



CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 60:2011/BTTTT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ BỘ PHÁT ĐÁP RA ĐA TÌM KIẾM VÀ CỨU NẠN**
*National technical regulation
on transponders for search and rescue radar*

HÀ NỘI - 2011

Mục lục

1. QUY ĐỊNH CHUNG	5
1.1. Phạm vi áp dụng	5
1.2. Đối tượng áp dụng	5
1.3. Tài liệu viện dẫn	5
1.4. Chữ viết tắt	5
2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT	6
2.1. Đặc tính kỹ thuật của bộ phát đáp ra đa tìm kiếm và cứu nạn	6
2.1.1. Tần số	6
2.1.2. Phân cực	6
2.1.3. Tốc độ quét	6
2.1.4. Tín hiệu trả lời	6
2.1.5. Dạng quét	6
2.1.6. Xung phát xạ	6
2.1.7. e.i.r.p.	6
2.1.8. Độ nhạy hiệu dụng của máy thu	6
2.1.9. Thời gian hoạt động	6
2.1.10. Khoảng nhiệt độ	6
2.1.11. Thời gian hồi phục sau khi kích hoạt	6
2.1.12. Độ cao hiệu dụng của anten	6
2.1.13. Trễ giữa thời điểm thu tín hiệu ra đa và thời điểm bắt đầu phát	6
2.1.14. Độ rộng búp sóng đứng của anten	6
2.1.15. Độ rộng búp sóng ngang của anten	6
2.2. Phương pháp đo kiểm và kết quả yêu cầu	7
2.2.1. Tổng quan	7
2.2.2. Dung lượng acqui	7
2.2.3. Các đặc tính kỹ thuật	8
3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ	11
4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC CÁ NHÂN	11
5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN	11
Phụ lục A (Tham khảo) Cụ ly phát hiện xa nhất của SART	12
Phụ lục B (Tham khảo) Ảnh hưởng của độ cao ăng ten và các vật chắn trên tàu tới cụ ly phát hiện của SART	14

Lời nói đầu

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

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

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

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ THIẾT BỊ PHÁT ĐÁP RA ĐA TÌM KIẾM VÀ CỨU NẠN
National technical regulation
on transponders for search and rescue radar

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi áp dụng

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

1.2. Đối tượng áp dụng

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

1.3. Tài liệu viện dẫn

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

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

1.4. Chữ viết tắt

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

2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

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

2.1.1. Tần số

9200 – 9500 MHz.

2.1.2. Phân cực

Ngang hoặc tròn.

2.1.3. Tốc độ quét

200 MHz trong 5 μ s, danh định.

2.1.4. Tín hiệu trả lời

Gồm 12 chu kỳ quét.

2.1.5. Dạng quét

Dạng răng cưa, thời gian quét thuận: 7,5 μ s \pm 1 μ s.

thời gian quét ngược: 0,4 μ s \pm 0,1 μ s.

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

2.1.6. Xung phát xạ

100 μ s danh định.

2.1.7. e.i.r.p

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

2.1.8. Độ nhạy hiệu dụng của máy thu

Nhỏ hơn -50 dBm (tương đương 0,1 mW/m²) (xem chú thích 1).

2.1.9. Thời gian hoạt động

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

2.1.10. Khoảng nhiệt độ

Môi trường : -20⁰C đến +55⁰C,

Lưu kho : -30⁰C đến +65⁰C.

2.1.11. Thời gian hồi phục sau khi kích hoạt

10 μ s hoặc thấp hơn.

2.1.12. Độ cao hiệu dụng của anten

\geq 1 m (xem chú thích 2).

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

0,5 μ s hoặc thấp hơn.

2.1.14. Độ rộng búp sóng đứng của anten

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

2.1.15. Độ rộng búp sóng ngang của anten

Đẳng hướng trong khoảng ± 2 dB.

CHÚ THÍCH 1:

- Độ nhạy hiệu dụng của máy thu tính cả tăng ích của ăng ten.
- Độ nhạy hiệu dụng của máy thu thấp hơn -50 dBm đối với các xung thăm dò của ra đa (xung trung bình và dài) > 400 ns.
- Độ nhạy hiệu dụng của máy thu thấp hơn -37 dBm đối với các xung thăm dò của ra đa (xung ngắn) ≤ 100 ns.
- Máy thu có khả năng hoạt động tốt trong trường bức xạ 28 dBW/m² từ ra đa theo Nghị quyết A.477 (XII) của IMO ở bất kỳ khoảng cách > 20m.

CHÚ THÍCH 2:

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

2.2. Phương pháp đo kiểm và kết quả yêu cầu

2.2.1. Tổng quan

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

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

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

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

2.2.2. Dung lượng acqui

2.2.3.1. Phương pháp đo

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

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

2.2.3.2. Kết quả yêu cầu

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

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

2.2.3. Các đặc tính kỹ thuật

2.2.3.1. Tổng quan

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

2.2.3.2. Các tín hiệu đo kiểm

2.2.3.2.1. Tín hiệu đo kiểm 1

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

2.2.3.2.2. Tín hiệu đo kiểm 2

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

2.2.3.2.3. Tín hiệu đo kiểm 3

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

2.2.3.3. Độ nhạy máy thu

2.2.3.3.1. Phương pháp đo

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

2.2.3.3.2. Kết quả yêu cầu

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

2.2.3.4. Các đặc tính quét

2.2.3.4.1. Phương pháp đo

Tín hiệu đo kiểm 2 được dùng cho SART.

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

2.2.3.4.2. Kết quả yêu cầu

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

Thời gian quét thuận phải là $7,5\text{ }\mu\text{s} \pm 1\text{ }\mu\text{s}$ và thời gian quét ngược là $0,4\text{ }\mu\text{s} \pm 0,1\text{ }\mu\text{s}$.

Phần mờ của hiển thị quét phải nằm trong phạm vi $\pm 20\text{ MHz}$ so với quét thẳng hơn nối giữa các điểm 9 200 MHz và 9 500 MHz.

2.2.3.5. Công suất phát xạ

2.2.3.5.1. Phương pháp đo

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

2.2.3.5.2. Kết quả yêu cầu

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

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

2.2.3.6. Đặc tính ăng ten

2.2.3.6.1. Phương pháp đo

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

2.2.3.6.2. Kết quả yêu cầu

Các tín hiệu ghi được tại góc $\pm 12,5^{\circ}$ so với mặt phẳng nằm ngang phải lớn hơn -2 dB so với tín hiệu yêu cầu trong mục 2.2.3.5.2 (tuân theo mục 2.1.14 và 2.1.15).

2.2.3.7. Thời gian hồi phục sau kích thích

2.2.3.7.1. Phương pháp đo

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

2.2.3.7.2. Kết quả yêu cầu

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

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

2.2.3.8.1. Phương pháp đo

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

2.2.3.8.2. Kết quả yêu cầu

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

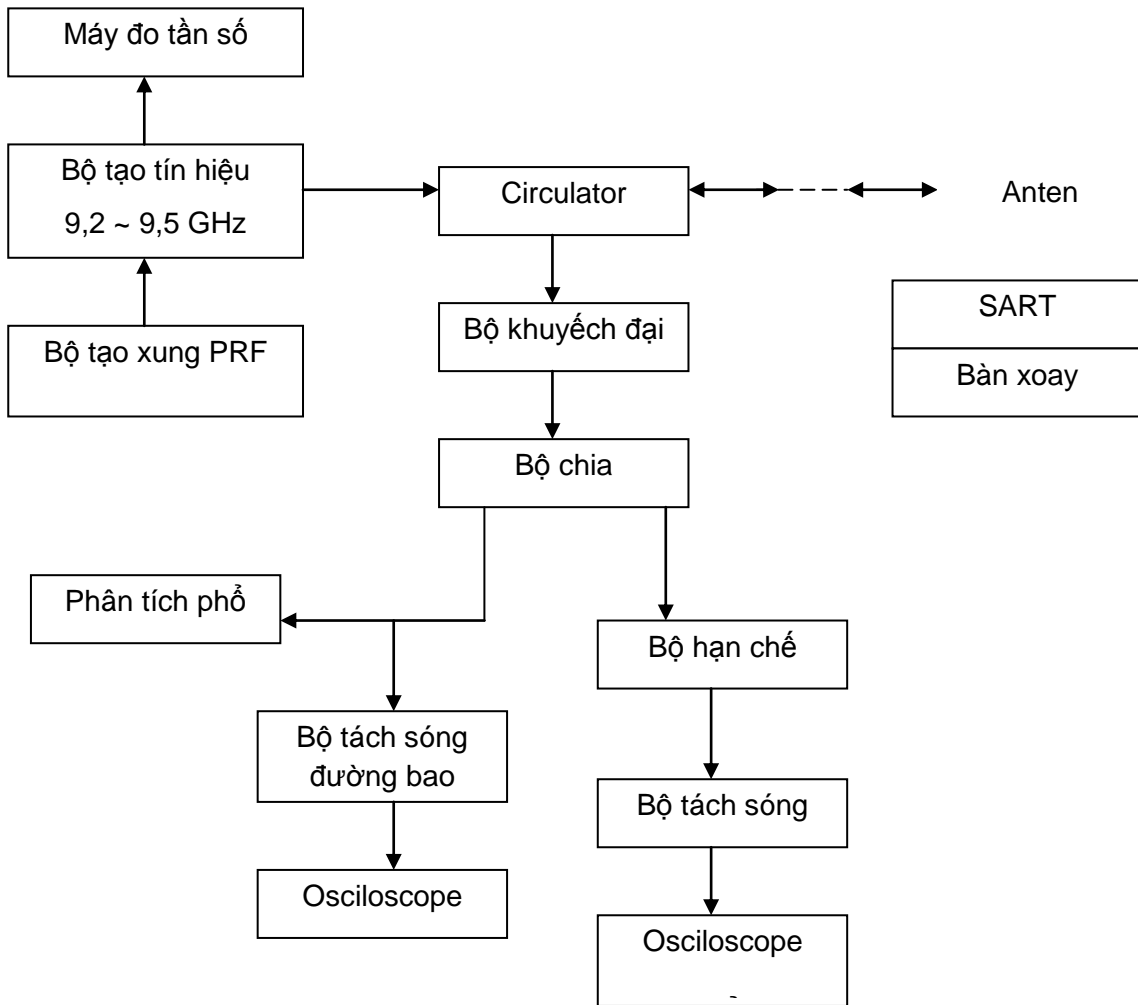
2.2.3.9 Bảo vệ lỗi vào máy thu

2.2.3.9.1. Phương pháp đo

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

2.2.3.9.2. Kết quả yêu cầu

SART phải hoạt động chính xác.



Hình 1 - Sơ đồ tổ chức đo kiểm SART

3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

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

4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC CÁ NHÂN

Các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thực hiện chứng nhận hợp quy, công bố hợp quy các bộ phát đáp ra đa tìm kiếm và cứu nạn thuộc hệ thống thông tin an toàn và cứu nạn hàng hải toàn cầu (GMDSS) và chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

5.1 Cục Viễn thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm tổ chức hướng dẫn, triển khai quản lý các thiết bị phát đáp ra đa tìm kiếm và cứu nạn thuộc hệ thống thông tin an toàn và cứu nạn hàng hải toàn cầu (GMDSS) theo Quy chuẩn này.

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

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

Phụ lục A

(Tham khảo)

Cự ly phát hiện xa nhất của SART

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

Các tham số của ra đa:

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

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

Phương pháp sử dụng Hình A.1 như sau:

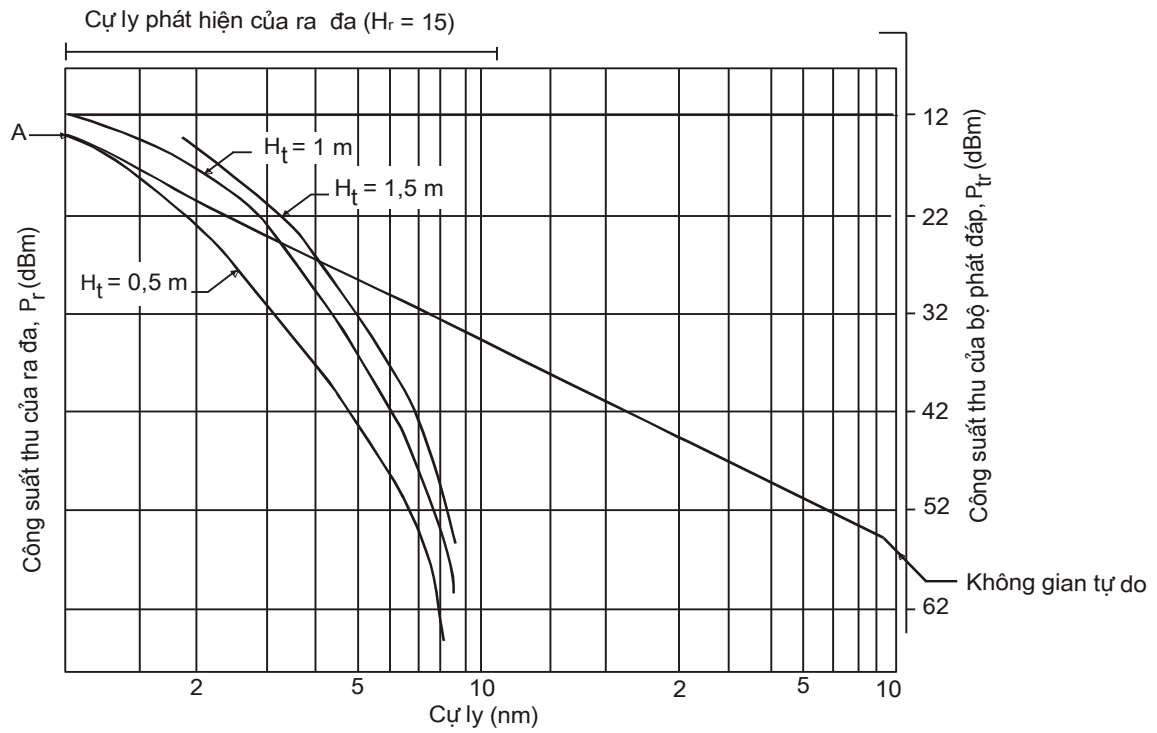
- Tính công suất của tín hiệu thu được tại ra đa P_r ở khoảng cách 1 nm sử dụng công thức sau:

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

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

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

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



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

Phụ lục B

(Tham khảo)

**Ảnh hưởng của độ cao ăng ten và các vật chắn trên tàu
tới cự ly phát hiện của SART**

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

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

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

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

Ảnh hưởng của các vật chắn đối với tín hiệu SART

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