CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 57: 2011/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHAO VÔ TUYẾN CHỈ VỊ TRÍ KHẨN CẤP HÀNG HẢI (EPIRB) HOẠT ĐỘNG Ở BĂNG TẦN 406,0 MHz ĐẾN 406,1 MHz

National technical regulation on Emergency Position Indicating Radio Beacons (EPIRBs) operating in the 406,0 MHz – 406,1 MHz frequency band

HÀ NỘI - 2011

Mục lục

1. QUY ĐỊNH CHUNG 7
1.1. Phạm vi điều chỉnh 7
1.2. Đối tượng áp dụng 7
1.3. Tài liệu viện dẫn 7
1.4. Giải thích từ ngữ 7
1.5. Chữ viết tắt 8
2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT 9
2.1. Yêu cầu chung 9
2.1.1. Chỉ dẫn 9
2.1.2. Điều kiện hoạt động 9
2.1.3. Dây buộc 9
2.1.4. Mầu sắc 9
2.1.5. Đèn báo hiệu 9
2.1.6. Các bộ phận điều khiển 9
2.1.7. Các chỉ báo 9
2.1.8. Chế độ tự thử 10
2.1.9. Nhãn 10
2.1.10. Các chỉ dẫn khai thác 10
2.1.11. Thiết bị dẫn đường 10
2.1.12. Các phụ kiện 10
2.1.13. Nguồn 10
2.2. Điều kiện đo kiểm 11
2.2.1. Yêu cầu chung 11
2.2.2. Kiểm tra chất lượng 11
2.2.3. Chuẩn bị EPIRB để đo kiểm 11
2.2.4. Trình tự đo kiểm 11
2.2.5. Nguồn đo kiểm 11
2.2.6. Vị trí đo kiểm 12
2.2.7. Thiết lập đo kiểm 12
2.2.8. Máy thu đo 13
2.2.9. Ăngten đo 13
2.2.10. Điều kiện đo kiểm bình thường 16
2.2.11. Điều kiện đo kiểm tới hạn 16
2.2.12. Thủ tục đo kiểm ở nhiệt độ tới hạn 16
2.2.13. Độ không đảm bảo đo 16

2.3. Thử nghiệm môi trường 16
2.3.1. Yêu cầu chung.....16
2.3.2. Thử nhiệt độ 16
2.3.3. Thử rung.....18
2.3.4. Thử va chạm 18
2.3.5. Thử ăn mòn 19
2.3.6. Thử rơi vào nước 20
2.3.7. Thử sốc nhiệt.....20
2.3.8.Thử ngâm nước.....20
2.3.9. Thử tác động của dòng phun nước 20
2.3.10. Thử nổi 21
2.3.11. Thử bức xạ mặt trời.....21
2.3.12. Thử tác dụng của dầu.....22
2.4. Máy phát.....22
2.4.1. Công suất đầu ra 22
2.4.2.Tần số đặc trưng 22
2.4.3. Độ ổn định tần số thời hạn ngắn.....23
2.4.4. Độ ổn định tần số thời hạn trung bình 24
2.4.5. Građien nhiệt độ 25
2.4.6. Mặt nạ phổ RF.....26
2.4.7. Độ lệch pha và sự mã hoá số liệu 27
2.4.8. Quá độ điều chế 27
2.4.9. Đối xứng điều chế.....28
2.5. Định dạng tín hiệu 28
2.5.1. Yêu cầu chung.....28
2.5.2. Chu kỳ lặp lại 28
2.5.3. Tổng thời gian phát (T_t).....29
2.5.4. Phần mào đầu sóng mang (CW) 29
2.5.5. Tốc độ bit.....30
2.6. Mã hoá EPIRB.....30
2.6.1. Yêu cầu chung.....30
2.6.2. Mã hoá.....31
2.6.3. Mã giao thức.....32
2.6.4. Giao thức người sử dụng 35
2.6.5. Các giao thức định vị.....47
2.6.6. Các giao thức định vị - người sử dụng 52

2.6.7. Các giao thức định vị chuẩn 52
2.6.8. Các giao thức định vị bản tin ngắn - chuẩn 54
2.6.9. Giao thức định vị theo vùng 54
2.6.10. Giao thức định vị bản tin ngắn – Theo vùng 55
2.7. Các yêu cầu kỹ thuật khác 55
2.7.1. Cường độ sáng hiệu dụng của đèn hiệu 55
2.7.2. Dung lượng ắc-qui 56
2.7.3. Thiết bị dẫn đường 56
2.8. Đo công suất phát xạ 58
2.8.1. Yêu cầu chung 58
2.8.2. Công suất phát xạ 58
2.8.3. Các đặc tính ăngten 59
2.9. Cơ cấu tự thả 60
2.9.1. Yêu cầu chung 60
2.9.2. Tự động thả EPIRB 60
3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ 61
4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC CÁ NHÂN 61
5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN 61

Lời nói đầu

QCVN 57: 2011 được xây dựng trên cơ sở soát xét chuyển đổi TCN 68- 198:2001 “Phao vô tuyến chỉ vị trí khẩn cấp hàng hải (EPIRB) hoạt động ở tần số 406,25 MHz – Yêu cầu kỹ thuật” ban hành theo Quyết định 1059/2001/QĐ-TCBĐ ngày 21 tháng 12 năm 2001 của Tổng cục Bưu điện (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

QCVN 57: 2011 hoàn toàn tương đương tiêu chuẩn EN 300 066 V1.3.1 (2001-01) của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu (ETSI). Qui 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).

QCVN 57: 2011 do Vụ Khoa học công nghệ biên soạn 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.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ PHAO VÔ TUYẾN CHỈ VỊ TRÍ KHẨN CẤP HÀNG HẢI (EPIRB)
HOẠT ĐỘNG Ở BĂNG TẦN 406,0 MHz ĐẾN 406,1 MHz

National technical regulation
on Emergency Position Indicating Radio Beacons (EPIRBs)
operating in the 406,0 MHz – 406,1 MHz frequency band

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Qui 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 trong Hệ thống thông tin an toàn và cứu nạn hàng hải toàn cầu (GMDSS).

Qui chuẩn này áp dụng cho các EPIRB hoạt động ở băng tần 406,0 MHz đến 406,1 MHz.

Qui chuẩn này áp dụng cho các EPIRB gắn trong các phương tiện hàng hải.

Qui chuẩn này áp dụng cho các EPIRB qua vệ tinh hoạt động trong khoảng nhiệt độ:

- -40^{0}C đến +55^{0}C (loại 1: kích hoạt bằng tay hoặc tự động); hoặc
- -20^{0}C đến +55^{0}C (loại 2: kích hoạt bằng tay);

với một cơ cấu tự thả.

1.2. Đối tượng áp dụng

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

1.3. Tài liệu viện dẫn

ETSI EN 300 066 V1.3.1 (2001-01): ElectroMagnetic Compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM); Float-free maritime satellite Emergency Position Indicating Radio Beacons (EPIRBs) operating in the 406,0 MHz to 406,1 MHz frequency band;Technical characteristics and methods of measurement.

1.4. Giải thích từ ngữ

1.4.1. EPIRB vệ tinh (satellite EPIRB): Trạm mặt đất thuộc nghiệp vụ thông tin lưu động qua vệ tinh, phát xạ của nó phục vụ cho các hoạt động tìm kiếm và cứu nạn.

1.4.2. Cơ cấu tự thả (release mechanism): Một cơ cấu cho phép EPIRB tự động thả và nổi tự do.

1.4.3. Thiết bị dẫn đường (homing device): Báo hiệu vô tuyến 121,5 MHz, chủ yếu cho dẫn đường bằng máy bay.

1.4.4. Khối điều khiển từ xa (remote control unit): Khối cho phép kích hoạt EPIRB từ xa khi EPIRB được lắp trong cơ cấu tự thả.

1.4.5. Thiết bị (equipment): Thiết bị EPIRB vệ tinh bao gồm thiết bị dẫn đường 121,5 MHz, cơ cấu tự thả và khối điều khiển từ xa.

Loại 1: EPIRB vệ tinh hoạt động trong dải nhiệt độ từ - 40°C đến +55°C.

Loại 2: EPIRB vệ tinh hoạt động trong dải nhiệt độ từ -20°C đến +55°C.

1.5. Chữ viết tắt

AF	Hệ số ăngten	Antenna Factor
BCH	Bose-Chaudhuri-Hocquenghem	Bose-Chaudhuri-Hocquenghem
CW	Sóng mang	Carrier Wave
e.i.r.p.	Công suất bức xạ đẳng hướng tương đương	Equivalent isotropically radiated power
EPIRB	Phao vô tuyến chỉ vị trí khẩn cấp	Emergency Position Indicating Radio Beacon
ERPEP	Công suất bức xạ hiệu dụng đỉnh	Effective Radiated Peak Envelope Power
EUT	Thiết bị cần đo	Equipment Under Test
GLONASS	Hệ thống thông tin vệ tinh hàng hải toàn cầu	Global Navigational Satellite System (Russia)
GMDSS	Hệ thống thông tin an toàn và cứu nạn Hàng hải toàn cầu	Global Maritime Distress and Safety System
GPS	Hệ thống định vị toàn cầu	Global Positioning System (USA)
ID	Nhận dạng	Identification
LHCP	Phân cực tròn trái	Left Hand Circularly Polarized
LSB	Bit có trọng số thấp nhất	Least Significant Bit
MID	Số nhận dạng Hàng hải	Maritime Identification Digits
MMSI	Nhận dạng điểm di động hàng hải	Maritime Mobile Station Identity
MSB	Bit có trọng số cao nhất	Most Significant Bit
PLL	Vòng khoá pha	Phase Locked Loop
RF	Tần số vô tuyến	Radio Frequency
RHCP	Phân cực tròn phải	Right Hand Circular Polarized
SOLAS	Công ước quốc tế về an toàn sinh mạng trên biển	International Convention for Safety of Life at Sea
VSWR	Tỷ số điện áp sóng đứng	Voltage Standing Wave Ratio

2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

2.1. Yêu cầu chung

2.1.1. Chỉ dẫn

Nhà sản xuất phải công bố phù hợp với các quy định tại mục 2 của quy chuẩn này.

2.1.2. Điều kiện hoạt động

EPIRB phải được lắp trong cơ cấu tự thả (mục 2.9)có tác dụng tự động thả EPIRB khi bị chìm trong nước. Khi thả 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.

EPIRB có thể được trang bị thiết bị định vị như GPS hoặc GLONASS.

Cấu trúc và phương pháp vận hành 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 thả và khai thác bằng tay. Nếu EPIRB được tháo khỏi cơ cấu tự thả, 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 ăngten bắt 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 thả và kích hoạt EPIRB.

2.1.3. 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.

2.1.4. Mầu sắc

EPIRB phải có mầu dễ nhận biết như mầu vàng hoặc da cam, riêng phần đai nhô trên mặt nước phải làm bằng vật liệu phản quang có khổ rộng ít nhất 25 mm.

2.1.5. Đèn báo hiệu

EPIRB phải được trang bị đèn báo hiệu có công suất thấp đáp ứng các yêu cầu của mục 2.7.1.

2.1.6. Các bộ phận điều khiển

Tất cả các bộ phận điều khiển phải có kích thước vừa đủ 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. Người sử dụng không thể tự thay thế được niêm phong này.

Niêm phong phải không bị mất khi thử.

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

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

2.1.7. Các chỉ báo

Đèn báo hiệu có công suất thấp (mục 2.1.5) phải bắt đầu phát sáng trong khoảng 10 giây sau khi EPIRB được kích hoạt.

EPIRB phải có các chỉ báo trực quan hoặc loa để báo tín hiệu đang phát. Chỉ báo trực quan có thể kết hợp với đèn báo hiệu có công suất thấp.

2.1.8. 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;
- Đầu 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 liên tục là chế độ truyền dẫn bình thường của nó, ngoại trừ mẫu đồng bộ khung phải là “011010000”. Việc kết thúc thành công chế độ tự thử phải được chỉ báo. Sau đó các bộ phận thử phải tự động ngừng hoạt động.

2.1.9. Nhãn

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

- Kí hiệu kiểu, số hiệu 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.

2.1.10. 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: sự khai thác phù hợp, sự 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.

2.1.11. Thiết bị dẫn đường

EPIRB phải được trang bị thiết bị dẫn đường hoạt động ở tần số 121,5 MHz và thiết bị này phải thoả mãn các yêu cầu của mục 2.7.3.

2.1.12. Các phụ kiện

Các phụ kiện thay thế của EPIRB vẫn phải thoả mãn toàn bộ các yêu cầu của qui chuẩn này.

2.1.13. Nguồn

2.1.13.1. Yêu cầu về Ắc-qui

Tuổi thọ của ắc qui được xác định bằng ngày hết hạn phải ≥ 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 khoảng thời gian sau ngày sản xuất ắc-qui mà ắc-qui vẫn còn thoả mãn các yêu cầu cấp nguồn điện cho EPIRB.

2.1.13.2. Yêu cầu an toàn

Không nối ngược cực tính của ắc qui.

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

2.2. Điều kiện đo kiểm

2.2.1. Yêu cầu chung

Các yêu cầu của qui 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.

2.2.2. Kiểm tra chất lượng

Trong qui 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 tới hạn (mục 2.2.11 và 2.2.12) trong thời gian S_1 (Hình 5) của bốn lần phát liên tiếp như sau:

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

- Đối với mốc có tần số danh định 406,025 MHz, tần số đặc trưng phải nằm giữa 406,023 MHz và 406,027 MHz;

- Đối với mốc có tần số danh định 406,028 MHz, tần số đặc trưng phải nằm giữa 406,027 MHz và 406,029 MHz;

- Đo công suất đầu ra của EPIRB ở các điều kiện đo kiểm bình thường. Công suất đầu ra phải là: 37 dBm ± 2 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 dBm ± 3 dB;

- Đo tần số mang của thiết bị dẫn đường 121,5 MHz ở các điều kiện đo kiểm bình thường. Tần số sóng mang phải là: 121,5 MHz ± 3,5 kHz.

- Kiểm tra hoạt động của đèn báo hiệu có công suất thấp.

2.2.3. 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 thích hợp và định dạng như (mục 2.6). 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 ăngten có thể nối được với thiết bị đo kiểm bằng cáp đồng trục có tải kết cuối 50 Ω. Dây nối này phải không thấm nước và chịu được tất cả các điều kiện môi trường. Cổng ăngten có thể được nhà sản xuất chuẩn bị trước khi đo kiểm.

2.2.4. Trình tự đo kiểm

Các phép đo phải được thực hiện theo thứ tự như trong qui chuẩn này.

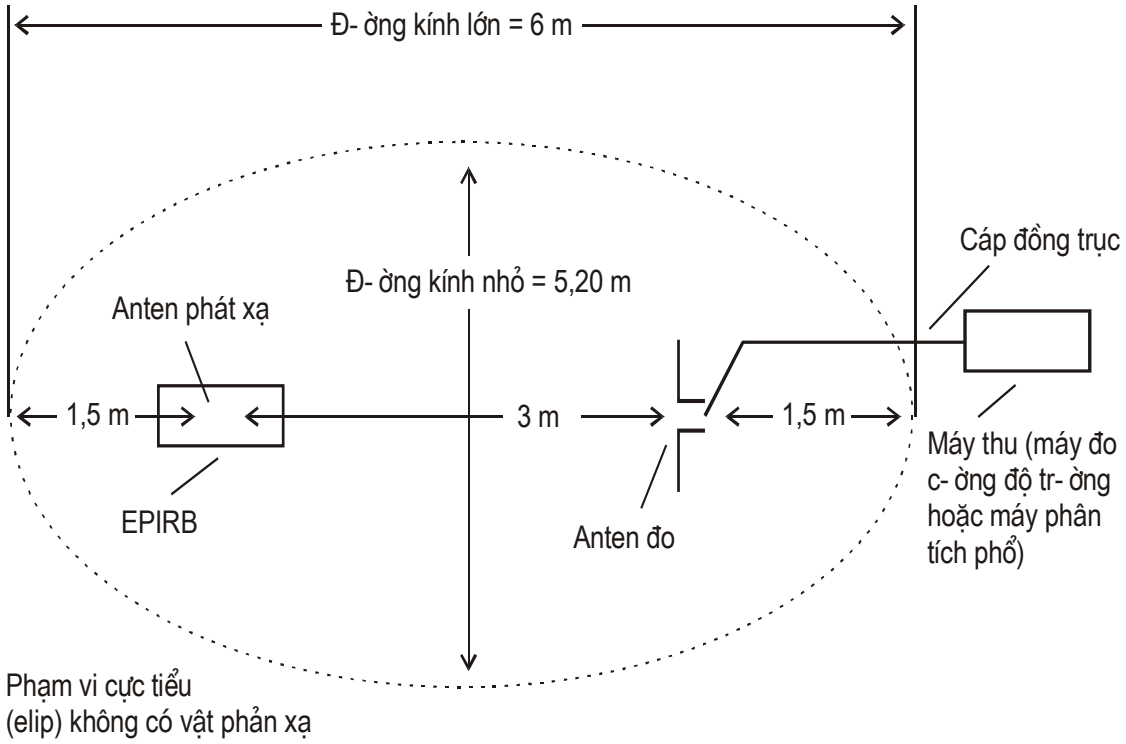
Tất cả các phép đo phải được thực hiện trên một khối duy nhất và được chuẩn bị theo mục 2.2.3.

2.2.5. Nguồn đo kiểm

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

2.2.6. 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 ăngten phải được kéo dài sau ăngten đo 1,5 m so với hai trục, dọc theo trục lớn trước khi đi xuống sàn.

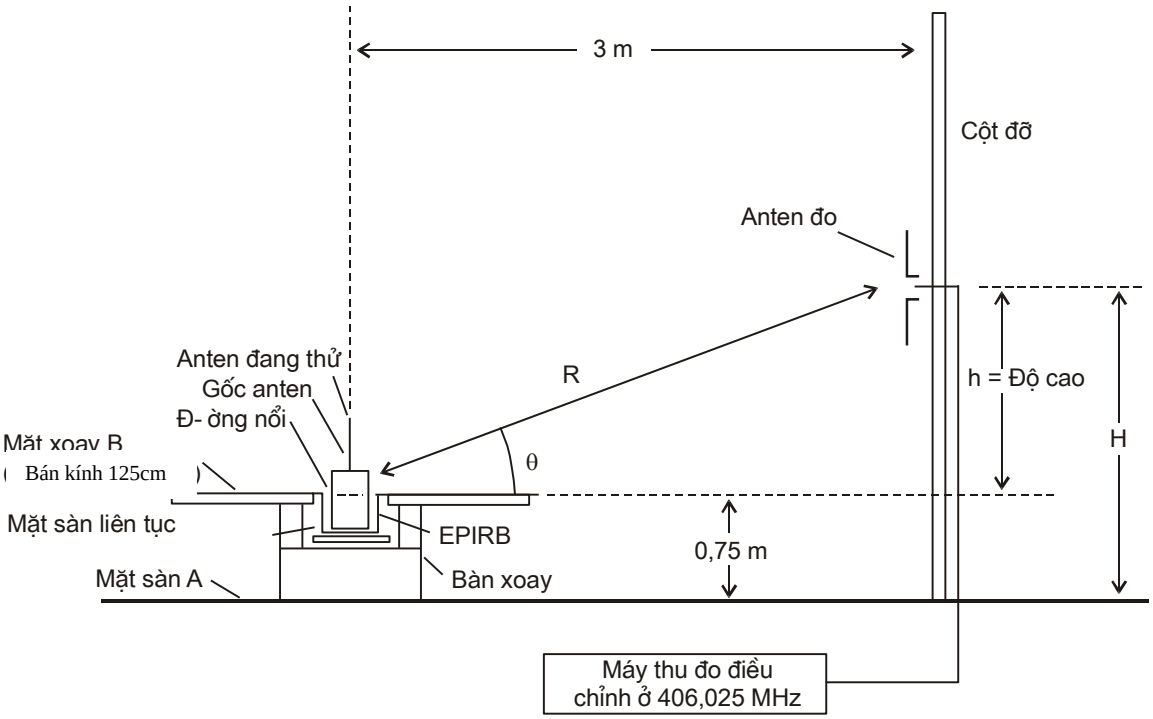
Trong khi đo, không có người nào được đứng trong phạm vi 6 m tính từ EPIRB. Báo cáo đo kiểm phải trình bày chi tiết về môi trường đo kiểm.

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

2.2.7. 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 1,7λ (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 ăngten của EPIRB được định vị ở giữa.



Hình 2- Thiết lập đo kiểm

2.2.8. 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 2.2.7.

b) Bật EPIRB phát bình thường. Đặt băng thông máy thu để đo công suất phát. Băng thông này được sử dụng trong quá trình đo ăngten. Điều chỉnh máy thu để có tín hiệu thu cực đại. Định vị ăngten đo trong mặt phẳng (đứng hoặc ngang) mà có tín hiệu thu được lớn nhất. Xoay ăngten EPIRB và xác định hướng có cường độ trường bức xạ trung bình. Ghi lại mức thu;

c) Ngắt ăngten đo và cấp nguồn RF chuẩn tới máy thu thông qua cáp ăngten đo. Điều chỉnh nguồn tín hiệu để có cùng mức thu như trong phần b);

d) Ngắt nguồn RF chuẩn từ cáp ăngten đo và đo đầu ra RF bằng máy đo công suất;

e) Nối lại nguồn RF chuẩn tới cáp ăngten đo và điều chỉnh tăng ích chuẩn của máy thu.

2.2.9. Ăngten đo

Trường bức xạ của ăngten EPIRB được dò tìm và đo bằng ăngten lưỡng cực. Ăngten lưỡng cực được đặt cách ăngten EPIRB 3 m và được lắp trên một cột đỡ thẳng đứng mà có thể thay đổi độ cao của ăngten 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). Ăngten đo phải được nâng lên ở góc ngẩng được tính theo công thức sau:

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

Trong đó:

X là độ cao chuẩn (0,75 m);

h là độ cao của ăngten 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 ăngten đo so với mặt sàn A.

CHÚ THÍCH: điểm giữa của ăngten lưỡng cực được sử dụng để xác định độ cao của nó

Khi ăngten đo được nâng theo phương thẳng đứng, khoảng cách (R) giữa ăngten EPIRB và ăngten 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 ăngten (AF) của ăngten đo ở 406 MHz.

Hệ số này thường được nhà sản xuất ăngten 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 ăngten thu nên ăngten lưỡng cực phải luôn vuông góc với hướng truyền sóng. Để giảm sai số trong khi đo, sử dụng hệ số hiệu chỉnh đồ thị phương hướng của ăngten đo (Hình 3), nếu ăngten đo không vuông góc với hướng truyền sóng. Với ăngten lưỡng cực, hệ số hiệu chỉnh ăngten được tính như sau:

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

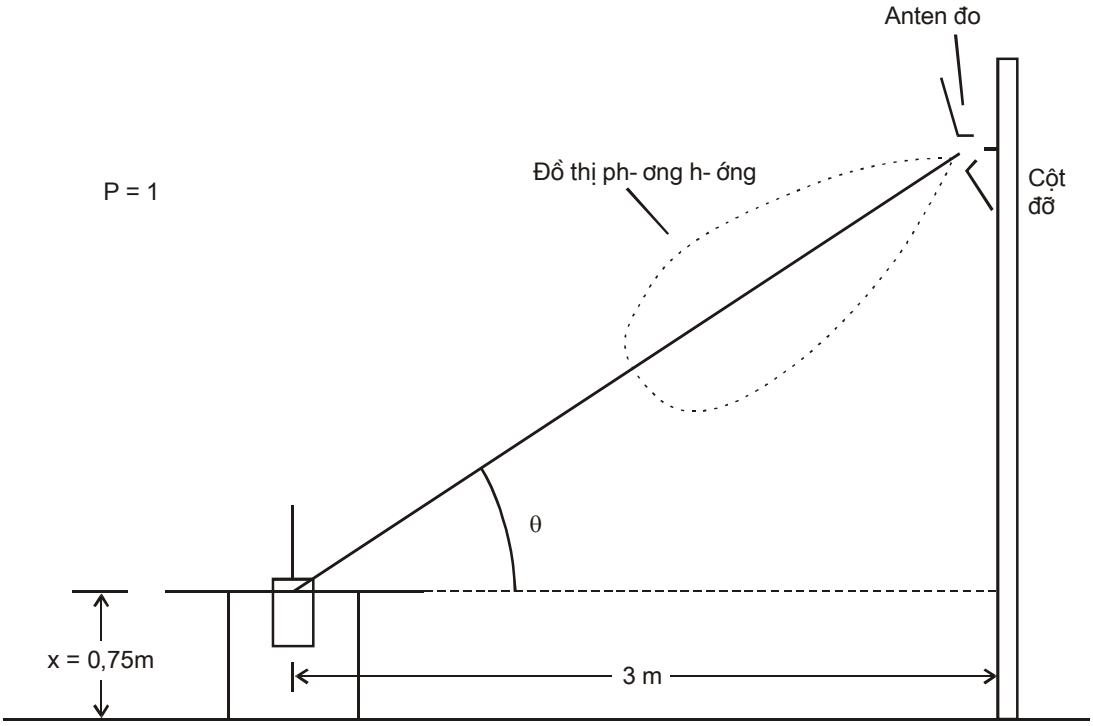
trong đó:

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

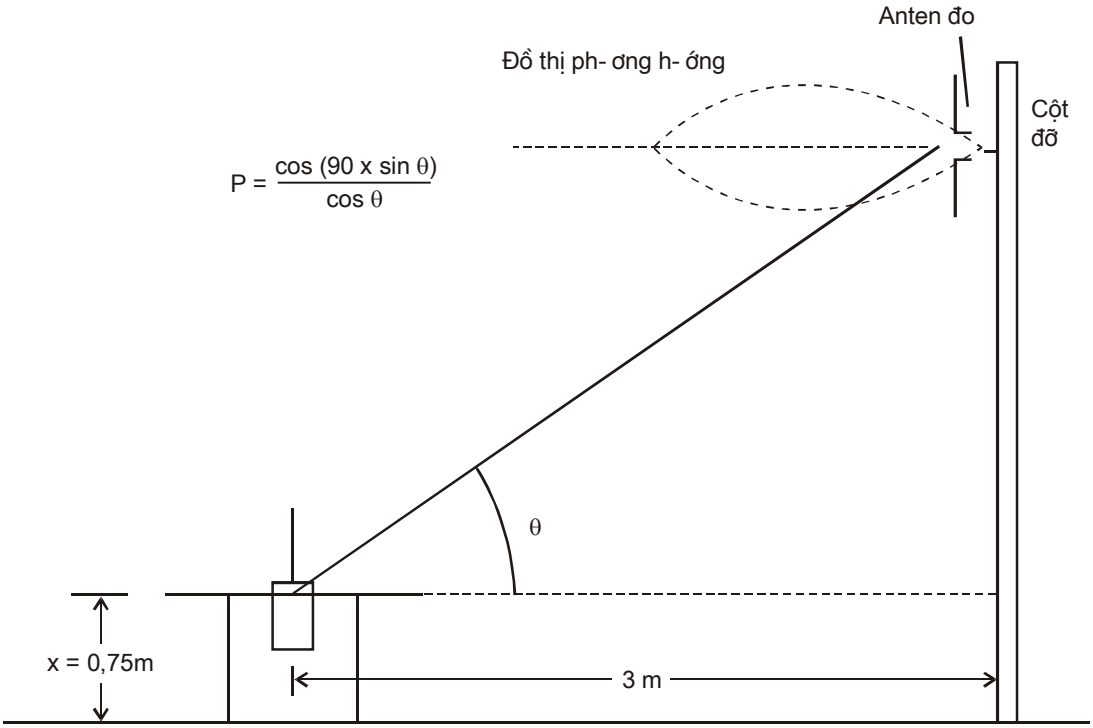
θ là góc ngẩng;

P là hệ số hiệu chỉnh của ăngten lưỡng cực.

CHÚ THÍCH: Hệ số hiệu chỉnh (P) bằng 1 khi ăngten đo vuông góc với hướng truyền sóng. Vì vậy, P bằng 1 khi ăngten 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- Ăngten đo vuông góc với phương truyền sóng.



Hình 4 - Ăngten đo không vuông góc với phương truyền sóng.

2.2.10. Điều kiện đo kiểm bình thường

Điều kiện nhiệt độ và độ ẩm:

- Nhiệt độ: +15^{0}C đến 35^{0}C;

- Độ ẩm tương đối: 20% đến 75%.

2.2.11. Điều kiện đo kiểm tới hạn

Các phép đo được thực hiện theo thủ tục trong mục 2.2.12 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 thả ở nhiệt độ tới hạn, nhiệt độ tới hạn trên và dưới là -30°C và +65°C

2.2.12. Thủ tục đo kiểm ở nhiệt độ tới hạn

Thiết bị phải tắt trong lúc 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.

2.2.13. Độ không đảm bảo đo

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

Thông số	Sai số cực đại
Chu kỳ lặp lại	± 0,01 s
Tổng thời gian phát	± 1,0 ms
Phần mào đầu sóng mang	± 1,0 ms
Tốc độ bit	± 0,6 bit/s
Tần số danh định	± 100 Hz
Độ ổn định tần số	<1x10^{-10}
Công suất phát	± 0,5 dB
Mặt nạ phổ	± 2 dB
Thời gian quá độ sóng mang	± 0,5 ms
Thời gian quá độ điều chế	± 25 μs
Đối xứng điều chế	<0,01
Điều chế pha	± 0,04 rad
Nhiệt độ	± 2^{0}C
Đo ăngten	± 3 dB

2.3. Thử nghiệm môi trường

2.3.1. Yêu cầu chung

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

2.3.2. Thử nhiệt độ

2.3.2.1. Định nghĩa

Khả năng của thiết bị duy trì chỉ tiêu điện và cơ không đổi sau khi thử nhiệt độ.

Tốc độ tăng và giảm nhiệt độ của buồng đo tối đa là 1^0C/phút.

2.3.2.2. Thử nung khô

2.3.2.2.1. Phương pháp thử

Thiết bị phải được đặt trong một buồng đo có nhiệt độ phòng bình thường. Sau đó tăng nhiệt độ và giữ ở 70^0C (± 3^0C) 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 +55^0C (± 3^0C). 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 +55^0C (± 3^0C) 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.

2.3.2.2.2. Yêu cầu

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

2.3.2.3. Thử nung ẩm

2.3.2.3.1. Phương pháp thử

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 (± 0,5 giờ). Thiết bị được nung từ nhiệt độ phòng tới 40^0C (± 3^0C) 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 40^0C (± 3^0C) 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.

2.3.2.3.2. Yêu cầu

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

2.3.2.4. Thử nhiệt độ thấp

2.3.2.4.1. Phương pháp thử

Thiết bị phải được đặt trong một buồng đo có nhiệt độ phòng bình thường. Sau đó giảm nhiệt độ và giữ ở -40^0C (± 3^0C) với EPIRB loại 1 và -30^0C (± 3^0C) 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 -20^0C (± 3^0C) (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 -20^0C (± 3^0C) 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.

Trong khi thử nghiệm thiết bị phải hoạt động bình thường.

2.3.2.4.2. Yêu cầu

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

2.3.3. Thử rung

2.3.3.1. Định nghĩa

Khả năng của thiết bị duy trì chỉ tiêu điện và cơ không đổi sau khi thử rung.

2.3.3.2. Phương pháp thử

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 ± 1 mm ± 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.

2.3.3.3. 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.

2.3.4. Thử va chạm

2.3.4.1. Định nghĩa

Khả năng của thiết bị duy trì chỉ tiêu điện và cơ không đổi sau khi thử va chạm.

2.3.4.2. Phương pháp thử

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

- Gia tốc đỉnh: 98 m/s^2 ± 10 %;

- Độ rộng xung: 18 ms ± 20 %;

- Dạng sóng: Sóng hình sin nửa chu kỳ;

- Trục thử: Thẳng đứng;

- Số va chạm: 4 000.

Cuối quá trình thử nghiệm, thiết bị phải được kiểm tra các sai hỏng cơ khí. Thực hiện tự thử EPIRB (mục 2.1.8).

2.3.4.3. Yêu cầu

EPIRB không được phóng khỏi vị trí của nó và 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.

2.3.5. 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 không đổi đối với các ảnh hưởng của sự ăn mòn.

2.3.5.1. Định nghĩa

Khả năng của thiết bị duy trì chỉ tiêu điện và cơ không đổi sau khi thử ăn mòn.

2.3.5.2. Phương pháp thử

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	± 10 %
$MgCl_2$	2,5	g	± 10 %
$MgSO_4$	3,3	g	± 10 %
$CaCl_2$	1,1	g	± 10 %
KCl	0,73	g	± 10 %
Na_2CO_3	0,20	g	± 10 %
NaBr	0,28	g	± 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 20^0C (± 2^0C). 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 40^0C (± 2^0C). 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 2.1.8) phải được thực hiện.

2.3.5.3. 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.

2.3.6. Thử rơi vào nước

2.3.6.1. Định nghĩa

Khả năng của EPIRB duy chỉ tiêu điện và cơ không đổi sau khi thử rơi vào nước.

2.3.6.2. Phương pháp thử

EPIRB được tháo khỏi cơ cấu tự thả và được thả vào nước. EPIRB được thả ba lần vào nước từ độ cao 20 m ± 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 2.1.8).

2.3.6.3. Yêu cầu

Việc hoàn thành tự thử phải được chỉ báo.

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

2.3.7. Thử sốc nhiệt

2.3.7.1. Định nghĩa

Khả năng của thiết bị duy trì được chỉ tiêu điện và cơ không đổi sau khi thử sốc nhiệt.

2.3.7.2. Phương pháp thử

Thiết bị được đặt trong môi trường không khí +65^{0}C (± 3^{0}C) trong 1 giờ. Sau đó nó được ngâm trong nước với nhiệt độ +20^{0}C (± 3^{0}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 2.1.8).

2.3.7.3. Yêu cầu

Việc hoàn thành tự thử phải được chỉ báo.

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

2.3.8.Thử ngâm nước

2.3.8.1. Định nghĩa

Khả năng của EPIRB duy trì chỉ tiêu điện và cơ không đổi sau khi thực hiện thử ngâm nước.

2.3.8.2. Phương pháp thử

Thiết bị phải chịu áp suất thuỷ 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 2.1.8).

2.3.8.3. Yêu cầu

Việc hoàn thành tự thử phải được chỉ báo.

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

2.3.9. Thử tác động của dòng phun nước

2.3.9.1. Định nghĩa

Khả năng giữ EPIRB trong cơ cấu tự thả của nó và không phát báo động cấp cứu khi thử tác động của dòng phun nước.

2.3.9.2. Phương pháp thử

EPIRB được lắp trong cơ cấu tự thả. 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 2 300 lit nước một phút. Điểm đầu của vòi phun phải cách EPIRB 3,5 m và cao hơn điểm gốc của ăngten 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.

2.3.9.3. Yêu cầu

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

2.3.10. Thử nổi

2.3.10.1. Định nghĩa

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

2.3.10.2. Phương pháp thử

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.

2.3.10.3. Yêu cầu

Độ nổi ≥ 5 %.

2.3.11. Thử bức xạ mặt trời

Thử nghiệm này có thể không cần nếu nhà sản xuất có thể cung cấp đủ các chứng cớ 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.

2.3.11.1. Định nghĩa

Khả năng của thiết bị duy trì được chỉ tiêu điện và cơ không đổi sau khi thử bức xạ mặt trời được thực hiện.

2.3.11.2. Phương pháp thử

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 2.1.8) phải được thực hiện.

Cường độ sáng ở điểm thử (gồm cả bức xạ phản xạ từ xung quanh) phải là 1120 kW/m^2 ± 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
CHÚ THÍCH: Bức xạ có bước sóng ngắn hơn 0,30 μm tới bề mặt trái đất là không đáng kể						

2.3.11.3. Yêu cầu

Việc hoàn thành tự thử phải được chỉ báo.

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

2.3.12. Thử tác dụng của dầu

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

2.3.12.1. Định nghĩa

Khả năng của thiết bị duy trì các chỉ tiêu điện và cơ không đổi sau khi thử nghiệm ngâm trong dầu được thực hiện.

2.3.12.2. Phương pháp thử

EPIRB phải được nhúng trong dầu trong 6 giờ ở nhiệt độ 19^0C ($\pm$ 1^0C) với yêu cầu sau:

- Điểm Aniline: 120^0C $\pm$ 5^0C;
- Điểm Flash: Tối thiểu là 240^0C;
- Độ nhớt: 10 - 25 cSt ở 99^0C.

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 2.1.8). Sau khi thử nghiệm, EPIRB phải được rửa sạch theo các chỉ dẫn của nhà sản xuất.

2.3.12.3. Yêu cầu

Việc hoàn thành tự thử phải được chỉ báo.

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

2.4. Máy phát

2.4.1. Công suất đầu ra

2.4.1.1. 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.

2.4.1.2. 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 tới hạn. Các giá trị này được ghi lại.

2.4.1.3. Yêu cầu

Công suất đầu ra là: 37 dBm $\pm$ 2 dB.

2.4.2.Tần số đặc trưng

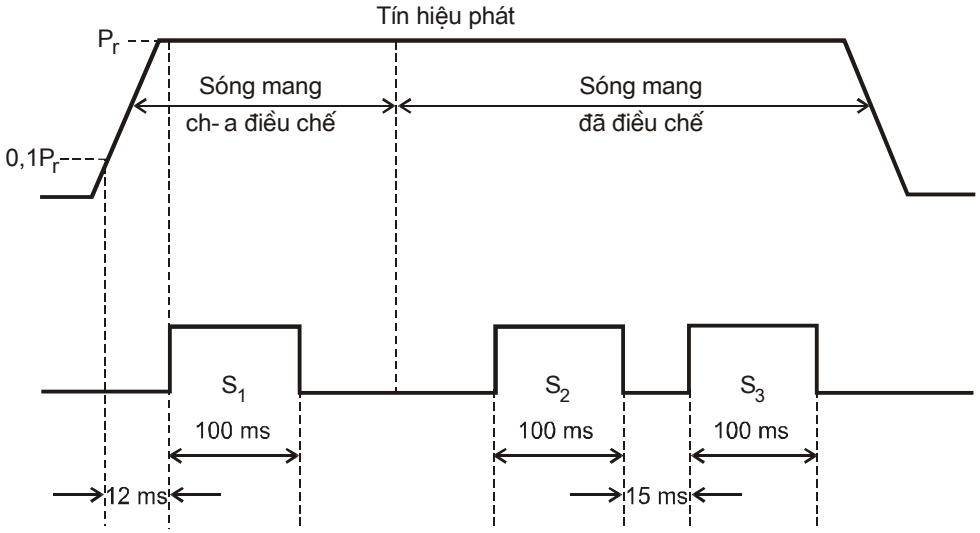
2.4.2.1. Định nghĩa

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

2.4.2.2. 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 tới hạn (mục 2.2.11 và 2.2.12) 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

2.4.2.3. Yêu cầu

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

2.4.3. Độ ổn định tần số thời hạn ngắn

2.4.3.1. Định nghĩa

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

2.4.3.2. 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 2.2.11 và 2.2.12) trong các thời gian S_2 và S_3 (Hình 5) của 18 lần phát liên tiếp như sau:

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

2.4.3.3. Yêu cầu

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

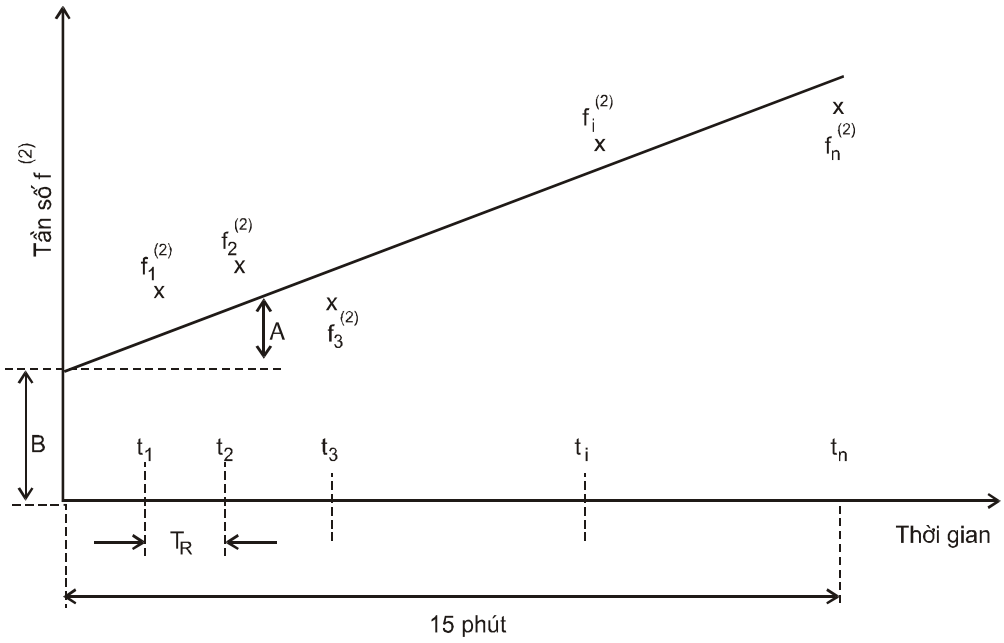
2.4.4. Độ ổn định tần số thời hạn trung bình

2.4.4.1. 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.

2.4.4.2. 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 tới hạn (mục 2.2.11 và 2.2.12) 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:

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

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

2.4.4.3. Yêu cầu

Độ dốc trung bình ≤ 1 x 10^{-9} .

Biến thiên tần số dư ≤ 3 x 10^{-9}.

2.4.5. Građien nhiệt độ

2.4.5.1. Định nghĩa

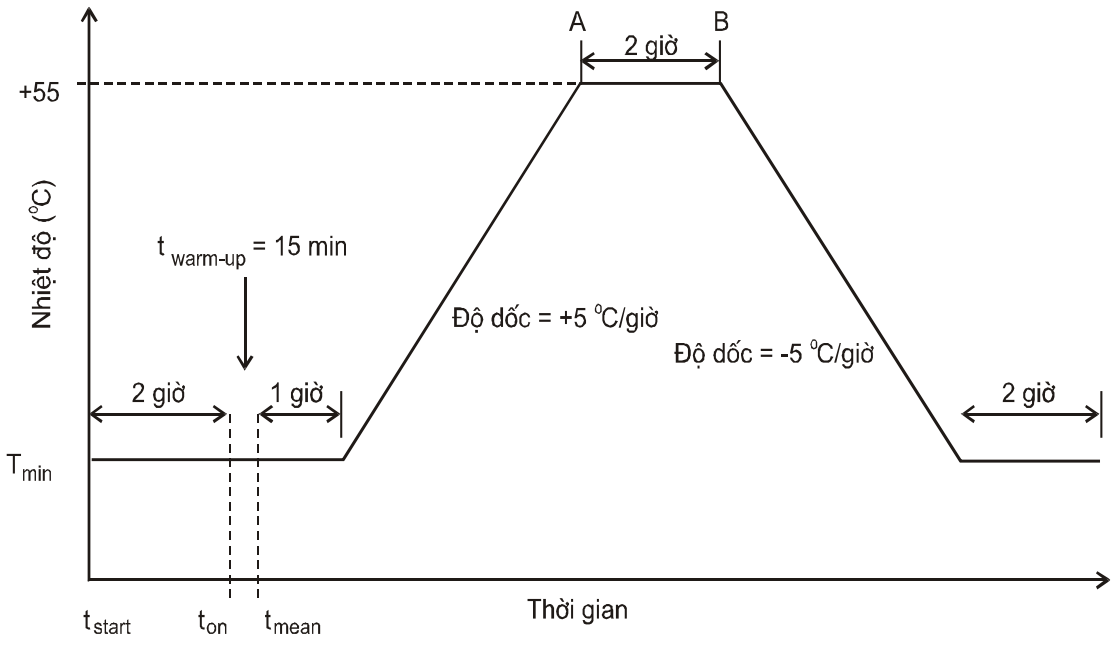
Tính ổn định đối với ảnh hưởng của građien nhiệt độ là khả năng của EPIRB duy trì chỉ tiêu điện xác định khi các phép đo sau được thực hiện.

2.4.5.2. 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 građien 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 2.4.2), độ ổn định tần số thời hạn ngắn (mục 2.4.3) và độ ổn định tần số thời hạn trung bình (mục 2.4.4).

- Công suất đầu ra (mục 2.4.1).



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

Hình 7- Građien nhiệt độ

2.4.5.3. Yêu cầu

Các yêu cầu của các mục 2.4.2 (tần số đặc trưng), mục 2.4.3 (độ ổn định tần số thời hạn ngắn), mục 2.4.4 (độ ổn định tần số thời hạn trung bình), mục 2.4.1 (công suất đầu ra) và mục 2.6 (mã hoá EPIRB) phải được thoả mãn.

2.4.6. Mặt nạ phổ RF

2.4.6.1. 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.

2.4.6.2. Phương pháp đo

Thiết bị được nối với một máy phân tích phổ.

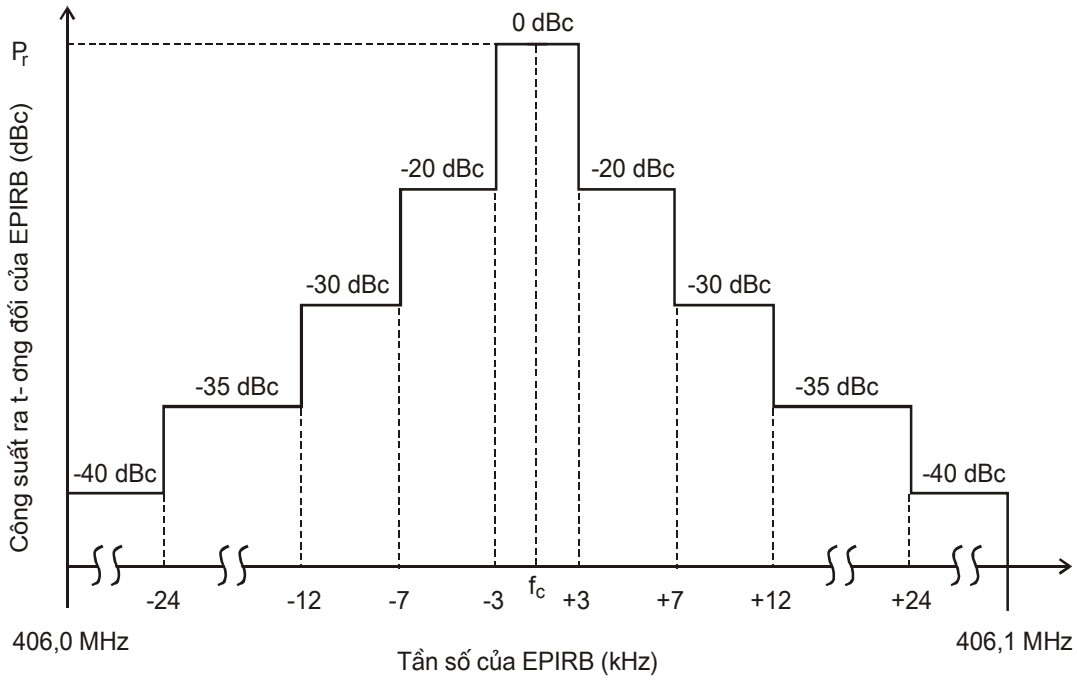
EPIRB phát tín hiệu điều chế trên tần số f_c ở các điều kiện đo kiểm tới hạn (mục 2.2.11 và 2.2.12).

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.

2.4.6.3. Yêu cầu

Phát xạ không được vượt quá các mức được xác định bởi mặt nạ phổ 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

2.4.7. Độ lệch pha và sự mã hoá số liệu

2.4.7.1. 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.

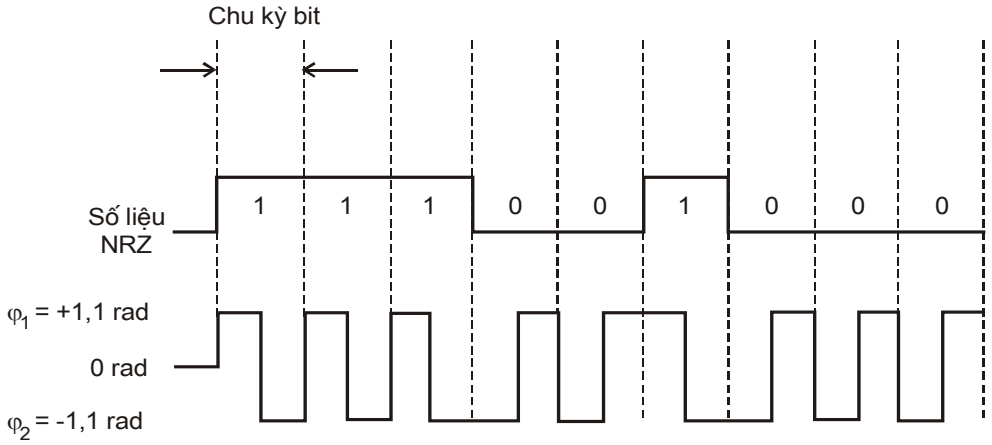
2.4.7.2. Phương pháp đo

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 tới hạn (mục 2.2.11 và 2.2.12) không tính đến các giá trị tức thời.

2.4.7.3. Yêu cầu

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

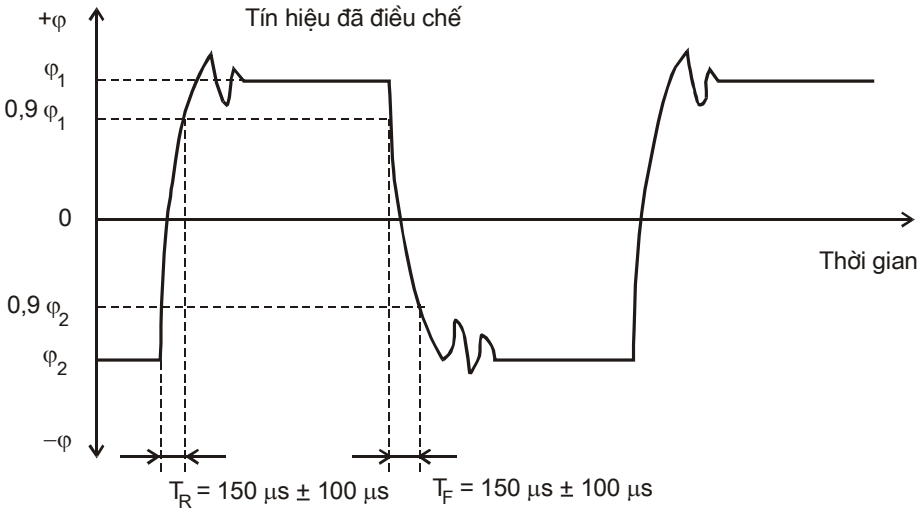


Hình 9 - Mã hoá số liệu và dạng điều chế

2.4.8. Quá độ điều chế

2.4.8.1. 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

2.4.8.2. 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 tới hạn (mục 2.2.11 và 2.2.12) và được ghi lại.

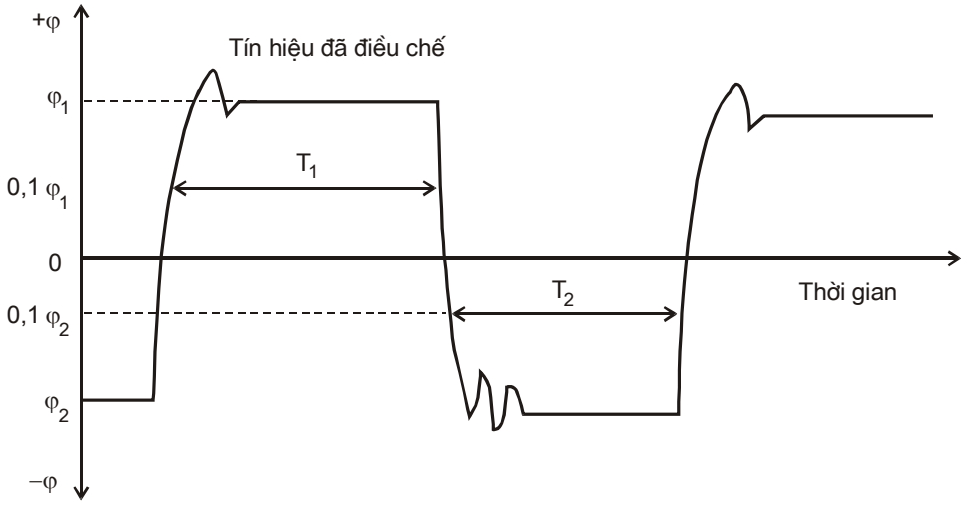
2.4.8.3. Yêu cầu

Các thời gian quá độ điều chế tăng và giảm của dạng sóng đã điều chế phải là: 150 μs ± 100 μs.

2.4.9. Đối xứng điều chế

2.4.9.1. 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

2.4.9.2. 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 2.2.11 và 2.2.12) và được ghi lại.

2.4.9.3. Yêu cầu

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

2.5. Định dạng tín hiệu

2.5.1. Yêu cầu chung

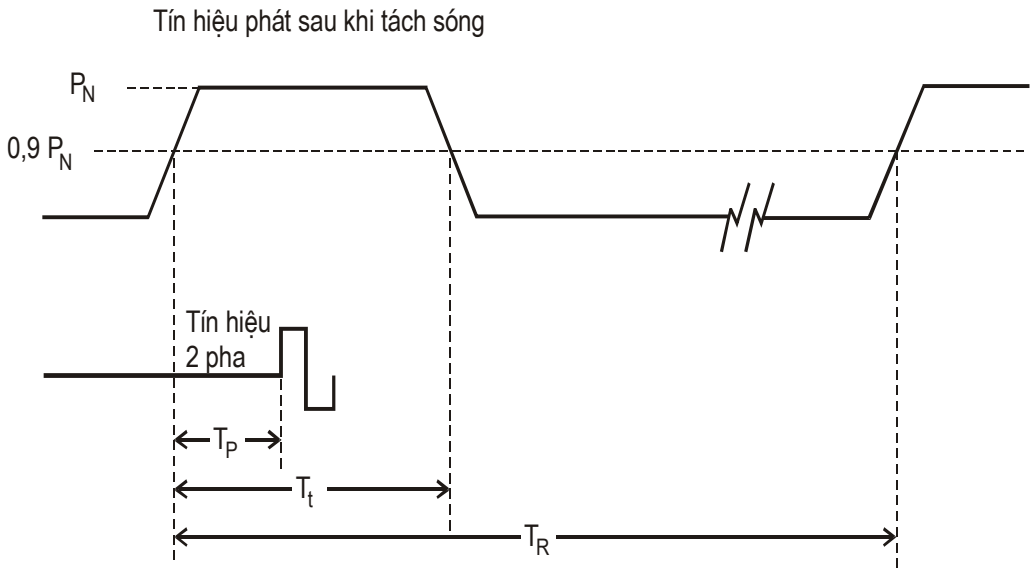
Phát xạ của EPIRB được điều chế bởi tín hiệu số gồm phần đầu, bản tin và một mã sửa lỗi. Dạng tín hiệu được xác định trong mục này.

CHÚ THÍCH: Các phép đo trong mục 2.5 được thực hiện trên 18 lần phát liên tục.

2.5.2. Chu kỳ lặp lại

2.5.2.1. 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

2.5.2.2. 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 2.2.11 và 2.2.12) 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.

2.5.2.3. Yêu cầu

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

2.5.3. Tổng thời gian phát (T_t)

2.5.3.1. Định nghĩa

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

2.5.3.2. Phương pháp đo

Tổng thời gian phát (T_t) được đo ở các điều kiện đo kiểm tới hạn (mục 2.2.11 và 2.2.12) giữa các điểm mà công suất sóng mang đầu ra bằng 90% giá trị giới hạn của nó (Hình 12).

2.5.3.3. Yêu cầu

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

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

2.5.4. Phần mào đầu sóng mang (CW)

2.5.4.1. 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.

2.5.4.2. Phương pháp đo

Thời hạn của phần đầu CW (T_P) được đo ở các điều kiện đo kiểm tới hạn (mục 2.2.11 và 2.2.12), 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.

2.5.4.3. Yêu cầu

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

2.5.5. Tốc độ bit

2.5.5.1. Định nghĩa

Tốc độ bit là số bit/giây.

2.5.2.2. Phương pháp đo

Tốc độ bit (f_b) được đo ở các điều kiện đo kiểm tới hạn (mục 2.2.11 và 2.2.12), 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.

2.5.5.3. Yêu cầu

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

2.6. Mã hoá EPIRB

2.6.1. Yêu cầu chung

a) Bản tin ngắn

Tín hiệu phát 112 bit cho bản tin ngắn (280 ms ± 1 %) với tốc độ bit (400bps ± 1).

b) Bản tin dài

Tín hiệu phát 144 bit cho bản tin dài (360 ms ± 1 %) với tốc độ bit (400bps ± 1).

2.6.1.1. Đồng bộ bit

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

2.6.1.2. 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 bù 8 bit cuối).

2.6.1.3. Cấu trúc cơ bản

Bản tin số được phát tại 406 MHz gồm:

a) 112 bit cho bản tin ngắn.

b) 144 bit cho bản tin dài .

Những bit này được chia thành 5 nhóm:

(1) Phát 24 bit đầu tiên, các vị trí từ 1 đến 24, là các bit hệ thống và được sử dụng để đồng bộ bit và đồng bộ khung.

(2) 61 bit sau ,các vị trí từ 25 đến 85, là các bit số liệu. Nhóm bit số liệu này xem như trường dữ liệu được bảo vệ thứ nhất (PDF-1). Bit số liệu đầu tiên (vị trí 25) xác định bản tin là ngắn hoặc dài: “0” = bản tin ngắn, “1” = bản tin dài.

(3) 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. Nhóm bit mã sửa sai này xem như trường mã sữa sai thứ nhất (BCH -1). Mã sửa sai này được rút ngắn khuôn dạng từ ba mã sửa sai BCH (127,106). Mã sửa sai này có thể dò tìm và sửa chữa ba lỗi bit trong 82 bit (PDF-1 + BCH-1). Tổ hợp PDF-1 và BCH-1 xem như trường được bảo vệ đầu tiên.

(4) Nhóm tiếp theo gồm các bit số liệu, số và định nghĩa của nhóm bit này phụ thuộc vào định dạng bản tin, như sau:

a) Bản tin ngắn: 6 bit cuối cùng của bản tin ngắn ở các vị trí 107 đến 112, các bit số liệu này không được bảo vệ. Nhóm bit số liệu này được xem như trường số liệu không được bảo vệ.

b) Bản tin dài: 26 bit tiếp theo của bản tin dài ở các vị trí 107 đến 132. Nhóm bit này được xem như trường số liệu được bảo vệ thứ hai (PDF-2).

(5) 12 bit cuối cùng của bản tin dài ở các vị trí 133 đến 144 là mã sửa sai BCH (38,26). Nhóm bit này xem như trường sửa sai thứ hai (BCH-2). Mã sửa sai này được rút ngắn khuôn dạng từ hai mã sửa sai BCH (63,51). Mã sửa sai này có thể dò tìm và sửa chữa hai lỗi bit trong 38 bit (PDF-2 + BCH-2). Tổ hợp PDF-2 và BCH-2 xem như trường được bảo vệ thứ hai.

2.6.2. Mã hoá

Bản tin số được chia thành nhiều trường bit khác nhau như sau:

Định dạng bản tin ngắn (xem Hình 13)

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 số liệu được bảo vệ thứ nhất (PDF-1)	bit 25 đến bit 85
4. Trường sửa lỗi BCH thứ nhất (BCH-1)	bit 86 đến bit 106
5. Trường số liệu không được bảo vệ	bit 107 đến bit 112

Định dạng bản tin dài (xem Hình 14)

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 số liệu được bảo vệ thứ nhất (PDF-1)	bit 25 đến bit 85
4. Trường sửa lỗi BCH thứ nhất (BCH-1)	bit 86 đến bit 106
5. Trường số liệu được bảo vệ thứ hai (PDF-2)	bit 107 đến bit 112
6. Trường sửa lỗi BCH thứ hai (BCH-2)	bit 133 đến bit 144

Trường dữ liệu được bảo vệ thứ nhất (PDF-1) và trường dữ liệu không được bảo vệ của bản tin ngắn qui định tại mục 2.6.1.3 , 2.6.4 và các Hình 13,15,16.

Trường dữ liệu được bảo vệ thứ nhất (PDF-1) và trường dữ liệu được bảo vệ thứ hai (PDF-2) của bản tin dài qui định tại mục 2.6.1.3 , 4.6.5 và các Hình 14,17,18,19,20,21.

Các trường sửa lỗi BCH-1 và BCH-2 qui định tại mục 2.6.1.3.

2.6.2.1. Cờ định dạng bản tin, cờ giao thức và mã quốc gia

Vị trí bit trong cờ định dạng, cờ giao thức và mã quốc gia là thống nhất trong tất cả các giao thức. Chúng được ấn định trong PDF-1 của các bản tin ngắn và dài như sau:

Bit	Sử dụng
25	Cờ định dạng (F)
26	Cờ giao thức (P)
27-36	Mã quốc gia

2.6.2.1.1. Cờ định dạng

Cờ định dạng (bit25) được mã như sau dù bản tin là ngắn hoặc dài:

F=0 định dạng ngắn

F=1 định dạng dài

2.6.2.1.2. Cờ giao thức

Cờ giao thức (bit26) cho biết loại giao thức sử dụng để xác định cấu trúc của số liệu đã được mã hoá như sau:

P=0 các giao thức định vị bản tin ngắn chuẩn, các giao thức định vị chuẩn (của bản tin dài), giao thức định vị bản tin ngắn - theo vùng hoặc giao thức định vị vùng (của bản tin dài).

P=1 giao thức người sử dụng hoặc giao thức định vị - người sử dụng.

2.6.2.1.3. Mã quốc gia

Mã quốc gia là ba số thập phân được biểu diễn bằng số nhị phân từ bit 27-36. Mã quốc gia căn cứ vào số nhận dạng hàng hải (MID) theo ITU.

2.6.3. Mã giao thức

Mỗi giao thức đã mã hoá được nhận dạng bằng một mã giao thức như sau:

- Mã 3 bit từ bit 37 đến bit 39, cho các giao thức người sử dụng và các giao thức định vị-người sử dụng.

- Mã 4 bit từ bit 37 đến bit 40, cho giao thức định vị bản tin ngắn-chuẩn, giao thức định vị bản tin ngắn- theo vùng hoặc giao thức định vị vùng. Bảng 4 chỉ ra các tổ hợp cờ định dạng và cờ giao thức để nhận biết mỗi loại giao thức được mã hoá. Việc gán các mã giao thức được tóm tắt trong Bảng 5.

Bảng 4 - Tổ hợp cờ giao thức và cờ định dạng

Cờ định dạng (bit 25) **Cờ giao thức (bit 26)**	**0** **(bản tin ngắn)**	**1** **(bản tin dài)**
0 (Mã giao thức: bit 37-40)	Các giao thức định vị bản tin ngắn- chuẩn Giao thức định vị bản tin ngắn- theo vùng	Các giao thức định vị chuẩn Giao thức định vị vùng
1 (Mã giao thức: bit 37-39)	Các giao thức người sử dụng	Các giao thức người sử dụng Các giao thức dịnh vị người-sử dụng

	Đồng bộ bit	Đồng bộ khung	Trường số liệu được bảo vệ thứ nhất (PDF-1)				BCH-1	Trường dữ liệu không được bảo vệ
giải điều chế sóng mang (160 ms)	Mẫu đồng bộ bit	Mẫu đồng bộ khung	Cờ định dạng	Cờ giao thức	Mã nước	Số liệu vị trí kèm số nhận dạng hoặc số nhận dạng	Mã BCH 21-Bit	Mã khẩn cấp/ vùng sử dụng hoặc số liệu bổ sung
Bit số.	1-15	16-24	25	26	27-36	37-85	86-106	107-112
	15 bit	9bit	1 bit	1 bit	10bit	49bit	21bit	6 bit

Hình 13- Các trường số liệu trong định dạng bản tin ngắn.

	Đồng bộ bit	Đồng bộ khung	Trường số liệu được bảo vệ thứ nhất (PDF-1)				BCH-1	Trường dữ liệu được bảo vệ thứ hai (PDF-2)	BCH-2
giải điều chế sóng mang (160 ms)	Mẫu đồng bộ bit	Mẫu đồng bộ khung	Cờ định dạng	Cờ giao thức	Mã nước	Số liệu vị trí kèm số nhận dạng hoặc số nhận dạng	Mã BCH 21-Bit	Việc bổ sung và vị trí hoặc số liệu vùng	Mã BCH 12 bit
Bit số.	1-15	16-24	25	26	27-36	37-85	86-106		133 - 144
	15 bit	9bit	1 bit	1 bit	10bit	49bit	21bit	107-112 6 bit	12 bit

Hình 14- Các trường số liệu trong định dạng bản tin dài.

Bảng 8- Gán các mã giao thức

5.A Giao thức người sử dụng và giao thức định vị-người sử dụng

(F=0, P=1) Bản tin ngắn

(F=1, P=1) bản tin dài

		Các mã giao thức (Bit 37 -39)
1. EPIRB- giao thức người sử dụng hàng hải:	(MMSI, 6 số)	010
	(hô hiệu vô tuyến 6 ký tự)	010
2. EPIRB – Giao thức người sử dụng hô hiệu vô tuyến		110
3. ELT –giao thức người sử dụng hàng không	(Dấu hiệu đăng ký hàng không)	001
4. chuỗi giao thức người sử dụng:		011

bit 40, 41, 42 được sử dụng để nhận dạng các loại sau:

000 ELT với số hiệu nhận dạng

001 ELT với chỉ định điều khiển hàng không và số hiệu

010 EPIRB với số hiệu nhận dạng

100 không EPIRB với số hiệu nhận dạng

110 PLB với số hiệu nhận dạng

011 ELT với địa chỉ 24 bit hàng không

101 & 111 dự phòng

bit 43 = 0: số hiệu nhận dạng được cho mỗi quốc gia hoặc

bit 43 = 1: số liệu nhận dạng chứa C/S

5. Giao thức người sử dụng đo kiểm	111
6. Giao thức ghi lại vị trí	000
7. Giao thức người sử dụng theo vùng	100
8. Dự phòng	101

5.B: giao thức định vị bản tin ngắn-chuẩn và giao thức định vị bản tin ngắn-theo vùng, giao thức định vị chuẩn và giao thức định vị vùng.

(F=0, P=0) Bản tin ngắn

(F=1, P=0) các mã giao thức bản tin dài

	Các mã giao thức (Bit 37 -40)
<u>Giao thức định vị bản tin ngắn-chuẩn và các giao thức định vị chuẩn</u>	
1. EPIRB -MMSI/giao thức định vị	0010
2. ELT -24-bit địa chỉ/giao thức định vị	0011

3. Dãy giao thức định vị

a) ELT –số hiệu	0100
b) ELT - chỉ định điều khiển hàng không	0101
c) EPIRB-số hiệu	0110
d) PLB-số hiệu	0111

4. Giao thức định vị bản tin ngắn quốc gia và giao thức định vị quốc gia

a) ELT	1000
b) Dự phòng	1001
c) EPIRB	1010
d) PLB	1011

5. Các giao thức định vị đo kiểm

a) Giao thức định vị đo kiểm chuẩn	1110
b) Giao thức định vị đo kiểm theo vùng	1111

6. Dành riêng (ghi lại vị trí)	0000, 0001
7. Dự phòng	1100, 1101

2.6.4. Giao thức người sử dụng

Các định dạng bản tin giao thức người sử dụng được sử dụng để mã hoá việc nhận dạng và các số liệu khác trong bản tin phát ở tần số cứu nạn 406 MHz.

2.6.4.1. Cấu trúc của các giao thức người sử dụng

Giao thức người sử dụng có cấu trúc như sau:

bit	Dùng cho
25	cờ định dạng (bản tin ngắn =0, bản tin dài =1)
26	cờ giao thức (=1)
27-36	Mã nước
37-39	Mã giao thức
40-83	số liệu nhận dạng
84-85	Các loại thiết bị định vị vô tuyến phụ trợ

Bit 37-39 của trường mã giao thức ấn định một mã giao thức của người sử dụng như Bảng 5.A .

Bit 40-83 được sử dụng để mã hoá số liệu nhận dạng, cờ giao thức, mã quốc gia, mã giao thức của phao báo hiệu và bit 84-85 phải tạo ra duy nhất một số nhận dạng cho mỗi phao báo hiệu.

Bit 84-85 cho biết tất cả các giao thức của người sử dụng ngoại trừ giao thức ghi lại vị trí. Phân bố các bit như sau:

bit 84-85	loại thiết vị định vị vô tuyến phụ trợ
00	Không có thiết vị định vị vô tuyến phụ trợ
01	121,5 MHz
10	Phát đáp rađa tìm kiếm và cứu nạn hàng hải 9 GHz (SART)
11	loại thiết vị định vị vô tuyến phụ trợ khác

Nếu loại thiết bị định vị vô tuyến phụ trợ khác sử dụng tần số dẫn đường 121,5 MHz sẽ sử dụng mã 01.

Việc phân bố các bit của giao thức người sử dụng trong PDF-1 tại bản tin số phao báo hiệu ở tần số 406 MHz được tóm tắt trong Hình 15:

1. Giao thức người sử dụng hàng hải								
Bit	25	26	27 36	37 39	40 81	82 83	84 85	
.....	0	1	Mã nước	0 1 0	MMSI hoặc hô hiệu vô tuyến (42 bit)	0 0	R L	
2. giao thức người sử dụng hô hiệu vô tuyến								
Bit	25	26	27 36	37 39	40 81	82 83	84 85	
.....	0	1	Mã nước	1 1 0	Hô hiệu vô tuyến(42 bit)	0 0	R L	
3. Số hiệu giao thức người sử dụng								
Bit	25	26	27 36	37 39	40 42	43	44 73	74 83	84 85
.....	0	1	Mã nước	0 1 1	T T T	C	Số hiệu và số liệu khác	C/S hoặc National Use	R L
4. Giao thức người sử dụng hàng không								
Bit	25	26	27 36	37 39	40 81	82 83	84 85	
.....	0	1	Mã nước	0 0 1	Dâu hiệu đăng ký hàng không(42 bits)	0 0	R L	
5. Giao thức người sử dụng vùng								
Bit	25	26	27 36	37 39	40 85			
.....	F	1	Mã nước	1 0 0	Vùng sử dụng (46 bits)			
6. Giao thức người sử dụng đo kiểm								
Bits	25	26	27 36	37 39	40 85			
.....	F	1	Mã nước	1 1 1	Số liệu kiểm tra phao báo hiệu (46 bits)			
7. Giao thức ghi lại vị trí								
Bit	25	26	27 36	37 39	40 85			
.....	F	1	Mã nước	0 0 0	Số liệu ghi lại vị trí (46 bits)			

CHÚ THÍCH : RL = Thiết bị định vị- vô tuyến phụ trợ

TTT = 000 - ELT với số hiệu
010 - EPIRB với số hiệu
011 - ELT với địa chỉ hàng không 24-bit
100 – Không phải EPIRB nổi tự do với số hiệu
001 - ELT với điều khiển hàng không
110 – phao báo hiệu cá nhân (PLB) với số ấn định và số hiệu
C = C/S cờ chứng nhận loại chuẩn:
"1" = C/S số chứng nhận loại chuẩn được mã hoá từ bit 74 đến 83
"0" = vùng sử dụng khác
F = Cờ định dạng ("0" = bản tin ngắn, "1" = bản tin dài)

Hình 15 - Phân bổ bit trong trường số liệu được bảo vệ thứ nhất (PDF-1) của các giao thức - người sử dụng.

Bảng 6 - mã cải biên

Chữ cái	Mã MSB LSB	Chữ cái	Mã MSB LSB	Hình	Mã MSB LSB
A	111000	N	100110	()*	100100
B	110011	O	100011	(-)**	011000
C	101110	P	101101	/	010111
D	110010	Q	111101	0	001101
E	110000	R	101010	1	011101
F	110110	S	110100	2	011001
G	101011	T	100001	3	010000
H	100101	U	111100	4	001010
I	101100	V	101111	5	000001
j	111010	w	111001	6	010101
k	111110	x	110111	7	011100
L	101001	y	110101	8	001100
M	100111	z	110001	9	000011

MSB: bit trọng số cao
LSB: bit trọng số thấp

* trống
** gạch nối

CHÚ THÍCH : mã cải biên dùng để mã hoá các ký tự trong bản tin EPIRB gồm MMSI hoặc sự nhận dạng hô hiệu vô tuyến và ELT gồm dấu hiệu đăng ký vô tuyến hoặc ba chữ cái ấn định điều khiển hàng không.

2.6.4.2. Giao thức người sử dụng hàng hải

Giao thức người sử dụng hàng hải có cấu trúc như sau:

Bit	Dùng cho
25	Cờ định dạng (=0)
26	Cờ giao thức (=1)
27-36	Mã nước
37-39	Mã giao thức người sử dụng (=010)
40-75	Hô hiệu vô tuyến hoặc 6 số MMSI
76-81	Số phao báo hiệu đặc biệt
82-83	Trống (=00)
84-85	Các loại thiết bị định vị- vô tuyến phụ trợ

Bit 40-75 ấn định cho hô hiệu vô tuyến hoặc 6 số cuối cùng trong 9 số nhận dạng dịch vụ di động hàng hải (MMSI) sử dụng mã cải biên xem bảng 6.

Mã modified- Baudot này có 6 ký tự mã hoá 36 bit (6x6=36). Số liệu này là phù hợp cả khi khoảng trống mã cải biên được sử dụng mà không tồn tại ký tự nào. Nếu tất cả các ký tự là các con số, nó được xem như 6 số cuối của MMSI.

Giao thức người sử dụng hàng hải và giao thức người sử dụng hô hiệu vô tuyến có thể được sử dụng trong phao báo hiệu mà cần đến sự mã hoá cùng với hô hiệu vô tuyến. Giao thức người sử dụng hàng hải được sử dụng cho hô hiệu vô tuyến có 6 hoặc một vài ký tự. Hô hiệu vô tuyến có 7 ký tự phải sử dụng giao thức người sử dụng hô hiệu vô tuyến để mã hoá.

2.6.4.3. Giao thức người sử dụng hô hiệu vô tuyến

Giao thức người sử dụng hô hiệu vô tuyến dùng để hô hiệu vô tuyến cho tàu lớn có 7 ký tự, các chữ cái được sử dụng ở bốn ký tự đầu tiên.

Cấu trúc giao thức người sử dụng hô hiệu vô tuyến như sau:

Bit	Dùng cho
25	Cờ định dạng (=0)
26	Cờ giao thức (=1)
27-36	Mã quốc gia
37-39	Mã giao thức người sử dụng (=110)
40-75	Hô hiệu vô tuyến
40-63	4 ký tự đầu
64-75	3 ký tự cuối
76-81	số phao báo hiệu đặc biệt
82-83	Trống (=00)
84-85	loại thiết bị định vị-vô tuyến phụ trợ

Bit 40 đến 75 chứa hô hiệu vô tuyến có 7 ký tự. Hô hiệu vô tuyến có ít hơn 7 ký tự phải phù hợp với trường hô hiệu vô tuyến (bit 40-75) và được bù bằng ký tự “trống”(1010) trong trường thập phân - được mã hoá nhị phân (bit 64-75).

Bit 76 đến 81 được sử dụng để nhận dạng các phao báo hiệu đặc biệt trên cùng một tàu. Các phao phải được đánh số liên tiếp từ 1 đến 9 và từ A đến Z.

2.6.4.4. Giao thức người sử dụng hàng không

Giao thức người sử dụng hàng không có cấu trúc như sau:

Bit	Dùng cho
25	Cờ định dạng (=0)
26	Cờ giao thức (=1)
27-36	Mã quốc gia
37-39	Mã giao thức người sử dụng (=001)
40-81	Dấu hiệu đăng ký hàng không
82-83	Trống (=00)
84-85	Loại thiết bị định vị-vô tuyến phụ trợ

Bit 40-81 chỉ định cho dấu hiệu đăng ký hàng không sử dụng mã modified-Baudot xem Bảng 6.Mã này được mã hoá bằng 7 ký tự sử dụng 42 bit (6x7=42). Số liệu này phải thích hợp với khoảng trống mã cải biên (100100) được sử dụng ở vị trí không có ký tự.

2.6.4.5. Giao thức người sử dụng số hiệu

Giao thức người sử dụng số hiệu cho phép nhà sản xuất phao báo hiệu có ID hệ Hex

được nhận dạng trong cơ sở dữ liệu cho những bộ phận đặc trưng. Các dạng số liệu nhận dạng số hiệu được mã hoá trong phao báo hiệu như sau:

- Số hiệu .
- Số địa chỉ hàng không 24 bit.
- Chỉ định điều khiển hàng không và số hiệu .

Bit 40-42 chỉ rõ loại phao báo hiệu với số liệu nhận dạng số hiệu đã mã hoá như sau:

000	chỉ báo số hiệu ELT hàng không được mã hoá tại bit 44-63
010	chỉ báo số hiệu EPIRB nổi tự do hàng hải được mã hoá tại bit 44-63
100	chỉ báo số hiệu EPIRB không nổi tự do hàng hải được mã hoá tại bit 44-63
110	chỉ báo số hiệu phao báo hiệu chỉ vị trí con người (PLB) được mã hoá tại bit 44-63
011	chỉ báo địa chỉ chỉ hàng không 24 bit được mã hoá tại bit 44-67 và mỗi ELT bổ sung trên máy bay được đánh số tại bit 68-73
001	chỉ báo ấn định điều khiển hàng không và số hiệu được mã hoá tại bit 44-61 và 62-73 tương ứng.

Bit 43 là bit cờ chỉ báo số chứng chỉ kiểu Cospas-Sarsat được mã hoá.

Nếu bit 43 đặt là 1:

- Bit 64-73 phải đặt tất cả là 0 hoặc được sử dụng để xác định địa chỉ hàng không 24 bit hoặc chỉ định điều khiển hàng không.

Nếu bit 43 đặt là 0:

Bit 64-83 được sử dụng để xác định địa chỉ hàng không 24 bit hoặc chỉ định điều khiển hàng không.

Chi tiết về số liệu nhận dạng số hiệu xem phần dưới.

2.6.4.5.1. Số hiệu

Giao thức người sử dụng số hiệu sử dụng số hiệu được mã hoá trong bản tin phao báo hiệu có cấu trúc như sau:

```
Bits  25 26 27        36 37    40      44              63 64         73 74         83  85
  ---+--+--+------------+-----+-----+--+----------------+-------------+-------------+---+--
     |  |  | Country    |     |     |  |   (20 bits)    | All "0" or  | C/S cert. No.   |
     |0 |1 | Code       |0 1 1|T T T|C|  Serial Number  | Nat. Use    | or Nat. Use |R L|
   ------------------------------------------------------------------------------------------
```

Bit	Dùng cho
25	Cờ định dạng (= 0)
26	Cờ giao thức (=1)
27-36	Mã nước
37-39	Mã giao thức người sử dụng (=011)
40-42	Loại phao báo hiệu (=000, 010, 100 hoặc 110)
43	Cờ bit cho số chứng chỉ kiểu Cospas-Sarsat
44-63	Số hiệu
64-73	Tất cả là 0 hoặc vùng sử dụng
74-83	Số chứng chỉ loại C/S hoặc vùng sử dụng
84-85	Các loại thiết bị định vị-vô tuyến phụ trợ

Bit 44-63 chỉ định mã nhận dạng số hiệu giải từ 0 đến 1,048,575 (tức là 2^{20}-1) được biểu diễn bằng hệ nhị phân.

Số hiệu được mã hoá trong bản tin phao báo hiệu không nhất thiết giống như số hiệu trên sản phẩm phao báo hiệu.

2.6.4.5.2. Địa chỉ hàng không 24 bit

Giao thức người sử dụng số hiệu sử dụng địa chỉ hàng không 24 bit có cấu trúc như sau:

```
Bits  25 26 27        36 37    40      44              67 68         73 74         83  85
  ---+--+--+------------+-----+-----+--+----------------+-------------+-------------+---+--
     |  |  | Country    |     |     |  |   Aircraft     | Additional  | C/S Cert.No.|   |
     |0 |1 | Code       |0 1 1|0 1 1|C|  24-bit Address | ELT No.s    | or Nat. Use |R L|
   ------------------------------------------------------------------------------------------
```

Bit	Dùng cho
25	Cờ định dạng (= 0)
26	Cờ giao thức (=1)
27-36	Mã nước
37-39	Mã giao thức người sử dụng (=011)
40-42	Loại phao báo hiệu (=011)

43	Cờ bit cho số chứng chỉ kiểu Cospas-Sarsat
44-67	Địa chỉ hàng không 24 bit
68-73	Số ELT của các ELT bổ sung trên cùng một máy bay
74-83	Số chứng chỉ loại C/S hoặc vùng sử dụng
84-85	Các loại thiết bị định vị-vô tuyến phụ trợ

Bit 44-67 là số nhị phân 24 bit gán cho hàng không. Bit 68-73 chứa số ELT, trong hệ nhị phân với bit significant nhỏ nhất bên phải, của các ELT bổ sung trên cùng một máy bay hoặc mặc định là 0 khi chỉ có một ELT.

2.6.4.5.3. Số hiệu và chỉ định điều khiển hàng không

Giao thức người sử dụng số hiệu sử dụng chỉ định điều khiển hàng không và số hiệu có cấu trúc như sau:

```
Bits  25 26 27        36 37    40      44                61 62       73 74         83  85
  ---+--+--+------------+-----+-----+-+-------------------+-----------+-------------+---+-
     |0 |1 | Country    |0 1 1|0 0 1|C| Operator 3-letter | Serial    | C/S Cert. No. |
     |  |  | Code       |     |     | |    Designator     | Number    | or Nat. Use |R L|
  ----------------------------------------------------------------------------------------
```

Bit	Dùng cho
25	Cờ định dạng (= 0)
26	Cờ giao thức (=1)
27-36	Mã nước
37-39	Mã giao thức người sử dụng (=011)
40-42	Loại phao báo hiệu (=011)
43	Cờ bit cho số chứng chỉ kiểu Cospas-Sarsat
44-61	Người điều khiển hàng không
62-73	Số số hiệu được gán bởi người điều khiển
74-83	Số chứng chỉ loại C/S hoặc vùng sử dụng
84-85	Các loại thiết bị định vị-vô tuyến phụ trợ

Bit 62-73 là số hiệu (trong phạm vi từ 1 đến 4095) được ấn định bởi người điều khiển hàng không, được mã hoá theo hệ nhị phân.

2.6.4.6. Giao thức người sử dụng đo kiểm

Giao thức người sử dụng đo kiểm được sử dụng để thuyết minh, phê chuẩn, đo thử quốc gia, tập huấn… Trung tâm điều khiển khu vực (MCC) không đẩy tới bản tin đã được mã hoá giao thức này trừ khi có yêu cầu từ nhà chức trách chỉ đạo việc đo thử.

Giao thức người sử dụng đo kiểm có cấu trúc như sau:

Bit	Dùng cho
25	Cờ định dạng (bản tin ngắn = 0, bản tin dài = 1)
26	Cờ giao thức (=1)
27-36	Mã quốc gia
37-39	Mã giao thức người sử dụng đo kiểm (=111)

40-85	Vùng sử dụng

2.6.4.7. Giao thức ghi lại vị trí

Giao thức ghi lại vị trí sử dụng cho các máy phát đồng chỉnh hệ thống đặc biệt và các thiết bị đầu cuối người sử dụng nào đó do người vận hành chỉ định. Do đó nó không được miêu tả trong qui chuẩn này.

2.6.4.8. Giao thức người sử dụng theo vùng

Giao thức người sử dụng theo vùng là định dạng mã hoá đặc biệt có một số trường số liệu, chỉ báo "vùng sử dụng", do chính phủ mỗi quốc gia quy định và kiểm duyệt về việc mã hoá trong trường mã quốc gia.

Giao thức người sử dụng theo vùng có thể hoặc là bản tin ngắn hoặc bản tin dài được chỉ báo bằng cờ định dạng (bit 25). Các mã BCH phải được mã hoá tại bit 86 – 106 và tại bit 133 – 144 nếu phát bản tin dài.

Giao thức người sử dụng theo vùng có cấu trúc như sau:

```
Bits  25 26 27      36|37   |40                        85 86        106 107       132|133  144|
  ---+--+--+----------+-----+--------------------------+-------------+--------------|--------|
     |  |  | Country  |     |      National Use        |   BCH Code  |National Use  BCH Code|
     |F |1 | Code     |1 0 0|       (46 bits)          |  (21 bits)  |  (26 bits)   |(12 bits)
   ---------------------------------------------------------------------------------|--------|
```

Bit	Dùng cho
25	Cờ định dạng (bản tin ngắn =0, bản tin dài =1)
26	Cờ giao thức (=1)
27-36	Mã quốc gia
37-39	Mã giao thức người sử dụng theo vùng (=100)
40-85	Vùng sử dụng
86-106	Mã BCH 21-bit
107-112	Vùng sử dụng
113-132	Vùng sử dụng (bản tin dài)
133-144	Mã BCH 12-bit (bản tin dài)

Khi một phao báo hiệu được kích hoạt, nội dung của bản tin từ bit 1 đến 106 phải cố định, bit 107 trở đi cho phép thay đổi theo qui luật, cứ 20 phút một lần với mã BCH 12 bit.

Nó được chú ý khi bản tin cảnh báo được mã hoá với giao thức người sử dụng theo vùng thông qua hệ thống Cospas-Sarsat với số liệu hệ Hex và nội dung của bản tin chỉ có thể được giải thích bởi nhà quản lý địa phương.

2.6.4.9. Trường số liệu- không được bảo vệ

Trường số liệu - không được bảo vệ bao gồm bit 107 đến 112, được mã hoá với mã khẩn cấp/ số liệu người sử dụng theo vùng được biểu diễn ở phần dưới. Tuy nhiên, khi cả mã khẩn cấp hoặc số liệu người sử dụng theo vùng không được thực hiện hoặc số liệu không được nhập vào, việc mã hoá mặc định sau đây được sử dụng cho các bit từ 107 đến 112:

000000: cho các phao báo hiệu chỉ kích hoạt bằng tay (bit 108 = 0).

010000: cho các phao báo hiệu được kích hoạt bằng tay và tự động (bit 108 = 1).

Bit 107 là cờ bit phải tự động đặt giá trị =1 nếu số liệu mã khẩn cấp có trong các bit từ 109 đến 112 được xác định như sau:

Bit 108 chỉ rõ phương pháp kích hoạt gắn với phao báo hiệu:

- Bit 108 đặt = 0 chỉ rõ loại phao báo hiệu chỉ kích hoạt bằng tay.
- Bit 108 đặt = 1 chỉ rõ loại phao báo hiệu được kích hoạt bằng tay và tự động.

2.6.4.9.1. Mã khẩn cấp hàng hải

Mã khẩn cấp hàng hải là đặc tính tuỳ chọn hợp nhất trong phao báo hiệu cho phép người sử dụng nhập số liệu trong trường mã khẩn cấp (bit 109 đến 112) sau khi phao báo hiệu kích hoạt bất kỳ giao thức hàng hải nào (giao thức người sử dụng hàng hải, giao thức người sử dụng số hiệu hàng hải và giao thức người sử dụng hô hiệu vô tuyến). Nếu số liệu được nhập trong bit 109 đến 112 sau khi kích hoạt, thì bit 107 phải tự động đặt =1 và các bit 109 đến 112 phải đặt mã khẩn cấp hàng hải phù hợp như trong Bảng 7. Nếu phao báo hiệu được lập trình từ trước, bit 109 đến 112 phải được mã hoá (0000).

2.6.4.9.2. Mã khẩn cấp không hàng hải

Mã khẩn cấp hàng hải là đặc tính tuỳ chọn hợp nhất trong phao báo hiệu cho phép người sử dụng nhập số liệu trong trường mã khẩn cấp (bit 109 - 112) của bất kỳ mã giao thức không hàng hải nào (giao thức người sử dụng kích hoạt, kích hoạt số hiệu người sử dụng và các giao thức riêng hoặc các giao thức dự phòng khác). Nếu số liệu được nhập trong bit 109 đến 112 thì 107 phải tự động đặt = 1 và bit 109 đến 112 phải đặt mã khẩn cấp không hàng hải phù hợp như trong Bảng 8.

Bảng 7 - Các mã khẩn cấp hàng hải phù hợp với sự thay đổi của IMO về chỉ báo tai nạn

Chỉ dẫn IMO (xem CHÚ THÍCH 2)	**Mã nhị phân**	**Dùng cho**
1	0001	Cháy /nổ
2	0010	Ngập
3	0011	Va chạm
4	0100	Mắc cạn
5	0101	Lật úp
6	0110	Chìm
7	0111	Không hoạt động và trôi dạt
8	0000	Không nguy hiểm
9	1000	Tàu trôi dạt
	1001 đến 1111	Trống

CHÚ THÍCH 1: sự thay đổi chỉ đến mã “1111”, được sử dụng như một “khoảng trống” thay cho mã “đo kiểm”.

CHÚ THÍCH 2: chỉ báo IMO là một số mã khẩn cấp, nó khác với số được mã hoá nhị phân.

CHÚ THÍCH 3: nếu không có số liệu mã khẩn cấp nào được nhập vào, từ bit 107 đặt (= 0).

Bảng 8 - Các mã khẩn cấp không thuộc hàng hải

Bit	Dùng cho
109	Không cháy (=0); cháy (=1)
110	Không giúp đỡ về y tế (=0); Yêu cầu giúp đỡ về y tế (=1)
111	Không trôi dạt (=0); trôi dạt (=1)
112	Trống(=0)

Nếu không có số liệu mã khẩn cấp nào được nhập vào, từ bit 107 đặt (= 0).

2.6.4.9.3. Vùng sử dụng

Khi bit 107 đặt (=0), các mã (0001) đến (1111) của các bit 109 đến 112 được gán theo vùng sử dụng và phải phù hợp với giao thức của nhà quản lý địa phương.

<table>
<tr><td>B 25:</td><td>Cờ định dạng:</td><td colspan="4">0 = Bản tin ngắn, 1 = Bản tin dài</td></tr>
<tr><td>B 26:</td><td>Cờ giao thức:</td><td colspan="4">1 = Các giao thức người sử dụng</td></tr>
<tr><td>B 27 -b 36:</td><td>Mã quốc gia:</td><td colspan="4">3 số, như đã liệt kê trong Phụ lục 43 trong sách thể lệ vô tuyến của ITU</td></tr>
<tr><td>B 37 -b 39:</td><td>Mã giao thức người sử dụng:</td><td colspan="4">000 = Ghi lại vị trí
001 = Kích hoạt
010 = Hàng hải
011 = Số hiệu
110 = Hô hiệu vô tuyến
111 = Kiểm tra
100 = Vùng
101 = Trống</td></tr>
<tr><td colspan="2">B 37 -b 39: 010 = Người sử dụng Hàng hải.

B 40 -b 75: 6 số cuối của MMSI hoặc hô hiệu vô tuyến

b 76 -b 81: phao báo hiệu
b 82 -b 83: 00 = dự phòng</td><td>110 = Radio call sign user
b 40 -b 63: Bốn ký tự đầu tiên
(mã cải biên)
b 64 -b 75: ba kí tự cuối cùng
b 76 -b 81: phao báo hiệu
b 82 -b 83: 00 = dự phòng</td><td>011 = Số hiệu người sử dụng
b 40 -42 loại phao báo hiệu
000 = kích hoạt
001 = điều khiển hàng không
011 = địa chỉ hàng hải
010 = hàng hải (nổi tự do)
100 = hàng hải (không nổi tự do)
110 = người
b 43: C/S cờ chúng nhận
b 44 -b 73: số Số hiệu và số liệu khác
b74 -b83: C/S số chứng nhận hoặc vùng sử dụng</td><td>001 = người sử dụng hàng không
b 40 -b 81: Đăng kí hàng không
b 82 -b 83: 00 = dự phòng</td><td>100 = người sử dụng vùng
b 40 -85:
Vùng sử dụng</td></tr>
<tr><td colspan="4">b 84 – 85: Loại định vị vô tuyến phụ trợ: 00 = không thiết bị định vị vô tuyến phụ trợ 01 = 121,5 MHz</td><td></td></tr>
</table>

		10 = định vị hàng hải: 9 GHz SART 11 = các thiết bị định vị vô tuyến phụ trợ khác	
b 86 -b 106:	Mã BCH :	21-bit mã lỗi kết nối từ bit 25 đến 85	
b 107:	Mã khẩn cấp sử dụng từ b 109 -b 112:	0 = vùng sử dụng, không được định nghĩa (mặc định = 0) 1 =cờ mã khẩn cấp	b 107 -112: Vùng sử dụng
b 108:	Kiểu kích hoạt:	0 = loại phao chỉ kích hoạt bằng tay 1 = loại phao kích hoạt bằng tay và tự động	
b 109 – b 112:	Thiên tai:	Mã khẩn cấp hàng hải (xem Bảng 7) (mặc định = 0000) Mã khẩn cấp không thuộc hàng hải (xem Bảng 8) (mặc định = 0000)	

Hình16 - Bảng tóm tắt các giao thức tùy chọn mã hoá người sử dụng

2.6.5. Các giao thức định vị

Mục này xác định các giao thức có thể được sử dụng với các định dạng bản tin phao báo hiệu 406 MHz về việc mã hoá số liệu vị trí phao báo hiệu, cũng như số liệu nhận dạng phao báo hiệu trong bản tin số được phát đi từ phao báo hiệu gặp nạn.

2.6.5.1. Tóm tắt

Năm loại giao thức định vị được xác định để sử dụng hoặc với định dạng bản tin dài hoặc với định dạng bản tin ngắn, xem Hình 17.

2.6.5.1.1. Các giao thức định vị người - sử dụng

Các giao thức định vị này sử dụng với định dạng bản tin dài. Số liệu nhận dạng phao báo hiệu có trong PDF-1 cùng với các giao thức người sử dụng trong mục 2.6.4(xem Hình 15). Số liệu vị trí gồm vĩ độ và kinh độ, độ phân giải 4 phút, được mã hoá trong PDF – 2.

2.6.5.1.2. Các giao thức định vị chuẩn

Các giao thức định vị này sử dụng với định dạng bản tin dài. Số liệu nhận dạng phao báo hiệu được cung cấp định dạng chuẩn 24 bit trong PDF-1. Số liệu vị trí độ phân giải 15 phút đã có trong PDF-1, cùng với việc dịch chuyển vị trí, độ phân giải 4 giây trong PDF-2.

2.6.5.1.3. Các giao thức định vị bản tin ngắn - chuẩn

Phiên bản định dạng bản tin ngắn của các giao thức định vị chuẩn cho các phương pháp nhận dạng phao báo hiệu giống nhau xem như phiên bản định dạng dài và cho phép mã hoá số liệu vị trí phao báo hiệu độ phân giải 15 phút trong PDF-1. Số liệu bổ sung trong trường số liệu không được bảo vệ (bit 107-112) là không được bảo vệ bằng mã BCH.

2.6.5.1.4. Giao thức định vị theo vùng

Các giao thức định vị này sử dụng với định dạng bản tin dài. Số liệu nhận dạng phao báo hiệu được cung cấp định dạng 18 bit trong PDF-1. Số liệu vị trí, độ phân giải 2 phút, đã cho trong PDF-1, cùng với việc dịch chuyển vị trí, độ phân giải 4 giây trong PDF-2.

2.6.5.1.5. Giao thức định vị bản tin ngắn-theo vùng

Phiên bản định dạng bản tin ngắn của các giao thức định vị theo vùng cho các phương pháp nhận dạng phao báo hiệu cùng loại xem như phiên bản định dạng bản tin dài và cho phép mã hoá số liệu vị trí phao báo hiệu với độ phân giải 2 phút trong PDF-1. Số liệu bổ sung trong trường số liệu không được bảo vệ (bit 107-112) là không được bảo vệ bằng mã BCH.

2.6.5.2. Các giá trị mặc định trong số liệu vị trí

Các giá trị mặc định phải được sử dụng trong tất cả các trường số liệu vị trí đã mã hoá tại các giao thức định vị, khi không có số liệu hợp lệ:

a) Tất cả các bit tại trường góc độ đặt bằng “1”, cùng với các cờ N/S, E/W đặt bằng “0”.

b) Tất cả các bit tại trường phút đặt bằng “0”, cùng với Δ signs đặt bằng “1”.

c) Tất cả các bit tại trường giây đặt bằng “1”(giá trị “1111”=60 s nằm ngoài phạm vi)

Mẫu này phải được phát đi nếu phao báo hiệu phát đi bản tin trong chế độ tự thử ở 406 MHZ.

Các giao thức định vị -người sử dụng							
Bit	bit	bit 40-83	bit	bit 86-106	bit 107	bit 108-132	bit
26	27-39		84-85				133-144
1	.....	Số liệu nhận dạng (44 bit)	Thiết bị định vị vô tuyến	21-Bit mã BCH	số liệu vị trí	số liệu vị trí độ phân giải 4 phút (25 bit)	12-Bit mã BCH

Các giao thức định vị chuẩn							
bit 26	bit 27-40	bit 41-64	bit 65-85	bit 86-106	bit 107-112	bit 113-132	bit 133-144
0	.....	Số liệu nhận dạng (24 bit)	Số liệu vị trí độ phân giải 15 phút (21 bit)	21-Bit mã BCH	Số liệu bổ sung	số liệu vị trí độ phân giải 4 giây (20 bit)	12-Bit mã BCH
Các giao thức định vị bản tin ngắn chuẩn							

Giao thức định vị vùng								
bit 26	bit 27-40	bit 41-58	bit 59-85	bit 86-106	bit 107-112	bit 113-126	bit 127-132	bit 133-144
0	.....	Số liệu nhận dạng (18 bit)	Số liệu nhận dạng độ phân giải 2 phút (27 bit)	21-Bit mã BCH	Số liệu bổ sung	số liệu vị trí độ phân giải 4 giây (14 bit)	Vùng sử dụng	12-Bit mã BCH
Giao thức định vị bản tin ngắn-vùng								

Hình 17- Tổng quan về các giao thức định vị

2.6.5.3. Xác định các giao thức định vị

Cấu trúc chung của các giao thức định vị mô tả trong Hình 18

2.6.5.3.1. Số liệu vị trí

Tất cả các thông tin vị trí được mã hoá là độ, phút và giây theo vĩ độ hoặc kinh độ. Số liệu kinh độ và vĩ độ được làm tròn (bỏ bớt) trong khả năng có thể.

Một vị trí được mã hoá như sau. Vị trí thô lúc đầu được mã hoá ở PDF-1 được lựa chọn để càng gần càng tốt so với vị trí thực tế. Lúc đầu vị trí bù được mã hoá ở PDF-2 (khi thích hợp) được lựa chọn sao cho nó có thể bổ sung thêm với vị trí thô lúc đầu để đưa ra một vị trí tốt hơn và càng gần càng tốt so với vị trí thực tế. Cập nhật vị trí kế tiếp (nếu thích hợp) rồi được mã hoá bằng việc duy trì vị trí thô và chỉ thay đổi vị trí bù, miễn là giá trị được yêu cầu nằm bên trong phạm vi của vị trí bù. Nếu vị trí cập nhật không được mã hoã bằng sự thay đổi riêng của vị trí bù, thì cả hai PDF-1 và PDF-2 tuân theo thủ tục mã hoá vị trí lúc ban đầu ở trên.

Các giá trị kinh độ và vĩ độ chứa trong PDF-1 là những số dương mà không quan tâm đến hướng của chúng. Vị trí bù được cung cấp khi thêm hay bớt giá trị bù đã đăng ký trong PDF-2. Ví dụ:

100° E. kinh độ + 30′ vị trí bù = 100° 30′ E. kinh độ

100° W. kinh độ + 30′ vị trí bù = 100° 30′ W. kinh độ (không phải 99° 30′ W. kinh độ)

100° W. kinh độ -30′ vị trí bù = 99° 30′ W. kinh độ (không phải 100° 30′ W. kinh độ).

2.6.5.3.2. Số liệu bổ sung

Số liệu bổ sung được cung cấp trong các giao thức định vị, để nhận ra được yêu cầu số liệu nhận dạng và số liệu vị trí sẵn có.

2.6.5.3.3. Điểm bắt đầu của số liệu vị trí

Thông tin này được mã hoá ở bit 107 trong giao thức định vị - người sử dụng hoặc bit 111 trong giao thức các giao thức chuẩn và giao thức định vị vùng (phiên bản ngắn và dài) với cách hiểu như sau:

“0”= Số liệu vị trí đã mã hoá cung cấp cho các thiết bị hàng hải bên ngoài.

“1”= Số liệu vị trí đã mã hoá cung cấp cho các thiết bị hàng hải bên trong.

2.6.5.3. Mã thiết bị định vị vô tuyến phụ trợ (thiết bị dẫn đường)

Số liệu về thiết bị dẫn đường 121,5 MHz được mã hoá ở bit 112 trong các giao thức chuẩn và giao thức định vị national (phiên bản ngắn và dài):

“1” = chỉ báo thiết bị định vị vô tuyến phụ trợ 121,5 MHZ.

“0”= chỉ báo khác hoặc không có thiết bị định vị vô tuyến phụ trợ

và tại bit 84-85 trong giao thức địng vị- người sử dụng được mã hoá như sau:

“00”= không có thiết bị định vị vô tuyến phụ trợ.

“01”= thiết bị định vị vô tuyến phụ trợ 121,5 MHZ.

“10”= định vị hàng hải 9 GHz (SART).

“11”= thiết bị định vị vô tuyến phụ trợ khác.

2.6.5.3.5. Các giao thức định vị đo kiểm

Giao thức đo kiểm cho tất cả các phương pháp mã hoá (các giao thức “địng vị”và “người sử dụng”) được mã hoá tại bit 37-39 (mã giao thức) đến “111”.

Bit 40 sử dụng để phân biệt giữa định dạng đo kiểm của các giao thức định vị chuẩn (bit 40= “0”) và giao thức định vị theo vùng (bit 40= “1”).

<table>
<tr><td>←1
24→</td><td>25
26</td><td>←27
36→</td><td>←37
3
9 →</td><td>40</td><td>←41
83→</td><td>84
85</td><td>←86
106→</td><td>←107
112→</td><td>←113
132→</td><td>←113
144→</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="6">←----- 61 BIT ----------→
PDF-1</td><td>BCH-1</td><td colspan="2">←----- 26 BIT ------→
PDF-2</td><td>BCH-2</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Mẫu đồng bộ bit và đồng bộ khung</td><td>2</td><td>10</td><td colspan="2">4</td><td colspan="2">45</td><td>21</td><td>6</td><td colspan="2">20</td><td>12</td></tr>
<tr><td rowspan="5">cờ giao thức và cờ định dạng</td><td rowspan="5">Mã quốc gia</td><td>3
010
110
001
011
111</td><td colspan="2">Giao thức định vị - người sử dụng
(P=1)
số liệu nhận dạng
(giống các giao thức người sử dụng)
Xem Hình 19</td><td>2</td><td rowspan="5">Mã hiệu chỉnh lỗi BCH 21-BIT</td><td colspan="2">Giao thức định vị - người sử dụng
số liệu kinh độ/ vĩ độ
(độ chính xác 4 phút)
Xem Hình 19</td><td rowspan="5">Mã sửa lỗi BCH 12 bit</td></tr>
<tr><td>4
0010
0011
0100
0101</td><td colspan="2">Các giao thức định vị chuẩn
(P=0)
số liệu nhận dạng và số liệu vị trí</td><td colspan="2">Các giao thức định vị chuẩn
Số liệu bổ sung</td></tr>
</table>

			0110 0111 1110	(độ phân giải 1/4 độ) Xem Hình 20		Xem Hình 20	
			4	Các giao thức định vị vùng		Các giao thức định vị vùng	
			1000 1001 1010 1011 1111	(P=0) số liệu nhận dạng và số liệu vị trí (độ phân giải 2 độ) Xem Hình 21		Số liệu bổ sung Xem Hình 21	
↑ F= 1 P=0 /1			↑ Mã giao thức Xem Bảng 5	Định dạng bản tin ngắn -112 BIT→¦		Định dạng bản tin dài -144 BIT→	

Hình 18 - Định dạng chung của bản tin dài trong các giao thức định vị

2.6.6. Các giao thức định vị - người sử dụng

Các giao thức này (nhận dạng bằng F=1, P=1) chuẩn bị cho việc mã hoá số liệu kinh độ/vĩ độ trong PDF-2 phân tich khoảng 4 phút.Số liệu nhận dạng phao báo hiệu phải được mã hoá trong PDF-1 sử dụng bất kỳ giao thức người sử dụng xác định trong mục 4.6.4, ngoại trừ giao thức ghi lại vị trí và các giao thức người sử dụng theo vùng mà đặc trưng cho ứng dụng cụ thể hoặc quốc gia cụ thể.

Các mã giao thức (bit 37 -39) xác định trong bảng 5.A cho các mã giao thức người sử dụng và giao thức định vị - người sử dụng.

26 bit sẵn có trong PDF – 2 được xác định như sau:

a) bit 107: điểm bắt đầu số liệu vị trí được mã hoá

"0" = thiết bị hàng hải bên ngoài cung cấp số liệu vị trí được mã hoá.

"1" = thiết bị hàng hải bên trong cung cấp số liệu vị trí được mã hoá.

b) bit 108 đến 119: số liệu vĩ độ (12 bit) độ phân giải 4 phút, bao gồm:

bit 108: cờ N/S (N=0, S=1)

bit 109 đến 115: độ (0 đến 90), độ phân giải 1 độ.

bit 116 đến 119: phút (0 đến 56), độ phân giải 4 phút.

(giá trị mặc định của bit 108 đến 119 = 0 1111111 0000) và

c)bit 120 đến 132: số liệu kinh độ (13 bit) độ phân giải 4 phút bao gồm:

bit 120: cờ E/W (E=0, W=1)

bit 121 đến 128: độ (0 đến 180), độ phân giải 1 độ

bit 129 đến 132: phút (0 đến 56), độ phân giải 4 phút

(giá trị mặc định của bit 120 đến 132 = 0 11111111 0000)

2.6.7. Các giao thức định vị chuẩn

2.6.7.1. Cấu trúc

Các giao thức định vị chuẩn được nhận dạng bằng các cờ F=1, P=0 và các mã giao thức từ 1 đến 3 trong bảng 5 B. có cấu trúc như sau:

a) PDF-1:

bit 37 đến 40: mã giao thức 4 bit được xác đinh trong bảng 5.B

bit 41 đến 64: số liệu nhận dạng 24 bit

bit 65 đến 85: số liệu vị trí được mã hoá 21 bit độ phân giải 15 phút.

b) PDF-2:

bit 107 đến 112: số liệu bổ sung có 4 bit cố định và 2 bit bổ sung

bit 113 đến 132: bù vị trí 20-bit (Δ vĩ độ, Δ kinh độ), độ phân giải 4 giây

2.6.7.2. Số liệu nhận dạng

Số liệu nhận dạng 24 bit (bit 41 đến 64) được sử dụng để mã hoá:

a) (PC=0010) sáu số cuối cùng dạng nhị phân của MMSI từ bit 41 đến 60 (20 bit), cùng với số phao báo hiệu riêng 4 bit (0 đến 15) từ bit 61 đến 64, dùng để phân biệt giữa các EPIRB trên cùng một tàu.

b) (PC=0011) địa chỉ hàng không 24 bit (chỉ duy nhất một ELT trên một máy bay sử dụng giao thức này) hoặc

c) (PC=01xx, xem ghi chú 1 mục 4.6.7.5) số hiệu nhận dạng duy nhất bao gồm:

(i) Số phê chuẩn của phao báo hiệu 10 bit theo Cospas-Sarsat (1 đến 1,023) trong bit 41 đến 50 và số hiệu (1 đến 16,383) trong bit 51 đến 64 hoặc

(ii) Ấn định người điều khiển hàng không 15- bit (xem ghi chú 1&2 mục 4.6.7.5) từ bit 41 đến 55 và số hiệu 9 bit (1 đến 511) được ấn định cho người điều khiển từ bit 56 đến 64.

2.6.7.3. Số liệu vị trí PDF-1

Số liệu vị trí 21 bit trong PDF-1 được mã hoá như sau:

a) bit 65 đến 74: số liệu vĩ độ (10 bit) độ phân giải 15 phút, bao gồm:

bit 65 : cờ N/S (N=1,S=0)

bit 66 đến 74: độ (0 đến 90), độ phân giải 1/4 độ

(giá trị mặc định của bit 65 đến 74 = 0 111111111) và

b) bit 75 đến 85: số liệu kinh độ (11 bit) độ phân giải 15 phút, bao gồm:

bit 75: cờ E/W (E=0, W=1)

bit 76 đến 85: độ (0 đến 180), độ phân giải 1/4 độ

(giá trị mặc định của các bit từ 75 đến 85=0 1111111111)

2.6.7.4. Số liệu vị trí PDF-2

26 bit sẵn có trong PDF-2 được xác định như sau:

a) bit 107 đến 109: = “110” (cố định)

b) bit 110: = “1” (cố định)

c) bit 111: điểm bắt đầu số liệu vị trí được mã hoá

“0” = số liệu vị trí đã mã hoá cấp cho thiết bị hàng hải bên ngoài

“1” = số liệu vị trí đã mã hoá cấp cho thiết bị hàng hải bên trong

d) bit 112: thiết bị định vị vô tuyến phụ trợ 121,5 MHz trong phao báo hiệu

(1= có, 0 = không)

e) bit 113 đến 122: Δ vĩ độ, độ phân giải 4 giây:

bit 113: Δ sign (0 = trừ, 1 = cộng)

bit 114 đến 118: phút (0 đến 30), độ phân giải 1 phút

bit 119 đến 122: giây (0 đến 56), độ phân giải 4 giây

(giá trị mặc định của các bít 113 đến 122 = 1 00000 1111) và

f) bit 123 đến 132: Δ kinh độ, độ phân giải 4 giây:

bit 123: Δ sign (0 = trừ, 1 = cộng)

bit 124 đến 128: phút (0 đến 30), độ phân giải 1 phút

bit 129 đến 132: giây (0 đến 56), độ phân giải 4 giây

(giá trị mặc định của các bit 123 đến 132 = 1 00000 1111)

2.6.7.5. Giao thức đo kiểm

Giao thức đo kiểm sử dụng định dạng ở trên được mã hoá trong các bit 37 – 39 là “111” và bit 40 là “0”.

Ghi chú 1: hai bit cuối cùng của mã giao thức (bit 39 - 40) được sử dụng như sau (xem thêm Bảng 5):

00 ELT-số hiệu	10 EPIRB-số hiệu
01 ELT- người điều khiển hàng không	11 PLB-số hiệu

GHI CHÚ 2: người điều khiển hàng không (3 chữ) được mã hoá 15 bit sử dụng mã cải biên dạng ngắn (tất cả các ký tự của mã cải biên được mã hoá 6 bit với bit đầu tiên = “1”. Bit đầu tiên này có thể bị xoá từ dạng mã 5 bit)

2.6.8. Các giao thức định vị bản tin ngắn - chuẩn

Các giao thức định vị bản tin ngắn - chuẩn sử dụng cùng với định dạng bản tin ngắn (F=0). Cấu trúc PDF-1 của các giao thức định vị bản tin ngắn - chuẩn giống với cấu trúc PDF-1 của các giao thức định vị chuẩn được xác định trong mục 2.6.7.

Số liệu bổ sung từ bit 107 đến 112 (6 bit) của trường số liệu không được bảo vệ có cùng cách xác định như các bit tương ứng trong các giao thức định vị chuẩn, như trong mục 2.6.7.

2.6.9. Giao thức định vị theo vùng

Giao thức định vị theo vùng được nhận dạng bởi các cờ F=1, P=0 và các mã giao thức theo số hiệu 4 của Bảng 5.B có cấu trúc như sau:

2.6.9.1. Cấu trúc

a) PDF-1:

bit 37 đến 40: mã giao thức 4 bit xác định trong Bảng 5.B

bit 41 đến 58: số liệu nhận dạng 18 bit gồm số số hiệu được chỉ định từ cơ quan có thẩm quyền.

bit 59 đến 85: số liệu vị trí 27 bit, độ phân giải 2 phút

b) PDF-2:

bit 107 đến 112: 3 bit cố định đặt là "110", 1bit cờ số liệu bổ sung, mô tả việc sử dụng các bit 113 đến 132 và 2 bit số liệu bổ sung

bit 113 đến 126: 14 bit bù vị trí (∆ vĩ độ, ∆ kinh độ) độ phân giải 4 giây hoặc sử dụng vùng sử dụng luân phiên và

bit 127 đến 132: 6 bit được dành riêng cho vùng sử dụng (nhận dạng phao báo hiệu bổ sung hoặc các phao báo hiệu khác)

2.6.9.2. Số liệu vị trí PDF-1

Số liệu vị trí 21 bit trong PDF-1 được mã hoá như sau:

a) bit 59 đến 71: số liệu vĩ độ (13 bit) độ phân giải 2 phút:

bit 59 : cờ N/S (N=0,S=1)

bit 60 đến 66: độ (0 đến 90), độ phân giải 1 độ

bit 67 đến 71: phút (0 đến 58), độ phân giải 2 phút

(giá trị mặc định của bit 59 đến 71 = 0 1111111 00000) và

b) bit 72 đến 85: số liệu kinh độ (14 bit) độ phân giải 2 phút:

bit 72: cờ E/W (E=0, W=1)

bit 73 đến 80: độ (0 đến 180), độ phân giải 1độ

bit 81 đến 85: phút (0 đến 58), độ phân giải 2 phút

(giá trị mặc định của các bit từ 72 đến 85= 0 11111111 00000)

2.6.9.3. Số liệu vị trí PDF-2

38 bit sẵn có trong PDF-2 được xác định như sau:

a) bit 107 đến 109: = “110” (cố định)

b) bit 110: cờ số liệu bổ sung (1 = ∆ số liệu vị rí được mô tả phần dưới trong các bit từ 113 đến 132; 0 = trường hợp khác)

c) bit 111: điểm bắt đầu số liệu vị trí được mã hoá

"0" = số liệu vị trí đã mã hoá cấp cho thiết bị hàng hải bên ngoài

"1" = số liệu vị trí đã mã hoá cấp cho thiết bị hàng hải bên trong

d) bit 112: thiết bị định vị vô tuyến phụ trợ 121,5 MHz trong phao báo hiệu

(1= có, 0 = không)

e) bit 113 đến 119: Δ vĩ độ, độ phân giải 4 giây:

bit 113: Δ sign (0 = trừ, 1 = cộng)

bit 114 đến 115: phút (0 đến 3), độ phân giải 1 phút

bit 116 đến 119: giây (0 đến 56), độ phân giải 4 giây

(giá trị mặc định của các bít 113 đến 119 = 1 00 1111) và

f) bit 120 đến 126: Δ kinh độ, độ phân giải 4 giây:

bit 120: Δ sign (0 = trừ, 1 = cộng)

bit 121 đến 122: phút (0 đến 3), độ phân giải 1 phút

bit 123 đến 126: giây (0 đến 56), độ phân giải 4 giây

(giá trị mặc định của các bit 120 đến 126 = 1 00 1111)

g) bit 127 đến 132: nhận dạng phao báo hiệu bổ sung

(giá trị mặc định của các bit 127 đến 132 = 000000)

Giao thức đo kiểm sử dụng định dạng ở trên được mã hoá bằng việc sắp sếp các bit 37-39 là "111" và bit 40 là "1"

2.6.10. Giao thức định vị bản tin ngắn – Theo vùng

Giao thức định dạng bản tin ngắn – Theo vùng sử dụng định dạng bản tin ngắn (F=0). Cấu trúc của PDF-1 đối với giao thức định vị bản tin ngắn – theo vùng giống như cấu trúc của PDF-1 cho giao thức định vị theo vùng (qui định tại mục 2.6.9).

Số liệu bổ sung trong các bit 107-109 và các bit 111-112 của trường số liệu không được bảo vệ có cùng định nghĩa như các bit tương ứng trong giao thức định vị theo vùng (qui định tại mục 2.6.9). Bit 110 phải đặt là "1".

2.7. Các yêu cầu kỹ thuật khác

2.7.1. Cường độ sáng hiệu dụng của đèn hiệu

2.7.1.1. Định nghĩa

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

2.7.1.2. Phương pháp đo

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

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

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

trong đó:

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

2.7.1.3. 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} giây và 1giây.

2.7.2. Dung lượng ắc-qui

2.7.2.1. 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.

2.7.2.2. 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 thử và tự phóng điện trong thời gian hoạt động có ích của ắc-qui . 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^{0}C (± 3^{0}C) với EPIRB loại 1 hoặc -30^{0}C (± 3^{0}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^{0}C (± 3^{0}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.

2.7.2.3. Yêu cầu

EPIRP phải tuân theo yêu cầu của các mục 2.4.1 (công suất đầu ra), mục 2.4.2 (tần số đặc trưng), mục 2.4.3 (độ ổn định tần số thời hạn ngắn), mục 2.4.4 (độ ổn định tần số thời hạn trung bình) và mục 2.6 (mã hoá EPIRP) trong 48 giờ.

2.7.3. Thiết bị dẫn đường

2.7.3.1. Yêu cầu chung

2.7.3.1.1. Loại phát xạ

Tín hiệu song biên cả sóng mang (A3X).

2.7.3.1.2. 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.

2.7.3.1.3. 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.

2.7.3.1.4. Tốc độ quét lặp lại

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

2.7.3.2. Sai số tần số

2.7.3.2.1. Định nghĩa

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

2.7.3.2.2. 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 tới hạn.

2.7.3.2.3. Yêu cầu

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

2.7.3.3. Chu trình hoạt động điều chế

2.7.3.3.1. Định nghĩa

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

trong đó:

- T_1là 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.

2.7.3.3.2. 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.

2.7.3.3.3. Yêu cầu

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

2.7.3.4. Hệ số điều chế

2.7.3.4.1. Định nghĩa

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.

2.7.3.4.2. 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.

2.7.3.4.3. Yêu cầu

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

2.7.3.5. Công suất phát xạ hiệu dụng đỉnh

2.7.3.5.1. Định nghĩa

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

2.7.3.5.2. 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.

Máy thu phải dò được tần số sóng mang của máy phát. Ăng ten đo kiểm phân cực đứng. Điều chỉnh độ cao của Ăng ten đo kiểm sao cho máy thu đo thu được mức tín hiệu cực đại. Máy phát phải quay 360^0 quanh trục thẳng đứng để dò tìm hướng tín hiệu cực đại. Ghi lại mức tín hiệu cực đại của máy thu đo tìm được. Máy phát phải

được thay bằng ăngten thay thế. Ăngten thay thế phải được nối với máy tạo tín hiệu chuẩn. Tần số của máy tạo tín hiệu chuẩn phải được điều chỉnh từ tần số sóng mang của máy phát. Suy hao đầu vào của máy thu đo phải điều chỉnh được để làm tăng độ nhạy thu của máy thu nếu cần.

Ăngten đo phải được điều chỉnh được trong phạm vi của độ cao đã chỉ định để đảm bảo rằng thu được tín hiệu cực đại.

Tín hiệu đầu vào ăngten thay thế phải được điều chỉnh đến mức mà máy thu đo dò được mà bằng với mức dò được từ thiết bị bằng việc hiệu chỉnh đo do thay đổi suy hao đầu vào của máy thu đo.

ERPEP cực đại bằng công suất máy phát tín hiệu, được tăng thêm nhờ tăng ích của ăngten thay thế và được hiệu chỉnh bằng sự thay đổi của bộ suy hao.

2.7.3.5.3. Yêu cầu

Công suất phát xạ hiệu dụng đỉnh phải nằm trong khoảng 25 mW và 100 mW.

2.7.3.6. Phát xạ giả

2.7.3.6.1. 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.

2.7.3.6.2. 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.

2.7.3.6.3. Yêu cầu

Công suất của thành phần phát xạ giả ở tần số bất kỳ ≤ 25μW.

2.8. Đo công suất phát xạ

2.8.1. Yêu cầu chung

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

2.8.2. Công suất phát xạ

2.8.2.1. Định nghĩa

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

2.8.2.2. Phương pháp đo

EPIRB phát bình thường và sử dụng một ắc-qui mới. Tín hiệu từ ăngten đo được đưa tới một máy phân tích phổ hoặc một máy đo cường độ trường. EPIRB được xoay 360° với ít nhất 12 bước bằng nhau $30^o(\pm 3^o)$ và các phép đo được thực hiện.

Để đo e.i.r.p toàn phần, ăngten 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 ăngten đo được đặt tại góc ngẩng 10°, 20°, 30°,40° và $50^o(\pm 3^o)$ 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 vàV_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:

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

Trong đó:

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

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

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

Trong đó:

- V_{rec} là mức tín hiệu được tính từ bước 1 (dBV);
- AF_c là tham số hiệu chỉnh của ăngten 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:

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

Trong đó:

- R là khoảng cách giữa EPIRB và ăngten 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.

2.8.2.3. 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.

2.8.3. Các đặc tính ăngten

2.8.3.1. Định nghĩa

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

2.8.3.2. Phương pháp đo

Hệ số khuếch đại ăngten được tính cho từng bộ toạ độ góc theo công thức:

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

Trong đó:

- e.i.r.p. là công suất phát xạ;
- P_t là công suất cấp cho ăngten EPIRB;
- G_i là tỷ số hệ số khuếch đại của ăngten EPIRB so với ăngten đẳng hướng.

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

Nếu các phép đo điện áp cảm ứng (V_v ,V_h) cho mỗi bộ toạ 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 , ăngten EPIRB là phân cực tròn.

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

2.8.3.3. Giới hạn.

Ăngten 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): < 3 dB;
- Tỷ số điện áp sóng đứng của ăngten ≤1,5.

2.9. Cơ cấu tự thả

2.9.1. Yêu cầu chung

2.9.1.1. Các điều kiện hoạt động

Cơ cấu tự thả 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 thả.

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

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

Có thể thả EPIRB bằng tay không cần các dụng cụ.

2.9.1.2. Nhãn

Cơ cấu tự thả phải có một hoặc nhiều nhãn chứa thông tin sau :

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

2.9.1.3. 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 thả.

2.9.2. Tự động thả EPIRB

2.9.2.1. Định nghĩa

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

2.9.2.2. Phương pháp đo

EPIRB được lắp trong cơ cấu tự thả và được dìm 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 90^0 về phía mạn phải tàu;
- Xoay 90^0 về phía mạn trái tàu;
- Xoay 90^0 về phía mũi tàu;
- Xoay 90^0 về phía đuôi tàu;

- Vị trí ngược lại.

Thử nghiệm ở điều kiện nhiệt độ tới hạn (mục 2.2.11) chỉ được thực hiện ở vị trí lắp ráp bình thường.

2.9.2.3. Yêu cầu

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

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

-30°C đến +65°C.

2. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

Các thiết bị phao vô tuyến chỉ vị trí khẩn cấp hàng hải (EPIRB) hoạt động ở tần số 406,025 MHz thuộc phạm vi điều chỉnh quy đinh tại điều 1.1 phải tuân thủ các quy định trong Quy chuẩn này.

3. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC CÁ NHÂN

Các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thực hiện chứng nhận hợp quy và công bố hợp quy các thiết bị phao vô tuyến chỉ vị trí khẩn cấp hàng hải (EPIRB) hoạt động ở tần số 406,025 MHz và chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

4. 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 phao vô tuyến chỉ vị trí khẩn cấp hàng hải (EPIRB) hoạt động ở băng tần 406,0 MHz đến 406,1 MHz theo Quy chuẩn này.

5.2 Quy chuẩn này được áp dụng thay thế tiêu chuẩn ngành mã số 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”.

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.