

TCVN 7600:2010

CISPR 13:2009

Xuất bản lần 2

**MÁY THU THANH, THU HÌNH QUẢNG BÁ VÀ
THIẾT BỊ KẾT HỢP – ĐẶC TÍNH NHIỀU TẦN SỐ RADIÔ –
GIỚI HẠN VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐO**

*Sound and television broadcast receivers and associated equipment –
Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

Mục lục**Trang**

| | |
|--|----|
| 1 Phạm vi áp dụng | 5 |
| 2 Tài liệu viện dẫn | 6 |
| 3 Định nghĩa và từ viết tắt..... | 6 |
| 3.1 Định nghĩa | 6 |
| 3.2 Từ viết tắt..... | 7 |
| 4 Giới hạn nhiễu | 8 |
| 4.1 Qui định chung | 8 |
| 4.2 Điện áp nhiễu tại đầu nối nguồn | 8 |
| 4.3 Điện áp nhiễu tại đầu nối anten | 9 |
| 4.4 Tín hiệu mong muốn và điện áp nhiễu tại đầu ra RF của thiết bị có sẵn hoặc lắp bổ sung bộ điều chế tín hiệu hình RF | 10 |
| 4.5 Công suất nhiễu | 10 |
| 4.6 Nhiễu bức xạ | 11 |
| 4.7 Công suất bức xạ | 12 |
| 5 Qui trình đo | 12 |
| 5.1 Qui định chung | 12 |
| 5.2 Tín hiệu thử nghiệm | 13 |
| 5.3 Điện áp nhiễu tại đầu nối nguồn trong dải tần từ 150 kHz đến 30 MHz..... | 14 |
| 5.4 Phép đo điện áp nhiễu tại đầu nối anten của máy thu và thiết bị kết hợp có đầu vào RF trong dải tần từ 30 MHz đến 2,15 GHz | 16 |
| 5.5 Phép đo tín hiệu mong muốn và điện áp nhiễu tại đầu ra RF của thiết bị kết hợp có bộ điều chế tín hiệu hình RF, trong dải tần từ 30 MHz đến 2,15 GHz | 17 |
| 5.6 Phép đo công suất nhiễu của thiết bị kết hợp (trừ máy ghi hình), trong dải tần từ 30 MHz đến 1 GHz | 18 |
| 5.7 Phép đo bức xạ trong dải tần từ 30 MHz đến 1 GHz ở khoảng cách 3 m | 19 |
| 5.8 Phép đo bức xạ trong dải tần từ 1 GHz đến 18 GHz | 23 |
| 5.9 Phép đo công suất của bộ tạo dao động nội ở đầu nối vào của khối ngoài trời | 25 |
| 6 Giải thích giới hạn nhiễu radiô CISPR | 25 |
| 6.1 Ý nghĩa của giới hạn CISPR | 25 |
| 6.2 Sự phù hợp với giới hạn trên cơ sở thống kê | 25 |
| Các hình vẽ | 27 |
| Phụ lục A (qui định) – Máy thu quảng bá dùng cho tín hiệu digital | 33 |
| Phụ lục B (tham khảo) – Yêu cầu kỹ thuật của tín hiệu mong muốn | 38 |
| Thư mục tài liệu tham khảo | 43 |

Lời nói đầu

TCVN 7600:2010 thay thế cho TCVN 7600:2006;

TCVN 7600:2010 hoàn toàn tương đương với CISPR 13:2009;

TCVN 7600:2010 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E9 *Tương thích điện từ* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Máy thu thanh, thu hình quảng bá và thiết bị kết hợp – Đặc tính nhiễu tần số radiô – Giới hạn và phương pháp đo

*Sound and television broadcast receivers and associated equipment –
Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

1 Phạm vi áp dụng và đối tượng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho việc phát sinh năng lượng điện từ của máy thu thanh và thu hình dùng để thu quảng bá và các truyền dẫn tương tự cũng như của các thiết bị kết hợp. Dải tần được đề cập từ 9 kHz đến 400 GHz.

Chỉ cần thực hiện các phép đo ở các tần số có các giới hạn qui định.

Hệ thống thu dùng để thu tập trung, cụ thể là:

- các đầu phân phối cáp (Truyền hình dùng anten chung, CATV);
- hệ thống thu chung (Truyền hình dùng anten chủ, MATV)

được đề cập trong IEC 60728-2.

Máy thu quảng bá dùng cho tín hiệu digital được đề cập trong Phụ lục A và Phụ lục B.

Thiết bị công nghệ thông tin (ITE) không được đề cập trong tiêu chuẩn này kể cả khi được thiết kế để kết nối với máy thu hình quảng bá.

Cổng viễn thông của máy thu quảng bá, được thiết kế để kết nối với mạng viễn thông, được đề cập trong TCVN 7189 (CISPR 22).

Ngoài ra, nếu các phép đo tại cổng viễn thông được thực hiện với các chức năng thu quảng bá độc lập với chức năng viễn thông, thì các chức năng viễn thông được làm mất hiệu lực trong quá trình đo.

Card điều hưởng PC được đo theo các điều liên quan của tiêu chuẩn này.

Tiêu chuẩn này mô tả các phương pháp đo áp dụng cho máy thu thanh và thu hình hoặc thiết bị kết hợp và qui định các giới hạn để kiểm soát nhiễu từ các thiết bị này.

Đối với thiết bị đa chức năng tuân thủ đồng thời các điều khác nhau của tiêu chuẩn này và/hoặc các tiêu chuẩn khác, thì nội dung chi tiết được đề cập trong 4.1.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn dưới đây là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng các bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 6989-1-1:2008 (CISPR 16-1-1:2006), Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 1-1: Thiết bị đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Thiết bị đo

TCVN 6989-1-2:2010 (CISPR 16-1-2:2006), Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 1-2: Phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm – Nhiễu dẫn

TCVN 6989-1-3:2008 (CISPR 16-1-3:2004), Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 1-3: Thiết bị đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Thiết bị phụ trợ – Công suất nhiễu

TCVN 6989-1-4:2010 (CISPR 16-1-4:2010), Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 1-4: Phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm – Nhiễu bức xạ

TCVN 6989-2-2:2008 (CISPR 16-2-2:2005), Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 2-2: Phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm – Đo công suất nhiễu

TCVN 7189 (CISPR 22), Thiết bị công nghệ thông tin – Đặc tính nhiễu tần số radio – Giới hạn và phương pháp đo

IEC 60050(161), International Electrotechnical Vocabulary – Part 161: Electromagnetic compatibility (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 161: Tương thích điện từ)

IEC 60728-2, Cabled distribution systems for television and sound signals – Part 2: Electromagnetic compatibility for equipment (Hệ thống phân phối cáp dùng cho tín hiệu hình và tiếng – Phần 2: Tương thích điện từ đối với thiết bị)

ITU-R BT 471-1, Nomenclature and description of colour bar signals (Thuật ngữ và mô tả các tín hiệu vạch màu)

3 Thuật ngữ, định nghĩa và từ viết tắt

3.1 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ, định nghĩa và các từ viết tắt dưới đây.

3.1.1

Máy thu thanh quảng bá (sound broadcast receivers)

Thiết bị dùng để thu chương trình phát thanh quảng bá và các dịch vụ tương tự trong truyền dẫn mặt đất, cáp và vệ tinh, tín hiệu vào có thể là tín hiệu digital hoặc tín hiệu analog.

3.1.2**Máy thu hình** (television receivers)

Thiết bị dùng để thu chương trình truyền hình quảng bá và các dịch vụ tương tự trong truyền dẫn mặt đất, cáp và vệ tinh, tín hiệu vào có thể là tín hiệu digital hoặc tín hiệu analog.

3.1.3**Thiết bị kết hợp** (associated equipment)

Thiết bị được thiết kế để nối trực tiếp với máy thu thanh hoặc máy thu hình quảng bá hoặc để tạo ra hoặc tái tạo thông tin dạng âm thanh hoặc hình ảnh.

CHÚ THÍCH 1: Bộ điều hưởng có thể có tầng thu vệ tinh quảng bá và bộ giải điều chế, bộ giải mã, bộ phân kênh, bộ chuyển đổi D/A, bộ mã hóa (ví dụ như bộ mã hoá NTSC, PAL hoặc SECAM), v.v...

CHÚ THÍCH 2: Bộ chuyển đổi tần số có thể có tầng thu vệ tinh quảng bá và thiết bị để chuyển đổi tín hiệu sang băng tần khác.

CHÚ THÍCH 3: Máy thu, bộ điều hưởng hoặc bộ chuyển đổi tần số điều hưởng được hoặc chỉ có thể thu được một tần số cố định.

3.1.4**Card điều hưởng PC** (PC tuner cards)

Card máy thu thanh quảng bá và card máy thu hình quảng bá được đặt trong máy tính cá nhân hoặc tích hợp cố định trong đó.

3.1.5**Khối ngoài trời của hệ thống thu vệ tinh trực tiếp đến từng gia đình** (outdoor unit of direct to home satellite receiving systems for individual reception)

Khối gồm có anten, mạng cung cấp và bộ khuếch đại tạp thấp cùng với bộ biến đổi hạ tần kèm theo. Khối này không bao gồm bộ khuếch đại tần số trung gian và bộ giải điều chế.

3.1.6**Thiết bị đa chức năng** (multifunction equipment)

Thiết bị có hai hoặc nhiều chức năng trong cùng một khối, ví dụ như thu hình, thu thanh, đồng hồ hiển thị số, máy ghi băng từ hoặc máy nghe đĩa, v.v...

3.2 Từ viết tắt

| | |
|------|------------------------------|
| AM | Điều biên |
| CATV | Truyền hình dùng anten chung |
| CD | Đĩa compac |
| EUT | Thiết bị cần thử nghiệm |
| FM | Điều tần |

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| ITE | Thiết bị công nghệ thông tin |
| ITU-R | Liên minh viễn thông quốc tế – Radiô |
| LW, MW và SW | Sóng dài, sóng trung và sóng ngắn |
| MATV | Truyền hình dùng anten chủ |
| PC | Máy tính cá nhân |
| RF | Tần số radiô |

4 Giới hạn nhiễu

4.1 Qui định chung

Mức nhiễu RF không được vượt quá giới hạn qui định trong các điều từ 4.2 đến 4.7 khi được đo bằng phương pháp nêu trong Điều 5. Nếu có sự chồng lấn tần số ở biên của hai dải thì phải áp dụng giới hạn thấp hơn. Đối với thiết bị được chế tạo với qui mô lớn, cần phải có ít nhất 80 % sản phẩm phù hợp với các giới hạn (xem Điều 6), với độ tin cậy 80 %.

Thiết bị đa chức năng tuân thủ đồng thời các điều khác nhau của tiêu chuẩn này và/hoặc các tiêu chuẩn khác phải được thử nghiệm với từng chức năng hoạt động độc lập, nếu có thể thực hiện được việc này mà không phải thay đổi bên trong thiết bị. Do đó, thiết bị thử nghiệm được coi là phù hợp với yêu cầu của tất cả các điều/tiêu chuẩn khi từng chức năng thỏa mãn yêu cầu của điều/tiêu chuẩn liên quan.

Đối với thiết bị không thể thử nghiệm với từng chức năng hoạt động độc lập hoặc việc tách một chức năng cụ thể có thể dẫn đến thiết bị không thỏa mãn chức năng chính thì thiết bị phải được coi là phù hợp nếu thỏa mãn các qui định của điều/tiêu chuẩn liên quan với các chức năng cần thiết hoạt động.

4.2 Điện áp nhiễu tại đầu nối nguồn

Phải thực hiện các phép đo theo 5.3.

Bảng 1 – Giới hạn điện áp nhiễu tại đầu nối nguồn

| Loại thiết bị | Dải tần MHz | Giá trị giới hạn dB(μV) | | |
|--|----------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| | | Tựa đỉnh | Trung bình | Trung bình hiệu dụng ^a |
| Máy thu thanh, thu hình và thiết bị kết hợp | 0,15 đến 0,5 | 66 đến 56 ^a | 56 đến 46 ^a | 60 đến 50 ^b |
| | 0,5 đến 5 | 56 | 46 | 50 |
| | 5 đến 30 | 60 | 50 | 54 |
| ^a Các giới hạn trung bình hiệu dụng có thể áp dụng thay cho các giới hạn tựa đỉnh và giới hạn trung bình. ^b Giảm tuyến tính theo loga của tần số. | | | | |
| <p>CHÚ THÍCH 1: Nếu thỏa mãn giới hạn đối với bộ tách sóng trung bình khi sử dụng bộ tách sóng tựa đỉnh thì cũng coi là thỏa mãn giới hạn đối với phép đo sử dụng bộ tách sóng trung bình.</p> <p>CHÚ THÍCH 2: Cần quan tâm đến giá trị cao hơn đo được khi bọc kim dây dẫn ngoài của đầu nối anten có nối đất và không nối đất.</p> <p>CHÚ THÍCH 3: Máy thu hình có các phương tiện thu teletext cần được thử nghiệm ở chế độ thu teletext dạng hình ảnh.</p> | | | | |

4.3 Điện áp nhiễu tại đầu nối anten

Phép đo điện áp đầu nối anten phải được thực hiện theo 5.4.

Các giá trị giới hạn qui định tương ứng với trở kháng danh nghĩa là 75 Ω.

Các giá trị giới hạn đối với máy thu có trở kháng danh nghĩa khác với 75 Ω được tính theo công thức sau:

$$L_z = L_{75} + 10 \log (Z/75) \text{ dB}(\mu\text{V})$$

Bảng 2 – Giới hạn điện áp nhiễu tại đầu nối anten

| Loại thiết bị | Nguồn | Tần số MHz | Giá trị giới hạn dB(μ V) 75 Ω Tựa đỉnh ^a | | Giá trị giới hạn dB(μ V) 75 Ω Trung bình hiệu dụng ^b | |
|--|---------------------|---------------|---|-----|--|-----|
| | | | Cơ bản | Hài | Cơ bản | Hài |
| Máy thu hình, máy ghi hình và card điều hướng PC làm việc ở các kênh từ 30 MHz đến 1 GHz | Bộ tạo dao động nội | $\leq 1\ 000$ | Cơ bản | 46 | Cơ bản | 46 |
| | | 30 đến 950 | Hài | 46 | Hài | 46 |
| | | 950 đến 2 150 | Hài | 54 | Hài | 54 |
| | Khác | 30 đến 2 150 | | 46 | | 46 |
| Máy thu hình để thu tín hiệu truyền dẫn vệ tinh quảng bá và khối điều hướng ^c | Bộ tạo dao động nội | 950 đến 2 150 | Cơ bản | 54 | Cơ bản | 54 |
| | | 950 đến 2 150 | Hài | 54 | Hài | 54 |
| | | 30 đến 2 150 | | 46 | | 46 |
| | Khác | | | | | |
| Máy thu thanh điều tần và card điều hướng PC | Bộ tạo dao động nội | $\leq 1\ 000$ | Cơ bản | 54 | Cơ bản | 54 |
| | | 30 đến 300 | Hài | 50 | Hài | 50 |
| | | 300 đến 1 000 | Hài | 52 | Hài | 52 |
| | Khác | 30 đến 1 000 | | 46 | | 46 |
| Máy thu điều tần dùng trên xe ô tô | Bộ tạo dao động nội | $\leq 1\ 000$ | Cơ bản | 66 | Cơ bản | 66 |
| | | 30 đến 300 | Hài | 59 | Hài | 59 |
| | | 300 đến 1 000 | Hài | 52 | Hài | 52 |
| | Khác | 30 đến 1 000 | | 46 | | 46 |
| Thiết bị kết hợp có đầu vào RF, ví dụ như máy xem băng hình, máy nghe đĩa laze | Khác | 30 đến 2 150 | | 46 | | 46 |

^a Ở tần số trên 1 GHz, sử dụng bộ tách sóng đỉnh.

^b Có thể áp dụng các giới hạn trung bình hiệu dụng thay cho các giá trị tựa đỉnh trong dải tần còn lại.

^c Đối với khối điều hướng, “đầu nối anten” nghĩa là “đầu nối vào tần số trung gian đầu tiên”.

CHÚ THÍCH: Không áp dụng các giới hạn đối với máy thu quảng bá AM dùng cho LW, MW và SW.

4.4 Tín hiệu mong muốn và điện áp nhiễu tại đầu ra RF của thiết bị có sẵn hoặc lắp bổ sung bộ điều chế tín hiệu hình RF

Phép đo tín hiệu mong muốn và điện áp nhiễu ở đầu ra RF của thiết bị có sẵn hoặc lắp bổ sung bộ điều chế tín hiệu hình RF (ví dụ như của máy ghi hình và bộ giải mã) phải được thực hiện phù hợp với 5.5.

Nếu trở kháng danh nghĩa của đầu ra RF khác với 75 Ω thì phải tính mức giới hạn bằng công thức cho trong 4.3.

Bảng 3 – Giới hạn của tín hiệu mong muốn và điện áp nhiễu tại đầu ra RF của thiết bị có bộ điều chế tín hiệu hình RF

| Loại thiết bị | Nguồn | Tần số MHz | Giá trị giới hạn dB(μ V) 75 Ω Tựa đỉnh ^a | Giá trị giới hạn dB(μ V) 75 Ω Trung bình hiệu dụng ^b |
|--|--------------------|---------------|---|---|
| Thiết bị có bộ điều chế tín hiệu hình RF (ví dụ như máy ghi hình, máy quay ghi hình và bộ giải mã) | Tín hiệu mong muốn | 30 đến 950 | Tần số sóng mang và dải biên 76 Hài 46 | Tần số sóng mang và dải biên 76 Hài 46 |
| | | 950 đến 2 150 | Hài 54 | Hài 54 |
| | Khác | 30 đến 2 150 | 46 | 46 |
| ^a Ở tần số trên 1 GHz, sử dụng bộ tách sóng đỉnh. | | | | |

4.5 Công suất nhiễu

Phép đo phải được thực hiện theo 5.6.

Bảng 4 – Giới hạn công suất nhiễu

| Loại thiết bị | Tần số MHz | Giá trị giới hạn dB(pW) | | |
|---|------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| | | Tựa đỉnh | Trung bình | Trung bình hiệu dụng ^a |
| Thiết bị kết hợp (trừ máy ghi hình) | 30 đến 300 | 45 đến 55 ^b | 35 đến 45 ^b | 39 đến 49 ^b |
| ^a Có thể áp dụng giới hạn trung bình hiệu dụng thay cho giới hạn tựa đỉnh và giới hạn trung bình. | | | | |
| ^b Tăng tuyến tính theo tần số. | | | | |
| CHÚ THÍCH: Nếu thỏa mãn giới hạn đối với bộ tách sóng trung bình khi sử dụng bộ tách sóng tựa đỉnh thì cũng coi là thỏa mãn giới hạn đối với phép đo sử dụng bộ tách sóng trung bình. | | | | |

4.6 Nhiễu bức xạ

Phép đo trường nhiễu gây ra do bộ tạo dao động nội ở tần số cơ bản và tần số hài, cũng như do tất cả các nguồn khác, phải được thực hiện theo 5.7.

Bảng 5 – Giới hạn nhiễu bức xạ ở khoảng cách 3 m

| Loại thiết bị | Nguồn | Tần số MHz | Giá trị giới hạn dB(μ V/m) Tựa đỉnh ^a | | Giá trị giới hạn dB(μ V/m) Trung bình hiệu dụng ^{a, b} |
|---|---------------------|---------------|---|-----------------|---|
| | | | Cơ bản | Hài | Cơ bản |
| Máy thu hình, máy ghi hình và card điều hướng PC | Bộ tạo dao động nội | $\leq 1\ 000$ | Cơ bản | 57 ^a | Cơ bản 57 ^a |
| | | 30 đến 300 | Hài | 52 | Hài 52 |
| | Khác | 300 đến 1 000 | Hài | 56 | Hài 56 |
| | | 30 đến 230 | | 40 ^b | 40 ^b |
| | | 230 đến 1 000 | | 47 ^b | 47 ^b |
| Máy thu hình và máy thu thanh để thu tín hiệu truyền dẫn vệ tinh quảng bá (không kể các khối ngoài trời) Khối điều khiển từ xa bằng hồng ngoại và Hệ thống tai nghe hồng ngoại | Khác | 30 đến 230 | | 40 ^b | 40 ^b |
| | | 230 đến 1 000 | | 47 ^b | 47 ^b |
| Máy thu thanh điều tần và card điều hướng PC | Bộ tạo dao động nội | $\leq 1\ 000$ | Cơ bản | 60 | Cơ bản 60 |
| | | 30 đến 300 | Hài | 52 | Hài 52 |
| | Khác | 300 đến 1 000 | Hài | 56 | Hài 56 |
| | | 30 đến 230 | | 40 ^b | 40 ^b |
| | | 230 đến 1 000 | | 47 ^b | 47 ^b |
| ^a Ở Nhật Bản: 57 dB(μ V/m) được mở rộng đến 66 dB(μ V/m) đối với các kênh hoạt động ở tần số <300 MHz và đến 70 dB(μ V/m) đối với các kênh hoạt động ở tần số >300 MHz. | | | | | |
| ^b Có thể áp dụng các giới hạn trung bình hiệu dụng thay cho các giới hạn tựa đỉnh. | | | | | |
| CHÚ THÍCH: Đối với máy thu thanh dùng trên ô tô và máy thu quảng bá dùng băng tần AM, LW, MW và SW thì không áp dụng các giới hạn bức xạ. | | | | | |

4.7 Công suất bức xạ

Phép đo công suất bức xạ gây ra do bộ tạo dao động nội ở tần số cơ bản và tần số hài, cũng như do tất cả các nguồn khác, phải được thực hiện theo 5.8.

Bảng 6 – Giới hạn công suất bức xạ của khối điều hướng của máy thu vệ tinh trực tiếp đến từng gia đình

| Loại thiết bị | Nguồn | Tần số GHz | Giá trị giới hạn dB(pW) |
|--|---------------------|---------------|----------------------------|
| Máy thu hình và máy thu thanh để thu tín hiệu truyền dẫn vệ tinh quảng bá: khối điều hướng | Bộ tạo dao động nội | 1 đến 3 | Cơ bản 57 |
| | | 1 đến 3 | Hài 57 |

**Bảng 7 – Giới hạn công suất bức xạ của khối ngoài trời của máy thu vệ tinh
trực tiếp đến từng gia đình**

| Loại thiết bị | Nguồn | Tần số GHz | Giá trị giới hạn dB(pW) |
|--|--|-------------------------|----------------------------|
| Khối ngoài trời của máy thu vệ tinh trực tiếp đến từng gia đình | Rò của bộ tạo dao động nội được bức xạ từ anten trong phạm vi $\pm 7^\circ$ của trục búp sóng chính ^a | 0,9 đến 18 | Cơ bản 30 |
| | Công suất bức xạ tương đương từ khối ngoài trời, kể cả rò của bộ tạo dao động nội ^b | 1 đến 2,5 2,5 đến 18 | 43 57 |
| <p>^a Phép đo trực tiếp được tiến hành theo 5.9. Nếu không thể loại bỏ được bộ phản xạ của anten parabol thì tiến hành phép đo gián tiếp theo 5.8. Trong trường hợp này, phải tính đến độ lợi của anten.</p> <p>^b Phép đo công suất bức xạ tương đương phải phù hợp với 5.8. Không có yêu cầu nằm trong phạm vi $\pm 7^\circ$ của trục búp sóng chính của anten.</p> | | | |

5 Qui trình đo

5.1 Qui định chung

Điều này đề cập đến qui trình đo và thiết bị đo tiêu chuẩn.

Cho phép có sai khác so với tiêu chuẩn này (ví dụ như sử dụng anten băng tần rộng, kích thước của phòng có chống nhiễu) với điều kiện là các kết quả đo so sánh được với các kết quả thu được từ phương pháp tiêu chuẩn và các sai khác được ghi trong báo cáo thử nghiệm.

Trong trường hợp có tranh chấp, phải ưu tiên qui trình nêu trong tiêu chuẩn này.

5.2 Tín hiệu thử nghiệm

Tín hiệu thử nghiệm tiêu chuẩn dùng cho máy thu hình và các thiết bị khác có đầu vào/đầu ra tín hiệu hình và/hoặc bộ điều chế RF là tín hiệu vạch màu truyền hình tiêu chuẩn theo ITU-R BT 471-1 (xem Hình 1). Việc điều chế tín hiệu hình và tín hiệu tiếng trên sóng mang RF phải theo hệ thống mà thiết bị được thiết kế.

Trong trường hợp máy thu hình, tín hiệu mong muốn phải là tín hiệu sóng mang hình được điều chế thành dạng sóng tín hiệu hình hoàn chỉnh bao gồm tín hiệu đồng bộ màu cùng với sóng mang âm thanh chưa điều chế có biên độ và tần số đúng tỷ lệ.

Ảnh dạng văn bản phải là loại thể hiện trên Hình 2, bao gồm các hàng với các con số điền đầy hoàn toàn màn hình. Nếu không có sẵn ảnh này thì phải thực hiện phép đo với trang chỉ số chính của dịch vụ

TCVN 7600:2010

quảng bá quốc gia dạng truyền teletext. Trong trường hợp này, ảnh sử dụng phải được thể hiện cùng với các kết quả.

CHÚ THÍCH: Đối với những nước không sử dụng hệ thống bảng chữ cái La Tinh thì cũng có thể sử dụng dạng thử nghiệm của dịch vụ quảng bá quốc gia dạng truyền teletext.

Tín hiệu thử nghiệm tiêu chuẩn dùng cho máy thu thanh là:

- a) Băng II: tín hiệu RF được điều tần là tín hiệu mô nô ở 1 kHz có độ di tần 37,5 kHz;
- b) LW/MW/SW: tín hiệu RF được điều biên là tín hiệu ở 1 kHz có độ sâu điều chế 50 %.

Tín hiệu thử nghiệm tiêu chuẩn dùng cho thiết bị kết hợp là:

- a) đối với bộ khuếch đại tín hiệu tiếng và tai nghe hồng ngoại: tín hiệu hình sin ở 1 kHz;
- b) đối với thiết bị âm thanh kết hợp, ví dụ như máy ghi băng từ, máy quay đĩa, máy nghe CD: tín hiệu âm thanh 1 kHz ghi trên băng từ hoặc đĩa có mức âm thanh tiêu chuẩn do nhà chế tạo thiết bị cần thử nghiệm qui định;
- c) đối với thiết bị hình ảnh kết hợp, ví dụ như máy xem băng video, máy quay ghi hình, máy chạy đĩa laze: tín hiệu vạch màu truyền hình tiêu chuẩn được ghi trên băng từ hoặc đĩa có tín hiệu âm thanh 1 kHz, với mức âm thanh tiêu chuẩn do nhà chế tạo thiết bị cần thử nghiệm qui định;
- d) đối với đàn oóc điện tử: tín hiệu được lấy từ việc ấn phím C trên cùng (khoảng 523 Hz);
- e) đối với bộ điều khiển từ xa bằng hồng ngoại: phát liên tục một chức năng điều khiển điển hình.

Đối với thiết bị mà tín hiệu mong muốn không được mô tả rõ trong tiêu chuẩn này thì trong quá trình thử nghiệm phải áp dụng tín hiệu danh nghĩa theo qui định của nhà chế tạo. (Ví dụ như trong trường hợp máy thu quảng bá dùng cho tín hiệu digital, bộ giải mã, v.v...). Nhà chế tạo phải qui định trong báo cáo kỹ thuật loại tín hiệu đầu vào được sử dụng trong quá trình thử nghiệm.

Bộ điều khiển từ xa bằng hồng ngoại được coi là một bộ phận của khối chính và được thử nghiệm cùng nhau. Bộ điều khiển từ xa được bán rời chỉ được thử nghiệm nhiều bức xạ (Bảng 5).

5.3 Điện áp nhiễu tại đầu nối nguồn trong dải tần từ 150 kHz đến 30 MHz

5.3.1 Qui định chung

Điện áp đo được bao gồm nhiễu băng tần hẹp từ mạch thời gian gốc, mạch tín hiệu hình và nhiễu băng tần rộng do bộ chỉnh lưu bán dẫn sinh ra.

Yêu cầu có mạng V mô phỏng điện lưới để cung cấp trở kháng xác định ở tần số cao giữa đầu nối nguồn của thiết bị cần thử nghiệm và đất chuẩn. Mạng này cũng cung cấp bộ lọc thích hợp để cách ly mạch điện của thiết bị cần thử nghiệm với điện áp RF không mong muốn có thể có trên nguồn lưới.

Phải sử dụng mạng nguồn giả theo TCVN 6989-1-2 (CISPR 16-1-2) thích hợp để đo điện áp nhiễu giữa từng đầu nối nguồn của thiết bị cần thử nghiệm và đất chuẩn trong dải tần từ 0,15 MHz đến 30 MHz (xem thêm Hình 3 và Hình 4).

Phép đo điện áp nhiễu cần được tiến hành trong phòng chống nhiễu như mô tả trên Hình 5 và Hình 6.

CHÚ THÍCH: Thiết bị đặt trên sàn cần được đặt trực tiếp lên sàn. Nếu vỏ của thiết bị cần thử nghiệm làm bằng vật liệu dẫn và không có chân hoặc bánh xe cách điện thì cần tách các điểm tiếp xúc khỏi mặt phẳng nền kim loại bằng vật liệu cách điện có độ dày đến 12 mm.

5.3.2 Máy thu hình

Máy thu hình phải được điều hưởng theo tín hiệu thử nghiệm tiêu chuẩn như qui định trong 5.2. Anten thu loại nhỏ (xem Hình 5 và Hình 6) được nối với máy thu dùng cho mục đích này. Nếu máy thu có anten lắp sẵn thì phải sử dụng anten lắp sẵn (anten thu loại nhỏ phải được tháo ra).

Đối với màn hình TV, bộ tạo tín hiệu hình tạo ra tín hiệu truyền hình tiêu chuẩn như xác định trong 5.2 phải được nối với bộ nối đầu vào tín hiệu hình của màn hình thông qua biến áp cách ly.

CHÚ THÍCH 1: Có thể cách ly bằng biến áp cách ly có trở kháng phương thức chung với đất là 75Ω trong dải tần từ 0,15 MHz đến 30 MHz. Cũng có thể đặt tín hiệu hình nối tiếp với cuộn cảm RF hình xuyên có điện cảm $60 \mu\text{H}$ (một cuộn trên mỗi dây dẫn), nối đến bộ nối đầu vào tín hiệu hình bằng dây dẫn rất ngắn.

Tín hiệu đầu vào phải đủ mạnh để tạo ra hình ảnh không có tạp.

Bộ điều khiển của thiết bị cần thử nghiệm để điều chỉnh độ tương phản, độ sáng tối và độ bão hoà màu, phải được đặt để tạo ra hình ảnh bình thường.

Điều này đạt được với các giá trị độ chói sau đây:

- phần đen của mẫu thử nghiệm: 2 cd/m^2 ;
- phần đỏ tươi của mẫu thử nghiệm: 30 cd/m^2 ;
- phần trắng của mẫu thử nghiệm: 80 cd/m^2 .

CHÚ THÍCH 2: Độ chói của phần đỏ tươi của mẫu thử nghiệm cần được đặt là 30 cd/m^2 . Nếu không đạt được mức này thì cần đặt độ chói ở giá trị lớn nhất có thể. Nếu sử dụng giá trị khác với 30 cd/m^2 thì cần nêu cùng với kết quả.

Máy thu hình có các dịch vụ truyền teletext phải được thử nghiệm ở chế độ truyền teletext với ảnh dạng teletext.

5.3.3 Máy thu thanh

Tín hiệu thử nghiệm tiêu chuẩn dùng cho máy thu thanh phải theo 5.2.

TCVN 7600:2010

Đối với máy thu thanh AM có anten ferit hoặc anten cần thì phải thay anten bức xạ của Hình 5 và Hình 6 bằng anten vòng bức xạ hoặc anten cần bức xạ.

Núm điều chỉnh âm lượng của máy thu cần thử nghiệm phải được điều chỉnh ứng với 1/8 công suất ra danh định của tín hiệu tiếng. Các núm điều chỉnh khác phải đặt ở vị trí làm việc ở giữa hoặc về không. Các đầu nối ra phải được nối với tải điện trở có giá trị bằng trở kháng tải danh định.

Trong trường hợp trở kháng tải danh định có một dải nhất định thì phải sử dụng giá trị tải danh định mà thiết bị cần thử nghiệm đạt công suất lớn nhất.

Máy thu thanh AM/FM phải được thử nghiệm ở chế độ làm việc FM.

5.3.4 Thiết bị kết hợp

Tín hiệu thử nghiệm tiêu chuẩn dùng cho thiết bị kết hợp được xác định trong 5.2.

Thiết bị kết hợp có đầu vào RF có thể được đo như máy thu hình hoặc máy thu thanh, tương ứng.

Các khối điều chế thực hiện các chức năng duy nhất cho máy thu thanh hoặc máy thu hình (như bộ điều hưởng, bộ đổi tần, bộ khuếch đại RF, bộ cân bằng RF, bộ kiểm tra, v.v...) được đo tương tự như máy thu thanh hoặc máy thu hình, tương ứng.

Bộ điều khiển từ xa của máy thu và thiết bị kết hợp được coi là bộ phận của khối chính.

5.3.5 Bộ khuếch đại âm tần

Bộ tạo tín hiệu tần số âm thanh phải được nối với đầu nối vào của thiết bị cần thử nghiệm thông qua biến áp cách ly.

CHÚ THÍCH: Có thể cách ly bằng biến áp cách ly có trở kháng phương thức chung với đất ít nhất là 500 Ω trong dải tần từ 0,15 MHz đến 30 MHz. Cũng có thể đặt tín hiệu tiếng nối tiếp với cuộn cảm RF hình xuyên có điện cảm 60 μH (một cuộn trên mỗi dây dẫn), nối đến bộ nối đầu vào âm tần bằng dây dẫn rất ngắn.

Các đầu ra của bộ khuếch đại phải có tải điện trở có giá trị bằng trở kháng tải danh định.

Trong trường hợp trở kháng tải danh định có một dải nhất định thì phải sử dụng giá trị tải danh định mà thiết bị cần thử nghiệm đạt công suất lớn nhất.

Mức đầu ra tín hiệu tiếng phải được điều chỉnh bằng núm điều chỉnh âm lượng ứng với 1/8 công suất ra danh định đối với mỗi đầu ra.

Giá trị đặt của các núm điều chỉnh khác phải đặt ở vị trí giữa hoặc về không.

5.3.6 Phép đo điện áp nhiễu tại đầu nối nguồn

Máy thu hoặc thiết bị kết hợp cần đo và mạng nguồn giả được bố trí như thể hiện trên Hình 5 và Hình 6. Mạng nguồn giả phải như được chỉ ra ở 5.3.1. Phép đo phải được tiến hành bằng cách sử dụng vôn mét

chọn lọc có bộ tách sóng tựa đỉnh dùng cho phép đo băng tần rộng và bộ tách sóng trung bình dùng cho phép đo băng tần hẹp theo TCVN 6989-1-1 (CISPR 16-1-1).

Dây dẫn nguồn phải được bố trí để đi theo đường ngắn nhất có thể từ máy thu đến mạng nguồn giả đặt trên mặt đất. Dây dẫn nguồn nối thiết bị cần thử nghiệm với mạng nguồn giả có chiều dài vượt quá 0,8 m thì phải được gập thành bó có chiều dài từ 0,3 m đến 0,4 m song song với dây.

Việc nối đất của thiết bị cần thử nghiệm nếu được cung cấp bằng một mối nối đất an toàn thì phải được nối với đầu nối đất của mạng nguồn giả bằng dây dẫn ngắn nhất có thể.

Nếu thiết bị cần thử nghiệm có bộ nối đầu vào RF đồng trục thì phải thực hiện thử nghiệm khi có nối đất và khi không nối đất vỏ bọc kim của dây dẫn ngoài của bộ nối đầu vào RF đồng trục. Khi tiến hành các thử nghiệm này, không phải thực hiện các đấu nối đất khác với bất kỳ đầu nối đất bổ sung nào.

Nếu thiết bị cần thử nghiệm không có bộ nối đầu vào RF đồng trục mà lại có đầu nối đất thì phải thực hiện thử nghiệm với đầu nối đất này.

5.4 Phép đo điện áp nhiều tại đầu nối anten của máy thu và thiết bị kết hợp có đầu vào RF trong dải tần từ 30 MHz đến 2,15 GHz

5.4.1 Qui định chung

Khi thực hiện phép đo tại đầu nối anten của thiết bị cần thử nghiệm, phải sử dụng bộ tạo tín hiệu phụ để cung cấp cho đầu vào máy thu tín hiệu RF ở tần số điều hưởng của máy thu hoặc thiết bị kết hợp (xem 5.2).

Phép đo phải được tiến hành bằng cách sử dụng máy thu đo có bộ tách sóng tựa đỉnh hoặc máy thu đo trung bình hiệu dụng theo TCVN 6989-1-1 (CISPR 16-1-1) một cách tương ứng.

Mức đầu ra của bộ tạo tín hiệu phụ phải được đặt sao cho ở đầu vào anten của máy thu có giá trị 60 dB(μ V) đối với máy thu điều tần và 70 dB(μ V) đối với máy thu hình, ở trở kháng 75 Ω .

Trong trường hợp máy thu điều tần, tín hiệu phụ phải là tín hiệu sóng mang chưa điều chế.

5.4.2 Phép đo trên máy thu hoặc thiết bị kết hợp có mối nối anten đồng trục

Đầu nối anten của máy thu hoặc thiết bị kết hợp và bộ tạo tín hiệu phụ được nối với thiết bị đo bằng cáp đồng trục và mạng tổ hợp điện trở có độ suy giảm tối thiểu là 6 dB (xem Hình 7).

Trở kháng vào của máy thu hoặc thiết bị kết hợp phải bằng trở kháng danh nghĩa của anten mà máy thu được thiết kế.

Thiết bị cần thử nghiệm phải được điều hưởng theo tín hiệu mong muốn.

Thiết bị đo được điều hưởng theo tần số bức xạ liên quan và đo mức nhiễu có tính đến độ suy giảm giữa đầu nối anten của máy thu và đầu vào thiết bị đo.

TCVN 7600:2010

CHÚ THÍCH 1: Cần ngăn ngừa không để dòng điện tần số radiô chạy từ bộ của máy thu đến mặt ngoài bọc kim của cáp đồng trục xâm nhập vào hệ thống đồng trục và gây sai số kết quả đo, ví dụ bằng cách sử dụng các ống ferit.

CHÚ THÍCH 2: Cần chú ý đến khả năng quá tải tăng đầu vào của thiết bị đo do tín hiệu đầu ra của bộ tạo tín hiệu phụ.

5.4.3 Phép đo trên máy thu hoặc thiết bị kết hợp có bộ nối anten đối xứng

Phương pháp đo tương tự như mô tả ở 5.4.2. Bố trí đo được thể hiện trên Hình 8.

Mạng phối hợp, nếu cần, phải được đặt giữa máy thu hoặc thiết bị kết hợp và vôn mét chọn lọc ở khoảng cách 0,50 m tính từ máy thu và nối với máy thu bằng fider đối xứng không bọc kim, để cung cấp phối hợp đúng giữa máy thu và bộ biến đổi cân bằng-không cân bằng, làm suy giảm dòng điện không đối xứng. Nếu dòng điện không đối xứng gây nhiễu, khi có thể kiểm tra bằng cách đảo đầu nối của fider đối xứng tại các đầu nối anten của máy thu, thì phải khử dòng điện này bằng thiết bị thích hợp, ví dụ như ống ferit hoặc bộ lọc chặn.

CHÚ THÍCH: Vì có thể có những khác biệt về kỹ thuật nên không đưa ra chi tiết về mạng phối hợp và bộ biến đổi cân bằng-không cân bằng, ví dụ như đường truyền quán trên lõi từ hoặc xuyên ferit.

5.4.4 Thể hiện kết quả

Các kết quả phải được thể hiện bằng điện áp nhiễu tính bằng dB(μ V). Trở kháng vào qui định của máy thu hoặc thiết bị kết hợp phải được nêu trong kết quả.

5.5 Phép đo tín hiệu mong muốn và điện áp nhiễu tại đầu ra RF của thiết bị kết hợp có bộ điều chế tín hiệu hình RF, trong dải tần từ 30 MHz đến 2,15 GHz

5.5.1 Giới thiệu

Nếu thiết bị có đầu ra RF (ví dụ như máy ghi hình, máy quay ghi hình, bộ giải mã) được thiết kế để nối với đầu nối anten của máy thu hình thì phải thực hiện thêm các phép đo mức tín hiệu mong muốn và điện áp nhiễu tại các đầu ra RF của thiết bị. Lý do là vì mức tín hiệu ra RF quá cao hoặc các hài có thể bức xạ từ sự kết hợp này gây ra nhiễu trong vùng lân cận.

5.5.2 Phương pháp đo

Đầu ra RF của thiết bị cần thử nghiệm được nối với đầu vào của thiết bị đo bằng cáp đồng trục và mạng phối hợp (nếu cần) như thể hiện trên Hình 9. Trở kháng đặc trưng của cáp phải bằng trở kháng ra danh nghĩa của thiết bị cần thử nghiệm.

Phép đo phải được tiến hành bằng cách sử dụng máy thu đo có bộ tách sóng tựa đỉnh hoặc bộ tách sóng trung bình hiệu dụng theo TCVN 6989-1-1 (CISPR 16-1-1) một cách tương ứng.

Thiết bị cần thử nghiệm phải tạo ra sóng mang RF được điều chế bằng tín hiệu hình vạch màu thẳng đứng (xem Hình 1).

Có thể thu được mức đầu ra RF bằng cách cộng thêm tổn hao xen của mạng phối hợp vào giá trị chỉ thị của thiết bị đo (điều hưởng ở tần số sóng mang tín hiệu hình và các hài của nó) hoặc của bộ phân tích phổ.

5.6 Phép đo công suất nhiều của thiết bị kết hợp (trừ máy ghi hình) trong dải tần từ 30 MHz đến 1 GHz

5.6.1 Qui định chung

Đối với các tần số trên 30 MHz, năng lượng nhiều do một thiết bị sinh ra thường được coi là truyền bằng bức xạ tới máy thu bị nhiễu.

Kinh nghiệm cho thấy năng lượng nhiều chủ yếu bị bức xạ bởi các phần của dây dẫn nguồn và các dây dẫn khác xung quanh thiết bị. Do đó, mức nhiễu của thiết bị được ấn định là công suất mà nó có thể cấp cho dây dẫn nguồn và các dây dẫn khác.

Công suất này gần bằng công suất mà thiết bị cấp cho kẹp hấp thụ thích hợp đặt quanh các dây dẫn ở vị trí mà công suất hấp thụ là lớn nhất.

5.6.2 Phương pháp đo

Phương pháp đo được mô tả có thể áp dụng để đo công suất nhiều, tính bằng công suất khả dụng, sinh ra tại các đầu nối của thiết bị kết hợp ở dải tần từ 30 MHz đến 1 GHz.

Tín hiệu thử nghiệm tiêu chuẩn và điều kiện làm việc của thiết bị kết hợp cần thử nghiệm được đề cập trong 5.2. Phương pháp đo và bố trí đo phải phù hợp với TCVN 6989-2-2 (CISPR 16-2-2). Kẹp hấp thụ và vị trí thử nghiệm kẹp hấp thụ phải phù hợp với TCVN 6989-1-3 (CISPR 16-1-3).

Phép đo phải được tiến hành bằng cách sử dụng máy thu đo có bộ tách sóng tựa đỉnh và bộ tách sóng trung bình hoặc bộ tách sóng trung bình hiệu dụng theo TCVN 6989-1-1 (CISPR 16-1-1) một cách tương ứng.

5.6.3 Qui trình đo

Thiết bị kết hợp cần thử nghiệm được đặt trên một bàn phi kim loại cách sàn 0,8 m, cách các vật kim loại khác và con người ít nhất là 0,8 m. Dây dẫn cần đo phải được kéo dài theo đường thẳng nằm ngang với chiều dài đủ để đặt kẹp hấp thụ và cho phép điều chỉnh cần thiết vị trí của kẹp để điều hưởng. Kẹp hấp thụ được kẹp quanh dây dẫn cần đo, máy biến dòng của kẹp hướng về phía thiết bị cần thử nghiệm, sao cho đo được lượng tỷ lệ với công suất nhiều trên dây dẫn (xem Hình 10).

TCVN 7600:2010

Dây dẫn bất kỳ không phải dây cần đo phải được tháo ra, nếu về mặt cơ học và chức năng có thể thực hiện được, hoặc lắp các xuyên ferit để giảm dòng RF có thể ảnh hưởng đến kết quả đo. Dây dẫn này phải được kéo xa khỏi khối đầu nối theo hướng vuông góc với hướng của dây dẫn cần đo.

Tất cả các bộ nối không sử dụng phải được để nguyên không nối. Tất cả các bộ nối có dây nối phải được nối theo cách đại diện cho sử dụng. Nếu dây dẫn được bọc kim và thường nối trong khối bọc kim thì phải bọc kim đầu nối đó.

Kẹp hấp thụ được đặt lần lượt cho tất cả các dây dẫn có chiều dài 25 cm hoặc dài hơn, không bọc kim hoặc có bọc kim, có thể được nối đến các khối riêng của thiết bị cần thử nghiệm (ví dụ như dây dẫn nối đến nguồn lưới hoặc đến nguồn công suất, dây dẫn tín hiệu, dây dẫn điều khiển, v.v...).

Trên các dây dẫn nối giữa các khối, thuộc cùng một thiết bị cần thử nghiệm, phải thực hiện hai phép đo, máy biến dòng của kẹp hấp thụ hướng về khối thứ nhất, ở một đầu dây, sau đó hướng về khối thứ hai ở đầu kia của dây.

Tại từng tần số thử nghiệm, phải dịch chuyển kẹp hấp thụ dọc theo dây cho đến khi tìm được giá trị lớn nhất giữa vị trí liền kề thiết bị cần thử nghiệm và cách thiết bị khoảng một nửa bước sóng. Nếu cần, phải kéo dài dây nối để có độ dài là một nửa bước sóng ở 30 MHz (nghĩa là 5 m) cộng với hai lần chiều dài của kẹp hấp thụ.

Tuy nhiên, trên dây nối có chiều dài ban đầu ngắn hơn một nửa bước sóng ở tần số thấp hơn, mà đầu dây được nối với một khối không có dây dẫn bên ngoài, thì dịch chuyển của kẹp hấp thụ từ khối này được giới hạn thêm ở khoảng cách bằng chiều dài ban đầu của dây dẫn.

Chỉ cần thử nghiệm đối với dây nối mà, theo qui định kỹ thuật của nhà chế tạo, có chiều dài lớn hơn kẹp hấp thụ.

CHÚ THÍCH: Có thể tiến hành phép đo ban đầu với kẹp hấp thụ ở một vị trí cố định để tìm ra các tần số mà nhiễu có thể đặc biệt mạnh.

5.6.4 Thể hiện kết quả

Công suất đo được tính bằng dB(pW) và được rút ra từ giá trị lớn nhất và từ đường cong hiệu chuẩn của kẹp hấp thụ.

Mức công suất nhiễu được đưa ra bởi giá trị cao nhất trong số các giá trị lớn nhất ghi được ở từng tần số đo trên dây dẫn nguồn hoặc các dây nối khác.

5.7 Phép đo bức xạ trong dải tần từ 30 MHz đến 1 GHz ở khoảng cách 3 m

5.7.1 Giới thiệu

Phương pháp mô tả ở đây áp dụng để đo bức xạ, thể hiện dưới dạng cường độ trường điện, từ máy thu điều tần, máy thu hình, máy ghi hình, v.v... (xem Bảng 5). Phương pháp đo này cần được sử dụng ngoài trời hoặc trong nhà với các bố trí đặc biệt.

Có thể thực hiện các phép đo bằng phương pháp mô tả trong tiêu chuẩn này trong phòng rộng có xử lý hấp thụ hoặc ở vị trí ngoài trời được bảo vệ khỏi ảnh hưởng của thời tiết bằng lớp phủ phi kim loại thích hợp, ví dụ như mái che hoặc mái vòm bằng nhựa ép, với điều kiện là vị trí này phù hợp với 5.7.2.

Khi trời mưa hoặc tuyết thì không nên sử dụng vị trí đo ngoài trời được bảo vệ về thời tiết cho đến khi thử nghiệm độ suy giảm vị trí chứng tỏ rằng các điều kiện đo tần số radio không thay đổi đáng kể trong những điều kiện thời tiết như vậy.

CHÚ THÍCH: Ảnh hưởng của ô nhiễm không khí lên các đặc tính tần số radio của vị trí được che bằng mái vòm nhựa cần được xác định bằng thử nghiệm độ suy giảm lặp lại ở các khoảng thời gian thích hợp.

Có thể tiến hành các phép đo bằng cách sử dụng phép đo và phương pháp kiểm tra hiệu lực vị trí thử nghiệm như mô tả trong TCVN 7189 (CISPR 22) hoặc TCVN 6989-1-4 (CISPR 16-1-4).

Phép đo phải được tiến hành bằng cách sử dụng máy thu đo có bộ tách sóng tựa đỉnh hoặc bộ tách sóng trung bình hiệu dụng theo TCVN 6989-1-1 (CISPR 16-1-1) một cách tương ứng.

5.7.2 Yêu cầu về vị trí đo

Vị trí đo phải bằng phẳng và không có vật phản xạ. Trong vùng lân cận máy thu hoặc thiết bị kết hợp cần thử nghiệm hoặc anten của thiết bị đo cường độ trường, không được có các vật thể lạ bằng kim loại có kích thước vượt quá 50 mm. Máy thu và anten của thiết bị đo cường độ trường phải được đặt trên một nền chắn bằng kim loại có kích thước 6 m x 9 m, như thể hiện trên Hình 11.

Nếu nền chắn có sai khác so với mặt phẳng dẫn lý tưởng hoặc trường hợp vị trí đo được bọc kín thì cần chứng minh rằng các kết quả sai khác nhau không đáng kể.

Khoảng cách theo chiều ngang giữa anten của thiết bị đo cường độ trường và lưỡng cực nối với bộ tạo tín hiệu hoặc tâm của máy thu hoặc thiết bị kết hợp phải là 3 m (xem Hình 12 và Hình 14).

Đối với dải tần từ 80 MHz đến 1 GHz, phải kiểm tra tính thích hợp của vị trí và thiết bị đo bằng cách sử dụng bố trí thể hiện trên Hình 12. Máy thu phải được thay bằng bộ tạo tín hiệu tiêu chuẩn. Lưỡng cực điều hướng phát theo phương ngang phải được nối với đầu ra của bộ tạo tín hiệu này bằng một đường truyền dẫn được bọc kim tốt có trở kháng thích hợp ở cả hai đầu. Độ cao của lưỡng cực phát phải là 4 m. Bắt đầu ở 4 m, phải điều chỉnh độ cao anten của thiết bị đo cường độ trường để đo được giá trị cực đại đầu tiên xuất hiện tại độ cao 4 m hoặc dưới 4 m.

Độ suy giảm vị trí A , tính bằng dB, được tính bằng:

$$A = P_t - P_r$$

trong đó

P_t là công suất cấp cho lưỡng cực phát điều hướng, tính bằng dB(pW);

P_r là công suất khả dụng tại đầu ra của lưỡng cực thu điều hướng, tính bằng dB(pW).

TCVN 7600:2010

CHÚ THÍCH 1: Trường hợp bộ tạo tín hiệu, thiết bị đo cường độ trường và đường truyền có cùng trở kháng thì có thể đo độ suy giảm vị trí như sau:

$$A = |V_a - V_b| - a_t - a_r \quad (\text{dB})$$

trong đó

$|V_a - V_b|$ là giá trị tuyệt đối, tính bằng dB, của chênh lệch giữa các mức đầu vào của thiết bị đo cường độ trường đối với mức đầu ra V_g của bộ tạo tín hiệu thích hợp (hoặc chênh lệch giữa các mức đầu ra của bộ tạo tín hiệu đối với một số đọc V_r thích hợp trên thiết bị đo cường độ trường) ghi được trong các phép đo dưới đây, khi:

- a) hai đường truyền được nối tương ứng với anten phát và anten thu;
- b) hai đường truyền được ngắt khỏi các anten và nối với nhau;

a_t và a_r là độ suy giảm, tính bằng dB, tại tần số đo của bộ biến đổi cân bằng - không cân bằng và đệm phối hợp bất kỳ tương ứng ở phía phát và phía thu, bao gồm trong phép đo a) và không bao gồm trong phép đo b).

Đối với một vị trí thỏa mãn, độ suy giảm đo được không được sai lệch quá ± 3 dB so với đường cong lý thuyết cho trên Hình 13.

CHÚ THÍCH 2: Ở độ nhạy cao, sự không phối hợp tại các đầu nối vào của thiết bị đo cường độ trường, tạp sinh ra bên trong hoặc các tín hiệu ngoại lai có thể gây ra sai số. Công suất bức xạ cần đủ cao để sử dụng thiết bị đo cường độ trường trong dải độ nhạy mà sai số số đọc không vượt quá $\pm 1,5$ dB.

5.7.3 Bố trí máy thu cần thử nghiệm

Máy thu cần thử nghiệm phải được đặt trên một giá đỡ làm bằng vật liệu phi kim loại cách mặt đất 0,8 m, như thể hiện trên Hình 14. Máy thu cần thử nghiệm phải quay được trên một mặt phẳng nằm ngang.

Tâm anten đo và tâm của máy thu cần thử nghiệm phải nằm trên cùng một mặt phẳng thẳng đứng.

Cáp nguồn phải được đặt trên cùng một mặt phẳng, như thể hiện trên Hình 14, với chiều dài vượt quá được gấp lại song song với dây tạo thành một bó nằm ngang có chiều dài từ 0,3 m đến 0,4 m ở đầu phích cắm nguồn.

Bộ lọc thích hợp phải được lắp vào nguồn lưới sao cho không ảnh hưởng đến độ chính xác của phép đo.

Tín hiệu thử nghiệm thích hợp (xem 5.2) được cung cấp bởi bộ tạo tín hiệu đặt ở mặt phẳng nền bên dưới máy thu cần thử nghiệm và nối với máy thu bằng cáp thẳng đứng có chiều dài ngắn nhất có thể.

Bộ tạo tín hiệu phải được nối với máy thu cần thử nghiệm bằng cáp đồng trục có chất lượng tốt. Lưới bọc kim của cáp phải được nối đất ở mức nền (xem Hình 14).

Đối với máy thu có anten lắp sẵn và không có đầu nối anten bên ngoài, thì phải sử dụng anten lắp sẵn và tín hiệu thử nghiệm (xem 5.2) thu được từ anten phát thẳng đứng nối với bộ tạo tín hiệu. Anten này phải cách anten của máy thu cần thử nghiệm ít nhất là 3 m và cách anten của thiết bị đo cường độ trường ít nhất là 6 m, đo theo phương ngang.

Anten kiểu ống lồng phải được kéo ra đến độ dài tối đa và cố định ở vị trí thẳng đứng nếu có một thanh và ở vị trí nghiêng 45° so với trục thẳng đứng tạo thành hình chữ V, nếu có hai thanh.

CHÚ THÍCH: Có thể đo bức xạ mà không đặt tín hiệu thử nghiệm ở đầu vào anten của máy thu cần thử nghiệm. Trong trường hợp này, các đầu nối anten của máy thu cần có điện trở thuần có giá trị bằng trở kháng đặc tính mà máy thu được thiết kế.

Trong trường hợp card điều hướng PC, card được bán riêng để lắp trong các khối chủ khác nhau (ví dụ như các PC) phải được thử nghiệm trong ít nhất là một khối chủ đại diện thích hợp do nhà chế tạo lựa chọn.

Tiến hành phép đo với card điều hướng lắp trong máy tính cá nhân, đóng điện và bộ nối đầu vào anten mang tải giả không bức xạ.

5.7.4 Bố trí thiết bị đo cường độ trường

5.7.4.1 Anten của thiết bị đo cường độ trường

Anten này phải là lưỡng cực quay được trong mặt phẳng thẳng đứng vuông góc với trục của vị trí đo (xem Hình 11) và chiều cao của tâm anten phải có khả năng thay đổi trong dải từ 1 m đến 4 m (xem Hình 14).

Trong dải tần từ 80 MHz đến 1 GHz, phải tiến hành phép đo cường độ trường với lưỡng cực dài $\lambda/2$ ở tần số đo.

Trong dải tần từ 30 MHz đến 80 MHz, phải tiến hành phép đo cường độ trường với lưỡng cực có chiều dài không đối ứng với $\lambda/2$ ở 80 MHz. Trong toàn bộ dải này, thiết bị đo cường độ trường phải được hiệu chuẩn với lưỡng cực cố định này bằng trường chuẩn, việc hiệu chỉnh được thực hiện ở độ cao 4 m phía trên mặt đất.

5.7.4.2 Fidor

Phải đặt một fidor thích hợp như chỉ ra trên Hình 14 có khoảng cách giữa lưỡng cực và thành phần thẳng đứng của fidor lớn hơn 1 m.

5.7.4.3 Thiết bị đo cường độ trường

Thiết bị đo cường độ trường thích hợp phải được đặt ở độ cao thuận tiện.

5.7.5 Qui trình đo

Trước tiên với mặt trước của máy thu cần thử nghiệm hướng về phía anten của thiết bị đo, anten này được điều chỉnh cho phép đo phân cực nằm ngang và độ cao thay đổi từ 1 m đến 4 m cho đến khi thu được số đọc lớn nhất.

Sau đó, quay máy thu cần thử nghiệm quanh tâm của máy thu cho đến khi thu được số đọc lớn nhất, tiếp tục thay đổi độ cao anten của thiết bị đo từ 1 m đến 4 m và ghi lại số đọc lớn nhất.

Lặp lại qui trình này với anten của thiết bị đo ở phân cực thẳng đứng, trong trường hợp này, độ cao được thay đổi từ 2 m đến 4 m.

Theo qui trình này, giá trị cao nhất tìm được là giá trị bức xạ của máy thu.

Nếu tại các tần số nhất định, cường độ trường của tín hiệu môi trường đạt cao ở vị trí của anten thu thì có thể sử dụng một trong các phương pháp dưới đây để chứng tỏ sự phù hợp của thiết bị cần thử nghiệm.

a) Đối với băng tần hẹp có tín hiệu môi trường cao, có thể nội suy giá trị nhiều từ các giá trị liền kề. Giá trị nội suy phải nằm trên đường cong mô tả hàm liên tục của các giá trị nhiều liền kề với tạp xung quanh.

b) Khả năng khác là sử dụng phương pháp mô tả trong Phụ lục C của TCVN 6988 (CISPR 11).

5.8 Phép đo bức xạ trong dải tần từ 1 GHz đến 18 GHz

5.8.1 Bố trí đo

Thiết bị cần thử nghiệm phải được đặt trên bàn xoay làm bằng vật liệu phi kim loại cách mặt đất 1 m.

Thiết bị cần có tín hiệu đầu vào phải được nối với bộ tạo tín hiệu thích hợp thông qua cáp “bọc kim tốt”.

CHÚ THÍCH: Cáp được coi là “bọc kim tốt” nếu mức bức xạ của cáp, khi mang tải phối hợp, thấp hơn mức bức xạ mong muốn của thiết bị cần thử nghiệm ít nhất là 10 dB, cáp và thiết bị được cung cấp cùng một mức tín hiệu đầu vào.

Nếu có các đầu nối ra của thiết bị cần thử nghiệm không sử dụng thì phải nối vào đó trở kháng danh nghĩa bằng tải không bức xạ.

Dây dẫn nguồn, nếu có, phải được đặt thẳng đứng và nối với đầu ra nguồn thông qua bộ lọc nguồn lưới thích hợp. Dây dẫn nguồn có chiều dài vượt quá phải được gấp gọn theo chiều dọc thành bó có chiều dài từ 0,3 m đến 0,4 m.

Dây dẫn nguồn và cáp đồng trục của bộ tạo tín hiệu phải có cơ cấu hấp thụ thích hợp (ví dụ như xuyên ferit) đặt gần thiết bị cần thử nghiệm để tránh sai số phép đo.

Phải thực hiện phép đo với anten định hướng với khẩu độ nhỏ có khả năng thực hiện riêng rẽ các phép đo thành phần của trường bức xạ theo phân cực thẳng đứng và nằm ngang. Độ cao so với mặt đất của đường tâm của anten phải bằng độ cao tâm bức xạ của thiết bị cần thử nghiệm.

Để tránh ảnh hưởng của phản xạ mặt đất lên các kết quả, khuyến cáo sử dụng anten loa thích hợp. Trong trường hợp này, không cần mặt phẳng nền bằng kim loại. Để thoả mãn “điều kiện Fraunhofer”, khoảng cách đo d phải là:

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

trong đó

b là kích thước lớn của khẩu độ anten

λ là bước sóng ứng với tần số thử nghiệm.

Đối với tỷ số lớn giữa khoảng cách đo d với chiều cao đo ($h = 1$ m), mặt phẳng nền có thể cần phải phủ bằng vật liệu không phản xạ để thỏa mãn tiêu chí hiệu lực của vị trí nêu trong 5.8.2.

Thiết bị đo sử dụng trong dải tần này thường bao gồm bộ phân tích phổ. Trong trường hợp mức bức xạ thấp thì có thể cần bộ tiền khuếch đại tạp thấp.

5.8.2 Kiểm tra hiệu lực của vị trí thử nghiệm

Hiệu lực của vị trí phải được xác định như dưới đây. Anten phát phải được đặt ở vị trí dự kiến đặt tâm bức xạ gần đúng (thường là tâm thể tích) của thiết bị cần thử nghiệm. Anten phát phải có cùng các đặc tính bức xạ như lưỡng cực nửa sóng. Anten thu phải được đặt ở cùng vị trí như đã chọn cho phép đo thực tế. Hai anten phải được bố trí sao cho có cùng phân cực, phân cực này phải vuông góc với tuyến ảo giữa hai anten. Phải thực hiện thử nghiệm ở mặt phẳng phân cực nằm ngang và phân cực thẳng đứng.

Vị trí phải được coi là phù hợp với mục đích phép đo ở tần số thử nghiệm nếu chỉ thị của thiết bị đo biến thiên không quá $\pm 1,5$ dB khi dịch chuyển tâm của anten phát từ 0 cm đến 15 cm theo hướng bất kỳ so với vị trí ban đầu.

CHÚ THÍCH: Đối với phép đo trong dải tần từ 1 GHz đến 4 GHz, có thể sử dụng lưỡng cực nửa sóng hoặc anten loa làm anten phát. Đối với phép đo ở tần số trên 4 GHz thì nên sử dụng anten loa. Nếu sử dụng anten loa thì phải tính đến độ lợi của anten loa cao hơn của anten lưỡng cực nửa sóng.

5.8.3 Qui trình đo

Phải thực hiện phép đo bằng phương pháp thay thế với anten có cả phân cực nằm ngang và phân cực thẳng đứng, và bàn xoay với thiết bị cần thử nghiệm phải được quay. Phải ghi lại mức bức xạ cao nhất đo được ở từng tần số đo.

Sau đó, thay thiết bị cần thử nghiệm bằng anten phát được cung cấp bởi bộ tạo tín hiệu tiêu chuẩn và có cùng đặc tính như anten thu (lưỡng cực nửa sóng hoặc anten loa). Tâm của anten phải được đặt ở đúng vị trí ban đầu như của tâm thiết bị.

Đối với từng tần số đo, mức đầu ra của bộ tạo tín hiệu được điều chỉnh để cho cùng một chỉ thị chuẩn trên thiết bị đo. Mức công suất khả dụng của bộ tạo tín hiệu, tăng lên do độ lợi của anten bức xạ cao hơn độ lợi của anten lưỡng cực nửa sóng, được lấy làm mức công suất bức xạ của thiết bị cần thử nghiệm ở tần số được xét.

Phải xác định là khi cắt điện thiết bị cần thử nghiệm, mức tạp nền thấp hơn giới hạn liên quan ít nhất là 10 dB, nếu không số đọc có thể bị ảnh hưởng đáng kể.

Khi sử dụng anten loa thay cho anten lưỡng cực, kết quả đo phải được biểu diễn dưới dạng công suất bức xạ tương đương (ERP) để cập cho lưỡng cực nửa sóng.

5.8.4 Thể hiện kết quả

Mức bức xạ của thiết bị cần thử nghiệm phải được thể hiện dưới dạng công suất tương đương thay thế tính bằng dB(pW).

5.9 Phép đo công suất của bộ tạo dao động nội ở đầu nối vào của khối ngoài trời

Nếu có sẵn giao diện thích hợp ở đầu vào của khối ngoài trời (ví dụ R120, C120) thì có thể đo trực tiếp công suất của bộ tạo dao động nội bằng thiết bị đo công suất hoặc bộ phân tích phổ kết hợp với bộ chỉnh lưu tương ứng như cách thay thế cho phép đo bức xạ. Thừa nhận là có một lượng tổn hao giữa giao diện có sẵn và mép anten.

6 Giải thích giới hạn nhiễu radiô CISPR

6.1 Sự phù hợp với tiêu chuẩn này

Sự phù hợp với tiêu chuẩn này đòi hỏi trong báo cáo thử nghiệm phải nêu các giới hạn (đỉnh/tựa đỉnh/trung bình hoặc trung bình hiệu dụng) mà thiết bị đáp ứng. Khi lựa chọn bộ phát hiện thì bộ phát hiện này phải được sử dụng cho tất cả các hiện tượng. Để thử nghiệm lại thiết bị thì phải sử dụng bộ phát hiện được nêu trong báo cáo thử nghiệm.

6.2 Ý nghĩa của giới hạn CISPR

Giới hạn CISPR là giới hạn khuyến cáo cho các cơ quan chức năng nhà nước để đưa vào các tiêu chuẩn quốc gia, các qui định pháp lý liên quan và các qui định kỹ thuật chính thức. Các tổ chức quốc tế cũng được khuyến cáo sử dụng các giới hạn này.

Ý nghĩa của giới hạn đối với thiết bị được chấp nhận kiểu phải dựa trên cơ sở thống kê, ít nhất là 80 % thiết bị sản xuất hàng loạt phù hợp với giới hạn với mức tin cậy 80 %.

Thử nghiệm điển hình có thể được thực hiện:

- a) trên mẫu thiết bị thuộc kiểu có đánh giá thống kê theo 6.3, hoặc
- b) để đơn giản, chỉ trên một thiết bị.

Đôi khi, cần thực hiện các thử nghiệm tiếp theo trên các thiết bị được lấy ngẫu nhiên trong sản xuất, đặc biệt trong trường hợp b) nêu trên.

Trong trường hợp có tranh chấp liên quan đến khả năng thu hồi chấp nhận về kiểu, thì việc thu hồi chỉ được xem xét sau các thử nghiệm trên mẫu đầy đủ theo điểm a) ở trên.

6.2 Sự phù hợp với giới hạn trên cơ sở thống kê

Dựa trên phân bố t không tập trung, cần thực hiện thử nghiệm trên mẫu có ít nhất là năm thiết bị cùng kiểu nhưng, trong trường hợp ngoại lệ, nếu không có sẵn năm thiết bị thì phải sử dụng mẫu có ba thiết bị.

Đánh giá sự phù hợp theo quan hệ sau:

$$\bar{x}_n + ks_n \leq L$$

trong đó

s_n là độ lệch tiêu chuẩn của mẫu gồm n thiết bị, theo

$$s_n^2 = \frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x}_n)^2$$

trong đó

\bar{x}_n là giá trị trung bình cộng của các mức trong mẫu gồm n thiết bị;

x_i là mức của một thiết bị đơn lẻ;

k là hệ số lấy từ các bảng phân bố t không tập trung với 80 % độ tin cậy rằng 80 % thuộc kiểu là thấp hơn giới hạn; giá trị của k phụ thuộc vào cỡ mẫu n và được nêu dưới đây;

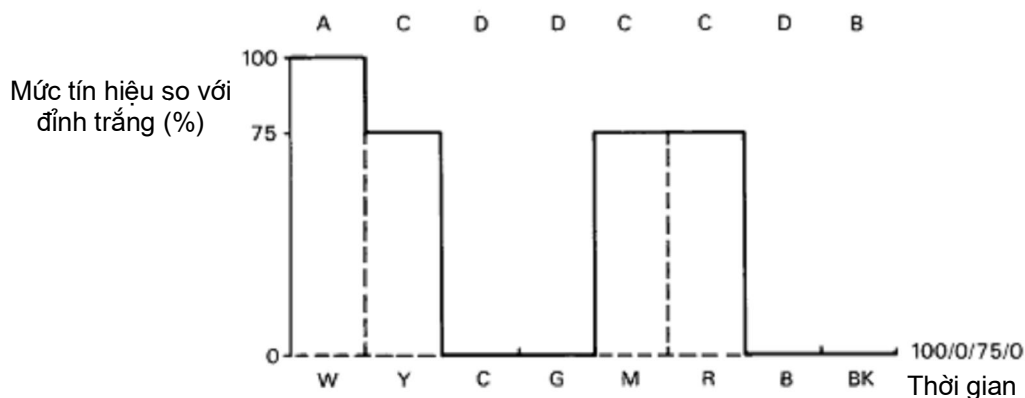
L là giới hạn cho phép.

Các đại lượng x , \bar{x}_n , s_n và L được biểu diễn theo hàm loga là dB(μ V), dB(μ V/m) hoặc dB(pW).

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| n | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| k | 2,04 | 1,69 | 1,52 | 1,42 | 1,35 | 1,30 | 1,27 | 1,24 | 1,21 | 1,20 |

Khi thử nghiệm trên mẫu này dẫn đến không phù hợp với các yêu cầu của 6.3 thì có thể thử nghiệm mẫu thứ hai và kết hợp các kết quả với kết quả của mẫu thứ nhất và kiểm tra sự phù hợp đối với mẫu lớn hơn.

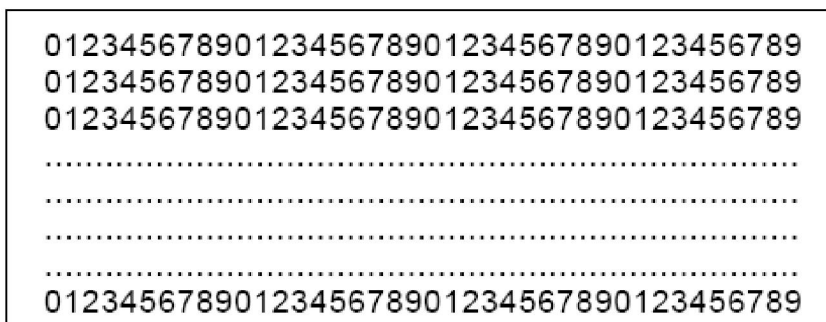
CHÚ THÍCH: Về thông tin chung, xem CISPR 16-4-3.



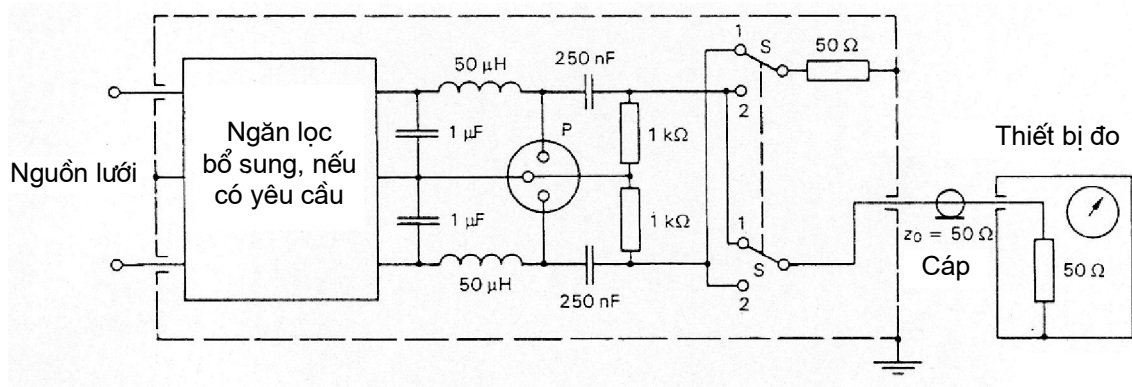
| | |
|----|--------------|
| W | trắng |
| Y | vàng |
| C | xanh lục |
| G | xanh lá cây |
| M | đỏ tươi |
| R | đỏ |
| B | xanh da trời |
| BK | đen |

A: mức tín hiệu màu gốc trong quá trình phát vạch màu “trắng”;
 B: mức tín hiệu màu gốc trong quá trình phát vạch màu “đen”;
 C: mức lớn nhất của tín hiệu màu gốc trong quá trình phát các vạch “có màu”;
 D: mức nhỏ nhất của tín hiệu màu gốc trong quá trình phát các vạch “có màu”.

Hình 1 – Mức tín hiệu vạch màu theo khuyến cáo ITU-R BT 471-1 (xem 5.2) (tín hiệu “đỏ”)

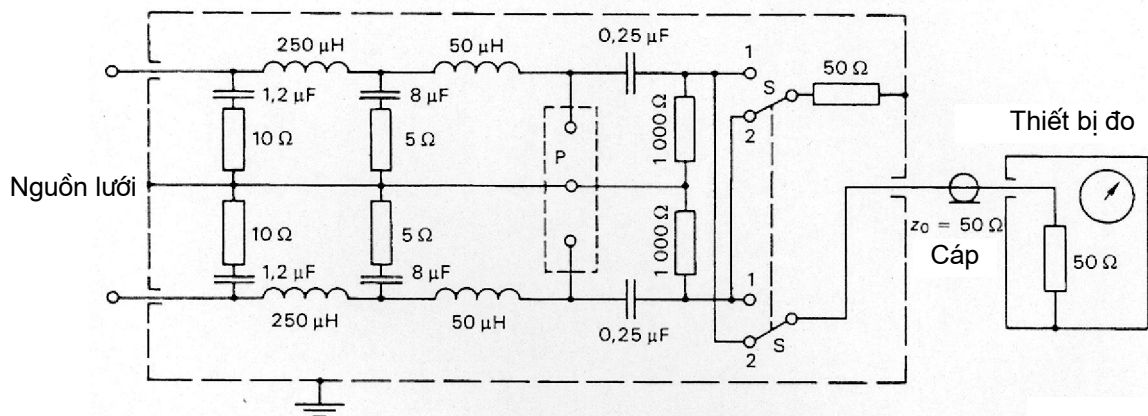


Hình 2 – Ảnh dạng teletext (xem 5.2)



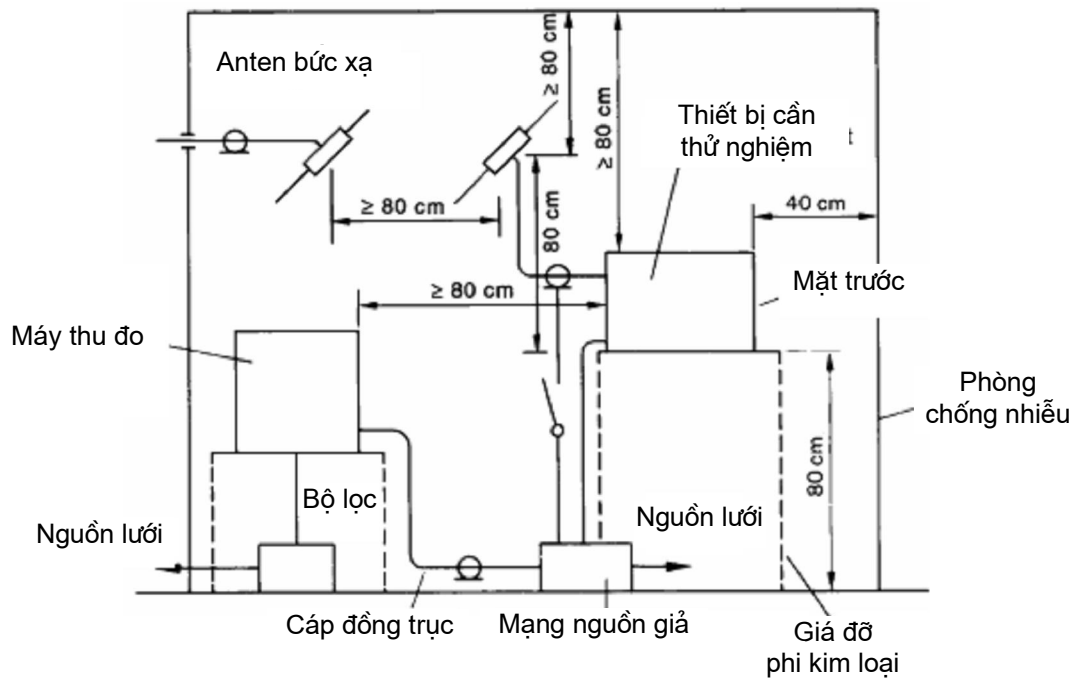
P = Mối nối cho thiết bị cần thử nghiệm

Hình 3 – Ví dụ về mạng nguồn giả 50Ω - $50 \mu\text{H}$ (xem 5.3.1)

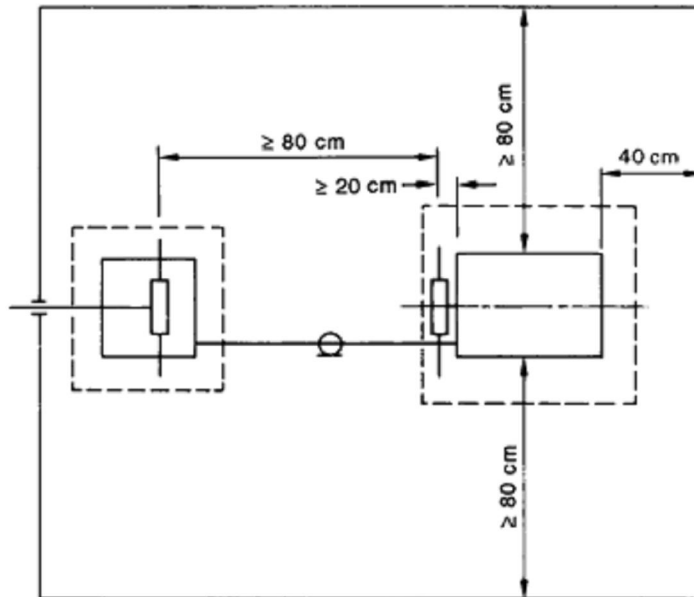


P = Mối nối cho thiết bị cần thử nghiệm

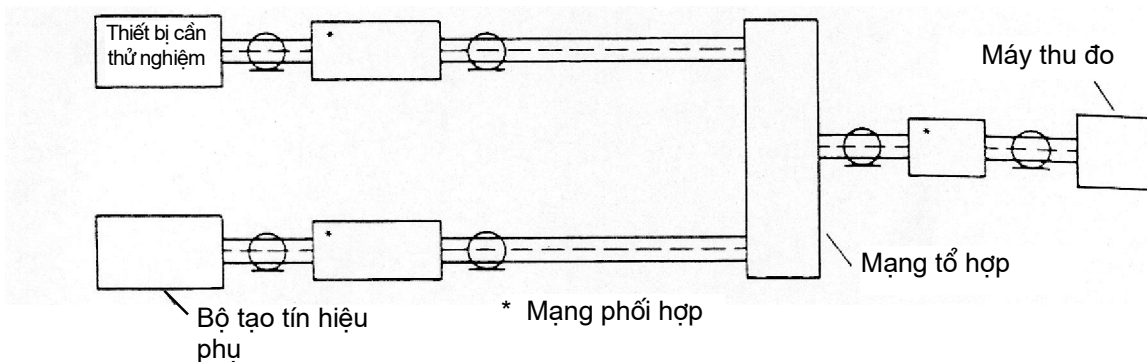
Hình 4 – Ví dụ về mạng nguồn giả 50Ω - $50 \mu\text{H}$ - 5Ω (xem 5.3.1)



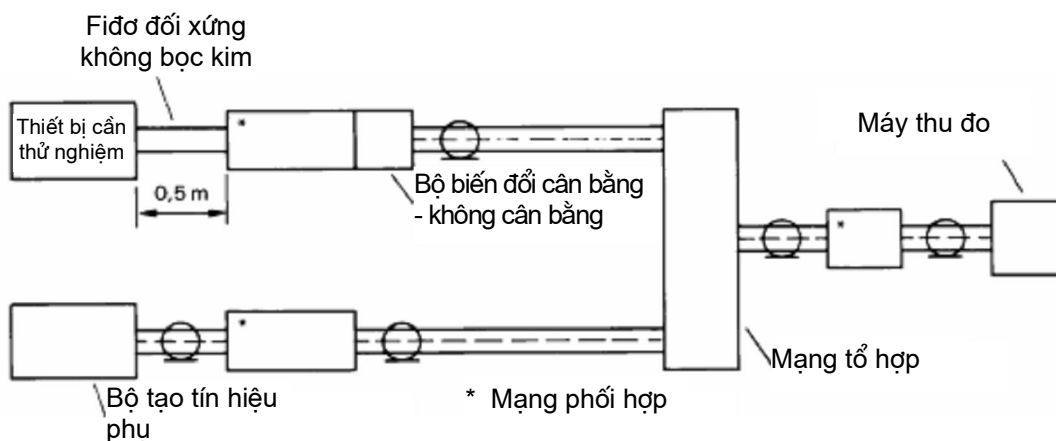
Hình 5 – Phép đo điện áp nhiễu tần số radiô truyền vào nguồn lưới (xem 5.3.1)



Hình 6 – Phép đo điện áp nhiễu tần số radiô truyền vào nguồn lưới (nhìn từ trên xuống)
(xem 5.3.1)

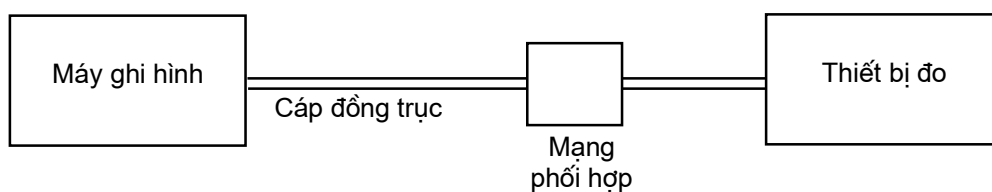


Hình 7 – Bố trí mạch điện để đo điện áp nhiều tại đầu nối anten đồng trục (xem 5.4.2)

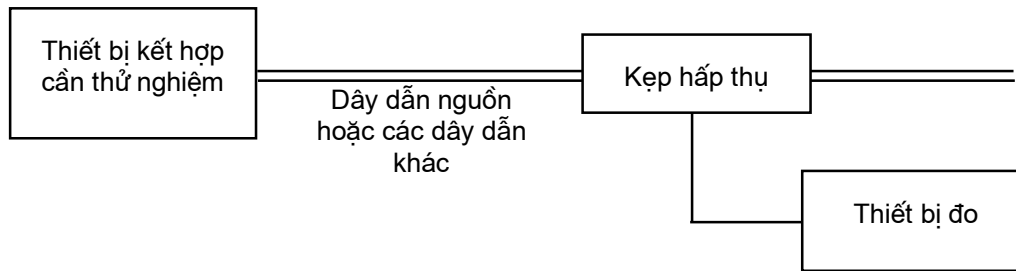


CHÚ THÍCH: Bộ biến đổi cân bằng–không cân bằng có thể chứa cơ cấu triệt dòng điện không đối xứng bất kỳ.

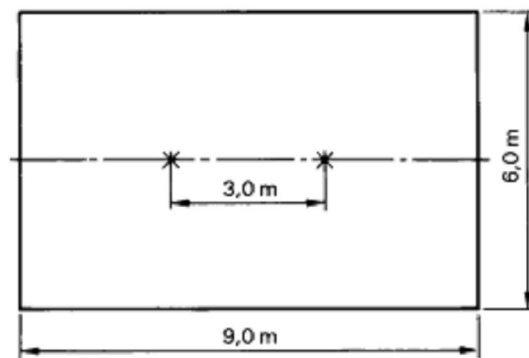
Hình 8 – Bố trí mạch điện dùng cho máy thu có đầu nối anten đối xứng (xem 5.4.3)



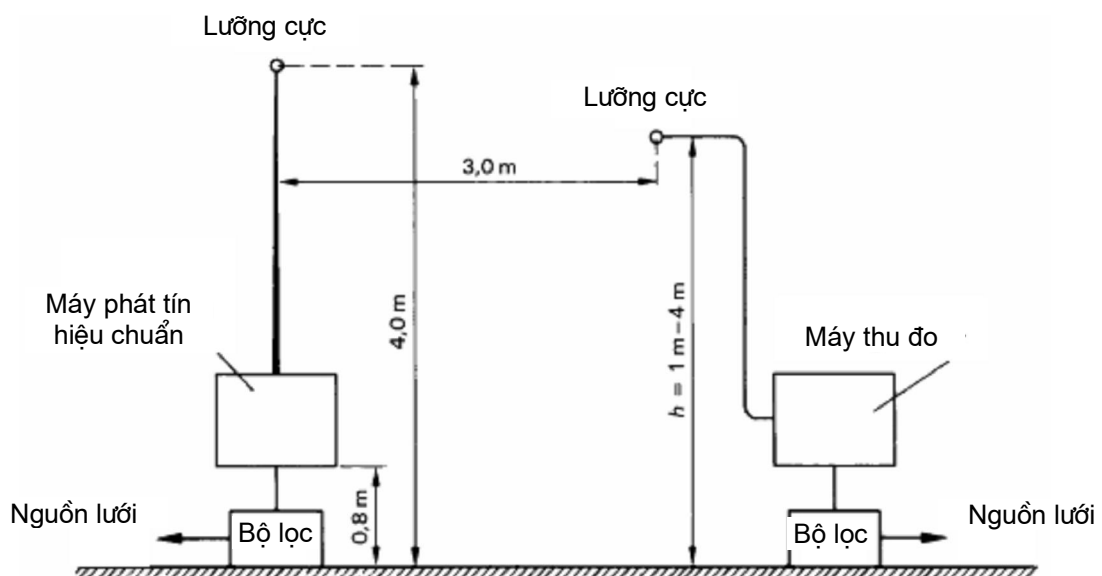
Hình 9 – Bố trí mạch điện để đo tín hiệu mong muốn và điện áp nhiều tại đầu ra RF của máy ghi hình (xem 5.5.2)



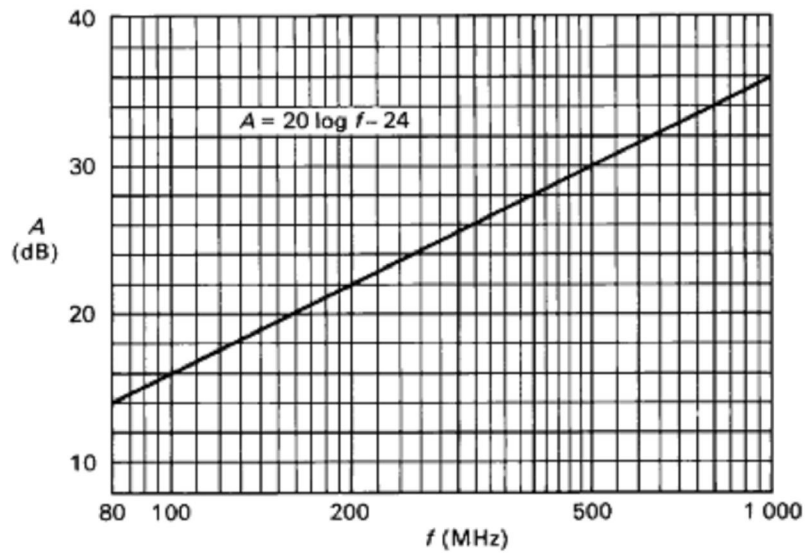
Hình 10 – Bố trí mạch điện để đo công suất nhiễu của thiết bị kết hợp (trừ máy ghi hình)
(xem 5.6.3)



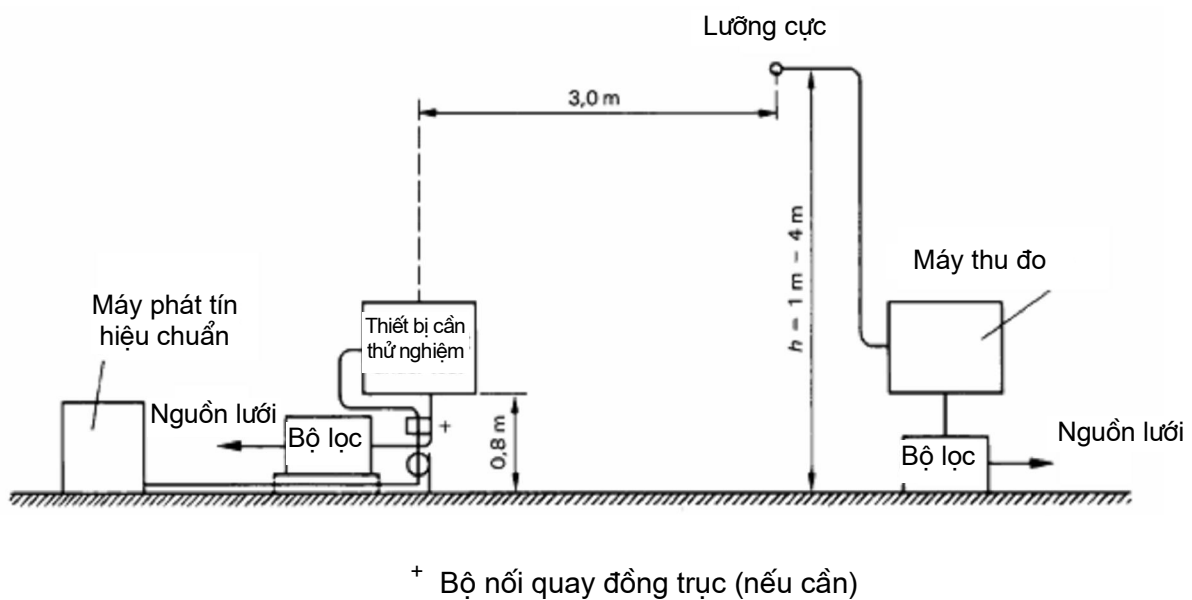
Hình 11 – Vị trí đo (xem 5.7.2)



Hình 12 – Kiểm tra sự phù hợp của vị trí (xem 5.7.2)



Hình 13 – Đường cong độ suy giảm vị trí lý thuyết trong dải tần từ 80 MHz đến 1 GHz (xem 5.7.2)



Hình 14 – Phép đo trường mở ở khoảng cách 3 m (xem 5.7.3)

Phụ lục A

(qui định)

Máy thu quảng bá dùng cho tín hiệu digital

A.1 Giới thiệu

Phụ lục này cung cấp thêm thông tin liên quan đến phương pháp đo của máy thu quảng bá dùng cho tín hiệu digital.

Máy thu có thể được trang bị bộ nối viễn thông hoặc bộ nối dữ liệu và có thể có các phương tiện lưu giữ và trả kênh.

Đối với phép đo tại các cổng liên quan đến chức năng phi quảng bá, ví dụ như cổng viễn thông và cổng LAN, thì tham khảo các tiêu chuẩn liên quan, ví dụ như TCVN 7189 (CISPR 22).

A.2 Tài liệu viện dẫn

Xem Điều 2.

A.3 Thuật ngữ và định nghĩa

Phụ lục này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa dưới đây.

A.3.1

Máy thu thanh kỹ thuật số (digital sound receivers)

Thiết bị dùng để thu thanh quảng bá, dữ liệu kết hợp và các dịch vụ tương tự để truyền dẫn tín hiệu digital trên mặt đất, cáp và vệ tinh.

A.3.2

Máy thu hình kỹ thuật số (digital television receivers)

Thiết bị dùng để thu hình quảng bá, dữ liệu và các dịch vụ tương tự để truyền dẫn tín hiệu digital trên mặt đất, cáp và vệ tinh. Máy thu có thể có màn hiển thị. Máy thu không có màn hiển thị thường được gọi là hộp giải mã.

A.3.3

Tín hiệu âm thanh kỹ thuật số (digital sound signal)

Tín hiệu RF điều chế với dòng dữ liệu kỹ thuật số chứa thông tin âm thanh. Dữ liệu liên quan đến các dịch vụ bổ sung và các ứng dụng phụ thuộc vào nhà cung cấp dịch vụ có thể bao gồm trong dòng dữ liệu này.

A.3.4**Tín hiệu truyền hình kỹ thuật số** (digital television signal)

Tín hiệu RF điều chế với dòng dữ liệu kỹ thuật số chứa thông tin hình ảnh và âm thanh đi kèm. Thông tin liên quan đến các dịch vụ bổ sung được cung cấp và các ứng dụng phụ thuộc vào nhà cung cấp dịch vụ, như hướng dẫn chương trình điện tử, có thể bao gồm trong dòng dữ liệu này.

CHÚ THÍCH: Phụ lục B cung cấp thông tin về tín hiệu dùng cho các hệ thống mặt đất, cáp và vệ tinh.

A.4 Giới hạn nhiễu

Áp dụng các giới hạn liên quan của Điều 4.

A.5 Qui trình đo**A.5.1 Qui định chung**

Xem Điều 5.

A.5.2 Phép đo điện áp nhiễu tại các đầu nối nguồn lưới của máy thu vệ tinh kỹ thuật số

Đối với máy thu vệ tinh kỹ thuật số, phải sử dụng biến áp cách ly để cung cấp tín hiệu mong muốn thay cho anten thu cỡ nhỏ qui định ở 5.3.2 (xem Hình A.1). Điện dung rò lớn nhất của biến áp là 7,5 pF. Điều này dẫn đến trở kháng phương thức chung nhỏ nhất của biến áp cách ly là 700 Ω ở 30 MHz. Ví dụ về biến áp cách ly và tính năng của biến áp được cho trên các hình A.2, A.3 và A.4.

CHÚ THÍCH: Cũng có thể sử dụng biến áp này cho các loại máy thu khác, ví dụ như máy thu trên mặt đất.

A.5.3 Tín hiệu mong muốn**A.5.3.1 Qui định chung**

Mức của tín hiệu truyền hình hoặc tín hiệu phát thanh kỹ thuật số được tính bằng dB(μ V) trên trở kháng danh nghĩa là 75 Ω ; mức này liên quan đến công suất tín hiệu của tín hiệu được xác định là công suất trung bình của tín hiệu được chọn khi đo bằng bộ cảm biến công suất nhiệt.

Cần chú ý giới hạn phép đo trong độ rộng băng tần tín hiệu. Khi sử dụng bộ phân tích phổ hoặc máy thu được hiệu chuẩn, cần hợp nhất công suất tín hiệu trong phạm vi độ rộng băng tần tín hiệu danh nghĩa.

A.5.3.2 Tín hiệu phát thanh kỹ thuật số

Mức tín hiệu phát thanh kỹ thuật số là 50 dB(μ V).

Mức chuẩn của tất cả các kênh âm thanh phải là -6 dB trên toàn dải ở 1 kHz.

A.5.3.3 Tín hiệu truyền hình kỹ thuật số

Mức tín hiệu truyền hình kỹ thuật số trong quá trình thử nghiệm phải là

- đối với hệ thống mặt đất: VHF 50 dB(μV), UHF 54 dB(μV),
- đối với hệ thống cáp: 60 dB(μV),
- đối với hệ thống vệ tinh: 60 dB(μV).

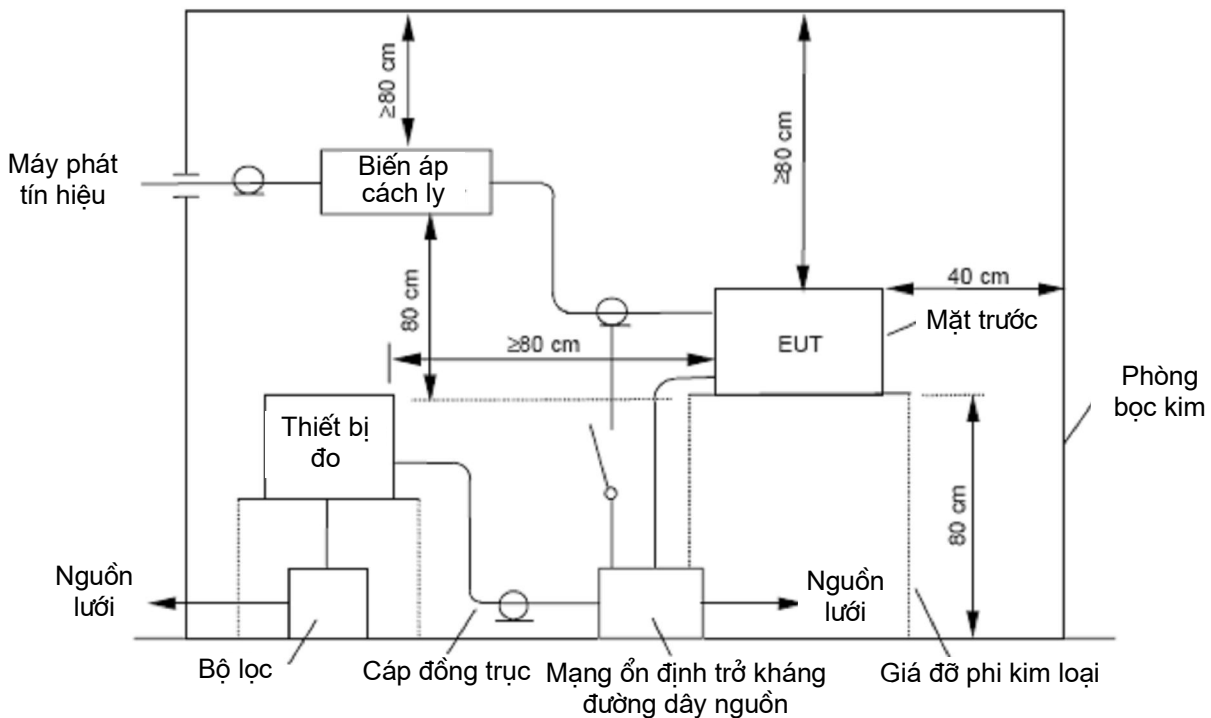
Ảnh tiêu chuẩn là dạng thử nghiệm gồm các vạch màu thẳng đứng theo khuyến cáo của ITU-R BT 471-1 với phần tử chuyển động nhỏ, mã hóa ở 6 Mbit/s.

Mức chuẩn của tất cả các kênh âm thanh phải là -6 dB trên toàn dải ở 1 kHz.

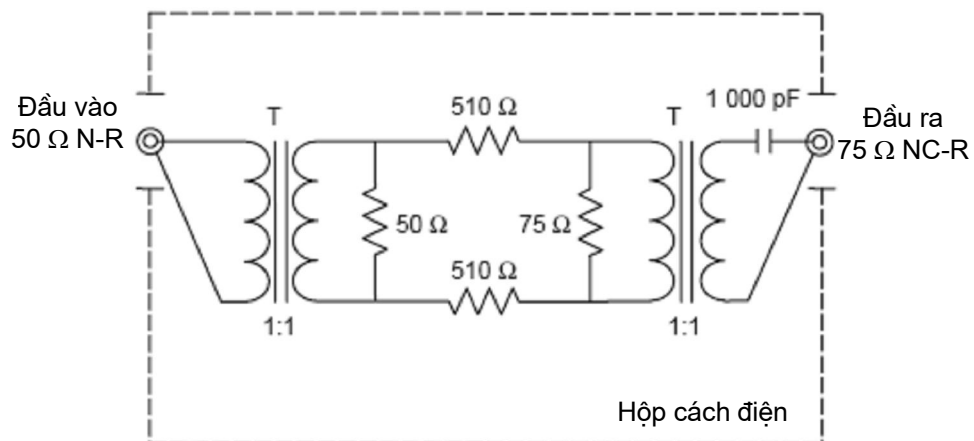
Xem thêm Phụ lục B.

A.5.4 Máy thu dùng cho tín hiệu digital và tín hiệu analog

Tất cả các phép đo phải được thực hiện ở phương thức kỹ thuật số. Trong trường hợp sử dụng các bộ điều hưởng riêng để thu tín hiệu digital và tín hiệu analog, phải thực hiện thêm các phép đo phát xạ ở tần số của bộ tạo dao động nội và các hài của nó ở phương thức kỹ thuật tương tự.



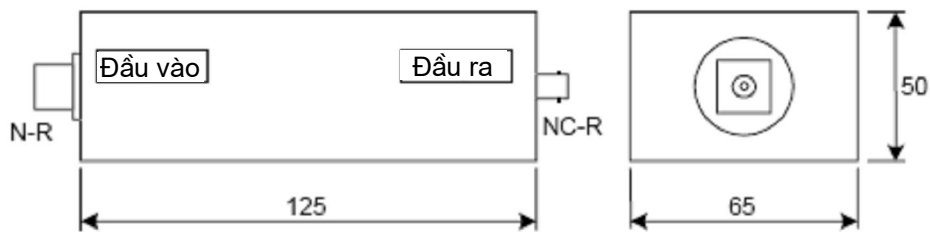
Hình A.1 – Phép đo điện áp nhiễu tần số radiô truyền vào nguồn lưới (xem 5.1.3 và 5.1.4) trong dải tần từ 150 kHz đến 30 MHz (hình chiếu cạnh)



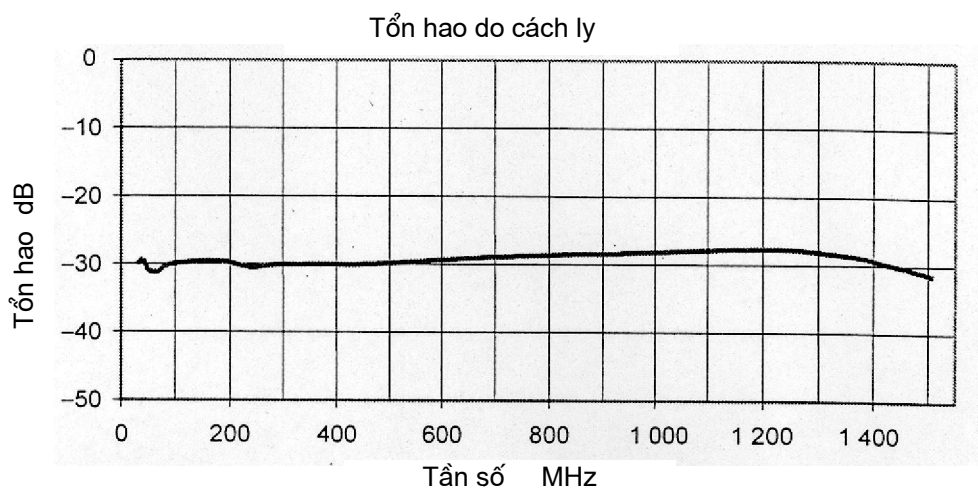
| | |
|--------------------|--------------------|
| Băng tần: | 46 MHz đến 1,5 GHz |
| Tổn hao xen: | 30 dB |
| Trở kháng đầu vào: | 50 Ω |
| Bộ nối đầu vào: | N-R |
| Trở kháng đầu ra: | 75 Ω |
| Bộ nối đầu ra: | NC-R |
| Bộ: | Vật liệu cách điện |

CHÚ THÍCH: Tần số trên cần được mở rộng khi thích hợp đối với thiết bị cần thử nghiệm, ví dụ ở Châu Âu tần số này được mở rộng đến 2,15 GHz.

Hình A.2 – Ví dụ về biến áp cách ly dùng trong dải tần từ 46 MHz đến 1,5 GHz



Hình A.3 – Kích thước điển hình của biến áp cách ly dùng trong dải tần từ 46 MHz đến 1,5 GHz



Hình A.4 – Đặc tính điển hình của tổn hao xen của biến áp cách ly dùng trong dải tần từ 46 MHz đến 1,5 GHz

Phụ lục B

(tham khảo)

Yêu cầu kỹ thuật của tín hiệu mong muốn**B.1 Qui định chung**

| | |
|---|---|
| Châu Âu | TR 101154 |
| Mã nguồn | Tín hiệu hình MPEG-2 Tín hiệu tiếng MPEG-2 |
| Dòng tín hiệu hình sơ cấp | Vạch màu có phần tử chuyển động nhỏ |
| Tốc độ bit của tín hiệu hình | 6 Mbit/s |
| Dòng tín hiệu tiếng sơ cấp dùng cho phép đo chuẩn | 1 kHz/ toàn dải –6 dB |
| Dòng tín hiệu tiếng sơ cấp dùng cho phép đo tạp | 1 kHz/không tiếng |
| Tốc độ bit của tín hiệu tiếng | 192 kbit/s |

| | |
|---|---|
| Nhật Bản | |
| Mã nguồn | Tín hiệu hình MPEG-2 Tín hiệu tiếng MPEG-2 |
| Mã dữ liệu | Tùy chọn |
| Dòng tín hiệu hình sơ cấp | Vạch màu có phần tử chuyển động nhỏ |
| Tốc độ bit của tín hiệu hình | 6 Mbit/s |
| Dòng tín hiệu tiếng sơ cấp dùng cho phép đo chuẩn | 1 kHz/ toàn dải –6 dB |
| Dòng tín hiệu tiếng sơ cấp dùng cho phép đo tạp | 1 kHz/không tiếng |
| Tốc độ bit của tín hiệu tiếng | 192 kbit/s |

| | |
|---|---|
| Mỹ | Tiêu chuẩn ATSC A/53B và Sửa đổi 1 |
| Mã nguồn | Tín hiệu hình MPEG-2 Tín hiệu tiếng AC-3 |
| Dòng tín hiệu hình sơ cấp | Vạch màu có phần tử chuyển động nhỏ |
| Tốc độ bit của tín hiệu hình | 6 Mbit/s |
| Dòng tín hiệu tiếng sơ cấp dùng cho phép đo chuẩn | 1 kHz/ toàn dải –6 dB |
| Dòng tín hiệu tiếng sơ cấp dùng cho phép đo tạp | 1 kHz/không tiếng |
| Tốc độ bit của tín hiệu tiếng | 192 kbit/s |

B.2 Truyền hình mặt đất

| | |
|--------------------|---|
| Châu Âu | EN 300 744 |
| Mức | 50 dB(μ V) / 75 Ω –VHF BIII 54 dB(μ V) / 75 Ω –UHF BIV/V |
| Kênh | 9, 25 hoặc 55 |
| Điều chế | OFDM |
| Chế độ | 2 k hoặc 8 k |
| Loại điều chế | 64 QAM |
| Khoảng bảo vệ | 1/32 |
| Tỷ lệ mã hóa | 2/3 |
| Tốc độ bit hữu ích | 24,128 Mbit/s |

| | |
|--------------------------------|--|
| Nhật Bản | ARIB STD-B21 phiên bản 3.1 ARIB STD-B31 phiên bản 1.2 |
| Mức | 34 dB(μ V) đến 89 dB (μ V) / 75 Ω |
| Tần số | 470 MHz đến 770 MHz, độ rộng băng tần 5,7 MHz |
| Điều chế | OFDM |
| Chế độ (khoảng cách sóng mang) | 4 k, 2 k, 1 k |
| Điều chế sóng mang | QPSK, DQPSK, 16 QAM, 64 QAM |
| Khoảng bảo vệ | 1/4, 1/8, 1/16, 1/32 |
| Tỷ lệ mã hóa | 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 |
| Tốc độ bit thông tin: lớn nhất | 23,224 Mbit/s |

| | |
|--------------------|-------------------------------------|
| Mỹ | ATSC 8VSB |
| Mức | 54 dB(μ V) (ATSC 64 xem 4.2.5) |
| Kênh | 2 đến 69 |
| Điều chế | 8 VSB hoặc 16 VSB |
| Tỷ lệ mã hóa | 2/3 |
| Tốc độ bit hữu ích | 19,39 Mbit/s |

B.3 Truyền hình vệ tinh

| | |
|--------------------|-------------------------------|
| Châu Âu | EN 300 421 |
| Mức | 60 dB(μ V) / 75 Ω |
| Tần số | 1 550 MHz |
| Điều chế | QPSK |
| Tỷ lệ mã hóa | 3/4 |
| Tốc độ bit hữu ích | 38,015 Mbit/s |

| | |
|---|---|
| Nhật Bản (Vệ tinh truyền thông) | ARIB STD-B1 phiên bản 1.4 |
| Mức | 48 dB(μ V) đến 81 dB(μ V) / 75 Ω |
| Tần số IF đầu tiên | 1 000 MHz đến 1 550 MHz, độ rộng băng tần 27 MHz |
| | |
| Tham số dùng cho quảng bá kỹ thuật số vệ tinh truyền thông | |
| Tần số phát | 12,5 GHz đến 12,75 GHz |
| Điều chế | QPSK |
| Tỷ lệ mã hóa | 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 |
| Tốc độ bit thông tin | 34,0 Mbit/s |

| | |
|---|--|
| Nhật Bản (Vệ tinh quảng bá) | ARIB STD-B20 phiên bản 3.0 ARIB STD-B21 phiên bản 3.1 |
| Mức | 48 dB(μ V) đến 81 dB(μ V) / 75 Ω |
| Tần số IF đầu tiên | 1 032 MHz đến 1 489 MHz, độ rộng băng tần 34,5 MHz |
| | |
| Tham số dùng cho quảng bá kỹ thuật số vệ tinh quảng bá | |
| Tần số phát | 11,7 GHz đến 12,2 GHz |
| Điều chế | TC8PSK, QPSK, BPSK |
| Tỷ lệ mã hóa | 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 |
| Tốc độ bit thông tin: lớn nhất | 52,0 Mbit/s |

B.4 Truyền hình cáp

| | |
|--------------------|-------------------------------------|
| Châu Âu | EN 300 429 |
| Mức | 60 dB(μ V) / 75 Ω |
| Tần số | Kênh siêu băng gần nhất với 375 MHz |
| Điều chế | 64 QAM |
| Tốc độ bit hữu ích | 38,015 Mbit/s |

| | |
|--|--|
| Nhật Bản | JCTEA STD-002-1.0 (Hệ thống dồn kênh dùng cho truyền hình cáp kỹ thuật số) JCTEA STD-004-1.0 (Máy thu dùng cho truyền hình cáp kỹ thuật số) |
| Mức | 53 dB(μ V) đến 85 dB(μ V) / 75 Ω |
| Tần số | 90 MHz đến 770 MHz, độ rộng băng tần 6 MHz |
| | |
| Tham số dùng cho quảng bá tín hiệu digital CATV | |
| Điều chế | 64 QAM |
| Tốc độ bit truyền | 31,644 Mbit/s |
| Tốc độ bit thông tin | 29,162 Mbit/s |

| | |
|--------------------|---|
| Mỹ | ANSI/SCTE 07 2000 |
| Mức | 60 dB(μ V) / 75 Ω |
| Tần số | 88 MHz đến 860 MHz |
| Điều chế | 64 QAM hoặc 256 QAM |
| Tốc độ bit hữu ích | 26,970 Mbit/s (64 QAM) 38,810 Mbit/s (256 QAM) |
| Tuyến về | 5 MHz đến 40 MHz, QPSK |

B.5 Tài liệu tham khảo**B.5.1 Tiêu chuẩn Mỹ**

Tiêu chuẩn ATSC A/53 B và Sửa đổi 1

Digital Television standard

(Tiêu chuẩn truyền hình kỹ thuật số)

ANSI/SCTE 07 2000

Digital Video Transmission Standard for Television

(Tiêu chuẩn truyền hình kỹ thuật số dùng cho máy thu hình)

B.5.2 Tiêu chuẩn ETSI dùng cho hệ thống DVB

- EN 300421 Framing structure, channel coding and modulation for 11/12 GHz satellite services
(Cấu trúc khung, mã hóa kênh và điều chế dùng cho dịch vụ vệ tinh 11/12 GHz)
- EN 300429 Framing structure, channel coding and modulation for cable systems
(Cấu trúc khung, mã hóa kênh và điều chế dùng cho hệ thống cáp)
- EN 300744 Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television
(Cấu trúc khung, mã hóa kênh và điều chế dùng cho truyền hình số mặt đất)

B.5.3 Tiêu chuẩn Nhật Bản

- ARIB STD-B1, phiên bản 2.0 Digital receiver for digital satellite broadcasting services using communication satellites
(Máy thu kỹ thuật số dùng cho dịch vụ quảng bá số vệ tinh sử dụng vệ tinh truyền thông)
- ARIB STD-B20, phiên bản 3.0 Transmission system for digital satellite broadcasting
(Hệ thống phát dùng cho quảng bá số vệ tinh)
- ARIB STD-B21, phiên bản 4.7 Receiver for digital broadcasting
(Máy thu dùng cho quảng bá kỹ thuật số)
- ARIB STD-B31, phiên bản 1.7 Transmission system for digital terrestrial television broadcasting
(Hệ thống phát dùng cho truyền hình quảng bá số mặt đất)
- JCTEA
STD-002-5.0 Multiplex system for digital cable television
(Hệ thống dồn kênh dùng cho truyền hình cáp kỹ thuật số)
- JCTEA
STD-007-5.0 Receiver for digital cable television
(Máy thu dùng cho truyền hình cáp kỹ thuật số)

Thư mục tài liệu tham khảo

TCVN 6988 (CISPR 11), Thiết bị tần số radiô trong công nghiệp, nghiên cứu khoa học và y tế (ISM) – Đặc tính nhiễu điện từ – Giới hạn và phương pháp đo

TCVN 6989-2-1:2010 (CISPR 16-2-1:2008), Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radiô - Phần 2-1: Phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm – Đo nhiễu dẫn

TCVN 6989-2-3:2010 (CISPR 16-2-3:2010), Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radiô – Phần 2-3: Phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm – Đo nhiễu bức xạ

CISPR 16-4-3:2004, Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radiô – Phần 4-3: Độ không đảm bảo đo, mô hình thống kê và giới hạn – Xem xét thống kê để xác định sự phù hợp về EMC của các sản phẩm sản xuất hàng loạt (Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 4-3: Uncertainties, statistics and limit modelling – Statistics considerations in the determination of EMC compliance of mass-produced products)
