

TỔNG CỤC BƯU ĐIỆN

TCN

TIÊU CHUẨN NGÀNH

TCN 68 - 198: 2001

**THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI HỆ THỐNG THÔNG TIN AN TOÀN
VÀ CỨU NẠN HÀNG HẢI TOÀN CẦU - GMDSS**

**PHAO VÔ TUYẾN CHỈ VỊ TRÍ KHẨN CẤP HÀNG HẢI (EPIRB)
HOẠT ĐỘNG Ở TẦN SỐ 406,025 MHz
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

Hà Nội, tháng 3 - 2002

MỤC LỤC

* LỜI NÓI ĐẦU	5
* QUYẾT ĐỊNH BAN HÀNH CỦA TỔNG CỤC TRƯỞNG TỔNG CỤC BƯU ĐIỆN	6
* TCN 68 - 198: 2001	8
1. Phạm vi.....	8
2. Định nghĩa và chữ viết tắt.....	8
2.1 Định nghĩa.....	8
2.2 Chữ viết tắt	9
3. Yêu cầu chung.....	9
3.1 Phạm vi.....	9
3.2 Điều kiện hoạt động	9
3.3 Dây buộc	10
3.4 Màu sắc	10
3.5 Đền hiệu	10
3.6 Các bộ phận điều khiển	10
3.7 Các chỉ báo	11
3.8 Chế độ tự thử	11
3.9 Nhãn	11
3.10 Các chỉ dẫn khai thác	11
3.11 Thiết bị dẫn đường	12
3.12 Các phụ kiện.....	12
3.13 Nguồn.....	12
3.13.1 Ấc-qui.....	12
3.13.2 Yêu cầu an toàn.....	12
4. Điều kiện đo kiểm.....	12
4.1 Yêu cầu chung.....	12
4.2 Kiểm tra chất lượng.....	12
4.3 Chuẩn bị EPIRB để đo kiểm	13
4.4 Trình tự đo kiểm.....	13
4.5 Nguồn đo kiểm.....	13
4.6 Vị trí đo kiểm	13
4.7 Thiết lập đo kiểm.....	14
4.8 Máy thu đo	15

4.9 Anten đo	15
4.10 Điều kiện đo kiểm bình thường.....	18
4.11 Điều kiện đo kiểm tới hạn	18
4.12 Thủ tục đo kiểm ở nhiệt độ tới hạn	18
4.13 Sai số đo	18
4.14 Đánh giá kết quả đo	19
5. Thử nghiệm môi trường.....	19
5.1 Yêu cầu chung.....	19
5.2 Thử nhiệt độ	19
5.3 Thử rung	21
5.4 Thử va chạm	21
5.5 Thử ăn mòn.....	22
5.6 Thử rơi vào nước.....	23
5.7 Thử sốc nhiệt	24
5.8 Thử ngâm nước.....	24
5.9 Thử tác động của dòng phun nước	24
5.10 Thử nổi	25
5.11 Thử bức xạ mặt trời	25
5.12 Thử tác dụng của dầu	26
6. Máy phát	27
6.1 Công suất đầu ra.....	27
6.2 Tần số đặc trưng	27
6.3 Độ ổn định tần số thời hạn ngắn	28
6.4 Độ ổn định tần số thời hạn trung bình.....	28
6.5 Gradient nhiệt độ.....	30
6.6 Mật độ phổ RF.....	31
6.7 Độ lệch pha và sự mã hoá số liệu	32
6.8 Quá độ điều chế.....	32
6.9 Đối xứng điều chế	33
7. Dạng tín hiệu.....	34
7.1 Yêu cầu chung.....	34
7.2 Chu kỳ lặp lại	34
7.3 Tổng thời gian phát (Tt)	35
7.4 Phần mào đầu sóng mang (CW).....	35
7.5 Tốc độ bit	35

8. Mã hoá EPIRB	36
8.1 Yêu cầu chung	36
8.2 Các trường bit hệ thống	39
8.2.1 Đồng bộ bit	39
8.2.2 Đồng bộ khung	39
8.3 Trường được bảo vệ	39
8.3.1 Yêu cầu chung	39
8.3.2 Cờ định dạng	39
8.3.3 Cờ giao thức	39
8.3.4 Số MID	39
8.3.5 Giao thức người sử dụng hàng hải	40
8.3.6 Giao thức người sử dụng đo kiểm	41
8.4 Trường sửa sai	42
8.5 Trường mã hoá khẩn cấp	42
8.6 Bản tin dài (tùy chọn)	43
9. Các yêu cầu kỹ thuật khác	44
9.1 Cường độ sáng hiệu dụng của đèn hiệu	44
9.2 Dung lượng ắc-qui	45
9.3 Thiết bị dẫn đường	48
10. Đo công suất phát xạ	48
10.1 Yêu cầu chung	48
10.2 Công suất phát xạ	48
10.3 Các đặc tính anten	49
11. Cơ cấu tự giải phóng	50
11.1 Yêu cầu chung	50
11.1.1 Các điều kiện hoạt động	50
11.1.2 Nhãn	50
11.1.3 Các chỉ dẫn khai thác	51
11.2 Tự động phóng EPIRB	51
11.2.1 Định nghĩa	51
11.2.2 Phương pháp đo	51
11.2.3 Yêu cầu	51
* TÀI LIỆU THAM KHẢO	52

LỜI NÓI ĐẦU

Tiêu chuẩn TCN 68 - 198: 2001 “**Phao vô tuyến chỉ vị trí khẩn cấp Hàng hải (EPIRB) hoạt động ở tần số 406,025 MHz - Yêu cầu kỹ thuật**” được xây dựng trên cơ sở chấp thuận áp dụng các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn ETS 300 066 của Viện Tiêu chuẩn viễn thông châu Âu (ETSI).

Tiêu chuẩn TCN 68 - 198: 2001 do Viện Khoa học kỹ thuật Bưu điện biên soạn. Nhóm biên soạn do kỹ sư Nguyễn Minh Thoan chủ trì với sự tham gia tích cực của các kỹ sư Dương Quang Thạch, Phan Ngọc Quang, Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Ngọc Tiến, Nguyễn Xuân Trự, Vũ Hoàng Hiếu, Phạm Bảo Sơn, các cán bộ nghiên cứu của Phòng nghiên cứu kỹ thuật vô tuyến, Viện Khoa học kỹ thuật Bưu điện và một số cán bộ kỹ thuật khác trong Ngành.

Tiêu chuẩn TCN 68 - 198: 2001 do Vụ Khoa học Công nghệ - Hợp tác Quốc tế đề nghị và được Tổng cục Bưu điện ban hành kèm theo Quyết định số 1059/2001/QĐ-TCBD ngày 21 tháng 12 năm 2001.

Tiêu chuẩn TCN 68 - 198: 2001 được ban hành kèm theo bản dịch tiếng Anh tương đương không chính thức. Trong trường hợp có tranh chấp về cách hiểu do biên dịch, bản tiếng Việt được áp dụng./.

VỤ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VÀ HỢP TÁC QUỐC TẾ

TỔNG CỤC BƯU ĐIỆN

Số: 1059/2001/QĐ-TCBD

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Hà Nội, ngày 21 tháng 12 năm 2001

QUYẾT ĐỊNH CỦA TỔNG CỤC TRƯỞNG TỔNG CỤC BƯU ĐIỆN

Về việc ban hành Tiêu chuẩn Ngành

TỔNG CỤC TRƯỞNG TỔNG CỤC BƯU ĐIỆN

- Căn cứ Pháp lệnh Chất lượng hàng hóa ngày 04/01/2000;
- Căn cứ Nghị định số 12/CP ngày 11/3/1996 của Chính phủ về Chức năng nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức bộ máy của Tổng cục Bưu điện;
- Căn cứ Nghị định số 109/1997/NĐ-CP ngày 12/11/1997 của Chính phủ về Bưu chính và Viễn thông;
- Căn cứ Quyết định số 27/2001/QĐ-TCBD ngày 09/01/2001 của Tổng cục Bưu điện về Xây dựng, ban hành và công bố tiêu chuẩn trong ngành Bưu điện;
- Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học Công nghệ và Hợp tác Quốc tế,

QUYẾT ĐỊNH

Điều 1.- Ban hành kèm theo quyết định này 08 Tiêu chuẩn Ngành cho các thiết bị đầu cuối Hệ thống thông tin an toàn và cứu nạn hàng hải toàn cầu (GMDSS) sau:

1. Phao vô tuyến chỉ vị trí khẩn cấp hàng hải (EPIRB) hoạt động ở tần số 406,025 MHz - Yêu cầu kỹ thuật
Mã số: TCN 68 - 198: 2001
2. Phao vô tuyến chỉ vị trí khẩn cấp hàng hải (EPIRB) hoạt động ở tần số 121,5 hoặc 121,5 MHz và 243 MHz - Yêu cầu kỹ thuật
Mã số: TCN 68 - 199: 2001
3. Phao vô tuyến chỉ vị trí khẩn cấp hàng hải (EPIRB) hoạt động ở băng tần 1,6 GHz - Yêu cầu kỹ thuật
Mã số: TCN 68 - 200: 2001
4. Thiết bị gọi chọn số (DSC) - Yêu cầu kỹ thuật
Mã số: TCN 68 - 201: 2001
5. Điện thoại vô tuyến MF và HF - Yêu cầu kỹ thuật
Mã số: TCN 68 - 202: 2001

6. Thiết bị điện báo in trực tiếp bằng hợp thu thông tin khí tượng và hành hải
- Yêu cầu kỹ thuật
Mã số: TCN 68 - 203: 2001
7. Thiết bị radiotelex sử dụng trong các nghiệp vụ MF/HF hàng hải -
Yêu cầu kỹ thuật
Mã số: TCN 68 - 204: 2001
8. Bộ phát đáp ra đa tìm kiếm và cứu nạn - Yêu cầu kỹ thuật
Mã số: TCN 68 - 205: 2001

Điều 2.- Hiệu lực bắt buộc áp dụng các Tiêu chuẩn nêu ở Điều 1 sau 15 ngày kể từ ngày ký Quyết định này.

Điều 3.- Các ông (bà) Chánh văn phòng, Thủ trưởng các đơn vị chức năng, các đơn vị trực thuộc Tổng cục Bưu điện và Thủ trưởng các doanh nghiệp Bưu chính - Viễn thông chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

K/T.TỔNG CỤC TRƯỞNG TỔNG CỤC BƯU ĐIỆN

PHÓ TỔNG CỤC TRƯỞNG

(Đã ký)

TRẦN ĐỨC LAI

**PHAO VÔ TUYẾN CHỈ VỊ TRÍ KHẨN CẤP HÀNG HẢI (EPIRB)
HOẠT ĐỘNG Ở TẦN SỐ 406,025 MHz
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

*(Ban hành theo Quyết định số 1059/2001/QĐ - TCBĐ ngày 21 tháng 12 năm 2001
của Tổng cục trưởng Tổng cục Bưu điện)*

1. Phạm vi

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu tối thiểu về chất lượng và các đặc tính kỹ thuật cho các Phao vô tuyến chỉ vị trí khẩn cấp (EPIRB) qua vệ tinh khai thác trong hệ thống vệ tinh COSPAS-SARSAT để thông tin vô tuyến cho Hệ thống thông tin an toàn và cứu nạn hàng hải toàn cầu (GMDSS).

Tiêu chuẩn này phù hợp với các yêu cầu liên quan của Liên minh viễn thông quốc tế (ITU) và Tổ chức Hàng hải quốc tế (IMO).

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các EPIRB hoạt động ở tần số 406,025 MHz và được trang bị một thiết bị dẫn đường 121,5 MHz công suất thấp.

Các EPIRB hoạt động trong khoảng nhiệt độ:

- -40⁰C đến +55⁰C (loại 1); hoặc
- -20⁰C đến +55⁰C (loại 2);

với một cơ cấu tự giải phóng tự do.

Tiêu chuẩn này làm cơ sở cho việc chứng nhận hợp chuẩn Phao vô tuyến chỉ vị trí khẩn cấp hàng hải (EPIRB) hoạt động ở tần số 406,025 MHz thuộc Hệ thống thông tin an toàn và cứu nạn hàng hải toàn cầu (GMDSS).

2. Định nghĩa và chữ viết tắt

2.1 Định nghĩa

- ◆ EPIRB vệ tinh

Trạm mặt đất thuộc nghiệp vụ thông tin lưu động qua vệ tinh, phát xạ của nó tạo thuận lợi cho các hoạt động tìm kiếm và cứu nạn.

- ◆ Cơ cấu tự giải phóng

Một cơ cấu cho phép EPIRB tự động giải phóng và nổi tự do.

- ◆ Thiết bị dẫn đường

Báo hiệu vô tuyến 121,5 MHz, chủ yếu cho dẫn đường bằng máy bay.

- ◆ Khối điều khiển từ xa

Khối cho phép kích hoạt EPIRB từ xa khi EPIRB được lắp trong cơ cấu tự giải phóng

- ◆ EPIRB loại 1: hoạt động trong dải nhiệt độ từ - 40°C đến +55°C.

- ◆ EPIRB loại 2: hoạt động trong dải nhiệt độ từ -20°C đến +55°C.

2.2 Chữ viết tắt

- ◆ BCH: Bose-Chaudhuri - Hocquenhem

- ◆ CW: Sóng mang

- ◆ ID: Nhận dạng

- ◆ LSB: Bit có trọng số thấp nhất

- ◆ MID: Số nhận dạng hàng hải

- ◆ MSB: Bit có trọng số cao nhất

- ◆ VSWR: Tỷ số điện áp sóng đứng

- ◆ EPIRB: Phao vô tuyến chỉ vị trí khẩn cấp

3. Yêu cầu chung

3.1 Phạm vi

Nhà sản xuất phải cam kết bằng văn bản với Cơ quan chứng nhận hợp chuẩn rằng đã tuân thủ hoàn toàn các yêu cầu trong mục 3 và phải cung cấp các tài liệu liên quan.

3.2 Điều kiện hoạt động

EPIRB phải được lắp trong cơ cấu tự giải phóng (mục 11) có tác dụng tự động giải phóng EPIRB khi bị chìm trong nước. Khi giải phóng như vậy EPIRB sẽ nổi lên bề mặt và bắt đầu phát tự động không cần bất kì sự điều khiển nào.

EPIRB phải có khả năng hoạt động khi nổi trên biển, trên boong tàu và trên xuồng cứu sinh.

Cấu trúc và phương pháp khai thác phải tránh thao tác vô ý ở mức cao nhưng vẫn phải đảm bảo thao tác đơn giản khi khẩn cấp.

EPIRB phải có khả năng tự giải phóng và khai thác bằng tay. Nếu EPIRB được tháo khỏi cơ cấu tự giải phóng, nó chỉ có thể được kích hoạt khi nổi trên mặt nước hoặc được kích hoạt bằng tay.

Thời gian từ lúc EPIRB được kích hoạt tự động hoặc bằng tay đến lúc tín hiệu cứu nạn được phát phải ít nhất là 47 giây và nhiều nhất là 5 phút. EPIRB phải là một khối tích hợp đơn gồm một nguồn sơ cấp và một anten bất cố định. Không phần nào có thể tháo ra được nếu không dùng các dụng cụ. Phần cố định của bản tin cứu nạn phải được lưu giữ sao cho không bị ảnh hưởng khi mất toàn bộ nguồn cung cấp. Mọi kết nối ngoài không được cản trở đến việc giải phóng và kích hoạt EPIRB.

3.3 Dây buộc

EPIRB phải có một dây buộc để giữ thiết bị trong khi sử dụng. Dây phải có khả năng nổi trên biển và được sắp xếp để tránh bị mắc vào tàu khi nổi tự do.

3.4 Màu sắc

EPIRB phải có màu vàng chanh, riêng phần đai phải rộng ít nhất 25 mm quanh phần nhô trên mặt nước và làm bằng vật liệu phản quang.

3.5 Đèn hiệu

EPIRB phải được trang bị đèn hiệu đáp ứng các yêu cầu của mục 9.1.

3.6 Các bộ phận điều khiển

Các bộ phận điều khiển phải có kích thước vừa để thao tác được thuận tiện, đơn giản cả khi sử dụng găng tay của bộ đồ lặn.

Kích hoạt EPIRB bằng tay phải làm mất niêm phong và được thực hiện bằng hai thao tác độc lập. Niêm phong này phải không có khả năng tự được thay thế bởi người sử dụng. Niêm phong phải không bị mất khi sử dụng bộ phận thử.

Khi EPIRB lắp trong cơ cấu tự giải phóng, việc kích hoạt bằng tay phải yêu cầu hai thao tác độc lập. Các bộ phận kích hoạt bằng tay phải được bảo vệ đối với các thao tác vô ý.

Sau khi kích hoạt bằng tay hoặc tự động, có thể tắt EPIRB bằng tay .

3.7 Các chỉ báo

Đèn hiệu (mục 3.5) phải bắt đầu phát sáng trong khoảng 10 giây sau khi EPIRB được kích hoạt.

EPIRB phải có các chỉ báo bằng đèn hoặc loa để báo tín hiệu đang phát. Chỉ báo bằng đèn có thể kết hợp với đèn hiệu.

3.8 Chế độ tự thử

EPIRB phải có khả năng tự thử không cần sử dụng hệ thống vệ tinh, để xác định rằng nó hoạt động tốt. Ở điều kiện đầy tải tối thiểu những mục sau được thử:

- Điện áp ắc-qui đủ để thoả mãn yêu cầu nguồn điện cấp cho EPIRB;
- Tầng ra tần số vô tuyến 406 MHz hoạt động; và
- Khoá pha của mạch vòng khoá pha 406 MHz, nếu sử dụng.

Khi chế độ tự thử được kích hoạt, EPIRB phải phát burst đơn là burst truyền dẫn bình thường của nó, ngoại trừ mẫu đồng bộ khung phải là “011010000”. Việc hoàn thành tự thử phải được chỉ báo. Sau đó các bộ phận thử phải tự động ngừng hoạt động.

3.9 Nhãn

EPIRB phải có một hoặc nhiều nhãn chứa các thông tin sau (ít nhất bằng tiếng Anh):

- Kí hiệu kiểu, số sêri và chỉ dẫn của nhà sản xuất về kiểu ắc-qui sử dụng;
- Ngày cần thay thế ắc-qui;
- Chỉ dẫn đầy đủ để có thể kích hoạt, tắt bằng tay và tự thử;
- Cảnh báo rằng EPIRB chỉ sử dụng trong trường hợp khẩn cấp;
- Phần trống để ghi tên tàu, mã nhận dạng lưu động hàng hải MMSI và hô hiệu;
- Loại EPIRB ;
- Mã nhận dạng hệ 16 được lập trình trong EPIRB xác định bởi các bit 26 đến 85 của bản tin số;
- Khoảng cách an toàn tới thiết bị la bàn.

3.10 Các chỉ dẫn khai thác

Nhà sản xuất thiết bị phải cung cấp đầy đủ các chỉ dẫn và thông tin liên quan đến bảo quản, lắp đặt và khai thác EPIRB. Chỉ dẫn phải gồm các phần: khai thác phù hợp, hạn chế tự thử tới mức tối thiểu để vẫn đảm bảo sự tin cậy trong việc khai thác EPIRB, sự thay thế ắc-qui và tránh báo động sai.

3.11 Thiết bị dẫn đường

EPIRB phải được trang bị một thiết bị dẫn đường hoạt động ở tần số 121,5 MHz và thiết bị này phải thoả mãn các yêu cầu của mục 9.3.

3.12 Các phụ kiện

Khi các phụ kiện hoạt động, EPIRB vẫn phải thoả mãn toàn bộ các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

3.13 Nguồn

3.13.1 Ấc-qui

Thời gian hoạt động của ắc-qui giới hạn bởi ngày hết hạn của nó phải ít nhất là 3 năm.

Ngày hết hạn của ắc-qui là ngày tính từ ngày sản xuất ắc-qui cộng với tối đa một nửa thời gian hoạt động có ích của ắc-qui. Ngày hết hạn phải được đánh dấu rõ ràng.

Thời gian hoạt động có ích của ắc-qui là một khoảng thời gian sau ngày sản xuất ắc-qui mà ắc-qui vẫn còn thoả mãn các yêu cầu cấp nguồn điện cho EPIRB.

3.13.2 Yêu cầu an toàn

Ắc-qui phải không thể nối với cực tính ngược.

Ắc-qui phải không thải các chất độc hại hoặc ăn mòn ra bên ngoài EPIRB.

4. Điều kiện đo kiểm

4.1 Yêu cầu chung

Các yêu cầu của tiêu chuẩn này phải được thoả mãn sau thời gian 15 phút khởi động.

Nhà sản xuất phải cung cấp đầy đủ thông tin để thiết lập, kiểm tra và vận hành thiết bị trong khi đo kiểm. Các phụ kiện và chỉ báo phải được vận hành trong khi đo kiểm.

4.2 Kiểm tra chất lượng

Trong tiêu chuẩn này “kiểm tra chất lượng” nghĩa là:

- Xác định tần số đặc trưng từ 4 lần đo tần số mang của tín hiệu không điều chế $f_c^{(1)}$, ở các điều kiện đo kiểm tối hạn (mục 4.11 và 4.12) trong thời gian S_1 (hình 5) của bốn lần phát liên tiếp như sau:

$$f_0 = f^{(1)} = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 f_{ci}^{(1)}$$

Tần số đặc trưng phải nằm giữa: 406,023 MHz và 406,027 MHz;

- Đo công suất đầu ra của EPIRB ở các điều kiện đo kiểm bình thường. Công suất đầu ra phải là: $37 \text{ dBm} \pm 2 \text{ dB}$;

- Đo công suất đầu ra của thiết bị dẫn đường 121,5 MHz ở các điều kiện đo kiểm bình thường. Công suất đầu ra phải là: $17 \text{ dBm} \pm 3 \text{ dB}$;

- Đo tần số mang của thiết bị dẫn đường 121,5 MHz ở các điều kiện đo kiểm bình thường. Tần số mang phải là: $121,5 \text{ MHz} \pm 3,5 \text{ kHz}$.

- Kiểm tra hoạt động của đèn hiệu.

4.3 Chuẩn bị EPIRB để đo kiểm

Khi đo kiểm, EPIRB phải được lập trình để phát các burst số liệu được mã hóa theo giao thức người sử dụng đo kiểm (mục 8.3.6). Thiết bị dẫn đường phải được chuẩn bị để phát khi đo kiểm. Tránh phát tín hiệu cứu nạn trên các tần số cứu nạn và an toàn bằng cách bù tần số hoặc mã hoá đo kiểm.

Nhà sản xuất phải cung cấp EPIRB có cổng anten có thể nối được với thiết bị đo kiểm bằng cáp đồng trục có tải kết cuối 50Ω . Dây nối này phải không thấm nước và chịu được tất cả các điều kiện môi trường. Cổng anten có thể được nhà sản xuất chuẩn bị trước khi đo kiểm.

4.4 Trình tự đo kiểm

Các phép đo phải được thực hiện theo thứ tự như trong tiêu chuẩn này và có thể kết hợp với các phép đo như trình bày trong các đặc tả C/S T.001 [10], C/S T.007 [11] của COSPAS-SARSAT.

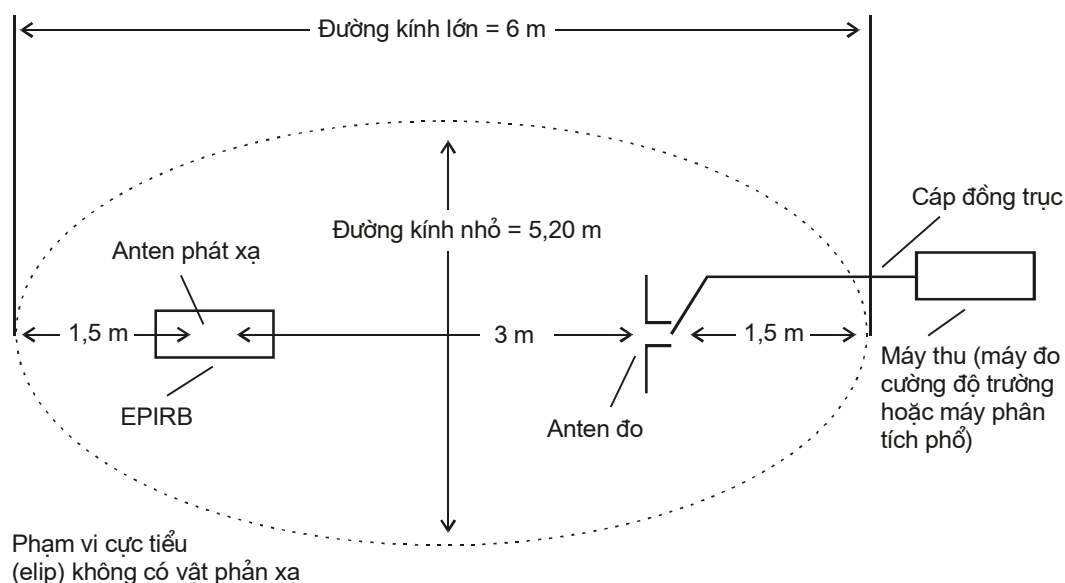
Tất cả các phép đo phải được thực hiện trên một khối duy nhất và được chuẩn bị theo mục 4.3.

4.5 Nguồn đo kiểm

Thiết bị phải sử dụng nguồn ắc-qui bên trong khi thực hiện các đo kiểm và kiểm tra chất lượng.

4.6 Vị trí đo kiểm

Vị trí đo kiểm phải là một vị trí không có các vật phản xạ như cây và các vật kim loại. Các vật phản xạ không được nằm trong phạm vi đường elip có kích thước như trong hình 1.



Hình 1: Vị trí đo kiểm mẫu

Địa hình bên ngoài vị trí đo phải bằng phẳng. Bất kỳ vật dẫn nào bên trong vùng elip phải có kích thước nhỏ hơn 7 cm. Chuẩn bị mặt sàn kim loại hoặc lưới dây để có thể bao phủ ít nhất vùng elip có trục lớn và trục nhỏ như trong hình 1. Tất cả các dây điện và cáp phải được đi dưới sàn. Cáp anten phải được kéo dài sau anten đo 1,5 m so với hai trục, dọc theo trục lớn trước khi đi xuống sàn.

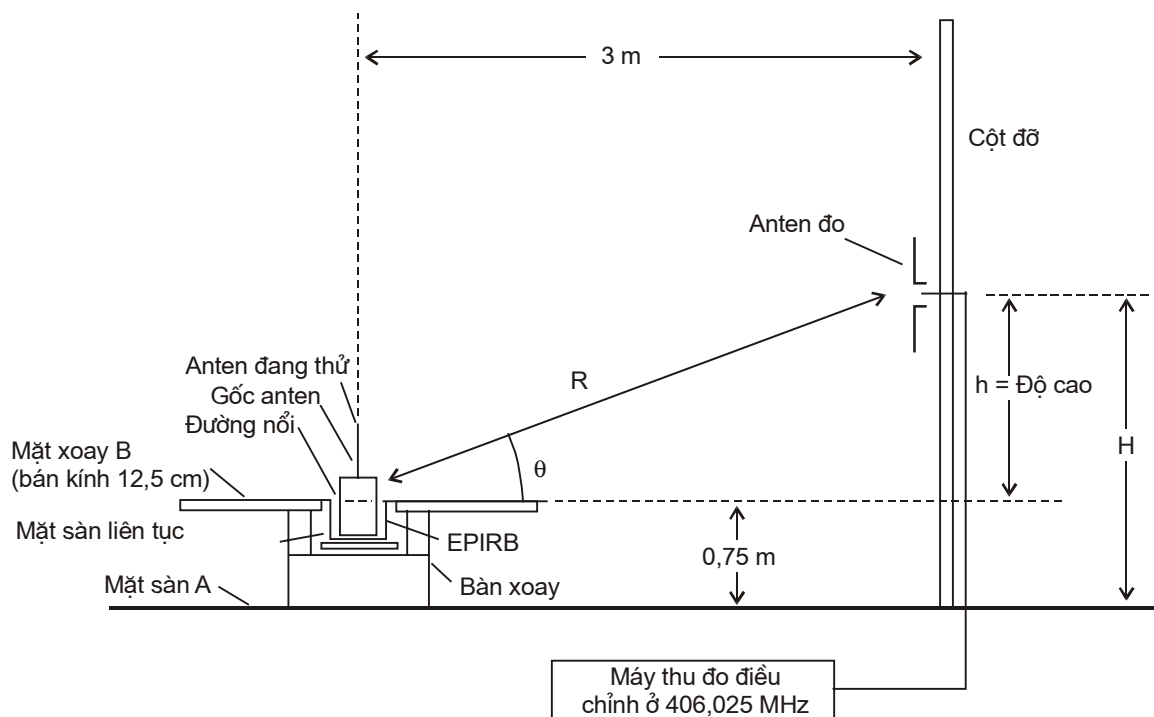
Trong khi đo, không có người nào được đứng trong phạm vi 6 m tính từ EPIRB. Báo cáo đo kiểm phải trình bày chi tiết về môi trường đo kiểm.

Có thể bao quanh vị trí đo kiểm bằng các vật liệu như sợi thủy tinh, nhựa, gỗ hoặc vải.

4.7 Thiết lập đo kiểm

Thiết lập đo kiểm như trong hình 2.

EPIRB được đặt ở tư thế hoạt động như theo thiết kế và EPIRB được đặt trong một mặt hình tròn có khả năng quay 360^0 trong mặt phẳng phương vị. Như chỉ trong hình 2, mặt xoay B phải có bán kính tối thiểu là $1,7\lambda$ (125 cm) và được làm bằng vật liệu dẫn điện cao (đồng hoặc nhôm). Nó phải được đặt trên mặt phẳng A ở độ cao chuẩn $X = 0,75 \pm 0,10$ m. Vạch nổi của EPIRB phải ngang mặt xoay B và anten của EPIRB được định vị ở giữa.



Hình 2: Thiết lập đo kiểm

4.8 Máy thu đo

Máy thu đo (có thể là máy đo cường độ trường hoặc máy phân tích phổ) được hiệu chỉnh như sau:

- a) Nối thiết bị như trong hình 2. Lắp đặt EPIRB như trong mục 4.7.
- b) Bật EPIRB phát bình thường. Đặt bằng thông máy thu để đo công suất phát. Bảng thông này được sử dụng trong quá trình đo anten. Điều chỉnh máy thu để có tín hiệu thu cực đại. Định vị anten đo trong mặt phẳng (đứng hoặc ngang) mà có tín hiệu thu được lớn nhất. Xoay anten EPIRB và xác định hướng có cường độ trường bức xạ trung bình. Ghi lại mức thu;
- c) Ngắt anten đo và cấp nguồn RF chuẩn tới máy thu thông qua cáp anten đo. Điều chỉnh nguồn tín hiệu để có cùng mức thu như trong phần b);
- d) Ngắt nguồn RF chuẩn từ cáp anten đo và đo đầu ra RF bằng máy đo công suất;
- e) Nối lại nguồn RF chuẩn tới cáp anten đo và điều chỉnh hệ số khuếch đại của máy thu.

4.9 Anten đo

Trường bức xạ của anten EPIRB được dò tìm và đo bằng anten lưỡng cực. Anten lưỡng cực được đặt cách anten EPIRB 3 m và được lắp trên một cột đỡ thẳng

đứng mà có thể thay đổi độ cao của anten đo từ 1,3 đến 4,3 m (nghĩa là từ 10 đến 15 độ so với mặt phẳng B được đặt ở độ cao chuẩn $X = 0,75$ m, hình 2). Anten đo phải được nâng lên ở góc ngẩng được tính theo công thức sau:

$$h = 3 \operatorname{tg} \theta \text{ và } H = h + X$$

trong đó:

X là độ cao chuẩn (0,75 m);

h là độ cao của anten đo so với độ cao chuẩn X ;

θ là góc ngẩng so với mặt xoay B (ở độ cao chuẩn X);

H là độ cao của anten đo so với mặt sàn A.

Ghi chú: điểm giữa của anten lưỡng cực được sử dụng để xác định độ cao của nó

Khi anten đo được nâng theo phương thẳng đứng, khoảng cách (R) giữa anten EPIRB và anten đo tăng lên. Khoảng cách (R) là hàm của góc ngẩng (θ) và được tính theo công thức sau:

$$R = \frac{3}{\cos \theta}$$

Cần biết hệ số anten (AF) của anten đo ở 406 MHz.

Hệ số này thường được nhà sản xuất anten lưỡng cực cung cấp. Nó được sử dụng để chuyển đổi số đo điện áp cảm ứng thành cường độ trường điện từ.

Do giá trị của AF phụ thuộc vào hướng truyền sóng so với hướng của anten thu nên anten lưỡng cực phải luôn vuông góc với hướng truyền sóng (hình 3). Để giảm sai số trong khi đo, sử dụng hệ số hiệu chỉnh đồ thị phương hướng của anten đo (hình 4). Với anten lưỡng cực, hệ số hiệu chỉnh anten được tính như sau:

$$AF_c = \frac{AF}{P} \text{ và } P = \frac{\cos(90 \times \sin \theta)}{\cos \theta}$$

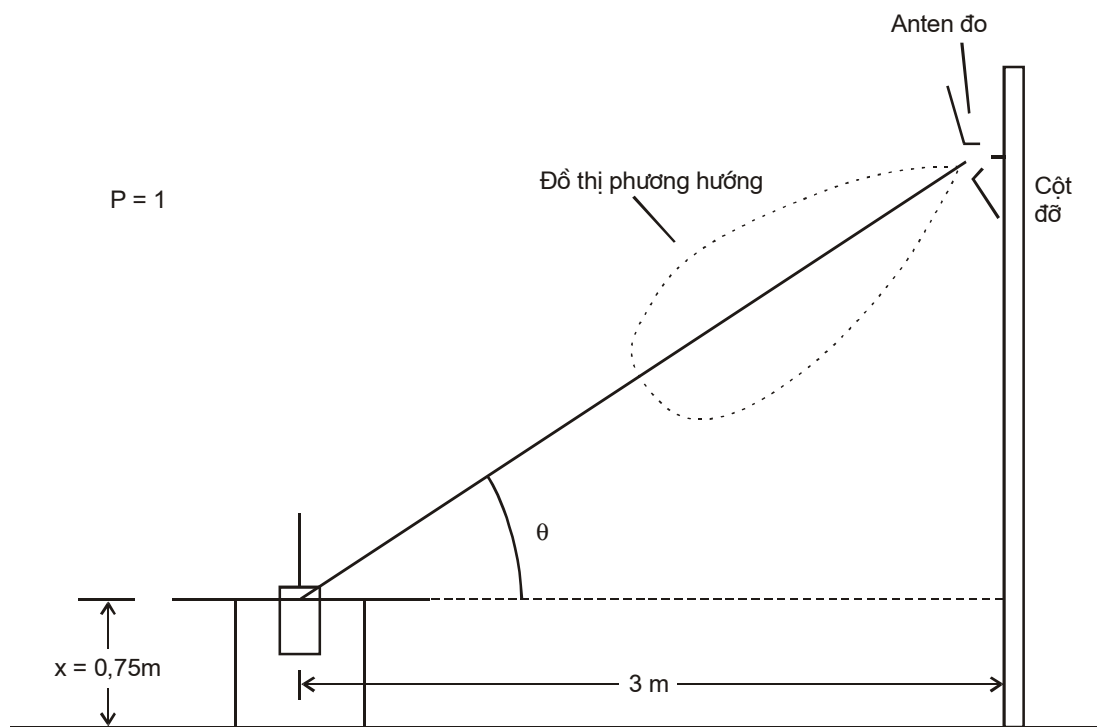
trong đó:

AF là hệ số anten của anten đo ở 406 MHz;

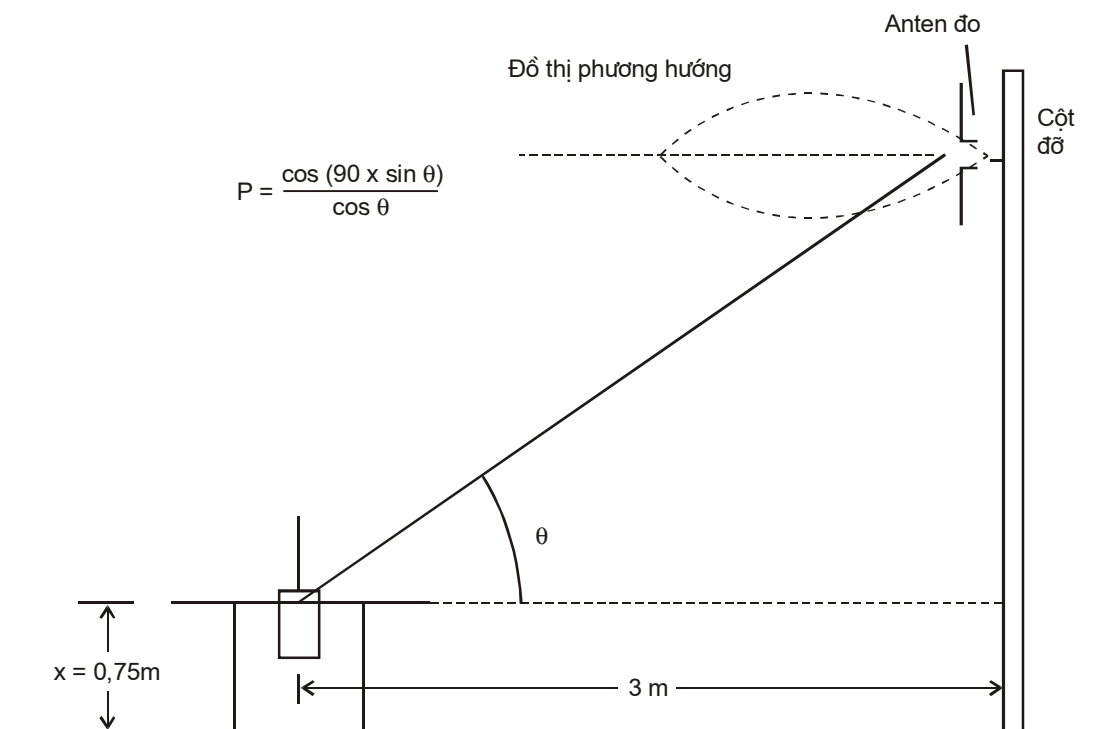
θ là góc ngẩng;

P là hệ số hiệu chỉnh của anten lưỡng cực.

Ghi chú: Hệ số hiệu chỉnh (P) bằng 1 khi anten đo vuông góc với hướng truyền sóng. Vì vậy, P bằng 1 khi anten đo phân cực ngang ở bất kỳ góc ngẩng nào. Hệ số hiệu chỉnh chỉ áp dụng với các phép đo phân cực đứng.



Hình 3: Anten đo vuông góc với phương truyền sóng



Hình 4: Anten đo không vuông góc với phương truyền sóng

4.10 Điều kiện đo kiểm bình thường

Điều kiện nhiệt độ và độ ẩm:

- Nhiệt độ: +15°C đến 35°C;
- Độ ẩm tương đối: 20% đến 75%.

4.11 Điều kiện đo kiểm tới hạn

Các phép đo được thực hiện theo thủ tục trong mục 4.12 tại các nhiệt độ tới hạn trên và dưới như sau:

- Với EPIRB loại 1 : - 40°C và +55°C
- Với EPIRB loại 2 : -20°C và +55°C

Khi đo kiểm cơ cấu tự giải phóng ở nhiệt độ tới hạn, nhiệt độ tới hạn trên và dưới là -30°C và +65°C

4.12 Thủ tục đo kiểm ở nhiệt độ tới hạn

Thiết bị phải được tắt trong thời gian ổn định nhiệt độ.

Trước khi thực hiện các phép đo, thiết bị phải đạt được cân bằng nhiệt trong buồng đo và được bật trong thời gian 15 phút.

4.13 Sai số đo

Bảng 1: Sai số đo tuyệt đối

Thông số	Sai số cực đại
Chu kỳ lặp lại	$\pm 0,01$ s
Tổng thời gian phát	$\pm 1,0$ ms
Phân mào đầu sóng mang	$\pm 1,0$ ms
Tốc độ bit	$\pm 0,6$ bit/s
Tần số danh định	± 100 Hz
Độ ổn định tần số	$<1 \times 10^{-10}$
Công suất phát	$\pm 0,5$ dB
Mặt nạ phổ	± 2 dB
Thời gian quá độ sóng mang	$\pm 0,5$ ms
Thời gian quá độ điều chế	± 25 μ s
Đối xứng điều chế	$<0,01$
Điều chế pha	$\pm 0,04$ rad
Nhiệt độ	$\pm 2^\circ$ C
Đo anten	± 3 dB

4.14 Đánh giá kết quả đo

- Giá trị đo so với các giới hạn tương ứng sẽ được sử dụng để quyết định thiết bị có thoả mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn này hay không;
- Giá trị sai số đo của mỗi thông số phải được đưa vào trong báo cáo đo kiểm;
- Giá trị sai số đo ghi lại của mỗi phép đo phải bằng hoặc thấp hơn các giá trị cực đại trong bảng 1.

5. Thử nghiệm môi trường

5.1 Yêu cầu chung

Các thử nghiệm môi trường trong mục này được thực hiện trước các đo kiểm khác. EPIRB phải được lắp đặt trong cơ cấu tự giải phóng ở điều kiện hoạt động bình thường nhưng không được phát, trừ khi có chỉ định khác.

5.2 Thử nhiệt độ

5.2.1 Định nghĩa

Tính ổn định đối với các ảnh hưởng của nhiệt độ là khả năng của thiết bị duy trì chỉ tiêu điện và cơ xác định sau khi thử nhiệt độ.

Tốc độ tăng và giảm nhiệt độ của buồng đo tối đa là 1°C/phút.

5.2.2 Thử nung khô

5.2.2.1 Phương pháp đo

Thiết bị phải được đặt trong một buồng đo có nhiệt độ phòng bình thường. Sau đó tăng nhiệt độ và giữ ở 70°C ($\pm 3^{\circ}\text{C}$) trong một khoảng thời gian từ 10 giờ đến 16 giờ.

Sau thời gian này, bộ phận điều khiển nhiệt độ trong thiết bị mới được bật và nhiệt độ buồng đo được giảm xuống +55°C ($\pm 3^{\circ}\text{C}$). Quá trình giảm nhiệt độ phải hoàn thành trong 30 phút.

Sau đó EPIRB được bật và duy trì làm việc bình thường trong 2 giờ. Nhiệt độ của buồng đo phải được giữ ở +55°C ($\pm 3^{\circ}\text{C}$) trong thời gian này. Thiết bị phải được kiểm tra chất lượng trong thời gian 30 phút cuối.

Cuối quá trình thử, buồng đo phải được giảm nhiệt độ trong thời gian không ít hơn 1 giờ. Thiết bị được đặt trong điều kiện nhiệt độ và độ ẩm phòng bình thường trong thời gian không ít hơn 3 giờ trước khi phép đo tiếp theo được thực hiện.

5.2.2.2 Yêu cầu

Các yêu cầu của kiểm tra chất lượng phải được thoả mãn.

5.2.3 Thử nung ẩm

5.2.3.1 Phương pháp đo

Thiết bị phải được đặt trong một buồng đo ở nhiệt độ phòng bình thường. Độ ẩm của phòng được giữ không đổi trong thời gian 3 giờ ($\pm 0,5$ giờ). Thiết bị được nung từ nhiệt độ phòng tới 40°C ($\pm 3^{\circ}\text{C}$) và trong khoảng thời gian này phải duy trì độ ẩm tương đối ở 93 % (± 2 %).

Những điều kiện này phải được duy trì trong một khoảng thời gian từ 10 giờ đến 16 giờ.

30 phút sau, EPIRB được bật và duy trì làm việc trong 2 giờ.

Nhiệt độ và độ ẩm tương đối của buồng đo phải giữ ở 40°C ($\pm 3^{\circ}\text{C}$) và 93 % (± 2 %) trong khoảng thời gian 2 giờ 30 phút. Thiết bị phải được kiểm tra chất lượng trong thời gian 30 phút cuối.

Cuối quá trình thử, buồng đo phải được giảm xuống nhiệt độ phòng bình thường trong thời gian không ít hơn 1 giờ. Thiết bị được đặt trong điều kiện nhiệt độ và độ ẩm phòng bình thường trong thời gian không ít hơn 3 giờ hoặc tới khi độ ẩm được phân tán đều trước khi thực hiện kiểm tra chất lượng tiếp theo.

5.2.3.2 Yêu cầu

Các yêu cầu của kiểm tra chất lượng phải được thoả mãn.

5.2.4 Thử nhiệt độ thấp

5.2.4.1 Phương pháp đo

Thiết bị phải được đặt trong một buồng đo có nhiệt độ phòng bình thường. Sau đó giảm nhiệt độ và giữ ở -40°C ($\pm 3^{\circ}\text{C}$) với EPIRB loại 1 và -30°C ($\pm 3^{\circ}\text{C}$) với EPIRB loại 2 trong một khoảng thời gian từ 10 giờ đến 16 giờ.

Bộ phận điều khiển nhiệt độ của thiết bị được bật và phòng được chuyển tới nhiệt độ -20°C ($\pm 3^{\circ}\text{C}$) (với thiết bị loại 2). Quá trình này phải hoàn thành trong 25 phút (± 5 phút).

Nhiệt độ của phòng phải được duy trì ở -20°C ($\pm 3^{\circ}\text{C}$) trong thời gian 2 giờ.

Thiết bị được kiểm tra chất lượng trong 30 phút cuối của quá trình thử nghiệm.

Cuối quá trình thử, buồng đo phải được giảm xuống nhiệt độ phòng bình thường trong thời gian không ít hơn 1 giờ. Thiết bị được đặt trong điều kiện nhiệt độ và độ ẩm phòng bình thường trong thời gian không ít hơn 3 giờ hoặc tới khi độ ẩm được phân tán đều trước khi thực hiện phép đo tiếp theo.

Sau thử nghiệm thiết bị phải hoạt động bình thường.

5.2.4.2 Yêu cầu

Các yêu cầu của kiểm tra chất lượng phải được thoả mãn.

5.3 Thử rung

5.3.1 Định nghĩa

Tính ổn định đối với các ảnh hưởng của rung là khả năng của thiết bị duy trì chỉ tiêu điện và cơ không đổi sau khi thử rung.

5.3.2 Phương pháp đo

Thiết bị được gắn vào một bàn rung bởi các phương tiện hỗ trợ của nó. Thiết bị có thể được treo để bù trọng lượng mà bàn rung không chịu được.

Tránh các ảnh hưởng đến chỉ tiêu thiết bị do trường điện từ của khối rung.

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

- 2 Hz (-0/+3 Hz) và 13,2 Hz với khoảng rung $\pm 1 \text{ mm} \pm 10 \%$ (gia tốc tối đa 7 m/s^2 ở 13,2 Hz); và

- 13,2 Hz và 100 Hz với gia tốc tối đa không đổi 7 m/s^2 .

Tốc độ quét tần số phải đủ thấp để cho phép phát hiện sự cộng hưởng trong các phần của thiết bị.

Dò tìm cộng hưởng phải được thực hiện trong khi thử rung. Nếu tìm thấy sự cộng hưởng ở bất kỳ phần nào, thiết bị phải được thử sự chịu rung ở tần số cộng hưởng đó với thời gian không ít hơn 2 giờ. Thử nghiệm phải được lặp lại với mức rung như trên ở hướng vuông góc tương hỗ trong mặt phẳng ngang.

Kiểm tra chất lượng của EPIRB và khối điều khiển từ xa (nếu trang bị) phải được thực hiện trong và sau khi thử rung. Cuối quá trình thử, thiết bị được xem xét các sai hỏng cơ khí.

5.3.3 Yêu cầu

EPIRB phải không phóng khỏi vị trí lắp ráp của nó và không tự động kích hoạt trong khi thử rung.

Các yêu cầu của kiểm tra chất lượng phải thoả mãn. Không có sai hỏng cơ khí nào có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

5.4 Thử va chạm

5.4.1 Định nghĩa

Tính ổn định đối với ảnh hưởng của va chạm là khả năng của thiết bị duy trì chỉ tiêu điện và cơ xác định sau khi thử va chạm.

5.4.2 Phương pháp đo

EPIRB phải được lắp trong cơ cấu tự giải phóng của nó. Thử nghiệm được tiến hành với:

- Gia tốc đỉnh: $98 \text{ m/s}^2 \pm 10 \%$;
- Độ rộng xung: $18 \text{ ms} \pm 20 \%$;
- Dạng sóng: Sóng hình sin nửa chu kỳ;
- Trục thử: Thẳng đứng;
- Số va chạm: 4000.

Cuối quá trình thử nghiệm, thiết bị phải được kiểm tra các sai hỏng cơ khí. Thực hiện tự thử EPIRB (mục 3.8).

5.4.3 Yêu cầu

EPIRB không được phóng khỏi vị trí của nó và phải không tự động kích hoạt trong quá trình thử.

Việc hoàn thành tự thử phải được chỉ báo.

Không có sai hỏng cơ khí nào có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

5.5 Thử ăn mòn

Thử nghiệm có thể không cần nếu nhà sản xuất có khả năng cung cấp đầy đủ các thông tin về các thành phần, các chất và khả năng duy trì các chỉ tiêu điện và cơ xác định đối với các ảnh hưởng của sự ăn mòn.

5.5.1 Định nghĩa

Tính ổn định đối với ảnh hưởng của ăn mòn là khả năng của thiết bị duy trì chỉ tiêu điện và cơ xác định sau khi thực hiện thử nghiệm sau.

5.5.2 Phương pháp đo

Sử dụng thiết bị phun sương dung dịch muối có thành phần như trong bảng 2.

Bảng 2: Thành phần dung dịch muối

NaCl	26,5	g	$\pm 10 \%$
MgCl ₂	2,5	g	$\pm 10 \%$
MgSO ₄	3,3	g	$\pm 10 \%$
CaCl ₂	1,1	g	$\pm 10 \%$
KCl	0,73	g	$\pm 10 \%$
Na ₂ CO ₃	0,20	g	$\pm 10 \%$
NaBr	0,28	g	$\pm 10 \%$
Thêm nước cất để tạo thành 1 lít dung dịch			

Ngoài ra có thể sử dụng dung dịch NaCl 5 %. Muối được sử dụng trong thử nghiệm phải là NaCl chất lượng cao (0,1 % Iốt và 0,3 % tổng tạp chất).

Dung dịch được pha chế bằng cách hoà tan 5 phần (± 1) trọng lượng của muối trong 95 phần trọng lượng của nước cất hoặc nước được khử khoáng.

Độ pH của dung dịch phải nằm giữa 6,5 và 7,2 ở nhiệt độ 20°C ($\pm 2^\circ\text{C}$). Duy trì độ pH trong khoảng này bằng cách pha thêm HCl hoặc NaOH để điều chỉnh độ pH.

Các thiết bị phun sương phải đảm bảo không có thành phần ăn mòn trong dung dịch muối.

Phun sương dung dịch muối trên toàn bộ mặt ngoài của thiết bị trong thời gian 1 giờ. Sau mỗi lần phun, thiết bị được lưu trữ với thời gian 7 ngày ở nhiệt độ 40°C ($\pm 2^\circ\text{C}$). Độ ẩm tương đối trong khi lưu trữ được giữ trong khoảng 90 % và 95 %. Quá trình trên được thực hiện 4 lần.

Cuối thời gian thử nghiệm, thiết bị phải được xem xét bằng mắt thường. Quá trình tự thử EPIRB (mục 3.8) phải được thực hiện.

5.5.3 Yêu cầu

Các yêu cầu của kiểm tra chất lượng phải được thoả mãn và các phần kim loại không bị ăn mòn.

Trong trường hợp được lắp kín, thiết bị phải không có dấu hiệu bị thấm ẩm.

Việc hoàn thành tự thử phải được chỉ báo.

5.6 Thử rơi vào nước

5.6.1 Định nghĩa

Tính ổn định đối với ảnh hưởng khi rơi vào nước là khả năng của EPIRB giữ được chỉ tiêu điện và cơ xác định sau khi thực hiện thử nghiệm dưới đây.

5.6.2 Phương pháp đo

EPIRB được tháo khỏi cơ cấu tự giải phóng và được thả vào nước. EPIRB được thả ba lần vào nước từ độ cao 20 m \pm 1 m ở vị trí hoạt động bình thường, vị trí đảo ngược và vị trí vuông góc so với vị trí hoạt động bình thường.

Cuối quá trình thử nghiệm, thực hiện quá trình tự thử (mục 3.8).

5.6.3 Yêu cầu

Việc hoàn thành tự thử phải được chỉ báo.

Không có sai hỏng nào có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

5.7 Thử sốc nhiệt

5.7.1 Định nghĩa

Tính ổn định đối với ảnh hưởng do sốc nhiệt là khả năng của thiết bị duy trì được chỉ tiêu điện và cơ xác định sau khi thử nghiệm dưới đây được thực hiện.

5.7.2 Phương pháp đo

Thiết bị được đặt trong môi trường không khí $+65^{\circ}\text{C}$ ($\pm 3^{\circ}\text{C}$) trong 1 giờ. Sau đó nó được ngâm trong nước với nhiệt độ $+20^{\circ}\text{C}$ ($\pm 3^{\circ}\text{C}$) ở độ sâu 10 cm (đo từ điểm cao nhất của EPIRB đến mặt nước) trong thời gian 1 giờ.

Cuối quá trình thử nghiệm, thực hiện quá trình tự thử (mục 3.8).

5.7.3 Yêu cầu

Việc hoàn thành tự thử phải được chỉ báo.

Không có sai hỏng nào có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

5.8 Thử ngâm nước

5.8.1 Định nghĩa

Tính ổn định đối với ảnh hưởng khi ngâm nước là khả năng của EPIRB giữ được chỉ tiêu điện và cơ xác định sau khi thực hiện thử nghiệm sau.

5.8.2 Phương pháp đo

Thiết bị phải chịu áp suất thủy lực 100 kPa (tương ứng với độ sâu 10 m) trong thời gian 5 phút.

Cuối quá trình thử nghiệm, thực hiện quá trình tự thử (mục 3.8).

5.8.3 Yêu cầu

Việc hoàn thành tự thử phải được chỉ báo.

Không có sai hỏng nào có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

5.9 Thử tác động của dòng phun nước

5.9.1 Định nghĩa

Tính ổn định đối với ảnh hưởng của nước từ vòi phun là khả năng giữ EPIRB trong cơ cấu tự giải phóng của nó và không phát báo động cấp cứu khi thử tác động của dòng phun nước.

5.9.2 Phương pháp đo

EPIRB được lắp trong cơ cấu tự giải phóng. Phun nước trực tiếp vào EPIRB trong thời gian 5 phút. Vòi phun nước phải có đường kính danh định là 63,5 mm và tốc độ phun nước là 2300 lit nước một phút. Điểm đầu của vòi phun phải cách

EPIRB 3,5 m và cao hơn điểm gốc của anten 1,5 m. Vòi phun nước được di chuyển trong khi thử nghiệm để phun nước tới EPIRB từ tất cả các hướng trong cung 180^0 vuông góc với vị trí lắp ráp bình thường của EPIRB.

5.9.3 Yêu cầu

EPIRB không được phóng khỏi vị trí của nó và phải không tự động kích hoạt trong quá trình thử.

5.10 Thử nổi

5.10.1 Định nghĩa

Độ nổi được tính theo phần trăm của tỷ số lực nổi trên trọng lực.

5.10.2 Phương pháp đo

EPIRB được ngâm trong nước.

Có thể sử dụng một trong hai phương pháp sau:

- Lực nổi được đo trong khi toàn bộ EPIRB ngập trong nước. Sau đó lấy lực nổi chia cho trọng lực đo được. Kết quả được ghi lại; hoặc
- Độ nổi có thể được tính bằng cách chia thể tích của khối trên mặt nước cho thể tích của khối dưới mặt nước. Kết quả được ghi lại.

5.10.3 Yêu cầu

Độ nổi nhỏ nhất là: 5 %.

5.11 Thử bức xạ mặt trời

Thử nghiệm này có thể không cần nếu nhà sản xuất có thể cung cấp đủ các chứng cứ mà các thành phần, vật liệu... duy trì được chỉ tiêu điện và cơ xác định dưới ảnh hưởng của bức xạ mặt trời liên tục.

5.11.1 Định nghĩa

Tính ổn định đối với ảnh hưởng của bức xạ mặt trời là khả năng của thiết bị duy trì được chỉ tiêu điện và cơ xác định sau khi thử nghiệm dưới đây được thực hiện.

5.11.2 Phương pháp đo

Thiết bị phải được đặt dưới nguồn bức xạ mặt trời giả (xem bảng 3) trong 80 giờ. Cuối quá trình thử nghiệm, quá trình tự thử (mục 3.8) phải được thực hiện.

Cường độ sáng ở điểm thử (gồm cả bức xạ phản xạ từ xung quanh) phải là $1120 \text{ kW/m}^2 \pm 10 \%$ với sự phân bố phổ như trong bảng 3.

Bảng 3: Phân bố phổ

Vùng phổ	Tử ngoại B	Tử ngoại A	Nhìn thấy			Hồng ngoại
Băng thông (μm)	0,28-0,32	0,32-0,40	0,40-0,52	0,52-0,64	0,64-0,78	0,78-3,00
Bức xạ (W/m^2)	5	63	200	186	174	492
Dung sai (%)	± 35	± 25	± 10	± 10	± 10	± 20
Ghi chú: Bước sóng có bước sóng ngắn hơn 0,30 μm tới bề mặt trái đất là không đáng kể						

5.11.3 Yêu cầu

Việc hoàn thành tự thử phải được chỉ báo.

Không có sai hỏng nào có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

5.12 Thử tác dụng của dầu

Thử nghiệm này có thể không cần nếu nhà sản xuất có thể cung cấp đủ các chứng cứ mà các thành phần, vật liệu... duy trì được chỉ tiêu điện và cơ do tác dụng của dầu.

5.12.1 Định nghĩa

Tính ổn định đối với ảnh hưởng khi nhúng trong dầu là khả năng của thiết bị duy trì các chỉ tiêu điện và cơ xác định sau khi thử nghiệm dưới đây được thực hiện.

5.12.2 Phương pháp đo

EPIRB phải được nhúng trong dầu trong 6 giờ ở nhiệt độ 19°C ($\pm 1^{\circ}\text{C}$) với yêu cầu sau:

- Điểm Aniline: $120^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$;
- Điểm Flash: Tối thiểu là 240°C ;
- Độ nhớt: 10 - 25 cSt ở 99°C .
- Các dầu sau có thể được sử dụng:
- Dầu ATSM số 1;
- Dầu ATSM số 2;
- Dầu ISO số 1.

Cuối quá trình thử nghiệm, thực hiện quá trình tự thử (mục 3.8). Sau khi thử nghiệm, EPIRB phải được rửa sạch theo các chỉ dẫn của nhà sản xuất.

5.12.3 Yêu cầu

Việc hoàn thành tự thử phải được chỉ báo.

EPIRB phải không có dấu hiệu hỏng như co, vỡ, nổ, tan hoặc thay đổi các đặc tính cơ khí.

6. Máy phát

6.1 Công suất đầu ra

6.1.1 Định nghĩa

Công suất đầu ra của EPIRB là công suất trung bình cung cấp cho đầu cuối RF 50 Ω trong một chu kỳ tần số vô tuyến.

6.1.2 Phương pháp đo

Công suất tại đầu ra của EPIRB được đo ở các điều kiện đo kiểm bình thường và được ghi lại. Công suất này được dùng như công suất đầu ra chuẩn của EPIRB (P_R).

Phép đo được lặp lại ở các điều kiện đo kiểm tối hạn. Các giá trị này được ghi lại.

6.1.3 Yêu cầu

Công suất đầu ra là: 37 dBm \pm 2 dB.

6.2 Tần số đặc trưng

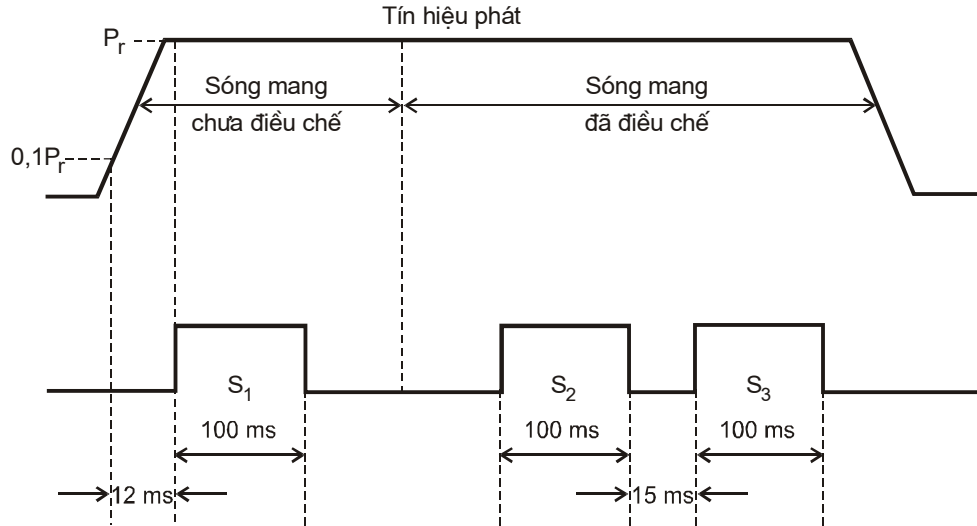
6.2.1 Định nghĩa

Tần số của tín hiệu không điều chế phát bởi EPIRB.

6.2.2 Phương pháp đo

Tần số đặc trưng (f_0) được xác định từ 18 phép đo tần số mang của tín hiệu không điều chế $f_c^{(1)}$, được thực hiện ở các điều kiện tối hạn (mục 4.11 và 4.12) trong thời gian S_1 (Hình 5) của 18 lần phát liên tiếp như sau:

$$f_0 = f^{(1)} = \frac{1}{18} \sum_{j=1}^{18} f_{c_j}^{(1)}$$



- Xung S_1 bắt đầu sau 12ms tính từ thời điểm đầu của sóng mang không điều chế.
- Xung S_2 bắt đầu ở bit 23.
- Xung S_3 bắt đầu sau 15 ms tính từ khi kết thúc S_2 .

Hình 5: Các thời gian đo

6.2.3 Yêu cầu

Tần số đặc trưng phải nằm trong khoảng: 406,023 MHz và 406,027 MHz.

6.3 Độ ổn định tần số thời hạn ngắn

6.3.1 Định nghĩa

Độ ổn định tần số trong số lần phát được xác định trước.

6.3.2 Phương pháp đo

Độ ổn định tần số thời hạn ngắn thu được từ các phép đo $f_i^{(2)}$ và $f_i^{(3)}$, được thực hiện ở các điều kiện đo kiểm tới hạn (mục 4.11 và 4.12) trong các thời gian S_2 và S_3 (hình 5) của 18 lần phát liên tiếp như sau:

$$\sigma_{100ms} = \sqrt{\frac{1}{36} \sum_{i=1}^{18} \left(\frac{f_i^{(2)} - f_i^{(3)}}{f_i^{(2)}} \right)^2}$$

6.3.3 Yêu cầu

Độ ổn định tần số thời hạn ngắn phải nhỏ hơn: 2×10^{-9} .

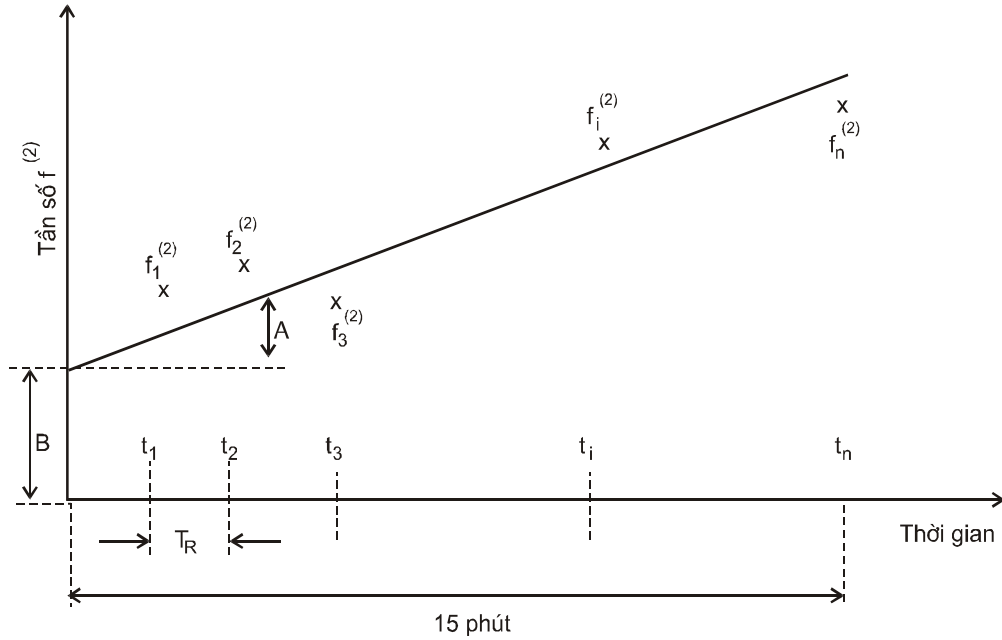
6.4 Độ ổn định tần số thời hạn trung bình

6.4.1 Định nghĩa

Độ ổn định tần số thời hạn trung bình được đánh giá theo hai tham số là độ dốc trung bình của đường tần số - thời gian trong một khoảng thời gian định trước và biến thiên tần số dư so với độ dốc đó.

6.4.2 Phương pháp đo

Độ ổn định tần số thời gian trung bình thu được từ các phép đo $f_i^{(2)}$, được thực hiện ở các điều kiện đo kiểm tối hạn (mục 4.11 và 4.12) trên các lần phát liên tiếp tại các thời điểm t_i trong thời gian 15 phút (hình 6).



Hình 6: Đo độ ổn định tần số thời hạn trung bình

Với 1 nhóm (n) phép đo, độ ổn định tần số thời hạn trung bình được xác định bởi độ dốc trung bình của đường thẳng bình phương nhỏ nhất và biến thiên tần số dư so với độ dốc đó.

Độ dốc trung bình được tính như sau:

$$A = \frac{n \sum_{i=1}^n t_i f_i - \sum_{i=1}^n f_i \sum_{i=1}^n t_i}{n \sum_{i=1}^n t_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n t_i \right)^2}$$

Tung độ tại gốc của đường thẳng bình phương nhỏ nhất được tính như sau:

$$B = \frac{n \sum_{i=1}^n f_i \sum_{i=1}^n t_i^2 - \sum_{i=1}^n t_i \sum_{i=1}^n t_i f_i}{n \sum_{i=1}^n t_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n t_i \right)^2}$$

Biến thiên tần số dư được tính như sau:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (f_i - At_i - B)^2}$$

Với chu kỳ lặp lại phát là 50 s, sẽ có 18 phép đo trong thời gian 15 phút (n = 18).

6.3.3 Yêu cầu

Độ dốc trung bình không được vượt quá: 1×10^{-9} .

Biến thiên tần số dư không được vượt quá: 3×10^{-9} .

6.5 Gradient nhiệt độ

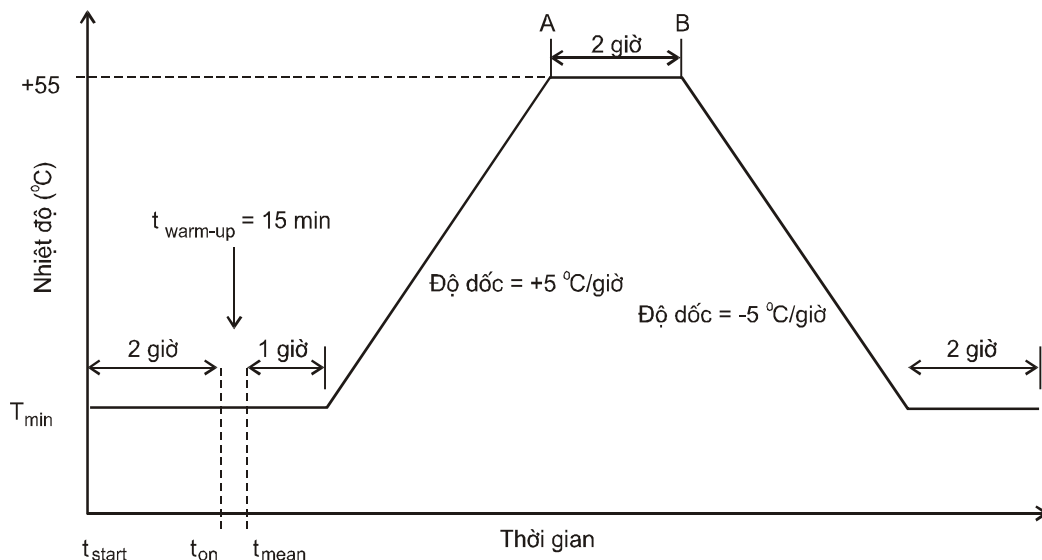
6.5.1 Định nghĩa

Tính ổn định đối với ảnh hưởng của gradient nhiệt độ là khả năng của EPIRB duy trì chỉ tiêu điện xác định khi các phép đo sau được thực hiện.

6.5.2 Phương pháp đo

Trong khi tắt, EPIRB được phép ổn định trong 2 giờ tại nhiệt độ hoạt động thấp nhất, sau đó được bật và chịu gradient nhiệt độ như xác định trong hình 7. Trong thời gian đó, các phép đo sau thực hiện trên mỗi burst:

- Tần số đặc trưng (mục 6.2), độ ổn định tần số thời hạn ngắn (mục 6.3) và độ ổn định tần số thời hạn trung bình (mục 6.4).
- Công suất đầu ra (mục 6.1).
- Bản tin số (mục 7).



- $T_{\min} = -40^{\circ}\text{C}$ (EPIRB loại 1)
- $T_{\min} = -20^{\circ}\text{C}$ (EPIRB loại 2)
- t_{on} = EPIRB bật sau 2 giờ "làm lạnh"
- t_{mean} = thời gian bắt đầu ổn định tần số ($t_{\text{on}} + 15$ phút)

Hình 7: Gradient nhiệt độ

6.5.3 Yêu cầu

Các yêu cầu của các mục 6.2 (tần số đặc trưng), mục 6.3 (độ ổn định tần số thời hạn ngắn), mục 6.4 (độ ổn định tần số thời hạn trung bình), mục 6.1 (công suất đầu ra) và mục 8 (mã hoá EPIRB) phải được thoả mãn.

6.6 Mặt nạ phổ RF

6.6.1 Định nghĩa

Mặt nạ phổ RF được xác định theo công suất đầu ra so với công suất cực đại trong băng tần 406,0 - 406,1 MHz.

6.6.2 Phương pháp đo

Thiết bị được nối với một máy phân tích phổ.

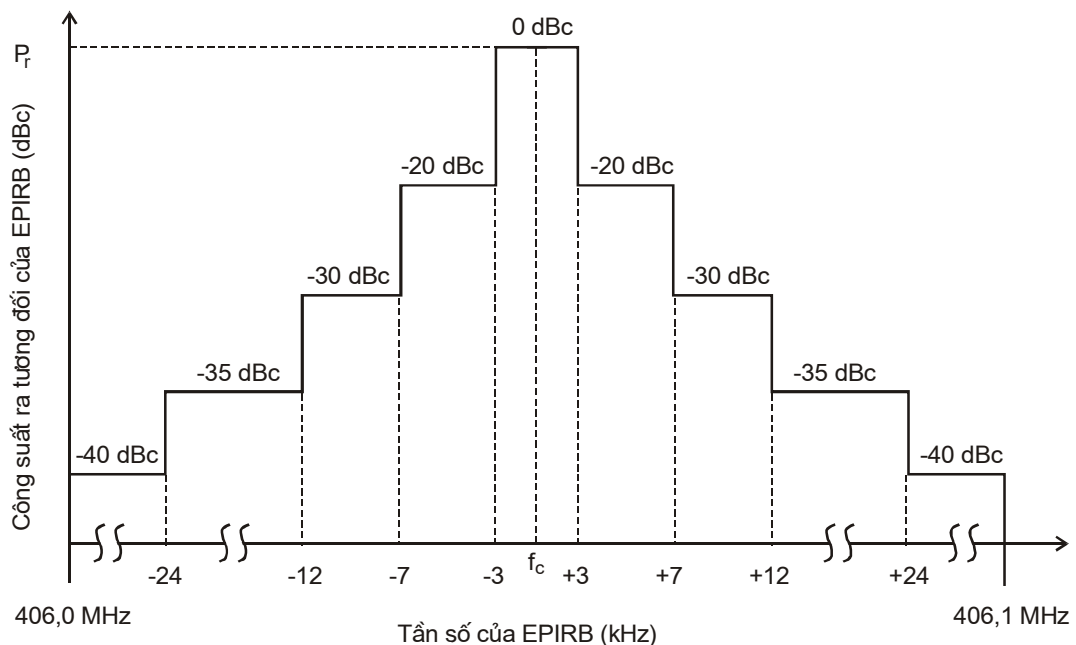
EPIRB phát tín hiệu điều chế trên tần số f_c ở các điều kiện đo kiểm tới hạn (mục 4.11 và 4.12).

Trở kháng vào của máy phân tích phổ là 50Ω . Tần số trung tâm của hệ thống hiển thị của máy phân tích phổ phải là tần số sóng mang của EPIRB. Độ phân giải tần số của máy phân tích phổ là 100 Hz.

Hình hiển thị trên màn phải được ghi lại.

6.6.3 Yêu cầu

Phát xạ không được vượt quá các mức được xác định bởi mặt nạ nhỏ trong hình 8.



P_r = Công suất sóng mang không điều chế đầu ra của EPIRB

f_c = Tần số sóng mang của EPIRB

dBc = Mức công suất tín hiệu phát của EPIRB theo dB so với P_r
(độ phân giải băng tần của máy phân tích phổ là 100Hz)

Hình 8: Mặt nạ phổ ở băng 406,0 đến 406,1 MHz

6.7 Độ lệch pha và sự mã hoá số liệu

6.7.1 Định nghĩa

Độ lệch pha là hiệu giữa pha tức thời của tần số vô tuyến được điều chế và pha của sóng mang không điều chế.

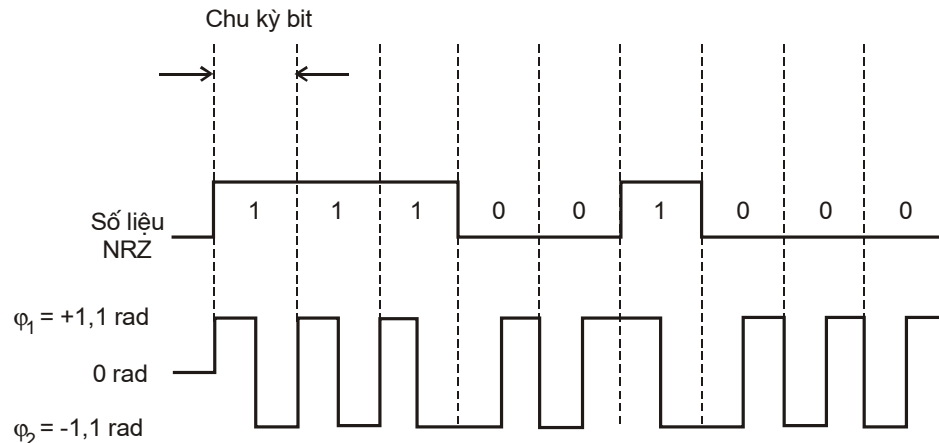
6.7.2 Phương pháp đo

Tín hiệu RF đã điều chế được đưa tới đầu vào của một bộ giải điều chế tuyến tính và một bộ giải mã.

Các giá trị giới hạn của pha φ_1 và φ_2 trong hình 9, được đo ở các điều kiện đo kiểm tối hạn (mục 4.11 và 4.12) không tính đến các giá trị tức thời.

6.7.3 Yêu cầu

Sóng mang được điều chế pha (G1B) với hai giá trị đỉnh là $+1,1 \pm 0,1$ rad và $-1,1 \pm 0,1$ rad so với sóng mang không điều chế. Số liệu phải được mã hoá hai pha L như trong hình 9.

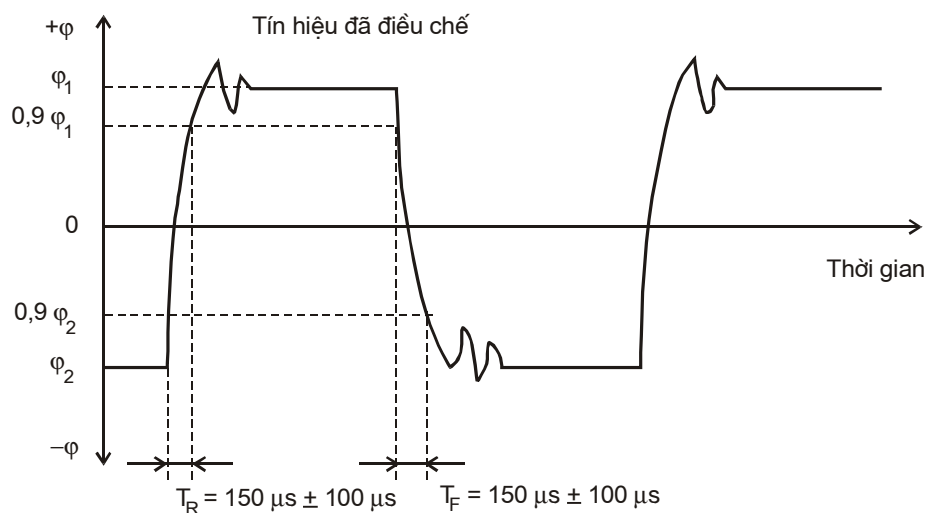


Hình 9: Mã hoá số liệu và dạng điều chế

6.8 Quá độ điều chế

6.8.1 Định nghĩa

Thời gian quá độ điều chế tăng (T_R) và thời gian quá độ điều chế giảm (T_F) của dạng sóng đã điều chế là thời gian đo được giữa các điểm 0,9 của chuyển tiếp pha đỉnh - đỉnh (hình 10).



Hình 10: Thời gian điều chế tăng và giảm

6.8.2 Phương pháp đo

Tín hiệu RF đã điều chế được đưa tới đầu vào của bộ giải điều chế tuyến tính. Thời gian quá độ điều chế tăng (T_R) và thời gian quá độ điều chế giảm (T_F) được đo ở các điều kiện đo kiểm tối hạn (mục 4.11 và 4.12) và được ghi lại.

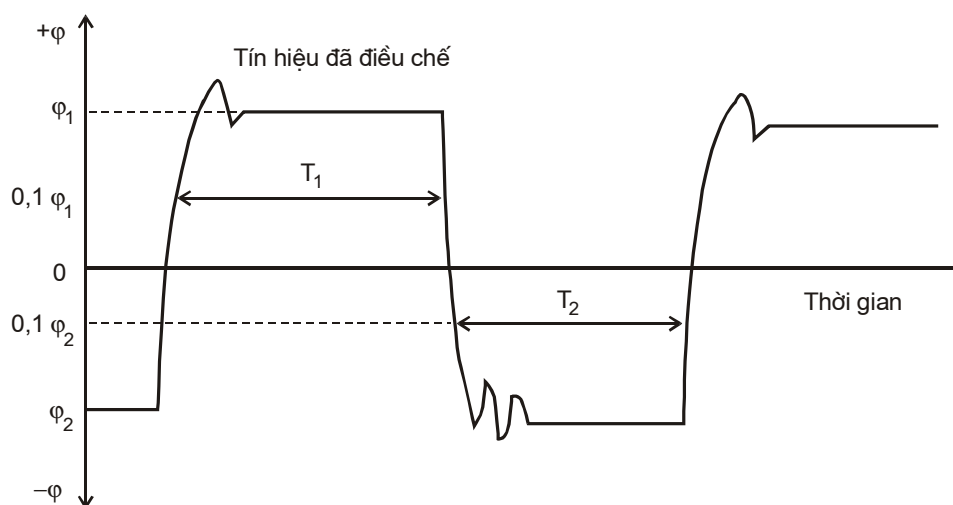
6.8.3 Yêu cầu

Các thời gian quá độ điều chế tăng và giảm của dạng sóng đã điều chế phải là: $150\ \mu s \pm 100\ \mu s$.

6.9 Đối xứng điều chế

6.9.1 Định nghĩa

Đối xứng điều chế là sự khác nhau giữa các khoảng thời gian T_1 và T_2 như xác định trong hình 11.



Hình 11: Đối xứng điều chế

6.9.2 Phương pháp đo

Tín hiệu RF đã điều chế được đưa tới đầu vào của bộ giải điều chế tuyến tính.

Các thời gian T_1 và T_2 được đo ở các điều kiện tới hạn (mục 4.11 và 4.12) và được ghi lại.

6.9.3 Yêu cầu

Tính đối xứng điều chế phải thoả mãn: $\left| \frac{T_1 - T_2}{T_1 + T_2} \right| \leq 0,05$.

7. Dạng tín hiệu

7.1 Yêu cầu chung

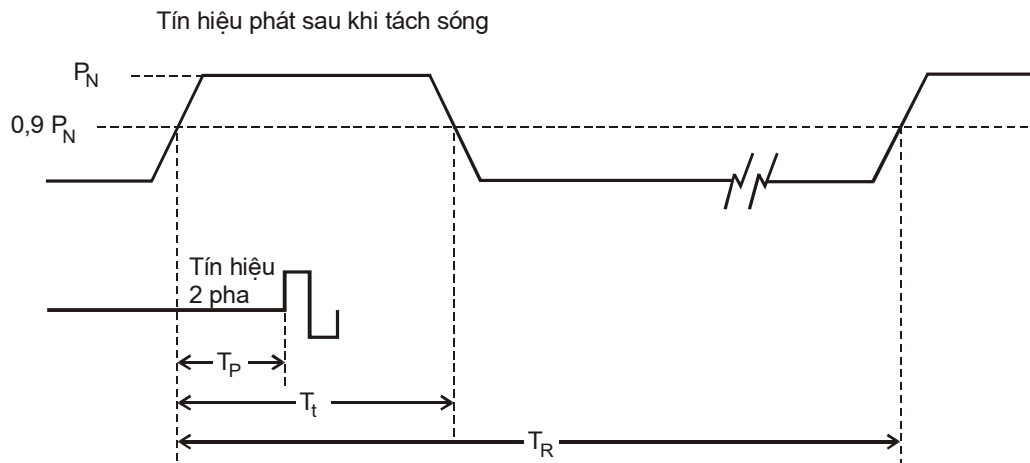
Phát xạ của EPIRB được điều chế bởi tín hiệu số gồm phần đầu, bản tin và một mã sửa lỗi. Dạng tín hiệu được xác định trong mục này.

Ghi chú: Các phép đo trong mục 7 được thực hiện trên 18 burst.

7.2 Chu kỳ lặp lại

7.2.1 Định nghĩa

Khoảng thời gian giữa các điểm 90% ($0,9 P_N$) công suất của hai lần phát liên tiếp (T_R) (hình 12).



Hình 12: Chu kỳ lặp lại

7.2.2 Phương pháp đo

Chu kỳ lặp lại (T_R) được đo trong 18 lần phát liên tục. Các phép đo được thực hiện ở các điều kiện đo kiểm tới hạn (mục 4.11 và 4.12) và sai số giữa các giá trị cực đại và cực tiểu của chu kỳ lặp lại phải nhỏ hơn 1 giây. Ghi lại các giá trị cực đại và cực tiểu của T_R .

7.2.3 Yêu cầu

T_R phải nằm trong khoảng: 47,5 s đến 52,5 s

7.3 Tổng thời gian phát (T_I)

7.3.1 Định nghĩa

Khoảng thời gian phát công suất ở tần số đặc trưng trong một lần phát

7.3.2 Phương pháp đo

Tổng thời gian phát (T_I) được đo ở các điều kiện đo kiểm tới hạn (mục 4.11 và 4.12) giữa các điểm mà công suất sóng mang đầu ra bằng 90% giá trị giới hạn của nó (hình 12).

7.3.3 Yêu cầu

Tổng thời gian phát (T_I) phải nằm trong giới hạn sau:

- Bản tin ngắn: 435,6 ms đến 444,4 ms;
- Bản tin dài (tùy chọn): 514,8 ms đến 525,2 ms.

7.4 Phần mào đầu sóng mang (CW)

7.4.1 Định nghĩa

Phần mào đầu sóng mang là sóng mang không điều chế, có một khoảng thời gian xác định, ở đầu mỗi bản tin số.

7.4.2 Phương pháp đo

Thời hạn của phần đầu CW (T_P) được đo ở các điều kiện đo kiểm tới hạn (mục 4.11 và 4.12), giữa điểm mà công suất sóng mang đầu ra đạt 90% giá trị giới hạn của nó và điểm bắt đầu của bản tin số (hình 12). Phép đo này được thực hiện trong 18 lần phát liên tiếp.

7.4.3 Yêu cầu

Phần mào đầu sóng mang phải nằm trong khoảng: 158,4 ms đến 161,6 ms.

7.5 Tốc độ bit

7.5.1 Định nghĩa

Tốc độ bit là số bit/giây.

7.5.2 Phương pháp đo

Tốc độ bit (f_b) được đo ở các điều kiện đo kiểm tới hạn (mục 4.11 và 4.12), trên 15 bit đầu tiên trong 1 lần phát. Phép đo được thực hiện trong 18 lần phát và tốc độ bit được ghi lại.

7.5.3 Yêu cầu

Tốc độ bit phải nằm trong khoảng: 396 bit/s đến 404 bit/s.

8. Mã hoá EPIRB

8.1 Yêu cầu chung

Những kiểm tra này được thực hiện ở các điều kiện đo kiểm tối hạn (mục 4.11 và 4.12).

Nội dung của bản tin số trong mục này phải được kiểm tra theo một bản tin do nhà sản xuất cung cấp. Mỗi trường số liệu phải được kiểm tra theo từng bit. Mã sửa sai cũng phải được kiểm tra.

Bản tin số được phát bởi EPIRB gồm có:

- a) 112 bit cho bản tin ngắn ($280 \text{ ms} \pm 1 \%$);
- b) 144 bit cho bản tin dài ($360 \text{ ms} \pm 1 \%$).

Những bit này được chia thành 4 nhóm:

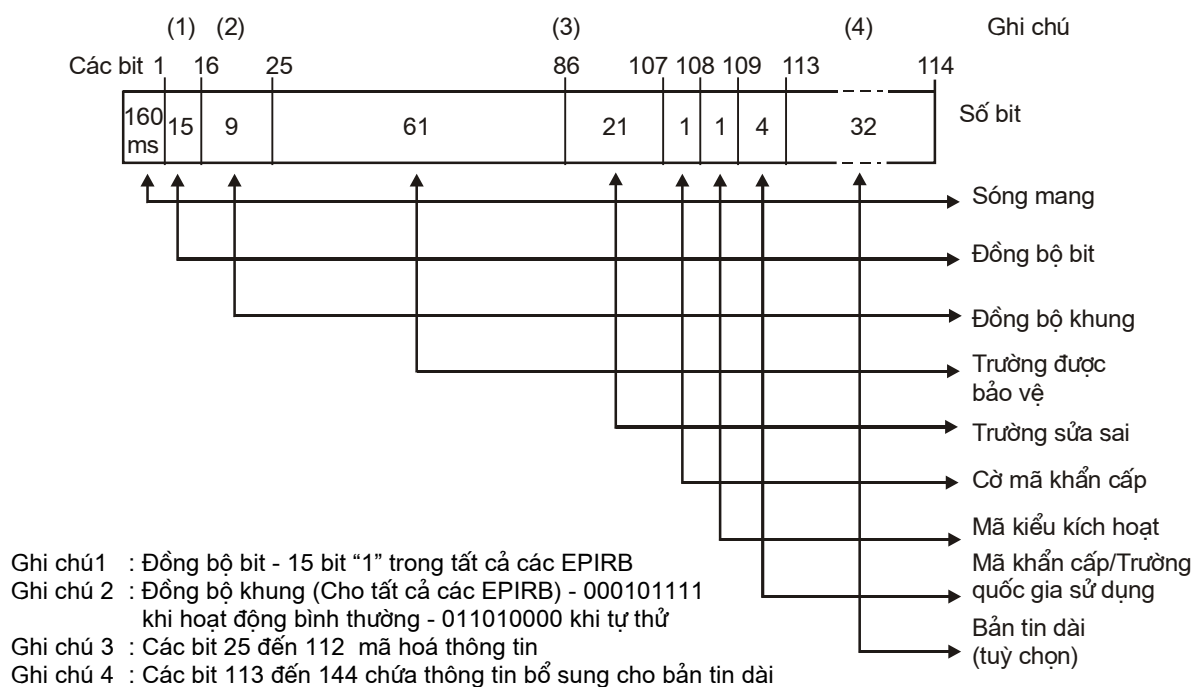
- 24 bit đầu tiên được phát (các vị trí từ 1 đến 24) là các bit hệ thống và được sử dụng để đồng bộ bit và khung cho bộ xử lý của hệ thống thu;
- 61 bit sau (các vị trí từ 25 đến 85) là các bit số liệu. Bit số liệu đầu tiên (vị trí 25) xác định bản tin là ngắn hoặc dài;
- 21 bit tiếp theo (các vị trí từ 86 đến 106) là mã sửa sai (BCH) (82, 61), được tính từ 61 bit số liệu phía trước.
- 6 bit cuối cùng của bản tin (bản tin ngắn) ở các vị trí 107 đến 112 hoặc 38 bit cuối cùng của bản tin (bản tin dài) ở các vị trí 107 đến 144 là các bit số liệu.

Bản tin số trong hình 13 được chia thành các trường bit như trong bảng 4.

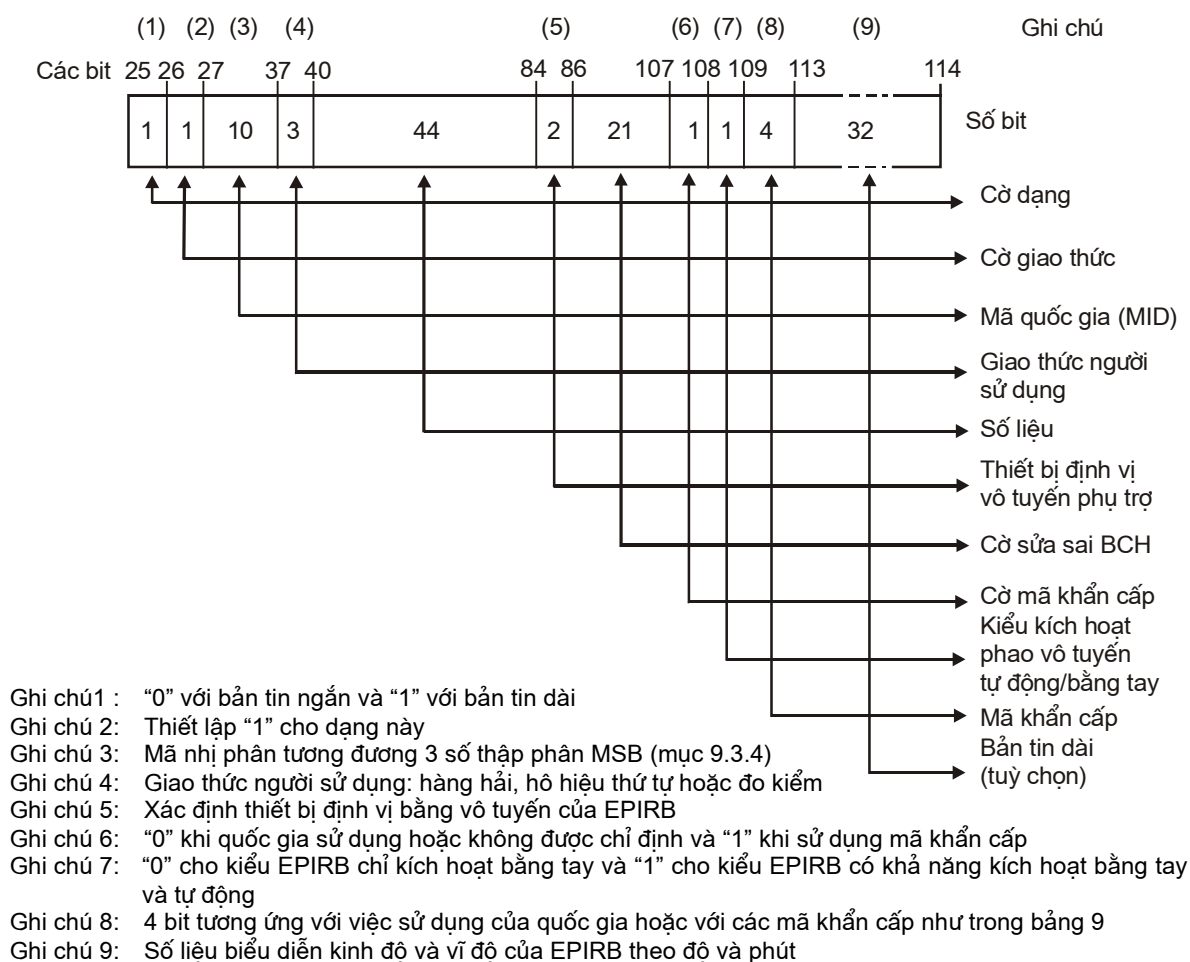
Bảng 4: Các trường bản tin số

Số	Tên trường bit	Vị trí trường bit
1)	Đồng bộ bit	bit 1 đến bit 15
2)	Đồng bộ khung	bit 16 đến bit 24
3)	Trường được bảo vệ	bit 25 đến bit 85
4)	Trường sửa sai	bit 86 đến bit 106
5)	Trường mã hoá khẩn cấp	bit 107 đến bit 112
6)	Bản tin dài (tùy chọn)	bit 113 đến bit 144

Trường được bảo vệ, trường mã hoá khẩn cấp và trường bản tin dài được chỉ trong hình 13. Hình 15 tóm tắt sự lựa chọn mã hoá cho toàn bộ bản tin.



Hình 13: Dạng bản tin tổng quát



Hình 14: Giao thức người sử dụng

8.2 Các trường bit hệ thống

8.2.1 Đồng bộ bit

Mẫu đồng bộ bit gồm các bit “1” chiếm 15 vị trí bit đầu tiên.

8.2.2 Đồng bộ khung

Mẫu đồng bộ khung gồm 9 bit chiếm các vị trí bit từ 16 đến 24. Mẫu đồng bộ khung bình thường là 000101111. Trong chế độ tự thử, mẫu đồng bộ khung là 011010000 (nghĩa là 8 bit cuối được bù).

8.3 Trường được bảo vệ

8.3.1 Yêu cầu chung

Trường được bảo vệ gồm 61 bit (bit 25 đến bit 85). Trường được bảo vệ có cấu trúc như trong bảng 5.

Trường nhận dạng (ID) mà bắt đầu ở bit 26 sau cờ định dạng và kết thúc ở bit 85 có cấu trúc như trong bảng 5.

Bảng 5: Trường được bảo vệ

Các bit	Sử dụng
25	Cờ định dạng
26	Cờ giao thức
27-36	Mã MID
37-85	Trường số liệu

8.3.2 Cờ định dạng

Bit đầu tiên (bit 25) là cờ định dạng chỉ bản tin là ngắn hoặc dài, sử dụng mã sau:

0 - Dạng ngắn 1 - Dạng dài.

8.3.3 Cờ giao thức

Bit 26 trong trường ID được sử dụng để nhận dạng giao thức người sử dụng hàng hải (bit 26 = 1).

8.3.4 Số MID

Các bit 27 đến 36 trong trường ID biểu diễn 3 số MID hệ cơ số 10 dưới dạng ký hiệu nhị phân. Những số này căn cứ vào các số MID được ấn định bởi ITU trong Phụ lục 43 của Thể lệ vô tuyến [1].

Đến 01/02/1999 mã nhận dạng này gồm 3 mã số cho nước đăng ký theo sau bởi:

- a) Sáu số nhận dạng trạm tàu theo Phụ lục 43 của Thể lệ vô tuyến của ITU [1]; hay
- b) Một chuỗi số duy nhất không trùng lặp; hay
- c) Hô hiệu đài tàu

Ưu tiên phương pháp a). Sau 01/02/1999, tất cả việc lắp đặt mới EPIRB theo phương pháp a).

8.3.5 Giao thức người sử dụng hàng hải

Giao thức người sử dụng hàng hải có cấu trúc như trong bảng 6.

Bảng 6: Giao thức người sử dụng hàng hải

Các bit	Sử dụng
26	Cờ giao thức (=1)
27-36	Các số MID
37-39	Kiểu giao thức người sử dụng (=010)
40-75	Sáu số kèm theo nhận dạng trạm tàu
76-81	EPIRB riêng
82-83	Dự trữ (=00)
84-85	Thiết bị định vị vô tuyến phụ trợ bên ngoài

Các bit 27- 36 chỉ nước đăng ký tàu.

Các bit 40-75 biểu diễn hô hiệu hoặc 6 số cuối của 9 số nhận dạng trạm tàu sử dụng mã Baudot sửa đổi trong bảng 7.

Các bit 76-81 được sử dụng để phân biệt các EPIRB riêng trên cùng tàu (EPIRB đầu tiên hoặc chỉ EPIRB nổi tự do được mã hoá với Baudot sửa đổi “không” (001101)); đồng thời các EPIRB được đánh số liên tiếp sử dụng các ký tự Baudot sửa đổi từ 1 đến 9 và từ A đến Z).

Bảng 7: Mã Baudot sửa đổi

Chữ cái	Mã		Chữ số	Mã	
	MSB	LSB		MSB	LSB
A	1	11000	(-)(Ghi chú 1)	001000	
B	1	10011			
C	1	01110			
D	1	10010			
E	1	10000			
F	1	10110			
G	1	01011			
H	1	00101			
I	1	01100	8	001100	
J	1	111010			
K	1	111110			
L	1	010001			
M	1	000111			
N	1	000110			
O	1	000011			
P	1	011101			
Q	1	111101	9	000011	
R	1	010101	0	001101	
S	1	111101	1	011101	
T	1	010101	4	001010	
U	1	110100			
V	1	000001	5	000001	
Ư	1	111100	7	011100	
X	1	011111		011001	
Y	1	111001	2	010111	
Z	1	110111	/	010101	
	1	110101	6		
	1	110001			
()(Ghi chú 2)	1	00100			
Ghi chú 1: Dấu gạch nối					
Ghi chú 2: Dấu cách					

8.3.6 Giao thức người sử dụng đo kiểm

Tất cả các EPIRB khi đo kiểm được mã hoá theo giao thức người sử dụng đo kiểm và phần còn lại của bản tin được mã hoá theo mã do cơ quan quản lý quốc gia cung cấp.

Giao thức người sử dụng đo kiểm có cấu trúc như trong bảng 8.

Bảng 8: Giao thức người sử dụng đo kiểm

Các bit	Sử dụng
26	Cờ giao thức (=1)
27-36	Mã quốc gia
37-39	Kiểu giao thức người sử dụng (=111)
40-83	Sử dụng trong quốc gia
84-85	Kiểu thiết bị định vị vô tuyến phụ trợ bên ngoài

8.4 Trường sửa sai

Trường sửa sai gồm 21 bit (bit 86 đến bit 106) là mã sửa sai BCH (82, 61), được tính từ 61 bit số liệu đứng trước. Mã này là dạng rút gọn của mã sửa sai bội ba BCH (127, 106) thu được từ đa thức sinh sau:

$$g_5(x) = g_3(x).(7, 4, 3, 2, 0)$$

$$g_3(x) = g_1(x).(7, 3, 2, 1, 0)$$

$$g_1(x) = (7, 3, 0)$$

Bản tin được gửi chỉ là 61 bit (ít hơn 106 bit), điều đó có nghĩa là các bit còn lại đặt là “0” khi tính toán các bit sửa sai. Các bit của bản tin “không” này coi như ở phần đầu của bản tin và sẽ không được phát vì nó luôn là “0” và không có thông tin.

8.5 Trường mã hoá khẩn cấp

Trường mã hoá khẩn cấp gồm các bit 107 đến 112. Bit 107 là “1” với mã khẩn cấp. Bit 108 là “1” chỉ rằng EPIRB có thể được kích hoạt cả bằng tay và tự động.

Khi được sử dụng, các bit 109 đến 112 được mã hoá theo các mã khẩn cấp hàng hải của IMO (bảng 9) cho tất cả cứu nạn hàng hải (nghĩa là giao thức người sử dụng hàng hải).

Khi mã khẩn cấp không được dùng, bit 107 và các bit 109 đến 112 đều đặt “0”.

Bảng 9: Các mã khẩn cấp hàng hải IMO sửa đổi

Mã	Định nghĩa
0000	Cứu nạn không xác định(Ghi chú 2)
0001	Cháy/nổ
0010	Nước tràn vào tàu
0011	Va chạm
0100	Mắc cạn
0101	Nghiêng,có nguy cơ lật tàu
0110	Chìm
0111	Mất điều khiển và thả trôi
1000	Bỏ tàu
1001	Không chỉ định
1010	Không chỉ định
1011	Không chỉ định
1100	Không chỉ định
1101	Không chỉ định
1110	Không chỉ định
1111	Không chỉ định
Ghi chú 1: Việc sửa đổi chỉ áp dụng cho mã “1111” được sử dụng như một mã dự trữ thay cho mã “đo kiểm” Ghi chú 2: Nếu không nhập số liệu mã khẩn cấp, bit 107 vẫn là “0”	

8.6 Bản tin dài (tùy chọn)

Kiểu bản tin dài tùy chọn cho phép sử dụng thêm 32 bit thông tin trong các vị trí bit 113 đến 144 của bản tin số liệu.

Các bit 113-144 xác định bản tin 32 bit và được mã hoá như sau:

Bảng 10: Mã hoá bản tin dài

Mã	Sử dụng
00	Cờ vĩ độ/kinh độ
01	Dự trữ
10	Dự trữ
11	Dự trữ

Với bản tin vĩ độ/kinh độ, các bit 115 đến 144 được giải mã như trong Bảng 11.

Bảng 11: Bản tin dài

Các bit	Sử dụng
115-121	Độ vĩ độ
122-127	Phút vĩ độ
128	0 = Bắc; 1 = Nam
129-136	Độ kinh độ
137-142	Phút kinh độ
143	0 = Đông; 1 = Tây
144	Bit chặn lẻ dùng cho các bit 113-144

Cờ định dạng bản tin (bit 25) bình thường đặt "0" và bản tin ngắn được phát, tuy nhiên nó sẽ tự động chuyển sang "1" khi số liệu nằm trong các bit 113 đến 144 để phát bản tin dài. Do đó yêu cầu 2 mã BCH riêng biệt: một mã khi sử dụng với cờ định dạng bản tin = 0 (bản tin ngắn) và một mã khi sử dụng với cờ định dạng bản tin = 1 (bản tin dài).

9. Các yêu cầu kỹ thuật khác

9.1 Cường độ sáng hiệu dụng của đèn hiệu

9.1.1 Định nghĩa

Giá trị được tính toán theo công thức như trong Nghị quyết A689 (17) của IMO [8].

9.1.2 Phương pháp đo

Cường độ sáng được đo ở các điều kiện đo kiểm bình thường và tối hạn.

Cường độ sáng hiệu dụng được tính theo công thức sau:

$$I_{\text{eff}} = \frac{\int_{t_1}^{t_2} I(t) dt}{0,2 + (t_2 - t_1)}$$

trong đó:

- I_{eff} là cường độ hiệu dụng (candela);
- $I(t)$ là cường độ tức thời;
- $(t_2 - t_1)$ là thời gian phát sáng (s).

9.1.3 Yêu cầu

Cường độ sáng hiệu dụng nhỏ nhất là 0,75 cd, tốc độ nhấp nháy thấp nhất là 20 lần trong 1 phút, thời gian một lần phát sáng nằm trong khoảng 10^{-6} s và s.

9.2 Dung lượng ắc-qui

9.2.1 Định nghĩa

Dung lượng ắc-qui là khả năng của nguồn điện bên trong cung cấp đủ công suất cho hoạt động liên tục của thiết bị trong một khoảng thời gian xác định.

9.2.2 Phương pháp đo

Sử dụng một ắc-qui mới, EPIRB được kích hoạt (tại nhiệt độ môi trường) trong một thời gian được nhà sản xuất đưa ra tương ứng với sự giảm dung lượng do tự xả và tự phóng điện trong thời gian hoạt động có ích của ắc-qui (như xác định trong mục 3.13). Nhà sản xuất phải giải thích phương pháp sử dụng để xác định thời gian này.

EPIRB được đặt trong một phòng có nhiệt độ bình thường. Sau đó giảm nhiệt độ và giữ ở -40°C ($\pm 3^{\circ}\text{C}$) với EPIRB loại 1 hoặc -30°C ($\pm 3^{\circ}\text{C}$) với EPIRB loại 2 trong thời gian 10 giờ.

Cuối thời gian trên, bộ phận điều khiển nhiệt độ được bật và phòng được chuyển tới nhiệt độ -20°C ($\pm 3^{\circ}\text{C}$) (với thiết bị loại 2). Quá trình này phải hoàn thành trong 20 phút.

30 phút sau, thiết bị được kích hoạt và duy trì hoạt động liên tục trong thời gian 48 giờ. Nhiệt độ của buồng đo phải được duy trì ổn định trong suốt 48 giờ.

9.2.3 Yêu cầu

EPIRB phải tuân theo yêu cầu của các mục 6.1 (công suất đầu ra), mục 6.2 (tần số đặc trưng), mục 6.3 (độ ổn định tần số thời hạn ngắn), mục 6.4 (độ ổn định tần số thời hạn trung bình) và mục 8 (mã hoá EPIRB) trong 48 giờ.

9.3 Thiết bị dẫn đường

9.3.1 Yêu cầu chung

9.3.1.1 Loại phát xạ

Tín hiệu song biên cả sóng mang (A3X).

9.3.1.2 Tần số điều chế

Tín hiệu âm thanh quét từ cao xuống thấp giữa 1.600 Hz và 300 Hz trong một dải không nhỏ hơn 700 Hz.

9.3.1.3 Chu trình hoạt động của máy phát

Trong khi phát tín hiệu 406 MHz, máy phát phải đảm bảo làm việc liên tục và chỉ có thể bị gián đoạn tối đa là 2 giây.

9.1.3.4 Tốc độ quét lặp lại

Tốc độ quét lặp lại của máy phát là: 2 Hz đến 4 Hz.

9.3.2 Sai số tần số

9.3.2.1 Định nghĩa

Sai số tần số là hiệu giữa tần số đo được và giá trị danh định của nó.

9.3.2.2 Phương pháp đo

Tần số sóng mang được đo bằng một máy đếm tần số hoặc một máy phân tích phổ ở các điều kiện đo kiểm bình thường và tối hạn.

9.3.2.3 Yêu cầu

Tần số sóng mang là: 121,5 MHz \pm 50 ppm.

9.3.3 Chu trình hoạt động điều chế

9.3.3.1 Định nghĩa

$$\text{Chu trình hoạt động điều chế} = \frac{T_1}{T_2} 100\%$$

trong đó:

- T_1 là khoảng thời gian nửa chu kỳ dương của điều chế âm tần được đo ở các điểm nửa biên độ của đường bao điều chế; và
- T_2 là chu kỳ của tần số điều chế âm tần cơ bản.

9.3.3.2 Phương pháp đo

Đầu ra máy phát được nối với một máy hiện sóng có nhớ. T_1 và T_2 được đo tại điểm đầu, điểm giữa và điểm cuối của chu kỳ điều chế. Chu kỳ hoạt động điều chế phải được tính toán.

9.3.3.4 Yêu cầu

Chu trình hoạt động điều chế phải nằm giữa: 33% và 55%.

9.3.4 Hệ số điều chế

9.3.4.1 Định nghĩa

$$\text{Hệ số điều chế} = \frac{A + B}{A - B}$$

trong đó:

- A là giá trị biên độ cực đại của đường bao;
- B là giá trị biên độ cực tiểu của đường bao.

9.3.4.2 Phương pháp đo

Đầu ra máy phát được nối với một máy hiện sóng có nhớ. A và B được đo tại các điểm đầu, điểm giữa và điểm cuối của chu kỳ điều chế. Hệ số điều chế phải được tính toán.

9.3.4.3 Yêu cầu

Hệ số điều chế phải nằm trong khoảng: 0,85 và 1,0.

9.3.5 Công suất phát xạ hiệu dụng đỉnh

9.3.5.1 Định nghĩa

Là công suất trung bình trong một khoảng chu kỳ tần số vô tuyến tại đỉnh của đường bao điều chế.

9.3.5.2 Phương pháp đo

Phép đo được thực hiện ở các điều kiện nhiệt độ bình thường và sử dụng EPIRB mà ắc-qui của nó đã được bật trong ít nhất 44 giờ. Nếu thời gian đo vượt quá 4 giờ, ắc-qui có thể được thay thế bởi cái khác với điều kiện đã bật trong ít nhất 44 giờ.

Khi đo kiểm ngoài buồng đo, đề phòng phát các tín hiệu cứu nạn trên các tần số an toàn và cứu nạn, ví dụ bằng cách bù tần số.

Phương pháp đo là xác định 12 giá trị công suất phát xạ hiệu dụng đỉnh (PERP) được thực hiện bằng cách đo trực tiếp công suất phát xạ.

Các phép đo được thực hiện ở góc phương vị $30^\circ \pm 3^\circ$. Tất cả các phép đo PERP được thực hiện ở cùng góc ngẩng; góc ngẩng được sử dụng là góc giữa 5° và 20° ở đó EPIRB có hệ số khuếch đại anten cực đại. Giá trị trung gian của PERP được ghi lại.

9.3.5.3 Yêu cầu

Giá trị trung gian của công suất phát xạ hiệu dụng đỉnh phải nằm trong khoảng 25mW và 100 mW. Tỷ số cực đại trên cực tiểu của 11 giá trị PERP lớn nhất không được vượt quá: 6 dB.

9.3.6 Phát xạ giả

9.3.6.1 Định nghĩa

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

9.3.6.2 Phương pháp đo

Các phát xạ giả được đo trong các băng tần 108 MHz - 137 MHz; 156 MHz - 162 MHz; 406,0 MHz - 406,1 MHz và 450 MHz đến 470 MHz tại vị trí đo kiểm trong mục 4.6.

9.3.6.3 Yêu cầu

Công suất của thành phần phát xạ giả ở tần số bất kỳ không được vượt quá: 25 μ W.

10. Đo công suất phát xạ

10.1 Yêu cầu chung

Công suất phát xạ và các đặc tính anten của EPIRB phải được đo ở vị trí như trong mục 4.6.

Phương pháp đo công suất phát xạ cung cấp số liệu biểu thị đặc tính anten bằng cách đo phân cực sóng đứng và ngang.

10.2 Công suất phát xạ

10.2.1 Định nghĩa

Công suất phát xạ là công suất phát xạ đẳng hướng tương đương (e.i.r.p).

10.2.2 Phương pháp đo

EPIRB phát bình thường và sử dụng một ắc-quy mới. Tín hiệu từ anten đo được đưa tới một máy phân tích phổ hoặc một máy đo cường độ trường. Máy thu được hiệu chỉnh như trong mục 4.8. EPIRB được xoay 360° với ít nhất 12 bước bằng nhau 30°($\pm 3^\circ$) và các phép đo được thực hiện.

Để đo e.i.r.p toàn phần, anten đo phải phân cực tuyến tính và được đặt ở hai vị trí để đồng chỉnh với hai thành phần phân cực đứng và ngang của tín hiệu phát xạ.

Sau đó anten đo được đặt tại góc ngẩng 10°, 20°, 30°, 40° và 50°($\pm 3^\circ$) với các góc phương vị 0° đến 360° theo các bước 30° và đo điện áp cảm ứng cho mỗi loại phân cực ở 60 vị trí đó.

Các giá trị V_h và V_v ở mỗi vị trí đo được ghi lại.

Các bước sau được thực hiện cho mỗi bộ điện áp đo được và các kết quả được ghi lại.

Bước 1: Tính điện áp cảm ứng toàn phần V_{rec} theo dBV sử dụng công thức:

$$V_{\text{rec(dBV)}} = 20\log \sqrt{V_v^2 + V_h^2}$$

Trong đó:

- V_v và V_h là các số đo điện áp cảm ứng (V) khi anten đo được định hướng trong mặt phẳng đứng và ngang.

Bước 2: Tính toán cường độ trường E theo dBV/m tại anten đo sử dụng công thức:

$$E_{\text{(dBV/m)}} = V_{\text{rec}} + 20\log AF_c + L_c$$

Trong đó:

- V_{rec} là mức tín hiệu được tính từ bước 1 (dBV);
- AF_c là tham số hiệu chỉnh của anten đo;
- L_c là độ suy giảm hệ thống thu và suy hao cáp (dB).

Bước 3: Tính e.i.r.p

Tính e.i.r.p cho mỗi tọa độ góc theo công thức:

$$\text{e.i.r.p}_{(W)} = \frac{E^2 \cdot R^2}{30}$$

Trong đó:

- R là khoảng cách giữa EPIRB và anten lưỡng cực đo;
- E là cường độ trường được chuyển đổi trong bước 2 thành V/m.

Các phép đo được thực hiện ở các điều kiện đo kiểm bình thường.

10.2.3 Yêu cầu

Công suất phát xạ phải nằm trong giới hạn từ -5 dB đến +6 dB so với mức e.i.r.p 5 W.

10.3 Các đặc tính anten

10.3.1 Định nghĩa

Các đặc tính anten được xác định với các góc ngẩng lớn hơn 5° và nhỏ hơn 60°.

10.3.2 Phương pháp đo

Hệ số khuếch đại anten được tính cho từng bộ tọa độ góc theo công thức:

$$G_i = \frac{\text{e.i.r.p.}}{P_t}$$

Trong đó:

- e.i.r.p. là công suất phát xạ được đo trong mục 10.2;
- P_t là công suất cấp cho anten EPIRB;
- G_i là tỷ số hệ số khuếch đại của anten EPIRB so với anten đẳng hướng.

Phân tích số liệu (V_v, V_h) thu được trong khi đo, anten phải đủ để xác định phân cực của anten EPIRB là tuyến tính hoặc tròn.

Nếu các phép đo điện áp cảm ứng (V_v, V_h) cho mỗi bộ tọa độ góc (góc phương vị, góc ngẩng) khác nhau ít nhất 10 dB, phân cực là tuyến tính. Phân cực sẽ là đứng hoặc ngang nếu V_v hoặc V_h lớn hơn.

Nếu các phép đo điện áp cảm ứng (V_v, V_h) khác nhau trong khoảng 10 dB, anten EPIRB là phân cực tròn.

So sánh các tín hiệu thu được sử dụng các anten phân cực tròn phải và phân cực tròn trái đã biết khi anten EPIRB đang phát xạ. Kết quả anten có tín hiệu thu được lớn hơn xác định chiều của phân cực.

10.3.3 Giới hạn.

Anten có các đặc tính sau:

- Kiểu: Bán cầu;
- Phân cực: Phân cực tròn phải hoặc tuyến tính;
- Tăng ích (ở hướng vuông góc với mặt phẳng): Từ -3 dBi đến +4 dBi;
- Biến đổi tăng ích (theo góc phương vị): Nhỏ hơn 3 dB;
- Tỷ số điện áp sóng đứng của anten: Không lớn hơn 1,5:1.

11. Cơ cấu tự giải phóng

11.1 Yêu cầu chung

11.1.1 Các điều kiện hoạt động

Cơ cấu tự giải phóng phải được chế tạo từ các vật liệu phù hợp không bị ăn mòn. Không mạ hoặc các hình thức phủ kim loại khác trên các phần của cơ cấu tự giải phóng.

Có thể kiểm tra cơ cấu tự giải phóng bằng một phương pháp đơn giản mà không cần kích hoạt EPIRB.

Cơ cấu tự giải phóng phải được trang bị các bộ phận để tránh phóng hay kích hoạt EPIRB một cách vô ý.

Có thể giải phóng EPIRB bằng tay không cần các dụng cụ.

11.1.2 Nhãn

Cơ cấu tự giải phóng phải có một hoặc nhiều nhãn chứa thông tin sau (ít nhất bằng tiếng Anh):

- Kí hiệu kiểu;

- Các chỉ dẫn khai thác khi giải phóng EPIRB bằng tay;
- Khoảng cách an toàn tới thiết bị la bàn;
- Ngày bảo dưỡng và /hoặc thay thế cơ cấu tự giải phóng, nếu có thể.

11.1.3 Các chỉ dẫn khai thác

Nhà sản xuất thiết bị phải cung cấp tất cả các chỉ dẫn và thông tin liên quan đến việc sắp xếp, lắp đặt và khai thác cơ cấu tự giải phóng.

11.2 Tự động phóng EPIRB

11.2.1 Định nghĩa

Tự động phóng là khả năng tự giải phóng EPIRB của cơ cấu tự giải phóng khi chìm trong nước ở các điều kiện xác định.

11.2.2 Phương pháp đo

EPIRB được lắp trong cơ cấu tự giải phóng và được chìm xuống nước. Nhiệt độ của nước được ghi lại.

Thử nghiệm được thực hiện sáu lần và thiết bị được xoay trong mỗi lần như sau:

- Vị trí lắp ráp bình thường;
- Xoay 90⁰ về phía mạn phải tàu;
- Xoay 90⁰ về phía mạn trái tàu;
- Xoay 90⁰ về phía mũi tàu;
- Xoay 90⁰ về phía đuôi tàu;
- Vị trí ngược lại.

Thử nghiệm ở điều kiện nhiệt độ tới hạn (mục 4.11) chỉ được thực hiện ở vị trí lắp ráp bình thường.

11.2.3 Yêu cầu

EPIRB phải tự động phóng và nổi tự do trước khi đạt tới độ sâu 4m.

Cơ cấu tự giải phóng phải có khả năng hoạt động ở dải nhiệt độ:

-30°C đến +65°C.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] International Telecommunication Union: “Radio Regulation”.
- [2] International Convention for Safety of Life at Sea (SOLAS) (1974), as amended 1988.
- [3] IMO Resolution A.694 (17): “General requirements for ship borne radio equipment forming part of the Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) and for electronic navigational aids”.
- [4] IMO Resolution A.763 (18): “Performance standards for float-free satellite Emergency Position-Indicating Radio Beacons (EPIRB) operating on 406 MHz.
- [5] IMO Resolution A.662 (16): “Performance standards for float-free release and activation arrangements for emergency radio equipment”.
- [6] IMO Resolution A.696 (17): “Type approval of satellite emergency position-indicating radio beacons operating in the COSPAS-SARSAT System”.
- [7] IMO Resolution A.658 (16): “User and fitting of retro-reflective materials on life-saving appliances”.
- [8] IMO Resolution A.689 (17): “Testing of life-saving appliances”.
- [9] IMO Resolution ITU-R Recommendation M.633-1: “Transmission characteristics of a satellite Emergency Position-Indicating Radio Beacon (satellite EPIRB) system operating through a low polar-orbiting satellite system in the 406 MHz band”.
- [10] C/S T.001 Issue 2-Revision 5 (September 1993): “Specification for COSPAS-SARSAT 406 MHz distress beacons”.
- [11] C/S T.007 Issue 3-Revision 1 (December 1993): “COSPAS-SARSAT 406 MHz distress beacon type approval standard”.
- [12] ISO Recommendation 694: “Method B”.
- [13] ETS 300 066: “Radio Equipment and Systems (RES); Float-free maritime satellite Emergency Position Indicating Radio Beacons (EPIRBs) operating on 406.025 MHz; Technical characteristic and methods of measurement”.