn là tín hiệu đo chuẩn 1 với mức 20 dBμV;

+ Tín hiệu không mong muốn là tín hiệu RF điều chế với mức 60 dBμV;

Ở chế độ ARQ, thiết bị được đặt ở trạng thái thu thông tin (IRS) và ghi nhận số khối thông tin sai được xác định bằng cách đếm số lượng sai khác từ tín hiệu điều khiển CS1/CS2.

+ Phép đo được tiến hành với tần số danh định của tín hiệu không mong muốn ở kênh lân cận trên bằng (f_{nom} + 500 Hz) cũng như ở kênh lân cận dưới bằng (f_{nom} - 500 Hz). Tuy nhiên, tín hiệu không mong muốn chỉ được đưa vào một kênh lân cận tại một thời điểm.

+ Phép đo được tiến hành ở những tần số RF đã ấn định và ở những tần số RF ± 10 Hz.

Phép đo được tiến hành trong điều kiện bình thường và tới hạn (mục 2.1.6.4.1 và 2.1.6.5.2).

Yêu cầu

Phép đo phải được tiến hành trong thời gian không nhỏ hơn 5 phút. Số lượng sai khác tương đối từ chuỗi tín hiệu điều khiển CS1/CS2 không được vượt quá: 12%.

2.2.2.4. Điều khiển tăng ích tự động (AGC)

Định nghĩa

AGC hoặc đáp ứng bộ hạn chế biểu thị khả năng của máy thu thích ứng với những thay đổi của mức tín hiệu đầu vào RF.

Phương pháp đo

+ Ở chế độ ARQ, thiết bị được đặt ở trạng thái thu thông tin (IRS) và việc ghi nhận khối thông tin sai được xác định bằng cách đếm số lượng sai khác từ tín hiệu điều khiển CS1/CS2;

+ Tín hiệu đo kiểm RF đã điều chế với tín hiệu đo chuẩn 1 được đưa vào đầu vào máy thu;

+ Máy phát RF được nối với máy thu qua bộ suy hao biến đổi;

+ Tín hiệu khởi phát đưa tới bộ suy hao được lấy ra từ máy phát đo kiểm ARQ hoặc tín hiệu RF của máy phát;

+ Biên độ tín hiệu đo kiểm RF biến thiên theo chuỗi tuần hoàn sau:

- 5 khối thông tin với mức 80 dBμV;
- 5 khối thông tin tiếp theo với mức từ 56 đến 57 dBμV;
- 5 khối thông tin tiếp theo với mức từ 33 đến 34 dBμV;
- 5 khối thông tin tiếp theo với mức 10 dBμV;
- 5 khối thông tin tiếp theo với mức 45 dBμV;

Chuỗi này được lặp lại liên tục với khối thông tin khởi đầu ở mức 80 dBμV;

+ Để mô phỏng tín hiệu RF của trạm phát ở đầu vào máy thu, các tín hiệu điều khiển của khối ARQ trong phép đo sẽ được sử dụng để khóa đầu ra một máy phát RF đã được chỉnh tới tần số của trạm phát;

+ Mức điện áp đầu ra của máy phát RF bằng 120 dBμV;

+ Mọi chuyển tiếp ăng ten bổ sung hoặc một bộ suy hao là phần của lắp đặt vô tuyến trên tàu có thể được sử dụng trong kết nối.

Yêu cầu

Phép đo phải được tiến hành trong thời gian không nhỏ hơn 5 phút. Số lượng sai khác tương đối từ chuỗi tín hiệu điều khiển CS1/CS2 không được vượt quá: 12%.

2.2.2.5. Triệt nhiễu và chống nghẹt

2.2.2.5.1. Định nghĩa

Triệt nhiễu và chống nghẹt là khả năng phân biệt tín hiệu mong muốn và tín hiệu không mong muốn có tần số ngoài băng thông của thiết bị.

2.2.2.5.2. Phương pháp đo

+ Ở chế độ ARQ, thiết bị được đặt ở trạng thái thu thông tin (IRS) và việc ghi nhận khối thông tin sai được xác định bằng cách đếm số lượng sai khác từ tín hiệu điều khiển CS1/CS2;

+ Ở chế độ FEC, thiết bị được đặt ở IRS và việc ghi nhận các ký tự sai được xác định bằng cách đếm số lượng các ký tự lỗi được in ra trong thời gian đã cho;

+ Hai tín hiệu đo kiểm RF được đưa đến máy thu như mục 2.1.6.9.2;

+ Tín hiệu đo kiểm mong muốn có mức 20 dBμV và được điều chế với tín hiệu đo chuẩn 1;

+ Tín hiệu không mong muốn không được điều chế:

➢Với các tần số +1 kHz đến +3 kHz và -1 kHz đến -3 kHz, mức tín hiệu không mong muốn là 60 dBμV;

➢Với các tần số trong khoảng từ 100 kHz đến 2 GHz trừ dải tần số ± 3 kHz so với tần số danh định của máy thu thì mức tín hiệu không mong muốn là 90 dBμV.

2.2.2.5.3. Yêu cầu

+ Ở chế độ ARQ:

Phép đo phải được tiến hành trong thời gian không nhỏ hơn 5 phút. Số lượng sai khác tương đối từ chuỗi tín hiệu điều khiển CS1/CS2 không được vượt quá: 12%.

+ Ở chế độ FEC:

Số lượng của tổ hợp in số 31 hay ký tự lỗi trong khoảng thời gian 5 phút không được vượt quá: 86 ký tự.

2.2.2.6. Triệt nhiễu cùng kênh

Định nghĩa

Triệt nhiễu cùng kênh là khả năng thu tín hiệu mong muốn khi có tín hiệu không mong muốn, cả hai tín hiệu ở trong cùng kênh của máy thu mà chất lượng không giảm sút vượt quá giá trị cho phép.

Phương pháp đo

+ Thiết bị được đặt ở chế độ ARQ. Hai tín hiệu áp dụng cho máy thu như trong mục 2.1.6.9.2;

+ Tín hiệu mong muốn là Tín hiệu RF có mức 20 dBμV và điều chế với tín hiệu đo chuẩn 1;

+ Tín hiệu tần số âm thanh 51 Hz dạng sóng vuông được lọc qua một bộ lọc thông thấp với tần số cắt là 160 Hz được dùng để điều chế FSK với độ dịch tần 170 Hz đối với tín hiệu RF. Tín hiệu này là tín hiệu không mong muốn và có mức 14 dBμV;

+ Chênh lệch tần số của tín hiệu không mong muốn với tín hiệu mong muốn khoảng 10 Hz;

+ Việc ghi nhận khối thông tin sai được xác định bằng cách đếm số lượng sai lệch từ chuỗi tín hiệu điều khiển CS1/CS2;

Yêu cầu

Phép đo phải được tiến hành trong thời gian không nhỏ hơn 5 phút. Số lượng sai khác tương đối từ chuỗi tín hiệu điều khiển CS1/CS2 không được vượt quá: 12%.

2.2.2.7. Chống nhiễu xuyên điều chế

Định nghĩa

Chống nhiễu xuyên điều chế là khả năng thu tín hiệu mong muốn khi có mặt hai tín hiệu không mong muốn ngoài băng thông của máy thu.

Phương pháp đo

+ Thiết bị được đặt ở chế độ ARQ làm trạm thu thông tin (IRS). Ba tín hiệu được đưa đến máy thu theo như mục 2.1.6.9.2.

+ Tín hiệu đo kiểm RF với mức 20 dBμV gồm tín hiệu đo chuẩn 1 được dùng làm tín hiệu mong muốn;

+ Hai tín hiệu không mong muốn đều không điều chế và có mức 85 dBμV:

➢ Tín hiệu tần số khác biệt với tần số danh định của tín hiệu mong muốn khoảng 30 kHz;

➢ Tín hiệu còn lại được điều chỉnh tần số xung quanh giá trị sai lệch 60 kHz so với tần số tín hiệu mong muốn để đạt được ảnh hưởng lớn nhất.

+ Việc ghi nhận khối thông tin sai được xác định bằng cách đếm số lượng sai khác từ chuỗi tín hiệu điều khiển CS1/CS2.

Yêu cầu

Phép đo phải được tiến hành trong thời gian không nhỏ hơn 5 phút. Số lượng sai khác tương đối từ chuỗi tín hiệu điều khiển CS1/CS2 không được vượt quá: 12%.

2.2.2.8. Lỗi do rung

Định nghĩa

Lỗi do rung là khả năng vận hành chính xác của thiết bị khi chịu một lượng rung cơ học xác định.

Phương pháp đo

+ Tín hiệu RF gồm tín hiệu đo chuẩn 1 được đưa vào máy thu theo như mục 2.1.6.9.2;

+ Tần số của tín hiệu đo kiểm RF là tần số được ấn định;

+ Thiết bị được gắn chặt vào thiết bị rung chuẩn như được mô tả trong phần đo kiểm môi trường của phụ lục VI, Khuyến nghị T/R 34-01 của CEPT;

+ Máy thu được bật lên và sau thời gian làm nóng 1 phút, tín hiệu đo kiểm RF ở mức 20 dBμV được đưa đến đầu vào.

+ Ở chế độ ARQ, thiết bị được đặt ở trạng thái thu thông tin (IRS) và việc ghi nhận khối thông tin sai được xác định bằng cách đếm số lượng sai lệch từ tín hiệu điều khiển CS1/CS2.

Yêu cầu

Phép đo phải được tiến hành trong thời gian không nhỏ hơn 5 phút. Số lượng sai khác tương đối từ chuỗi tín hiệu điều khiển CS1/CS2 không được vượt quá: 12%.

2.2.2.9. Bảo vệ mạch đầu vào

+ Máy thu phải không hỏng khi có tín hiệu không điều chế với mức hiệu dụng 30 V được đưa đến đầu vào của nó theo mục 2.1.6.8.1 trong thời gian 15 phút, ở bất kỳ tần số nào trong khoảng 100 kHz đến 28 MHz. Sau đó, máy thu phải vận hành bình thường;

+ Để bảo vệ tránh hỏng hóc do điện áp tĩnh xuất hiện ở điểm nối ăng ten với máy thu, cần phải có một đường dẫn một chiều từ đầu cuối của ăng ten đến vỏ khung với điện trở không quá 100 kΩ.

2.2.3. Modem radiotelex - Phần điều chế

2.2.3.1. Tổng quan

Tốc độ điều chế của tín hiệu đầu ra là 100 baud. Đồng hồ điều khiển tốc độ điều chế của thiết bị phải có độ chính xác 30 ppm hoặc hơn.

Thiết bị phải có khả năng tự động ngừng phát đối với máy phát kết hợp trong vòng 1 phút, khi tín hiệu “B” hoặc “Y” đang được tạo ra.

Đối với mục đích đo kiểm hợp chuẩn loại và bảo dưỡng, thiết bị phải có những khả năng không cho phép truy cập máy để:

+ Tách rời dụng cụ;

+ Tạo ra tín hiệu “B” hoặc “Y” liên tục.

2.2.3.2. Tín hiệu đầu ra

Thiết bị phải có ít nhất một trong hai đầu ra sau:

+ Đầu ra số nhị phân dùng trong tổ hợp với các máy phát F1B;

+ Đầu ra audio.

2.2.3.3. Đầu ra số nhị phân

Đầu ra số dạng nhị phân phải tuân theo Khuyến nghị V.10 và V.24 hoặc V.28 và V.24 của ITU-T.

2.2.3.4. Đầu ra audio

2.2.3.4.1. Tổng quan

Khi có đầu ra audio, nó phải được cách li với đất và mức điện áp đầu ra trung bình bình phương của nó đo trên điện trở 600 Ω phải điều chỉnh được từ 0,24 đến 2,44 V.

Mức đầu ra tổng của hai tone không được biến thiên quá 0,5 dB trong khi phát một khối thông tin hoặc tín hiệu điều khiển và chênh lệch giữa hai tone không vượt quá 0,5 dB.

Đầu ra audio có khoảng dịch tần 170 Hz, tần số trung tâm 1700 Hz, tần số thấp 1615 Hz là tín hiệu “Y” (MARK) và tần số cao 1785 Hz tín hiệu “B” (SPACE).

Chuyển mạch liên kết pha giữa "MARK" và "SPACE" thường được sử dụng để tiết kiệm băng thông và hạn chế méo ký tự.

2.2.3.4.2. Sai số tần số

2.2.3.4.2.1. Định nghĩa

Sai số tần số là sai lệch giữa tần số đo được và tần số danh định.

2.2.3.4.2.2. Phương pháp đo

+ Đo các tần số tương ứng với các trạng thái B và Y ở đầu ra của thiết bị.

Phép đo được thực hiện ở cả điều kiện thường và điều kiện tới hạn (mục 2.1.6.4.1 và 2.1.6.5.2).

2.2.3.4.2.3. Yêu cầu

Sai số tần số nằm trong khoảng: ± 0,5 Hz

2.2.3.4.3. Tín hiệu tạp tại đầu ra thiết bị

2.2.3.4.2.1. Định nghĩa

Tín hiệu tạp là tín hiệu ở các tần số nằm ngoài băng thông cần thiết. Mức của tín hiệu có thể giảm mà không ảnh hưởng đến việc truyền thông tin tương ứng. Tín hiệu này gồm các thành phần hài, tín hiệu ký sinh, sản phẩm xuyên điều chế nhưng không bao gồm tín hiệu ngoài băng.

2.2.3.4.2.2. Phương pháp đo

+ Đầu ra thiết bị được nối với tải thuần trở 600 Ω;

+ Thiết bị đặt ở chế độ tạo các khối thông tin;

+ Đo mức tín hiệu tạp tại đầu ra thiết bị.

2.2.3.4.2.3. Yêu cầu

Các thành phần phổ của tín hiệu tạp không được vượt quá mức cho trên đồ thị Hình 1, ở đó 0 dB tương ứng với mức ra rms của tín hiệu điều chế.

2.2.3.4.4. Dư điều chế tần số

2.2.3.4.4.1. Định nghĩa

Dư điều chế tần số là tyr số theo dB giữa công suất nhiễu trong quá trình phát xạ liên tục của tín hiệu B hay Y (tín hiệu đo thử 2) với công suất đầu ra khi phát xạ tín hiệu đo chuẩn 3.

2.2.3.4.4.2. Phương pháp đo

+ Thiết bị được thiết lập ở chế độ dùng FEC và phát tuần tự các tín hiệu đo chuẩn 2 và 3;

+ Đầu ra thiết bị sẽ được nối đến bộ giải điều chế FM tuyến tính;

+ Đầu ra bộ giải điều chế được đưa qua bộ lọc thông thấp có tần số cắt 1 kHz và độ dốc 24 dB/octave;

+ Xác định tỉ số giữa hai mức tín hiệu r.m.s đầu ra;

+ Điện áp DC tạo ra bởi di tần hoặc bởi tín hiệu đo chuẩn 2 phải được chặn lại bằng bằng bộ ghép AC sao cho điện áp này không ảnh hưởng đến kết quả đo.

2.2.3.4.4.3. Yêu cầu

Dư điều chế tần số không được vượt quá: -36 dB.

2.2.3.5. Thời gian quá độ tăng (dạng ký tự)

2.2.3.5.1. Định nghĩa

Thời gian quá độ tăng là thời gian giữa:

a) Thời điểm bắt đầu của một khối thông tin và thời điểm khi mức điện áp đầu ra bộ mã hóa đạt mức thấp hơn mức điện áp rms của khối thông tin đó là 2 dB;

b) Thời điểm bắt đầu tín hiệu điều khiển và thời điểm khi điện áp ra bộ mã hóa đạt mức thấp hơn mức điện áp rms của tín hiệu điều khiển đó là 2 dB.

2.2.3.5.2. Phương pháp đo

Khi hoạt động ở chế độ ARQ, thiết bị phải đặt tuần tự như:

a) Trạm phát thông tin dùng tín hiệu đo chuẩn 3;

b) Một trạm thu thông tin.

Đo thời gian quá độ tăng tại đầu ra của máy phát.

2.2.3.5.3. Yêu cầu

Thời gian quá độ tăng phải nhỏ hơn: 1,6 ms.

2.2.3.6. Thời gian quá độ giảm

2.2.3.6.1. Định nghĩa

Thời gian quá độ giảm là thời gian giữa:

a) Thời điểm kết thúc khối thông tin và thời điểm khi mức điện áp đầu ra bộ mã hóa đạt mức thấp hơn mức điện áp rms của khối thông tin đó là 20 dB;

b) Thời điểm kết thúc tín hiệu điều khiển và thời điểm khi điện áp ra bộ mã hóa đạt mức thấp hơn mức điện áp rms của tín hiệu điều khiển đó là 20 dB.

2.2.3.6.2. Phương pháp đo

Khi hoạt động ở chế độ ARQ, thiết bị phải được đặt tuần tự như:

a) Trạm phát thông tin dùng tín hiệu đo chuẩn 3;

b) Một trạm thu thông tin.

2.2.3.6.3. Yêu cầu

Thời gian quá độ giảm phải nhỏ hơn: 1,6 ms.

2.2.3.7. Kích hoạt máy phát kết hợp

Một thiết bị mở máy phát trước khi bit đầu tiên được truyền phải được sẵn sàng. Thiết bị này có thể được dùng kết hợp với thiết bị kích hoạt hoặc tắt máy thu kết hợp (mục 2.2.4.4).

Thời gian giữa việc kích hoạt máy phát và thời điểm bắt đầu của bit đầu tiên được điều chỉnh liên tục hoặc theo bước (nhỏ hơn 1,5 ms) từ 0 đến 100 ms.

2.2.4. Modem Radiotelex - Phần giải điều chế

2.2.4.1. Tín hiệu vào

Thiết bị phải có đầu vào audio có khả năng sử dụng tín hiệu:

+ Tần số: 1700 ± 85 Hz;

Tần số 1615 Hz ứng với tín hiệu “Y” (MARK)

Tần số 1785 Hz ứng với tín hiệu “B” (SPACE)

+ Điện áp: 0,775 V ± 10 dB

+ Trở kháng vào: 600 Ω, thuần trở.

2.2.4.2. Độ nhạy cuộc gọi

2.2.4.2.1. Định nghĩa

Độ nhạy cuộc gọi của bộ giải mã là mức tín hiệu vào sao cho số lần lặp lại các khối thông tin không vượt quá một giá trị xác định.

2.2.4.2.2. Phương pháp đo

+ Tín hiệu đo chuẩn 1 có mức hiệu dụng 0,24 V rms, tần số 1700 Hz đưa tới máy thu như mục 2.1.6.10.2;

+ Khi hoạt động ở chế độ ARQ, thiết bị được sử dụng như IRS;

+ Đếm số lượng sai khác từ chuỗi tín hiệu điều khiển CS1/CS2;

+ Đo kiểm tương tự được thực hiện với các tần số 1700 Hz ± 20 Hz;

Phép đo thực hiện cả trong điều kiện thường và điều kiện tới hạn (mục 2.1.6.4.1 và 2.1.6.5.2)

2.2.4.2.3. Yêu cầu

Trong vòng 5 phút, khối thông tin không được lặp lại quá: 1 lần.

2.2.4.3. Dải động

2.2.4.3.1. Định nghĩa

Dải động của thiết bị là dải tín hiệu đầu vào từ mức thấp nhất đến mức cao nhất sao cho số lần lặp lại khối thông tin không được vượt quá một giá trị xác định.

2.2.4.3.2. Phương pháp đo

+ Sử dụng thiết bị như IRS ở chế độ ARQ;

+ Dùng tín hiệu đo chuẩn 1, mức thay đổi trong khoảng 0,775 V ± 10 dB theo dạng hình sin với tần số từ 0,5 đến 1 Hz;

+ Đếm số lượng sai khác từ chuỗi tín hiệu điều khiển CS1/CS2.

2.2.4.3.2. Yêu cầu

Trong vòng 5 phút, khối thông tin không được lặp lại quá: 1 lần.

2.2.4.4. Kích hoạt hay tắt máy thu kết hợp

Phải có thiết bị để ngắt âm máy thu kết hợp. Thiết bị này có thể kết hợp với thiết bị kích hoạt hoặc tắt máy phát kết hợp (mục 2.2.3.5).

Thời gian giữa thời điểm kết thúc bit thông tin cuối cùng của máy phát kết hợp và thời điểm kích hoạt lại tại máy thu không được lớn hơn 12 ms.

2.2.5. Máy phát RF sử dụng kết hợp với modem radiotelex

2.2.5.1. Tần số và loại phát xạ

Máy phát có thể hoạt động trên các tần số sử dụng cho thông tin hàng hải như ở trong các dải sau:

(kHz)

415 - 526,5
2065 - 2107
2170 - 2194
4000 - 4438
6200 - 6525
8110 - 8815
12230 - 13200
13360 - 17400
18780 - 18900
19680 - 19800
22000 - 22855
25070 - 25210
26100- 26175

Khi có thể áp dụng được những tần số sau phải sẵn sàng đối với nhà khai thác:

2174,5 kHz, 4177,5 kHz, 6268 kHz, 8376,5 kHz, 12520 kHz và 16695 kHz.

Các tần số radiotelex được biểu diễn dưới dạng tần số trung tâm (F1B). Nếu tín hiệu radiotelex được sinh ra ở chế độ J2B, tần số của sóng mang bị triệt được điều chỉnh sao cho tín hiệu radiotelex có tần số nằm trong các tần số đã nói trên. Tần số phát được ghi rõ ràng trên bảng điều khiển thiết bị.

Máy phát sử dụng loại phát F1B (thông tin số điều tần, không cần sóng mang phụ) hoặc J2B (thông tin số điều chế đơn biên, sử dụng sóng mang phụ với sóng mang bị triệt xuống mức nhỏ hơn 40 dB so với mức công suất đỉnh).

Khi tín hiệu radiotelex chuyển sang tần số trung tâm (F1B), loại phát xạ F1B hay J2B sẽ được tự động lựa chọn.

Chuyển đổi tần số tại máy phát được thực hiện càng nhanh càng tốt và không được vượt quá 15 s. Với hoạt động ở dải tần từ 415 kHz đến 526,5 kHz, khoảng thời gian chuyển đổi không vượt quá 25 s.

Đối với máy phát F1B, độ dịch tần là 170 Hz. Tần số cao (1785 kHz) là tín hiệu B (SPACE) và tần số thấp (1615 kHz) là tín hiệu Y (MARK).

Phần tử B là giá trị 0 và phần tử Y là giá trị 1 trong biểu diễn nhị phân.

Có thể đóng mở máy phát từ modem radiotelex.

2.2.5.2. Công suất RF đầu ra

2.2.5.2.1. Định nghĩa

Công suất RF đầu ra là công suất trung bình đưa từ máy phát đến ăng ten giả. Công suất này được đo trong khoảng thời gian có tín hiệu đo kiểm được đưa đến đầu vào máy phát.

2.2.5.2.2. Phương pháp đo

+ Máy phát nối tới ăng ten giả có các đặc tính ở mục 2.1.6.9.1;

+ Tín hiệu đo chuẩn 5 được sử dụng để điều chế tại máy phát. Mức tín hiệu vào được tăng lên cho đến khi công suất RF đầu ra đạt mức giá trị cực đại. Mức này chính là công suất RF đầu ra.

Đo kiểm được thực hiện ở điều kiện thường và điều kiện tới hạn (mục 2.1.6.4.1 và 2.1.6.5.2).

2.2.5.2.3. Yêu cầu

Công suất RF đầu ra phải:

+ Với băng tần từ 415 kHz đến 526,5 kHz không nhỏ hơn: 60 W;

+ Với băng tần từ 1,6 MHz đến 4 MHz: từ 60 W đến 400 W;

+ Với băng tần từ 4 MHz đến 28 MHz: từ 60 W đến 1500 W.

2.2.5.3. Độ ổn định công suất RF đầu ra

2.2.5.3.1. Định nghĩa

Độ ổn định công suất RF đầu ra là một hàm biến đổi của công suất RF đầu ra máy phát trong một khoảng thời gian xác định.

2.2.5.3.2. Phương pháp đo

+ Máy phát được nối với ăng ten giả có các đặc tính ở mục 2.1.6.9.1;

+ Đo độ ổn định công suất RF đầu ra khi kích thích máy phát bằng tín hiệu đo chuẩn 4.

Đo kiểm được thực hiện ở điều kiện thường và điều kiện tới hạn (mục 2.1.6.4.1 và 2.1.6.5.2).

2.2.5.3.3. Yêu cầu

Độ biến đổi so với công suất trung bình của công suất RF đầu ra trong thời khoảng của một khối thông tin không vượt quá: ± 2 dB.

2.2.5.4. Công suất tạp âm RF dư đầu ra

2.2.5.4.1. Định nghĩa

Công suất tạp âm RF dư đầu ra của máy phát là mức công suất đầu ra RF khi máy phát không bị khoá. Công suất này được đo trên các tần số radiotelex thu kết hợp.

2.2.5.4.2. Phương pháp đo

+ Chuyển máy phát về các tần số được ấn định trong mục 2.2.1.2. Các tần số lựa chọn sẽ được ghi lại trong báo cáo kết quả;

+ Máy phát nối với ăng ten giả có các đặc tính ở mục 2.1.6.9.1;

+ Máy phát sử dụng tín hiệu đo chuẩn 5. Điều chỉnh máy phát đến mức công suất cực đại như ở mục 2.2.5.2;

+ Sử dụng đầu vào khóa từ khối ARQ để tắt máy phát;

+ Trong phép đo, có thể sử dụng thêm bộ suy hao biến đổi hoặc một ăng ten chuyển tiếp. Các phần này tạo nên một thành phần tiêu chuẩn của việc lắp đặt radiotelex trên tàu;

+ Các yêu cầu tương tự như trên cũng được áp dụng cho máy phát trong khoảng thời gian khi thời gian khóa trước vượt quá thời gian trễ cục bộ của thiết bị (xem mục 2.2.7.4).

2.2.5.4.3. Yêu cầu

Trong vòng 12 ms kể từ khi máy phát được tắt, công suất RF đầu ra đưa đến ăng ten giả phải giảm tới mức -150 dB so với mức đã đo được ở mục 2.2.1.3 hoặc -93 dBm đối với bất cứ mức công suất nào cao hơn.

2.2.5.5. Chỉnh ăng ten

Máy phát và ăng ten của thiết bị phải có khả năng chỉnh sóng để chuyển sang tần số thích hợp trong dải băng hoạt động.

Nếu quá trình chỉnh sóng như trên được thực hiện tự động, thời gian chỉnh sóng không được vượt quá thời khoảng được chỉ ra ở mục 2.2.5.2.

2.2.5.6. Bảo vệ máy phát

Khi sử dụng tín hiệu đo chuẩn 5 hoạt động ở mức công suất cao nhất, máy phát không được hỏng hóc nếu đầu ra ăng ten bị ngắn mạch hay hở mạch trong khoảng thời gian ít nhất là 5 phút. Sau đó, máy phát lại có thể hoạt động bình thường ở mọi chế độ.

2.2.5.7. Vận hành liên tục

2.2.5.7.1. Định nghĩa

Vận hành liên tục của máy phát là quá trình vận hành không ngắt quãng tại mức công suất RF đầu ra cực đại trong suốt thời gian xử lí lưu lượng thông tin.

2.2.5.7.2. Phương pháp đo

+ Máy phát nối với ăng ten giả có các đặc tính ở mục 2.1.6.9.1;

+ Điều chỉnh máy phát hoạt động với công suất RF đầu ra cực đại sử dụng tín hiệu đo chuẩn 5;

+ Truyền thông tin liên tục trong 15 phút.

Đo kiểm thực hiện ở điều kiện thường và điều kiện tới hạn (mục 2.1.6.4.1 và 2.1.6.5.2).

2.2.5.7.3. Yêu cầu

Biến đổi giá trị trung bình của công suất đầu ra phải thỏa mãn các yêu cầu trong mục 2.2.5.2 và không vượt quá: 3 dB.

2.2.5.8. Các phát xạ không mong muốn

Định nghĩa

Phát xạ không mong muốn (Unwanted Emission) bao gồm phát xạ tạp (Spurious Emission) và phát xạ ngoài băng (Out of Band Emission).

+ Phát xạ tạp: phát xạ ở các tần số nằm ngoài băng thông cần thiết. Mức của phát xạ có thể giảm mà không ảnh hưởng đến việc truyền thông tin tương ứng. Phát xạ này gồm phát xạ hài, phát xạ ký sinh, thành phần xuyên điều chế và sản phẩm đổi tần nhưng không bao gồm phát xạ ngoài băng

+ Phát xạ ngoài băng: phát xạ ở các tần số trung gian lân cận băng thông cần thiết và sinh ra bởi quá trình điều chế tín hiệu.

Phương pháp đo

+ Phát xạ không mong muốn được đo ở đầu ra của máy phát;

+ Máy phát nối với ăng ten giả có các đặc tính ở mục 2.1.6.9.1;

+ Điều chỉnh máy phát để có công suất RF đầu ra cực đại;

+ Tín hiệu đo chuẩn 6 dùng để điều chế máy phát;

+ Đo ở các tần số trong dải tần từ 9 kHz đến 2 GHz;

+ Phát xạ không mong muốn được đo ở đầu ra của máy phát.

Yêu cầu

Phát xạ không mong muốn phải ở mức nằm dưới đồ thị ở Hình 2, ở đó 0 dB tương ứng với mức công suất trung bình trong dải thông cần thiết.

2.2.5.9. Dư điều chế tần số

2.2.5.9.1. Định nghĩa

Dư điều chế tần số của máy phát là tỉ số theo dB giữa các mức tín hiệu giải điều chế khi các tín hiệu đo chuẩn 5 và 6 được phát liên tục và mức tín hiệu RF giải điều chế.

2.2.5.9.2. Phương pháp đo

+ Máy phát nối ăng ten giả có các đặc tính ở mục 2.1.6.9.1;

+ Điều chỉnh máy phát tới mức công suất cao nhất;

+ Sử dụng liên tiếp hai tín hiệu đo chuẩn 5 và 6 để điều chế;

+ Nối bộ giải điều chế FM tuyến tính với đầu ra máy phát qua một bộ suy hao thích hợp;

+ Đầu ra bộ giải điều chế nối với bộ lọc thông thấp có tần số cắt 1 kHz và độ dốc 12 dB/octave;

+ Đo mức điện áp rms sau bộ lọc.

2.2.5.9.3. Yêu cầu

Dư điều chế tần số không nhỏ hơn: -26 dB.

2.2.5.10. Điều chế tần số do rung

2.2.5.10.1. Định nghĩa

Điều chế tần số do rung là sự sai khác tần số đầu ra khi thiết bị được rung với tần số và biên độ xác định.

2.2.5.10.2. Phương pháp đo

+ Máy phát được gắn trên thiết bị rung chuẩn (theo bảng rung mô tả ở chỉ tiêu môi trường thử nghiệm, Annex VI của CEPT Rec. T/R 34-01);

+ Máy phát nối ăng ten giả có các đặc tính ở mục 2.1.6.9.1;

+ Bật máy phát, đưa tín hiệu đo chuẩn 5 đến đầu vào;

+ Công suất RF đầu ra được điều chỉnh về thấp hơn 10 dB so với mức được đo ở mục 2.2.5.2;

+ Đo độ lệch tần số của tín hiệu đầu ra.

2.2.5.10.3. Yêu cầu

Độ lệch tần số do rung không được vượt quá: 5 Hz.

2.2.5.11. Sai số tần số

2.2.5.11.1. Định nghĩa

Sai số tần số là sai lệch giữa tần số đo được và tần số danh định.

2.2.5.11.2. Phương pháp đo

+ Máy phát nối với ăng ten giả có các đặc tính ở mục 2.1.6.9.1;

+ Điều chỉnh tần số máy phát ở băng cao nhất có thể trong các băng tần số dành cho radiotelex;

+ Dùng tín hiệu đo chuẩn 7;

+ Làm giảm công suất đầu ra 3 dB so với công suất cực đại như được xác định trong mục 2.2.1.3;

+ Đo kiểm thực hiện đối với cả trạng thái B và trạng thái Y bằng cách sử dụng chuyển mạch để chuyển đổi giữa hai trạng thái này trong khoảng thời gian thích hợp;

+ Xác định tần số tín hiệu đầu ra;

Đo kiểm được thực hiện ở cả điều kiện thường và điều kiện tới hạn (mục 2.1.6.4.1 và 2.1.6.5.2). Nhiệt độ được thay đổi tuyến tính theo thời gian từ mức thấp nhất đến mức cao nhất trong điều kiện đo kiểm tới hạn và ngược lại với chu kì thay đổi là 16 giờ.

2.2.5.11.3. Yêu cầu

Sai số tần số nằm trong khoảng: ± 10 Hz.

2.2.5.12. Thời gian quá độ tăng

2.2.5.12.1. Định nghĩa

Thời gian quá độ tăng là thời gian giữa thời điểm bắt đầu khối thông tin và thời điểm công suất ra đạt mức thấp hơn so với công suất trung bình là 2 dB.

Thời điểm bắt đầu của khối thông tin hay tín hiệu điều khiển là thời điểm xuất hiện bắt đầu của ký tự.

2.2.5.12.2. Phương pháp đo

+ Máy phát nối ăng ten giả có các đặc tính ở mục 2.1.6.9.1;

+ Sử dụng tín hiệu đo chuẩn 4;

+ Điều chỉnh máy phát đến mức công suất ra cực đại;

+ Đo thời gian quá độ tăng ở đầu ra máy phát.

2.2.5.12.3. Yêu cầu

Thời gian quá độ tăng phải nhỏ hơn: 2 ms.

2.2.5.13. Thời gian quá độ giảm

2.2.5.13.1. Định nghĩa

Thời gian quá độ giảm là thời gian giữa thời điểm kết thúc khối thông tin và thời điểm công suất ra của máy phát đạt mức thấp hơn so với công suất trung bình là 20 dB.

Thời điểm kết thúc khối thông tin hay tín hiệu điều khiển là thời điểm bit cuối cùng của ký tự cuối cùng kết thúc.

2.2.5.13.2. Phương pháp đo

+ Máy phát nối ăng ten giả có các đặc tính ở mục 2.1.6.9.1;

+ Sử dụng tín hiệu đo chuẩn 4;

+ Điều chỉnh máy phát đến mức công suất ra cực đại;

+ Đo thời gian quá độ giảm ở đầu ra máy phát.

2.2.5.13.3. Yêu cầu

Thời gian quá độ giảm phải nhỏ hơn: 2 ms.

2.2.5.14. Tín hiệu đầu vào

Máy phát phải có một trong các đầu vào sau đây:

a) Đầu vào nhị phân, ở đó "0" tương ứng với trạng thái B và "1" tương ứng với trạng thái Y;

b) Đầu vào audio với dải tần số là 1700 ± 85 Hz với tần số cận dưới là trạng thái Y và tần số cận trên là trạng thái B.

Mức đầu vào

+ Nếu sử dụng đầu vào nhị phân, mức đầu vào phải thỏa mãn Khuyến nghị V.10 và V.24 hay V.28 và V.24 của ITU-T.

+ Nếu sử dụng đầu vào audio, các đầu vào phải cách li với đất, trở kháng vào 600 Ω và có khả năng thu được mức rms vào bằng 0 dBm.

2.2.6. Máy thu RF sử dụng kết hợp với modem radiotelex

2.2.6.1. Mô tả chung

Máy thu có khả năng thu tín hiệu F1B với độ dịch tần 170 Hz và tốc độ điều chế 100 baud.

2.2.6.2. Tần số và loại phát xạ

Máy thu có thể hoạt động trên các tần số sử dụng cho thông tin lưu động hàng hải như ở các dải sau:

(kHz)

415 - 526,5
2065 - 2107
2170 - 2194
4000 - 4438
6200 - 6525
8110 - 8815
12230 - 13200
13360 - 17400
18780 - 18900

19680 - 19800
22000 - 22855
25070 - 25210
26100 - 26175

Khi có thể áp dụng được những tần số sau phải sẵn sàng đối với nhà khai thác:

2174,5 kHz, 4177,5 kHz, 6268 kHz, 8376,5 kHz, 12520 kHz và 16695 kHz.

Các tần số radiotelex được biểu diễn dưới dạng tần số trung tâm (F1B). Tần số máy thu được lựa chọn phải được chỉ thị rõ ràng trên bảng điều khiển thiết bị.

Máy thu có thể thu tín hiệu của hai loại phát xạ F1B và J2B.

Nếu có nhiều loại phát xạ được chọn, từng loại phát xạ sẽ được người vận hành truy cập trực tiếp.

Chuyển đổi tần số tại máy thu được thực hiện càng nhanh càng tốt và không được vượt quá: 15 s.

2.2.6.3. Khả năng chỉnh sóng

Máy thu có khả năng chỉnh ở những tần số được ấn định trong một dải tần số xác định bằng một trong các phương pháp sau:

+ Chỉnh sóng liên tục;

+ Chỉnh sóng từng bước bằng bộ tổng hợp tần số với bước nhảy tần không lớn hơn 100 Hz.

2.2.6.4. Đổi tần

Để giữ được cực tính của "MARK" và "SPACE", tần số của tín hiệu đầu vào máy thu phải thay đổi và tần số đầu ra cũng được thay đổi tương tự.

Để có thể sử dụng thiết bị NBDP đã có sẵn với tần số đầu vào danh định 1 500 Hz, máy thu phải có khả năng thay đổi tần số đầu ra thành 1500 Hz.

2.2.6.5. Điều chế tần số do rung

2.2.6.5.1. Định nghĩa

Điều chế tần số do rung là sự sai khác tần số đầu ra khi thiết bị được rung với tần số và biên độ xác định.

2.2.6.5.2. Phương pháp đo

+ Máy thu được gắn trên thiết bị tạo rung chuẩn (theo bảng rung mô tả ở chỉ tiêu thử nghiệm môi trường, Phụ lục VI của Khuyến nghị CEPT. T/R 34-01);

+ Bật máy thu. Sau quá trình làm nobgs khoảng 1phút, đưa tín hiệu thử nghiệm RF chưa điều chế vào máy thu với mức 20 dBμV;

+ Máy thu được điều chỉnh có công suất tiêu chuẩn tại tần số 1700 Hz (mục 2.2.6.10);

+ Đo độ lệch tần số của tín hiệu đầu ra.

2.2.6.5.3. Yêu cầu

Độ lệch tần số nằm trong khoảng: ± 5 Hz.

2.2.6.6. Độ nhạy khả dụng cực đại

2.2.6.6.1. Định nghĩa

Độ nhạy khả dụng cực đại là sức điện động cực tiểu của tín hiệu đầu vào đã điều chế sao cho ở giá trị xác định của tỉ số (S+N+D) trên (N+D) sinh ra mức tín hiệu đầu ra không nhỏ hơn mức yêu cầu tối thiểu ở mục (2.2.6.10.3).

2.2.6.6.2. Phương pháp đo

+ Đo kiểm được thực hiện tại tần số nằm trong dải thông của máy thu;

+ Tín hiệu đo kiểm đưa đến đầu vào máy thu không được điều chế và chỉnh đến tần số máy thu sử dụng;

+ Với mỗi lần đo, tín hiệu đo kiểm ở đầu vào được điều chỉnh sao cho tỉ số (S+N+ D)/(N+D) tại đầu ra máy thu là 20 dB;

+ Mức tín hiệu đầu vào là độ nhạy khả dụng cực đại.

2.2.6.6.3. Yêu cầu

+ Khi trở kháng nguồn tín hiệu là 50 Ω, độ nhạy khả dụng cực đại:

Với tần số trên 4 MHz bằng: 5 dBμV;

Với tần số dưới 4 MHz bằng: 10 dBμV;

+ Nếu sử dụng nguồn tín hiệu đo kiểm trở kháng 10 Ω, dung kháng 250 pF cho máy thu trong dải tần từ 1605 kHz đến 4000 kHz, độ nhạy khả dụng cực đại bằng: 20 dBμV.

2.2.6.7. Độ chọn lọc kênh lân cận

2.2.6.7.1. Định nghĩa

Độ lựa chọn kênh lân cận là khả năng máy thu có thể phân biệt giữa tín hiệu mong muốn và tín hiệu không mong muốn (tần số ngoài băng thông cần thiết) tác động đồng thời.

Trong chỉ tiêu kỹ thuật này, độ lựa chọn kênh lân cận là tỷ số giữa mức công suất tín hiệu không mong muốn trên mức tín hiệu mong muốn khi tỉ số (S+N+D)/N hay (S+N+D)/(N+D) giảm từ 20 dB xuống 14 dB.

2.2.6.7.2. Phương pháp đo

+ Tín hiệu mong muốn không được điều chế và điều chỉnh về tần số và mức sao cho tín hiệu đầu ra có tần số 1700 Hz và tỉ số (S+N+D)/(N+D) bằng 20 dB;

+ Tín hiệu không mong muốn không điều chế có tần số bằng tần số mong muốn ±500 Hz và được điều chỉnh sao cho tỉ số (S+N+D)/(N+D) hay (S+N+D)/N giảm đến 14 dB;

2.2.6.7.3. Yêu cầu

Tỷ số giữa mức tín hiệu không mong muốn và tín hiệu mong muốn không được nhỏ hơn: 40 dB.

2.2.6.8. Đo kiểm độ lựa chọn bởi hai tín hiệu

2.2.6.8.1. Định nghĩa

Nghẹt là sự biến đổi (giảm xuống) của công suất đầu ra tín hiệu mong muốn của máy thu do tín hiệu không mong muốn ở tần số khác.

2.2.6.8.2. Phương pháp đo

Đo kiểm phải được thực hiện bằng cách sử dụng đồng thời hai tín hiệu đo kiểm đưa tới đầu vào máy thu. Tín hiệu đo kiểm thứ nhất là tín hiệu mong muốn và tín hiệu đo kiểm thứ hai là tín hiệu không mong muốn:

+ Mức tín hiệu mong muốn đặt bằng 60 dBμV hoặc mức độ nhạy khả dụng cực đại của máy thu;

+ Tín hiệu đo kiểm mong muốn không được điều chế và được chỉnh về tần số yêu cầu;

+ Tín hiệu không mong muốn có tần số trên hay dưới tần số mong muốn là 20 kHz;

+ Điều chỉnh mức tín hiệu không mong muốn cho đến khi mức tín hiệu đầu ra thay đổi 3 dB. Khi đó, mức đầu vào của tín hiệu không mong muốn gọi là mức nghẹt;

2.2.6.8.3. Yêu cầu

+ Với mức tín hiệu mong muốn đầu vào là 60 dBμF (e.m.f), mức công suất tín hiệu không mong muốn không được nhỏ hơn: 100 dBμV (e.m.f);

+ Với mức tín hiệu mong muốn đầu vào bằng độ nhạy khả dụng cực đại, mức tín hiệu không mong muốn lớn hơn độ nhạy khả dụng cực đại ít nhất là: 65 dB.

2.2.6.9. Điều chế chéo

2.2.6.9.1. Định nghĩa

Điều chế chéo là sự chuyển điều chế từ Tín hiệu điều chế biên độ không mong muốn với tần số khác sang tín hiệu mong muốn.

2.2.6.9.2. Phương pháp đo

+ Hai tín hiệu được đưa đồng thời đến đầu vào máy thu. Tín hiệu là tín hiệu mong muốn có dạng tín hiệu đo kiểm như ở mục 2.2.1.2, mức điện động là 60 dBμV, tín hiệu còn lại là tín hiệu không mong muốn có tần số cao hơn tần số tín hiệu mong muốn là 20 kHz, được điều chế với độ sâu là 30%, tần số 400 Hz. Tín hiệu đầu ra ở trong khoảng 0,775 V ± 3 dB như trong mục 2.2.6.10;

+ Tăng mức tín hiệu không mong muốn cho đến khi tổng công suất không mong muốn tại đầu ra máy thu gây ra bởi xuyên điều chế thấp hơn 30 dB so với công suất đầu ra tiêu chuẩn. Mức tín hiệu vào không mong muốn khi đó là mức xuyên điều chế;

+ Khi thực hiện đo kiểm, cần chú ý sao cho các thành phần méo không ảnh hưởng đến kết quả đo.

2.2.6.9.3. Yêu cầu

Mức vào tín hiệu không mong muốn không nhỏ hơn: 94 dBμV (e.m.f).

2.2.6.10. Trộn tương hỗ

2.2.6.10.1. Định nghĩa

Trộn tương hỗ là sự chuyển từ biên nhiễu của bộ dao động nội của máy thu đến tín hiệu mong muốn.

2.2.6.10.2. Phương pháp đo

♦ Đo kiểm thực hiện với hai tín hiệu đồng thời, một là tín hiệu mong muốn và tín hiệu còn lại là không mong muốn, cả hai tín hiệu đều không điều chế;

♦ Tín hiệu đo kiểm mong muốn được đưa về tần số quy định và mức là 60 dBμV (e.m.f).

♦ Tín hiệu đầu ra máy thu do tín hiệu mong muốn gây ra bằng 1700 Hz sẽ được đưa đến bộ lọc thông thấp có tần số cắt không nhỏ hơn 2200 Hz và suy hao 14 dB tại tần số 3400 Hz;

♦ Tín hiệu không mong muốn có tần số chênh lệch ít nhất là 20 kHz so với tần số tín hiệu mong muốn;

♦ Mức tín hiệu không mong muốn đầu vào được điều chỉnh sao cho tỉ số (S+N+D)/(N+D) giảm xuống mức 30 dB. Khi đó, mức vào tín hiệu không mong muốn là mức trộn tương hỗ.

2.2.6.10.3. Yêu cầu

Mức vào của tín hiệu không mong muốn phải không nhỏ hơn: 100 dBμV (e.m.f).

2.2.6.11. Xuyên điều chế

2.2.6.11.1. Định nghĩa

Xuyên điều chế là quá trình tạo ra các tín hiệu khi có ít nhất hai tín hiệu không mong muốn đồng thời được đưa đến một mạch phi tuyến.

2.2.6.11.2. Phương pháp đo

+ Đưa Tín hiệu 30 dBμV không điều chế có tần số yêu cầu đến đầu vào máy thu;

+ Điện áp đầu ra máy thu phải tuân theo mục 2.2.6.10 và được coi là điện áp chuẩn;

+ Tắt tín hiệu mong muốn;

+ Đưa đồng thời hai tín hiệu không mong muốn không điều chế, có mức bằng nhau vào máy thu. Hai tín hiệu này có tần số chênh lệch khoảng 30 kHz và 60 kHz so với tần số tín hiệu mong muốn, trong đó tần số của tín hiệu chênh lệch khoảng 60 kHz được điều chỉnh sao cho ảnh hưởng của nó gây nên là lớn nhất. Khi lựa chọn các tần số sử dụng trong phép đo này, cần chú ý tránh các tần số gây nên đáp ứng tạp;

+ Mức đầu vào của hai tín hiệu nhiễu bằng nhau và được điều chỉnh cho đến khi công suất đầu ra máy thu bằng công suất chuẩn (tương ứng với điện áp chuẩn);

+ Nếu các đặc trưng đầu vào/ra không cho phép đo mức đầu vào một cách chính xác, cần đảm bảo thiết lập AGC giống với AGC dùng khi sử dụng tín hiệu mong muốn (ví dụ có thể thay thế sử dụng điện áp chuẩn bằng AGC chuẩn).

2.2.6.11.3. Yêu cầu

Mức điện động của hai tín hiệu nhiễu trong phép đo trên không nhỏ hơn: 90 dBμV (e.m.f).

2.2.6.12. Điện áp đầu ra đường dây máy thu

2.2.6.12.1. Định nghĩa

Điện áp đầu ra đường dây máy thu là điện áp rms AF cố định tại cuối đường dây đầu ra máy thu.

2.2.6.12.2. Phương pháp đo

+ Mức tín hiệu vào mong muốn theo thứ tự là 60 dBμV (emf) và bằng độ nhạy khả dụng cực đại của máy thu. Tín hiệu này không điều chế với tần số yêu cầu;

+ Đo điện áp đầu ra trên trở kháng thuần 600 Ω.

2.2.6.12.3. Yêu cầu

Điện áp đầu ra âm tần nằm trong khoảng: 0,775 V ± 3 dB

2.2.6.13. Đặc trưng của AGC

(thời gian tăng cường và thời gian sụt giảm)

2.2.6.13.1. Định nghĩa

+ Thời gian tăng cường của AGC: thời gian từ thời điểm mức tín hiệu đầu vào đột ngột tăng lên một lượng xác định đến thời điểm mức tín hiệu đầu ra lệch khỏi giá trị ổn định là ± 2 dB.

+ Thời gian sụt giảm của AGC: thời gian từ thời điểm mức tín hiệu đầu vào đột ngột giảm đi một lượng xác định đến thời điểm mức tín hiệu đầu ra lệch khỏi giá trị ổn định là ± 2 dB.

2.2.6.13.2. Phương pháp đo

+ Đưa tín hiệu đo kiểm không điều chế có tần số yêu cầu đến đầu vào máy thu qua một bộ suy hao có thể điều chỉnh từng nấc 30db. Tín hiệu âm tần đầu ra được quan sát trên máy hiện sóng;

+ Điều chỉnh mức emf của tín hiệu đầu sao cho tỉ số (S+N+D)/(N+D) hay (S+N+D)/N bằng 20 dB và mức tín hiệu dầu ra được điều chỉnh thấp hơn mức công suất đầu ra tiêu chuẩn là 10 dB.

+ Điều khiển bộ suy hao sao cho tín hiệu đầu vào tăng thêm 30 dB, đo thời gian tăng cường của AGC;

+ Sau đó, điều khiển bộ suy hao về vị trí cũ, đo thời gian sụt giảm của AGC.

2.2.6.13.3. Yêu cầu

+ Thời gian tăng cường không lớn hơn: 2 ms;

+ Thời gian sụt giảm nằm trong khoảng: từ 100 ms đến 200 ms.

+ Nếu tăng đột biến điện áp vào 70 dB, điện áp đầu ra so với trạng thái ổn định không được vượt quá: 3 dB.

2.2.6.14. Bảo vệ mạch đầu vào

+ Máy thu phải được bảo vệ không bị hư hỏng khi Tín hiệu không điều chế với điện áp 30 V (rms), tần số bất kỳ trong khoảng từ 100 kHz đến 28 MHz được đưa vào trong 15 phút như ở mục 4.6.8.1. Khi tín hiệu trên kết thúc, máy thu phải hoạt động bình thường trở lại.

+ Để bảo vệ máy thu chống lại ảnh hưởng của điện áp tĩnh điện do đấu nối với ăng ten gây ra, ăng ten phải được tiếp đất qua trở kháng không vượt quá 100 kΩ.

2.2.6.15. Lỗi chỉnh sóng và trôi chỉnh sóng

2.2.6.15.1. Định nghĩa

+ Lỗi chỉnh sóng: giá trị sai khác giữa tần số hiển thị trên máy thu với tần số tín hiệu đầu vào mà máy thu đang chỉnh đến.

+ Trôi chỉnh sóng: giá trị thay đổi tần số điều chỉnh trong một khoảng thời gian nào đó mà máy thu không điều chỉnh theo.

2.2.6.15.2. Phương pháp đo lỗi chỉnh sóng

+ Sử dụng tín hiệu đo kiểm không điều chế có tần số yêu cầu với độ chính xác đến 1 Hz, điện áp 60 dBμV đưa đến đầu vào máy thu;

+ Đo tần số đầu ra trong khoảng thời gian thích hợp.

Đo kiểm thực hiện ở điều kiện thường và điều kiện tới hạn (mục 2.1.6.4.1 và 2.1.6.5.2).

2.2.6.15.3. Yêu cầu

Sai khác tần số gây ra bởi cả lỗi và trôi chỉnh sóng không vượt quá: 10 Hz.

2.2.6.16. Triệt đáp ứng tạp

2.2.6.16.1. Định nghĩa

Triệt đáp ứng tạp là khả năng máy thu có thể phân biệt được tín hiệu mong muốn với các tín hiệu không mong muốn ở tần số khác nằm ngoài băng thông máy thu. Đáp ứng tạp xảy ra tại các tần số như tần số hình, tần số trung tần,...

2.2.6.16.2. Phương pháp đo

+ Máy thu được vận hành ở chế độ radiotelex;

+ Sử dụng đồng thời hai tín hiệu đưa đến máy thu như trong mục 2.1.6.8:

 Tín hiệu mong muốn là tín hiệu RF không điều chế được chỉnh đến tần số yêu cầu để thực hiện radiotelex với mức 20 dBμV;

 Tín hiệu không mong muốn sẽ không được điều chế và thay đổi tần số để tìm đáp ứng tạp trong khoảng từ 100 kHz đến 2 GHz, trừ khoảng tần số chênh lệch 1 kHz xung quanh tần số danh định của máy thu;

+ Thay đổi mức tín hiệu không mong muốn để tỷ số (S+N+D)/(N+D) giảm xuống còn 14 dB.

2.2.6.16.3. Yêu cầu

Mức tín hiệu thu:

+ Với tần số trong khoảng chênh lệch từ 1 kHz đến 3 kHz xung quanh tần số danh định của máy thu lớn hơn: 60 dBμV;

+ Với tần số nằm ngoài dải trên (không kể dải ± 1 kHz xung quanh tần số danh định) lớn hơn: 76 dBμV.

2.2.6.17. Máy thu ở chế độ ARQ

2.2.6.17.1. Định nghĩa

Hoạt động máy thu ở chế độ ARQ là khả năng máy thu có thể giữ được độ nhạy cần thiết khi Tín hiệu RF có dạng giống với tín hiệu radiotelex phát theo chu kì được đưa đến đầu vào máy thu.

2.2.6.17.2. Phương pháp đo

+ Tín hiệu mong muốn có tần số yêu cầu và mức 10 dBμV được nối cố định với đầu vào máy thu;

+ Tại đầu ra máy thu, tín hiệu được điều chỉnh sao cho điện áp đỉnh đạt 0,775 V ± 10 dB;

+ Đo điện áp rms đầu ra khi ngắt tín hiệu RF;

+ Sử dụng Tín hiệu RF 120 dBμV kết nối với máy thu theo từng khoảng thời gian xấp xỉ 210 ms và cứ sau 450 ms được nối lại một lần.

+ Bất kì ăng ten chuyển tiếp hay bộ suy hao có khả năng tạo thành một thành phần trong cấu hình lắp đặt vô tuyến trên tàu đều có thể được sử dụng trong phép đo này.

2.2.6.17.3. Yêu cầu

Điện áp rms của tín hiệu ra 1700 Hz không thay đổi quá: ± 3 dB.

2.2.7. Yêu cầu của trạm

2.2.7.1. Tổng quan

Khi trạm radiotelex được đặt ở tần số yêu cầu, máy phát phải được kích hoạt tự động khi máy thu ghi nhận số lựa chọn của một cuộc gọi phù hợp với số nhận dạng của thiết bị.

Trong chế độ ARQ, trạm thiết lập cuộc gọi là trạm chủ và trạm này gửi tín hiệu cuộc gọi cho đến khi nó nhận được tín hiệu điều khiển thích hợp. Tuy nhiên, nếu cuộc gọi không được thiết lập sau 128 chu kì (128 x 450 ms), trạm sẽ thay đổi trạng thái sang dạng "chờ" và nó sẽ đợi ít nhất 128 chu kì trước khi gửi lại tín hiệu cuộc gọi này.

2.2.7.2. Duy trì pha

2.2.7.2.1. Định nghĩa

Duy trì pha là khả năng của IRS có thể đồng bộ với ISS khi tín hiệu tới bị triệt trong một khoảng thời gian xác định.

2.2.7.2.2. Phương pháp đo

+ Thiết bị được sử dụng như IRS ở chế độ ARQ;

+ Đưa vào máy thu Tín hiệu RF 20 dBμV, điều chế với tín hiệu đo chuẩn 1 thông qua mạch phối hợp như ở mục 2.1.6.9;

+ Tín hiệu đo kiểm bị triệt trong 31 lần tiếp theo rồi được thiết lập trở lại.

2.2.7.2.3. Yêu cầu

IRS bắt đầu in thông tin của tín hiệu đo kiểm ngay khi kết nối được thiết lập lại và bản in không bị mất ký tự biểu diễn thứ tự của tín hiệu đo kiểm.

2.2.7.3. Thời gian trả lời cuộc gọi

2.2.7.3.1. Định nghĩa

Thời gian trả lời cuộc gọi là thời gian từ lúc nhận được số cuộc gọi lựa chọn của thiết bị và thời điểm bắt đầu tạo ra tín hiệu thích hợp.

2.2.7.3.2. Phương pháp đo

+ Thiết bị được chỉnh đến tần số chính xác và thiết lập trạng thái trạm sẵn sàng hoạt động (STAND-BY);

+ Đưa tín hiệu đo kiểm RF 20 dBμV đến đầu vào máy thu như ở mục 2.1.6.9;

Tín hiệu đo kiểm bao gồm các khối thông tin cuộc gọi chứa số nhận dạng của thiết bị;

+ Đo thời gian từ khi tín hiệu cuộc gọi lựa chọn được đưa đến máy thu cho đến khi máy phát bắt đầu phát ra tín hiệu điều khiển thích hợp, thông báo việc nhận dạng thiết bị đã được giải mã đúng. Đây chính là thời gian trả lời cuộc gọi.

2.2.7.3.3. Yêu cầu

Thời gian trả lời cuộc gọi không được vượt quá: 4,1 s.

2.2.7.4. Thời gian trễ của trạm

2.2.7.4.1. Định nghĩa

Khi hoạt động ở chế độ ARQ, thời gian trễ của trạm là thời gian giữa:

a) Thời gian từ lúc kết thúc một khối thông tin tại đầu vào ăng ten máy thu và thời điểm bắt đầu tín hiệu điều khiển tương ứng trên đầu ra ăng ten máy phát;

b) Thời gian từ lúc kết thúc tín hiệu điều khiển trên đầu vào ăng ten máy thu đến thời điểm bắt đầu một khối thông tin trên đầu ra ăng ten máy phát.

Thời điểm bắt đầu, kết thúc của khối tín hiệu thông tin và tín hiệu điều khiển là thời điểm tín hiệu RF đạt mức thấp hơn giá trị trung bình của nó là 2 dB.

2.2.7.4.2. Phương pháp đo

a) Thiết bị được sử dụng như IRS;

b) Thiết bị được sử dụng như ISS.

Tín hiệu RF là tín hiệu đo chuẩn 3, điện áp 20 dBμV được đưa đến đầu vào máy thu qua mạch phối hợp như ở mục 2.1.6.9.

2.2.7.4.3. Yêu cầu

Thời gian trễ của trạm không được vượt quá: 12 ms.

2.2.7.5. Máy thu quét

Việc sử dụng máy thu quét phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

2.2.7.5.1. Thời gian dừng kênh

Định nghĩa

Thời gian dừng kênh là thời gian máy thu theo dõi kênh một cách hiệu quả.

Phương pháp đo

+ Thiết bị được đưa đến trạng thái sẵn sàng (STAND-BY);

+ Hai tín hiệu đo kiểm có điện áp 20 dBμV được đưa đến máy thu như ở mục 2.1.6.8. Tín hiệu ở tần số danh định có chứa tín hiệu đo chuẩn 2, tín hiệu còn lại có tần số của một kênh radiotelex bất kì và không điều chế;

+ Máy thu được bố trí để quét hai kênh radiotelex và thời gian dừng được đo tại đầu ra máy thu.

Yêu cầu

+ Thời gian dừng tại mỗi kênh không được nhỏ hơn thời gian trả lời của trạm như ở mục 2.2.7.3 và nằm trong khoảng: từ 2,7 s đến 4,5 s.

2.2.7.5.1. Thời gian chuyển kênh

Định nghĩa

Thời gian chuyển kênh là thời gian giữa thời điểm máy thu ngừng theo dõi một kênh cho đến khi chuyển sang theo dõi kênh khác.

Phương pháp đo

+ Thiết bị được đặt ở trạng thái sẵn sàng (STAND-BY);

+ Hai tín hiệu đo kiểm có điện áp 20 dBμV được đưa đến máy thu như ở mục 2.1.6.8. Tín hiệu ở tần số danh định là tín hiệu đo chuẩn 2, tín hiệu còn lại có tần số của một kênh radiotelex bất kì và không điều chế;

+ Máy thu được bố trí để quét hai kênh radiotelex và thời gian chuyển kênh được đo tại đầu ra máy thu.

Yêu cầu

So với thời gian dừng kênh, thời gian chuyển kênh không lớn hơn: 10%.

2.2.7.6. Yêu cầu về trạm

Các yêu cầu sau của phụ lục sẽ được áp dụng khi sử dụng thiết bị NBDP cùng với:

+ Máy phát riêng có đặc điểm như yêu cầu tương ứng của Phụ lục 1, Khuyến nghị CEPT T/R 34-01; hay

+ Máy thu riêng có đặc điểm như yêu cầu tương ứng của phụ lục 1, Phụ lục 7 của Khuyến nghị CEPT T/R 34-01;

2.2.8. Nhiễu

2.2.8.1. Tổng quan

Nhiễu với các hệ thống thông tin khác cần phải thỏa mãn các yêu cầu tương thích điện từ trong QCVN 18:2010/BTTTT.

2.2.8.2. Phát xạ tạp dẫn đưa tới mạng điện

2.2.8.2.1. Điều kiện đo kiểm

+ Cáp kết nối giữa thiết bị được đo và mạng điện phải có màn chắn và không dài hơn 0,6 m;

+ Kết cuối của kết nối giữa ăng ten và thiết bị được đo phải là một ăng ten giả không bức xạ;

+ Khi hoạt động ở tần số trên 30 MHz, thiết bị được đo phải được nối với ăng ten;

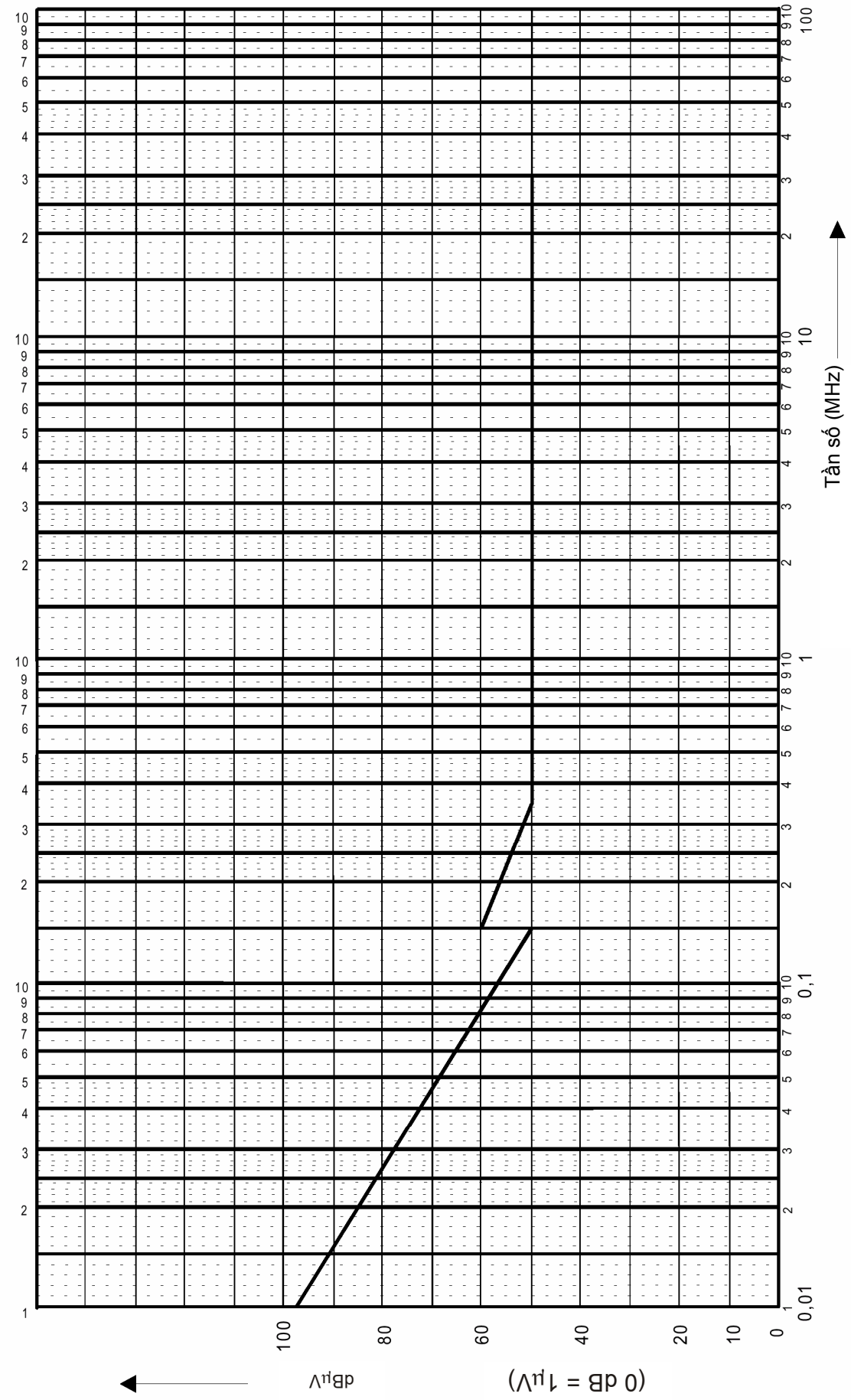
+ Khi hoạt động ở tần số dưới 30 MHz, máy phát chỉ được đo trong khi hoạt động mà không đo trong điều kiện mở/tắt.

2.2.8.2.2. Phương pháp đo

Phát xạ tạp truyền dẫn được đo ở dải tần từ 9 kHz đến 30 MHz như được trình bày trong Ấn phẩm CISPR, phần 1 và phần 2 của mục 8.1 đến 8.3.

2.2.8.2.3. Yêu cầu

Phát xạ tạp truyền dẫn không vượt quá các giá trị trên đồ thị Hình 3.



Hình 3. Mức điện áp cực đại của các phát xạ tạp

3. Quy định về quản lý

Các thiết bị RADIOTELEX sử dụng trong các nghiệp vụ MF/HF hàng hải thuộc phạm vi điều chỉnh quy định tại điều 1.1 phải tuân thủ các quy định trong Quy chuẩn này.

4. Trách nhiệm của tổ chức cá nhân

4.1. Các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thực hiện công bố hợp quy và chứng nhận hợp quy theo mục 2.2 của Quy chuẩn này.

4.2. Các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thực hiện công bố hợp quy thiết bị RADIOTELEX sử dụng trong nghiệp vụ MF/HF hàng hải theo Quy chuẩn này.

4.3. Các tổ chức, cá nhân liên quan 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 hướng dẫn, triển khai quản lý các thiết bị RADIOTELEX sử dụng trong nghiệp vụ MF/HF hàng hải theo Quy chuẩn này.

5.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế tiêu chuẩn ngành mã số TCN 68-204:2001 "Thiết bị RADIOTELEX sử dụng trong các nghiệp vụ MF/HF hàng hải - Yêu cầu kỹ thuật".

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

- Hết -

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại: 080.44946 – 080.44417
Fax: 080.44517
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: http://congbao.chinhphu.vn
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng