



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 56 : 2011/BTTTT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ THIẾT BỊ VÔ TUYẾN NGHIỆP DƯ**

*National technical regulation
on amateur radio equipment*

HÀ NỘI - 2011

Mục lục

1. QUY ĐỊNH CHUNG	5
1.1. Phạm vi điều chỉnh	5
1.2. Đối tượng áp dụng	5
1.3. Giải thích từ ngữ	4
1.4. Ký hiệu	6
1.5. Chữ viết tắt	6
2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT	7
2.1. Điều kiện môi trường	7
2.2. Các yêu cầu kỹ thuật	7
2.2.1. Phát xạ dẫn không mong muốn	7
2.2.1.1. Định nghĩa	7
2.2.1.2. Giới hạn	7
2.2.2. Phát xạ bức xạ không mong muốn	7
2.2.2.1. Định nghĩa	7
2.2.2.2. Giới hạn	8
2.2.3. Miễn nhiễm RF dẫn	8
2.2.3.1. Định nghĩa	8
2.2.3.2. Giới hạn	8
3. PHƯƠNG PHÁP ĐO KIỂM	9
3.1. Điều kiện khi đo kiểm	9
3.2. Phương pháp đo, vị trí đo kiểm và sơ đồ các phép đo sử dụng trường bức xạ	9
3.2.1. Sử dụng các vị trí đo ngoài trời	9
3.2.2. Vị trí đo thay thế sử dụng phòng đo RF không phản xạ	10
3.3. Các phép đo vô tuyến thiết yếu	11
3.3.1. Các phát xạ dẫn không mong muốn	11
3.3.1.1. Phương pháp đo	11
3.3.1.2. Giới hạn	12
3.3.2. Các phát xạ bức xạ không mong muốn	12
3.3.2.1. Phương pháp đo	12
3.3.2.2. Giới hạn	14
3.4. Các yêu cầu đo kiểm khác	14
4. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ	16
5. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN	16
6. TỔ CHỨC THỰC HIỆN	16

Lời nói đầu

QCVN 56 : 2011/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn Ngành TCN 68-244: 2006 “Thiết bị vô tuyến nghiệp dư - Yêu cầu kỹ thuật” ban hành theo Quyết định số 27/2006/QĐ-BBCVT ngày 25/7/2006 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các yêu cầu kỹ thuật và phương pháp đo được xây dựng trên cơ sở chấp thuận áp dụng các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn ETSI EN 301 783-1 của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu (ETSI).

QCVN 56 : 2011/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành theo Thông tư số 29/2011/TT-BTTTT ngày 26/10/2011 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ THIẾT BỊ VÔ TUYẾN NGHIỆP DƯ**
*National technical regulation
on radio amateur equipment*

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn này áp dụng cho thiết bị vô tuyến nghiệp dư được quy định trong Điều 1, định nghĩa 56 của Thể lệ Vô tuyến quốc tế và có sản phẩm trên thị trường.

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. Giải thích từ ngữ

1.3.1. Thiết bị trạm gốc (base station)

Thiết bị vô tuyến nghiệp dư được cấp nguồn từ mạng điện AC công cộng (trực tiếp hoặc gián tiếp qua bộ chuyển AC/DC).

1.3.2. Độ nhạy khả dụng cực đại (maximum usable sensitivity)

Mức tín hiệu RF tối thiểu ở đầu vào máy thu mà vẫn đảm bảo tỷ lệ SINAD tương tự hoặc tỷ lệ lỗi bit quy định, hoặc các số đo chất lượng đầu ra quy định khác liên quan đến mức tín hiệu đầu vào.

1.3.3. Thiết bị di động (mobile station)

Tất cả thiết bị vô tuyến nghiệp dư được cấp nguồn từ nguồn điện trên phương tiện giao thông.

1.3.4. Phát xạ giả (spurious emission)

Các phát xạ trên một tần số hoặc trên nhiều tần số nằm ngoài độ rộng băng cần thiết và mức của nó có thể được giảm xuống mà vẫn không ảnh hưởng đến việc truyền dẫn thông tin. Các phát xạ giả bao gồm các phát xạ hài, các phát xạ ký sinh, các sản phẩm xuyên điều chế và các sản phẩm do đổi tần số, nhưng không bao gồm các phát xạ ngoài băng.

1.3.5. Các phát xạ ngoài băng (out-of-band emission)

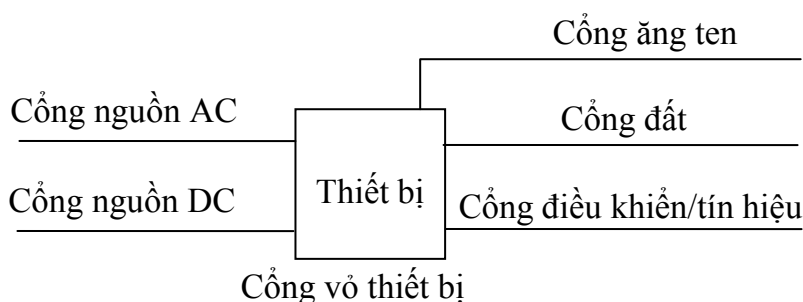
Các phát xạ ở một tần số hoặc nhiều tần số nằm ngoài độ rộng băng cần thiết, do quá trình điều chế tạo ra, nhưng không bao gồm các phát xạ giả.

1.3.6. Phát xạ không mong muốn (unwanted emission)

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

1.3.7. Cổng (port)

Một giao diện của thiết bị với môi trường điện từ bên ngoài. Bất kỳ điểm kết nối nào trên thiết bị sử dụng để nối cáp tới hoặc từ thiết bị đó đều được gọi là một cổng (xem hình dưới).



1.3.8. Cổng vỏ thiết bị (enclosure port)

Đường bao của thiết bị mà thông qua đó các trường điện từ có thể bức xạ hoặc tác động.

1.3.9. Thiết bị xách tay (handportable station)

Tất cả thiết bị vô tuyến nghiệp dư được cấp nguồn từ ắc quy bên trong (và/hoặc) bên ngoài.

1.3.10. Điều kiện môi trường (environmental profile)

Các điều kiện môi trường mà thiết bị phải đảm bảo hoạt động tuân theo các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn.

1.4. Ký hiệu

Fb	Độ rộng dải quá độ	Skirt Bandwidth
Fc	Tần số trung tâm độ rộng băng tần cần thiết của máy phát	Centre Frequency of the Transmitter necessary Bandwidth
Fn	Độ rộng băng cần thiết	Necessary Bandwidth
HF	Tần số cao	High Frequency
SINAD	Tỷ số tín hiệu + Tạp âm + Méo / Tạp âm + Méo	Ratio of Signal + Noise + Distortion to Noise + Distortion
VHF	Tần số rất cao	Very High Frequency
UHF	Tần số cực cao	Ultra High Frequency

1.5. Chữ viết tắt

EMC	Tương thích điện từ trường	ElectroMagnetic Compatibility
LV	Điện áp thấp	Low Voltage
BER	Tỷ lệ lỗi bit	Bit Error Rate
DSB-SC	Sóng biên triệt sóng mang	Double SideBand Suppressed Carrier
emf	Sức điện động	Electromotive Force
ESD	Phóng tĩnh điện	ElectroStatic Discharge
EUT	Thiết bị được đo kiểm	Equipment Under Test
LISN	Mạch ổn định trở kháng đường dây	Line Impedance Stabilizing Network
PEP	Công suất đường bao đỉnh	Peak Envelope Power
RF	Tần số vô tuyến	Radio Frequency
SSB	Đơn biên	Single SideBand

2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

2.1. Điều kiện môi trường

Nhà cung cấp thiết bị phải công bố điều kiện môi trường hoạt động của thiết bị. Thiết bị phải tuân theo các yêu cầu kỹ thuật của Quy chuẩn kỹ thuật này khi hoạt động trong phạm vi giới hạn của điều kiện môi trường.

2.2. Các yêu cầu kỹ thuật

2.2.1. Phát xạ dẫn không mong muốn

2.2.1.1. Định nghĩa

Là những phát xạ từ cổng ăng ten của thiết bị ở trạng thái phát, thu (hoặc chờ phát), hoặc bất kỳ phát xạ nào nằm ngoài băng tần loại trừ của độ rộng băng cần thiết ở trạng thái phát.

2.2.1.2. Giới hạn

Bảng 1 - Các giới hạn phát xạ tại cổng ăng ten ở trạng thái phát

Dải tần	Giới hạn đo kiểm	Chú thích
0,15 MHz đến 1,7 MHz	-36 dBm hoặc -60 dBc Lấy giá trị cao hơn	
1,7 MHz đến 35 MHz	-36 dBm hoặc -40 dBc Lấy giá trị cao hơn	
35 MHz đến 50 MHz	-40 đến -60 dBc hoặc -36 dBm Lấy giá trị cao hơn	(Chú thích)
50 MHz đến 1 000 MHz	-36 dBm hoặc -60 dBc Lấy giá trị cao hơn	
> 1 000 MHz	-30 dBm hoặc -50 dBc Lấy giá trị cao hơn	(Chú thích)
CHÚ THÍCH: Các giới hạn tính theo dBc giảm tuyến tính theo loga của tần số trong dải từ 35 MHz đến 50 MHz. Với phép đo ở các tần số lớn hơn 40 GHz, không có các giới hạn đo kiểm nào được quy định.		

Khi các giới hạn được tính theo dBc, mức tham chiếu là PEP đầu ra RF cực đại của máy phát đo được ở cổng ăng ten.

Bảng 2 - Các giới hạn tại cổng ăng ten ở trạng thái thu hoặc chờ phát

Dải tần	Giới hạn đo kiểm	Chú thích
0,15 MHz đến 1 000 MHz	-57 dBm	
> 1 000 MHz	-47 dBm	(Chú thích)
CHÚ THÍCH: Với phép đo ở các tần số lớn hơn 40 GHz, không có các giới hạn đo kiểm nào được quy định.		

2.2.2. Phát xạ bức xạ không mong muốn

2.2.2.1. Định nghĩa

Là những phát xạ từ vỏ thiết bị ở trạng thái phát, thu (hoặc chờ phát) hoặc bất kỳ phát xạ nào nằm ngoài băng tần loại trừ của độ rộng băng cần thiết ở trạng thái phát.

2.2.2.2. Giới hạn

Bảng 3 - Các giới hạn tại cổng vô ở trạng thái phát

Dải tần	Giới hạn đo kiểm	Chú thích
30 MHz đến 35 MHz	-36 dBm hoặc -40 dBc Lấy giá trị cao hơn	
35 MHz đến 50 MHz	-40 đến -60 dBc hoặc -36 dBm Lấy giá trị cao hơn	(Chú thích 1)
50 MHz đến 1 000 MHz	-36 dBm hoặc -60 dBc Lấy giá trị cao hơn	
> 1 000 MHz	-30 dBm hoặc -50 dBc Lấy giá trị cao hơn	(Chú thích 2)
CHÚ THÍCH: Giới hạn tính theo dBc tăng tuyến tính theo loga của tần số trong dải từ 35 MHz đến 50 MHz. Với phép đo ở các tần số lớn hơn 40 GHz, không có các giới hạn đo kiểm nào được quy định.		

Khi các giới hạn được tính theo dBc, mức tham chiếu là PEP đầu ra RF cực đại của máy phát được đo tại cổng ăng ten.

Bảng 4 - Các giới hạn tại cổng vô ở trạng thái thu hoặc chờ phát

Dải tần	Giới hạn đo kiểm	Chú thích
30 MHz đến 1 000 MHz	-57 dBm	
> 1 000 MHz	-47 dBm	(Chú ý)
CHÚ THÍCH: Với phép đo ở các tần số lớn hơn 40 GHz, không có các giới hạn đo kiểm nào được quy định.		

2.2.3. Miễn nhiễm RF dẫn

2.2.3.1. Định nghĩa

Phép đo này đánh giá khả năng hoạt động của các máy thu, máy phát, máy thu phát, bộ chuyển đổi, bộ khuếch đại RF khi có nhiễu dẫn tần số vô tuyến tại cổng ăng ten máy thu.

Phép đo này áp dụng cho thiết bị trạm gốc, thiết bị di động, thiết bị xách tay và các thiết bị phụ trợ.

Phép đo này không áp dụng cho các bộ tiền khuếch đại RF tạp âm thấp được nối trực tiếp với ăng ten.

Thông thường, thiết bị phát vô tuyến nghiệp dư không được đặt cùng vị trí với các máy phát vô tuyến khác hoạt động trong phạm vi 10% tần số mang của nó, do đó sẽ không có xuyên điều chế giữa các máy phát. Vì vậy, việc đo kiểm khả năng miễn nhiễm tại cổng ăng ten máy phát là không cần thiết và không được đề cập trong Quy chuẩn kỹ thuật này.

2.2.3.2. Giới hạn

Bảng 5 -Các giới hạn miễn nhiễm RF dẫn

Môi trường	Dải tần hoạt động của EUT	Các đặc tính của tín hiệu không mong muốn	Đơn vị đo	Tiêu chuẩn chất lượng
Miễn nhiễm RF dẫn	< 30 MHz	90 80 0,15 - 1 000	dB μ V emf % AM (400 Hz) MHz	xem mục 3.4.1.1
	> 30 MHz	80 80 0,15 - 1 000	dB μ V emf % AM (400 Hz) MHz	xem mục 3.4.1.1

3. PHƯƠNG PHÁP ĐO KIỂM

3.1. Điều kiện khi đo kiểm

Các tần số đo kiểm EUT:

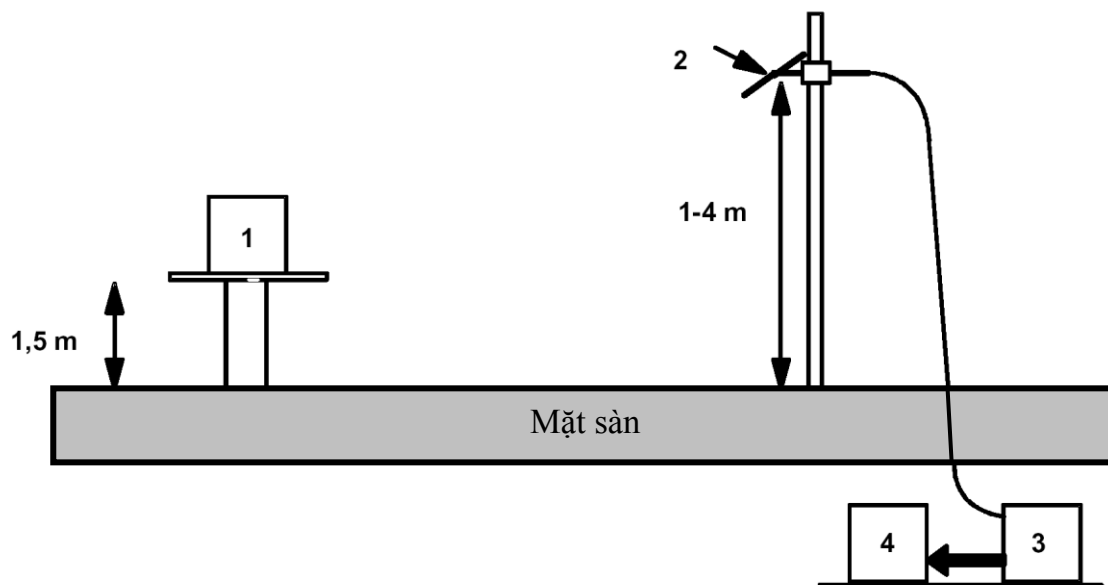
Phải thực hiện đo kiểm với EUT được thiết lập ở các tần số như sau:

- Thiết bị đơn băng: đo ở trung tâm của băng tần;
- Thiết bị song băng: đo ở trung tâm của cả hai băng tần;
- Thiết bị HF đa băng hoặc VHF/UHF đa băng: đo ở trung tâm của băng tần thấp nhất, băng tần chính giữa và băng tần cao nhất;
- Thiết bị kết hợp HF/VHF, HF/UHF hoặc HF/VHF/UHF: đo ở trung tâm của băng HF thấp nhất, trung tâm của băng HF chính giữa, trung tâm của băng HF cao nhất, trung tâm của băng VHF/UHF thấp nhất, trung tâm của băng VHF/UHF chính giữa và trung tâm của băng VHF/UHF cao nhất.

3.2. Phương pháp đo, vị trí đo kiểm và sơ đồ các phép đo sử dụng trường bức xạ

3.2.1. Sử dụng các vị trí đo ngoài trời

Vị trí đo ngoài trời phải tuân theo yêu cầu của CISPR 16-1 [5]. Vị trí chuẩn của mẫu đo phải cao hơn mặt sàn 1,5 m và được đỡ bằng cấu trúc không dẫn điện.



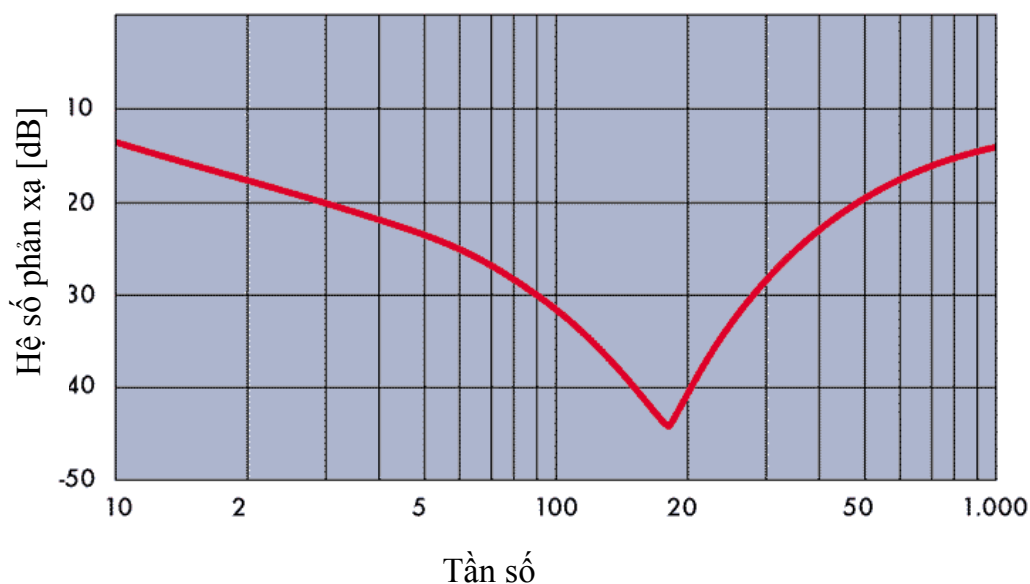
1. Thiết bị cần đo
2. Ăng ten đo kiểm
3. Bộ lọc thông cao (có thể không cần thiết)
4. Máy phân tích phổ hoặc máy thu đo

Hình 1 - Sơ đồ đo

3.2.2. Vị trí đo thay thế sử dụng phòng đo RF không phản xạ

Các phép đo bức xạ có thể được thực hiện trong phòng đo RF không phản xạ hoàn toàn mô phỏng môi trường EMC không gian tự do.

Phòng đo phải tuân theo các đặc tính suy hao phản xạ như trong Hình 2 [4]. Nếu sử dụng phòng đo này thì phải ghi lại trong báo cáo đo.



Hình 2 - Đặc tính suy hao phản xạ

3.3. Các phép đo vô tuyến thiết yếu

3.3.1. Các phát xạ dẫn không mong muốn

3.3.1.1. Phương pháp đo

EUT được kết cuối bằng tải không bức xạ và bộ suy hao công suất theo chỉ tiêu của nhà sản xuất. Đầu ra của bộ suy hao công suất được nối với máy thu đo. Máy thu đo (hoặc máy phân tích phổ) phải tuân theo độ rộng băng và các yêu cầu của bộ tách sóng như trong phần sau đây.

EUT phải được điều chế sao cho đạt được PEP đầu ra cực đại (có thể bằng cả đơn âm (tone) hoặc đa âm, hoặc bằng dòng bit phù hợp, hoặc trong trường hợp các máy phát không truyền thoại tương tự hoặc số liệu, bằng đặc trưng điều chế như khi sử dụng bình thường). Khi các giới hạn về nhiệt không cho phép phát liên tục ở các điều kiện như vậy thì có thể thực hiện các phép đo theo phương pháp chọn. Trong những trường hợp này, phương pháp đo phải được ghi lại trong báo cáo đo.

Nhà sản xuất phải công bố về điều chế đo kiểm. Trong trường hợp điều chế thoại tương tự đối với máy phát đơn biên (SSB) hoặc song biên triệt sóng mang (DSB-SC), quá trình điều chế phải gồm hai tần số tín hiệu sin không có tần số hài liên quan. Trong trường hợp máy phát AM, phải sử dụng tín hiệu với độ sâu điều chế ở giá trị danh định. Trong trường hợp máy phát FM băng hẹp, quá trình điều chế phải gồm tần số thoại đơn có mức tín hiệu sao cho độ lệch phải là giá trị danh định được nhà sản xuất công bố.

Trong trường hợp thiết bị truyền số liệu, nhà sản xuất phải công bố chuỗi số liệu đo kiểm mà máy phát được điều chế. Chuỗi số liệu đo kiểm phải thỏa mãn các điều kiện sau:

- Các tín hiệu RF được tạo ra là như nhau trong mỗi lần phát;
- Phát cách quãng theo thời gian;
- Các chuỗi phát có thể được lặp lại chính xác;
- Dạng tín hiệu phải thỏa mãn là số liệu được phát có tính ngẫu nhiên (để phân biệt với bất kỳ dãy mã đầu hoặc đồng bộ khác);
- Độ sâu điều chế (hoặc độ lệch) phải đặc trưng cho mục đích sử dụng thông thường của thiết bị.

Với một thiết bị, phải sử dụng cùng một chuỗi số liệu đo kiểm cho tất cả các phép đo phát xạ.

Nếu thiết bị được điều chế bởi các tín hiệu khác với ở trên, quá trình điều chế phải đặc trưng cho trường hợp sử dụng bình thường. Trong tất cả các trường hợp, chi tiết về quá trình điều chế phải được ghi lại trong báo cáo đo.

Máy thu đo phải được điều hướng trên toàn bộ dải tần số đo và ở mỗi tần số phát hiện thấy thành phần giả thì phải ghi lại mức công suất là mức phát xạ giả dẫn đưa đến một tải xác định. Lặp lại các phép đo với EUT trong trạng thái chờ và trạng thái thu.

Dải tần đo là từ 150 kHz đến 12,5 GHz hoặc $2 \times F_c$ (Bảng 7) nếu lớn hơn 12,5 GHz (không bao gồm băng tần loại trừ cho các phát xạ). Nếu các phát xạ giả nằm trong khoảng -10 dB của giới hạn được quy định giữa 1,5 và 4 GHz thì phải thực hiện tiếp phép đo tới 12,75 GHz. Nếu tần số hoạt động của EUT lớn hơn 6,375 GHz thì dải tần số đo phải được mở rộng bằng hai lần tần số hoạt động cực đại.

Bảng 6 - Các yêu cầu về độ rộng băng

Dải tần	Độ rộng băng 6 dB
150 kHz đến 30 MHz	9 kHz đến 10 kHz
30 MHz đến 1 000 MHz	100 kHz đến 120 kHz
> 1 000 MHz	1 MHz

Để nâng cao độ nhạy thu hoặc hạn chế phát xạ mong muốn ở bộ lọc thông dải của máy thu đo, độ rộng băng đo B có thể giảm xuống khi đo gần F_c . Khi sử dụng máy phân tích phổ hoặc dụng cụ tương tự để thực hiện đo, độ rộng băng đo có thể được giảm xuống để tăng độ nhạy đo. Công suất đỉnh toàn phần của tất cả các phát xạ tập trong độ rộng băng ở trên phải được sử dụng để xác định xem có thoả mãn các yêu cầu hay không. Phải sử dụng bộ tách sóng đỉnh tuân theo CISPR 16-1 [5].

Bảng 7 - Băng tần loại trừ đối với các phát xạ của máy phát

Độ rộng băng cần thiết của phát xạ	Băng tần loại trừ	Trung tâm băng tần loại trừ
$F_n < 0,05 F_c$	$3 F_n + F_b$	F_c
$F_n > 0,05 F_c$	$1,1 F_n + F_b$	F_c

Trong đó:

- F_n = Độ rộng băng cần thiết của loại phát xạ mong muốn được định nghĩa trong Phụ lục 1 của Thể lệ vô tuyến điện (ITU RR) [1];
- F_b = 200 kHz trong dải tần thấp hơn 30 MHz;
- F_b = 2 MHz trong dải tần cao hơn 30 MHz;
- F_c = Tần số trung tâm độ rộng băng cần thiết của máy phát.

3.2.1.2. Giới hạn

Ở trạng thái phát, thiết bị phải tuân theo các giới hạn trong 2.2.1.2, Bảng 1.

Ở trạng thái thu và/hoặc chờ, thiết bị phải tuân theo các giới hạn trong 2.2.1.2, Bảng 2.

3.3.2. Các phát xạ bức xạ không mong muốn

3.3.2.1. Phương pháp đo

Các phép đo phát xạ được thực hiện theo phương pháp thay thế.

Ăng ten đo kiểm được sử dụng để thu bức xạ từ EUT. Ăng ten này được đặt trên một giá không dẫn điện sao cho có thể sử dụng ăng ten với cả phân cực đứng và phân cực ngang và có thể thay đổi được độ cao so với mặt sàn trong khoảng từ 1 đến 4 m. Tốt nhất nên sử dụng ăng ten đo kiểm là ăng ten định hướng. Kích thước của ăng ten đo kiểm theo hướng đo không được vượt quá 20% của khoảng cách đo.

Với các phép đo bức xạ của EUT, ăng ten đo kiểm được nối với máy thu đo có khả năng điều hưởng tại bất kỳ tần số nào cần đo kiểm và có khả năng đo các mức tín hiệu tại đầu vào của nó.

Trong các phép đo thay thế, thiết bị cần đo được thay bằng ăng ten thay thế và bộ tạo tín hiệu. Với các phép đo dưới 1 GHz, ăng ten thay thế phải là lưỡng cực nửa bước sóng cộng hưởng ở tần số cần đo kiểm hoặc lưỡng cực ngắn được hiệu chỉnh thành lưỡng cực nửa bước sóng. Với các phép đo nằm giữa 1 và 4 GHz, có thể sử dụng cả lưỡng cực nửa bước sóng hoặc bộ bức xạ loa. Với các phép đo trên 4 GHz thì phải sử dụng bộ bức xạ loa. Tâm của ăng ten này phải trùng với điểm tham chiếu

của mẫu đo kiểm mà nó thay thế. Điểm tham chiếu này phải là tâm thể tích của mẫu khi ăng ten của nó được lắp trong vỏ máy hoặc điểm mà ăng ten ngoài nối với vỏ máy.

Khoảng cách giữa điểm thấp nhất của ăng ten đo kiểm và mặt sàn không được nhỏ hơn 0,3 m.

Thực tế cho thấy khoảng cách đo không phải là quan trọng và không ảnh hưởng nhiều đến các kết quả đo miễn là khoảng cách không được nhỏ hơn $\lambda/2$ tại tần số đo và tuân theo các chỉ dẫn trong mục này. Các khoảng cách đo thường được sử dụng là 3, 5, 10 và 30 m.

Với các tần số trên 1 GHz, có thể sử dụng khoảng cách đo ngắn hơn, miễn là lớn hơn năm lần kích thước cực đại của EUT, của ăng ten đo và của ăng ten thay thế đồng thời phải lớn hơn độ dài nửa bước sóng của tần số đo kiểm.

Vị trí của cáp hỗ trợ (cáp nguồn...) mà không được tách riêng vì có thể gây ảnh hưởng đến các kết quả đo. Để đảm bảo các kết quả đo, cáp và các dây dẫn của thiết bị hỗ trợ nên được sắp xếp phía dưới mặt sàn.

EUT phải được đặt trên giá đỡ ở vị trí chuẩn và ở trạng thái hoạt động.

Đầu tiên, ăng ten đo kiểm được đặt theo phân cực đứng. Sau đó ăng ten đo kiểm được điều chỉnh lên hoặc xuống trong dải độ cao xác định cho đến khi thu được mức tín hiệu cực đại.

Xoay EUT 360° xung quanh trục đứng để thu được tín hiệu cực đại.

Nếu cần thiết, ăng ten đo kiểm phải được điều chỉnh lên hoặc xuống một lần nữa cho đến khi tín hiệu đạt cực đại. Ghi lại mức tín hiệu này.

Lặp lại phép đo với phân cực ngang.

Ăng ten thay thế phải thay cho EUT ở cùng một vị trí và với phân cực đứng. Tần số của bộ tạo tín hiệu được điều chỉnh tới tần số cần kiểm tra.

Lặp lại việc xoay và điều chỉnh độ cao để cực đại hoá tín hiệu thu được.

Tín hiệu vào ăng ten thay thế được điều chỉnh theo mức cho đến khi đạt được mức bằng hoặc có giá trị tương đối xác định trước so với mức dò được từ EUT trong máy thu đo.

Lặp lại toàn bộ các bước đo với vị trí phân cực đứng của các ăng ten.

Công suất bức xạ bằng công suất của bộ tạo tín hiệu (đã được thay đổi theo mức tương đối nếu cần thiết và sau khi hiệu chỉnh theo tăng ích của ăng ten thay thế và suy hao cáp giữa bộ tạo tín hiệu và ăng ten thay thế).

Dải tần đo là từ 30 MHz đến 12,5 GHz hoặc $2 \times F_c$ nếu lớn hơn 12,5 GHz (bao gồm cả băng tần loại trừ của máy phát). Nếu phát hiện các phát xạ tạp trong phạm vi -10 dB của giới hạn quy định nằm giữa 1,5 và 4 GHz thì phải thực hiện tiếp phép đo tới 12,75 GHz. Nếu tần số hoạt động của EUT lớn hơn 6,375 GHz thì dải tần số đo phải mở rộng bằng hai lần tần số hoạt động cực đại.

Bảng 8 - Các yêu cầu về độ rộng băng

Dải tần	Độ rộng băng 6 dB
30 MHz đến 1 000 MHz	100 kHz đến 120 kHz
> 1 000 MHz	1 MHz

Để cải thiện độ nhạy thu hoặc hạn chế phát xạ mong muốn ở bộ lọc thông dải của máy thu đo khi đo gần F_c , có thể thực hiện phép đo phát xạ giả bằng hẹp với độ rộng băng nhỏ hơn ở trên. Công suất đỉnh toàn phần của tất cả các phát xạ giả trong độ rộng băng ở trên phải được sử dụng để xác định xem các yêu cầu có được thỏa mãn hay không. Phải sử dụng bộ tách sóng đỉnh tuân theo CISPR 16-1 [5].

Bảng 9 - Bảng tần loại trừ đối với các phát xạ của máy phát

Độ rộng băng cần thiết của phát xạ	Bảng tần loại trừ	Trung tâm băng tần loại trừ
$F_n < 0,05 F_c$	$3 F_n + F_b$	F_c
$F_n > 0,05 F_c$	$1,1 F_n + F_b$	F_c

Trong đó:

- F_n = Độ rộng băng cần thiết của loại phát xạ mong muốn được định nghĩa trong Phụ lục 1 của Thể lệ vô tuyến điện (ITU RR) [1];
- F_b = 200 kHz trong dải tần thấp hơn 30 MHz;
- F_b = 2 MHz trong dải tần cao hơn 30 MHz;
- F_c = Tần số trung tâm độ rộng băng cần thiết của máy phát.

3.3.2.2. Giới hạn

Ở trạng thái phát, thiết bị phải tuân theo các giới hạn trong 2.2.2.2, Bảng 3.

Ở trạng thái thu và/hoặc chờ, thiết bị phải tuân theo các giới hạn trong 2.2.2.2, Bảng 4.

3.4. Các yêu cầu đo kiểm khác

Miễn nhiễm RF dẫn

➤ *Phương pháp đo*

Hai tín hiệu đầu vào được nối với máy thu qua mạng kết hợp.

Nguồn tín hiệu đo kiểm được cấp cho máy thu phải có trở kháng với đầu vào máy thu là 50 Ω . Yêu cầu này phải được thỏa mãn bất kể là một hoặc nhiều tín hiệu sử dụng mạng kết hợp được cấp đồng thời cho máy thu.

Các máy thu mà yêu cầu trở kháng nguồn khác 50 Ω như nhà sản xuất công bố, phải sử dụng bộ biến đổi trở kháng đặt giữa mạng kết hợp 50 Ω và đầu vào máy thu.

Các mức tín hiệu đo kiểm phải được biểu diễn theo sức điện động (e.m.f.) tại đầu nối vào máy thu.

Các ảnh hưởng của bất kỳ sản phẩm xuyên điều chế và tạp âm sinh ra trong các nguồn tín hiệu đo kiểm phải là không đáng kể.

Tín hiệu đo kiểm mong muốn (ở tần số danh định của máy thu, với điều chế đo kiểm bình thường, xem Bảng 10) phải được đưa tới đầu vào máy thu qua một đầu vào của mạng kết hợp với giá trị danh định cao hơn độ nhạy khả dụng cực đại của EUT (như nhà sản xuất công bố trong tài liệu sản phẩm) 60 dB (hoặc giá trị thấp hơn như nhà sản xuất công bố).

Bảng 10 - Tín hiệu đo kiểm

Chế độ	Đơn vị	Điều chế
AM	60	% AM (1 kHz)
FM	60	% độ lệch tần số cực đại cho phép (1 kHz)
SSB	bù 1 kHz	Không
Các chế độ khác	Như nhà sản xuất công bố	Như nhà sản xuất công bố

Đối với thông tin tương tự (thoại):

- Khi có thể, phải điều chỉnh âm lượng máy thu để có công suất đầu ra danh định thấp nhất là 50% (như nhà sản xuất công bố), hoặc trong trường hợp điều chỉnh âm lượng theo bước thì phải chỉnh đến bước đầu tiên mà có công suất đầu ra đạt ít nhất là 50% công suất đầu ra danh định.

Đối với thông tin phi thoại:

- Các thiết bị điều chế phải được nhà sản xuất công bố.

Việc đo kiểm phải được thực hiện trong toàn bộ dải tần từ 150 kHz đến 1 GHz với các bước tần số tối đa là 1% tần số tức thời và không tính băng tần loại trừ.

Băng tần loại trừ của máy thu hoặc phần thu của máy phát được xác định theo các đặc tính của thiết bị.

Trong trường hợp các máy thu hoạt động trên một tần số đơn cố định, băng tần loại trừ kéo dài từ âm 5% đến dương 5% của tần số đơn cố định đó.

Trong trường hợp các máy thu hoạt động hoặc có khả năng hoạt động trên một số tần số trong một băng tần hoạt động hẹp mà nhỏ hơn 20% của tần số trung tâm băng tần hoạt động, băng tần loại trừ là từ âm 5% của tần số thấp nhất của băng tần hoạt động hẹp đến dương 5% của tần số cao nhất của băng tần đó.

Trong trường hợp các máy thu hoạt động hoặc có khả năng hoạt động trên một số tần số trong một băng tần rộng, băng tần loại trừ đối với mỗi tần số đo kiểm tín hiệu mong muốn phải từ âm 5% đến dương 5% của mỗi tần số đo kiểm tín hiệu mong muốn.

Phép đo kiểm phải được thực hiện tại đầu nối vào của máy thu qua đầu vào thứ hai của mạng kết hợp.

Việc cấp các tín hiệu đo kiểm không được làm cho đầu ra máy thu giải điều chế bị:

- Giảm xuống thấp hơn 12dB SINAD đối với thiết bị thoại tương tự; hoặc
- Giảm xuống thấp hơn 80% của thông lượng số liệu gốc đối với thiết bị phi thoại; hoặc
- Giảm xuống mức được nhà sản xuất công bố xuất đối với loại tín hiệu truyền.
- Các đáp ứng tạp ròi rạc phải được bỏ qua.

➤ **Giới hạn**

Thiết bị phải tuân theo các giới hạn trong 2.2.3.2.

4. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

Các thiết bị vô tuyến nghiệp dư thuộc phạm vi quy định tại điều 1.1 phải tuân thủ các quy định kỹ thuật trong Quy chuẩn này.

5. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

Các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thực hiện các quy định về chứng nhận hợp quy và công bố hợp quy các thiết bị vô tuyến nghiệp dư 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 tổ chức hướng dẫn triển khai quản lý các thiết bị vô tuyến nghiệp dư theo Quy chuẩn này.

6.2 Quy chuẩn này được áp dụng thay thế tiêu chuẩn ngành mã số TCN 68-244:2006 “Thiết bị vô tuyến nghiệp dư - Yêu cầu kỹ thuật”.

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

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ITU Radio Regulations (Edition of 2004).
 - [2] The amateur radio regulations of Vietnam.
 - [3] ETSI ETS 300 684 ed.1 (1997-01): Radio Equipment and Systems (RES); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for commercially available amateur radio equipment.
 - [4] EN 50147 (all parts): "Anechoic chambers".
 - [5] CISPR 16-1: "Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus".
 - [6] Directive 98/34/EC of the European Parliament and of the Council of 22 June 1998 laying down a procedure for the provision of information in the field of technical standards and regulations.
-