PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG	**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**
Số: 16/2013/TT-BTTTT	*Hà Nội, ngày 10 tháng 7 năm 2013*

THÔNG TƯ
Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia

Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006;

Căn cứ Luật Viễn thông ngày 23 tháng 11 năm 2009;

Căn cứ Luật Tần số Vô tuyến điện ngày 23 tháng 11 năm 2009;

Căn cứ Luật Bưu chính ngày 17 tháng 6 năm 2010;

Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;

Căn cứ Nghị định số 187/2007/NĐ-CP ngày 25 tháng 12 năm 2007 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Thông tin và Truyền thông và Nghị định số 50/2011/NĐ-CP ngày 24 tháng 6 năm 2011 sửa đổi Nghị định số 187/2007/NĐ-CP ngày 25 tháng 12 năm 2007;

Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ,

Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia.

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này 08 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia sau:

1. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tem bưu chính Việt Nam

Ký hiệu QCVN 69:2013/BTTTT

2. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phổ tần số và tương thích điện từ đối với thiết bị truyền thanh không dây sử dụng kỹ thuật điều tần (FM) băng tần từ 54MHz đến 68MHz

Ký hiệu QCVN 70:2013/BTTTT

3. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tương thích điện từ (EMC) của mạng cáp phân phối tín hiệu truyền hình

Ký hiệu QCVN 71:2013/BTTTT

4. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tương thích điện từ (EMC) của thiết bị trong hệ thống phân phối truyền hình cáp

Ký hiệu QCVN 72:2013/BTTTT

5. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị vô tuyến cự ly ngắn dải tần 25MHz - 1GHz

Ký hiệu QCVN 73:2013/BTTTT

6. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị vô tuyến cự ly ngắn dải tần 1GHz - 40GHz

Ký hiệu QCVN 74:2013/BTTTT

7. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị truyền dẫn dữ liệu tốc độ thấp dải tần 5,8 GHz ứng dụng trong lĩnh vực giao thông vận tải

Ký hiệu QCVN 75:2013/BTTTT

8. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị truyền dẫn dữ liệu tốc độ cao dải tần 5,8 GHz ứng dụng trong lĩnh vực giao thông vận tải

Ký hiệu QCVN 76:2013/BTTTT

Điều 2. Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 15 tháng 01 năm 2014.

Điều 3. Chánh Văn phòng, Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ, Thủ trưởng các cơ quan, đơn vị thuộc Bộ Thông tin và Truyền thông, Giám đốc Sở Thông tin và Truyền thông các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này./.

BỘ TRƯỞNG

Nguyễn Bắc Son

QCVN 69:2013/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ TEM BƯU CHÍNH VIỆT NAM

National technical regulation on Vietnam postage stamps

Lời nói đầu

QCVN 69:2013/BTTTT được biên soạn trên cơ sở TCVN 6055:1995 - Tem Bưu chính, có tham khảo các tài liệu của Liên minh Bưu chính Thế giới (UPU) và tiêu chuẩn chất lượng tem bưu chính của một số nước.

QCVN 69:2013/BTTTT do Tổng Công ty Bưu Điện Việt Nam biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt, Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành kèm theo Thông tư số 16/2013/TT-BTTTT ngày 10 tháng 7 năm 2013.

Mục lục

1. Quy định chung
1.1. Phạm vi điều chỉnh
1.2. Đối tượng áp dụng
1.3. Giải thích từ ngữ
1.4. Ký hiệu, chữ viết tắt
2. Quy định kỹ thuật
2.1. Hình dạng tem
2.2. Khuôn khổ tem
2.3. Bố cục
2.4. Tem in đè
2.5. Tem Specimen
2.6. Dấu hủy tem
2.7. Răng tem
2.8. Chất liệu tem
3. Quy định về quản lý
4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân
5. Tổ chức thực hiện
Phụ lục 1 (Quy định) Minh họa một trường hợp tờ tem
Phụ lục 2 (Tham khảo) Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản
THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ TEM BƯU CHÍNH VIỆT NAM

National technical regulation on Vietnam postage stamps

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tem Bưu chính Việt Nam áp dụng cho các loại tem Bưu chính do Bộ Thông tin và Truyền thông quyết định phát hành.

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân có liên quan đến hoạt động sản xuất, phát hành, cung ứng tem Bưu chính Việt Nam.

1.3. Giải thích từ ngữ

1.3.1. Tem Bưu chính Việt Nam (sau đây gọi tắt là tem) là ấn phẩm do cơ quan nhà nước có thẩm quyền về bưu chính của Việt Nam quyết định phát hành để thanh toán trước giá cước sử dụng dịch vụ bưu chính trên mạng bưu chính công cộng và được công nhận trong mạng lưới của Liên minh Bưu chính Thế giới. Tem Bưu chính Việt Nam bao gồm tem phổ thông và tem đặc biệt.

1.3.2. Tem phổ thông là tem không có thời hạn cung ứng và được phép in lại.

1.3.3. Tem đặc biệt là tem có thời hạn cung ứng và không được phép in lại. Tem đặc biệt bao gồm tem kỷ niệm và tem chuyên đề.

1.3.4. Khuôn hình tem là phần diện tích in hình ảnh và các thông tin chính của tem (không bao gồm lề tem).

1.3.5. Khuôn khổ tem là số đo các cạnh của khuôn hình tem, tính bằng mi-li-mét.

Đối với tem hình vuông, tem hình chữ nhật, khuôn khổ tem là: X × Y, trong đó X: Là số đo cạnh ngang của tem, Y: Là số đo cạnh dọc của tem.

Đối với tem có hình dạng khác, khuôn khổ tem là số đo các cạnh (cạnh đáy nêu trước, các cạnh còn lại nêu theo chiều kim đồng hồ), hoặc số đo đường kính tem đối với tem tròn.

1.3.6. Chiều thuận của tem là chiều của giá tiền in trên tem. Trong trường hợp tem không in giá tiền, chiều thuận của tem là chiều thuận của hình ảnh chính thể hiện trên tem.

1.3.7. Lề tem là khoảng cách tính từ mép khuôn hình tới tâm lỗ đục răng (đối với tem có răng) hoặc tới đường cắt (đối với tem không răng). Đối với tem in tràn lề, lề tem bằng 0.

1.3.8. Lề tờ tem là khoảng cách tính từ tâm lỗ đục răng (đối với tem có răng) hoặc từ đường cắt (đối với tem không răng) của tem sát cạnh tờ tem đến mép ngoài tờ tem.

1.3.9. Lề blốc tem là khoảng cách tính từ mép khuôn hình blốc tem tới mép ngoài tờ blốc tem. Đối với blốc tem in tràn lề, lề blốc tem bằng 0.

1.3.10. Vi nhét là phần kéo dài thêm của tem (theo chiều ngang hoặc chiều dọc), được đục răng nhưng không có chữ "Việt Nam" "Bưu chính" và "giá tiền", dùng để in hình ảnh hoặc thông tin bổ trợ làm rõ hơn cho nội dung chính của tem.

1.3.11. Răng tem là các lỗ đục xung quanh tem nhằm giúp việc tách rời các tem được dễ dàng. Ngoài hình tròn, răng tem còn có các hình dạng đặc biệt như hình thoi, hình elip, hình hoa thị... nhằm mục đích tăng cường khả năng chống làm giả tem.

1.3.12. Số răng tem là số lượng răng tem trên 2cm cạnh tem.

1.3.13. Tem có răng là tem có các cạnh xung quanh được đục lỗ.

1.3.14. Tem không răng là tem có các cạnh xung quanh không được đục lỗ.

1.3.15. Giá in trên mặt tem (sau đây gọi tắt là giá mặt) là chữ số Ả rập và đơn vị tiền tệ Việt Nam được in trên tem thể hiện mệnh giá thanh toán của tem khi gửi bưu phẩm.

1.3.16. Tem in đè là tem đã phát hành được in thêm tiêu đề, hình ảnh, biểu trưng, ký hiệu hoặc giá mặt. Những nội dung in thêm không thuộc mẫu thiết kế ban đầu.

1.3.17. Blốc tem/khối tem (sau đây gọi chung là blốc tem) là một hoặc nhiều tem được in trên cùng một tờ giấy, phần xung quanh các tem có in chữ, hình vẽ trang trí hoặc để trống.

1.3.18. Tem SPECIMEN là tem được in thêm chữ "SPECIMEN" (có nghĩa là "MẪU") dùng để lưu trữ (làm mẫu phân biệt với tem giả), tuyên truyền, quảng cáo hoặc bán cho người sưu tập.

1.3.19. Tên tem là thông tin bằng chữ cái và con số thể hiện nội dung chính của tem.

1.4. Ký hiệu, chữ viết tắt

SPECIMEN	Tem mẫu
gsm	Đơn vị đo định lượng giấy tính theo gam/m^2
KCS	Kiểm tra chất lượng sản phẩm
đ, Đ	Viết tắt chữ "đồng", đơn vị đo tiền tệ Việt Nam
M	Ký hiệu chỉ màu sắc: màu đỏ (Magenta)
K	Ký hiệu chỉ màu sắc: màu đen (Kontour)
KCS	Kiểm tra chất lượng sản phẩm
KK	Khuôn khổ tem
Logo	Ký hiệu, hình ảnh đại diện của một tổ chức, công ty hay phong trào.

2. Quy định kỹ thuật

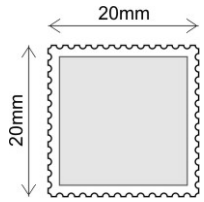
2.1. Hình dạng tem

Tem có các hình dạng: Hình vuông, hình chữ nhật, và các hình dạng khác được Bộ Thông tin và Truyền thông phê duyệt.

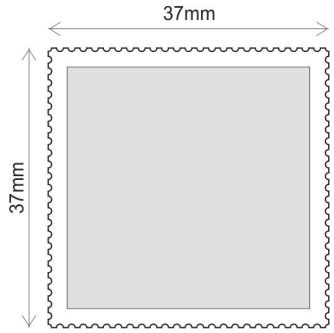
2.2. Khuôn khổ tem

2.2.1. Tem

- Tem phổ thông: Độ dài các cạnh không nhỏ hơn 20mm và không lớn hơn 37mm (xem Hình 1a, 1b).



Hình 1a. Kích thước tối thiểu

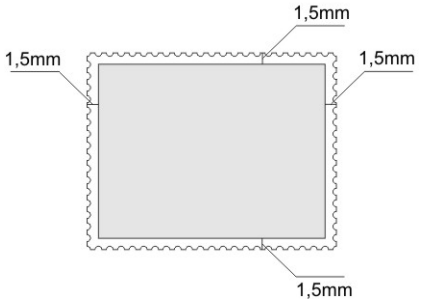


Hình 1b. Kích thước tối đa

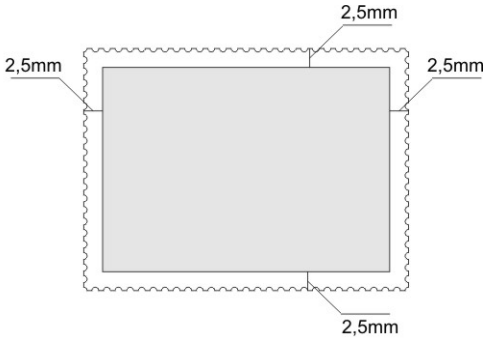
- Tem đặc biệt: Độ dài các cạnh không nhỏ hơn 20mm (xem Hình 1a).

2.2.2. Lề tem (xem Hình 2a, 2b)

Đối với tem không tràn lề, độ rộng của lề tem không nhỏ hơn 1,5mm và không lớn hơn 2,5 mm. Đối với tem in tràn lề kích thước này bằng 0.



Hình 2a. Lề tem tối thiểu 1,5 mm



Hình 2b. Lề tem tối đa 2,5 mm

2.2.3. Tờ tem (xem Phụ lục 1)

Độ dài các cạnh không lớn hơn 290 mm.

2.2.4. Lề tờ tem (xem Phụ lục 1)

Độ rộng của lề tờ tem không nhỏ hơn 10 mm.

2.2.5. Blốc tem

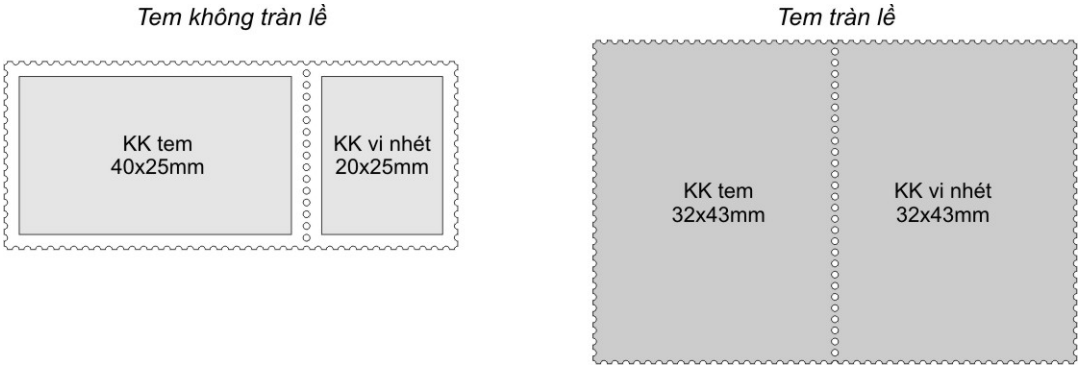
Độ dài của cạnh blốc tem không quá 230 mm.

2.2.6. Lề blốc tem

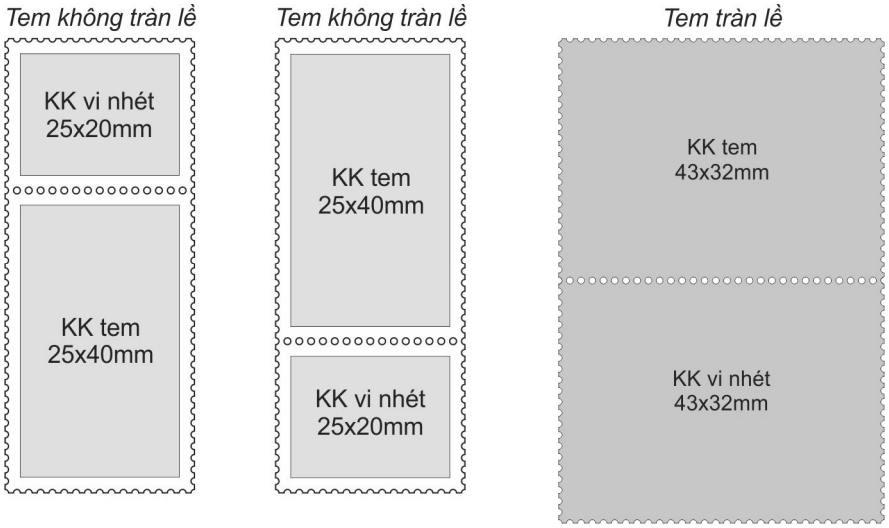
Độ rộng của lề blốc tem không nhỏ hơn 3mm và không lớn hơn 5 mm. Đối với blốc tem in tràn lề khoảng cách này bằng 0.

2.2.7. Vi nhét (xem Hình 3a, 3b)

Một cạnh của vi nhét bằng cạnh của tem, cạnh kia có kích thước trong khoảng 1/4 - 1 lần cạnh còn lại của tem.



Hình 3a. Tem kèm vi nhét theo chiều ngang



Hình 3b. Tem kèm vi nhét theo chiều dọc

* Phương pháp đo kích thước

Hình dạng, kích thước được kiểm tra bằng cách đo trực tiếp bằng thước có độ chính xác đến 1mm hoặc nhỏ hơn. Có thể sử dụng kính lúp để phóng to trong quá trình kiểm tra, đo.

2.3. Bố cục

2.3.1. Các chữ và số phải có trên tem:

- Chữ "Việt Nam";
- Chữ "Bưu chính";
- Giá mặt (nếu có);
- Tên họa sỹ, năm phát hành, tổng số tem, số thứ tự tem trong bộ;

(xem Hình 4a, 4b).

(Chú thích: Vị trí, bố cục chữ và số chỉ mang tính chất minh họa)

Hình 4a. Bố cục tem không tràn lề **Hình 4b. Bố cục tem tràn lề**

2.3.2. Chiều của các chữ và số

- Chiều của giá mặt tem theo chiều thuận của tem.
- Chiều của các chữ, số khác:

+ Đối với tem hình chữ nhật, hình vuông, hình tam giác: Các chữ, số nằm ở cạnh dưới viết từ trái sang phải; ở các cạnh khác viết theo chiều thuận kim đồng hồ.

+ Đối với tem có các hình dạng khác: Chiều của các chữ, số phải đảm bảo dễ đọc.

2.3.3. Cách thể hiện

- Chữ "Việt Nam": Viết chữ thường (Việt Nam - viết hoa chữ V và chữ N) hoặc chữ in (VIỆT NAM); trên cùng 1 hàng trong khuôn hình tem; giữa chữ "Việt" và chữ "Nam" cách nhau 1 ký tự trống. Chiều cao của chữ tối thiểu 1,5mm nhưng không lớn hơn 6mm (tính theo chữ V), đảm bảo cân đối, hài hòa tổng thể tem.

- Chữ "Bưu chính": Viết chữ thường (Bưu chính - viết hoa chữ B) hoặc chữ in (BƯU CHÍNH); trên cùng 1 hàng trong khuôn hình tem; giữa chữ "Bưu" và chữ "chính" cách nhau 1 ký tự trống. Chiều cao của chữ tối thiểu 1mm nhưng không lớn hơn 80% chiều cao của chữ "Việt Nam", tính theo chữ V.

- Giá mặt tem: Phần chữ số viết liền bằng chữ số Ả rập, trên cùng một hàng, ở vị trí dễ thấy trong khuôn hình tem. Chiều cao của số không nhỏ hơn chiều cao của chữ "Bưu chính" (tính theo chữ B) nhưng không lớn hơn chiều cao của chữ "Việt Nam" (tính theo chữ V). Phần đơn vị tiền tệ là chữ "đ" (viết thường hoặc viết in), được viết liền sau dãy số, cao hơn 1/2 đến 1/3 chữ số chỉ giá mặt, kích thước tối thiểu là 1mm nhưng không lớn hơn 1/3 chiều cao của chữ số.

- Tên họa sỹ, năm phát hành, tổng số tem và số thứ tự tem trong bộ:

+ Tên họa sỹ viết chữ in hoặc chữ thường; Năm phát hành, tổng số tem, thứ tự tem trong bộ viết bằng số.

+ Tên họa sỹ, năm phát hành: Viết ở lề dưới góc trái của tem, cách mép lề trái một khoảng bằng kích thước lề tem hoặc cách 2mm đối với tem in tràn lề. Nếu bộ tem do một họa sỹ thiết kế thì tên họa sỹ viết đủ cả họ, đệm và tên, trong đó họ và đệm viết tắt bởi chữ cái đầu tiên; giữa họ, đệm và tên cách nhau bằng dấu chấm. Nếu bộ tem do hai hoặc nhiều họa sỹ cộng tác thì chỉ viết tên họa sỹ, không viết họ và đệm, giữa các tên cách nhau bằng dấu phẩy. Năm phát hành viết đủ 4 chữ số, cách tên họa sỹ 1 ký tự trống.

+ Tổng số tem, thứ tự tem trong bộ: Viết ở lề dưới góc phải tem, cách mép lề phải một khoảng bằng kích thước lề tem hoặc cách 2mm đối với tem in tràn lề. Tổng số tem trong bộ viết trước, thứ tự của tem viết sau cách nhau bằng gạch nối.

+ Chiều cao của các chữ và số từ 0,7mm đến 1,0 mm.

- Tên tem: Viết trong phạm vi khuôn hình tem (hoặc cách mép lề tem tối thiểu 2mm, đối với tem in tràn lề), chiều cao chữ tối thiểu 1mm nhưng không lớn hơn 2/3 chiều cao chữ "Bưu chính" thính theo chữ "B".

+ Đối với tem đề cập đến các loài động, thực vật thì tên các loài động thực vật đó phải thể hiện theo đúng quy định về danh pháp các loài sinh vật.

+ Đối với tem có sử dụng tác phẩm nghệ thuật, trên tem phải ghi rõ tên tác phẩm và tác giả của tác phẩm.

- Trong một bộ tem: Kiểu, kích thước các chữ và số phải thống nhất giữa các tem.

- Logo trên tem phải được bố cục hợp lý, dễ thấy, theo đúng các quy định của tổ chức cho phép sử dụng logo trên tem.

2.4. Tem in đè (xem Hình 5)

- Tem in đè giá: giá mặt cũ phải xóa và in giá mặt mới ở vị trí khác. Chữ số giá mặt mới lớn hơn chữ số giá mặt cũ nhưng không lớn hơn chữ Việt Nam.

Hình 5. Tem in đè giá mặt

- In đè biểu trưng, tiêu ngữ hoặc các thông tin khác phải dễ đọc, bố cục hợp lý.

2.5. Tem Specimen (xem Hình 6a, 6b)

- Chữ "Specimen": Viết liền, kiểu chữ in, nghiêng (SPECIMEN), màu đen (100% K) hoặc đỏ (100% M), chiều cao bằng 80% chiều cao của chữ "Việt Nam", tính theo chữ "V".

- Vị trí đặt chữ dễ nhìn, không đè lên mặt lãnh tụ, danh nhân hoặc các câu khẩu hiệu, nghị quyết mang tính chính trị của Đảng, Nhà nước.

- Chiều của chữ theo chiều của tem, hướng chếch lên từ 15° - 30°.

- Trong cùng một bộ tem: Kiểu, kích thước, màu sắc, vị trí và hướng chữ phải thống nhất giữa các tem.

Hình 6a. Minh họa tem Specimen

Hình 6b. Minh họa tem Specimen

* Phương pháp kiểm tra bố cục:

- Kiểm tra bằng cách đo trực tiếp bằng thước có độ chính xác đến 1mm (hoặc nhỏ hơn). Có thể sử dụng kính lúp để phóng to trong quá trình kiểm tra, đo.

- Kiểm tra độ song song, độ nghiêng bằng thước đo góc.

2.6. Dấu hủy tem

Dấu hủy phải rõ ràng, không bị nhòe, không bị tan trong nước.

2.7. Răng tem

- Số răng tem không nhỏ hơn 13, đường kính lỗ đục từ 0,9mm đến 1mm (xem Hình 7a).

- Lỗ đục răng đặc biệt (có tính năng chống giả): Hình dạng đối xứng qua tâm lỗ đục, trục lớn không lớn hơn 4mm, bố trí trùng với trục của hàng răng đục, trục nhỏ không lớn hơn 2mm (xem Hình 7b).

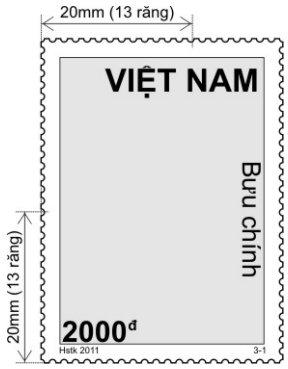
- Hàng lỗ đục chia đều khoảng cách giữa hai khuôn hình tem liền kề, dung sai không quá 0,2 mm.

- Các hàng lỗ đục của 2 cạnh liền kề giao nhau tại 1 lỗ đục (xem Hình 7c, 7d).

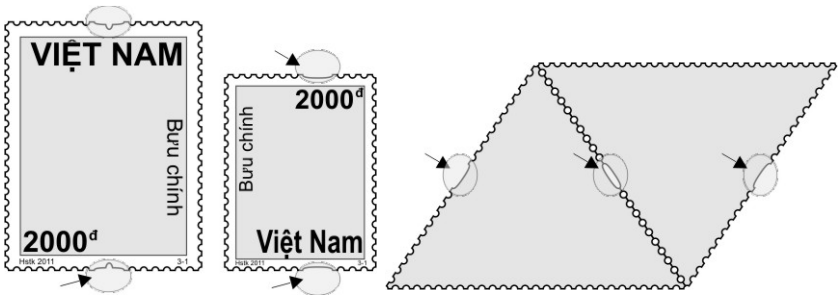
- Lỗ đục đứt gọn, không bị khuyết, không bị xơ.

* Phương pháp đo răng tem:

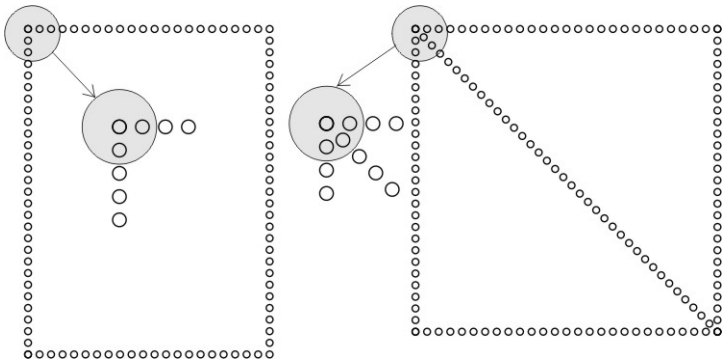
- Sử dụng thước đo răng tem chuyên dụng, hoặc thước có độ chính xác 1mm đo trực tiếp trên tem. Có thể sử dụng kính lúp để phóng to trong quá trình đo.



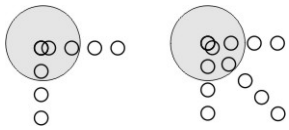
Hình 7a. Răng tem 13



Hình 7b. Răng đục đặc biệt hình chữ thập và elip



Hình 7c. Hàng lỗ đục giao nhau trùng tại một lỗ đục



Hình 7d. Lỗ đục không trùng nhau

2.8. Chất liệu tem

- Chất liệu tem được làm bằng giấy hoặc bằng các chất liệu phù hợp khác cho phép chuyển tải đầy đủ nội dung, hình ảnh tem và sử dụng tốt trên mạng bưu chính.

2.8.1. Giấy in tem

- Loại giấy: Giấy trắng có tráng keo dùng để in tem.

+ Tổng định lượng (g/m^2): 110 ± 10

+ Định lượng giấy (g/m^2): 100 ± 10

+ Định lượng keo (g/m^2): 10 ± 5

+ Độ dày (µm): 95 ± 10

+ Độ trắng ISO: > 90%

** Phương pháp kiểm tra*:

- Kiểm tra bằng cân có độ chính xác tới 1 gam hoặc phương pháp đối chiếu hoặc thiết bị chuyên dụng.

2.8.2. Lớp keo mặt sau giấy in tem

- Keo phải đảm bảo độ bám chắc, chịu được độ ẩm cao, hợp vệ sinh, không tự kết dính, không gây tác hại đến sức khỏe của con người và không làm ảnh hưởng đến chất lượng tem.

** Phương pháp kiểm tra*:

- Kiểm tra chất lượng keo: Tem có keo được thấm ẩm mặt sau, dán lên bì thư trong 15 phút tối thiểu là 75% của mặt sau tem phải dính chặt trên bì thư, sau 2 giờ tối thiểu 90% mặt sau tem phải dính chặt trên bì thư. Keo không bị bong khi được hun nóng ở nhiệt độ 100°C sau đó làm lạnh đột ngột.

2.8.3. Mực in tem

- Mực in đảm bảo độ bền màu đối với ánh sáng của tem tối thiểu đạt cấp 5 (theo tiêu chuẩn Blue Wool) và độ chịu nước tối thiểu cấp độ 4 (theo tiêu chuẩn Grayscale).

** Phương pháp kiểm tra*:

- Kiểm tra độ bền màu bằng cách chiếu sáng trực tiếp trên máy Light Fastness.

- Kiểm tra khả năng chịu nước: được xác định bằng cách ngâm tem trong nước ấm 40°C ± 3°C trong 2 giờ mà không bị ảnh hưởng đến chất lượng màu sắc, hình ảnh của tem, nét của dấu.

3. Quy định về quản lý

3.1. Các yêu cầu kỹ thuật quy định tại Quy chuẩn này là các chỉ tiêu chất lượng tem Bưu chính Việt Nam. Tem Bưu chính Việt Nam thuộc phạm vi điều chỉnh nêu tại điều 1.1 phải tuân thủ các quy định kỹ thuật nêu tại Quy chuẩn này.

3.2. Hoạt động kiểm tra chất lượng tem Bưu chính Việt Nam do Bộ Thông tin và Truyền thông hoặc tổ chức được Bộ Thông tin và Truyền thông ủy quyền thực hiện theo quy định của Bộ Thông tin và Truyền thông.

4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

Bưu chính Việt Nam và các tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện các nội dung về tem Bưu chính Việt Nam có trách nhiệm đảm bảo chất lượng tem Bưu chính Việt Nam phù hợp với Quy chuẩn này, công bố với cơ quan quản lý Nhà nước về sự phù hợp của tem Bưu chính Việt Nam đối với Quy chuẩn này và chịu sự kiểm tra thường xuyên, đột xuất của cơ quan quản lý Nhà nước theo quy định.

5. Tổ chức thực hiện

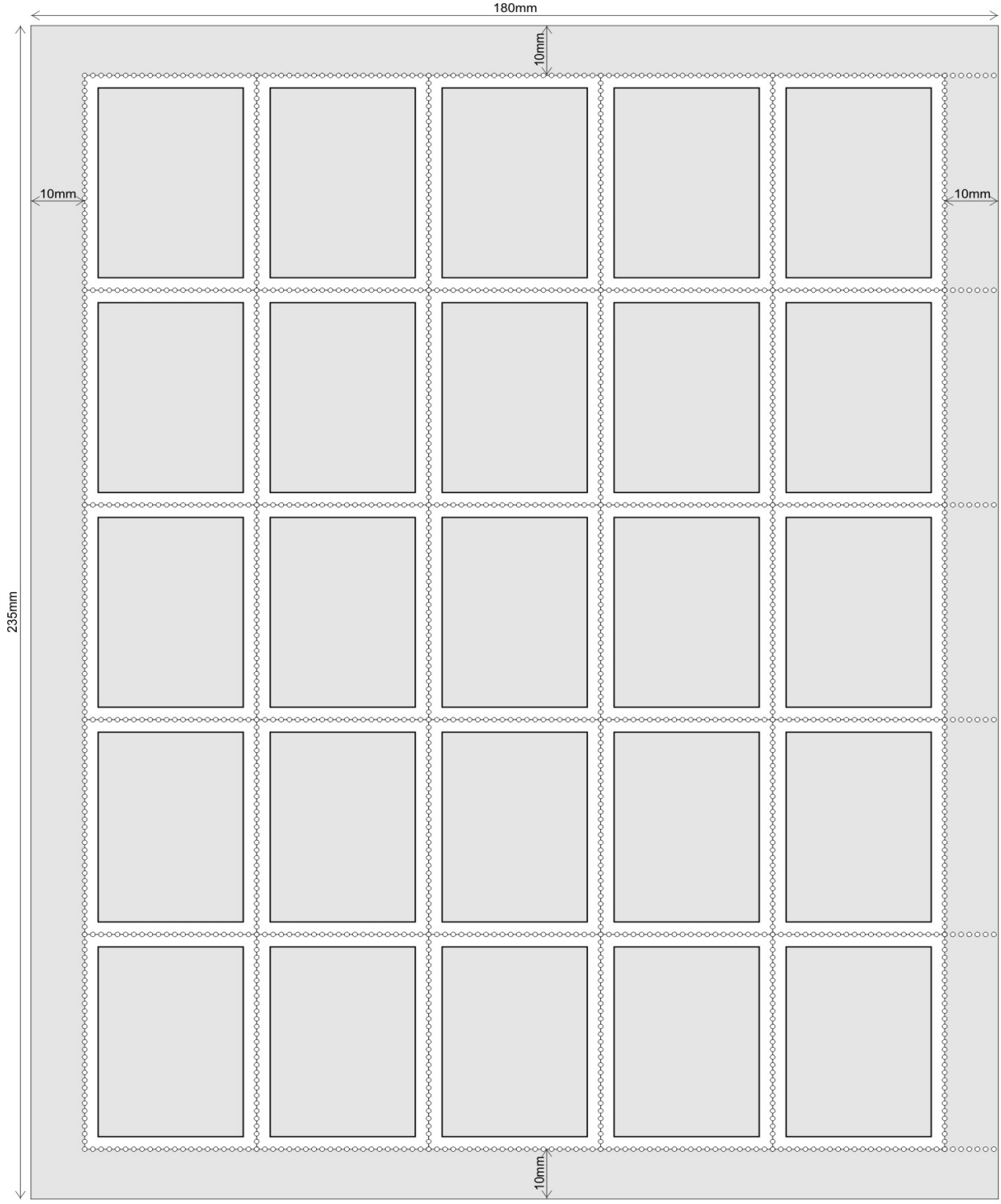
5.1. Vụ Bưu chính có trách nhiệm hướng dẫn, tổ chức triển khai quản lý chất lượng tem Bưu chính Việt Nam theo Quy chuẩn này.

5.2. 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 1

(Quy định)

MINH HỌA MỘT TRƯỜNG HỢP TỜ TEM



Tờ 25 tem (KK 32 x 43 mm), kích thước tổng thể tờ tem 180 x 235 (mm), lề tờ tem = 10 mm

Phụ lục 2

(Tham khảo)

BAO GÓI, GHI NHÃN, VẬN CHUYỂN VÀ BẢO QUẢN

2.1. Bao gói

- Đối với tờ tem:

+ Đóng gói trong hộp carton dày từ 1,2mm - 2,0mm, kích thước phù hợp với kích thước tờ tem để tờ tem không bị gãy, nhăn mép, xô lệch trong quá trình vận chuyển.

+ Các tờ tem được đóng thành tập, số lượng cụ thể theo kế hoạch in và phân phối tem, (nhưng tối đa không quá 500 tờ tem, mỗi tập 100 tờ, số tem lẻ đóng gói riêng) được ngăn cách bằng một tờ giấy trắng, dày, băng giấy theo chiều dọc, chiều ngang và đựng trong túi dán kín.

+ Bên ngoài hộp tem có dán nhãn ghi thông tin chi tiết về tem, công tác KCS, đóng gói tem.

+ Các gói tem được đóng trong thùng carton 2 lớp, (tối đa không quá 5 gói mỗi thùng) được đóng đai, băng dính cẩn thận đảm bảo chịu được va chạm.

- Đối với blốc tem

+ Đóng gói trong hộp carton dày từ 1,0mm - 1,5mm, có kích thước phù hợp với kích thước blốc tem để tờ tem không bị gập, gãy, nhăn mép, xô lệch trong quá trình vận chuyển, bảo quản.

+ Mỗi hộp đựng không quá 500 tờ, chia thành từng tập, mỗi tập 100 tờ (số blốc tem lẻ đóng tập riêng) ngăn cách nhau bằng một tờ giấy trắng, băng giấy theo chiều dọc, chiều ngang và đựng trong túi dán kín.

+ Bên ngoài hộp blốc tem có dán nhãn ghi thông tin chi tiết về tem, công tác KCS, đóng gói tem;

- Niêm phong được dán lên các mép của hộp và gói tem, blốc tem.

2.2. Ghi nhãn

Thông tin ghi trên nhãn ngoài gói tem gồm:

- Tên bộ tem, tên tem, giá mặt.
- Loại tem.
- Ngày phát hành.
- Số lượng tem trong gói, số lượng tem in/tờ, số lượng tờ tem.
- Ngày, tháng, năm và tên người KCS.
- Ngày, tháng, năm và tên người đóng gói.
- Trọng lượng gói tem.
- Tên, địa chỉ nơi in.

2.3. Vận chuyển

- Tem phải được vận chuyển bằng các phương tiện đảm bảo an toàn, tránh mất mát, hư hỏng hoặc bị ẩm ướt, dính dầu mỡ, hóa chất, nhiệt độ cao.

- Không đóng lẫn các gói tem có kích thước khác nhau hoặc đóng lẫn với hàng hóa khác trong cùng 1 túi.

- Không chất đè hàng hóa khác hoặc vật nặng lên trên gói tem, tránh rách nát hoặc gẫy tờ tem.

2.4. Bảo quản

- Tem phải được bảo quản an toàn trên các giá kệ ở nơi khô ráo, thoáng mát, tránh ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp.

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Công ước Bưu chính thế giới 2008.

2. Luật Bưu chính số 49/2010/QH12.

3. Nghị định số 47/2011/NĐ-CP ngày 17/6/2011 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số nội dung của Luật Bưu chính.

4. Quyết định số 16/2005/QĐ-BBCVT ngày 29/4/2005 về việc ban hành quy định quản lý tem bưu chính.

5. Thể lệ bưu phẩm, Văn kiện Đại hội UPU 2008.

6. Thông tư số 03/2011/TT-BTTTT ngày 04/01/2011 quy định hoạt động xây dựng quy chuẩn kỹ thuật quốc gia và tiêu chuẩn quốc gia thuộc Bộ Thông tin và Truyền thông.

7. Tiêu chuẩn kỹ thuật tem bưu chính của Anh (Rà soát sửa đổi lần thứ 10 - 6/2008).

8. Tiêu chuẩn kỹ thuật tem bưu chính của Canada (Sửa đổi lần thứ 10 - 6/2005).

9. Tiêu chuẩn kỹ thuật tem bưu chính của Hồng Kông (Sửa đổi lần thứ 5 - 3/2006).

10. Tiêu chuẩn kỹ thuật tem bưu chính của Indonesia.

11. Tiêu chuẩn kỹ thuật tem bưu chính của Singapore.

12. TCVN 6055:1995 - Tem Bưu chính.

QCVN 70:2013/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHỔ TẦN SỐ VÀ TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ ĐỐI VỚI THIẾT BỊ TRUYỀN THANH KHÔNG DÂY SỬ DỤNG KỸ THUẬT ĐIỀU TẦN (FM) BĂNG TẦN TỪ 54MHz ĐẾN 68MHz

National technical regulation on electromagnetic compatibility and radio spectrum for the frequency modulated (FM) radio sound transmitting quipment operating in the frequency band 54MHz to 68MHz

Lời nói đầu

QCVN 70:2013/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện phối hợp với Cục Tần số Vô tuyến điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt, Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành kèm theo Thông tư số 16/2013/TT-BTTTT ngày 10 tháng 7 năm 2013.

Mục lục

1. Quy định chung
1.1. Phạm vi điều chỉnh
1.2. Đối tượng áp dụng
1.3. Tài liệu viện dẫn
1.4. Giải thích từ ngữ
1.5. Ký hiệu/Chữ viết tắt
2. Quy định kỹ thuật
2.1. Điều kiện môi trường hoạt động của thiết bị
2.2. Các phép đo tại cổng anten
2.2.1. Công suất đầu ra
2.2.2. Dung sai tần số cho phép của máy phát
2.2.3. Phát xạ giả
2.2.4. Phát xạ ngoài băng
2.3. Phép đo cổng vỏ thiết bị
2.4. Độ không đảm bảo đo
3. Quy định về quản lý
4. Trách nhiệm của tổ chức cá nhân
5. Tổ chức thực hiện
Phụ lục A (Quy định) Cấu hình đo cho các bài đo
Phụ lục B (Tham khảo) Độ rộng băng thông truyền dẫn cần thiết

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHỔ TẦN SỐ VÀ TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ ĐỐI VỚI THIẾT BỊ TRUYỀN THANH KHÔNG DÂY SỬ DỤNG KỸ THUẬT ĐIỀU TẦN (FM) BĂNG TẦN TỪ 54MHz ĐẾN 68MHz

National technical regulation on electromagnetic compatibility and radio spectrum for the frequency modulated (FM) radio sound transmitting equipment operating in the frequency band 54MHz to 68MHz

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật về phổ tần số và tương thích điện từ đối với thiết bị truyền thanh không dây sử dụng kỹ thuật điều tần (FM) băng tần từ 54MHz đến 68MHz, làm việc ở chế độ mono.

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân có hoạt động sản xuất, kinh doanh và sử dụng các thiết bị truyền thanh không dây sử dụng kỹ thuật điều tần (FM) băng tần 54MHz đến 68MHz trên lãnh thổ Việt Nam.

1.3. Tài liệu viện dẫn

[1] QCVN 47:2011/BTTTT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phổ tần số và bức xạ Vô tuyến điện áp dụng cho các thiết bị thu phát Vô tuyến điện.

[2] QCVN 30:2011/BTTTT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phổ tần và tương thích điện từ đối với thiết bị phát thanh quảng bá sử dụng kỹ thuật điều tần (FM).

[3] TCVN 7189:2009: Thiết bị công nghệ thông tin - Đặc tính nhiễu tần số vô tuyến - Giới hạn và phương pháp đo.

[4] ITU-R.SM 1541: Unwanted emissions in the out-of-band domain (*các phát xạ không mong muốn trong miền ngoài băng*).

[5] ITUR.SM 329-11: Unwanted emissions in the spurious domain (*các phát xạ không mong muốn trong miền giả*).

[6] ETSI TR 100 028: Uncertainties in the measurement of mobile radio equipment characteristics (*Những vấn đề về phổ tần số vô tuyến và tương thích điện từ trường; Độ không đảm bảo đo các đặc tính của thiết bị vô tuyến di động*).

1.4. Giải thích từ ngữ

1.4.1. Bậc của hài (harmonic number)

Số nguyên được tính bằng tỷ số giữa tần số sóng hài với tần số cơ bản (hài bậc 2 bằng 2 lần tần số cơ bản).

1.4.2. Vô tuyến điện (radio)

Một thuật ngữ chung áp dụng khi sử dụng sóng vô tuyến điện.

1.4.3. Thông tin vô tuyến điện (radio communication)

Sự truyền dẫn, phát hoặc thu tín hiệu, tín hiệu, số liệu, chữ viết, hình ảnh, âm thanh hoặc dạng thông tin khác bằng sóng vô tuyến điện.

1.4.4. Bức xạ vô tuyến điện (radio radiation)

Năng lượng sinh ra ở dạng sóng vô tuyến điện từ một nguồn bất kỳ.

1.4.5. Bức xạ vỏ máy (enclosure radiation)

Bức xạ từ các vật chứa, từ vỏ thiết bị không tính đến bức xạ từ ăng ten hoặc cáp truyền dẫn.

1.4.6. Phát xạ vô tuyến điện (radio emission)

Năng lượng sinh ra ở dạng sóng vô tuyến điện từ một nguồn bất kỳ.

1.4.7. Phát xạ ngoài băng (out-of-band emission)

Phát xạ trên một hay nhiều tần số nằm ngay ngoài độ rộng băng tần cần thiết do kết quả của quá trình điều chế nhưng không bao gồm phát xạ giả.

1.4.8. Phát xạ giả (spurious emission)

Phát xạ trên một hay nhiều tần số nằm ngoài độ rộng băng tần cần thiết và mức các phát xạ này có thể giảm mà không ảnh hưởng đến việc truyền dẫn tương ứng của thông tin.

Chú thích: Phát xạ giả bao gồm các phát xạ hài, các phát xạ ký sinh, các sản phẩm xuyên điều chế và các sản phẩm quá trình chuyển đổi tần số, nhưng không bao gồm phát xạ ngoài băng.

1.4.9. Phát xạ không mong muốn (unwanted emission)

Bao gồm các phát xạ giả và phát xạ ngoài băng.

1.4.10. Ấn định tần số vô tuyến điện (assigned radio frequency)

Việc xác định để cho phép tổ chức, cá nhân sử dụng tần số vô tuyến điện hoặc kênh tần số theo những điều kiện cụ thể đối với một đài vô tuyến điện.

1.4.11. Dung sai tần số cho phép (frequency tolerance)

Sự dịch chuyển cho phép lớn nhất của tần số trung tâm của băng tần bị chiếm dụng bởi một phát xạ so với tần số ấn định hoặc của tần số đặc trưng của phát xạ so với tần số tham chiếu. Sai lệch tần số được biểu thị bằng Megahec (MHz) hoặc bằng Hec (Hz).

1.4.12. Công suất trung bình (mean power)

Công suất trung bình do máy phát cung cấp tại cổng ăng ten trong một khoảng thời gian đủ lớn với tần số thấp nhất xuất hiện trong đường bao điều chế ở điều kiện làm việc bình thường.

1.4.13. Băng thông loại trừ (exclusion bandwidth)

Băng tần vô tuyến trong đó không thực hiện các phép đo.

1.4.14. Cổng ăng ten (antenna port)

Cổng của một thiết bị được thiết kế để kết nối đến ăng ten sử dụng cáp đồng trục (trong chế độ làm việc bình thường).

1.4.15. Cổng vỏ thiết bị (enclosure port)

Giới hạn vật lý của thiết bị qua đó trường điện từ có thể phát xạ hoặc bị ảnh hưởng.

Chú thích: Trong trường hợp thiết bị sử dụng ăng ten liền, cổng này được sử dụng chung với cổng ăng ten.

1.4.16. dBc

dBc là giá trị dB so với công suất sóng mang không điều chế của phát xạ.

Chú thích: Trong những trường hợp không cần sóng mang, như trong một số phương pháp điều chế số không thể đo được sóng mang, khi đó mức dBc là giá trị dB so với mức công suất trung bình P.

1.4.17. Băng thông cần thiết (necessary bandwidth)

Với mỗi loại bức xạ, đây là độ rộng băng tần đủ để đảm bảo thông tin được truyền dẫn với tốc độ và mức chất lượng yêu cầu trong điều kiện xác định.

1.4.18. Băng thông đo (reference bandwidth)

Độ rộng băng thông đo là độ rộng băng thông cho phép xác định giá trị phát xạ giả.

1.4.19. Điều kiện môi trường (environmental profile)

Điều kiện môi trường là các điều kiện về môi trường hoạt động mà thiết bị phải tuân thủ.

1.4.20. Công suất sóng mang (carrier power)

Công suất trung bình máy phát cung cấp cho cổng anten trong một chu kỳ với điều kiện không thực hiện điều chế.

1.4.21. Độ di tần (frequency deviation)

Độ lệch lớn nhất giữa tần số tức thời của tín hiệu RF đã được điều chế và tần số sóng mang khi không có điều chế.

1.5. Ký hiệu/Chữ viết tắt

AF	Tần số âm thanh/thoại	Audio Frequency
dB	decibel, tỷ số theo loga	decibel, logarithmic ratio
dBm	dB tương đối so với một mW	dB relative to one miliwalt
EMC	Tương thích điện từ	Electro Magnetic Compatibility
EUT	Thiết bị cần đo	Equipment Under Test
FM	Điều tần	Frequency Modulation
VHF	Tần số rất cao	Very High Frequency
ERP	Công suất bức xạ hiệu dụng	Effective Radiated Power
HF	Tần số cao	High Frequency

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Điều kiện môi trường hoạt động của thiết bị

Điều kiện môi trường hoạt động của thiết bị được quy định cụ thể như sau:

Nhiệt độ môi trường: $(0 \div 40)^{o}C$

Độ ẩm tương đối tối đa: 90%

Áp suất không khí: (8 600 ÷ 106 000) Pa

Tần số nguồn điện lưới: (50 ± 1) Hz

Điện áp nguồn điện lưới: 220 ± 15% VAC

Lựa chọn 24 V DC

2.2. Các phép đo tại cổng anten

2.2.1. Công suất đầu ra

2.2.1.1. Phương pháp đo

a) Điều kiện đo kiểm

- Môi trường đo: Môi trường hoạt động bình thường tuân thủ mục 2.1
- Tần số đo:

+ Tần số hoạt động thấp nhất của thiết bị cần đo;

+ Tần số hoạt động cao nhất của thiết bị cần đo;

+ Tần số trung bình giữa tần số cao nhất và tần số thấp nhất của thiết bị cần đo.

- Thiết lập bài đo: (xem Phụ lục A, Hình A.1);

+ Kết nối EUT tới tải đo, qua thiết bị nối ghép;

+ Kết nối máy phân tích phổ hoặc máy đo công suất tới thiết bị nối ghép.

Chú thích: Bộ tạo tín hiệu AF và thiết bị đo điện áp không được yêu cầu cho bài đo này.

b) Thủ tục đo:

- Cho EUT hoạt động tại mỗi tần số đo (như trong mục a);

- Đo các kết quả trên máy phân tích phổ hoặc máy đo công suất.

2.2.1.2. Giới hạn

Công suất phát trung bình đầu ra tối đa là 50 W.

2.2.2. Dung sai tần số cho phép của máy phát

2.2.2.1. Phương pháp đo

a) Điều kiện đo kiểm

- Môi trường đo: Môi trường hoạt động bình thường tuân thủ mục 2.1

- Tần số đo:

+ Tần số hoạt động thấp nhất của thiết bị cần đo;

+ Tần số hoạt động cao nhất của thiết bị cần đo;

+ Tần số trung bình giữa tần số cao nhất và tần số thấp nhất của thiết bị cần đo.

- Thiết lập bài đo: (xem Phụ lục A, Hình A.5);

+ Kết nối EUT tới tải đo, qua thiết bị nối ghép;

+ Kết nối máy đo tần số tới thiết bị nối ghép.

Chú thích: Bộ tạo tín hiệu AF và thiết bị đo điện áp không được yêu cầu cho bài đo này.

b) Thủ tục đo:

- Cho EUT hoạt động tại mỗi tần số đo (như trong mục a);

- Đọc các kết quả trên máy đo tần số

2.2.2.2. Giá trị giới hạn

Dung sai tần số cho phép: 3.000 Hz.

Chú thích: Theo Bảng 2.1, trong Chú thích 23 (cho các đài công suất tối đa là 50W và băng tần hoạt động dưới 108MHz) của QCVN 47:2011/BTTTT thì thiết bị phải đảm bảo.

2.2.3. Phát xạ giả

2.2.3.1. Phương pháp đo

a) Điều kiện đo kiểm

- Môi trường đo kiểm: Môi trường hoạt động bình thường tuân thủ theo 2.1

- Tần số đo:

+ Tần số hoạt động thấp nhất của thiết bị cần đo (EUT);

+ Tần số hoạt động cao nhất của ETU;

+ Tần số trung bình giữa tần số hoạt động cao nhất và thấp nhất của EUT.

- Thiết lập bài đo: (xem Phụ lục A, Hình A.1)

+ Kết nối bộ tạo tín hiệu AF với EUT;

+ Kết nối EUT với tải đo thông qua thiết bị nối ghép;

+ Kết nối máy phân tích phổ với thiết bị nối ghép.

b) Thủ tục thực hiện

- Đo công suất đỉnh của sóng mang chưa điều chế trên máy phân tích phổ và lấy giá trị này làm giá trị tham chiếu;

- Cho EUT hoạt động tại các tần số đo theo a);

- Đo công suất đỉnh của các phát xạ hài trên máy phân tích phổ;

- Thiết lập bộ tạo tín hiệu AF để cung cấp tín hiệu đo xem Phụ lục A theo A.1.3;

- Đo công suất đỉnh của sóng mang đã điều chế trên máy phân tích phổ và lấy trị này làm giá trị tham chiếu;

- Cho EUT hoạt động tại các tần số đo theo a);

- Đo các kết quả trên máy phân tích phổ.

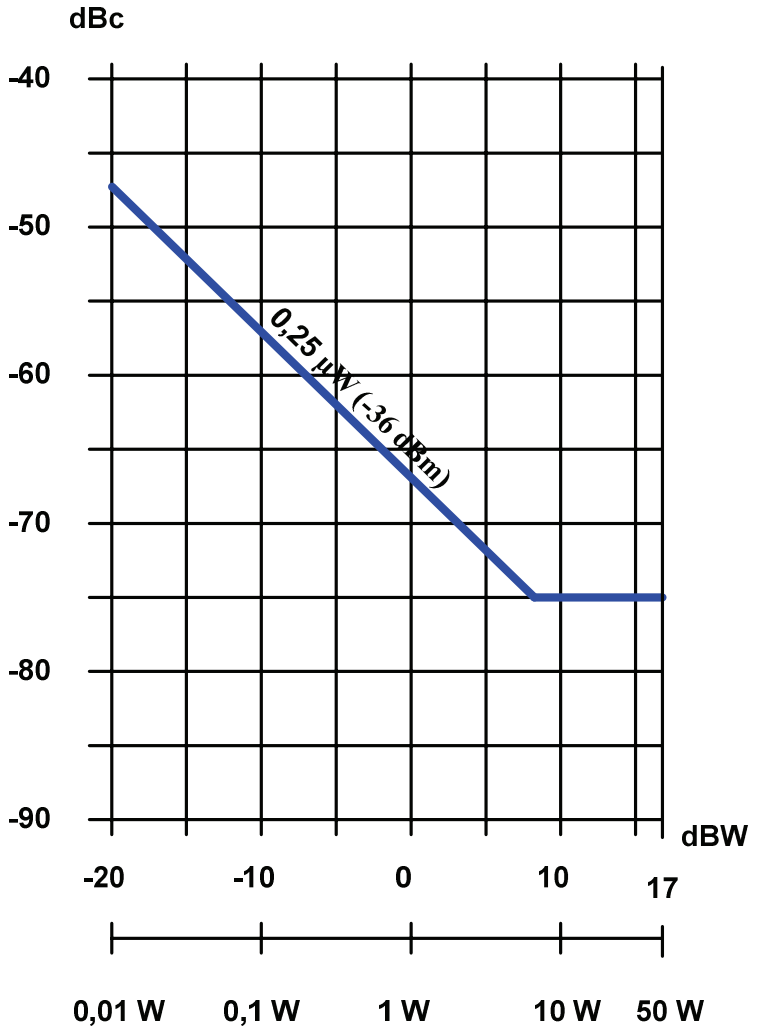
Chú thích: Các phép đo phải được thực hiện trong chế độ hoạt động tạo ra phát xạ lớn nhất trong băng tần.

2.2.3.2. Giá trị giới hạn

Mức phát xạ giả không được vượt quá các giá trị trong Bảng 1, Bảng 2 (như quy định trong bảng 3 của ITU-R 329-11) và được biểu diễn như trên Hình 1, Hình 2 trong các dải tần số tương ứng.

Bảng 1. Các giá trị giới hạn phát xạ đối với các tần số phát xạ giả thuộc dải tần từ giả 87MHz đến 137MHz

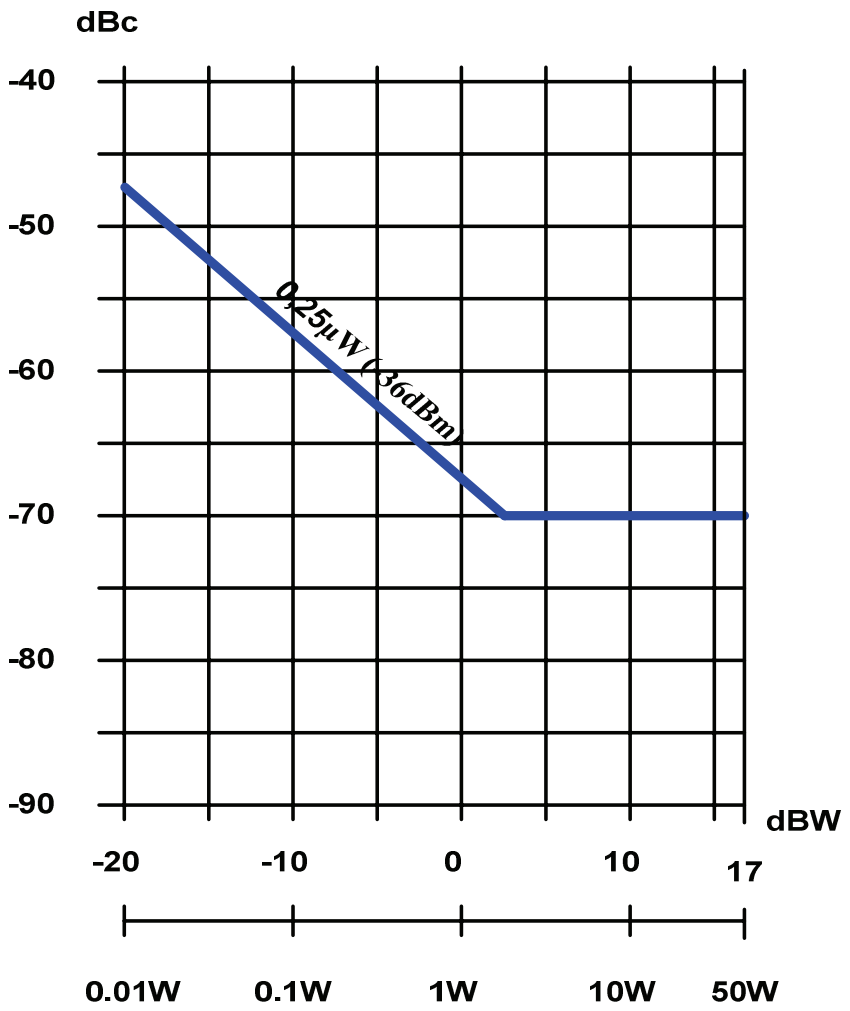
Công suất trung bình của máy phát	**Các giá trị giới hạn Mức công suất trung bình tuyệt đối (dBm) hoặc tương đối (dBc) nhỏ hơn công suất cấp tới cổng ăng ten trong băng tần tham chiếu**
P < 9dBW	-36dBm
9dBW ≤ P < 17dBW	75dBc



Hình 1. Giới hạn phát xạ giả trong dải tần từ 87MHz đến 137MHz

Bảng 2. Các giới hạn phát xạ giả đối với các tần số phát xạ giả thuộc dải tần từ 30MHz đến 87MHz và từ 137MHz đến 1GHz

Công suất trung bình của máy phát	**Các giá trị giới hạn Mức công suất trung bình tuyệt đối (dBm) hoặc tương đối (dBc) nhỏ hơn công suất cấp tới cổng ăng ten trong băng tần tham chiếu**
Băng tần từ 30MHz đến 87MHz và từ 137MHz đến 1GHz	
P < 4 dBW	-36 dBm
4 dBW ≤ P < 17dBW	70dBc



Hình 2. Giới hạn phát xạ giả trong dải tần từ 30MHz đến 87MHz và từ 137MHz đến 1GHz

2.2.4. Phát xạ ngoài băng

2.2.4.1. Phương pháp đo kiểm

a) Điều kiện đo kiểm

- Môi trường đo: Môi trường hoạt động bình thường tuân thủ theo 2.1.

- Tần số đo:

+ Tần số hoạt động thấp nhất của thiết bị cần đo (EUT);

+ Tần số hoạt động cao nhất của EUT;

+ Tần số trung bình giữa tần số hoạt động cao nhất và thấp nhất của EUT.

- Thiết lập bài đo: (xem Phụ lục A, Hình A.1)

+ Kết nối bộ tạo tín hiệu AF với EUT;

+ Kết nối EUT với tải đo thông qua thiết bị nối ghép;

+ Kết nối máy phân tích phổ với thiết bị nối ghép.

b) Thủ tục thực hiện

Sử dụng cấu hình đo trong theo Hình A.1.

Một bộ tạo tín hiệu là bộ tạo tín hiệu AF. Bộ tạo tín hiệu còn lại cung cấp nhiễu màu chuẩn theo A.1.3. Việc này có thể được thực hiện bằng cách lắp một bộ tạo "nhiễu trắng" sau một bộ lọc thụ động xem Hình A.3 và một bộ lọc thông thấp tần số 8kHz có độ dốc 60 dB/octave. Đầu ra thứ hai của bộ ghép định hướng được nối với máy phân tích phổ RF.

- Kiểm tra xác định có các bộ lọc tiền nhấn và giải nhấn trong mạch;

- Điều chỉnh đầu ra của bộ tạo tín hiệu AF tại 1kHz tới mức tương ứng với độ lệch tần số nhỏ hơn 7,4 dB so với độ lệch danh định ±40kHz

- Đo giá trị hiệu dụng bằng đồng hồ đo nhiễu (xem chú thích) tại đầu vào bộ điều chế của thiết bị cần đo;

- Tách bộ tạo tín hiệu AF ra khỏi mạch rồi nối bộ tạo nhiễu vào và hiệu chỉnh đầu ra của bộ tạo nhiễu sao cho đồng hồ đo nhiễu cho cùng kết quả như trên (lúc này độ lệch cực đại là chính xác);

- Điều chỉnh máy phân tích phổ tới độ rộng băng tần 1kHz;

- Điều chỉnh máy phân tích phổ với sóng mang FM chưa điều chế tới 0 dB làm mức tham chiếu;

- Điều chế máy phát bằng nhiễu màu;

- Điều chỉnh máy phân tích phổ tới các tần số nằm giữa tần số sóng mang và từ ±50kHz đến ±250kHz (tất cả các tần số yêu cầu trong mặt nạ phát xạ ngoài băng, miền phát xạ ngoài băng tính toán theo tài liệu ITU-R.SM 1541);

- Xác định giá trị hiệu dụng của nhiễu tương ứng với mật độ công suất tương đối so với mức sóng mang chưa điều chế;

- Cho thiết bị cần đo hoạt động tại mỗi tần số đo theo a).

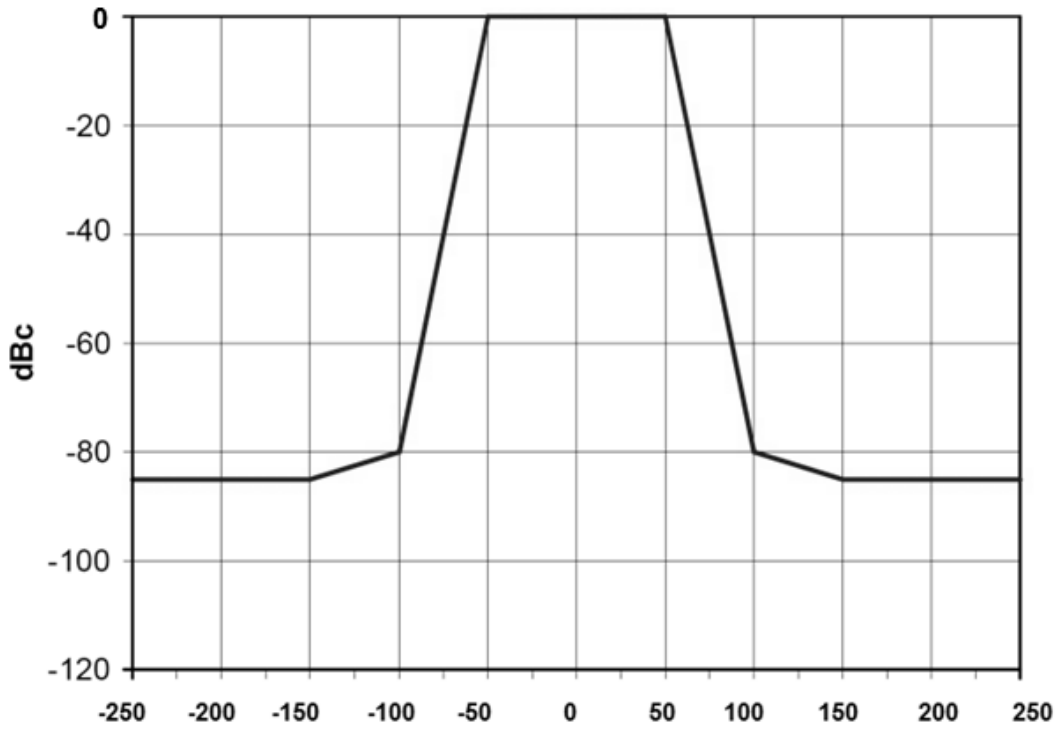
Chú thích: Đồng hồ đo nhiễu phải có khả năng xác định được giá trị hiệu dụng của công suất hoặc điện áp của một tín hiệu dò tạp âm ngẫu nhiên. Các thiết bị đo phù hợp là đồng hồ đo công suất xạ năng hoặc đồng hồ đo điện áp mạch. Phải tháo rời mọi mạng trọng số.

2.2.4.2. Giá trị giới hạn

Giá trị giới hạn phát xạ ngoài băng được quy định xem Bảng 3, Hình 3.

Bảng 3. Các điểm gẫy của mặt nạ giới hạn phổ đối với truyền thanh không dây

Tần số trung tâm của kênh (kHz)	Mức (dBc)
150	-85
100	-80
50	0
-50	0
-100	-80
-150	-85



Tần số trung tâm của kênh kHz

Hình 3. Giới hạn phát xạ ngoài băng

2.3. Phép đo cổng vỏ thiết bị

2.3.1. Bức xạ vỏ máy

2.3.1.1. Phương pháp đo

Điều kiện đo như trong quy định tại TCVN 7189:2009 (CISPR 22:2006), điều 10- Phương pháp đo nhiễu bức xạ.

Chú thích: Việc đo kiểm phải được thực hiện ở những vị trí đo kiểm đã được hiệu chuẩn (trừ những điểm bị hạn chế về mặt địa lý, những trường hợp này phương pháp đo kiểm theo TCVN 6988:2006):

- Các phép đo phải được thực hiện ngoài băng tần loại trừ;

- Các phép đo phải được thực hiện trong chế độ làm việc có mức phát xạ lớn nhất tại băng tần khảo sát tương ứng với chế độ làm việc bình thường;

- Thiết bị phải được cấu hình ở chế độ làm việc bình thường;

- Phải thực hiện các thao tác nhằm tạo ra mức phát xạ lớn nhất (ví dụ, bỏ cáp kết nối tới thiết bị);

- Phải ghi lại vào báo cáo cấu hình và chế độ làm việc khi đang thực hiện phép đo;

- Các cổng vào/ra RF phải được kết cuối phù hợp;

- Bài đo được thực hiện tại địa điểm có điều kiện môi trường làm việc bình thường và nguồn cung cấp đảm bảo theo đúng quy quy định đối với thiết bị.

Thiết lập bài đo (xem Hình A.4):

+ Kết nối bộ tạo tín hiệu AF với EUT;

+ Kết nối EUT với tải đo thông qua thiết bị nối ghép;

+ Kết nối thiết bị đo với ăng ten đo.

2.3.1.2. Giá trị giới hạn

Phát xạ bức xạ không được vượt quá các giá trị theo Bảng 4, Hình 4 trong dải tần từ 30MHz đến 1GHz.

Bài đo này phải được thực hiện tại khoảng cách 3m hoặc 10m. Khi kích thước và/hoặc các yêu cầu công suất phải được kiểm tra sử dụng các phương tiện của nhà sản xuất thì các khoảng cách đo khác có thể được sử dụng (xem chú thích 1 đến 3). Các phép đo phải được thực hiện ngoài băng tần loại trừ (xem chú thích 2 trong Bảng 4).

Bảng 4. Giới hạn bức xạ vỏ máy không mong muốn

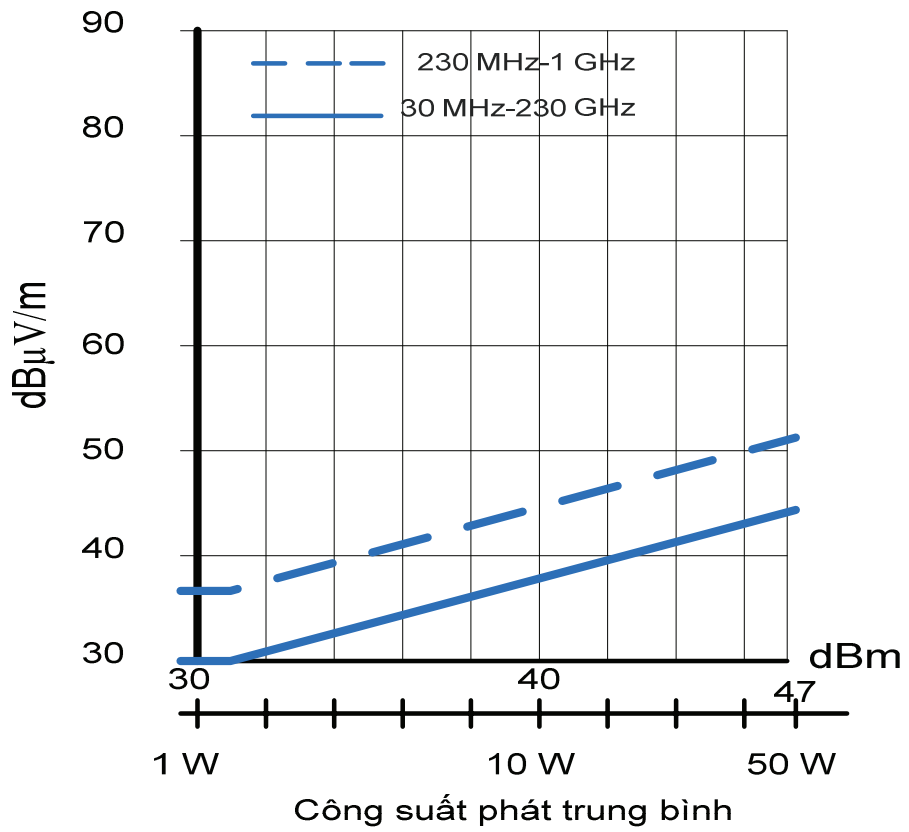
Giá trị giới hạn đỉnh (dBµV/m) tại khoảng cách 10m (xem chú thích 1 và 2)	**Băng tần**
30 dBµV/m ≤ 60 + 10 log10 (P0/2 000) ≤ 70 dBµV/m	30MHz tới 230MHz
37 dBµV/m ≤ 67 + 10 log10 (P0/2 000) ≤ 77 dBµV/m	> 230MHz tới 1 GHz
Chú thích 1: P0 = công suất đầu ra RF tính theo đơn vị W. Chú thích 2: Băng tần loại trừ đối với máy phát mở rộng từ Fc - 150kHz tới Fc +150kHz, trong đó Fc là tần số hoạt động.	

Chú thích 1: Bài đo có thể được thực hiện tại các khoảng cách khác. Trong trường hợp này, các giá trị giới hạn được điều chỉnh theo công thức:

L(x) = L(10m) + 20 log (10/x) trong đó x = khoảng cách (m).

Chú thích 2: Phải lưu ý khi thực hiện đo kiểm với khoảng cách dưới 10m vì khoảng cách này có thể nằm trong trường gần.

CHÚ THÍCH 3: Trong các trường hợp không rõ ràng, đo kiểm phải được thực hiện ở cự ly 10 m.



Hình 4. Giới hạn bức xạ vỏ

2.4. Độ không đảm bảo đo

Độ không đảm bảo đo phải được tính toán và phải sử dụng các biện pháp để giảm thiểu. Độ không đảm bảo này phải được sử dụng với các giá trị giới hạn và các kết quả đo có giá trị dưới mức giới hạn được xác định tuân thủ quy chuẩn (xem TR 100 028 của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu).

3. Quy định về quản lý

Các thiết bị truyền thanh không dây sử dụng kỹ thuật điều tần (FM) băng tần từ 54MHz đến 68MHz thuộc phạm vi điều chỉnh theo 1.1 phải tuân thủ các quy định kỹ thuật 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 và công bố hợp quy các thiết bị truyền thanh không dây sử dụng kỹ thuật điều tần băng tần từ 54MHz đến 68MHz 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 truyền thanh không dây sử dụng kỹ thuật điều tần (FM), dải tần 54MHz đến 68MHz theo Quy chuẩn này.

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

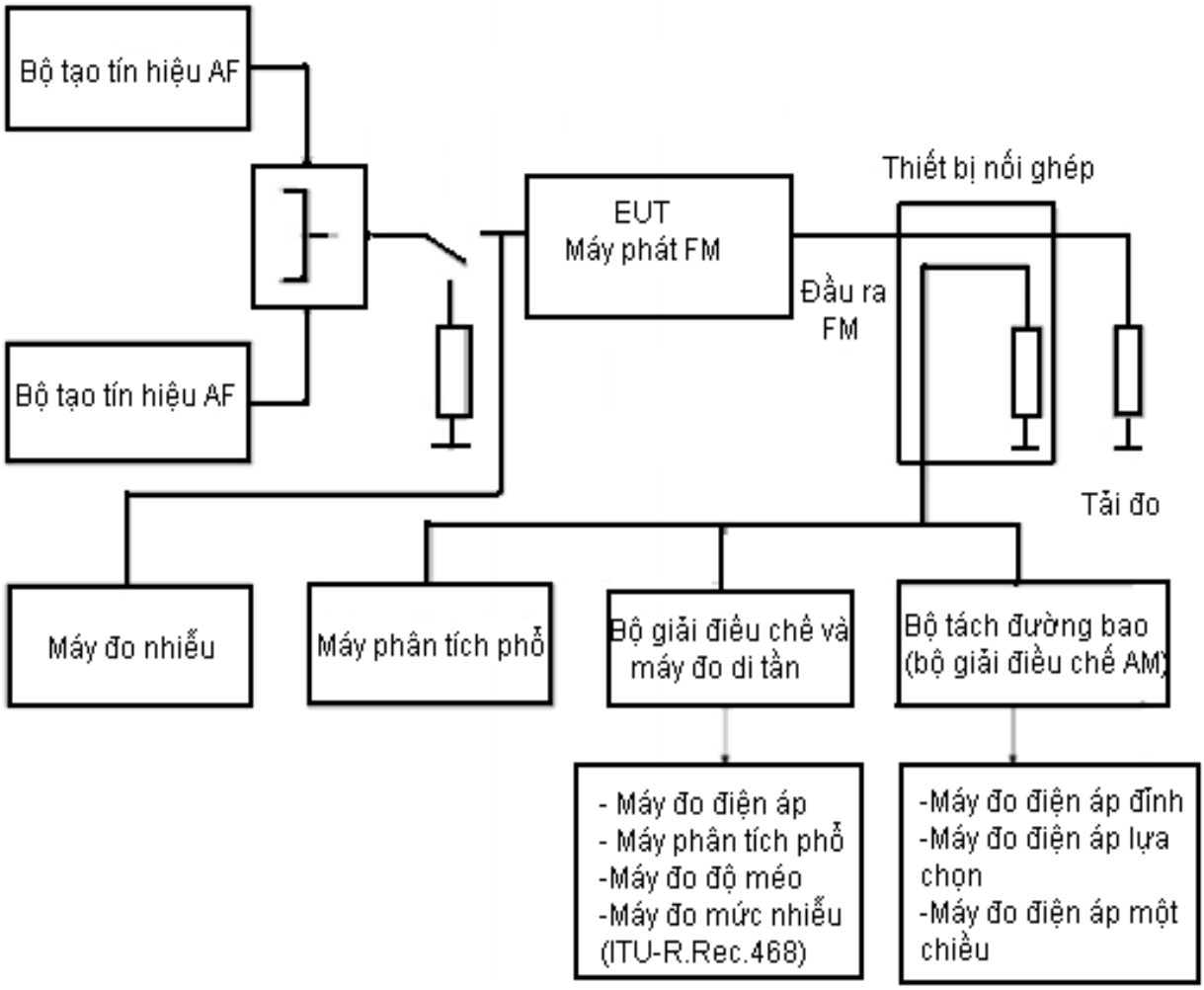
Phụ lục A

(Quy định)

CẤU HÌNH ĐO CHO CÁC BÀI ĐO

A.1. Các bài đo tại cổng anten

A.1.1. Cấu hình đo



Hình A.1. Cấu hình đo bài đo cổng anten

A.1.2. Dải tần số đo

Giới hạn đối với phát xạ không mong muốn của các thiết bị vô tuyến được áp dụng cho dải tần từ 9kHz đến 300GHz. Tuy vậy, đối với các bài đo thực tế, dải tần của phát xạ giả có thể được hạn chế. Các tham số đo theo Bảng A.1 được sử dụng.

Bảng A.1. Dải tần đo

Dải tần cơ bản của máy phát	Dải tần do phát xạ không mong muốn	
	Tần số thấp	Tần số cao
Từ 54MHz đến 68MHz	9kHz	1 GHz

Sử dụng các độ rộng băng thông đo dưới đây:

- Đối với phát xạ giả:

+ Đặt độ rộng băng thông đo là 1kHz trong dải tần từ 9kHz đến 150kHz

+ Đặt độ rộng băng thông đo là 10kHz trong dải tần từ 150kHz đến 30MHz

+ Đặt độ rộng băng thông đo là 100kHz trong dải tần từ 30MHz đến 1 GHz

- Đối với phát xạ ngoài băng: 1kHz

Định nghĩa băng tần chuẩn được cho trong Khuyến nghị ITU-R SM.329.

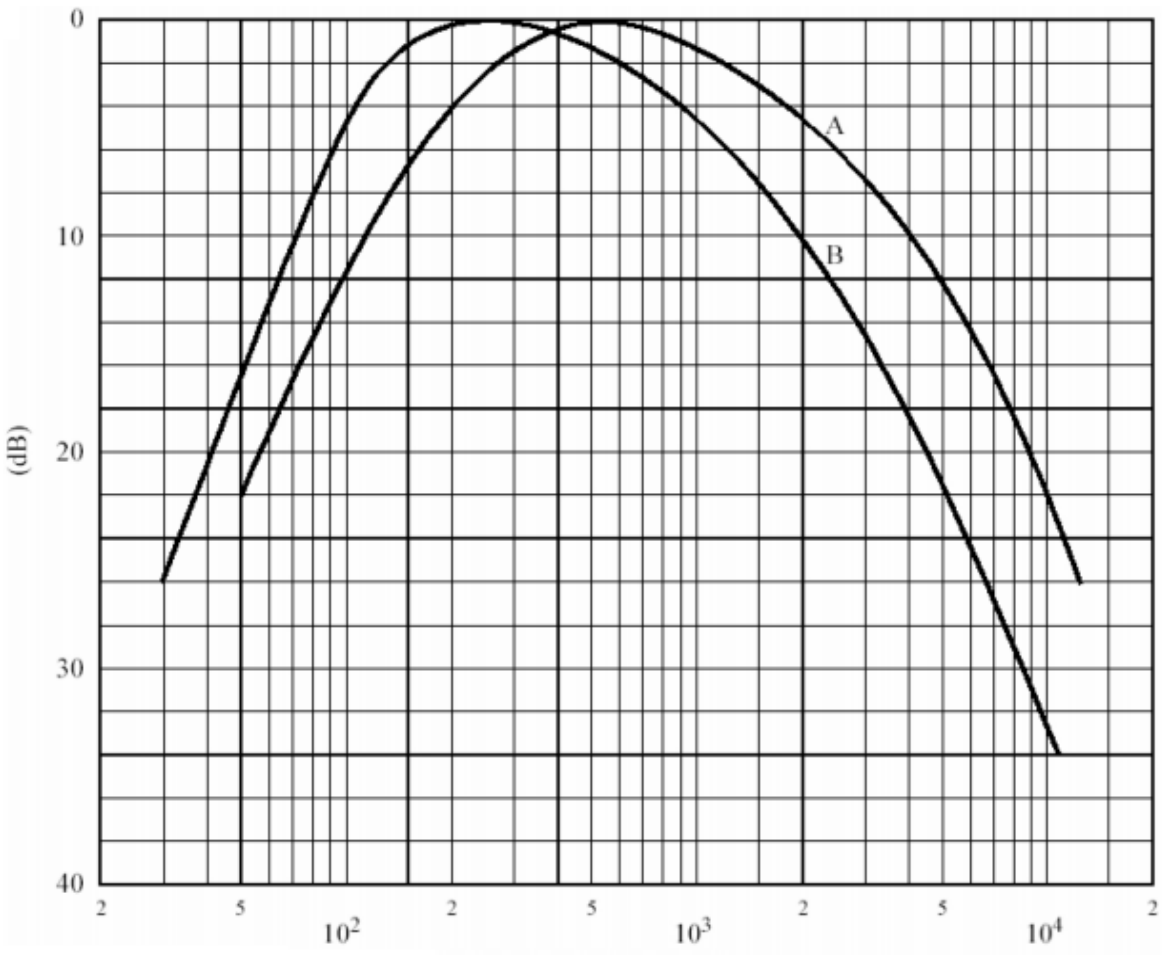
A.1.3. Tín hiệu điều chế đo

A.1.3.1. Giới thiệu

Việc cấp phát các tần số vô tuyến và vị trí hoạt động đối với các thiết bị truyền thanh không dây được quy hoạch nhằm tránh can nhiễu lẫn nhau một cách tối đa. Cơ sở cho quy hoạch tần số là các đường cong dự phòng bảo vệ và các đường cong truyền sóng tín hiệu RF trong dải tần tương ứng. Các đường cong dự phòng bảo vệ được quy định và được quốc tế thông qua bởi ITU-R trong Khuyến nghị ITU-R BS.412. Đối với các tỷ số bảo vệ tần số vô tuyến này, giả định độ di tần cực đại không vượt quá ±40kHz. Hơn nữa, giả định rằng công suất của tín hiệu đa thành phần hoàn chỉnh (bao gồm tín hiệu âm thanh và các tín hiệu khác) kết hợp trên mọi khoảng 60 giây không được cao hơn công suất của tín hiệu đa thành phần chứa một tín hiệu đơn tần dạng hình sin tạo độ lệch đỉnh ±19kHz. Công suất của tín hiệu dạng hình sin tạo độ lệch đỉnh ±19kHz bằng công suất của tín hiệu điều chế tạp âm màu theo Khuyến nghị ITU-R BS.641, có nghĩa là tín hiệu tạp âm màu tạo ra độ lệch cận đỉnh $\pm 32^{o}$ kHz.

A.1.3.2. Tín hiệu nhiễu để điều chế bộ tạo tín hiệu

Nhiễu được giới hạn theo các đồ thị cho theo Hình A.2.



Đường A: Phổ tần của nhiễu chuẩn (đo bởi các bộ lọc 1/3 octave)

B: Đặc tính phổ tần của mạch lọc

Hình A.2. Điều chế nhiễu màu

Tín hiệu chuẩn cần phải thỏa mãn 2 điều kiện sau để mô phỏng điều chế:

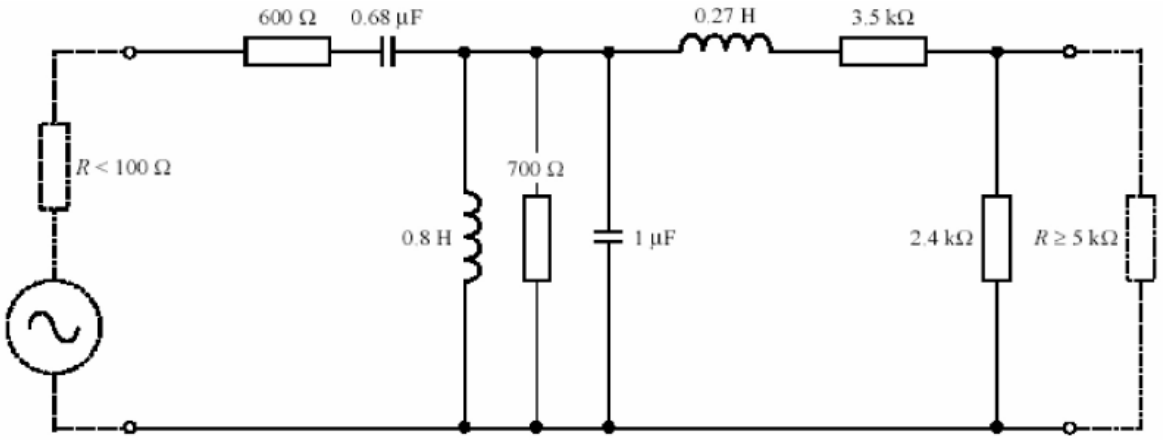
- Cấu trúc phổ phải tương ứng với chương trình truyền thanh,
- Dải động phải nhỏ để tạo kết quả đọc ổn định trên thiết bị đo.

Phân bố biên độ của tín hiệu âm nhạc được sử dụng làm tín hiệu cơ bản do nó là chương trình chứa nhiều thành phần tần số cao, xuất hiện thường xuyên. Tuy vậy, dải động của loại chương trình này quá lớn và không phù hợp với yêu cầu thứ 2 trên đây. Tín hiệu phù hợp với mục đích này là tín hiệu nhiễu màu chuẩn, phân bố biên độ phổ của tín hiệu này gần giống với tín hiệu âm nhạc hiện đại (xem đường A trên Hình A.2, được đo sử dụng các bộ lọc 1/3 octave).

Tín hiệu nhiễu màu chuẩn này có thể được tạo ra từ bộ tạo nhiễu trắng bằng cách sử dụng mạch lọc thụ động theo Hình A.3. Đặc tính tần số của mạch lọc này được biểu diễn bằng đường B trên Hình A.2.

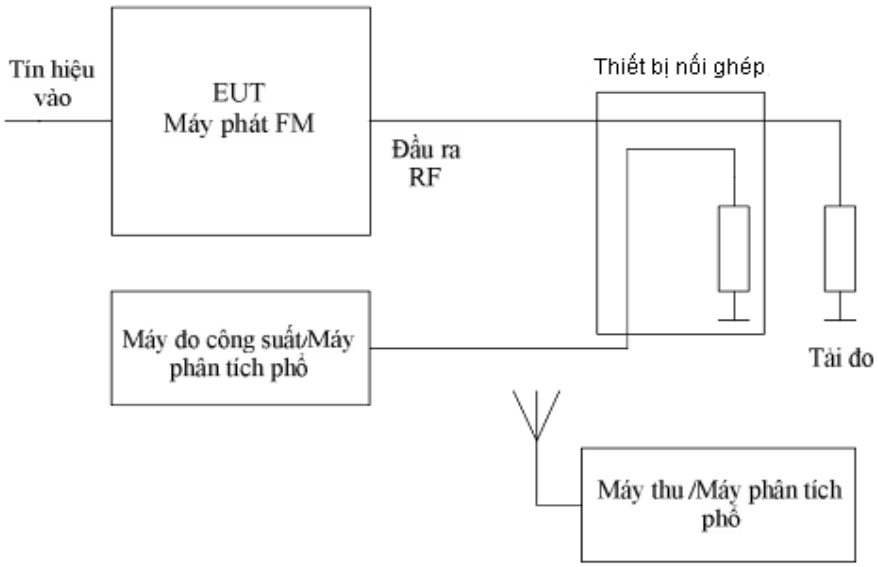
Chú thích: Sự khác biệt giữa đường A và B trên Hình A.3.1 là do đường A dựa trên kết quả đo của bộ lọc 1/3 octave, bộ lọc này cho phép truyền qua nhiều năng lượng hơn do băng tần của bộ lọc tăng khi tần số tăng).

Phổ tần ở bên ngoài băng tần yêu cầu của nhiễu màu chuẩn được giới hạn bởi bộ lọc thông thấp với tần số cắt và độ dốc có giá trị sao cho băng tần của tín hiệu điều chế xấp xỉ bằng ½ băng tần phát xạ. Đặc tính biên độ/tần số của tín hiệu âm tần ở giai đoạn điều chế của bộ phát tín hiệu không được dao động quá 2 dB so với tần số cắt của bộ lọc thông thấp.



Hình A.3. Mạch lọc nhiễu trắng

A.2. Cấu hình đo đối với các bài đo cổng vỏ thiết bị



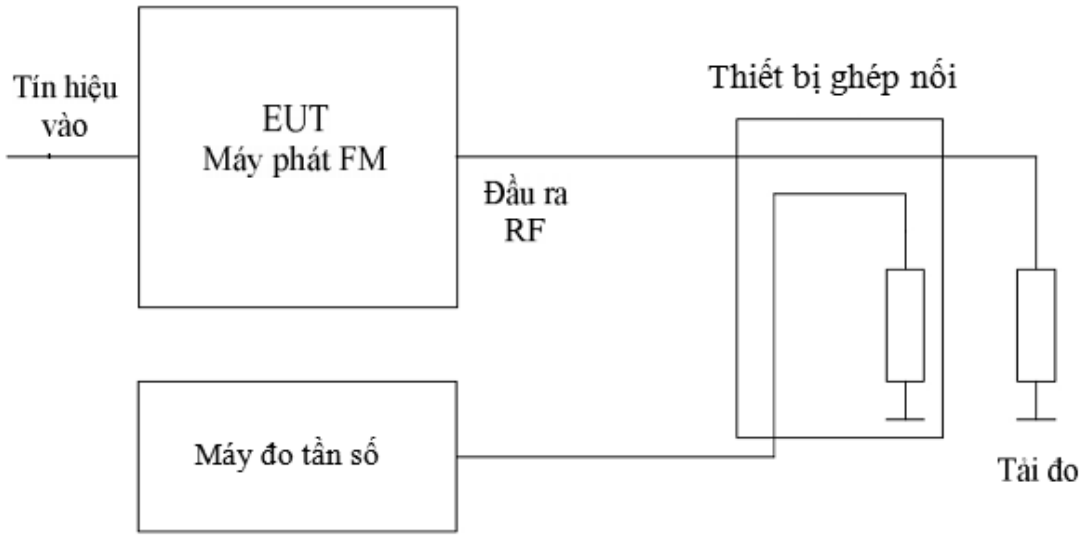
Hình A.4. Cấu hình đo phát xạ vỏ máy

A.3. Cấu hình đo dung sai tần số

Mục đích:

Thẩm tra tần số ra của máy phát có nằm trong các giới hạn được quy định hay không.

Cấu hình đo:



Hình A.5. Cấu hình đo dung sai tần số

A.4. Đặc tính tải đo

Máy phát yêu cầu hoạt động với tải có suy hao phản hồi (return loss) > 26dB trong băng tần hoạt động.

Phụ lục B

(Tham khảo)

ĐỘ RỘNG BĂNG THÔNG TRUYỀN DẪN CẦN THIẾT

B.1. Tính độ rộng băng thông truyền dẫn cần thiết đối với thiết bị truyền thanh không dây

Công thức tính độ rộng băng thông truyền dẫn cần thiết (như quy định tại Phụ lục 2 trong QCVN 47:2011/BTTTT):

$$B_n = 2M + 2DK$$

Trong đó:

B_n: Băng thông cần thiết (Hz)

M: Tần số điều chế cực đại (Hz). Tần số điều chế cao nhất của hệ thống FM là 15kHz. Hệ thống truyền thanh không dây làm việc trong dải tần số từ 54MHz tới 68MHz chỉ sử dụng các loa sắt có các tần số điều chế nằm trong khoảng từ 750Hz ÷ 8kHz.

D: Độ di tần cực đại, trong quy chuẩn này D = ± 40kHz

K: Hệ số, thay đổi theo loại bức xạ và phụ thuộc vào mức méo tín hiệu cho phép, thông thường lấy K = 1.

Từ đó ta có:

$$B_n = 2 \times 8 + 2 \times 40 = 96 \text{ (kHz)}$$

Lấy giá trị băng thông cần thiết là 100kHz.

QCVN 71:2013/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ (EMC) CỦA MẠNG CÁP PHÂN PHỐI TÍN HIỆU TRUYỀN HÌNH

National technical regulation on electromagnetic compatibility (EMC) for cabled distribution systems

Lời nói đầu

QCVN 71:2013/BTTTT được xây dựng trên cơ sở tiêu chuẩn IEC 60728-12 (2001) "Cabled distribution systems for television and sound signals - Part 12: Electromagnetic compatibility of systems" của Ủy ban Kỹ thuật điện Quốc tế (IEC).

QCVN 71:2013/BTTTT do Vụ Khoa học và Công nghệ xây dựng, trình duyệt, Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành kèm theo Thông tư số 16/2013/TT-BTTTT ngày 10 tháng 7 năm 2013.

Mục lục

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

1.2. Đối tượng áp dụng

1.3. Tài liệu viện dẫn

1.4. Giải thích từ ngữ

1.5. Chữ viết tắt

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Yêu cầu về chất lượng

2.1.1. Bức xạ từ mạng cáp

2.1.2. Khả năng miễn nhiễm của mạng cáp

2.2. Phương pháp đo

2.2.1. Bức xạ từ mạng cáp

2.2.2. Khả năng miễn nhiễm của mạng cáp

3. Quy định về quản lý

4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

5. Tổ chức thực hiện

Phụ lục A (Tham khảo) Dải tần để đảm bảo an toàn của các dịch vụ điển hình

Phụ lục B (Tham khảo) Sự phụ thuộc giữa cường độ trường lớn nhất cho phép và tỷ lệ sóng mang - trên - nhiễu nhỏ nhất

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ (EMC) CỦA MẠNG CÁP PHÂN PHỐI TÍN HIỆU TRUYỀN HÌNH

National technical regulation on electromagnetic compatibility (EMC) for cabled distribution systems

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn này quy định các đặc tính về phát xạ và miễn nhiễm đối với nhiễu điện từ của các mạng cáp dùng để truyền tín hiệu hình ảnh, âm thanh và các dịch vụ tương tác trong dải tần từ 0,15MHz đến 3,0GHz.

Quy chuẩn này quy định các yêu cầu về tương thích điện từ và các phương pháp đo.

Mạng cáp bắt đầu từ phía đầu ra máy thu và thiết bị đầu cuối thuê bao phải tuân thủ với các yêu cầu này nếu không có các quy định cụ thể khác.

Để giảm thiểu các rủi ro gây nhiễu đến các dịch vụ vô tuyến khác do bức xạ từ mạng cáp và để giới hạn sự thâm nhập của các tín hiệu từ bên ngoài có thể ảnh hưởng đến hoạt động của mạng, không chỉ cần phải sử dụng thiết bị thỏa mãn các yêu cầu của IEC 60728-2 về các giới hạn bức xạ và miễn nhiễm đối với các trường (điện từ) bên ngoài mà còn phải đảm bảo sự kết hợp (tình trạng nguyên vẹn) của tất cả các kết nối cáp trên các thiết bị mạng cáp tích cực và thụ động.

Mạng cáp sử dụng cáp đồng trục cũng có thể là nguồn gây nhiễu đến nhiều loại dịch vụ sử dụng phổ tần số vô tuyến. Các dịch vụ này không chỉ bao gồm các dịch vụ khẩn cấp, an toàn cứu hộ cứu nạn, phát thanh truyền hình, các dịch vụ dẫn đường vô tuyến và hàng không vũ trụ mà còn bao gồm cả các dịch vụ vô tuyến di động mặt đất và vô tuyến nghiệp dư.

Với các dịch vụ vô tuyến đã quy hoạch và đang tồn tại, các giới hạn bức xạ đã được quy định đối với mạng cáp phải được tuân thủ.

Yêu cầu bảo vệ bổ sung đối với một số dịch vụ cụ thể được quy định bởi các quy định khác.

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn kỹ thuật này áp dụng đối với các tổ chức, doanh nghiệp cung cấp dịch vụ truyền hình cáp trên lãnh thổ Việt Nam.

1.3. Tài liệu viện dẫn

[1] IEC 60728-2:2002, Cabled distribution systems for television and sound signals - Part 2: Electromagnetic compatibility of equipment.

[2] IEC 60096, (all parts) Radio frequency cables.

1.4. Giải thích từ ngữ

1.4.1. Bức xạ điện từ (electromagnetic radiation)

1) Hiện tượng mà năng lượng ở dạng sóng điện từ phát ra từ một nguồn vào không gian;

2) Năng lượng truyền qua không gian dưới dạng sóng điện từ.

Chú thích: Mở rộng, khái niệm "bức xạ điện từ" đôi khi cũng bao hàm cả các hiện tượng nhiễu dẫn (induction).

1.4.2. Miễn nhiễm đối với nhiễu (immunity to a distubance)

Khả năng của một phần tử, thiết bị hoặc hệ thống thể hiện sự hoạt động mà không có sự suy giảm khi có nhiễu điện từ (IEV 161-01-20).

1.4.3. Hiện tượng nhiễu điện từ (disturbance)

Hiện tượng điện từ bất kỳ có thể làm suy giảm hoạt động của một phần tử, thiết bị hoặc hệ thống, hoặc ảnh hưởng có hại đến sự sống.

Chú thích: Nhiễu điện từ có thể là một tạp âm điện từ, một tín hiệu không mong muốn hoặc sự thay đổi phương tiện truyền dẫn của chính tín hiệu đó.

1.4.4. Hiệu quả che chắn (screening effectiness)

Khả năng của một thiết bị hoặc hệ thống để làm suy giảm ảnh hưởng của trường điện từ từ bên ngoài thiết bị hoặc hệ thống, hoặc triệt tiêu bức xạ trường điện từ bên trong thiết bị hoặc hệ thống.

1.4.5. Che chắn tốt (well-screened)

Cấu hình thử được coi là "che chắn tốt" nếu mức bức xạ của nó, khi kết cuối với một tải phù hợp thấp hơn ít nhất là 20 dB so với mức bức xạ mong muốn của thiết bị được thử, trong khi cấu hình thử và thiết bị được cấp cùng một mức tín hiệu đầu vào.

1.4.6. Nhiễu điện từ (electromagnetic interference - EMI)

Sự suy giảm chất lượng hoạt động của một thiết bị, kênh truyền dẫn hay hệ thống do nhiễu điện từ.

1.4.7. Dải tần số hoạt động (operating frequency range)

Dải thông của tín hiệu mong muốn mà thiết bị được thiết kế để sử dụng.

1.4.8. Tỷ số sóng mang trên nhiễu (carrier-to-interference ratio)

Chênh lệch mức tối thiểu đo được tại đầu ra của thiết bị tích cực giữa tín hiệu mong muốn và

- Các thành phần xuyên điều chế của tín hiệu mong muốn và/hoặc các tín hiệu không mong muốn sinh ra do các quá trình phi tuyến;

- Các hài sinh ra do tín hiệu không mong muốn;

- Các tín hiệu không mong muốn xâm nhập vào dải tần số hoạt động;

- Các tín hiệu không mong muốn được chuyển đổi thành dải tần được bảo vệ (dải tần số hoạt động).

1.4.9. Kết cuối cáp (headend)

Thiết bị nối giữa các anten thu hoặc nguồn tín hiệu khác và phần còn lại của mạng cáp, theo đó tín hiệu sẽ được phân phối đi.

Chú thích: Kết cuối cáp có thể bao gồm các bộ khuếch đại anten, các bộ đổi tần, bộ kết hợp, bộ tách và các bộ tạo sóng.

1.4.10. Đầu ra hệ thống (system outlet)

Thiết bị để nối feeder của thuê bao vào đầu nối máy thu.

1.4.11. Mạng trong nhà (inhouse network)

Mạng cáp thường được đặt bên trong các tòa nhà mà tại đó thực hiện kết nối các bộ chia, các bộ nối đến thuê bao và các đầu ra hệ thống.

1.4.12. Tạp âm khởi động (ignition noise)

Phát xạ không mong muốn của năng lượng điện từ, chủ yếu là năng lượng xung, đưa lên từ hệ thống khởi động của phương tiện (giao thông) hoặc linh kiện.

1.4.13. Suy hao truyền qua tòa nhà (building penetration loss)

Khả năng của các tòa nhà trong đó đặt các mạng phân phối tín hiệu phát thanh truyền hình, làm suy giảm ảnh hưởng của các trường điện từ từ bên ngoài tòa nhà hoặc làm triệt tiêu bức xạ trường điện từ vào bên trong tòa nhà.

1.4.14. Mức nhiễu (disturbance level)

Mức nhiễu điện từ tại một vị trí xác định gây ra do các nguồn nhiễu cộng lại.

1.4.15. Sự suy giảm về chất lượng (degradation of performance)

Sự xuất hiện không mong muốn trong chất lượng hoạt động của một phần tử, thiết bị hoặc hệ thống so với chất lượng hoạt động dự kiến.

Chú thích: Khái niệm “suy giảm” có thể áp dụng đối với hư hỏng tạm thời hay vĩnh viễn.

1.4.16. Feeder của thuê bao (subscriber’s feeder)

Feeder nối đầu nối thuê bao với đầu ra mạng, hoặc nếu không có, thì nối trực tiếp với thiết bị thuê bao.

Chú thích: Feeder thuê bao có thể bao gồm các bộ lọc và biến áp balun.

1.4.17. Đầu nối máy thu (receiver lead)

Đầu nối đầu ra mạng với thiết bị thuê bao.

1.4.18. Miễn nhiễm ngoài (external immunity)

Khả năng của một phần tử, thiết bị hoặc hệ thống thể hiện sự hoạt động mà không có sự suy giảm khi có nhiễu điện từ xâm nhập qua các cực vào thông thường hoặc anten của nó.

1.5. Chữ viết tắt

AM (Amplitude Modulation)	Điều biên
CATV (Community Antenna Television)	Truyền hình cáp
DSC (Distress, Safety and Calling)	Điện thoại chọn tần
EMC (Electromagnetic Compatibility)	Tương thích điện từ
EMI (Electromagnetic Interference)	Nhiễu điện từ
EPIRB (Emergency Position Indicating Radiobeacons)	Phao vô tuyến chỉ thị vị trí khẩn cấp
FM (Frequency Modulation)	Điều tần
ILS (Instrument Landing System)	Hệ thống điều khiển không lưu
ITU-R (International Telecommunication Union - Radiocommunication)	Liên minh Viễn thông quốc tế - Bộ phận vô tuyến
MATV (Master Antenna Television Network)	Mạng truyền hình sử dụng anten chủ
RF (Radio Frequency)	Tần số vô tuyến
SMATV (Satellite Master Antenna Television Network)	Mạng truyền hình sử dụng anten chủ vệ tinh
TV (Television)	Máy thu hình
VOR (VHF Omnidirectional Range)	Dải đẳng hướng VHF
VSB (Vestigial Side Band)	Băng dải

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Yêu cầu về chất lượng

Mạng cáp cần thỏa mãn các giá trị trong 2.1.1 và 2.1.2, cụ thể như sau:

- Lập kế hoạch chuyên nghiệp;

- Tuân thủ với các yêu cầu của bộ tiêu chuẩn IEC 60728 và IEC 60096;

- Sử dụng thiết bị phù hợp, các linh kiện (đầu nối, đầu cắm…) và cáp đồng trục thỏa mãn các tiêu chuẩn này; hoặc sử dụng thiết bị thỏa mãn tiêu chuẩn kỹ thuật khác tương ứng;

- Lắp đặt đúng các bộ phận của thiết bị mạng bao gồm cả việc kết nối giữa cáp, các đầu nối và thiết bị. Như vậy, chỉ sử dụng các kết nối thích hợp bằng đầu cắm và bộ kẹp. Cần xem xét hướng dẫn lắp đặt của nhà sản xuất thiết bị và các linh kiện.

2.1.1. Bức xạ từ mạng cáp

Các mức bức xạ lớn nhất cho phép được cho trong Bảng 1 áp dụng đối với phương pháp đo trong mục 2.2.1 trừ khi có quy định khác.

Bảng 1. Các giới hạn bức xạ

Dải tần số, MHz	Giới hạn lớn nhất	
	Công suất nhiễu bức xạ, dB (pW)	Cường độ trường bức xạ, dB (µV/m)
30 đến 1 000	20	27
1 000 đến 2 500	43	50
2 500 đến 3 000	57	64

Chú thích 1: Nếu cường độ trường bức xạ được giả định là kết quả của nguồn bức xạ điểm ở khoảng cách 3 m thì 2 phương pháp là đo tương đương.

Chú thích 2: Các biện pháp bảo vệ bổ sung có thể cần thiết để đảm bảo sự an toàn khi vận hành các dịch vụ trong các dải tần nói trên. Các dải tần để đảm bảo an toàn các dịch vụ điển hình được cho trong Phụ lục A.

2.1.2. Khả năng miễn nhiễm của mạng cáp

Giới hạn miễn nhiễm bên ngoài (Bảng 2) xác định mức cường độ trường chuẩn tức thời bên ngoài tòa nhà tại đó phải thu được tỷ số sóng mạng - trên - nhiễu RF xác định (tiêu chí chất lượng như được quy định trong Bảng 3) trong kênh mong muốn ở bất cứ điểm nào trên mạng cáp.

Bảng 2. Các giới hạn miễn nhiễm

Dải tần, MHz	Cường độ trường, dB (µV/m)
0,15 đến 900	106
950 đến 3 000	106

Chú thích 1: Sự độc lập giữa cường độ trường cho phép lớn nhất và tỷ số sóng mang - trên - nhiễu nhỏ nhất theo IEC 60728-1 được trích dẫn trong Phụ lục B.

Chú thích 2: Nếu cường độ trường bên ngoài lớn hơn giá trị quy định trong Bảng 2 và cường độ trường này gây ảnh hưởng kênh tương ứng trong mạng cáp, phải thực hiện cáp phép đo đặc biệt (ví dụ, tăng mức tín hiệu ở đầu ra hệ thống, cải thiện hiệu quả che chắn của mạng hoặc thay đổi/không sử dụng các kênh đó…).

Tiêu chí chất lượng đối với mạng cáp tương ứng đối với các tín hiệu TV VSB AM trong dải tần 30MHz đến 950MHz và đối với các tín hiệu TV FM trong dải tần từ 950MHz đến 3 000 MHz.

Nếu các tín hiệu khác (ví dụ các tín hiệu điều chế số) được phân phối, để giảm khả năng miễn nhiễm của mạng cáp, tỷ số sóng mang - trên - nhiễu cho phép thấp nhất của tín hiệu này có thể không được sử dụng.

Phương pháp đo phải được chọn như quy định trong 2.2.2.1.

Bảng 3. Tỷ số sóng mang - trên - nhiễu đối với cường độ trường chuẩn (mức miễn nhiễm)

Dải tần, MHz	Tỷ số sóng mang trên nhiễu, dB
30 đến 950	≥ 57 (AM)
950 đến 3 000	≥ 33 (AM)

Chú thích: Các yêu cầu này có thể điều chỉnh đối với các kênh phân phối các tín hiệu phát thanh truyền hình ở các tần số phát quảng bá ban đầu của nó, có nghĩa là các sóng mang mong muốn và không mong muốn đồng bộ với nhau. Trong trường hợp này, sự miễn nhiễm được kiểm soát bởi việc chấp nhận các thành phần dội (echo) trên các tín hiệu được phân bố trên các kênh này.

2.2. Phương pháp đo

Các phương pháp đo ở đây mô tả các thủ tục để thử nghiệm mạng cáp. Mục đích của các phép đo này là để xác định:

- Mức độ bức xạ phát ra từ mạng cáp, và

- Khả năng miễn nhiễm của mạng cáp đối với các trường điện từ từ bên ngoài (ví dụ, các trường điện từ phát ra bởi các dịch vụ viễn thông và ứng dụng vô tuyến khác).

Các phép đo thực hiện đối với các tham số cơ bản và các điều kiện môi trường nhằm đánh giá các trường hợp không tương thích điện từ giữa mạng cáp với thiết bị điện/điện tử, các mạng, công trình khác hoặc mạng cáp khác so với hoạt động bình thường theo dự tính của các mạng này.

Chú thích: Các phương pháp đo đối với các tín hiệu số vẫn đang được nghiên cứu.

2.2.1. Bức xạ từ mạng cáp

Các phương pháp được mô tả sau đây có thể áp dụng đối với phép đo bức xạ từ mạng cáp (kết hợp giữa cáp, thiết bị và mạng).

Việc thử mạng cáp theo các giới hạn tương ứng có thể được thực hiện với thiết bị đầu cuối đã được kết nối. Khi các giới hạn bị vượt quá, các phần độc lập của mạng (ví dụ, bộ phận kết cuối cáp, bộ thu vệ tinh ngoài trời, mạng phân phối… ở giữa đầu ra mạng và thiết bị đầu cuối) sẽ được thử để xác định xem phần nào của mạng không tuân thủ các giới hạn cho phép.

Số lượng các tần số thử phải được lựa chọn để có được các mẫu bức xạ mô tả một cách thực tế trong dải tần số hoạt động và cho phép ghi lại được mức bức xạ lớn nhất và các kết quả đảm bảo chính xác.

Thủ tục đo cường độ trường được sử dụng để có được các kết quả đủ chính xác và không yêu cầu quá phức tạp về mặt kỹ thuật.

Kỹ thuật đo thay thế cũng có thể được áp dụng để thực hiện các phép đo mức công suất nhiễu bức xạ do các bộ phận của mạng phát ra một cách chính xác hơn.

Nếu có nghi ngờ về mức bức xạ từ mạng cáp, có thể sử dụng phương pháp thay thế như trong mục 2.2.1.2.

Mức bức xạ cho phép lớn nhất được cho trong Bảng 1.

Các vấn đề sau đây có thể gây ra bức xạ của mạng cáp:

- Che chắn của thiết bị thụ động (các đầu nối, các bộ chia…) kém hoặc bị lỗi;

- Che chắn của thiết bị tích cực (các bộ khuếch đại, bộ chuyển đổi…) kém hoặc bị lỗi;

- Che chắn của cáp phân phối kém hoặc bị lỗi do các điện áp cảm ứng;

- Trở kháng của các kết nối với đất của các cực đầu vào của các thiết bị thụ động và tích cực vượt quá giới hạn cho phép;

- Việc loại bỏ chưa hết nhiễu sinh ra trên đường từ thiết bị cấp nguồn;

- Gắn kết giữa cáp và các bộ nối chưa đảm bảo;

- Hỏng lớp che chắn của cáp hoặc các bộ nối.

2.2.1.1. Phương pháp cường độ trường

2.2.1.1.1. Yêu cầu về thiết bị

Thiết bị cần thiết để đo bức xạ từ mạng cáp như được liệt kê dưới đây:

- Máy phân tích phổ thích hợp (được cấp nguồn) có bộ ghi kết quả kỹ thuật số hoặc một máy in;

Máy phân tích phổ phải bao được các dải tần được phân phối trên mạng cáp có băng thông phân giải (băng thông IF) 100 kHz và tốc độ quét đủ chậm.

- Anten đã được hiệu chuẩn;

Khuyến nghị nên sử dụng anten băng cực rộng để giảm số lượng các phép đo. Đồng thời cũng nên sử dụng anten định hướng để có thể đo thử mỗi mặt độc lập

của đường phố. Ví dụ, lựa chọn tốt có thể là một anten loga chu kỳ dải tần từ 80 đến 950 MHz.

- Bộ khuếch đại tạp âm thấp đã được hiệu chuẩn bao được dải tần số yêu cầu;

- Cáp anten có đặc tính suy hao/tần số đã được xác định;

- Phương tiện vận chuyển phù hợp để mang các thiết bị nói trên, có anten băng rộng được lắp cố định trên nóc phương tiện và được định hướng để thu được mức thu lớn nhất theo hướng vuông góc với hướng di chuyển.

2.2.1.1.2. Thủ tục đo thử

Anten phải được nối với đầu vào của máy phân tích phổ qua bộ khuếch đại tạp âm thấp bằng cáp đồng trục được phối hợp trở kháng tốt hoặc che chắn tốt (nếu cần).

Trước khi bắt đầu đo, cần thực hiện thủ tục hiệu chuẩn (xem 2.2.1.1.3) để thu được đường giới hạn tương ứng với các giá trị trường giới hạn (xem 2.1.1). Thủ tục đo sau đó bắt đầu với đường phố đầu tiên, theo đường chính gần nhất với tòa nhà mà mạng phân phối được lắp đặt.

Điều quan trọng là cần vận hành phương tiện di chuyển chậm dọc theo đường phố, tùy theo sự vận hành máy phân tích phổ để thu được kết quả tổng thể trên màn hình của máy phân tích phổ.

Việc khảo sát được thực hiện trước để đảm bảo chắc chắn rằng các tần số và cường độ trường của các máy phát cục bộ được loại bỏ khỏi kết quả đo.

Nếu một hoặc nhiều sóng mang vượt quá đường giới hạn, phương tiện phải dừng lại và người vận hành cần kiểm tra các tần số của các sóng mang này.

Nếu các sóng mang vượt quá nói trên phát ra từ mạng thì người vận hành phải ghi lại mẫu phân tích phổ và ghi chú địa điểm trên bản đồ để xử lý. Sau khi xử lý, cần đo lại cường độ trường.

Do anten có tính định hướng nên phương tiện phải được di chuyển dọc theo mỗi đường phố 2 lần để đo thử cả hai bên.

2.2.1.1.3. Thủ tục hiệu chuẩn

Nếu sử dụng anten băng rộng, đường giới hạn phải thu được đối với mỗi tần số bằng cách tính nhờ công thức sau đây và hệ số anten được cung cấp bởi nhà sản xuất:

$$U_L = E_L - (k_A + A_C)$$

Trong đó

U_L là mức tương ứng với giới hạn cho phép, tính bằng dB (µV);

E_L là giới hạn cường độ trường đối với tần số xem xét, tính bằng dB (µV/m);

k_A là hệ số anten, tính bằng dB;

A_C là suy hao cáp giữa anten và máy phân tích phổ, tính bằng dB.

Nếu giới hạn cường độ trường rất thấp, có thể lắp thêm bộ tiền khuếch đại tạp âm thấp giữa anten và máy phân tích phổ.

Trong trường hợp này, công thức sẽ là:

$$U_L = E_L - (k_A + A_C) + G$$

Trong đó G là hệ số khuếch đại của bộ khuếch đại tạp âm thấp, tính bằng dB.

2.2.1.2. Phương pháp công suất (phương pháp đo thay thế)

Để có được các kết quả công suất nhiễu bức xạ tương đương tạo ra bởi mạng cáp một cách chính xác hơn hoặc khi độ chính xác của phép đo thực hiện theo thủ tục đo trước không đảm bảo, cần phải sử dụng phương pháp đo thay thế.

2.2.1.2.1. Thiết bị yêu cầu

Thiết bị cần thiết để đo bức xạ từ mạng cáp như được liệt kê dưới đây:

- Máy thu đo chọn tần bao được dải tần quan tâm và có độ nhạy đủ mức cần thiết.

- Các anten băng rộng cho dải tần từ 30MHz đến 950MHz và anten loga chu kỳ dải tần từ 950 đến 3000 MHz.

- Bộ tạo tín hiệu bao được dải tần quan tâm và có công suất đầu ra đủ mức cần thiết;

- Anten phát có hệ số trước - đến - sau nhỏ nhất là 10 dB và hệ số khuếch đại đã xác định;

- Bộ suy hao nối với các cực của anten phát;

- Các cáp đo phù hợp;

- Thiết bị treo phù hợp cho phép điều chỉnh độ cao và tính phân cực của anten phát (ví dụ, cột telescopic).

2.2.1.2.2. Thủ tục đo thử

Đầu tiên, bức xạ lớn nhất của mạng theo hướng quan tâm phải được đo ở khoảng cách thích hợp với anten thu băng rộng và máy thu đo (máy phân tích phổ) trong khi thay đổi độ cao và tính phân cực của anten để thu được giá trị lớn nhất.

Các giá trị đo được lớn nhất và các tần số liên quan của chúng phải được ghi lại (mức a_1).

Sau đó, mạng cáp phân phối (có thể là cả mạng hoặc một phần của mạng) được thay thế bằng một anten phát được cung cấp tín hiệu từ một bộ tạo tín hiệu đã được hiệu chuẩn. Anten đó phải là loại có hệ số trước - sau (front - back) tối thiểu 10 dB, để giảm thiểu các hiệu ứng phản xạ từ tòa nhà.

Trong mọi trường hợp, phải nối một bộ suy hao với đầu vào của anten để tránh làm mất sự phối hợp trở kháng. Anten phát phải được bố trí ở trước bức tường của tòa nhà trong khu vực có khả năng nguồn bức xạ tạo ra giá trị cực đại.

Để giảm thiểu các phản xạ không mong muốn khác, đầu tiên bộ tạo tín hiệu phải được thiết lập về mức P_{SG2}, sao cho giá trị đọc được đủ để ghi được trên máy thu đo (mức a_2). Mức P_{SG2} được duy trì không thay đổi.

Sau đó, vị trí của anten (độ cao và tính phân cực) của anten phát được thay đổi để thu được giá trị lớn nhất trên máy thu đo (bằng hoặc lớn hơn mức a_2).

Ở vị trí này, anten phát cần được cố định. Và mức RF của bộ tạo tín hiệu (P_{SG1}) cần được thay đổi để thu được cùng mức a_1 trên máy thu đo.

Công suất nhiễu sẽ được tính bằng công thức sau:

$$P = P_{SG1} - A_C - A_T - G_A$$

Trong đó

P là công suất bức xạ của mạng tương ứng với 1 lưỡng cực nửa bước sóng, tính bằng dB (pW);

P_{SG1} là công suất đầu ra của bộ tạo tín hiệu, tính bằng dB (pW);

A_C là suy hao cáp, tính bằng dB;

A_T là suy hao của bộ suy hao, tính bằng dB;

G_A là hệ số khuếch đại của anten phát tương ứng với 1 lưỡng cực nửa bước sóng, tính bằng dB.

Công suất nhiễu lớn nhất phải thỏa mãn các yêu cầu cho trong 2.1.1.

Với việc sử dụng phương pháp đo nói trên, các phản xạ đất đã bị triệt tiêu với độ chính xác đảm bảo.

2.2.2. Khả năng miễn nhiễm của mạng cáp

Nhiễu có thể xâm nhập vào thiết bị mạng cáp do các vấn đề sau đây:

- Che chắn của thiết bị thụ động (các đầu nối, các bộ chia…) kém hoặc bị lỗi;

- Che chắn của thiết bị tích cực (các bộ khuếch đại, bộ chuyển đổi…) kém hoặc bị lỗi;

- Che chắn của cáp phân phối kém hoặc bị lỗi do các điện áp cảm ứng;

- Che chắn của cáp phân phối kém hoặc bị lỗi do các dòng điện cảm ứng;

- Trở kháng của các kết nối với đất của các cực đầu vào của các thiết bị thụ động và tích cực vượt quá giới hạn cho phép;

- Việc loại bỏ chưa hết nhiễu sinh ra trên đường từ thiết bị cấp nguồn;

- Gắn kết giữa cáp và các bộ nối chưa đảm bảo;

- Hỏng lớp che chắn của cáp hoặc các bộ nối.

Tỷ số sóng mang trên nhiễu gây ra bởi các trường điện từ bên ngoài ở đầu ra thuê bao bất kỳ phải được đo bằng cách sử dụng máy thu đo hoặc máy phân tích phổ thích hợp. Kết quả đo phải thỏa mãn các giới hạn cho trong 2.1.2.

2.2.2.1. Thủ tục đo sử dụng máy phát cục bộ công suất lớn để gây nhiễu

Trong trường hợp có nhiễu, phải đo tỷ số sóng mang - trên - nhiễu ở các đầu ra chịu nhiễu.

Đầu tiên, phải đo mức tín hiệu mong muốn trong kênh bị nhiễu. Sau đó, ngắt mạng cáp khỏi điểm kết nối hoặc các anten. Các đầu vào đã ngắt phải được kết cuối với các tải kết cuối 75Ω.

Sau đó, đo mức nhiễu của tín hiệu không mong muốn xâm nhập bằng máy thu đo ở chế độ đỉnh (peak), lưu ý đến băng thông của tín hiệu. Lưu ý thêm để đảm bảo rằng máy thu đo đã được phối hợp trở kháng tốt với mạng được thử và đảm bảo rằng suy hao ngược tương ứng cũng được tính đến.

Sự khác nhau giữa mức tín hiệu mong muốn và mức của tín hiệu không mong muốn gây nhiễu phải tuân thủ với tỷ số sóng mang - trên - nhiễu RF quy định trong Bảng 3.

Nếu tỷ số sóng mang - trên - nhiễu bằng hoặc lớn hơn giá trị danh định (nominal), mạng đã thỏa mãn các yêu cầu này. Nếu tỷ số sóng mang - trên - nhiễu nhỏ hơn giá trị yêu cầu, cần phải xem xét thêm. Tất cả các trang bị lắp phía sau đầu ra mạng (các cực máy thu, máy thu, các trang bị thuê bao khác) phải được ngắt khỏi mạng đang được kiểm tra để thực hiện xem xét. Trong hầu hết các trường hợp, nhiễu bị gây ra bởi các phần tử này. Phép đo nhiễu cần được lặp lại. Sau khi đo, điều kiện hoạt động của mạng phải được phục hồi.

Nếu tất cả các điều này không cho phép đạt được mức sóng mang - trên - nhiễu tốt hơn, phải giả thiết rằng các tín hiệu gây nhiễu đang xâm nhập vào mạng cáp. Trong trường hợp này, cường độ trường gây nhiễu bên ngoài tòa nhà phải được đo ở lân cận điểm giả thiết có nhiễu xâm nhập.

Cường độ trường lớn nhất phải được xác định bằng cách thay đổi vị trí của anten. Giới hạn cường độ trường tại đó các tỷ số sóng mang - trên - nhiễu theo Bảng 3 phải thỏa mãn được chỉ ra trong Bảng 2.

Nếu cường độ trường gây nhiễu bằng hoặc thấp hơn giá trị này, mạng không thỏa mãn yêu cầu và nhà khai thác phải thực hiện các biện pháp để cải thiện khả năng miễn nhiễm của mạng.

Nếu cường độ trường gây nhiễu đo được vượt quá giá trị này, các yêu cầu của mạng cáp không tương ứng với các yêu cầu của các dịch vụ vô tuyến khác

(máy phát công suất lớn). Giải pháp đối với vấn đề này phải được giải quyết bởi cơ quan quản lý và các nhà khai thác dịch vụ vô tuyến. Xem thêm chú thích 2 của Bảng 2.

Chú thích: Để đánh giá khả năng miễn nhiễm của hệ thống, có thể thực hiện bằng cách giả thiết có nguồn gây nhiễu đủ lớn, khi đó tiến hành đo tỷ số sóng mang - trên - nhiễu ở các đầu ra chịu nhiễu. Các tỷ số sóng mang - trên - nhiễu phải thỏa mãn các giá trị quy định trong Bảng 3.

3. Quy định về quản lý

Các doanh nghiệp cung cấp dịch vụ truyền hình cáp phải tuân thủ các yêu cầu quy định tại Quy chuẩn này.

4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

4.1. Các tổ chức, doanh nghiệp cung cấp dịch vụ truyền hình cáp có trách nhiệm đảm bảo mạng phân phối tín truyền hình cáp hiệu phù hợp với Quy chuẩn trong quá trình thiết kế, lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng.

4.2. Các tổ chức, doanh nghiệp cung cấp dịch vụ truyền hình cáp có trách nhiệm thực hiện công bố hợp quy theo các quy định, hướng dẫn của Bộ Thông tin và Truyền thông và chịu sự kiểm tra thường xuyên, đột xuất 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 hướng dẫn và tổ chức triển khai quản lý các tổ chức, doanh nghiệp thực hiện theo Quy chuẩn này.

5.2. 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)
DẢI TẦN ĐỂ ĐẢM BẢO AN TOÀN CỦA CÁC DỊCH VỤ ĐIỂN HÌNH

Dải tần, MHz	Dịch vụ
74,800 đến 75,200	Dẫn đường vô tuyến hàng không vũ trụ; Đèn hiệu (phao) đánh dấu ILS
108,000 đến 117,975	Định vị vô tuyến hàng không vũ trụ cục bộ VOR và ILS
121.450 đến 121,550	Đèn hiệu vô tuyến xác định vị trí khẩn cấp (EPIRPs)
156,525	Cứu nạn DSC
156,7625 đến 156,8375	Cứu nạn hàng hải quốc tế
242,950 đến 243,050	EPIRP
328,600 đến 335,400	ILS
406,000 đến 406,100	EPIRP

Ở một số khu vực, có thể yêu cầu các biện pháp bảo vệ bổ sung đối với các băng tần vô tuyến dùng cho thiên văn học và các dịch vụ vô tuyến khác.

Phụ lục B
(Tham khảo)
SỰ PHỤ THUỘC GIỮA CƯỜNG ĐỘ TRƯỜNG LỚN NHẤT CHO PHÉP VÀ TỶ LỆ SÓNG MANG - TRÊN - NHIỄU NHỎ NHẤT

Giới hạn miễn nhiễm bên ngoài là 106 dB (μV/m) đối với cường độ trường có thể tính được dựa trên mức tín hiệu nhỏ nhất ở đầu ra hệ thống và tỷ số sóng mạng - trên - nhiễu nhỏ nhất, cả hai tham số này theo quy định trong IEC 60728-1, và giả thiết suy hao xâm nhập vào tòa nhà và hệ số ghép từ cường độ trường tới một Anten lưỡng cực λ/2, cả hai tham số này tương ứng với tần số 166MHz, như bảng sau:

Cường độ trường lớn nhất bên ngoài tòa nhà		106 dB (/μV/m)
Suy hao xâm nhập vào tòa nhà (giá trị âm)	-8 dB	
Cường độ trường lớn nhất bên trong tòa nhà		98 dB (/μV/m)
Hệ số ghép (giá trị âm)	-11 dB (1/m)	
Hiệu quả che chắn cho thiết bị thụ động (giá trị âm, IEC 60728-2, Class A)	-85 dB	
Mức nhiễu lớn nhất trên mạng cáp		2 dB (/μV)
Tỷ số sóng mang trên nhiễu nhỏ nhất (giá trị dương, IEC 60728-1)	+57 dB	
Ngưỡng dung sai (giá trị dương)	+1 dB	
Mức tín hiệu nhỏ nhất trên mạng cáp/ở đầu ra hệ thống (IEC 60728-1)		60 dB (/μV)

Phép tính này cho thấy mức tín hiệu nhỏ nhất ở đầu ra hệ thống là 60 dB (μV) theo IEC 60728-1 tương ứng với cường độ trường cho phép lớn nhất bên ngoài tòa nhà là 106 dB (μV/m).

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] IEC 60728, (all parts) Cabled distribution systems for television and sound signals.

[2] IEC 60728-1:1986, Cabled distribution systems - Part 1: Systems primarily intended for sound and television signals operating between 30MHz and 1 GHz 1.

[3] IEC 60728-2:2002, Cabled distribution systems for television and sound signals - Part 2: Electromagnetic compatibility of equipment.

[4] IEC 60728-2:2002, Cabled distribution systems for television and sound signals - Part 12: Electromagnetic compatibility of cabled distribution systems.

[5] IEC 60050(161), International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 161: Electromagnetic compatibility.

QCVN 72:2013/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ (EMC) CỦA THIẾT BỊ TRONG HỆ THỐNG PHÂN PHỐI TRUYỀN HÌNH CÁP

National technical regulation on electromagnetic compatibility requirements(EMC) for equipments in cabled distribution systems for television signal

Lời nói đầu

QCVN 72:2013/BTTTT được xây dựng trên cơ sở TCVN 9373:2012 Thiết bị trong hệ thống phân phối truyền hình cáp - Yêu cầu về tương thích điện từ trường (EMC).

Các yêu cầu kỹ thuật và phương pháp đo của QCVN 72:2013/BTTTT phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60728-2, Cabled distribution systems for television and sound signals - Part 2: Electromagnetic compatibility for equipment" (2002-10) của Ủy ban Kỹ thuật điện Quốc tế (IEC).

QCVN 72:2013/BTTTT do Vụ Khoa học và Công nghệ biên soạn, trình duyệt, Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành kèm theo Thông tư số 16/2013/TT-BTTTT ngày 10 tháng 7 năm 2013.

Mục lục

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

1.2. Đối tượng áp dụng

1.3. Tài liệu viện dẫn

1.4. Giải thích từ ngữ

1.5. Chữ viết tắt

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Yêu cầu kỹ thuật

2.2. Bức xạ

2.3. Miễn nhiễm từ thiết bị tích cực

2.4. Hiệu ứng che chắn của các thiết bị thụ động

2.5. Miễn nhiễm với hiện tượng phóng tĩnh điện

2.6. Miễn nhiễm với hiện tượng quá độ tăng đột biến về điện tại cổng nguồn ac

3. Phương pháp đo

3.1. Điện áp nhiễu từ thiết bị

3.2. Bức xạ từ thiết bị tích cực

3.3. Miễn nhiễm của thiết bị tích cực

3.4. Hiệu ứng che chắn của thiết bị thụ động

3.5. Miễn nhiễm với hiện tượng phóng tĩnh điện

3.6. Miễn nhiễm với hiện tượng quá độ tăng đột biến về điện tại cổng nguồn ac

4. Quy định về quản lý

5. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

6. Tổ chức thực hiện

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ (EMC) CỦA THIẾT BỊ TRONG HỆ THỐNG PHÂN PHỐI TRUYỀN HÌNH CÁP

National technical regulation on electromagnetic compatibility requirements(EMC) for equipments in cabled distribution systems for television signal

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn này quy định:

- Các đặc tính bức xạ và miễn nhiễm đối với nhiễu điện từ trường của các thiết bị tích cực và thụ động tiếp nhận, xử lý và phân bố tín hiệu trong mạng truyền hình cáp, bao gồm:

+ Thiết bị tích cực trong mạng phân phối cáp đồng trục băng rộng (theo IEC 60728-3): các bộ khuếch đại dải rộng, trong dải tần số từ 5MHz đến 3000MHz, đối với các thiết bị một chiều và hai chiều;

+ Thiết bị thụ động trong mạng phân phối cáp đồng trục băng rộng (theo IEC 60728-4) gồm: hệ thống outlets, bộ chia, bộ nối (taps); bộ lọc, bộ suy hao, bộ cân bằng (equalizers);

+ Thiết bị Headend (theo IEC 60728-5), bao gồm: bộ khuếch đại tín hiệu vệ tinh, bộ đổi tần, bộ điều chế - giải điều chế, khuếch đại tín hiệu;

+ Thiết bị quang (theo IEC 60728-6), bao gồm: bộ phát quang, bộ thu quang, bộ ghép quang, bộ khuếch đại quang;

- Bao trùm các dải tần số:

+ Điện áp nhiễu từ nguồn: 9kHz tới 30MHz;

+ Bức xạ từ các thiết bị tích cực: 5MHz tới 25GHz;

+ Miễn nhiễm của các thiết bị tích cực: 150kHz tới 25GHz;

+ Hiệu ứng che chắn của các thiết bị thụ động: 5MHz tới 3GHz.

- Các yêu cầu bức xạ tối đa, miễn nhiễm tối thiểu và hiệu ứng che chắn tối thiểu.

- Các phương pháp đo tương ứng.

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

TCVN 8241-4-6:2009 (IEC 61000-4-6:2004): Tương thích điện từ (EMC)- Phần 4-6: Phương pháp đo và thử - Miễn nhiễm với nhiễu dẫn tần số vô tuyến.

TCVN 6989 - 1:2008 (CISPR 16-1: 2006): Quy định kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số rađiô. Phần 1 : Thiết bị đo nhiễu và miễn nhiễm tần số rađiô.

TCVN 8693:2011(CISPR 20:2006): Máy thu thanh, thu hình quảng bá và kết hợp - Đặc tính miễn nhiễm - Giới hạn và phương pháp đo.

TCVN 7600:2010 (IEC/CISPR 13:2009): Máy thu thanh, thu hình quảng bá và thiết bị kết hợp - Đặc tính nhiễu tần số rađio - Giới hạn và phương pháp đo.

IEC 61000-3-2: Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase).

IEC 61000-6-1: Generic standard - EMC - Susceptibility - Residential, Commercial and Light industry.

IEC 61079-1:1992 Methods of measurement on receivers for satellite broadcast transmissions in the 12 GHz band - Part 1: Radio - frequency measurements on outdoor units.

1.4. Giải thích từ ngữ

1.4.1. Phát xạ (Radiation)

Là hiện tượng gây bởi năng lượng các sóng điện từ trường phát ra từ một nguồn vào trong không gian. Năng lượng được truyền trong không gian dưới dạng sóng điện từ trường.

1.4.2. Miễn nhiễm (Immunity)

Khả năng thiết bị hay hệ thống hoạt động mà không suy giảm chất lượng trong môi trường có nhiễu điện từ trường.

1.4.3. Miễn nhiễm bên trong (Internal immunity)

Khả năng của thiết bị, hệ thống hoạt động mà không suy giảm chất lượng trước nhiễu điện từ trường xuất hiện tại đầu vào các thiết bị đầu cuối.

1.4.4. Miễn nhiễm bên ngoài (External immunity)

Khả năng của thiết bị, hệ thống hoạt động mà không suy giảm chất lượng trước nhiễu điện từ trường xuất hiện tại ngoài đầu vào thiết bị đấu cuối hoặc ăngten.

1.4.5. Miễn nhiễm nguồn điện lưới (Mains immunity)

Miễn nhiễm do nhiễu từ nguồn điện lưới cung cấp.

1.4.6. Mức miễn nhiễm (Immunity level)

Mức tối đa của nhiễu điện từ trường tác động tới thiết bị hay hệ thống mà thiết bị hay hệ thống vẫn hoạt động với yêu cầu đảm bảo chất lượng.

1.4.7. Giới hạn miễn nhiễm (limmunity limit)

Mức miễn nhiễm tối thiểu yêu cầu.

1.4.8. Nhiễu điện từ trường (electromagnetic disturbance)

Thông thường nhiễu điện từ trường có thể gây suy giảm hiệu suất chất lượng hoặc những bất lợi ảnh hưởng tới thiết bị hay hệ thống các thiết bị.

1.4.9. Dải tần số làm việc (operating frequency range)

Dải thông của tín hiệu mong muốn đã được định sẵn cho thiết bị.

1.4.10. Tín hiệu mong muốn (wanted signal)

Trong quá trình đo kiểm, tín hiệu mong muốn sẽ được mô phỏng sử dụng là một sóng hình sin có tần số trong dải tần làm việc và có mức thích hợp.

1.4.11. Tín hiệu không mong muốn (unwanted signal)

Những tín hiệu bên trong và bên ngoài của dải tần số hoạt động mà không được quan tâm như tín hiệu mong muốn.

1.4.12. Tỷ lệ sóng mang trên nhiễu (carrier-to-interference ratio)

Mức chênh lệch tối thiểu được đo tại đầu ra của thiết bị chủ động giữa tín hiệu mong muốn và

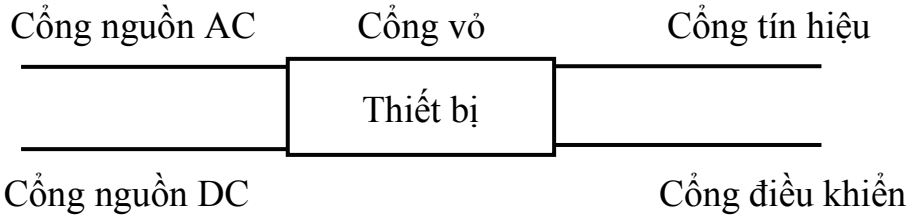
- Các sản phẩm xuyên điều chế của tín hiệu mong muốn với tín hiệu không mong muốn được tạo ra do không tuyến tính
- Các hài được tạo ra bởi tín hiệu không mong muốn
- Các tín hiệu không mong muốn chuyển đổi tần số tới dải tần số đang làm việc
- Phát xạ giả vào dải tần số làm việc

1.4.13. Băng tần (Band)

Dải tần số làm việc danh định của thiết bị

1.4.14. Cổng (Port)

Giao diện của thiết bị với môi trường điện từ trường bên ngoài



1.4.15. Cổng vỏ (enclosure port)

Vỏ bọc vật lý của thiết bị thông qua đó trường điện từ có thể bức xạ qua

1.4.16. Cổng tín hiệu (signal port)

Là điểm để nối cáp cung cấp tín hiệu mong muốn cho thiết bị

1.4.17. Cổng điều khiển (control port)

Là điểm để nối cáp cung cấp tín hiệu điều khiển cho thiết bị

1.4.18. Cổng điện xoay chiều (a.c. power port)

Là điểm để nối nguồn xoay chiều cung cấp cho thiết bị

1.4.19. Cổng điện một chiều (d.c. power port)

Là điểm để nối nguồn một chiều cung cấp cho thiết bị

1.4.20. Miễn nhiễm trong băng (In-band immunity)

Khả năng chống nhiễu tại tần số bất kỳ của các tín hiệu sóng mang mong muốn tại các giao diện bên trong các thiết bị cần đo kiểm tra.

1.4.21. Miễn nhiễm ngoài băng (out-of-band immunity)

Khả năng chống nhiễu từ các băng tần tín hiệu bên ngoài của tín hiệu sóng mang mong muốn tại các giao diện bên trong các thiết bị cần kiểm tra.

1.5. Chữ viết tắt

AC hoặc ac	Dòng điện xoay chiều
AM	Điều chế biên độ
BSS	Các dịch vụ phát sóng vệ tinh
CATV	(Hệ thống) truyền hình ăng ten chung
DBS	Phát (thu) sóng trực tiếp qua vệ tinh
DSR	Vô tuyến vệ tinh số
EMC	Tương thích điện từ
Emf	Đơn vị sức điện động
EMI	Nhiễu điện từ
FSS	Dịch vụ vệ tinh cố định
MATV	(Hệ thống) truyền hình anten chung
S-channel	Kênh riêng
CW	Sóng liên tục
DC hoặc dc	Dòng một chiều
EUT	Thiết bị được kiểm tra

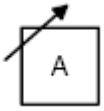
AC hoặc ac Dòng xoay chiều

Bộ tạo tín hiệu

Bộ lọc thông thấp

Máy phân tích phổ

Thiết bị được kiểm tra



Bộ suy hao biến thiên

Bộ tổng

Bộ đo công suất

Bộ ghép

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Yêu cầu kỹ thuật

- Bức xạ: Mức nhiễu không được vượt quá các chỉ tiêu giới hạn trong 2.1 và 2.2 khi sử dụng các phép đo miêu tả theo điều 3.

- Miễn nhiễm: Thiết bị cần đo kiểm tra phải đáp ứng các yêu cầu về kỹ thuật theo phần 3.3, về nhiễu mức/giá trị giới hạn tuân thủ theo phần 2.3.

2.1.1. Điện áp nhiễu từ thiết bị

2.1.1.1. Giới hạn điện áp nhiễu dẫn nguồn thiết bị

Phương pháp đo thực hiện theo phần 3.1.1.

Bảng 1. Giới hạn điện áp nhiễu dẫn nguồn thiết bị

Dải tần số, MHz	**Các giá trị giới hạn dB(µV)**	
	Giá trị cực đại	**Giá trị trung bình**
0,15 ÷ 0,5	66 ÷ 56 [a)]	56 ÷ 46 [a)]
0,5 ÷ 5	56	46
5 ÷ 30	60	50
[a)] Suy giảm tuyến tính với hàm logarit của tần số		

2.1.1.2. Giới hạn điện áp nhiễu dẫn đầu vào thiết bị

Phương pháp đo thực hiện theo phần 3.1.3.

Bảng 2. Giới hạn điện áp nhiễu dẫn đầu vào thiết bị

Dải tần số, MHz	Tần số dao động	Mức (75 Ω) dB (µV)
30 ÷ 3 000	Tần số cơ bản	46
30 ÷ 3 000	Các hài	46

2.2. Bức xạ

2.2.1. Bức xạ từ thiết bị tích cực

Trong trường hợp nhiễu dải rộng (không có nhiễu sóng mang đơn), mức bức xạ được đo kiểm tra với một máy thu đo có bộ tách sóng và đo kiểm các băng tần như trong Bảng 3.

Phương pháp đo theo phần 3.2.2.1, 3.2.2.2 hoặc 3.2.2.3.

Bảng 3. Giới hạn nhiễu bức xạ

Dải tần số, MHz	Các giá trị giới hạn, dB (pW)	Băng thông đo kiểm tra, kHz
5 ÷ 30	27 - 20[a]	9
30 ÷ 950	20	120
950 ÷ 2 500	43	1 000
2 500 ÷ 25 000	57	1 000
[a)] Giảm tuyến tính với hàm logarit của tần số		

2.2.2. Công suất bộ tạo dao động nội tại cổng vào khối ngoài trời

Phương pháp đo thực hiện theo phần 3.2.2.4.

Bảng 4. Giới hạn mức công suất bộ tạo dao động nội

Dải tần số GHz	Mức ngưỡng dB (pW)
2,5 ÷ 25	30

2.3. Miễn nhiễm từ thiết bị tích cực

2.3.1. Miễn nhiễm điện từ trường bên ngoài

2.3.2.1. Miễn nhiễm ngoài băng (tín hiệu nhiễu được điều chế)

Phương pháp đo thực hiện theo phần 3.3.1.1.

Bảng 5. Các giới hạn của miễn nhiễm ngoài băng

Dải tần số, MHz	Mức ngưỡng,[a] dB (µV)	Cường độ trường dB (µV/m)
0,15 ÷ 80	125	
80 ÷ 950		125
950 ÷ 3000		125
[a)] Yêu cầu này không áp dụng đối với cổng giao tiếp tín hiệu và cổng điều khiển qua phần cáp của nhà sản xuất đưa ra có chiều dài nhỏ hơn 3m. Với các cổng nguồn a.c và d.c thì những yêu cầu này được áp dụng không hạn chế		

2.3.2.2. Miễn nhiễm trong băng (Tín hiệu nhiễu không được điều chế)

Phương pháp đo thực hiện theo phần 3.3.1.2

Bảng 6. Các giới hạn nhiễu trong băng

Dải tần số, MHz	Mức ngưỡng[a)] dB (µV)	Cường độ trường dB (µV/m)
0,15 ÷ 80	106	
80 ÷ 950		106
950 ÷ 3 000 (FM)		106
[a)] Yêu cầu này không áp dụng đối với cổng giao tiếp tín hiệu và cổng điều khiển qua phần cáp của nhà sản xuất đưa ra có chiều dài nhỏ hơn 3m. Với các cổng nguồn a.c và d.c thì những yêu cầu này được áp dụng không hạn chế		

Chú thích: Với thiết bị kết nối trực tiếp với ăngten thu, miễn nhiễm trong băng không áp dụng cho các dải tần số vào thiết bị.

2.3.2. Miễn nhiễm bên trong

Phương pháp đo thực hiện theo phần 3.3.2

Bảng 7. Chỉ tiêu kiểm tra cho miễn nhiễm bên trong

Dải tần số, MHz	Mức ngưỡng
47 ÷ 68	Hình 7
87,5 ÷ 108	Hình 8
174 ÷ 230	Hình 9
470 ÷ 862	Hình 10
10 200 ÷ 13 000[a)]	Hình 11
10 200 ÷ 13 000[b)]	Hình 12
[a)] Cho khối FSS ngoài trời [b)] Cho khối BSS ngoài trời	

2.3.3. Miễn nhiễm với tần số tín hiệu hình của khối ngoài trời

Bảng 8. Giới hạn cho miễn nhiễm với tần số tín hiệu hình theo dạng truyền nén tín hiệu

Loại thiết bị	Dải tần đầu ra GHz	Giá trị giới hạn dB
Khối ngoài trời	950 đến 3 000	40

2.4. Hiệu ứng che chắn của các thiết bị thụ động

Phương pháp đo thực hiện theo 3.4.2.1, 3.4.2.2, hoặc 3.4.2.3

Bảng 9. Các giới hạn cho hiệu ứng che chắn của thiết bị thụ động trong dải tần số danh định

Dải tần số, MHz	Các giá trị giới hạn dB	
	Loại A	Loại B
5 ÷ 30	85	75
30 ÷ 300	85	75
300 ÷ 470	80	75
470 ÷ 950	75	65
950 ÷ 3000	55	50

Chú thích 1: Các giá trị giới hạn cho các hiệu ứng che chắn được giả thiết cường độ trường nhiễu trung bình tại thiết bị chủ động là 106dB(µV/m). Giả thiết hệ số ghép là 11dB (tại 175MHz) và mức tín hiệu trung bình trong mạng cáp 70dB(µV), hiệu ứng che chắn khoảng 80dB để có tỷ số sóng mang trên nhiễu là 60dB.

Chú thích 2: Miễn nhiễm bên ngoài của một mạng cáp có thể cao hơn miễn nhiễm bên ngoài của thiết bị được sử dụng.

Chú thích 3: Thiết bị loại A thường sử dụng trong vùng có từ trường ngoài mạnh.

2.5. Miễn nhiễm với hiện tượng phóng tĩnh điện

Phương pháp đo thực hiện theo phần 3.5

Bảng 10. Thông số đo hiện tượng phóng tĩnh điện của các thiết bị tích cực

Cổng	Điện áp phóng kV	Tiêu chuẩn tuân thủ
Cổng vỏ	4	B

2.6. Miễn nhiễm với hiện tượng quá độ tăng đột biến về điện tại cổng nguồn ac

Phương pháp đo thực hiện theo phần 3.6

Bảng 11. Miễn nhiễm với hiện tượng tăng đột biến điện tại cổng nguồn ac

Cổng	Điện áp phóng kV	Tiêu chuẩn tuân thủ
Nguồn xoay chiều	1	B

3. Phương pháp đo

Trừ khi được chỉ định, việc đo lường được thực hiện để đánh giá chất lượng của thiết bị cần đo kiểm tra ở nhiệt độ phòng chuẩn. Nếu cần thiết, bổ sung các phép đo được thực hiện tại nhiệt độ môi trường lúc cao nhất và thấp nhất.

Các thiết bị cần đo kiểm tra bao gồm tất cả những khối lắp ráp phụ mà nó thường được sử dụng.

3.1. Điện áp nhiễu từ thiết bị

3.1.1. Điện áp nhiễu từ thiết bị trong dải tần 9kHz đến 30MHz

Phương pháp này áp dụng cho các phép đo điện áp nhiễu dẫn từ thiết bị trong dải tần 9kHz đến 30MHz trên các đường dây cấp nguồn.

Điện áp đo bao gồm nhiễu băng hẹp và băng rộng tương đương như nguồn nhiễu được tạo bởi từ các bộ chỉnh lưu bán dẫn nguồn.

3.1.1.1. Yêu cầu chung

Đo điện áp nhiễu dẫn từ thiết bị nên được tiến hành tại một phòng có che chắn theo phương pháp mô tả trong TCVN 7600:2010 (IEC/CISPR 13:2009), ngoại trừ tín hiệu mong muốn là dạng sóng mang hình sin. Ở tất cả các tần số trong dải tần hoạt động của thiết bị, điện áp nhiễu dẫn từ thiết bị được đưa vào mạch điện chính của thiết bị thử nghiệm sẽ được đo bằng mạch mô phỏng riêng với bộ tiếp nhận đo như bộ tách sóng đỉnh cho các phép đo băng rộng và bộ tách sóng trung bình cho các phép đo băng hẹp.

3.1.1.2. Phương pháp đo điện áp nhiễu dẫn cổng nguồn thiết bị

Yêu cầu chung về thiết bị cần đo kiểm tra: tuân thủ theo CISPR13.

Phương pháp đo: Tuân thủ theo CISPR13.

Kết quả đo: Tuân thủ theo CISPR13.

Kết quả đo được sẽ được so sánh đánh giá theo giới hạn ghi trong Bảng 1

3.1.2. Điện áp nhiễu dẫn từ thiết bị ở tần số nguồn a.c và các hài của nó

Nếu thông số đầu vào nằm trong phạm vi IEC 61000-3-2, các giới hạn và phương pháp đo của tiêu chuẩn này được áp dụng.

3.1.3. Phép đo điện áp nhiễu tại cổng đầu vào thiết bị

a) Phương pháp đo

Phép đo được thực hiện theo phương pháp mô tả trong TCVN 7600:2010 (IEC/CISPR 13:2009), với "đầu nối ăng ten" được xem như "cổng đầu vào" của thiết bị (ví dụ: bộ chuyển kênh, bộ điều chỉnh cộng hưởng DBS, vv.) cần đo kiểm tra.

b) Kết quả đo

Mức điện áp nhiễu dẫn của thiết bị cần đo kiểm tra tại tần số của bộ dao động tại chỗ và tần số sóng hài của nó sẽ được thể hiện dưới dạng nhiễu đầu vào thiết bị theo đơn vị dB(µV) và được so sánh đánh giá theo các giới hạn trong Bảng 2.

3.2. Bức xạ từ thiết bị tích cực

Các phép đo được miêu tả để đo bức xạ từ thiết bị tại các tần số tín hiệu, tần số bộ dao động nội, tần số hài và tại các tần số liên quan.

- Trong dải tần từ 5MHz tới 30MHz sẽ sử dụng phương pháp "Thiết bị ghép nối".

- Trong dải tần từ 30MHz tới 950MHz sẽ sử dụng phương pháp "Kẹp hấp thụ" của tiêu chuẩn TCVN 7600:2010 (IEC/CISPR 13:2009).

- Trong dải tần từ 950 MHx tới 25 GHz sẽ sử dụng phương pháp "Thay thế".

3.2.1. Các yêu cầu chung

Cáp đo, khớp nối và các thiết bị đầu cuối phải có phối hợp và chống nhiễu tốt. Nếu những điều kiện này không được đáp ứng, kết quả đo sẽ không chính xác.Thiết bị đo phải có trở kháng 75Ω và có thể tiến hành đo trong nhà hay ngoài trời.

Nếu đo trong nhà, lựa chọn một phòng với kích thước phù hợp sao cho bất kỳ vật hấp thụ hay phản xạ có thể thêm vào hay loại bỏ khi tiến hành đo để không ảnh hưởng tới kết quả đo.

Phép đo phải được đo tại các cổng:

- Tất cả các cổng vô tuyến RF;
- Cổng nguồn;
- Tất cả các cổng đấu nối dây một sợi hay nhiều sợi.

Phép đo sẽ phải được đo với các tần số:

a) Thiết bị đơn kênh

- Tại các tần số sóng mang hình và tiếng;
- Tại những tần số mà nhiễu có thể xuất hiện.

b) Thiết bị dải rộng

- Tại tần số sóng mang hình cao nhất và thấp nhất trong mỗi băng tần sử dụng;
- Tại những tần số mà nhiễu có thể xuất hiện.

c) Thiết bị đổi tần số

Cổng đầu ra và cổng nguồn:

- Ở đầu vào, đầu ra và tần số sóng mang tiếng;
- Tất cả các dao động có thể xuất hiện;
- Tại dao dộng hài hoặc các tần số cao hơn.

Cổng đầu vào:

- Tại tất cả các tần số của các bộ bộ dao động gốc;
- Tại các tần số hài hoặc các tần số khác (tần số lớn hơn tần số bộ dao động gốc).

3.2.2. Các phương pháp đo

3.2.2.1. Đo bức xạ trong dải tần số 5MHz tới 30MHz

Đo bức xạ trong dải tần số từ 5MHz tới 30MHz, sử dụng phương pháp khớp nối thích hợp cho các cáp đồng trục 75Ω để đo nhiễu dẫn từ các thiết bị cần đo kiểm tra.

a) Yêu cầu thiết bị

Yêu cầu có các thiết bị sau đây:

- Một hoặc nhiều máy phát tín hiệu mong muốn
- Máy thu đo hoặc máy phân tích phổ có dải tần bao trùm dải tần đo
- Bộ trộn (cho các tín hiệu dẫn đường)
- Các khớp nối thích hợp (theo TCVN 8693:2011)
- Các cáp và tải kết cuối có vỏ bọc chống nhiễu tốt

b) Sắp đặt và đấu nối thiết bị

Sắp đặt các thiết bị đo như trong Hình 1. Thiết bị đo kiểm tra đặt độ cao 10cm so với mặt phẳng kim loại có kích thước 1m x 2m. Các khối nối được đấu nối với cáp. Bộ tạo tín hiệu mong muốn nối qua khớp nối để kết nối với đầu vào thiết bị đo kiểm tra. Máy thu tín hiệu RF sẽ kết nối để đo lần lượt từng đầu ra của mỗi khối nối. Cáp đo kết nối giữa khớp nối và thiết bị đo kiểm tra có thể đoản mạch khi cần thiết.

Cáp đo nối đến đầu vào và đầu ra của thiết bị đo có chiều dài nhỏ hơn 30cm và cáp nguồn sẽ được bó lại với chiều dài 30cm. Khoảng cách giữa cáp nguồn với cáp đo và mặt phẳng đất lớn hơn 3cm.

Cáp nguồn không được nối với các khớp nối nhưng sẽ phải sử dụng kẹp "hấp thụ" nhằm hạn chế ảnh hưởng của nhiễu điện áp nguồn.

c) Điều kiện đo

Các thiết bị đo kiểm tra phải hoạt động tuân thủ các yêu cầu của nhà sản xuất với điều kiện bức xạ lớn nhất.

d) Thủ tục đo

Máy phát tín hiệu mong muốn được điều chỉnh với tần số và mức đo theo yêu cầu để thiết bị cần đo kiểm tra hoạt động có mức đầu ra lớn nhất;

Máy thu đo nối với tất cả các khớp nối. Tất cả các cổng không sử dụng sẽ được nối tải;

Tại mỗi tần số đo kiểm tra, ghi lại các giá trị lớn nhất.

e) Kết quả đo

Kết quả phép đo cuối cùng sẽ phải được hiệu chỉnh tùy theo độ suy hao ghép của các khớp nối.

Với các khớp nối có R = 75Ω. Suy hao ghép là 3dB

Mức bức xạ của thiết bị cần đo kiểm tra sẽ phải tuân thủ các giá trị trong Bảng 3.

3.2.2.2. Đo bức xạ trong dải tần số 30MHz tới 950MHz sử dụng phương pháp "Kẹp hấp thụ"

a) Yêu cầu thiết bị

- Máy phát tín hiệu;

- Kẹp hấp thụ theo TCVN 6989 - 1:2003 (CISPR 16-1:1999);

- Cáp đo có chiều dài tối thiểu là λ/2 + 0,6m và có trở kháng thích hợp;

- Các tải kết cuối có chống nhiễu và trở kháng thích hợp;

- Bộ lọc chính đặt một khoảng cách nhằm tránh nhiễu từ bộ nguồn cung cấp trong dải tần số đo;

- Thiết bị hấp thụ là các vòng ferrit để nén các tín hiệu từ thiết bị đo kiểm tra tại đầu vào và các cáp chính;

- Các thiết bị ghép được thiết kế thích hợp;

- Bộ chuyển mạch đồng trục.

b) Sắp đặt và đấu nối thiết bị

Phương pháp đo "kẹp hấp thụ" thể hiện theo Hình 2, 3 và 4.

Thiết bị cần đo kiểm tra đặt trên một tấm phẳng không phải là kim loại tại độ cao tối thiểu 1m so với mặt đất.

Đầu ra của thiết bị đo kiểm tra được nối với cáp đo có trở kháng phù hợp và cáp đo sẽ được kết cuối với trở kháng danh định của đầu ra qua bộ chuyển mạch đồng trục.

Cáp có bọc chống nhiễu tốt được đấu nối với các kết cuối thiết bị đo kiểm tra theo quy định của nhà sản xuất. Nếu kết nối trực tiếp không thực hiện được do kích thước của cáp thì khớp nối sẽ được sử dụng.

c) Điều kiện đo

Thiết bị cần đo kiểm hoạt động theo điều kiện yêu cầu của nhà sản xuất. Thiết bị cần đo kiểm sẽ được đo ở mức bức xạ cực đại, mức đầu ra lớn nhất này được sử dụng để xem xét đánh giá thiết bị cũng như thông số kỹ thuật mà nhà sản xuất đã công bố.

Điện áp nguồn cung cấp cho thiết bị cần đo nằm trong khoảng giá trị danh định.

Thiết lập các thông số kỹ thuật sử dụng của thiết bị để có bức xạ cực đại.

Nguồn tín hiệu đầu vào sẽ được điều chỉnh để có mức đầu ra lớn nhất trong dải hoạt động của thiết bị cần đo kiểm tra, trong quá trình đo.

Để có kết quả đo chính xác và hợp lý, sắp xếp phần cáp đo giữa máy tạo tín hiệu với đầu "kẹp hấp thụ" nối đến thiết bị cần đo kiểm tra. Phép đo sử dụng phần cáp đo này làm thay đổi đến kết quả đo với sai số ± 1dB. Thay đổi đoạn cáp phù hợp để có cấu hình đo thích hợp tuân thủ theo Hình 2, và Hình 3 hoặc 4.

Chú thích: Ở tần số dưới 100MHz, có thể sử dụng bộ kẹp hấp thụ thứ hai ở đầu xa của dây đo như trong Hình 2. Phương pháp này sẽ khắc phục sự suy hao của đầu kẹp hấp thụ theo tần số.

d) Thủ tục đo

Điều chỉnh máy tạo tín hiệu để thay đổi tần số và mức tín hiệu đầu vào để có mức đầu ra lớn nhất tại thiết bị cần đo kiểm.

Thay đổi dây cáp đo "phép đo bức xạ" sẽ được thay đổi. Di chuyển đầu kẹp hấp thụ theo một hướng về phía thiết bị cần đo kiểm đến khi có khả năng đọc được một giá trị lớn nhất trong phép đo (ở khoảng cách L/2).

Thủ tục đo sẽ được lập lại ở mỗi tần số đo, cũng như tại các cổng đo.

Để đo bức xạ thay đổi theo tần số ở cổng đầu ra, lưu ý thiết lập thông số đầu vào máy tạo tín hiệu hoạt động ở nhiều tần số, phép đo này tính toán theo sự liên quan đến tần số.

Để đo bức xạ tại cổng nguồn điện lưới của thiết bị tích cực, thiết bị sẽ được đấu nối như Hình 3, cấu hình này không áp dụng cho trường hợp không có đầu kẹp "hấp thụ".

e) Kết quả

Mức bức xạ của thiết bị đo kiểm tra sẽ phải tuân thủ các giá trị trong Bảng 3.

3.2.2.3. Đo bức xạ trong dải tần 950MHz đến 25GHz sử dụng phương pháp "thay thế"

a) Yêu cầu thiết bị

- Máy tạo tín hiệu;
- Ăng ten thu;
- Ăng ten phát;
- Máy phân tích phổ có trở kháng đo phù hợp và dải tần bao trùm tần số đo;
- Cáp đo đồng trục;
- Tải kết cuối có màng che chống nhiễu;
- Một bộ lọc nguồn;
- Một bộ khuyếch đại nhiễu.

b) Sắp đặt và đấu nối thiết bị

Thiết bị kiểm tra đặt trên một tấm phẳng không phải là kim loại tại độ cao tối thiểu 1m so với mặt đất như hình vẽ 5a.

Phép đo công suất dao động ở cổng vào khối dao động ngoài trời theo phần 3.2.2.4.

Nếu đầu ra của thiết bị cần đo kiểm tra không kết nối đo thì sẽ được nối với tải có màng che chống nhiễu.

c) Điều kiện đo

Thiết bị cần đo kiểm tra được vận hành theo công bố của nhà sản suất với mức bức xạ lớn nhất. Giá trị lớn nhất đo được tại đầu ra sử dụng cho việc đánh giá và so sánh với thông số kỹ thuật của nhà sản xuất công bố.

Phép đo đươc tiến hành với ăng ten chuyên dụng có phân cực ngang và dọc theo trường bức xạ. Đường thẳng giữa ăng ten phía trên mặt đất được xem như vùng bức xạ lớn nhất của thiết bị cần đo kiểm.

Để kết quả đo chính xác tránh những ảnh hưởng do phản xạ trong trường hợp sử dụng ăng ten vô hướng. Trong trường hợp không có mặt phẳng đất cần thiết phép đo tiến hành theo điều kiện:

$$d > 2b^2/\lambda$$

Với:

- b chiều dài ăng ten.

- λ bước sóng tần số đo kiểm.

Nếu bức xạ ở mức thấp, khuếch đại nhiễu được sử dụng.

d) Phép đo thích hợp

Tại vị trí đo sẽ được xem xét kết quả đo ở một tần số nếu giá trị đo được, tăng giảm không quá 1,5dB ứng điểm giữa ăng ten di chuyển từ 0cm đến 20cm quanh vị trí ban đầu.

Chú thích: Độ lợi của ăng ten phát loại lưỡng cực nửa bước sóng được sử dụng cho xác định kết quả đo.

e) Thủ tục đo

Phép đo được thực hiện theo phương pháp đo thay thế với ăng ten phân cực ngang và dọc đặt trên bàn quay cùng với thiết bị cần đo kiểm tra. Thiết bị cần đo xoay trên một mặt phẳng. Mức bức xạ đo được ghi lại tương ứng mỗi tần số đo.

Khi thiết bị cần đo kiểm tra được thay thế bằng ăng ten chuẩn qua máy phát chuẩn, vị trí trung tâm được xác định theo Hình 5b.

Với mỗi tần số đo, mức đầu ra của máy phát được điều chỉnh, ghi nhận ứng với kết quả thu phân tích trên máy phân tích phổ, kết quả này làm mẫu tham chiếu cho đo kiểm tra EUT. Mức công suất của máy phát bức xạ qua ăng ten lưỡng cực nửa bước sóng xác định:

$$P = Pg - Ac + Ga$$

Với:

- P công suất bức xạ đẳng hướng tương đương dB (pW);

- Pg công suất phát dB (pW);

- Ac suy hao truyền dẫn trên cáp đo dB (pW);

- Ga độ lợi ăng ten lưỡng cực nửa bước sóng dB (pW);

Khi thiết bị cần đo kiểm tắt không hoạt động, mức nhiễu nền tối thiểu 10dB mức dưới giới hạn liên quan tối thiểu, nếu không kết quả đo được có thể của tín hiệu giả.

f) Kết quả đo

Mức bức xạ của thiết bị cần đo kiểm tra sẽ phải tuân thủ các giá trị trong Bảng 3.

3.2.2.4. Đo kiểm tra công suất dao động nội tại cổng đầu vào thiết bị ngoài trời

a) Phương pháp đo

Công suất tại cổng vào của khối thiết bị ngoài trời sẽ được đo như phương pháp đo được miêu tả trong 3.2.2.3, đây là trường hợp ngoại lệ cho thiết bị không cần tín hiệu ở cổng vào từ máy tạo thí hiệu.

Nếu có một giao diện thích hợp tại đầu vào của khối thiết bị ngoài trời (bao gồm thiết bị phân cực, bộ lọc dải thông...), công suất máy tạo dao động nội có thể được đo bằng máy đo công suất và bộ ghép thích hợp.

b) Kết quả đo

Mức công suất của thiết bị cần đo kiểm tra sẽ tuân theo điều kiện phép đo thay thế theo đơn vị dB(pW) và tuân thủ theo giá trị giới hạn ghi trong Bảng 4.

3.3. Miễn nhiễm của thiết bị tích cực

a) Giới thiệu

Một số thành phần tần số cao tần khi đi vào thiết bị sẽ có thể sinh ra nhiễu. Tín hiệu không mong muốn này có thể xuất hiện tại đầu ra của thiết bị, trong trường hợp này do khả năng miễn nhiễm của thiết bị kém.

- Các sản phẩm điều chế giữa tín hiệu mong muốn và một tín hiệu nhiễu hoặc giữa thành phần xuyên điều chế với tín hiệu mong muốn.

- Phách với các tín hiệu máy tạo dao động hay những hài của chúng hoặc với những tín hiệu nhiễu khác.

- Rơi vào trong dải tần số làm việc danh định của thiết bị.

b) Tiêu chuẩn tuân thủ

Với phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này, mức miễn nhiễm sẽ tương đương với mức nhiễu điện từ trường. Giả thiết rằng mức nhiễu tương ứng với tỷ lệ tín hiệu

mong muốn và không mong muốn trong kênh vô tuyến RF là: 60dB cho AM-VSB và vô tuyến FM, 35dB cho FM - TV Khi đo kiểm tra tại đầu ra của thiết bị cần đo kiểm tra.

3.3.1. Đo kiểm tra miễn nhiễm điện từ trường bên ngoài

3.3.1.1. Miễn nhiễm ngoài băng (tín hiệu nhiễu có điều chế)

Đo miễn nhiễm ngoài băng chỉ liên quan đến thiết bị tích cực kết nối trực tiếp hoặc qua ăng ten thu từ các bộ khuếch đại dải rộng.

Phép đo nhiễu trong dải tần số 150kHz đến 80MHz tiến hành theo phương pháp đo miêu tả trong tiêu chuẩn TCVN 8241-4-6:2009 (IEC 61000-4-6:2004).

Phép đo nhiễu trong dải tần số 80MHz to 3GHz tiến hành theo phương pháp đo trường bức xạ miêu tả trong tiêu chuẩn IEC 61000-4-3.

a) Tần số đo

Đối với thiết bị đơn kênh, phép đo sử dụng sóng mang như trường nhiễu ở tần số đầu ra trong dải tần hoạt động của thiết bị cần đo kiểm (Hình 13 và 14). Với thiết bị có đổi tần, nhiều điện từ có thể có ở cả hai đầu vào và ra trong dải tần hoạt động của thiết bị.

Với thiết bị băng rộng, phép đo sử dụng sóng mang như một từ trường nhiễu tại đầu ra có tần số nằm trong dải tần danh định của thiết bị cần đo kiểm tra (Hình 13 và 14). Các kênh tần số đo kiểm tra đo theo tần số trung tâm trong dải tần hoạt động của thiết bị đo kiểm tra.

- Thiết bị có dải tần số danh định < 950MHz với điều chế biên độ:

Băng thông kênh đo kiểm tra 8MHz ở tần số trung tâm: 48, 120, 176, 300, 480, 680, 850MHz

- Thiết bị có dải tần số danh định > 950MHz với điều chế tần số:

Băng thông kênh đo kiểm tra 27MHz ở tần số trung tâm: 970, 1220, 1470, 1720, 1970, 2220, 2470, 2720, 2970MHz

b) Điều kiện đo

Trong tất cả các trường hợp, phép đo miễn nhiễm ngoài băng của thiết bị là giá trị tương đối của tác động nhiễu điện từ trường với mức danh định của tín hiệu ở đầu ra. Thiết bị cần đo kiểm tra sẽ hoạt động với nguồn danh định và điều kiện đặc biệt dưới đây, theo chế độ tự động hoặc nhân công.

- Tất cả đầu vào và đầu ra không sử dụng được kết cuối với tải có màng che chống nhiễu.

- Chế độ điều khiển nhân công, trong một số trường hợp điều chỉnh hệ số khuếch đại lớn nhất và đáp ứng biên độ/tần số phù hợp.

- Máy phát tín hiệu sẽ thiết lập đo ở kênh tần số mong muốn Fv.

- Mức đầu ra máy phát mô phỏng hai đường sóng mang riêng biệt (hai tín hiệu mong muốn), Mức cường độ trường dưới 6 dB tham khảo từ bảng 5, và khoảng cách 1MHz. Tần số thanh khảo từ hai tín hiệu không mong muốn sẽ được tính trung bình ứng mỗi tần số khác nhau.

c) Miễn nhiễm ngoài băng

Với phạm vi của tiêu chuẩn, mức miễn nhiễm ngoài băng liên quan tới nhiễu điện từ trường đưa ra trong dải tần danh định, những nhiễu quan sát được (Chú thích 3.3) ở đầu ra của thiết bị cần đo kiểm tra, ứng mức đầu ra lớn nhất mà nhà sản xuất công bố.

d) Phương pháp đo

Máy phát tín hiệu sẽ điều chỉnh để đo như trên, mức tín hiệu ở đầu ra của thiết bị cần đo kiểm tra sử dụng đo bằng máy thu đo hoặc máy phân tích phổ.

Máy thu đo hoặc máy phân tích phổ trong khi đo đưa ra hai biên độ nhiễu tại (fv - 1MHz và fv + 1MHz) với tín hiệu kênh cần đo và mức đầu ra của máy phát tín hiệu không mong muốn đặt theo đơn vị obtain. Ở đầu ra thiết bị cần đo kiểm tra, tỷ lệ sóng mang trên nhiễu được so sánh đánh giá theo 3.3.

Thiết bị cần đo kiểm tra sẽ xoay trên mặt phẳng đo, ứng mức đầu ra nhỏ nhất của máy phát tín hiệu không mong muốn được ghi lai ứng với tần số đo.

Hài của tín hiệu nhiễu không đưa vào phần tính toán cho kết quả đo.

Trong trường hợp thiết bị đo có điều khiển mức tự động, trong trường hợp này giữ mức tín hiệu không mong muốn và luôn giữ với giá trị không đổi.

e) Kết quả đo

Kết quả đưa ra với mức thấp hơn cường độ trường theo đơn vị dB (µV/m) theo tiêu chuẩn ghi trong 5.3, và được so sánh đánh giá theo giới hạn đưa ra ở Bảng 5

3.3.1.2. Miễn nhiễm trong băng

Các phép đo nhiễu trong dải tần số 150kHz tới 80MHz sẽ thực hiện tuân thủ phương pháp theo TCVN 8241-4-6:2009 (IEC 61000-4-6:2004) với nhiễu tần số trong băng.

Các phép đo nhiễu trong dải tần số 80MHz tới 3GHz sẽ thực hiện theo phương pháp trường bức xạ theo IEC 61000-4-3.

a) Yêu cầu thiết bị

Thiết bị đo kiểm tra miễn nhiễm trong băng gồm:

- Bộ tạo tín hiệu tạo ra các tín hiệu có tần số nằm trong dải tần quan tâm bao gồm cả tín hiệu mong muốn cũng như bộ tạo tín hiệu Pilot.

- Máy phát công suất RF có dải tần số nằm trong dải quan tâm và công suất đầu ra đủ lớn cho ăng ten phát.

- Máy thu đo hoặc máy phân tích phổ.

- Bộ ghép thích hợp, cáp đo và các tải kết cuối có phối hợp trở kháng và vỏ bọc kim tốt.

b) Tần số kiểm tra

Các phép đo được tiến hành sử dụng một trường nhiễu loạn CW, tần số được đặt lệch 2MHz +/- 0,5MHz so với tín hiệu mong muốn (Hình 15 và 16). Những tần số kiểm tra sẽ được lựa chọn để có hiển thị thực tế miễn nhiễm trong băng trên dải tần số danh định. Tần số tín hiệu mong muốn và các tần số nhiễu phải được lựa chọn để rơi vào trong kênh mong muốn trong trường hợp thiết bị có bộ chọn kênh.

Trong trường hợp thiết bị dải rộng, tần số trung tâm dưới đây rơi vào trong băng tần của thiết bị cần đo sẽ được sử dụng. Tín hiệu không mong muốn sẽ lệch 2MHz +/- 0,5MHz so với tín hiệu mong muốn.

Thiết bị với dải tần đo danh định < 950MHz cho các ứng dụng AM:

Tần số tín hiệu mong muốn: 27, 48, 144, 176, 300, 470, 680, 860MHz

c) Các điều kiện đo kiểm tra

Trong tất cả các trường hợp, phép đo miễn nhiễm trong băng của thiết bị bao gồm xác định mức ảnh hưởng của trường nhiễu đến tín hiệu đầu ra danh định.

Thiết bị cần đo sẽ làm việc với điện áp nguồn danh định và dưới các điều kiện đặc trưng có thể tự động hay thủ công.

Tất cả các đầu vào, đầu ra không sử dụng sẽ được kết cuối bằng tải có màn che. Bất kỳ điều khiển nhân công nào sẽ được điều chỉnh để có tăng ích lớn nhất và đáp ứng tần số/biên độ chính xác.

Mức tín hiệu mong muốn tại đầu vào được áp dụng là 70dB (µW)

d) Miễn nhiễm trong băng

Trong phạm vi của quy chuẩn này, miễn nhiễm trong băng sẽ phải tương ứng với mức nhiễu điện từ trường trong những dải tần số danh định.

e) Thủ tục đo

Điều chỉnh bộ tạo tín hiệu mong muốn nhằm tạo ra những điều kiện đo như đề cập ở trên, sử dụng máy phân tích phổ để đo mức tín hiệu tại đầu ra của thiết bị cần đo. Thay đổi tần số của tín hiệu không mong muốn trên những dải tần số danh định và điều chỉnh mức để có tỷ lệ sóng mang trên nhiễu tại đầu ra của thiết bị đo kiểm tra thỏa mãn các điều kiện theo phần 3.3.

Đo kiểm tra lần lượt với từng tần số ở trên. Không chỉ nhiễu lớn nhất xảy ra khi tần số của tín hiệu không mong muốn rơi vào kênh kiểm tra mà còn tất cả những tín hiệu nhiễu khác có thể xuất hiện do chuyển đổi hay xuyên điều chế với sự tham gia của tín hiệu không mong muốn trong dải tần số danh định, mức nhiễu này sẽ được xác định.

Thiết bị cần đo sẽ được dịch chuyển trên hầu hết mặt phẳng và mức đầu ra tối thiểu của tín hiệu không mong muốn sẽ được ghi lại tại mỗi tần số đo.

Các hài của tín hiệu không mong muốn sẽ không được tính đến

f) Kết quả đo

Kết quả đo phải thỏa mãn các giá trị trong Bảng 4.

3.3.2. Miễn nhiễm bên trong (miễn nhiễm với tín hiệu không mong muốn)

a) Phương pháp đo

Những phương pháp đo dưới đây nhằm xác định miễn nhiễm của thiết bị chủ động với nhiễu của tín hiệu không mong muốn xuất hiện tại cả bên ngoài và trong dải tần số làm việc.

Nếu thiết bị cần đo là những bộ đổi tần phép đo sẽ tính đến cả những sản phẩm trộn có thể có của tín hiệu mong muốn, những tín hiệu không mong muốn và tần số máy tạo dao động nội.

b) Mức miễn nhiễm bên trong

Trong phạm vi của quy chuẩn này, mức miễn nhiễm bên trong là mức tối đa của tín hiệu không mong muốn áp dụng với các kết cuối đầu vào thỏa mãn những điều kiện trong 3.3.

c) Sơ đồ đo

Hình 5 là sơ đồ đo mức miễn nhiễm bên trong.

d) Thủ tục đo

Phép đo được thực hiện theo phương pháp đo 3 tín hiệu, tín hiệu mong không mong muốn là hai tín hiệu sóng mang riêng biệt có mức giảm 6dB so với mức chuẩn.

Thiết bị cần đo sẽ phải chịu nhiễu gây bởi tín hiệu không mong muốn theo như những đường cong giới hạn liên quan.

e) Điều kiện đo

Những đường cong giới hạn các mức tối thiểu của tín hiệu không mong muốn tại đó thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu về chất lượng.

Đường cong giới hạn được sử dụng phải được lựa chọn phù hợp với tần số làm việc của thiết bị cần đo và đáp ứng được các giới hạn của dải tần số hoạt động nếu cần thiết.

Tại đầu ra của thiết bị cần đo, tất cả tỷ lệ sóng mang trên nhiễu được đo bằng máy phân tích phổ và ghi lại giá trị xấu nhất.

f) Miễn nhiễm bên trong với các tín hiệu gây nhiễu ngoài băng

Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn theo phần 3.3.2.1 cho dải tần từ 47MHz t tới 862MHz.

Phép đo miễn nhiễm trong băng với các tín hiệu nhiễu ngoài băng và những tín hiệu ngoài băng không mong muốn sẽ được thực hiện tại đầu vào thiết bị cần đo theo đường cong giới hạn.

Tại đầu ra của thiết bị cần đo, tiến hành phép đo theo một thứ tự để xác định tất cả các sản phẩm xuyên điều chế do các tín hiệu mong muốn và không mong muốn hay chỉ do các tín hiệu không mong muốn hay bao gồm cả tín hiệu của bộ tạo dao động tạo ra thoả mãn các điều kiện tới hạn mục 3.3.

Trong quá trình thực hiện phép đo, tín hiệu mong muốn sẽ được điều chỉnh trên dải tần số làm việc. Ghi lại kết quả xấu nhất trong mỗi trường hợp.

Khi các dải tần số đầu vào được trộn bởi một thiết bị để có một dải tần số đầu ra duy nhất, bất kỳ tín hiệu không mong muốn nào rơi vào trong dải tần số đầu ra sau khi trộn tần cần phải được xem xét giống như sản phẩm xuyên điều chế.

g) Miễn nhiễm bên trong với tín hiệu nhiễu trong băng

Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn theo như các quy định trong 3.3.2. Đối với phép đo miễn nhiễm với tín hiệu gây nhiễu trong băng, mô phỏng tín hiệu không mong muốn tại đầu vào thiết bị cần đo tuân theo đường cong giới hạn liên quan.

Tại tất cả đầu ra thiết bị cần đo, thực hiện các phép đo theo thứ tự để xác định các sản phẩm xuyên điều chế được tạo ra bởi tín hiệu không mong muốn và tín hiệu mong muốn và rơi vào trong dải tần số làm việc tuân theo chất lượng chuẩn đưa ra trong 3.3.

Khi tất cả các dải tần số khác nhau tại đầu vào được trộn với nhau để cho ra một dải tần số duy nhất thì những tín hiệu không mong muốn rơi ra ngoài dải tần số đầu vào ban đầu cần phải xem xét như các sản phẩm gây nhiễu loạn.

3.3.2.1. Miễn nhiễm bên trong dải tần 47MHz tới 862MHz

Thiết bị tích cực được cung cấp tín hiệu trực tiếp qua các ăng ten thu, mức đầu ra của các sản phẩm xuyên điều chế rơi vào trong tần số dải thông của thiết bị cần đo chẳng hạn như tỷ số sóng mang trên nhiễu sẽ phải tuân theo chất lượng chuẩn trong 3.3.

Sơ đồ phép đo như trong Hình 6 sử dụng một tín hiệu mong muốn thuộc dải tần số truyền hình hay phát thanh quảng bá và một tín hiệu không mong muốn được tạo ra bởi hai sóng mang không được điều chế. Điều chỉnh mức tín hiệu mong muốn để có mức làm việc lớn nhất. Mức của hai sóng mang không điều chế (tín hiệu không mong muốn) sẽ là các giá trị trong Bảng 5 giảm đi 6dB và tần số cách nhau 1MHz.

Với các bộ khuếch đại băng con, toàn băng, đa băng, các bộ chuyển đổi tần số hay các thiết bị tương tự thì mức tín hiệu mong muốn sẽ tăng 3dB.

Đối với các mạch chọn lọc (các bộ lọc kênh, các bộ lọc thông dải...) nhất thiết phải đáp ứng được các yêu cầu về miễn nhiễm để các tín hiệu không mong muốn sẽ gắn liền với thiết bị tích cực nghĩa là thiết bị sẽ không thể làm việc mà không có những mạch này.

Kết quả phép đo là tỷ lệ sóng mang trên nhiễu tuân thủ các giá trị trong 3.3. với giá trị tương ứng trong Bảng 7.

3.3.2.2. Miễn nhiễm bên trong dải tần 10,70GHz đến 12,75GHz

a) Giới hạn áp dụng

Phép đo miễn nhiễm bên trong của khối ngoài trời trong dải tần 10,70GHz đến 12,75GHz áp dụng cho các khối ngoài trời thu tín hiệu vệ tinh trong mạng truyền hình cáp CATV và MATV headend. Khi áp dụng cho khối ngoài trời, phép đo thiết lập theo Hình 6 với một tín hiệu không điều chế và một tín hiệu có điều chế tương ứng như hai sóng mang không có điều chế. Mức tín hiệu được điều chỉnh ghi trong Hình 11 và Hình 12. Mức của tín hiệu sóng mang không có điều chế thấp hơn 6dB như Bảng 7 và khoảng cách 1MHz.

b) Khối ngoài trời đơn

Tất cả méo điều chế ở đầu ra của khối ngoài trời sẽ suy giảm ở đầu ra trong dải tần số SAT-IF, tỷ lệ sóng mang trên nhiễu tuân thủ theo tiêu chuẩn 3.3.

Đường bao giới hạn tối thiểu giữa một tín hiệu mong muốn và một tín hiệu không mong muốn đưa ra trong Hình 11 và 12.

c) Khối ngoài trời kép

Khi sử dụng nhiều khối ngoài trời có chung một đầu ra, méo do tín hiệu không mong muốn và/hoặc tín hiệu mong muốn, mức suy giảm nhiễu theo dải tần do sử dụng khối ngoài trời kép, có giá trị tối thiểu 35dB dưới mức đầu ra của tín hiệu mong muốn

d) Kết quả đo

Kết quả đo tỷ lệ sóng mang trên nhiễu theo đơn vị dB và tuân thủ theo tiêu chuẩn 3.3, với chi tiết kỹ thuật trong Bảng 7.

3.3.2.3. Miễn nhiễm của khối ngoài trời đối với tần số tín hiệu hình

Miễn nhiễm đối với tần số tín hiệu hình căn cứ vào tỷ lệ loại bỏ tần số hình. Việc đo kiểm tra các khối sử dụng ngoài trời dùng để tiếp nhận và chuyển đổi tần số FM-, TV- và/hoặc tín hiệu - DSR với tần số đầu ra nằm trong dải SAT-IF và các khối sử dụng ngoài trời dùng để tiếp nhận và chuyển đổi tần số tín hiệu DSR trong dải tần 70MHz to 862MHz (Ví dụ kênh S2 và S3 với tần số trung tâm 118MHz).

Phương pháp đo tuân thủ theo 3.10 của IEC 61079-1:1992

Kết quả đo: kết quả đo theo tỷ lệ triệt tần số tín hiệu hình theo đơn vị dB phải tuân thủ theo tiêu chuẩn 3.3 với các giới hạn trong Bảng 8.

3.4. Hiệu ứng che chắn của thiết bị thụ động

Các phương pháp đo được miêu tả áp dụng để đo hiệu ứng che chắn của thiết bị thụ động.

- Trong dải tần 5MHz tới 30MHz sử dụng phương pháp "khớp nối" trong 3.2.2.1

- Trong dải tần 30MHz tới 950MHz sử dụng phương pháp "kẹp hấp thu" trong 3.2.2.2

- Trong dải tần 950MHz to 25GHz sử dụng phương pháp "thay thế" trong 3.2.2.3

3.4.1. Yêu cầu chung

Cáp đo, khớp nối và các kết cuối sẽ phải có phối hợp trở kháng và có che chắn bảo vệ tốt. Thiết bị đo có trở kháng 75Ω. Có thể tiến hành đo ở trong nhà hay ngoài trời. Khi đo trong nhà thì nhất thiết phải chọn một phòng có kích thước phù hợp nhằm mục đích giúp phép đo không bị ảnh hưởng bởi các vật phản xạ hay hấp thụ trong quá trình thiết lập sơ đồ đo.

Phép đo phải được tiến hành tại các cổng:

- Tất cả các cổng RF

- Tất cả các kết nối đơn hay đa dây

Phép đo phải được tiến hành tại một tần số được chọn trước để đo hiệu ứng che chắn trong dải tần số làm việc.

3.4.2. Phương pháp đo

Phép đo hiệu ứng màng che trong dải tần 5MHz đến 30MHz sử dụng phương pháp khớp nối

Yêu cầu thiết bị: theo phần 3.2.2.1

Sắp đặt và đấu nối: theo phần 3.2.2.1

Điều kiện đo: theo phần 3.2.2.1

Thủ tục đo: theo phần 3.2.2.1

Kết quả đo: Khi kết quả đo đạt tốt, kết quả sẽ đưa ra theo tỷ lệ đơn vị dB, giữa mức công suất lớn nhất ở đầu vào thiết bị cần đo kiểm tra và công suất dẫn chính xác ở mỗi tần số đo. Kết quả sẽ được so sánh với giới hạn trong Bảng 9.

3.4.2.1. Phép đo hiệu quả che chắn trong dải tần 30MHz đến 950MHz sử dụng phương pháp kẹp hấp thụ

Yêu cầu thiết bị: theo phần 3.2.2.2

Sắp đặt và đấu nối: theo phần 3.2.2.2

Điều kiện đo: theo phần 3.2.2.2

Thủ tục đo: theo phần 3.2.2.2

Kết quả đo: khi kết quả đo đạt tốt, kết quả sẽ đưa ra theo tỷ lệ đơn vị dB, giữa mức công suất lớn nhất ở đầu vào thiết bị cần đo kiểm tra và công suất bức xạ ở mỗi tần số đo. Kết quả sẽ được so sánh với giới hạn trong Bảng 9.

3.4.2.2. Phép đo hiệu quả che chắn trong dải tần 950MHz đến 25GHz sử dụng phương pháp thay thế

Yêu cầu thiết bị: theo phần 3.2.2.3

Sắp đặt và đấu nối: theo phần 3.2.2.3

Điều kiện đo: theo phần 3.2.2.3

Thủ tục đo: theo phần 3.2.2.3

Kết quả đo: Khi kết quả đo đạt tốt, kết quả sẽ đưa ra theo tỷ lệ đơn vị dB, giữa mức công suất lớn nhất ở đầu vào thiết bị cần đo kiểm tra và công suất bức xạ ở mỗi tần số đo. Kết quả sẽ được so sánh với giới hạn trong Bảng 9.

3.5. Miễn nhiễm với hiện tượng phóng tĩnh điện

Phương pháp đo và thủ tục đo sẽ được hướng dẫn theo phương pháp của IEC 61000-4-2, (xem 8.3.1) theo IEC 61000-6-1, Bảng 1, mục 1.4: Phóng tĩnh điện.

Tuân thủ theo tiêu chuẩn B (theo IEC61000-6-1, phần 5):

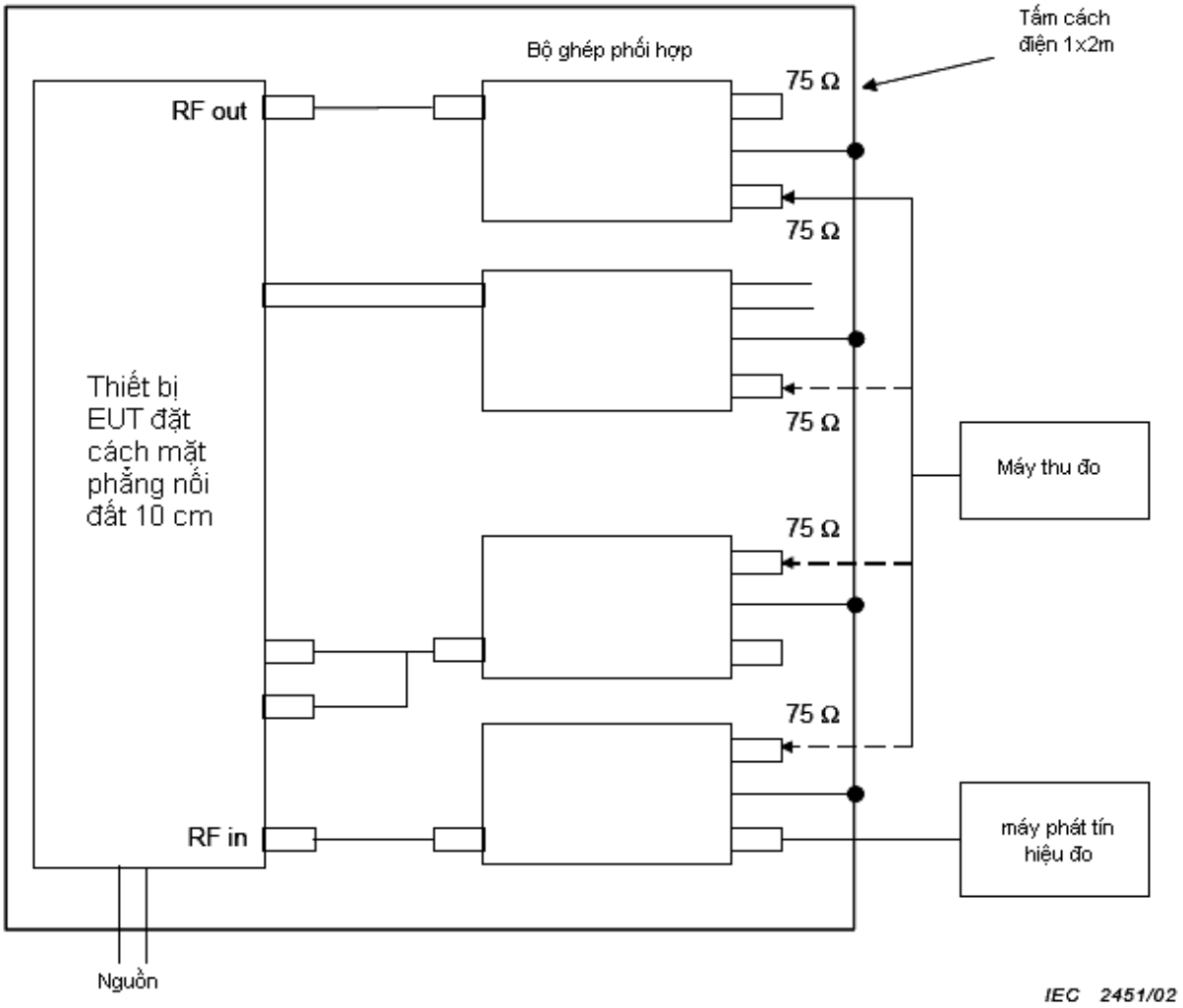
Các thông số đặc tính kỹ thuật đo trình bày tại 2.5.

3.6. Miễn nhiễm với hiện tượng quá độ tăng đột biến về điện tại cổng nguồn ac

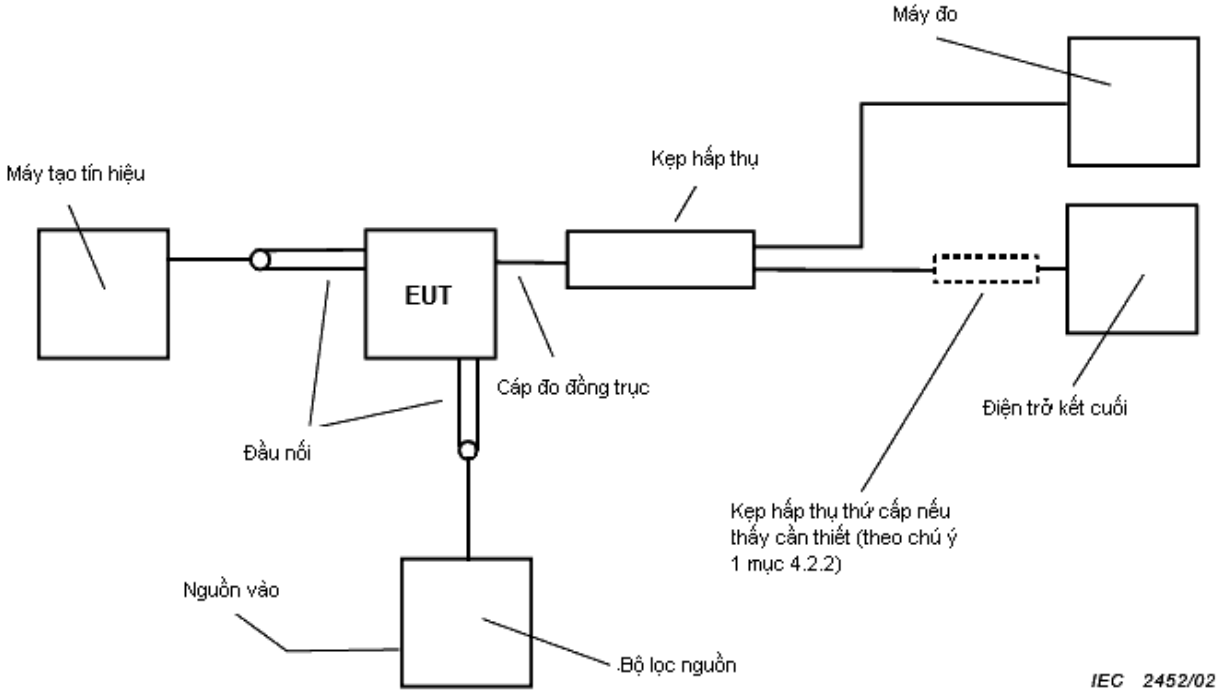
Phương pháp đo và thủ tục đo theo phương pháp của IEC 61000-4-4, và IEC 61000-6-1, Bảng 4, phần 2.5: tăng đột biến.

Các thông số đặc tính kỹ thuật đo trình bày theo phần 2.6

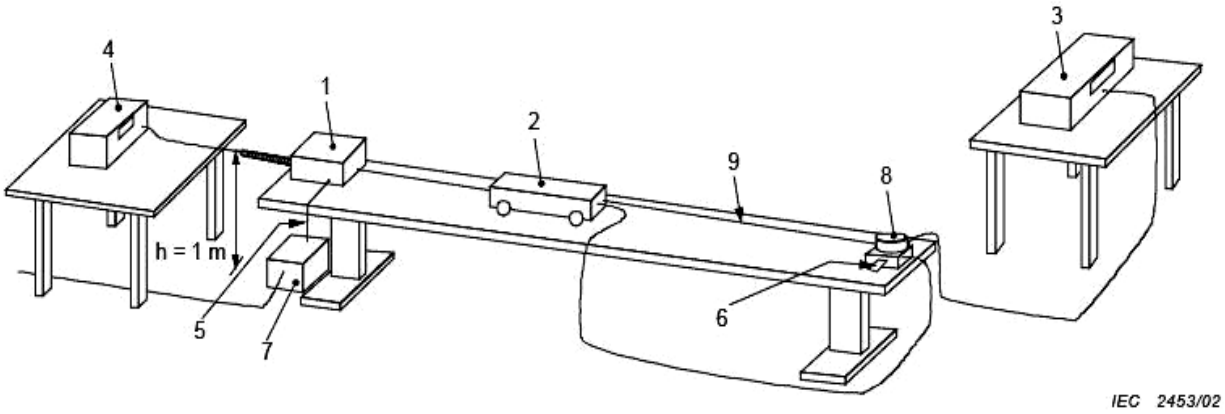
Tuân thủ theo tiêu chuẩn B phần 3.5:



Hình 1. Sơ đồ đo bức xạ trong dải tần từ 5MHz tới 30MHz sử dụng phương pháp "thiết bị ghép nối"

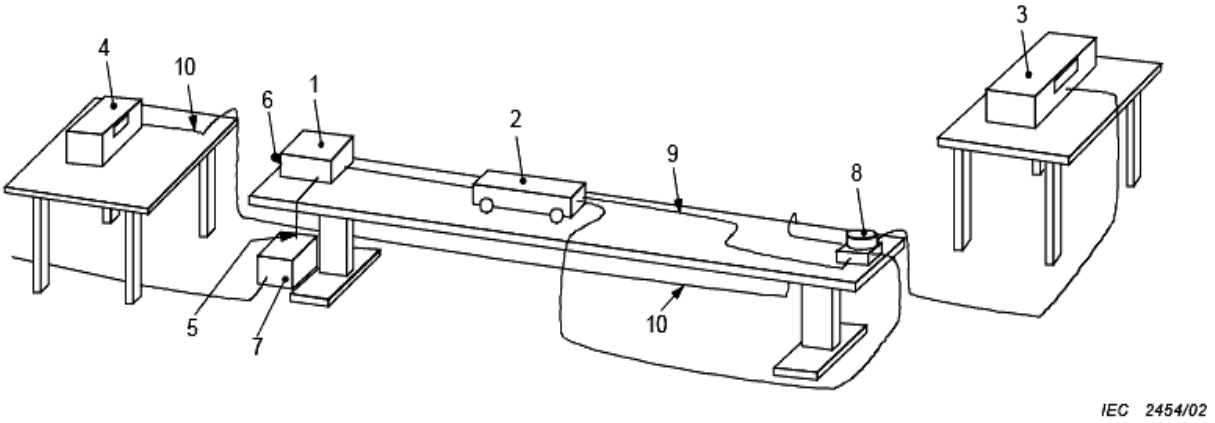


Hình 2. Trong dải tần từ 30MHz tới 950MHz sẽ sử dụng phương pháp "Kẹp hấp thụ" theo tiêu chuẩn TCVN 7600:2010 (IEC/CISPR 13:2009)



1 Thiết bị cần đo kiểm	6 Điện trở kết cuối	Vị trí chuyển mạch cáp đồng trục:
2 Kẹp hấp thụ	7 Lọc nguồn	- Đo bức xạ: 3 - 2 , 6 - 9
3 Thiết bị đo	8 Bộ lọc cáp đồng trục	- Kiểm tra mức: 3 - 9 , 6 - 2
4 Máy tạo tín hiệu	9 Cáp đo	
5 Đầu kẹp		

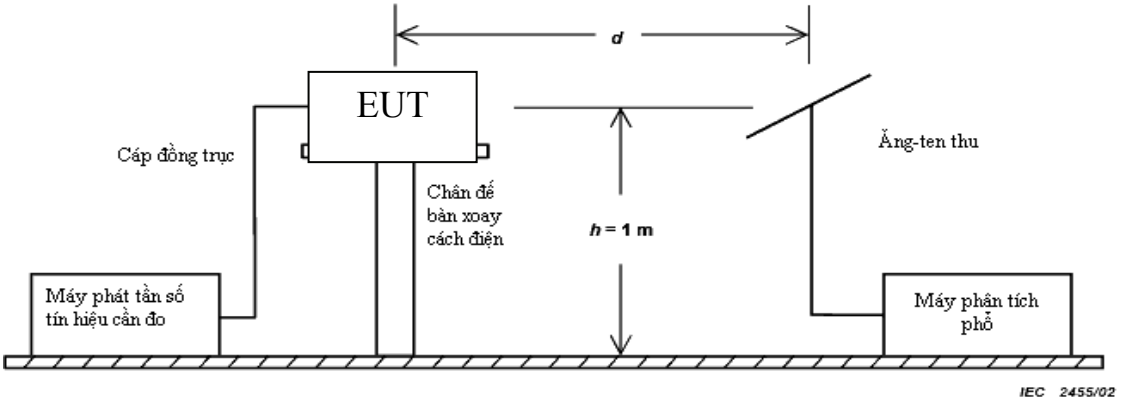
Hình 3. Mẫu sơ đồ đo tổng hợp



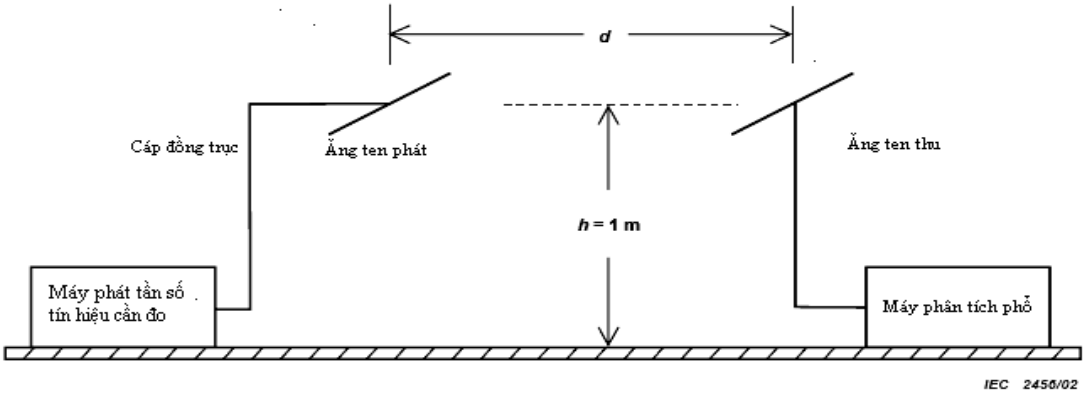
1 Thiết bị cần đo kiểm
2 Kẹp hấp thụ
3 Thiết bị đo
4 Máy tạo tín hiệu
5 Đầu kẹp
6 Điện trở kết cuối
7 Bộ lọc nguồn
8 Bộ lọc cáp đồng trục
9 Cáp đo
10 Đầu vào cáp tín hiệu

Vị trí chuyển mạch cáp đồng trục:
- Đo bức xạ: 3 - 2 , 10 - 9
- Kiểm tra mức: 3 - 10, (9 - 2)

Hình 4. Mẫu sơ đồ đo cho phép đo cổng đầu vào thiết bị tích cực

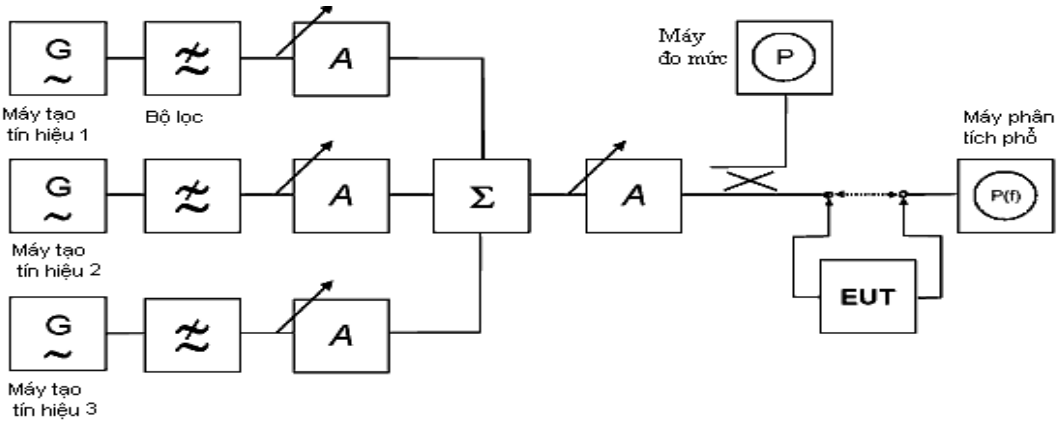


Hình 5a. Phép đo thứ nhất

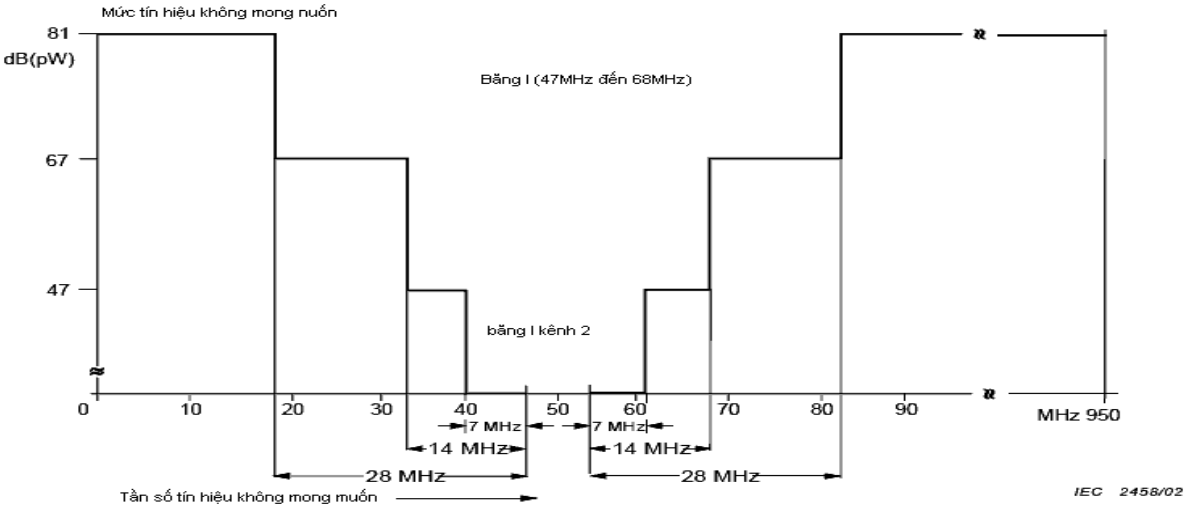


Hình 5b. Phép đo thứ hai

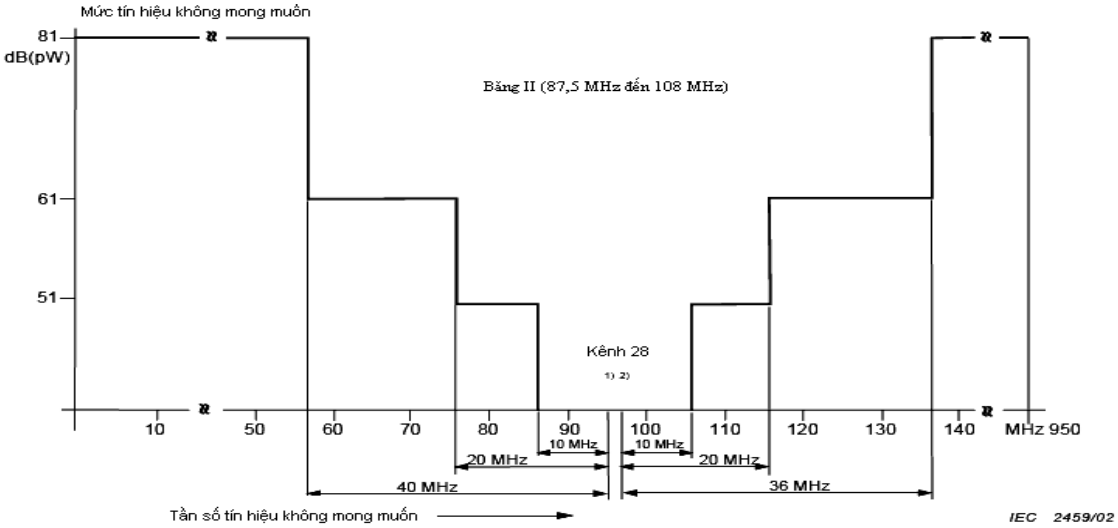
Hình 5. Sơ đồ phép đo bức xạ bằng phương pháp đo "thay thế"



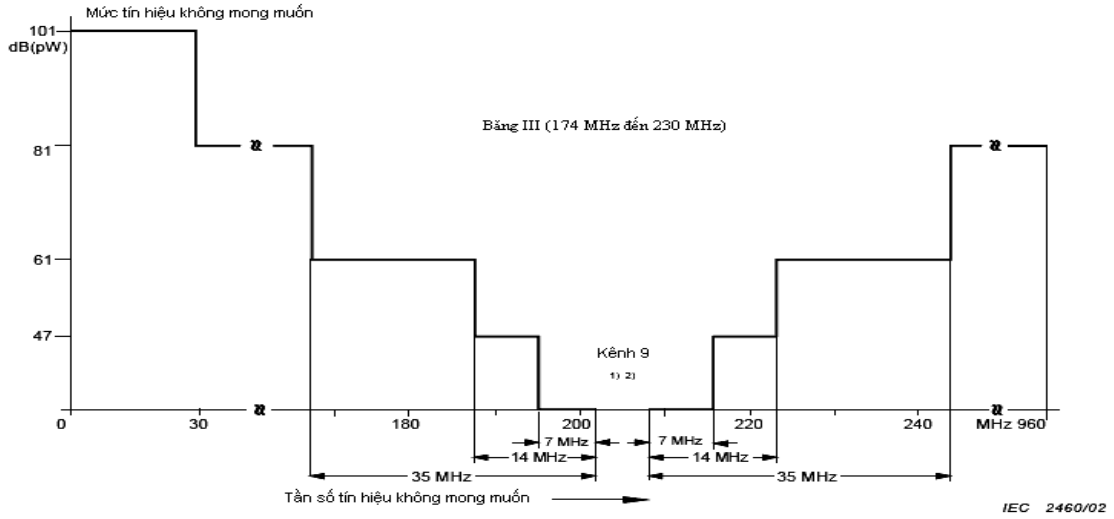
Hình 6. Sơ đồ đo miễn nhiễm bên trong



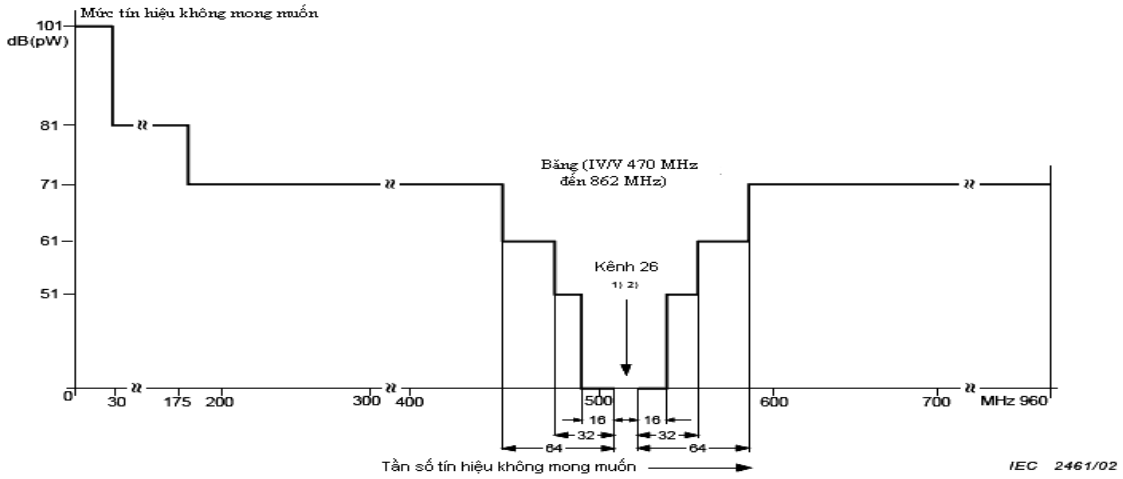
Hình 7. Mức tín hiệu không mong muốn đối với miễn nhiễm bên trong của thiết bị tích cực trong băng I (47MHz tới 68MHz)



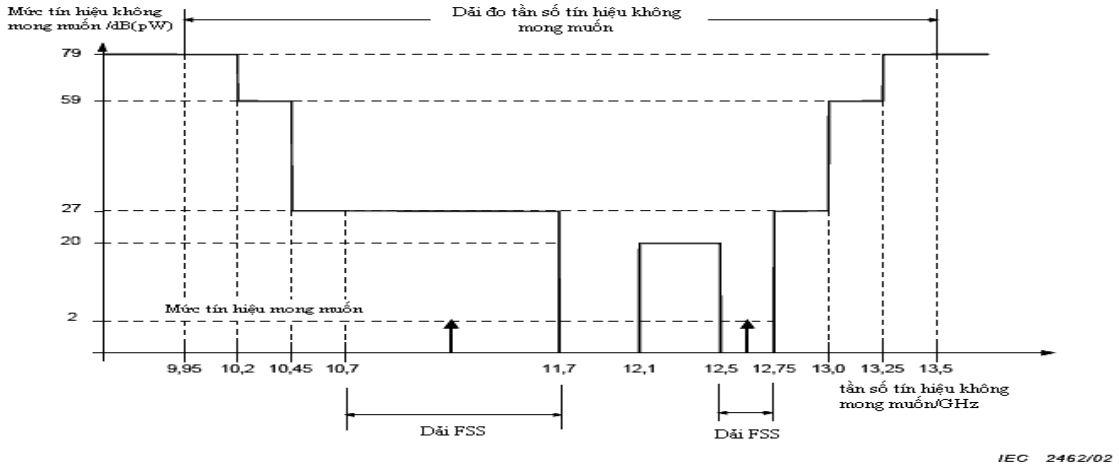
Hình 8. Mức tín hiệu không mong muốn đối với miễn nhiễm bên trong của thiết bị tích cực trong băng II (87,5MHz tới 108MHz)



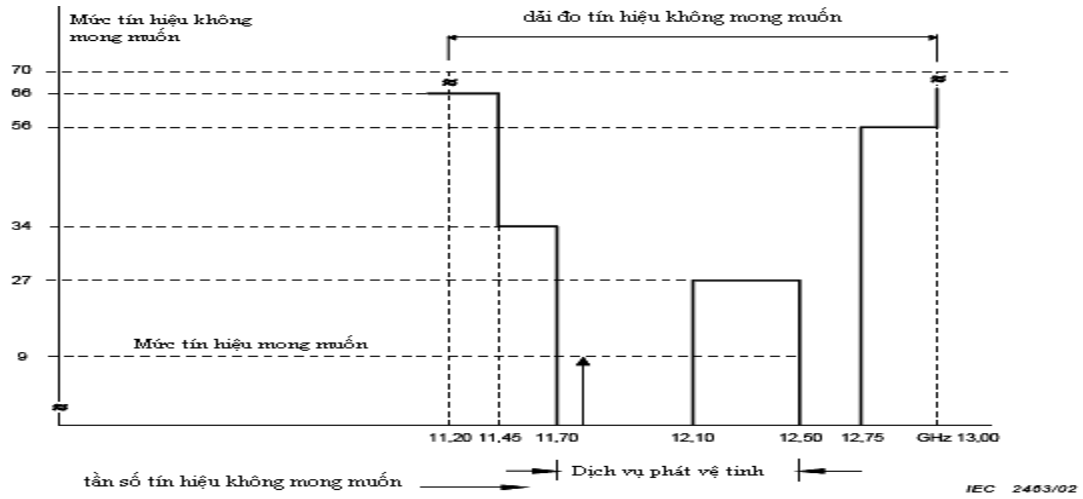
Hình 9. Mức tín hiệu không mong muốn đối với miễn nhiễm bên trong của thiết bị tích cực trong băng III (170MHz tới 230MHz)



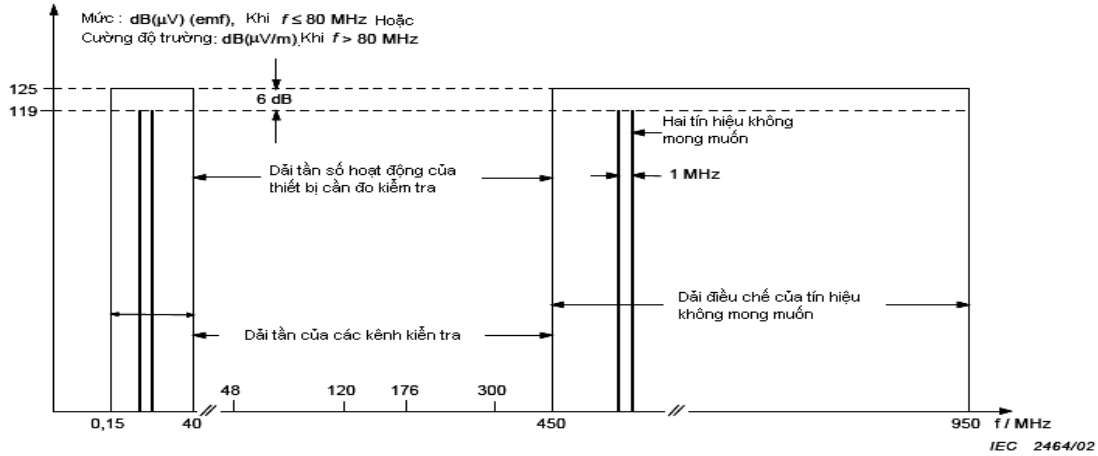
Hình 10. Mức tín hiệu không mong muốn đối với miễn nhiễm bên trong của thiết bị tích cực trong băng IV/V (470MHz tới 862MHz)



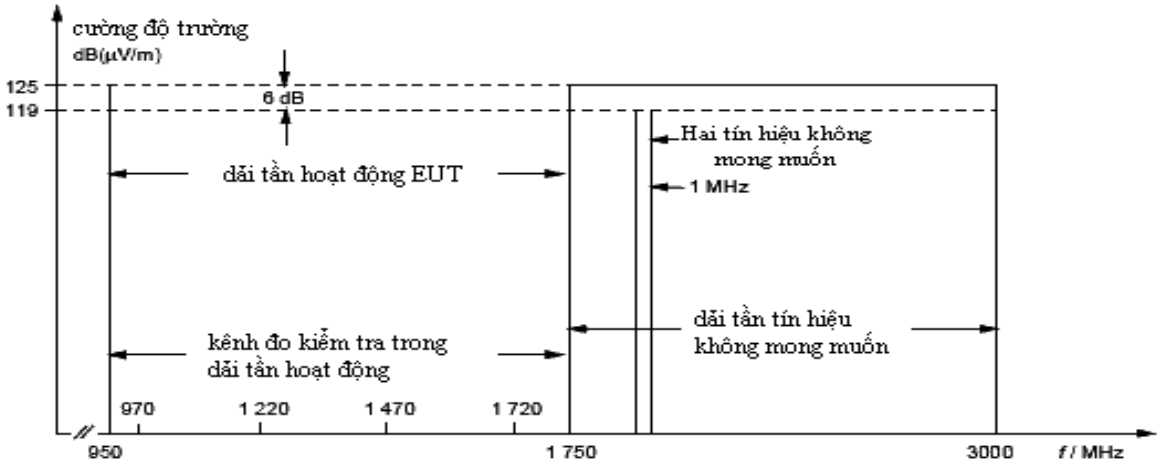
Hình 11. Mức tín hiệu không mong muốn đối với miễn nhiễm bên trong của thiết bị thu ngoài trời FSS



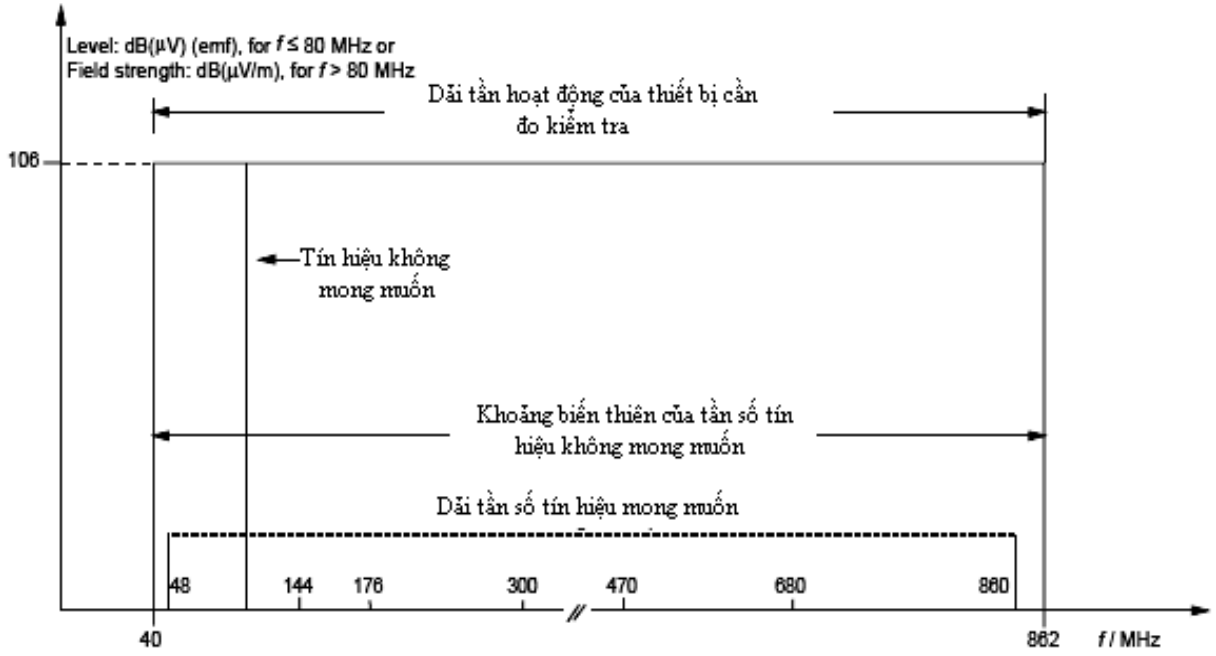
Hình 12. Mức tín hiệu không mong muốn đối với miễn nhiễm bên trong của thiết bị thu ngoài trời BSS



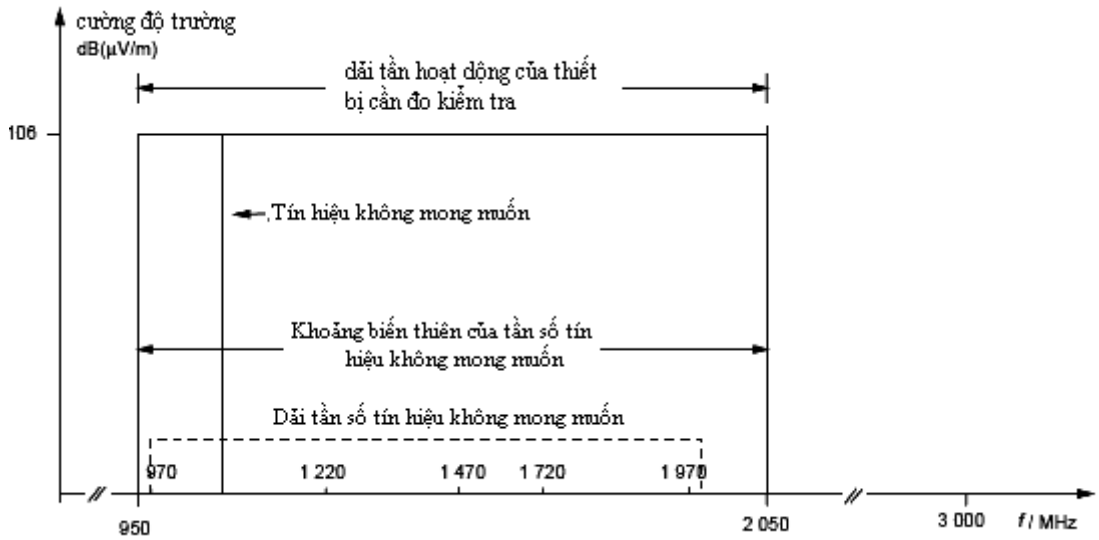
Hình 13. Vùng tần số đo miễn nhiễm ngoài băng của thiết bị tích cực áp dụng cho dải tần thấp hơn 950MHz với các ứng dụng AM (ví dụ: khuếch đại băng rộng VHF; băng tần 40MHz đến 450MHz)



Hình 14. Vùng tần số đo miễn nhiễm ngoài băng của thiết bị tích cực áp dụng cho dải tần cao hơn 950MHz với ứng dụng FM (ví dụ: khuếch đại IF; băng tần 950MHz đến 1750MHz)



Hình 15. Vùng tần số đo miễn nhiễm trong băng của thiết bị tích cực áp dụng cho dải tần dưới 950MHz với các ứng dụng AM (Ví dụ: khuếch đại băng rộng; băng tần 40MHz đến 862MHz)



Hình 16. Vùng tần số đo miễn nhiễm trong băng của thiết bị tích cực áp dụng cho dải tần trên 950MHz với các ứng dụng FM (Ví dụ: khuếch đại IF; băng tần 950MHz đến 2050MHz)

4. Quy định về quản lý

Các thiết bị thuộc phạm vi điều chỉnh mục 1.1 phải tuân thủ các quy định kỹ thuật trong Quy chuẩn kỹ thuật này.

5. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

Các tổ chức, cá nhân có hoạt động sản xuất, kinh doanh các thiết bị sử dụng trong mạng cáp truyền hình phải thực hiện chứng nhận hợp quy, công bố hợp quy và chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

6. Tổ chức thực hiện

6.1. Cục Viễn thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm hướng dẫn và tổ chức triển khai quản lý các thiết bị trong mạng cáp truyền hình theo Quy chuẩn này.

6.2. 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.

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

IEC 60728-2:2002, Cable networks for television signals, sound signals and interactive services - Part 2: Electromagnetic compatibility for equipment.

(Xem tiếp Công báo số 447 + 448)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại: 080.44946 – 080.44417
Fax: 080.44517
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: http://congbao.chinhphu.vn
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng