



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

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
54 MHz ĐẾN 68 MHz**

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

HÀ NỘI - 2013

MỤC LỤC

1. QUY ĐỊNH CHUNG	5
1.1. Phạm vi điều chỉnh	5
1.2. Đối tượng áp dụng	5
1.3. Tài liệu viện dẫn	5
1.4. Giải thích từ ngữ.....	5
1.5. Ký hiệu/ Chữ viết tắt.....	7
2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT	7
2.1. Điều kiện môi trường hoạt động của thiết bị	7
2.2. Các phép đo tại cổng anten	8
2.2.1. Công suất đầu ra	8
2.2.2. Dung sai tần số cho phép của máy phát.....	8
2.2.3. Phát xạ giả	9
2.2.4. Phát xạ ngoài băng	11
2.3. Phép đo cổng vô thiết bị	13
2.4. Độ không đảm bảo đo	15
3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ	15
4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC CÁ NHÂN	15
5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN	15
PHỤ LỤC A (Quy định) Cấu hình đo cho các bài đo	16
PHỤ LỤC B (Tham khảo) Độ rộng băng thông truyền dẫn cần thiết	20

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.

**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 54 MHz ĐẾN 68 MHz**

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

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 54 MHz đến 68 MHz, 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 54 MHz đến 68 MHz 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)

QCVN 70 :2013/BTTTT

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 lí 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, tỉ số theo loga	decibel, logarithmic ratio
dBm	dB tương đối so với một mW	dB relative to one miliwatt
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 ÷ 40)°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 50 W và băng tần hoạt động dưới 108 MHz) 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 giá 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.

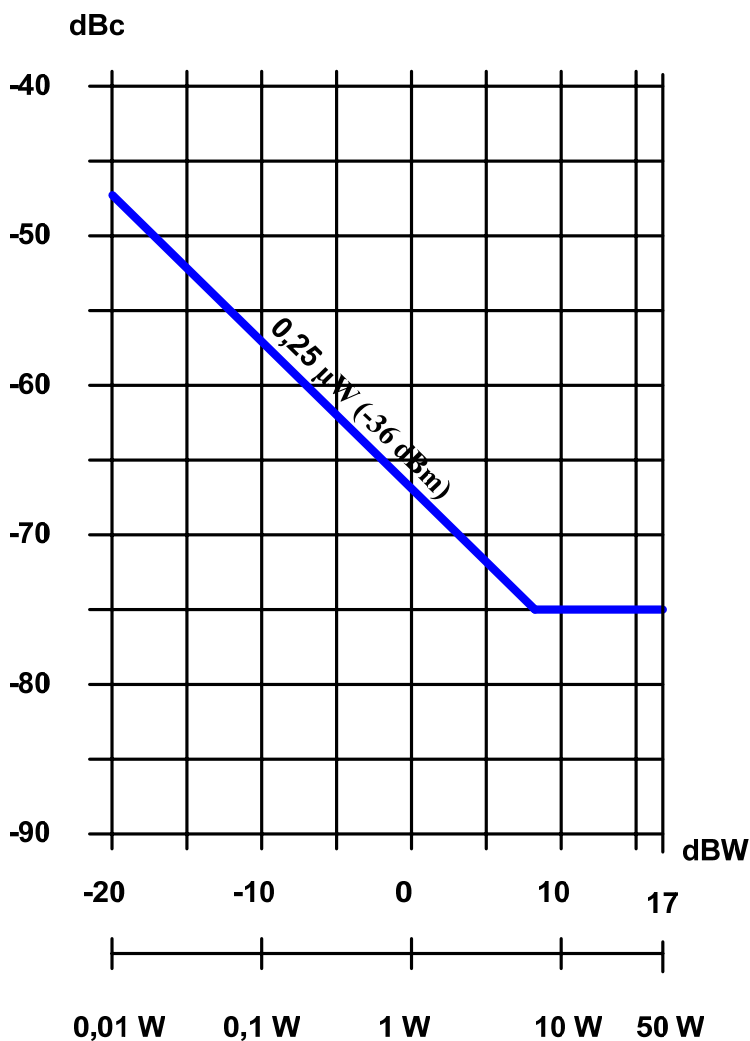
CHÚ THÍCH: Các phép đo phải được thực hiện trong chế độ hoạt động tạo ra phát xạ lớn nhất trong băng tần.

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 87 MHz đến 137 MHz

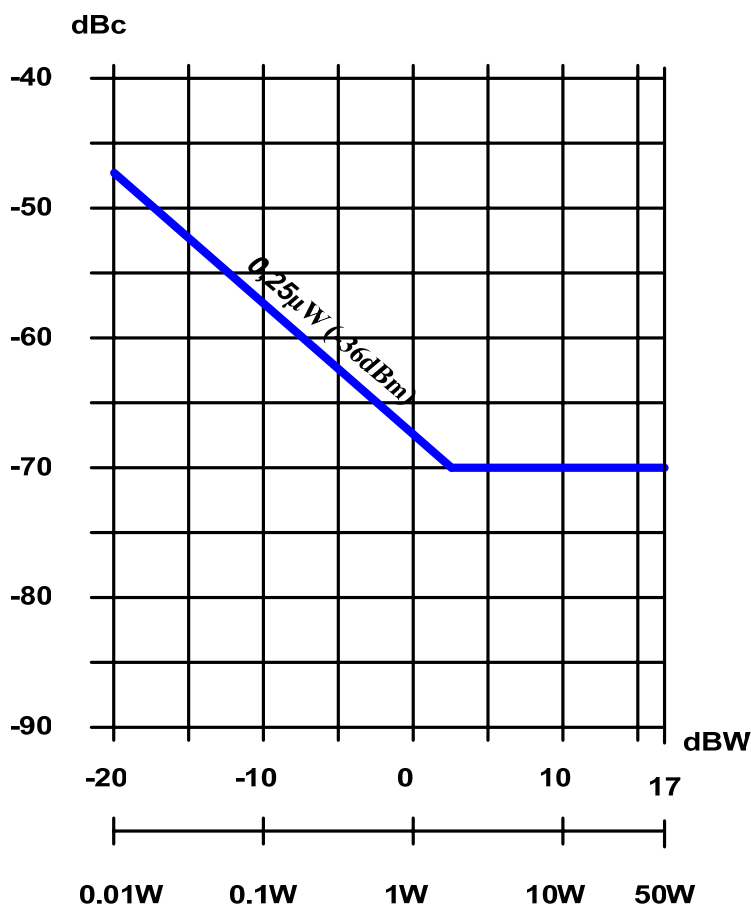
Công suất trung bình của máy phát	Các giá trị giới hạn Mức công suất trung bình tuyệt đối (dBm) hoặc tương đối (dBc) nhỏ hơn công suất cấp tới cổng ăng ten trong băng tần tham chiếu
$P < 9 \text{ dBW}$	-36 dBm
$9 \text{ dBW} \leq P < 17 \text{ dBW}$	75 dBc



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

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

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 30 MHz đến 87 MHz và từ 137 MHz đến 1GHz	
$P < 4 \text{ dBW}$	-36 dBm
$4 \text{ dBW} \leq P < 17\text{dBW}$	70dBc



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

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)

QCVN 70 :2013/BTTTT

- + 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 “nhiều trắng” sau một bộ lọc thụ động xem Hình A.3 và một bộ lọc thông thấp tần số 8 kHz 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 1 kHz tới mức tương ứng với độ lệch tần số nhỏ hơn 7,4 dB so với độ lệch danh định ± 40 kHz
- 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 1 kHz;
- 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 ± 50 kHz đến ± 250 kHz (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.

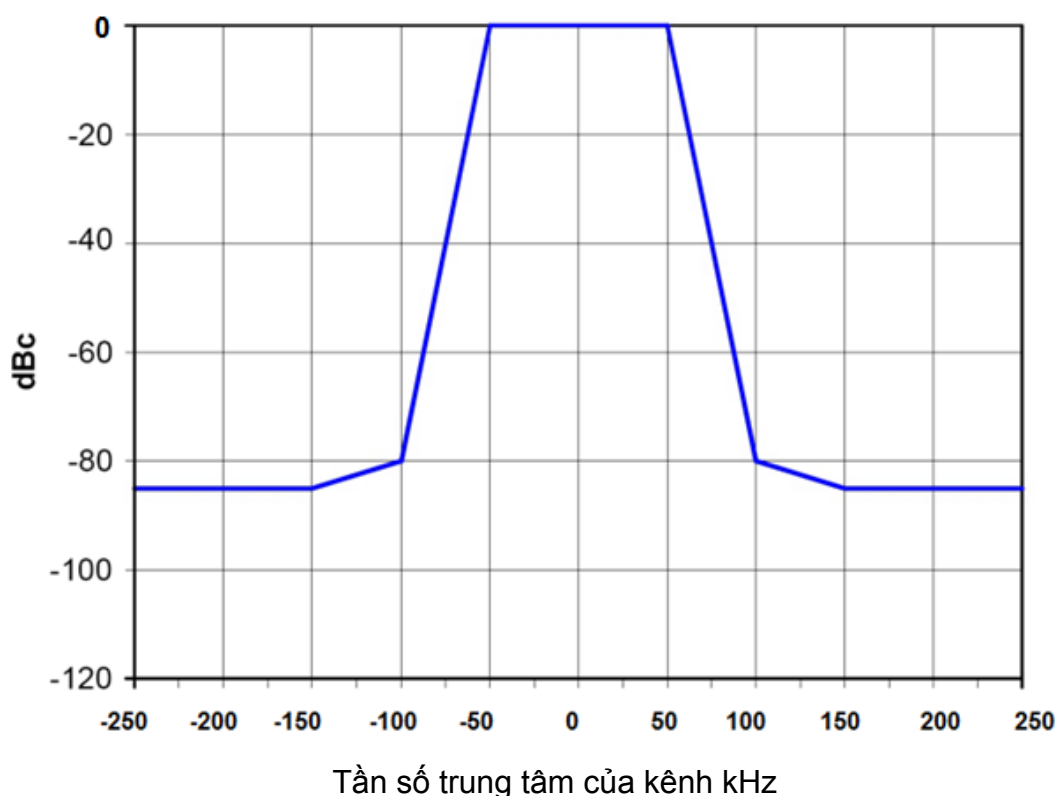
2.2.4.2. Giá trị giới hạn

Giá trị giới hạn phát xạ ngoài băng được qui 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



Hình 3 - Giới hạn phát xạ ngoài băng

2.3. Phép đo công vỏ thiết bị

2.3.1. Bức xạ vô 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;

QCVN 70 :2013/BTTTT

- + 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 30 MHz đến 1 GHz.

Bài đo này phải được thực hiện tại khoảng cách 3 m hoặc 10 m. 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 vô máy không mong muốn

Giá trị giới hạn đỉnh (dB μ V/m) tại khoảng cách 10 m (xem chú thích 1 và 2)	Băng tần
$30 \text{ dB}\mu\text{V/m} \leq 60 + 10 \log_{10} (P_0/2000) \leq 70 \text{ dB}\mu\text{V/m}$	30 MHz tới 230 MHz
$37 \text{ dB}\mu\text{V/m} \leq 67 + 10 \log_{10} (P_0/2000) \leq 77 \text{ dB}\mu\text{V/m}$	> 230 MHz tới 1 GHz

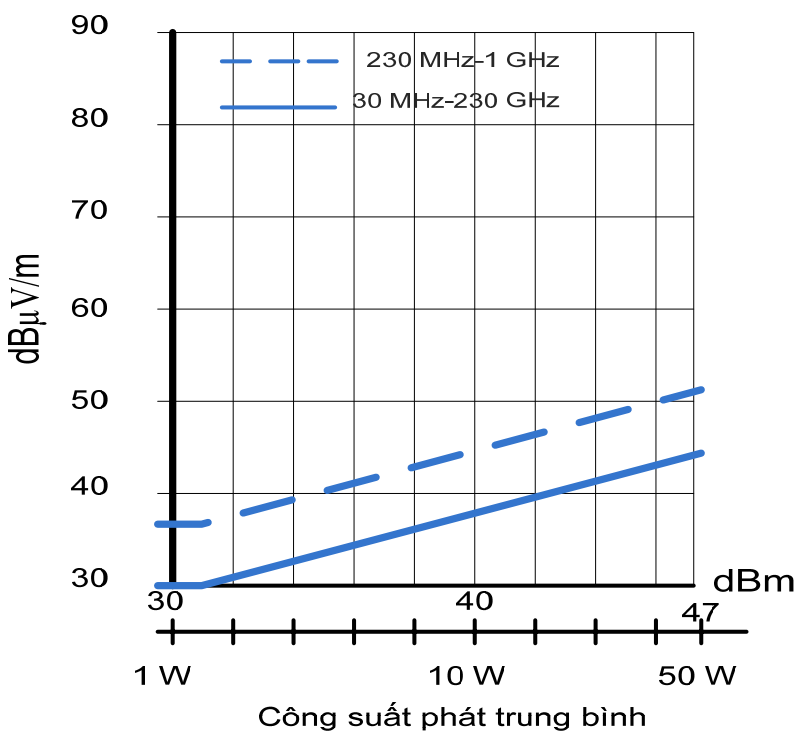
CHÚ THÍCH 1: P₀ = công suất đầu ra RF tính theo đơn vị W.
CHÚ THÍCH 2: Băng tần loại trừ đối với máy phát mở rộng từ F_c - 150 kHz tới F_c + 150 kHz, trong đó F_c là tần số hoạt động.

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:

$$L(x) = L(10\text{m}) + 20 \log (10/x) \text{ trong đó } x = \text{khoảng cách (m)}.$$

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 vô

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 54 MHz đến 68 MHz 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 54 MHz đến 68 MHz 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 54 MHz đến 68 MHz 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.

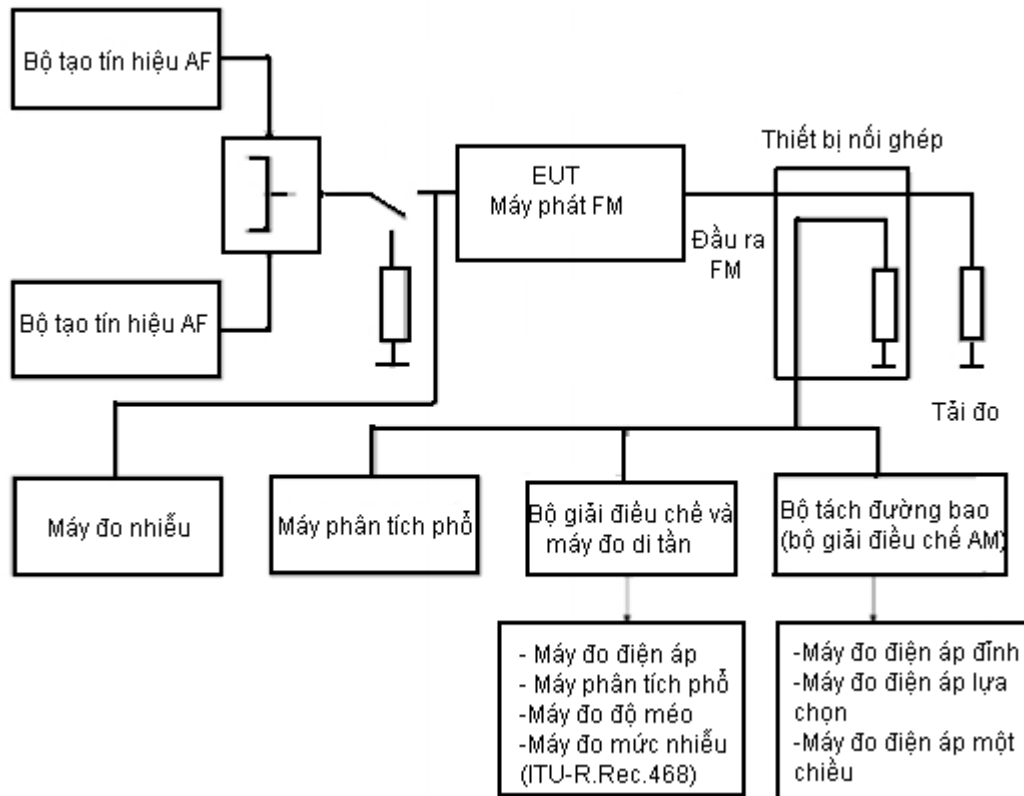
PHỤ LỤC A

(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 9 kHz đến 300 GHz. 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 đo phát xạ không mong muốn	
	Tần số thấp	Tần số cao
Từ 54 MHz đến 68 MHz	9 kHz	1 GHz

Sử dụng các độ rộng băng thông đo dưới đây:

– Đối với phát xạ giả:

- + Đặt độ rộng băng thông đo là 1 kHz trong dải tần từ 9 kHz đến 150 kHz
- + Đặt độ rộng băng thông đo là 10 kHz trong dải tần từ 150 kHz đến 30 MHz
- + Đặt độ rộng băng thông đo là 100 kHz trong dải tần từ 30 MHz đến 1 GHz

– Đối với phát xạ ngoài băng: 1 kHz

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

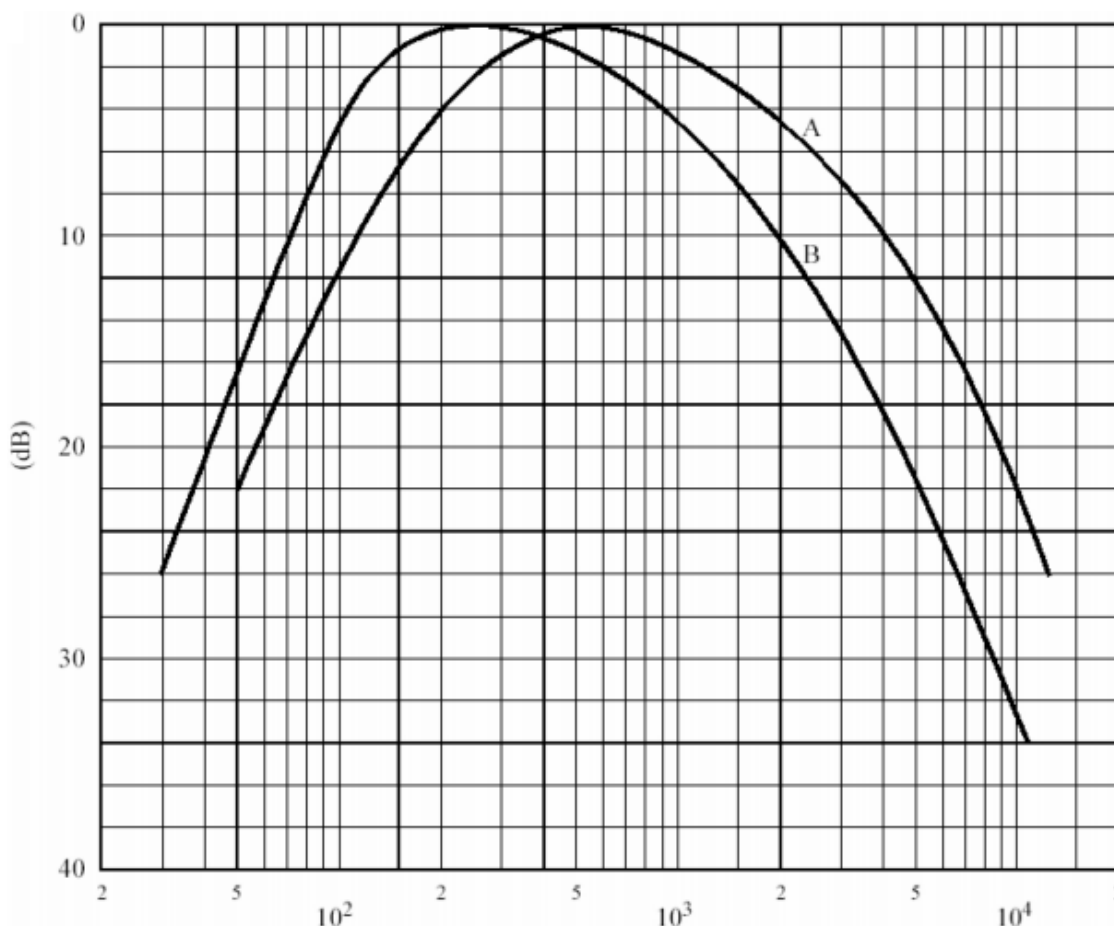
A.1.3. Tín hiệu điều chế đo

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 qui hoạch nhằm tránh can nhiễu lẫn nhau một cách tối đa. Cơ sở cho qui 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 qui định và được quốc tế thông qua bởi ITU-R trong Khuyến nghị ITU-R BS.412. Đối với các tỉ số bảo vệ tần số vô tuyến này, giả định độ di tần cực đại không vượt quá ± 40 kHz. 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 ± 19 kHz. Công suất của tín hiệu dạng hình sin tạo độ lệch đỉnh ± 19 kHz 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 $\pm 32^\circ$ kHz.

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

Nhiều 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,

QCVN 70 :2013/BTTTT

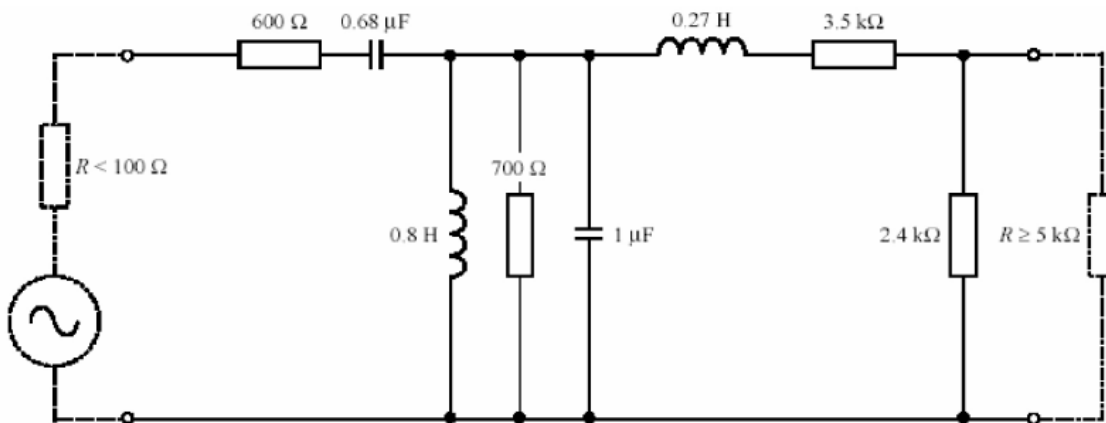
– Dải động phải nhỏ để tạo kết quả đọc ổn định trên thiết bị đo.

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.

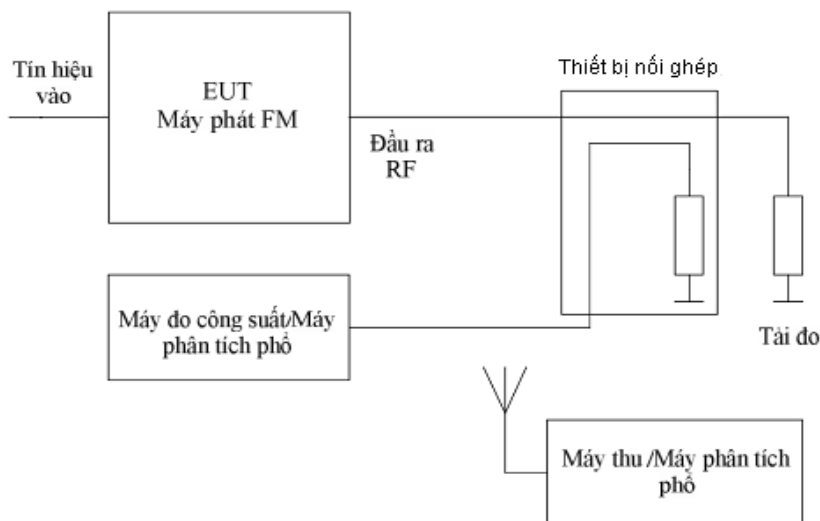
CHÚ THÍCH: Sự khác biệt giữa đường A và B trên Hình A.3.1 là do đường A dựa trên kết quả đo của bộ lọc 1/3 octave, bộ lọc này cho phép truyền qua nhiều năng lượng hơn do băng tần của bộ lọc tăng khi tần số tăng).

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 $\frac{1}{2}$ 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 công võ thiết bị



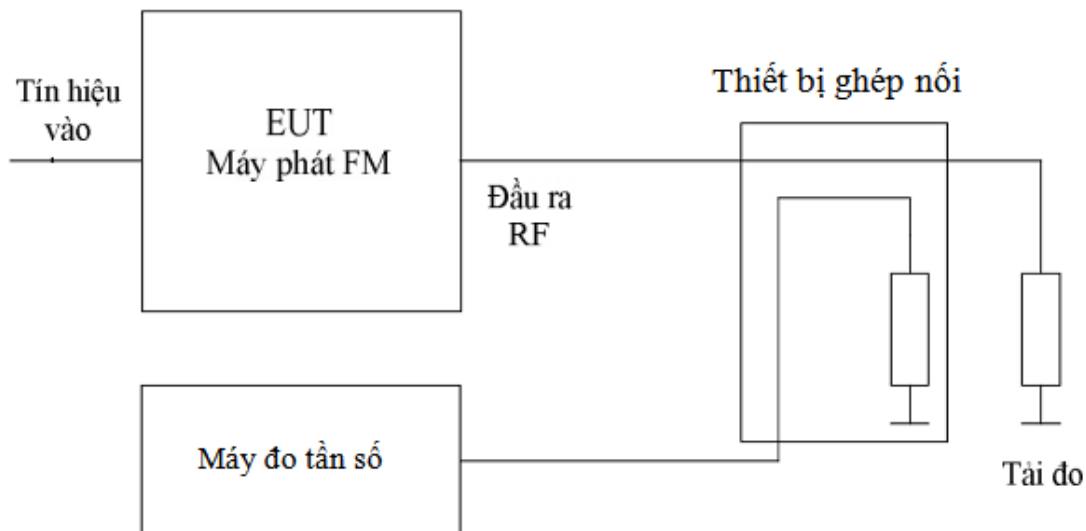
Hình A.4 -Cấu hình đo phát xạ vô máy

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) > 26 dB 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 15 kHz. Hệ thống truyền thanh không dây làm việc trong dải tần số từ 54 MHz tới 68 MHz chỉ sử dụng các loa sắt có các tần số điều chế nằm trong khoảng từ 750 Hz ÷ 8 kHz.
- D: Độ di tần cực đại, trong quy chuẩn này $D = \pm 40$ kHz
- 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 100 kHz.
