

TỔNG CỤC BƯU ĐIỆN

TCN

TIÊU CHUẨN NGÀNH

TCN 68 - 197: 2001

TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ (EMC)

**THIẾT BỊ MẠNG VIỄN THÔNG
YÊU CẦU CHUNG VỀ TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ**

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC)

**TELECOMMUNICATION NETWORK EQUIPMENT
ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY REQUIREMENTS**



NHÀ XUẤT BẢN BƯU ĐIỆN

TCN 68 - 197: 2001

TỔNG CỤC BƯU ĐIỆN

TCN

TIÊU CHUẨN NGÀNH

TCN 68 - 197: 2001

TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ (EMC)

**THIẾT BỊ MẠNG VIỄN THÔNG
YÊU CẦU CHUNG VỀ TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ**

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC)

**TELECOMMUNICATION NETWORK EQUIPMENT
ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY REQUIREMENTS**

NHÀ XUẤT BẢN BƯU ĐIỆN

Hà Nội, tháng 3 - 2002

MỤC LỤC

* LỜI NÓI ĐẦU	7
* QUYẾT ĐỊNH BAN HÀNH CỦA TỔNG CỤC TRƯỞNG TỔNG CỤC BƯU ĐIỆN	9
* TCN 68 - 197: 2001	11
1. Phạm vi	11
2. Tài liệu tham khảo	11
3. Định nghĩa và các chữ viết tắt	11
3.1 Định nghĩa.....	12
3.1.1 Tín hiệu tổng hợp	12
3.1.2 Cụm	12
3.1.3 Cổng cáp	13
3.1.4 Tính chặt chẽ của đặc tính	13
3.1.5 Kết nối	13
3.1.6 Nhiều liên tục	13
3.1.7 Nhiều không liên tục	13
3.1.8 Mạch tách/ghép	13
3.1.9 Khoảng thời gian (của một xung)	13
3.1.10 Cổng vỏ	13
3.1.11 Miễn nhiệm (đối với nhiều)	13
3.1.12 Nhiều xung.....	13
3.1.13 Chu kỳ	14
3.1.14 Cổng	14
3.1.15 Cấp nguồn	14
3.1.16 Xung.....	14
3.1.17 Tần số vô tuyến	14
3.1.18 Hiệu suất vỏ chắn nhiễu	14
3.1.19 Xung sét (điện áp)	14
3.1.20 Trung tâm viễn thông	14
3.1.21 Mạng viễn thông	15
3.1.22 Đột biến	15
3.1.23 Tín hiệu nhánh	15
3.2 Các chữ viết tắt	15

4. Các giới hạn và phương pháp đo mức phát xạ, thử khả năng miễn nhiễm	15
4.1 Phát xạ	15
4.2 Miễn nhiễm	16
5. Các qui định chung về điều kiện làm việc và cấu hình phép đo phát xạ, phép thử miễn nhiễm	17
6. Các qui định cụ thể về điều kiện làm việc và cấu hình phép đo phát xạ, phép thử miễn nhiễm	18
6.1 Các qui định cụ thể về điều kiện làm việc đối với thiết bị chuyển mạch	18
6.2 Các qui định cụ thể về điều kiện làm việc đối với thiết bị truyền dẫn.....	19
6.3 Các qui định cụ thể về điều kiện làm việc đối với thiết bị nguồn	19
6.3.1 Phát xạ	20
6.3.2 Miễn nhiễm	20
6.4 Các qui định cụ thể về điều kiện làm việc đối với thiết bị giám sát	20
7. Tiêu chí chất lượng	20
7.1 Tiêu chí chất lượng đối với thiết bị chuyển mạch	21
7.1.1 Cổng tương tự	21
7.1.2 Cổng số	22
7.2 Tiêu chí chất lượng đối với thiết bị truyền dẫn	23
7.2.1 Cổng tương tự	23
7.2.2 Cổng số	24
7.2.3 Các tiêu chí chất lượng cụ thể	25
7.3 Tiêu chí chất lượng đối với thiết bị cấp nguồn	26
7.3.1 Tiêu chí chung đối với thiết bị cấp nguồn	27
7.3.2 Tiêu chí cụ thể đối với thiết bị cấp nguồn	27
7.4 Tiêu chí chất lượng đối với thiết bị giám sát	27
Phụ lục A (Quy định) - Giới hạn bức xạ và các mức thử khả năng miễn nhiễm	29
Phụ lục B (Tham khảo) - Trích dẫn khuyến nghị ITU-T K.34; mục 4	35
Phụ lục C (Tham khảo) - Trích dẫn khuyến nghị ITU-T K.43; mục 4 và 6	37
Phụ lục D (Tham khảo) - Các thiết bị mạng viễn thông nằm trong phạm vi của tiêu chuẩn này	42
Phụ lục E (Tham khảo) - Bảng đối chiếu các mục của tiêu chuẩn này với Khuyến nghị ITU-T K.48	43

CONTENTS

* FOREWORD.....	47
* DECISION OF SECRETARY GENERAL OF DGPT ENACTING STANDARD	49
* TCN 68 - 197: 2001	51
1. Scope	51
2. References	51
3. Definitions and abbreviations	52
3.1 Definitions	52
3.1.1 Aggregate signal	52
3.1.2 Burst	52
3.1.3 Cable port	53
3.1.4 Characteristic severity	53
3.1.5 Connection	53
3.1.6 Continuous disturbance	53
3.1.7 Discontinuous interference	53
3.1.8 Coupling and decoupling networks	53
3.1.9 Duration (of a pulse)	53
3.1.10 Enclosure port	53
3.1.11 Immunity (to a disturbance)	53
3.1.12 Impulsive disturbance	53
3.1.13 Period	54
3.1.14 Port	54
3.1.15 Power supply	54
3.1.16 Pulse	54
3.1.17 Radio Frequencies (RF)	54
3.1.18 Shielding effectiveness	54
3.1.19 Surge (voltage)	54
3.1.20 Telecommunication center	54
3.1.21 Telecommunication network	55
3.1.22 Transient (adjective or noun)	55
3.1.23 Tributary signal	55
3.2 Abbreviations	55

4. Test methods and limits	55
4.1 Emission	55
4.2 Immunity	56
5. General operational conditions and test configuration	57
6. Specific operational conditions and test configurations	58
6.1 Operational conditions for switching equipment	58
6.2 Operational conditions for transmission equipment	58
6.3 Operational conditions for power equipment	59
6.3.1 Emission	59
6.3.2 Immunity	60
6.4 Operational conditions for supervisory equipment	60
7. Performance criteria	60
7.1 Performance criteria for switching equipment	61
7.1.1 Analog ports	61
7.1.2 Digital ports	62
7.2 Performance criteria for transmission equipment	63
7.2.1 Analog ports	63
7.2.2 Digital ports	64
7.2.3 Specific performance criteria	65
7.3 Performance criteria for power supply equipment	67
7.3.1 General performance criteria for power supply equipment	67
7.3.2 Particular performance criteria for power supply equipment	68
7.4 Performance criteria for supervisory equipment	68
Annex A (Normative) - Immunity Test Levels	69
Annex B (Informative) - A quotation from the ITU-T	
Recommendation K.34; part 4	75
Annex C (Informative) - A quotation from the ITU-T	
Recommendation K.43; part 4 and 6	78
Annex D (Informative) - List of Telecommunication Network	
Equipment regulated by this standard	83
Annex E (Informative) - A cross-reference table of this standard's	
items and their counterparts specified in	
ITU-T Recommendation K.48	85

LỜI NÓI ĐẦU

Tiêu chuẩn Ngành TCN 68 - 197: 2001 "**Tương thích điện từ (EMC). Thiết bị mạng viễn thông - Yêu cầu về tương thích điện từ**" được xây dựng trên cơ sở chấp thuận nguyên vẹn các yêu cầu về tương thích điện từ trong Khuyến nghị ITU-T K.48 (02/2000) nhưng có một số điểm bổ sung trong phần phạm vi áp dụng để phù hợp với qui định của Việt Nam. Ngoài ra, các phần có liên quan đến tiêu chuẩn này trong Khuyến nghị ITU-T K.34 và K.43 cũng được trích dẫn trong phụ lục B và phụ lục C.

Tiêu chuẩn Ngành TCN 68 - 197: 2001 do Viện Khoa học kỹ thuật Bưu điện biên soạn theo đề nghị của Vụ Khoa học Công nghệ và Hợp tác Quốc tế và được Tổng cục Bưu điện ban hành theo Quyết định số 991/2001/QĐ-TCBĐ ngày 29 tháng 11 năm 2001.

Tiêu chuẩn Ngành TCN 68 - 197: 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

TỔNG CỤC BƯU ĐIỆN

Số: 991/2001/QĐ-TCBĐ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Hà Nội, ngày 29 tháng 11 năm 2001

QUYẾT ĐỊNH CỦA TỔNG CỤC TRƯỞNG TỔNG CỤC BƯU ĐIỆN

Về việc ban hành Tiêu chuẩn Ngành

TỔNG CỤC TRƯỞNG TỔNG CỤC BƯU ĐIỆN

- Căn cứ Pháp lệnh Chất lượng hàng hóa ngày 04/01/2000;
- Căn cứ Nghị định số 12/CP ngày 11/3/1996 của Chính phủ về chức năng nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức bộ máy của Tổng cục Bưu điện;
- Căn cứ Nghị định số 109/1997/NĐ-CP ngày 12/11/1997 của Chính phủ về Bưu chính và Viễn thông;
- Căn cứ Quyết định số 27/2001/QĐ-TCBĐ ngày 09/01/2001 của Tổng cục Bưu điện về xây dựng, ban hành và công bố tiêu chuẩn trong ngành Bưu điện;
- Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học Công nghệ và Hợp tác Quốc tế,

QUYẾT ĐỊNH

Điều 1.- Ban hành kèm theo quyết định này Tiêu chuẩn Ngành: “Thiết bị mạng viễn thông- Yêu cầu về tương thích điện từ” - Mã số: TCN 68-197: 2001.

Điều 2.- Hiệu lực bắt buộc áp dụng Tiêu chuẩn nêu ở Điều 1 sau 15 ngày kể từ ngày ký Quyết định này.

Điều 3.- Các ông (bà) Chánh văn phòng, thủ trưởng các đơn vị chức năng, các đơn vị trực thuộc Tổng cục Bưu điện và thủ trưởng các doanh nghiệp Bưu chính - Viễn thông chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này.

K/T.TỔNG CỤC TRƯỞNG TỔNG CỤC BƯU ĐIỆN

PHÓ TỔNG CỤC TRƯỞNG

(Đã ký)

TRẦN ĐỨC LAI

TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ (EMC)
THIẾT BỊ MẠNG VIỄN THÔNG
YÊU CẦU VỀ TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ

(Ban hành kèm theo Quyết định số 991/2001/QĐ-TCBĐ ngày 29 tháng 11 năm 2001 của Tổng cục trưởng Tổng cục Bưu điện)

1. Phạm vi

Tiêu chuẩn này được dùng làm cơ sở để hợp chuẩn các thiết bị chuyển mạch, truyền dẫn hữu tuyến, cấp nguồn và giám sát (được gọi chung là thiết bị mạng viễn thông) về mặt tương thích điện từ (được viết tắt là EMC).

Tiêu chuẩn này cũng là một trong các sở cứ để giải quyết vấn đề can nhiễu.

Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu về phát xạ và miễn nhiễm đối với các thiết bị mạng viễn thông (chi tiết từng loại thiết bị đưa ra trong phụ lục D).

Tiêu chuẩn này qui định điều kiện làm việc của thiết bị trong phép thử miễn nhiễm và phép đo phát xạ. Đồng thời tiêu chuẩn này cũng qui định các tiêu chí chất lượng cho phép thử miễn nhiễm.

Tiêu chuẩn này chỉ qui định các điều kiện cụ thể để thực hiện các phép đo phát xạ, phép thử miễn nhiễm áp dụng cho các thiết bị mạng viễn thông. Các qui định chung về điều kiện làm việc của thiết bị và tiêu chí chất lượng tuân thủ Khuyến nghị của ITU-T K.43.

2. Tài liệu tham khảo

- [1] ITU-T Recommendation K.43 (5/98), Immunity requirements for telecommunication equipment.
- [2] ITU-T Recommendation K.48 (2000), Product family EMC requirements for each telecommunication network equipment - Product family recommendation.
- [3] ITU-T Recommendation K.34 (5/96), Classification of electromagnetic environmental conditions for telecommunications equipment - fast transient and radio - frequency phenomena.

- [4] CISPR 22 (11/1997), Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and method measurement.
- [5] ITU-T Recommendation K.38 (10/96), Radiated emission test procedure for physically large systems.
- [6] ITU-T Recommendation O.150 (5/96), General requirements for instrumentation for performance measurements for digital transmission equipment.
- [7] CISPR 11 (1990), Limits and method of measurement of electromagnetic disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment.
- [8] ITU-T Recommendation K.27 (5/96), Bonding configuration and earthing inside a telecommunication building.
- [9] IEC 60050-161 (9/1990), International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 161: ElectroMagnetic compatibility
- [10] IEC 60050-714 (6/1992), International Electrotechnical Vocabulary - chapter 174: Switching and signaling in telecommunications.
- [11] ITU-T Recommendation G.703 (4/91), Physical/electrical characteristic of hierarchical digital interface.
- [12] EN 300 339 (3/1998), Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (EMS); General ElectroMagnetic Compatibility (EMC) for radio communications equipment.

3. Định nghĩa và các chữ viết tắt

Các định nghĩa và các chữ viết tắt dưới đây chỉ áp dụng cho tiêu chuẩn này.

3.1 Định nghĩa

3.1.1 Tín hiệu tổng hợp

Tín hiệu tổng hợp là tín hiệu số của đường truyền số liệu được hình thành từ các tín hiệu nhánh, các kênh dịch vụ và các thông tin cần thiết khác (về mặt chức năng) của một hệ thống truyền dẫn.

3.1.2 Cụm

Cụm là một chuỗi với số lượng giới hạn các xung riêng rẽ hoặc một dao động trong khoảng thời gian xác định.

3.1.3 Cổng cáp

Cổng cáp là điểm để nối dây dẫn và cáp tới thiết bị.

3.1.4 Tính chặt chẽ của đặc tính

Tính chặt chẽ của đặc tính được hiểu là sự vượt quá một giới hạn đã cho nào đó với xác suất thấp (thường nhỏ hơn 1 %). Thuật ngữ này thường liên quan đến khoảng thời gian, tần số xuất hiện, hoặc vị trí. Nó được áp dụng trong các yêu cầu về miễn nhiễm và môi trường.

3.1.5 Kết nối

Kết nối là một sự kết hợp mang tính chất tạm thời của các tuyến truyền dẫn hoặc các kênh thông tin với tổng đài hoặc các khối chức năng khác để chuyển thông tin giữa hai hay nhiều điểm trong mạng viễn thông.

3.1.6 Nhiễu liên tục

Nhiễu liên tục là nhiễu điện từ tác động đến thiết bị hay một phần của thiết bị, nhiễu này không thể chia thành một chuỗi liên tiếp các tác động phân biệt được.

3.1.7 Nhiễu không liên tục

Nhiễu không liên tục là nhiễu điện từ xuất hiện trong các khoảng thời gian xác định nào đó và được tách biệt với nhau bởi các khoảng thời gian không có nhiễu.

3.1.8 Mạch tách/ghép

Mạch tách/ghép là mạch kết cuối một đường cáp với trở kháng chế độ chung so với đất. Mạch CDN không được làm ảnh hưởng tới các tín hiệu chức năng.

3.1.9 Khoảng thời gian (của một xung)

Là khoảng thời gian giữa thời điểm đầu và thời điểm cuối của một xung khi giá trị tức thời của nó đạt 50 % biên độ xung.

3.1.10 Cổng vỏ

Cổng vỏ là vỏ bọc vật lý của thiết bị, qua đó, trường điện từ có thể phát xạ qua hoặc tác động vào thiết bị. Đối với các card cắm thêm (hay các khối lẻ) thì ranh giới vật lý được xác định bằng vỏ bọc vật lý của thiết bị chủ.

3.1.11 Miễn nhiễm (đối với nhiễu)

Miễn nhiễm là khả năng của một dụng cụ, thiết bị hoặc một hệ thống làm việc không bị suy giảm chất lượng trong môi trường có nhiễu điện từ.

3.1.12 Nhiễu xung

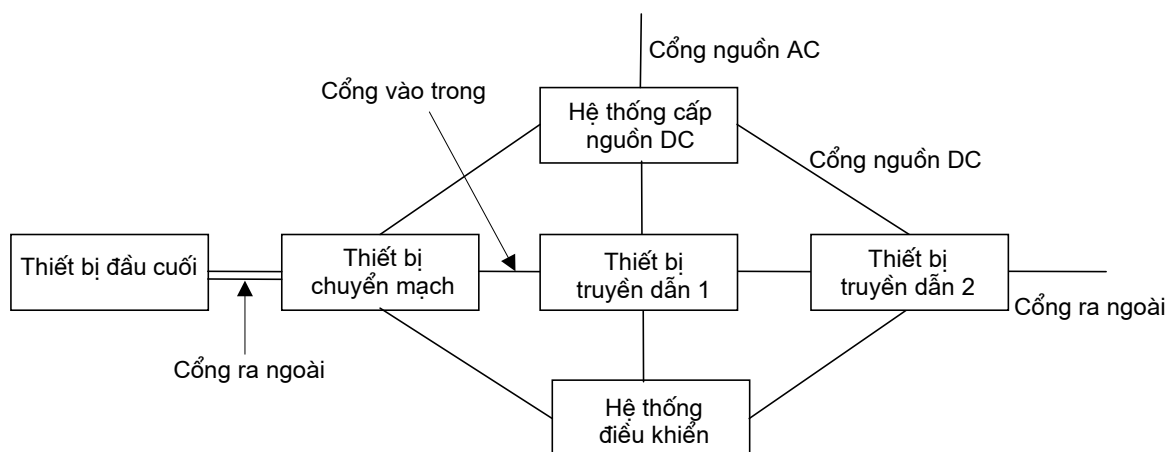
Nhiễu xung là nhiễu điện từ tác động lên thiết bị hoặc một phần của thiết bị. Nhiễu này là một chuỗi các xung hoặc các đợt biến liên tiếp.

3.1.13 Chu kỳ

Chu kỳ là khoảng thời gian tương ứng một chu kỳ của tần số nguồn cung cấp xoay chiều.

3.1.14 Cổng

Cổng là giao diện cụ thể nào đó của thiết bị với môi trường điện từ bên ngoài (xem hình 1).



Hình 1 - Minh họa cổng trong viễn thông

3.1.15 Cấp nguồn

Nguồn điện cấp cho thiết bị viễn thông.

3.1.16 Xung

Xung là sự thay đổi trong khoảng thời gian rất ngắn của một đại lượng vật lý và tiếp theo là sự nhanh chóng trở lại giá trị ban đầu.

3.1.17 Tần số vô tuyến

Tần số vô tuyến là dải tần số lớn hơn 9 kHz.

3.1.18 Hiệu suất vỏ chắn nhiễu

Hiệu suất vỏ chắn nhiễu là tỷ số cường độ trường điện hoặc từ (tại một điểm) trước và sau khi đặt vỏ chắn nhiễu (đối với một nguồn nhiễu bên ngoài nào đó).

3.1.19 Xung sét (điện áp)

Xung sét là sự đột biến của sóng điện áp lan truyền dọc theo đường dây hoặc mạch. Đặc tính của nó là điện áp tăng rất nhanh, tiếp theo là giảm với tốc độ chậm hơn.

3.1.20 Trung tâm viễn thông

Phân cấp môi trường điện từ của trung tâm viễn thông tuân thủ Khuyến nghị ITU-T K.34 (được trích dẫn trong phụ lục B).

3.1.21 Mạng viễn thông

Mạng viễn thông là mạng có nhiệm vụ truyền dẫn thông tin giữa các điểm kết cuối mạng.

3.1.22 Đột biến

Đột biến là hiện tượng hoặc đại lượng vật lý biến đổi giữa hai trạng thái ổn định liên tiếp trong một khoảng thời gian ngắn so với khoảng thời gian khảo sát.

3.1.23 Tín hiệu nhánh

Tín hiệu nhánh là tín hiệu số của đường truyền số liệu. Tín hiệu này đến từ một thiết bị ghép kênh với tốc độ bit đã được xác định, ví dụ: tín hiệu với tốc độ 2048 kbit/s (tuân thủ TCN 68 - 175: 1998/G.703).

3.2 Các chữ viết tắt

Chữ viết tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
AC	<i>Alternating Current</i>	Dòng xoay chiều
AE	<i>Auxiliary Equipment</i>	Thiết bị phụ trợ
CDN	<i>Coupling and Decoupling Network</i>	Mạch tách/ghép
CRT	<i>Cathode Ray Tube</i>	Ống phóng tia điện tử
DC	<i>Direct Current</i>	Dòng một chiều
EMC	<i>ElectroMagnetic Compatibility</i>	Tương thích điện từ
ESD	<i>Electrostatic Discharge</i>	Phóng tĩnh điện
EUT	<i>Equipment Under Test</i>	Thiết bị được kiểm tra
PRBS	<i>Pseudo Random Bit Sequence</i>	Chuỗi bit giả ngẫu nhiên
RF	<i>Radio Frequency</i>	Tần số vô tuyến
UPS	<i>Uninterruptible Power Supply</i>	Khối cấp nguồn liên tục
VDU	<i>Video Display Unit</i>	Khối hiển thị

4. Các giới hạn và phương pháp đo mức phát xạ, thử khả năng miễn nhiễm

Cả hai chỉ tiêu về phát xạ, miễn nhiễm phải được đo và thử tuân thủ theo Khuyến nghị ITU-T K.43 (trích dẫn trong phụ lục C) hoặc các tiêu chuẩn cơ bản tương ứng.

4.1 Phát xạ

Các yêu cầu chung về giới hạn và phương pháp đo tuân thủ TCN 68 - 193: 2000/CISPR-22. Các giới hạn và phương pháp đo tương ứng cho trong bảng A3 và A4 của phụ lục A áp dụng cho các thiết bị mạng lắp đặt bên trong và bên ngoài

trung tâm viễn thông. Khuyến nghị ITU-T K.38 áp dụng cho các thiết bị viễn thông có kích thước vật lý lớn.

Đối với phép đo nhiễu dẫn tại các cổng nguồn vào và/hoặc ra thì phải sử dụng mạch nguồn giả (AMN) tại mỗi cổng. Nếu không sử dụng được AMN vì cường độ dòng điện của EUT nằm ngoài giới hạn của AMN, thì phải sử dụng đầu dò điện áp tuân thủ theo CISPR-11.

4.2 Miễn nhiệm

Các yêu cầu về phép thử miễn nhiệm đối với thiết bị viễn thông được qui định trên cơ sở lần lượt từng cổng một.

Các mức thử và các qui định chung về phương pháp thử tuân thủ Khuyến nghị ITU-T K.43 (trích dẫn trong phụ lục C). Áp dụng các mức thử và phương pháp thử tương ứng trong bảng A1 và A2 của phụ lục A cho các thiết bị mạng viễn thông. Mức thử đối với việc lắp đặt cụ thể được lựa chọn dựa trên phân cấp đặc tính môi trường điện từ theo Khuyến nghị ITU-T K.34 (trích dẫn trong phụ lục B).

Phép thử miễn nhiệm nhiễu dẫn phải được thực hiện tại các cổng nguồn vào/ra, cổng tín hiệu. Tại một thời điểm chỉ được thực hiện phép thử miễn nhiệm nhiễu dẫn trên một cổng.

Nếu sử dụng mạng liên kết mắt lưới (Mesh-BN) hoặc mạng liên kết cách ly mắt lưới (Mesh-IBN), tuân thủ tiêu chuẩn TCN 68 - 174: 1998/K.27, trong quá trình lắp đặt hệ thống thiết bị, thì chỉ cần thực hiện phép thử miễn nhiệm đối với các cổng nối cáp liên kết giữa các hệ thống với nhau. Nhà sản xuất vẫn phải chịu trách nhiệm đảm bảo không có sự suy giảm miễn nhiệm hệ thống do các cáp nối nội bộ chưa qua phép thử (với điều kiện nhà sản xuất kiểm soát cả hai đầu cuối).

Nếu cần thiết, có thể thực hiện phép thử miễn nhiệm đối với thiết bị có lắp hệ thống bảo vệ sơ cấp. Điều kiện thực hiện phép thử phải được ghi trong biên bản thử nghiệm.

Không áp dụng phép thử xung sét đường dây viễn thông (dây-dây) đối với các thiết bị có hệ thống bảo vệ mà hệ thống bảo vệ này không phát điện áp dây - dây.

Nếu độ dài tối đa của đường dây kết nối nhỏ hơn 3 m, thì không phải thực hiện phép thử miễn nhiệm nhiễu dẫn. Không thực hiện các phép thử xung sét đối với các đường dây tín hiệu trong nhà, nếu độ dài nhỏ hơn 10 m.

Phép thử chỉ thực hiện tại một cổng tín hiệu/điều khiển của mỗi loại cổng có trên thiết bị. Nếu trong lắp đặt sử dụng cáp nhiều đôi (ví dụ 64 x đôi cân bằng)

và/hoặc cáp tổng hợp (ví dụ tổ hợp sợi đồng và sợi quang), thì tiến hành phép thử như đối với cáp đơn. Nếu các cáp được bó lại vì mục đích thẩm mỹ hay để lắp đặt dây, thì phải tiến hành thử riêng rẽ từng cáp một.

Đối với cáp nhiều đôi, nếu không có CDN nhiều đôi tương ứng, thì thực hiện phép thử với một đôi (sử dụng CDN thích hợp), các đôi còn lại xem như được thử gián tiếp.

Trong khi thực hiện phép thử với hiện tượng xung sét, thì EUT và tất cả các cổng (trừ cổng nối tới máy phát tín hiệu thử) phải tuân thủ với tiêu chí chất lượng đã cho. Sau khi thực hiện xong phép thử, tháo máy phát tín hiệu thử ra và cổng này của EUT phải được kiểm tra lại so sánh với tiêu chí chất lượng của nó. Tiêu chí chất lượng phải bao gồm các khía cạnh về mặt chức năng. Do vậy, phép thử nhằm hai mục đích:

- a) Kiểm tra khả năng miễn nhiễm của EUT;
- b) Kiểm tra khả năng chịu đựng của cổng nối với máy phát tín hiệu thử.

Đối với cáp có vỏ chắn nhiều, thì tín hiệu xung sét được đưa trực tiếp vào vỏ chắn nhiều.

Nếu sử dụng hiện tượng liên tục trong khi thực hiện phép thử miễn nhiễm, thì phải khảo sát thêm các tần số dưới đây:

- Các tần số đồng hồ trong băng tần của phép thử;
- 80, 120, 160, 230, 434, 460, 600, 863 và 900 MHz ($\pm 1\%$) (trường RF);
- 0,2 ; 1,0 ; 7,1 ; 13,56 ; 21,0 ; 27,12 ; 40,68 MHz ($\pm 1\%$) (điện áp RF).

5. Các qui định chung về điều kiện làm việc và cấu hình phép đo phát xạ, phép thử miễn nhiễm

EUT phải được định cấu hình và vận hành phù hợp với các tiêu chuẩn EMC cơ bản tương ứng và Khuyến nghị K.43 mục 4 (trích dẫn trong phụ lục C).

Các cổng tín hiệu hoặc cổng điều khiển phải được kết cuối trực tiếp hoặc bằng thiết bị phụ trợ để kích hoạt các cổng này hoặc bằng trở kháng danh định của nó.

Điều kiện tiến hành phép đo, thử phải giống với điều kiện lắp đặt của EUT trong thực tế. Đầu nối dây phải tuân thủ với các qui định kỹ thuật của thiết bị. Nếu thiết bị được thiết kế để treo trên giá hoặc đặt trong khoang (ngăn), thì phải tiến hành kiểm tra theo cấu hình đó.

Phải chọn đủ số lượng các cổng được kết cuối đúng qui định để đảm bảo phép đo, thử tương ứng với điều kiện làm việc danh định của EUT. Số lượng và kiểu loại các cổng đã chọn phải được ghi trong biên bản thử nghiệm.

Trong cấu hình phép đo, thử chỉ bao gồm các cáp được kết nối cố định.

Phải ghi rõ kiểu dạng cáp được kết nối tới EUT và cấu hình phép đo, thử trong biên bản thử nghiệm.

6. Các qui định cụ thể về điều kiện làm việc và cấu hình phép đo phát xạ, phép thử miễn nhiễm

Các qui định cụ thể đối với mỗi chủng loại thiết bị như sau:

6.1 Các qui định cụ thể về điều kiện làm việc đối với thiết bị chuyển mạch

Như đã được đề cập trong qui định chung, trong phép đo, thử phải sử dụng các thiết bị phụ trợ, ví dụ như thiết bị mô phỏng cuộc gọi và/hoặc phần mềm, để giảm thời gian thực hiện phép thử và để mô phỏng lưu lượng.

Phân tính biểu thuế cước và tính cước phải nằm trong cấu hình phép thử.

Phải chọn, ít nhất, một cổng mỗi loại để tiến hành phép thử nếu thực tế không thể tiến hành thử được tất cả các cổng.

Các cổng đã chọn cho phép thử phải được định cấu hình nối tới cổng khác với trở kháng danh định của cổng đó. Có thể sử dụng thiết bị phụ trợ để mô phỏng kết cuối chức năng của các cổng.

Hệ thống chuyển mạch phải có tải đủ lớn để đo kiểm các chỉ tiêu về chất lượng trong khi thực hiện phép thử miễn nhiễm.

Nếu EUT là một hệ thống xử lý phân tán bao gồm hệ thống xử lý trung tâm và hệ thống xử lý ngoại vi, thì tải thử chỉ áp dụng đối với phần mà EUT bị tác động bởi phép thử. Phần của EUT không bị tác động bởi phép thử có thể làm việc tại các mức tải thấp hơn. Tuy nhiên, tất cả các khối nên có tải ở một mức nhất định.

Đối với các hệ thống xử lý dung lượng cao, thì thực tế khó có thể tăng tải của EUT tới mức qui định bằng các thiết bị phụ trợ. Trong trường hợp này có thể tạo tải bổ sung bằng phần mềm mô phỏng lưu lượng của bản thân thiết bị hoặc bằng các phương pháp tạo giả khác. Tuy nhiên khả năng tối thiểu để phát hiện và báo ra được lỗi xử lý cuộc gọi trong trường hợp lưu lượng giả phải tương đương với trường hợp lưu lượng được tạo ra bằng thiết bị phụ trợ.

Thiết bị kích hoạt, ví dụ máy mô phỏng lưu lượng, được sử dụng để thực hiện thử các chức năng khác cũng có thể được sử dụng như thiết bị kích hoạt chức năng tính biểu thuế cước và tính cước.

Các chức năng khác của hệ thống chuyển mạch như truyền số liệu, bảo dưỡng định kỳ phải duy trì liên tục trong quá trình thực hiện phép thử miễn nhiễm.

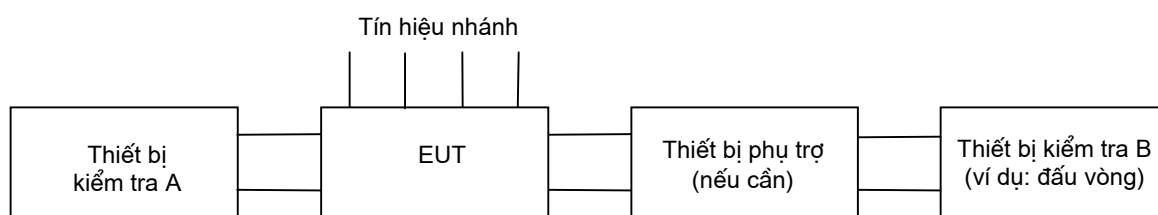
6.2 Các qui định cụ thể về điều kiện làm việc đối với thiết bị truyền dẫn

Cấu hình điển hình của thiết bị được mô tả trong hình 2. Như đã được đề cập trong qui định chung, trong phép đo, thử thường phải sử dụng các thiết bị phụ trợ ví dụ như bộ suy hao, thiết bị đấu vòng, máy mô phỏng luồng.

Cấu hình phép đo, thử phải bao gồm được cả các đường tín hiệu nhánh hình thành tín hiệu giao diện tổng hợp.

Trong hình 2, tín hiệu xuất phát từ thiết bị kiểm tra A và được đấu vòng quay trở lại qua EUT tại thiết bị kiểm tra B. Nếu EUT có nhiều kênh giống nhau thì có thể đấu nối tiếp các kênh này với nhau và như vậy tín hiệu thử được đấu vòng qua tất cả các kênh.

Thiết bị đo kiểm chất lượng của EUT có thể là máy phân tích số hoặc tương tự tùy theo yêu cầu cụ thể. Thiết bị đo kiểm này cũng phải có khả năng đấu vòng tín hiệu thử.



Hình 2 - Cấu hình phép thử đặc trưng đối với thiết bị truyền dẫn

Trong phép đo, thử phải sử dụng tín hiệu thử thích hợp và dạng tín hiệu này phải được ghi lại trong biên bản thử nghiệm. Tín hiệu thử của kênh truyền dẫn số thường là chuỗi bit giả ngẫu nhiên thích hợp với tốc độ bit của kênh đó.

Các chế độ làm việc trong khi thực hiện phép đo, thử phải được ghi trong biên bản thử nghiệm.

Phép thử miễn nhiễm phải được thực hiện tại các giá trị danh định của tất cả các qui định về tín hiệu và với giá trị suy hao đường truyền đặc trưng của từng thiết bị.

Nếu thực tế không thể kiểm tra được tất cả các cổng, thì phải lựa chọn ít nhất một cổng của mỗi loại cho phép thử.

6.3 Các qui định cụ thể về điều kiện làm việc đối với thiết bị nguồn

Tải của EUT là điện trở thuần, trừ các trường hợp khác do nhà sản xuất qui định.

Thực hiện phép đo, thử đối với thiết bị cấp nguồn liên tục (UPS) với cả hai trường hợp nguồn AC tắt và bật.

Kết cuối các cổng tín hiệu hay điều khiển hoặc bằng trở kháng danh định của nó hoặc bằng thiết bị phụ trợ để kích hoạt cổng đó.

Phép đo, thử phải được thực hiện với mức điện áp danh định đầu vào.

6.3.1 Phát xạ

Thực hiện phép đo khi EUT đang làm việc và ở chế độ sao cho tạo ra mức phát xạ lớn nhất (chế độ làm việc này vẫn phải phù hợp với ứng dụng của thiết bị trong thực tế).

Trong khi thực hiện phép đo phải điều chỉnh tải của EUT trong dải làm việc danh định để có được mức phát xạ lớn nhất.

Đo mức nhiễu dẫn tại các cổng nguồn vào, ra với mạch nguồn giả và một cổng tín hiệu/điều khiển của mỗi loại cổng có trên thiết bị.

6.3.2 Miễn nhiễm

Thực hiện phép thử khi EUT làm việc với mức công suất đầu ra thấp hơn so với mức danh định (khuyến nghị là 50 %). Mức công suất đầu ra thực tế của EUT trong mỗi phép thử phải được ghi lại trong biên bản thử nghiệm.

Phép thử miễn nhiễm nhiễu dẫn phải được thực hiện tại các cổng nguồn vào, ra và một cổng tín hiệu/điều khiển của mỗi loại cổng có trên thiết bị.

Không cần thực hiện phép thử miễn nhiễm nhiễu dẫn đối với các cáp nguồn, cáp điều khiển có độ dài không lớn hơn 3 m (theo hướng dẫn kỹ thuật của thiết bị). Tuy nhiên vẫn phải thực hiện phép thử đối với các cáp được nối tới mạng bên ngoài.

Không cần thực hiện phép thử đối với cáp kết nối các khối trong cùng hệ thống cấp nguồn.

6.4 Các qui định cụ thể về điều kiện làm việc đối với thiết bị giám sát

Như đã được đề cập trong qui định chung, phép thử thường phải sử dụng các thiết bị phụ trợ ví dụ như thiết bị mô phỏng cuộc gọi và/hoặc phần mềm để giảm thời gian thực hiện phép thử và để mô phỏng lưu lượng.

7. Tiêu chí chất lượng

Áp dụng tiêu chí chất lượng chung trong mục 5 Khuyến nghị K.43, cụ thể như sau:

Tiêu chí A - Thiết bị phải làm việc đúng như qui định. Không bị mất chức năng hoặc suy giảm chỉ tiêu dưới mức qui định của nhà sản xuất. Trong một số trường hợp, mức chỉ tiêu có thể được thay thế bằng mức suy giảm chỉ tiêu cho phép. Nếu nhà sản xuất không xác định mức chỉ tiêu tối thiểu hoặc mức suy giảm

chỉ tiêu cho phép, thì hoặc có thể lấy từ các tài liệu mô tả thiết bị, tài liệu có liên quan hoặc mức mà người sử dụng có thể chấp nhận được.

Tiêu chí B - Thiết bị phải làm việc đúng như qui định sau phép thử. Không có sự suy giảm chỉ tiêu dưới mức qui định của nhà sản xuất (sau khi thực hiện phép thử). Trong một số trường hợp, mức chỉ tiêu có thể được thay thế bằng mức suy giảm chỉ tiêu cho phép. Trong khi thực hiện phép thử, cho phép có sự suy giảm chỉ tiêu hoặc mất chức năng, nhưng không được phép có sự thay đổi về số liệu làm việc thực tế hoặc số liệu được lưu trữ. Nếu nhà sản xuất không xác định mức chỉ tiêu tối thiểu hoặc mức suy giảm chỉ tiêu cho phép, thì hoặc có thể lấy từ các tài liệu mô tả thiết bị, tài liệu có liên quan hoặc mức mà người sử dụng có thể chấp nhận được.

Tiêu chí C - Cho phép mất chức năng, với điều kiện chức năng này có thể tự khôi phục hoặc khôi phục lại được nhờ người khai thác (tuân thủ theo hướng dẫn của nhà sản xuất). Không cho phép mất các chức năng và các thông tin được bảo vệ bằng nguồn dự phòng.

Tiêu chí chất lượng riêng cho từng thiết bị mạng viễn thông như sau

7.1 Tiêu chí chất lượng đối với thiết bị chuyển mạch

Thiết bị chuyển mạch bao gồm các loại cổng tín hiệu:

- Cổng tương tự (giao diện thuê bao tương tự, giao diện tương tự với thiết bị truyền dẫn).
- Cổng số (giao diện thuê bao số - ISDN, giao diện số với thiết bị truyền dẫn)

Các giao diện này phải hoạt động như qui định trong các mục dưới đây

7.1.1 Cổng tương tự

Kiểm tra, giám sát chỉ tiêu của thiết bị đối với các cổng tín hiệu tương tự tần số âm tần:

- Bằng cách đo các đột biến tín hiệu âm thanh (giải điều chế 1 kHz) trong khi thực hiện phép thử liên tục theo cả hai hướng bao gồm chuyển đổi tương tự-số và số-tương tự;
- Bằng cách kiểm tra chức năng của cổng tín hiệu chính và các cổng tín hiệu khác sau khi thực hiện phép thử đột biến nhanh;
- Bằng cách kiểm tra có hay không sự sai hỏng phần mềm và số liệu được lưu giữ trong bộ nhớ.

(1) Tiêu chí A

- Phải duy trì được kết nối trong khi thực hiện phép thử.
- Trong quá trình quét toàn bộ dải tần số, mức tạp âm đo được tại mỗi cổng tương tự hai dây, 600 Ω , phải nhỏ hơn -40 dBm. Thực hiện phép đo chọn tần tại tần số 1 kHz với độ rộng băng thông nhỏ hơn hoặc bằng 100 Hz.

Phải luôn có âm mời quay số.

Tại các tần số đặc biệt đã chọn:

- Phải có khả năng thiết lập được kết nối giữa hai cổng bất kỳ (ví dụ: giữa các cổng thuê bao, giữa cổng thuê bao với cổng truyền dẫn).
- Phải có khả năng huỷ bỏ kết nối một cách có điều khiển.

(2) Tiêu chí B

- Phải duy trì được kết nối trong khi thực hiện phép thử.
- Phải có khả năng thiết lập được kết nối giữa hai cổng bất kỳ (ví dụ: giữa các cổng thuê bao, giữa cổng thuê bao với cổng truyền dẫn) sau khi thực hiện phép thử đột biến nhanh. Cho phép có trễ (nhỏ) trong khi thiết lập kết nối.
- Phải có khả năng huỷ bỏ kết nối một cách có điều khiển sau phép thử đột biến nhanh.

(3) Tiêu chí C

- Kết nối được duy trì nhưng có thể không trao đổi được thông tin vì mức tạp âm cao.
- EUT phải tự động trở lại chỉ tiêu danh định khi dừng phép thử.

7.1.2 Cổng số

Kiểm tra, giám sát chỉ tiêu của thiết bị đối với các cổng tín hiệu số:

- Bằng cách đo số bit lỗi xuất hiện tại cổng tín hiệu chính trong khi thực hiện phép thử.
- Bằng cách kiểm tra chức năng của cổng tín hiệu chính và các cổng tín hiệu khác trong khi thử tại các tần số đặc biệt đã chọn và sau khi thực hiện phép thử.
- Bằng cách kiểm tra có hay không sự sai hỏng phần mềm và số liệu được lưu giữ trong bộ nhớ.

(1) Tiêu chí A

Trong khi quét tần số:

- Phải duy trì được kết nối trong suốt thời gian thực hiện phép thử.
- Số bit lỗi xuất hiện khi kết thúc mỗi phép thử không được lớn hơn số bit lỗi tối đa cho phép trong chế độ làm việc danh định.
- Số bit lỗi được tính như sau:
(Tỷ lệ lỗi bit tối đa cho phép) x (Tốc độ bit) x (Thời gian thử)
- Thời gian thử là thời gian dừng tại mỗi tần số thử.
- Để giảm thời gian thử có thể áp dụng tiêu chí trong bảng 1.

Bảng 1 - Tiêu chí chất lượng

Tốc độ bit	Tiêu chí
64 kbit/s	0
2 Mbit/s	0
<i>Chú ý: Tỷ lệ bit lỗi "0" có nghĩa là không có bit lỗi nào xuất hiện thêm (ngoài các bit lỗi ở chế độ làm việc bình thường) trong suốt thời gian thực hiện mỗi phép thử.</i>	

Tại các tần số đặc biệt đã chọn:

- Phải có khả năng thiết lập được kết nối giữa hai cổng bất kỳ (ví dụ: giữa các cổng thuê bao, giữa cổng thuê bao với cổng truyền dẫn).
- Phải có khả năng huỷ bỏ kết nối một cách có điều khiển.

(2) Tiêu chí B

- Phải duy trì được kết nối trong khi thực hiện phép thử.
- Phải có khả năng thiết lập được kết nối giữa hai cổng sau khi kết thúc phép thử đột biến nhanh.
- Phải có khả năng huỷ bỏ kết nối một cách có điều khiển khi dừng tín hiệu thử.

(3) Tiêu chí C

Áp dụng tiêu chí C chung.

7.2 Tiêu chí chất lượng đối với thiết bị truyền dẫn

7.2.1 Cổng tương tự

Kiểm tra, giám sát chỉ tiêu thiết bị đối với các cổng tín hiệu tương tự tần số âm tần:

- Bằng cách đo các đột biến tín hiệu âm thanh (giải điều chế 1 kHz) trong khi thực hiện phép thử liên tục theo cả hai hướng bao gồm chuyển đổi tương tự-số và số-tương tự;
- Bằng cách kiểm tra chức năng của cổng tín hiệu chính và các cổng tín hiệu khác sau phép thử đột biến nhanh;
- Bằng cách kiểm tra có hay không sự sai hỏng phần mềm và số liệu được lưu giữ trong bộ nhớ.

(1) Tiêu chí A

- Phải duy trì được kết nối trong khi thực hiện phép thử.
- Trong quá trình quét toàn bộ dải tần số, mức tạp âm đo được tại mỗi cổng tương tự hai dây, 600 Ω , phải nhỏ hơn -40 dBm. Thực hiện phép đo chọn tần tại tần số 1 kHz với băng tần nhỏ hơn hoặc bằng 100 Hz.

(2) Tiêu chí B

- Phải duy trì được kết nối trong khi thực hiện phép thử. EUT phải tự động trở về chỉ tiêu danh định sau khi kết thúc phép thử.

(3) Tiêu chí C

- Kết nối được duy trì nhưng có thể không trao đổi được thông tin vì mức tạp âm cao.

- EUT phải tự động trở về chỉ tiêu danh định sau khi kết thúc phép thử.

7.2.2 Cổng số

Kiểm tra, giám sát chỉ tiêu của thiết bị đối với các cổng tín hiệu số:

- Bằng cách đo số bit lỗi xuất hiện tại cổng tín hiệu chính trong khi thực hiện phép thử.

- Bằng cách kiểm tra chức năng của cổng tín hiệu chính và các cổng tín hiệu khác sau khi thực hiện phép thử.

- Bằng cách kiểm tra có hay không sự sai hỏng phần mềm và số liệu được lưu giữ trong bộ nhớ.

(1) Tiêu chí A

Trong khi quét tần số:

- Phải duy trì được kết nối trong suốt phép thử.

- Số bit lỗi xuất hiện khi kết thúc mỗi phép thử không được lớn hơn số bit lỗi tối đa cho phép trong chế độ làm việc bình thường.

- Số bit lỗi được tính như sau:

$(\text{Tỷ lệ lỗi bit tối đa cho phép}) \times (\text{Tốc độ bit}) \times (\text{Thời gian thử})$

- Thời gian thử là thời gian dừng tại mỗi tần số thử.

- Để giảm thời gian thử có thể áp dụng tiêu chí trong bảng 1.

Tại các tần số đặc biệt đã chọn:

- Phải có khả năng thiết lập được kết nối giữa hai cổng bất kỳ.

- Phải có khả năng huỷ bỏ kết nối một cách có điều khiển.

(2) Tiêu chí B

- Trong mỗi lần thực hiện phép thử, không được phép mất đồng bộ bit hoặc mất đồng bộ khung. Không áp dụng đối với phép thử xung sét, với phép thử này cho phép có thể mất đồng bộ khung nhưng EUT phải hoạt động bình thường ngay sau khi dừng phép thử.

- Phải duy trì được kết nối trong suốt thời gian thực hiện phép thử. EUT phải tự động trở về chỉ tiêu danh định khi dừng phép thử.

(3) Tiêu chí C

- Cho phép mất chức năng tạm thời. EUT phải tự động trở về chỉ tiêu danh định khi dừng phép thử.

7.2.3 Các tiêu chí chất lượng cụ thể

7.2.3.1 Các giao diện SDH và PDH - Các giao diện nhánh và giao diện tổ hợp

Áp dụng các tiêu chí trong mục 7.2.2 cho các giao diện được xác định trong tiêu chuẩn TCN 68 - 175: 1998/G.703 và TCN 68 - 173: 1998/G.958 (giao diện quang).

7.2.3.2 Các giao diện ISDN

7.2.3.2.1 Giao diện ISDN truy nhập tốc độ cấp cơ sở

Áp dụng các tiêu chí trong mục 7.2.2 cho các giao diện được xác định trong tiêu chuẩn TCN 68 - 181: 1999/I.431.

7.2.3.2.2 Kết cuối mạng NT1 với giao diện ISDN "U"

Áp dụng các tiêu chí trong mục 7.2.2 cho các giao diện "U".

7.2.3.2.3 Kết cuối mạng NT1 với giao diện ISDN "S/T"

Áp dụng các tiêu chí trong mục 7.2.2 cho các giao diện được xác định trong tiêu chuẩn TCN 68 - 181: 1999/I.430.

7.2.3.3 Giao diện tương tự

7.2.3.3.1 Giao diện trung kế và giao diện đường dây thuê riêng

Áp dụng các tiêu chí trong mục 7.2.1 cho các giao diện được xác định trong tiêu chuẩn TCN 68 - 145: 1995/G.712.

7.2.3.3.2 Giao diện thuê bao

Áp dụng các tiêu chí trong mục 7.2.1 cho các giao diện được xác định trong tiêu chuẩn TCN 68 - 179: 1999/Q.552.

7.2.3.4 Các giao diện V.10; V.11; V.24; V.28; V.35; V.36; X.24; V.-; X.-;...

Áp dụng các tiêu chí trong mục 7.2.2 cho các giao diện V.10; V.11; V.24; V.28; V.35; V.36 và X.25.

7.2.3.5 Các giao diện số liệu gói và Ethernet

Áp dụng các tiêu chí dưới đây cho các giao diện số liệu gói và Ethernet như được xác định trong khuyến nghị X.25 và ISO 8802-3.

(1) Tiêu chí A

Đối với các giao diện với mục đích truyền dẫn lưu lượng số liệu của đối tượng thứ ba, thì một cổng phải được nối tới thiết bị kiểm tra (ví dụ: máy phân tích truyền số liệu) để hình thành một đường số liệu điểm-điểm. Điều này để tránh sự truyền cưỡng bức do các vấn đề va chạm số liệu hay tranh chấp bus.

Giao diện này phải được kích hoạt và phải được giám sát lỗi khung trong suốt thời gian thực hiện phép thử.

Trong quá trình thực hiện phép thử, số các khung lỗi không lớn hơn 5 % so với mức lỗi khi hoạt động bình thường.

(2) Tiêu chí B

Phải duy trì được đường truyền số liệu trong khi thực hiện phép thử.

7.2.3.6 Các giao diện nghiệp vụ và bảo dưỡng

Chỉ tiêu chức năng của các cổng này (các cổng này không phải thực hiện phép thử miễn nhiễm vì không thuộc loại kết nối cố định) phải được kiểm tra, giám sát theo chỉ tiêu của nhà sản xuất sau khi dừng phép thử tại các cổng khác.

7.2.3.7 Giao diện đồng bộ

Kiểm tra chỉ tiêu của đồng hồ "tổ", được xác định trong tiêu chuẩn TCN 68 - 171: 1998/G.812 và G.813, bằng thiết bị được đồng bộ từ nguồn đồng hồ ngoài.

(1) Tiêu chí A

Không được mất đồng bộ trong suốt quá trình thử.

(2) Tiêu chí B

Không có chỉ thị cảnh báo sai sau khi thực hiện phép thử.

Các chỉ tiêu chức năng do nhà sản xuất xác định phải được kiểm tra khi dừng phép thử.

7.2.3.8 Giao diện cảnh báo xa

Các giao diện loại này do nhà sản xuất xác định.

(1) Tiêu chí A

Không có cảnh báo sai trong khi thực hiện phép thử.

(2) Tiêu chí B

Không có cảnh báo sai sau khi thực hiện phép thử.

7.3 Tiêu chí chất lượng đối với thiết bị cấp nguồn

Phân loại cổng của thiết bị cấp nguồn được giám sát trong quá trình thử như sau:

- Cổng giao diện thứ cấp DC;
- Cổng giao diện thứ cấp AC;
- Cổng tín hiệu/điều khiển.

7.3.1 Tiêu chí chung đối với thiết bị cấp nguồn

(1) Tiêu chí A

- Dải điện áp đầu ra của EUT phải phù hợp với chỉ tiêu danh định trong suốt thời gian thực hiện phép thử.

- Trong và sau phép thử, EUT phải làm việc bình thường không cảnh báo, chỉ thị cảnh báo sai hay hiển thị sai.

(2) Tiêu chí B

- Thiết bị cấp nguồn làm việc bình thường sau khi thực hiện phép thử.

- Trong khi thực hiện phép thử, điện áp đầu ra không được tăng quá cao đến mức gây hư hỏng thiết bị và phải giảm xuống phù hợp với chỉ tiêu danh định sau khi dừng phép thử.

- EUT phải làm việc bình thường không cảnh báo, chỉ thị cảnh báo sai hay hiển thị sai khi dừng phép thử.

(3) Tiêu chí C

- Cho phép mất chức năng cảnh báo hoặc giám sát. Tuy nhiên các chức năng này phải hoạt động bình thường khi dừng phép thử. Dải điện áp đầu ra phải phù hợp với chỉ tiêu danh định.

7.3.2 Tiêu chí cụ thể đối với thiết bị cấp nguồn

Tiêu chí cụ thể đối với các cổng đầu ra thứ cấp DC và đầu ra thứ cấp AC của thiết bị cấp nguồn như sau.

7.3.2.1 Cổng đầu ra thứ cấp DC

(1) Tiêu chí A

Mức tạp âm băng rộng cực đại tại giao diện thứ cấp DC không được vượt quá 10 mV. Thực hiện phép đo bằng máy đo tạp âm psophometer tuân thủ Khuyến nghị O.41.

7.3.2.2 Cổng đầu ra thứ cấp AC

(1) Tiêu chí A

Mức dao động điện áp ra phải nhỏ hơn $\pm 10\%$ giá trị danh định trong khi thực hiện phép thử.

7.4 Tiêu chí chất lượng đối với thiết bị giám sát

(1) Tiêu chí A

- Phải duy trì được kết nối giữa thiết bị giám sát và thiết bị được giám sát.

- Không một chức năng giám sát nào bị ảnh hưởng do phép thử miễn nhiễm.

- Không có hiện tượng cảnh báo sai hay máy in làm việc sai.

(2) Tiêu chí B

- Thiết bị giám sát không được ảnh hưởng tới các chế độ làm việc danh định của thiết bị được giám sát.

- Tốc độ làm việc của thiết bị giám sát có thể giảm đi.

- Các chức năng giám sát thứ yếu có thể bị ảnh hưởng trong khi thực hiện phép thử miễn nhiễm, nhưng các chức năng này phải trở lại bình thường khi dừng phép thử.

PHỤ LỤC B

(Tham khảo)

TRÍCH DẪN KHUYẾN NGHỊ ITU-T K.34**Mục 4: Các đặc tính của môi trường****4. Các đặc tính của môi trường****4.1 Trung tâm viễn thông (Các đặc điểm chung đối với cấp 1 và cấp 2)**

Nguồn điện áp phân phối trong nội bộ trung tâm là các nguồn 48 VDC danh định và nguồn 230/400 VAC, 127/220 VAC hoặc 100 VAC danh định với tần số 50 hoặc 60 Hz. Giả định chuyển mạch tải nguồn DC rất hiếm xảy ra, nên không tính đến trường hợp này. Nguồn ắc quy dự phòng là 48 VDC.

Giả định không có sự tách biệt (về khoảng cách) giữa cáp nguồn DC và cáp tín hiệu. Trong khi đó cáp nguồn AC được lắp đặt tách biệt với cáp nguồn DC và cáp tín hiệu một khoảng cách nhất định nào đó để giảm hiện tượng ghép hồ cảm. Trong thực tế là sử dụng các giá đỡ kim loại và được nối đất.

Các cáp nối từ trung tâm viễn thông tới phía thuê bao được giả định là không có vỏ chắn nhiễu. Mạng liên kết và hệ thống tiếp đất được thực hiện theo tham khảo [4]*.

Các biện pháp phòng chống phóng tĩnh điện được kết hợp trong khi xây lắp trung tâm viễn thông (như sàn nhà chống phóng tĩnh điện), hoặc tuân thủ các hướng dẫn vận hành khai thác thiết bị như vòng cổ tay, giày chống tích điện.

Giả định trung tâm viễn thông được xây dựng cách các máy phát chương trình quảng bá (phát thanh, truyền hình) một khoảng cách nào đó. Trong trường hợp các máy phát chương trình quảng bá nằm ngay tại trung tâm viễn thông, thì giả định có áp dụng các biện pháp ngăn trường bức xạ. Hạn chế sử dụng các thiết bị vô tuyến di động trong trung tâm viễn thông. Nhân viên khai thác tại trung tâm viễn thông không thể kiểm soát được môi trường tần số vô tuyến bên ngoài.

4.1.1 Cấp 1 - Các trung tâm viễn thông lớn

Cấp môi trường này áp dụng riêng cho các trung tâm viễn thông lớn, các trung tâm này thường là một toà nhà riêng hay một phần của toà nhà. Các trung tâm viễn thông lớn thường được đặt tại khu vực thành thị.

Trung tâm viễn thông có trạm biến áp riêng, phân phối nguồn điện AC bên trong toà nhà thường là kiểu TN-S, TT hoặc IT.

* Tương ứng TCN 68 - 174: 1998/K.27

Các đường dây tín hiệu từ bên ngoài vào trung tâm đa dạng về chủng loại, kích cỡ, độ dài và thường được kết nối vào trung tâm viễn thông qua các tuyến không có tiếp đất nên có thể xảy ra rủi ro do chạm đường điện cao áp hay đường điện lưới.

Hiệu suất chắn nhiễu của toà nhà trung tâm viễn thông có thể lớn hơn 10 dB với điều kiện là các thanh sắt chịu lực được liên kết với nhau hình thành mạng liên kết lưới.

4.1.2 Cấp 2 - Các trung tâm viễn thông nhỏ

Cấp môi trường này áp dụng riêng cho các trung tâm viễn thông nhỏ, các trung tâm này thường là một toà nhà riêng hay một phần của toà nhà. Các trung tâm viễn thông nhỏ thường được đặt tại khu vực nông thôn.

Trung tâm viễn thông này thường sử dụng nguồn điện lưới từ trạm biến áp công cộng hoặc trạm biến áp riêng. Phân phối nguồn AC bên trong toà nhà thường là kiểu TN-S, TN-C, TT hoặc IT.

Các đường dây tín hiệu vào trung tâm viễn thông thường là cáp treo với độ dài đáng kể nên có xác suất cao xảy ra rủi ro do chạm đường điện cao áp hay đường điện lưới.

Giả định cấu trúc của toà nhà không có khả năng chắn nhiễu.

4.2 Cấp 3 - Các vị trí ngoài trời

Cấp môi trường này áp dụng cho các vị trí viễn thông ngoài trời như các cabin điện thoại, bộ lặp, bộ khuếch đại, bộ tập trung thuê bao và các tủ đầu cáp.

Cấp môi trường này có thể áp dụng cho các thiết bị được chôn ngầm dưới đất nhưng không áp dụng cho các bộ lặp của tuyến cáp biển.

Các đường dây tín hiệu từ bên ngoài vào các vị trí viễn thông ngoài trời rất đa dạng về chủng loại, kích cỡ, độ dài nên có xác suất cao xảy ra rủi ro do chạm đường điện cao áp hay đường điện lưới. Việc cấp nguồn từ xa trên các đường tín hiệu được coi là nội bộ hệ thống nên không được tính là các tham số môi trường.

Các bộ lặp đầu xa trong vùng nông thôn được trang bị bảo vệ quá áp. Các vị trí ngoài trời khác có thể không được bảo vệ. Giả định là không có hệ thống chống sét bên ngoài.

Khoảng cách từ vị trí viễn thông ngoài trời đến trạm biến áp công cộng có thể rất gần và trường điện từ của trạm biến áp có thể lớn.

Vị trí viễn thông ngoài trời được coi là ít có khả năng rủi ro do phóng tĩnh điện.

Giả định vị trí viễn thông ngoài trời được đặt cách xa máy phát chương trình quảng bá, tuy nhiên các máy phát vô tuyến nghiệp dư có thể gần hơn và máy vô tuyến di động có thể rất gần.

Thiết bị viễn thông có thể được lắp đặt trong vỏ hộp hoặc cabin chỉ với mục đích tránh nước mưa, không có tác dụng phòng chống trường điện từ.

PHỤ LỤC C

(Tham khảo)

TRÍCH DẪN KHUYẾN NGHỊ ITU-T K.43

Mục 4: Qui định chung về điều kiện làm việc và cấu hình của thiết bị trong phép thử miễn nhiễm

4. Qui định chung về điều kiện làm việc và cấu hình của thiết bị trong phép thử miễn nhiễm

Mục này qui định các yêu cầu chung về cấu hình và điều kiện làm việc của thiết bị trong khi thực hiện phép thử. Các qui định riêng cho từng chủng loại thiết bị được xác định trong các tiêu chuẩn tương ứng.

4.1 Cấu hình thiết bị

Thực hiện các phép thử miễn nhiễm với cấu hình chuẩn của thiết bị. Phân bố cấp nguồn, cấp tín hiệu, cấp nối liên kết nội bộ hệ thống, cấp nối đất và vị trí đặt thiết bị của hệ thống được kiểm tra phải mô phỏng được ứng dụng điển hình của hệ thống trong khai thác thực tế và tuân thủ các qui định kỹ thuật của hệ thống (do hãng sản xuất xác định). Phải lựa chọn cấu hình của hệ thống được kiểm tra sao cho tối thiểu hoá được khả năng miễn nhiễm của hệ thống đó (nhưng vẫn tuân thủ với những cấu hình đã cho của hãng sản xuất). Chỉ khảo sát các cấu hình của EUT trong thực tế đã sử dụng. Phải ghi lại chi tiết cấu hình được lựa chọn cho phép thử cũng như các sửa đổi (nếu có) trong biên bản thử nghiệm.

4.2 Điều kiện làm việc của thiết bị

Thiết bị phụ trợ cũng như thiết bị kích hoạt phải được tách biệt được khỏi EUT (bằng mạch tách) để tính miễn nhiễm của các thiết bị này không ảnh hưởng đến kết quả phép thử.

4.3 Môi trường thử nghiệm

Môi trường thử nghiệm của tất cả các phép thử phải tuân thủ với các tiêu chuẩn cơ bản tương ứng như IEC 61000-4-2, 61000-4-3, 61000-4-4, 61000-4-5, 61000-4-6. Môi trường điện từ của phòng thử phải sao cho không được ảnh hưởng đến kết quả phép thử.

4.4 Chế độ làm việc của EUT trong khi thực hiện phép thử

Thực hiện tất cả các phép thử miễn nhiễm khi EUT được cấp nguồn (nối tới nguồn điện lưới hoặc các thiết bị cấp nguồn khác) và ở chế độ làm việc sao cho gần giống nhất với chế độ làm việc trong thực tế.

Phải thực hiện phép thử khi EUT ở chế độ làm việc hoàn toàn, cấu hình thích hợp, tải đặc trưng và bao gồm cả phần cứng, phần mềm, phần sụn đối với ứng dụng của EUT trong mạng viễn thông.

EUT phải thực hiện được các chức năng như đã qui định trước và sau khi thực hiện phép thử để chứng minh được khả năng miễn nhiễm của nó. Chế độ làm việc cụ thể của từng chủng loại thiết bị được xác định trong các tiêu chuẩn tương ứng.

Mục 6: Phương pháp thử miễn nhiễm

6. Phương pháp thử miễn nhiễm

6.1 Các qui định chung

Áp dụng phép thử tại các giao diện vào/ra của thiết bị đúng với qui định của nhà sản xuất. Kiểu dạng cáp nối và kết nối vỏ chắn nhiễu của cáp cũng phải tuân thủ theo qui định của nhà sản xuất. Nếu điều kiện cho phép thì phải thực hiện các phép thử tuân thủ hoàn toàn với các tiêu chuẩn cơ bản tương ứng trong IEC 61000-4-x. Trong một số trường hợp, nếu thực tế không cho phép (ví dụ: thực hiện phép thử theo 61000-4-6 đối với hệ thống có cáp nối lớn mà không có CDN thích hợp) thì có thể thay đổi cấu hình nhưng phải được phép của nhà khai thác mạng. Bất cứ sự thay đổi cấu hình nào trong phép thử cũng phải được ghi lại chi tiết trong biên bản thử nghiệm.

6.2 Các qui định riêng

6.2.1 Phóng tĩnh điện

Thực hiện phép thử miễn nhiễm đối với hiện tượng phóng tĩnh điện tuân thủ IEC 61000-4-2. Các hướng dẫn bổ sung sau đây áp dụng cho các thiết bị viễn thông.

Nếu EUT bao gồm các tấm (panel) hoặc các cửa, thì phải thực hiện phép thử khi các tấm được đặt đúng vị trí qui định và các cửa được đóng. Khi EUT có các cửa và các cửa này có thể mở trong chế độ làm việc danh định, thì phóng tĩnh điện được thực hiện tại các mép cửa và các mặt trong của cửa. Khi các bộ phận mà người khai thác, vận hành có thể tiếp xúc được (như bảng điều khiển, ổ băng từ, ổ đĩa và các vòng chống tĩnh điện) nằm phía sau cửa hoặc tấm, thì tiến hành phép thử với các bộ phận này khi cửa mở hoặc các tấm được tháo bỏ.

Trong phép thử phóng tĩnh điện gián tiếp, thực hiện phóng tĩnh điện vào cả hai mặt phẳng ghép đứng và mặt phẳng ghép ngang, phù hợp với IEC 61000-4-2. Điều kiện để thực hiện phép thử phóng tĩnh điện gián tiếp tương tự như điều kiện khi thực hiện phép thử phóng tĩnh điện trực tiếp.

6.2.2 *Đột biến điện nhanh*

Thực hiện các phép thử miễn nhiễm đối với hiện tượng đột biến điện nhanh phù hợp với IEC 61000-4-4; phương pháp thử trong mục 6 và 7. Thủ tục phép thử tuân thủ mục 8.1, 8.1.1, 8.1.2 và 8.2 với những bổ sung dưới đây:

- Nếu có nhiều cổng cùng loại thì chỉ chọn một cổng trong mỗi loại để thực hiện phép thử.

- Nếu cáp có nhiều sợi dẫn (ví dụ như cáp viễn thông có một đôi sợi dẫn) thì phải đưa tín hiệu thử vào đồng thời tất cả các sợi dẫn trong cáp. Không được chia thành các nhóm sợi dẫn trong cáp để thực hiện phép thử.

- Không thực hiện phép thử đối với các cổng nối cáp số liệu có chiều dài không lớn hơn 3 m.

- Do tín hiệu thử hoặc trường điện từ của máy phát tín hiệu thử có thể ảnh hưởng đến thiết bị phụ trợ và có thể gây lỗi tín hiệu, nên thiết bị phụ trợ phải có khả năng chịu được các tín hiệu thử này hoặc phải được tách ra bằng các bộ lọc và/hoặc buồng chắn nhiễu.

6.2.3 *Xung sét*

Thực hiện phép thử miễn nhiễm đối với hiện tượng xung sét trên đường cáp nguồn phù hợp với IEC 61000-4-5.

6.2.4 *Trường điện từ phát xạ*

Thực hiện phép thử miễn nhiễm đối với hiện tượng phát xạ trường điện từ tuân thủ theo IEC 61000-4-3 với những bổ sung dưới đây:

- Tần số thử có thể từ 27 đến 1000 MHz hoặc từ 80 đến 1000 MHz. Hướng dẫn lựa chọn tần số thử cho trong phụ lục II.

- Đối với thiết bị để bàn thì đồng nhất trường thử phải thoả mãn ít nhất là 12 trong số 16 điểm trên 0,8 m.

- Áp dụng các thông tin trong phụ lục III về đồng nhất trường thử dưới 80 cm cho các thiết bị đặt sàn nhà được đặt trên giá đỡ cách điện trên mặt đất.

- Phải hiệu chuẩn trường thử, ít nhất, tại các tần số thử.

- Hai phương pháp dưới đây được sử dụng để thực hiện phép thử đối với EUT có kích thước lớn không thể chiếu xạ hết bằng một anten phát xạ (độ rộng búp sóng là 3 dB):

- 1) Thử riêng rẽ từng khối của EUT;

- 2) Áp dụng phương pháp chiếu xạ từng phần.

- EUT phải được xoay lần lượt để bốn mặt hướng trực tiếp về phía anten phát xạ trường điện từ. Tại mỗi vị trí đều phải kiểm tra chỉ tiêu chất lượng của EUT. Trong khi thực hiện phép thử, mỗi mặt của EUT đều phải có cùng khoảng cách tính từ tâm của anten phát xạ theo phương nằm ngang.

- Phải lựa chọn tốc độ quét RF hoặc bước tần số dựa trên các đặc tính kỹ thuật của EUT. Trong mọi trường hợp, phải quét RF với bước tần số tối đa là 1 % tần số trước. Có thể sử dụng phương pháp quét nhanh để khảo sát trước với mức thử và bước tần số lớn hơn. Phép thử chính xác với bước tần số không lớn hơn 1 % tần số trước phải được thực hiện tại băng tần nhạy cảm phát hiện được trong khi quét khảo sát.

Chú ý: Mức thử và bước tần số quét nhanh để khảo sát trước đang được nghiên cứu.

- Thời gian dừng tại mỗi tần số thử phải phù hợp với thời gian đáp ứng của EUT.

- Tốc độ thay đổi tần số và thời gian dừng tại mỗi tần số thử phải được ghi lại trong biên bản thử nghiệm.

6.2.5 Tín hiệu nhiễu dẫn liên tục

Thực hiện phép thử miễn nhiễm đối với hiện tượng nhiễu dẫn RF liên tục trong dải tần từ 0,15 đến 80 MHz tuân thủ theo IEC 61000-4-6 với những bổ sung dưới đây. Khi phép thử nhiễu phát xạ được thực hiện từ tần số 27 MHz và các cấp được chiếu xạ với bước tần số thích hợp, thì không cần thực hiện phép thử nhiễu dẫn trong dải tần từ 27 đến 80 MHz.

- Không thực hiện phép thử đối với các cổng nối cáp nguồn và/hoặc cáp tín hiệu riêng rẽ có độ dài không lớn hơn 1 m. Trong trường hợp này, các cáp đó phải được chiếu xạ đầy đủ trong phép thử miễn nhiễm trường điện từ phát xạ.

- Các chỉ tiêu kỹ thuật đặc trưng của mạch tách/ghép được sử dụng trong phép thử cho trong phụ lục I. Áp dụng các qui định lựa chọn phương pháp chèn tín hiệu trong IEC 61000-4-6. Cũng có thể sử dụng vòng kẹp chèn tín hiệu trong phép thử.

- Phải lựa chọn tốc độ quét RF hoặc bước tần số dựa trên các đặc tính kỹ thuật của EUT. Trong mọi trường hợp, phải quét tín hiệu với bước tần số tối đa là 1 % tần số trước. Có thể sử dụng phương pháp quét nhanh để khảo sát trước với mức thử và bước tần số lớn hơn. Phép thử chính xác với bước tần số không lớn hơn 1 % tần số trước phải được thực hiện tại băng tần nhạy cảm phát hiện được trong khi quét khảo sát.

Chú ý: Mức thử và bước tần số quét nhanh để khảo sát trước đang được nghiên cứu.

- Thời gian dừng tại mỗi tần số thử phải phù hợp với thời gian đáp ứng của EUT.
- Tốc độ thay đổi tần số và thời gian dừng tại mỗi tần số thử phải được ghi lại trong biên bản thử nghiệm.

6.2.6 Giảm điện áp, thay đổi điện áp và ngắt quãng ngắn

Thực hiện phép thử miễn nhiễm đối với các hiện tượng giảm điện áp, thay đổi điện áp và ngắt quãng ngắn tuân thủ với IEC 61000-4-11. Phép thử này chỉ áp dụng đối với các thiết bị được cấp nguồn AC.

PHỤ LỤC D

(Tham khảo)

CÁC THIẾT BỊ MẠNG VIỄN THÔNG NẰM TRONG PHẠM VI CỦA TIÊU CHUẨN NÀY

1. Thiết bị chuyển mạch

Các thiết bị chuyển mạch bao gồm: Tổng đài điện thoại nội hạt, khối tập trung chuyển mạch thuê bao xa, chuyển mạch quốc tế, chuyển mạch telex, chuyển mạch gói ...

Các thiết bị phụ trợ đa mục tiêu được sử dụng như một phần của hệ thống chuyển mạch có thể nằm trong phạm vi áp dụng của các tiêu chuẩn khác.

2. Thiết bị truyền dẫn hữu tuyến

Các thiết bị truyền dẫn hữu tuyến bao gồm: Khối ghép kênh, thiết bị đường dây và các bộ lặp (được sử dụng trong hệ thống SDH, PDH, ATM như: Thiết bị đầu nối chéo số, kết cuối mạng...)

3. Thiết bị cấp nguồn

Các thiết bị cấp nguồn bao gồm: Thiết bị cấp nguồn trung tâm, thiết bị cấp nguồn đầu cuối, thiết bị cấp nguồn liên tục, UPS, thiết bị ổn áp nguồn AC, các thiết bị cấp nguồn đặc chủng cho mạng viễn thông ...

Phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này không bao gồm các thiết bị cấp nguồn dành riêng hoặc được tổ hợp vào thiết bị khác.

4. Thiết bị giám sát

Các thiết bị giám sát bao gồm: Thiết bị quản lý mạng, hệ thống đo lưu lượng, khối kiểm tra đường dây, khối kiểm tra chức năng, thiết bị truy nhập bảo dưỡng ...

PHỤ LỤC E

(Tham khảo)

**BẢNG ĐỐI CHIẾU CÁC MỤC CỦA TIÊU CHUẨN NÀY VỚI
KHUYẾN NGHỊ ITU-T K.48**

TCN 68 - 197: 2001 Tương thích điện từ - EMC Thiết bị mạng viễn thông Yêu cầu về tương thích điện từ		ITU-T K.48 Product family EMC requirements for each telecommunication network equipment - Product family recommendation	
1	Phạm vi	1	Scope
2	Tài liệu tham khảo	2	Reference
3	Định nghĩa và các chữ viết tắt	3	Definitions and abbreviations
4	Các giới hạn và phương pháp đo, thử	4	Test methods and limits
5	Các qui định chung về điều kiện làm việc và cấu hình phép đo phát xạ, phép thử miễn nhiễm	5	General operational and test configuration
6	Các qui định cụ thể về điều kiện làm việc và cấu hình phép đo phát xạ, phép thử miễn nhiễm	6	Specific operational and test configuration
7	Tiêu chí chất lượng	7	Performance criteria
8	Phụ lục A - Giới hạn phát xạ và mức thử miễn nhiễm	Annex A	Emission limits and immunity test level
9	Phụ lục B - Trích dẫn khuyến nghị K.34		
10	Phụ lục C - Trích dẫn Khuyến nghị K.43. Mục 4 và 6.		
11	Phụ lục D - Các thiết bị mạng viễn thông nằm trong phạm vi của tiêu chuẩn này		
12	Phụ lục E - Bảng đối chiếu các mục của tiêu chuẩn này với Khuyến nghị ITU-T K.48		

