

TCN 68 - 244: 2006

**THIẾT BỊ VÔ TUYẾN NGHIỆP DƯ
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

**RADIO AMATEUR EQUIPMENT
TECHNICAL REQUIREMENTS**

MỤC LỤC

<i>Lời nói đầu</i>	4
1. Phạm vi áp dụng	5
2. Tài liệu tham chiếu chuẩn	5
3. Định nghĩa, kí hiệu và chữ viết tắt	5
3.1 Định nghĩa	5
3.2 Chữ viết tắt.....	6
3.3 Ký hiệu	6
4. Tiêu chuẩn kỹ thuật	6
4.1 Điều kiện môi trường.....	6
4.2 Các yêu cầu kỹ thuật.....	6
5. Đo kiểm các yêu cầu kỹ thuật	8
5.1 Điều kiện khi đo kiểm	8
5.2 Phương pháp đo, vị trí đo kiểm và sơ đồ các phép đo sử dụng trường bức xạ.....	9
5.3 Các phép đo vô tuyến thiết yếu.....	10
5.4 Các yêu cầu đo kiểm khác	11
Tài liệu tham khảo	16

CONTENTS

<i>Foreword</i>	17
1. Scope	19
2. Normative References	19
3. Definitions, symbols and abbreviations	19
3.1 Definitions	19
3.2 Abbreviations.....	20
3.3 Symbols	20
4. Technical requirements specifications	20
4.1 Environmental profile	20
4.2 Conformance requirements.....	21
5. Testing for compliance with technical requirements	21
5.1 Environmental conditions for testing	23
5.2 Methods of measurement, test sites and general arrangements for measurements involving the use of radiated fields	27
5.3 Essential radio test suites.....	28
5.4 Other test specifications	31
References	33

LỜI NÓI ĐẦU

Tiêu chuẩn Ngành TCN 68 - 244: 2006 “**Thiết bị vô tuyến nghiệp dư - Yêu cầu kỹ thuật**” 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).

Tiêu chuẩn Ngành TCN 68 - 244: 2006 do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn theo đề nghị của Vụ Khoa học - Công nghệ và được ban hành theo Quyết định số 27/2006/QĐ-BBCVT ngày 25 tháng 7 năm 2006 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông.

Tiêu chuẩn Ngành TCN 68 - 244: 2006 được ban hành song ngữ (tiếng Anh và tiếng Việt). Trong trường hợp có tranh chấp về cách hiểu do biên dịch, bản tiếng Việt được áp dụng.

VỤ KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ

THIẾT BỊ VÔ TUYẾN NGHIỆP DƯ

YÊU CẦU KỸ THUẬT

(Ban hành kèm theo Quyết định số 27/2006/QĐ-BBCVT ngày 25/7/2006 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông)

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu 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.

Tiêu chuẩn làm cơ sở cho việc chứng nhận hợp chuẩn thiết bị vô tuyến nghiệp dư.

2. Tài liệu tham chiếu Chuẩn

ETSI EN 301 783-1 V1.1.1 (2000-09): “Electromagnetic compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM); Land Mobile Service; Commercially available amateur radio equipment; Part 1: Technical characteristics and methods of measurement”.

3. Định nghĩa, ký hiệu và chữ viết tắt

3.1 Định nghĩa

Thiết bị trạm gốc: 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).

Độ nhạy khả dụng cực đại: 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.

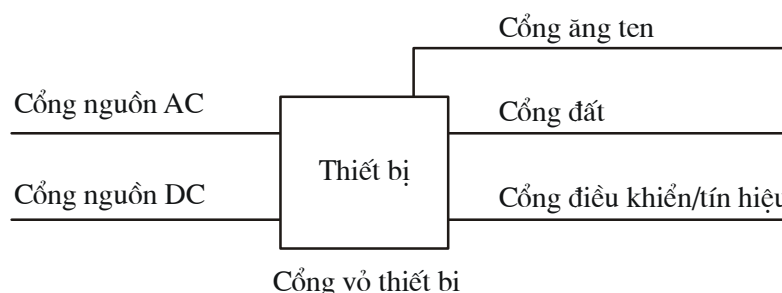
Thiết bị di động: Tất cả thiết bị vô tuyến nghiệp dư được cấp nguồn từ nguồn điện trên phương tiện giao thông.

Phát xạ giả: 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.

Các phát xạ ngoài băng: 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.

Phát xạ không mong muốn: Bao gồm các phát xạ giả và các phát xạ ngoài băng.

Cổng: 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).



TCN 68 - 244: 2006

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

Thiết bị xách tay: Tất cả thiết bị vô tuyến nghiệp dư được cấp nguồn từ ác quy bên trong (và/hoặc) bên ngoài.

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

3.2 Chữ viết tắt

EMC	Tương thích điện từ trường
LV	Điện áp thấp
BER	Tỷ lệ lỗi bit
DSB-SC	Sóng biên triệt sóng mang
emf	Sức điện động
ESD	Phóng tĩnh điện
EUT	Thiết bị được đo kiểm
LISN	Mạch ổn định trở kháng đường dây
PEP	Công suất đường bao đỉnh
RF	Tần số vô tuyến
SSB	Đơn biên

3.3 Ký hiệu

Fb	Độ rộng dải quá độ
Fc	Tần số trung tâm độ rộng băng tần cần thiết của máy phát
Fn	Độ rộng băng cần thiết
HF	Tần số cao
SINAD	Tỷ số tín hiệu + Tạp âm + Méo/Tạp âm + Méo
VHF	Tần số rất cao
UHF	Tần số cực cao

4. Tiêu chuẩn kỹ thuật

4.1 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 tiêu chuẩn này khi hoạt động trong phạm vi giới hạn của điều kiện môi trường.

4.2 Các yêu cầu kỹ thuật

4.2.1 Phát xạ dẫn không mong muốn

4.2.1.1 Định nghĩa

Là những phát xạ từ cổng ăng ten của thiết bị ở trạng thái 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.

4.2.1.2 Giới hạn

Bảng 1: 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 ý 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 ý 2)

Chú ý 1: Các giới hạn tính theo dBc giảm tuyến tính theo loga của tần số trong dải từ 35 MHz đến 50 MHz.
Chú ý 2: 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	
> 1000 MHz	-47 dBm	(Chú ý)

Chú ý: Với phép đo ở các tần số lớn hơn 40 GHz, không có các giới hạn đo kiểm nào được quy định.

4.2.2 Phát xạ bức xạ không mong muốn

4.2.2.1 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.

4.2.2.2 Giới hạn

Bảng 3: Các giới hạn tại cổng vỏ 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 ý 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 ý 2)

Chú ý 1: Giới hạn tính theo dBc tăng tuyến tính theo loga của tần số trong dải từ 35 MHz đến 50 MHz.
Chú ý 2: Với phép đo ở các tần số lớn hơn 40 GHz, không có các giới hạn đo kiểm nào được quy định.

TCN 68 - 244: 2006

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 ý: Với phép đo ở các tần số lớn hơn 40 GHz, không có các giới hạn đo kiểm nào được quy định.		

4.2.3 Miễn nhiễm RF dẫn

4.2.3.1 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 tiêu chuẩn này.

4.2.3.2 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 5.4.1.1
	> 30 MHz	80 80 0,15 – 1 000	dB μ V emf % AM (400 Hz) MHz	xem mục 5.4.1.1

5. Đo kiểm các yêu cầu kỹ thuật

5.1 Điều kiện khi đo kiểm

5.1.1 Các tần số đo kiểm EUT

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

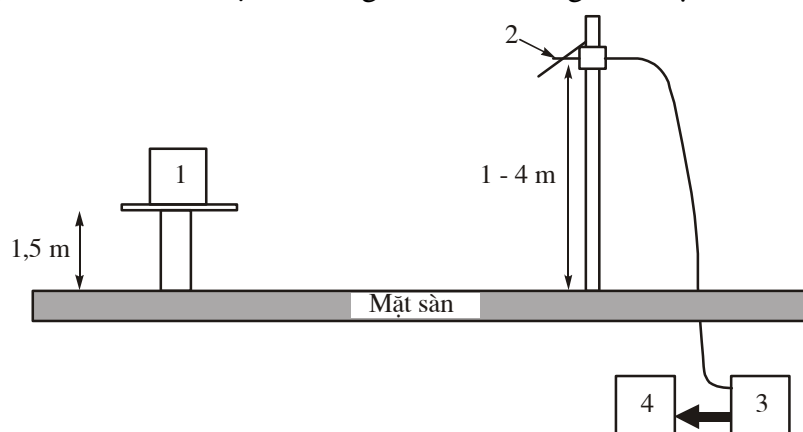
- Thiết bị đơn băng: đo ở trung tâm của băng tần;
- Thiết bị song băng: đo ở trung tâm của cả hai băng tần;
- Thiết bị HF đa băng hoặc VHF/UHF đa băng: đo ở trung tâm của băng tần thấp nhất, băng tần chính giữa và băng tần cao nhất;

- 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.

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

5.2.1 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.



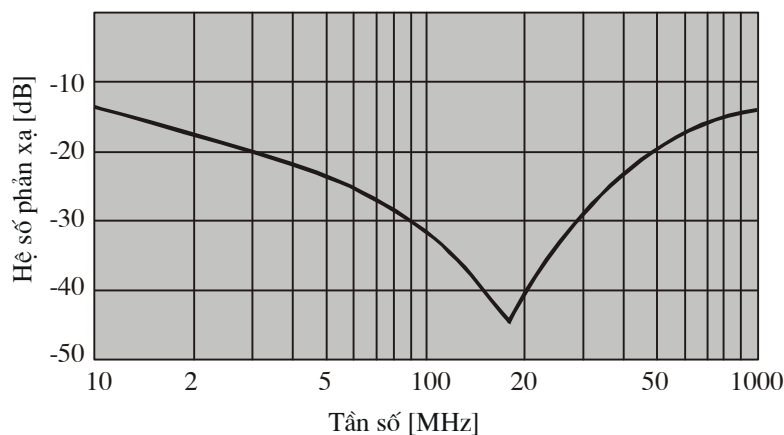
- Chú thích:
1. Thiết bị cần đo
 2. Ăng ten đo kiểm
 3. Bộ lọc thông cao (có thể không cần thiết)
 4. Máy phân tích phổ hoặc máy thu đo

Hình 1: Sơ đồ đo

5.2.2 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

5.3 Các phép đo vô tuyến thiết yếu

5.3.1 Các phát xạ dẫn không mong muốn

5.3.1.1 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 hưởng 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 tạp trong độ rộng băng ở trên phải được sử dụng để xác định xem có thỏa 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.

5.3.1.2 Giới hạn

Ở trạng thái phát, thiết bị phải tuân theo các giới hạn trong mục 4.2.1.2, bảng 1.

Ở trạng thái thu và/hoặc chờ, thiết bị phải tuân theo các giới hạn trong mục 4.2.1.2, bảng 2.

5.3.2 Các phát xạ bức xạ không mong muốn

5.3.2.1 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.

TCN 68 - 244: 2006

Với các phép đo bức xạ của EUT, ăng ten đo kiểm được nối với máy thu đo có khả năng điều hướng 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^o 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 thoả mãn hay không. Phải sử dụng bộ tách sóng đỉnh tuân theo CISPR 16-1 [5].

Bảng 9: 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.

5.3.2.2 Giới hạn

Ở trạng thái phát, thiết bị phải tuân theo các giới hạn trong mục 4.2.2.2, bảng 3.

Ở trạng thái thu và/hoặc chờ, thiết bị phải tuân theo các giới hạn trong mục 4.2.2.2, bảng 4.

5.4 Các yêu cầu đo kiểm khác

5.4.1 Miễn nhiễm RF dẫn

5.4.1.1 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 thoả mãn bất kể là một hoặc nhiều tín hiệu sử dụng mạng kết hợp được cấp đồng thời cho máy thu.

TCN 68 - 244: 2006

Các máy thu mà yêu cầu trở kháng nguồn khác 50Ω như nhà sản xuất công bố, phải sử dụng bộ biến đổi trở kháng đặt giữa mạng kết hợp 50Ω 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 đối với loại tín hiệu truyền.

Các đáp ứng tạp rời rạc phải được bỏ qua.

5.4.1.2 Giới hạn

Thiết bị phải tuân theo các giới hạn trong mục 4.2.3.2.

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.

FOREWORD

The Technical Standard TCN 68 - 244: 2006 “**Radio amateur equipment - Technical Requirements**” is based on the standards ETSI EN 301 783-1 of the European Telecommunications Standards Institute (ETSI).

The Technical Standard TCN 68 - 244: 2006 is drafted by Research Institute of Posts and Telecommunications (RIPT) at the proposal of Department of Science & Technology and issued following the Decision No. 27/2006/QD-BBCVT dated 25/7/2006 of the Minister of Posts and Telematics.

The Technical Standard TCN 68 - 244: 2006 is issued in a bilingual document (Vietnamese version and English version). In cases of interpretation disputes, Vietnamese version is applied.

DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY

AMATEUR RADIO EQUIPMENT TECHNICAL REQUIREMENTS

*(Issued together with the Decision No. 27/2006/QD-BBCVT dated 25/7/2006
of the Minister of Posts and Telematics)*

1. Scope

This technical standard applies to the following radio equipment types: Radio equipment intended to be used by radio amateurs within the meaning of Article 1, definition 56, of the International Telecommunications Union (ITU) Radio Regulations [1] and which is available commercially.

This technical standard is used as the basis for type approval of amateur radio equipment.

2. Normative References

ETSI EN 301 783-1 V1.1.1 (2000-09): “Electromagnetic compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM); Land Mobile Service; Commercially available amateur radio equipment; Part 1: Technical characteristics and methods of measurement”.

3. Definitions, symbols and abbreviations

3.1 Definitions

Base station equipment: Used to describe amateur radio equipment which is powered from the public AC power network, either directly or indirectly to an AC/DC converter.

Maximum usable sensitivity: Minimum receiver Radio Frequency (RF) input signal level to produce a specified analogue SINAD ratio or Bit Error Ratio (BER), or other specified output quality measure, which is input signal level related.

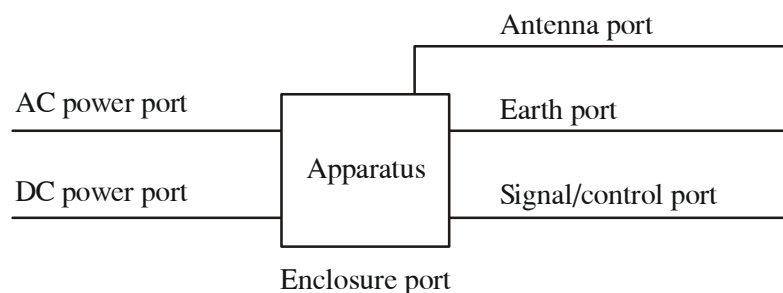
Mobile equipment: Used to describe all amateur radio equipment powered by a vehicular power supply.

Spurious emissions: Emissions on a frequency or frequencies which are outside the necessary bandwidth and the level of which may be reduced without affecting the corresponding transmission of information. Spurious emissions include harmonic emissions, parasitic emissions, intermodulation products and frequency conversion products, but exclude out-of-band emissions.

Out-of-band emissions: Emissions on a frequency or frequencies immediately outside the necessary bandwidth which results from the modulation process, but excluding spurious emissions.

Unwanted emission: Consists of spurious emissions and out-of-band emissions.

Port: A particular interface of the specified apparatus with the external electromagnetic environment. Any connection point to an equipment intended for connection of cables to or from that equipment is considered as a port.



Enclosure port: The physical boundary of the apparatus through which electromagnetic fields may radiate or impinge.

Portable equipment: Used to describe all portable amateur radio equipment powered by an internal (and/or) external battery.

Environmental profile: range of environmental conditions under which equipment within the scope of the present document is required to comply with the provisions of the present document.

3.2 Abbreviations

EMC	ElectroMagnetic Compatibility
LV	Low Voltage
BER	Bit Error Ratio
DSB-SC	Double SideBand Suppressed Carrier
emf	electromotive force
ESD	ElectroStatic Discharge
EUT	Equipment Under Test
LISN	Line Impedance Stabilizing Network
PEP	Peak Envelope Power
RF	Radio Frequency
SSB	Single SideBand.

3.3. Symbols

F _b	Skirt bandwidth
F _c	Centre frequency of the transmitter necessary bandwidth
F _n	Necessary bandwidth
HF	High Frequency
SINAD	Ratio of Signal + Noise + Distortion to Noise + Distortion
VHF	Very High Frequency
UHF	Ultra High Frequency.

4. Technical requirements specifications

4.1 Environmental profile

The environmental profile for operation of the equipment shall be declared by the supplier. The equipment shall comply with all the technical requirements of the present

TCN 68 - 244: 2006

document at all times when operating within the boundary limits of the required operational environmental profile.

4.2 Conformance requirements

4.2.1 Unwanted emissions, conducted

4.2.1.1 Definition

These are any emissions from the antenna port of the equipment in receive (or transmit standby) mode, or any emission outside of exclusion band defined from the necessary bandwidth in transmit mode.

4.2.1.2 Limits

Table 1: Antenna port limits in transmit mode

Frequency range	Test Limits	Remarks
0.15 MHz to 1.7 MHz	-36 dBm or -60 dBc whichever is higher	
1.7 MHz to 35 MHz	-36 dBm or -40 dBc whichever is higher	
35 MHz to 50 MHz	-40 to -60 dBc or -36 dBm whichever is higher	(note 1)
50 MHz to 1 000 MHz	-36 dBm or -60 dBc whichever is higher	
> 1 000 MHz	-30 dBm or -50 dBc whichever is higher	(note 2)
<i>Note 1:</i> The limit in dBc decreases linearly with the logarithm of frequency in the range 35 MHz to 50 MHz.		
<i>Note 2:</i> For measurement at frequencies greater than 40 GHz no test limits are specified.		

Where limits are stated using dBc, the reference level is the maximum RF output PEP of the transmitter measured at the antenna port.

Table 2: Antenna port limits in receive or transmit standby mode

Frequency Range	Test Limits	Remarks
0.15 MHz to 1 000 MHz	-57 dBm	
> 1 000 MHz	-47 dBm	(note)
<i>Note 1:</i> For measurement at frequencies greater than 40 GHz no test limits are specified.		

4.2.2 Unwanted emissions, radiated

4.2.2.1 Definition

These are any emissions from the enclosure of the equipment in active, receive (or transmit standby) mode, or any emission outside of exclusion band defined from the necessary bandwidth in transmit mode.

4.2.2.2 Limits

Table 3: Enclosure port limits in active mode

Frequency range	Test limits	Remarks
30 MHz to 35 MHz	-36 dBm or -40 dBc whichever is higher	
35 MHz to 50 MHz	-40 to -60 dBc or -36 dBm whichever is higher	(Note 1)
50 MHz to 1000 MHz	-36 dBm or -60 dBc whichever is higher	
> 1000 MHz	-30 dBm or -50 dBc whichever is higher	(Note 2)
<p><i>Note 1:</i> The limit in dBc decreases linearly with the logarithm of frequency in the range 35 MHz to 50 MHz.</p> <p><i>Note 2:</i> For measurement at frequencies greater than 40 GHz no test limits are specified.</p>		

Where limits are stated using dBc, the reference level is the maximum RF output PEP of the transmitter measured at the antenna port.

Table 4: Enclosure port limits in receive or transmit standby mode

Frequency Range	Test Limits	Remarks
30 MHz to 1 000 MHz	-57 dBm	
> 1 000 MHz	-47 dBm	(note)
<p><i>Note:</i> For measurement at frequencies greater than 40 GHz no test limits are specified.</p>		

4.2.3 Conducted RF immunity

4.2.3.1 Definition

This test assesses the ability of receivers, transmitters, transceivers, transverters, RF amplifiers to operate as intended in the presence of a radio frequency conducted disturbance at the receiver antenna port.

This test is applicable to base station, mobile, portable and ancillary equipment.

This test shall not apply to RF low-noise preamplifiers intended for location directly at the antenna.

In normal use, amateur radio transmitting equipment is not collocated with other radio transmitters operating within 10% of its own carrier frequency, so that inter-transmitter intermodulation will not occur. Therefore immunity testing of the transmitter antenna port is not justified and is not included in the present document.

4.2.3.2 Limits

Table 5: Conducted RF immunity limits

Environmental phenomena	Operating frequency range of EUT	Characteristics of the unwanted signal	Units	Performance criteria
RF conducted immunity	< 30 MHz	90	dB μ V emf % AM (400 Hz) MHz	See subclause 5.4.1.1
		80 0.15 - 1 000		
	> 30 MHz	80	dB μ V emf % AM (400 Hz) MHz	See subclause 5.4.1.1
		80 0.15 - 1 000		

5. Testing for compliance with technical requirements

5.1. Environmental conditions for testing

5.1.1. EUT test frequencies

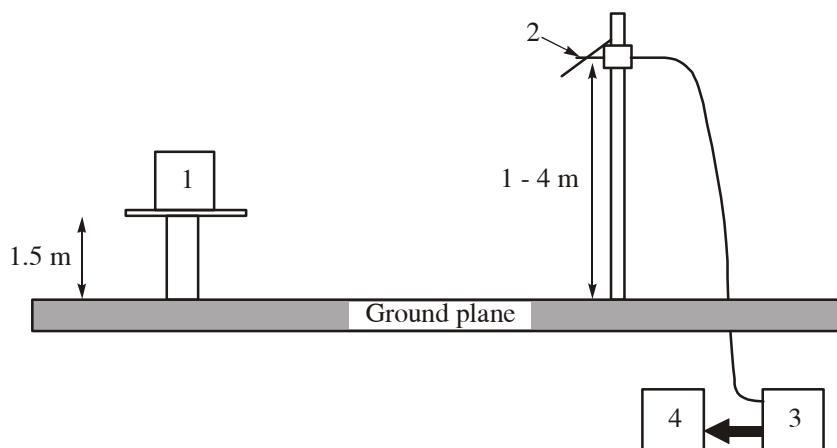
Testing shall be performed with the EUT set to frequencies as follows:

- Single-band equipment: test at the centre of the band;
- Double-band equipment: test at the centre of both bands;
- HF multi-band equipment or VHF/UHF multi-band equipment: test at the centre of the lowest, the centre of the middle, and the centre of the highest band;
- HF/VHF, HF/UHF or HF/VHF/UHF combined equipment: test at the centre of the lowest HF band, the centre of the middle HF band, the centre of the highest HF band, the centre of the lowest VHF/UHF band, the centre of the middle VHF/UHF band, and the centre of the highest VHF/UHF band.

5.2 Methods of measurement, test sites and general arrangements for measurements involving the use of radiated fields

5.2.1 Using the outdoor test site

The outdoor test site shall comply with the requirements of CISPR 16-1 [5]. The standard position for the test sample shall be 1.5 m above the ground plane, supported by a non conductive structure.



- Note:
1. Equipment under test
 2. Test antenna
 3. High pass filter (may not be necessary)
 4. Spectrum analyser or measuring receiver

Figure 1: General arrangement

5.2.2 Alternative test site using a fully anechoic RF chamber

Radiated measurements may be performed in a fully anechoic RF chamber simulating a free-space EMC environment.

The chamber shall comply with the return loss characteristics shown in Figure 2 [4]. If such a chamber is used, this fact shall be recorded in the test report.

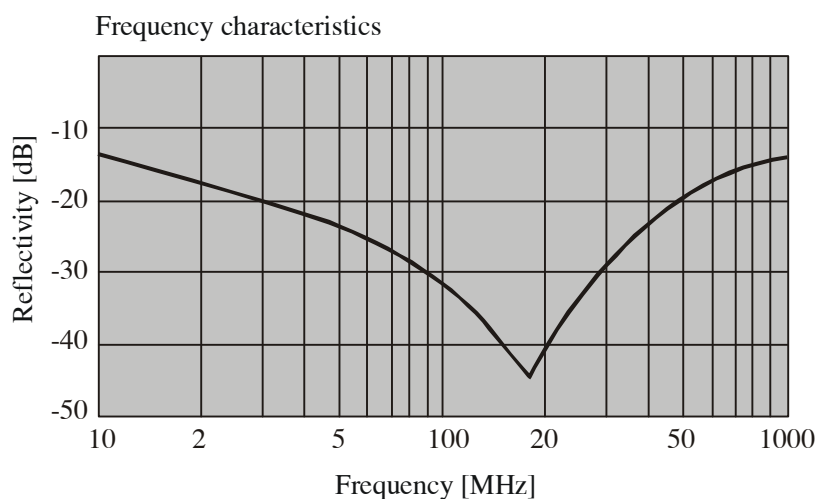


Figure 2: Return loss characteristics

5.3. Essential radio test suites

5.3.1. Unwanted emissions, conducted

5.3.1.1 Method of measurement

The EUT shall be terminated in a non radiating load and power attenuator according to the manufacturer's specifications. The output of the power attenuator shall be connected to a

TCN 68 - 244: 2006

measuring receiver. The measuring receiver (or spectrum analyser) shall comply with the bandwidth and detector requirements as stated below.

The EUT shall be modulated such that the maximum PEP output is achieved, either by single or multiple tones, or by a suitable bit stream, or in the case of transmitters for other than analogue voice or data, by test modulation representative of normal use. Where thermal limitations prevent continuous transmissions under such conditions, the measurements may be made using gated methods. Under these circumstances, the test method shall be documented in the test report.

The manufacturer shall declare the test modulation. In the case of analogue voice modulation for a Single SideBand (SSB) or Double SideBand Suppressed Carrier (DSB-SC) transmitter, the modulation shall consist of two sinusoidal, non-harmonically related frequencies such as to produce signals of equal output power. In the case of an AM transmitter, one such signal shall be used, with a modulation depth of the rated value. In the case of a narrow band FM transmitter, the modulation shall consist of a single audio frequency of such level that the deviation shall be the rated value as declared by the manufacturer.

In the case of equipment intended for data transmission, the manufacturer shall declare a Test Data Sequence with which the transmitter shall be modulated. The Test Data Sequence shall be such that:

- The generated RF signal is the same for each transmission;
- The transmissions occur regularly in time;
- Sequences of transmissions can be repeated accurately;
- The format of the signal is such that the transmitted data (as opposed to any preamble or synchronization sequences) is essentially random in nature;
- The modulation depth (or deviation) attained is representative of the normal intended use of the equipment.

The same Test Data Sequence shall be used for all emissions measurements on the same equipment.

For equipment intended for modulation by signals other than those defined above, the modulation shall be representative of that in normal use. In all cases, the details of the modulation shall be documented in the test report.

The measuring receiver shall be tuned over the measurement frequency range and at each frequency at which a spurious component is detected, the power level shall be recorded as the conducted spurious emission level delivered into the specified load. The measurements shall be repeated with the EUT in standby-mode and with the EUT in receive mode.

The measurement frequency range extends from 150 kHz to 12.5 GHz or $2 \times F_c$ (table 7) if greater than 12.5 GHz, excluding the transmitter exclusion band for emissions. If spurious emissions are detected within -10 dB of the specified limit between 1.5 and 4 GHz, then the measurement shall continue to 12.75 GHz. If the operating frequency of the EUT is greater

than 6.375 GHz, the measurement frequency range shall extend up to and including twice the maximum operating frequency.

Table 6: Bandwidth requirements

Frequency range	6 dB bandwidth
150 kHz to 30 MHz	9 kHz to 10 kHz
30 MHz to 1 000 MHz	100 kHz to 120 kHz
> 1000 MHz	1 MHz

To improve measurement sensitivity or to avoid spillover from the wanted emission into the measurement receiver bandwidth filters, the measurement bandwidth B may be reduced when measuring close to F_c . Where spectrum analysers or similar instruments are used to perform the measurement, the measurement bandwidth may be reduced in order to improve measurement sensitivity. The total peak power of the all spurious emissions in the bandwidth above shall be used to determine whether the requirements are met. A peak detector complying with CISPR 16-1 [5] shall be used.

Table 7: Transmitter exclusion band for emissions

Necessary bandwidth of emission	Exclusion band	Exclusion band centre
$F_n < 0.05 F_c$	$3 F_n + F_b$	F_c
$F_n > 0.05 F_c$	$1.1 F_n + F_b$	F_c

Where:

- F_n = Necessary bandwidth of the wanted class of emission as defined in ITU RR [1] appendix 1;
- F_b = 200 kHz in the frequency range below 30 MHz;
- F_b = 2 MHz in the frequency range above 30 MHz;
- F_c = Centre frequency of the transmitter necessary bandwidth.

5.3.1.2 Limits

In transmit mode the equipment shall comply with the limits in subclause 4.2.1.2, table 1.

In receive and/or standby mode the equipment shall comply with the limits in subclause 4.2.1.2, table 2.

5.3.2. Unwanted emissions, radiated

5.3.2.1 Method of measurement

Radiated emission measurements shall be performed using the substitution method.

A test antenna shall be used to detect the radiation from the EUT. This antenna is mounted on a non conducting support such as to allow the antenna to be used in either horizontal or vertical polarization and for the height of its centre above ground to be varied over the range 1 to 4 m. Preferably a test antenna with pronounced directivity should be used. The size of the test antenna along the measurement axis shall not exceed 20% of the measuring distance.

TCN 68 - 244: 2006

For EUT radiation measurements, the test antenna is connected to a measuring receiver, capable of being tuned to any frequency under investigation and of measuring the levels of signals at its input.

The substitution antenna and signal generator is used to replace the equipment under test in substitution measurements. For measurements below 1 GHz, the substitution antenna shall be half wavelength dipole resonant at the frequency under consideration, or a shortened dipole, calibrated to the half wavelength dipole. For measurements between 1 and 4 GHz, either a half wavelength dipole or a horn radiator may be used. For measurements above 4 GHz a horn radiator shall be used. The centre of this antenna shall coincide with the reference point of the test sample it has replaced. This reference point shall be the volume centre of the sample when its antenna is mounted inside the cabinet, or the point where an outside antenna is connected to the cabinet.

The distance between the lower extremity of the test antenna and the ground shall not be less than 0.3 m.

Evidence indicates that the measuring distance is not critical and does not significantly affect the measuring results, provided that the distance is not less than $\lambda/2$ at the frequency of measurement, and the precautions described in this clause are observed. Measuring distances of 3, 5, 10 and 30 m are in common use.

For frequencies above 1 GHz, a smaller measuring distance may be used provided it is greater than five times the maximum dimension of the EUT and five times the maximum dimension of the measurement antenna and five times the dimension of the substitution antenna and exceeds one half-wavelength at the test frequency.

The position of auxiliary cables (power supply etc.) which are not adequately decoupled may cause variations in the measuring results. In order to get reproducible results, cables and wires of auxiliary equipment should be arranged vertically downwards decoupled to the ground plane.

The EUT shall be placed on the support in its standard position and switched on.

The test antenna shall be oriented initially for vertical polarization. The test antenna shall be raised or lowered through the specified height range until the maximum signal level is detected.

The EUT shall be rotated through 360° about a vertical axis to maximize the detected signal.

The test antenna shall be raised or lowered again, if necessary, through the specified height range until a maximum is obtained. This level shall be recorded.

This measurement shall be repeated for horizontal polarization.

The substitution antenna shall replace the EUT in the same position and with vertical polarization. The frequency of the signal generator shall be adjusted to the frequency under investigation.

The rotation and height scans to maximize the detected signal shall be repeated.

The input signal to the substitution antenna shall be adjusted in level until an equal or a known related level to that detected from the EUT is obtained in the test receiver.

The entire measurement sequence shall be repeated with horizontal positioning of the antennas.

The radiated power is equal to the power supplied by the signal generator, modified by the known relationship if necessary and after corrections due to the gain of the substitution antenna and the cable loss between the signal generator and the substitution antenna.

The measurement frequency range extends from 30 MHz to 12.5 GHz or $2 \times F_c$ if greater than 12.5 GHz, excluding the transmitter exclusion band for emissions. If spurious emissions are detected within -10 dB of the specified limit between 1.5 and 4 GHz, then the measurement shall continue to 12.75 GHz. If the operating frequency of the EUT is greater than 6.375 GHz, the measurement frequency range shall extend up to and including twice the maximum operating frequency.

Table 8: Bandwidth requirements

Frequency range	6 dB Bandwidth
30 MHz to 1 000 MHz	100 kHz to 120 kHz
> 1 000 MHz	1 MHz

To improve measurement sensitivity or to avoid spillover from the wanted emission into the measurement receiver bandwidth filters when measuring close to F_c , the measurement of narrow band spurious emissions may be performed with a bandwidth smaller than the above. The total peak power of the all spurious emissions in the bandwidth above shall be used to determine whether the requirements are met. A peak detector complying with CISPR 16-1 [5] shall be used.

Table 9: Transmitter exclusion band for emissions

Necessary bandwidth of emission	Exclusion band	Exclusion band centre
$F_n < 0.05 F_c$	$3 F_n + F_b$	F_c
$F_n > 0.5 F_c$	$1.1 F_n + F_b$	F_c

Where:

- F_n = Necessary bandwidth of the wanted class of emission as defined in ITU RR [1] appendix 1;
- F_b = 200 kHz in the frequency range below 30 MHz;
- F_b = 2 MHz in the frequency range above 30 MHz;
- F_c = Centre frequency of the transmitter necessary bandwidth.

5.3.2.2 Limits

In transmit mode the equipment shall comply with the limits shown in subclause 4.2.2.2, table 3.

In receive and/or standby mode the equipment shall comply with the limits shown in subclause 4.2.2.2, table 4.

5.4. Other test specifications

5.4.1. Conducted RF immunity

5.4.1.1 Method of measurement

The two input signals shall be connected to the receiver via a combining network.

Test signal sources which are applied to the receiver shall present an impedance of 50 Ω to the receiver input. This requirement shall be met irrespective whether one or more signals using a combining network are applied to the receiver simultaneously.

Receivers which require source impedances other than 50 Ω as specified by the manufacturer, shall be achieved by an impedance transformer placed between the 50 Ω combining network and the receiver input.

The levels of the test signals shall be expressed in terms of the electromotive force (e.m.f.) at the receiver input connector.

The effects of any intermodulation products and noise produced in the test signal sources shall be negligible.

The wanted test signal, at the nominal frequency of the receiver, with normal test modulation, (see table 10), shall be applied to the receiver input connector via one input of the combining network at a nominal value of 60 dB (or a lower value as declared by the manufacturer) above the maximum usable sensitivity of the EUT as declared by the manufacturer in the product documentation.

Table 10: Test signal

Mode	Units	Modulation
AM	60	% AM (1 kHz)
FM	60	% of the maximum permissible frequency deviation (1 kHz)
SSB	1 kHz offset	None
Other modes	as declared by the manufacturer	as declared by the manufacturer

For analogue communication (speech):

- Where possible, the receiver volume control shall be adjusted to give at least 50% of the rated output power as declared by the manufacturer, or in the case of stepped volume controls, to the first step that provides an output power of at least 50% of the rated output power.

For non-speech communication:

- The modulation facilities shall be declared by the manufacturer.

The test shall be performed over the frequency range 150 kHz to 1 GHz using stepped increments of maximum 1% of the momentary frequency with the exception of the exclusion band.

The exclusion band for a receiver and the receiver of a transceiver is determined by the characteristics of the equipment.

In the case of receivers operating on a fixed single frequency, the exclusion band extends from minus 5% to plus 5% of the fixed single frequency.

In the case of receivers operating, or capable of operating, on a number of spot frequencies in a narrow operating frequency band which is less than 20% of the centre frequency of the operating band, the exclusion band extends from minus 5% of the lowest frequency of the narrow operating frequency band to plus 5% of the highest frequency of that band.

In the case of receivers operating, or capable of operating on a number of spot frequencies over a wide frequency band, the exclusion band for each of the wanted signal test frequencies shall extend from minus 5% to plus 5% of each wanted signal test frequency.

The test shall be applied to the receiver input connector via the second input of the combining network.

Application of the test signal shall not cause the demodulated receiver output to:

- Be reduced to less than 12 dB SINAD for analogue speech equipment; or
- Be reduced to less than 80% of the original data throughput for non-speech equipment; or
- Be degraded to a level declared by the manufacturer as appropriate for the type of signal conveyed.

Discrete spurious responses shall be ignored.

5.4.1.2 Limits

The equipment shall comply with the limits shown in subclause 4.2.3.2.

REFERENCES

- [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.