

**TCN 68 - 196: 2001**

**TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ (EMC)  
THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VIỄN THÔNG  
YÊU CẦU MIỄN NHIỄM ĐIỆN TỪ**

**ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC)  
TELECOMMUNICATIONS TERMINAL EQUIPMENT  
ELECTROMAGNETIC IMMUNITY REQUIREMENTS**

**MỤC LỤC**

<b>* LỜI NÓI ĐẦU.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Phạm vi .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Tài liệu tham khảo.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Mục đích .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Định nghĩa và các chữ viết tắt.....</b>	<b>7</b>
4.1. Định nghĩa.....	9
4.2. Các chữ viết tắt.....	10
<b>5. Tiêu chí chất lượng .....</b>	<b>10</b>
5.1. Các tiêu chí chung .....	10
5.2. Các tiêu chí cụ thể .....	11
<b>6. Các điều kiện thử.....</b>	<b>11</b>
6.1. Các điều kiện thử tổng quát .....	11
6.2. Các điều kiện thử cụ thể (chế độ hoạt động của EUT.....)	12
<b>7. Tài liệu kèm theo sản phẩm .....</b>	<b>12</b>
<b>8. Quy định về việc áp dụng các phép thử.....</b>	<b>12</b>
<b>9. Các yêu cầu thử khả năng miễn nhiễm điện từ .....</b>	<b>13</b>
<b>10. Sự khác biệt so với các tiêu chuẩn chung .....</b>	<b>13</b>
<b>Phụ lục 1 - Các tiêu chí cụ thể đối với thiết bị đầu cuối viễn thông     có giao diện tương tự.....</b>	<b>18</b>
<b>Phụ lục 2 - Các tiêu chí cụ thể đối với thiết bị đầu cuối viễn thông     có giao diện số .....</b>	<b>22</b>
<b>Phụ lục 3 - Các tiêu chí cụ thể đối với máy fax (facsimile) .....</b>	<b>26</b>
<b>Phụ lục A - Phương pháp thử khả năng miễn nhiễm     đối với các thiết bị viễn thông.....</b>	<b>27</b>
<b>Phụ lục B - Bảng đối chiếu tương ứng với các tiêu chuẩn quốc tế .....</b>	<b>34</b>

## CONTENS

* FOREWORD.....	35
<b>1. Scope</b> .....	36
<b>2. References</b> .....	36
<b>3. Objectives</b> .....	37
<b>4. Definitions and abbreviations</b> .....	38
4.1. Definitions .....	38
4.2. Abbreviations .....	40
<b>5. Performance criteria</b> .....	40
5.1. General performance criteria .....	41
5.2. Particular performance criteria.....	42
<b>6. Conditions during testing</b> .....	42
6.1. General conditions .....	42
6.2. Particular conditions (EUT operational modes, etc.).....	43
<b>7. Product documentation</b> .....	43
<b>8. Applicability</b> .....	43
<b>9. Immunity test requirements</b> .....	43
<b>10. Deviations from the Generic standards</b> .....	43
<b>Annex 1</b> - Particular performance criteria for telecommunications terminal equipment (TTE) having an analogue interface .....	48
<b>Annex 2</b> - Particular performance criteria for telecommunications terminal equipment (TTE) having a digital interface .....	52
<b>Annex 3</b> - Particular performance criteria for facsimile.....	56
<b>Annex A</b> - Immunity test methods for telecommunication equipment.....	57
<b>Annex B</b> - A cross-reference table to the original standards .....	64

## **LỜI NÓI ĐẦU**

TCN 68 - 196: 2001 “**Tương thích điện từ (EMC) - Thiết bị đầu cuối viễn thông - Yêu cầu miễn nhiễm điện từ**” được xây dựng trên cơ sở tiêu chuẩn CENELEC EN 55105:1995 “Tương thích điện từ (EMC) - Các yêu cầu về miễn nhiễm điện từ đối với các thiết bị đầu cuối viễn thông” và tiêu chuẩn CISPR 24:1997 “Thiết bị công nghệ thông tin - Các đặc tính miễn nhiễm - Các giới hạn và phương pháp đo”.

TCN 68 - 196: 2001 do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học Công nghệ và Hợp tác Quốc tế đề nghị và được Tổng cục Bưu điện ban hành theo Quyết định số 990/2001/QĐ-TCBĐ ngày 29 tháng 11 năm 2001.

TCN 68 - 196: 2001 được ban hành kèm theo bản dịch tiếng Anh tương đương không chính thức. Trong trường hợp có tranh chấp về cách hiểu do biên dịch, bản tiếng Việt được áp dụng.

**VỤ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VÀ HỢP TÁC QUỐC TẾ**

**TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ (EMC)**  
**THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VIỄN THÔNG**  
**YÊU CẦU MIỄN NHIỄM ĐIỆN TỪ**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 990/2001/QĐ - TCBD ngày 29 tháng 11 năm 2001  
của Tổng cục trưởng Tổng cục Bưu điện)*

**1. Phạm vi**

Tiêu chuẩn này là cơ sở để hợp chuẩn các thiết bị đầu cuối viễn thông về khả năng miễn nhiễm điện từ.

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về khả năng miễn nhiễm điện từ đối với các thiết bị đầu cuối viễn thông (TTE) sử dụng trong các môi trường dân dụng, thương mại và công nghiệp nhẹ.

Tiêu chuẩn này được áp dụng với cả các thiết bị đầu cuối độc lập và thiết bị đầu cuối được cắm vào thiết bị chủ.

Các yêu cầu về khả năng miễn nhiễm điện từ trong tiêu chuẩn này quy định đối với dải tần số từ 0 Hz đến 400 GHz.

Trong tiêu chuẩn này, để kiểm tra và đánh giá chất lượng hoạt động của thiết bị đầu cuối viễn thông, một số phép thử được quy định thực hiện tại các băng tần xác định hoặc các tần số được lựa chọn. Thiết bị đã thoả mãn các yêu cầu tại các tần số này được coi là thoả mãn với các yêu cầu trong dải tần số từ 0 Hz đến 400 GHz.

**2. Tài liệu tham khảo**

- [1] IEC 50 (161), International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 161: Electromagnetic compatibility.
- [2] IEC 1000-4-2, Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measuring techniques - Section 2: Electrostatic discharge requirements, 1995.
- [3] IEC 61000-4-3, ElectroMagnetic Compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 3: Radiated, radio frequency, ElectroMagnetic field immunity test, 1998 (TCN 68-194: 2000).

## **TCN 68 - 196: 2001**

- [4] IEC 1000-4-4, ElectroMagnetic Compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measuring techniques - Section 4: Electrical fast transient/burst requirements, 1995.
- [5] IEC1000-4-5, ElectroMagnetic Compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measuring techniques - Surge immunity requirements, 1995.
- [6] IEC 1000-4-6, ElectroMagnetic Compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measuring techniques - Conducted disturbances induced by radio-frequency fields - immunity test, 1996 (TCN 68-195:2000).
- [7] IEC 1000-4-8, ElectroMagnetic Compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measuring techniques - Section 8: Power-frequency magnetic field immunity test, 1993.
- [8] IEC 1000-4-11, ElectroMagnetic Compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measuring techniques - Section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variations, 1994.
- [9] ITU-T Recommendation I.241.1.
- [10] ITU-T Recommendation 1.411.
- [11] ITU-T Recommendation G.711, Chapter 4.
- [12] ETS 300.111, Integrated Services Digital Network (ISDN); Telephony 3.1 kHz teleservice service description.
- [13] CISPR 22, Limits and methods of measurements of radio interference characteristics of information technology equipment, 1993 (TCN 68-193:2000).
- [14] CISPR 24, Immunity Requirements for Information Technology Equipment, 1996.
- [15] ITU-T Recommendation K.43, Immunity Requirements for Telecommunication Equipment, 1996.

### **3. Mục đích**

Mục đích của tiêu chuẩn này là xác định các yêu cầu thử miễn nhiễm cho thiết bị được quy định trong phần phạm vi, đối với các hiện tượng nhiễu liên tục và đột biến, nhiễu dẫn và nhiễu phát xạ, bao gồm cả hiện tượng phóng tĩnh điện.

Các yêu cầu thử được quy định cho từng cổng được xét.

*Chú ý 1: Tiêu chuẩn này không quy định các yêu cầu liên quan đến vấn đề an toàn đối với thiết bị đầu cuối viễn thông.*

*Chú ý 2: Trường hợp đặc biệt, khi mức nhiễu vượt quá các mức quy định (ví dụ trường hợp có các máy phát cầm tay hoạt động gần thiết bị), phải áp dụng các biện pháp thích hợp để giảm nhiễu.*

## **4. Định nghĩa và các chữ viết tắt**

### **4.1. Định nghĩa**

Các định nghĩa sau được sử dụng trong tiêu chuẩn này:

#### **4.1.1. Thiết bị công nghệ thông tin**

Thiết bị công nghệ thông tin là thiết bị có các đặc điểm sau:

- a) Có một chức năng cơ bản hoặc tổ hợp các chức năng là nhập, lưu trữ, hiển thị, truyền dẫn, xử lý, chuyển mạch hoặc điều khiển... dữ liệu và các bản tin; đồng thời có thể có một hoặc nhiều cổng (kết cuối) để trao đổi thông tin;
- b) Có điện áp danh định không vượt quá 600 V.

Thiết bị công nghệ thông tin bao gồm các thiết bị xử lý số liệu, máy văn phòng, các thiết bị điện thương mại và các thiết bị viễn thông.

#### **4.1.2. Thiết bị đầu cuối viễn thông**

Thiết bị đầu cuối viễn thông là thiết bị nối với mạng viễn thông công cộng hoặc mạng viễn thông chuyên dùng; có nghĩa là nối trực tiếp với kết cuối của mạng viễn thông hoặc liên kết với một mạng đã được nối trực tiếp hoặc gián tiếp tới kết cuối của mạng viễn thông để gửi, nhận hoặc xử lý thông tin.

#### **4.1.3. Cổng**

Cổng là giao diện đặc biệt của thiết bị với môi trường điện từ bên ngoài (Xem hình 1).

#### **4.1.4. Cổng vỏ**

Cổng vỏ là vỏ bọc vật lý của thiết bị thông qua đó các trường điện từ có thể bức xạ hoặc tác động vào thiết bị. Đối với các module được cắm thêm, vỏ bọc vật lý được xác định theo thiết bị chủ.

#### **4.1.5. Cổng cáp**

Cổng cáp là điểm tại đó dây dẫn hoặc cáp được nối tới thiết bị. Ví dụ như các cổng tín hiệu, cổng điều khiển, cổng nguồn.

## **TCN 68 - 196: 2001**

### 4.1.6. Cuộc gọi

Cuộc gọi là một quá trình được thực hiện trong mạng và thiết bị đầu cuối viễn thông, cho phép trao đổi thông tin (âm thanh, hình ảnh hoặc số liệu) với một thiết bị đầu cuối viễn thông khác qua mạng. Xem Chú ý 3.

### 4.1.7. Thiết lập cuộc gọi

Việc thiết lập cuộc gọi là một thao tác của người sử dụng hoặc một quá trình tự động kết hợp với mạng để tạo ra khả năng trao đổi thông tin với một thiết bị đầu cuối viễn thông khác. Xem Chú ý 3.

### 4.1.8. Nhận cuộc gọi

Việc nhận một cuộc gọi là một thao tác của người sử dụng hoặc một quá trình tự động được khởi tạo và kết hợp với mạng để tạo ra khả năng trao đổi thông tin với một thiết bị đầu cuối viễn thông khác. Xem Chú ý 3.

### 4.1.9. Duy trì cuộc gọi

Duy trì cuộc gọi là duy trì khả năng trao đổi thông tin mà không phải xoá và thiết lập lại cuộc gọi. Xem Chú ý 3.

### 4.1.10. Xoá cuộc gọi

Việc xoá cuộc gọi là một thao tác của người sử dụng hoặc một quá trình tự động kết hợp với mạng (ở phía gọi hoặc phía bị gọi) để dừng khả năng trao đổi thông tin và trở về trạng thái có thể thiết lập một cuộc gọi mới. Xem Chú ý 3.

*Chú ý 3: Cuộc gọi phải được thực hiện theo cách đã được nhà sản xuất thiết bị quy định. Đối với các dịch vụ chuyển mạch kênh, việc trao đổi số liệu được coi là có thể thực hiện được khi có sẵn kênh 64 kb/s hoặc tương đương cho cả hai phía chủ gọi và bị gọi. Đối với dịch vụ chuyển mạch gói, việc trao đổi thông tin được coi là có thể thực hiện được khi có một kênh ảo được thiết lập với thiết bị đầu cuối viễn thông bị gọi.*

### 4.1.11. Kết cuối mạng

Kết cuối mạng là thiết bị phụ trợ đóng vai trò kết cuối của mạng viễn thông.

### 4.1.12. Dịch vụ điện thoại

Dịch vụ điện thoại là dịch vụ cung cấp cho người sử dụng khả năng đàm thoại hai chiều theo thời gian thực qua mạng (xem Khuyến nghị ITU-T I.241).

### 4.1.13. Dịch vụ số liệu

Dịch vụ số liệu là dịch vụ cung cấp cho người sử dụng khả năng trao đổi các số liệu qua mạng.



#### 4.1.14. Mạch tách/ghép

Mạch tách/ghép là mạch kết cuối cáp có trở kháng chế độ chung so với đất (dây - đất). Mạch tách/ghép này không được làm ảnh hưởng đến các tín hiệu công tác.

#### 4.1.15. Mạch tách/ghép CDN-Tx

Mạch tách/ghép CDN-Tx là mạch tách/ghép có một đường để đưa tín hiệu vào theo chế độ chung (dây - đất) hoặc nhận tín hiệu qua một kết nối bằng cáp đồng trục được thiết kế đặc biệt cho x đôi dây đối xứng.

#### 4.1.16. Mạch tách/ghép CDN-M

Mạch tách/ghép CDN-M là một mạch tách/ghép có một đường để đưa tín hiệu vào theo chế độ chung (dây - đất) hoặc nhận tín hiệu qua một kết nối bằng cáp đồng trục được thiết kế đặc biệt cho các đường cung cấp nguồn.

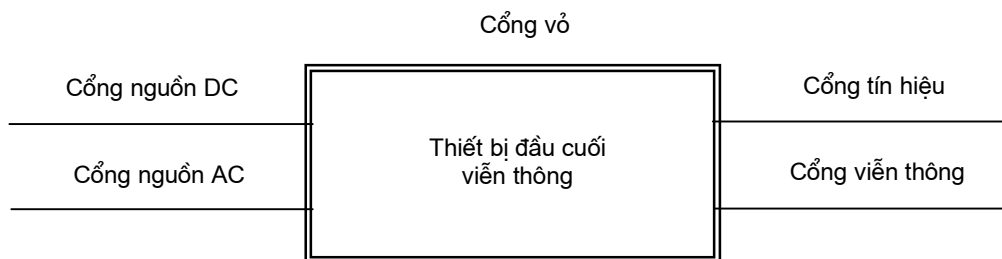
#### 4.1.17. Thiết bị kết hợp

Thiết bị kết hợp là thiết bị dùng để tác động đến thiết bị được thử (mô phỏng mạng viễn thông, hoặc thiết bị đầu cuối, hoặc điều khiển từ xa, hoặc thiết bị báo hiệu...).

#### 4.1.18. Thiết bị phụ trợ

Thiết bị phụ trợ là thiết bị được dùng để tác động đến các cổng của thiết bị được thử.

Hình 1 chỉ ra các cổng được xét:



*Hình 1 - Các cổng của thiết bị đầu cuối viễn thông*

**4.2. Các chữ viết tắt**

<b>Chữ viết tắt</b>	<b>Tiếng Anh</b>	<b>Tiếng Việt</b>
AMN	Artificial Mains Network	Mạch nguồn giả
CDN	Coupling Decoupling Network	Mạch tách/ghép
ESD	Electrostatic Discharge	Hiện tượng phóng tĩnh điện
EUT	Equipment Under Test	Thiết bị được thử
ISDN	Integrated Services Digital Network	Mạng số liên kết đa dịch vụ
ITE	Information Technology Equipment	Thiết bị công nghệ thông tin
NT	Network Termination	Kết cuối mạng
RF	Radio Frequency	Tần số vô tuyến
TTE	Telecommunications Terminal Equipment	Thiết bị đầu cuối viễn thông

**5. Tiêu chí chất lượng**

Khi đánh giá khả năng miễn nhiễm điện từ của các thiết bị đầu cuối viễn thông, phải áp dụng các tiêu chí chất lượng chung và các tiêu chí chất lượng cụ thể sau đây.

*Chú ý: Thiết bị đầu cuối viễn thông có thể có các chức năng của một thiết bị công nghệ thông tin, không liên quan trực tiếp với các giao diện viễn thông như chức năng in của máy fax... Các chức năng này tuân theo các tiêu chí chất lượng chung. Các chức năng liên quan trực tiếp đến các giao diện viễn thông như quá trình thiết lập một cuộc gọi tuân theo các tiêu chí chất lượng cụ thể.*

**5.1. Các tiêu chí chất lượng chung**

Nhà sản xuất thiết bị có nghĩa vụ cung cấp các tiêu chí liên quan đến chất lượng hoạt động của thiết bị khi nó được sử dụng theo các chỉ dẫn ghi trong tài liệu kèm theo thiết bị.

Khi đánh giá khả năng miễn nhiễm điện từ của thiết bị đầu cuối viễn thông, cần áp dụng các tiêu chí chất lượng A, B, C sau đây và chỉ thực hiện đánh giá khi các chức năng xét đến được thực hiện.

Ví dụ về các chức năng được nhà sản xuất quy định để đánh giá trong khi thử:

- Các chế độ và trạng thái hoạt động chính;
- Chất lượng truyền dẫn số liệu;
- Chất lượng truyền dẫn thoại.

***Tiêu chí chất lượng A áp dụng đối với các hiện tượng điện từ có tính liên tục***

- Thiết bị phải tiếp tục hoạt động đúng như đã quy định;
- Không bị suy giảm chất lượng hoạt động hoặc mất chức năng dưới mức quy định của nhà sản xuất. Trong một số trường hợp, mức chất lượng có thể được thay thế bằng mức suy giảm chất lượng cho phép. Nếu mức chất lượng thấp nhất hoặc mức suy giảm chất lượng cho phép chưa được nhà sản xuất quy định, có thể lấy từ tài liệu kỹ thuật của sản phẩm và mức chất lượng mà người sử dụng chấp nhận được.

***Tiêu chí chất lượng B áp dụng đối với hiện tượng điện từ có tính đột biến***

- Sau khi thử, thiết bị phải tiếp tục hoạt động như đã quy định;
- Sau khi thử, không được suy giảm chất lượng hoặc mất chức năng dưới mức quy định của nhà sản xuất. Trong một số trường hợp, mức chất lượng có thể được thay thế bởi mức suy giảm chất lượng cho phép;
- Trong khi thử, được phép suy giảm chất lượng nhưng không được phép thay đổi trạng thái hoạt động thực hoặc số liệu lưu trữ;
- Nếu mức chất lượng thấp nhất hoặc mức suy giảm chất lượng cho phép chưa được nhà sản xuất quy định, có thể lấy từ tài liệu kỹ thuật của sản phẩm và nhu cầu của người sử dụng.

***Tiêu chí chất lượng C áp dụng đối với hiện tượng điện từ do lỗi nguồn***

- Cho phép mất chức năng với điều kiện chức năng này phải tự khôi phục hoặc được khôi phục nhờ người vận hành theo hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị;
- Không được phép mất các chức năng và các thông tin được bảo vệ bằng nguồn ác quy dự phòng.

***5.2. Các tiêu chí cụ thể***

Ngoài các tiêu chí chung, các tiêu chí cụ thể được đánh giá theo quy định trong phụ lục 1, 2 và 3. Nhà sản xuất có thể dùng các chỉ tiêu kỹ thuật của mình thay cho các tiêu chí cụ thể quy định trong các phụ lục, với điều kiện là những chỉ tiêu kỹ thuật đó nghiêm ngặt hơn các tiêu chí cụ thể này.

**6. Các điều kiện thử*****6.1. Các điều kiện thử tổng quát***

Các phép thử phải được thực hiện với tất cả các chức năng cơ bản ở các chế độ đặc trưng nhất phù hợp với các ứng dụng điển hình. Mẫu thử phải được định cấu hình phù hợp với lắp đặt thực tế.

Nếu thiết bị là một phần của một hệ thống hoặc đã được nối đến một thiết bị phụ trợ, nó cần được thử khi đã được nối tới một cấu hình thiết bị phụ trợ đặc trưng tối thiểu, để kiểm tra các cổng như mô tả trong tiêu chuẩn EN 55022:1993 mục 9.

Cấu hình và chế độ hoạt động của thiết bị trong khi thực hiện các phép thử cần được ghi chép chính xác trong biên bản thử nghiệm. Trong trường hợp không thể thử tất cả các chức năng của thiết bị, phải lựa chọn chế độ hoạt động khắt khe nhất.

Nếu thiết bị có một số lượng lớn các kết cuối, cần lựa chọn một số đủ để mô phỏng các điều kiện hoạt động thực và để đảm bảo rằng đã bao hàm tất cả các dạng kết cuối đó.

Cáp xoắn cần tránh bị cố ý kéo căng trong khi thử. Chiều dài cáp được quy định trong các chú ý trong các bảng (tương ứng với điều kiện không bị kéo căng).

Chất lượng của thiết bị thử hoặc thiết bị phụ trợ nối với thiết bị được thử (như NT hoặc bộ mô phỏng) không được làm ảnh hưởng đến các kết quả của phép thử.

Thiết bị đầu cuối viễn thông phải được đặt cấu hình để kết nối đến một đường viễn thông (hoặc đường chuẩn) ở mức trở kháng danh định của nó. Có thể sử dụng thiết bị phụ trợ để mô phỏng mạng viễn thông.

Trong trường hợp các biện pháp hoặc thiết bị bảo vệ ngoài đã được quy định rõ ràng trong tài liệu hướng dẫn sử dụng, thì các yêu cầu thử trong tiêu chuẩn này phải được thực hiện khi đã có các biện pháp hoặc thiết bị bảo vệ ngoài. Các phép thử phải được thực hiện trong dải nhiệt độ, độ ẩm và áp suất công tác được quy định đối với loại sản phẩm đó và ở mức điện áp nguồn danh định, trừ khi có quy định khác trong các tiêu chuẩn cơ bản.

### **6.2. Các điều kiện thử cụ thể (chế độ hoạt động của EUT...)**

Các điều kiện thử cụ thể được quy định trong các phụ lục 1, 2 và 3 sẽ có giá trị hơn các phân tương ứng trong phần các điều kiện thử tổng quát.

## **7. Tài liệu kèm theo sản phẩm**

Nhà sản xuất phải cung cấp cho người sử dụng các chỉ tiêu kỹ thuật về khả năng tương thích điện từ (EMC) hoặc độ suy giảm khả năng tương thích điện từ có thể chấp nhận được trong và sau khi thử theo yêu cầu của tiêu chuẩn này.

## **8. Quy định về việc áp dụng các phép thử**

Các phép thử được áp dụng với các cổng tương ứng của thiết bị theo các bảng từ 1 đến 4. Chỉ thực hiện phép thử khi tồn tại các cổng tương ứng.

Sau khi xem xét các đặc tính điện và việc sử dụng thiết bị, có thể quyết định không cần thực hiện một số phép thử không phù hợp. Trong trường hợp này, cả sự điều chỉnh hay quyết định không áp dụng một phép thử nào đó với một cổng nào đó cần phải được ghi lại trong biên bản thử nghiệm.

## **9. Các yêu cầu thử khả năng miễn nhiễm điện từ**

Các yêu cầu thử khả năng miễn nhiễm điện từ đối với thiết bị trong phạm vi tiêu chuẩn này được đưa ra theo từng cổng.

Các phép thử phải được thực hiện theo một quy định rõ ràng và có thể lặp lại được. Các phép thử phải được tiến hành lần lượt như các phép thử đơn. Thứ tự thực hiện thử là tùy chọn.

Việc mô tả phép thử, bộ tạo tín hiệu thử, các phương pháp thử và bố trí thực hiện thử được cho trong các tiêu chuẩn cơ bản được chỉ ra trong các bảng từ 1 đến 4.

Nội dung các tiêu chuẩn cơ bản không được nhắc lại ở đây; tuy nhiên, những thay đổi hay các thông tin bổ sung cần để thực hiện các phép thử được trình bày trong phụ lục A của tiêu chuẩn này.

## **10. Sự khác biệt so với các tiêu chuẩn chung**

Trong tiêu chuẩn này, không quy định các phép thử đối với cổng đất công tác của thiết bị đầu cuối viễn thông vì cổng này đã được thử khi thực hiện các phép thử đối với các cổng khác của thiết bị.

Bảng 1. Yêu cầu về khả năng miễn nhiễm điện từ đối với công võ

Hiện tượng điện từ	Mức thử	Đơn vị	Tiêu chuẩn cơ bản	Ghi chú	Tiêu chí chất lượng
1.1 Từ trường tần số nguồn	50 3	Hz A/m (rms)	IEC 1000-4-8	Xem chú ý 1	A
1.2 Trường điện từ tần số vô tuyến, đã điều biến.	80 - 1000 3 80	MHz V(rms, unmod)/m %AM (1k Hz)	IEC 61000-4-3	Mức thử quy định trước khi điều chế Xem chú ý 2	A
1.3 Hiện tượng phóng tĩnh điện	4 phóng tiếp xúc 8 phóng qua không khí	kV (điện áp nạp) kV (điện áp nạp)	IEC 1000-4-2		B

Chú ý 1 - Chỉ áp dụng với các thiết bị có các bộ phận nhạy với từ trường như các phần tử Hall, các microphone điện động, các bộ cảm ứng điện từ... Nhiều mức hình của ống tia điện tử (CRT) được cho phép vượt quá 1 A/m.

Chú ý 2 - Dải tần số được quét với tốc độ quét đã quy định. Các phụ lục công quy định các yêu cầu về miễn nhiễm chỉ được đánh giá tại một số các tần số. Đối với các phép thử bức xạ, các tần số này là: 80, 100, 120, 150, 230, 434, 450, 600, 863 và 900 MHz.

Bảng 2. Yêu cầu về khả năng miễn nhiễm điện từ đối với công án hiệu bao gồm cả công viên thông

Hiện tượng điện từ	Mức thử	Đơn vị	Tiêu chuẩn cơ bản	Ghi chú	Tiêu chí chất lượng
2.1 Trường điện từ tần số vô tuyến, đưa vào kiểu dây - đất	0,15 - 80 3 80	MHz $V(rms, unmod.)$ %AM (1kHz)	IEC 1000-4-6	Xem chú ý 1 và 3.	A
2.2 Các xung, đưa vào kiểu dây - đất	1,2/50 (8/20)* 1	$T_r T_h \mu s$ kV (điện áp nạp) 'dòng ngắn mạch	IEC 1000-4-5	Phép thử áp dụng đồng thời với tất cả các đường tải đất. Trở kháng nguồn 42 $\Omega$ . Xem chú ý 2.	B
2.3 Các hiện tượng đột biến	0,5 5/50 5	kV (đỉnh) $T_r T_h ns$ Tần số đặc trưng (kHz)	IEC 1000-4-4	Xem chú ý 3.	B

Chú ý 1 - Dải tần số được quét với tốc độ quét để quy định. Các tần số đối với các phép thử dẫn là: 0,2; 1; 2; 7,1; 13,56; 21; 27,12 và 68 MHz.

Chú ý 2 - Có thể áp dụng phép thử với các công nối với cáp ngoài trời (theo tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất).

Chú ý 3 - Áp dụng phép thử với cáp có chiều dài đến 3 m để bố trí liên lạc (theo tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất). Không áp dụng với các công bán phim, chuột và joystick.

Bảng 3. Yêu cầu về khả năng miễn nhiễm điện từ đối với công vào nguồn DC

	Hiện tượng điện từ	Mức thử	Đơn vị	Tiêu chuẩn cơ bản	Ghi chú	Tiêu chí chất lượng
3.1	Hiện tượng tần số vô tuyến, đưa vào kiểu dây - đất	0,15 - 80 3 80	MHz $V_{(rms, unmod.)}$ %AM (1kHz)	IEC 1000-4-6	Xem chú ý 1 và 2.	A
3.2	Các xung: - kiểu dây - đất - kiểu dây - dây	1,2/50 (8/20)* 0,5 0,5	$T_r T_n$ $\mu s$ kV (đỉnh) kV (đỉnh) * Dòng ngắn mạch	IEC 1000-4-5	Phép thử áp dụng với các đường nối đất và giữa các đường. Xem chú ý 2.	B
3.3	Các hiện tượng đột biến	0,5 5/50 5	kV (đỉnh) $T_r T_n$ ns Tần số đặc trưng kHz	IEC 1000-4-4		B

Chú ý 1 - Dải kiến số được quét qua với tốc độ quét đã quy định. Các kiến số đối với các phép thử dẫn là: 0,2; 1; 2; 7; 1; 13,56; 21; 27,12 và 68 MHz.

Chú ý 2 - Nếu nguồn DC nối vào các dây dẫn bên trong cáp thì hiệu thi chí cần áp dụng các yêu cầu trong Bảng 2.

Chú ý 3 - Bảng này không áp dụng với các thiết bị bán kèm bộ đổi nguồn lắp ngoài.



Bảng 4. Yêu cầu về khả năng miễn nhiễm đối với công vào nguồn AC

	Hiện tượng điện từ	Mức thử	Đơn vị	Tiêu chuẩn cơ bản	Ghi chú	Tiêu chí chất lượng
4.1	Trường điện từ tần số vô tuyến, đưa vào kiểu dây - đất	0,15 - 80 3 80	MHz $V(rms, unmod.)$ %AM (1kHz)	IEC 1000-4-6	Xem chú ý 1.	A
4.2	Hiện tượng sụt áp	>95 10	% giảm ms	IEC 1000-4-11	Sự thay đổi điện áp ở điểm giao 0.	B
		30 500	% giảm ms			B
		60 100	% giảm ms			C
4.3	Hiện tượng ngắt quãng điện áp	>95 5000	% giảm ms	IEC 1000-4-11		C
4.4	Các xung, đưa vào kiểu dây - đất	1,2/50 (8/20)* 1	$T_r, T_h$ $\mu s$ kV (đỉnh) * Dòng ngắn mạch	IEC 1000-4-5		B
4.5	Các hiện tượng đột biến	1 5/50 5	kV (đỉnh) $T_r, T_h$ ns Tần số đặc trưng kHz	IEC 1000-4-4		B
<p><u>Chú ý 1</u> - Dải tần số được quét với tốc độ quét để quy định. Các tần số đối với các phép thử dẫn là: 0,2; 1; 2; 7; 1; 13,56; 21; 27; 12 và 68 MHz.</p> <p><u>Chú ý 2</u> - Bảng này áp dụng với các thiết bị bán kèm bộ nguồn bên ngoài.</p>						

**PHỤ LỤC 1**

(Quy định)

**CÁC TIÊU CHÍ CỤ THỂ ĐỐI VỚI THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI  
VIỄN THÔNG CÓ GIAO DIỆN TƯƠNG TỰ**

***1.1. Các điều kiện thử cụ thể***

Thiết bị đầu cuối viễn thông (TTE) cần được bố trí để nối đến đường viễn thông (hoặc đường chuẩn) ở mức trở kháng danh định của nó. Có thể sử dụng thiết bị phụ trợ để mô phỏng mạng viễn thông.

***1.2. Các tiêu chí cụ thể***

Các tiêu chí chất lượng sau đây chỉ được áp dụng khi các chức năng của TTE được thực hiện.

***Tiêu chí chất lượng A***

***a) Thực hiện phép thử quét dải tần số***

Việc kiểm tra phải được thực hiện bằng một trong hai phương pháp mô tả dưới đây.

Trong trường hợp có sự không thống nhất, các phép thử phải được thực hiện theo phương pháp đo thứ nhất.

**Phương pháp đo thứ nhất**

Điều khiển âm lượng (nếu có) phải được đặt ở gần vị trí tại đó có giá trị danh định theo quy định của nhà sản xuất.

Mức áp lực âm thanh (spl) được đo bằng cách sử dụng một tai giả đã được hiệu chỉnh, như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60318, được ghép vào thiết bị thu âm thanh của TTE mà không gây ra suy hao. Mức nhiễu âm thanh nền phải nhỏ hơn 40 dB (spl). Kênh âm thanh phải được mở và hoạt động.

Trong khi thực hiện quét trên toàn bộ dải tần số quy định, TTE phải đảm bảo thoả mãn các yêu cầu sau:

- TTE phải duy trì được cuộc gọi đã thiết lập;
- Đối với TTE hỗ trợ dịch vụ điện thoại, phải đảm bảo thêm yêu cầu sau: tín hiệu 1 kHz băng hẹp (băng thông đo tối đa là 100 Hz) chế độ chênh lệch (dây - dây) đã giải điều chế đo được trên cổng viễn thông ở mức trở kháng danh định của

TTE (theo quy định của nhà sản xuất) không được vượt quá các giá trị cho trong bảng 1.1. Thực hiện ở tần số 1 kHz với băng tần đo lớn nhất là 100 Hz;

- Đối với TTE có giao diện âm thanh, phải đảm bảo thêm yêu cầu sau: mức áp lực âm thanh đã giải điều chế (spl) trên hướng thu không được lớn hơn các giá trị cho trong bảng PL 1.1.

*Bảng PL.1.1. Mức âm thanh đã giải điều chế lớn nhất tại cổng viễn thông và ở thiết bị thu âm thanh (phương pháp đo thứ nhất)*

<b>Băng tần (MHz)</b>	<b>Phép thử miễn nhiễm</b>	<b>Tín hiệu tạp âm (dBm)</b>	<b>Mức áp lực âm thanh (dB(spl))</b>
0,15 đến 30	Nhiều dẫn	- 50	55
30 đến 40,66	Nhiều dẫn	- 30	75
40,66 đến 40,70	Nhiều dẫn	- 50	55
40,70 đến 80	Nhiều dẫn	- 30	75
80 đến 1000 (trừ ở 900)	Nhiều bức xạ	- 30	75
900	Nhiều bức xạ	- 50	55

*Chú ý: Các phép thử này được xây dựng để đảm bảo được khả năng miễn nhiễm điện từ tối thiểu, có thể chấp nhận được đối với nhiều tần số vô tuyến đã điều biên cho các thiết bị có giao diện âm thanh. Các mức nhiễu đã giải điều chế cao hơn các giá trị trong bảng thường được chấp nhận trong thực tế. Các mức trong khi thử được chọn để dễ thực hiện, có quan tâm đến mức nhiễu nền lớn nhất có thể chấp nhận 40 dB (spl) và các mức thử để thử chức năng. Nhiễu đã giải điều biên phát sinh một cách không thay đổi do các tiếp giáp bán dẫn đóng vai trò một cách ngẫu nhiên như các bộ tách sóng theo luật bình phương. Điều này có nghĩa là, nếu tín hiệu tần số vô tuyến đưa vào thay đổi 1 dB thì mức tín hiệu giải điều chế sẽ thay đổi 2 dB. Vì vậy, nếu phép thử miễn nhiễm đối với nhiễu bức xạ tác động vào EUT bằng một trường thử 3 V/m và tạo ra mức nhiễu âm thanh 1 kHz đã giải điều chế 55 dBm (spl) (mức âm thanh gây khó chịu cho người nghe bình thường nhưng phù hợp trên mức nhiễu nền cho phép 40 dB (spl)), thì phép thử đảm bảo rằng một trường nhiễu 1 V/m đã điều biên (cường độ trường dưới 10 dB) đưa vào EUT đó trong điều kiện thực tế có thể tạo ra mức nhiễu âm thanh đã giải điều chế khoảng 35 dB (spl), với mức đó mọi người trong môi trường nghe thực tế không cảm thấy khó chịu.*

*Phương pháp đo thứ hai*

Điều khiển âm lượng (nếu có) phải được đặt ở một mức cố định trong khi thực hiện hiệu chỉnh và không được thay đổi trong khi thực hiện phép thử.

Trong khi thực hiện quét trên toàn dải tần số quy định, TTE phải đảm bảo thoả mãn các yêu cầu sau:

- TTE phải duy trì được một cuộc gọi đã thiết lập;

## TCN 68 - 196: 2001

- Đối với TTE hỗ trợ dịch vụ điện thoại, phải đảm bảo thêm yêu cầu sau: với một kênh âm thanh mở và hoạt động, mức tạp âm chế độ chênh lệch (dây - dây) đã giải điều chế đo được trên cổng viễn thông ở mức trở kháng danh định của TTE (theo quy định của nhà sản xuất) không được vượt quá các giá trị cho trong bảng 1.1. Thực hiện thử ở tần số 1 kHz với băng thông đo lớn nhất là 100 Hz;
- Đối với TTE có giao diện âm thanh, phải đảm bảo thêm yêu cầu sau: tín hiệu hình sin tần số 1 kHz, -40 dBm được đưa vào đường viễn thông (mức tín hiệu không có trường tần số vô tuyến). Mức âm thanh được đo bằng cách sử dụng một microphone. Mức này được ghi lại và sử dụng làm mức chuẩn. Tín hiệu đã sử dụng để tạo ra mức chuẩn được tắt đi khi thực hiện phép thử thực. Thực hiện ở tần số 1 kHz với băng thông đo lớn nhất là 100 Hz.

Mức nhiễu nền phải thấp hơn mức chuẩn ít nhất là 15 dB.

Mức tạp âm chế độ chênh lệch (dây - dây) đã giải điều chế trên hướng thu, đo như đối với mức chuẩn, không được lớn hơn các giá trị quy định trong bảng PL 1.2.

*Bảng PL 1.2. Mức tạp âm chế độ chênh lệch (dây - dây) đã giải điều chế lớn nhất tại cổng viễn thông (phương pháp đo thứ 2)*

<b>Băng tần (MHz)</b>	<b>Phép thử miễn nhiệm</b>	<b>Tạp âm chế độ chênh lệch đã giải điều chế (dBm)</b>
0,15 đến 30	Nhiều dẫn	Mức chuẩn - 10 dB
30 đến 40,66	Nhiều dẫn	Mức chuẩn + 10 dB
40,66 đến 40,70	Nhiều dẫn	Mức chuẩn - 10 dB
40,70 đến 80	Nhiều dẫn	Mức chuẩn + 10 dB
80 đến 1000 (trừ ở 900)	Nhiều bức xạ	Mức chuẩn + 10 dB
900	Nhiều bức xạ	Mức chuẩn - 10 dB

*Chú ý: xem chú ý trong bảng PL.1.1.*

### *b) Thực hiện phép thử với các tần số được lựa chọn*

Tại các tần số quy định trong các bảng 1, 2, 3 và 4, TTE phải đảm bảo thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- TTE phải thiết lập được cuộc gọi;
- TTE phải nhận được cuộc gọi;
- TTE phải xóa được cuộc gọi;

- Khi TTE được dùng để cung cấp dịch vụ số liệu (phi thoại), thời gian truyền dẫn bị tăng do ảnh hưởng của phép thử không được vượt quá các giá trị nhà sản xuất đã quy định.

***Tiêu chí chất lượng B***

TTE phải đảm bảo duy trì được một cuộc gọi đã được thiết lập trước khi thực hiện phép thử.

Sau khi thực hiện phép thử, TTE phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- TTE phải thiết lập được cuộc gọi;
- TTE phải nhận được cuộc gọi;
- TTE phải xoá được cuộc gọi.

***Tiêu chí chất lượng C***

Sau khi thực hiện phép thử, TTE phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- TTE phải thiết lập được cuộc gọi;
- TTE phải nhận được cuộc gọi;
- TTE phải xoá được cuộc gọi.

**PHỤ LỤC 2**  
(Quy định)

**CÁC TIÊU CHÍ CỤ THỂ ĐỐI VỚI CÁC THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI  
VIỄN THÔNG CÓ GIAO DIỆN SỐ**

**2.1. Các điều kiện thử cụ thể**

Thiết bị đầu cuối viễn thông (TTE) cần được bố trí để nối đến đường viễn thông (hoặc đường chuẩn) ở mức trở kháng danh định của nó. Có thể sử dụng thiết bị phụ trợ để mô phỏng mạng viễn thông.

Đối với truy cập số cơ sở (PRI), các giao diện ISDN cung cấp dịch vụ điện thoại cho TTE phải ở chế độ rỗi (idle) như đã quy định đối với phương thức chuyển đổi số - tương tự được áp dụng.

**2.2. Các tiêu chí cụ thể**

Các tiêu chí chất lượng sau đây chỉ được áp dụng khi các chức năng của TTE được thực hiện.

***Tiêu chí chất lượng A***

***a/ Thực hiện phép thử quét dải tần số***

Việc kiểm tra phải được thực hiện bằng một trong hai phương pháp mô tả dưới đây.

Trong trường hợp có sự không thống nhất, các phép thử phải được thực hiện theo phương pháp đo thứ nhất.

**Phương pháp đo thứ nhất**

Điều khiển âm lượng (nếu có) phải đặt ở gần vị trí tại đó có giá trị danh định theo quy định của nhà sản xuất.

Mức áp lực âm thanh (spl) được đo bằng cách sử dụng một tai giả đã được hiệu chỉnh, như quy định trong IEC 60318, được ghép vào thiết bị thu âm thanh của TTE mà không gây ra suy hao. Mức nhiễu âm thanh nền phải nhỏ hơn 40 dB (spl). Kênh âm thanh phải được mở và hoạt động.

Trong khi thực hiện quét trên toàn bộ dải tần số quy định, TTE phải đảm bảo thoả mãn các yêu cầu sau:

- TTE phải duy trì được cuộc gọi đã được thiết lập;
- Đối với TTE hỗ trợ dịch vụ điện thoại, phải đảm bảo thêm yêu cầu sau: mức tạp âm chế độ chênh lệch (dây - dây) đã giải điều chế và mức áp lực âm thanh trên hướng thu không được vượt quá các giá trị cho trong Bảng PL.2.1;
- Đối với TTE có giao diện âm thanh, phải đảm bảo thêm yêu cầu sau: mức áp lực âm thanh đã giải điều chế (spl) trên hướng thu không được lớn hơn các giá trị cho trong bảng PL.2.1.

*Bảng PL.2.1. Mức tạp âm chế độ chênh lệch (dây - dây) đã giải điều chế và mức áp lực âm thanh lớn nhất tại cổng viễn thông và tại thiết bị thu âm thanh (phương pháp đo thứ nhất)*

<b>Băng tần (M;Hz)</b>	<b>Phép thử miễn nhiễm</b>	<b>Mức tạp âm chế độ chênh lệch đã giải điều chế (dBm0)</b>	<b>Mức áp suất âm thanh (dB (spl))</b>
0,15 đến 30	Nhiều dẫn	- 50	55
30 đến 40,66	Nhiều dẫn	- 30	75
40,66 đến 40,70	Nhiều dẫn	- 50	55
40,70 đến 80	Nhiều dẫn	- 30	75
80 đến 1000 (trừ ở 900)	Nhiều bức xạ	- 30	75
900	Nhiều bức xạ	- 50	55
<i>Chú ý: Xem chú ý trong bảng PL.1.1.</i>			

*Phương pháp đo thứ hai*

Điều khiển âm lượng (nếu có) phải đặt ở một mức cố định trong khi thực hiện hiệu chỉnh và không được thay đổi trong khi thực hiện phép thử.

Trong khi thực hiện quét trên toàn bộ dải tần số quy định, TTE phải đảm bảo thoả mãn các yêu cầu sau:

- TTE phải duy trì được cuộc gọi đã được thiết lập;
- Đối với TTE hỗ trợ dịch vụ điện thoại, phải đảm bảo thêm yêu cầu sau: với một kênh âm tần mở và hoạt động, mức tạp âm chế độ chênh lệch đã giải điều chế và mức áp lực âm thanh từ EUT, đo được trên kênh B đã được

## TCN 68 - 196: 2001

ấn định, không được vượt quá các giá trị cho trong bảng PL.2.1. Thực hiện đo ở tần số 1 kHz với băng thông đo lớn nhất là 100 Hz;

- Đối với TTE có giao diện âm thanh, phải đảm bảo thêm yêu cầu sau: tín hiệu số mã hoá theo luật A thay cho tín hiệu hình sin 1 kHz, -40 dBm<sub>0</sub> được đưa vào đường viễn thông (mức tín hiệu không có nhiễu tần số vô tuyến). Mức áp lực âm thanh được đo bằng cách sử dụng một microphone. Mức này được ghi lại và sử dụng làm mức chuẩn. Tín hiệu đã sử dụng để tạo ra mức chuẩn được tắt đi khi thực hiện phép thử thực tế. Thực hiện đo ở tần số 1 kHz với băng thông đo lớn nhất là 100 Hz.

Trong khi thực hiện phép thử, mã rỗi (idle code) đã được ấn định phải được gửi đến EUT trên kênh B.

Mức nhiễu nền phải thấp hơn mức chuẩn ít nhất là 15 dB.

Mức tạp âm chế độ chênh lệch (dây - dây) đã giải điều chế trên hướng thu, đo như đối với mức chuẩn, không được lớn hơn các giá trị cho trong bảng PL.2.2.

*Bảng PL.2.2. Mức tạp âm chế độ chênh lệch (dây - dây) đã giải điều chế lớn nhất (phương pháp đo thứ 2)*

<b>Băng tần (MHz)</b>	<b>Phép thử miễn nhiễm</b>	<b>Mức tạp âm chế độ chênh lệch đã giải điều chế (dBm)</b>
0,15 đến 30	Nhiều dẫn	Mức chuẩn - 10 dB
30 đến 40,66	Nhiều dẫn	Mức chuẩn + 10 dB
40,66 đến 40,70	Nhiều dẫn	Mức chuẩn - 10 dB
40,70 đến 80	Nhiều dẫn	Mức chuẩn + 10 dB
80 đến 1000 (trừ ở 900)	Nhiều bức xạ	Mức chuẩn + 10 dB
900	Nhiều bức xạ	Mức chuẩn - 10 dB

*Chú ý: xem chú ý trong bảng PL.1.1.*

### *b) Thực hiện thử đối với các tần số được lựa chọn*

Tại các tần số quy định trong các bảng 1, 2, 3 và 4, TTE phải đảm bảo thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- TTE phải thiết lập được cuộc gọi;
- TTE phải nhận được cuộc gọi;
- TTE phải xoá được cuộc gọi;



- Khi TTE được dùng để cung cấp dịch vụ số liệu (phi thoại), thời gian truyền dẫn bị tăng do ảnh hưởng của phép thử, không được vượt quá các giá trị nhà sản xuất đã quy định.

Đối với thiết bị ISDN sử dụng truy cập sơ cấp: số lần mất đồng bộ khung trong một chu kỳ thử 10 s phải nhỏ hơn 10. Trong trường hợp cuộc gọi đã thiết lập được duy trì suốt trong khi thử thì không cần đánh giá chỉ tiêu mất đồng bộ khung.

***Tiêu chí chất lượng B***

TTE phải đảm bảo duy trì được cuộc gọi đã thiết lập trước khi thực hiện phép thử.

Sau khi thực hiện phép thử, TTE phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- TTE phải thiết lập được cuộc gọi;
- TTE phải nhận được cuộc gọi;
- TTE phải xoá được cuộc gọi.

***Tiêu chí chất lượng C***

Sau khi thực hiện phép thử, TTE phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- TTE phải thiết lập được cuộc gọi;
- TTE phải nhận được cuộc gọi;
- TTE phải xoá được cuộc gọi.

**PHỤ LỤC 3**

(Quy định)

**CÁC TIÊU CHÍ CỤ THỂ ĐỐI VỚI MÁY FAX (FACSIMILE)**

**3.1. Các điều kiện thử cụ thể**

EUT này phải được nối với 1 EUT thứ hai hoặc một bộ mô phỏng cho phép gửi và nhận được một mẫu thử. Mẫu thử được lựa chọn theo khuyến nghị thích hợp của ITU-T, tuy nhiên điều này không phải là bắt buộc. Các yêu cầu sau đây là các yêu cầu bổ sung về chất lượng hoạt động của TTE này.

**3.2. Các tiêu chí cụ thể**

**Tiêu chí chất lượng A**

Trong và sau khi thực hiện phép thử, EUT phải hoạt động bình thường, không xảy ra các hiện tượng sau đây:

- Các lỗi truyền số liệu, ví dụ không cố thực hiện vượt quá số lần lớn nhất;
- Sự suy giảm chất lượng hình in vượt quá các chỉ tiêu của nhà sản xuất;
- Thiếu toàn bộ hoặc một phần chữ, ví dụ các chữ mất đầu;
- Có thêm dòng hoặc trang không mong đợi;
- Thay đổi màu vượt quá các chỉ tiêu của nhà sản xuất;
- Khởi tạo lại cuộc gọi.

**Tiêu chí chất lượng B**

Cũng như đối với tiêu chí A. Ngoài ra, một số ngoại lệ sau được phép xảy ra khi thực hiện phép thử với điều kiện hoạt động của EUT được phục hồi trở về trạng thái như trước khi thực hiện phép thử:

- Sự suy giảm chất lượng hình in vượt quá các chỉ tiêu của nhà sản xuất;
- Có thêm dòng không mong đợi.

**Tiêu chí chất lượng C**

Cho phép suy giảm chất lượng, miễn là trạng thái hoạt động bình thường của EUT có thể tự phục hồi hoặc được phục hồi bởi người vận hành sau khi thực hiện phép thử và với điều kiện là:

- Sự gián đoạn khi truyền dẫn đã được ghi lại và thông báo cho người sử dụng;
- EUT có thể thiết lập lại cuộc gọi;
- EUT có thể nhận cuộc gọi;
- EUT có thể xoá cuộc gọi.

**PHỤ LỤC A**

(Quy định)

**PHƯƠNG PHÁP THỬ KHẢ NĂNG MIỄN NHIỆM  
ĐỐI VỚI CÁC THIẾT BỊ VIỄN THÔNG**

Các phương pháp đo trong phụ lục này áp dụng với các thiết bị đầu cuối viễn thông và cũng có thể áp dụng cho các thiết bị công nghệ thông tin khác.

**A.1. Khả năng miễn nhiễm đối với nhiễu dẫn vô tuyến trong khoảng 150 kHz và 80 MHz****A.1.1. Phương pháp thử**

Sử dụng phương pháp thử mô tả trong mục 8 của tiêu chuẩn IEC 1000-4-6.

**A.1.2. Hiệu chỉnh mức nhiễu đưa vào**

Mức nhiễu đưa vào phải được hiệu chỉnh theo các quy định trong mục 6.4 của tiêu chuẩn IEC 1000-4-6. Một ví dụ về cấu hình thử được mô tả trong hình 8 của tiêu chuẩn IEC 1000-4-6. Không được phép có cáp giữa mạch phối hợp trở kháng và máy thu vô tuyến, giữa bộ suy hao 6 dB và CDN-Tx (mục 6.1 của tiêu chuẩn IEC 1000-4-6).

**A.1.3. Thiết lập cấu hình đo**

Cấu hình đo phải tuân theo các quy định trong mục 7 của tiêu chuẩn IEC 1000-4-6. Cấu hình đo này được mô tả trong hình 9 và hình 10 của tiêu chuẩn IEC 1000-4-6. Nếu máy điện thoại có cổng nguồn, nó phải được nối qua một CDN có trở kháng chế độ chung (dây - đất) 150  $\Omega$  (trong tiêu chuẩn IEC 1000-4-6, loại CDN-M3 có tải 50  $\Omega$ ). Xem hình A1 và A2.

Phải có CDN thích hợp nối vào tất cả các cáp được thử (ví dụ, CDN-T2 dùng để kết nối đôi dây cân bằng và CDN-T4 dùng để kết nối đôi dây cân bằng, xem tiêu chuẩn IEC 1000-4-6, phụ lục A3 hình A3.4, A3.5a và A3.5b).

Thiết bị được thử được đặt phía trên mặt đất chuẩn 10 cm như trong hình 2 của tiêu chuẩn IEC 1000-4-6 và hình A3.

Đối với thiết bị viễn thông có giao diện âm thanh:

Bọc quanh tổ hợp bằng một tay giả. Tay giả này bao gồm một lá đồng kích thước 100 x 300 mm, quấn xung quanh thân của tổ hợp và nối với đất chuẩn qua một tụ 220 pF ( $\pm 20\%$ ) và một điện trở 500  $\Omega$  ( $\pm 10\%$ ) mắc nối tiếp, được quy định trong dải tần số thử. Xem thêm Hình 10 của tiêu chuẩn IEC 1000-4-6. Cáp xoắn nối giữa tổ hợp và máy chủ không được để bị căng ra một cách bất ngờ. Tổ hợp phải được đặt trên một giá không dẫn điện cách máy chủ 50 cm.

**A.1.4. Kết quả phép thử và biên bản thử nghiệm**

Các kết quả thử và báo cáo thử phải tuân theo các quy định trong phần 8, 9 của tiêu chuẩn IEC 1000-4-6 và tất cả các khía cạnh liên quan trong tiêu chuẩn EN 45001.

**A.2. Khả năng miễn nhiễm đối với bức xạ vô tuyến trong khoảng 80 MHz và 1000 MHz**

**A.2.1. Hiệu chỉnh trường**

Việc hiệu chỉnh trường phải tuân theo các quy định trong mục 6.2 của tiêu chuẩn IEC 1000-4-3. Trường này phải là trường đều. Trường được coi là đều nếu biên độ của nó trên một vùng xác định nằm trong khoảng từ -0 dB đến +6 dB của giá trị danh định, trên 75% diện tích của bề mặt (có nghĩa là phải có ít nhất 12/16 điểm đã đo nằm trong khoảng dung sai này).

Đối với thiết bị được thử có kích thước nhỏ, có thể cần ít hơn 16 điểm hiệu chỉnh. Chỉ cần dùng số điểm như trong hình A4 và A5.

Chú ý:

1. Nếu sử dụng ít hơn 16 điểm hiệu chỉnh, tất cả các điểm này cần thoả mãn dung sai 0 dB đến + 6 dB của giá trị cường độ trường thử.
2. Có thể sử dụng thủ tục sau đây để thực hiện hiệu chỉnh:
  - a. Với mỗi điểm của lưới 16 điểm, ghi lại công suất đầu ra của bộ khuếch đại tại các tần số hiệu chỉnh khi bộ cảm ứng chỉ 3 V/m.
  - b. Lấy tất cả các giá trị ghi được đối với từng tần số hiệu chỉnh và sắp xếp theo mức công suất đầu ra của bộ khuếch đại (16 giá trị công suất đầu ra).
  - c. Tại mỗi tần số hiệu chỉnh: Chọn giá trị cao thứ 6 đọc được của công suất đầu ra của bộ khuếch đại (75% trong phạm vi dung sai 0 dB đến +6 dB). Kiểm tra xem sự chênh lệch giữa giá trị thấp nhất (thứ 12) và giá trị thứ 5 của công suất đầu ra bộ khuếch đại có vượt quá 6 dB hay không? Nếu dung sai này lớn hơn 6 dB, cần kiểm tra giá trị thứ 4 so với giá trị thứ 11. Giá trị công suất đầu ra bộ khuếch đại được chọn là giá trị thấp nhất trong số 5 giá trị đọc được cao nhất thoả mãn dung sai này.
  - d. Lập một bảng mới các giá trị công suất đầu ra được chọn tại mỗi tần số hiệu chỉnh. Chỉnh tất cả các giá trị theo độ chính xác đo của bộ cảm ứng trường (giá trị mới (dB) là giá trị đo được cộng với độ chính xác (dB) của bộ cảm ứng trường). Để tăng độ chính xác, nên dùng một phép hiệu chỉnh ở cường độ trường cao hơn (khuyến nghị là 10 V/m).

**A.2.2. Thủ tục thử**

Sử dụng thủ tục thử như mô tả trong mục 8 của tiêu chuẩn IEC 1000-4-3.

### **A.2.3. Cấu hình đo**

Cấu hình đo phải tuân theo các quy định trong mục 7 của tiêu chuẩn IEC 61000-4-3 và hình A4, A5.

### **A.2.4. Các kết quả thử và báo cáo thử**

Các kết quả thử và báo cáo thử phải tuân theo các quy định trong mục 9 của tiêu chuẩn IEC 61000-4-3 và tất cả các khía cạnh liên quan trong tiêu chuẩn EN 45001.

## **A.3. Khả năng miễn nhiễm đối với các xung điện từ**

### **A.3.1. Các điều kiện hoạt động chung**

Tất cả các thiết bị phụ trợ phải được bảo vệ bằng các thiết bị bảo vệ và các mạch tách.

### **A.3.2. Thủ tục thử**

Sử dụng thủ tục thử như mô tả trong phần 8 của tiêu chuẩn IEC 1000-4-5. Phép thử trên cổng viễn thông phải thực hiện theo chế độ chung (dây - đất).

Nếu thiết bị có đất viễn thông, đất này phải được nối với đất chuẩn.

Phép thử áp dụng cho nguồn cung cấp AC phải thực hiện theo chế độ chung (dây- đất). Xem bảng A1 của tiêu chuẩn IEC 1000-4-5, loại 3 và 4.

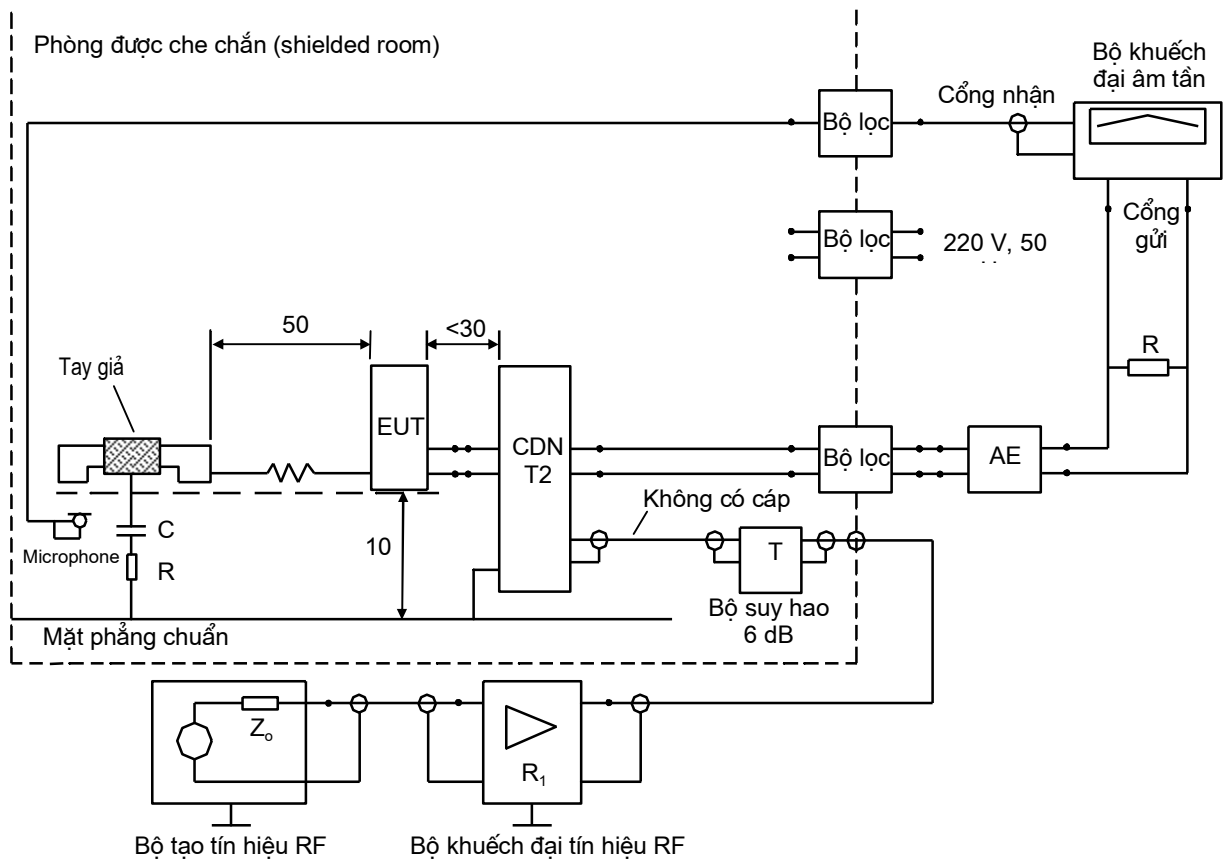
### **A.3.3. Cấu hình đo**

Cấu hình đo phải tuân theo các quy định trong mục 7.2, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5 và 7.8 của tiêu chuẩn IEC 1000-4-5. Nếu EUT có đường nguồn 230 V, nó phải được nối qua mạch tách khi thực hiện phép thử trên cổng viễn thông. Khi thực hiện phép thử trên đường nguồn AC, phải chèn một mạch ghép điện dung như hình 6, 7, 8 và 9 của tiêu chuẩn IEC 1000-4-5. Trong trường hợp này, tất cả các cổng viễn thông đều được nối qua các mạch tách.

*Chú ý:* Nếu vì các lý do an toàn điện, tốt nhất nên tránh sử dụng các phương pháp như trong hình 13 và 14 của tiêu chuẩn IEC 1000-4-5.

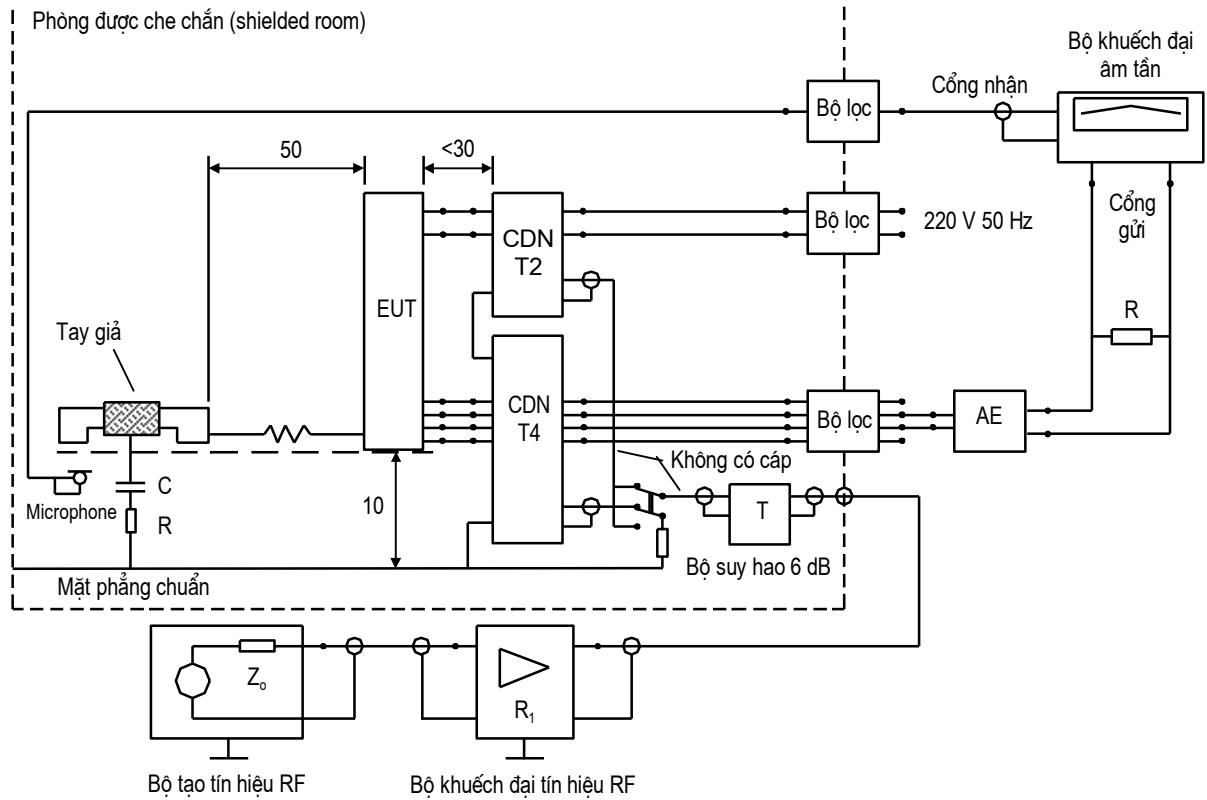
### **A.3.4. Các kết quả thử và báo cáo thử**

Các kết quả thử và báo cáo thử phải tuân theo các yêu cầu trong mục 9 của tiêu chuẩn IEC 1000-4-5 và tất cả các khía cạnh liên quan trong tiêu chuẩn EN 45001.



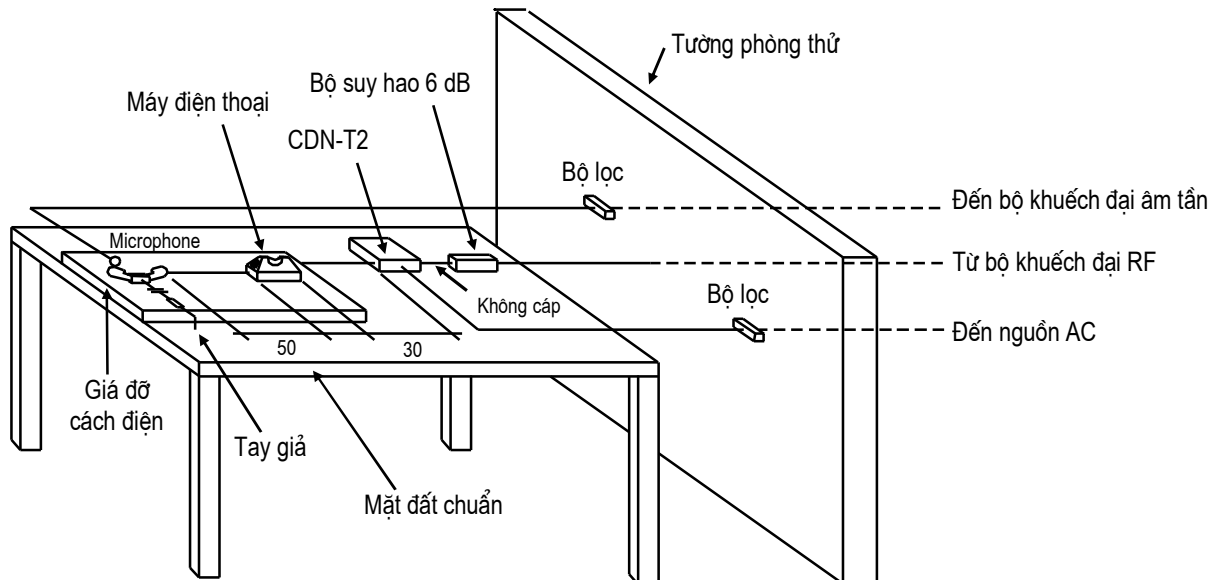
(\*) Đơn vị chiều dài tính bằng cm

Hình A1. Ví dụ về cấu hình thử khả năng miễn nhiễm đối với nhiễu tần số vô tuyến của kết nối 2 dây



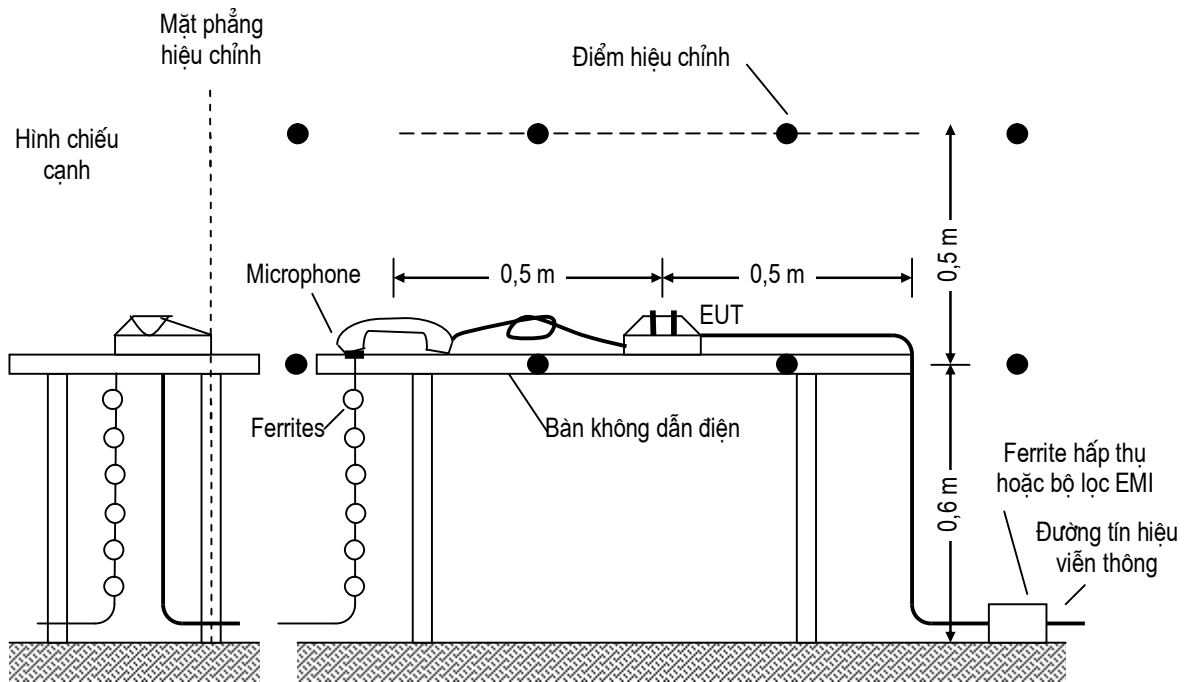
(\*) Đơn vị chiều dài tính bằng cm

Hình A2. Ví dụ về cấu hình thử khả năng miễn nhiễm đối với nhiễu dẫn tần số vô tuyến của kết nối 4 dây và nguồn



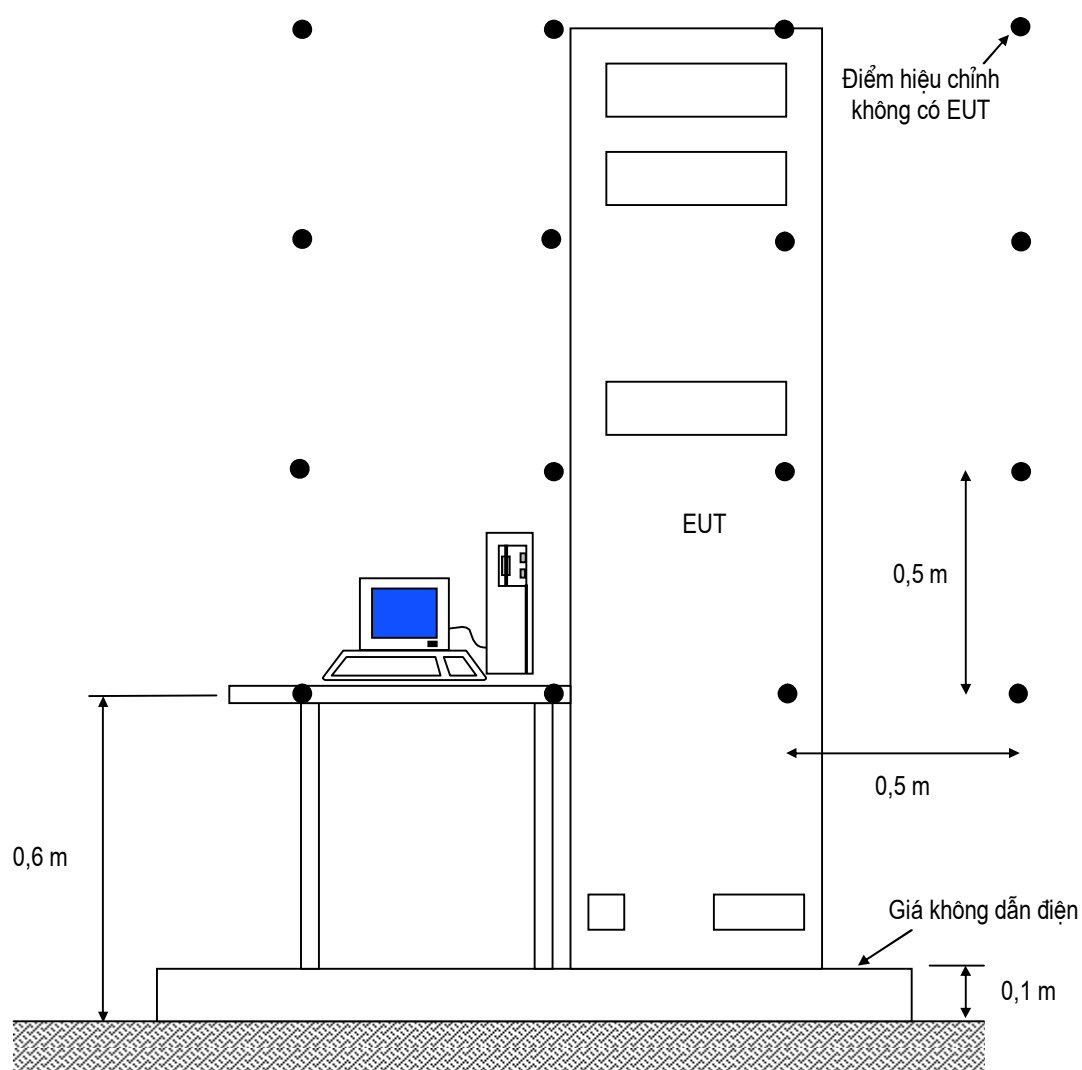
(\*) Đơn vị chiều dài tính bằng cm

Hình A3. Ví dụ về cấu hình thử khả năng miễn nhiễm đối với nhiễu dẫn tần số vô tuyến của thiết bị đầu cuối viễn thông



Hình A4. Ví dụ về cấu hình thử khả năng miễn nhiễm đối với bức xạ tần số vô tuyến bức xạ của thiết bị để bàn





Hình A5. Ví dụ về cấu hình thử khả năng miễn nhiễm đối với bức xạ tần số vô tuyến của thiết bị đặt trên sàn

**PHỤ LỤC B**  
(tham khảo)

*Bảng đối chiếu tương ứng với các tiêu chuẩn quốc tế*

Trong dự thảo tiêu chuẩn	Tiêu chuẩn EN55105 <sup>(*)</sup>	Tiêu đề	Ghi chú
1	1	Phạm vi	
2	2	Tài liệu tham khảo	
3	3	Mục đích	
4	4	Định nghĩa và các chữ viết tắt	
5	5	Tiêu chí chất lượng	
5.1	5.1	Các tiêu chí chung	
5.2	5.2	Các tiêu chí cụ thể	
6	6	Các điều kiện thử	
6.1	6	Các điều kiện thử tổng quát	
6.2		Các điều kiện thử cụ thể	6.2 CISPR24 <sup>(**)</sup>
7	7	Tài liệu kèm theo sản phẩm	
8	8	Quy định về việc áp dụng các phép thử	
9	9	Các yêu cầu thử khả năng miễn nhiễm điện từ	
10	10	Sự khác biệt so với các tiêu chuẩn chung	
Phụ lục 1		Các tiêu chí cụ thể đối với thiết bị đầu cuối viễn thông có giao diện tương tự	Phụ lục A CISPR24 <sup>(**)</sup>
Phụ lục 2		Các tiêu chí cụ thể đối với thiết bị đầu cuối viễn thông có giao diện số	Phụ lục A CISPR24 <sup>(**)</sup>
Phụ lục 3		Các tiêu chí đối với máy fax (facsimile)	Phụ lục A CISPR24 <sup>(**)</sup>
Phụ lục A	Phụ lục A	Phương pháp thử khả năng miễn nhiễm đối với các thiết bị viễn thông	

(\*) CENELEC EN 55105 (1995)

(\*\*) CISPR 24 (1997)

## **FOREWORD**

The technical standard TCN 68 - 196: 2001 "**ElectroMagnetic Compatibility (EMC) - Telecommunications Terminal Equipment - Electromagnetic Immunity Requirements**" is based on the CENELEC standard EN 55105:1995 "Electromagnetic compatibility (EMC) - Immunity requirements for telecommunications terminal equipment" and the IEC standard CISPR 24:1997 "Information technology equipment - Immunity characteristics - Limits and methods of measurement".

The technical standard TCN 68 - 196: 2001 is drafted by Research Institute of Posts and Telecommunications on behalf of Science-Technology and International Cooperation Department of DGPT. The technical standard TCN 68 - 196: 2001 is issued following the Decision No. 990/2001/QĐ-TCBD of the Secretary General of Department General of Posts and Telecommunications dated 29th of November 2001.

An unofficial translation of the technical standard TCN 68 - 196: 2001 into English is edited. In cases of interpretation disputes, Vietnamese version is applied.

**SCIENCE-TECHNOLOGY  
& INTERNATIONAL COOPERATION DEPARTMENT**

**ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC)**  
**TELECOMMUNICATIONS TERMINAL EQUIPMENT**  
**ELECTROMAGNETIC IMMUNITY REQUIREMENTS**

*(Issued together with the Decision No 990/2001/QĐ-TCBD  
of the Secretary General of DGPT of November 29, 2001)*

**1. Scope**

This standard is used as the basis for type approving on EMC immunity for Telecommunication Terminal Equipment (TTE).

This standard for EMC immunity requirements applies to Telecommunication Terminal Equipment intended for use in the residential, commercial and light-industrial environment.

This standard is applicable to either stand alone terminal equipment or to plug-in terminal equipment when inserted into host equipment.

Immunity requirements in the frequency range 0 Hz to 400 GHz are covered.

Due to testing and performance assessment considerations some tests are specified in defined frequency bands or at selected frequencies. Equipment which fulfills the requirements at these frequencies is deemed to fulfill the requirements in the frequency range 0 Hz to 400 GHz for electromagnetic phenomena.

**2. References**

- [1] IEC 50 (161), International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 161: Electromagnetic compatibility.
- [2] IEC 1000-4-2, Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measuring techniques - Section 2: Electrostatic discharge requirements, 1995.
- [3] IEC 61000-4-3, ElectroMagnetic Compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 3: Radiated, radio frequency, ElectroMagnetic field immunity test, 1998 (TCN 68-194:2000).
- [4] IEC 1000-4-4, ElectroMagnetic Compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measuring techniques - Section 4: Electrical fast transient/burst requirements, 1995.
- [5] IEC1000-4-5, ElectroMagnetic Compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measuring techniques - Surge immunity requirements, 1995.

- [6] IEC 1000-4-6, ElectroMagnetic Compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measuring techniques - Conducted disturbances induced by radio-frequency fields - immunity test, 1996 (TCN 68-195:2000).
- [7] IEC 1000-4-8, ElectroMagnetic Compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measuring techniques - Section 8: Power-frequency magnetic field immunity test, 1993.
- [8] IEC 1000-4-11, ElectroMagnetic Compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measuring techniques - Section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variations, 1994.
- [9] ITU-T Recommendation I.241.1.
- [10] ITU-T Recommendation 1.411.
- [11] ITU-T Recommendation G.711, Chapter 4.
- [12] ETS 300.111, Integrated Services Digital Network (ISDN); Telephony 3.1 kHz teleservice service description.
- [13] CISPR 22, Limits and methods of measurements of radio interference characteristics of information technology equipment, 1993 (TCN 68-193:2000).
- [14] CISPR 24, Immunity Requirements for Information Technology Equipment, 1996.
- [15] ITU-T Recommendation K.43, Immunity Requirements for Telecommunication Equipment, 1996.

### **3. Objective**

The objective of this standard is to define the immunity test requirements for equipment defined in the scope in relation to continuous and transient, conducted and radiated disturbances including electrostatic discharges.

Test requirements are specified for each port considered.

*Note 1: Safety considerations are not covered in this standard.*

*Note 2: In special cases situations will arise where the level of disturbances may exceed the levels specified in this standard (e.g. where a hand-held transmitter is used in proximity to an equipment). In these instances special mitigation measures may have to be employed.*

## **4. Definitions and abbreviations**

### **4.1. Definitions**

#### *4.1.1. Information Technology Equipment (ITE)*

Any equipment:

- a) Which has a primary function of either (or a combination of) entry, storage, display, retrieval, transmission, processing, switching or control of data and of telecommunication messages and which may be equipped with one or more terminal ports typically operated for information transfer;
- b) With a rated supply voltage not exceeding 600 V.

It includes, for example, data processing equipment, office machines, electronic business equipment and telecommunication equipment.

#### *4.1.2. Telecommunications Terminal Equipment (TTE)*

Equipment intended to be connected to a public or private telecommunications network, i.e:

- a) To be connected directly to the termination of a telecommunications network, or
- b) To interwork with a telecommunications network being connected directly or indirectly to the termination of a telecommunications network in order to send, process, or receive information.

#### *4.1.3. Port*

Particular interface of the specified equipment with the external electromagnetic environment (see figure 1).

#### *4.1.4. Enclosure port*

The physical boundary of the equipment through which electromagnetic fields may radiate or impinge. For plug-in units the physical boundary will be defined by the host equipment.

#### *4.1.5. Cable port*

A point at which a conductor or a cable is connected to the equipment. Examples are signal, control and power ports.

#### *4.1.6. A call*

The process exercised in the network and the TTE to allow interchange of information (speech, video or data) with another TTE through the network. See note 3.

#### *4.1.7. To establish a call*

The operating procedure for a user or an automatic process in conjunction with the network to reach the capability to exchange information with another TTE. See note 3.

#### *4.1.8. To receive a call*

The operating procedure for a user or an automatic process initiated by and in conjunction with the network to reach the capability to exchange information with another TTE. See note 3.

#### *4.1.9. To maintain a call*

Having the capability of exchanging information without having to clear and reestablish a call. See note 3.

#### *4.1.10. To clear a call*

The operating procedure for a user or an automatic process in conjunction with the network (either at the initiative of the local party or the distant party) to stop the capability of exchanging information by orderly returning to a state where the establishment of a new call is possible. See note 3.

*Note 3: The call shall be operated in the way specified by the manufacturer. For circuit switched services the exchange of data shall be considered to be possible when a 64 kbit/s channel or equivalent is available for both parties. For packet service the exchange of information shall be considered to be possible when a virtual path is established to the called TTE.*

#### *4.1.11. Network termination (NT)*

Network termination - Ancillary equipment representing the termination of the telecommunication network.

#### *4.1.12. Telephony service*

Telephony service provides users with the ability for real-time two-way speech conversation via the network (see ITU-T recommendation I.241.1).

#### *4.1.13. Data service*

The data service provides users with the ability of data exchange.

#### *4.1.14. Coupling and decoupling networks (CDN)*

Coupling and decoupling networks (CDN) which terminates a cable with a common mode impedance to ground. The CDN shall not unduly affect the functional signals.

## TCN 68 - 196: 2001

### 4.1.15. Coupling and decoupling network Tx (CDN-Tx)

A CDN with a connection for common mode injection or receiving via a coaxial connection specially designed for x symmetrical pair(s).

### 4.1.16. Coupling and decoupling network M (CDN-M)

A CDN with a connection for common mode injection or receiving via a coaxial connection specially designed for mains (power supply) lines.

### 4.1.17. Associated equipment

Associated equipment required to exercise the equipment under test (simulating the telecommunication network or terminal equipment or remote controls or signalling equipment, etc).

### 4.1.18. Auxiliary equipment

Equipment used to exercise the ports of the equipment under test.

Ports considered:

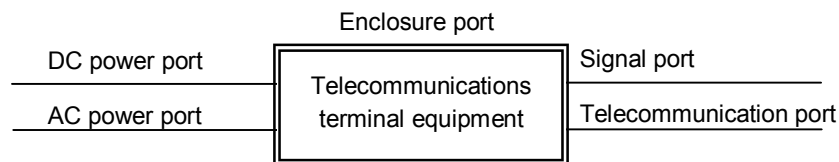


Figure 1. Ports of telecommunication terminal equipment

## 4.2. Abbreviations

Abbreviation	English
AMN	Artificial Mains Network
CDN	Coupling and Decoupling Network
ESD	Electrostatic Discharge
EUT	Equipment Under Test
ISDN	Integrated Services Digital Network
ITE	Information Technology Equipment
NT	Network Termination
RF	Radio Frequency
TTE	Telecommunications Terminal Equipment

## 5. Performance criteria

The following general performance criteria and the particular performance criteria in the normative annexes apply.



*Note:* TTE may have ITE functions which are not directly related to the telecommunications interfaces e.g. the printing of a fax machine. Such functions are covered under the general performance criteria. The interface related functions e.g. establishing a call are covered by the particular performance criteria.

### **5.1. General performance criteria**

The manufacturer has the obligation to express the performance criteria in terms which relate to the performance of his specific product when used as intended.

The following performance criteria A,B,C are applicable and shall only be evaluated when the functions referred to are implemented.

Examples of functions defined by the manufacturer to be evaluated during testing include but are not limited to the following:

- Essential operational modes and states;
- Quality of data transmission;
- Quality of speech transmission.

Performance criterion A for phenomena of a continuous nature

- The equipment shall continue to operate as intended.
- No degradation of performance or loss of function is allowed below a performance level specified by the manufacturer, when the equipment is used as intended. In some cases the performance level may be replaced by a permissible loss of performance. If the minimum performance level or the permissible performance loss is not specified by the manufacturer then either of these may be derived from the product description and documentation and what the user may reasonably expect from the equipment if used as intended.

Performance criterion B for phenomena of a transient nature

- After the test the equipment shall continue to operate as intended.
- No degradation of performance or loss of function is allowed after the application of the phenomena below a performance level specified by the manufacturer, when the equipment is used as intended. In some cases the performance level may be replaced by a permissible loss of performance.
- During the test, degradation of performance is allowed however no change of actual operating state or stored data is allowed.
- If the minimum performance level or the permissible performance loss is not specified by the manufacturer then either of these may be derived from the product description and documentation and what the user may reasonably expect from the equipment if used as intended.

## **TCN 68 - 196: 2001**

Performance criterion C for power supply failure phenomena

- Loss of function is allowed, provided the function is self-recoverable or can be restored by the operation of the controls by the user in accordance with the manufacturer instructions.

- Functions and information protected by a battery backup shall not be lost.

### ***5.2. Particular performance criteria***

The particular performance criteria to be evaluated in addition to the general performance criteria are specified in normative annexes 1, 2 and 3. The manufacturer may use his own specification for performance criteria provided that this specification is more stringent than the performance criteria specified in the normative annexes.

## **6. Conditions during testing**

### ***6.1. General conditions***

Tests shall be made exercising all primary functions in the most representative modes consistent with typical applications. The test sample shall be configured in a manner consistent with typical installation practice.

If the equipment is part of a system, or can be connected to auxiliary equipment, then the equipment shall be tested while connected to the minimum representative configuration of auxiliary equipment necessary to exercise the ports in a similar manner to that described in EN 55022:1994 Clause 9.

The configuration and mode of operation during the tests shall be precisely noted in the test report. It is not always possible to test every function of the apparatus. In such cases the most critical mode of operation shall be selected.

If the equipment has a large number of terminals, then a sufficient number shall be selected to simulate actual operating conditions and to ensure that all the different types of termination are covered.

Spiral cables shall not be intentionally stretched during testing. The cables length specified in the notes of the tables refers to unstretched conditions.

The quality of the test equipment or auxiliary equipment connected to the equipment under test (e.g. NT or simulator) shall not have any influence on the result of the testing.

The TTE shall be configured for connection to a telecommunication line (or reference line) at its nominal impedance. Auxiliary equipment may be used to simulate the telecommunications network.

In cases where a manufacturer's specification specifically requires external protection devices or measures which are clearly specified in the user's manual, then the test requirements of this standard shall be applied with the external protection devices or measures in place.

The tests shall be carried out within the operating ranges of temperature, humidity and pressure specified for the product and at the rated supply voltage, unless otherwise indicated in the basic standard.

### **6.2. Particular conditions (EUT operational modes, etc.)**

The particular conditions specified in the annexes 1, 2 and 3 take precedence over the corresponding parts of the general conditions.

## **7. Product documentation**

The specification used by the manufacturer for an acceptable level of EMC performance or degradation of EMC performance during or after the testing required by this standard, shall be made available to the user upon request.

## **8. Applicability**

Tests are applied to the relevant ports of the equipment according to tables 1 to 4. Tests shall only be carried out where the relevant ports exist.

It may be determined from consideration of the electrical characteristics and usage of a particular equipment that some of the tests are inappropriate and therefore unnecessary, in such a case it is required that both the decision and the justification not to apply any particular test to any particular port shall be recorded in the test report.

## **9. Immunity test requirements**

The immunity test requirements for equipment covered by this standard are given on a port by port basis.

Tests shall be conducted in a well-defined and reproducible manner. The tests shall be carried out as single tests in sequence. The sequence of testing is optional. The description of the test, the test generator, the test methods, and the test set-up are given in basic standards which are referred to in the following tables. The contents of these basic standards are not repeated here, however modifications or additional information needed for the practical application of the tests are given in Annex A in this standard.

## **10. Deviations from the Generic Standards**

No tests are required in this standard on the functional earth port as this port is adequately tested by the application of tests to other ports of the equipment.

Table 1. Immunity, enclosure ports

	Environmental Phenomena	Test Specification	Units	Basic Standard	Remarks	Performance Criteria
1.1	Power-frequency magnetic field	50 3	Hz A/m (rms)	IEC 1000-4-8	See note 1	A
1.2	Radio-frequency electromagnetic field amplitude modulated	80 - 1000 3 80	MHz V (rms, unmod)/m % AM (1k Hz)	IEC 61000-4-3	The test level specified is prior to modulation. See note 2	A
1.3	Electrostatic Discharge	4 contact discharge	KV (charge voltage)	IEC 1000-4-2		B
		8 Air discharge	KV (charge voltage)			
<p><u>Note 1:</u> Applicable only to equipment containing devices susceptible to magnetic fields, such as Hall elements, electrodynamic microphones, magnetic field sensors, etc. CRT display interference allowed above 1 A/m. See also clause 8.</p> <p><u>Note 2:</u> The frequency range is scanned at the specified sweep rate. The normative annexes also specify requirements which are only to be evaluated at a limited number of spot frequencies. These spot frequencies for radiated tests are: 80, 100, 120, 160, 230, 434, 450, 600, 863 and 900 MHz.</p>						

Table 2. Immunity, signal ports including telecommunication ports

	Environmental Phenomena	Test Specification	Units	Basic Standard	Remarks	Performance Criteria
2.1	Radio-frequency common mode	0.15 - 80 3 80	MHz V (rms, unmod) %AM (1 kHz)	IEC 1000-4-6	See note 1 & 3	A
2.2	Surges common mode	1.2/50 (8/20)* 1	$T_r/T_n$ $\mu$ s KV (charge voltage) *short circuit current	IEC 1000-4-5	Test are applied to all lines to ground simultaneously. Source impedance 42 $\Omega$ . See note 2.	B
2.3	Fast transients	0.5 5/50 5	KV (peak) $T_r/T_n$ ns Rep. Frequency (kHz)	IEC 1000-4-4	See note 3	B

Note 1: The frequency range is scanned at the specified sweep rate. The normative annexes also specify requirements which are only to be evaluated at a limited number of spot frequencies. These spot frequencies for conducted tests are: 0.2, 1, 2, 7.1, 13.56, 21, 27.12 and 68 MHz.

Note 2: Applicable to ports which according to the manufacturer's specification may connect to outdoor cables.

Note 3: Applicable to cables which according to the manufacturer's specification supports communication on cable lengths greater than 3 m. Not applicable to ports for keyboard, mouse and joystick.

Table 3. Immunity, input DC power ports

	Environmental Phenomena	Test Specification	Units	Basic Standard	Remarks	Performance Criteria
3.1	Radio-frequency common mode	0.15 - 80 3 80	MHz V (rms, unmod) %AM (1 kHz)	IEC 1000-4-6	See note 1 and 2	A
3.2	Surges common mode differential mode	1.2/50 (8/20)* 0.5 0.5	$T_r/T_h$ $\mu$ s kV (peak) kV (peak) *short circuit current	IEC 1000-4-5	Test applied lines to ground and line to line. See note 2	B
3.3	Fast transients	0.5 5/50 5	kV (peak) $T_r/T_h$ ns Rep. Frequency kHz	IEC 1000-4-4		B

Note 1: The frequency range is scanned at the specified sweep rate. The normative annexes also specify requirements which are only to be evaluated at a limited number of spot frequencies. These spot frequencies for conducted tests are: 0.2, 1, 2, 7.1, 13.56, 21, 27.12 and 68 MHz.

Note 2: If DC power is fed on conductors included in a signal cable the requirements of Table 2 only apply.

Note 3: This table does not apply to equipment marketed with an external power converter.

Table 4. Immunity, input DC power ports

	Environmental Phenomena	Test Specification	Units	Basic Standard	Remarks	Performance Criteria	
4.1	Radio-frequency common mode	0.15 - 80 3 80	MHz V (rms, unmod) %AM (1 kHz)	IEC 1000-4-6	See note 1	A	
4.2	Voltage dips	>95 10	% reduction ms	IEC 1000-4-11	Voltage shift at zero crossing	B	
		30 500	% reduction ms				B
		60 100	% reduction ms				C
4.3	Voltage interruptions	>95 5000	% reduction ms	IEC 1000-4-11		C	
4.4	Surges common mode	1.2/50 (8/20)* 1	$T_r T_n$ $\mu$ s KV (charge voltage) *short circuit current	IEC 1000-4-5		B	
4.5	Fast transients	1 5/50 5	KV (peak) $T_r T_n$ ns Rep. Frequency kHz	IEC 1000-4-4		B	

Note 1: The frequency range is scanned at the specified sweep rate. The normative annexes also specify requirements which are only to be evaluated at a limited number of spot frequencies. These spot frequencies for conducted tests are: 0.2, 1, 2, 7.1, 13.56, 21, 27, 12 and 68 MHz.

Note 2: This table applies to equipment marketed with an external power supply.

**ANNEX 1**

(Normative)

**PARTICULAR PERFORMANCE CRITERIA FOR  
TELECOMMUNICATIONS TERMINAL EQUIPMENT (TTE)  
HAVING AN ANALOGUE INTERFACE**

***1.1. Particular test conditions***

The telecommunications terminal equipment (TTE) shall be configured for connection to a telecommunication line (or reference line) at its-nominal impedance. Auxiliary equipment may be used to simulate the telecommunications network.

***1.2. Particular performance criteria***

The following performance criteria are applicable only when the functions are implemented.

***Performance criterion A***

***a) Swept frequency test***

Testing shall be carried out in accordance with one of the two measurement methods described below.

In case of dispute, tests shall be carried out as originally performed.

***Measurement method 1***

The volume control (where it exists) shall be set as close as possible to the position which gives the nominal value as stated by the manufacturer.

The acoustic sound pressure level (spl) shall be measured using a calibrated artificial ear, as defined in IEC 60318, coupled without loss to the acoustic-receiving device of the TTE. The background acoustic noise shall be less than 40 dB (spl). The audio channel shall be open and active.

The following shall be fulfilled during a sweep in the whole specified frequency range:

- The TTE shall be able to maintain an established call;
- For TTE supporting telephony service, the following also applies:

The demodulated narrowband 1 kHz (maximum measurement bandwidth of 100 Hz) differential mode signal measured on the telecommunications port shall not be greater than the values given in table 1.1, measured at the TTE nominal impedance (as specified by the manufacturer);



- For TTE having an acoustic interface, the following also applies: the acoustic demodulated sound pressure level (spl) in the receiver direction shall not be greater than the values given in table A.1.1.

*Table A.1.1 - Maximum acoustic demodulated levels at the telecommunications port and at the acoustic receiving device (measurement method 1)*

<b>Frequency band (MHz)</b>	<b>Type of immunity test</b>	<b>Noise signal (dBm)</b>	<b>Acoustic sound pressure level (dB (spl))</b>
0.15 to 30	Conducted	-50	55
30 to 40.66	Conducted	-30	75
40.66 to 40.70	Conducted	-50	55
40.70 to 80	Conducted	-30	75
80 to 1 000 (except at 900)	Radiated	-30	75
900	Radiated	-50	55

*Note:* These tests are designed to ensure a minimum acceptable immunity to amplitude modulated radio-frequency disturbances for devices having acoustic interfaces. The demodulated disturbance levels are higher than those that will be found acceptable in practice. The levels in the tests have been chosen for their practical test convenience, having regard for the maximum allowed background acoustic noise level of 40 dB (spl) and the test levels to be applied for functional testing. The amplitude demodulated disturbances will arise, almost invariably, from semi-conductor junctions behaving as inadvertent square law detectors. This means that for every 1 dB change in the level of the applied radio-frequency signal the demodulated level will change by 2 dB. Therefore, if a radiated immunity test subjecting the EUT to a test field carrier level of 3 V/m produces a resultant demodulated acoustic 1 kHz disturbance output of 55 dB (spl) (a distinctly annoying acoustic level for most listeners with normal hearing, but conveniently above the allowed background noise level of 40 dB (spl)), the test ensures that an amplitude modulated disturbance field of 1 V/m (approximately 10 dB lower field strength) applied to the same equipment in a real world situation can produce a demodulated acoustic disturbance level of approximately 35 dB (spl), which most people in a practical listening environment do not perceive as annoying.

## **MEASUREMENT METHOD 2**

The volume control (where it exists) shall be set at a fixed level during calibration and shall not be changed during the test.

The following shall be fulfilled during a sweep in the whole of the specified frequency range:

- The TTE shall be able to maintain an established call;
- For TTE supporting telephony service, the following also applies: with the audio channel open and active, the demodulated differential mode noise on the

## TCN 68 - 196: 2001

telecommunications port measured at the TTE nominal impedance (as specified by the manufacturer), shall not be greater than the values given in table 1.1. The measurement bandwidth shall be 100 Hz maximum at 1 kHz;

- For TTE having an acoustic interface, the following also applies: a sinusoidal signal of 1 kHz, -40 dBm is impressed on the telecommunication line (signal level without the radio-frequency field). The resulting acoustic sound level is measured using a microphone. The measured level shall be used and recorded as the reference level. The signal used to establish the reference level is switched off during the actual test. The measurement bandwidth shall be 100 Hz maximum.

The background noise shall not exceed a level 15 dB below the reference level.

The demodulated differential mode noise in the receiver direction, measured in the way described for the reference level, shall not be greater than the values given in table A.1.2.

*Table A.1.2. Maximum demodulated differential mode noise levels at the telecommunications port (measurement method 2)*

Frequency band (MHz)	Type of immunity test	Demodulated differential mode noise (dBm)
0.15 to 30	Conducted	Reference level -10 dB
30 to 40.66	Conducted	Reference level +10 dB
40.66 to 40.70	Conducted	Reference level -10 dB
40.70 to 80	Conducted	Reference level +10 dB
80 to 1000 (except at 900)	Radiated	Reference level +10 dB
900	Radiated	Reference level -10 dB
See note to table A.1.1.		

### *b) Selected frequency test*

The following shall be fulfilled at the spot frequencies specified in tables 1, 2, 3 and 4 (this may be shown by checking the data sent to the line, to avoid having an operator in the field):

- The TTE shall be able to establish a call with telephony service;
- The TTE shall be able to receive a call;
- The TTE shall be able to clear a call;

- Where the TTE is intended to provide a data (non-telephony) service, the time required for a transmission shall not, as a consequence of the application of the test, increase beyond that defined by the manufacturer.

***Performance criterion B***

The following shall be fulfilled:

A call established prior to the application of the disturbance shall be maintained.

Requirements to be checked after the application of the disturbance:

- The TTE shall be able to establish a call;
- The TTE shall be able to receive a call;
- The TTE shall be able to clear a call.

**Performance criterion C**

Requirements to be checked after the application of the disturbance:

- The TTE shall be able to establish a call;
- The TTE shall be able to receive a call;
- The TTE shall be able to clear a call.

**ANNEX 2**  
(Normative)

**PARTICULAR PERFORMANCE CRITERIA FOR  
TELECOMMUNICATIONS TERMINAL EQUIPMENT (TTE)  
HAVING A DIGITAL INTERFACE**

***2.1. Particular test conditions***

The TTE shall be configured for connection to a telecommunication line (or reference line) at its nominal impedance. Auxiliary equipment may be used to simulate the telecommunications network.

For digital basic access (PRI), ISDN interfaces providing telephony service to the TTE shall be in idle mode as defined for the applied digital to analogue conversion.

***2.2. Particular performance criteria***

The following performance criteria are applicable only when the functions are implemented.

*Performance criterion A*

*a) Swept frequency test*

Testing shall be carried out in accordance with one of the two measurement methods described below.

In case of dispute, tests shall be carried out as originally performed.

*Measurement method 1*

The volume control (where it exists) shall be set as close as possible to the position which gives the nominal value as stated by the manufacturer.

The acoustic sound pressure level (spl) shall be measured using a calibrated artificial ear, as defined in IEC 60318, coupled without loss to the acoustic receiving device of the TTE. The background acoustic noise shall be less than 40 dB(spl). The audio channel shall be open and active.

The following shall be fulfilled during a sweep in the whole specified frequency range:

- The TTE shall be able to maintain an established call;
- For TTE supporting telephony service, the following also applies:

The demodulated differential mode noise and acoustic sound pressure levels in the receiver direction shall not be greater than the values given in table 2.1;

- For TTE having an acoustic interface, the following also applies:

The acoustic demodulated sound pressure level (spl) in the receiver direction shall not be greater than the values given in table A.2.1.

*Table A.2.1 - Maximum demodulated differential mode noise and acoustic sound pressure levels at the telecommunications port and at the acoustic receiving device (measurement method 1)*

<b>Frequency band (MHz)</b>	<b>Type of immunity</b>	<b>Demodulated differential mode noise (dBm0)</b>	<b>Acoustic sound pressure level (dB(spl))</b>
0.15 to 30	Conducted	-50	55
30 to 40.66	Conducted	-30	75
40.66 to 40.70	Conducted	-50	55
40.70 to 80	Conducted	-30	75
80 to 1 000 (except at 900)	Radiated	-30	75
900	Radiated	-50	55

*Note: See note to table A.1.1.*

Measurement method 2

The volume control (where it exists) shall be set at a fixed level during calibration and shall not be changed during the test.

The following shall be fulfilled during a sweep in the whole specified frequency range:

- The TTE shall be able to maintain an established call;
- For TTE supporting telephony service, the following also applies:

With the audio channel open and active, the demodulated differential mode noise and acoustic sound pressure level from the EUT, measured in the assigned B-channel, shall not be greater than the values given in table A.2.1. The measurement bandwidth shall be 100 Hz maximum at 1 kHz;

- For TTE having an acoustic interface the following also applies:

An A-law coded digital signal representing a sinusoidal signal of 1 kHz, -40 dBm0 is impressed on the telecommunication line (signal level without the radio frequency disturbance). The resulting acoustic sound pressure level is measured using a microphone. The measured level shall be used and recorded as

## TCN 68 - 196: 2001

the reference level. The signal used to establish the reference level is switched off during the actual test. The measurement bandwidth shall be 100 Hz maximum.

During the test, the idle code shall be sent to the EUT in the assigned B-channel.

The background noise shall not exceed a level 15 dB below the reference level.

The demodulated differential mode noise in the receive direction, measured in the way described for the reference level, shall not be greater than the values given in table A.2.2.

*Table A.2.2 - Maximum demodulated differential mode noise levels  
(measurement method 2)*

<b>Frequency band (MHz)</b>	<b>Type of immunity test</b>	<b>Demodulated differential mode noise (dBm)</b>
0.15 to 30	Conducted	Reference level -10 dB
30 to 40.66	Conducted	Reference level +10 dB
40.66 to 40.70	Conducted	Reference level -10 dB
40.70 to 80	Conducted	Reference level +10 dB
80 to 1000 (except at 900)	Radiated	Reference level +10dB
900	Radiated	Reference level -10 dB
<i>See note to table A.1.1.</i>		

### *b) Selected frequency test*

The following shall be fulfilled at the spot frequencies specified in tables 1, 2, 3 and 4:

- The TTE shall be able to establish a call with telephony service;
- The TTE shall be able to receive a call;
- The TTE shall be able to clear a call;

- Where the TTE is intended to provide a data (non-voice) service, the time required for a transmission shall not, as a consequence of the application of the test, increase beyond that defined by the manufacturer.

For ISDN equipment for primary access only the following also applies:

The number of loss of frame alignments shall be less than 10 within a test period of 10 seconds. Where it can be clearly established that a voice call is maintained throughout the test it is not then required to evaluate the loss of frame alignment.

***Performance criterion B***

The following shall be fulfilled:

A call established prior to the application of the phenomena shall be maintained.

Requirements to be checked after the application of the phenomena:

- The TTE shall be able to establish a call;
- The TTE shall be able to receive a call;
- The TTE shall be able to clear a call.

***Performance criterion C***

Requirements to be checked after the application of the phenomena:

- The TTE shall be able to establish a call;
- The TTE shall be able to receive a call;
- The TTE shall be able to clear a call.

**ANNEX 3**  
(Normative)

**PARTICULAR PERFORMANCE CRITERIA FOR FACSIMILE**

***3.1. Particular test conditions***

The EUT shall be connected to a second EUT or simulator which permits a test pattern to be sent to and be received from the EUT. A test pattern selected from the relevant ITU-T recommendation is preferred but is not mandatory. The following requirements are in addition to the TTE performance requirements.

***3.2. Particular performance criteria***

***Performance criterion A***

The EUT shall operate normally during and after the test without:

- Data transfer errors, for example no retries beyond the specified maximum;
- Degradation of the printed image-beyond the manufacturer's specification;
- Missing text either full or partial, for example decapitated letters;
- Unintended line or page feed;
- Color change beyond the manufacturer's specification;
- Re-initiating a call.

***Performance criterion B***

As for performance criteria A, with the following exceptions, which are permitted during the application of the disturbance, provided that normal operation of the EUT is recoverable to the condition immediately before the application of the disturbance:

- Degradation of the printed image beyond the manufacturer's specification;
- Unintended line feed.

***Performance criterion C***

Any degradation of performance is permitted, provided that normal operation is self-recoverable, or can be restored after the test by the use of operator controls, and provided that:

- Any interruptions in the transmission are logged and the user notified;
- The EUT can re-establish a call;
- The EUT can receive a call;
- The EUT can clear a call.



**ANNEX A**  
(Normative)

**IMMUNITY TEST METHODS FOR TELECOMMUNICATION  
EQUIPMENT**

The measurement methods in this annex apply to telecommunication terminal equipment and may also be applicable to other information technology equipment (ITE).

**A.1. Immunity to conducted radio frequency disturbances between 150 kHz and 80 MHz**

***A.1.1. Test method***

The test method to be used is described in IEC 1000-4-6, clause 8.

***A.1.2. Calibration of the injection level***

The injection level shall be calibrated according IEC 1000-4-6, clause 6.4. An example of the set-up is described in figure 8 or IEC 1000-4-6. No cables are allowed between the matching network and the radio-frequency receiver and between the 6 dB attenuator and the CDN-Tx (IEC 1000-4-6, clause 6.1).

***A.1.3. The measurement set-up***

The measurement set-up shall be in accordance with IEC 1000-4-6 clause 7. The measurement set-up is described in IEC 1000-4-6 figures 9 and 10. If the telephone set has a mains port it shall be connected via a CDN with a common mode impedance of 150  $\Omega$  (IEC 1000-4-6 network type CDN-M3 with a 50  $\Omega$  load). See figures A1 and A2.

A suitable impedance stabilization network shall be inserted on all cables to be tested (e.g. a CDN-T2 for balanced pair connection and a CDN-T4 for a twin balanced pair connection, see IEC 1000-4-6, annex A3 figures A3.4, A3.5a and A3.5b).

The EUT is placed 10 cm above an earth reference plane as shown in figure 2 of IEC 1000-4-6 and figure A3.

For telecommunication equipment having an acoustic interface;

An artificial hand is wrapped around the handset. The artificial hand consists of a copper foil of 100 x 300 mm, fitted around the center of the handset and connected to the reference ground plane through a series connection of a capacitor

## **TCN 68 - 196: 2001**

of 220 pF ( $\pm 20\%$ ) and a resistor of 500  $\Omega$  ( $\pm 10\%$ ), specified over the test frequency range. See also IEC 1000-4-6 figure 10. The helix coiled cable between the handset and the host unit shall not be intentionally stretched. The handset shall be placed on the non-conducting support with a distance of 50 cm to the host unit.

### ***A.1.4. Test results and test report***

The test results and the test report shall be conforming IEC 1000-4-6 clause 8 and 9 and contain all relevant aspects of EN 45001.

## **A.2. Immunity to radiated radio-frequency disturbances between 80 MHz and 1000 MHz**

### ***A.2.1. Calibration of the field***

The calibration of the field shall be conform IEC 1000-4-3 clause 6.2. The field shall be uniform. It is considered as uniform if its magnitude over the defined area is within -0 dB to +6 dB of nominal value, over 75% of the surface (i.e. if at least 12 of the 16 points measured are within the tolerance).

For small EUT less than 16 calibration points are needed. It is sufficient to use those calibration points in figures A4 and A5 which are just outside the boundary line of the silhouette of the EUT.

#### *Note:*

- 1. If less than 16 calibration points are used it's recommended that all of these points (not 75%) shall meet the tolerance of -0 dB to +6 dB of the test field strength.*
- 2. The following procedure may be used for the calibration:*
  - a) Repeat the following at each of the 16 points of the grid (see figure A5).  
Make a registration at each calibration frequency of the output power of the amplifier when the sensor indicates 3 V/m.*
  - b) Select all the registrations for each calibration frequency and sort then to the level of the output power of the amplifier. (16 readings of the output power)*
  - c) At each calibration frequency: The 5th highest reading of the output power of the amplifier is selected. (75% is within the tolerance of -0 dB to +8 dB). Make a check if the lowest reading (12th) of the amplifier output power is not less than 6 dB below the 5th reading. If the tolerance is more than 6dB, the 4th reading in combination with the 11th shall be checked, etc. The output power of the amplifier to be selected is the lowest of the 5 highest readings which meet the tolerance.*
  - d) Make a new table of the selected readings of the output powers at each calibration frequency. Correct all the readings with the measurement accuracy of the field sensor (the new reading (dB) is the measured reading (dB) plus the accuracy (in dB) of the field sensor. (In order to increase the accuracy a calibration at a higher field strength (10 V/m) is recommended)*

**A.2.2. Test procedure**

The test procedure to be used is described in IEC 1000-4-3, clause 8.

**A.2.3. The measurement set-up**

The measurement set-up shall be in accordance with IEC 1000-4-3, clause 7 and figures A4 and A5.

**A.2.4. Test results and test report**

The test results and the test report shall be conform IEC 1000-4-3 clause 9 and all relevant aspects of EN 45001.

**A.3. Surge immunity****A.3.1. General operating conditions**

All auxiliary equipment shall be protected with protective equipment and decoupling networks

**A.3.2. Test procedure**

The test procure to be used is described in IEC 1000-4-5 clause 8. The test on the telecom port shall be common mode line to ground.

When equipment is provided with a telecom earth this earth shall be connected to the ground reference.

The test applied to the AC-mains power supply shall be line to ground. See table A1 of IEC 1000-4-5, class 3 and 4.

**A.3.3. The measurement set-up**

The measurement set-up shall be in line with IEC 1000-4-5, clause 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5 and 7.8.

If the EUT has a 230 V connection it shall be connected via a decoupling network when the test is applied to the telecom port. When the test is applied to the AC mains power supply a capacitive coupling network is inserted as shown in figures 6, 7, 8, and 9 of IEC 1000-4-5. In that case all the telecom ports are connected via decoupling networks.

*Note: For reasons of electrical safety it is best to avoid the methods shown in figures 13 and 14 of IEC1000-4-5.*

**A.3.4. Test results and test report**

The test results and the test report shall be conform IEC 1000-4-5 clause 9 and shall contain all relevant aspects of EN 45001.

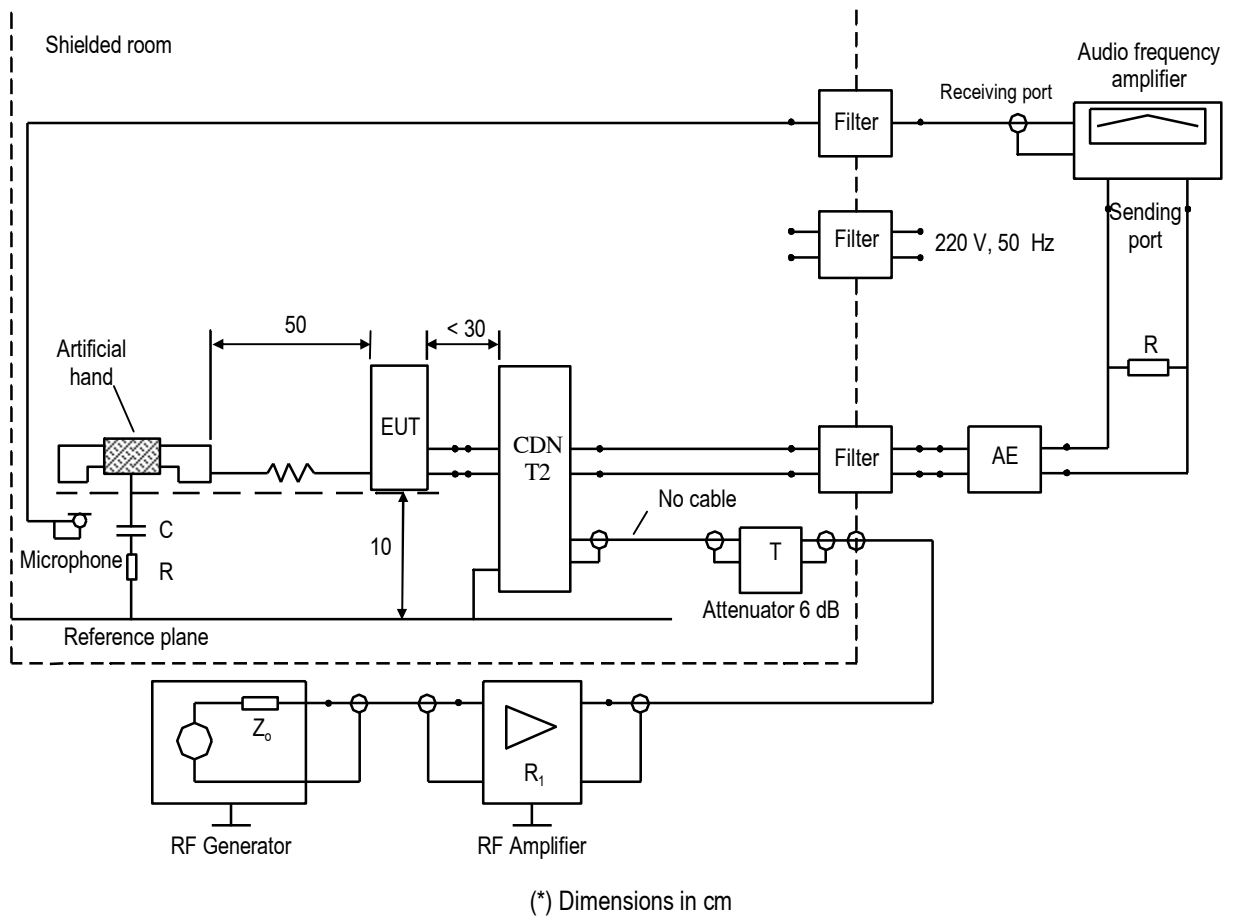


Figure A1. Example of test setup, immunity to conducted radio-frequency disturbances for a 2-wire connection



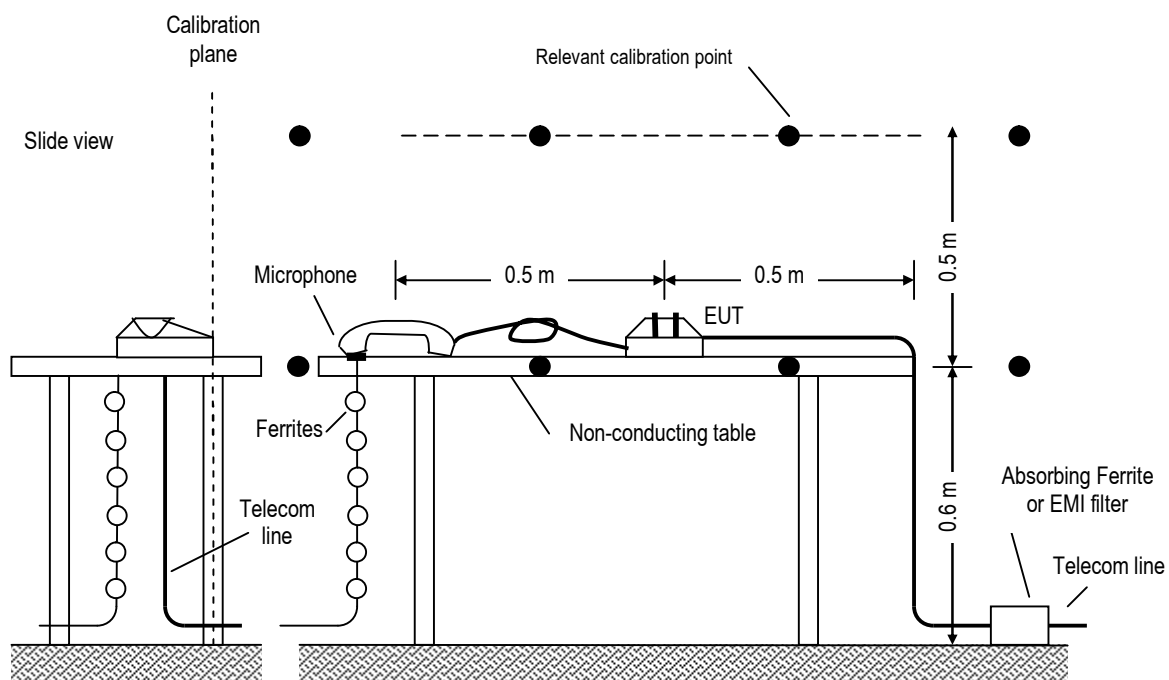


Figure A4. Example of test setup, immunity to radiated radio-frequency disturbances for table-top equipment

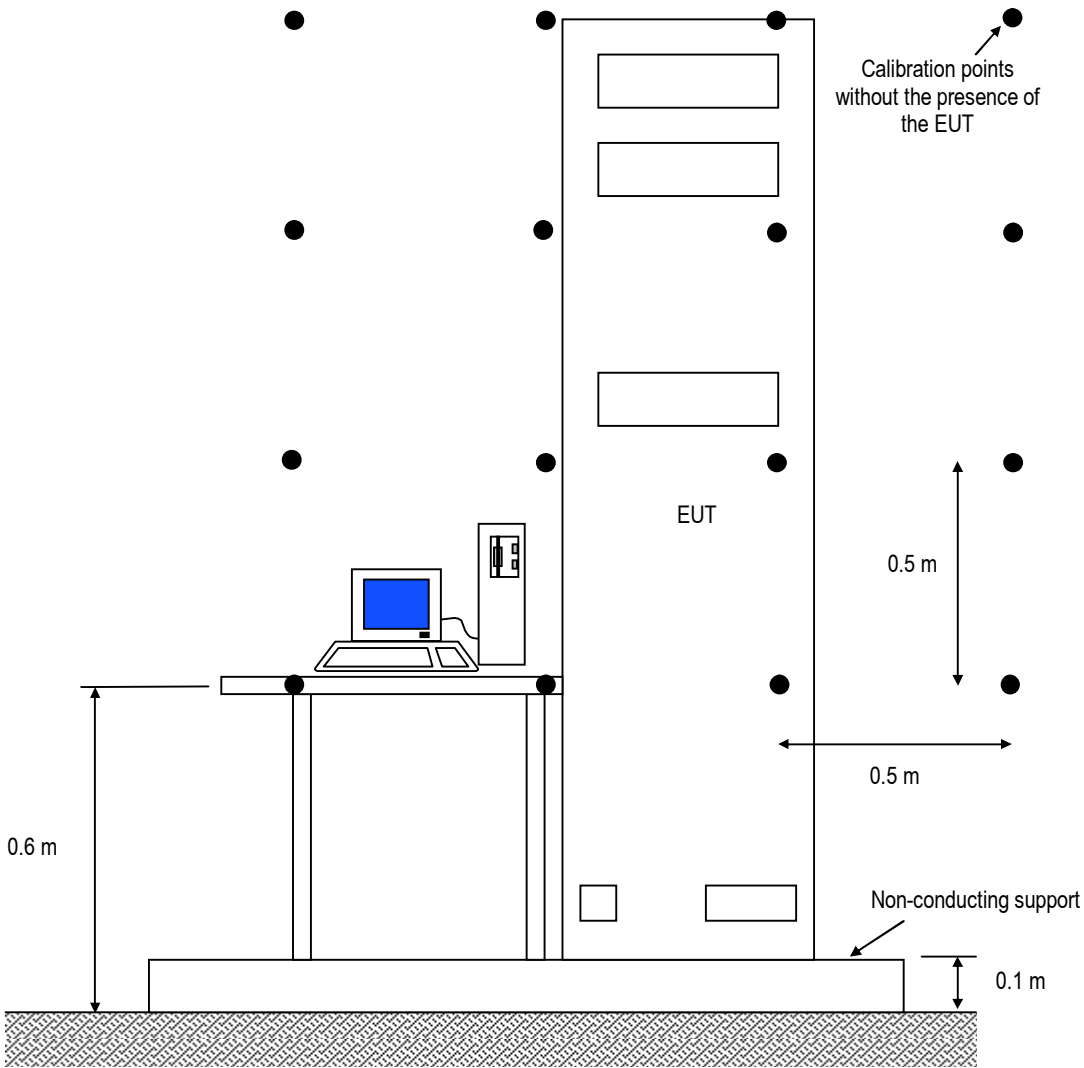


Figure A5. Example of test setup, immunity to radiated radio-frequency disturbances for floor-standing equipment

**ANNEX B**  
(Reference)

*A cross-reference table to the original standards*

<b>TCN 68 - 196 :2001</b>	<b>EN55105(*)</b>	<b>Title</b>	<b>Remarks</b>
1	1	Scope	
2	2	References	
3	3	Objectives	
4	4	Definitions and abbreviations	
5	5	Performance criteria	
5.1	5.1	General performance criteria	
5.2	5.2	Particular performance criteria	
6	6	Conditions during testing	
6.1	6	General conditions	
6.2		Particular conditions	6.2 CISPR24(**)
7	7	Product documentation	
8	8	Applicability	
9	9	Immunity test requirements	
10	10	Deviations from the Generic standards	
Annex 1		Telecommunications terminal equipment (TTE) having an analogue interface	Annex A CISPR24(**)
Annex 2		Telecommunications terminal equipment (TTE) having a digital interface	Annex A CISPR24(**)
Annex 3		Facsimile	Annex A CISPR24(**)
Annex A	Annex A	Immunity test methods for telecommunication equipment	

(\*) CENELEC EN 55105 (1995)

(\*\*) CISPR 24 (1997)



