# PHẦN I. VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

## BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

**THÔNG TƯ**
**Số 18/2010/TT-BTTTT ngày 30 tháng 7 năm 2010**
**ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về viễn thông**

(Tiếp theo Công báo số 513 + 514)

## QCVN 16: 2010/BTTTT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA**
**VỀ THIẾT BỊ TRẠM GỐC THÔNG TIN DI ĐỘNG W-CDMA FDD**

**National technical regulation on base stations for W-CDMA FDD**

**MỤC LỤC**

**1. Quy định chung**
1.1. Phạm vi điều chỉnh
1.2. Đối tượng áp dụng
1.3. Tài liệu viện dẫn
1.4. Giải thích từ ngữ
1.5. Chữ viết tắt
**2. Quy định kỹ thuật**
2.1. Điều kiện môi trường
2.2. Các yêu cầu để đánh giá hợp quy
2.2.1. Các tham số thiết yếu và các yêu cầu kỹ thuật tương ứng
2.2.2. Mặt nạ phát xạ phổ
2.2.3. Tỷ số công suất rò kênh lân cận (ACLR)

2.2.4. Phát xạ giả của máy phát

2.2.5. Công suất ra cực đại của trạm gốc

2.2.6. Xuyên điều chế phát

2.2.7. Các phát xạ giả của máy thu

2.2.8. Các đặc tính chặn

2.2.9. Các đặc tính xuyên điều chế của máy thu

2.2.10. Độ chọn lọc kênh lân cận của máy thu

2.2.11. Các phát xạ bức xạ

**3. Phương pháp đo**

3.1. Các điều kiện đo kiểm

3.2. Giải thích các kết quả đo

3.3. Đo kiểm các tham số thiết yếu cho phần vô tuyến

3.3.1. Đo kiểm mặt nạ phát xạ phổ

3.3.2. Đo kiểm tỷ số công suất rò kênh lân cận (ACLR)

3.3.3. Đo kiểm các phát xạ giả của máy phát

3.3.4. Đo kiểm công suất ra cực đại của trạm gốc

3.3.5. Đo kiểm xuyên điều chế phát

3.3.6. Đo kiểm các phát xạ giả của máy thu

3.3.7. Đo kiểm các đặc tính chặn

3.3.8. Đo kiểm các đặc tính xuyên điều chế của máy thu

3.3.9. Đo kiểm độ chọn lọc kênh lân cận (ACS)

3.3.10. Đo kiểm các phát xạ bức xạ

**4. Quy định về quản lý**

**5. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân**

**6. Tổ chức thực hiện**

Phụ lục A (Quy định) Cấu hình trạm gốc

Phụ lục B (Tham khảo) Điều kiện môi trường

Phụ lục C (Quy định) Mô hình đo kiểm 1

Phụ lục D (Tham khảo) Sơ đồ đo

Phụ lục E (Quy định) Các đặc tính của tín hiệu nhiễu WCDMA

**Lời nói đầu**

QCVN 16: 2010/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn Ngành TCN 68-220:2004 "Thiết bị trạm gốc thông tin di động IMT-2000 CDMA trải phổ trực tiếp - Yêu cầu kỹ thuật" do Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông) ban hành theo Quyết định số 33/2004/QĐ-BBCVT ngày 29 tháng 7 năm 2004.

Các yêu cầu kỹ thuật của QCVN 16: 2010/BTTTT phù hợp với các tiêu chuẩn ETSI EN 301 908-3 V2.2.1 (2003-10), ETSI EN 301 908-1 V2.2.1 (2003-10) và TS 125 141 V6.4.0 (2003-12) của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu (ETSI).

QCVN 16: 2010/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và được ban hành kèm theo Thông tư số 18/2010/TT-BTTTT ngày 30 tháng 7 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

# QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ THIẾT BỊ TRẠM GỐC THÔNG TIN DI ĐỘNG W-CDMA FDD

***National technical regulation on base stations for W-CDMA FDD***

## 1. Quy định chung

### 1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này áp dụng cho các thiết bị trạm gốc của hệ thống thông tin di động IMT-2000 CDMA trải phổ trực tiếp W-CDMA FDD (UTRA FDD).

Loại thiết bị vô tuyến này hoạt động trong toàn bộ hoặc một phần băng tần quy định trong Bảng 1.

Bảng 1. Các băng tần số của trạm gốc CDMA trải phổ trực tiếp

| Hướng truyền | Các băng tần số của trạm gốc CDMA trải phổ trực tiếp |
|---|---|
| Phát | Từ 2 110 MHz đến 2 170 MHz |
| Thu | Từ 1 920 MHz đến 1 980 MHz |

Quy chuẩn này áp dụng cho các trạm gốc UTRA FDD, kể cả các trạm gốc hỗ trợ việc phát HS-PDSCH sử dụng điều chế QPSK và 16QAM và cũng áp dụng cho các trạm gốc diện rộng, các trạm gốc có vùng phục vụ trung bình và các trạm gốc cục bộ.

Các yêu cầu kỹ thuật của Quy chuẩn này nhằm đảm bảo thiết bị vô tuyến sử dụng có hiệu quả phổ tần số vô tuyến được phân bổ cho thông tin mặt đất/vệ tinh và nguồn tài nguyên quỹ đạo để tránh nhiễu có hại giữa các hệ thống thông tin đặt trong vũ trụ và mặt đất và các hệ thống kỹ thuật khác.

### 1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các cơ quan, tổ chức, nhà sản xuất, nhập khẩu và khai thác thiết bị trạm gốc thông tin di động IMT-2000 CDMA trải phổ trực tiếp (W-CDMA FDD).

### 1.3. Tài liệu viện dẫn

ETSI TR 100 028 (all parts) (V1.4.1): "Electromagnetic Compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM); Uncertainties in the measurement of mobile radio equipment characteristics".

ETSI TS 125 141 V6.4.0 (2003-12): "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Base Station conformance testing (FDD) (3GPP TS 25.141 version 6.4.0 Release 6)".

ITU-R Recommendation SM.329-10 (2003): "Unwanted emissions in spurious domain".

ITU-R Recommendation SM.1539-1 (2002): "Variation of the boundary between the out-of-band and spurious domains required for the application of Recommendations ITU-R SM.1541 and ITU-R SM.329".

ITU-R Recommendation O.153: "Basic parameters for the measurement of error performance at bit rates below the primary rate".

IEC 60721-3-3 (1994-12): "Classification of environmental conditions - Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities - Section 3: Stationary use at weather protected locations".

IEC 60721-3-4 (1995-01): "Classification of environmental conditions - Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities - Section 4: Stationary use at non-weather protected locations".

IEC 60068-2-1 (1990-05): "Environmental testing - Part 2: Tests. Tests A: Cold".

IEC 60068-2-2 (1974-01): "Environmental testing - Part 2: Tests. Tests B: Dry heat".

IEC 60068-2-6 (1995-03): "Environmental testing - Part 2: Tests. Tests Fc: Vibration (sinusoidal)".

ETSI TS 125 141 (V6.2.0): "Hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS); Đo kiểm tính hợp chuẩn của trạm gốc (FDD) (3GPP TS 25.141 version 6.2.0 Release 6)".

**1.4. Giải thích từ ngữ**

**1.4.1. Thiết bị phụ** (ancillary equipment)

Thiết bị được dùng có liên quan với một trạm gốc (BS) được xem như một thiết bị phụ nếu:

- Thiết bị được dự kiến dùng chung với một BS để cung cấp các tính năng điều khiển và/hoặc tính năng thao tác bổ sung cho thiết bị vô tuyến, (ví dụ để mở rộng điều khiển tới vị trí khác);

- Thiết bị không thể sử dụng độc lập để cung cấp các chức năng người dùng độc lập của một BS; và

- BS mà thiết bị này kết nối tới, có khả năng cung cấp một số thao tác có chủ ý, ví dụ như phát và/hoặc thu mà không dùng thiết bị phụ.

**1.4.2. Tốc độ chip** (chip rate)

Tốc độ tính bằng số chip (hay số ký hiệu đã được điều chế sau khi trải phổ) trong một giây.

Chú thích: Tốc độ chip của UTRA FDD là 3,84 Mchip/s.

**1.4.3. Điều kiện môi trường** (environmental profile)

Các điều kiện môi trường hoạt động mà thiết bị buộc phải tuân thủ.

**1.4.4. Trạm gốc cục bộ** (local area base station)

Các trạm gốc sử dụng cho các picocell với tổn hao ghép nối tối thiểu từ một BS đến UE bằng 45 dB.

**1.4.5. Công suất ra cực đại** (maximum output power)

Mức công suất trung bình trên một sóng mang của trạm gốc được đo tại đầu nối ăng ten trong điều kiện tham chiếu đã chỉ rõ.

**1.4.6. Công suất trung bình** (mean power)

Công suất (phát hoặc thu) trong độ rộng băng ít nhất bằng $(1 + \alpha)$ lần tốc độ chip của chế độ truy nhập vô tuyến, khi áp dụng cho một tín hiệu WCDMA điều chế.

Chú thích 1: Khoảng thời gian đo ít nhất phải bằng một khe thời gian trừ khi có khai báo khác.

Chú thích 2: $\alpha = 0,22$ là hệ số uốn (roll-off) của tín hiệu WCDMA.

**1.4.7. Trạm gốc có vùng phục vụ trung bình** (medium range base station)

Các trạm gốc sử dụng cho các microcell với tổn hao ghép nối tối thiểu từ một BS đến UE bằng 53 dB.

**1.4.8. Công suất ra** (output power)

Công suất trung bình của một sóng mang trạm gốc, được cung cấp cho tải có điện trở bằng trở kháng tải danh định của máy phát.

**1.4.9. Công suất ra danh định** (rated output power)

Công suất ra danh định của trạm gốc là mức công suất trung bình trên một sóng mang mà nhà sản xuất đã khai báo là khả dụng tại đầu nối ăng ten.

**1.4.10. Công suất trung bình đã lọc RRC** (RRC filtered mean power)

Công suất trung bình khi được đo qua bộ lọc cosin nâng với hệ số uốn $\alpha$ (roll-off) và độ rộng băng bằng tốc độ chip của chế độ truy nhập vô tuyến.

Chú thích: Công suất trung bình đã lọc RRC của một tín hiệu WCDMA đã điều chế hoàn toàn thấp hơn 0,246 dB so với công suất trung bình của cùng một tín hiệu.

**1.4.11. Trạm gốc diện rộng** (wide area base station)

Các trạm gốc sử dụng cho các macrocell với tổn hao ghép nối tối thiểu từ một BS đến UE bằng 70 dB.

**1.4.12. Cổng vỏ** (enclosure port)

Biên giới vật lý của thiết bị qua đó các trường điện từ có thể bức xạ hoặc tác động.

Chú thích: Trong trường hợp có thiết bị ăng ten tích hợp, cổng này không thể tách rời khỏi cổng của ăng ten.

**1.4.13. IMT-2000**

Các hệ thống di động thế hệ thứ ba được dự kiến bắt đầu cung cấp dịch vụ vào khoảng năm 2000 tùy thuộc vào việc nghiên cứu thị trường.

**1.4.14. Cổng** (port)

Giao diện riêng của thiết bị cụ thể với môi trường điện từ.

**1.5. Chữ viết tắt**

| | | |
|---|---|---|
| 16QAM | 16-Quadrature Amplitude Modulation | Điều chế biên độ cầu phương 16 trạng thái |
| ACLR | Adjacent Channel Leakage power Ratio | Tỷ số công suất rò kênh lân cận |
| ACS | Adjacent Channel Selectivity | Độ chọn lọc kênh lân cận |
| B | Appropriate frequency in the Bottom of the operating frequency band of the BS | Tần số thích hợp ở cuối băng tần hoạt động của BS |
| BER | Bit Error Ratio | Tỷ số lỗi bit |
| BS | Base Station | Trạm gốc |
| BTS | Base Transceiver Station | Trạm thu phát gốc |
| CDMA | Code Division Multiple Access | Đa truy nhập phân chia theo mã |
| CPICH | Common PIlot Channel | Kênh hoa tiêu chung |
| CW | Continuous Wave (unmodulated signal) | Sóng liên tục (tín hiệu không điều chế) |

| | | |
|---|---|---|
| DCH | Dedicated Channel, which is mapped into Dedicated Physical Channel. DCH contains the data | Kênh riêng, được ánh xạ vào kênh vật lý riêng. DCH chứa dữ liệu |
| DCS | Digital Communication System | Hệ thống thông tin số |
| DPCCH | Dedicated Physical Control Channel | Kênh điều khiển vật lý riêng |
| DPCH | Dedicated Physical Channel | Kênh vật lý riêng |
| DPDCH | Dedicated Physical Data Channel | Kênh số liệu vật lý riêng |
| E.I.R.P | Equivalent Isotropically Radiated Power | Công suất bức xạ đẳng hướng tương đương |
| EN | European Standard | Tiêu chuẩn châu Âu |
| EMC | Electro-Magnetic Compatibility | Tương thích điện từ |
| E.R.P. | Effective Radiated Power | Công suất bức xạ hiệu dụng |
| EUT | Equipment Under Test | Thiết bị đang được đo kiểm |
| FDD | Frequency Division Duplexing | Ghép song công phân chia theo tần số |
| $F_{uw}$ | Frequency of unwanted signal | Tần số của tín hiệu không mong muốn |
| GSM | Global System for Mobile communications | Hệ thống thông tin di động toàn cầu |
| HS-PDSCH | High Speed Physical Downlink Shared Channel | Kênh vật lý dùng chung đường xuống tốc độ cao |
| IPDL | Idle Period on the Down Link | Chu kỳ chạy không trên đường xuống |
| LV | Low Voltage | Điện áp thấp |
| M | Appropriate frequency in the Middle of the operating frequency band of the BS | Tần số thích hợp ở giữa băng tần hoạt động của BS |
| MS | Mobile Station | Máy di động |
| PAR | Peak to Average Ratio | Tỷ lệ đỉnh đến trung bình |
| PCCPCH | Primary Common Control Physical Channel | Kênh vật lý điều khiển chung sơ cấp |

| | | |
|---|---|---|
| PCH | Paging Channel | Kênh tìm gọi |
| PICH | PIlot Channel | Kênh hoa tiêu |
| QPSK | Quadrature Phase Shift Keying | Khóa dịch pha cầu phương |
| R&TTE | Radio and Telecommunications Terminal Equipment | Thiết bị đầu cuối vô tuyến và viễn thông |
| RE | Radio Equipment | Thiết bị vô tuyến |
| RF | Radio Frequency | Tần số vô tuyến |
| RMS | Root Mean Square | Giá trị hiệu dụng |
| RRC | Root - Raised Cosine | Cosin nâng |
| RX | Receiver | Máy thu |
| SCCPCH | Secondary Common Control Physical Channel | Kênh vật lý điều khiển chung thứ cấp |
| SCH | Sync Channel | Kênh đồng bộ |
| SF | Spreading Factor | Hệ số trải phổ |
| T | Appropriate frequency in the Top of the operating frequency band of the BS | Tần số thích hợp ở đầu băng tần hoạt động của BS |
| TDD | Time Division Duplexing | Ghép song công phân chia theo thời gian |
| TS | Technical Specification | Yêu cầu kỹ thuật |
| TTE | Telecommunications Terminal Equipment | Thiết bị đầu cuối viễn thông |
| TX | Transmitter | Máy phát |
| UARFCN | UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number | Số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối UTRA |
| UE | User Equipment | Thiết bị người sử dụng |
| UL | Up Link (reverse link) | Đường lên |
| UMTS | Universal Mobile Telecommunications System | Hệ thống viễn thông di động toàn cầu |
| UTRA | Universal Terrestrial Radio Access | Truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu |
| WCDMA | Wideband Code Division Multiple Access | Đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng |

**2. Quy định kỹ thuật**

**2.1. Điều kiện môi trường**

Các yêu cầu kỹ thuật của Quy chuẩn này áp dụng trong điều kiện môi trường hoạt động của thiết bị theo khai báo của nhà cung cấp. Thiết bị phải luôn tuân thủ mọi yêu cầu kỹ thuật này khi hoạt động trong các giới hạn biên của điều kiện môi trường hoạt động đã khai báo.

Phụ lục B xác định các điều kiện môi trường cần khai báo.

**2.2. Các yêu cầu để đánh giá hợp quy**

**2.2.1. Các tham số thiết yếu và các yêu cầu kỹ thuật tương ứng**

Quy chuẩn này quy định 8 tham số thiết yếu cho thiết bị trạm gốc IMT-2000. Bảng 2 đưa ra tham chiếu chéo giữa 8 tham số thiết yếu này và 10 yêu cầu kỹ thuật tương ứng đối với thiết bị trong phạm vi của Quy chuẩn này.

Bảng 2. Các tham chiếu chéo

| Tham số thiết yếu | Các yêu cầu kỹ thuật tương ứng |
|---|---|
| Mặt nạ phát xạ phổ | 2.2.2. Mặt nạ phát xạ phổ |
| | 2.2.3. Tỷ số công suất rò kênh lân cận (ACLR) |
| Phát xạ giả truyền dẫn từ đầu nối ăng ten của máy phát | 2.2.4. Phát xạ giả của máy phát |
| Độ chính xác của công suất ra cực đại | 2.2.5. Công suất ra cực đại của trạm gốc |
| Suy hao xuyên điều chế của máy phát | 2.2.6. Xuyên điều chế phát |
| Phát xạ giả truyền dẫn từ đầu nối ăng ten của máy thu | 2.2.7. Phát xạ giả của máy thu |
| Ảnh hưởng của nhiễu lên chỉ tiêu của máy thu | 2.2.8. Đặc tính chặn |
| | 2.2.9. Đặc tính xuyên điều chế của máy thu |
| Độ chọn lọc kênh lân cận của máy thu | 2.2.10. Độ chọn lọc kênh lân cận của máy thu (ACS) |
| Phát xạ bức xạ | 2.2.11. Phát xạ bức xạ |

Các yêu cầu kỹ thuật cũng áp dụng với các cấu hình BS được mô tả trong Phụ lục A.

**2.2.2. Mặt nạ phát xạ phổ**

**2.2.2.1. Định nghĩa**

Phát xạ ngoài băng là phát xạ không mong muốn (nhưng không bao gồm phát xạ giả), nằm ngay ngoài độ rộng băng của kênh, tạo ra trong quá trình điều chế và do ảnh hưởng của tính phi tuyến trong máy phát. Giới hạn của phát xạ ngoài băng được xác định theo mặt nạ phát xạ phổ và tỷ số công suất rò kênh lân cận đối với máy phát.

**2.2.2.2. Giới hạn**

Trạm gốc phát trên một sóng mang RF có cấu hình theo chỉ tiêu kỹ thuật của nhà sản xuất đều phải thỏa mãn yêu cầu sau: Phát xạ phải không vượt quá mức cực đại được xác định trong các Bảng từ 3 đến 6 đối với công suất ra cực đại tương ứng của BS, trong dải tần từ $\Delta f$ = 2,5 MHz đến $\Delta f_{max}$ so với tần số sóng mang, trong đó:

- $\Delta f$ là khoảng cách giữa tần số sóng mang và điểm -3 dB danh định của bộ lọc đo gần tần số sóng mang nhất;

- Độ lệch tần số (f_offset) là khoảng cách giữa tần số sóng mang và tần số trung tâm của bộ lọc đo;

- Độ lệch tần số cực đại ($f_offset_{max}$) là giá trị lớn hơn trong hai giá trị: 12,5 MHz hoặc độ lệch so với biên băng TX của UMTS được xác định trong 1.1.

- $\Delta f_{max}$ bằng $f_offset_{max}$ trừ một nửa độ rộng băng của bộ lọc đo.

Bảng 3. Các giá trị mặt nạ phát xạ phổ, công suất ra cực đại của BS: P ≥ 43 dBm

| **Độ lệch tần số của điểm -3 dB của bộ lọc đo, Δf** | **Độ lệch tần số của tần số trung tâm của bộ lọc đo, f_offset** | **Giá trị cực đại** | **Độ rộng băng đo** |
|---|---|---|---|
| 2,5 MHz ≤ Δf < 2,7 MHz | 2,515 MHz ≤ f_offset < 2,715 MHz | -12,5 dBm | 30 kHz |
| 2,7 MHz ≤ Δf < 3,5 MHz | 2,715 MHz ≤ f_offset < 3,515 MHz | $-12{,}5\ \text{dBm} - 15 \times \frac{f_offset}{\text{MHz}} - 2{,}715\ \text{dB}$ | 30 kHz |

| **Độ lệch tần số của điểm -3 dB của bộ lọc đo, Δf** | **Độ lệch tần số của tần số trung tâm của bộ lọc đo, f_offset** | **Giá trị cực đại** | **Độ rộng băng đo** |
|---|---|---|---|
| | 3,515 MHz ≤ f_offset < 4,0 MHz | -24,5 dBm | 30 kHz |
| 3,5 MHz ≤ Δf ≤ $\Delta f_{max}$ | 4,0 MHz ≤ f_offset < $f_offset_{max}$ | -11,5 dBm | 1 MHz |

Bảng 4. Các giá trị mặt nạ phát xạ phổ, công suất ra cực đại của BS: 39 dBm ≤ P < 43 dBm

| **Độ lệch tần số của điểm -3 dB của bộ lọc đo, Δf** | **Độ lệch tần số của tần số trung tâm của bộ lọc đo, f_offset** | **Giá trị cực đại** | **Độ rộng băng đo** |
|---|---|---|---|
| 2,5 MHz ≤ Δf < 2,7 MHz | 2,515 MHz ≤ f_offset < 2,715 MHz | -12,5 dBm | 30 kHz |
| 2,7 MHz ≤ Δf < 3,5 MHz | 2,715 MHz ≤ f_offset < 3,515 MHz | $-12{,}5\ \text{dBm} - 15 \times \frac{f_offset}{\text{MHz}} - 2{,}715\ \text{dB}$ | 30 kHz |
| | 3,515 MHz ≤ f_offset < 4,0 MHz | -24,5 dBm | 30 kHz |
| 3,5 MHz ≤ Δf < 7,5 MHz | 4,0 MHz ≤ f_offset < 8,0 MHz | -11,5 dBm | 1 MHz |
| 7,5 MHz ≤ Δf ≤ $\Delta f_{max}$ | 8,0 MHz ≤ f_offset < $f_offset_{max}$ | P -54,5 dB | 1 MHz |

Bảng 5. Các giá trị mặt nạ phát xạ phổ, công suất ra cực đại của BS: 31 dBm ≤ P < 39 dBm

| **Độ lệch tần số của điểm -3 dB của bộ lọc đo, Δf** | **Độ lệch tần số của tần số trung tâm của bộ lọc đo, f_offset** | **Giá trị cực đại** | **Độ rộng băng đo** |
|---|---|---|---|
| 2,5 MHz ≤ Δf < 2,7 MHz | 2,515 MHz ≤ f_offset < 2,715 MHz | P - 51,5 dB | 30 kHz |

| Độ lệch tần số của điểm -3 dB của bộ lọc đo, Δf | Độ lệch tần số của tần số trung tâm của bộ lọc đo, f_offset | Giá trị cực đại | Độ rộng băng đo |
|---|---|---|---|
| 2,7 MHz ≤ Δf < 3,5 MHz | 2,715 MHz ≤ f_offset < 3,515 MHz | P -51,5 dB - 15 x $\frac{\text{f_offset}}{\text{MHz}}$ 2,715 dB | 30 kHz |
| | 3,515 MHz ≤ f_offset < 4,0 MHz | P - 63,5 dB | 30 kHz |
| 3,5 MHz ≤ Δf < 7,5 MHz | 4,0 MHz ≤ f_offset < 8,0 MHz | P - 50,5 dB | 1 MHz |
| 7,5 MHz ≤ Δf ≤ $\Delta f_{max}$ | 8,0 MHz ≤ f_offset < $f_offset_{max}$ | P - 54,5 dB | 1 MHz |

Bảng 6. Các giá trị mặt nạ phát xạ phổ, công suất ra cực đại của BS: P < 31 dBm

| Độ lệch tần số của điểm -3 dB của bộ lọc đo, Δf | Độ lệch tần số của tần số trung tâm của bộ lọc đo, f_offset | Giá trị cực đại | Độ rộng băng đo |
|---|---|---|---|
| 2,5 MHz ≤ Δf < 2,7 MHz | 2,515 MHz ≤ f_offset < 2,715 MHz | -20,5 dBm | 30 kHz |
| 2,7 MHz ≤ Δf < 3,5 MHz | 2,715 MHz ≤ f_offset < 3,515 MHz | -20,5 dBm - 15 x $\frac{\text{f_offset}}{\text{MHz}}$ 2,715 dB | 30 kHz |
| | 3,515 MHz ≤ f_offset < 4,0 MHz | -32,5 dBm | 30 kHz |
| 3,5 MHz ≤ Δf < 7,5 MHz | 4,0 MHz ≤ f_offset < 8,0 MHz | -19,5 dBm | 1 MHz |
| 7,5 MHz ≤ Δf ≤ $\Delta f_{max}$ | 8,0 MHz ≤ f_offset < $f_offset_{max}$ | -23,5 dBm | 1 MHz |

**2.2.2.3. Đo kiểm hợp quy**

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.1.

**2.2.3. Tỷ số công suất rò kênh lân cận (ACLR)**

**2.2.3.1. Định nghĩa**

Tỷ số công suất rò kênh lân cận (ACLR) là tỷ số giữa công suất trung bình lọc RRC có tâm trên tần số kênh phân định và công suất trung bình lọc RRC có tâm trên tần số kênh lân cận.

**2.2.3.2. Giới hạn**

Giới hạn ACLR được chỉ ra trong Bảng 7.

Bảng 7. Các giới hạn ACLR của BS

| **Độ lệch kênh BS bên dưới tần số sóng mang đầu tiên hoặc bên trên tần số sóng mang cuối cùng mà BS sử dụng** | **Giới hạn ACLR** |
|---|---|
| 5 MHz | 44,2 dB |
| 10 MHz | 49,2 dB |

**2.2.3.3. Đo kiểm hợp quy**

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.2.

**2.2.4. Phát xạ giả của máy phát**

**2.2.4.1. Định nghĩa**

Phát xạ giả là những phát xạ tạo ra do các hiệu ứng không mong muốn của máy phát như: phát xạ hài, phát xạ ký sinh, các thành phần xuyên điều chế và các thành phần đổi tần, không bao gồm các phát xạ ngoài băng. Giá trị này được đo tại cổng ra RF của trạm gốc.

Yêu cầu áp dụng tại các tần số trong dải tần xác định, lớn hơn 12,5 MHz dưới tần số sóng mang đầu tiên hoặc lớn hơn 12,5 MHz trên tần số sóng mang cuối cùng mà BS sử dụng.

Phải áp dụng các yêu cầu của 2.2.4.2 cho mọi loại máy phát (sóng mang đơn hoặc đa sóng mang). Yêu cầu này áp dụng cho mọi chế độ phát được chọn lựa phù hợp với chỉ tiêu kỹ thuật của nhà sản xuất.

Mọi yêu cầu được đo dưới dạng công suất trung bình, trừ khi có quy định khác.

**2.2.4.2. Giới hạn**

1. Phát xạ giả

Công suất của phát xạ giả bất kỳ không được vượt quá giới hạn chỉ ra trong Bảng 8.

Bảng 8. Các giới hạn phát xạ giả bắt buộc của BS

| Băng tần số | Giá trị cực đại | Độ rộng băng đo | Chú thích |
|---|---|---|---|
| 9 kHz đến 150 kHz | -36 dBm | 1 kHz | Xem chú thích 1 |
| 150 kHz đến 30 MHz | -36 dBm | 10 kHz | Xem chú thích 1 |
| 30 MHz đến 1 GHz | -36 dBm | 100 kHz | Xem chú thích 1 |
| Từ 1 GHz đến giá trị lớn hơn của Fc1-60 MHz hoặc 2 100 MHz | -30 dBm | 1 MHz | Xem chú thích 1 |
| Từ giá trị lớn hơn của Fc1 - 60 MHz hoặc 2100 MHz đến giá trị lớn hơn của Fc1 - 50 MHz hoặc 2100 MHz | -25 dBm | 1 MHz | Xem chú thích 2 |
| Từ giá trị lớn hơn của Fc1 - 50 MHz hoặc 2 100 MHz đến giá trị nhỏ hơn của Fc2 + 50 MHz hoặc 2 180 MHz | -15 dBm | 1 MHz | Xem chú thích 2 |
| Từ giá trị nhỏ hơn của Fc2 + 50 MHz hoặc 2 180 MHz đến giá trị nhỏ hơn của Fc2 + 60 MHz hoặc 2 180 MHz | -25 dBm | 1 MHz | Xem chú thích 2 |
| Từ giá trị nhỏ hơn của Fc2 + 60 MHz hoặc 2 180 MHz đến 12,75 GHz | -30 dBm | 1 MHz | Xem chú thích 3 |
| Chú thích 1: Độ rộng băng như trong Khuyến nghị ITU-R SM.329-10, điều 4.1 .<br>Chú thích 2: Yêu cầu kỹ thuật theo Khuyến nghị ITU-R SM.329-10, điều 4.3 và Phụ lục 7.<br>Chú thích 3: Độ rộng băng như trong Khuyến nghị ITU-R SM.329-10, điều 4.1. Tần số trên như trong Khuyến nghị ITU-R SM.329-10, điều 2.5, Bảng 1. | | | |
| Từ khóa:<br>Fc1: Tần số trung tâm của tần số sóng mang đầu tiên BS sử dụng.<br>Fc2: Tần số trung tâm của tần số sóng mang cuối cùng BS sử dụng. | | | |

2. Hoạt động chung với GSM 900

Phải áp dụng yêu cầu này để bảo vệ MS của GSM 900 và các máy thu BTS của GSM 900.

Công suất của phát xạ giả bất kỳ không được vượt quá giới hạn chỉ ra trong Bảng 9.

Bảng 9. Các giới hạn phát xạ giả để bảo vệ máy thu MS của GSM 900

| Băng tần số | Giá trị cực đại | Độ rộng băng đo |
|---|---|---|
| Từ 876 MHz đến 915 MHz | - 61 dBm | 100 kHz |
| Từ 921 MHz đến 960 MHz | - 57 dBm | 100 kHz |

3. Hoạt động chung với DCS 1800

Phải áp dụng yêu cầu này để bảo vệ MS của DCS 1800 và các máy thu BTS của DCS 1800.

Công suất của phát xạ giả bất kỳ không được vượt quá giới hạn chỉ ra trong Bảng 10.

Bảng 10. Các giới hạn phát xạ giả để bảo vệ máy thu MS của DCS 1800

| Băng tần số | Giá trị cực đại | Độ rộng băng đo |
|---|---|---|
| Từ 1710 MHz đến 1785 MHz | - 61 dBm | 100 kHz |
| Từ 1805 MHz đến 1880 MHz | - 47 dBm | 100 kHz |

4. Hoạt động chung với các dịch vụ trong những băng tần lân cận

Phải áp dụng yêu cầu này để bảo vệ cho các dịch vụ trong những băng tần lân cận với các băng tần số từ 2 110 MHz đến 2 170 MHz.

Công suất của phát xạ giả bất kỳ không được vượt quá các giới hạn chỉ ra trong Bảng 11.

Bảng 11. Các giới hạn phát xạ giả để bảo vệ cho các dịch vụ trong những băng tần lân cận

| Băng tần số | Giá trị cực đại | Độ rộng băng đo |
|---|---|---|
| Từ 2 100 MHz đến 2 105 MHz | -30 + 3,4 (f - 2 100 MHz) dBm | 1 MHz |
| Từ 2 175 MHz đến 2 180 MHz | -30 + 3,4 (2 180 MHz - f) dBm | 1 MHz |

5. Hoạt động chung với UTRA-TDD

Phải áp dụng yêu cầu này để bảo vệ UTRA-TDD.

Công suất của phát xạ giả bất kỳ không được vượt quá giới hạn chỉ ra trong Bảng 12.

Bảng 12. Các giới hạn phát xạ giả để bảo vệ máy thu UTRA-TDD

| Băng tần số | Giá trị cực đại | Độ rộng băng đo |
|---|---|---|
| Từ 1 900 MHz đến 1 920 MHz | - 52 dBm | 1 MHz |
| Từ 2 010 MHz đến 2 025 MHz | - 52 dBm | 1 MHz |

6. Bảo vệ máy thu BS của chính BS đó hoặc của BS khác

Phải áp dụng yêu cầu này để ngăn chặn việc các máy thu của các BS đang bị giảm độ nhạy do các phát xạ từ một máy phát của BS.

Công suất của phát xạ giả bất kỳ không được vượt quá giới hạn chỉ ra trong Bảng 12a.

Bảng 12a. Các giới hạn phát xạ giả để bảo vệ máy thu BS

| Băng tần số | Giá trị cực đại | Độ rộng băng đo |
|---|---|---|
| Từ 1 920 MHz đến 1 980 MHz | -96 dBm | 100 kHz |

**2.2.4.3. Đo kiểm hợp quy**

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.3.

**2.2.5. Công suất ra cực đại của trạm gốc**

**2.2.5.1. Định nghĩa**

Công suất ra cực đại của trạm gốc, $P_{max}$, là mức công suất trung bình trên một sóng mang được đo tại đầu nối ăng ten trong điều kiện tham chiếu xác định.

**2.2.5.2. Giới hạn**

Trong các điều kiện bình thường, công suất ra cực đại của trạm gốc phải nằm trong khoảng ±2,7 dB so với công suất ra danh định của nhà sản xuất.

Trong các điều kiện khắc nghiệt, công suất ra cực đại của trạm gốc phải nằm trong khoảng ±3,2 dB so với công suất ra danh định của nhà sản xuất.

**2.2.5.3. Đo kiểm hợp quy**

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.4.

**2.2.6. Xuyên điều chế phát**

**2.2.6.1. Định nghĩa**

Chỉ tiêu xuyên điều chế phát là thước đo khả năng máy phát loại bỏ sự hình thành các tín hiệu trong các phần tử phi tuyến của máy phát do sự xuất hiện của tín hiệu mong muốn và tín hiệu gây nhiễu qua ăng ten máy phát.

Mức xuyên điều chế phát là công suất của các thành phần xuyên điều chế khi một tín hiệu nhiễu điều chế WCDMA được đưa vào đầu nối ăng ten tại mức công suất trung bình nhỏ hơn 30 dB so với công suất trung bình của tín hiệu mong muốn. Tần số của tín hiệu nhiễu phải lệch ±5 MHz, ±10 MHz và ±15 MHz so với tần số sóng mang tín hiệu lệ thuộc, trừ các tần số nhiễu ở bên ngoài băng tần phân bổ cho đường xuống UTRA-FDD được chỉ định trong điều 1.1.

Có thể áp dụng các yêu cầu này cho sóng mang đơn.

**2.2.6.2. Giới hạn**

Trong dải tần thích hợp cho đo kiểm này, mức xuyên điều chế phát không được vượt quá các yêu cầu phát xạ ngoài băng hoặc phát xạ giả trong 2.2.2.2, 2.2.3.2 và 2.2.4.2 khi có mặt tín hiệu nhiễu điều chế WCDMA với mức công suất trung bình thấp hơn 30 dB so với mức công suất trung bình của tín hiệu mong muốn.

**2.2.6.3. Đo kiểm hợp quy**

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.5.

**2.2.7. Các phát xạ giả của máy thu**

**2.2.7.1. Định nghĩa**

Công suất phát xạ giả là công suất của các phát xạ được tạo ra hoặc được khuếch đại trong máy thu xuất hiện tại đầu nối ăng ten của BS. Các yêu cầu dưới đây áp dụng cho mọi BS có cổng ăng ten RX và TX tách rời. Đo kiểm phải được thực hiện khi cả hai TX và RX đều được kết nối và cổng TX không phát.

Với mọi BS có cổng ăng ten RX và TX chung, phát xạ giả của máy phát như được chỉ định tại 2.2.4 là hợp lệ.

**2.2.7.2. Giới hạn**

Công suất của phát xạ giả bất kỳ không được vượt quá giới hạn chỉ ra trong Bảng 13.

Bảng 13. Yêu cầu tối thiểu đối với phát xạ giả

| Băng tần số | Giá trị cực đại | Độ rộng băng đo | Chú thích |
|---|---|---|---|
| Từ 1 900 MHz đến 1 980 MHz<br>và<br>Từ 2 010 MHz đến 2 025 MHz | -78 dBm | 3,84 MHz | |
| Từ 30 MHz đến 1 GHz | -57 dBm | 100 kHz | |
| Từ 1 GHz đến 12,75 GHz | -47 dBm | 1 MHz | Trừ các tần số nằm trong khoảng từ 12,5 MHz bên dưới tần số sóng mang đầu tiên tới 12,5 MHz bên trên tần số sóng mang cuối cùng mà máy phát BS sử dụng |

**2.2.7.3. Đo kiểm hợp quy**

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.6.

**2.2.8. Các đặc tính chặn**

**2.2.8.1. Định nghĩa**

Các đặc tính chặn là thước đo về khả năng máy thu thu tín hiệu mong muốn tại tần số kênh phân định của máy thu đó khi có nhiễu không mong muốn ở các tần số khác với các tần số kênh lân cận. Yêu cầu chỉ tiêu chặn được áp dụng như trong Bảng 14, 14a và 14b.

**2.2.8.2. Giới hạn**

BER không được vượt quá 0,001 đối với các tham số chỉ ra trong Bảng 14, 14a và 14b tùy thuộc vào loại trạm gốc được khai báo.

Bảng 14. Các đặc tính chặn đối với BS diện rộng

| Tần số trung tâm của tín hiệu gây nhiễu | Công suất trung bình của tín hiệu gây nhiễu | Công suất trung bình của tín hiệu mong muốn | Độ lệch tối thiểu của tín hiệu gây nhiễu | Loại tín hiệu gây nhiễu |
|---|---|---|---|---|
| 1 920 MHz đến 1 980 MHz | -40 dBm | -115 dBm | 10 MHz | Tín hiệu WCDMA (xem chú thích) |

| Tần số trung tâm của tín hiệu gây nhiễu | Công suất trung bình của tín hiệu gây nhiễu | Công suất trung bình của tín hiệu mong muốn | Độ lệch tối thiểu của tín hiệu gây nhiễu | Loại tín hiệu gây nhiễu |
|---|---|---|---|---|
| 1 900 MHz đến 1 920 MHz<br>1 980 MHz đến 2 000 MHz | -40 dBm | -115 dBm | 10 MHz | Tín hiệu WCDMA (xem chú thích) |
| 1 MHz đến 1 900 MHz và 2 000 MHz đến 12 750 MHz | -15 dBm | -115 dBm | - | Sóng mang CW |
| Chú thích: Các đặc tính của tín hiệu nhiễu WCDMA được chỉ ra trong Phụ lục E. | | | | |

Bảng 14a. Các đặc tính chặn đối với BS có vùng phục vụ trung bình

| Tần số trung tâm của tín hiệu gây nhiễu | Công suất trung bình của tín hiệu gây nhiễu | Công suất trung bình của tín hiệu mong muốn | Độ lệch tối thiểu của tín hiệu gây nhiễu | Loại tín hiệu gây nhiễu |
|---|---|---|---|---|
| 1 920 MHz đến 1 980 MHz | -35 dBm | -105 dBm | 10 MHz | Tín hiệu WCDMA (xem chú thích) |
| 1 900 MHz đến 1 920 MHz<br>1 980 MHz đến 2 000 MHz | -35 dBm | -105 dBm | 10 MHz | Tín hiệu WCDMA (xem chú thích) |
| 1 MHz đến 1 900 MHz và 2 000 MHz đến 12 750 MHz | -15 dBm | -105 dBm | - | Sóng mang CW |
| Chú thích: Các đặc tính của tín hiệu nhiễu WCDMA được chỉ ra trong Phụ lục E. | | | | |

Bảng 14b. Các đặc tính chặn đối với BS cục bộ

| Tần số trung tâm của tín hiệu gây nhiễu | Công suất trung bình của tín hiệu gây nhiễu | Công suất trung bình của tín hiệu mong muốn | Độ lệch tối thiểu của tín hiệu gây nhiễu | Loại tín hiệu gây nhiễu |
|---|---|---|---|---|
| 1 920 MHz đến 1 980 MHz | -30 dBm | -101 dBm | 10 MHz | Tín hiệu WCDMA (xem chú thích) |
| 1 900 MHz đến 1 920 MHz<br>1 980 MHz đến 2 000 MHz | -30 dBm | -101 dBm | 10 MHz | Tín hiệu WCDMA (xem chú thích) |
| 1 MHz đến 1 900 MHz và 2 000 MHz đến 12 750 MHz | -15 dBm | -101 dBm | - | Sóng mang CW |
| Chú thích: Các đặc tính của tín hiệu nhiễu WCDMA được chỉ ra trong Phụ lục E. | | | | |

**2.2.8.3. Đo kiểm hợp quy**

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.7.

**2.2.9. Các đặc tính xuyên điều chế của máy thu**

**2.2.9.1. Định nghĩa**

Việc trộn hài bậc ba và bậc cao hơn của hai tín hiệu RF gây nhiễu có thể tạo ra tín hiệu gây nhiễu trong băng của kênh mong muốn. Loại bỏ đáp ứng xuyên điều chế là thước đo khả năng của máy thu thu một tín hiệu mong muốn trên tần số kênh phân định của kênh đó khi có mặt hai hoặc nhiều tín hiệu gây nhiễu có mối liên quan tần số đặc thù với tín hiệu mong muốn.

**2.2.9.2. Giới hạn**

Chỉ tiêu xuyên điều chế phải được đáp ứng khi các tín hiệu được đưa vào máy thu theo Bảng 15, 15a hoặc 15b tùy thuộc vào loại trạm gốc được khai báo.

Bảng 15. Các tín hiệu nhiễu đối với yêu cầu về chỉ tiêu xuyên điều chế của BS diện rộng

| Loại tín hiệu | Độ lệch | Công suất trung bình của tín hiệu |
|---|---|---|
| Tín hiệu mong muốn | - | -115 dBm |
| Tín hiệu CW | 10 MHz | -48 dBm |
| Tín hiệu WCDMA (xem chú thích) | 20 MHz | -48 dBm |
| Chú thích: Các đặc tính của tín hiệu nhiễu WCDMA được chỉ ra trong Phụ lục E. | | |

Bảng 15a. Các tín hiệu nhiễu đối với yêu cầu về chỉ tiêu xuyên điều chế của BS có vùng phục vụ trung bình

| Loại tín hiệu | Độ lệch | Công suất trung bình của tín hiệu |
|---|---|---|
| Tín hiệu mong muốn | - | -105 dBm |
| Tín hiệu CW | 10 MHz | -44 dBm |
| Tín hiệu WCDMA (xem chú thích) | 20 MHz | -44 dBm |
| Chú thích: Các đặc tính của tín hiệu nhiễu WCDMA được chỉ ra trong Phụ lục E. | | |

Bảng 15b. Các tín hiệu nhiễu đối với yêu cầu về chỉ tiêu xuyên điều chế của BS cục bộ

| Loại tín hiệu | Độ lệch | Công suất trung bình của tín hiệu |
|---|---|---|
| Tín hiệu mong muốn | - | -101 dBm |
| Tín hiệu CW | 10 MHz | -38 dBm |
| Tín hiệu WCDMA (xem chú thích) | 20 MHz | -38 dBm |
| Chú thích: Các đặc tính của tín hiệu nhiễu WCDMA được chỉ ra trong Phụ lục E. | | |

BER của tín hiệu mong muốn không được vượt quá 0,001 đối với các tham số chỉ ra trong Bảng 15.

**2.2.9.3. Đo kiểm hợp quy**

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.8.

**2.2.10. Độ chọn lọc kênh lân cận của máy thu**

**2.2.10.1. Định nghĩa**

Độ chọn lọc kênh lân cận (ACS) là thước đo khả năng máy thu thu một tín hiệu mong muốn tại tần số kênh phân định của kênh đó khi có mặt tín hiệu của kênh lân cận tại độ lệch tần số đã quy định so với tần số trung tâm của kênh phân định. ACS là tỷ số giữa độ suy giảm bộ lọc máy thu trên tần số kênh phân định và độ suy giảm bộ lọc máy thu trên (các) kênh lân cận.

Tín hiệu nhiễu lệch so với tín hiệu mong muốn một độ lệch tần số là $F_{uw}$. Tín hiệu nhiễu phải là một tín hiệu WCDMA như đã chỉ ra trong Phụ lục E.

**2.2.10.2. Giới hạn**

BER phải không được vượt quá 0,001 đối với các tham số được chỉ ra trong các Bảng 16, 16a hoặc 16b tùy thuộc vào loại trạm gốc được khai báo.

Bảng 16. Độ chọn lọc kênh lân cận đối với BS diện rộng

| Tham số | Mức | Đơn vị |
|---|---|---|
| Tốc độ dữ liệu kênh đo tham chiếu | 12,2 | kbit/s |
| Công suất trung bình của tín hiệu mong muốn | -115 | dBm |
| Công suất trung bình của tín hiệu gây nhiễu | -52 | dBm |
| Độ lệch $F_{uw}$ (đã điều chế) | ±5 | MHz |

Bảng 16a. Độ chọn lọc kênh lân cận đối với BS có vùng phục vụ trung bình

| Tham số | Mức | Đơn vị |
|---|---|---|
| Tốc độ dữ liệu kênh đo tham chiếu | 12,2 | kbit/s |
| Công suất trung bình của tín hiệu mong muốn | -105 | dBm |
| Công suất trung bình của tín hiệu gây nhiễu | -42 | dBm |
| Độ lệch $F_{uw}$ (đã điều chế) | ±5 | MHz |

Bảng 16b. Độ chọn lọc kênh lân cận đối với BS cục bộ

| Tham số | Mức | Đơn vị |
|---|---|---|
| Tốc độ dữ liệu kênh đo tham chiếu | 12,2 | kbit/s |
| Công suất trung bình của tín hiệu mong muốn | -101 | dBm |
| Công suất trung bình của tín hiệu gây nhiễu | -38 | dBm |
| Độ lệch $F_{uw}$ (đã điều chế) | ±5 | MHz |

**2.2.10.3. Đo kiểm hợp quy**

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.9.

**2.2.11. Các phát xạ bức xạ**

**2.2.11.1. Định nghĩa**

Đo kiểm này đánh giá khả năng của BS và bộ lặp trong việc hạn chế phát xạ không mong muốn từ cổng vỏ.

Đo kiểm này áp dụng được với các trạm gốc và cũng áp dụng được với các bộ lặp. Đo kiểm này phải được thực hiện trên một cấu hình tiêu biểu của thiết bị đang được đo kiểm.

**2.2.11.2. Giới hạn**

Biên tần số và các độ rộng băng tham chiếu cho những chuyển tiếp chi tiết của các giới hạn giữa các yêu cầu cho các phát xạ ngoài băng và các phát xạ giả được dựa trên các Khuyến nghị ITU-R SM.329-10 và SM.1539-1.

Các yêu cầu chỉ ra trong Bảng 17 áp dụng được cho các tần số trong vùng phát xạ giả.

BS và bộ lặp phải thỏa mãn các giới hạn quy định trong Bảng 17.

Bảng 17. Các yêu cầu cho các phát xạ giả bức xạ

| Tần số | Yêu cầu tối thiểu (E.R.P)/Độ rộng băng tham chiếu | Tính khả dụng |
|---|---|---|
| 30 MHz ≤ f < 1 000 MHz | -36 dBm/100 kHz | Tất cả |
| 1 GHz ≤ f < 12,75 GHz | -30 dBm/1 MHz | Tất cả |

| Tần số | Yêu cầu tối thiểu (E.R.P)/Độ rộng băng tham chiếu | Tính khả dụng |
|---|---|---|
| Fc1 - 12,5 MHz < f < Fc2 + 12,5 MHz | Không xác định | UTRA FDD<br>UTRA TDD, 3,84 Mcps tùy chọn<br>cdma2000, tốc độ trải 3 |
| Fc1 - 4 MHz < f < Fc2 + 4 MHz | Không xác định | UTRA TDD, 1,28 Mcps tùy chọn<br>cdma2000, tốc độ trải 1 |
| Fc1 - 500 kHz < f < Fc2 + 500 kHz | Không xác định | UWC 136, 200 kHz tùy chọn |
| Fc1 - 250 kHz < f < Fc2 + 250 kHz | Không xác định | UWC 136, 30 kHz tùy chọn |
| Chú thích:<br>Fc1: Tần số trung tâm của tần số sóng mang đầu tiên được BS sử dụng<br>Fc2: Tần số trung tâm của tần số sóng mang cuối cùng được BS sử dụng | | |

**2.2.11.3. Đo kiểm hợp quy**

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.10.

**3. Phương pháp đo**

**3.1. Các điều kiện đo kiểm**

Những đo kiểm được xác định trong Quy chuẩn này phải được thực hiện tại các điểm tiêu biểu trong phạm vi các giới hạn biên của điều kiện môi trường hoạt động được khai báo.

Tại những điểm mà chỉ tiêu kỹ thuật thay đổi tùy thuộc vào các điều kiện môi trường, các đo kiểm phải được thực hiện trong đủ loại điều kiện môi trường (nằm trong phạm vi các giới hạn biên của điều kiện môi trường hoạt động được khai báo) để kiểm tra tính tuân thủ đối với các yêu cầu kỹ thuật bị ảnh hưởng.

Thông thường mọi đo kiểm phải được thực hiện trong điều kiện đo kiểm bình thường trừ khi có các quy định khác. Có thể tham khảo Phụ lục B về việc sử dụng các điều kiện đo kiểm khác để kiểm tra tính tuân thủ.

Trong Quy chuẩn này nhiều đo kiểm được thực hiện với các tần số thích hợp ở cuối, giữa và đầu của băng tần hoạt động của BS. Chúng được ký hiệu là các kênh RF B (cuối), M (giữa) và T (đầu) và được xác định trong Phụ lục B, điều B.7.

Hệ thống đo quy định cho mỗi đo kiểm được mô tả trong Phụ lục D.

**3.2. Giải thích các kết quả đo**

Các kết quả được ghi trong báo cáo đo kiểm của các phép đo được mô tả trong Quy chuẩn này phải được giải thích như sau:

- Giá trị đo được liên quan đến giới hạn tương ứng dùng để quyết định việc thiết bị có thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn hay không;

- Giá trị độ không bảo đảm đo đối với phép đo của mỗi tham số phải được đưa vào báo cáo đo kiểm;

- Đối với mỗi phép đo, giá trị ghi được của độ không bảo đảm đo phải nhỏ hơn hoặc bằng giá trị cho trong Bảng 18 và 18a.

Theo Quy chuẩn này, trong các phương pháp đo kiểm, các giá trị của độ không bảo đảm đo phải được tính toán theo TR 100 028 và phải tương ứng với một hệ số mở rộng (hệ số phủ) k = 1,96 (hệ số này quy định mức độ tin cậy là 95% trong trường hợp các phân bố đặc trưng cho độ không bảo đảm đo thực tế là chuẩn (Gaussian)).

Bảng 18 và 18a được dựa trên hệ số mở rộng này.

Trong tất cả các mục có liên quan, tất cả các phép đo tỷ số lỗi bit (BER) phải được thực hiện theo các quy tắc chung cho đo kiểm thống kê đã được định nghĩa trong Khuyến nghị ITU-T O.153 và TS 125 141, Phụ lục C.

Bảng 18. Độ không bảo đảm tối đa của Hệ thống đo kiểm

| **Tham số** | **Các điều kiện** | **Độ không bảo đảm** |
|---|---|---|
| Mặt nạ phát xạ phổ | | ±1,5 dB |
| Tỷ số công suất rò kênh lân cận (ACLR) | | ±0,8 dB |
| Các phát xạ giả của máy phát | Đối với "Các phát xạ giả":<br>f ≤ 2,2 GHz<br>2,2 GHz <f ≤ 4 GHz<br>f > 4 GHz | <br>±1,5 dB<br>±2,0 dB<br>±4,0 dB |

| Tham số | Các điều kiện | Độ không bảo đảm |
|---|---|---|
| | Đối với các yêu cầu cùng tồn tại: | ±2,0 dB |
| | Để bảo vệ máy thu BS: | ±3,0 dB |
| Công suất ra cực đại của trạm gốc | | ±0,7 dB |
| Xuyên điều chế phát | Đối với mặt nạ phát xạ phổ: | ±2,5 dB |
| | Đối với ACLR: | ±2,2 dB |
| | Đối với "Các phát xạ giả": | |
| | f ≤ 2,2 GHz | ±2,5 dB |
| | 2,2 GHz < f ≤ 4 GHz | ±2,8 dB |
| | f > 4 GHz | ±4,5 dB |
| | Đối với các yêu cầu cùng tồn tại: | ±2,8 dB |
| | Tín hiệu nhiễu | ±1,0 dB |
| Các phát xạ giả của máy thu | Đối với các băng thu của BS (-78 dBm) | ±3,0 dB |
| | Bên ngoài các băng thu của BS: | |
| | f ≤ 2,2 GHz | ±2,0 dB |
| | 2,2 GHz < f ≤ 4GHz | ±2,0 dB |
| | f > 4 GHz | ±4,0 dB |
| Các đặc tính chặn | Đối với độ lệch < 15 MHz: | ±1,4 dB |
| | Đối với độ lệch ≥ 15 MHz và | |
| | f ≤ 2,2 GHz | ±1,1 dB |
| | 2,2 GHz < f ≤ 4GHz | ±1,8 dB |
| | f > 4 GHz | ±3,2 dB |
| Các đặc tính xuyên điều chế của máy thu | | ±1,3 dB |
| Độ chọn lọc kênh lân cận của máy thu (ACS) | | ±1,1 dB |

Bảng 18a. Độ không bảo đảm đo tối đa đối với các phát xạ bức xạ

| Tham số | Độ không bảo đảm đối với kích thước EUT ≤ 1 m | Độ không bảo đảm đối với kích thước EUT > 1 m |
|---|---|---|
| Công suất bức xạ RF hiệu dụng từ 30 MHz đến 180 MHz | ±6 dB | ±6 dB |
| Công suất bức xạ RF hiệu dụng từ 180 MHz đến 4 GHz | ±4 dB | ±6 dB |
| Công suất bức xạ RF hiệu dụng từ 4 GHz đến 12,75 GHz | ±6 dB | ±9 dB (xem chú thích) |
| Công suất truyền tải RF | ±1 dB | ±1 dB |
| Chú thích: Giá trị này có thể giảm xuống ±6 dB khi có thêm thông tin về đặc tính bức xạ tiềm năng của EUT | | |

Chú thích 1: Đối với các đo kiểm RF, phải chú ý rằng độ không bảo đảm trong Bảng 18 áp dụng cho Hệ thống đo kiểm hoạt động với tải danh định 50 Ω và không tính đến các hiệu ứng của hệ thống do sự không thích ứng giữa EUT và hệ thống đo kiểm.

Chú thích 2: Phụ lục G của TR 100 028-2 hướng dẫn việc tính toán các thành phần của độ không bảo đảm liên quan đến sự không thích ứng.

Chú thích 3: Nếu Hệ thống đo kiểm có độ không bảo đảm đo lớn hơn độ không bảo đảm đo đã chỉ định trong Bảng 18 và 18a, thì thiết bị này có thể vẫn được sử dụng, miễn là có điều chỉnh như sau:

Một độ không đảm bảo bổ sung nào đó trong hệ thống đo kiểm vượt quá độ không bảo đảm đã chỉ định trong Bảng 18 và 18a được sử dụng để siết chặt các yêu cầu đo kiểm - làm cho phép đo khó được thông qua hơn (với một số đo kiểm, ví dụ các đo kiểm ở máy thu, việc này có thể yêu cầu thay đổi các tín hiệu kích thích).

**3.3. Đo kiểm các tham số thiết yếu cho phần vô tuyến**

**3.3.1. Đo kiểm mặt nạ phát xạ phổ**

**3.3.1.1. Các điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường; xem Phụ lục B, điều B.1.

Các kênh RF cần được đo kiểm: B, M và T; xem điều 3.1.

1) Thiết lập thiết bị như trong Phụ lục D.

Theo quy tắc chung, độ rộng băng phân giải của thiết bị đo phải bằng độ rộng băng đo. Tuy vậy, để tăng độ chính xác, độ nhạy, hiệu suất của phép đo, tránh sự rò sóng mang... độ rộng băng phân giải có thể nhỏ hơn độ rộng băng đo. Khi độ rộng băng phân giải nhỏ hơn độ rộng băng đo, kết quả phải được tích hợp trên độ rộng băng đo để thu được độ rộng băng tạp tương đương của độ rộng băng đo.

2) Các phép đo với độ lệch so với tần số trung tâm sóng mang giữa 2,515 MHz và 4,0 MHz phải sử dụng độ rộng băng đo là 30 kHz.

3) Các phép đo với độ lệch so với tần số trung tâm sóng mang giữa 4,0 MHz và (f_offsetmax - 500 kHz) phải sử dụng độ rộng băng đo là 1 MHz.

4) Chế độ tách sóng: điện áp RMS thực hoặc công suất trung bình thực.

**3.3.1.2. Thủ tục đo kiểm**

1) Thiết lập BS để phát tín hiệu theo đúng mô hình đo kiểm 1 trong Phụ lục C tại công suất ra cực đại do nhà sản xuất chỉ định.

2) Chuyển tần số trung tâm của bộ lọc đo theo các bước kề nhau và đo phát xạ trong các dải tần số chỉ định với độ rộng băng đo chỉ định và chú ý rằng giá trị đo được không được vượt quá giá trị chỉ định.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong 2.2.2.2 để chứng minh tính tuân thủ.

**3.3.2. Đo kiểm tỷ số công suất rò kênh lân cận (ACLR)**

**3.3.2.1. Các điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường; xem Phụ lục B, điều B.1.

Các kênh RF cần được đo kiểm: B, M và T với đa sóng mang nếu được hỗ trợ; xem 3.1.

1) Đấu nối thiết bị đo tới cổng ra RF của trạm gốc như trong Phụ lục D.

2) Các đặc tính của thiết bị đo phải là:

- Độ rộng băng của bộ lọc đo: được định nghĩa trong 2.2.3.1;

- Chế độ tách sóng: điện áp RMS thực hoặc công suất trung bình thực.

3) Thiết lập trạm gốc để phát tín hiệu điều chế theo đúng mô hình đo kiểm 1 trong Phụ lục C. Công suất trung bình tại cổng ra RF phải là công suất ra cực đại theo chỉ định của nhà sản xuất.

4) Thiết lập tần số sóng mang bên trong phạm vi băng tần mà BS hỗ trợ. Khoảng cách sóng mang tối thiểu phải là 5 MHz và khoảng cách sóng mang tối đa phải do nhà sản xuất chỉ định.

**3.3.2.2. Thủ tục đo kiểm**

Đo tỷ số công suất rò kênh lân cận đối với độ lệch hai bên của tần số kênh là 5 MHz và 10 MHz. Trong trường hợp nhiều sóng mang, chỉ phải đo những tần số lệch bên dưới tần số sóng mang thấp nhất và bên trên tần số sóng mang cao nhất mà BS đã sử dụng.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong 2.2.3.2 để chứng minh tính tuân thủ.

**3.3.3. Đo kiểm các phát xạ giả của máy phát**

**3.3.3.1. Các điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường; xem Phụ lục B, điều B.1.

Các kênh RF cần được đo kiểm: B, M và T với đa sóng mang nếu được hỗ trợ; xem 3.1.

1) Đấu nối đầu nối ăng ten của BS với máy thu đo sử dụng một bộ suy hao hoặc một bộ ghép định hướng nếu cần thiết.

2) Các phép đo phải sử dụng độ rộng băng đo theo đúng các bảng trong 2.2.4.2.

3) Chế độ tách sóng: điện áp RMS thực hoặc công suất trung bình thực.

4) Định cấu hình BS với các máy phát hoạt động tại công suất ra cực đại của chúng.

**3.3.3.2. Thủ tục đo kiểm**

1) Thiết lập BS để phát tín hiệu theo đúng mô hình đo kiểm 1 trong Phụ lục C và tại công suất ra cực đại do nhà sản xuất chỉ định.

2) Đo phát xạ tại các tần số chỉ định với độ rộng băng đo chỉ định và chú ý rằng giá trị đo được không được vượt quá giá trị chỉ định.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong 2.2.4.2 để chứng minh tính tuân thủ.

**3.3.4. Đo kiểm công suất ra cực đại của trạm gốc**

**3.3.4.1. Các điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường; xem Phụ lục B, điều B.1.

Các kênh RF cần được đo kiểm: B, M và T; xem 3.1.

Ngoài ra, chỉ trên một UARFCN, đo kiểm phải được thực hiện với nguồn cung cấp khắc nghiệt như được định nghĩa trong Phụ lục B, điều B.4.

Chú thích: Các đo kiểm với nguồn cung cấp khắc nghiệt cũng đo kiểm với nhiệt độ khắc nghiệt.

1) Đấu nối thiết bị đo công suất tới cổng ra RF của trạm gốc.

**3.3.4.2. Thủ tục đo kiểm**

1) Thiết lập trạm gốc để phát tín hiệu điều chế với tổ hợp các kênh PCCPCH, SCCPCH và các kênh vật lý chuyên dụng được xác định như mô hình đo kiểm 1 trong Phụ lục C.

2) Đo công suất trung bình tại cổng ra RF.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong 2.2.5.2 để chứng minh tính tuân thủ.

**3.3.5. Đo kiểm xuyên điều chế phát**

**3.3.5.1. Các điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường; xem Phụ lục B, điều B.1.

Các kênh RF cần được đo kiểm: B, M và T; xem điều 5.1

1) Thiết lập đo kiểm theo Phụ lục D.

**3.3.5.2. Các thủ tục đo kiểm**

1) Tạo tín hiệu mong muốn theo đúng mô hình đo kiểm 1 trong Phụ lục C tại công suất ra cực đại BS đã được chỉ định.

2) Tạo tín hiệu nhiễu theo đúng mô hình đo kiểm 1 trong Phụ lục C với độ lệch tần số là 5 MHz so với tín hiệu mong muốn, trừ các tần số nhiễu ở ngoài băng tần số được phân bổ cho đường xuống UTRA-FDD đã được chỉ ra trong phạm vi của Quy chuẩn này.

3) Điều chỉnh ATT1 sao cho mức tín hiệu nhiễu điều chế WCDMA tại BS thấp hơn mức tín hiệu mong muốn là 30 dB.

4) Thực hiện các đo kiểm phát xạ ngoài băng như đã chỉ định trong 3.3.1 và 3.3.2 cho tất cả các thành phần xuyên điều chế bậc ba và bậc năm xuất hiện trong các dải tần số được xác định trong 3.3.1 và 3.3.2. Độ rộng của các thành phần xuyên điều chế phải được tính đến.

5) Thực hiện đo kiểm phát xạ giả như đã chỉ định trong 3.3.3 cho tất cả các thành phần xuyên điều chế bậc ba và bậc năm xuất hiện trong các dải tần số được xác định trong 3.3.3. Độ rộng của các thành phần xuyên điều chế phải được tính đến.

6) Kiểm tra mức phát xạ không được vượt quá mức yêu cầu, trừ các tần số tín hiệu nhiễu.

7) Lặp lại đo kiểm đối với độ lệch tần số nhiễu là -5 MHz, trừ các tần số nhiễu ở ngoài băng tần số được phân bổ cho đường xuống UTRA-FDD đã được chỉ ra trong điều 1.1.

8) Lặp lại đo kiểm đối với độ lệch tần số nhiễu là ±10 MHz và ±15 MHz, trừ các tần số nhiễu ở ngoài băng tần số được phân bổ cho đường xuống UTRA-FDD đã được chỉ ra trong điều 1.1.

Chú thích: Các thành phần xuyên điều chế bậc ba là (F1 ± 2F2) và (2F1 ± F2), các thành phần xuyên điều chế bậc năm là (2F1 ± 3F2) và (3F1 ± 2F2), (4F1 ± F2), và (F1 ± 4F2), trong đó F1 tương ứng với những tần số tín hiệu lệ thuộc của kênh 5MHz và F2 tương ứng với những tần số tín hiệu nhiễu của kênh 5 MHz. Độ rộng của các thành phần xuyên điều chế bậc ba là 15 MHz và độ rộng của các thành phần xuyên điều chế bậc năm là 25 MHz được căn cứ vào một độ rộng băng là 5 MHz đối với tín hiệu lệ thuộc và tín hiệu nhiễu.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong 2.2.6.2 để chứng minh tính tuân thủ.

**3.3.6. Đo kiểm các phát xạ giả của máy thu**

**3.3.6.1. Các điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường; xem Phụ lục B, điều B.1.

Các kênh RF cần được đo kiểm: M, với đa sóng mang nếu được hỗ trợ; xem 3.1.

1) Đấu nối máy thu đo tới đầu nối ăng ten của BS như trong Phụ lục D.

2) Cho máy thu BS hoạt động.

3) Khởi động phát BS với cấu hình kênh như đã chỉ định trong Bảng C.1 và C.2, Phụ lục C tại $P_{max}$.

**3.3.6.2. Thủ tục đo kiểm**

1) Kết cuối đầu nối ăng ten TX của BS như trong Phụ lục D.

2) Thiết lập các tham số của thiết bị đo như đã chỉ ra trong Bảng 19.

3) Đo các phát xạ giả trên mỗi dải tần số được mô tả trong 2.2.7.2.

4) Lặp lại đo kiểm sử dụng đầu nối ăng ten phân tập nếu khả dụng.

Bảng 19. Các tham số của thiết bị đo

| **Băng tần đo** | **Như trong Bảng 13** |
|---|---|
| Dải tần số quét | Từ 30 MHz đến 12,75 GHz |
| Tách sóng | Điện áp RMS thực hoặc công suất trung bình thực |

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong 2.2.7.2 để chứng minh tính tuân thủ.

**3.3.7. Đo kiểm các đặc tính chặn**

**3.3.7.1. Các điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường; xem Phụ lục B, điều B.1.

Các kênh RF cần đo kiểm: M; xem 3.1. BS phải được định cấu hình để hoạt động càng gần với trung tâm băng tần hoạt động càng tốt.

1) Đấu nối bộ tạo tín hiệu WCDMA tại tần số kênh phân định của tín hiệu mong muốn và bộ tạo tín hiệu tới đầu nối ăng ten của một cổng RX.

2) Kết cuối bất cứ cổng RX nào khác không đo kiểm.

3) Phát một tín hiệu từ bộ tạo tín hiệu WCDMA đến BS. Các đặc tính của tín hiệu phải được thiết lập theo đúng kênh đo tham chiếu UL (12,2 kbit/s) được chỉ ra trong Phụ lục A, TS 125 141. Mức tín hiệu WCDMA đo được tại đầu nối ăng ten phải được thiết lập tại mức đã chỉ định trong 2.2.8.2.

**3.3.7.2. Thủ tục đo kiểm**

1) Thiết lập bộ tạo tín hiệu để tạo một tín hiệu gây nhiễu tại độ lệch tần số $F_{uw}$ so với tần số kênh phân định của tín hiệu mong muốn, với:

$$F_{uw} = \pm (n \times 1 \text{ MHz}),$$

Trong đó n phải được tăng theo các số nguyên từ n = 10 cho đến giá trị mà tần số trung tâm của tín hiệu gây nhiễu bao trùm dải từ 1 MHz đến 12,75 GHz. Mức tín hiệu gây nhiễu đo được tại đầu nối ăng ten phải được thiết lập tùy thuộc vào tần số trung tâm của tín hiệu, như được chỉ định trong Bảng 14. Kiểu của tín hiệu gây nhiễu hoặc tương đương với một tín hiệu WCDMA liên tục với một mã có tần số chip là 3,84 Mchip/s, được lọc bởi một bộ lọc dạng xung phát RRC với hệ số uốn (roll-off) $\alpha = 0,22$, hoặc là một tín hiệu CW; xem Bảng 14.

2) Đo BER của tín hiệu mong muốn tại máy thu của BS.

3) Hoán đổi các kết nối của các cổng RX BS và lặp lại các phép đo theo các bước (1) và (2).

Chú thích: TS 125 141, Phụ lục C mô tả thủ tục đo kiểm BER có tính đến kết quả thống kê của việc lặp lại thường xuyên các phép đo BER trong đo kiểm chặn.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong 2.2.8.2 để chứng minh tính tuân thủ.

**3.3.8. Đo kiểm các đặc tính xuyên điều chế của máy thu**

**3.3.8.1. Đo kiểm các điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường; xem Phụ lục B, điều B.1.

Các kênh RF cần đo kiểm: B, M và T; xem 3.1.

1) Thiết lập thiết bị như trong Phụ lục D.

**3.3.8.2. Các thủ tục đo kiểm**

1) Tạo tín hiệu mong muốn (tín hiệu tham chiếu) và điều chỉnh ATT1 để thiết lập mức tín hiệu đến BS đang được đo kiểm ở mức đã chỉ ra trong Bảng 15.

2) Điều chỉnh các bộ tạo tín hiệu đến độ lệch tần số là +10 MHz (tín hiệu CW) và +20 MHz (tín hiệu điều chế WCDMA) so với tần số của tín hiệu mong muốn.

3) Điều chỉnh ATT2 và ATT3 để thu được mức tín hiệu nhiễu chỉ định tại đầu vào của BS.

4) Đo BER.

5) Lặp lại đo kiểm với độ lệch tần số của tín hiệu nhiễu là -10 MHz và -20 MHz cho tín hiệu CW và tín hiệu điều chế WCDMA tương ứng.

6) Lặp lại toàn bộ đo kiểm cho cổng đã được kết cuối.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong 2.2.9.2 để chứng minh tính tuân thủ.

**3.3.9. Đo kiểm độ chọn lọc kênh lân cận (ACS)**

**3.3.9.1. Các điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường; xem Phụ lục B, điều B.1.

Các kênh RF cần được đo kiểm: B, M và T; xem 3.1.

1) Thiết lập thiết bị như trong Phụ lục D.

**3.3.9.2. Thủ tục**

1) Tạo tín hiệu mong muốn và điều chỉnh ATT1 để thiết lập mức đầu vào BS đang được đo kiểm ở mức đã chỉ ra trong Bảng 16.

2) Thiết lập tín hiệu nhiễu tại tần số kênh lân cận và điều chỉnh ATT2 để thu được mức tín hiệu nhiễu chỉ định tại đầu vào của trạm gốc được xác định trong Bảng 16. Chú ý rằng tín hiệu nhiễu phải có ACLR ít nhất bằng 63 dB để loại trừ ảnh hưởng của công suất rò kênh lân cận do tín hiệu nhiễu trên phép đo ACS.

3) Đo BER.

4) Lặp lại đo kiểm cho cổng đã được kết cuối.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong 2.2.10.2 để chứng minh tính tuân thủ.

**3.3.10. Đo kiểm các phát xạ bức xạ**

**3.3.10.1 Phương pháp đo kiểm**

1) Phải sử dụng một vị trí đo kiểm đáp ứng được các yêu cầu của Khuyến nghị SM.329-10 của ITU-R. EUT phải được đặt trên một giá đỡ không dẫn điện và phải được vận hành từ một nguồn cung cấp điện qua một bộ lọc RF để tránh sự bức xạ từ các dây cung cấp điện.

Công suất trung bình của bất cứ thành phần tạp nào cũng phải được phát hiện bởi ăng ten đo kiểm và máy thu đo (ví dụ một máy phân tích phổ). Tại mỗi một tần số mà một thành phần được phát hiện, EUT phải được quay và độ cao của ăng ten đo kiểm được điều chỉnh để thu được đáp ứng tối đa và Công suất bức xạ hiệu dụng (E.R.P) của thành phần đó được xác định bằng một phép đo thay thế. Phép đo phải được lặp lại với ăng ten đo kiểm trong mặt phẳng phân cực trực giao.

Chú thích: Công suất bức xạ hiệu dụng (E.R.P) có liên quan đến bức xạ của một ngẫu cực đã điều chỉnh nửa bước sóng thay cho một ăng ten đẳng hướng. Có một hiệu số không đổi là 2,15 dB giữa e.i.r.p và E.R.P.

$$E.R.P\ (dBm) = e.i.r.p.\ (dBm) - 2,15$$

(Khuyến nghị SM.329-10, Phụ lục 1 của ITU-R).

2) BS phải phát với công suất tối đa do nhà sản xuất khai báo với tất cả máy phát hoạt động. Thiết lập trạm gốc để phát một tín hiệu như đã quy định trong phần đo các phát xạ giả.

Trong trường hợp có một bộ lặp, độ tăng ích và công suất ra phải được điều chỉnh đến giá trị tối đa như đã được nhà sản xuất khai báo. Sử dụng một tín hiệu vào như đã quy định trong phần đo các phát xạ giả.

3) Độ rộng băng video phải gần bằng ba lần độ rộng băng phân giải. Nếu độ rộng băng video này không khả dụng trên máy thu đo, nó phải tối đa khả dụng và ít nhất bằng 1 MHz.

**3.3.10.2. Các cấu hình đo kiểm**

Mục này xác định các cấu hình cho các đo kiểm phát xạ như sau:

- Thiết bị phải được đo kiểm trong các điều kiện đo kiểm bình thường như đã quy định trong các phần của Quy chuẩn;

- Cấu hình đo kiểm phải càng gần với cách sử dụng thông thường càng tốt;

- Nếu thiết bị là một phần của một hệ thống, hoặc có thể được kết nối với một thiết bị phụ, thì có thể chấp nhận đo kiểm thiết bị trong khi kết nối với cấu hình tối thiểu của thiết bị phụ cần thiết để thử các cổng;

- Nếu thiết bị có nhiều cổng, thì phải lựa chọn đủ số cổng để mô phỏng các điều kiện hoạt động thực và bảo đảm rằng tất cả các loại thiết bị cuối khác nhau đều được đo kiểm;

- Các điều kiện đo kiểm, các cấu hình đo kiểm và chế độ hoạt động phải được ghi lại trong báo cáo đo kiểm;

- Các cổng được kết nối khi hoạt động bình thường phải được kết nối với một thiết bị phụ hoặc một đoạn cáp đại diện được kết cuối đúng để mô phỏng các đặc tính vào/ra của thiết bị phụ, các cổng vào/ra tần số vô tuyến (RF) được kết cuối đúng;

- Các cổng không kết nối với cáp trong thời gian hoạt động bình thường, ví dụ các đầu nối dịch vụ, các đầu nối lập trình, các đầu nối tạm thời... để phục vụ mục đích đo kiểm phải không được kết nối với bất cứ cáp nào. Ở những nơi các cáp bắt buộc phải kết nối với các cổng này, hoặc các cáp liên kết bắt buộc phải mở rộng chiều dài để kiểm tra EUT, phải lưu ý đảm bảo rằng việc đánh giá EUT không bị ảnh hưởng bởi việc bổ sung hay kéo dài các cáp này.

Đối với một EUT chứa nhiều BS, chỉ cần thực hiện các đo kiểm liên quan đến các đầu nối của mỗi loại bộ phận hình thành BS điển hình của EUT.

Tùy theo nhà sản xuất, đo kiểm có thể được thực hiện trên thiết bị phụ riêng rẽ hoặc trên một cấu hình tiêu biểu của một tổ hợp thiết bị vô tuyến và thiết bị phụ. Trong mỗi trường hợp, EUT được đo kiểm theo các mục quy định về phát xạ của Quy chuẩn này và trong mỗi trường hợp, sự tuân thủ cho phép thiết bị phụ được sử dụng với các thiết bị vô tuyến khác.

Các kết quả thu được phải được so sánh với các giới hạn trong 2.2.11.2 để chứng minh tính tuân thủ.

**4. Quy định về quản lý**

Các thiết bị trạm gốc của hệ thống thông tin di động IMT-2000 CDMA trải phổ trực tiếp W-CDMA FDD (UTRA FDD) phải tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật quy định trong Quy chuẩn này.

**5. 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 trạm gốc của hệ thống thông tin di động IMT-2000

CDMA trải phổ trực tiếp W-CDMA FDD (UTRA FDD) và chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

**6. Tổ chức thực hiện**

**6.1.** Cục Quản lý chất lượng Công nghệ thông tin và Truyền thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm tổ chức hướng dẫn, triển khai quản lý các thiết bị trạm gốc thông tin di động IMT-2000 CDMA trải phổ trực tiếp (W-CDMA FDD) theo Quy chuẩn này.

**6.2.** Quy chuẩn này được áp dụng thay thế Tiêu chuẩn ngành TCN 68-220: 2004 "Thiết bị trạm gốc thông tin di động IMT-2000 CDMA trải phổ trực tiếp - Yêu cầu kỹ thuật".

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

## Phụ lục A

(Quy định)

## CẤU HÌNH TRẠM GỐC

### A.1. Phân tập của máy thu

Đối với những phép đo kiểm trong điều 3 của Quy chuẩn này, các tín hiệu đo kiểm được chỉ định phải được đưa tới một đầu nối ăng ten của máy thu, với các máy thu còn lại bị vô hiệu hóa hoặc các đầu nối ăng ten của các máy thu đó được kết cuối với tải danh định 50 Ω.

### A.2. Các bộ song công

Những yêu cầu của Quy chuẩn này phải được đáp ứng với một bộ song công thích hợp, nếu bộ song công được cung cấp như một phần của BS. Nếu bộ song công được nhà sản xuất cung cấp như một tùy chọn, thì những đo kiểm đầy đủ phải được lặp lại trong trường hợp có và không có bộ song công thích hợp để xác định xem BS có đáp ứng các yêu cầu của Quy chuẩn này trong cả hai trường hợp hay không.

Những đo kiểm sau đây phải được thực hiện với bộ song công thích hợp, và không có bộ song công thích hợp nếu bộ song công này là tùy chọn:

1) Điều 3.3.4, công suất ra cực đại của trạm gốc, chỉ đối với mức công suất tĩnh cao nhất, nếu đo tại đầu nối ăng ten;

2) Điều 3.3.3, các phát xạ phổ RF ra; bên ngoài băng phát của BS;

3) Điều 3.3.5, xuyên điều chế phát; để đo kiểm hợp quy, các tần số sóng mang phải được lựa chọn để giảm thiểu các thành phần xuyên điều chế từ các máy phát rơi vào các kênh thu. Những đo kiểm còn lại có thể được thực hiện trong trường hợp có hoặc không có bộ song công thích hợp.

Chú thích 1: Khi thực hiện đo kiểm máy thu với một bộ song công thích hợp, điều quan trọng là phải bảo đảm sao cho đầu ra từ các máy phát không ảnh hưởng đến thiết bị đo kiểm. Có thể sử dụng một tổ hợp các bộ suy hao, các bộ cách ly và các bộ lọc để đạt được việc này.

Chú thích 2: Khi sử dụng các bộ song công, các thành phần xuyên điều chế được tạo ra, không chỉ ở trong bộ song công mà còn ở trong hệ thống ăng ten. Các thành phần xuyên điều chế được tạo ra trong hệ thống ăng ten không được điều chỉnh theo các yêu cầu kỹ thuật, và có thể suy giảm trong thời gian hoạt động

(ví dụ: do sự thâm nhập của hơi nước). Vì vậy, để bảo đảm cho hoạt động liên tục thỏa đáng của một BS, thông thường nhà khai thác sẽ lựa chọn các UARFCN để giảm thiểu các thành phần xuyên điều chế rơi vào các kênh thu. Nhà khai thác có thể chỉ định các UARFCN cần dùng để đo kiểm toàn diện.

**A.3. Các tùy chọn nguồn cung cấp**

Nếu BS được cung cấp với một số cấu hình nguồn cung cấp khác nhau, có thể không cần đo kiểm các tham số RF đối với mỗi tùy chọn của nguồn cung cấp điện nếu chứng minh được rằng phạm vi các điều kiện mà thiết bị được đo kiểm ít ra cũng lớn bằng phạm vi các điều kiện đặt ra cho bất cứ cấu hình nguồn cung cấp nào.

Điều này được đặc biệt áp dụng nếu một BS có một thanh DC có thể được cấp nguồn từ bên ngoài hoặc từ một nguồn cung cấp của mạng điện nội bộ. Trong trường hợp này, những điều kiện về nguồn cung cấp điện khắc nghiệt đối với các tùy chọn của nguồn cung cấp của mạng điện có thể được đo kiểm bằng cách chỉ đo kiểm tùy chọn của nguồn cung cấp DC bên ngoài. Dải các điện áp vào DC để đo kiểm phải đủ để xác định chỉ tiêu đối với bất cứ nguồn cung cấp điện nào trong các nguồn cung cấp điện, trong phạm vi điều kiện hoạt động của BS, kể cả sự thay đổi của điện áp vào của mạng điện, nhiệt độ và dòng ra.

**A.4. Các bộ khuếch đại RF phụ**

Các yêu cầu của Quy chuẩn này phải được đáp ứng với bộ khuếch đại RF phụ thích hợp. Với những đo kiểm theo điều 3 cho TX và RX tương ứng, bộ khuếch đại phụ được nối với BS qua một mạng kết nối (bao gồm bất cứ (các) cáp, (các) bộ suy hao nào...) với suy hao phù hợp để bảo đảm những điều kiện hoạt động thích hợp của bộ khuếch đại phụ và BS. Dải suy hao thích hợp của mạng kết nối được nhà sản xuất khai báo. Những đặc tính khác và sự phụ thuộc nhiệt độ của độ suy hao của mạng kết nối được bỏ qua. Giá trị suy hao thực của mạng nối được chọn cho mỗi đo kiểm là một trong số các giá trị khắc nghiệt được áp dụng. Giá trị thấp nhất được sử dụng nếu không có quy định khác.

Những đo kiểm thích đáng phải được lặp lại với bộ khuếch đại phụ thích hợp và không có bộ khuếch đại RF phụ, nếu bộ khuếch đại RF phụ đó là tùy chọn, để kiểm tra xem BS đáp ứng những yêu cầu của Quy chuẩn trong cả hai trường hợp hay không.

Khi đo kiểm, những đo kiểm trong Bảng A.1 dưới đây phải được lặp lại với bộ khuếch đại phụ tùy chọn thích hợp, trong đó x chỉ ra rằng đo kiểm là thích hợp:

Bảng A.1. Các đo kiểm áp dụng cho các bộ khuếch đại RF phụ

| | Mục | Chỉ cho bộ khuếch đại TX | Chỉ cho bộ khuếch đại RX | Cho các bộ khuếch đại TX/RX kết hợp (xem chú thích) |
|---|---|---|---|---|
| Những đo kiểm máy thu | 5.3.7 | | x | x |
| | 5.3.8 | | x | x |
| | 5.3.6 | | x | |
| Những đo kiểm máy phát | 5.3.4 | x | | x |
| | 5.3.2 | x | | x |
| | 5.3.3 | x | | x |
| | 5.3.5 | x | | x |
| Chú thích: Việc kết hợp có thể do các bộ lọc song công hoặc bất cứ mạng nào khác. Các bộ khuếch đại có thể ở trong nhánh RX hoặc ở trong nhánh TX hoặc trong cả hai nhánh. Một trong hai bộ khuếch đại này có thể là một mạng thụ động. | | | | |

Trong đo kiểm tại 3.3.4, giá trị suy hao phù hợp lớn nhất được áp dụng.

**A.5. BS sử dụng các giàn ăng ten**

Một BS có thể được cấu hình với một kết nối đa cổng ăng ten cho một số hoặc tất cả các máy thu phát của nó; hoặc một BS có thể được cấu hình với một giàn ăng ten liên quan đến một cell (không phải một giàn cho mỗi máy thu phát). Mục này áp dụng cho một BS đáp ứng được ít nhất một trong các điều kiện sau đây:

- Các tín hiệu ra của máy phát từ một hoặc nhiều máy thu phát xuất hiện tại nhiều cổng ăng ten; hoặc

- Có nhiều cổng ăng ten của máy thu cho một máy thu phát hoặc cho mỗi cell và một tín hiệu vào được yêu cầu tại nhiều cổng để máy thu hoạt động đúng, do vậy các đầu ra từ các máy phát cũng như các đầu vào các máy thu được kết nối trực tiếp với vài ăng ten; hoặc

Chú thích: Thu phân tập không đáp ứng yêu cầu này.

- Các máy phát và các máy thu được kết nối qua các bộ song công tới nhiều ăng ten.

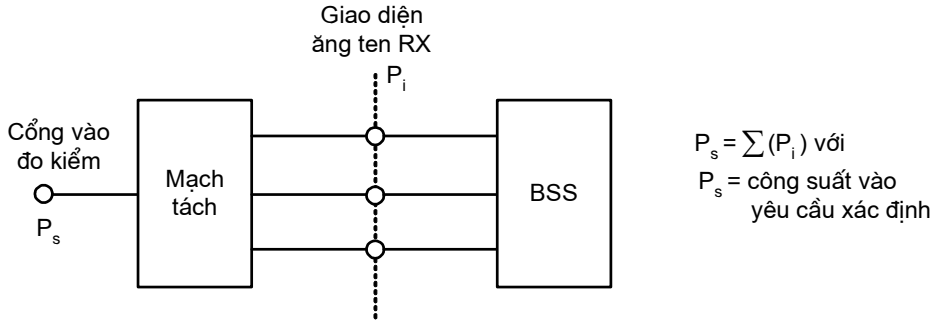
Trong hoạt động bình thường, nếu một BS được sử dụng cùng với một hệ thống ăng ten chứa các bộ lọc hoặc các phần tử tích cực cần thiết để đáp ứng các yêu cầu của UTRA, đo kiểm có thể được thực hiện trên một hệ thống bao gồm BS cùng với các phần tử này, được cung cấp riêng cho mục đích đo kiểm. Trong trường hợp này, phải chứng minh rằng chỉ tiêu của cấu hình đang được đo kiểm là điển hình cho hệ thống trong hoạt động bình thường và việc đánh giá hợp quy chỉ có thể áp dụng khi dùng BS với hệ thống ăng ten.

Để đo kiểm hợp quy một BS như vậy, các thủ tục sau đây có thể được sử dụng.

**A.5.1. Các đo kiểm máy thu**

Đối với mỗi đo kiểm, các tín hiệu đo kiểm được đưa tới các đầu nối ăng ten của máy thu phải đủ lớn sao cho tổng các công suất của các tín hiệu đưa vào bằng công suất của (các) tín hiệu đo kiểm được chỉ ra trong đo kiểm.

Ví dụ về một cấu hình đo kiểm thích hợp được chỉ ra trong Hình A.1.



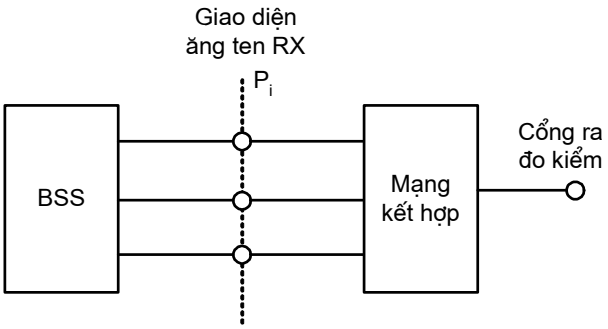

Hình A.1. Thiết lập đo kiểm máy thu

Đối với các phát xạ giả từ đầu nối ăng ten của máy thu, có thể thực hiện đo kiểm riêng rẽ cho mỗi đầu nối ăng ten của máy thu.

**A.5.2. Các đo kiểm của máy phát**

Đối với mỗi đo kiểm, các tín hiệu đo kiểm được đưa tới các đầu nối ăng ten của máy phát ($P_i$) phải đủ lớn sao cho tổng các công suất của các tín hiệu đưa vào bằng công suất của (các) tín hiệu đo kiểm ($P_s$) được chỉ ra trong đo kiểm. Có thể đánh giá việc này bằng cách đo riêng các tín hiệu được phát xạ bởi mỗi đầu nối ăng ten và cộng các kết quả lại, hoặc bằng cách kết hợp các tín hiệu và thực hiện một phép đo đơn. Các đặc tính (ví dụ biên độ và pha) của mạng kết hợp phải lớn đến mức công suất của tín hiệu kết hợp là tối đa.

Ví dụ về một cấu hình đo kiểm thích hợp được chỉ ra trong Hình A.2.




Hình A.2. Thiết lập đo kiểm máy phát

Đối với suy hao xuyên điều chế, có thể thực hiện đo kiểm riêng rẽ cho mỗi đầu nối ăng ten của máy phát.

## Phụ lục B

(Tham khảo)

## ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG

Mục này xác định các điều kiện môi trường cho mỗi phép đo kiểm BS.

Các điều kiện môi trường sau đây có thể được nhà cung cấp khai báo:

- Áp suất khí quyển: tối thiểu và tối đa;
- Nhiệt độ: tối thiểu và tối đa;
- Độ ẩm tương đối: tối thiểu và tối đa;
- Nguồn điện: giới hạn điện áp trên và dưới.

Khi hoạt động bên ngoài các giới hạn biên của điều kiện môi trường hoạt động đã khai báo, thiết bị này không được ảnh hưởng đến việc sử dụng hiệu quả phổ tần và gây ra nhiễu có hại.

### B.1. Môi trường đo kiểm bình thường

Khi môi trường đo kiểm bình thường được chỉ định cho một đo kiểm, đo kiểm phải thực hiện trong các giới hạn tối thiểu và tối đa của các điều kiện được chỉ định trong Bảng B.1.

Bảng B.1. Giới hạn của các điều kiện cho môi trường đo kiểm bình thường

| Điều kiện | Tối thiểu | Tối đa |
|---|---|---|
| Áp suất khí quyển | 86 kPa | 106 kPa |
| Nhiệt độ | $15^0$C | $30^0$C |
| Độ ẩm tương đối | 20% | 85% |
| Nguồn điện | Danh định, như khai báo của nhà sản xuất | |
| Độ rung | Không đáng kể | |

Các dải áp suất khí quyển, nhiệt độ và độ ẩm trên đây tương ứng với sự biến thiên tối đa được mong đợi trong môi trường không bị kiểm soát của một phòng thử nghiệm. Nếu không thể duy trì các tham số này trong phạm vi các giới hạn đã chỉ định, các giá trị thực tế phải được ghi lại trong báo cáo đo kiểm.

### B.2. Môi trường đo kiểm khắc nghiệt

Nhà sản xuất phải khai báo một trong những trường hợp sau:

1) Loại thiết bị đại diện cho thiết bị đang được đo kiểm, như được định nghĩa trong IEC 60 721-3-3.

2) Loại thiết bị đại diện cho thiết bị đang được đo kiểm, như được định nghĩa trong IEC 60 721-3-4.

3) Đối với thiết bị không tuân theo các loại đã được đề cập đến, các loại có liên quan trong tài liệu của IEC 60 721 về nhiệt độ, độ ẩm và độ rung, phải được khai báo.

Chú thích: Sự suy giảm tính năng do các điều kiện môi trường nằm ngoài các điều kiện hoạt động chuẩn không được đo kiểm trong Quy chuẩn này. Những điều kiện môi trường này có thể được quy định và đo kiểm riêng.

**B.2.1. Nhiệt độ khắc nghiệt**

Khi một môi trường đo kiểm nhiệt độ khắc nghiệt được chỉ định cho một đo kiểm, đo kiểm phải được thực hiện với các nhiệt độ hoạt động tối thiểu và tối đa chuẩn được xác định theo khai báo của nhà sản xuất cho thiết bị đang được đo kiểm.

Nhiệt độ tối thiểu

Đo kiểm phải được thực hiện với thiết bị và các phương pháp đo kiểm môi trường gồm cả các hiện tượng môi trường yêu cầu tác động vào thiết bị, tuân theo thủ tục đo kiểm của IEC 60 068-2-1.

Nhiệt độ tối đa

Đo kiểm phải được thực hiện với thiết bị và các phương pháp đo kiểm môi trường gồm cả các hiện tượng môi trường yêu cầu tác động vào thiết bị, tuân theo thủ tục đo kiểm của IEC 60 068-2-2.

Chú thích: Khuyến nghị rằng thiết bị được vận hành đầy đủ chức năng trước khi được đưa tới nhiệt độ hoạt động cận dưới của nó.

**B.3. Độ rung**

Khi các điều kiện về độ rung được chỉ định cho một đo kiểm, đo kiểm phải được thực hiện khi thiết bị được rung theo một trình tự được xác định theo khai báo của nhà sản xuất cho thiết bị đo kiểm. Đo kiểm phải sử dụng thiết bị và các phương pháp đo kiểm môi trường gồm cả các hiện tượng môi trường yêu cầu tác động vào thiết bị, tuân theo thủ tục đo kiểm của IEC 60 068-2-6 [17]. Các điều kiện môi trường khác phải nằm trong phạm vi được chỉ rõ trong B.1.

Chú thích: Các mức rung cao hơn có thể gây ra ứng suất vật lý quá mức bên trong thiết bị sau một đợt đo kiểm kéo dài. Nhóm đo kiểm chỉ nên làm rung thiết bị trong quá trình đo RF.

**B.4. Nguồn cung cấp**

Khi các điều kiện về nguồn cung cấp khắc nghiệt được chỉ định cho một đo kiểm, đo kiểm phải thực hiện với các giới hạn chuẩn trên và dưới của điện áp hoạt động được xác định theo khai báo của nhà sản xuất cho thiết bị đang đo kiểm.

Giới hạn điện áp trên

Thiết bị phải được cung cấp một điện áp bằng giới hạn trên theo khai báo của nhà sản xuất thiết bị (khi được đo tại các đầu vào của thiết bị). Các đo kiểm phải thực hiện với các giới hạn nhiệt độ tối thiểu và tối đa ở trạng thái ổn định theo khai báo của nhà sản xuất cho thiết bị, với các phương pháp mô tả trong IEC 60 068-2-1: Đo kiểm Ab/Ad và IEC 60 068-2-2: Đo kiểm Bb/Bd: Nung khô.

Giới hạn điện áp dưới

Thiết bị phải được cung cấp một điện áp bằng giới hạn dưới theo khai báo của nhà sản xuất thiết bị (khi được đo tại các đầu vào của thiết bị). Các đo kiểm phải thực hiện với các giới hạn nhiệt độ tối thiểu và tối đa ở trạng thái ổn định theo khai báo của nhà sản xuất cho thiết bị, với các phương pháp mô tả trong IEC 60 068-2-1: Đo kiểm Ab/Ad và IEC 60 068-2-2: Đo kiểm Bb/Bd: Nung khô.

**B.5. Định nghĩa về nhiễu tạp âm Gaussian trắng cộng (AWGN)**

Độ rộng băng tối thiểu của nhiễu AWGN phải là 1,5 lần tốc độ chip của chế độ truy nhập vô tuyến (chẳng hạn 5,76 MHz đối với tốc độ chip là 3,84 Mchip/s). Độ bằng phẳng trên độ rộng băng tối thiểu này phải nhỏ hơn ± 0,5 dB và tỷ số từ đỉnh đến trung bình với xác suất 0,001% phải vượt quá 10 dB.

**B.6. Độ không bảo đảm cho phép của Hệ thống đo kiểm**

Độ không bảo đảm tối đa cho phép của Hệ thống đo kiểm được chỉ định cho mỗi đo kiểm riêng rẽ khi thích hợp. Hệ thống đo kiểm phải cho phép các tín hiệu kích thích trong trường hợp đo kiểm được điều chỉnh trong phạm vi dung sai đã chỉ định và thiết bị đang được đo kiểm được đo với độ không bảo đảm không vượt quá các giá trị đã chỉ định. Tất cả các dung sai và độ không bảo đảm là các giá trị tuyệt đối và hợp lệ đối với mức độ tin cậy là 95%, nếu không có quy định khác.

Mức độ tin cậy 95% là khoảng dung sai của độ không đảm bảo đo đối với một phép đo cụ thể, bao hàm 95% chỉ tiêu của một mẫu thiết bị đo kiểm.

Đối với các đo kiểm RF, phải chú ý rằng độ không bảo đảm trong B.6 áp dụng cho hệ thống đo kiểm đang hoạt động với tải danh định 50 Ω và không tính đến các hiệu ứng hệ thống do sự không thích ứng giữa EUT và Hệ thống đo kiểm.

Độ chính xác đo của môi trường kiểm tra BS là:

Áp suất : ±5 kPa

Nhiệt độ : ±2 độ

Độ ẩm tương đối : ±5%

Điện áp một chiều : ±1,0%

Điện áp xoay chiều : ±1,5%

Độ rung : ±10%

Tần số rung : 0,1 Hz

Các giá trị trên phải được áp dụng, trừ khi môi trường đo kiểm được kiểm soát và các yêu cầu kỹ thuật để kiểm soát môi trường đo kiểm có chỉ định độ không bảo đảm cho các tham số.

**B.7. Dải tần số được chỉ định**

Nhà sản xuất phải khai báo:

- Băng tần số nào trong các băng tần số định nghĩa trong 3.4, TS 125 141 được BS hỗ trợ.

- Dải tần số trong phạm vi (các) băng tần ở trên được BS hỗ trợ.

Nhiều phép đo kiểm trong Quy chuẩn này được thực hiện với các tần số thích hợp ở cuối, giữa và đầu của băng tần số hoạt động của BS. Các tần số này được biểu thị là các kênh RF B (cuối), M (giữa) và T (đầu).

Trừ khi có quy định khác, đo kiểm phải được thực hiện với một sóng mang đơn tại mỗi kênh RF (B, M và T).

Khi các yêu cầu là đặc thù cho nhiều sóng mang, và BS được khai báo là hỗ trợ N > 1 sóng mang, được đánh số từ 1 đến N, sự thể hiện B, M và T cho các mục đích đo kiểm phải như sau:

Đối với đo kiểm tại B.

- Sóng mang có tần số thấp nhất phải được chỉnh tâm trên B

Đối với đo kiểm tại M.

- Nếu tổng số sóng mang N được hỗ trợ là lẻ, sóng mang (N+1)/2 phải được chỉnh tâm trên M.

- Nếu tổng số sóng mang N được hỗ trợ là chẵn, sóng mang N/2 phải được chỉnh tâm trên M.

Đối với đo kiểm tại T

- Sóng mang có tần số cao nhất phải được chỉnh tâm trên T.

Khi đo kiểm được thực hiện bởi một phòng thử nghiệm, các UARFCN cần được sử dụng cho các kênh RF (B, M và T) phải được phòng thử nghiệm chỉ định. Phòng thử nghiệm có thể tư vấn với nhà khai thác, nhà sản xuất hoặc các hội đồng khác.

Khi đo kiểm được thực hiện bởi nhà sản xuất, các UARFCN cần được sử dụng cho các kênh RF (B, M và T) có thể được một nhà khai thác chỉ định.

## Phụ lục C

(Quy định)

## MÔ HÌNH ĐO KIỂM 1

Mô hình này phải được dùng cho các đo kiểm:

- Độ rộng băng bị chiếm;
- Mặt nạ phát xạ phổ;
- ACLR;
- Các phát xạ giả;
- Xuyên điều chế phát;
- Công suất ra cực đại của trạm gốc;
- Di động của tổng công suất (tại $P_{max}$);
- Sai số tần số (tại $P_{max}$);
- Cường độ vector lỗi (tại $P_{max}$);
- Mặt nạ thời gian IPDL

64 DPCH ở 30 ksps (SF = 128) được phân bố ngẫu nhiên trên không gian mã, ở các mức công suất ngẫu nhiên và các độ lệch định thời ngẫu nhiên được xác định để mô phỏng một kịch bản lưu lượng thực tế, kịch bản này có thể có PAR (Tỷ lệ đỉnh đến trung bình) cao.

Xét thấy rằng không phải mọi sự thực thi trạm gốc đều hỗ trợ 64 DPCH, các biến thể của mô hình đo kiểm này gồm 32 và 16 DPCH cũng được chỉ định. Đo kiểm phải được thực hiện với việc sử dụng số DPCH lớn nhất trong số ba tùy chọn này mà thiết bị đang được đo kiểm có thể hỗ trợ.

"Phân số công suất" tương ứng với công suất ra cực đại trên giao diện ăng ten TX đang đo kiểm.

Bảng C.1. Các kênh hoạt động của mô hình đo kiểm 1

| **Loại** | **Số lượng kênh** | **Phân số công suất (%)** | **Điều chỉnh mức (dB)** | **Mã phân kênh** | **Độ lệch định thời ($x256T_{chip}$)** |
|---|---|---|---|---|---|
| P-CCPCH+SCH | 1 | 10 | -10 | 1 | 0 |

| Loại | Số lượng kênh | Phân số công suất (%) | Điều chỉnh mức (dB) | Mã phân kênh | Độ lệch định thời ($x256T_{chip}$) |
|---|---|---|---|---|---|
| CPICH sơ cấp | 1 | 10 | -10 | 0 | 0 |
| PICH | 1 | 1,6 | -18 | 16 | 120 |
| S-CCPCH chứa PCH (SF = 256) | 1 | 1,6 | -18 | 3 | 0 |
| DPCH (SF = 128) | 16/32/64 | 76,8 (gộp lại) | Xem Bảng C.2 | Xem Bảng C.2 | Xem Bảng C.2 |

Bảng C.2 - Mã trải phổ DPCH, các độ lệch định thời và điều chỉnh mức cho mô hình đo kiểm 1

| Mã | Độ lệch định thời ($x256T_{chip}$) | Điều chỉnh mức (dB) (16 mã) | Điều chỉnh mức (dB) (32 mã) | Điều chỉnh mức (dB) (64 mã) |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 86 | -10 | -13 | -16 |
| 11 | 134 | -12 | -13 | -16 |
| 17 | 52 | -12 | -14 | -16 |
| 23 | 45 | -14 | -15 | -17 |
| 31 | 143 | -11 | -17 | -18 |
| 38 | 112 | -13 | -14 | -20 |
| 47 | 59 | -17 | -16 | -16 |
| 55 | 23 | -16 | -18 | -17 |
| 62 | 1 | -13 | -16 | -16 |
| 69 | 88 | -15 | -19 | -19 |
| 78 | 30 | -14 | -17 | -22 |
| 85 | 18 | -18 | -15 | -20 |
| 94 | 30 | -19 | -17 | -16 |
| 102 | 61 | -17 | -22 | -17 |
| 113 | 128 | -15 | -20 | -19 |
| 119 | 143 | -9 | -24 | -21 |

| Mã | Độ lệch định thời ($x256T_{chip}$) | Điều chỉnh mức (dB) (16 mã) | Điều chỉnh mức (dB) (32 mã) | Điều chỉnh mức (dB) (64 mã) |
|---|---|---|---|---|
| 7 | 83 | | -20 | -19 |
| 13 | 25 | | -18 | -21 |
| 20 | 103 | | -14 | -18 |
| 27 | 97 | | -14 | -20 |
| 35 | 56 | | -16 | -24 |
| 41 | 104 | | -19 | -24 |
| 51 | 51 | | -18 | -22 |
| 58 | 26 | | -17 | -21 |
| 64 | 137 | | -22 | -18 |
| 74 | 65 | | -19 | -20 |
| 82 | 37 | | -19 | -17 |
| 88 | 125 | | -16 | -18 |
| 97 | 149 | | -18 | -19 |
| 108 | 123 | | -15 | -23 |
| 117 | 83 | | -17 | -22 |
| 125 | 5 | | -12 | -21 |
| 4 | 91 | | | -17 |
| 9 | 7 | | | -18 |
| 12 | 32 | | | -20 |
| 14 | 21 | | | -17 |
| 19 | 29 | | | -19 |
| 22 | 59 | | | -21 |
| 26 | 22 | | | -19 |
| 28 | 138 | | | -23 |
| 34 | 31 | | | -22 |
| 36 | 17 | | | -19 |
| 40 | 9 | | | -24 |
| 44 | 69 | | | -23 |

| Mã | Độ lệch định thời ($x256T_{chip}$) | Điều chỉnh mức (dB) (16 mã) | Điều chỉnh mức (dB) (32 mã) | Điều chỉnh mức (dB) (64 mã) |
|---|---|---|---|---|
| 49 | 49 | | | -22 |
| 53 | 20 | | | -19 |
| 56 | 57 | | | -22 |
| 61 | 121 | | | -21 |
| 63 | 127 | | | -18 |
| 66 | 114 | | | -19 |
| 71 | 100 | | | -22 |
| 76 | 76 | | | -21 |
| 80 | 141 | | | -19 |
| 84 | 82 | | | -21 |
| 87 | 64 | | | -19 |
| 91 | 149 | | | -21 |
| 95 | 87 | | | -20 |
| 99 | 98 | | | -25 |
| 105 | 46 | | | -25 |
| 110 | 37 | | | -25 |
| 116 | 87 | | | -24 |
| 118 | 149 | | | -22 |
| 122 | 85 | | | -20 |
| 126 | 69 | | | -15 |

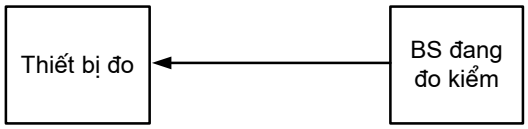
## Phụ lục D

(Tham khảo)

## SƠ ĐỒ ĐO

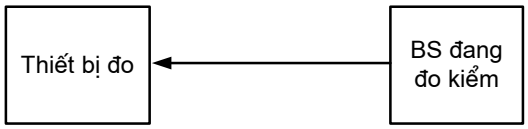
### D.1. Máy phát

#### D.1.1. Phát xạ ngoài băng



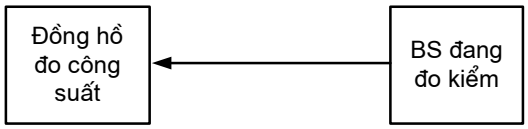

Hình D.1. Sơ đồ hệ thống đo phát xạ ngoài băng

#### D.1.2. Tần số, công suất mã và điều chế phát



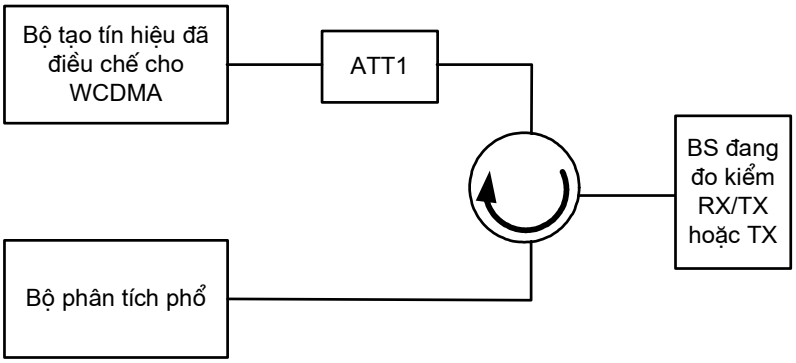

Hình D.2. Sơ đồ hệ thống đo tần số RF, công suất mã và điều chế phát

#### D.1.3. Công suất ra cực đại của trạm gốc




Hình D.3. Sơ đồ hệ thống đo công suất ra cực đại của trạm gốc

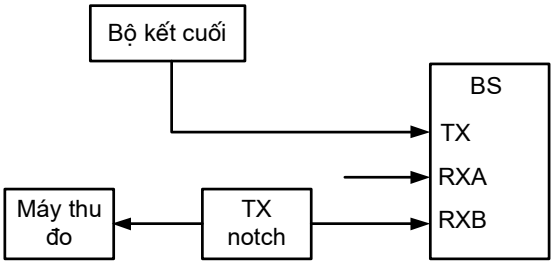
#### D.1.4. Xuyên điều chế phát




Hình D.4. Sơ đồ hệ thống đo xuyên điều chế phát của trạm gốc

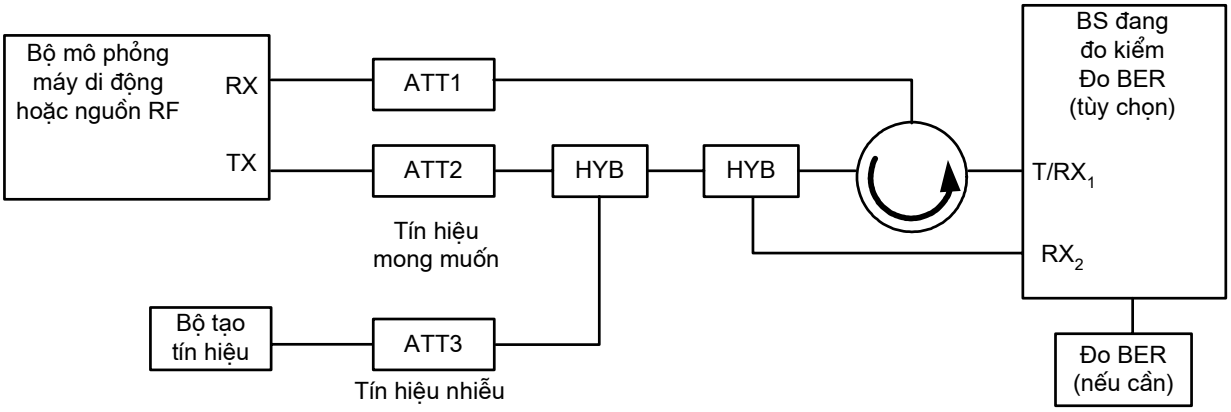
## D.2. Máy thu

### D.2.1. Phát xạ giả của máy thu



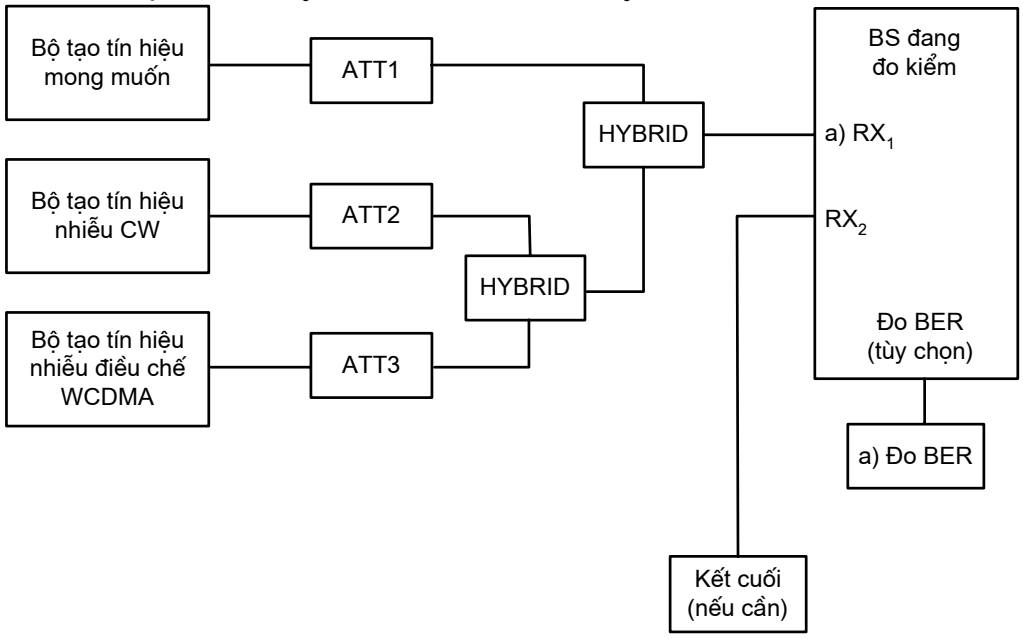

Hình D.5. Sơ đồ hệ thống đo phát xạ giả của máy thu

### D.2.2. Các đặc tính chặn



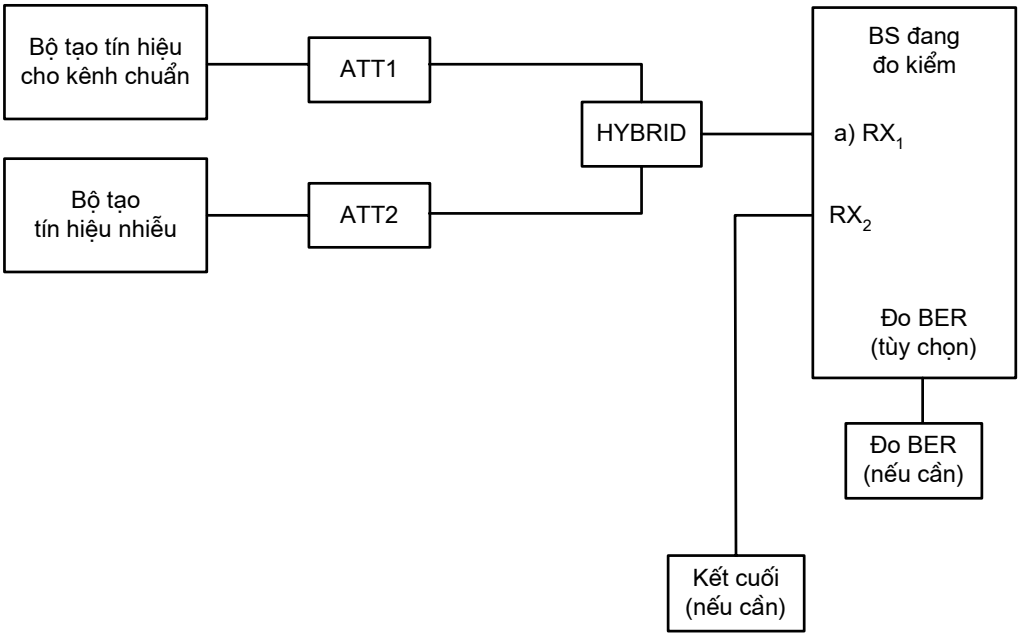

Hình D.6 - Sơ đồ hệ thống đo các đặc tính chặn

### D.2.3. Các đặc tính xuyên điều chế của máy thu




Hình 7. Sơ đồ hệ thống đo các đặc tính xuyên điều chế của máy thu

### D.2.4. Độ chọn lọc kênh lân cận của máy thu (ACS)




Hình 8. Sơ đồ hệ thống đo Độ chọn lọc kênh lân cận của máy thu (ACS)

## Phụ lục E

(Quy định)

## CÁC ĐẶC TÍNH CỦA TÍN HIỆU NHIỄU WCDMA

Tín hiệu nhiễu WCDMA phải là một DPCH bao gồm DPCCH và một DPDCH. Nội dung dữ liệu cho mỗi mã phân kênh phải không được tương quan với nhau và không được tương quan với tín hiệu mong muốn và phải được trải phổ và điều chế theo điều 4 của TS 25.213. Các đặc tính khác của DPDCH và DPCCH được quy định trong Bảng E.1.

Bảng E.1. Các đặc tính của tín hiệu nhiễu WCDMA

| Kênh | Tốc độ bit | Hệ số trải phổ | Mã phân kênh | Công suất tương đối |
|---|---|---|---|---|
| DPDCH | 240 kbit/s | 16 | 4 | 0 dB |
| DPCCH | 15 kbit/s | 256 | 0 | -5,46 dB |

Chú thích: Việc thiết lập DPDCH và DPCCH được chọn để mô phỏng một tín hiệu với tỷ lệ đỉnh đến trung bình thực tế.

# QCVN 17: 2010/BTTTT

## QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHỔ TẦN VÀ TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ ĐỐI VỚI THIẾT BỊ PHÁT HÌNH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ TƯƠNG TỰ

***National technical regulation on electromagnetic compatibility and radio spectrum for transmitting equipment for the analogue television broadcasting service***

## MỤC LỤC

**1. Quy định chung**

1.1. Phạm vi điều chỉnh

1.2. Tài liệu viện dẫn

1.3. Giải thích từ ngữ

1.4. Các chữ viết tắt

**2. Quy định kỹ thuật**

2.1. Yêu cầu về môi trường

2.2. Các thông số đo cổng ăng ten

2.2.1. Phát xạ giả

2.2.2. Các phát xạ ngoài băng

2.2.3. Làm câm máy phát trong khi dịch tần

2.3. Bức xạ vỏ

2.3.1. Định nghĩa

2.3.2. Phương pháp đo

2.3.3. Giới hạn

**3. Quy định về quản lý**

**4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân**

**5. Tổ chức thực hiện**

Phụ lục A (Quy định) Các sơ đồ đo chung

Phụ lục B (Quy định) Bảng phân kênh tần số cho truyền hình mặt đất

**Lời nói đầu**

QCVN 17: 2010/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn Ngành TCN 68-246: 2006 "Thiết bị phát hình sử dụng công nghệ tương tự - Yêu cầu về phổ tần và tương thích điện từ" ban hành theo Quyết định số 27/2006/QĐ-BBCVT ngày 25 tháng 7 năm 2006 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các yêu cầu kỹ thuật của QCVN 17: 2010/BTTTT được xây dựng trên cơ sở tiêu chuẩn ETSI EN 302 297 v1.1.1 (2005-01) của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu (ETSI).

QCVN 17: 2010/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và được ban hành kèm theo Thông tư số 18/2010/TT-BTTTT ngày 30 tháng 7 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

# QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHỔ TẦN VÀ TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ ĐỐI VỚI THIẾT BỊ PHÁT HÌNH SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ TƯƠNG TỰ

***National technical regulation on electromagnetic compatibility and radio spectrum for transmitting equipment for the analogue television broadcasting service***

## 1. Quy định chung

### 1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn này áp dụng cho các loại thiết bị phát hình quảng bá sử dụng công nghệ tương tự, với độ rộng băng tần kênh 8 MHz, điều chế âm, hoạt động trong các băng tần đã được quy định nhằm đảm bảo sử dụng hiệu quả phổ tần và không gây can nhiễu đến các hệ thống khác. Hiện tại, các băng tần số này nằm trong các băng truyền hình I, III, IV và V.

### 1.2. Tài liệu viện dẫn

ETSI EN 302 297 v1.1.1 (2005-01) Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Transmitting equipment for the analogue television broadcasting service; Harmonized EN under article 3.2 of the R & TTE Directive.

### 1.3. Giải thích từ ngữ

**1.3.1. Cổng ăng ten** (antenna port)

Cổng của một thiết bị được thiết kế nối tới ăng ten trong chế độ hoạt động bình thường.

**1.3.2. Truyền hình tương tự** (analogue television)

Truyền hình mà tín hiệu mang thông tin về hình ảnh là tín hiệu tương tự.

Chú thích: Tín hiệu mang thông tin về âm thanh có thể là tín hiệu tương tự hoặc số.

**1.3.3. Dịch vụ quảng bá** (broadcasting service)

Dịch vụ thông tin phát diện rộng không khóa mã.

**1.3.4. Bức xạ vỏ** (cabinet radiation)

Bức xạ từ vỏ của thiết bị, ngoại trừ bức xạ từ ăng ten hay cáp kết nối.

**1.3.5. Công suất sóng mang** (carrier power)

Công suất mà máy phát cấp đến ăng ten, tính trung bình trong một chu kỳ tần số, trong điều kiện không điều chế.

**1.3.6. Loại phát xạ** (class of emission)

Tập hợp các đặc tính của một phát xạ được xác định bằng các ký hiệu chuẩn, ví dụ như loại điều chế sóng mang chính, tín hiệu điều chế, loại thông tin sẽ phát đi và các đặc tính tín hiệu bổ sung, nếu có.

**1.3.7. dBc**

Đề xi ben tương đối so với công suất sóng mang không điều chế của phát xạ.

Chú thích: Trong trường hợp không có sóng mang, ví dụ với một số kỹ thuật điều chế số không thể truy nhập sóng mang, mức chuẩn tương đương với dBc là decibel tương đối so với công suất trung bình.

**1.3.8. Cổng vỏ** (enclosure port)

Biên vật lý của thiết bị mà trường điện từ trường phát xạ qua hay tác động lên.

Chú thích: Trong trường hợp thiết bị dùng ăng ten tích hợp thì cổng vỏ và cổng ăng ten không tách biệt.

**1.3.9. Băng ngoại trừ** (exclusion band)

Băng tần số mà không thực hiện các phép đo.

**1.3.10. Hài** (harmonic)

Thành phần bậc lớn hơn 1 của chuỗi Fourier của một đại lượng tuần hoàn.

**1.3.11. Số thứ tự hài** (harmonic number)

Số xác định từ tỉ số giữa tần số hài và tần số cơ bản.

**1.3.12. Thành phần xuyên điều chế** (intermodulation products)

Các tần số không mong muốn do xuyên điều chế giữa các sóng mang hay hài của phát xạ hoặc giữa các dao động phát để tạo sóng mang.

**1.3.13. Công suất trung bình** (mean power)

Công suất do máy phát cấp đến cổng ăng ten tính trung bình trong khoảng thời gian đủ lớn so với tần số thấp nhất khi điều chế trong chế độ hoạt động bình thường.

Chú thích: Với truyền hình tương tự, mức công suất trung bình được xác định với điều chế tín hiệu hình xác định. Tín hiệu hình này phải được chọn sao cho mức công suất trung bình cực đại được cấp đến đường truyền ăng ten.

**1.3.14. Độ rộng băng tần cần thiết** (necessary bandwidth)

Với một loại phát xạ cho trước, độ rộng băng tần đủ để đảm bảo truyền thông tin ở một tốc độ với mức chất lượng cần thiết trong những điều kiện xác định.

**1.3.15. Phát xạ ngoài băng** (out-of-band emissions)

Phát xạ ở một tần số hoặc các tần số ngoài độ rộng băng tần cần thiết do quá trình điều chế gây ra, nhưng không tính các phát xạ giả.

**1.3.16. Công suất đầu ra danh định** (rated output power)

Công suất danh định tại đầu ra của máy phát trong điều kiện hoạt động xác định.

**1.3.17. Độ rộng băng tần chuẩn** (reference bandwidth)

Độ rộng băng tần mà mức phát xạ được xác định.

**1.3.18. Phát xạ giả** (spurious emissions)

Phát xạ ở một tần số hoặc ở các tần số ngoài độ rộng băng tần cần thiết và mức của nó có thể giảm mà không gây ảnh hưởng tới việc truyền tin. Phát xạ giả gồm các phát xạ hài, phát xạ ký sinh, thành phần xuyên điều chế và thành phần chuyển đổi tần số… nhưng không gồm các phát xạ ngoài băng.

**1.3.19. Máy phát hình** (television transmitter)

Thiết bị có một đầu vào hình, một hoặc nhiều đầu vào tiếng và một đầu ra có hình và tiếng đã được điều chế cao tần kết hợp.

**1.3.20. Phát xạ không mong muốn** (unwanted emissions)

Gồm phát xạ giả và phát xạ ngoài băng.

**1.4. Các chữ viết tắt**

| | | |
|---|---|---|
| DQPSK | Differential Quadrature Phase Shift Keying | Khóa dịch pha vi phân 4 trạng thái |
| EMC | Electro Magnetic Compatibility | Tương thích điện từ trường |
| EUT | Equipment Under Test | Thiết bị được thử |
| FM | Frequency Modulation | Điều tần |
| LV | Low Voltage | Điện áp thấp |
| NICAM | Near Instantaneous Companded Audio Multiplex | Tiêu chuẩn NICAM |
| PAL | Phase Alternating on the Line | Tiêu chuẩn truyền hình PAL |
| R&TTE | Radio and Telecommunications Terminal Equipment | Thiết bị vô tuyến và đấu cuối viễn thông |
| RF | Radio Frequency | Tần số vô tuyến |
| VSB | Vestigial Side Band | Dải biên sót |

**2. Quy định kỹ thuật**

**2.1. Yêu cầu về môi trường**

Môi trường hoạt động của thiết bị do nhà cung cấp thiết bị công bố. Thiết bị phải tuân thủ tất cả các yêu cầu kỹ thuật trong tiêu chuẩn này khi hoạt động trong điều kiện môi trường yêu cầu.

**2.2. Các thông số đo cổng ăng ten**

**2.2.1. Phát xạ giả**

**2.2.1.1. Định nghĩa**

Phát xạ ở một tần số hoặc các tần số ngoài độ rộng băng tần cần thiết và mức của nó có thể giảm mà không gây ảnh hưởng tới việc truyền thông tin. Các phát xạ giả bao gồm các phát xạ hài, phát xạ ký sinh, thành phần xuyên điều chế và thành phần chuyển đổi tần số nhưng không gồm phát xạ ngoài băng.

**2.2.1.2. Phương pháp đo**

a) Môi trường đo: môi trường hoạt động thông thường theo công bố của nhà sản xuất thiết bị.

b) Các 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 của 2 tần số trên.

c) Sơ đồ đo: như trên Hình A.1.

- Nối bộ tạo tín hiệu đo kiểm với thiết bị cần đo;

- Nối thiết bị cần đo với tải đo kiểm, qua bộ ghép nối;

- Nối máy phân tích phổ với bộ ghép nối.

Tín hiệu đo thử được định nghĩa trong mục A.1.3.1, Phụ lục A.

d) Thủ tục đo:

- Đặt bộ tạo tín hiệu đo kiểm để tạo ra tín hiệu đo thử;

- Vận hành EUT ở các tần số đo như trên;

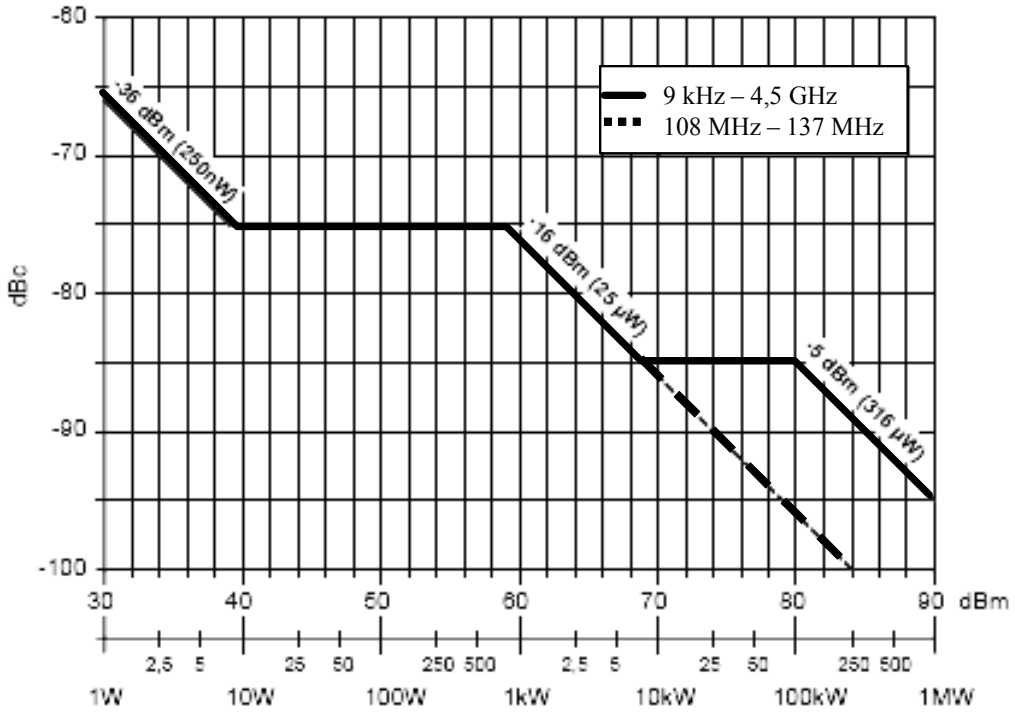
- Đo kết quả trên máy phân tích phổ.

**2.2.1.3. Giới hạn**

Trong dải tần từ 9 kHz đến 4,5 GHz, các bức xạ giả không được vượt quá các giá trị cho trong Bảng 1 và Hình 1.

Bảng 1. Các giới hạn phát xạ giả

| **Công suất trung bình của máy phát** | **Giới hạn các mức công suất trung bình tuyệt đối (dBm) hoặc tương đối (dBc) dưới mức công suất cấp đến cổng ăng ten với độ rộng băng tần chuẩn** |
|---|---|
| P < 9 dBW | -36 dBm |
| 9 dBW < P < 29 dBW | 75 dBc |
| 29 dBW < P < 39 dBW | -16 dBm |
| 39 dBW < P < 50 dBW | 85 dBc |
| 50 dBW < P | -5 dBm |
| Chú thích: Trong băng từ 108 MHz đến 137 MHz, phải tuân thủ các giới hạn trên mà không được vượt quá giới hạn tuyệt đối là 25 μW (-16 dBm). | |




Hình 1. Các giới hạn phát xạ giả đối với máy phát hình quảng bá sử dụng công nghệ tương tự

### 2.2.2. Các phát xạ ngoài băng

#### 2.2.2.1. Định nghĩa

Phát xạ ở một tần số hoặc các tần số ngoài độ rộng băng tần cần thiết do quá trình điều chế gây ra, nhưng không gồm phát xạ giả.

**2.2.2.2. Phương pháp đo**

a) Môi trường đo: môi trường hoạt động thông thường theo công bố của nhà sản xuất thiết bị.

b) Các 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 của 2 tần số trên.

c) Sơ đồ đo: như trên Hình A.1.

- Nối bộ tạo tín hiệu đo kiểm với thiết bị cần đo;

- Nối thiết bị cần đo với tải đo kiểm, qua bộ ghép nối;

- Nối máy phân tích phổ với bộ ghép nối.

Tín hiệu đo thử được định nghĩa trong A.1.3.2, Phụ lục A.

d) Thủ tục đo:

- Đặt bộ tạo tín hiệu đo kiểm để phát một tín hiệu đo thử;

- Vận hành EUT ở các tần số đo như trên;

- Đo kết quả trên máy phân tích phổ.

**2.2.2.3. Giới hạn**

Các phát xạ ngoài băng không được vượt quá các giá trị cho trong Bảng 2, và Bảng 3, và mặt nạ phổ giới hạn này được thể hiện trên Hình 2.

Mặt nạ phổ giới hạn cho các máy phát có công suất đầu ra trong dải từ 39 dBW đến 50 dBW được thể hiện trên Hình 2.

Đối với truyền hình tương tự 8 MHz, miền ngoài băng nằm từ ±4 MHz (ví dụ ±0,5 x 8 MHz) đến ±20 MHz (ví dụ: ±2,5 x 8 MHz).

Độ rộng băng tần đo là 50 kHz. Mức chuẩn 0 dB tương ứng với mức công suất đồng bộ đỉnh. Công suất trung bình cao nhất cho điều chế âm được coi là mức công suất thấp hơn công suất đồng bộ đỉnh 2,5 dB.

Bảng 2 đưa ra các điểm ngắt, tương ứng với Hình 2, cho hệ thống truyền hình tương tự 8 MHz, điều chế âm 0,75 MHz VSB.

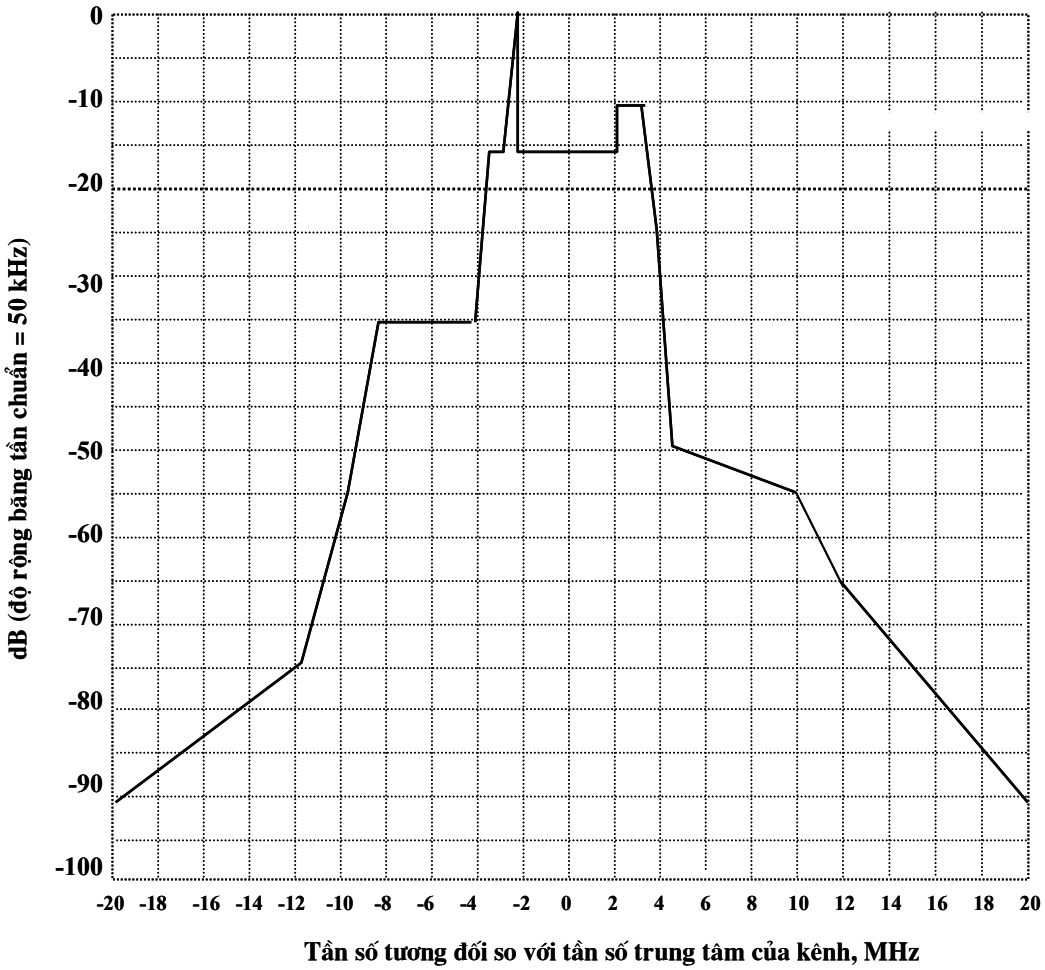
Bảng 2. Các điểm ngắt với hệ truyền hình tương tự 8 MHz, điều chế âm 0,75 MHz VSB

| **Tần số tương đối so với tần số sóng mang hình (MHz)** | **Tần số tương đối so với tần số trung tâm của kênh (MHz)** | **Mức tương đối trong độ rộng băng tần chuẩn 50 kHz (dB)** |
|---|---|---|
| -17,25 | -20 | -90,5 |
| -9,25 | -12 | -65,5 |
| -6,5 | -9,25 | -56 |
| -6 | -8,75 | -36 |
| -3 | -5,75 | -36 |
| -1,25 | -4 | -36 |
| -0,75 | -3,5 | -16 |
| -0,18 | -2,93 | -16 |
| 0 | -2,75 | 0 |
| 0,18 | -2,57 | -16 |
| 5 | 2,25 | -16 |
| 5,435 | 2,685 | -10 |
| 6,565 | 3,815 | -10 |
| 6,802 | 4,052 | -25 |
| 6,94 | 4,19 | -50 |
| 13 | 10,25 | -56 |
| 14,75 | 12 | -65,5 |
| 22,75 | 20 | -90,5 |

Bảng 3 đưa ra các giá trị điểm cuối, sử dụng kết hợp với Bảng 2 và Hình 2, áp dụng với một dải công suất của máy phát, cho hệ truyền hình tương tự 8 MHz, điều chế âm.

Bảng 3. Các giá trị điểm cuối cho hệ truyền hình 8 MHz, điều chế âm

| Giá trị điểm cuối (xem chú thích) (độ rộng băng tần 50 kHz) (dB) | Dải công suất (dBW) | Mức bức xạ giả tương ứng (với độ rộng băng tần đo 100 kHz) |
|---|---|---|
| 80,5 - (P - 9) | $P \leq 9$ | -36 dBm |
| -80,5 | $9 < P \leq 29$ | 75 dBc |
| -80,5 - (P - 29) | $29 < P \leq 39$ | -16 dBm |
| -90,5 | $39 < P \leq 50$ | 85 dBc |
| -90,5 - (P - 50) | $50 < P$ | - 5 dBm |
| Chú thích: Giá trị điểm cuối phải có giới hạn trên là -65,5 dB | | |




Hình 2. Mặt nạ phổ đối với hệ truyền hình 8 MHz, điều chế âm, (với P = 39 dBW tới 50 dBW)

**2.2.3. Làm câm máy phát trong khi dịch tần**

**2.2.3.1. Định nghĩa**

Nén các phát xạ trong khi điều hưởng lại máy phát, hoặc mất điều khiển tần số sóng mang.

**2.2.3.2. Phương pháp đo**

a) Môi trường đo: môi trường hoạt động thông thường theo công bố của nhà sản xuất thiết bị.

b) Các tần số đo:

- Tần số hiện thời đến tần số mong muốn.

c) Sơ đồ đo: như trên Hình A.1.

- Nối thiết bị cần đo với tải đo kiểm, qua bộ ghép nối;

- Nối máy phân tích phổ với bộ ghép nối.

Chú thích: Không cần bộ tạo tín hiệu và máy đo điện áp trong phép đo này.

d) Thủ tục đo:

- Vận hành EUT ở tần số hiện thời;

- Kích hoạt sự biến đổi tần số;

- Đo kết quả trên máy phân tích phổ.

**2.2.3.3. Giới hạn**

Khả năng làm câm được xác định như trong Bảng 1, ngoài ra được thể hiện trên Hình 1 (giới hạn về phát xạ giả).

**2.3. Bức xạ vỏ**

**2.3.1. Định nghĩa**

Các phát xạ từ thiết bị, bức xạ từ cổng vỏ thiết bị, nhưng không phải từ cổng ăng ten.

**2.3.2. Phương pháp đo**

a) Môi trường đo: môi trường hoạt động thông thường theo công bố của nhà sản xuất thiết bị.

b) Các 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 của hai tần số trên.

c) Sơ đồ đo: như trên Hình A.2.

- Nối bộ tạo tín hiệu với thiết bị cần đo;

- Nối thiết bị cần đo với tải đo kiểm, qua bộ ghép nối;

- Nối máy phân tích phổ với ăng ten đo.

d) Thủ tục đo:

Phương pháp đo tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 7189:2009 (CISPR 22), trừ khi bị hạn chế về kích cỡ vật lý thì các phép đo tuân thủ theo chuẩn CISPR 11.

- Thực hiện các phép đo ở băng ngoại trừ (xem Bảng 4) của độ rộng băng tần cần thiết.

- Thực hiện phép đo ở chế độ vận hành tạo phát xạ lớn nhất trong băng tần xem xét với các ứng dụng thông thường.

- Đặt cấu hình thiết bị ở chế độ hoạt động điển hình trên thực tế.

- Cố gắng cực đại hóa phát xạ bức xạ tìm được, ví dụ bằng cách dịch chuyển cáp của thiết bị.

- Ghi lại chính xác cấu hình và chế độ hoạt động của thiết bị trong quá trình đo vào biên bản báo cáo kết quả đo.

- Kết cuối các cổng vào/ra RF một cách chính xác.

- Tiến hành đo trong điều kiện môi trường hoạt động thông thường và điện áp nguồn thông thường cấp cho thiết bị.

**2.3.3. Giới hạn**

Trong dải tần từ 30 MHz đến 4,5 GHz, các bức xạ phát xạ không được vượt quá các giá trị trong Bảng 4 và Hình 3.

Phép đo này được thực hiện ở cự ly 10 m. Khi có yêu cầu về kích cỡ hay công suất thì có thể sử dụng cự ly khác, trong đó cần lưu ý một số điểm sau:

- Có thể tiến hành phép đo ở các cự ly khác. Trong trường hợp đó, các giới hạn được điều chỉnh theo công thức:

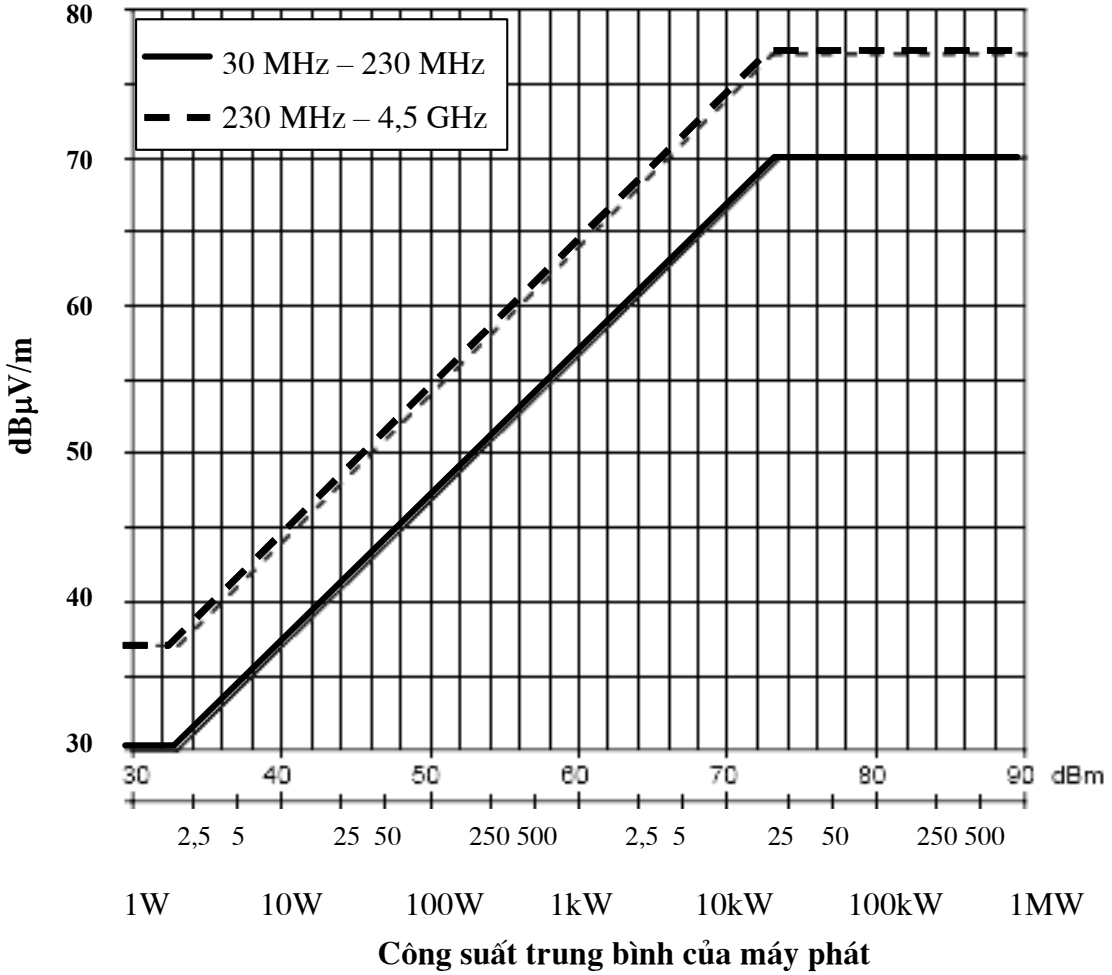
$$L(x) = L(10m) + 20\log(10/x)$$ với x là cự ly đo tính theo m.

- Cần đặc biệt lưu ý khi thực hiện phép đo dưới 10 m, vì như vậy là đo trong trường gần.

- Trong trường hợp có tranh cãi về cự ly đo, thì ưu tiên ở cự ly 10 m.

Bảng 4. Các giới hạn bức xạ vỏ

| **Giới hạn ở cự ly 10 m (dBμV/m) (xem chú thích 1 và 2)** | **Dải tần** |
|---|---|
| $30 \le 60 + 10 \log10 (P_0/2000) \le 70$ | 30 MHz ÷ 230 MHz |
| $37 \le 67 + 10 \log10 (P_0/2000) \le 77$ | 230 MHz ÷ 2,5 GHz |
| Chú thích 1: $P_0$ là công suất ra, tính theo W<br>Chú thích 2: Băng ngoại trừ của máy phát là từ $(f_c - 24)$ MHz đến $(f_c + 24)$ MHz, với $f_c$ là tần số trung tâm của kênh, tính theo MHz. | |




Hình 3. Giới hạn bức xạ vỏ cho máy phát hình tương tự

### 3. Quy định về quản lý

Các thiết bị phát hình quảng bá sử dụng công nghệ tương tự phải tuân thủ các quy định kỹ thuật về mặt phổ tần và tương thích điện từ trường 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 phát hình quảng bá sử dụng công nghệ tương tự 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 Quản lý chất lượng Công nghệ thông tin và Truyền thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm tổ chức hướng dẫn, triển khai quản lý các thiết bị phát hình quảng bá sử dụng công nghệ tương tự theo Quy chuẩn này.

**5.2.** Quy chuẩn này được áp dụng thay thế Tiêu chuẩn ngành TCN 68-246: 2006 "Thiết bị phát hình sử dụng công nghệ tương tự - Yêu cầu về phổ tần và tương thích điện từ".

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

## Phụ lục A

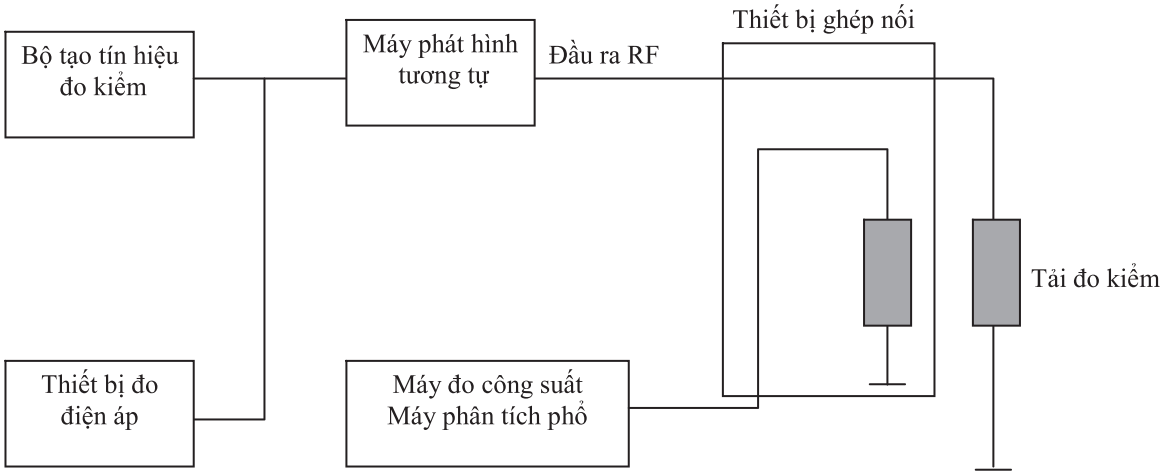
(Quy định)

## CÁC SƠ ĐỒ ĐO CHUNG

### A.1. Sơ đồ đo cho các phép đo cổng ăng ten

Sơ đồ đo các phát xạ không mong muốn được thể hiện trên Hình A.1.

#### A.1.1. Phát xạ giả và phát xạ ngoài băng




Hình A.1. Sơ đồ đo các phát xạ không mong muốn

#### A.1.2. Dải tần số đo kiểm

Các giới hạn phát xạ không mong muốn được áp dụng trong dải tần từ 9 kHz đến 300 GHz.

Tuy nhiên, tùy theo phép đo thực tế, dải tần số của các phát xạ phải được giới hạn nghiêm ngặt. Các tham số được khuyến nghị trong Bảng A.1.

Bảng A.1. Dải tần số đo

| **Dải tần số cơ bản của máy phát** | **Dải tần số đo bức xạ không mong muốn** | |
|---|---|---|
| | Tần số thấp | Tần số cao |
| 47 MHz ÷ 862 MHz | 9 kHz | 4,5 GHz |

Sử dụng các độ rộng băng tần chuẩn sau:

- Với các phát xạ giả:

1 kHz với tần số giữa 9 kHz và 150 kHz

10 kHz với tần số giữa 150 kHz và 30 MHz

100 kHz với tần số giữa 30 MHz và 1 GHz

1 MHz với tần số trên 1 GHz.

▪ Với các phát xạ ngoài băng:

50 kHz.

**A.1.3. Tín hiệu điều chế đo kiểm**

**A.1.3.1. Các phát xạ giả**

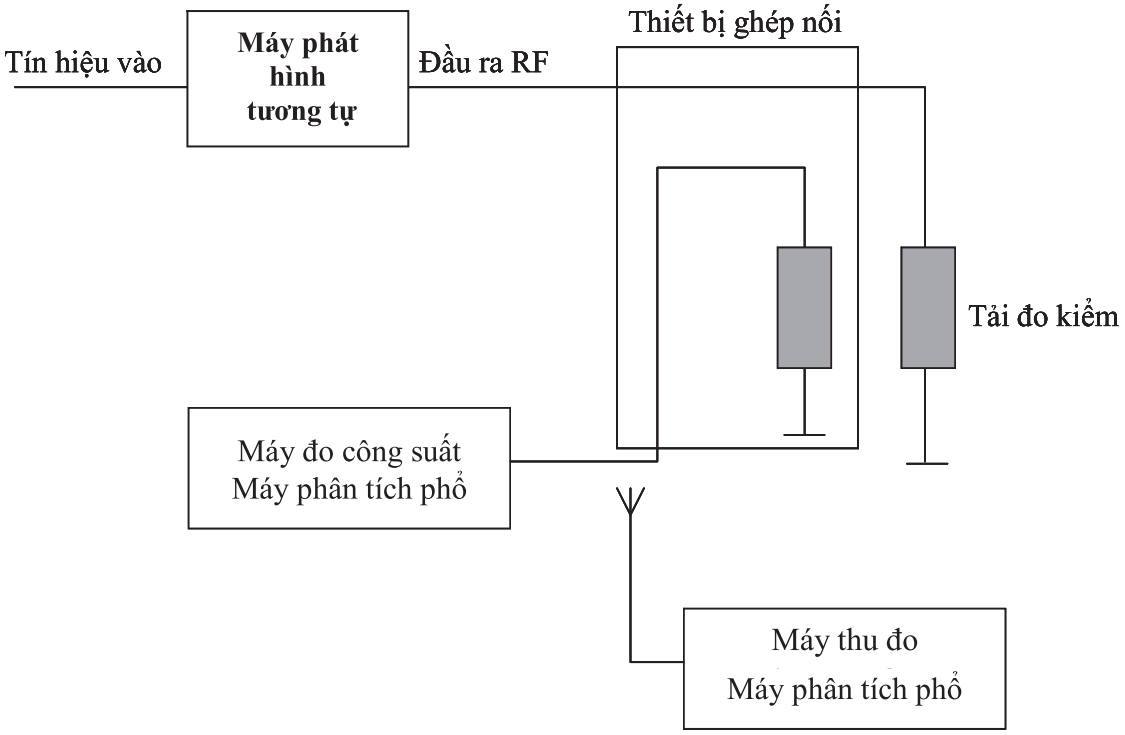
Sóng mang hình phải được điều chế biên độ với các xung đồng bộ tổng hợp với mức đen; sóng mang tiếng phải được điều chế tần số với một tín hiệu dạng sin 1 kHz ở mức gây ra độ lệch tần số là 50 kHz.

**A.1.3.2. Các phát xạ ngoài băng**

Sóng mang hình phải được điều chế biên độ với các xung đồng bộ tổng hợp và mức chói 350 mV với một tín hiệu toàn biên; sóng mang tiếng phải được điều chế tần số với một tín hiệu dạng sin 1 kHz ở mức gây ra độ lệch tần số là 50 kHz.

**A.2. Sơ đồ đo cho các phép đo phát xạ bức xạ cổng vỏ**

Sơ đồ đo cho các phép đo bức xạ được thể hiện trên Hình A.2.




Hình A.2. Sơ đồ đo bức xạ vỏ

**Phụ lục B**

(Quy định)

**BẢNG PHÂN KÊNH TẦN SỐ CHO TRUYỀN HÌNH MẶT ĐẤT**

*(Theo Quyết định số 192/2003/QĐ-BBCVT ngày 22 tháng 12 năm 2003 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông)*

| Băng | Kênh | Giới hạn kênh (MHz) | Tần số hình (MHz) | Tần số tiếng (MHz) | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| II | 3 | 76 - 84 | 77,25 | 83,75 | Chỉ dành cho đài phát Tam Đảo |
| | | | | | |
| III | 6 | 174 - 182 | 175,25 | 181,75 | |
| | 7 | 182 - 190 | 183,25 | 189,75 | |
| | 8 | 190 - 198 | 191,25 | 197,75 | |
| | 9 | 198 - 206 | 199,25 | 205,75 | |
| | 10 | 206 - 214 | 207,25 | 213,75 | |
| | 11 | 214 - 222 | 215,25 | 221,75 | |
| | 12 | 222 - 230 | 223,25 | 229,75 | |
| | | | | | |
| IV | 21 | 470 - 478 | 471,25 | 477,75 | |
| | 22 | 478 - 486 | 479,25 | 485,75 | |
| | 23 | 486 - 494 | 487,25 | 493,75 | |
| | 24 | 494 - 502 | 495,25 | 501,75 | |
| | 25 | 502 - 510 | 503,25 | 509,75 | |
| | 26 | 510 - 518 | 511,25 | 517,75 | |
| | 27 | 518 - 526 | 519,25 | 525,75 | |
| | 28 | 526 - 534 | 527,25 | 533,75 | |
| | 29 | 534 - 542 | 535,25 | 541,75 | |
| | 30 | 542 - 550 | 543,25 | 549,75 | |
| | 31 | 550 - 558 | 551,25 | 557,75 | |
| | 32 | 558 - 566 | 559,25 | 565,75 | |

| Băng | Kênh | Giới hạn kênh (MHz) | Tần số hình (MHz) | Tần số tiếng (MHz) | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|
| | 33 | 566 - 574 | 567,25 | 573,75 | |
| | 34 | 574 - 582 | 575,25 | 581,75 | |
| V | 35 | 582 - 590 | 583,25 | 589,75 | |
| | 36 | 590 - 598 | 591,25 | 597,75 | |
| | 37 | 598 - 606 | 599,25 | 605,75 | |
| | 38 | 606 - 614 | 607,25 | 613,75 | |
| | 39 | 614 - 622 | 615,25 | 621,75 | |
| | 40 | 622 - 630 | 623,25 | 629,75 | |
| | 41 | 630 - 638 | 631,25 | 637,75 | |
| | 42 | 638 - 646 | 639,25 | 645,75 | |
| | 43 | 646 - 654 | 647,25 | 653,75 | |
| | 44 | 654 - 662 | 655,25 | 661,75 | |
| | 45 | 662 - 670 | 663,25 | 669,75 | |
| | 46 | 670 - 678 | 671,25 | 677,75 | |
| | 47 | 678 - 686 | 679,25 | 685,75 | |
| | 48 | 686 - 694 | 687,25 | 693,75 | |
| | 49 | 694 - 702 | 695,25 | 701,75 | |
| | 50 | 702 - 710 | 703,25 | 709,75 | |
| | 51 | 710 - 718 | 711,25 | 717,75 | |
| | 52 | 718 - 726 | 719,25 | 725,75 | |
| | 53 | 726 - 734 | 727,25 | 733,75 | |
| | 54 | 734 - 742 | 735,25 | 741,75 | |
| | 55 | 742 - 750 | 743,25 | 749,75 | |
| | 56 | 750 - 758 | 751,25 | 757,75 | |
| | 57 | 758 - 766 | 759,25 | 765,75 | |
| | 58 | 766 - 774 | 767,25 | 773,75 | |
| | 59 | 774 - 782 | 775,25 | 781,75 | |
| | 60 | 782 - 790 | 783,25 | 789,75 | |
| | 61 | 790 - 798 | 791,25 | 797,75 | |
| | 62 | 798 - 806 | 799,25 | 805,75 | |

# QCVN 18: 2010/BTTTT

## QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ ĐỐI VỚI THIẾT BỊ THÔNG TIN VÔ TUYẾN ĐIỆN

***National technical regulation on General ElectroMagnetic Compatibility for Radio Communications Equipment***

## MỤC LỤC

**1. Quy định chung**

1.1. Phạm vi điều chỉnh

1.2. Đối tượng áp dụng

1.3. Giải thích từ ngữ

1.4. Các chữ viết tắt

**2. Quy định kỹ thuật**

2.1. Các giới hạn phát xạ EMC và phương pháp đo

2.1.1. Phát xạ từ cổng vào/ra nguồn AC

2.1.2. Phát xạ từ cổng vào/ra nguồn DC

2.1.3. Phát xạ từ cổng vỏ của thiết bị phụ trợ độc lập

2.1.4. Phát xạ từ cổng vỏ máy của thiết bị anten rời và cổng vào/ra anten của thiết bị anten liền

2.1.5. Phát xạ từ cổng vào/ra anten (phát xạ giả) của thiết bị anten rời

2.2. Các yêu cầu miễn nhiễm EMC và phương pháp thử

2.2.1. Miễn nhiễm của cổng anten và cổng vỏ của thiết bị vô tuyến anten liền

2.2.2. Miễn nhiễm của cổng anten của thiết bị vô tuyến anten rời

2.2.3. Miễn nhiễm cổng vỏ của thiết bị thông tin vô tuyến anten rời và các loại thiết bị phụ trợ

2.2.4. Miễn nhiễm của cổng vào/ra nguồn AC

2.2.5. Miễn nhiễm của cổng vào/ra tín hiệu/điều khiển

2.2.6. Miễn nhiễm của cổng viễn thông

2.2.7. Miễn nhiễm của cổng nguồn DC (cung cấp từ các phương tiện giao thông)

2.2.8. Miễn nhiễm của cổng nguồn DC (không cấp nguồn từ các phương tiện giao thông)

**3. Quy định về quản lý**

**4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân**

**5. Tổ chức thực hiện**

Phụ lục A (Quy định) Các quy định chung về điều kiện đo thử

Phụ lục B (Quy định) Đánh giá chất lượng

Phụ lục C (Quy định) Tiêu chí chất lượng

**Lời nói đầu**

QCVN 18: 2010/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn ngành TCN 68-192: 2003 "Tương thích điện từ (EMC) - Thiết bị thông tin vô tuyến điện - Yêu cầu chung về tương thích điện từ" ban hành theo Quyết định số 195/2003/QĐ-BBCVT ngày 29 tháng 12 năm 2003 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các quy định kỹ thuật và phương pháp xác định của QCVN 18: 2010/BTTTT phù hợp với tiêu chuẩn EN 300 339: 1998 "Các vấn đề về phổ tần số vô tuyến và tương thích điện từ (ERM) - Yêu cầu chung về tương thích điện từ (EMC) đối với thiết bị thông tin vô tuyến".

QCVN 18: 2010/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và được ban hành kèm theo Thông tư số 18/2010/TT-BTTTT ngày 30 tháng 7 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

# QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ ĐỐI VỚI THIẾT BỊ THÔNG TIN VÔ TUYẾN ĐIỆN

***National technical regulation on General Electromagnetic Compatibility for radio communications equipment***

## 1. Quy định chung

### 1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này quy định các yêu cầu kỹ thuật về tương thích điện từ (EMC) đối với các thiết bị thông tin vô tuyến điện làm việc trong dải tần từ 9 kHz đến 3000 GHz và bất kỳ thiết bị phụ trợ kết hợp nào.

Quy chuẩn này áp dụng cho tất cả các loại thiết bị thông tin vô tuyến điện trừ các máy thu thông tin quảng bá, các thiết bị thông tin cảm ứng, các máy phát có công suất siêu lớn (> 10 kW), các máy vi ba nghiệp vụ cố định và các hệ thống số liệu băng tần siêu rộng sử dụng kỹ thuật trải phổ hoặc công nghệ CDMA.

Quy chuẩn này không xác định các chỉ tiêu về phát xạ tần số trên 40 GHz từ cổng anten hoặc cổng vỏ thiết bị.

Các chỉ tiêu trong Quy chuẩn này đảm bảo thỏa mãn về khả năng tương thích điện từ cho các thiết bị thông tin vô tuyến điện. Tuy nhiên các chỉ tiêu này không bao hàm các trường hợp đặc biệt khắc nghiệt có thể xảy ra nhưng với xác suất thấp.

Quy chuẩn này không bao hàm các trường hợp như nguồn gây nhiễu tạo ra các đột biến độc lập được lặp lại hoặc xuất hiện cố định liên tục, ví dụ như trạm ra-đa hoặc đài phát thanh truyền hình quảng bá trong khu vực lân cận. Trong trường hợp này, khi cần thiết có thể phải sử dụng các biện pháp bảo vệ đặc biệt đối với nguồn gây nhiễu, đối tượng bị nhiễu hoặc cả hai.

Các thiết bị có công suất phát lớn, không thể kiểm tra được tại phòng thí nghiệm bình thường thì có thể tiến hành thử nghiệm tại vị trí khai thác hoặc tại nơi sản xuất thiết bị.

### 1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn kỹ thuật này áp dụng đối với các cơ quan, tổ chức, nhà sản xuất, nhập khẩu và khai thác thiết bị, hệ thống thông tin vô tuyến điện trong hoạt động chứng nhận hợp quy các thiết bị thu phát vô tuyến điện về EMC.

**1.3. Tài liệu viện dẫn**

TCVN 7189: 2009 (CISPR 22:2006), Thiết bị công nghệ thông tin - Đặc tính nhiễu tần số vô tuyến - Giới hạn và phương pháp đo

TCVN 8241-4-2: 2009 (IEC 61000-4-2:2001), Tương thích điện từ (EMC) - Phần 4-2: Phương pháp đo và thử - Miễn nhiễm đối với hiện tượng phóng tĩnh điện

TCVN 8241-4-3: 2009 (IEC 61000-4-3:2006) Tương thích điện từ (EMC) - Phần 4-3: Phương pháp đo và thử - Miễn nhiễm đối với nhiễu phát xạ tần số vô tuyến

IEC 61000-4-4: 2004 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test

TCVN 8241-4-5: 2009 (IEC 61000-4-5: 2005), Tương thích điện từ (EMC) - Phần 4-5: Phương pháp đo và thử - Miễn nhiễm đối với xung

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

TCVN 8241-4-11: 2009 (IEC 61000-4-11: 2004), Tương thích điện từ (EMC) - Phần 4-11: Phương pháp đo và thử - Miễn nhiễm đối với các hiện tượng sụt áp, gián đoạn ngắn và biến đổi điện áp

ETS 300 086, Radio Equipment and Systems; Land mobile service; Technical characteristics and test conditions for radio equipment with an internal or external RF connector intended primarily for analogue speech

ETS 300 113, Radio Equipment and Systems (RES); Land mobile service; Technical characteristics and test conditions for radio equipment intended for the transmission of data (and speech) and having an antenna connector

ETS 300 296 Radio Equipment and Systems (RES); Land mobile service; Technical characteristics and test conditions for radio equipment using integral antennas intended primarily for analogue speech

ETS 300 390, Radio Equipment and Systems (RES); Land mobile service; Technical characteristics and test conditions for radio equipment intended for the transmission of data (and speech) and using an integral antenna

ETR 027, Radio Equipment and Systems; Methods of Measurement for Mobile Radio Equipment

ETR 028, Radio Equipment and Systems (RES); Uncertainties in the measurement of mobile radio equipment characteristics

CISPR 16-1, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods

ISO 7637-1, Road vehicles; Electrical disturbance by conduction and coupling; Part 1: Passenger car and ligh commercial vehicles with nominal 12 V supply voltage - Electrical transient conduction along supply lines only

ISO 7637-2, Road vehicles; Electrical disturbance by conduction and coupling; Part 2: Commercial vehicles with nominal 24 V supply voltage - Electrical transient conduction along supply lines only.

**1.3. Giải thích từ ngữ**

**1.3.1. Thiết bị phụ trợ** (ancillary equipment)

Thiết bị kết nối với một thiết bị thông tin vô tuyến được coi là một thiết bị phụ trợ nếu:

- Thiết bị đó được sử dụng với một thiết bị thông tin vô tuyến để cung cấp các chức năng làm việc và/hoặc điều khiển bổ sung, ví dụ như mở rộng khả năng điều khiển tới vị trí khác hoặc một nơi khác;

- Thiết bị đó không thể sử dụng độc lập để cung cấp các chức năng của thiết bị thông tin vô tuyến; và

- Thiết bị thông tin vô tuyến có khả năng thực hiện một số các chức năng như phát và/hoặc thu một cách độc lập mà không cần thiết bị phụ trợ.

**1.3.2. Thiết bị anten liền** (integral antenna equipment)

Thiết bị anten liền là thiết bị thông tin vô tuyến có anten liền không sử dụng đầu nối ngoài và anten đó được coi là một phần của thiết bị. Anten liền có thể được nối bên trong hoặc bên ngoài thiết bị. Với loại thiết bị này thì cổng vỏ thiết bị và cổng anten là một.

**1.3.3. Thiết bị anten rời** (non-integral antenna equipment)

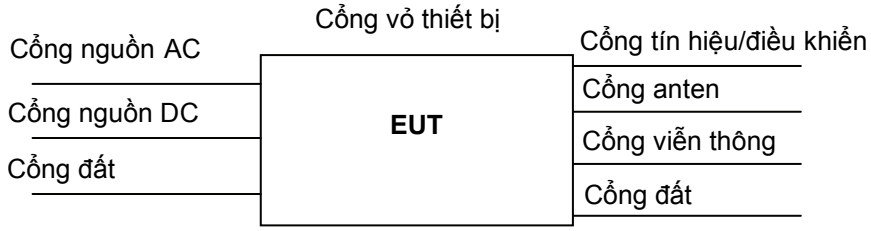
Thiết bị anten rời là thiết bị thông tin vô tuyến có đầu nối hoặc vành nối ống dẫn sóng để nối với anten hoặc trực tiếp hoặc qua cáp dẫn sóng, ống dẫn sóng. Thiết bị loại này có cổng anten riêng biệt với cổng vỏ thiết bị.

**1.3.4. Thiết bị cố định** (fixed equipment)

Thiết bị cố định là thiết bị được lắp đặt khai thác tại một vị trí cố định.

**1.3.5. Cổng** (port)

Cổng là một giao diện của thiết bị với môi trường điện từ. Bất cứ điểm kết nối nào trên thiết bị được sử dụng để kết nối các loại cáp vào hoặc ra thiết bị đều được coi là cổng. Xem minh họa trong Hình 1.




Hình 1. Minh họa các loại cổng

**1.3.6. Độ rộng băng tần cần thiết** (necessary bandwidth)

Độ rộng băng tần cần thiết là độ rộng của băng tần, đối với mỗi loại phát xạ, vừa đủ để đảm bảo truyền đưa tin tức với tốc độ và chất lượng theo yêu cầu trong những điều kiện định trước. Đối với các máy phát/bộ phát đáp đa kênh hoặc đa sóng mang, có nghĩa là nhiều tần số sóng mang được phát đi cùng một lúc từ bộ khuếch đại đầu ra tầng cuối hoặc từ anten, thì độ rộng băng tần cần thiết là băng tần của máy phát hay bộ phát đáp.

**1.3.7. Độ rộng băng tần chiếm dụng** (occupied bandwidth)

Độ rộng băng tần chiếm dụng là độ rộng của băng tần số, thấp hơn giới hạn tần số thấp và cao hơn giới hạn tần số cao, mà công suất phát xạ trung bình trong khu vực có tần số sẽ bằng số phần trăm cho trước β/2 của toàn bộ công suất trung bình của một phát xạ cho trước. Nếu không có định nghĩa khác của ITU-R đối với mỗi loại phát xạ thích hợp, thì giá trị β/2 là 0,5%.

**1.3.8. Cổng viễn thông** (telecommunications port)

Cổng viễn thông là cổng để kết nối trực tiếp với một mạng viễn thông.

**1.3.9. Đơn công** (simplex)

Đơn công là đường truyền thông tin một chiều tại một thời điểm (bao gồm cả chế độ bán song công).

**1.3.10. Tiêu chuẩn sản phẩm** (product standard)

Tiêu chuẩn sản phẩm là các tham số về quản lý tần số của sản phẩm vô tuyến.

**1.3.11. Thiết bị thông tin vô tuyến** (radio communications equipment)

Thiết bị thông tin vô tuyến bao gồm một hoặc nhiều máy phát và/hoặc máy thu vô tuyến được sử dụng cố định, di động hoặc xách tay. Thiết bị thông tin vô tuyến có thể hoạt động cùng với thiết bị phụ trợ nhưng các chức năng cơ bản không phụ thuộc vào các thiết bị phụ trợ này.

**1.3.12. Dải tần hoạt động** (operating frequency range)

Dải tần hoạt động là dải (hoặc các dải) các tần số vô tuyến liên tục của EUT.

**1.3.13. Cổng vỏ thiết bị** (enclosure port)

Cổng vỏ thiết bị là vỏ bọc vật lý của thiết bị, thông qua đó, trường điện từ trường có thể bức xạ qua hoặc tác động vào thiết bị.

**1.4. Các chữ viết tắt**

| | | |
|---|---|---|
| AC | Alternating Current | Dòng điện xoay chiều |
| AM | Amplitude Modulation | Điều chế biên độ |
| AMN | Artificial Mains Network | Mạch nguồn giả |
| B | measurement Bandwidth | Băng tần đo |
| BER | Bit Error Ratio | Tỷ lệ lỗi bit |
| DC | Direct Current | Dòng điện một chiều |
| DSB | Double SideBand full carrier | Hai biên đủ sóng mang |
| EMC | ElectroMagnetic Compatibility | Tương thích điện từ |
| e.m.f | electromotive force | Sức điện động |
| ESD | Electro Static Discharge | Phóng tĩnh điện |
| EUT | Equipment Under Test | Thiết bị được kiểm tra |
| FER | Frame Erasure Ratio | Tỷ lệ xóa khung |
| ITU-R | International Telecommunication Union - Radio Sector | Liên minh Viễn thông Thế giới - Bộ phận thông tin vô tuyến |
| LISN | Line Impedance Stabilizing Network | Mạch ổn định trở kháng đường dây |
| PEP | Peak Envelope Power | Công suất đường bao đỉnh |
| RF | Radio Frequency | Tần số vô tuyến |
| r.m.s | root mean of squares | Giá trị hiệu dụng |
| SSB | Single SideBand suppressed carrier modulation | Điều chế đơn biên nén sóng mang |
| TDM | Time Division Multiplexed | Bộ ghép kênh chia thời gian |

**2. Quy định kỹ thuật**

**2.1. Các giới hạn phát xạ EMC và phương pháp đo**

**2.1.1. Phát xạ từ cổng vào/ra nguồn AC**

Mục này đưa ra yêu cầu kỹ thuật đảm bảo thiết bị thông tin vô tuyến và thiết bị phụ trợ có khả năng giới hạn tạp âm nội xuất hiện tại các cổng nguồn AC của chúng.

Giới hạn:

EUT phải thỏa mãn các giới hạn trong Bảng 1 (bao gồm giá trị giới hạn trung bình và giá trị giới hạn gần đỉnh).

Dải tần số đo từ 150 kHz đến 30 MHz, ngoại trừ băng tần loại trừ đối với máy phát khi thực hiện phép đo ở chế độ phát.

Bảng 1. Giới hạn phát xạ từ cổng vào/ra nguồn AC

| **Hiện tượng điện từ** | **Dải tần, MHz** | **Giới hạn, dBμV** | **Tiêu chuẩn cơ bản (phương pháp đo)** | **Chú thích** |
|---|---|---|---|---|
| Nhiễu dẫn tần số vô tuyến | Từ 0,15 đến 0,5 | Từ 66 đến 56 (giá trị gần đỉnh)<br>Từ 56 đến 46 (giá trị trung bình) | TCVN 7189: 2009 (CISPR 22: 2006) | Chú thích 1 |
| Nhiễu dẫn tần số vô tuyến | > 0,5 đến 5 | 56 (giá trị gần đỉnh)<br>46 (giá trị trung bình) | TCVN 7189: 2009 (CISPR 22: 2006) | |
| Nhiễu dẫn tần số vô tuyến | > 5 đến 30 | 60 (giá trị gần đỉnh)<br>50 (giá trị trung bình) | TCVN 7189: 2009 (CISPR 22: 2006) | |
| Chú thích 1: Giới hạn giảm tuyến tính theo logarit của tần số trong dải từ 0,15 đến 0,5 MHz. | | | | |

Phương pháp đo:

Phương pháp đo tuân thủ theo TCVN 7189: 2009 (CISPR 22: 2006).

Cổng ra nguồn AC phải được nối với tải, thông qua mạch ổn định trở kháng đường dây (LISN), sao cho tạo được mức dòng tương đương với mức dòng đã phân cấp cho nguồn đó.

Trường hợp cổng ra nguồn AC của mạng điện lưới nối trực tiếp (hoặc thông qua công tắc hay cầu chì) với cổng vào AC của EUT thì không cần thực hiện phép đo tại cổng ra AC này.

Chú thích: trong TCVN 7189: 2009 (CISPR 22: 2006), thuật ngữ "Mạch nguồn giả" (AMN) được sử dụng thay cho "Mạch ổn định trở kháng đường dây" (LISN).

**2.1.2. Phát xạ từ cổng vào/ra nguồn DC**

Mục này đưa ra yêu cầu kỹ thuật đảm bảo thiết bị thông tin vô tuyến và thiết bị phụ trợ có khả năng giới hạn tạp âm nội xuất hiện tại các cổng nguồn DC của chúng.

Yêu cầu này chỉ áp dụng cho các cổng vào/ra nguồn DC với cáp nối dài hơn 3 m. Nếu sử dụng bộ chuyển đổi AC-DC để cấp nguồn cho thiết bị với cáp nối ngắn hơn 3 m thì áp dụng yêu cầu phát xạ tại cổng AC của bộ chuyển đổi như trong 2.1.1 và không áp dụng yêu cầu này cho cổng DC của EUT.

Giới hạn:

EUT phải thỏa mãn các giới hạn cho trong Bảng 2.

Bảng 2. Giới hạn phát xạ từ cổng vào/ra nguồn DC

| **Hiện tượng điện từ** | **Dải tần, MHz** | **Giới hạn, dBμV** | **Tiêu chuẩn cơ bản (phương pháp đo)** | **Chú thích** |
|---|---|---|---|---|
| Nhiễu dẫn tần số vô tuyến | Từ 0,15 đến 0,5 | Từ 66 đến 56 (giá trị gần đỉnh)<br>Từ 56 đến 46 (giá trị trung bình) | TCVN 7189: 2009 (CISPR 22: 2006) | Chú thích 1 |
| Nhiễu dẫn tần số vô tuyến | > 0,5 đến 5 | 56 (giá trị gần đỉnh)<br>46 (giá trị trung bình) | TCVN 7189: 2009 (CISPR 22: 2006) | |
| Nhiễu dẫn tần số vô tuyến | > 5 đến 30 | 60 (giá trị gần đỉnh)<br>50 (giá trị trung bình) | TCVN 7189: 2009 (CISPR 22: 2006) | |
| Chú thích 1: Giới hạn giảm tuyến tính theo logarit của tần số trong dải từ 0,15 MHz đến 0,5 MHz. | | | | |

Phương pháp đo:

Phương pháp đo tuân thủ theo TCVN 7189: 2009 (CISPR 22: 2006).

Nếu EUT được cấp nguồn DC qua hai dây riêng hoặc một dây nối đất thì phải thực hiện phép đo với cả hai trường hợp.

Cổng ra DC được nối với tải thông qua mạch ổn định trở kháng đường dây (LISN) sao cho tạo được mức dòng tương đương với mức dòng đã phân cấp cho nguồn đó.

Trường hợp cổng ra nguồn DC được nối trực tiếp (hoặc thông qua công tắc hay cầu chì) với cổng vào DC của EUT thì không cần thực hiện phép đo tại cổng ra DC này.

**2.1.3. Phát xạ từ cổng vỏ của thiết bị phụ trợ độc lập**

Mục này đưa ra yêu cầu kỹ thuật đảm bảo thiết bị phụ trợ có khả năng giới hạn phát xạ bức xạ từ cổng vỏ máy.

Yêu cầu này chỉ áp dụng cho các thiết bị phụ trợ không được tích hợp vào trong máy thu, máy phát hoặc máy thu phát vô tuyến.

Yêu cầu này áp dụng trên một cấu hình đại điện của thiết bị, hoặc cấu hình đại diện của tổ hợp thiết bị vô tuyến và thiết bị phụ trợ.

Giới hạn:

Các thiết bị phụ trợ độc lập phải thỏa mãn các giới hạn trong Bảng 3 (khoảng cách đo là 10 m).

Bảng 3. Giới hạn phát xạ từ cổng vỏ của thiết bị phụ trợ độc lập

| **Dải tần, MHz** | **Giới hạn (giá trị gần đỉnh), dBμV/m** |
|---|---|
| Từ 30 đến 230 | 30 |
| > 230 đến 1000 | 37 |

Phương pháp đo:

Phương pháp đo tuân thủ TCVN 7189: 2009 (CISPR 22: 2006).

**2.1.4. Phát xạ từ cổng vỏ máy của thiết bị anten rời và cổng vào/ra anten của thiết bị anten liền**

Mục này đưa ra yêu cầu kỹ thuật đảm bảo khả năng giới hạn tạp âm nội (phát xạ giả) từ cổng vỏ của thiết bị thông tin vô tuyến anten rời.

Với trường hợp thiết bị thông tin vô tuyến anten liền, mục này đưa ra yêu cầu khả năng giới hạn phát xạ giả từ cổng anten, cũng là cổng vỏ của thiết bị.

Giới hạn:

EUT phải thỏa mãn được các giới hạn trong Bảng 4.

Bảng 4. Giới hạn phát xạ từ cổng vỏ máy của thiết bị anten rời và cổng vào/ra anten của thiết bị anten liền

| **Hiện tượng điện từ** | **Dải tần** | **Giới hạn Rx, Tx chế độ chờ, dBm (đỉnh)** | **Giới hạn Tx chế độ làm việc, dBm (đỉnh)** | **Chú thích** |
|---|---|---|---|---|
| Phát xạ tần số vô tuyến (Phát xạ giả) | Từ 30 đến 230 MHz | -57 (2 nW) | -36 (250 nW) hoặc -80 dB PEP, lấy giá trị nào cao hơn. | B = 100 đến 120 kHz Chú thích 1 |
| Phát xạ tần số vô tuyến (Phát xạ giả) | Từ 230 MHz đến 1 GHz | -50 (10 nW) | -36 (250 nW) hoặc -80 dB PEP, lấy giá trị nào cao hơn. | B = 100 đến 120 kHz Chú thích 2 |
| Phát xạ tần số vô tuyến (Phát xạ giả) | >1 đến 12,75 GHz | -47 (20 nW) | -30 (1 μW) hoặc -74 dB PEP, lấy giá trị nào cao hơn. | B = 1 MHz Chú thích 4 |
| Phát xạ tần số vô tuyến (Phát xạ giả) | >12,75 đến 40 GHz | -47 (20 nW) | -30 (1 μW) hoặc -74 dB PEP, lấy giá trị nào cao hơn. | B = 1 MHz Chú thích 3 và 4 |

- Chú thích 1: Đối với các máy phát được lắp đặt tại vị trí có khoảng cách nhỏ hơn 10 m tới các máy thu truyền thông quảng bá nội địa, giới hạn -54 dBm (4 nW) đỉnh được áp dụng trong chế độ làm việc với băng tần từ 47 đến 74 MHz, từ 87,5 đến 118 MHz và từ 174 đến 230 MHz.

- Chú thích 2: Đối với các máy phát được lắp đặt tại vị trí có khoảng cách nhỏ hơn 10 m tới các máy thu truyền thông quảng bá nội địa, giới hạn -54 dBm (4 nW) đỉnh được áp dụng trong chế độ làm việc với băng tần từ 470 đến 862 MHz.

- Chú thích 3: Chỉ áp dụng đối với các bộ phận vô tuyến, nó bao gồm một anten và được coi là một phần cấu trúc cơ khí của nó.

- Chú thích 4: Khởi đầu, có thể thực hiện phép đo tới tần số 4 GHz hoặc 2 x Fc, lấy giá trị nào lớn hơn. Nếu có bất cứ mức phát xạ giả nào, ở tần số trên 1,5 GHz, vượt quá -10 dB so với giới hạn thì phép đo phải được tiếp tục tới tần số 12,75 GHz hoặc 2 x Fc, lấy giá trị nào lớn hơn.

Phương pháp đo:

Sử dụng các phương pháp đo công suất trực tiếp hoặc phương pháp thay thế, tùy theo phương pháp nào phù hợp hơn với dải tần khảo sát.

Hướng dẫn thực hiện phép đo có trong các tiêu chuẩn ETS 300 296, ETS 300 390, ETR 027, ETS 300 086, ETS 300 113, ETR 028 của ETSI, hoặc CISPR 16-1. Phương pháp đo đã chọn phải được ghi trong biên bản đo.

Máy thu đo phải được điều chỉnh trên toàn dải tần đo, mức công suất phải được đo tại các tần số có thành phần phát xạ giả. Các phép đo phải được lặp lại với EUT ở chế độ chờ và chế độ thu. Nếu mức đo được thấp hơn 10 dB so với giới hạn trong Bảng 4 thì không phải ghi lại trong biên bản thử nghiệm.

Máy phát phải được điều chế theo điều chế đo kiểm thông thường trong mục A.5 trong quá trình đo kiểm (nếu thích hợp). Băng tần loại trừ xác định tại mục A.3 được áp dụng.

Đối với các máy phát anten rời thì cổng anten phải được kết cuối bằng tải không bức xạ có công suất thích hợp trong quá trình đo.

**2.1.5. Phát xạ từ cổng vào/ra anten (phát xạ giả) của thiết bị anten rời**

Mục này đưa ra yêu cầu kỹ thuật đảm bảo khả năng giới hạn mức phát xạ giả từ cổng anten của thiết bị thông tin vô tuyến anten rời.

Trong dải tần số từ 30 MHz đến 4 GHz, các yêu cầu về nhiễu dẫn trong mục này có thể được thay thế bằng các yêu cầu về phát xạ giả trong 2.1.4.

Giới hạn:

EUT phải thỏa mãn được các giới hạn trong Bảng 5.

Khi đánh giá tuân thủ phải chú ý đến mức suy hao của bộ suy hao công suất không phát xạ từ cổng anten đến cổng đo.

Nếu EUT chỉ sử dụng loại anten đặc biệt do nhà sản xuất cung cấp có hệ số phát xạ thấp hơn tại các tần số tương ứng với các tần số có thành phần nhiễu dẫn và nếu mức nhiễu dẫn đo được này nằm ngoài giới hạn cho phép thì phải tính đến chỉ tiêu kỹ thuật anten của nhà sản xuất. Nếu theo nhà sản xuất, đặc tính khuếch đại (hệ số tăng ích) của anten tại tần số phát xạ giả nhỏ hơn nhiều mức 0 dBi và phát xạ giả của anten gây ra bởi nhiễu dẫn nhỏ hơn giới hạn phát xạ giả cho phép thì mức nhiễu dẫn được coi là phù hợp. Điều này có thể được diễn giải rõ hơn bằng công thức:

- Mức bức xạ dẫn đo được tại tần số f là x dBm, và

- Mức khuếch đại anten, theo nhà sản xuất, tại tần số f là g dBi;

- Công suất bức xạ phát xạ từ anten sẽ là: (x + g) dBm = h dBm

- Nếu thỏa mãn giới hạn trong Bảng 4 đối với tần số f, thì mức phát xạ dẫn được coi là phù hợp thậm chí nếu mức x lớn hơn giới hạn cho phép trong Bảng 5.

Ví dụ: Một máy phát ở chế độ hoạt động có mức nhiễu dẫn là -24 dBm tại tần số 1,5 GHz:

- Mức này nằm ngoài giới hạn cho phép trong trong Bảng 5.

- Nhưng hệ số khuếch đại anten tại tần số này là -30 dBi (theo nhà sản xuất).

- Như vậy công suất phát xạ giả tại anten trong trường hợp này là -54 dBm.

- Mức -54 dBm này thỏa mãn giới hạn trong Bảng 4.

- Do vậy trong trường hợp này mức nhiễu dẫn được coi là phù hợp.

Nếu có nhiều loại anten sử dụng cho EUT, thì việc xem xét chỉ tiêu kỹ thuật anten chỉ đối với loại anten có mức khuếch đại lớn nhất tại tần số có phát xạ giả.

Bảng 5. Giới hạn phát xạ tại cổng vào/ra anten của thiết bị anten rời

| **Hiện tượng điện từ** | **Dải tần** | **Giới hạn Rx, Tx chế độ chờ, dBm (đỉnh)** | **Giới hạn Tx chế độ làm việc, dBm (đỉnh)** | **Chú thích** |
|---|---|---|---|---|
| Nhiễu dẫn tần số vô tuyến | Từ 9 kHz đến 150 kHz | -57 (2 nW) | -36 (250 nW) hoặc -70 dB PEP, lấy giá trị nào cao hơn | B = 1 kHz |
| Nhiễu dẫn tần số vô tuyến | >150 kHz đến 30 MHz | -57 (2 nW) | -36 (250 nW) hoặc -70 dB PEP, lấy giá trị nào cao hơn | B = 9 đến 10 kHz |
| Nhiễu dẫn tần số vô tuyến | >30 MHz đến 1 GHz | -57 (2 nW) | -36 (250 nW) hoặc -80 dB PEP, lấy giá trị nào cao hơn | B = 100 đến 120 kHz Chú thích 2 |
| Nhiễu dẫn tần số vô tuyến | >1 GHz đến 12,75 GHz | -47 (20 nW) | -30 (1 μW) hoặc -74 dB PEP, lấy giá trị nào cao hơn | B = 1 MHz Chú thích 1 |
| Nhiễu dẫn tần số vô tuyến | >12,75 đến 40 GHz | -47 (20 nW) | -30 (1 μW) hoặc -74 dB PEP, lấy giá trị nào cao hơn | B = 1 MHz Chú thích 1 |

- Chú thích 1: Khởi đầu, có thể thực hiện phép đo tới tần số 4 GHz hoặc 2 x Fc, lấy giá trị nào lớn hơn. Nếu có bất cứ mức phát xạ giả nào, ở tần số trên 1,5 GHz, vượt quá -10 dB so với giới hạn, thì phép đo phải được tiếp tục tới tần số 12,75 GHz hoặc 2 x Fc, lấy giá trị nào lớn hơn.
- Chú thích 2: Đối với các máy phát được lắp đặt tại vị trí có khoảng cách nhỏ hơn 10 m tới các máy thu truyền thông quảng bá nội địa, giới hạn -54 dBm (4 nW) đỉnh được áp dụng trong băng tần từ 47 đến 74 MHz, từ 87,5 đến 118 MHz, từ 174 đến 230 MHz và từ 470 đến 862 MHz.

Phương pháp đo:

Cổng anten phải được kết cuối bằng bộ suy hao công suất không bức xạ, đầu ra của bộ suy hao được nối tới máy đo. Máy thu đo phải có băng tần đo (B) đáp ứng được các yêu trong Bảng 5 và phải sử dụng bộ tách đỉnh.

Máy thu đo được điều chỉnh trên toàn dải tần đo, mức công suất phải được đo tại các tần số có thành phần phát xạ giả. Các phép đo phải được lặp lại với EUT ở chế độ chờ và chế độ thu. Nếu mức đo được thấp hơn 10 dB so với giới hạn trong Bảng 5 thì sẽ không phải ghi lại trong biên bản thử nghiệm.

Hướng dẫn thực hiện phép đo có trong các tiêu chuẩn ETS 300 296, ETS 300 390, ETR 027, ETS 300 113, ETR 028, ETS 300 086, hoặc CISPR 16-1. Phương pháp đo phải được ghi lại trong báo cáo đo kiểm.

Đối với máy phát, băng tần loại trừ trong mục A.3.1 được áp dụng trong quá trình đo thử.

Nếu EUT chỉ nối với ống dẫn sóng có độ dài lớn hơn 2 lần bước sóng của tần số cắt thì phép đo được hạn chế chỉ với các tần số đo lớn hơn 0,7 lần tần số cắt.

**2.2. Các yêu cầu miễn nhiễm EMC và phương pháp thử**

**2.2.1. Miễn nhiễm của cổng anten và cổng vỏ của thiết bị vô tuyến anten liền**

**2.2.1.1. EUT làm việc tại tần số dưới 2 GHz**

Phép thử phóng tĩnh điện tuân thủ TCVN 8241-4-2: 2009 (IEC 61000-4-2: 2001).

Mức thử:

- ±2, ±4 và ±8 kV phóng qua không khí;
- ±2 và ±4 kV phóng tiếp xúc.

Áp dụng tiêu chí: B.

Các bước sau đây được thực hiện lần lượt:

a) Tần số hoạt động của EUT được điều chỉnh về tần số trung tâm trong dải tần hoạt động. Nếu EUT có nhiều dải tần hoạt động thì các phép thử tiếp theo dưới đây được lặp lại đối với mỗi dải tần hoạt động của thiết bị;

b) Mức tín hiệu mong muốn đưa vào lớn hơn mức để thiết lập đường truyền thông với các chỉ tiêu danh định 10 dB hoặc tại mức do nhà sản xuất xác định;

c) Đối với các máy thu, áp dụng tín hiệu nhiễu thử với mức 30 mV/m hoặc tại mức 80 dB trên mức tín hiệu mong muốn (áp dụng mức nào lớn hơn nhưng không vượt quá mức 3 V/m). Tín hiệu này được quét trên toàn dải tần từ 80 MHz đến 1 GHz. Công suất cần thiết cho cường độ trường thử được tính toán từ các giá trị đã biết của công suất vào và cường độ trường ghi được trong giai đoạn hiệu chỉnh. Tín hiệu thử được điều chế biên độ bằng tín hiệu hình sin 1 kHz với độ sâu điều chế 80% trừ trường hợp trùng với tần số tín hiệu mong muốn, trong trường hợp này tần số điều chế là 400 Hz. Băng tần loại trừ mục A.3.3 được áp dụng:

- Chất lượng đường truyền thông vô tuyến được đánh giá theo tiêu chí A;

- Chỉ tiêu đáp ứng máy thu đối với các hiện tượng băng rộng và băng hẹp được đánh giá phù hợp với mục C.2.3.

d) Đối với tất cả các EUT, áp dụng tín hiệu nhiễu thử với mức 3 V/m, tín hiệu này được quét trên dải tần từ 80 MHz đến 1 GHz. Tín hiệu thử được điều chế biên độ bằng tín hiệu hình sin 1 kHz với độ sâu điều chế 80% trừ trường hợp trùng với tần số tín hiệu mong muốn, trong trường hợp này tần số điều chế là 400 Hz. Băng tần loại trừ mục A.3 được áp dụng:

- Đối với các máy thu áp dụng tiêu chí A. Tín hiệu thử tại mức 3 V/m chỉ được sử dụng để đánh giá chất lượng của máy thu, không liên quan đến đường truyền thông vô tuyến (đánh giá chất lượng đường truyền thông theo mục c);

- Đối với các máy phát trong chế độ phát và chế độ chờ, đánh giá chất lượng theo tiêu chí A.

**2.2.1.2. EUT làm việc tại các tần số bằng hoặc lớn hơn 2 GHz**

Phép thử phóng tĩnh điện tuân thủ TCVN 8241-4-2: 2009 (IEC 61000-4-2: 2001).

Mức thử:

- ±2, ±4 và ±8 kV phóng qua không khí;
- ±2 và ±4 kV phóng tiếp xúc.

Áp dụng tiêu chí: B.

Các bước sau đây được thực hiện lần lượt:

a) Tần số hoạt động của EUT được điều chỉnh về tần số trung tâm trong dải tần hoạt động. Nếu EUT có nhiều dải tần hoạt động, thì các phép thử tiếp theo dưới đây được lặp lại đối với mỗi dải tần hoạt động của thiết bị;

b) Mức tín hiệu mong muốn đưa vào lớn hơn mức để thiết lập đường truyền thông với các chỉ tiêu danh định 10 dB hoặc tại mức do nhà sản xuất xác định;

c) Đối với tất cả các thiết bị được kiểm tra, áp dụng tín hiệu nhiễu thử với mức 3 V/m, tín hiệu này được quét trên dải tần từ 80 MHz đến 1 GHz. Tín hiệu thử được điều chế biên độ bằng tín hiệu hình sin 1 kHz với độ sâu điều chế 80% trừ trường hợp trùng với tần số tín hiệu mong muốn, trong trường hợp này tần số điều chế là 400 Hz:

- Tất cả các chức năng chính được đánh giá theo tiêu chí A;

- Chỉ tiêu đáp ứng máy thu đối với các hiện tượng băng rộng và băng hẹp được đánh giá phù hợp với mục C.2.3.

**2.2.2. Miễn nhiễm của cổng anten của thiết bị vô tuyến anten rời**

**2.2.2.1. Các mức thử và tiêu chí chất lượng**

a) Phép thử nhiễu dẫn RF chế độ chênh lệch (dây-dây): các máy thu có tần số làm việc dưới 2 GHz.

Các bước sau đây được thực hiện lần lượt:

- Tần số làm việc của EUT được điều chỉnh về tần số trung tâm của dải tần hoạt động. Nếu EUT có nhiều dải tần hoạt động, thì các phép thử tiếp theo dưới đây được lặp lại đối với mỗi dải tần hoạt động của thiết bị;

- Mức tín hiệu mong muốn đưa vào phải lớn hơn mức để thiết lập đường truyền dẫn với các chỉ tiêu danh định 10 dB hoặc tại mức do nhà sản xuất xác định;

- Sử dụng tín hiệu thử với mức 80 dB lớn hơn mức tín hiệu mong muốn nhưng không lớn hơn +100 dBμV e.m.f, tín hiệu này được quét trên dải tần từ 80 MHz đến 1 GHz. Tín hiệu thử được điều chế biên độ bằng tín hiệu hình sin 1 kHz với độ sâu điều chế 80% trừ trường hợp trùng với tần số tín hiệu mong muốn, trong trường hợp này tần số điều chế là 400 Hz. áp dụng băng tần loại trừ mục A.3.3. Có thể thực hiện phép thử như trong mục 2.2.1.1 bước c) với loại anten đặc biệt do nhà sản xuất cung cấp.

Đánh giá chỉ tiêu về đáp ứng máy thu băng hẹp, băng rộng theo mục C.2.3.

Bảng 6. Các mức thử và tiêu chí chất lượng

| **Hiện tượng điện từ** | **Mức thử** | | **Tiêu chí chất lượng** | **Tiêu chuẩn cơ bản (phương pháp thử)** | **Chú thích** |
|---|---|---|---|---|---|
| Nhiễu dẫn tần số vô tuyến. Chế độ chung (dây - đất) | Tần số, MHz | Từ 0,15 đến 80 | A (trong băng tần loại trừ máy thu áp dụng tiêu chí B) | TCVN 8241-4-6:2009 (IEC 61000-4-6:2004) | Chú thích 1, 2 và 4 |
| | Biên độ, V (r.m.s unmod e.m.f) | 3 | | | |
| | Độ sâu điều chế AM,% | 80 | | | |
| Nhiễu dẫn tần số vô tuyến. Chế độ chênh lệch (dây-dây) | | | A | | Theo mục a) hoặc b) Chú thích 3 và 5 |
| Đột biến nhanh. Chế độ chung (dây - đất) | Điện áp đỉnh, kV | 0,5 | B | IEC 61000-4-4 | Chú thích 2 và 4 |
| | Dạng xung, Tr/Th ns | 5/50 | | | |
| | Tần số lặp, kHz | 5 | | | |

- Chú thích 1: Phương pháp thử là phương pháp vòng kẹp cảm ứng dòng, áp dụng băng tần loại trừ mục A.3.3, có thể bỏ qua đáp ứng băng hẹp (xem mục C.2.3).
- Chú thích 2: Chỉ áp dụng với các cổng giao tiếp với cáp mà tổng độ dài có thể lớn hơn 3 m.
- Chú thích 3: Chỉ áp dụng đối với các máy thu.
- Chú thích 4: Chỉ áp dụng đối với các cổng giao tiếp với cáp đồng trục.
- Chú thích 5: Không thực hiện phép thử đối với các máy thu có tần số hoạt động bằng hay lớn hơn 2 GHz.

b) Phép thử nhiễu dẫn RF chế độ chênh lệch (dây-dây): máy thu có tần số làm việc bằng hoặc lớn hơn 2 GHz

Phép thử nhiễu dẫn RF chế độ chênh lệch không thích hợp với loại thiết bị này và sẽ không được thực hiện.

Chứng minh:

- Trong khi đang khai thác, khi thực hiện phép thử, các tín hiệu nhiễu tới cổng anten được dịch tần ± 5% so với tần số làm việc và như vậy sẽ nằm trong băng tần loại trừ.

- Các thiết bị thông tin vô tuyến cố định có tần số sóng mang bằng hay lớn hơn 2 GHz thường sử dụng các anten định hướng.

**2.2.3. Miễn nhiễm cổng vỏ của thiết bị thông tin vô tuyến anten rời và các loại thiết bị phụ trợ**

Bảng 7. Các mức thử và tiêu chí chất lượng

| **Hiện tượng điện từ** | **Mức thử** | | **Tiêu chí chất lượng** | **Tiêu chuẩn cơ bản (Phương pháp thử)** | **Chú thích** |
|---|---|---|---|---|---|
| Trường điện từ tần số vô tuyến | Tần số, MHz | Từ 80 đến 1000 | A (trong băng tần loại trừ máy thu, áp dụng tiêu chí B) | TCVN 8241-4-3:2009 (IEC 61000-4-3:2006) | Chú thích 1 và 2 |
| | Biên độ, V/m r.m.s | 3 | | | |
| | Độ sâu điều chế AM,% | 80 | | | |
| Phóng tĩnh điện | Điện áp đỉnh, kV (phóng qua không khí) | ± 2, ± 4 và ± 8 | B | TCVN 8241-4-2:2009 (IEC 61000-4-2:2001) | |
| | Điện áp đỉnh, kV (phóng tiếp xúc) | ± 2 và ± 4 | | | |
| - Chú thích 1: Tín hiệu thử được điều chế biên độ bằng tín hiệu hình sin 1 kHz với độ sâu điều chế 80% trừ trường hợp trùng với tần số tín hiệu mong muốn, trong trường hợp này tần số điều chế là 400 Hz.<br>- Chú thích 2: Đánh giá đáp ứng máy thu băng hẹp, băng rộng theo mục C.2.3. | | | | | |

### 2.2.4. Miễn nhiễm của cổng vào/ra nguồn AC

Bảng 8. Các mức thử và tiêu chí chất lượng

| Hiện tượng điện từ | Mức thử | | Tiêu chí đánh giá | Tiêu chuẩn cơ bản (Phương pháp thử) | Chú thích |
|---|---|---|---|---|---|
| Nhiễu dẫn tần số vô tuyến. Chế độ chung (dây - đất) | Tần số, MHz | Từ 0,15 đến 80 | A (trong băng tần loại trừ máy thu, áp dụng tiêu chí B) | TCVN 8241-4-6: 2009 (IEC 61000-4-6: 2004) | Chú thích 1, 2 và 4 |
| | Biên độ, V (r.m.s unmod e.m.f) | 3 | | | |
| | Độ sâu điều chế AM,% | 80 | | | |
| Đột biến nhanh. Chế độ chung (dây - đất) | Điện áp đỉnh, kV | 1 | B | IEC 61000-4-4 | Chú thích 2 |
| | Dạng xung, Tr/Th ns | 5/50 | | | |
| | Tần số lặp, kHz | 5 | | | |
| Xung sét chế độ chung (dây - đất) | Điện áp đỉnh, kV | 1 | B | TCVN 8241-4-5: 2009 (IEC 61000-4-5: 2005) | Chú thích 3 |
| | Dạng xung, Tr/Th µs | 1,2/50 (8/20) | | | |
| Xung sét chế độ chênh lệch (dây - dây) | Điện áp đỉnh, kV | 0,5 | B | TCVN 8241-4-5: 2009 (IEC 61000-4-5: 2005) | Chú thích 3 |
| | Dạng xung, Tr/Th µs | 1,2/50 (8/20) | | | |
| Sụt điện áp | Mức giảm,%<br>Thời gian, ms | 30<br>10 | B | TCVN 8241-4-11: 2009 (IEC 61000-4-11: 2004) | Chú thích 3 |
| | Mức giảm,%<br>Thời gian, ms | 60<br>100 | | | |
| Ngắt quãng điện áp | Mức giảm,% | > 95 | C | TCVN 8241-4-11: 2009 (IEC 61000-4-11: 2004) | Chú thích 3 |
| | Thời gian, ms | 5000 | | | |

- Chú thích 1: Phép thử được thực hiện bằng phương pháp ghép tín hiệu hoặc kết nối trực tiếp. Phép thử có thể thực hiện bằng phương pháp ghép tín hiệu thử qua vòng kẹp cảm ứng dòng. Đáp ứng băng hẹp (đáp ứng giả) nếu có trong khi thử có thể bỏ qua.
- Chú thích 2: Áp dụng cho tất cả các cổng vào và các cổng ra giao tiếp với cáp mà tổng độ dài có thể lớn hơn 3 m.
- Chú thích 3: Chỉ áp dụng cho các cổng vào.
- Chú thích 4: Tín hiệu thử được điều chế biên độ bằng tín hiệu hình sin 1 kHz với độ sâu điều chế 80% trừ trường hợp trùng với tần số tín hiệu mong muốn, trong trường hợp này tần số điều chế là 400 Hz.

### 2.2.5. Miễn nhiễm của cổng vào/ra tín hiệu/điều khiển

Bảng 9. Các mức thử và tiêu chí chất lượng

<table>
<tr><th>Hiện tượng điện từ</th><th colspan="2">Mức thử</th><th>Tiêu chí chất lượng</th><th>Tiêu chuẩn cơ bản (Phương pháp thử)</th><th>Chú thích</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Nhiễu dẫn tần số vô tuyến. Chế độ chung (dây - đất)</td><td>Tần số, MHz</td><td>Từ 0,15 đến 80</td><td rowspan="3">A (nằm trong băng tần loại trừ, áp dụng tiêu chí B)</td><td rowspan="3">TCVN 8241-4-6: 2009 (IEC 61000-4-6: 2004)</td><td rowspan="3">Chú thích 1, 2 và 3</td></tr>
<tr><td>Biên độ, V (r.m.s unmod e.m.f)</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Độ sâu điều chế AM,%</td><td>80</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Đột biến nhanh. Chế độ chung (dây - đất)</td><td>Điện áp đỉnh, kV</td><td>0,5</td><td rowspan="3">B</td><td rowspan="3">IEC 61000-4-4</td><td rowspan="3">Chú thích 3</td></tr>
<tr><td>Dạng xung, Tr/Th ns</td><td>5/50</td></tr>
<tr><td>Tần số lặp, kHz</td><td>5</td></tr>
<tr><td colspan="6">- Chú thích 1: Phép thử được thực hiện sử dụng phương pháp ghép tín hiệu hoặc phương pháp kết nối trực tiếp. Phương pháp thử có thể là phương pháp vòng kẹp cảm ứng dòng. Đáp ứng băng hẹp (đáp ứng giả) nếu có trong phép thử có thể bỏ qua.<br>- Chú thích 2: Tín hiệu thử được điều chế biên độ bằng tín hiệu hình sin 1 kHz với độ sâu điều chế 80% trừ trường hợp trùng với tần số tín hiệu mong muốn, trong trường hợp này tần số điều chế là 400 Hz.<br>- Chú thích 3: Phép thử được thực hiện tại các cổng giao tiếp với cáp dài hơn 3 m.</td></tr>
</table>

### 2.2.6. Miễn nhiễm của cổng viễn thông

Bảng 10. Các mức thử và tiêu chí chất lượng

| Hiện tượng điện từ | Mức thử | | Tiêu chí đánh giá | Tiêu chuẩn cơ bản (Phương pháp thử) | Chú thích |
|---|---|---|---|---|---|
| Nhiễu dẫn tần số vô tuyến. Chế độ chung (dây - đất) | Tần số, MHz | Từ 0,15 đến 80 | A (nằm trong băng tần loại trừ áp dụng tiêu chí B) | TCVN 8241-4-6: 2009 (IEC 61000-4-6: 2004) | Chú thích 1, 2. |
| | Biên độ, V (r.m.s unmod e.m.f) | 3 | | | |
| | Độ sâu điều chế AM,% | 80 | | | |
| Đột biến nhanh. Chế độ chung (dây - đất) | Điện áp đỉnh, kV | 0,5 | B | IEC 61000-4-4 | |
| | Dạng xung, Tr/Th ns | 5/50 | | | |
| | Tần số lặp, kHz | 5 | | | |
| Xung sét chế độ chênh lệch (dây - dây) | Điện áp, kV | 0,5 | B | TCVN 8241-4-5: 2009 (IEC 61000-4-5: 2005) | |
| | Dạng xung, Tr/Th µs | 1,2/50 | | | |
| Xung sét chế độ chung (dây - đất) | Điện áp, kV | 0,5 | B | TCVN 8241-4-5: 2009 (IEC 61000-4-5: 2005) | |
| | Dạng xung, Tr/Th µs | 1,2/50 | | | |

- Chú thích 1: Phép thử được thực hiện bằng phương pháp ghép tín hiệu hoặc kết nối trực tiếp. Phương pháp thử có thể là phương pháp vòng kẹp cảm ứng dòng. Đáp ứng băng hẹp (đáp ứng giả) nếu có trong phép thử có thể bỏ qua.

- Chú thích 2: Tín hiệu thử được điều chế biên độ bằng tín hiệu hình sin 1 kHz với độ sâu điều chế 80% trừ trường hợp trùng với tần số tín hiệu mong muốn, trong trường hợp này tần số điều chế là 400 Hz.

**2.2.7. Miễn nhiễm của cổng nguồn DC (cung cấp từ các phương tiện giao thông)**

Mục này đưa ra yêu cầu kỹ thuật đảm bảo thiết bị thông tin vô tuyến và thiết bị phụ trợ hoạt động bình thường khi có đột biến nhanh và xung sét xuất hiện tại cổng vào nguồn DC trong môi trường giao thông.

Phương pháp thử:

Phép thử được thực hiện tại các cổng nguồn DC 12 V và 24 V của các thiết bị phụ trợ và/hoặc thiết bị thông tin vô tuyến được sử dụng trên các phương tiện giao thông.

Phương pháp thử tuân thủ ISO 7637 - 1 đối với các thiết bị sử dụng nguồn 12 V DC và ISO 7637 - 2 đối với các thiết bị sử dụng nguồn 24 V DC.

Đối với thiết bị được thiết kế để có thể sử dụng cả hai loại nguồn 12 và 24 V DC mà không cần thay đổi thành phần kết cấu, mô-đun hay điều chỉnh thì phép thử được thực hiện theo mục 2.2.7.2 và loại xung thử 4 của mục 2.2.7.1.

Đối với thiết bị được thiết kế để có thể sử dụng cả hai loại nguồn 12 và 24 V DC nhưng phải thay đổi thành phần kết cấu, mô-đun hay điều chỉnh thì phép thử được thực hiện theo các mục 2.2.7.1 và 2.2.7.2.

**Tiêu chí chất lượng:**

Tiêu chí B.

**2.2.7.1. Miễn nhiễm của thiết bị được cấp nguồn 12 V DC**

Với các thiết bị được cấp nguồn 12 V DC trực tiếp từ nguồn ắc - quy của các phương tiện giao thông, áp dụng các loại xung thử trong Bảng 11.

Bảng 11. Các mức thử đối với các thiết bị được cấp nguồn 12 V DC trực tiếp từ nguồn ắc - quy của các phương tiện giao thông

| ISO 7637 - 1, xung | Mức | Số lượng xung | Đặc tính | Thời gian thử, phút |
|---|---|---|---|---|
| 3a | II | | | 5 |
| 3b | II | | | 5 |
| 4 | II | 5 | Vs = -5 V<br>Va = -2,5 V<br>$t_6$ = 25 ms<br>$t_8$ = 5 s<br>t = 5 ms | |

Với các thiết bị không đòi hỏi cấp nguồn 12 V DC trực tiếp từ nguồn ắc - quy của các phương tiện giao thông, áp dụng các loại xung thử trong Bảng 11 và Bảng 12.

Bảng 12. Các phép thử bổ sung đối với các thiết bị không đòi hỏi cấp nguồn 12 V DC trực tiếp từ nguồn ắc - quy của các phương tiện giao thông

| ISO 7637 - 1 | Mức | Số lượng xung | Đặc tính |
|---|---|---|---|
| 1 | II | 10 | $t_1$ = 2,5 s |
| 2 | II | 10 | $t_1$ = 2,5 s |

Phải ghi vào biên bản thử nghiệm khi không áp dụng các xung thử trong Bảng 12 vì thiết bị được cấp nguồn trực tiếp từ nguồn ắc - quy của các phương tiện giao thông.

**2.2.7.2. Miễn nhiễm của thiết bị được cấp nguồn 24 V DC**

Với các thiết bị được cấp nguồn 24 V DC trực tiếp từ nguồn ắc - quy của các phương tiện giao thông, áp dụng các xung thử trong Bảng 13.

Bảng 13. Các mức thử đối với các thiết bị được cấp nguồn 24 V DC trực tiếp từ nguồn ắc - quy của các phương tiện giao thông

| ISO 7637 - 2, xung | Mức | Số lượng xung | Đặc tính | Thời gian thử, phút |
|---|---|---|---|---|
| 3a | II | | | 5 |
| 3b | II | | | 5 |
| 4 | II | 5 | Vs = -10 V<br>Va = -5 V<br>$t_6$ = 25 ms<br>$t_8$ = 5 s<br>$t_f$ = 5 ms | |

Với các thiết bị không đòi hỏi cấp nguồn 12 V DC trực tiếp từ nguồn ắc - quy của các phương tiện giao thông, áp dụng các loại xung trong Bảng 13 và Bảng 14.

Bảng 14. Các phép thử bổ sung đối với các thiết bị không đòi hỏi cấp nguồn 24 V DC trực tiếp từ nguồn ắc - quy của các phương tiện giao thông

| ISO 7637 - 2 | Mức | Số lượng xung | Đặc tính |
|---|---|---|---|
| 1a | II | 10 | $t_1$ = 2,5 s<br>Ri = 25 Ω |
| 1b | II | 10 | $t_1$ = 2,5 s<br>Ri = 100 Ω |
| 2 | II | 10 | $t_1$ = 2,5 s |

Phải ghi vào biên bản thử nghiệm khi không áp dụng các xung thử trong Bảng 14 vì thiết bị được cấp nguồn trực tiếp từ nguồn ắc - quy của các phương tiện giao thông.

**2.2.8. Miễn nhiễm của cổng nguồn DC (không cấp nguồn từ các phương tiện giao thông)**

Bảng 15. Các mức thử và tiêu chí chất lượng

| Hiện tượng điện từ | Mức thử | | Tiêu chí chất lượng | Tiêu chuẩn cơ bản (Phương pháp thử) | Chú thích |
|---|---|---|---|---|---|
| Nhiễu dẫn tần số vô tuyến. Chế độ chung (dây - đất) | Tần số, MHz | Từ 0,15 đến 80 | A (nằm trong băng tần loại trừ áp dụng tiêu chí B) | TCVN 8241-4-6: 2009 (IEC 61000-4-6: 2004) | Chú thích 1, 2 và 4 |
| | Biên độ, V (r.m.s unmod e.m.f) | 3 | | | |
| | Độ sâu điều chế AM,% | 80 | | | |
| Đột biến nhanh. Chế độ chung (dây - đất) | Điện áp đỉnh, kV | 0,5 | B | IEC 61000-4-4 | Chú thích 2 |
| | Dạng xung, Tr/Th ns | 5/50 | | | |
| | Tần số lặp, kHz | 5 | | | |
| Xung sét chế độ chung (dây - đất) | Điện áp, kV | 1 | B | TCVN 8241-4-5: 2009 (IEC 61000-4-5: 2005) | Chú thích 3 |
| | Dạng xung, Tr/Th µs | 1,2/50 | | | |

- Chú thích 1: Phép thử được thực hiện sử dụng phương pháp ghép tín hiệu hoặc kết nối trực tiếp. Phương pháp thử có thể là phương pháp vòng kẹp cảm ứng dòng. Đáp ứng băng hẹp (đáp ứng giả) nếu có trong phép thử có thể bỏ qua.
- Chú thích 2: Áp dụng cho tất cả các cổng vào và các cổng ra giao tiếp với cáp mà tổng độ dài có thể lớn hơn 3 m.
- Chú thích 3: Chỉ áp dụng cho các cổng độ dài cáp của nó có thể dài hơn 10 m.
- Chú thích 4: Tín hiệu thử được điều chế biên độ bằng tín hiệu sin 1 kHz với độ sâu điều chế 80% trừ trường hợp trùng với tần số tín hiệu mong muốn, trong trường hợp này tần số điều chế là 400 Hz.

**3. Quy định về quản lý**

**3.1.** Các thiết bị thông tin vô tuyến điện được quy định tại Danh mục thiết bị phải thực hiện chứng nhận hợp quy, công bố hợp quy do Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành phải tuân thủ Quy chuẩn này.

**3.2.** Trong trường hợp thiết bị thông tin vô tuyến điện nêu tại khoản 3.1 có quy chuẩn kỹ thuật riêng, thích hợp thì bất kỳ chỉ tiêu kỹ thuật nào liên quan đến cổng anten và cổng vỏ thiết bị trong quy chuẩn kỹ thuật đó được ưu tiên áp dụng so với các chỉ tiêu kỹ thuật tương ứng trong Quy chuẩn này. Các chỉ tiêu kỹ thuật còn lại của Quy chuẩn này vẫn phải được áp dụng để đánh giá tính tuân thủ EMC của thiết bị.

**4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân**

Các tổ chức, cá nhân có hoạt động sản xuất, kinh doanh các thiết bị thông tin vô tuyến điện phải thực hiện chứng nhận hợp quy, công bố hợp quy và chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

**5. Tổ chức thực hiện**

**5.1.** Cục Quản lý chất lượng Công nghệ thông tin và Truyền thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm tổ chức hướng dẫn, triển khai quản lý các thiết bị thông tin vô tuyến điện phù hợp với Quy chuẩn này.

**5.2.** Quy chuẩn này được áp dụng thay thế Tiêu chuẩn ngành TCN 68-192: 2003 "Tương thích điện từ (EMC) - Thiết bị thông tin vô tuyến điện - Yêu cầu chung về tương thích điện từ".

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

## Phụ lục A

(Quy định)

## CÁC QUY ĐỊNH CHUNG VỀ ĐIỀU KIỆN ĐO THỬ

### A.1. Cấu hình và điều kiện kiểm tra

EUT phải được kiểm tra trong các điều kiện phù hợp với các tiêu chuẩn cơ bản hoặc các thông tin kỹ thuật liên quan kèm theo thiết bị. Đó là các thông tin được nhà sản xuất công bố như dải nhiệt độ, độ ẩm và điện áp nguồn.

Cấu hình kiểm tra và cách kiểm tra phải sao cho gần giống nhất với cấu hình và cách thức thiết bị được khai thác sử dụng và phù hợp với các yêu cầu trong Quy chuẩn này. Nếu khó có thể thực hiện một phép thử cụ thể nào đó trong điều kiện bình thường thì có thể sử dụng phần cứng hoặc phần mềm kiểm tra đặc biệt. Tuy nhiên phần cứng hoặc phần mềm này phải cho kết quả phép thử và đặc trưng cho điều kiện làm việc bình thường của EUT.

Nếu tần số vô tuyến tại đầu ra máy phát của EUT gồm nhiều tần số độc lập thì việc đánh giá EUT có thể được dựa trên các đặc tính của từng tín hiệu RF ở đầu ra.

Nếu EUT có nhiều băng tần phát thì tiến hành kiểm tra khi EUT làm việc tại tần số trung tâm của mỗi băng tần.

Nếu EUT là loại thiết bị anten liền nhưng có thể tháo rời được thì phải kiểm tra EUT với loại anten thông thường được sử dụng ngoại trừ có các quy định khác.

Nếu EUT là một phần của một hệ thống hoặc có kết nối với thiết bị phụ trợ thì phải kiểm tra qua cấu hình kết nối tối thiểu với các thiết bị phụ trợ cần thiết để có thể kiểm tra hết các loại cổng.

Trong chế độ làm việc bình thường, các cổng của EUT được nối tới thiết bị phụ trợ hay thiết bị khác thì khi tiến hành kiểm tra sẽ được nối tới các thiết bị đó (nếu điều kiện cho phép) hoặc được nối tới một thiết bị đầu cuối có chức năng mô phỏng các đặc tính vào/ra của các thiết bị đó. Các cổng vào/ra RF được kết cuối với trở kháng phù hợp.

Nếu EUT có một số lượng lớn các cổng thì phải chọn số lượng cổng để kiểm tra sao cho mô phỏng được điều kiện làm việc thực tế của EUT và có đủ tất cả các dạng kết cuối khác nhau.

Các cổng không được nối cáp trong chế độ làm việc bình thường của EUT, ví dụ như các cổng dịch vụ, cổng lập trình... thì không được nối tới bất kỳ loại cáp

nào trong khi kiểm tra. Nếu bắt buộc phải kết nối cáp vào các cổng này hoặc phải kéo dài các cáp kết nối nội bộ thì phải áp dụng các biện pháp phòng ngừa để không gây ảnh hưởng khi đánh giá EUT.

Điều kiện, cấu hình và các chế độ làm việc của EUT khi kiểm tra phải được ghi trong biên bản thử nghiệm.

**A.2. Bố trí các tín hiệu kiểm tra và tín hiệu kích thích EUT**

Đối với các thiết bị thông tin vô tuyến anten rời không sử dụng cáp đồng trục để nối tới anten (ví dụ như ống dẫn sóng hay dây song hành 600 Ω) thì phải sử dụng các loại dây truyền dẫn có lớp che chắn thích hợp để nối từ EUT đến thiết bị đo.

**A.2.1. Bố trí tín hiệu kiểm tra tại đầu vào máy phát**

Máy phát được điều chế bằng một nguồn tín hiệu trong hoặc ngoài có khả năng tạo ra tín hiệu kiểm tra thích hợp (xem mục A.5.2).

**A.2.2. Bố trí tín hiệu kiểm tra tại đầu ra máy phát**

Đối với các thiết bị thông tin vô tuyến anten liền thì tín hiệu mong muốn để thiết lập đường truyền thông được phát đi từ EUT tới một anten được đặt trong môi trường kiểm tra. Thiết bị đo tín hiệu mong muốn này được đặt bên ngoài môi trường kiểm tra.

Đối với thiết bị thông tin vô tuyến anten rời thì tín hiệu mong muốn để thiết lập đường truyền thông được phát đi từ đầu nối anten qua ống dẫn sóng hoặc cáp dẫn có lớp che chắn thích hợp. Thiết bị đo tín hiệu mong muốn này được đặt bên ngoài môi trường kiểm tra.

Nếu cần, phải áp dụng các biện pháp thỏa đáng để tránh bất kỳ một ảnh hưởng nào của tín hiệu nhiễu vào máy đo.

**A.2.3. Bố trí tín hiệu kiểm tra tại đầu vào máy thu**

Đối với thiết bị thông tin vô tuyến anten liền, tín hiệu vào mong muốn để thiết lập đường truyền thông được đưa vào máy thu từ một anten được đặt trong môi trường kiểm tra. Trừ các trường hợp đặc biệt khác nêu trong Quy chuẩn này thì tín hiệu này phải có mức lớn hơn 40 dB so với mức để thiết lập đường truyền thông với các chỉ tiêu danh định (có thể thấp hơn nếu nhà sản xuất công bố). Mức này được đo khi các bộ khuếch đại công suất phát nhiễu EMC đang làm việc nhưng không có kích thích. Mức của tín hiệu vào mong muốn này thay thế tương đương mức tín hiệu thu của máy thu trong chế độ làm việc bình thường và phải đủ lớn để ngăn tạp âm băng rộng từ các bộ khuếch đại công suất tạo nhiễu EMC không làm ảnh hưởng đến kết quả phép đo. Nguồn tín hiệu vào mong muốn này được đặt bên ngoài môi trường kiểm tra.

Chú thích: Nếu cần có thể phải lắp thêm bộ lọc dải hẹp (notch filter), bộ lọc này được điều chỉnh về tần số của đường truyền thông để làm giảm tạp âm nền và phép đo được chính xác hơn.

Đối với thiết bị thông tin vô tuyến anten rời thì tín hiệu vào mong muốn để thiết lập đường truyền thông được đưa vào đầu nối anten qua đường truyền dẫn có lớp che chắn thích hợp. Nguồn tín hiệu vào mong muốn này được đặt bên ngoài môi trường kiểm tra. Trừ các trường hợp đặc biệt khác nêu trong Quy chuẩn này, tín hiệu này phải có mức lớn hơn 40 dB so với mức để thiết lập đường truyền thông với các chỉ tiêu kỹ thuật danh định (có thể thấp hơn nếu nhà sản xuất công bố), mức này được đo khi các bộ khuếch đại công suất phát nhiễu EMC đang làm việc nhưng không có kích thích.

Các nguồn tín hiệu kiểm tra phải có trở kháng phù hợp với trở kháng đầu vào máy thu. Yêu cầu này nhất thiết phải được thỏa mãn cho cả khi có nhiều tín hiệu được đưa đến máy thu cùng một lúc.

**A.2.4. Bố trí tín hiệu kiểm tra tại đầu ra máy thu**

Đối với các thiết bị thoại thì đầu ra tần số âm tần của máy thu phải được ghép, thông qua ống dẫn âm cách điện, tới một đồng hồ đo méo âm hoặc thiết bị đo khác được đặt bên ngoài môi trường kiểm tra. Nếu điều kiện thực tế không cho phép thực hiện kỹ thuật này, thì có thể áp dụng các biện pháp khác để nối đầu ra máy thu tới thiết bị đo méo và phải được ghi rõ trong biên bản thử nghiệm. Phải áp dụng các biện pháp phòng ngừa để tối thiểu hóa bất cứ ảnh hưởng nào tới thiết bị đo.

Đối với các thiết bị phi thoại thì đầu ra của máy thu phải được ghép, thông qua các phương tiện dẫn có cách điện, tới thiết bị đo đặt ngoài môi trường kiểm tra. Nếu máy thu có đầu nối tại đầu ra, thì nó sẽ được nối tới thiết bị đo đặt bên ngoài môi trường kiểm tra bằng loại cáp thường được sử dụng trong chế độ làm việc bình thường của EUT. Phải áp dụng các biện pháp phòng ngừa để tối thiểu hóa bất cứ ảnh hưởng nào tới thiết bị đo. Mô tả hệ thống đo phải được ghi lại trong biên bản thử nghiệm.

**A.2.5. Bố trí các tín hiệu thử miễn nhiễm**

Bố trí các tín hiệu thử miễn nhiễm được mô tả chi tiết trong các tiêu chuẩn EMC cơ bản có liên quan như TCVN 8241-4-2: 2009 (IEC 61000-4-2: 2001), TCVN 8241-4-3: 2009 (IEC 61000-4-3: 2006), IEC 1000 4-4, TCVN 8241-4-5: 2009 (IEC 61000-4-5: 2005), TCVN 8241-4-6: 2009 (IEC 61000-4-6: 2004), TCVN 8241-4-11: 2009 (IEC 61000-4-11: 2004).

**A.3. Băng tần loại trừ**

Các tần số làm việc của các thiết bị thông tin vô tuyến thông thường được loại trừ khỏi phép thử miễn nhiễm. Các tần số làm việc của các máy phát vô tuyến và tần số phát xạ ngoài băng cũng được loại trừ khỏi các phép đo phát xạ EMC.

Không có băng tần loại trừ áp dụng cho các phép đo phát xạ EMC đối với các máy thu và các thiết bị phụ trợ.

Loại trừ các phép thử vô tuyến, hay còn gọi là băng tần loại trừ, phải được ghi lại chi tiết trong biên bản kết quả trong mọi trường hợp khác nhau.

**A.3.1. Băng tần loại trừ đối với máy phát trong các phép đo phát xạ EMC**

Các băng tần loại trừ sẽ không được áp dụng khi đo máy phát ở chế độ chờ.

Băng tần loại trừ cho các loại máy phát khác nhau được cho trong Bảng A.1.

Áp dụng băng tần loại trừ cho các máy phát để tránh đo các bức xạ do điều chế (nếu có) hoặc do hệ số dốc của bộ lọc trong thiết bị đo mặc dù không đặt tại tần số danh định của máy phát.

Bảng A.1. Băng tần loại trừ đối với máy phát cho các phép đo phát xạ

| **Các loại EUT** | **Độ rộng của băng tần loại trừ (chú thích 1 và 2)** | **Tần số trung tâm của băng tần loại trừ** |
|---|---|---|
| Thiết bị có phân kênh, Fn < 0,05 Fc | 5 Fn + Fs | Fc |
| Thiết bị không phân kênh, bao gồm cả thiết bị trải phổ hoặc thiết bị có Fn > 0,05 Fc | 1,1 Fn + Fs | Fc |
| Thiết bị nhảy tần | 4 Fn + Fh + Fs | Fch |
| Fn: Độ rộng băng tần cần thiết của loại phát xạ mong muốn<br>Fs: Độ rộng băng tần bao phủ = 20 B<br>B (độ rộng băng tần đo):<br>1 kHz trong dải tần từ 9 kHz đến 150 kHz;<br>9 đến 10 kHz trong dải tần từ 150 kHz đến 30 MHz;<br>100 đến 120 kHz trong dải tần từ 30 MHz đến 1 GHz;<br>1 MHz trong dải tần lớn hơn 1 GHz. | | |

Fh: Dải tần số nhảy tần

Fc: Tần số trung tâm của băng tần cần thiết của máy phát

Fch: Tần số trung tâm của dải nhảy tần của máy phát.

Chú thích 1: Sự cần thiết phải mở rộng băng tần loại trừ đối với máy phát lên tới 20 lần độ rộng băng tần đo là để dành chỗ cho băng tần bao phủ, Fs, của các bộ lọc trong thiết bị đo. Có thể sử dụng các băng tần đo có độ rộng nhỏ hơn. Băng loại trừ và độ rộng băng tần đo phải được ghi chi tiết trong biên bản thử nghiệm.

Chú thích 2: Đối với các thiết bị làm việc tại các tần số dưới 30 MHz, băng tần loại trừ được mở rộng về mỗi phía 5% tần số trung tâm.

**A.3.2. Băng tần loại trừ đối với máy phát trong các phép thử miễn nhiễm**

Băng tần loại trừ là băng tần tính từ tần số trung tâm trừ đi hai lần độ rộng băng tần chiếm dụng đến tần số trung tâm cộng hai lần độ rộng băng tần chiếm dụng.

Đối với các thiết bị ghép kênh chia thời gian thì băng tần loại trừ đối với máy phát bằng băng tần loại trừ đối với máy thu cho các phép thử miễn nhiễm.

**A.3.3. Băng tần loại trừ đối với máy thu trong các phép thử miễn nhiễm**

Băng tần loại trừ đối với máy thu là băng tần làm việc của máy thu được mở rộng về mỗi phía là ± 5% tần số trung tâm.

**A.4. Các quy định đối với phép đo phát xạ EMC**

Các phép đo được thực hiện khi EUT làm việc đúng chức năng và ở chế độ tạo ra mức bức xạ lớn nhất trong băng tần khảo sát.

Phải áp dụng các biện pháp để tối đa hóa mức phát xạ của EUT, ví dụ như dịch chuyển các cáp nối...

Nếu điều kiện cho phép, một tín hiệu tone hoặc một luồng bit sẽ được sử dụng để điều chế máy phát. Nhà sản xuất phải cung cấp thông tin về loại điều chế để tạo ra mức phát xạ lớn nhất trong chế độ phát.

Nếu EUT có nhiều băng tần làm việc thì nó phải được đặt chế độ làm việc tại tần số trung tâm của mỗi băng tần.

Nếu EUT có một hoặc nhiều băng tần làm việc rộng thì phải thực hiện ít nhất một phép đo mỗi decade trong toàn bộ dải tần của EUT. Các tần số được lựa chọn cho phép đo phải được ghi trong biên bản thử nghiệm.

**A.5. Các quy định cho các phép thử miễn nhiễm EMC**

Đối với các phép thử miễn nhiễm của thiết bị phụ trợ, nếu không có tiêu chí đánh giá đạt/không đạt riêng thì máy thu, máy phát hoặc máy thu-phát kết nối tới thiết bị phụ trợ đó được dùng làm sở cứ để đánh giá thiết bị phụ trợ đạt hay không đạt trong phép thử.

**A.5.1. Chế độ làm việc**

Đối với phép thử miễn nhiễm của các máy phát thì các máy phát phải làm việc ở chế độ có công suất đường bao đỉnh (PEP) đầu ra RF lớn nhất hoặc tại mức không nhỏ hơn -6 dB so với mức công suất tối đa do giới hạn nhiệt của thiết bị. Máy phát phải được điều chế theo quy định trong mục A.5.2. Nếu điều kiện cho phép thì đường truyền thông liên tục được thiết lập khi bắt đầu phép thử và áp dụng tiêu chí chất lượng trong mục C.2.1. Nếu trong điều kiện EUT không có khả năng thiết lập đường truyền thông liên tục thì áp dụng tiêu chí chất lượng trong mục C.2.2.

Đối với các phép thử miễn nhiễm của các máy thu, tín hiệu đầu vào mong muốn được điều chế như trong mục A.5.2. Nếu điều kiện cho phép thì thiết lập đường truyền thông liên tục khi bắt đầu phép thử và áp dụng tiêu chí chất lượng trong mục C.2.1. Nếu thiết bị không cho phép thiết lập đường truyền thông liên tục thì áp dụng tiêu chí chất lượng trong mục C.2.2.

**A.5.2. Điều chế tín hiệu thử**

Đối với thiết bị thoại tương tự:

- Tín hiệu đầu vào máy thu được điều chỉnh về tần số làm việc danh định, được điều chế bằng tín hiệu hình sin tần số 1 kHz, chỉ số điều chế do nhà sản xuất xác định (trong chế độ làm việc bình thường);

- Các máy phát ở chế độ phát hai biên đủ sóng mang được điều chế bằng tín hiệu hình sin tần số 1 kHz. Mức của tín hiệu này cần được điều chỉnh để đạt được độ sâu điều chế tín hiệu ra ít nhất là 60%;

- Các máy phát ở chế độ phát đơn biên nén sóng mang được điều chế bằng tín hiệu hình sin tần số 1 kHz;

- Các máy phát ở chế độ điều pha được điều chế bằng tín hiệu hình sin tần số 1 kHz, mức của tín hiệu này được điều chỉnh sao cho đạt được độ lệch bằng 60% độ lệch đỉnh của tín hiệu RF đầu ra;

- Trong trường hợp máy phát ở chế độ điều pha và áp dụng kỹ thuật trắc âm âm thanh thì có thể thực hiện phép thử ngưỡng xuyên âm thay cho các phép thử

trên. Tín hiệu thử là tín hiệu hình sin tần số 1 kHz với mức chuẩn sao cho đạt được độ lệch 60% độ lệch đỉnh. Đối với máy thu, dạng điều chế này được áp dụng cho các tín hiệu mong muốn. Đối với máy phát, dạng điều chế này áp dụng cho tín hiệu RF đầu ra. Sau khi xác định được mức chuẩn, cắt điều chế 1 kHz trong khoảng thời gian thực hiện phép thử.

Đối với các loại thiết bị khác (ví dụ như thoại số, số liệu...):

- Tín hiệu mong muốn đầu vào máy thu được điều chỉnh về tần số làm việc danh định của máy thu và được điều chế bằng một tín hiệu thử do nhà sản xuất xác định trong điều kiện làm việc bình thường;

- Máy phát cũng được điều chế bằng một tín hiệu thử do nhà sản xuất quy định trong điều kiện làm việc bình thường;

- Nhà sản xuất có thể sẽ cung cấp thiết bị điều chế/giải điều chế;

- Máy phát tín hiệu thử (điều chế) phải có khả năng tạo ra luồng số liệu liên tục hoặc mẫu bản tin có thể lặp lại;

- Trong trường hợp EUT là thiết bị số liệu, thì thiết bị kiểm tra phải có khả năng:

+ Đọc và hiển thị tỷ lệ lỗi bit (BER) hoặc tỷ lệ xóa khung (FER) của một luồng số liệu liên tục; hoặc

+ Đọc và hiển thị (lặp lại) sự chấp nhận bản tin hoặc tốc độ lưu thoát số liệu với trường hợp hệ thống tự sửa lỗi.

## Phụ lục B

(Quy định)

## ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG

### B.1. Yêu cầu chung

Nhà sản xuất phải cung cấp các thông tin dưới đây về EUT. Các thông tin này phải được ghi trong biên bản thử nghiệm:

- Các chức năng chính của EUT được kiểm tra trong và sau phép thử EMC;

- Các chức năng khai thác của EUT phù hợp với tài liệu hướng dẫn sử dụng của nó;

- Dạng điều chế và các đặc tính truyền dẫn được sử dụng để kiểm tra (ví dụ như chuỗi bit ngẫu nhiên, sắp xếp bản tin...);

- Thiết bị phụ trợ kết nối với thiết bị vô tuyến nếu có;

- Phương pháp giám sát việc thiết lập và duy trì đường truyền thông;

- Các chức năng điều khiển và các số liệu lưu giữ cần thiết cho thiết bị làm việc bình thường và phương pháp để đánh giá sau các xung thử EMC;

- Một danh mục đầy đủ các loại cổng như cổng nguồn, cổng anten, cổng tín hiệu/điều khiển và độ dài tối đa của cáp nối. Các cổng nguồn được phân loại tiếp là nguồn AC hay DC;

- Danh mục các đầu nối dịch vụ, đầu nối lập trình;

- Độ rộng băng thông của bộ lọc ngay trước bộ giải điều chế của máy thu;

- Chi tiết về dải tần làm việc của EUT;

- Trường hợp EUT là thiết bị anten rời thì phải có mô tả chi tiết tất cả các loại anten của nhà sản xuất cung cấp để sử dụng cho thiết bị đó;

- Phải có mô tả chi tiết cơ chế phục hồi chế độ làm việc bình thường của thiết bị bằng nhân công;

- Phiên bản phần mềm của EUT sử dụng trong khi kiểm tra.

### B.2. EUT có thể thiết lập đường truyền thông liên tục

Nếu EUT cho phép thiết lập đường truyền thông liên tục thì áp dụng các yêu cầu về điều chế tín hiệu thử và bố trí phép thử như trong Phụ lục A.

### B.3. EUT chỉ có thể thiết lập đường truyền thông không liên tục

Nếu EUT không cho phép thiết lập đường truyền thông liên tục hoặc trường hợp thiết bị phụ trợ được kiểm tra độc lập thì nhà sản xuất phải xác định phương

pháp thử và mức chỉ tiêu, suy giảm chỉ tiêu cho phép trong và/hoặc sau phép thử. Nhà sản xuất phải cung cấp các thông tin sau:

- Tiêu chí đánh giá đạt/không đạt của EUT;

- Phương pháp giám sát chất lượng của EUT.

Đánh giá chất lượng được thực hiện trong và/hoặc sau phép thử phải đơn giản dễ thực hiện, nhưng cũng tại thời điểm đó phải có được những chứng minh thỏa đáng rằng các chức năng chính của EUT có làm việc.

**B.4. Phân loại EUT**

Thiết bị xách tay hoặc tổ hợp thiết bị được cấp nguồn từ ắc - quy của các phương tiện giao thông được coi là các thiết bị được sử dụng trong môi trường giao thông.

Thiết bị xách tay hoặc tổ hợp thiết bị được cấp nguồn từ mạng điện lưới công cộng được coi là các thiết bị sử dụng trong môi trường cố định.

**B.5. Phương pháp đánh giá thiết bị phụ trợ**

Thiết bị phụ trợ có thể:

- Được công bố tuân thủ với các phép thử miễn nhiễm và các phép đo bức xạ độc lập với máy thu, máy phát hoặc máy thu - phát;

- Được công bố tuân thủ với tiêu chuẩn EMC thích hợp khác;

- Trường hợp thiết bị phụ trợ được kiểm tra trong khi kết nối với máy thu, máy phát hay máy thu - phát thì tuân thủ được đánh giá theo các mục thích hợp trong Quy chuẩn này.

## Phụ lục C

(Quy định)

## Tiêu chí chất lượng

### C.1. Yêu cầu chung

EUT phải đáp ứng được các tiêu chí chất lượng trong Bảng C.1.

Nếu EUT chỉ có chức năng là máy phát, thì các phép thử phải được lặp lại khi EUT ở chế độ chờ (nếu có) để khẳng định không xuất hiện sự truyền dẫn không mong muốn.

Nếu EUT là máy thu - phát, thì máy phát không được làm việc không chủ định trong khi thực hiện phép thử.

Các tiêu chí A, B và C trong Bảng C.1 được sử dụng như sau:

- Tiêu chí A cho các phép thử miễn nhiễm với hiện tượng có bản chất liên tục;

- Tiêu chí B cho các phép thử miễn nhiễm với hiện tượng có bản chất đột biến;

- Tiêu chí C cho các phép thử miễn nhiễm với các hiện tượng nguồn cung cấp tạm ngắt trong khoảng thời gian vượt quá một chu kỳ đã cho nào đó.

Bảng C.1 - Định nghĩa các tiêu chí chất lượng

| Tiêu chí | Trong khi thực hiện phép thử | Sau khi thực hiện phép thử |
|---|---|---|
| A | Làm việc như quy định<br>Suy giảm chỉ tiêu (Chú thích 1)<br>Không mất chức năng | Làm việc như quy định<br>Không suy giảm chỉ tiêu (Chú thích 2)<br>Không mất chức năng. |
| B | Mất chức năng (một hoặc nhiều lần) | Làm việc như quy định<br>Không suy giảm chỉ tiêu (Chú thích 2)<br>Tự phục hồi các chức năng |
| C | Mất chức năng (một hoặc nhiều lần) | Làm việc như quy định<br>Không suy giảm chỉ tiêu (Chú thích 2)<br>Phục hồi các chức năng nhờ tác động bên ngoài (Chú thích 3) |

- Chú thích 1: Suy giảm chỉ tiêu trong khi tiến hành phép thử được hiểu là suy giảm tới một mức không thấp hơn mức chỉ tiêu tối thiểu do nhà sản xuất xác định để đảm bảo thiết bị làm việc đúng quy định. Trong một số trường hợp mức chỉ tiêu tối thiểu có thể thay thế bằng mức suy giảm chỉ tiêu cho phép.

Nếu mức chỉ tiêu tối thiểu hay mức suy giảm cho phép không được nhà sản xuất xác định thì có thể xác định từ các tài liệu liên quan đến thiết bị và mức mà đối tượng sử dụng mong muốn khi sử dụng thiết bị đúng quy định

- Chú thích 2: Không suy giảm chỉ tiêu sau khi tiến hành phép thử được hiểu là không có sự suy giảm dưới mức chỉ tiêu tối thiểu do nhà sản xuất xác định. Trong một số trường hợp mức chỉ tiêu tối thiểu có thể thay thế bằng mức suy giảm chỉ tiêu cho phép. Sau phép thử không có sự thay đổi các số liệu làm việc. Nếu mức chỉ tiêu tối thiểu hay mức suy giảm cho phép không được nhà sản xuất xác định thì có thể xác định từ các tài liệu liên quan đến thiết bị và mức mà đối tượng sử dụng mong muốn khi sử dụng thiết bị đúng quy định

- Chú thích 3: EUT phải có khả năng cảnh báo khi cần phải khôi phục chức năng bằng tay sau phép thử EMC, ví dụ như cảnh báo bằng đèn, âm thanh,... và các thao tác cần thiết để khôi phục, chẩn đoán phải được ghi chi tiết trong hướng dẫn sử dụng thiết bị.

**C.2. Đánh giá khả năng miễn nhiễm của máy thu**

**C.2.1. EUT có khả năng thiết lập đường truyền thông liên tục**

Thiết lập đường truyền thông liên tục khi bắt đầu phép thử, việc duy trì đường truyền thông và đánh giá thông tin tín hiệu được khôi phục lại, ví dụ như tín hiệu âm thanh, được sử dụng làm tiêu chí chất lượng để đánh giá EUT trong và sau phép thử.

**C.2.2. EUT chỉ có khả năng thiết lập đường truyền thông không liên tục**

Nếu EUT không có khả năng thiết lập đường truyền thông liên tục hoặc trường hợp thiết bị phụ trợ được kiểm tra độc lập thì nhà sản xuất phải công bố mức chỉ tiêu hoặc mức suy giảm chỉ tiêu cho phép trong và/hoặc sau phép thử. Các chỉ tiêu này phải có trong tài liệu đi kèm thiết bị.

Các tiêu chí do nhà sản xuất xác định ít nhất phải cùng mức với các tiêu chí trong mục C.1.

**C.2.3. Đánh giá các đáp ứng thu, băng rộng và băng hẹp**

a) Hiện tượng băng rộng

- EUT có tần số làm việc dưới 1 MHz

Nếu có bất kỳ một đáp ứng nào làm cho EUT không thỏa mãn tiêu chí A trong dải tần lớn hơn 50 lần độ rộng băng tần cần thiết của dịch vụ vô tuyến của EUT thì được coi là đáp ứng miễn nhiễm EMC băng rộng và kết quả phép thử được coi là không đạt. Theo đề xuất của nhà sản xuất thiết bị thì phép thử có thể được lặp lại với dải tần tương đương 2 và 2,5 lần băng tần của bộ lọc nằm ngay trước bộ giải điều chế. Nếu một trong hai trường hợp sau không xuất hiện bất kỳ hiện tượng nào thì kết quả phép thử được đánh giá là đạt. Sự lựa chọn nào được sử dụng để đánh giá EUT phải được ghi trong biên bản thử nghiệm.

- EUT có tần số làm việc trên 1 MHz

Nếu có bất kỳ một đáp ứng nào làm cho EUT không thỏa mãn tiêu chí A trong dải tần lớn hơn 10 lần độ rộng băng tần cần thiết của dịch vụ vô tuyến của EUT thì được coi là đáp ứng miễn nhiễm EMC băng rộng và phép thử được coi là không đạt. Theo đề xuất của nhà sản xuất thiết bị, thì phép thử có thể được lặp lại với dải tần tương đương 2 và 2,5 lần băng tần của bộ lọc nằm ngay trước bộ giải điều chế. Nếu một trong hai trường hợp sau không xuất hiện bất kỳ hiện tượng nào thì kết quả phép thử được đánh giá là đạt. Sự lựa chọn nào được sử dụng để đánh giá EUT phải được ghi trong biên bản thử nghiệm.

b) Hiện tượng băng hẹp

- EUT có tần số làm việc dưới 1 MHz.

Nếu có bất kỳ một đáp ứng nào làm cho EUT không thỏa mãn tiêu chí A trong dải tần nhỏ hơn 50 lần độ rộng băng tần cần thiết của dịch vụ vô tuyến của EUT thì được coi là một đáp ứng giả máy thu. Tất cả các đáp ứng giả băng hẹp này phải được ghi trong biên bản thử nghiệm. Nếu bất cứ một đáp ứng nào loại này xuất hiện thì phép thử được coi là không đạt trừ phi nhà sản xuất công bố một danh mục đầy đủ các tần số đáp ứng giả băng hẹp trong tài liệu sử dụng đi kèm thiết bị. Trong trường hợp này, danh mục tần số đó phải được ghi trong biên bản thử nghiệm dưới dạng phụ lục.

- EUT có tần số làm việc trên 1 MHz.

Nếu có bất kỳ một đáp ứng nào làm cho EUT không thỏa mãn tiêu chí A trong dải tần nhỏ hơn 10 lần độ rộng băng tần cần thiết của dịch vụ vô tuyến của EUT thì được coi là một đáp ứng giả máy thu. Tất cả các đáp ứng giả băng hẹp này phải được ghi trong biên bản thử nghiệm. Nếu bất cứ một đáp ứng nào loại này xuất hiện thì phép thử được coi là không đạt trừ phi nhà sản xuất công bố một danh mục đầy đủ các tần số đáp ứng giả băng hẹp trong tài liệu sử dụng đi kèm thiết bị. Trong trường hợp này, danh mục tần số đó phải được ghi trong biên bản thử nghiệm dưới dạng phụ lục.

# QCVN 19: 2010/BTTTT

## QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI KẾT NỐI VÀO MẠNG ĐIỆN THOẠI CÔNG CỘNG QUA GIAO DIỆN TƯƠNG TỰ

***National technical regulation on general requirements of Telecommunications Terminal Equipments to be connected to an analogue subscriber interface in the PSTN***

## MỤC LỤC

**1. Quy định chung**

1.1. Phạm vi điều chỉnh

1.2. Đối tượng áp dụng

1.3. Giải thích từ ngữ

1.4. Các chữ viết tắt

**2. Quy định kỹ thuật**

2.1. Đặc tính vật lý của giao diện kết nối thiết bị đầu cuối - mạng PSTN

2.2. Các yêu cầu về cực tính đường dây đối với thiết bị đầu cuối

2.3. Các yêu cầu chung tại giao diện kết nối mạng khi thiết bị đầu cuối trong trạng thái chờ

2.3.1. Điện trở một chiều

2.3.2. Các đặc tính kỹ thuật đối với các tín hiệu chuông

2.3.2.1. Trở kháng

2.3.2.2. Đáp ứng xung

2.3.2.3. Dòng một chiều

2.3.3. Mức mất cân bằng trở kháng so với đất

2.3.4. Điện trở cách điện so với đất

2.4. Độ nhạy của bộ nhận tín hiệu chuông

2.5. Yêu cầu kỹ thuật tại giao diện kết nối mạng khi thiết bị đầu cuối chuyển từ trạng thái chờ sang trạng thái làm việc

2.5.1. Khả năng chấp nhận các quãng ngắt dòng qua thiết bị đầu cuối khi thiết lập cuộc gọi

2.5.2. Đặc tính dòng qua thiết bị đầu cuối

2.6. Yêu cầu kỹ thuật tại giao diện kết nối mạng khi thiết bị đầu cuối ở trạng thái làm việc ổn định

2.6.1. Các đặc tính một chiều

2.6.2. Trở kháng

2.6.3. Các giới hạn mức phát

2.6.3.1. Mức phát tức thời

2.6.3.2. Mức công suất phát trung bình

2.6.3.3. Mức công suất phát

2.6.3.4. Mức công suất phát tại các tần số trên 4 kHz

2.6.4. Mức mất cân bằng trở kháng so với đất

2.6.4.1. Mức suy hao chuyển đổi dọc

2.6.4.2. Mức cân bằng tín hiệu ra

2.6.5. Điện trở cách điện so với đất

2.7. Kết nối vào mạng

2.7.1. Quay số tự động

2.7.1.1. Quay số không phát hiện tín hiệu mời quay số

2.7.1.2. Quay số có phát hiện tín hiệu mời quay số

2.7.2. Tín hiệu quay số đa tần DTMF

2.7.2.1. Các tổ hợp tần số

2.7.2.2. Mức của tín hiệu quay số đa tần DTMF

2.7.3. Chỉ tiêu của tín hiệu xung quay số

2.7.4. Tự động thiết lập lại cuộc gọi

2.8. Yêu cầu kỹ thuật tại giao diện kết nối mạng của thiết bị đầu cuối khi chuyển từ trạng thái làm việc sang trạng thái chờ

**3. Quy định về quản lý**

**4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân**

**5. Tổ chức thực hiện**

Phụ lục A (Quy định) Phương pháp đo

**Lời nói đầu**

QCVN 19: 2010/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn ngành TCN 68-188: 2000 "Thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng điện thoại công cộng qua giao diện tương tự - Yêu cầu kỹ thuật chung" ban hành theo Quyết định số 1209/2000/QĐ-TCBĐ ngày 19 tháng 12 năm 2000 của Tổng cục trưởng Tổng cục Bưu điện (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các quy định kỹ thuật và phương pháp xác định của QCVN 19: 2010/BTTTT phù hợp với các Khuyến nghị của Liên minh Viễn thông thế giới ITU-T, các tiêu chuẩn ETS 300 001: 1997, TBR-21: 1998 của Viện tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu ETSI.

QCVN 19: 2010/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và được ban hành kèm theo Thông tư số 18/2010/TT-BTTTT ngày 30 tháng 7 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

# QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI KẾT NỐI VÀO MẠNG ĐIỆN THOẠI CÔNG CỘNG QUA GIAO DIỆN TƯƠNG TỰ

***National technical regulation on general requirements of Telecommunications Terminal Equipments to be connected to an analogue subscriber interface in the PSTN***

## 1. Quy định chung

### 1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này quy định các yêu cầu chung về giao diện điện - vật lý và giao thức điều khiển truy nhập đối với các thiết bị đầu cuối hoàn chỉnh, có khả năng kết nối với mạng PSTN qua giao diện tương tự hai dây tại điểm kết cuối mạng NTP.

### 1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này được áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân Việt Nam và nước ngoài có hoạt động sản xuất, kinh doanh các thiết bị đầu cuối viễn thông trên lãnh thổ Việt Nam.

### 1.3. Giải thích từ ngữ

**1.3.1. Thiết lập cuộc gọi** (call attempt)

Quá trình trong đó các thiết bị đầu cuối chiếm đường điện thoại và gửi đi các ký tự báo hiệu địa chỉ mà thiết bị đầu cuối đang có nhu cầu thiết lập cuộc gọi.

**1.3.2. Thiết lập cuộc gọi lại tự động** (automatic repeat call attempts)

Việc thiết bị đầu cuối lặp lại các cuộc gọi một cách tự động đến một địa chỉ mạng cho trước do cuộc gọi trước đó đến địa chỉ này không thành công. Việc gọi lại là hoàn toàn tự động và không có các tác động từ bên ngoài.

**1.3.3. Điểm kết cuối mạng** (Network Termination Point - NTP)

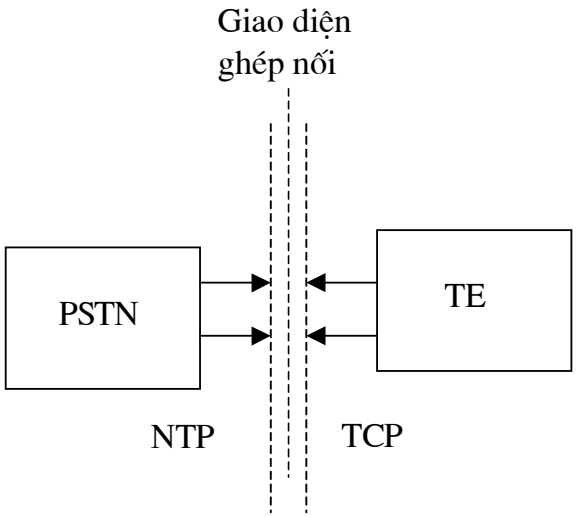
Điểm vật lý tại giao diện giữa mạng PSTN và thiết bị đầu cuối.

**1.3.4. Trở kháng chuẩn $Z_R$** (reference impedance $Z_R$)

Một trở kháng phức bao gồm một điện trở 270 Ω nối tiếp với một mạch gồm một điện trở 750 Ω song song với một tụ điện 150 nF. Hình vẽ mô tả trở kháng chuẩn này được cho trong Phụ lục A, Hình A.1.

**1.3.5. Điểm đấu nối thiết bị đầu cuối** (Terminal connection point - TCP)

Điểm tại đó thiết bị đầu cuối được kết nối với mạng PSTN (xem Hình 1).




Hình 1. Điểm đấu nối thiết bị đầu cuối và điểm kết cuối mạng

**1.3.6. Các trạng thái** (states)

- Trạng thái làm việc: là trạng thái mà dòng DC của TE đủ khả năng kích hoạt tổng đài.

- Trạng thái làm việc ổn định: là trạng thái làm việc không kể đến những chuyển đổi trạng thái từ chờ sang làm việc và ngược lại.

- Trạng thái chờ: là trạng thái mà dòng DC của TE không đủ khả năng kích hoạt tổng đài và sẵn sàng đón nhận tín hiệu chuông.

**1.4. Các chữ viết tắt**

| | | |
|---|---|---|
| AC | Alternating Current | Dòng xoay chiều |
| ADSI | Analogue Display Services Interface | Giao diện dịch vụ hiển thị tương tự |
| DC | Direct Current | Dòng một chiều |
| DTMF | Dual Tone Multi-Frequency | Âm quay số đa tần |
| TBR | Technical Basis for Regulation | Các yêu cầu kỹ thuật |
| LCL | Longitudial Conversion Loss | Suy hao chuyển đổi dọc |
| NTP | Network Termination Point | Điểm kết cuối mạng |
| OSB | Output Signal Balance | Mức cân bằng tín hiệu đầu ra |

| | | |
|---|---|---|
| PSTN | Public Switched Telephone Network | Mạng điện thoại chuyển mạch công cộng |
| SCWID | Spontaneuos Call Waiting Identification | Dịch vụ nhận dạng đợi cuộc gọi |
| TCP | Terminal Connection Point | Điểm đấu nối thiết bị đầu cuối |
| TE | Terminal Equipment | Thiết bị đầu cuối |

**2. Quy định kỹ thuật**

**2.1. Đặc tính vật lý của giao diện kết nối thiết bị đầu cuối - mạng PSTN**

Thiết bị đầu cuối phải có một đầu kết nối loại 4 chân hoặc 6 chân có dạng phích cắm hoặc ổ cắm:

- Nếu là phích cắm thì phải có khả năng kết nối với một ổ cắm;

- Nếu là ổ cắm thì phải có khả năng kết nối với một phích cắm.

Loại đầu kết nối thường dùng trên mạng:

- Loại 4 chân: 623K, điểm kết nối đầu cuối là chân 2 & 3;

- Loại 6 chân: RJ11, điểm kết nối đầu cuối là chân 3 & 4.

Kiểm tra: kiểm tra khả năng làm việc của giắc cắm thông qua các phép thử trong Phụ lục A.

**2.2. Các yêu cầu về cực tính đường dây đối với thiết bị đầu cuối**

Thiết bị đầu cuối phải hoạt động với cả hai cực tính đường dây.

Thiết bị đầu cuối phải tuân thủ tất cả các yêu cầu kỹ thuật trong Quy chuẩn này tương ứng với cả hai chiều cực tính cấp nguồn tại giao diện kết nối.

**2.3. Các yêu cầu chung tại giao diện kết nối mạng khi thiết bị đầu cuối trong trạng thái chờ**

**2.3.1. Điện trở một chiều**

Điện trở một chiều khi thiết bị đầu cuối trong trạng thái chờ phải đủ lớn để không gây ảnh hưởng đến việc điều khiển cuộc gọi và không làm giảm chức năng của thiết bị mạng điều khiển cuộc gọi.

Dòng qua thiết bị đầu cuối khi được kết nối với nguồn 25, 50, 100 VDC không được vượt quá các giá trị dòng có được khi thay điện trở 1 MΩ vào vị trí của thiết bị đầu cuối sau thời gian 30 s, xem Bảng 1.

Bảng 1. Dòng qua thiết bị đầu cuối

| U, VDC | $I_{max}$, μA |
|---|---|
| 25 | 25 |
| 50 | 50 |
| 100 | 100 |

Kiểm tra: xem A.4.4.1.

**2.3.2. Các đặc tính kỹ thuật đối với các tín hiệu chuông**

**2.3.2.1. Trở kháng**

Thiết bị đầu cuối phải có trở kháng thích ứng đối với tín hiệu chuông.

Trở kháng của thiết bị đầu cuối tại giao diện kết nối, khi cấp tín hiệu chuông có tần số 25 Hz, điện áp chuẩn là 30 $V_{rms}$ không được nhỏ hơn 4 kΩ.

Kiểm tra: xem A.4.4.2.1.

**2.3.2.2. Đáp ứng xung**

Thiết bị đầu cuối phải có giới hạn dòng xung khi tín hiệu chuông bắt đầu.

Khi xuất hiện tín hiệu chuông, dòng qua thiết bị đầu cuối, do tín hiệu chuông sinh ra, không được gây cho tổng đài nhận nhầm đó là trạng thái làm việc của thiết bị đầu cuối.

Dòng này phải bằng hoặc nhỏ hơn:

25 mA - 1 ms sau khi có tín hiệu;

10 mA - 6 ms sau khi có tín hiệu.

Kiểm tra: xem A.4.4.2.2.

**2.3.2.3. Dòng một chiều**

Thiết bị đầu cuối phải tránh tạo ra dòng một chiều do tải không đối xứng của tín hiệu chuông.

Dòng một chiều xuất hiện khi có tín hiệu thử AC tần số 25 Hz, điện áp 90 $V_{rms}$ đặt trên điện áp nền 60 VDC, phải nhỏ hơn 0,6 mA.

Kiểm tra: xem A.4.4.2.3.

**2.3.3. Mức mất cân bằng trở kháng so với đất**

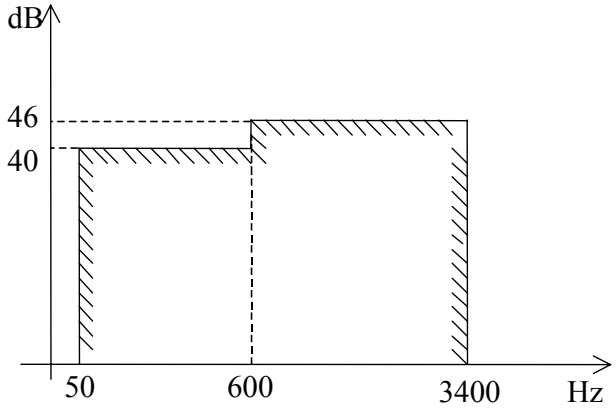
Mức mất cân bằng trở kháng so với đất trong chế độ chờ được thể hiện bằng giá trị suy hao chuyển đổi dọc (LCL).

Giá trị LCL khi thiết bị đầu cuối cần phải nối đất trong quá trình khai thác sử dụng và trở kháng kết cuối của thiết bị đầu cuối là 600 Ω, phải thỏa mãn các giá trị trong Bảng 2 và Hình 2.

Bảng 2. Mức suy hao chuyển đổi dọc (LCL)

| **Dải tần, Hz** | **Giá trị tối thiểu, dB** |
|---|---|
| 50 đến 600 | 40 |
| 600 đến 3400 | 46 |

Kiểm tra: xem A.4.4.3.




Hình 2. Giới hạn suy hao chuyển đổi dọc (LCL)

**2.3.4. Điện trở cách điện so với đất**

Thiết bị đầu cuối phải có điện trở một chiều so với đất ở trạng thái tĩnh cao để tránh khả năng làm sai chức năng của thiết bị điều khiển cuộc gọi mạng.

Điện trở một chiều giữa mỗi đường dây tại giao diện kết nối của thiết bị đầu cuối so với đất trong trạng thái chờ khi điện áp tín hiệu thử là 100 VDC, không được nhỏ hơn 10 MΩ.

Kiểm tra: xem A.4.4.4.

**2.4. Độ nhạy của bộ nhận tín hiệu chuông**

Thiết bị đầu cuối phải tách được các tín hiệu chuông hợp lệ.

Nếu có chức năng nhận tín hiệu chuông thì thiết bị đầu cuối phải có khả năng đáp ứng với tín hiệu chuông hợp lệ:

- Điện áp: 30 $V_{rms}$;

- Tần số: từ 16 đến 25 Hz;

- Nhịp: 0,67 ÷ 1,5 s có điện áp chuông, 3 ÷ 5 s không có điện áp chuông; trên điện áp nền 50 VDC.

Kiểm tra: xem A.4.5.

**2.5. Yêu cầu kỹ thuật tại giao diện kết nối mạng khi thiết bị đầu cuối chuyển từ trạng thái chờ sang trạng thái làm việc**

**2.5.1. Khả năng chấp nhận các quãng ngắt dòng qua thiết bị đầu cuối khi thiết lập cuộc gọi**

Thiết bị đầu cuối phải chấp nhận các quãng ngắt dòng điện mạch vòng khi thiết lập trạng thái làm việc.

Trong quá trình chuyển từ trạng thái chờ sang trạng thái làm việc với mục đích thiết lập cuộc gọi, nếu dòng qua thiết bị đầu cuối đạt được và duy trì tại giá trị lớn hơn 12,8 mA trong khoảng thời gian từ 30 đến 500 ms, thì dòng bị tạm ngắt trong một chu kỳ khoảng 400 ms. Khi được kết nối lại:

- Dòng phải đạt được một giá trị lớn hơn 12,8 mA trong vòng 20 ms;

- Trong khoảng thời gian từ 20 đến 100 ms sau khi kết nối lại, tổng các quãng ngắt dòng (tổng các chu kỳ dòng giảm dưới 12,8 mA) không lớn hơn 7 ms.

Yêu cầu này áp dụng khi khi nguồn nuôi có điện áp 50 VDC nối tiếp với điện trở 850 Ω.

Kiểm tra: xem A.4.6.1.

**2.5.2. Đặc tính dòng qua thiết bị đầu cuối**

Thiết bị đầu cuối phải chiếm được mạch thuê bao.

Dòng qua thiết bị đầu cuối sẽ:

- Vượt quá giá trị $I_{f1}$ trước $t_1$ sau khi chiếm được mạch thuê bao, và

- Duy trì trên $I_{f1}$ ít nhất trong khoảng thời gian từ $t_2$ đến $t_{01}$, và

- Duy trì trên $I_{f2}$ giữa $t_2$ và $t_3$, đối với các điều kiện trong Bảng 4 và Hình 4.

Các giá trị giới hạn ($t_1$ - $t_0$), ($t_2$ - $t_{01}$), ($t_3$ - $t_{01}$), $I_{f1}$ và $I_{f2}$ được cho trong Bảng 3 và 5, và được minh họa trong Hình 3 và 4 và:

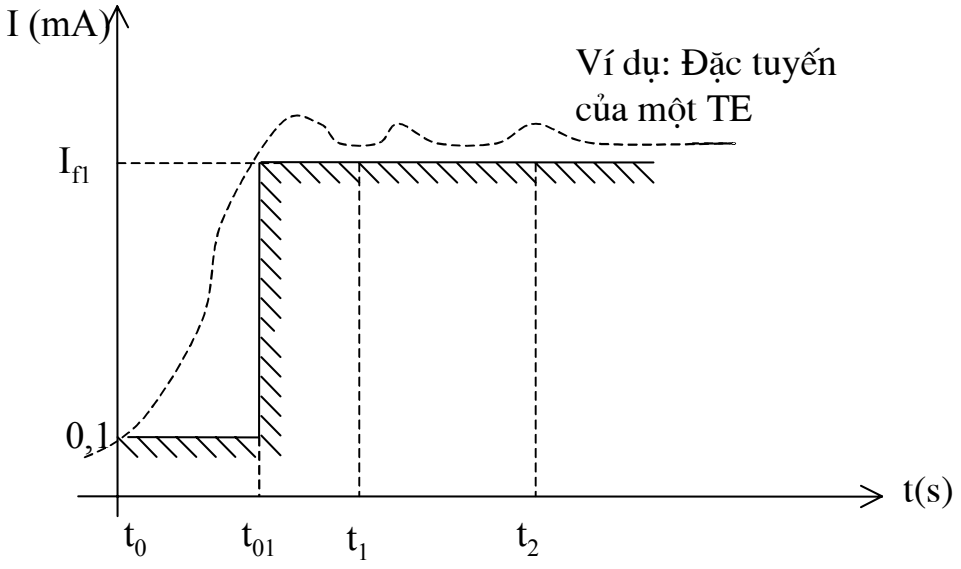
- "$t_0$" là thời điểm chiếm đường, dòng qua thiết bị đầu cuối lớn hơn 0,1 mA lần đầu tiên với điện áp nguồn nuôi 50 VDC và duy trì lớn hơn giá trị này trong khoảng thời gian nhiều hơn 5 ms;

- "$t_{01}$" là thời điểm dòng qua thiết bị đầu cuối vượt quá giá trị $I_{fl}$ lần đầu tiên với điện áp nguồn nuôi 50 VDC và duy trì lớn hơn giá trị này trong khoảng thời gian lớn hơn 5 ms;

- Các chu kỳ xung cho phép là trong đó dòng giảm dưới giới hạn cho phép (như đã nói trên) và khi tổng hợp lại không vượt quá 7 ms.

Bảng 3. Dòng qua thiết bị đầu cuối với điện trở nguồn không được sử dụng trong trạng thái làm việc ổn định

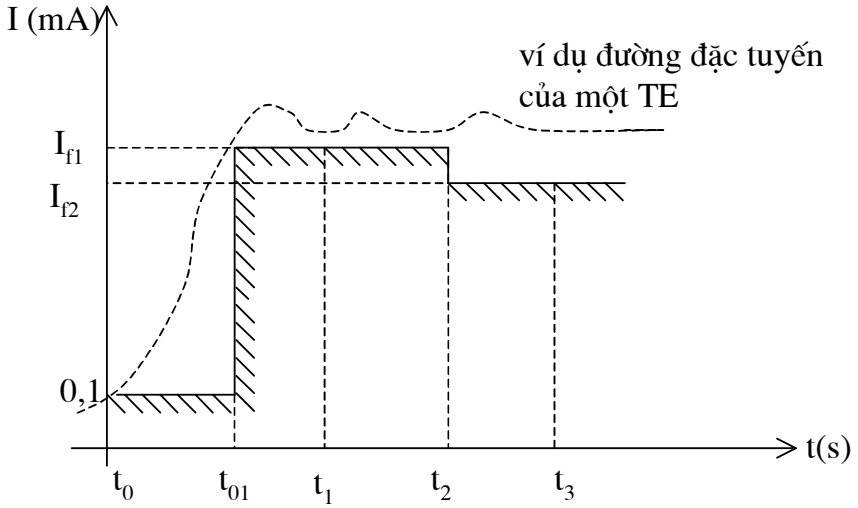
| **Điều kiện nguồn nuôi** | | **Yêu cầu** | | |
|---|---|---|---|---|
| **Điện áp, VDC** | **Điện trở, kΩ** | **Thời gian, ms** | | **Dòng, mA** |
| $V_f$ | $R_f$ | $t_1$- $t_0$ | $t_2$- $t_{01}$ | $I_{fl}$ |
| 50 | 150 | 400 | 400 | 0,30 |
| 50 | 36 | 400 | 400 | 1,25 |
| 50 | 24 | 400 | 400 | 1,86 |
| 50 | 8 | 400 | 400 | 5,00 |




Hình 3. Đặc tính dòng qua thiết bị đầu cuối với điện trở nguồn không được sử dụng trong trạng thái làm việc ổn định

Bảng 4. Đặc tính dòng qua thiết bị đầu cuối với điện trở nguồn được sử dụng trong trạng thái làm việc ổn định

| **Điều kiện nguồn nuôi** | | **Yêu cầu** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Điện áp, VDC** | **Điện trở, Ω** | **Thời gian, ms** | | | **Dòng, mA** | |
| $V_f$ | $R_f$ | $t_1 - t_0$ | $t_2 - t_{01}$ | $t_3 - t_{01}$ | $I_{f1}$ | $I_{f2}$ |
| 50 | 3200 | 30 | 500 | 1200 | 13,1 | 12,8 |
| 50 | 230 | 20 | 500 | 1200 | 49,6 | 49,6 |




Hình 4. Đặc tính dòng qua thiết bị đầu cuối với điện trở nguồn được sử dụng trong trạng thái làm việc ổn định

Kiểm tra: xem A.4.6.2.

**2.6. Yêu cầu kỹ thuật tại giao diện kết nối mạng khi thiết bị đầu cuối ở trạng thái làm việc ổn định**

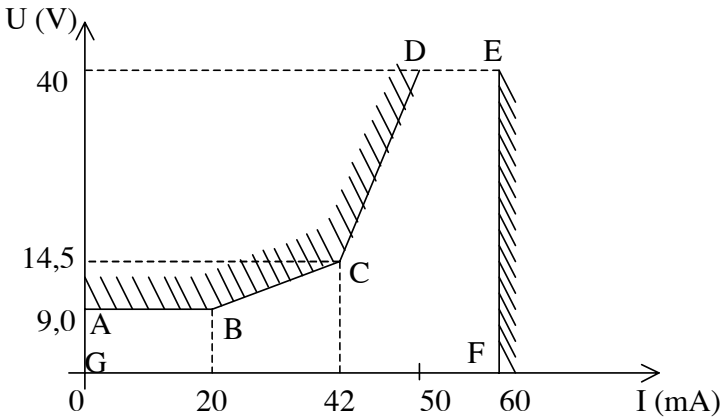
Các yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đầu cuối trong trạng làm việc ổn định được áp dụng:

- Sau khi thiết bị đầu cuối đã ở trong trạng thái làm việc ổn định ít nhất 1,2 s.

- Dòng qua thiết bị đầu cuối nằm trong khoảng mà nó có thể có được khi được nuôi bằng nguồn điện áp 50 VDC nối tiếp với một điện trở trong dải từ 230 Ω đến 3200 Ω.

Bảng 5. Đặc tính điện áp/dòng điện của TE

| Điểm | Điện áp, V | Dòng điện, mA |
|---|---|---|
| A | 9,0 | 0,0 |
| B | 9,0 | 20,0 |
| C | 14,5 | 42,0 |
| D | 40,0 | 50,0 |
| E | 40,0 | 60,0 |
| F | 0,0 | 60,0 |
| G | 0,0 | 0,0 |
| Chú thích: Giới hạn dòng tức thời là đường thẳng nối các điểm gãy trên thang chia tuyến tính điện áp/dòng điện. | | |




Hình 5. Đặc tính điện áp/dòng điện của TE

Kiểm tra: xem A.4.7.1.

**2.6.1. Các đặc tính một chiều**

Thiết bị đầu cuối phải có điện trở một chiều thấp trong trạng thái làm việc.

Các đặc tính một chiều điện áp/dòng điện của thiết bị đầu cuối qua giao diện kết nối không được vượt quá giới hạn cho trong Bảng 5 và Hình 5.

**2.6.2. Trở kháng**

Để phối hợp làm việc với mạng PSTN, yêu cầu thiết bị đầu cuối phải phối hợp trở kháng để đảm bảo chức năng điều khiển cuộc gọi và duy trì sự làm việc ổn định trong mạng PSTN.

Trở kháng đo được của thiết bị đầu cuối phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- Tại tần số 300 Hz < f ≤ 4000 Hz, suy hao phản xạ α tính theo kết quả đo với trở kháng chuẩn $Z_R$ (tại cùng tần số): lớn hơn hoặc bằng 8 dB; và

- Tại tần số 200 Hz ≤ f ≤ 300 Hz, suy hao phản xạ α đo được với trở kháng chuẩn $Z_R$ (tại cùng tần số): lớn hơn hoặc bằng 6 dB và các thành phần điện kháng không được lớn hơn 500 Ω.

Kiểm tra: xem A.4.7.2.

**2.6.3. Các giới hạn mức phát**

Cần giới hạn mức tín hiệu do thiết bị đầu cuối phát vào mạng để tránh nhiễu xuyên âm.

**2.6.3.1. Mức phát tức thời**

Trong dải tần từ 300 Hz đến 3800 Hz, điện áp đỉnh $V_{tmax}$ đo được trên tải $Z_L$= 600 Ω không được lớn hơn 1,74 V.

Điều kiện thử: $\Delta V_f$ = 50 V, $\Delta R_f$ = 400 Ω (min), $\Delta I_f$ = 25÷100 mA.

Kiểm tra: xem A.4.7.3.1.

**2.6.3.2. Mức công suất phát trung bình**

Mức công suất phát trung bình trong dải tần từ 200 đến 3800 Hz trong chu kỳ:

- 10 s đối với tín hiệu thoại, nhạc dạng ghi âm, mô phỏng hay thực tế;

- 200 ms đối với tín hiệu mã hoặc số liệu đo được trên tải $Z_L$ = 600 Ω không được lớn hơn -9 dBm. Yêu cầu này không áp dụng cho các tín hiệu DTMF.

Điều kiện thử: $\Delta V_f$ = 50 V, $\Delta R_f$ = 400 Ω (min), $\Delta I_f$ = 25÷100 mA.

Kiểm tra: xem A.4.7.3.2.

**2.6.3.3. Mức công suất phát**

Mức công suất đo được trên tải $Z_L$= 600 Ω trên toàn bộ dải tần từ 30 đến 4000 Hz không được vượt quá các giới hạn cho trong Bảng 6 và Hình 6, riêng vùng A phải tuân thủ các yêu cầu sau:

- Khi một tín hiệu xuất hiện trong vùng A thì phải kèm theo một hoặc nhiều tín hiệu trong vùng B (đường đứt nét trong Hình 6) với mức công suất không nhỏ hơn 12 dB dưới mức tín hiệu vùng A;

- Đối với TE có mức công suất có thể điều chỉnh được thì tất cả các yêu cầu trên về mức công suất phát phải được xác định khi mức công suất trung bình trong 1 phút là -9 dBm hoặc giá trị thấp hơn gần nhất có thể đạt được;

- Khi không có tín hiệu trong vùng B thì mức công suất trong dải tần từ 2200 đến 2340 Hz không được lớn hơn -33 dBm.

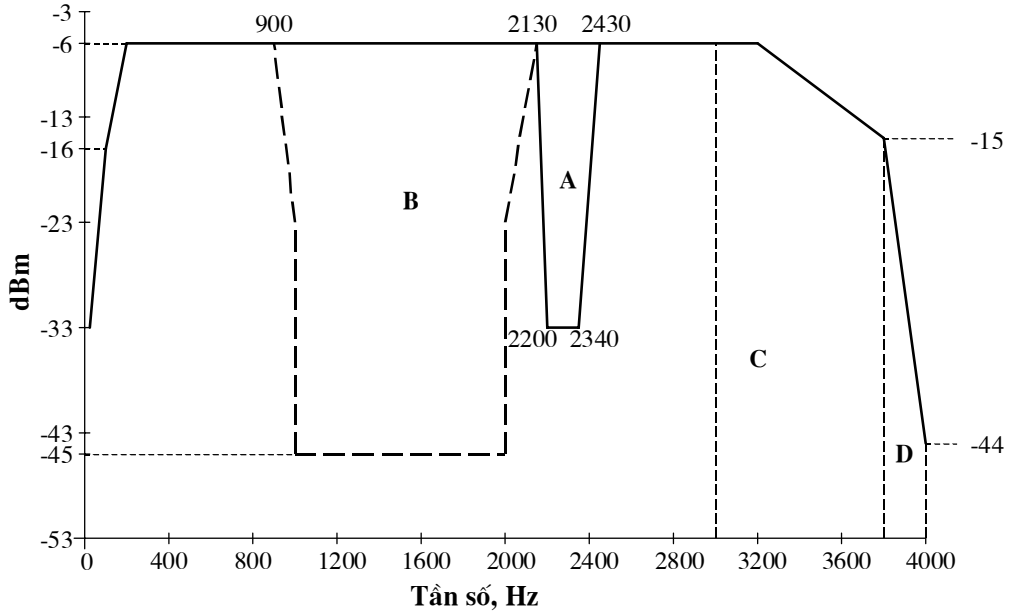
Bảng 6. Mức công suất phát

| **Đường cong giới hạn** | **Tần số, Hz** | **Mức công suất phát, dBm** | **Đường cong giới hạn** | **Tần số, Hz** | **Mức công suất phát, dBm** |
|---|---|---|---|---|---|
| Giới hạn trên (chú thích 1) | 30 | -33 | Giới hạn trên (tiếp) | 3200 | -6 |
| | 100 | -16 | | 3800 | -15 |
| | 200 | -6 | | 4000 | -44 |
| | 3000 | -6 | | | |
| Vùng A | 2130 | -6 | Vùng C (chú thích 2) | 3000 | -6 |
| | 2200 | -33 | | 3200 | -6 |
| | 2340 | -33 | | 3800 | -15 |
| | 2430 | -6 | | 3800 | -60 |
| | 2130 | -6 | | 3000 | -60 |
| | | | | 3000 | -6 |
| Vùng B | 900 | -6 | Vùng D (chú thích 1) | 3800 | -15 |
| | 1000 | -23 | | 3800 | -60 |
| | 1000 | -45 | | 4000 | -60 |
| | 2000 | -45 | | 4000 | -44 |
| | 2000 | -23 | | 3800 | -15 |
| | 2130 | -6 | | | |
| | 900 | -6 | | | |

Chú thích 1: Các tín hiệu phát tại các mức cho phép trong vùng C có thể bị suy hao tương đối lớn trong mạng, do đó thiết bị đầu cuối thu kém hiệu quả. Đặc biệt vùng D có thể không thu được tín hiệu.

Chú thích 2: Đường cong được trình bày trong Hình 7. Khuyến nghị loại bỏ các tín hiệu nhỏ hơn -33 dB (tại tần số dưới 30 Hz).

Chú thích 3: Các giá trị công suất tại các tần số trên đây được đo bằng các máy đo có dải thông là 10 Hz.




Hình 6. Mức công suất phát đo với dải thông 10 Hz

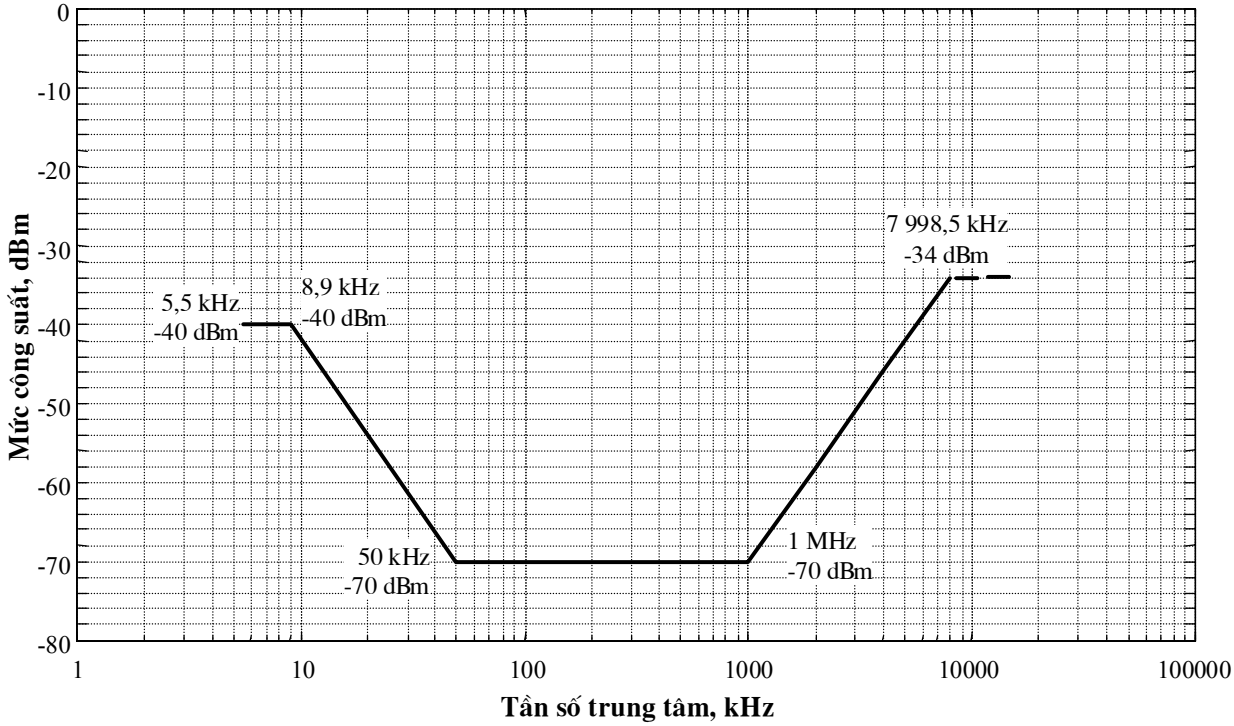
Kiểm tra: xem A.4.7.3.3.

**2.6.3.4. Mức công suất phát tại các tần số trên 4 kHz**

Mức công suất tổng đo được trên tải $Z_L$= 600 Ω trong dải thông 3 kHz ở dải tần lớn hơn 4 kHz không được vượt quá các giá trị cho trong Bảng 7 và Hình 7. Ngoại trừ các tín hiệu đơn có tần số (24 + 8n) kHz với dung sai ±(1,2 + 0,4n) Hz (trong đó n = 0 hoặc nguyên dương 1÷396) thì có thể có mức công suất vượt quá các giới hạn đã cho nhưng không được lớn hơn -50 dBm.

Bảng 7. Mức phát tại các tần số trên 4,3 kHz

| Tần số trung tâm, kHz | Mức công suất ở 3 kHz, dBm |
|---|---|
| 5,5 | -40 |
| 8,9 | -40 |
| 50 | -70 |
| 1000 | -70 |
| 2000 | -58 |
| 4000 | -46 |
| 7998,5 | -34 |
| Chú ý: Chú thích: Đường giới hạn được vẽ trong Hình 7. Khuyến nghị loại bỏ các tín hiệu nhỏ hơn -34 dBm (tại tần số trên 8 MHz). | |




Hình 7. Mức phát tại các tần số trên 4 kHz

Kiểm tra: xem A.4.7.3.4.

**2.6.4. Mức mất cân bằng trở kháng so với đất**

Mức mất cân bằng trở kháng so với đất được thể hiện bằng:

- Suy hao chuyển đổi dọc (LCL) trong chế độ thu;

- Cân bằng tín hiệu ra (OSB) trong chế độ phát.

Kiểm tra: xem A.4.7.4.

**2.6.4.1. Mức suy hao chuyển đổi dọc**

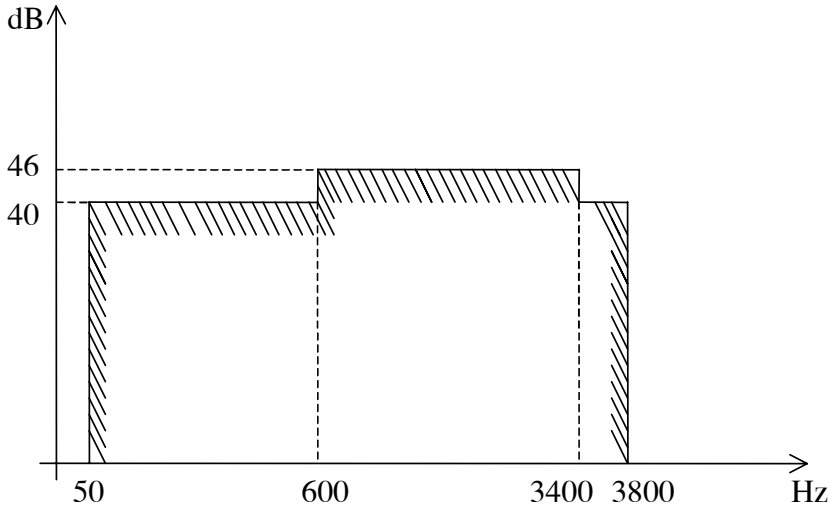
Khi thiết bị đầu cuối nối đất trong khai thác sử dụng và được kết cuối với điện trở 600 Ω, suy hao chuyển đổi dọc (LCL) phải thỏa mãn các giá trị trong Bảng 8 và Hình 8.

**2.6.4.2. Mức cân bằng tín hiệu ra**

Khi thiết bị đầu cuối nối đất trong khai thác sử dụng và được kết cuối với điện trở 600 Ω, cân bằng tín hiệu ra (OSB) phải thỏa mãn các giá trị trong Bảng 8 và Hình 8. Yêu cầu này chỉ áp dụng tại các tần số có mức mất cân bằng tín hiệu lớn hơn -70 dBV.

Bảng 8. Suy hao chuyển đổi dọc (LCL) và cân bằng tín hiệu ra (OSB)

| Dải tần, Hz | Giá trị tối thiểu, dB |
|---|---|
| 50 đến 600 | 40,0 |
| 600 đến 3400 | 46,0 |
| 3400 đến 3800 | 40,0 |




Hình 8. Suy hao chuyển đổi dọc (LCL) và cân bằng tín hiệu ra (OSB)

**2.6.5. Điện trở cách điện so với đất**

Thiết bị đầu cuối phải có điện trở một chiều so với đất trong trạng thái tĩnh cao để không gây nhiễu đến chức năng điều khiển cuộc gọi cơ bản.

Điện trở một chiều giữa mỗi sợi dây tại giao diện kết nối thiết bị đầu cuối so với đất trong trạng thái làm việc với điện áp thử là 100 VDC, không nhỏ hơn 1 MΩ.

Kiểm tra: xem A.4.7.5.

**2.7. Kết nối vào mạng**

Mục này chỉ áp dụng cho các thết bị đầu cuối có khả năng tự thiết lập các cuộc gọi ra.

**2.7.1. Quay số tự động**

Yêu cầu trong mục này chỉ áp dụng cho các thiết bị đầu cuối có chức năng tự động chiếm đường và quay số.

**2.7.1.1. Quay số không phát hiện tín hiệu mời quay số**

Thiết bị đầu cuối phải quay số tự động để gửi các số của nó trong khoảng thời gian mạng sẵn sàng nhận các số trong điều kiện bình thường.

Thiết bị đầu cuối phải bắt đầu quay số không sớm hơn 2,7 s và không muộn hơn 8 s tính từ khi thiết lập trạng thái làm việc qua thiết bị đầu cuối.

Kiểm tra: xem A.4.8.1.1.

**2.7.1.2. Quay số có phát hiện tín hiệu mời quay số**

Thiết bị đầu cuối phải quay số tự động để gửi các số của nó trong khoảng thời gian mạng sẵn sàng nhận các số trong điều kiện bình thường.

Thiết bị đầu cuối phải bắt đầu quay số trong vòng 8 s kể từ khi nhận được:

- Tín hiệu mời quay số liên tục;

- Tín hiệu mời quay số có nhịp, nhịp của nó là một chuỗi được lặp lại 200 ms có tín hiệu tiếp theo 200 ms không có tín hiệu, tiếp theo 600 ms có tín hiệu và tiếp theo 1000 ms không có tín hiệu.

Tín hiệu mời quay số được định nghĩa là một tín hiệu đơn tần, khi đo qua trở kháng chuẩn $Z_R$ (trở kháng chuẩn thay vị trí của thiết bị đầu cuối) trong dải tần từ 300 đến 500 Hz, có mức trong khoảng từ -35,7 đến -0,7 dBV.

Kiểm tra: xem A.4.8.1.2.

Chú thích: Yêu cầu này chỉ áp dụng với tín hiệu mời quay số đơn tần.

**2.7.2. Tín hiệu quay số đa tần DTMF**

Yêu cầu thiết bị đầu cuối phải phát các số mà mạng chấp nhận.

**2.7.2.1. Các tổ hợp tần số**

Các ký tự của tín hiệu quay số đa tần DTMF của thiết bị đầu cuối phải tuân thủ theo Bảng 9. Đối với một số loại thiết bị đầu cuối số lượng các ký tự có thể không đầy đủ như trong Bảng 9, trường hợp này thiết bị đầu cuối chỉ sử dụng các tần số để tổ hợp thành các ký tự đó. Sai số tần số: ± 1,5%.

Bảng 9. Tổ hợp tần số của tín hiệu DTMF

| **Nhóm thấp, Hz** | **Nhóm cao, Hz** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **1209** | **1336** | **1477** | **1633** |
| 697 | 1 | 2 | 3 | A |
| 770 | 4 | 5 | 6 | B |
| 852 | 7 | 8 | 9 | C |
| 941 | * | 0 | # | D |

Kiểm tra: xem A.4.8.2.1.

**2.7.2.2. Mức của tín hiệu quay số đa tần DTMF**

a) Mức tuyệt đối

Mức của bất kỳ âm (tone) nào khi thiết bị đầu cuối được kết cuối với trở kháng chuẩn $Z_R$:

- Trong nhóm tần số cao DTMF là -9,0 dBV +2,0/-2,5 dB;

- Trong nhóm tần số thấp DTMF là -11,0 dBV +2,5/-2,0 dB.

Kiểm tra: xem A.4.8.2.2.

b) Chênh lệch mức

Khi phát tổ hợp tần số DTMF, mức của âm trong nhóm tần số cao phải cao hơn mức của âm trong nhóm tần số thấp từ 1 đến 4 dB.

Kiểm tra: xem A.4.8.2.2.

c) Các thành phần tần số không mong muốn

Khi phát bất kỳ tổ hợp DTMF nào trong quá trình thiết lập cuộc gọi, tổng mức phát của tất cả các thành phần tần số không mong muốn trong dải tần từ 250 đến 4300 Hz phải nhỏ hơn mức phát của nhóm tần số thấp ít nhất là 20 dB.

Kiểm tra: xem A.4.8.2.3

d) Khoảng thời gian phát âm

Thiết bị đầu cuối phải phát các âm DTMF trong khoảng thời gian tối thiểu để đầu thu phía tổng đài có thể nhận ra các số đã gửi.

Khoảng thời gian phát một âm DTMF bất kỳ của thiết bị đầu cuối không được nhỏ hơn 65 ms. Khoảng thời gian này được tính từ khi âm đạt được 90% cho đến khi giảm xuống 90% giá trị ổn định của nó.

Kiểm tra: xem A.4.8.2.4.

Chú thích: khi thiết bị đầu cuối sử dụng dịch vụ SCWID và ADSI thì thời gian phát âm không vượt quá 90 ms.

e) Thời gian nghỉ giữa các âm liên tiếp

Thiết bị đầu cuối phải cung cấp khoảng thời gian tối thiểu "tắt âm" giữa các số DTMF để bộ thu và tổng đài có thể xác định được điểm kết thúc từ điểm bắt đầu của âm tiếp theo.

Khoảng thời gian nghỉ giữa các âm DTMF của thiết bị đầu cuối không được nhỏ hơn 65 ms. Khoảng thời gian này được tính từ khi âm giảm xuống 10% cho đến khi tăng đến 10% giá trị ổn định của nó.

Kiểm tra: xem A.4.8.2.5.

**2.7.3. Chỉ tiêu của tín hiệu xung quay số**

Thiết bị đầu cuối phải phát các xung quay số.

Các chỉ tiêu của xung phải thỏa mãn các điều kiện trong Bảng 10.

**2.7.4. Tự động thiết lập lại cuộc gọi**

Để bảo vệ mạng PSTN khỏi bị hư hại, cần giới hạn khả năng lặp lại cuộc gọi tự động từ thiết bị đầu cuối.

Thiết bị đầu cuối không tự động lặp lại quá trình thiết lập cuộc gọi nhỏ hơn 5 s sau khi quá trình thiết lập cuộc gọi trước đó kết thúc. Quá trình thiết lập cuộc gọi trước được coi là kết thúc khi thiết bị đầu cuối quay trở lại trạng thái chờ. Trong cùng một chuỗi lặp lại quá trình thiết lập cuộc gọi, số lần lặp lại quá trình thiết lập cuộc gọi không được quá 15 lần.

Kiểm tra: xem A.4.8.4.

Kiểm tra: xem A.4.8.3.

Bảng 10. Chỉ tiêu của tín hiệu xung quay số

| STT | Tên các chỉ tiêu xung tín hiệu địa chỉ | Chỉ tiêu | |
|---|---|---|---|
| | | Giá trị nhỏ nhất | Giá trị lớn nhất |
| 1 | Khoảng thời gian giữa các xung, ms | 53 | 80 |
| 2 | Độ rộng xung, ms | 33 | --- |
| 3 | Tốc độ xung cho phép, xung/s | 9 | 11 |
| 4 | Tỷ lệ cho phép giữa độ rỗng và chu kỳ xung,% | 58 | 72 |
| 5 | Khoảng cách giữa hai loạt xung, s | 0,5 | 3 |

**2.8. Yêu cầu kỹ thuật tại giao diện kết nối mạng của thiết bị đầu cuối khi chuyển từ trạng thái làm việc sang trạng thái chờ**

Thiết bị đầu cuối phải giải phóng đường truyền một cách chính xác.

Khi thiết bị đầu cuối được nối tới nguồn nuôi 50 VDC nối tiếp với điện trở 2050 Ω và bắt đầu chuyển từ trạng thái làm việc sang trạng thái chờ để giải phóng cuộc gọi, dòng qua thiết bị đầu cuối phải:

- Giảm xuống một giá trị nhỏ hơn 0,5 mA trong khoảng thời gian không chậm hơn 200 ms sau thời điểm giải phóng cuộc gọi chuẩn; và

- Trong trường hợp giải phóng tự động, và tiếp theo là tự động chiếm đường để thiết lập cuộc gọi mới, dòng vẫn phải nhỏ hơn 0,5 mA trong một khoảng thời gian tối thiểu là thêm 1,5 s tiếp theo. Trong trường hợp này cho phép các xung dòng vượt quá 0,5 mA, nhưng khi tổ hợp các khoảng thời gian xung lại không vượt quá 20 ms.

Kiểm tra: xem A.4.9.

**3. Quy định về quản lý**

**3.1.** Các thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng điện thoại công cộng qua giao diện tương tự được quy định tại Danh mục thiết bị phải thực hiện chứng nhận hợp quy, công bố hợp quy do Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành phải tuân thủ Quy chuẩn này.

**3.2.** Yêu cầu đánh giá phù hợp của thiết bị đầu cuối với Quy chuẩn này được quy định cụ thể trong bảng sau:

| STT | Mục tham chiếu | Nội dung | Quy định | Quy chuẩn |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.1 | Giao diện vật lý của TE kết nối với mạng PSTN | M | |
| 2 | 2.2 | Cực tính | M | Cả hai chiều |
| 3 | 2.3.1 | Điện trở một chiều | M | Theo Bảng 1 |
| 4 | 2.3.2.1 | Trở kháng | M | ≥ 4 kΩ |
| 5 | 2.3.2.2 | Đáp ứng tức thời | M | ≤ 25 mA sau 1 ms<br>≤ 10 mA sau 6 ms |
| 6 | 2.3.2.3 | Dòng một chiều | M | < 0,6 mA |
| 7 | 2.3.3 | Mất cân bằng trở kháng so với đất | C.2 | Theo Bảng 2 và Hình 2 |
| 8 | 2.3.4 | Điện trở so với đất | C.2 | ≥ 10 MΩ |
| 9 | 2.4 | Độ nhạy bộ nhận tín hiệu chuông | C.4 | Đáp ứng với trường hợp xấu nhất |

| STT | Mục tham chiếu | Nội dung | Quy định | Quy chuẩn |
|---|---|---|---|---|
| 10 | 2.5.1 | Khả năng chấp nhận các quãng ngắt dòng khi thực hiện 1 cuộc gọi | C.5 | ≤ 7 ms |
| 11 | 2.5.2 | Các đặc tính của dòng điện qua thiết bị đầu cuối. | C.3 | Theo Bảng 3-5 và Hình 3-4 |
| 12 | 2.6.1 | Các đặc tính DC | C.3 | Theo Bảng 5 và Hình 5 |
| 13 | 2.6.2 | Trở kháng | C.3 | $\alpha \geq 8$ dB (300 Hz < f ≤ 4000 Hz) $\alpha \geq 6$ dB (200 Hz ≤ f ≤ 300 Hz) |
| 14 | 2.6.3.1 | Mức công suất phát tức thời | C.3 | ≤ 1,74 V |
| 15 | 2.6.3.2 | Mức công suất phát trung bình | C.3 | ≤ -9 dBm |
| 16 | 2.6.3.3 | Mức công suất phát | C.3 | Theo Bảng 6 và Hình 6 |
| 17 | 2.6.3.4 | Mức công suất phát trên 4 kHz | C.3 | Theo Bảng 7 và Hình 7 |
| 18 | 2.6.4.1 | Mức suy hao chuyển đổi dọc | C.2; C.3; C.9 | Theo Bảng 8 và Hình 8 |
| 19 | 2.6.4.2 | Mức mất cân bằng tín hiệu lối ra | C.2; C.3 và C.10 | Theo Bảng 8 và Hình 8 |
| 20 | 2.6.5 | Điện trở so với đất | C.2 và (C.4/C.5) | ≥ 1 MΩ |
| 21 | 2.7.1.1 | Quay số tự động không có chức năng phát hiện tín hiệu mời quay số | C.7 | 2,7 s ≤ t ≤ 8 s |

| STT | Mục tham chiếu | Nội dung | Quy định | Quy chuẩn |
|---|---|---|---|---|
| 22 | 2.7.1.2 | Quay số tự động có chức năng phát hiện tín hiệu mời quay số | C.8 | t ≤ 8 s |
| 23 | 2.7.2.1 | Tổ hợp tần số | C.6 | Theo Bảng 9 |
| 24 | 2.7.2.2 (a) | Các mức phát tuyệt đối | C.6 | - 9 dBV +2,0/-2,5 dB (với nhóm tần số cao);<br>- 11 dBV +2,5/-2,0 dB (với nhóm tần số thấp). |
| 25 | 2.7.2.2 (b) | Chênh lệch mức | C.6 | Từ 1 đến 4 dB |
| 26 | 2.7.2.2 (c) | Các thành phần tần số không mong muốn | C.6 | Nhỏ hơn mức phát của nhóm tần số thấp 20 dB |
| 27 | 2.7.2.2 (d) | Khoảng thời gian phát âm | C.6 và C.12 | ≥ 65 ms |
| 28 | 2.7.2.2 (e) | Khoảng nghỉ giữa các âm DTMF | C.6 và C.13 | ≥ 65 ms |
| 29 | 2.7.3 | Tín hiệu xung quay số | C.14 | Bảng 10 |
| 30 | 2.7.4 | Tự động thiết lập lại cuộc gọi | C.11 | ≤ 15 lần |
| 31 | 2.8 | Chuyển đổi từ trạng thái làm việc sang trạng thái chờ | C.3 | Dòng giảm xuống ≤ 0,5 mA |

Bảng trên quy định các yêu cầu kỹ thuật cần được đánh giá phù hợp, tùy theo tính năng của thiết bị đầu cuối.

Trong bảng:

+ "M" nghĩa là "bắt buộc tuân thủ",

+ "C.x" nghĩa là "bắt buộc tuân thủ nếu đáp ứng điều kiện C.x"

Ý nghĩa của điều kiện "C.x" như sau:

| Điều kiện | Ý nghĩa |
|---|---|
| C.1 | TE do một thiết bị ngoài điều khiển để thiết lập và/ hoặc nhận một cuộc gọi |
| C.2 | TE có điểm tiếp đất |
| C.3 | TE có trong trạng thái làm việc |
| C.4 | TE có khả năng trả lời cuộc gọi |
| C.5 | TE có khả năng thiết lập cuộc gọi |
| C.6 | TE có khả năng quay số đa tần |
| C.7 | TE có khả năng quay số tự động nhưng không có chức năng phát hiện tín hiệu mời quay số |
| C.8 | TE có khả năng quay số tự động và có chức năng phát hiện tín hiệu mời quay số |
| C.9 | TE có thể sử dụng trong chế độ thu |
| C.10 | TE có thể sử dụng trong chế độ phát |
| C.11 | TE có khả năng tự thiết lập các cuộc gọi lặp tự động |
| C.12 | TE có thể sử dụng trong thời gian báo hiệu tự điều khiển |
| C.13 | TE có thể sử dụng trong thời gian dừng báo hiệu tự điều khiển |
| C.14 | TE có khả năng quay số xung |

**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 đầu cuối kết nối vào mạng điện thoại công cộng qua giao diện tương tự phù hợp với Quy chuẩn này 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 Quản lý chất lượng Công nghệ thông tin và Truyền thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm tổ chức hướng dẫn, triển khai quản lý các thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng viễn thông phù hợp với Quy chuẩn này.

**5.2.** Quy chuẩn này được áp dụng thay thế Tiêu chuẩn ngành TCN 68-188: 2000 "Thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng điện thoại công cộng qua giao diện tương tự - Yêu cầu kỹ thuật chung".

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

## Phụ lục A

(Quy định)

## PHƯƠNG PHÁP ĐO

### A.1. Các quy định chung

- Phụ lục này mô tả các nguyên tắc đo kiểm tra và đánh giá sự tuân thủ của TE đối với các yêu cầu của Quy chuẩn.

- Để đánh giá sự tuân thủ của TE với Quy chuẩn, TE có thể cần được kết cuối hoặc kích thích từ bên ngoài nhưng chúng không được làm ảnh hưởng đến kết quả của phép đo.

- Các cấu hình đo được đưa ra ở đây không quy định cho 1 thiết bị đo cụ thể nào.

- Các thông số đo là các thông số lý tưởng.

- Thiết bị đo phải là 1 thiết bị (hay 1 nhóm thiết bị) có khả năng tạo ra tín hiệu kích thích và cung cấp các điều kiện đo tuân theo Phụ lục này đồng thời có khả năng giám sát tín hiệu thu được từ giao diện.

#### A.1.1. Kết nối thiết bị đo

Các phép đo được áp dụng tại điểm kết nối đầu cuối (xem Bảng A.1)

Bảng A.1

| Số thứ tự chân tiếp xúc | Điểm kết nối với thiết bị đo |
|---|---|
| 1 | Không kết nối |
| 2 | Không kết nối |
| 3/4 | TCP |
| 5 | Không kết nối |
| 6 | Không kết nối |

#### A.1.2. Môi trường đo kiểm

Tất cả các phép đo phải được thực hiện trong các điều kiện:

- Nhiệt độ xung quanh từ + 15°C đến + 35°C;

- Độ ẩm tương đối từ 5% đến 85%;

- Áp suất không khí từ 86 kPa đến 106 kPa.

Đối với TE không được thiết kế để hoạt động trong môi trường như trên thì các phép đo sẽ được thực hiện trong môi trường mà nhà cung cấp thiết bị quy định.

Đối với TE được cấp nguồn trực tiếp từ nguồn điện lưới thì tất cả các phép đo phải được thực hiện với điện áp của TE nằm trong phạm vi là ± 5% điện áp danh định của TE. Nếu thiết bị được cấp nguồn bằng các cách khác (pin, ắcquy, nguồn AC ổn định) thì tất cả các phép đo phải được thực hiện với điện áp nằm trong phạm vi do nhà cung cấp quy định. Nếu nguồn là xoay chiều thì tần số phải nằm trong phạm vi là ± 4% tần số danh định.

**A.1.3. Trạng thái được cấp nguồn**

Trong các điều kiện hoạt động bình thường do nhà cung cấp quy định, các phép đo phải được thực hiện với TE được cấp nguồn.

**A.1.4. Các phép đo so với đất**

Khi tiến hành các phép đo so với đất cần phải:

- Tiếp đất cho TE;

- Tiếp đất cho các điểm tiếp đất của bộ kết nối.

**A.1.5. Các phương pháp đo kiểm tương đương**

Các phòng thí nghiệm có thể sử dụng các phương pháp đo kiểm khác miễn là chúng tương đương về điện với các phương pháp trong Phụ lục này.

**A.1.6. Các thiết bị phụ trợ**

Nhà cung cấp thiết bị cần phải cung cấp các thiết bị để hỗ trợ các phép đo:

a) 1 thiết bị để duy trì trạng thái làm việc mà không cần phải phát tín hiệu;

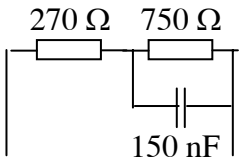
b) 1 thiết bị phát tất cả các loại tín hiệu mà TE có thể phát khi nó không thu được bất kỳ tín hiệu nào.

Tuy vậy nếu sử dụng các phương pháp tương đương thì các thiết bị hỗ trợ này cũng có thể được sử dụng.

**A.2. Đo trở kháng**

**A.2.1. Trở kháng chuẩn**

Trở kháng chuẩn $Z_R$: $Z_R$ là 1 trở kháng phức, bao gồm 1 điện trở 270 Ω mắc nối tiếp với 1 điện trở 750 Ω song song 1 điện dung 150 nF như Hình A.1.




Hình A.1. Trở kháng chuẩn

**A.2.2. Kết cuối đường dây không thành phần phản kháng**

Tất cả các điện trở sử dụng cho phép đo trong Phụ lục này về danh định không có thành phần kháng. Mọi điện trở hoặc nhóm điện trở phải có trở kháng tại bất kỳ tần số nào trong dải đo không được lớn hơn 0,5% giá trị trở kháng danh định.

**A.3. Cầu đo**

Cầu đo là cấu hình của thiết bị đo được sử dụng để:

- Áp đặt các điều kiện điện tuân theo các điều kiện của phép đo cho hai đầu dây của TE;

- Ghép nối thiết bị đo phù hợp với hai đầu dây của TE.

Cầu đo lý tưởng là cầu đo đảm bảo:

- Kết cuối tín hiệu xoay chiều và nguồn 1 chiều của TE giống như được xác định trong phép đo;

- Tất cả các phép đo phải được chuẩn theo hai đầu dây của TE (ví dụ như cầu đo không được gây suy hao hay trễ giữa hai đầu dây của TE và thiết bị đo).

**A.4. Các phương pháp đo**

Một phép đo có thể liên quan đến một hay nhiều yêu cầu. Phạm vi của mỗi phép đo được xác định trong mục "mục đích".

**A.4.1. Yêu cầu chung**

Phép đo được giám sát trực tiếp.

**A.4.2. Các đặc điểm kết nối vật lý với PSTN**

Phép đo được giám sát trực tiếp.

**A.4.3. Các yêu cầu trong mọi điều kiện**

Khi phép đo được áp dụng đối với cả 2 cực tính cấp nguồn thì nó được chỉ rõ trong mục liên quan.

**A.4.4. Các yêu cầu chung trong trạng thái chờ**

**A.4.4.1. Điện trở 1 chiều**

a) Yêu cầu: xem 2.3.1.

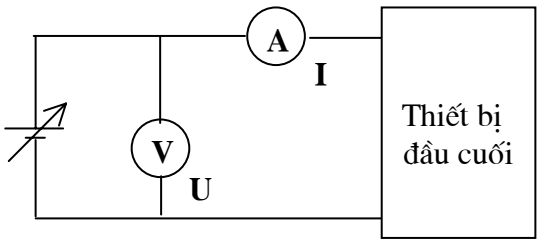
b) Mục đích: để kiểm tra điện trở 1 chiều tối thiểu của TE khi được đo tại 25/50/100 VDC trong trạng thái chờ.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ.

- Trạng thái kiểm tra: trạng thái chờ.

- Cấu hình đo:




Hình A.2

- Các điểm đo: U = 25/50/100 VDC

d) Tiến hành đo: đặt điện áp đo U giữa hai đầu dây của TE trong thời gian ít nhất là 30 s trước khi đo dòng $I_{DC}$. Phép đo được thực hiện 2 lần ứng với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

e) Đánh giá: khi được đo với U, dòng điện I phải nhỏ hơn hoặc bằng giá trị $I_{max}$ trong Bảng A.2.

Bảng A.2

| **U, VDC** | **$I_{max}$ , µA** |
|---|---|
| 25 | 25 |
| 50 | 50 |
| 100 | 100 |

**A.4.4.2. Các đặc tính của TE đối với các tín hiệu chuông**

**A.4.4.2.1. Trở kháng**

a) Yêu cầu: xem 2.3.2.1.

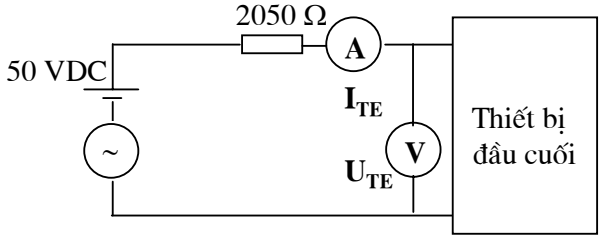
b) Mục đích: để kiểm tra trở kháng của TE trong trạng thái chờ khi được cấp tín hiệu chuông nằm trong dải quy định.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ và tắt mọi chức năng trả lời tự động.

- Trạng thái kiểm tra: trạng thái chờ.

- Cấu hình đo:




Hình A.3

Nguồn DC: 50 VDC.

Nguồn AC: nguồn hình sin $U_0$ , tần số 25 Hz, $U_{TE}$ = 30 $V_{rms}$.

- Các điểm đo: điện áp $U_{TE}$ và dòng điện $I_{TE}$ ở tần số 25 Hz.

d) Tiến hành đo: cấp liên tục tín hiệu chuông tới TE. Điều chỉnh điện áp nguồn ($U_0$) để đặt điện áp trên TE ($U_{TE}$) là 30 $V_{rms}$. Tuy vậy, nếu $U_{TE}$ nhỏ hơn 30 $V_{rms}$ khi điện áp nguồn là 90 $V_{rms}$ thì điện áp nguồn không được tăng thêm.

e) Xử lý: trở kháng của TE khi được cấp tín hiệu chuông được tính theo công thức sau: $|Z_{Ri}| = U_{TE} / I_{TE}$ .

f) Đánh giá: khi đặt điện áp 30 $V_{rms}$ trên hai đầu TE ứng với điện áp nguồn nhỏ hơn hoặc bằng 90 $V_{rms}$ và $|Z_R|$ lớn hơn hoặc bằng 4 kΩ thì đánh giá là đạt.

g) Hướng dẫn: Nên sử dụng các thiết bị có khả năng hiện thị giá trị rms bởi vì điện áp và dòng điện trên TE có thể không là hình sin.

**A.4.4.2.2. Đáp ứng xung**

a) Yêu cầu: xem 2.3.2.2.

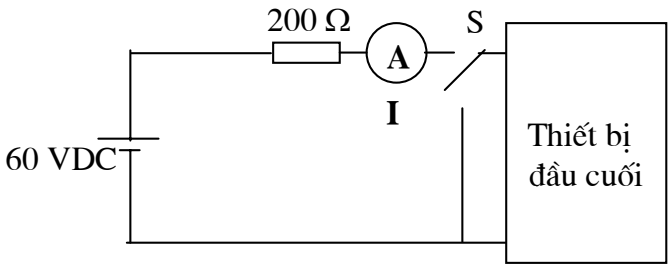
b) Mục đích: để kiểm tra các đặc tính 1 chiều của TE trong trạng thái chờ.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ và ngắn mạch hai đầu của TE.

- Trạng thái kiểm tra: trạng thái chờ.

- Cấu hình đo:




Hình A.4

Nguồn DC: 60 VDC.

- Các điểm đo: đo dòng điện tại thời điểm 1 ms và tại thời điểm 6 ms sau khi Kết nối nguồn.

d) Tiến hành đo: kết nối nguồn với TE bằng cách đóng công tắc S và giám sát dòng điện.

e) Đánh giá: nếu dòng điện nhỏ hơn hoặc bằng 25 mA tại thời điểm 1 ms và nhỏ hơn hoặc bằng 10 mA tại thời điểm 6 ms sau khi kết nối thì đánh giá là đạt.

**A.4.4.2.3. Dòng điện 1 chiều**

a) Yêu cầu: xem 2.3.2.3

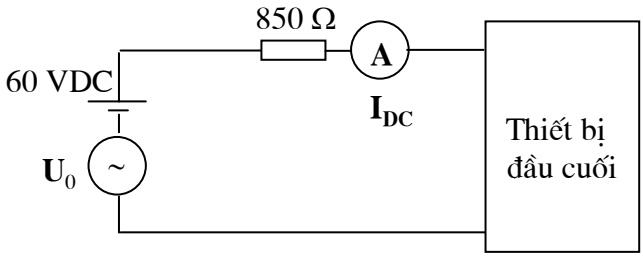
b) Mục đích: để kiểm tra thành phần 1 chiều của dòng điện cấp chuông.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ và tắt mọi chức năng trả lời tự động.

- Trạng thái kiểm tra: trạng thái chờ.

- Cấu hình đo:




Hình A.5

Nguồn DC: 60 VDC.

Nguồn AC: nguồn hình sin $U_0$ = 90 $V_{rms}$, 25 Hz.

d) Tiến hành đo: cấp liên tục tín hiệu chuông tới TE. Sau 400 ms đo dòng điện $I_{DC}$ ứng với 1 hoặc nhiều chu kỳ chẵn của điện áp DC. Phép đo được thực hiện 2 lần ứng với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

e) Đánh giá: nếu biên độ dòng điện $I_{DC}$ nhỏ hơn hoặc bằng 0,6 thì đánh giá là đạt.

f) Hướng dẫn: tốc độ lấy mẫu nên chọn sao cho số mẫu trong một chu kỳ là một số nguyên.

**A.4.4.3. Mất cân bằng trở kháng so với đất**

a) Yêu cầu: xem 2.3.3;

b) Mục đích: để kiểm tra sự mất cân bằng trở kháng so với đất được thể hiện bằng giá trị suy hao chuyển đổi dọc.

c) Nguyên tắc đo:

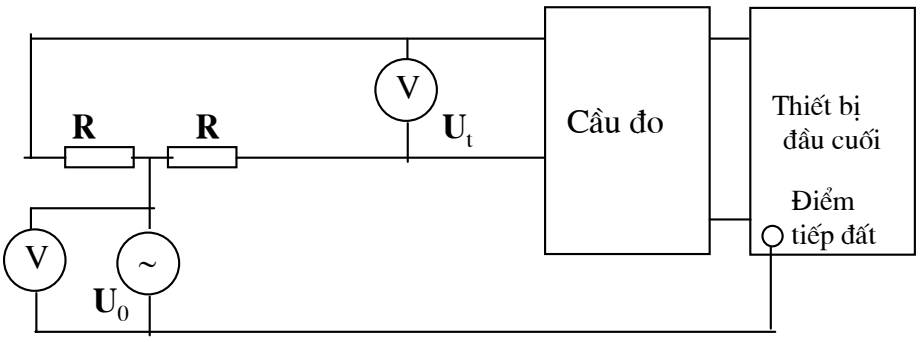
- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ;

- Trạng thái kiểm tra: trạng thái chờ;

- Cấu hình đo: Hình A.6.

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn 230 Ω. Phép đo được thực hiện 2 lần ứng với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

- Các điểm đo: các điện trở R phải là 300 Ω $U_0$ phải là 1 tín hiệu hình sin với điện áp không đổi bằng 0,775 $V_{rms}$ trong suốt dải tần quy định (50 đến 3400 Hz). Việc đo điện áp $U_t$ được thực hiện bằng 1 thiết bị đo điện áp chọn tần.




Hình A.6

d) Tiến hành đo: đo điện áp $U_t$ trong dải tần quy định.

e) Xử lý: sử dụng giá trị $U_t$ đo được để tính giá trị suy hao chuyển đổi dọc theo công thức sau: $LCL = 20 \log |U_0/U_t|$, dB.

f) Đánh giá: nếu giá trị LCL lớn hơn hoặc bằng các giá trị giới hạn quy định trong Bảng 2 và Hình 2 thì đánh giá là đạt.

g) Hướng dẫn: trở kháng lối ra của phần phát nên nhỏ hơn 500 Ω, trở kháng lối vào của thiết bị đo điện áp nên lớn hơn 100 kΩ.

**A.4.4.4. Trở kháng so với đất**

a) Yêu cầu: xem 2.3.4.

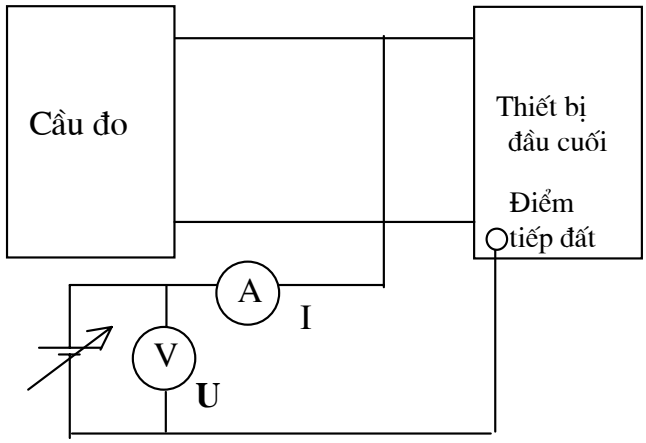
b) Mục đích: để kiểm tra trở kháng của TE trong trạng thái chờ.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ.

- Trạng thái kiểm tra: trạng thái chờ.

- Cấu hình đo:




Hình A.7

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn 230 Ω.

- Các điểm đo: U = 100 VDC.

d) Tiến hành đo: đặt điện áp đo U giữa 1 trong 2 đầu dây và điểm tiếp đất trong thời gian tối thiểu là 30 s trước khi đo dòng điện I. Phép đo được thực hiện 2 lần ứng với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

e) Xử lý: tính giá trị điện trở so với đất R = U/I.

f) Đánh giá: nếu giá trị R lớn hơn hoặc bằng 10 MΩ thì đánh giá là đạt.

**A.4.5. Độ nhạy bộ tách tín hiệu chuông**

a) Yêu cầu: xem 2.4.

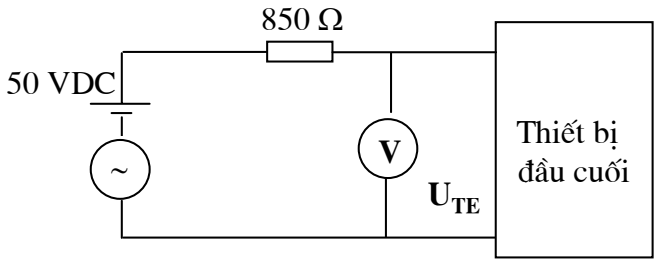
b) Mục đích: để xác định khả năng đáp ứng của TE đối với các tín hiệu chuông.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ và bật mọi chức năng trả lời.

- Trạng thái kiểm tra: trạng thái chờ.

- Cấu hình đo:




Hình A.8

Nguồn DC: 50 VDC.

- Các điểm đo: tín hiệu chuông phải là nguồn hình sin 25 Hz với nhịp 0,67÷1,5 s có và 3÷5 s tắt, $U_{TE}$ = 30 $V_{rms}$.

d) Tiến hành đo: mỗi lần cấp 1 tín hiệu chuông tới TE và xác định khả năng đáp ứng của TE.

e) Đánh giá: nếu TE có thể tách tất cả các tín hiệu chuông thì đánh giá là đạt.

**A.4.6. Chuyển đổi từ trạng thái chờ sang trạng thái làm việc**

**A.4.6.1. Khả năng chấp nhận các quãng ngắt dòng khi thực hiện 1 cuộc gọi**

a) Yêu cầu: xem 2.5.1.

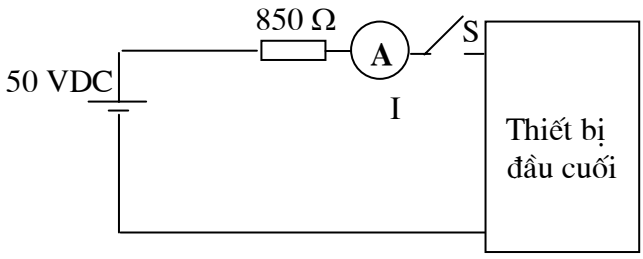
b) Mục đích: để kiểm tra các đặc tính DC của TE trong thời gian chuyển đổi từ trạng thái chờ sang làm việc.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ.

- Trạng thái kiểm tra: trong thời gian chuyển đổi từ trạng thái chờ sang trạng thái làm việc.

- Cấu hình đo:




Hình A.9

Nguồn DC: 50 VDC.

- Các điểm đo: như trong cấu hình đo.

d) Tiến hành đo: giám sát dòng điện trên dường dây kết cuối của TE. Đưa TE chuyển đổi từ trạng thái chờ sang làm việc. Khi dòng điện nguồn tăng và duy trì ở giá trị lớn hơn 12,8 mA ứng với:

- Phép đo 1: 30 ms;

- Phép đo 2: 500 ms;

thì ngắt dòng điện với chu kỳ là 400 ms. Liên tục giám sát dòng điện với chu kỳ là 100 ms sau khi khôi phục.

e) Xử lý: nếu dòng điện giảm dưới 12,8 mA trong nhiều chu kỳ thì lấy tổng tất cả các chu kỳ để thu được tổng thời gian và so sánh với giá trị giới hạn.

f) Đánh giá: nếu dòng điện tăng đến giá trị lớn hơn 12,8 mA trong thời gian 20 ms của thời gian khôi phục và trong thời gian từ 20 ms đến 100 ms sau khi khôi phục mà dòng điện không giảm dưới 12,8 mA trong thời gian lớn hơn 7 ms thì đánh giá là đạt.

**A.4.6.2. Các đặc tính của dòng điện qua thiết bị đầu cuối**

a) Yêu cầu: xem 2.5.2.

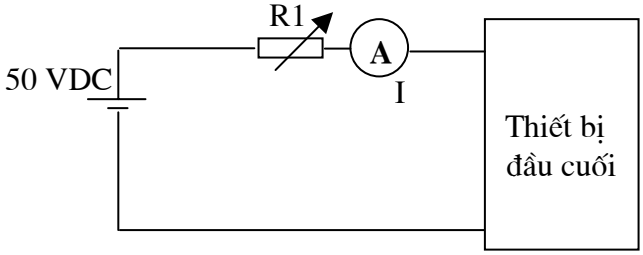
b) Mục đích: kiểm tra đặc tính dòng điện/thời gian của TE trong thời gian chuyển đổi từ trạng thái chờ sang làm việc.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ trong thời gian lớn hơn 1 phút.

- Trạng thái kiểm tra: đưa TE chuyển sang trạng thái làm việc.

- Cấu hình đo:




Hình A.10

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn là $R_f$ có các giá trị: 150/36/24/8 kΩ, 3200 và 230 Ω.

- Các điểm đo: tại các giá trị điện trở trên.

d) Tiến hành đo: trước khi tiến hành đo giữ TE ở trạng thái chờ trong thời gian 1 phút. Sau đó chọn 1 giá trị điện trở $R_f$ và đưa TE chuyển sang trạng thái làm việc.

- Phép đo 1: đối với $R_f$ = 150/36/24/8 kΩ, giám sát I trong thời gian từ $t_0$ đến $t_2$ như chỉ ra trong Bảng 3 và Hình 3.

- Phép đo 2: đối với $R_f$ = 3200/230 Ω, giám sát I trong thời gian từ $t_0$ đến $t_3$ như chỉ ra trong Bảng 4 và Hình 4.

e) Xử lý: ứng với mỗi điện trở, tính tổng các chu kỳ chuyển tiếp có dòng I nhỏ hơn giá trị giới hạn trong Hình 3 và 4 tương ứng.

f) Đánh giá: đối với phép đo 1, nếu TE tuân theo các giá trị giới hạn trong Bảng 3 và Hình 3, ngoại trừ các chuyển tiếp có tổng thời gian nhỏ hơn 7 ms và đối với phép đo 2, nếu TE tuân theo các giá trị giới hạn trong Bảng 4 và Hình 4, ngoại trừ các chu kỳ chuyển tiếp có tổng thời gian nhỏ hơn 7 ms thì đánh giá là đạt.

**A.4.7. Các yêu cầu chung khi TE trong trạng thái làm việc**

**A.4.7.1. Các đặc tính DC**

a) Yêu cầu: xem 2.6.1.

b) Mục đích: để kiểm tra các đặc tính DC của TE.

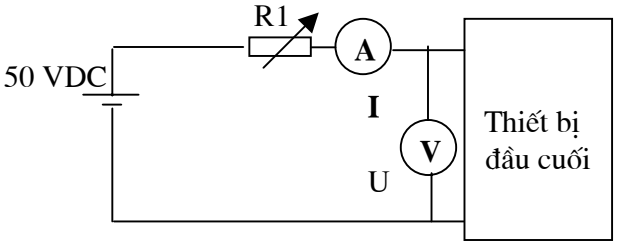
c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ.

- Trạng thái kiểm tra: trạng thái làm việc.

- Cấu hình đo: Hình A.11.

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có các giá trị: 230, 850, 2050 và 3200 Ω. Ứng với mỗi điện trở có 2 lần đo với 2 chiều cực tính cấp nguồn.




Hình A.11

d) Tiến hành đo: chọn giá trị điện trở và đưa TE chuyển sang trạng thái làm việc sau khi TE đã được giữ ít nhất 1 phút trong trạng thái chờ. Khi thiết bị kết cuối nằm trong trạng thái làm việc trong thời gian ít nhất là 1,2 s, thì đo dòng điện TE và điện áp DC của TE ứng với mỗi điện trở. Dành đủ thời gian, tối đa là 3 s, để giá trị đo được ổn định.

e) Đánh giá: nếu các đặc tính dòng điện/điện áp DC nằm trong phạm vi của các giá trị giới hạn cho trong Bảng 5 và Hình 5 thì đánh giá là đạt.

f) Hướng dẫn: dành đủ thời gian đảm bảo độ ổn định của kết quả đo. Tuy vậy, nếu độ ổn định không đạt được sau thời gian tối đa là 3 s. Trong trường hợp sau này, việc tăng độ chính xác của phép đo có thể đạt được bằng cách lấy trung bình các kết quả đọc được trong thời gian đo.

**A.4.7.2. Trở kháng**

a) Yêu cầu: xem 2.6.2.

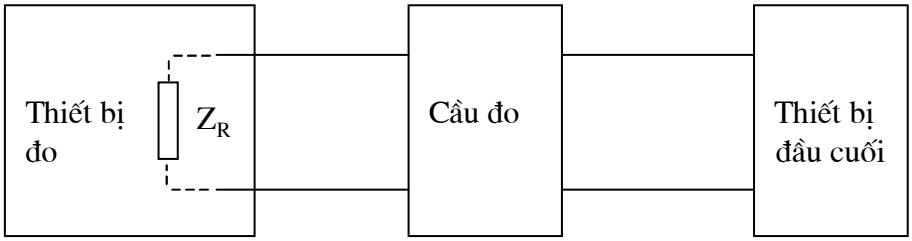
b) Mục đích: kiểm tra suy hao phản xạ của trở kháng lối vào ($Z_i$) của TE so với trở kháng chuẩn $Z_R$.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.

- Trạng thái kiểm tra: trạng thái làm việc.

- Cấu hình đo:




Hình A.12

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có các giá trị: 230, 850, 2050 và 3200 Ω. Ứng với mỗi điện trở có 2 lần đo với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

Kết cuối AC của TE: $Z_R$.

- Các điểm đo: tín hiệu đo là tín hiệu hình sin có điện áp ổn định có mức được đặt trước để tại các đầu dây của TE có mức là -10 dBV. $f_{min}$ = 200 Hz, $f_{max}$ = 4000 Hz.

d) Tiến hành đo: Khi TE ở trạng thái làm việc sau thời gian ít nhất là 1,2 s, đo giá trị modul và pha của điện áp và dòng điện tại tần số đo. Tính trở kháng phức của TE ($Z_i$).

e) Xử lý: tính suy hao phản xạ $\alpha = 20 \log |(Z_R+Z_i)/(Z_R- Z_i)|$, trong đó $Z_R$ là trở kháng chuẩn, $Z_i$ là trở kháng của TE.

f) Đánh giá: Trở kháng đo được của thiết bị đầu cuối phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- Tại tần số 300 Hz < f ≤ 4000 Hz, suy hao phản xạ $\alpha \geq 8$ dB;

- Tại tần số 200 Hz ≤ f ≤ 300 Hz, suy hao phản xạ $\alpha \geq 6$ dB;

- Các thành phần điện kháng không được lớn hơn 500 Ω.

**A.4.7.3. Các giới hạn mức phát**

**A.4.7.3.1. Mức phát tức thời**

a) Yêu cầu: xem 2.6.3.1.

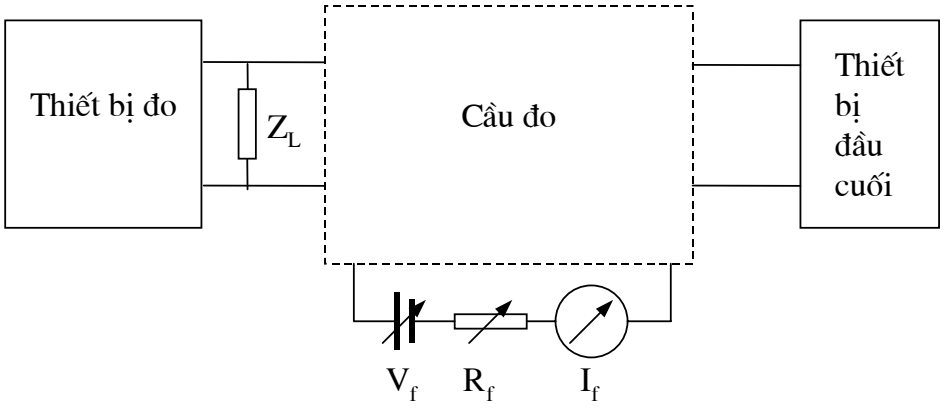
b) Mục đích: kiểm tra điện áp đỉnh của TE.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.

- Trạng thái kiểm tra: TE ở trạng thái làm việc và phát tín hiệu mẫu.

- Cấu hình đo:




Hình A.13

Điều kiện đo:$V_f$ = 50 VDC; $R_f$(min) = 400 Ω; $I_f$ = 25 ÷ 100 mA; tiến hành 2 lần đo với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

Kết cuối AC của TE: $Z_L$ = 600 Ω.

- Các điểm đo: TE phát đi các tín hiệu:

+ Các tín hiệu mẫu.

+ Các tín hiệu DTMF.

d) Tiến hành đo: TE phải ở trạng thái làm việc và phát các tín hiệu mẫu. Điện áp đỉnh tại 2 đầu dây của TE cần được xác định.

e) Đánh giá: nếu điện áp đỉnh không lớn hơn 1,74 V thì đánh giá là đạt.

**A.4.7.3.2. Mức công suất phát trung bình**

a) Yêu cầu: xem 2.6.3.2.

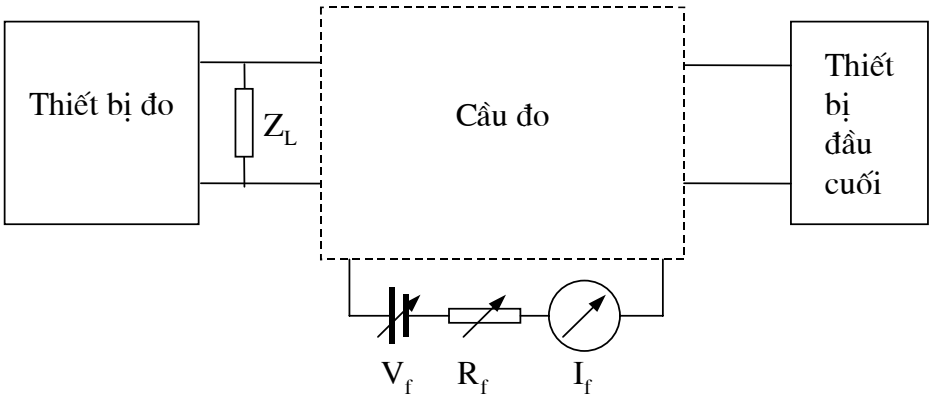
b) Mục đích: kiểm tra mức công suất phát trung bình trong dải tần từ 200 đến 3800 Hz.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.

- Trạng thái kiểm tra: TE ở trạng thái làm việc và phát liên tục tín hiệu mẫu.

- Cấu hình đo:




Hình A.14

Điều kiện đo:$V_f$ = 50 VDC; $R_f$(min) = 400 Ω; $I_f$ = 25 ÷ 100 mA; tiến hành 2 lần đo với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

Kết cuối AC của TE: $Z_L$ = 600 Ω.

- Các điểm đo: tại các điểm TE phát đi các tín hiệu mẫu.

d) Tiến hành đo: TE phải ở trạng thái làm việc và phát liên tục các tín hiệu mẫu. Xác định mức phát trung bình trong dải tần từ 200 đến 3800 Hz tại 2 đầu dây của TE.

e) Đánh giá: nếu mức trung bình nhỏ hơn hoặc bằng -9 dBm thì đánh giá là đạt.

**A.4.7.3.3. Mức công suất phát**

a) Yêu cầu: xem 2.6.3.3.

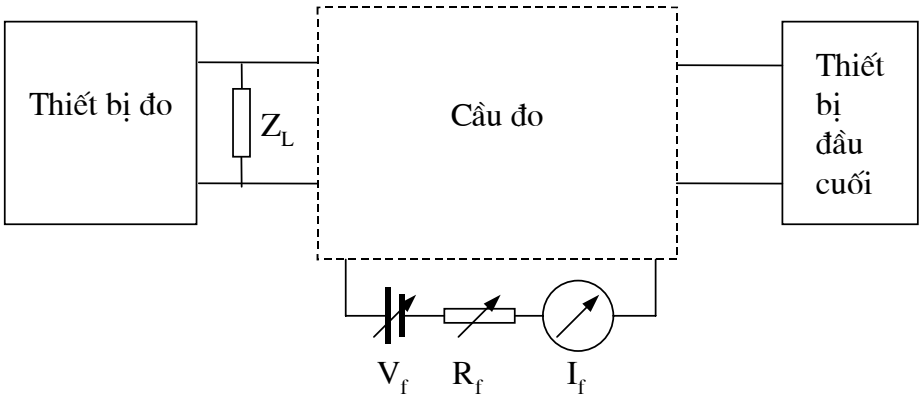
b) Mục đích: kiểm tra mức phát của TE.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.

- Trạng thái kiểm tra: TE ở trạng thái làm việc và phát liên tục tín hiệu mẫu.

- Cấu hình đo:




Hình A.15

Điều kiện đo:$V_f$ = 50 VDC; $R_f$(min) = 400 Ω; $I_f$ = 25 ÷ 100 mA; tiến hành 2 lần đo với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

Kết cuối AC của TE: $Z_L$ = 600 Ω.

- Các điểm đo: TE phát đi các tín hiệu mẫu.

d) Tiến hành đo: Mức phát trên $Z_L$ cần được xác định và dựa vào đó để đánh giá mức phát trong độ rộng băng tần 10 Hz trong dải từ 30 đến 4000 Hz. Đối với các thiết bị dữ liệu như modem, mức phát chỉ được đo trong thời gian truyền dữ liệu.

e) Đánh giá: nếu mức phát phù hợp với Bảng 6 và Hình 6 thì đánh giá là đạt.

**A.4.7.3.4. Mức công suất phát tại các tần số lớn hơn 4 kHz**

a) Yêu cầu: xem 2.6.3.4.

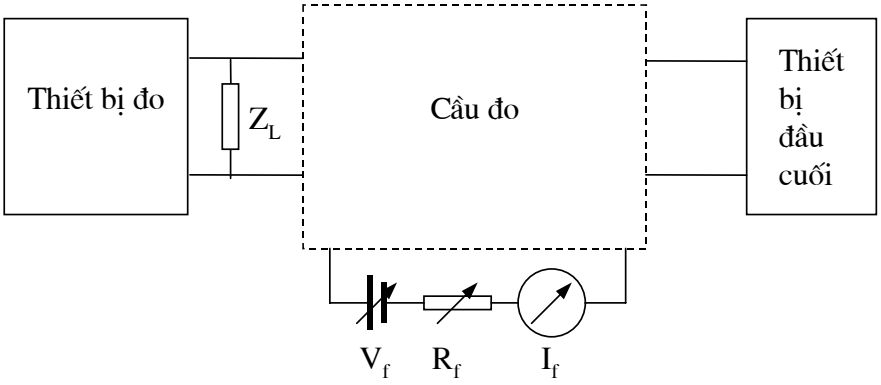
b) Mục đích: kiểm tra mức phát TE trong trạng thái làm việc.

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.

- Trạng thái kiểm tra: TE ở trạng thái làm việc và phát liên tục các tín hiệu DTMF.

- Cấu hình đo:




Hình A.16

Điều kiện đo:$V_f$ = 50 VDC; $R_f$(min) = 400 Ω; $I_f$ = 25÷100 mA; tiến hành 2 lần đo với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

Kết cuối AC của TE: $Z_L$ = 600 Ω.

- Các điểm đo: TE phát các tín hiệu đường dây của nó.

d) Tiến hành đo: TE phải ở trạng thái làm việc và phát liên tục các tín hiệu DTMF. Đo mức phát tại 2 đầu dây của TE.

e) Đánh giá: nếu mức phát tuân theo các giá trị trong Bảng 7 và Hình 7 thì đánh giá là đạt.

**A.4.7.4. Mất cân bằng trở kháng so với đất**

**A.4.7.4.1. Suy hao chuyển đổi dọc**

a) Yêu cầu: xem 2.6.4.1

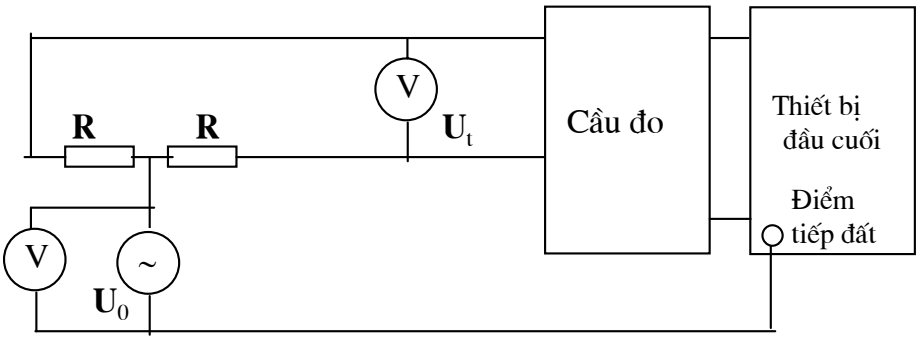
b) Mục đích: kiểm tra sự mất cân bằng so với đất, được thể hiện bằng giá trị suy hao chuyển đổi dọc (LCL)

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc.

- Trạng thái kiểm tra: trạng thái làm việc.

- Cấu hình đo: Hình A.17.




Hình A.17

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có các giá trị: 230, 850, 2050 và 3200 Ω. Ứng với mỗi điện trở có 2 lần đo với cực tính mỗi lần ngược nhau.

- Các điểm đo: điện trở R = 300 Ω, $U_0$ phải là tín hiệu hình sin có điện áp không đổi bằng 0,775 V trong dải tần quy định (từ 50 đến 3800 Hz). Phép đo điện áp $U_t$ được thực hiện bằng một vôn kế chọn tần.

d) Tiến hành đo: đo $U_t$ trong dải tần số quy định ứng với các điều kiện nguồn khác nhau. Đảm bảo thời gian xử lý đủ để giá trị đo được ổn định;

e) Xử lý: sử dụng giá trị đo được để tính LCL theo công thức sau:

$$LCL = 20 \log |U_0/U_t|, dB$$

f) Đánh giá: nếu LCL lớn hơn giá trị quy định trong Bảng 8 và Hình 8 thì đánh giá là đạt.

**A.4.7.4.2. Cân bằng tín hiệu đầu ra**

a) Yêu cầu: xem 2.6.4.2;

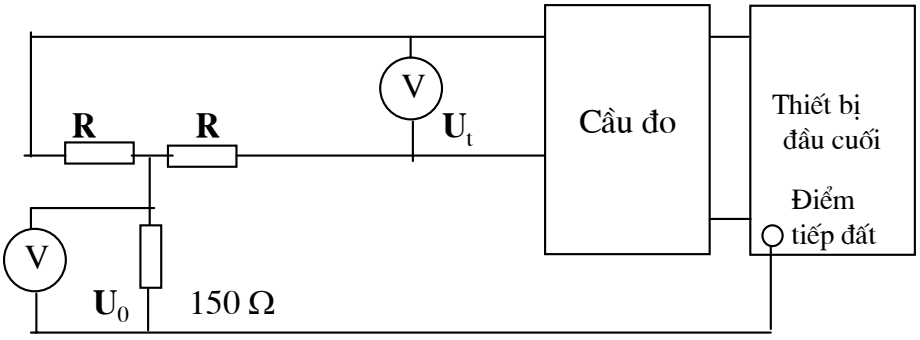
b) Mục đích: để kiểm tra sự mất cân bằng trở kháng so với đất, được thể hiện bằng giá trị mất cân bằng tín hiệu đầu ra (OSB);

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc;

- Trạng thái kiểm tra: trạng thái làm việc;

- Cấu hình đo:




Hình A.18

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có các giá trị: 230, 850, 2050 và 3200 Ω. Ứng với mỗi điện trở có 2 lần đo với cực tính mỗi lần ngược nhau.

- Các điểm đo: điện trở R = 300 Ω. Phép đo điện áp $U_t$ và $U_0$ được thực hiện bằng một vôn kế chọn tần.

d) Tiến hành đo: TE ở trạng thái làm việc phát các tín hiệu tuần hoàn lên đường dây;

e) Xử lý: sử dụng giá trị đo được $U_0$ và $U_t$ để tính OSB theo công thức sau:

$$OSB = 20 \log |U_t / U_0|, dB$$

f) Đánh giá: nếu OSB lớn hơn giá trị quy định trong Bảng 8 và Hình 8 thì đánh giá là đạt. Ứng với các tần số mà $U_0$ nhỏ hơn -70 dBV thì không có yêu cầu đối với giá trị OSB;

g) Hướng dẫn: trở kháng lối vào của vôn kế phải lớn hơn 100 kΩ.

**A.4.7.5. Điện trở so với đất**

a) Yêu cầu: xem 2.6.5;

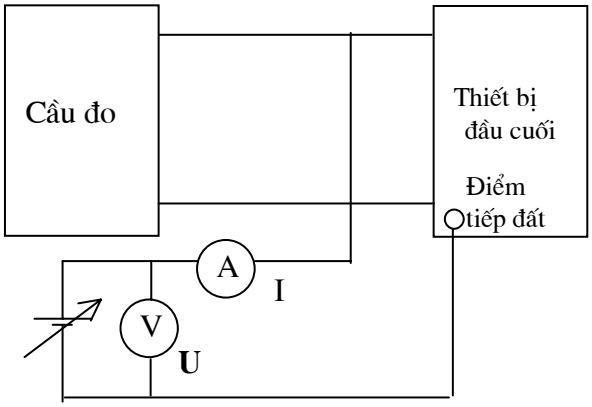
b) Mục đích: để kiểm tra điện trở so với đất trong trạng thái làm việc TE;

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc;

- Trạng thái kiểm tra: trạng thái làm việc;

- Cấu hình đo: như Hình A.19




Hình A.19

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có giá trị: 230 Ω.

- Các điểm đo: U = 100 VDC.

d) Tiến hành đo: đặt điện áp đo U giữa một trong 2 đầu dây của TE và một hay nhiều điểm tiếp đất trong thời gian ít nhất là 30 s trước khi đo dòng điện I. Phép đo phải được thực hiện ứng với cả 2 cực tính của điện áp đo và điện áp nguồn;

e) Xử lý: tính điện trở so với đất R = U/I;

f) Đánh giá: nếu R lớn hơn hoặc bằng 1 MΩ thì đánh giá là đạt.

**A.4.8. Thực hiện cuộc gọi**

**A.4.8.1. Quay số tự động**

**A.4.8.1.1. Quay số không phát hiện tín hiệu mời quay số**

a) Yêu cầu: xem 2.7.1.1;

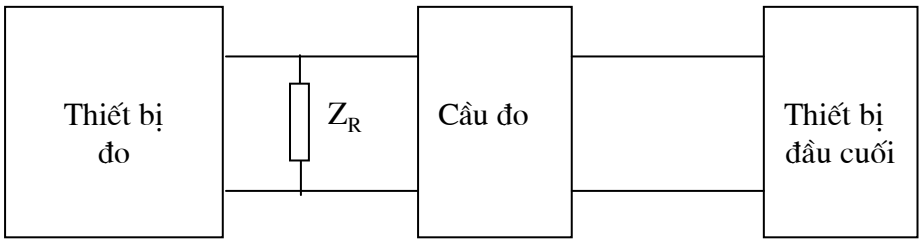
b) Mục đích: kiểm tra sau khi chiếm đường TE có bắt đầu quay số trong thời gian cho phép không;

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ, nếu có chức năng phát hiện tín hiệu mời quay số thì tắt chức năng này;

- Trạng thái kiểm tra: quay số DTMF tự động;

- Cấu hình đo:




Hình A.20

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có các giá trị 850 Ω.

Kết cuối AC của TE: $Z_R$.

d) Tiến hành đo: đặt TE ở trạng thái làm việc, phát các ký tự báo hiệu trên đường dây. Đo thời gian từ lúc chiếm đường đến lúc bắt đầu phát số thứ nhất.

e) Đánh giá: nếu thời gian trễ bằng hoặc lớn hơn 2,7 s và việc quay số được bắt đầu trong phạm vi 8 s thì đánh giá là đạt.

**A.4.8.1.2. Quay số có chức năng phát hiện tín hiệu mời quay số**

a) Yêu cầu: xem 2.7.1.2;

b) Mục đích: kiểm tra sau khi chiếm đường TE có bắt đầu quay số trong thời gian cho phép không;

c) Nguyên tắc đo:

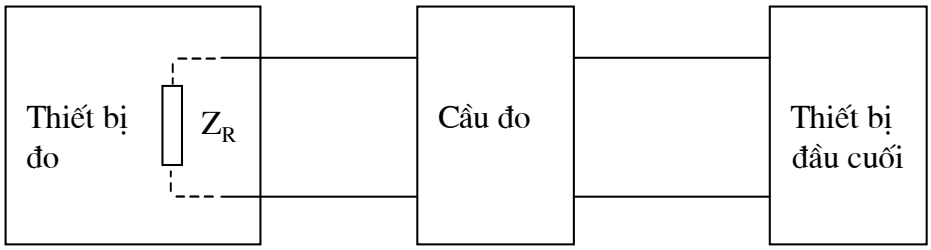
- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái chờ và bật chức năng phát hiện tín hiệu mời quay số;

- Trạng thái kiểm tra: quay số DTMF tự động;

- Cấu hình đo: Hình A.21.

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có giá trị 850 Ω.

Kết cuối AC của TE: $Z_R$.




Hình A.21

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có giá trị 850 Ω.

Kết cuối AC của TE: $Z_R$.

- Các điểm đo: tương ứng với các giá trị tần số và điện áp trên trở kháng chuẩn $Z_R$ được cho trong Bảng A.3.

Bảng A.3

| **Tần số, Hz** | **Mức, dBV** |
|---|---|
| 300 | - 0,7 |
| 300 | - 35,7 |
| 500 | - 35,7 |
| 500 | - 0,7 |

d) Tiến hành đo: đặt TE ở trạng thái làm việc, phát các tín hiệu báo hiệu trên đường dây. Thực hiện 2 phép đo. Trong cả 2 phép đo, tín hiệu mời quay số được kích hoạt 3 s sau khi trạng thái làm việc đã được thiết lập.

- Phép đo thứ 1: phát liên tục tín hiệu mời quay số. Đo thời gian kể từ lúc bắt đầu của xung quay số;

- Phép đo thứ 2: phát một chuỗi liên tục tín hiệu mời quay số có chu kỳ 200 ms ON, tiếp theo 200 ms OFF, tiếp theo 600 ms ON và 1000 ms OFF. Đo thời gian kể từ lúc bắt đầu của chuỗi tuần hoàn này.

e) Đánh giá: nếu TE bắt đầu quay số trong vòng 8 s kể từ lúc bắt đầu của âm quay số trong cả 2 phép đo thì đánh giá là đạt.

**A.4.8.2. Tín hiệu quay số đa tần DTMF**

**A.4.8.2.1. Các tín hiệu quay số đa tần DTMF**

a) Yêu cầu: xem 2.7.2.1;

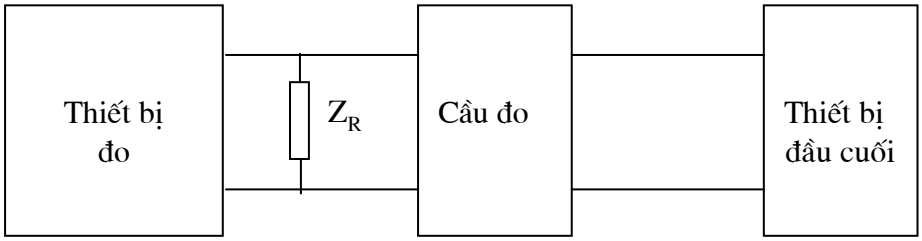
b) Mục đích: kiểm tra TE có phát các tín hiệu DTMF như trong Bảng 9 không;

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc;

- Trạng thái kiểm tra: quay số DTMF;

- Cấu hình đo:




Hình A.22

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có giá trị 850 Ω.

Kết cuối AC của TE: $Z_R$.

- Các điểm đo: Đánh giá tất cả các ký tự. Sai lệch tần số không được lớn hơn ± 1,5%.

d) Tiến hành đo: đặt TE ở trạng thái làm việc, phát các tín hiệu DTMF trên đường dây. Thực hiện phép đo trong chu kỳ âm như quy định trong mục 2.7.2.2d (chu kỳ tối thiểu là 65 ms).

e) Đánh giá: nếu tất cả các tần số đều tuân theo Bảng 9 với sai lệch là ±1,5% thì đánh giá là đạt.

**A.4.8.2.2. Các mức báo hiệu**

a) Yêu cầu: xem 2.7.2.2a và 2.7.2.2b;

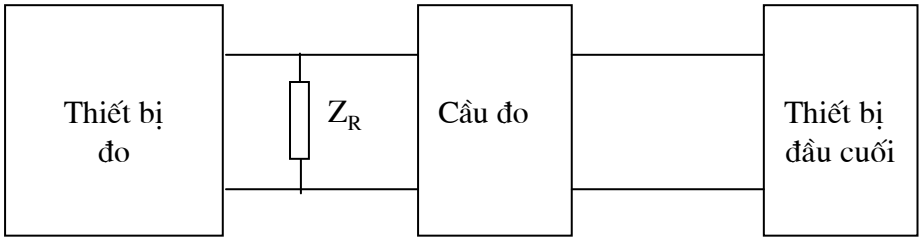
b) Mục đích: kiểm tra TE có phát các tín hiệu DTMF phù hợp không;

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc. Đặt chu kỳ của âm là cực đại;

- Trạng thái kiểm tra: quay số DTMF;

- Cấu hình đo:




Hình A.23

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có các giá trị 230 và 3200 Ω. Mỗi điện trở có 2 lần đo ứng với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

Kết cuối AC của TE: $Z_R$.

- Các điểm đo: Đánh giá tất cả các ký tự.

d) Tiến hành đo: đặt TE ở trạng thái làm việc, phát các tín hiệu DTMF trên đường dây. Thực hiện phép đo trong chu kỳ âm như quy định trong mục 2.7.2.2d (chu kỳ tối thiểu là 65 ms);

e) Đánh giá: nếu âm trong nhóm tần số cao có mức nằm trong khoảng -7,0 dBV và -11,5 dBV và âm trong nhóm tần số thấp có mức nằm trong khoảng - 8,5 dBV và -13,0 dBV và nếu chênh lệch giữa 2 mức nằm trong khoảng 1 dB và 4 dB thì đánh giá là đạt.

**A.4.8.2.3. Các thành phần tần số không mong muốn**

a) Yêu cầu: xem 2.7.2.2c;

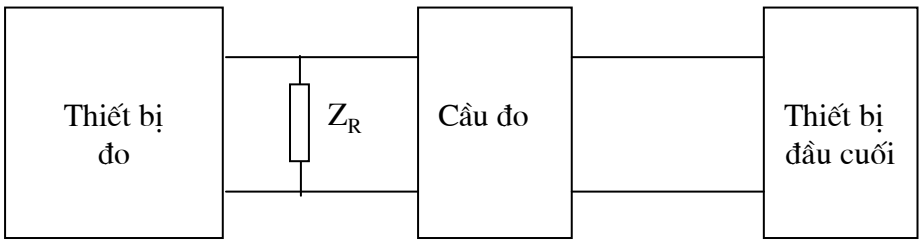
b) Mục đích: kiểm tra tổng mức phát của tất cả các tần số không mong muốn trong dải từ 250 đến 4300 Hz;

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc;

- Trạng thái kiểm tra: quay số DTMF;

- Cấu hình đo:




Hình A.24

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có các giá trị 230 và 3200 Ω. Mỗi điện trở có 2 lần đo ứng với 2 chiều cực tính cấp nguồn.

Kết cuối AC của TE: $Z_{R.}$

- Các điểm đo: Khi có đầy đủ các ký tự trong Bảng 9 thì chọn A, 6, 8, *; khi không có đầy đủ, nếu chỉ có các số thì chọn 3, 5, 7, 0; nếu không thì chọn tất cả các ký tự hiện có.

d) Tiến hành đo: đặt TE ở trạng thái làm việc, phát các ký tự DTMF trên đường dây. Thực hiện phép đo trong chu kỳ phát âm như quy định trong mục 3.7.2.2d (chu kỳ tối thiểu là 65 ms);

e) Xử lý: chia các mức tín hiệu thành 3 phần:

- Từ 250 Hz đến thành phần DTMF nhóm thấp;

- Từ thành phần DTMF nhóm thấp đến thành phần DTMF nhóm cao;

- Từ thành phần DTMF nhóm cao đến 4300 Hz.

Tổng 3 thành phần là tổng mức phát không mong muốn. Các tần số lớn hơn hoặc nhỏ hơn các thành phần DTMF là 50 Hz bị loại ra khỏi giá trị tổng này. Kết quả thu được được so với mức DTMF nhóm thấp.

f) Đánh giá: với các ký tự hiện có nếu tổng mức tín hiệu phát không mong muốn nhỏ hơn mức của thành phần thuộc nhóm tần số thấp ít nhất là 20 dB thì đánh giá là đạt;

g) Hướng dẫn: tổng mức phát không mong muốn được tính theo công thức sau:

$$\Sigma = (a^2 + b^2 + c^2)^{1/2}$$

**A.4.8.2.4. Khoảng thời gian phát âm**

a) Yêu cầu: xem 2.7.2.2d;

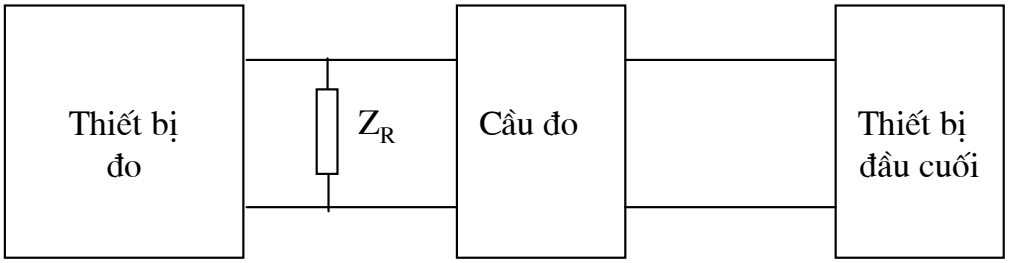
b) Mục đích: kiểm tra khoảng thời gian phát âm của TE;

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc;

- Trạng thái kiểm tra: quay số tự động. Chu kỳ của âm tuân theo các hướng dẫn của nhà cung cấp thiết bị;

- Cấu hình đo:




Hình A.25

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có giá trị 850 Ω.

Kết cuối AC của TE: $Z_R$.

- Các điểm đo: Khi có đầy đủ các ký tự trong Bảng 9 thì chọn A, 6, 8, *; khi không có đầy đủ, nếu chỉ có các số thì chọn 3, 5, 7, 0; nếu không thì chọn tất cả các ký tự hiện có.

d) Tiến hành đo: Đặt chu kỳ của âm tuân theo các hướng dẫn của nhà cung cấp thiết bị. Đặt TE ở trạng thái làm việc, phát các tín hiệu DTMF trên đường dây. Thu dạng sóng của các tín hiệu DTMF;

e) Xử lý: sử dụng các dạng sóng.

- Dạng sóng A là dạng sóng mà tại bất kỳ thời điểm nào giá trị tức thời của nó bằng giá trị chênh lệch tuyệt đối giữa giá trị dạng sóng đo được tại thời điểm đó và giá trị trung bình của nó trong chu kỳ 10 ms;

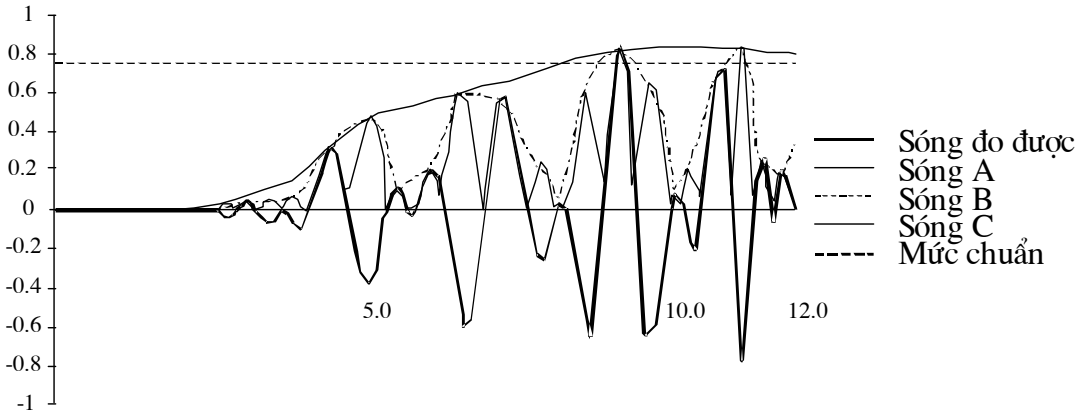
- Dạng sóng B là dạng sóng mà tại bất kỳ thời điểm nào giá trị của nó là giá trị lớn trong 2 giá trị: 1 là giá trị nội suy tuyến tính của dạng sóng A và 2 là giá trị của dạng sóng A;

- Dạng sóng C là dạng sóng mà tại bất kỳ thời điểm nào giá trị của nó là giá trị lớn trong 2 giá trị: 1 là giá trị nội suy tuyến tính của dạng sóng B và 2 là giá trị của dạng sóng B;

- Mức chuẩn là mức bằng 90% mức cao nhất mà dạng sóng C đạt được trong suốt khoảng thời gian 20 ms trong thời gian phát tín hiệu;

- Chu kỳ của âm là khoảng thời gian cực đại mà dạng sóng C lớn hơn mức chuẩn.

f) Đánh giá: nếu tất cả các âm có chu kỳ lớn hơn hoặc bằng 70 ms thì đánh giá là đạt.




Hình A.26

g) Hướng dẫn: mối quan hệ giữa dạng sóng đo được và các dạng sóng A, B, C được mô tả trong Hình A.27.

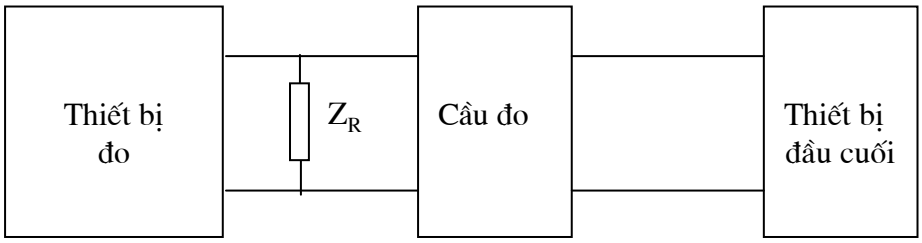
**A.4.8.2.5. Khoảng thời gian nghỉ giữa các âm liên tiếp**

a) Yêu cầu: xem 2.7.2.2c;

b) Mục đích: kiểm tra thời gian nghỉ giữa các âm của TE;

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc;
- Trạng thái kiểm tra: quay số tự động;
- Cấu hình đo:




Hình A.27

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có giá trị 850 Ω.

Kết cuối AC của TE: $Z_R$.

- Các điểm đo: khi có đầy đủ các ký tự trong Bảng 9 thì chọn A, 6, 8, *; khi không có đầy đủ, nếu chỉ có các số thì chọn 3, 5, 7, 0; nếu không thì chọn tất cả các ký tự hiện có.

d) Tiến hành đo: đặt TE ở trạng thái làm việc, phát các tín hiệu DTMF trên đường dây. Đặt chu kỳ dừng tuân theo các hướng dẫn của nhà cung cấp thiết bị. Thu dạng sóng của các tín hiệu DTMF.

e) Xử lý: sử dụng các dạng sóng A, B và C như mục A.4.8.2.4.

- Mức chuẩn là mức bằng 10% mức cao nhất mà dạng sóng C đạt được trong khoảng thời gian 20 ms;

- Chu kỳ dừng là khoảng thời gian kể từ lúc dạng sóng C lớn hơn mức chuẩn của âm thứ nhất đến lúc dạng sóng C lớn hơn mức chuẩn của âm thứ hai.

f) Đánh giá:

- Nếu tất cả các chu kỳ dừng đều lớn hơn hoặc bằng 70 ms thì đánh giá là đạt;

- Nếu chu kỳ dừng nằm trong khoảng 60 ms và 70 ms thì tiến hành phép đo 10 lần, tính chu kỳ dừng trung bình. Nếu giá trị trung bình này lớn hơn 65 ms thì đánh giá là đạt.

**A.4.8.3. Tín hiệu xung quay số**

a) Yêu cầu: xem 2.7.3;

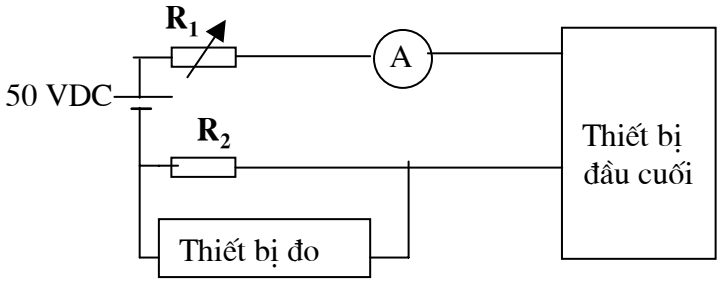
b) Mục đích: kiểm tra các chỉ tiêu của tín hiệu xung quay số;

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc;

- Trạng thái kiểm tra: quay số tự động;

- Cấu hình đo: Hình A.28.




Hình A.28

Nguồn DC: 50 VDC.

- Các điểm đo: $R_1 = 3\ \Omega$ , $R_2 = 100\ \Omega$ .

d) Tiến hành đo: điều chỉnh $R_1$ để đạt được dòng 23 mA. Đọc và ghi độ rộng và độ rỗng xung quay số đối với từng xung. Tính tỷ số trung bình giữa độ rỗng xung và chu kỳ xung.

e) Đánh giá: nếu tất cả các chỉ tiêu của xung tuân theo 2.7.3 thì đánh giá là đạt.

**A.4.8.4. Tự động thiết lập lại cuộc gọi**

a) Yêu cầu: xem 2.7.4.

b) Mục đích: kiểm tra số lần thiết lập lại cuộc gọi của TE.

c) Nguyên tắc đo:

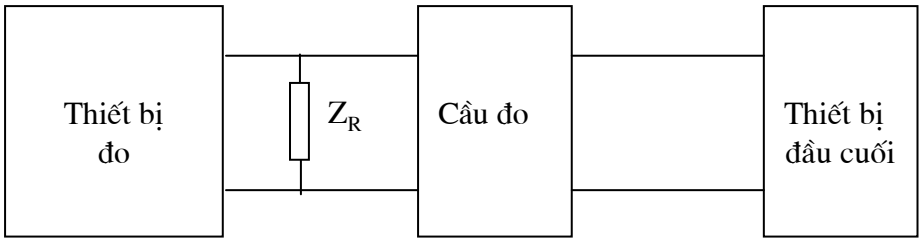
- Chuẩn bị: đặt TE ở chế độ tự động thiết lập lại cuộc gọi. Đặt số lần tự động thiết lập lại cuộc gọi lên cực đại. Đặt TE ở trạng thái chờ;

- Trạng thái kiểm tra: quay số DTMF luân phiên giữa trạng thái làm việc và trạng thái chờ;

- Cấu hình đo:

Nguồn DC: 50 VDC, điện trở nguồn có giá trị 850 Ω.

Kết cuối AC của TE: $Z_R$.




Hình A.29

d) Tiến hành đo: quay số cho TE nhưng không dẫn đến kết nối thành công. Giám sát hai đầu dây của TE. Đo thời gian ngắn nhất từ lúc chuyển đổi sang trạng thái chờ đến lúc ở trạng thái làm việc ở cuộc gọi tiếp theo, ghi số lần thiết lập lại cuộc gọi;

e) Đánh giá: nếu khoảng thời gian lớn hơn hoặc bằng 5 s và có không nhiều hơn 15 lần thiết lập cuộc gọi thì đánh giá là đạt.

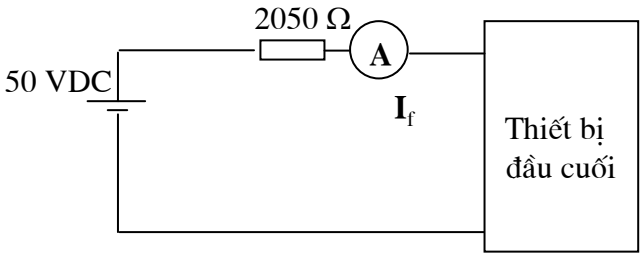
**A.4.9. Chuyển đổi từ trạng thái làm việc sang trạng thái chờ**

a) Yêu cầu: xem 2.8;

b) Mục đích: để kiểm tra TE có chuyển đổi chính xác từ trạng thái làm việc sang trạng thái chờ;

c) Nguyên tắc đo:

- Chuẩn bị: đặt TE ở trạng thái làm việc;
- Trạng thái kiểm tra: đưa TE chuyển đổi sạng trạng thái chờ;
- Cấu hình đo:




Hình A.30

Nguồn DC: 50 VDC.

Kết cuối AC của TE: $Z_R$.

- Các điểm đo: giám sát dòng diện $I_f$ sau khi nó nhỏ hơn 10 mA.

d) Tiến hành đo: đưa TE chuyển đổi từ trạng thái làm việc sang trạng thái chờ. Giám sát dòng điện TE;

e) Đánh giá: nếu TE tuân theo các giới hạn của mục 2.8 thì đánh giá là đạt.

(Xem tiếp Công báo số 517 + 518)

**CÔNG BÁO** Nước CHXHCN Việt Nam là ấn phẩm chính thức của Nhà nước dùng để công bố tất cả văn bản quy phạm pháp luật và văn bản có giá trị pháp lý khác do các cơ quan nhà nước ban hành. Luật Ban hành văn bản quy phạm pháp luật và các văn bản hiện hành quy định rõ: "Chỉ các văn bản công bố trên Công báo mới có giá trị như bản gốc và được sử dụng trong mọi quan hệ, giao dịch chính thức. Văn bản đăng trên các ấn phẩm khác chỉ có giá trị tham khảo".

Công báo xuất bản ở Trung ương gồm các số Công báo thường kỳ và Mục lục Công báo tháng, quý, năm. Công báo được phát hành trong phạm vi toàn quốc do Văn phòng Chính phủ chịu trách nhiệm xuất bản và in tại Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng.

Công báo in trên giấy có kích thước 20,5 cm x 29 cm. Trang bìa có in hình Quốc huy, Quốc hiệu của Nước CHXHCN Việt Nam và chữ **CÔNG BÁO** màu đỏ. Công báo được cấp miễn phí cho các Tủ sách pháp luật và Điểm Bưu điện - Văn hóa xã, phường, thị trấn trong toàn quốc.

Giá Công báo là 5.000đ/số (bao gồm cả phí phát hành). Việc mua Công báo thông qua cơ quan Công báo Trung ương hoặc các đại lý phát hành báo chí trong toàn quốc. Lịch đặt mua Công báo vào ngày 25 hàng tháng tại cơ quan Công báo, Văn phòng Chính phủ.

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN
Điện thoại: 080.44597 - 04.38231182
Fax : 080.44517
Địa chỉ: 1 Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, HN
Email: congbaovpcp@cpt.gov.vn
In tại Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng