PHẦN I. VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

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

(Tiếp theo Công báo số 505 + 506)

QCVN 6: 2010/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ GIAO DIỆN KÊNH THUÊ RIÊNG CẤU TRÚC SỐ VÀ KHÔNG CẤU TRÚC SỐ TỐC ĐỘ 2 048 KBIT/S

National technical regulation
on network interface of 2 048 kbit/s digital
unstructured and structured leased lines

MỤC LỤC

1. Quy định chung
1.1. Phạm vi điều chỉnh
1.2. Đối tượng áp dụng
1.3. Tài liệu viện dẫn
1.4. Giải thích từ ngữ
1.5. Các chữ viết tắt
2. Quy định kỹ thuật
2.1. Các đặc tính vật lý của giao diện
2.1.1. Đấu nối dây dẫn

2.1.2. Điểm kết nối lớp bảo vệ

2.2. Các đặc tính điện của giao diện

2.2.1. Cổng lối ra

2.2.1.1. Mã hóa tín hiệu

2.2.1.2. Dạng xung

2.2.1.3. Định thời lối ra trong điều kiện lỗi

2.2.1.4. Trở kháng so với đất

2.2.1.5. Rung pha lối ra

2.2.2. Cổng lối vào

2.2.2.1. Mã hóa tín hiệu

2.2.2.2. Suy hao phản xạ lối vào

2.2.2.3. Giới hạn suy hao lối vào

2.2.2.4. Miễn nhiễm với các phản xạ

2.2.2.5. Khả năng chịu điện áp dọc

2.2.2.6. Trở kháng so với đất

2.2.2.7. Giới hạn rung pha lối vào

3. Quy định về quản lý

4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

5. Tổ chức thực hiện

Phụ lục A (Quy định) Các phương pháp kiểm tra

Phụ lục B (Quy định) Định nghĩa mã HDB3.

Lời nói đầu

QCVN 6: 2010/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn ngành TCN 68-225: 2004 "Giao diện kênh thuê riêng cấu trúc số và không cấu trúc số tốc độ 2 048 kbit/s - Yêu cầu kỹ thuật" ban hành theo Quyết định số 33/2004/QĐ-BBCVT ngày 29 tháng 7 năm 2004 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các quy định kỹ thuật và phương pháp xác định của QCVN 6: 2010/BTTTT phù hợp với tiêu chuẩn EN 300 418 V1.2.1 (02-2001) của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu (ETSI).

QCVN 6: 2010/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ khoa học và Công nghệ trình duyệt và được ban hành kèm theo Thông tư số 18/2010/TT-BTTTT ngày 30 tháng 7 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ GIAO DIỆN KÊNH THUÊ RIÊNG CẤU TRÚC SỐ VÀ KHÔNG CẤU TRÚC SỐ TỐC ĐỘ 2 048 KBIT/S

National technical regulation on network interface of 2 048 kbit/s digital unstructured and structured leased lines

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này quy định các yêu cầu kỹ thuật và các nguyên tắc kiểm tra đối với giao diện kết nối mạng của các kênh thuê riêng tốc độ 2 048 kbit/s trở kháng 120 Ω, bao gồm:

- Kênh thuê riêng không cấu trúc số 2 048 kbit/s;
- Kênh thuê riêng cấu trúc số 2 048 kbit/s có tốc độ truyền tin là 1 984 kbit/s.

Quy chuẩn này bao gồm các đặc tính vật lý, cơ khí và điện (trừ các khía cạnh về an toàn điện, quá áp và tương thích điện từ) của giao diện kết nối mạng, đồng thời đưa ra các phép kiểm tra thích hợp đối với thiết bị cung cấp giao diện.

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các doanh nghiệp cung cấp kênh thuê riêng tốc độ 2 048 kbit/s và các doanh nghiệp viễn thông sử dụng kênh thuê riêng tốc độ 2 048 kbit/s để kết nối mạng với doanh nghiệp khác.

1.3. Tài liệu viện dẫn

ITU-T Recommendation G.703 (11/01): "Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces".

ITU-T Recommendation O.151 (10/92): "Error performance measuring equipment operating at the primary rate and above".

ETSI EN 300 419 V1.2.1 (2001-07): "Access and Terminals (AT); 2 048 kbit/s digital structured leased lines (D2048S); Connection characteristics".

1.4. Giải thích từ ngữ

1.4.1. Kênh thuê riêng (leased lines)

Phương tiện viễn thông của mạng viễn thông công cộng cung cấp các đặc tính truyền dẫn xác định giữa các điểm kết cuối mạng và không bao gồm các chức năng chuyển mạch mà người sử dụng có thể điều khiển được (ví dụ chuyển mạch theo yêu cầu).

1.4.2. Doanh nghiệp cung cấp kênh thuê riêng (leased line provider)

Doanh nghiệp cung cấp hạ tầng mạng được phép cung cấp kênh thuê riêng.

1.4.3. Điểm kết cuối mạng (Network Termination Point - NTP)

Các kết nối vật lý và các thông số kỹ thuật của chúng tạo thành một phần của mạng viễn thông công cộng, giúp cho việc truy nhập và truyền tin có hiệu quả qua mạng viễn thông đó.

1.4.4. PRBS(2^{15}-1)

Chuỗi bit giả ngẫu nhiên (PRBS) (theo Khuyến nghị O.151 của ITU-T, mục 2.1).

1.4.5. Thiết bị đầu cuối (Terminal Equipment - TE)

Thiết bị dùng để kết nối tới mạng viễn thông công cộng để gửi, xử lý hay thu thập thông tin.

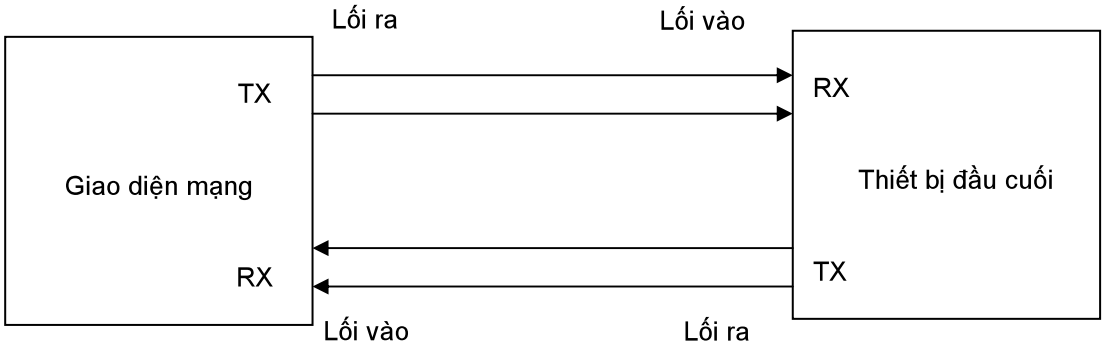
1.5. Các chữ viết tắt

AIS	Alarm Indication Signal	Tín hiệu chỉ thị cảnh báo
AMI	Alternate Mark Inversion	Mã đảo cực luân phiên
CRC-4	Cyclic Redundancy Check-4 bit	Kiểm tra dư vòng 4 bit
D2048S	2 048 Digital structure leased line	Kênh thuê riêng cấu trúc số tốc độ 2 048 kbit/s
D2048U	2 048 Digital unstructure leased line	Kênh thuê riêng không cấu trúc số tốc độ 2 048 kbit/s
Dc	Direct current	Dòng một chiều
EMC	ElectroMagnetic Compatibility	Tương thích điện từ
ISDN	Integrated Services Digital Network	Mạng viễn thông số liên kết đa dịch vụ
NTP	Network Termination Point	Điểm kết cuối mạng
ONP	Open Network Provision	Mạng cung cấp mở
ppm	parts per million	Phần triệu
PRBS	Pseudo Random Bit Sequence	Chuỗi bit giả ngẫu nhiên
rms	root mean square	Giá trị hiệu dụng
RX	Signal input	Lối vào tín hiệu (tại giao diện kênh thuê riêng hoặc thiết bị kiểm tra, xem Hình 1)
TX	Signal output	Lối ra tín hiệu (tại giao diện kênh thuê riêng hoặc thiết bị kiểm tra, xem Hình 1)

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Các đặc tính vật lý của giao diện

Đôi dây phát là lối ra từ giao diện mạng. Đôi dây thu là lối vào giao diện mạng, như được minh họa trong Hình 1.



Hình 1. Đấu nối vật lý

Việc sử dụng cáp có lớp bảo vệ ở phía thiết bị đầu cuối là cần thiết để đáp ứng được các yêu cầu về bức xạ và miễn nhiễm. Do vậy điểm kết cuối mạng phải cung cấp một điểm để kết nối vào lớp bảo vệ này (xem 2.1.2).

2.1.1. Đấu nối dây dẫn

Yêu cầu: Giao diện kênh thuê riêng phải cung cấp điểm đấu nối dây với dây dẫn đường kính 0,4 ± 0,01 mm; 0,5 ± 0,01 mm hoặc 0,65 ± 0,02 mm.

Kiểm tra: Kiểm tra bằng thước đo đường kính dây dẫn (như thước Panme).

2.1.2. Điểm kết nối lớp bảo vệ

Yêu cầu: NTP phải cung cấp một hoặc nhiều điểm để có thể kết nối với lớp bảo vệ của dây cáp.

Kiểm tra: Kiểm tra bằng mắt để đảm bảo rằng có cung cấp một hay nhiều điểm để kết nối với một hay nhiều lớp bảo vệ.

2.2. Các đặc tính điện của giao diện

2.2.1. Cổng lối ra

2.2.1.1. Mã hóa tín hiệu

Yêu cầu: Tín hiệu được phát đi ở cổng lối ra phải phù hợp với luật mã hóa HDB3 (xem Phụ lục B).

Kiểm tra: Tiến hành kiểm tra theo A.1.

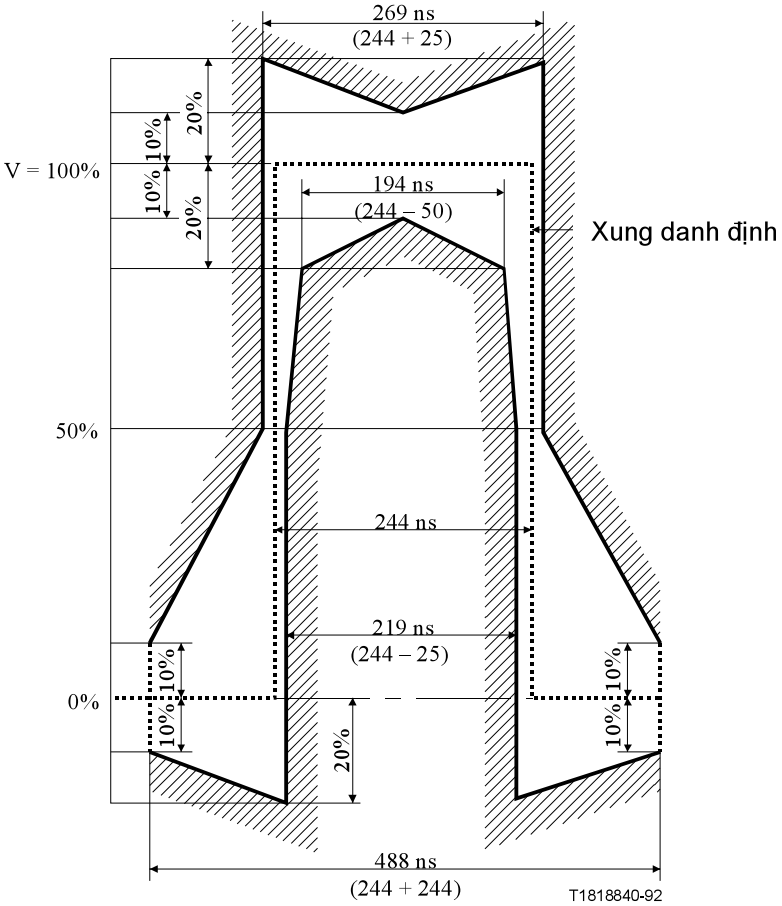
2.2.1.2. Dạng xung

Yêu cầu: Xung ở cổng lối ra phải phù hợp với các quy định nêu trong Bảng 1 và Hình 2 (được dựa trên Khuyến nghị G.703 của ITU-T).

Bảng 1. Dạng xung ở cổng lối ra

Dạng xung (dạng danh định là hình chữ nhật)	Tất cả các xung của tín hiệu hợp lệ phải tuân theo mặt nạ xung như quy định trong Hình 2 (đối với mọi cực tính). Giá trị V tương ứng với điện áp đỉnh danh định khi có xung.
Trở kháng tải thử	120 Ω thuần trở
Điện áp đỉnh danh định khi có xung V	3 V
Điện áp đỉnh khi không có xung	0 ± 0,3 V
Độ rộng xung danh định	244 ns
Tỷ số biên độ của xung dương và xung âm tại điểm giữa của khoảng xung	0,95 đến 1,05
Tỷ số độ rộng của xung dương và xung âm tại một nửa biên độ danh định	0,95 đến 1,05

Kiểm tra: Tiến hành kiểm tra theo A.2.



Chú thích: V là giá trị đỉnh danh định

Hình 2. Mặt nạ xung 2 048 kbit/s

2.2.1.3. Định thời lối ra trong điều kiện lỗi

Yêu cầu: Khi xảy ra lỗi trong mạng và nếu một tín hiệu xuất hiện tại lối ra của giao diện (ví dụ một tín hiệu chỉ thị cảnh báo - AIS), định thời lối ra phải là 2 048 kbit/s ± 50 phần triệu.

Kiểm tra: Tiến hành kiểm tra theo A.7.

2.2.1.4. Trở kháng so với đất

Yêu cầu: Trở kháng so với đất của lối ra phải lớn hơn 1 000 Ω trong dải tần từ 10 Hz đến 1 MHz khi được đo bằng một điện áp kiểm tra hình sin có giá trị hiệu dụng là 2 V. Đất phải là điểm kết nối với lớp bảo vệ được quy định trong 2.1.2.

Kiểm tra: Tiến hành kiểm tra theo A.6.

2.2.1.5. Rung pha lối ra

Yêu cầu: Rung pha cực đại tại cổng lối ra của kênh thuê riêng không được vượt quá giá trị giới hạn chỉ ra ở Bảng 2, khi được đo bằng các bộ lọc tuyến tính có các tần số cắt được định trước.

Ở các tần số thấp hơn tần số tại điểm 3 dB dưới, suy hao của bộ lọc thông cao phải tăng với giá trị lớn hơn hoặc bằng 20 dB/ 10 độ chia. Ở các tần số cao hơn tần số tại điểm 3 dB trên, suy hao của bộ lọc thông thấp phải tăng với giá trị lớn hơn hoặc tương đương 60 dB/ 10 độ chia.

Bảng 2. Rung pha lối ra lớn nhất

Độ rộng băng của bộ lọc đo		**Rung pha lối ra**
Tần số cắt dưới (thông cao)	**Tần số cắt trên (thông thấp)**	**Khoảng đơn vị (UI) đỉnh - đỉnh (lớn nhất)**
20 Hz	100 kHz	1,5 UI
18 kHz	100 kHz	0,2 UI

Kiểm tra: Tiến hành kiểm tra theo A.8.

2.2.2. Cổng lối vào

2.2.2.1. Mã hóa tín hiệu

Yêu cầu: Cổng lối vào phải giải mã mà không có lỗi các tín hiệu được mã hóa theo quy tắc mã hóa HDB3 (xem Phụ lục B).

Kiểm tra: Tiến hành kiểm tra theo A.5.

2.2.2.2. Suy hao phản xạ lối vào

Yêu cầu: Suy hao phản xạ lối vào phải lớn hơn hoặc bằng các giá trị ghi trong Bảng 3 - các giá trị này được trích từ mục 9.3 Khuyến nghị G.703 [1] của ITU-T.

Bảng 3. Suy hao phản xạ nhỏ nhất của cổng lối vào

Dải tần số	Suy hao phản xạ
51 kHz - 102 kHz	12 dB
102 kHz - 2 048 kHz	18 dB
2 048 kHz - 3 072 kHz	14 dB

Kiểm tra: Tiến hành kiểm tra theo A.3.

2.2.2.3. Giới hạn suy hao lối vào

Yêu cầu: Cổng lối vào phải giải mã mà không mắc lỗi tín hiệu 2 048 kbit/s như được định nghĩa trong 2.2.1.1 và 2.2.1.2 ở trên nhưng bị thay đổi bởi một dây cáp hoặc dây cáp nhân tạo có các đặc điểm sau đây:

a) Suy hao theo luật $(f)^{1/2}$ có các giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến 6 dB tại tần số 1 024 kHz;

b) Trở kháng đặc tính 120 Ω có dung sai ± 20% trong dải tần số từ 200 kHz tới, nhưng không bao gồm, 1 MHz, và dung sai là ± 10% tại tần số 1 MHz.

Kiểm tra: Tiến hành kiểm tra theo A.4.

2.2.2.4. Miễn nhiễm với các phản xạ

Yêu cầu: Khi một tín hiệu bao gồm sự kết hợp giữa một tín hiệu thường và một tín hiệu gây nhiễu được đưa tới cổng lối vào, thông qua một dây cáp nhân tạo có suy hao nằm trong khoảng từ 0 đến 6 dB tại 1 MHz, thì tín hiệu gây nhiễu phải không gây nên lỗi nào.

Tín hiệu thường phải là một tín hiệu được mã hóa theo HDB3, có dạng phù hợp với giới hạn trong Hình 2, có nội dung nhị phân phù hợp với PRBS(2^{15}-1).

Tín hiệu gây nhiễu cũng giống như một tín hiệu thường nhưng bị suy hao 18 dB, tốc độ bit nằm trong khoảng 2 048 kbit/s ± 50 phần triệu và định thời không đồng bộ với tín hiệu thường.

Kiểm tra: Tiến hành kiểm tra theo A.4.

2.2.2.5. Khả năng chịu điện áp dọc

Yêu cầu: Bộ thu tín hiệu phải hoạt động mà không bị lỗi với bất cứ tín hiệu vào nào nếu có điện áp dọc có giá trị hiệu dụng là 2 V trong dải tần số từ 10 Hz đến 30 MHz.

Kiểm tra: Tiến hành kiểm tra theo A.5.

2.2.2.6. Trở kháng so với đất

Yêu cầu: Trở kháng so với đất của cổng lối vào phải lớn hơn 1 000 Ω với tần số nằm trong khoảng 10 Hz đến 1 MHz khi được đo bằng một điện áp kiểm tra hình sin có giá trị hiệu dụng là 2 V. Đất (trong trường hợp này) phải là điểm kết nối lớp bảo vệ được quy định trong 2.1.2.

Kiểm tra: Tiến hành kiểm tra theo A.6.

2.2.2.7. Giới hạn rung pha lối vào

Yêu cầu: Kênh thuê riêng phải hoạt động với chất lượng quy định với rung pha lối vào là tổng của hai thành phần có băng tần giới hạn như ở Bảng 4.

Bảng 4. Các thành phần của rung pha lối vào

Các bộ lọc tạo phổ rung pha (bậc 1)		**Bộ lọc thông dải để đo rung pha lối vào**	**Rung pha lối vào đo được bằng bộ lọc thông dải**
Tần số cắt dưới (thông cao)	**Tần số cắt trên (thông thấp)**	**(Tần số cắt dưới bậc 1)**	**Khoảng đơn vị (UI) đỉnh - đỉnh (lớn nhất)**
Chỉ thông thấp	4Hz	4 Hz đến 100 kHz	1,1 UI
40 Hz	100 kHz	40 Hz đến 100 kHz	0,11 UI

Kiểm tra: Tiến hành kiểm tra theo A.8.

3. Quy định về quản lý

3.1. Các giao diện của kênh thuê riêng cấu trúc số và không cấu trúc số tốc độ 2 048 kbit/s kết nối mạng giữa các doanh nghiệp viễn thông hoặc giao diện kênh thuê riêng tại đầu cuối khách hàng phải tuân thủ các quy định kỹ thuật nêu tại Quy chuẩn này.

3.2. Các giao diện kênh thuê riêng cấu trúc số và không cấu trúc số tốc độ 2 048 kbit/s giữa các hệ thống thiết bị trong nội bộ mạng của một doanh nghiệp không bắt buộc phải tuân thủ các quy định kỹ thuật nêu tại Quy chuẩn này.

4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

4.1. Các Doanh nghiệp viễn thông khi thỏa thuận kết nối và đấu nối với mạng viễn thông của doanh nghiệp khác và các doanh nghiệp cung cấp kênh thuê riêng tới khách hàng phải đảm bảo các điểm kết nối có giao diện phù hợp với Quy chuẩn này.

4.2. Trong trường hợp có tranh chấp về kết nối mạng hoặc tranh chấp về quyền lợi của khách hàng sử dụng kênh thuê riêng, các doanh nghiệp phải kiểm tra giao diện kết nối theo Quy chuẩn này và sử dụng Quy chuẩn này làm cơ sở kỹ thuật để giải quyết tranh chấp.

4.3. Trong trường hợp các doanh nghiệp viễn thông đạt được các thỏa thuận kết nối mạng khác với Quy chuẩn này, các nội dung khác này phải được nêu rõ trong thỏa thuận kết nối. Các doanh nghiệp viễn thông có trách nhiệm giải quyết các vấn đề phát sinh liên quan.

5. Tổ chức thực hiện

5.1. Cơ quan quản lý chuyên ngành về viễn thông có trách nhiệm hướng dẫn, tổ chức triển khai quản lý kết nối mạng viễn thông và cung cấp kênh thuê riêng của các doanh nghiệp theo Quy chuẩn này.

5.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế Tiêu chuẩn ngành TCN 68-225: 2004 "Giao diện kênh thuê riêng cấu trúc số và không cấu trúc số tốc độ 2 048 kbit/s - Yêu cầu kỹ thuật".

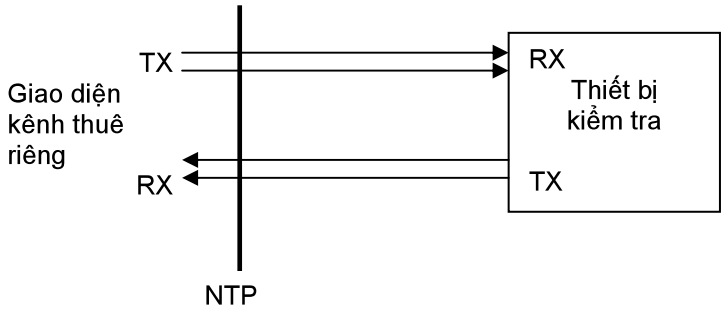
5.3. Trong trường hợp các quy định nêu tại Quy chuẩn này có sự thay đổi, bổ sung hoặc được thay thế thì thực hiện theo quy định tại văn bản mới.

Phụ lục A
(Quy định)
CÁC PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA

A.1. Mã hóa tín hiệu tại cổng lối ra

Mục đích: Để kiểm tra xem việc mã hóa tín hiệu ở cổng lối ra của kênh thuê riêng có tuân theo các quy tắc mã hóa HDB3 như yêu cầu trong 2.2.1.1 hay không.

Cấu hình kiểm tra (xem Hình A.1):



Hình A.1. Mã hóa tín hiệu cổng lối ra

Trạng thái giao diện: Cấp nguồn.

Tín hiệu thử: Giao diện của kênh thuê riêng sẽ phát một dòng bit bao gồm các chuỗi <0000><một số chẵn các giá trị Một><0000> và <0000><một số lẻ các giá trị một><0000>, các chuỗi này phải được mã hóa thành tín hiệu HDB3; trong đó 0 là không có xung và 1 là có xung đưa vào bộ mã hóa HDB3.

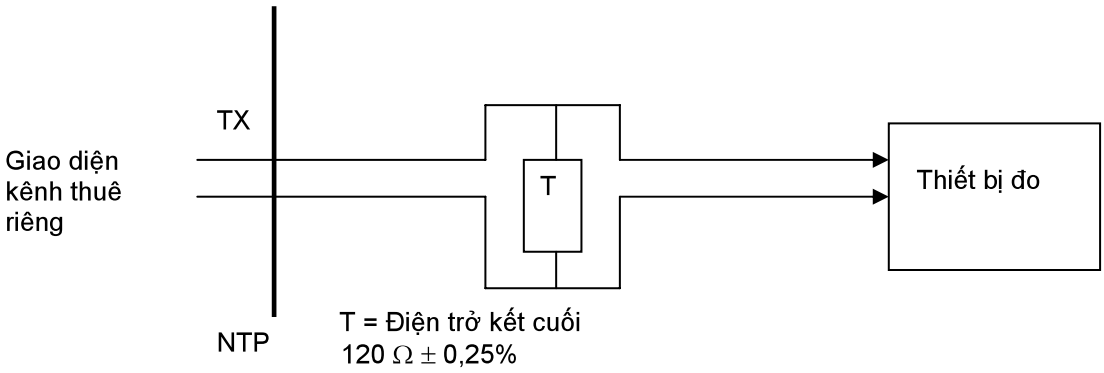
Giám sát: Dòng bit lối ra trong khoảng thời gian kiểm tra đủ để truyền 100 lần các mẫu trên cộng thêm thời gian cần thiết để phát hiện lỗi.

Kết quả: Không có lỗi nào trong việc mã hóa HDB3.

A.2. Dạng xung ở cổng lối ra

Mục đích: Để xác định dạng xung ở cổng lối ra có phù hợp với yêu cầu trong 2.2.1.2 không.

Cấu hình kiểm tra (xem Hình A.2).



Hình A.2. Dạng xung ở cổng lối ra

Trạng thái giao diện: Cấp nguồn.

Tín hiệu thử: Không quy định.

Giám sát:

- Các giá trị 1 và 0 được phát từ NTP, đo biên độ và dạng của các xung dương và âm (đo tại điểm giữa của khoảng xung) và độ dài thời gian của các xung dương và âm (đo tại một nửa của biên độ xung danh nghĩa, tức là 1,5 V);

- Độ chính xác tổng thể của phép đo phải tốt hơn 90 mV. Tất cả các phép đo phải được thực hiện với thiết bị đo có khả năng ghi lại dòng một chiều (dc). Băng tần có độ rộng lớn hơn hoặc bằng 200 MHz được sử dụng để phát hiện sự thay đổi của xung.

Kết quả:

- Cả xung dương và âm đều phải nằm trong giới hạn thuộc Hình 2, trong đó V = 100% là 3 V;

- Khoảng bit tương ứng với giá trị 0 sẽ không có điện áp vượt quá ± 0,3 V;

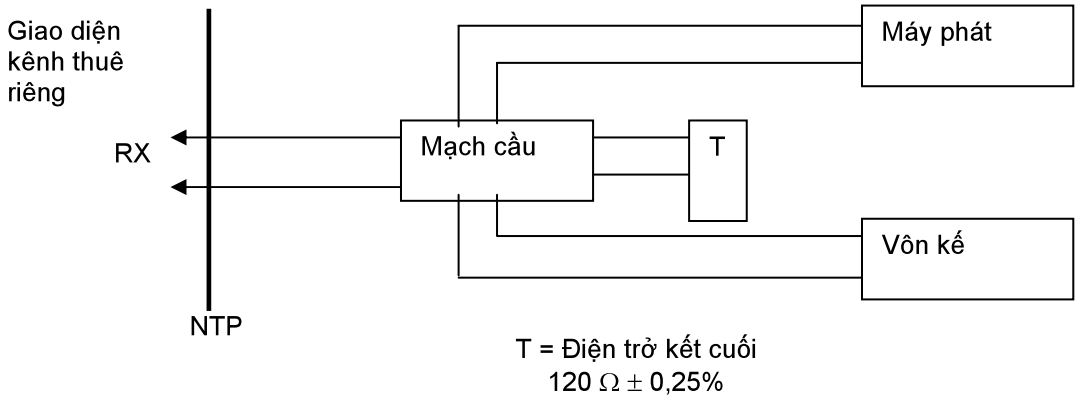
- Tỷ lệ giữa biên độ của các xung dương và âm nằm trong khoảng 0,95 đến 1,05;

- Tỷ lệ giữa độ rộng của các xung dương và âm nằm trong khoảng 0,95 đến 1,05.

A.3. Suy hao phản xạ ở cổng lối vào

Mục đích: Để kiểm tra xem suy hao phản xạ ở cổng lối vào của giao diện kênh thuê riêng có phù hợp với các yêu cầu của 2.2.2.2 hay không.

Cấu hình kiểm tra (xem Hình A.3).



Hình A.3. Suy hao phản xạ ở lối vào

Trạng thái giao diện: Cấp nguồn.

Tín hiệu thử: Tín hiệu hình sin có đỉnh 3 V tại lối vào của giao diện kênh thuê riêng có tần số biến động trong khoảng từ 51 kHz đến 3 072 kHz.

Giám sát: Điện áp đo tại cầu đo, phản ánh điện trở kết cuối là 120 Ω, sử dụng một vôn kế chọn lọc có độ rộng băng nhỏ hơn 1 kHz.

Kết quả: Suy hao phản xạ đo được phải lớn hơn hoặc bằng các giá trị trong 2.2.2.2.

Chú thích: Các đặc tính của máy phát và vôn kế có thể khác nhau tùy theo cầu đo, tuy nhiên, lỗi tổng cộng của cách bố trí kiểm tra phải nhỏ hơn 0,5 dB trong phạm vi 10 dB đến 20 dB. Khi được nối với một điện trở 120 Ω ± 0,25% thì suy hao phản xạ đo được của cầu phải cao hơn các giới hạn quy định đối với giao diện là 20 dB.

A.4. Giới hạn suy hao lối vào và miễn nhiễm với các phản xạ

Mục đích: Để kiểm tra tính miễn nhiễm của cổng lối vào đối với tín hiệu gây nhiễu kết hợp với tín hiệu lối vào, như quy định trong 2.2.2.4, cả hai cùng không qua cáp (suy hao 0 dB), và qua cáp suy hao 6 dB, như quy định trong 2.2.2.3.

Cấu hình kiểm tra (xem Hình A.4):

- Tín hiệu gây nhiễu phải được kết hợp với tín hiệu cổng lối vào trong một mạng trở kháng 120 Ω, với suy hao 0 dB của tín hiệu chính và suy hao 18 dB của tín hiệu gây nhiễu;

- Bộ mô phỏng cáp phải có suy hao 6 dB đo được tại tần số 1 024 kHz và đặc tính suy hao tuân theo luật $(f)^{1/2}$ trong dải tần số từ 100 kHz đến 10 MHz;

- Sự phù hợp của giao diện sẽ được xác minh trong các điều kiện kiểm tra sau:

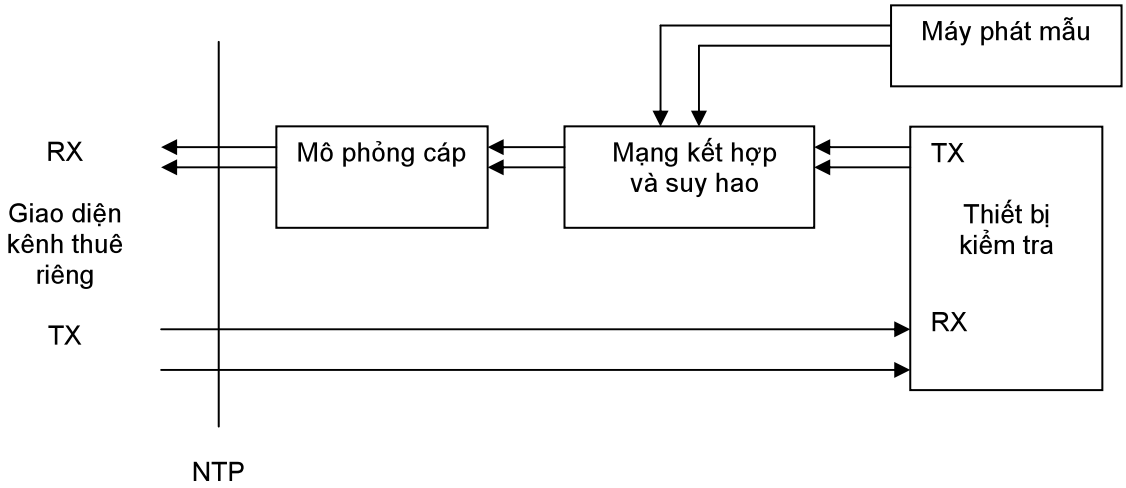
a) Không có bộ mô phỏng cáp và không có tín hiệu gây nhiễu;

b) Có bộ mô phỏng cáp và không có tín hiệu gây nhiễu;

c) Không có bộ mô phỏng cáp và có tín hiệu gây nhiễu;

d) Có bộ mô phỏng cáp và có tín hiệu gây nhiễu.

- Phép kiểm tra phải được lặp lại với các dây tại lối vào giao diện mạng (RX) bị đảo chiều.



Hình A.4. Miễn nhiễm với phản xạ

Trạng thái giao diện: Cấp nguồn, với dữ liệu nhận được đưa vòng trở lại cổng lối ra.

Tín hiệu thử:

- Tín hiệu lối ra của thiết bị kiểm tra phải được mã hóa HDB3 và có dạng xung như Hình 2. Nội dung nhị phân chứa trong các bit từ 9 đến 256 của khung là PRBS(2^{15}-1). Tốc độ bit phải nằm trong khoảng 2 048 kbit/s ± 50 phần triệu.

Để giao diện kênh thuê riêng hoạt động được chính xác, dòng bit có thể đồng bộ với lối ra giao diện mạng và/hoặc được cấu trúc thành các khung, có kiểm tra dư vòng 4 bit (CRC-4), theo EN 300 419. Trong những khung không chứa tín hiệu đồng bộ khung, bit 3 (Chỉ thị cảnh báo đầu xa - RAI) phải bị đưa về giá trị 0 và các bit từ 4 đến 8 (S_{a4} đến S_{a8}) phải được đưa về giá trị 1. Nội dung nhị phân của dữ liệu trong các bit từ 9 đến 256 của khung phải là một PRBS(2^{15}-1).

Tín hiệu gây nhiễu từ máy phát mẫu phải:

- Được mã hóa HDB3 và có dạng xung như trong Hình 15 của Khuyến nghị G.703 của ITU-T, hình này được tái dựng lại trong Hình 2 của Quy chuẩn này;

- Có nội dung nhị phân là một PRBS(2^{15}-1);

- Có một tốc độ bit danh định là 2 048 kbit/s, không được đồng bộ với tín hiệu lối ra của thiết bị kiểm tra.

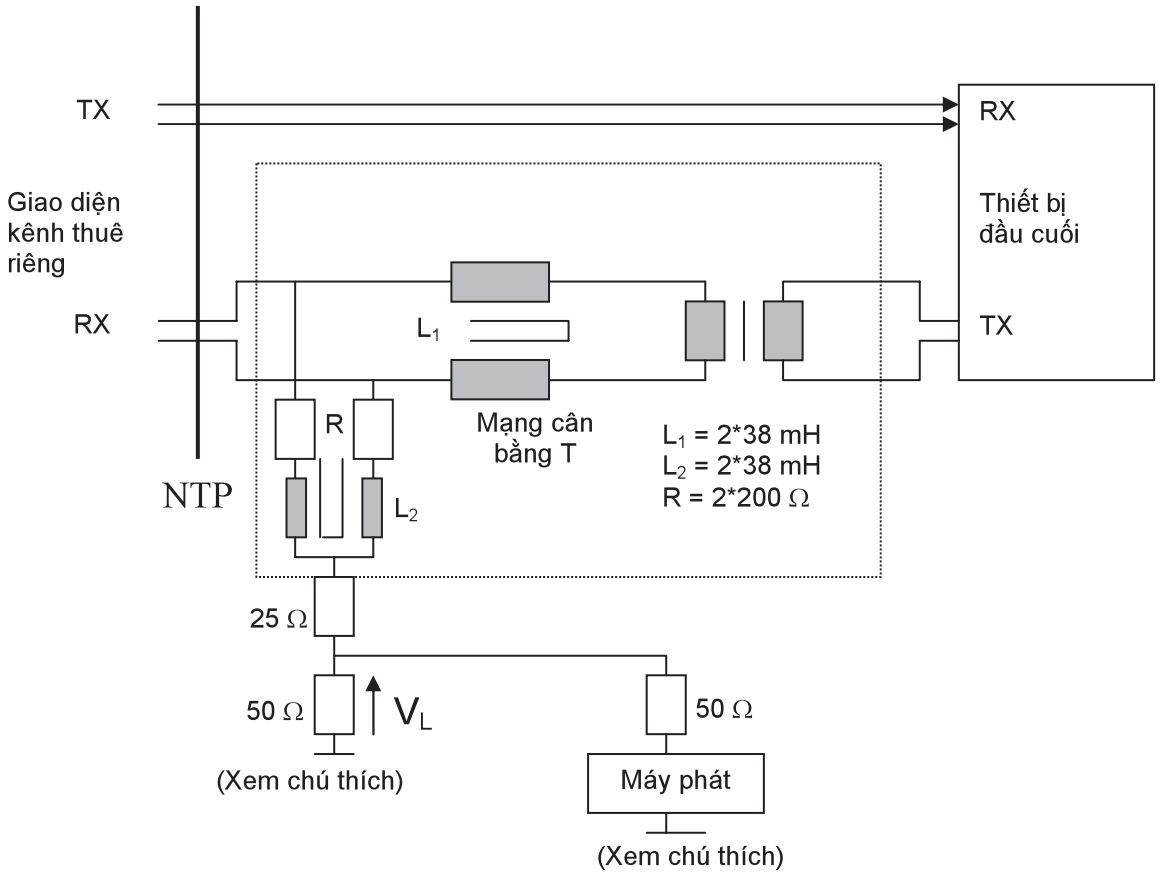
Giám sát: Dữ liệu ở cổng lối ra.

Kết quả: Không có lỗi bit nào trong khoảng thời gian ít nhất là 1 phút.

A.5. Khả năng chịu điện áp dọc và việc mã hóa lối vào HDB3

Mục đích: Để kiểm tra khả năng chịu đựng điện áp dọc nhỏ nhất tại lối vào của giao diện kênh thuê riêng như được ghi trong 2.2.2.5, và nhận chính xác mã HDB3 như được ghi trong 2.2.2.1.

Cấu hình kiểm tra (xem Hình A.5)



Chú thích: Đất (trong ngữ cảnh này) là điểm kết nối với lớp bảo vệ được quy định trong 2.1.2.

Hình A.5. Khả năng chịu điện áp dọc, việc mã hóa lối vào HDB3

Trạng thái giao diện: Cấp nguồn, với dữ liệu nhận được đưa vòng trở lại cổng lối ra.

Tín hiệu thử: Tín hiệu ra của thiết bị kiểm tra phải được mã hóa HDB3 và có dạng xung như trong Hình 15 của Khuyến nghị G.703 của ITU-T, hình này được tái dựng lại trong Hình 2 của tiêu chuẩn này. Nội dung nhị phân phải là một PRBS(2^{15}-1).

Để giao diện kênh thuê riêng vận hành chính xác, dòng bit có thể phải đồng bộ với lối ra giao diện mạng và/hoặc được cấu trúc thành các khung có CRC-4 theo

EN 300 419. Trong các khung không chứa tín hiệu đồng bộ khung thì bit 3 (chỉ thị cảnh báo đầu xa) phải bị đưa về giá trị 0 và các bit từ 4 đến 8 (S_{a4} đến S_{a8}) phải được đưa về giá trị 1. Nội dung nhị phân của dữ liệu được trữ trong các bit từ 9 đến 256 của khung phải là một PRBS(2^{15}-1).

Một điện áp dọc V_L có giá trị hiệu dụng là 2 V, ± 20 mV với tần số biến đổi trong khoảng 10 Hz đến 30 MHz phải được đặt vào trong ít nhất 2 giây.

Giám sát: Các dữ liệu tại cổng lối ra của kênh thuê riêng.

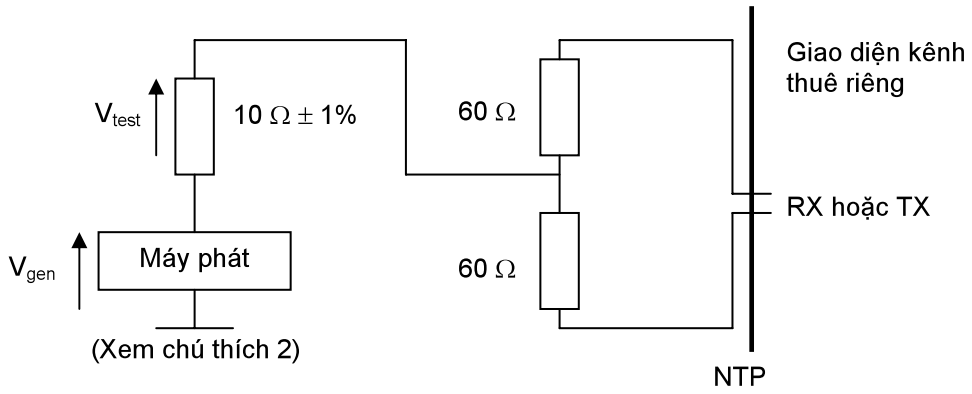
Kết quả: Không có lỗi nào trong PRBS nhận được từ kênh thuê riêng.

Chú thích: Suy hao chuyển đổi dọc cố hữu của mạng cân bằng T phải lớn hơn 30 dB.

A.6. Trở kháng so với đất

Mục đích: Để kiểm tra trở kháng so với đất của cổng lối ra và cổng lối vào giao diện kênh thuê riêng như được quy định trong 2.2.1.4 và 2.2.2.6.

Cấu hình kiểm tra (xem Hình A.6).



Chú thích 1: Các điện trở 60 Ω phải có độ chính xác trong khoảng 1% và chênh lệch ít hơn 0,1%

Chú thích 2: Đất (trong ngữ cảnh này) là điểm kết nối với lớp bảo vệ được quy định trong 2.1.2.

Hình A.6. Trở kháng so với đất

Trạng thái giao diện: Cấp nguồn.

Tín hiệu thử: Tín hiệu kiểm tra hình sin (V_{gen}) có giá trị hiệu dụng là 2 V, ± 20 mV được đưa vào trong dải tần số từ 10 Hz đến 1 MHz.

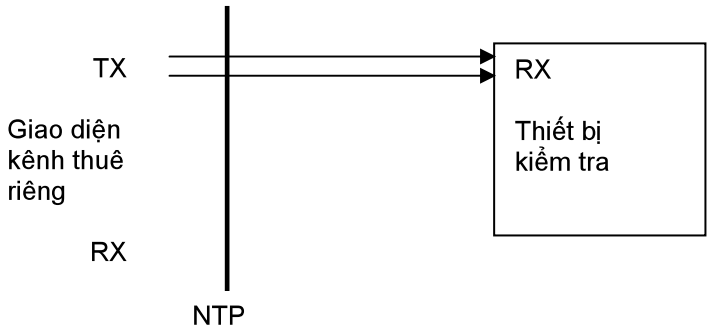
Giám sát: Điện áp của V_{test}.

Kết quả: Điện áp V_{test} phải có giá trị hiệu dụng nhỏ hơn 19,2 mV.

A.7. Định thời lối ra trong điều kiện lỗi

Mục đích: Để kiểm tra định thời lối ra nếu một tín hiệu ra xuất hiện trong các tình trạng hư hỏng mạng như đã nêu trong 2.2.1.3.

Cấu hình kiểm tra (xem Hình A.7):



Hình A.7. Định thời lối ra trong điều kiện lỗi

Trạng thái giao diện: Cấp nguồn.

Tín hiệu thử: Giao diện sẽ được cấu hình để cung cấp tất cả những tín hiệu có trong các tình trạng hư hỏng mạng, ví dụ như AIS.

Giám sát: Tốc độ bit ra từ giao diện kênh thuê riêng.

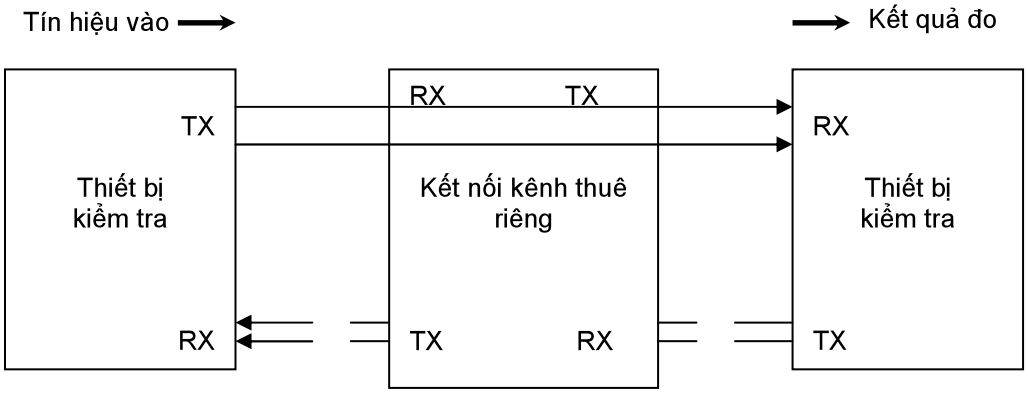
Kết quả: Tốc độ bit ra phải nằm trong giới hạn 2 048 kbit/s ± 50 phần triệu.

A.8. Rung pha lối ra và lối vào

Mục đích: Phép kiểm tra này được sử dụng để đo giới hạn rung pha lối vào (mục 2.2.1.5), rung pha lối ra lớn nhất (2.2.2.7)

Chú thích: Có thể tìm các thông tin khác về việc đo rung pha trong Phần bổ sung ITU-T số 3.8, Tập IV.4 (1988).

Cấu hình kiểm tra: Thiết bị kiểm tra được nối vào cả 2 đầu của kênh thuê riêng (xem Hình A.8), mỗi chiều được kiểm tra độc lập:



Hình A.8. Đo rung pha

Trạng thái kết nối: Sẵn sàng.

Tín hiệu thử: Thiết bị kiểm tra tạo ra dòng bít được mã hóa HDB3 có dạng xung phù hợp với Hình 2 và đưa vào lối vào của kết nối kênh thuê riêng. Khi kênh thuê riêng cung cấp định thời mạng, phép kiểm tra sẽ được thực hiện với thiết bị kiểm tra đồng bộ với kết nối kênh thuê riêng. Khi kênh thuê riêng có khả năng mang định thời của người sử dụng, các phép kiểm tra sẽ được thực hiện ở tốc độ 2 048 kbit/s + 50 ppm và 2 048 kbit/s - 50 ppm.

Rung pha ghép vào chuỗi bit lối vào được tạo ra bởi bộ điều chế rung pha điều khiển theo điện áp, được điều chế bởi tín hiệu bao gồm 2 tín hiệu:

a) Một tín hiệu xung vuông được tạo bởi dòng bit PRBS(2^9 - 1) phát ra ở tần số 100 Hz. Tín hiệu sóng vuông này được lọc bởi bộ lọc thông thấp tuyến tính bậc 1 có tần số cắt 4 Hz. Biên độ điện áp của xung vuông là không đổi và có giá trị để tạo ra rung pha đo được là 1,1 UI trong dải tần từ 4 Hz đến 100 kHz;

b) Một tín hiệu xung vuông được tạo bởi dòng bit PRBS(2^{15} - 1) phát ra ở tần số 200 kHz. Tín hiệu xung vuông này được lọc bởi bộ lọc thông dải tuyến tính bậc 1 với tần số cắt 40 Hz và 100 kHz. Biên độ điện áp của xung vuông là không đổi và có giá trị để tạo ra rung pha đo được là 0,11 UI trong dải tần từ 40 Hz đến 100 kHz.

Giám sát: - Rung pha lấy ra từ tín hiệu ở cổng lối ra của mạng;

- Chuỗi bit lấy ra từ tín hiệu ở cổng lối ra của mạng.

Kết quả: - Rung pha đỉnh - đỉnh tại cổng lối ra của kết nối thỏa mãn Bảng 3;

- Ít nhất một trong 10 chu kỳ, mỗi chu kỳ 10 giây, không xảy ra sự thay đổi nội dung nhị phân.

Phụ lục B

(Quy định)

ĐỊNH NGHĨA MÃ HDB3

B.1. Khái quát

Phụ lục này chỉ rõ việc mã hóa HDB3, theo nguyên lý biến đổi AMI. Nội dung của phụ lục này dựa trên Phụ lục A của Khuyến nghị G.703 của ITU-T.

Trong mã này, các bit có giá trị nhị phân 1 được biểu thị bằng các xung dương và âm xen kẽ nhau, và các giá trị nhị phân 0 được biểu thị bằng các mức giữa. Có ngoại lệ khi xảy ra nhiều chuỗi bit 0 liên tiếp nhau trong tín hiệu nhị phân.

Trong định nghĩa dưới đây, B biểu thị cho một xung được chèn vào có tuân theo quy tắc AMI, và V biểu thị cho một xung vi phạm quy tắc AMI.

B.2. Định nghĩa

Mỗi khối gồm 4 giá trị 0 liền nhau được thay thế bởi 000V hoặc B00V. Tiến hành chọn 000V hay B00V sao cho số lượng các xung B giữa các V liền nhau là lẻ. Nói cách khác, các xung V liền nhau có cực tính ngược nhau để không tạo ra thành phần dòng điện một chiều.

QCVN 7: 2010/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ GIAO DIỆN QUANG CHO THIẾT BỊ KẾT NỐI MẠNG SDH

National technical regulation on optical interfaces for network interconnection equipments relating to the Synchronous Digital Hierarchy

MỤC LỤC

1. Quy định chung
1.1. Phạm vi áp dụng
1.2. Đối tượng điều chỉnh
1.3. Tài liệu viện dẫn
1.4. Giải thích từ ngữ
1.5. Các chữ viết tắt
2. Quy định kỹ thuật
2.1. Quy định chung
2.1.1. Tham số kỹ thuật
2.1.2. Phân loại giao diện quang
2.2. Chỉ tiêu giao diện quang đối với hệ thống SDH không sử dụng khuếch đại quang
2.2.1. Đối với hệ thống STM-1
2.2.2. Đối với hệ thống STM-4
2.2.3. Đối với hệ thống STM-16
2.2.4. Đối với hệ thống STM-64
2.3. Chỉ tiêu giao diện quang đối với các hệ thống SDH có sử dụng khuếch đại quang
2.3.1. Đối với hệ thống STM-4
2.3.2. Đối với hệ thống STM-16
2.3.3. Đối với hệ thống STM-64
3. Quy định về quản lý
4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân
5. Tổ chức thực hiện
Phụ lục A (Quy định) Phương pháp đo mặt nạ hình mắt của tín hiệu quang phía phát
Phụ lục B (Quy định) Mối quan hệ giữa các tham số quang
Phụ lục C (Quy định) Phương pháp bù tán sắc

Lời nói đầu

QCVN 7: 2010/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn ngành 68-173: 1998 "Giao diện quang cho các thiết bị và hệ thống truyền dẫn SDH - Yêu cầu kỹ thuật" ban hành theo Quyết định số 759/1998/QĐ-TCBĐ ngày 09 tháng 12 năm 1998 của Tổng cục trưởng Tổng cục Bưu điện (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các quy định kỹ thuật và phương pháp xác định của QCVN 7: 2010/BTTTT phù hợp với Khuyến nghị G.957, G.958, G.691, G.959.1, G.693 của Liên minh Viễn thông Thế giới (ITU-T).

QCVN 7: 2010/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và được ban hành kèm theo Thông tư số 18/2010/TT-BTTTT ngày 30 tháng 07 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ GIAO DIỆN QUANG CHO THIẾT BỊ KẾT NỐI MẠNG SDH

National technical regulation on optical interfaces for network interconnetion equipments relating to the Synchronous Digital Hierarchy

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi áp dụng

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này quy định các yêu cầu kỹ thuật đối với giao diện quang của các thiết bị thông tin cáp sợi quang SDH sử dụng để kết nối mạng giữa các doanh nghiệp viễn thông tại Việt Nam.

Quy chuẩn này chỉ áp dụng cho các loại hệ thống đơn kênh quang, trong đó mỗi hướng truyền dẫn sử dụng một sợi quang.

Đối với các hệ thống có khuếch đại quang, Quy chuẩn này chỉ áp dụng cho các hệ thống sử dụng thiết bị khuếch đại công suất và/hoặc thiết bị tiền khuếch đại. Quy chuẩn này không áp dụng cho hệ thống có khuếch đại trạm lặp.

1.2. Đối tượng điều chỉnh

Quy chuẩn này được áp dụng cho các doanh nghiệp viễn thông thiết lập mạng và cung cấp dịch vụ tại Việt Nam trong quá trình thỏa thuận, kết nối mạng với các doanh nghiệp khác qua các thiết bị kết nối mạng quang SDH.

1.3. Tài liệu viện dẫn

1. ITU-T Recommendation G.957 (2006) Optical interfaces for equipments and systems relating to the synchronous digital hierarchy.

2. ITU-T Recommendation G.691 (2006) Optical interfaces for single channel SDH systems with optical amplifiers, and STM-64 systems.

3. ITU-T Recommendation G.959.1 (2003), Optical transport network physical layer interfaces.

4. ITU-T Recommendation G.693 (2005), Optical interfaces for intra-office systems.

5. ITU-T Recommendation G.651 (02/98) Characteristics of a 50/125 μm multimode graded index optical fibre cable.

6. ITU-T Recommendation G.652 (06/05) Characteristics of a single-mode optical fibre and cable.

7. ITU-T Recommendation G.653 (12/03) Characteristics of a dispersion-shifted single-mode optical fibre and cable.

8. ITU-T Recommendation G.654 (06/04) Characteristics of a cut-off shifted single-mode optical fibre and cable.

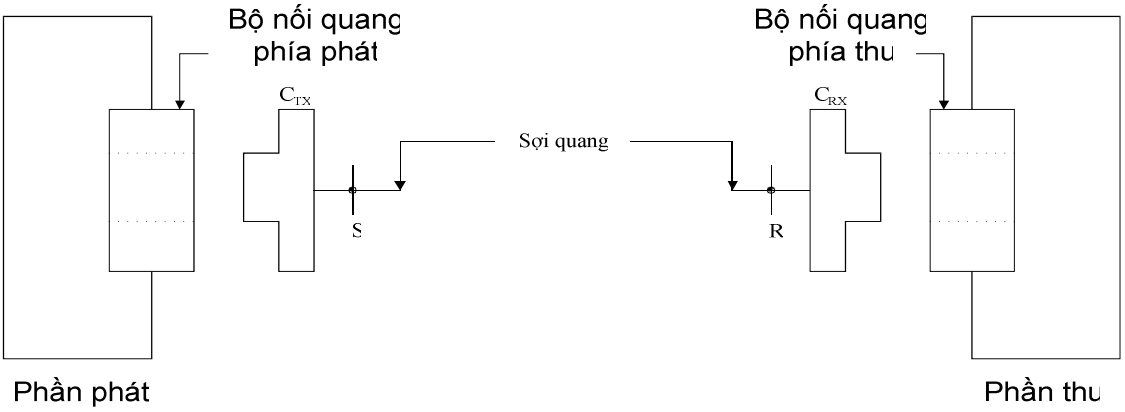
9. ITU-T Recommendation G.655 (03/06) Characteristics of a non-zero dispersion-shifted single-mode optical fibre and cable.

10. ITU-T Recommendation G.656 (06/04) Characteristics of a fibre and cable with non-zero dispersion for wideband optical transport.

1.4. Giải thích từ ngữ

1.4.1. Cấu hình chuẩn của giao diện quang

- Đối với hệ thống không sử dụng khuếch đại quang:



Hình 1. Cấu hình chuẩn của giao diện quang đối với hệ thống không sử dụng khuếch đại quang

Các chỉ tiêu giao diện quang tại phía phát được xác định ở điểm S (là điểm chuẩn nằm trên sợi quang, ngay sau bộ nối quang phía phát), ở phía thu được xác định tại điểm R (là điểm chuẩn nằm trên sợi quang, ngay trước bộ nối quang phía thu) và phần đường truyền nằm giữa điểm S và điểm R.

- Đối với hệ thống có sử dụng khuếch đại quang:

Hình 2. Cấu hình chuẩn của giao diện quang đối với hệ thống có sử dụng khuếch đại quang

Các chỉ tiêu giao diện quang tại phía phát được xác định ở điểm MPI-S, ở phía thu được xác định tại điểm MPI-R và phần đường truyền nằm giữa điểm MPI-S và MPI-R.

1.4.2. Độ rộng phổ (spectral width)

- Độ rộng RMS: Đối với LED và MLM, độ rộng phổ được tính bằng giá trị hiệu dụng cực đại (hay còn gọi là giá trị RMS) trong điều kiện làm việc chuẩn. Để đo độ rộng RMS phải tính đến tất cả các mốt không nhỏ hơn 20 dB so với mốt đỉnh.

- Độ rộng phổ -20 dB: đối với SLM, độ rộng phổ được tính bằng bề rộng cực đại của phổ bức xạ tại bước sóng trung tâm đo tại điểm có mức thấp hơn 20 dB so với biên độ cực đại của bước sóng trung tâm trong điều kiện làm việc chuẩn.

1.4.3. Hệ số nén mốt bên (side mode suppression ratio)

Hệ số nén mốt bên là tỷ số giữa công suất của đỉnh lớn nhất và đỉnh lớn thứ hai trong phổ nguồn phát.

1.4.4. Công suất phát trung bình (mean lauched power)

Công suất phát trung bình tại điểm S (hoặc điểm MPI-S) là công suất trung bình của chuỗi giả ngẫu nhiên do thiết bị phát đưa vào sợi. Giá trị này được dùng để tính toán độ nhạy thu và điểm quá tải của bộ thu tại điểm R (hoặc điểm MPI-R) (xem Phụ lục B).

1.4.5. Hệ số phân biệt (extinction ratio)

Hệ số phân biệt (EX) được tính theo công thức:

$$EX = 10 \lg (A/B)$$

Trong đó: - A là công suất quang trung bình đối với mức logic “1”;

- B là công suất quang trung bình đối với mức logic “0”.

1.4.6. Dải suy hao (attenuation range)

Dải suy hao quy định trong Quy chuẩn này là giá trị được tính cho trường hợp xấu nhất, bao gồm cả suy hao do mối hàn, suy hao do các bộ nối, do bộ suy hao quang (nếu sử dụng), hoặc do các thành phần quang thụ động khác và bất kỳ công suất dự trữ nào dành cho:

- Những thay đổi trong tương lai đối với cấu hình cáp (như thêm mối hàn, tăng chiều dài cáp ...);

- Thay đổi chất lượng sợi do tác động của môi trường;

- Suy giảm chất lượng của các bộ nối, các bộ suy hao quang hay bất kỳ thành phần quang thụ động nào nằm giữa hai điểm S và R (hoặc giữa hai điểm MPI-S và MPI-R).

1.4.7. Tán sắc cực đại (maximum chromatic dispersion)

Tham số này định nghĩa giá trị tán sắc cực đại của đường quang mà hệ thống có thể chấp nhận được khi chưa sử dụng thêm bất kỳ phương pháp bù tán sắc nào.

1.4.8. Tán sắc mốt phân cực (polarization mode dispersion)

Tán sắc mốt phân cực là độ lệch thời gian trễ nhóm τ_p (tính theo ps) giữa hai mốt phân cực trực giao.

1.4.9. Trễ nhóm vi sai (differential group delay)

Trễ nhóm vi sai là sự khác nhau về thời gian giữa các phần xung truyền theo hai mốt phân cực chính của một tín hiệu quang.

Trễ nhóm vi sai cực đại được định nghĩa là giá trị trễ nhóm vi sai mà hệ thống cần phải chịu được với cường độ suy giảm tín hiệu là 1 dB.

1.4.10. Suy hao phản xạ của cáp tại điểm S/MPI-S (optical return loss of cable plant at S/MPI-S)

Suy hao phản xạ của cáp tại điểm S/MPI-S (ORL) được tính theo công thức:

$$ORL = -10 \lg (P'_s/P_s)$$

Trong đó: - P'_s là công suất phản hồi lại phía nguồn phát đo tại điểm S/MPI-S;

- P_s là công suất đưa vào sợi quang đô tại điểm S/MPI-S.

1.4.11. Độ nhạy thu (receiver sensitivity)

Độ nhạy thu là giá trị công suất thu trung bình nhỏ nhất ở điểm R (hoặc điểm MPI-R) để đạt được:

- BER = 10^{-10} đối với hệ thống STM-1, STM-4, STM-16 không sử dụng khuếch đại quang.

- BER = 10^{-12} đối với hệ thống STM-64 và các hệ thống khác có sử dụng khuếch đại quang.

1.4.12. Mức thu quá tải (receiver overload)

Mức thu quá tải là giá trị công suất trung bình lớn nhất có thể chấp nhận được tại điểm R (hoặc điểm MPI-R) để đạt được:

- BER = 10^{-10} đối với hệ thống STM-1, STM-4, STM-16 không sử dụng khuếch đại quang.

- BER = 10^{-12} đối với hệ thống STM-64 và các hệ thống khác có sử dụng khuếch đại quang.

1.4.13. Độ thiệt thòi luồng quang (optical path power penalty)

Độ thiệt thòi luồng quang là giá trị suy giảm độ nhạy thu do méo dạng tín hiệu khi truyền trên sợi quang. Trong đó nguyên nhân gây ra méo tín hiệu ở đây là do phát xạ, do sự giao thoa giữa các ký hiệu, do hiện tượng cạnh tranh mốt và do hiện tượng dịch tần của laser.

1.4.14. Phản xạ đầu thu (receiver reflectance)

Phản xạ đầu thu là phản xạ ngược lại từ phía đầu thu trở lại sợi quang được tính theo công thức:

$$R = 10 \lg (P'_R/P_R)$$

Trong đó:

- P'_R là công suất phản hồi lại sợi quang đo tại điểm R/MPI-R;
- P_R là công suất đưa tới bộ thu đo tại điểm R/MPI-R.

1.5. Các chữ viết tắt

APD	Avalanche PhotoDiode	Đi-ốt quang kiểu thác
BER	Bit Error Ratio	Tỷ số lỗi bit
DA	Dispersion Accommodation	Bù tán sắc
DST	Dispersion Supported Transmission	Truyền dẫn hỗ trợ tán sắc
EX	Extinction Ratio	Hệ số phân biệt
LED	Light-Emitting Diode	Điốt phát xạ quang
MLM	Multi-Longitudinal Mode	Đa mốt dọc
MPI	Main Path Interface	Giao diện luồng chính
NA	Not Applicable	Tham số không áp dụng
NC	Not Conformable	Tham số chưa có giá trị
NRZ	None-Return to Zero	Mã không trở về 0
OA	Optical Amplifier	Khuếch đại quang
ORL	Optical Return Loss	Suy hao phản xạ quang
PCH	Prechirp	Dịch tần trước
PDC	Passive Dispersion Compensator	Bù tán sắc thụ động
PIN	Positive Intrinsic Negative	Cấu trúc tiếp giáp P-N
PMD	Polarization Mode Dispersion	Tán sắc mốt phân cực

RMS	Root Mean Square	Giá trị hiệu dụng
Rx	Receiver	Bộ thu
SLM	Single-Longitudinal Mode	Đơn mốt dọc
SMSR	Side Mode Suppression Ratio	Hệ số nén mốt bên
SPM	Self Phase Modulation	Tự điều chế pha
Tx	Transmitter	Bộ phát
UI	Unit Interval	Khoảng đơn vị

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Quy định chung

2.1.1. Tham số kỹ thuật

Tất cả các tham số đưa ra trong Quy chuẩn này đều được tính toán trong trường hợp xấu nhất với giả thiết thỏa mãn đầy đủ các điều kiện hoạt động chuẩn hóa của thiết bị (ví dụ như các điều kiện về nhiệt độ, độ ẩm...), có tính đến ảnh hưởng của các hiệu ứng hóa già để đạt được:

- BER = 10^{-10} đối với hệ thống STM-1, STM-4, STM-16 không sử dụng khuếch đại quang;

- BER = 10^{-12} đối với hệ thống STM-64 và các hệ thống khác có sử dụng khuếch đại quang.

2.1.2. Phân loại giao diện quang

Phân loại giao diện quang được quy định trong Bảng 1. Giá trị khoảng cách được chọn cho các mã hệ thống khi phân loại dựa trên các giá trị tham số có thể đạt được với công nghệ hiện nay và các vấn đề này được cho là phù hợp với yêu cầu về mạng.

Bảng 1. Phân loại giao diện quang theo lĩnh vực ứng dụng

Lĩnh vực ứng dụng	**I**	**S**			**L**			**V**			**U**	
Bước sóng Nm	1 310	1 310	1 550	1 550	1 310	1 550	1 550	1 310	1 550	1 550	1 550	1 550
Loại sợi	G.652	G.652	G.652	G.653	G.652	G.652/ G.654	G.653	G.652	G.652/ G.654	G.653	G.652/ G.654	G.653

Lĩnh vực ứng dụng	I	S			L			V			U	
Khoảng cách km	~2	~15	~15	-	~40	~80	~80	~80	~120	~120	~160	~160
STM-1	I-1	S-1.1	S-1.2	-	L-1.1	L-1.2	L-1.3	-	-	-	-	-
STM-4	I-4	S-4.1	S-4.2	-	L-4.1	L-4.2	L-4.3	V-4.1	V-4.2	V-4.3	U-4.2	U-4.3
STM-16	I-16	S-16.1	S-16.2	-	L-16.1	L-16.2	L-16.3		V-16.2	V-16.3		
Khoảng cách, km STM-64		~20 S-64.1	~40 S-64.2	~40 S-64.3	~40 L-64.1	~80 L-64.2	~80 L-64.3	~80 V-64.1	~120 V-64.2	~120 V-64.3	-	-

Chú thích: Giá trị khoảng cách trong Bảng 1 sử dụng để phân loại chứ không phải là chỉ tiêu để thiết kế hệ thống.

Quy định mã hệ thống trong bảng 1: Lĩnh vực ứng dụng - mức STM. Số hậu tố

- Lĩnh vực ứng dụng là I, S, L, V, (với I là ứng dụng dùng cho giao tiếp trong 1 trạm; S, L, V, U là ứng dụng dùng cho giao tiếp giữa các trạm với nhau).

+ I (Intra office): nối trong một trạm hoặc giữa các trạm (cự ly 0,6 -25 km);

+ S (Short haul): cự ly ngắn (20 - 40 km);

+ L (Long haul): cự ly trung bình (40 - 80 km);

+ V (Very long haul): cự ly lớn (60 - 120 km);

+ U (Ultra long haul): cự ly rất lớn (120 - 160 km).

- Số hậu tố là một trong các mục sau:

+ Để trống hoặc "1" đối với hệ thống làm việc ở vùng bước sóng 1310 nm trên sợi theo tiêu chuẩn G.652;

+ "2": đối với hệ thống làm việc ở vùng bước sóng 1550 nm trên sợi theo tiêu chuẩn G.652 hoặc G.654;

+ "3": đối với hệ thống làm việc ở vùng bước sóng 1550 nm trên sợi theo tiêu chuẩn G.653.

2.2. Chỉ tiêu giao diện quang đối với hệ thống SDH không sử dụng khuếch đại quang

2.2.1. Đối với hệ thống STM-1

Chỉ tiêu giao diện quang cho các hệ thống STM-1 không sử dụng khuếch đại quang được quy định trong Bảng 2 và 3.

Bảng 2. Chỉ tiêu giao diện quang cho hệ thống STM-1
không sử dụng khuếch đại quang

Tín hiệu số - Tốc độ danh định, kbit/s		STM-1 155 520				
Mã ứng dụng		I-1.1		S-1.1	S-1.2	
Dải bước sóng làm việc	nm	1260 - 1360		1261-1360	1430-1576	1430-1580
Phần phát tại điểm S						
- Loại nguồn		MLM	LED	MLM	MLM	SLM
- Đặc tính phổ:						
+ Độ rộng RMS cực đại (σ)	nm	40	80	7,7	2,5	-
+ Độ rộng phổ -20 dB cực đại	nm	-	-	-	-	1
+ SMSR nhỏ nhất	dB	-	-	-	-	30
- Công suất phát trung bình:						
+ Giá trị lớn nhất	dBm	-8		-8	-8	
+ Giá trị nhỏ nhất	dBm	-15		-15	-15	
- EX nhỏ nhất	dB	8,2		8,2	8,2	
Mặt nạ hình mắt của tín hiệu quang		Quy định theo Bảng 13				
Đường truyền, giữa điểm S và R						
Dải suy hao	dB	0 - 7		0 - 12	0 - 12	
Tán sắc cực đại	ps/nm	18	25	96	296	NA
Giá trị ORL tối thiểu của cáp tại điểm S (kể cả các bộ nối)	dB	NA		NA	NA	
Phản xạ rời rạc cực đại giữa S và R	dB	NA		NA	NA	
Phần ở điểm thu R						
Độ nhạy thu (tại BER = 10^{-10}) nhỏ nhất	dBm	-23		-28	-28	
Mức quá tải (tại BER = 10^{-10}) nhỏ nhất	dBm	-8		-8	-8	
Độ thiệt thòi luồng quang cực đại	dB	1		1	1	
Phản xạ cực đại của bộ thu đo tại điểm R	dB	NA		NA	NA	

Bảng 3. Chỉ tiêu giao diện quang cho hệ thống STM-1 không sử dụng khuếch đại quang (tiếp)

Tín hiệu số - Tốc độ danh định, kbit/s		STM-1 155 520				
Mã ứng dụng		L-1.1		L-1.2	L-1.3	
Dải bước sóng làm việc	nm	1263 - 1360		1480-1580	1534-1566/1523-1577	1480-1580
Phần phát tại điểm S						
- Loại nguồn		MLM	SLM	SLM	MLM	SLM
- Đặc tính phổ:						
+ Độ rộng RMS cực đại (σ)	nm	3	-	-	3/2,5	-
+ Độ rộng phổ -20 dB cực đại	nm	-	1	1	-	1
+ SMSR nhỏ nhất	dB	-	30	30	-	30
- Công suất phát trung bình:						
+ Giá trị lớn nhất	dBm	0		0	0	
+ Giá trị nhỏ nhất	dBm	-5		-5	-5	
- EX nhỏ nhất	dB	10		10	10	
Mặt nạ hình mắt của tín hiệu quang		Quy định theo Bảng 13				
Đường truyền, giữa điểm S và R						
Dải suy hao	dB	10 - 28		10 - 28	10 - 28	
Tán sắc cực đại	ps/nm	246	NA	NA	246/296	NA
Giá trị ORL tối thiểu của cáp tại điểm S (kể cả các bộ nối)	dB	NA		20	NA	
Phản xạ rời rạc cực đại giữa S và R	dB	NA		-25	NA	
Phần ở điểm thu R						
Độ nhạy thu (tại BER = 10^{-10}) nhỏ nhất	dBm	-34		-34	-34	
Mức quá tải (tại BER = 10^{-10}) nhỏ nhất	dBm	-10		-10	-10	
Độ thiệt thòi luồng quang cực đại	dB	1		1	1	
Phản xạ cực đại của bộ thu đo tại điểm R	dB	NA		-25	NA	

2.2.2. Đối với hệ thống STM-4

Chỉ tiêu giao diện quang cho các hệ thống STM-4 không sử dụng khuếch đại quang được quy định trong Bảng 4 và 5.

Bảng 4. Chỉ tiêu giao diện quang cho hệ thống STM-4
Không sử dụng khuếch đại quang

Tín hiệu số - Tốc độ danh định, kbit/s		STM-4 622 080		
Mã ứng dụng		I-4	S-4.1	S-4.2
Dải bước sóng làm việc	nm	1261 - 1360	1293-1334/ 1274 -1356	1430 - 1580
Phần phát tại điểm S				
- Loại nguồn		MLM | LED	MLM	SLM
- Đặc tính phổ:				
+ Độ rộng RMS cực đại (σ)	nm	14.5 | 35	4/2.5	-
+ Độ rộng phổ -20 dB cực đại	nm	- | -	-	1
+ SMSR nhỏ nhất	dB	- | -	-	30
- Công suất phát trung bình:				
+ Giá trị lớn nhất	dBm	-8	-8	-8
+ Giá trị nhỏ nhất	dBm	-15	-15	-15
- EX nhỏ nhất	dB	8,2	8,2	8,2
Mặt nạ hình mắt của tín hiệu quang		Quy định theo Bảng 13		
Đường truyền, giữa điểm S và R				
Dải suy hao	dB	0 - 7	0 - 12	0 - 12
Tán sắc cực đại	ps/nm	13 | 14	46/74	NA
Giá trị ORL tối thiểu của cáp tại điểm S (kể cả các bộ nối)	dB	NA	NA	24
Phản xạ rời rạc cực đại giữa S và R	dB	NA	NA	-27
Phần ở điểm thu R				
Độ nhạy thu (tại BER = 10^{-10}) nhỏ nhất	dBm	-23	-28	-28
Mức quá tải (tại BER = 10^{-10}) nhỏ nhất	dBm	-8	-8	-8
Độ thiệt thòi luồng quang cực đại	dB	1	1	1
Phản xạ cực đại của bộ thu đo tại điểm R	dB	NA	NA	-27

Bảng 5. Chỉ tiêu giao diện quang cho hệ thống STM-4
Không sử dụng khuếch đại quang (tiếp)

Tín hiệu số - Tốc độ danh định, kbit/s		STM-4 622 080			
Mã ứng dụng		L-4.1		L-4.2	L-4.3
Dải bước sóng làm việc	nm	1300-1325/ 1296-1330	1280- 1335	1480- 1580	1480- 1580
Phần phát tại điểm S					
- Loại nguồn		MLM	SLM	SLM	SLM
- Đặc tính phổ:					
+ Độ rộng RMS cực đại (σ)	nm	2,0/1,7	-	-	-
+ Độ rộng phổ -20 dB cực đại	nm	-	1	<1	1
+ SMSR nhỏ nhất	dB	-	30	30	30
- Công suất phát trung bình:					
+ Giá trị lớn nhất	dBm	+2		+2	+2
+ Giá trị nhỏ nhất	dBm	-3		-3	-3
- EX nhỏ nhất	dB	10		10	10
Mặt nạ hình mắt của tín hiệu quang	-	Quy định theo Bảng 13			
Đường truyền, giữa điểm S và R					
Dải suy hao	dB	10 - 24		10 - 24	10 - 24
Tán sắc cực đại	ps/nm	92/109	NA	1600	NA
Giá trị ORL tối thiểu của cáp tại điểm S (kể cả các bộ nối)	dB	20		24	20
Phản xạ rời rạc cực đại giữa S và R	dB	-25		-27	-25
Phần ở điểm thu R					
Độ nhạy thu (tại BER = 10^{-10}) nhỏ nhất	dBm	-28		-28	-28
Mức quá tải (tại BER = 10^{-10}) nhỏ nhất	dBm	-8		-8	-8
Độ thiệt thòi luồng quang cực đại	dB	1		1	1
Phản xạ cực đại của bộ thu đo tại điểm R	dB	-14		-27	-14

2.2.3. Đối với hệ thống STM-16

Chỉ tiêu giao diện quang cho các hệ thống STM-16 không sử dụng khuếch đại quang được quy định trong Bảng 6 và 7.

Bảng 6. Chỉ tiêu giao diện quang cho hệ thống STM-16
Không sử dụng khuếch đại quang

Tín hiệu số - Tốc độ danh định, kbit/s		STM-16 2 488 320		
Mã ứng dụng		I-16	S-16.1	S-16.2
Dải bước sóng làm việc	nm	1266 - 1360	1260 - 1360	1430 - 1580
Phần phát tại điểm S				
- Loại nguồn		MLM	SLM	SLM
- Đặc tính phổ:				
+ Độ rộng RMS cực đại (σ)	nm	4	-	-
+ Độ rộng phổ -20 dB cực đại	nm	-	1	<1
+ SMSR nhỏ nhất	dB	-	30	30
- Công suất phát trung bình:				
+ Giá trị lớn nhất	dBm	-3	0	0
+ Giá trị nhỏ nhất	dBm	-10	-5	-5
- EX nhỏ nhất	dB	8,2	8,2	8,2
Mặt nạ hình mắt của tín hiệu quang	-	Quy định theo Bảng 13		
Đường truyền, giữa điểm S và R				
Dải suy hao	dB	0 - 7	0 - 12	0 - 12
Tán sắc cực đại tại giới hạn bước sóng trên	ps/nm	12	NA	800
Tán sắc cực đại tại giới hạn bước sóng dưới	ps/nm	12	NA	420
Giá trị ORL tối thiểu của cáp tại điểm S (kể cả các bộ nối)	dB	24	24	24
Phản xạ rời rạc cực đại giữa S và R	dB	-27	-27	-27

Phần ở điểm thu R				
Độ nhạy thu (tại BER = 10^{-10}) nhỏ nhất	dBm	-18	-18	-18
Mức quá tải (tại BER = 10^{-10}) nhỏ nhất	dBm	-3	0	0
Độ thiệt thòi luồng quang cực đại	dB	1	1	1
Phản xạ cực đại của bộ thu đo tại điểm R	dB	-27	-27	-27

Bảng 7. Chỉ tiêu giao diện quang cho hệ thống STM-16
Không sử dụng khuếch đại quang (tiếp)

Tín hiệu số - Tốc độ danh định, kbit/s		STM-16 2 488 320		
Mã ứng dụng		L-16.1	L-16.2	L-16.3
Dải bước sóng làm việc	nm	1280 - 1335	1500 - 1580	1500 - 1580
Phần phát tại điểm S				
- Loại nguồn		SLM	SLM	SLM
- Đặc tính phổ:				
+ Độ rộng RMS cực đại (σ)	nm	-	-	-
+ Độ rộng phổ -20 dB cực đại	nm	1	<1	<1
+ SMSR nhỏ nhất	dB	30	30	30
- Công suất phát trung bình:				
+ Giá trị lớn nhất	dBm	+3	+3	+3
+ Giá trị nhỏ nhất	dBm	-2	-2	-2
- EX nhỏ nhất	dB	8,2	8,2	8,2
Mặt nạ hình mắt của tín hiệu quang		Quy định theo Bảng 13		
Đường truyền, giữa điểm S và R				
Dải suy hao	dB	12 - 24	12 - 24	12 - 24
Tán sắc cực đại tại giới hạn bước sóng trên	ps/nm	NA	1600	450
Tán sắc cực đại tại giới hạn bước sóng dưới	ps/nm	NA	1200	450

Giá trị ORL tối thiểu của cáp tại điểm S (kể cả các bộ nối)	dB	24	24	24
Phản xạ rời rạc cực đại giữa S và R	dB	-27	-27	-27
Phần ở điểm thu R				
Độ nhạy thu (tại BER = 10^{-10}) nhỏ nhất	dBm	-27	-28	-27
Mức quá tải (tại BER = 10^{-10}) nhỏ nhất	dBm	-9	-9	-9
Độ thiệt thòi luồng quang cực đại	dB	1	2	1
Phản xạ cực đại của bộ thu đo tại điểm R	dB	-27	-27	-27

2.2.4. Đối với hệ thống STM-64

Chỉ tiêu giao diện quang cho các hệ thống STM-64 không sử dụng khuếch đại quang được quy định trong Bảng 8.

Bảng 8. Chỉ tiêu giao diện quang cho hệ thống STM-64
Không sử dụng khuếch đại quang

Mã ứng dụng		S-64.1	S-64.2a	S-64.2b	S-64.3a S-64.5a	S-64.3b S-64.5b
Thông tin chung	-					
Số kênh tối đa	-	1	1	1	1	1
Tỷ lệ bit lỗi lớn nhất	-	10^{-12}	10^{-12}	10^{-12}	10^{-12}	10^{-12}
Loại sợi	-	G.652	G.652	G.652	G.653, G.655	G.653, G.655
Phần phát tại điểm S						
Dải bước sóng làm việc	nm	1290-1330	1530-1565	1530-1565	1530-1565	1530-1565
Loại nguồn	-		SLM	SLM	SLM	SLM
Độ rộng phổ cực đại	mW/10 MHz	NC	NC	NC	NC	NC
Hệ số nén mốt bên nhỏ nhất	dB	30	30	30	30	30

Công suất phát trung bình lớn nhất	dBm	+5	-1	+2	-1	+2
Công suất phát trung bình nhỏ nhất	dBm	+1	-5	-1	-5	-1
Hệ số phân biệt nhỏ nhất	dB	6	8,2	8,2	8,2	8,2
Mặt nạ mắt	NC					
Đường truyền giữa điểm S và R						
Dải suy hao lớn nhất	dB	11	11	11	11	11
Dải suy hao nhỏ nhất	dB	6	7	3	7	3
Giá trị tán sắc cực đại	ps/nm	70	800	800	130	130
Suy hao phản xạ nhỏ nhất của cáp tại điểm S	dB	14	24	24	24	24
Phản xạ rời rạc cực đại giữa S và R	dB	-27	-27	-27	-27	-27
Trễ nhóm vi sai cực đại	ps	30	30	30	30	30
Tại điểm thu MPI-R						
Công suất vào trung bình lớn nhất	dBm	-1	-8	-1	-8	-1
Độ nhạy thu cực tiểu	dBm	-11	-18	-14	-17	-13
Độ thiệt thòi luồng quang cực đại	dB	1	2	2	1	1
Phản xạ cực đại của phần tử mạng quang	dB	-14	-27	-27	-27	-27
Chú thích: "a" dùng bộ thu loại APD, “b” dùng bộ thu loại PIN						

2.3. Chỉ tiêu giao diện quang đối với các hệ thống SDH có sử dụng khuếch đại quang

2.3.1. Đối với hệ thống STM-4

Chỉ tiêu giao diện quang đối với hệ thống STM-4 có sử dụng khếch đại quang được quy định trong Bảng 9.

Bảng 9. Chỉ tiêu giao diện quang đối với hệ thống STM-4
sử dụng khuếch đại quang

Tín hiệu số - Tốc độ danh định, kbit/s		STM-4 622080				
Mã ứng dụng		V-4.1	V-4.2	V-4.3	U-4.2	U-4.3
Phần phát tại điểm MPI-S						
- Dải bước sóng làm việc	nm	1290-1330	1530-1565	1530-1565	1530-1565	1530-1565
- Công suất trung bình						
+ Giá trị lớn nhất	dBm	4	4	4	15	15
+ Giá trị nhỏ nhất	dBm	0	0	0	12	12
- Đặc tính phổ						
+ Độ rộng phổ -20 dB cực đại	nm	NC	NC	NC	NC	NC
+ SMSR nhỏ nhất	dB	NC	NC	NC	NC	NC
- EX nhỏ nhất	dB	10	10	10	10	10
- Mặt nạ hình mắt	Quy định theo Bảng 14					
Đường truyền, giữa điểm MPI-S và MPI-R						
- Dải suy hao	dB	22- 33	22-33	22-33	33-44	33-44
- Tán sắc cực đại	ps/nm	200	2400	400	3200	530
- Trễ nhóm vi sai cực đại	ps	480	480	480	480	480
- Giá trị ORL tối thiểu của cáp tại điểm MPI-S (kể cả các bộ nối)	dB	24	24	24	24	24
- Phản xạ rời rạc cực đại giữa MPI-S và MPI-R	dB	-27	-27	-27	-27	-27
Phần thu ở điểm MPI-R						
- Độ nhạy thu (tại BER = 10^{-12})	dBm	≤-34	≤-34	≤-34	≤-34	≤-33
- Mức quá tải (tại BER = 10^{-12})	dBm	≥ -18	≥ -18	≥ -18	≥ -18	≥ -18
- Độ thiệt thòi luồng quang cực đại	dB	1	1	1	2	1
- Phản xạ cực đại của bộ thu đo tại điểm MPI-R	dB	-27	-27	-27	-27	-27

2.3.2. Đối với hệ thống STM-16

Chỉ tiêu giao diện quang đối với hệ thống STM-16 có sử dụng khếch đại quang được quy định trong Bảng 10.

Bảng 10. Chỉ tiêu giao diện quang đối với hệ thống STM-16 sử dụng khuếch đại quang

Tín hiệu số - Tốc độ danh định, kbit/s		STM-16 2 488 320	
Mã ứng dụng		V-16.2	V-16.3
Phần phát tại điểm MPI-S			
- Dải bước sóng làm việc	nm	1530-1565	1530-1565
- Công suất trung bình			
+ Giá trị lớn nhất	dBm	13	13
+ Giá trị nhỏ nhất	dBm	10	10
- Đặc tính phổ			
+ Độ rộng phổ -20 dB cực đại	nm	NC	NC
+ SMSR nhỏ nhất	dB	NC	NC
- EX nhỏ nhất	dB	8,2	8,2
- Mặt nạ hình mắt	Quy định theo Bảng 14		
Đường truyền, giữa điểm MPI-S và MPI-R			
- Dải suy hao	dB	22 - 33	22 - 33
- Tán sắc cực đại	Ps/nm	2400	400
- Trễ nhóm vi sai cực đại	ps	120	120
- Giá trị ORL tối thiểu của cáp tại điểm MPI-S (kể cả các bộ nối)	dB	24	24
- Phản xạ rời rạc cực đại giữa MPI-S và MPI-R	dB	-27	-27
Phần thu ở điểm MPI-R			
- Độ nhạy thu (tại BER = 10^{-12})	dBm	≤-25	≤-24
- Mức quá tải (tại BER = 10^{-12})	dBm	≥ -9	≥ -9
- Độ thiệt thòi luồng quang cực đại	dB	2	1
- Phản xạ cực đại của bộ thu đo tại điểm MPI-R	dB	-27	-27

2.3.3. Đối với hệ thống STM-64

Chỉ tiêu giao diện quang đối với hệ thống STM-64 có sử dụng khếch đại quang được quy định trong Bảng 11 và 12.

Bảng 11. Chỉ tiêu giao diện quang đối với hệ thống STM-64 sử dụng khuếch đại quang

Tín hiệu số - Tốc độ danh định, kbit/s		STM-64 9 953 280				
Mã ứng dụng		L-64.1	L-64.2a	L-64.2b	L-64.2c	L-64.3
- Dải bước sóng làm việc	nm	1290-1320	1530-1565	1530-1565	1530-1565	1530-1565
Phần phát tại điểm MPI-S						
- Đặc tính phổ						
+ Độ rộng phổ -20 dB cực đại	nm	NC	NC	NC	NC	NC
+ SMSR nhỏ nhất	dB	30	NC	NC	NC	NC
- Công suất trung bình						
+ Giá trị lớn nhất	dBm	+7	+2	13	+2	13
+ Giá trị nhỏ nhất	dBm	+3	-2	10	-2	10
- EX nhỏ nhất	dB	6	10	8,2	10	8,2
- Mặt nạ hình mắt		NC				
Đường truyền, giữa điểm MPI-S và MPI-R						
- Dải suy hao	dB	16 - 22	11 - 22	16 - 22	11 - 22	16 - 22
- Tán sắc cực đại	ps/nm	130	1600	1600	1600	260
- Trễ nhóm vi sai cực đại	ps	30	30	30	30	30
- Giá trị ORL tối thiểu của cáp tại điểm MPI-S (kể cả các bộ nối)	dB	24	24	24	24	24
- Phản xạ rời rạc cực đại giữa MPI-S và MPI-R	dB	-27	-27	-27	-27	-27

Phần thu ở điểm MPI-R						
- Độ nhạy thu (tại BER = 10^{-12})	dBm	≤-20	≤-26	≤-14	≤-26	≤-13
- Mức quá tải (tại BER = 10^{-12})	dBm	≥ -9	≥ -9	≥ -3	≥ -9	≥ -3
- Độ thiệt thòi luồng quang cực đại	dB	1	2	2	2	1
- Phản xạ cực đại của bộ thu đo tại điểm MPI-R	dB	-27	-27	-27	-27	-27

Chú thích:

- L-64.2a sử dụng PDC làm DA - L-64.2c sử dụng PCH làm DA;
- L-64.2b sử dụng SPM làm DA- L-64.2d sử dụng DST làm DA.

Bảng 12. Chỉ tiêu giao diện quang đối với hệ thống STM-64 sử dụng khuếch đại quang (tiếp)

Tín hiệu số - Tốc độ danh định, kbit/s		STM-64 9 953 280		
Mã ứng dụng		V-64.2a	V-64.2b	V-64.3
- Dải bước sóng làm việc	nm	1530 - 1565	1530 - 1565	1530 - 1565
Phần phát tại điểm MPI-S				
- Công suất trung bình				
+ Giá trị lớn nhất	dBm	13	15	13
+ Giá trị nhỏ nhất	dBm	10	12	10
- Đặc tính phổ				
+ Độ rộng phổ -20 dB cực đại	nm	NC	NC	NC
+ SMSR nhỏ nhất	dB	NC	NC	NC
- EX nhỏ nhất	dB	10	8.2	8.2
- Mặt nạ hình mắt	NC			
Đường truyền, giữa điểm MPI-S và MPI-R				
- Dải suy hao	dB	22 - 33	22 - 33	22 - 33

- Tán sắc cực đại	ps/nm	2400	2400	400
- Trễ nhóm vi sai cực đại	ps	30	30	30
- Giá trị ORL tối thiểu của cáp tại điểm MPI-S (kể cả các bộ nối)	dB	24	24	24
- Phản xạ rời rạc cực đại giữa MPI-S và MPI-R	dB	-27	-27	-27
Phần thu ở điểm MPI-R				
- Độ nhạy thu (tại BER = 10^{-12})	dBm	≤-25	≤-23	≤-24
- Mức quá tải (tại BER = 10^{-12})	dBm	≥ -9	≥ -7	≥ -9
- Độ thiệt thòi luồng quang cực đại	dB	2	2	1
- Phản xạ cực đại của bộ thu đo tại điểm MPI-R	dB	-27	-27	-27

Chú thích: V-64.2a sử dụng PDC làm DA.

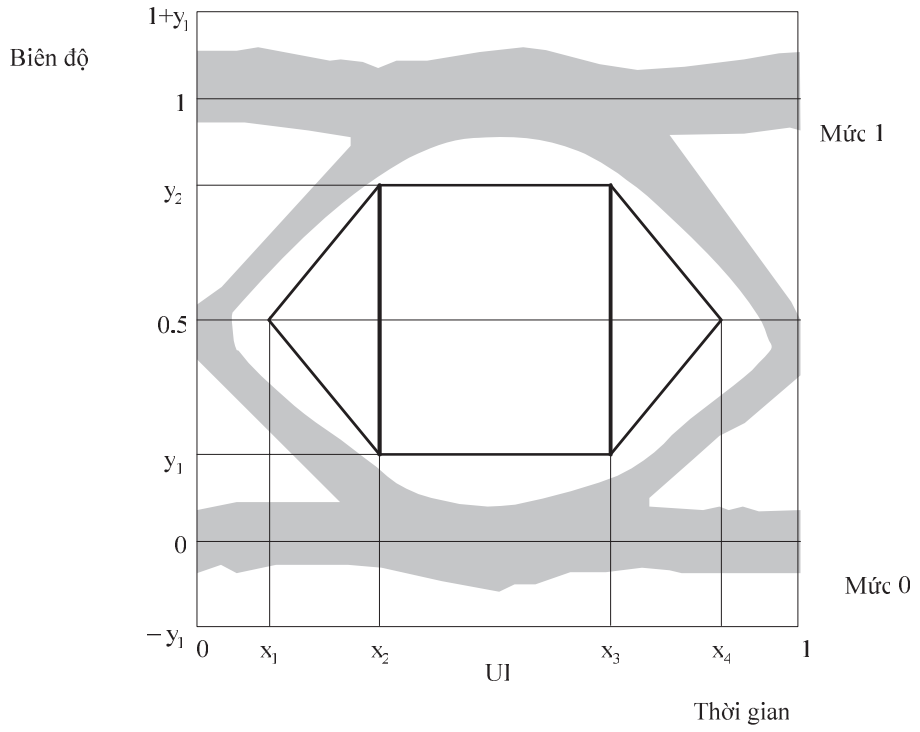
Bảng 13. Tham số quy định mặt nạ hình mắt tín hiệu quang phía phát đối với giao diện quang của các hệ thống không sử dụng khuếch đại quang

	STM-1	**STM-4**
x_1/x_4	0,15/0,85	0,25/0,75
x_2/x_3	0,35/0,65	0,40/0,60
x_1/y_2	0,20/0,80	0,20/0,80

STM-16	
x_3-x_2	0,2
y_1/y_2	0,25/0,75

Bảng 14. Tham số quy định mặt nạ hình mắt tín hiệu quang phía phát đối với giao diện quang của các hệ thống có sử dụng khuếch đại quang

	STM-4	**STM-16**
x_1/x_4	0,25/0,75	-
x_2/x_3	0,40/0,60	-
x_3-x_2	-	0,2
y_1/y_2	0,20/0,80	0,25/0,75



Hình 3. Mặt nạ hình mắt của tín hiệu quang phía phát

3. Quy định về quản lý

3.1. Các giao diện kết nối mạng giữa các doanh nghiệp viễn thông sử dụng thiết bị truyền dẫn quang SDH phải tuân thủ các quy định kỹ thuật và phương pháp đo giao diện quang SDH nêu tại Quy chuẩn này.

3.2. Giao diện kết nối giữa các hệ thống thiết bị trong nội bộ mạng của doanh nghiệp viễn thông không bắt buộc phải tuân thủ các quy định kỹ thuật nêu tại Quy chuẩn này.

3.3. Trong trường hợp các doanh nghiệp viễn thông đạt được các thỏa thuận kết nối mạng khác với Quy chuẩn này, các nội dung khác này phải được nêu rõ trong thỏa thuận kết nối. Các doanh nghiệp viễn thông có trách nhiệm giải quyết các vấn đề phát sinh liên quan.

4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

4.1. Các Doanh nghiệp viễn thông khi thỏa thuận kết nối và đấu nối với mạng viễn thông của doanh nghiệp khác phải đảm bảo các điểm kết nối có giao diện kết nối phù hợp với Quy chuẩn này.

4.2. Trong trường hợp có tranh chấp về kết nối mạng, các doanh nghiệp phải kiểm tra về giao diện kết nối tại điểm kết nối theo Quy chuẩn này và sử dụng Quy chuẩn này làm cơ sở kỹ thuật để giải quyết tranh chấp.

5. Tổ chức thực hiện

5.1. Cơ quan quản lý chuyên ngành về viễn thông có trách nhiệm hướng dẫn, tổ chức triển khai quản lý kết nối mạng viễn thông của các doanh nghiệp theo Quy chuẩn này.

5.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế Tiêu chuẩn ngành TCN 68-173: 1998 "Giao diện quang cho các thiết bị và hệ thống truyền dẫn SDH - Yêu cầu kỹ thuật".

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

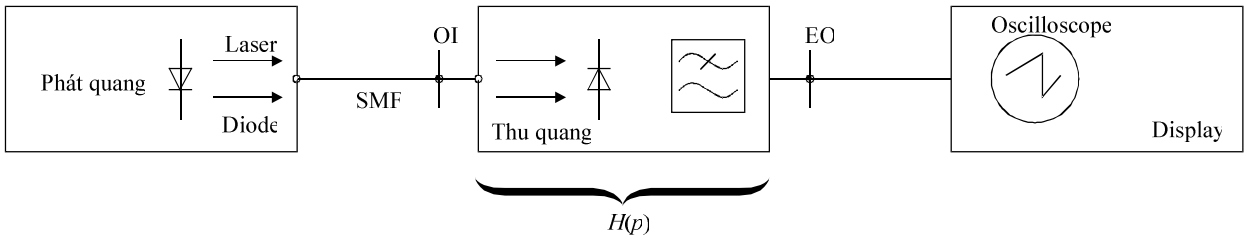
PHỤ LỤC A

(Quy định)

PHƯƠNG PHÁP ĐO MẶT NẠ HÌNH MẮT CỦA TÍN HIỆU QUANG PHÍA PHÁT

A.1. Sơ đồ đo

Sơ đồ đo mặt nạ hình mắt của tín hiệu quang phía phát được thiết lập như trong hình dưới đây:



Hình A.1. Sơ đồ đo mặt nạ hình mắt của tín hiệu quang phía phát

Trong đó:

- H(p): Hàm truyền đạt của bộ thu quang chuẩn (bao gồm cả bộ thu quang và bộ lọc thông thấp điện).

- SMF: Sợi quang có chiều dài < 10 m (sợi theo tiêu chuẩn G.652, G.653 hoặc G.654).

- OI: Điểm chuẩn cho đầu vào tín hiệu quang

- EO: Điểm chuẩn cho đầu ra tín hiệu quang

Có thể sử dụng thêm bộ suy hao quang để tạo ra mức công suất quang phù hợp tại điểm OI, và sử dụng bộ khuếch đại điện để tạo ra mức tín hiệu điện phù hợp tại điểm EO.

A.2. Hàm truyền đạt của bộ thu quang chuẩn

Hàm truyền đạt danh định của bộ thu quang chuẩn được đặc trưng bởi đáp ứng Bessel-Thomson bậc 4 như sau:

$$H(p) = (105 + 105\,y + 45\,y^2 + 10\,y^3 + y^4).1/105$$

Trong đó:

$$p = j\frac{\omega}{\omega_r}; \qquad y = 2{,}1140p;\ \omega_r = 1.5\pi f_0;\ f_0 = \text{Tốc độ bít}$$

Tần số chuẩn là $f_r = 0,75f_0$. Suy hao danh định tại tần số này là 3 dB.

Trên Bảng A.1 là giá trị suy hao và méo trễ nhóm danh định của bộ thu quang chuẩn tại các tần số khác nhau.

Bảng A.1. Giá trị suy hao và méo trễ nhóm danh định của bộ thu quang chuẩn

f/f_0	f/f_r	Suy hao (dB)	Méo trễ nhóm (UI)
0,15	0,2	0,1	0
0,3	0,4	0,4	0
0,45	0,6	1,0	0
0,6	0,8	1,9	0,002
0,75	1,0	3,0	0,008
0,9	1,2	4,5	0,025
1,0	1,33	5,7	0,044
1,05	1,4	6,4	0,055
1,2	1,6	8,5	0,10
1,35	1,8	10,9	0,14
1,5	2,0	13,4	0,19
2,0	2,67	21,5	0,30

Dung sai cho phép giữa giá trị suy hao thực tế đo được và giá trị suy hao danh định của bộ thu quang chuẩn không được vượt quá giá trị quy định trong Bảng A.2

Bảng A.2. Giá trị dung sai suy hao của bộ thu quang chuẩn

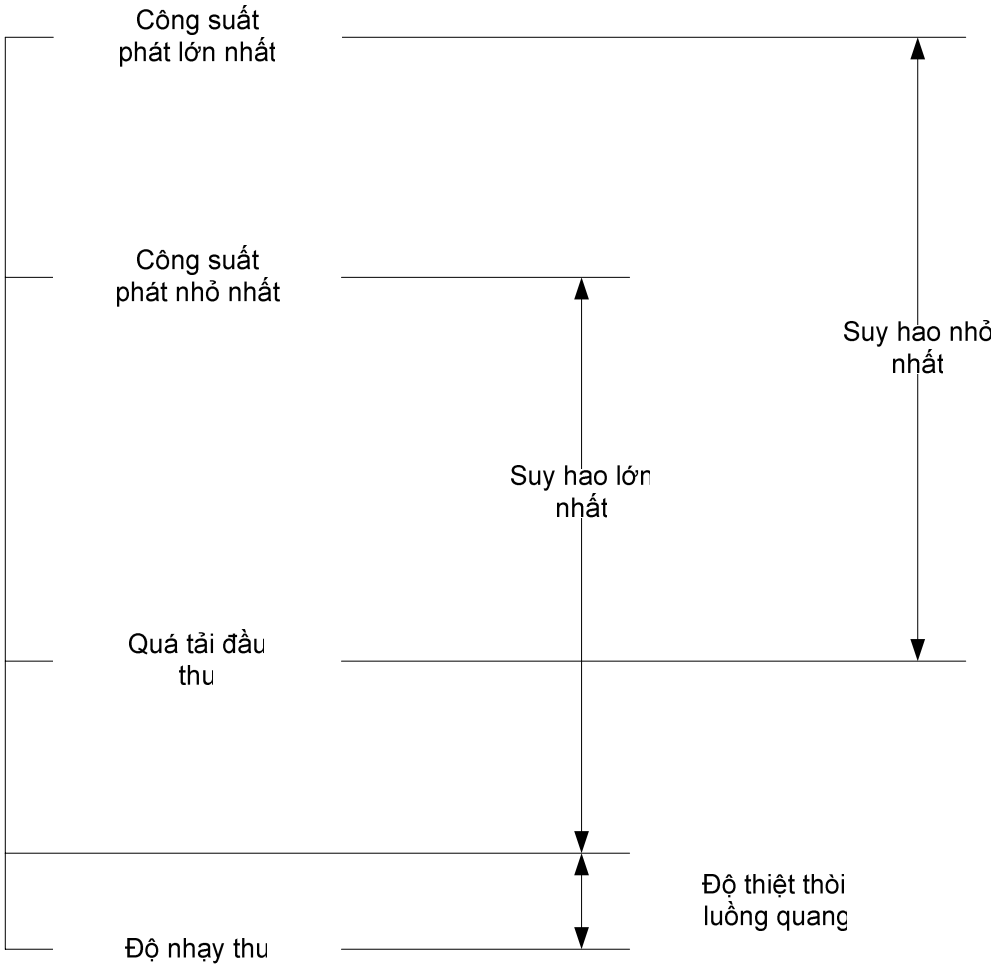
f/f_r	Δa (dB)		
	STM-1	STM-4	STM-16
0,001 … 1	± 0,3	± 0,3	± 0,5
1… 2	± 0,3 … ± 2,0	± 0,3 … ± 2,0	± 0,5 … ± 3,0

PHỤ LỤC B

(Quy định)

MỐI QUAN HỆ GIỮA CÁC THAM SỐ QUANG

Các tham số quang trong Quy chuẩn có mối quan hệ như trong hình dưới đây:



Hình B.1. Mối quan hệ giữa các tham số quang

Phụ lục C

(Quy định)

PHƯƠNG PHÁP BÙ TÁN SẮC

Đối với các hệ thống STM-64 làm việc tại bước sóng 1550 nm trên sợi G.652, và giả sử phổ của nguồn phát là lý tưởng, do giới hạn về tán sắc, khoảng cách giữa các trạm lặp của hệ thống này chỉ đạt tối đa khoảng 60 km. Trong Quy chuẩn này, đã sử dụng kỹ thuật bù tán sắc để kéo dài cự ly truyền dẫn của các hệ thống STM-64 và đối với mỗi phương pháp bù tán sắc lại có yêu cầu về chỉ tiêu giao diện riêng.

C.1. Bù tán sắc bằng phương pháp PDC

- Phương pháp này sử dụng bộ bù tán sắc thụ động (PDC) để khắc phục giới hạn về cự ly truyền dẫn do tán sắc gây nên. Khi đặt PDC trên đường truyền, suy hao xen của thiết bị (khoảng vài dB) sẽ làm giảm dải suy hao của hệ thống. Do vậy trong Quy chuẩn này, PDC được đặt trước bộ khuếch đại công suất quang ở phía phát và đặt sau bộ tiền khuếch đại ở phía thu. Hệ số khuếch đại của các bộ khuếch đại này sẽ bù lại suy hao do PDC gây ra mà không làm giảm quỹ công suất của hệ thống.

- Sử dụng PDC trong hệ thống STM-64:

+ S-64.2 có cự ly khoảng 40 km, do đó không cần sử dụng PDC.

+ L-64.2 và V-64.2 có cự ly tương ứng khoảng 80 km và 120 km nên phải sử dụng PDC. Mỗi bộ PDC kéo dài cự ly tương ứng khoảng 40 km và giá trị tán sắc danh định của mỗi bộ PDC là -680 ps/nm tại bước sóng 1 550 nm.

- Việc sử dụng PDC ở phía phát đồng thời cũng có nghĩa là phải sử dụng khuếch đại công suất ở phía để bù lại suy hao do PDC gây ra. Tuy nhiên do PDC là bù tán sắc tuyến tính, nên công suất do bộ khuếch đại này đưa ra phải được kiểm soát ở mức sao cho không xảy ra các hiệu ứng phi tuyến (vì méo phi tuyến tín hiệu ở phía phát sẽ ảnh hưởng đến việc bù tán sắc của PDC). Vì vậy, hạn chế sử dụng PDC ở phía phát:

+ L-64.2 dùng PDC ở phía thu.

+ V-64.2 dùng PDC ở phía phát và phía thu.

C.2. Bù tán sắc bằng kỹ thuật SPM

- SPM sử dụng hiệu ứng Kerr phi tuyến để nén xung. Kỹ thuật này đòi hỏi mức công suất của tín hiệu phải nằm trong vùng phi tuyến của sợi quang. Do đó bù tán sắc bằng SPM xảy ra gần phía phát (trong vùng công suất quang còn đủ lớn để gây nên hiệu ứng phi tuyến).

- Khi tín hiệu truyền đi khoảng 15 - 40 km (với mức công suất tín hiệu như quy định đối với hệ thống L-64.2 và V-64.2) thì công suất tín hiệu bị suy giảm và không còn đủ gây nên hiệu ứng phi tuyến SPM. Do đó phần quãng đường còn lại,

truyền dẫn tín hiệu là tuyến tính. Vì vậy có thể kết hợp để sử dụng SPM ở phía phát và PDC ở phía thu để bù tán sắc (như trong V-64.2b).

C.3. Bù tán sắc bằng kỹ thuật PCH

- PCH cũng dựa trên nguyên tắc dịch phổ tần của nguồn phát để thực hiện nén xung. Thiết bị bù tán sắc bằng kỹ thuật PCH được đặt ở phía phát. Tuy nhiên sử dụng nguồn phát có công suất cao trong trường hợp này sẽ gây nên cả PCH và SPM, do đó sẽ khó kiểm soát được lượng tán sắc bù được là bao nhiêu. Vì vậy PCH được sử dụng với nguồn công suất thấp và bộ tiền khuếch đại quang ở phía thu (như trong L-64.2c).

C.4. Bù tán sắc bằng kỹ thuật DST

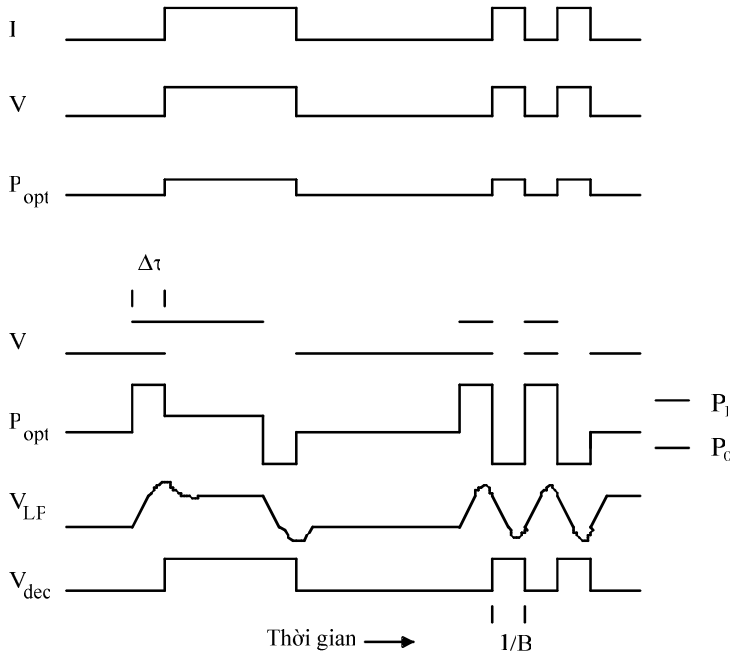
- DST là kỹ thuật bù tán sắc tích cực, trong đó kết hợp sử dụng điều chế tần số và điều chế cường độ để bù tán sắc.

- Thiết bị phát ra tín hiệu quang được điều chế tần số quang một cách thích hợp:

+ Mức logic "1", tần số v_1 (tương ứng với mức công suất quang cao là P_1).

+ Mức logic "0", tần số v_0 (tương ứng với mức công suất quang thấp là P_0).

Sau khi truyền trên sợi có chiều dài L, các thành phần tín hiệu với các bước sóng khác nhau sẽ lan truyền trên sợi quang và đến đầu kia của sợi tại các thời điểm khác nhau. Độ lệch thời gian $\Delta\tau = \Delta\lambda.D.L$ (trong đó $\Delta\lambda = (v_1-v_0).\lambda^2/2$. Như vậy tín hiệu điều tần ở phía phát do ảnh hưởng tán sắc của sợi đã được biến đổi thành tín hiệu điều biên ở phía thu (Hình C.1).



Hình C.1. Bù tán sắc bằng kỹ thuật DST

Trong đó: P_{0pt} là mức công suất quang;

$V_{I.P}$ là điện áp tại đầu ra của mạch lọc thông thấp;

V_{dec} là điện áp tại đầu ra của mạch quyết định.

QCVN 8: 2010/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHƠI NHIỄM TRƯỜNG ĐIỆN TỪ CỦA CÁC TRẠM GỐC ĐIỆN THOẠI DI ĐỘNG MẶT ĐẤT CÔNG CỘNG

National technical regulation on electromagnetic exposure from public land mobile base stations

MỤC LỤC

1. Quy định chung
1.1. Phạm vi điều chỉnh
1.2. Đối tượng áp dụng
1.3. Tài liệu viện dẫn
1.4. Hằng số, đơn vị, đại lượng vật lý
1.5. Giải thích từ ngữ
2. Quy định kỹ thuật
2.1. Giới hạn phơi nhiễm không do nghề nghiệp
2.2. Phương pháp xác định tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng
2.2.1. Mô tả phương pháp
2.2.2. Đánh giá toàn diện tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng
2.3. Phương pháp xác định các vùng
2.3.1. Vùng tuân thủ
2.3.2. Vùng thâm nhập
2.3.3. Vùng liên quan
2.3.4. Vùng đo
2.4. Phương pháp đo
2.4.1. Yêu cầu chung
2.4.2. Phép đo tỷ lệ phơi nhiễm
2.4.3. Xác định tổng các giá trị tỷ lệ phơi nhiễm
2.5. Đánh giá tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng
3. Quy định về quản lý
4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân
5. Tổ chức thực hiện
Phụ lục A (Tham khảo) Xác định vùng tuân thủ
Phụ lục B (Tham khảo) Xác định đường biên của vùng liên quan.

Lời nói đầu

QCVN 8: 2010/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn Ngành TCN 68-255: 2006 "Trạm gốc điện thoại di động mặt đất công cộng - Phương pháp đo mức phơi nhiễm trường điện từ" ban hành theo Quyết định số 27/2006/QĐ-BBCVT ngày 25 tháng 7 năm 2006 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các yêu cầu kỹ thuật của QCVN 8: 2010/BTTTT được xây dựng dựa trên các tiêu chuẩn CENELEC EN 50400 (6-2006), CENELEC EN 50383 (8-2002) và Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3718-1: 2005.

QCVN 8: 2010/BTTTT do Cục Quản lý chất lượng Công nghệ thông tin và Truyền thông biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và được ban hành kèm theo Thông tư số 18/2010/QĐ-BTTTT ngày 30 tháng 7 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHƠI NHIỄM TRƯỜNG ĐIỆN TỪ CỦA CÁC TRẠM GỐC ĐIỆN THOẠI DI ĐỘNG MẶT ĐẤT CÔNG CỘNG

National technical regulation on electromagnetic exposure from public land mobile base stations

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này quy định mức giới hạn phơi nhiễm trường điện từ không do nghề nghiệp của các trạm gốc điện thoại di động mặt đất công cộng (trạm thu phát thông tin di động) và phương pháp đo, đánh giá sự tuân thủ.

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng cho các trạm gốc điện thoại di động mặt đất công cộng có anten lắp đặt ngoài trời, hoạt động trong dải tần số từ 110 MHz đến 3 GHz.

1.3. Tài liệu viện dẫn

[1] CENELEC EN 50400 (June 2006) "Basic standard to demonstrate the compliance of fixed equipment for radio transmission (110 MHz - 40 GHz) intended for use in wireless telecommunication networks with the basic restrictions or the reference levels related to general public human exposure to radio frequency electromagnetic fields, when put into service".

[2] CENELEC EN 50383 (August 2002) "Basic standard for the calculation and measurement of electromagnetic field strength and SAR related to human exposure from radio base station and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems (110 MHz - 40 GHz)".

[3] TCVN 3718-1: 2005 "Quản lý an toàn trong trường bức xạ tần số rađiô - Phần 1: Mức phơi nhiễm lớn nhất trong dải tần từ 3 kHz đến 300 GHz".

1.4. Hằng số, đơn vị, đại lượng vật lý

Đại lượng vật lý

Đại lượng	Ký hiệu	Đơn vị
Cường độ trường điện	E	Vôn trên mét (V/m)
Cường độ trường từ	H	Ampe trên mét (A/m)
Mật độ công suất	S	Oát trên mét vuông (W/m^2)

Đại lượng	Ký hiệu	Đơn vị
Tần số	f	Héc (Hz)
Mức hấp thụ riêng	SAR	Oát trên kilôgam (W/kg)
Bước sóng	λ	Mét (m)

Hằng số vật lý

Hằng số	Kí hiệu	Giá trị
Vận tốc ánh sáng trong chân không	c	2,997 x 10^8 m/s
Trở kháng không gian tự do	η_0	$120\pi\Omega$ ($\sim 377\Omega$)

1.5. Giải thích từ ngữ

1.5.1. Anten (antenna)

Anten là thiết bị thực hiện việc chuyển đổi năng lượng giữa sóng được dẫn hướng (ví dụ trong cáp đồng trục) và sóng trong môi trường không gian tự do, hoặc ngược lại. Anten có thể được sử dụng để phát hoặc thu tín hiệu vô tuyến. Trong Quy chuẩn này, nếu không có quy định cụ thể, thuật ngữ anten được dùng để chỉ anten phát.

1.5.2. Công suất bức xạ đẳng hướng tương đương (Equivalent Isotropic Radiated Power - EIRP)

Công suất bức xạ đẳng hướng tương đương được xác định bởi công thức:

$$P_{EIRP} = P_t - L + G$$

Trong đó:

- P_{EIRP} (dBm): công suất bức xạ đẳng hướng tương đương;
- P_t (dBm): tổng công suất của các máy phát;
- L (dB): tổng suy hao từ các máy phát đến anten (ví dụ do combiner, feeder…);
- G (dBi): độ tăng ích cực đại của anten tương ứng với anten đẳng hướng.

hoặc:

$$P_{EIRP} = P_t \times 10^{(G-L)/10}$$

Trong đó:

- P_{EIRP} (W): công suất bức xạ đẳng hướng tương đương;
- P_t (W): tổng công suất của các máy phát;

- L (dB): tổng suy hao từ các máy phát đến anten (ví dụ do combiner, feeder…);

- G (dBi): độ tăng ích cực đại của anten tương ứng với anten đẳng hướng.

1.5.3. Cường độ trường điện (electric field strength - E)

Cường độ trường điện là độ lớn của véctơ trường tại một điểm, xác định bằng lực F trên một đơn vị điện tích q chia cho điện tích đó:

$$E = \frac{F}{q}$$

Cường độ trường điện có đơn vị là V/m.

1.5.4. Cường độ trường từ (magnetic field strength - H)

Cường độ trường từ là độ lớn của véctơ trường tại một điểm gây ra bởi lực tĩnh điện F lên điện tích q chuyển động với vận tốc v:

$$F = q(v \times \mu H)$$

Cường độ trường từ có đơn vị là A/m.

1.5.5. Điểm đo (Point of Investigation - PI)

Điểm đo là vị trí nằm trong vùng đo (DI) nơi thực hiện đo các giá trị trường điện E, trường từ H hoặc mật độ công suất S.

1.5.6. Điểm tham chiếu (Reference Point - RP)

Đối với anten dạng tấm (panel antenna) thì điểm tham chiếu là tâm của tấm phản xạ sau (rear reflector). Đối với anten đẳng hướng (omni-directional) thì điểm tham chiếu là tâm của anten. Với các loại anten khác cần phải quy định điểm tham chiếu thích hợp.

1.5.7. Đường biên tuân thủ (Compliance Boundary - CB)

Đường biên tuân thủ là đường bao xác định một vùng thể tích mà ngoài vùng đó mức phơi nhiễm tại bất cứ vị trí nào cũng không vượt quá mức giới hạn phơi nhiễm, không tính đến ảnh hưởng của các nguồn bức xạ khác.

Vùng tuân thủ là vùng thể tích được bao bởi đường biên tuân thủ.

1.5.8. Mật độ công suất (power density - S)

Mật độ công suất là công suất bức xạ tới vuông góc với một bề mặt, chia cho diện tích bề mặt đó. Mật độ công suất có đơn vị là W/m^2.

1.5.9. Mật độ công suất sóng phẳng tương đương (equivalent plane wave power density)

Mật độ công suất sóng phẳng tương đương là công suất trên một đơn vị diện tích được chuẩn hóa theo phương lan truyền của sóng phẳng trong không gian tự do được biểu diễn bởi:

$$S = \frac{E^2}{120\pi} = 120\pi H^2$$

1.5.10. Máy phát (transmitter)

Máy phát là thiết bị phát ra công suất điện tần số vô tuyến và được nối với anten cho mục đích truyền thông tin.

1.5.11. Mức giới hạn phơi nhiễm (exposure level)

Mức giới hạn phơi nhiễm được dùng để so sánh với các giá trị phơi nhiễm. Trong dải tần số từ 30 MHz đến 3 GHz, các mức giới hạn phơi nhiễm có thể là giá trị cường độ trường điện, cường độ trường từ hoặc mật độ công suất.

1.5.12. Mức hấp thụ riêng (Specific Absorption Rate - SAR)

Mức hấp thụ riêng là mức theo thời gian mà năng lượng RF truyền vào một đơn vị khối lượng sinh học, biểu thị bằng Oát trên kilôgam (W/kg).

1.5.13. Nguồn liên quan (Relevant Source - RS)

Nguồn liên quan là nguồn bức xạ vô tuyến trong dải tần số từ 30 MHz đến 3 GHz có Tỷ lệ phơi nhiễm lớn hơn 0,05 tại một điểm đo (PI) xác định.

1.5.14. Phơi nhiễm (exposure)

Phơi nhiễm là hiện tượng xuất hiện khi con người bị đặt trong trường RF hoặc dòng điện tiếp xúc.

1.5.15. Phơi nhiễm không do nghề nghiệp (non-occupational exposure)

Phơi nhiễm không do nghề nghiệp là phơi nhiễm của con người, không phải do trong khi làm việc hoặc do công việc.

1.5.16. Thiết bị cần đo kiểm (Equipment Under Test - EUT)

Thiết bị cần đo kiểm (EUT) là trạm gốc cần phải đo theo phương pháp quy định trong Quy chuẩn này.

1.5.17. Tính đẳng hướng (isotropy)

Tính đẳng hướng là đặc tính vật lý không thay đổi trong mọi hướng.

1.5.18. Trạm gốc (Base Station - BS)

Trạm gốc là thiết bị cố định sử dụng để truyền sóng vô tuyến được sử dụng trong mạng di động mặt đất công cộng. Trong phạm vi của Quy chuẩn này, thuật ngữ trạm gốc bao gồm các máy phát vô tuyến và anten đi kèm.

1.5.19. Trở kháng không gian tự do (intrinsic impedance of free space)

Trở kháng đặc tính là tỉ số giữa cường độ trường điện với cường độ trường từ của sóng điện từ lan truyền trong không gian. Trở kháng đặc tính của sóng phẳng trong không gian tự do (trở kháng không gian tự do) xấp xỉ bằng 377Ω (hay $120\pi\Omega$).

1.5.20. Tỷ lệ phơi nhiễm (Exposure Ratio)

Tỷ lệ phơi nhiễm là thông số được đánh giá tại một vị trí xác định cho mỗi tần số hoạt động của nguồn phát vô tuyến, được biểu diễn bằng tỉ số giữa mật độ công suất sóng phẳng tương đương so với mức giới hạn phơi nhiễm tương ứng.

Trong dải tần số từ 30 MHz đến 3 GHz:

$$ER = \frac{S}{S_L} = \left(\frac{E}{E_L}\right)^2$$

Trong đó:

- ER: Tỷ lệ phơi nhiễm tại mỗi tần số hoạt động của nguồn;

- f: tần số hoạt động của nguồn;

- S: mật độ công suất sóng phẳng tương đương đo được tại tần số f của nguồn;

- S_L: mức giới hạn phơi nhiễm dẫn xuất dưới dạng mật độ công suất sóng phẳng tương đương tại tần số f;

- E: cường độ trường điện đo được tại tần số f của nguồn;

- E_L: mức giới hạn phơi nhiễm dẫn xuất dưới dạng cường độ trường điện tại tần số f.

1.5.21. Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng (Total Exposure Ratio - TER)

Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng là giá trị lớn nhất của tổng các giá trị phơi nhiễm của EUT và tất cả các nguồn liên quan trong dải tần số từ 30 MHz đến 3 GHz:

$$TER = ER_{EUT} + ER_{RS}$$

Trong đó:

- ER_{EUT}: Tỷ lệ phơi nhiễm của EUT;

- ER_{RS}: Tỷ lệ phơi nhiễm của tất cả các nguồn liên quan.

1.5.22. Vùng đo (Domain of Investigation - DI)

Vùng đo là phân vùng của vùng liên quan nơi người dân có thể tiếp cận khi trạm gốc đã được đưa vào hoạt động.

1.5.23. Vùng liên quan (Relevant Domain - RD)

Vùng liên quan là vùng xung quanh anten, trong đó Tỷ lệ phơi nhiễm do anten đó gây nên lớn hơn 0,05.

1.5.24. Vùng thâm nhập (Public Access - PA)

Vùng thâm nhập là nơi có thể diễn ra các hoạt động đi lại, sinh hoạt trong điều kiện bình thường của người dân.

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Giới hạn phơi nhiễm không do nghề nghiệp

Giới hạn phơi nhiễm không do nghề nghiệp đối với các tần số của các trạm gốc điện thoại di động mặt đất công cộng phải phù hợp với giới hạn quy định tại điều 6.3 của Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3718-1: 2005, cụ thể như sau:

Mức giới hạn phơi nhiễm không do nghề nghiệp đối với các tần số của các trạm gốc điện thoại di động mặt đất công cộng, dẫn xuất dưới dạng mật độ công suất sóng phẳng tương đương là 2 W/m^2 (hoặc dẫn xuất dưới dạng cường độ điện trường là 27,5 V/m hoặc dẫn xuất dưới dạng cường độ từ trường là 0,073 A/m).

2.2. Phương pháp xác định tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng

Mục này quy định phương pháp xác định Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng trong các khu vực liên quan nơi người dân có thể tiếp cận.

2.2.1. Mô tả phương pháp

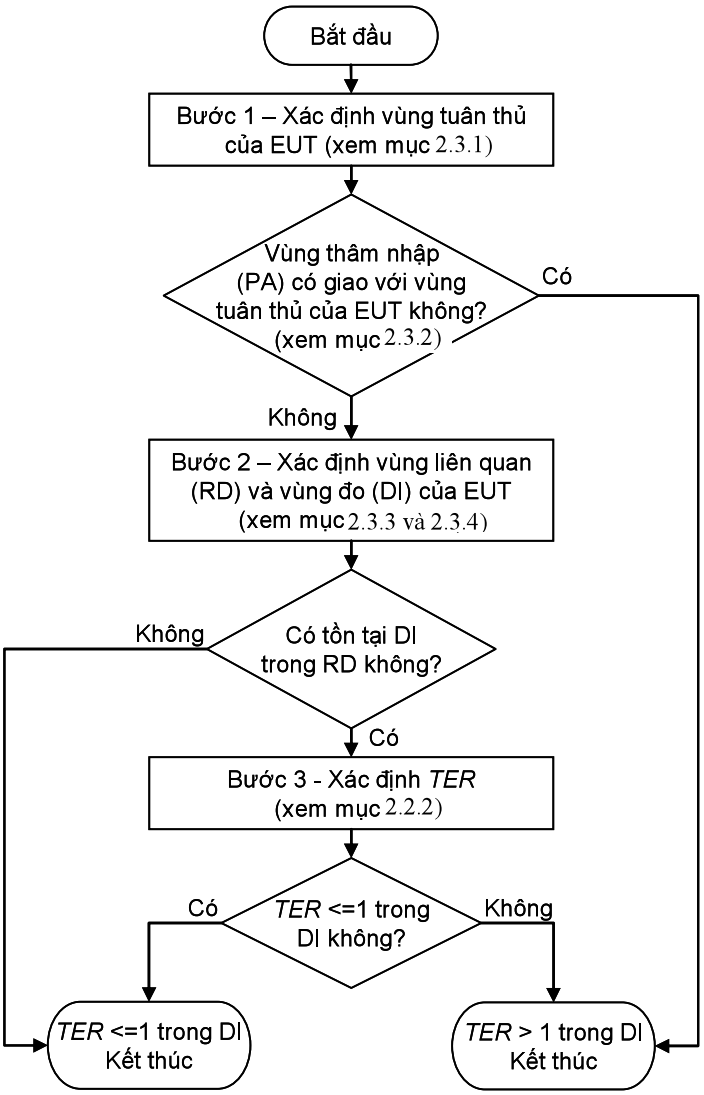
Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng được xác định theo lưu đồ Hình 1.

Chu trình minh họa trong Hình 1 được thực hiện theo 3 bước như sau nhằm xác định Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng:

- Bước 1: xác định vùng tuân thủ của trạm gốc theo 2.3.1. Nếu người dân có thể tiếp cận không gian trong đường biên tuân thủ (vùng tuân thủ) thì Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng sẽ lớn hơn 1.

- Bước 2: xác định vùng liên quan và vùng đo theo 2.3.3 và 2.3.4. Nếu người dân không có khả năng tiếp cận vào vùng liên quan, nghĩa là không tồn tại vùng đo, thì Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng sẽ nhỏ hơn hoặc bằng 1.

- Bước 3: xác định Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng trong vùng đo theo 2.2.2.

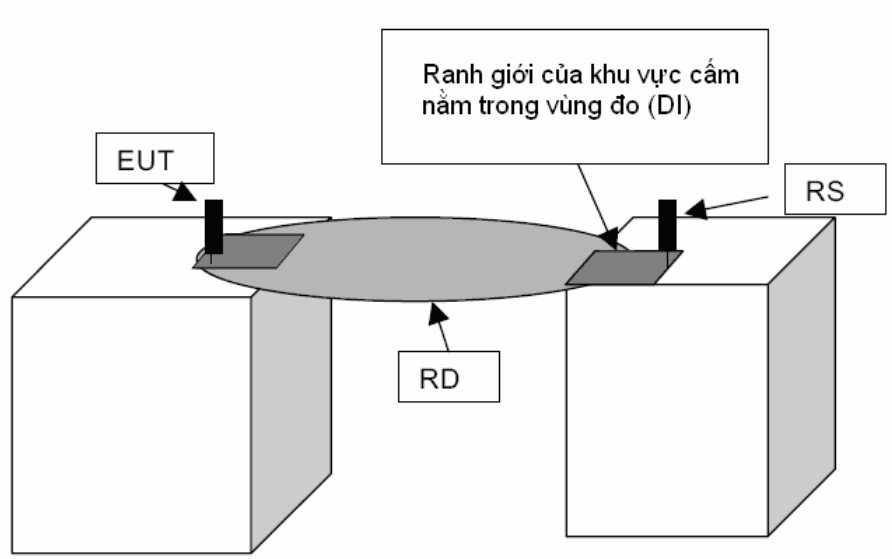


Hình 1. Lưu đồ đánh giá Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng

2.2.2. Đánh giá toàn diện Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng

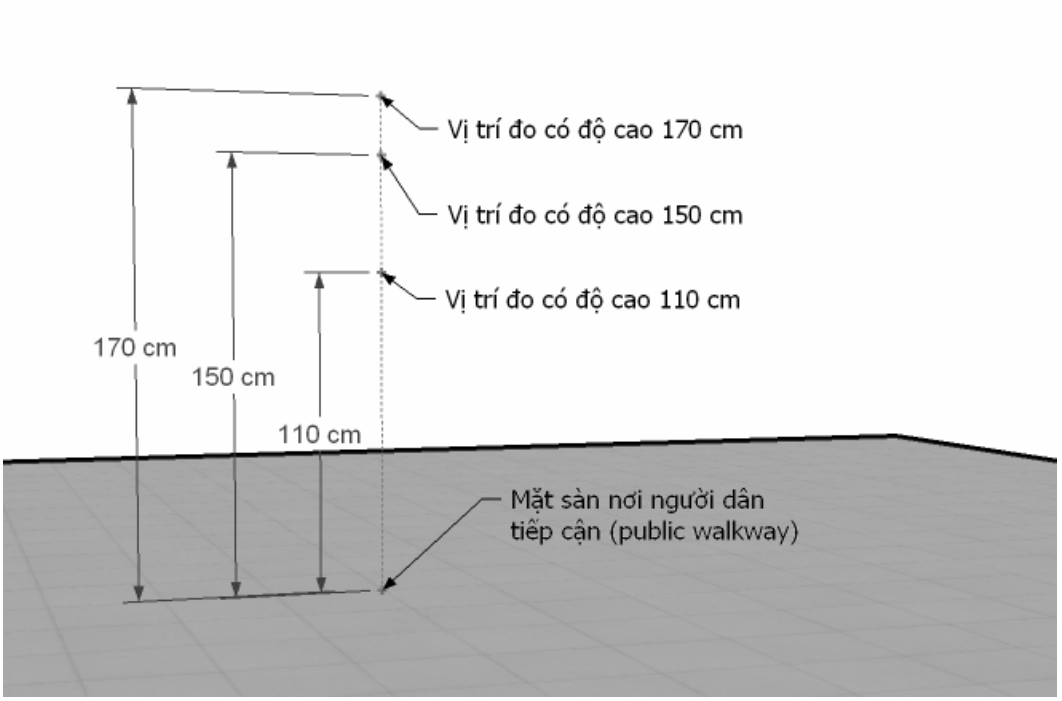
Việc đánh giá toàn diện Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng nhằm xác định Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng lớn nhất trong các khu vực liên quan nơi mà người dân có thể tiếp cận (nghĩa là vùng đo).

Nếu nhà khai thác thiết lập ranh giới của khu vực cấm (restricted area) nhằm ngăn sự tiếp cận của người dân tới khu vực xung quanh EUT và/hoặc các nguồn liên quan thì việc đánh giá phải được thực hiện tại các điểm đo (PI) nằm sát với các ranh giới này (xem Hình 2).



Hình 2. Ranh giới vật lý của khu vực cấm nằm trong vùng đo

Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng được xác định tại các điểm đo (PI, xem 1.5.5) bằng phương pháp mô tả trong 2.4 và 2.5. Bước lấy mẫu (khoảng cách giữa các điểm đo) tối đa là 2 m. Tập hợp các điểm đo phải tạo thành lưới với mắt lưới là hình vuông có kích thước tối đa là 2 m x 2 m.

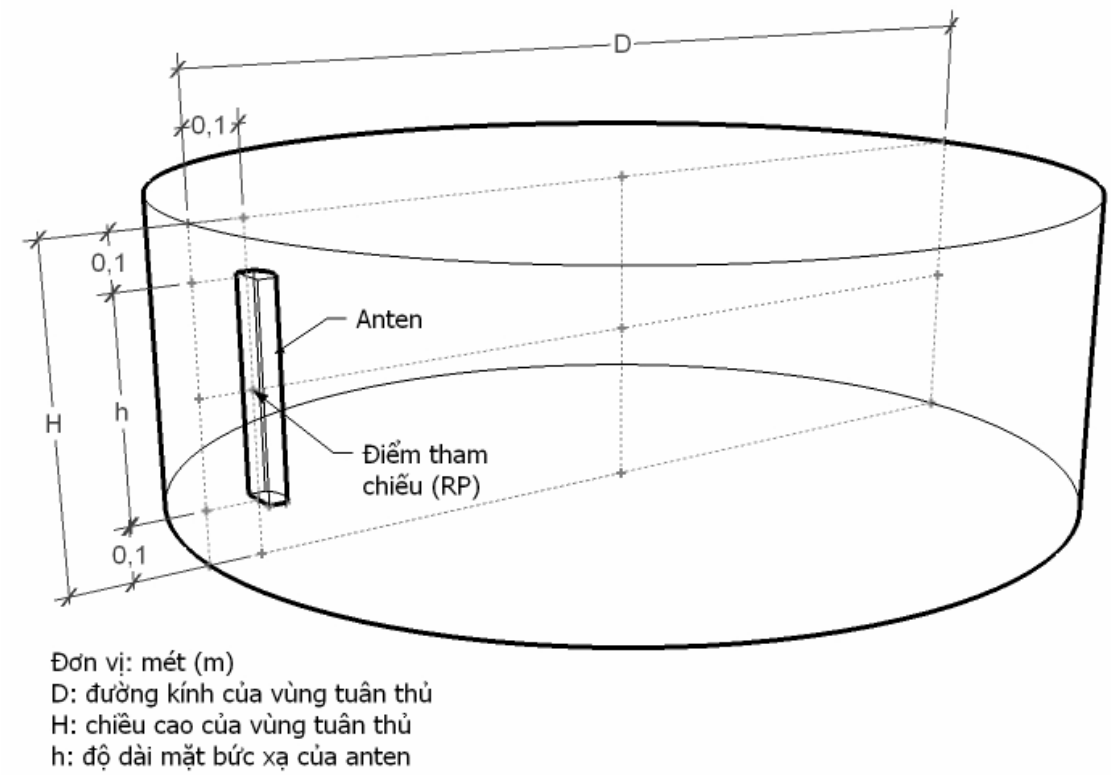


Hình 3. Ba vị trí đo tại từng điểm đo

Tại mỗi điểm đo, Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng được xác định là giá trị lớn nhất của các giá trị Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng đo được tại các vị trí đo có độ cao so với mặt sàn nơi người dân tiếp cận (public walkway) là 110 cm, 150 cm và 170 cm và nằm trong vùng đo (DI) như minh họa trong Hình 3.

2.3. Phương pháp xác định các vùng

2.3.1. Vùng tuân thủ



Hình 4. Vùng tuân thủ của anten định hướng

Vùng tuân thủ của một anten định hướng (directional) là một hình trụ tròn (đường kính là D) và chiều cao bằng độ dài mặt bức xạ anten cộng thêm 20 cm, mở rộng 10 cm về hai phía trên và dưới của anten ($H = h + 0{,}2$ m), hình trụ này được bắt đầu từ sau anten 10 cm và có trục song song với trục của anten (xem chi tiết tại Hình 4).

Công thức xác định đường kính của vùng tuân thủ của anten định hướng (xem Phụ lục A):

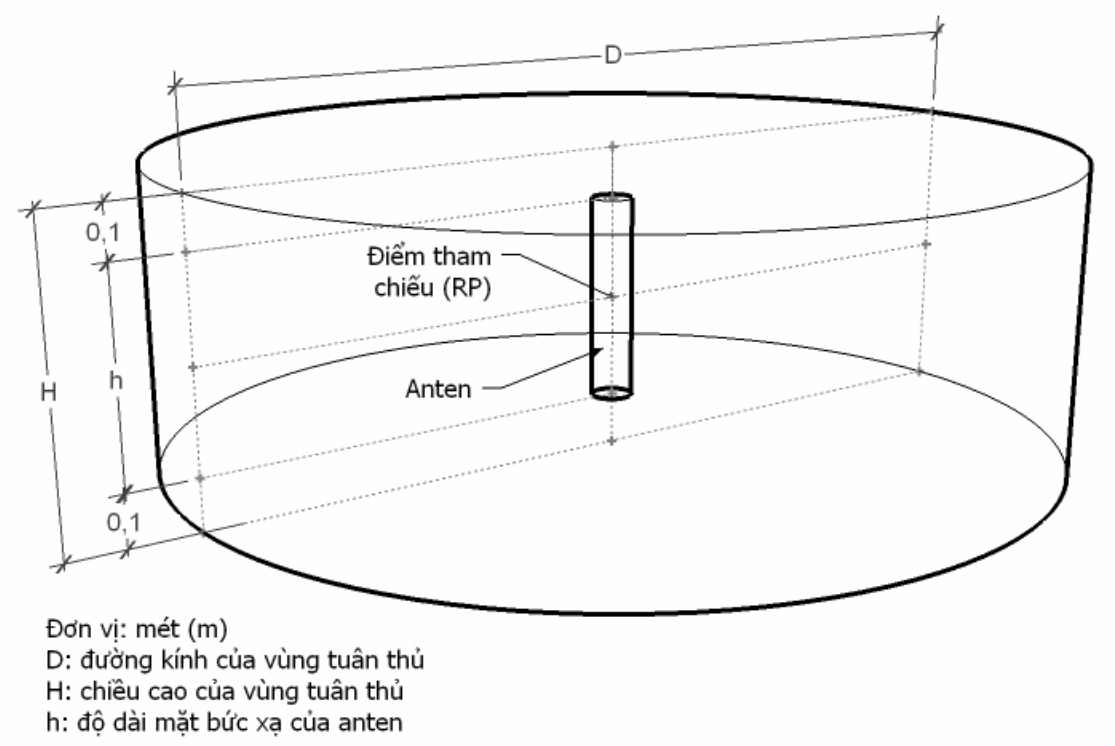
$$D = \sqrt{\frac{P_{EIRP}}{4\pi S_L}} + 0{,}1 \text{ (m)}$$

Trong đó:

- D (m): đường kính của hình trụ (đường kính của vùng tuân thủ);

- P_{EIRP} (W): công suất bức xạ đẳng hướng tương đương của anten (xem mục 1.5.2);

- S_L (W/m^2): mức giới hạn phơi nhiễm không do nghề nghiệp (dẫn xuất dưới dạng mật độ công suất sóng phẳng tương đương). S_L là mức giới hạn phơi nhiễm nhỏ nhất trong các mức giới hạn phơi nhiễm tại các tần số phát khác nhau của anten (nếu có).



Hình 5. Vùng tuân thủ của anten đẳng hướng

Vùng tuân thủ của một anten đẳng hướng (omni-directional) là một hình trụ tròn (đường kính là D) và chiều cao bằng độ dài mặt bức xạ anten cộng thêm 20 cm, mở rộng 10 cm về hai phía trên và dưới của anten ($H = h + 0{,}2$ m), hình trụ này có trục trùng với trục của anten (xem chi tiết tại Hình 5).

Công thức xác định đường kính của vùng tuân thủ của anten đẳng hướng (xem Phụ lục A):

$$D = \sqrt{\frac{P_{EIRP}}{\pi S_L}} \text{ (m)}$$

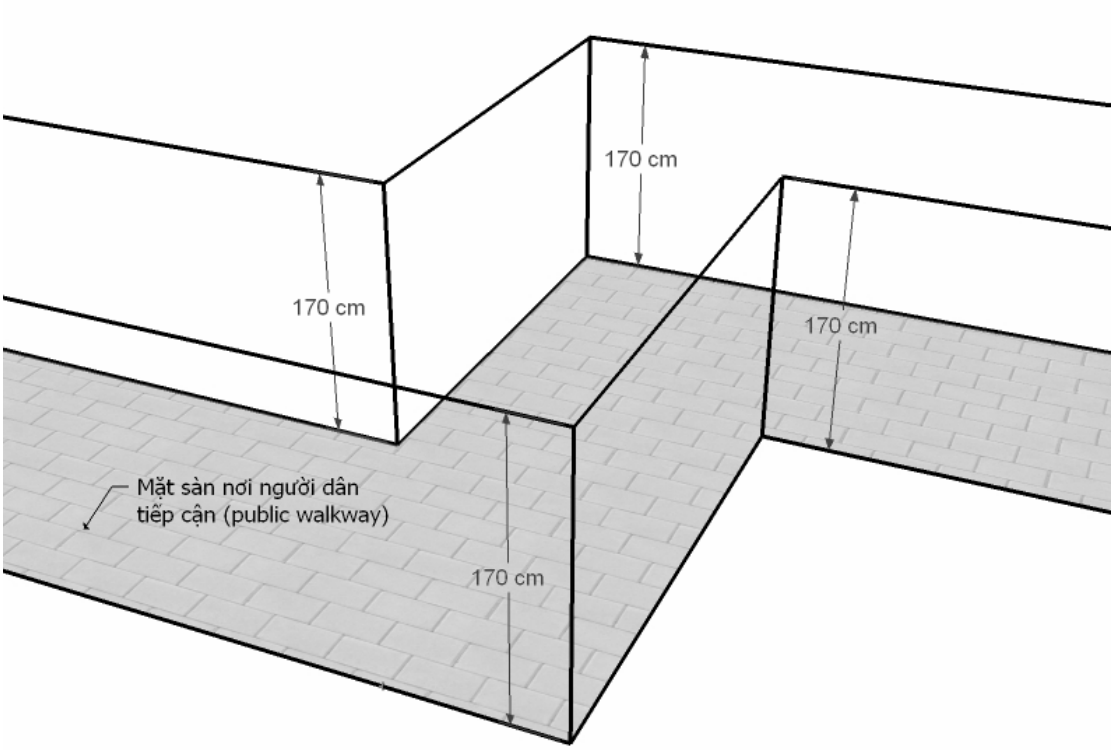
Trong đó:

- D (m): đường kính của hình trụ (đường kính của vùng tuân thủ);
- P_{EIRP} (W): công suất bức xạ đẳng hướng tương đương của anten (xem mục 1.5.2);
- S_L (W/m^2): mức giới hạn phơi nhiễm không do nghề nhiệp (dẫn xuất dưới dạng mật độ công suất sóng phẳng tương đương). S_L là mức giới hạn phơi nhiễm nhỏ nhất trong các mức giới hạn phơi nhiễm tại các tần số phát khác nhau của anten (nếu có).

Nếu trạm gốc bao gồm nhiều anten phát thì vùng tuân thủ của trạm gốc là tập hợp các vùng tuân thủ của các anten thành phần (xem minh họa tại mục A.2 của Phụ lục A).

2.3.2. Vùng thâm nhập

Vùng thâm nhập được xác định bởi một (hoặc nhiều) không gian có đáy là mặt sàn nơi người dân tiếp cận và chiều cao là 170 cm (xem minh họa tại Hình 6).

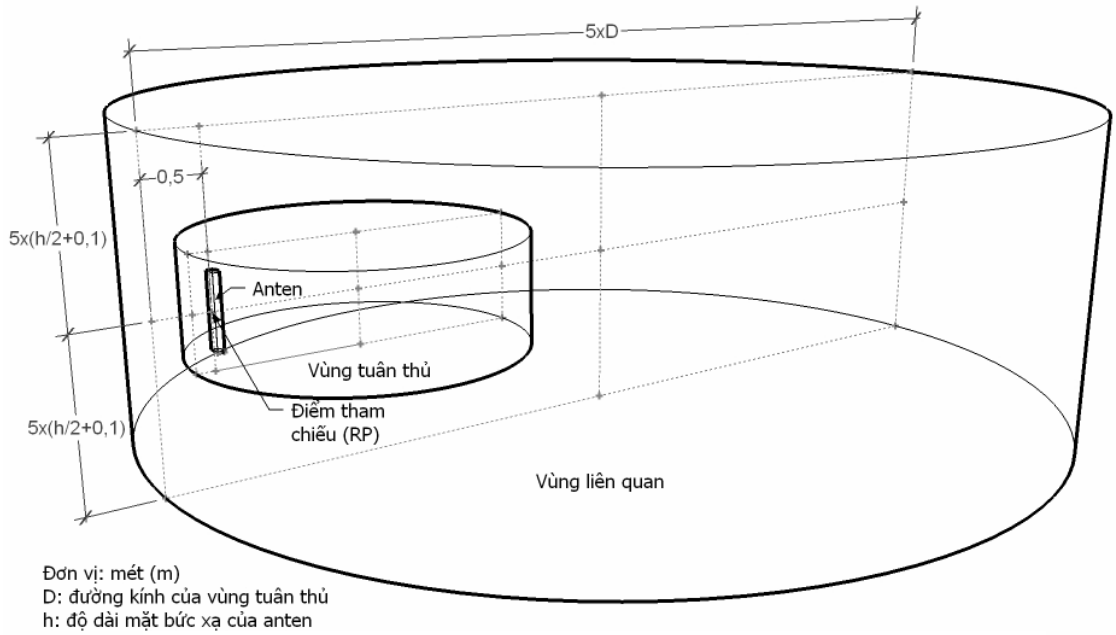


Hình 6. Minh họa vùng thâm nhập

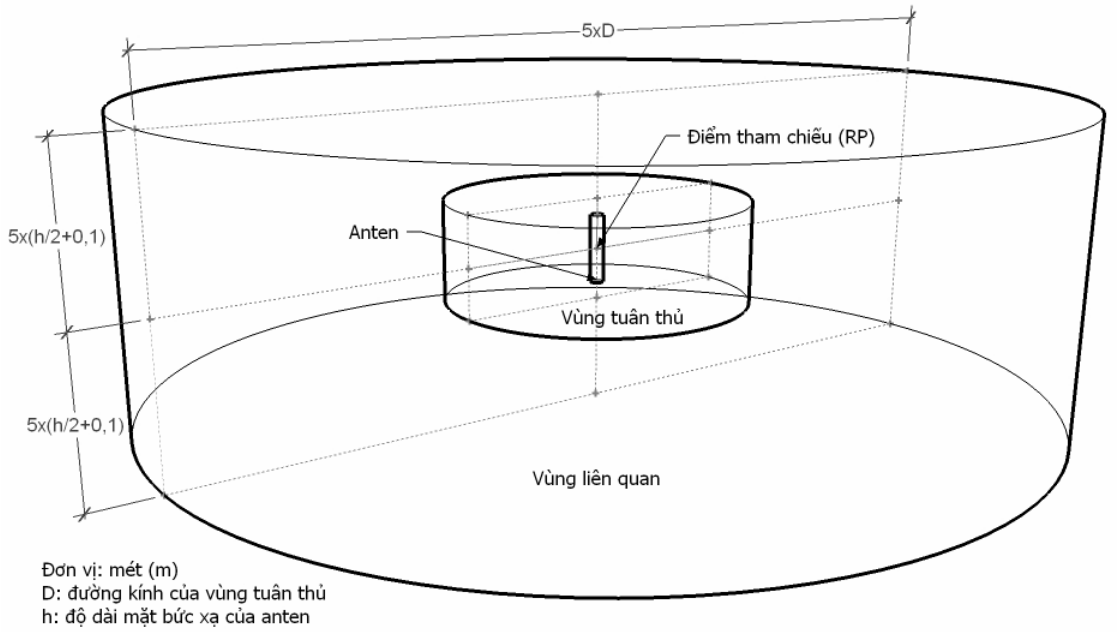
2.3.3. Vùng liên quan

Đường biên của vùng liên quan của một anten được xác định bằng cách nhân 5 lần khoảng cách tính từ điểm tham chiếu (RP) của anten đến đường biên của vùng tuân thủ (đường biên tuân thủ - CB) của anten đó theo một hướng xác định (xem chi tiết tại Hình 7, Hình 8 và Phụ lục B).

Nếu trạm gốc bao gồm nhiều anten phát thì vùng liên quan của trạm gốc là tập hợp các vùng liên quan của các anten thành phần.



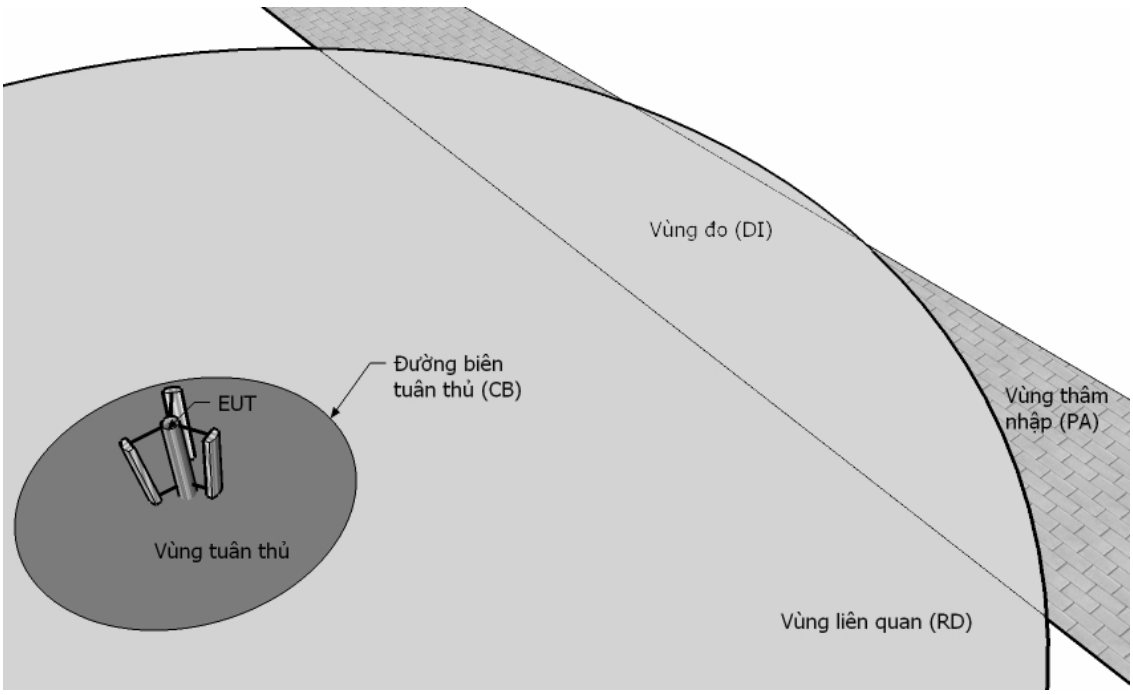
Hình 7. Vùng liên quan của anten định hướng



Hình 8. Vùng liên quan của anten đẳng hướng

2.3.4. Vùng đo

Vùng đo là vùng con của vùng liên quan nơi người dân có thể tiếp cận, là phần giao nhau giữa vùng liên quan và vùng thâm nhập của trạm gốc (xem minh họa tại Hình 9).



Hình 9. Minh họa vùng đo

2.4. Phương pháp đo

2.4.1. Yêu cầu chung

Có thể sử dụng các thiết bị đo băng thông rộng (broadband) hoặc thiết bị đo chọn tần (frequency selective) bao gồm một hoặc nhiều đầu đo (probe) trường điện E hoặc trường từ H để xác định Tỷ lệ phơi nhiễm $ER^{đo}$.

Trong trường hợp sử dụng đầu đo không đẳng hướng (non-isotropic), phép đo phải được thực hiện theo các hướng đo khác nhau nhằm đảm bảo tính đẳng hướng. Ví dụ với trường hợp sử dụng anten lưỡng cực (dipole), các phép đo phải được thực hiện theo 3 hướng trực giao trong không gian.

Trong trường hợp sử dụng đầu đo đẳng hướng, chỉ cần thực hiện 1 phép đo duy nhất.

Độ lệch đẳng hướng (isotropy deviation) của đầu đo trong cả hai trường hợp trên đều phải nhỏ hơn 2 dB tại các tần số lớn hơn 30 MHz.

Đối với thiết bị đo chọn tần thì mức cường độ trường điện nhỏ nhất đo được phải nhỏ hơn hoặc bằng 0,05 V/m và mức lớn nhất đo được phải lớn hơn hoặc bằng 100 V/m.

Đối với thiết bị đo băng thông rộng thì mức cường độ trường điện nhỏ nhất đo được phải nhỏ hơn hoặc bằng 1 V/m và mức lớn nhất đo được phải lớn hơn hoặc bằng 100 V/m.

2.4.2. Phép đo Tỷ lệ phơi nhiễm

2.4.2.1. Yêu cầu cơ bản

Tùy thuộc vào điều kiện cụ thể của phép đo thì có thể sử dụng thiết bị đo băng thông rộng hoặc chọn tần. Thông thường các phép đo chọn tần cho kết quả đo Tỷ lệ phơi nhiễm chính xác hơn. Kết quả đánh giá Tỷ lệ phơi nhiễm sử dụng thiết bị đo băng thông rộng theo 2.4.2.2 sẽ vượt quá giá trị thực tế (overestimate).

Khoảng cách giữa đầu đo và người thực hiện đo hoặc các vật phản xạ tối thiểu phải là 1 m.

2.4.2.2. Điều kiện để áp dụng phép đo băng thông rộng

a) Một nguồn bức xạ vô tuyến trội (predominant):

Thiết bị đo băng thông rộng có thể được sử dụng để xác định Tỷ lệ phơi nhiễm và Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng trong trường hợp có một nguồn bức xạ vô tuyến trội. Một nguồn vô tuyến được coi là trội nếu có thể chứng minh rằng tổng công suất của các nguồn bức xạ khác nhỏ hơn 13 dB so với công suất nguồn đó (có thể sử dụng phương pháp đo phổ - spectrum measurement).

b) Đánh giá quá mức mức phơi nhiễm:

Nếu giá trị đo được thấp hơn 13 dB so với mức giới hạn phơi nhiễm thấp nhất được áp dụng thì giá trị $ER^{đo}$ sẽ nhỏ hơn 1 kể cả khi tính đến sự thay đổi về lưu lượng và điều khiển công suất trong trạm gốc.

2.4.2.3. Điều kiện để áp dụng phép đo chọn tần

Cường độ trường đo được liên quan đến một nguồn bức xạ vô tuyến phải bao hàm tổng công suất của tín hiệu. Do vậy băng thông phân giải (Resolution Bandwidth - RBW) của thiết bị đo phải rộng hơn băng thông chiếm dụng (Occupied Bandwidth - OBW) của tín hiệu.

Trong trường hợp tín hiệu có phổ tần số rộng hơn băng thông phân giải thì áp dụng phương pháp cộng tích lũy tổng công suất, có tính đến hình dạng của bộ lọc băng thông phân giải (thường được gọi là chế độ đo công suất kênh - Channel Power mode).

Đối với tín hiệu có hệ số gợn sóng (crest factor) lớn thì không nên sử dụng sử dụng bộ tách sóng đỉnh (peak detector) vì có thể gây ra sự sai lệch lớn.

2.4.3. Xác định tổng các giá trị Tỷ lệ phơi nhiễm

Nếu sử dụng phương pháp băng thông rộng để đo Tỷ lệ phơi nhiễm (mục 2.4.2.2) sẽ thu được trực tiếp giá trị $ER^{đo}$.

Trong trường hợp có N nguồn bức xạ đơn tần, Tỷ lệ phơi nhiễm của mỗi nguồn đo được theo phương pháp chọn tần (mục 2.4.2.3) là ER_i thì giá trị $ER^{đo}$ sẽ là:

$$ER^{đo} = \sum_{i=1}^{N} ER_i$$

Theo quy định tại 2.2, tại mỗi điểm đo giá trị $ER^{đo}$ được xác định tại 3 vị trí và lấy giá trị lớn nhất.

2.5. Đánh giá tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng

Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng tại điểm đo (PI) là tổng của M giá trị $ER^{đo}$ đo được trong toàn bộ dải tần số từ 30 MHz đến 3 GHz:

$$TER = \sum_{j=1}^{M} ER_j^{đo} = ER_{EUT} + ER_{RS}$$

Nếu Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng nhỏ hơn hoặc bằng một ($TER \le 1$) thì trạm gốc tuân thủ yêu cầu về mức giới hạn phơi nhiễm không do nghề nghiệp.

Nếu Tỷ lệ phơi nhiễm tổng cộng lớn hơn một ($TER > 1$) thì trạm gốc không tuân thủ yêu cầu về mức giới hạn phơi nhiễm không do nghề nghiệp.

3. Quy định về quản lý

3.1. Mức giới hạn phơi nhiễm quy định tại mục 2.1 của Quy chuẩn này dẫn chiếu từ điều 6.3 của Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3718-1: 2005. Trường hợp TCVN 3718-1: 2005 có sự thay đổi hay cập nhật, áp dụng tiêu chuẩn tương ứng.

3.2. Các trạm gốc điện thoại di động mặt đất công cộng phải phù hợp các yêu cầu quy định tại Quy chuẩn này.

4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

Các doanh nghiệp viễn thông có trách nhiệm đảm bảo các trạm gốc điện thoại di động mặt đất công cộng phù hợp với Quy chuẩn này và chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

5. Tổ chức thực hiện

5.1. Cục Quản lý chất lượng Công nghệ thông tin và Truyền thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm hướng dẫn và tổ chức triển khai quản lý các trạm gốc điện thoại di động mặt đất công cộng theo Quy chuẩn này.

5.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế tiêu chuẩn ngành mã số TCN 68-255: 2006 "Trạm gốc điện thoại di động mặt đất công cộng - Phương pháp đo mức phơi nhiễm trường điện từ".

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

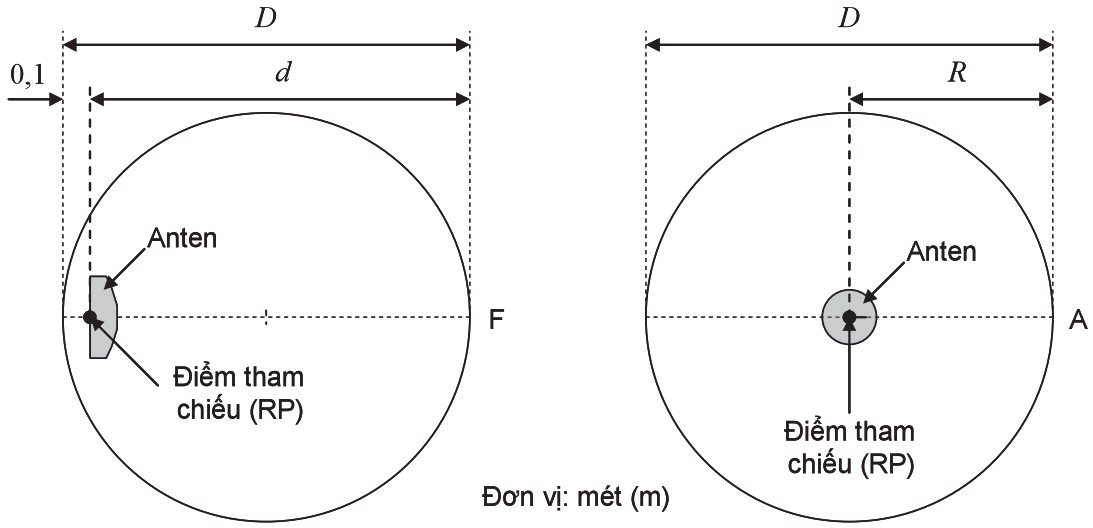
Phụ lục A

(Tham khảo)

XÁC ĐỊNH VÙNG TUÂN THỦ

A.1. Xác định đường kính của vùng tuân thủ

Hình A.1a và A.1b biểu diễn mặt cắt ngang (vuông góc với trục anten) của vùng tuân thủ của anten định hướng và anten đẳng hướng qua điểm tham chiếu của anten (xem 1.5.6).



a. Mặt cắt ngang của vùng tuân thủ của anten định hướng qua điểm tham chiếu

b. Mặt cắt ngang của vùng tuân thủ của anten đẳng hướng qua điểm tham chiếu

Hình A.1. Mặt cắt ngang của vùng tuân thủ qua điểm tham chiếu

Trên mặt cắt ngang gọi điểm F là điểm xa nhất so với điểm tham chiếu (RP) theo hướng búp sóng chính của anten định hướng (xem Hình A.1a).

Áp dụng mô hình truyền sóng trong không gian tự do, với giả thiết tại điểm F trên đường biên tuân thủ có đặc tính bức xạ trường xa, mật độ công suất tại điểm F sẽ là:

$$S_F = \frac{P_{EIRP}}{4\pi d^2} \text{ (W/m}^2\text{)}$$

Trong đó:

- P_{EIRP} (W): công suất bức xạ đẳng hướng tương đương của anten;
- d (m): khoảng cách từ điểm tham chiếu (RP) đến điểm F;
- S_F (W/m^2): mật độ công suất tại điểm F.

Theo định nghĩa đường biên tuân thủ thì mật độ công suất tại điểm F bằng mức giới hạn phơi nhiễm dẫn xuất dưới dạng mật độ công suất, $S_F = S_L$. Vì vậy:

$$d = \sqrt{\frac{P_{EIRP}}{4\pi S_L}} \text{ (m)}$$

Đường kính của vùng tuân thủ là $D = d + 0{,}1$ (m)

Như vậy:

$$D = \sqrt{\frac{P_{EIRP}}{4\pi S_L}} + 0{,}1 \text{ (m)}$$

Chọn điểm A là điểm bất kỳ nằm trên đường biên tuân thủ của anten đẳng hướng (xem Hình A.1b).

Áp dụng mô hình truyền sóng trong không gian tự do, với giả thiết tại điểm bất kỳ trên đường biên tuân thủ của anten đẳng hướng có đặc tính bức xạ trường xa, mật độ công suất tại điểm A sẽ là:

$$S_A = \frac{P_{EIRP}}{4\pi R^2} \text{ (W/m}^2\text{)}$$

Trong đó:

- P_{EIRP} (W): công suất bức xạ đẳng hướng tương đương của anten;

- R (m): khoảng cách từ điểm tham chiếu (RP) đến điểm A (chính bằng bán kính của vùng tuân thủ);

- S_A (W/m^2): mật độ công suất tại điểm A.

Theo định nghĩa đường biên tuân thủ thì mật độ công suất tại điểm A bằng mức giới hạn phơi nhiễm dẫn xuất dưới dạng mật độ công suất, $S_A = S_L$. Vì vậy:

$$R = \sqrt{\frac{P_{EIRP}}{4\pi S_L}} \text{ (m)}$$

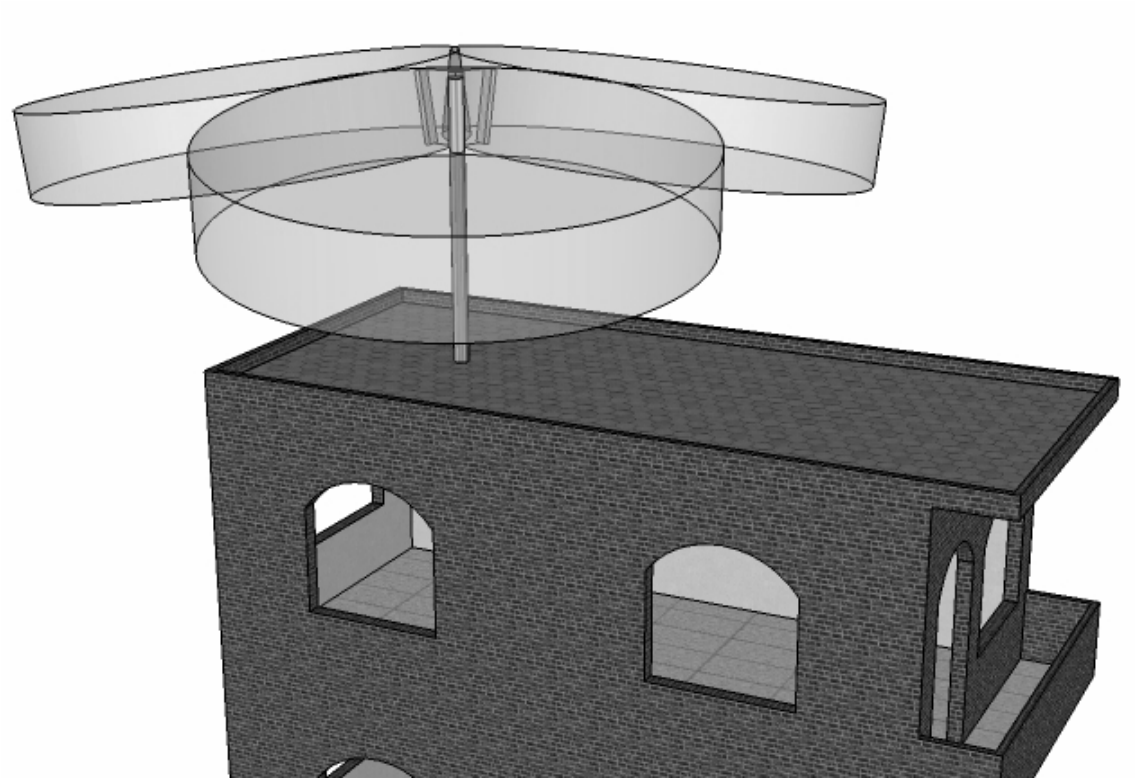
Đường kính của vùng tuân thủ là $D = 2R$ (m)

Như vậy:

$$D = \sqrt{\frac{P_{EIRP}}{\pi S_L}} \text{ (m)}$$

A.2. Hình vẽ minh họa vùng tuân thủ

Hình A.2 minh họa vùng tuân thủ của một trạm gốc điện thoại di động mặt đất công cộng bao gồm các anten định hướng (directional).



Hình A.2. Minh họa vùng tuân thủ của một trạm gốc

A.3. Ví dụ tính toán kích thước vùng tuân thủ

Mục này nêu một ví dụ tính toán kích thước vùng tuân thủ cho một anten định hướng. Giả thiết một anten trạm gốc loại định hướng có các thông số sau:

- Tổng công suất phát của các máy phát $P_t = 144$ W (tương đương 51,6 dBm);
- Tổng suy hao từ các máy phát đến anten $L = 6$ dB;
- Độ tăng ích của anten theo hướng búp sóng chính $G = 17{,}5$ dBi;
- Mức giới hạn phơi nhiễm không do nghề nghiệp (dẫn xuất dưới dạng mật độ công suất sóng phẳng tương đương) tại tần số phát của anten $S_L = 2$ W/m^2;
- Độ dài mặt bức xạ của anten $h = 0{,}8$ m.

Vùng tuân thủ của anten này có dạng hình trụ như Hình 4.

Công suất bức xạ đẳng hướng tương đương:

$$P_{EIRP} = P_t - L + G$$

Như vậy $P_{EIRP} = 63{,}1$ dBm (tương đương 2034 W)

Đường kính của vùng tuân thủ:

$$D = \sqrt{\frac{P_{EIRP}}{4\pi S_L}} + 0{,}1 = 9{,}1\,\text{m}$$

Chiều cao của vùng tuân thủ: $H = h + 0{,}2 = 1$ m

Phụ lục B

(Tham khảo)

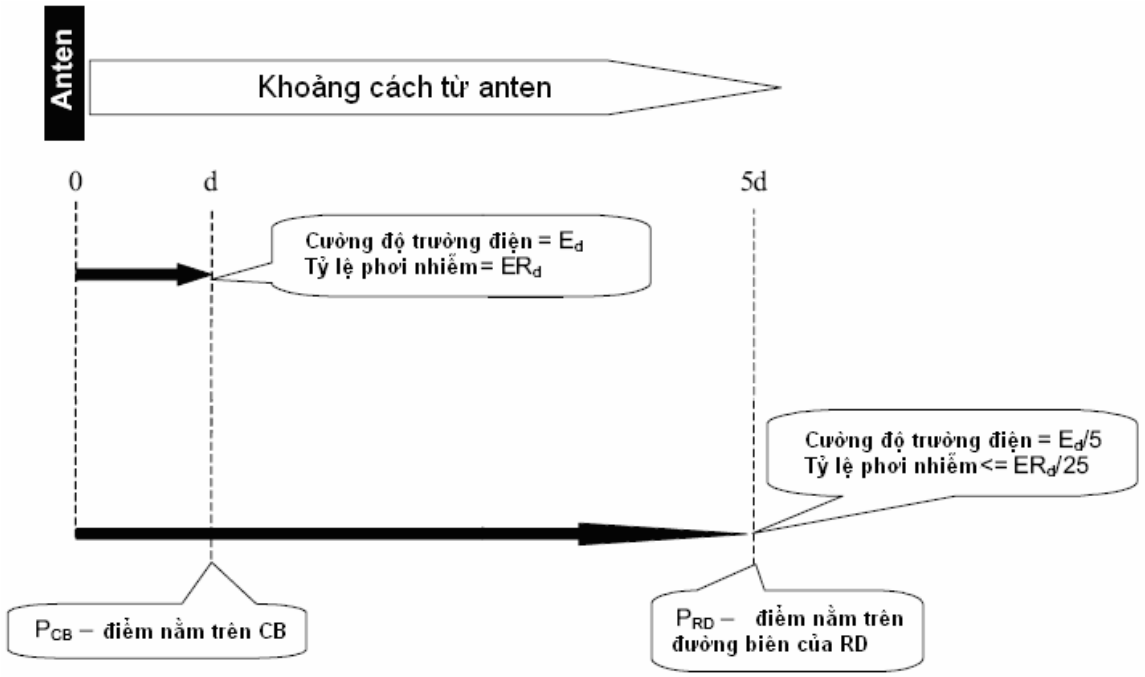
XÁC ĐỊNH ĐƯỜNG BIÊN CỦA VÙNG LIÊN QUAN

Phụ lục này diễn giải cách xác định đường biên của vùng liên quan bằng cách nhân 5 lần khoảng cách giữa điểm tham chiếu của anten và đường biên tuân thủ theo một hướng xác định.

Khi xác định đường biên của vùng liên quan dựa trên đường biên tuân thủ áp dụng các giả thiết sau:

a) Tại điểm bất kì trong trường xa của trường bức xạ, cường độ trường điện tỷ lệ nghịch với khoảng cách từ điểm đó đến anten bức xạ;

b) Tại mỗi tần số, Tỷ lệ phơi nhiễm tỷ lệ với bình phương cường độ trường điện.



Hình B.1. Xác định biên vùng liên quan

Xét tại điểm P_{CB} cách anten khoảng cách là d, giá trị cường độ trường điện đo được là E_d. Nếu $E_d = E_L$ (là giá trị mức giới hạn phơi nhiễm dẫn xuất dưới dạng cường độ trường điện) thì theo định nghĩa đường biên tuân thủ (mục 1.5.7), điểm P_{CB} sẽ thuộc vào đường biên tuân thủ và Tỷ lệ phơi nhiễm tại điểm này sẽ bằng 1 vì:

$$ER_d = \left(\frac{E_d}{E_L}\right)^2$$

Tại điểm P_{RD} cách anten khoảng cách $5d$, cường độ trường điện tương ứng sẽ là $E_d/5$ và Tỷ lệ phơi nhiễm tương ứng là:

$$ER_r = \left(\frac{E_d/5}{E_L}\right)^2 = \frac{ER_d}{25}$$

Tỷ lệ này (4%) nhỏ hơn so với quy định về giới hạn của vùng liên quan (mục 1.5.23) là 5% và do đó tại vị trí này, anten bức xạ đang xét không còn được coi là nguồn liên quan. Tập hợp các điểm P_{RD} sẽ tạo thành biên của vùng liên quan.

QCVN 9: 2010/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ TIẾP ĐẤT CHO CÁC TRẠM VIỄN THÔNG

National technical regulation on earthing of telecommunication stations

1. Quy định chung
1.1. Phạm vi điều chỉnh
1.2. Đối tượng áp dụng
1.3. Giải thích từ ngữ
2. Quy định kỹ thuật
2.1. Quy định về tiếp đất cho hệ thống thiết bị viễn thông
2.1.1. Yêu cầu chung
2.1.2. Tiếp đất cho hệ thống thiết bị viễn thông
2.1.3. Tiếp đất cho hệ thống thông tin vô tuyến
2.1.4. Tiếp đất cho thiết bị truyền dẫn quang
2.2. Quy định về tiếp đất cho nhà trạm viễn thông
2.2.1. Yêu cầu chung
2.2.2. Liên kết và tiếp đất bên trong nhà trạm viễn thông
2.2.3. Mạng liên kết chung đối với nhà trạm mới hoàn toàn
2.2.4. Mạng liên kết chung đối với nhà trạm đã có sẵn
2.2.5. Mạng liên kết mắt lưới (M-BN)
2.2.6. Mạng liên kết cách ly mắt lưới (M- IBN)
2.2.7. Mạng liên kết cách ly hình sao (S- IBN)
2.2.8. Yêu cầu đối với tấm tiếp đất chính
2.2.9. Yêu cầu kỹ thuật của cáp dẫn đất
2.3. Quy định về liên kết đẳng thế các hệ thống tiếp đất độc lập
2.3.1. Yêu cầu chung
2.3.2. Thực hiện liên kết các hệ thống tiếp đất độc lập
2.4. Quy định về tiếp đất điện lực trong nhà trạm viễn thông
2.4.1. Yêu cầu chung
2.4.2. Yêu cầu về đấu nối nguồn cung cấp cho nhà trạm
3. Quy định về quản lý
4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân
5. Tổ chức thực hiện
Phụ lục A (Quy định) Phương pháp đo điện trở tiếp đất

Lời nói đầu

QCVN 9: 2010/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn ngành TCN 68-141: 1999 (soát xét lần 1) "Tiếp đất cho các công trình viễn thông - Yêu cầu kỹ thuật" ban hành theo Quyết định số 571/1999/QĐ-TCBĐ ngày 23 tháng 8 năm 1999 của Tổng cục trưởng Tổng cục Bưu điện (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các quy định kỹ thuật và phương pháp xác định của QCVN 9: 2010/BTTTT phù hợp với Khuyến nghị K.27 của Liên minh Viễn thông Thế giới (ITU-T) và tiêu chuẩn ETS 300 253 của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu (ETSI).

QCVN 9: 2010/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và được ban hành kèm theo Thông tư số 18/2010/TT-BTTTT ngày 30 tháng 7 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ TIẾP ĐẤT CHO CÁC TRẠM VIỄN THÔNG

National technical regulation on earthing of telecommunication stations

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này quy định các yêu cầu về tiếp đất cho các trạm viễn thông chứa các thiết bị viễn thông: thiết bị chuyển mạch, thiết bị truyền dẫn hữu tuyến, thiết bị truyền dẫn phát sóng vô tuyến điện (phát thanh, truyền hình), thiết bị vi ba đường dài trong nước, trạm gốc thông tin di động mặt đất công cộng (BTS).

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các doanh nghiệp thiết lập cơ sở hạ tầng mạng viễn thông và các cơ quan, tổ chức, cá nhân có hoạt động liên quan đến thiết lập mạng viễn thông tại Việt Nam.

1.3. Giải thích từ ngữ

1.3.1. Cáp dẫn đất (ground conductor)

Cáp nối từ tổ tiếp đất đến tấm tiếp đất chính.

1.3.2. Công trình viễn thông (telecommunication plant)

Công trình xây dựng, bao gồm hạ tầng kỹ thuật viễn thông thụ động (nhà, trạm, cột, cống, bể) và thiết bị mạng được lắp đặt vào đó.

1.3.3. Điểm nối đơn (Single Point Connection) (SPC)

Vị trí duy nhất trong một mạng liên kết cách ly mà ở đó thực hiện nối với mạng liên kết chung. Điểm nối đơn phải có kích thước thích hợp để bảo đảm nối các đường dẫn.

1.3.4. Điện trở suất của đất (soil resistivity)

Điện trở của một khối đất hình lập phương có thể tích 1 m^3 khi dòng điện chạy từ mặt này sang mặt đối diện của khối đất.

1.3.5. Điện trở tiếp đất (earthing resistance)

Điện trở đối với dòng điện truyền lan từ các điện cực tiếp đất, kể cả dây nối các điện cực.

1.3.6. Hệ thống thiết bị viễn thông (telecommunication system)

Một hoặc nhiều thiết bị mạng đặt trong nhà trạm viễn thông để cung cấp dịch vụ viễn thông, bao gồm cả thiết bị, hệ thống công nghệ thông tin trong mạng lưới viễn thông của doanh nghiệp.

1.3.7. Hệ thống thông tin vô tuyến (radio communication system)

Hệ thống thông tin dùng phương tiện truyền dẫn là sóng vô tuyến điện.

1.3.8. Hệ thống tiếp đất (grounding system)

Bao gồm tổ tiếp đất và cáp dẫn đất.

1.3.9. Khối hệ thống (system block)

Toàn bộ các thiết bị mà khung của chúng và các phần dẫn kết hợp tạo thành một mạng liên kết nhất định.

1.3.10. Liên kết đẳng thế (equipotential bonding)

Sự liên kết về điện để đặt các thành phần kim loại không được cách điện trong nhà trạm với những thành phần kim loại từ ngoài dẫn vào ở một điện thế cân bằng ổn định.

1.3.11. Mạng liên kết (Bonding Network) (BN)

Một tập hợp các phần tử dẫn điện được nối với nhau nhằm che chắn ảnh hưởng điện từ cho các hệ thống thiết bị điện tử và con người.

1.3.12. Mạng liên kết chung (Common Bonding Network)

Một tập hợp các phần tử kim loại liên kết với nhau một cách ngẫu nhiên hoặc có chủ định để tạo thành một mạng liên kết chính ở bên trong nhà trạm viễn thông.

1.3.13. Mạng liên kết cách ly (Isolated Bonding Network) (IBN)

Là mạng liên kết có một điểm nối đơn đến mạng liên kết chung hoặc một mạng liên kết cách ly khác. Tất cả các mạng liên kết cách ly đều có 1 đường nối tới đất qua điểm nối đơn.

1.3.14. Mạng liên kết cách ly mắt lưới (Mesh- Isolated Bonding Network) (M-IBN)

Mạng liên kết cách ly mà trong đó các thành phần của nó được nối với nhau tạo thành một cấu trúc dạng mắt lưới.

1.3.15. Mạng liên kết cách ly hình sao (Star- Isolated Bonding Network) (S- IBN)

Mạng liên kết cách ly mà trong đó các thành phần của nó được nối với nhau tạo thành một cấu trúc dạng hình sao.

1.3.16. Mạng liên kết mắt lưới (Mesh Bonding Network) (MBN)

Mạng liên kết mà tất cả các khung thiết bị, các giá đỡ, các cabin, dây dương của nguồn một chiều được đấu nối với mạng liên kết chung (CBN) tại nhiều điểm.

1.3.17. Mạng IT (Insulation Terrestrial)

Mạng điện hạ áp có điểm trung tính cách ly với đất còn vỏ thiết bị điện được nối với tiếp đất bảo vệ độc lập.

1.3.18. Mạng TN (Terrestrial Neutral)

Là mạng điện hạ áp có điểm trung tính trực tiếp nối đất

1.3.19. Mạng TN - C (Terrestrial Neutral Combined)

Là mạng TN có dây bảo vệ và dây trung tính (PEN) chung. Các bộ phận dẫn điện bị hở (vỏ của thiết bị điện) được nối với dây của của mạng tiếp đất bảo vệ (PEN).

1.3.20. Mạng TN - S (Terrestrial Neutral Separated)

Là mạng TN có dây bảo vệ và dây trung tính riêng biệt. Các bộ phận dẫn điện bị hở (vỏ của thiết bị điện) được nối với dây tiếp đất bảo vệ (PE). Dây bảo vệ (PE) có thể là vỏ kim loại của cáp điện lực hoặc 1 dây dẫn riêng.

1.3.21. Mạng TN-C-S (Terrestrial Neutral Combined and Separated)

Là mạng TN trong đó có phần đầu của mạng có dây bảo vệ và dây trung tính chung còn ở phần sau của mạng có dây bảo vệ và dây trung tính riêng biệt.

1.3.22. Mạng TT (Terrestriated Terrestrial)

Mạng điện hạ áp có trung tính trực tiếp nối đất còn vỏ thiết bị điện được nối với tiếp đất bảo vệ đôc lập.

1.3.23. Mạng tiếp đất (Grouding Network) (GN)

Một hệ thống tiếp đất hoặc liên kết nhiều hệ thống tiếp đất.

1.3.24. Nguồn một chiều đường về cách ly (Isolated d.c return) (d.c - I)

Là hệ thống nguồn 1 chiều trong đó dây dẫn về có một điểm nối duy nhất với mạng liên kết.

1.3.25. Nguồn một chiều đường về chung (Common d.c return) (d.c - C)

Là hệ thống nguồn một chiều trong đó dây dẫn về được nối với mạng liên kết tại nhiều điểm.

1.3.26. Nhà trạm viễn thông (telecom building)

Là nhà trong đó đặt hệ thống thiết bị viễn thông.

1.3.27. Sóng vô tuyến điện (Radio Wave) (RW)

Sóng điện từ truyền trong không gian được quy định có tần số nhỏ hơn 3000 GHz.

1.3.28. Tấm tiếp đất chính (Main Earthing Terminal) (MET)

Một tấm đồng mạ Niken được khoan lỗ, bắt vào bản bakêlit và bắt chặt vào tường để đấu nối các đường dẫn bảo vệ, các đường dẫn kết nối đẳng thế và các đường dẫn đất chức năng với mạng tiếp đất.

1.3.29. Tiếp đất công tác (telecom earth)

Tiếp đất các bộ phận thiết bị thuộc mạch điện công tác thực hiện chức năng là điện thế chuẩn của mạch điện.

1.3.30. Tiếp đất bảo vệ (protetive earth)

Tiếp đất các bộ phận không thuộc mạch điện công tác nhằm giảm nhỏ điện áp nguy hiểm cho thiết bị được bảo vệ đến các giá trị cho phép. Tiếp đất bảo vệ được nối với các bộ phận kim loại của thiết bị điện (đế, vỏ thiết bị), nối với các thiết bị bảo vệ trong nhà trạm.

1.3.31. Tiếp đất chống sét (lightning earth)

Tiếp đất các bộ phận bảo vệ, các dây thu lôi... hoặc các kết cấu kim loại của nhà trạm và cột cao.

1.3.32. Tổ tiếp đất (ground group)

Một hay nhiều điện cực tiếp đất được liên kết điện với nhau và được chôn trực tiếp trong đất hoặc tiếp xúc với đất.

1.3.33. Trạm viễn thông (telecommunication station)

Một khu vực bao gồm một hoặc nhiều nhà trạm trong đó chứa các thiết bị viễn thông, cột cao ăng ten và các loại trang thiết bị phụ trợ để cung cấp dịch vụ viễn thông. Trạm viễn thông không bao gồm nhà và các thiết bị nhà thuê bao.

1.3.34. Vòng kết nối (ring bonding - bus)

Đường dẫn kết nối có dạng vòng khép kín.

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Quy định về tiếp đất cho hệ thống thiết bị viễn thông

2.1.1. Yêu cầu chung

a) Hệ thống thiết bị viễn thông, thông tin vô tuyến, thiết bị truyền dẫn quang, tuyến cáp quang, tuyến cáp kim loại và các bộ phận bảo vệ, các kết cấu kim loại của nhà trạm và cột cao phải được tiếp đất công tác, tiếp đất bảo vệ và tiếp đất chống sét.

b) Khi xây dựng hệ thống tiếp đất, có thể thực hiện các tổ tiếp đất chức năng riêng, bao gồm:

- Tổ tiếp đất công tác;
- Tổ tiếp đất bảo vệ;
- Tổ tiếp đất chống sét.

Các tổ tiếp đất này sau đó phải được đấu nối liên kết đẳng thế.

2.1.2. Tiếp đất cho hệ thống thiết bị viễn thông

a) Tiếp đất công tác:

- Tiếp đất công tác cho hệ thống thiết bị viễn thông được nối với:

+ cực dương của nguồn điện cung cấp;

+ điểm nối đất của các thiết bị bảo vệ trong nhà trạm;

+ khung giá kim loại của thiết bị trong nhà trạm.

- Giá trị điện trở tiếp đất công tác của hệ thống thiết bị viễn thông tuân thủ tiêu chuẩn của nhà sản xuất thiết bị.

b) Tiếp đất bảo vệ:

- Tiếp đất bảo vệ cho hệ thống thiết bị viễn thông được nối với:

+ vỏ của thiết bị điện;

+ vỏ kim loại cáp nhập trạm;

+ các kết cấu kim loại của nhà trạm,

+ điểm tiếp đất của các thiết bị bảo vệ phía ngoài nhà trạm.

- Giá trị điện trở tiếp đất bảo vệ cho hệ thống thiết bị viễn thông không lớn hơn 10 Ω.

c) Tiếp đất chống sét:

Giá trị điện trở một chiều của tiếp đất chống sét cho hệ thống thiết bị viễn thông không lớn hơn 10 Ω.

2.1.3. Tiếp đất cho hệ thống thông tin vô tuyến

a) Tiếp đất công tác:

- Tiếp đất công tác cho hệ thống thông tin vô tuyến được nối với:

+ cực dương của nguồn cung cấp điện một chiều;

+ ăng ten, khép kín mạch đối với tín hiệu thu phát vô tuyến;

+ điểm nối đất của thiết bị bảo vệ cáp đồng trục (cáp phi đơ, ăng ten);

+ khung giá thiết bị vô tuyến.

- Giá trị điện trở tiếp đất công tác của hệ thống thông tin vô tuyến tuân thủ tiêu chuẩn của nhà sản xuất thiết bị.

b) Tiếp đất bảo vệ

- Tiếp đất bảo vệ cho hệ thống thông tin vô tuyến phải được nối tới khung giá máy của thiết bị điện.

- Giá trị điện trở tiếp đất bảo vệ phụ thuộc vào công suất thiết bị điện và không được lớn hơn trị số quy định trong Bảng 1.

Bảng 1. Trị số điện trở tiếp đất bảo vệ cho các hệ thống thông tin vô tuyến

Công suất thiết bị điện, kW	≤ 50	> 50
Điện trở tiếp đất bảo vệ, Ω	4	10

c) Tiếp đất chống sét

- Cột ăng ten và thiết bị ăng ten phi đơ phải được nối với hệ thống tiếp đất.

- Các điểm tiếp đất bên ngoài nhà trạm phải nối trực tiếp xuống hệ thống tiếp đất.

- Các tháp ăng ten bằng kim loại dùng thân tháp làm dây dẫn sét phải thực hiện hàn nối liên tục về điện các đoạn cột.

- Giá trị điện trở một chiều của tiếp đất chống sét không được lớn hơn 10 Ω.

2.1.4. Tiếp đất cho thiết bị truyền dẫn quang

a) Tiếp đất cho thiết bị đầu cuối

- Thiết bị đầu cuối đặt cùng nhà với hệ thống thiết bị chuyển mạch được dùng chung hệ thống tiếp đất của hệ thống thiết bị chuyển mạch.

- Thiết bị đầu cuối được lắp đặt độc lập phải được trang bị một hệ thống tiếp đất dùng chung cho hai chức năng: tiếp đất công tác và tiếp đất bảo vệ. Hệ thống tiếp đất này phải có giá trị điện trở tiếp đất tuân thủ tiêu chuẩn của nhà sản xuất thiết bị nhưng không lớn hơn 10 Ω.

b) Tiếp đất cho thiết bị trung gian

- Đối với các thiết bị trung gian được cung cấp nguồn tại chỗ hoặc cung cấp nguồn từ xa bằng phương pháp dây - dây, phải trang bị một hệ thống tiếp đất dùng chung cho hai chức năng tiếp đất công tác và tiếp đất bảo vệ với điện trở tiếp đất tuân thủ tiêu chuẩn của nhà sản xuất thiết bị nhưng không lớn hơn 10 Ω.

- Đối với các thiết bị trung gian được cung cấp nguồn từ xa bằng phương thức dây - đất, phải trang bị một hệ thống tiếp đất dùng chung cho hai chức năng tiếp đất công tác và tiếp đất bảo vệ với giá trị điện trở tiếp đất tuân thủ tiêu chuẩn của nhà sản xuất thiết bị nhưng không lớn hơn 4 Ω.

2.2. Quy định về tiếp đất cho nhà trạm viễn thông

2.2.1. Yêu cầu chung

a) Mạng tiếp đất cho nhà trạm viễn thông phải là một hệ thống tiếp đất duy nhất, hoặc liên kết đẳng thế các hệ thống tiếp đất độc lập có chức năng khác nhau.

b) Hệ thống tiếp đất duy nhất được sử dụng khi khoảng cách giữa nhà trạm viễn thông và cột ăng ten nhỏ hơn hoặc bằng 15 m.

c) Liên kết đẳng thế các hệ thống tiếp đất độc lập có chức năng khác nhau được sử dụng trong những trường hợp sau:

- Cột ăng ten cách nhà trạm một khoảng lớn hơn 15 m;

- Hệ thống tiếp đất chống sét của nhà trạm đã được xây dựng (thực hiện theo hạng mục xây dựng).

d) Giá trị điện trở tiếp đất của mạng tiếp đất cho nhà trạm viễn thông phải nhỏ hơn giá trị điện trở tiếp đất công tác nhỏ nhất của thiết bị trong nhà trạm viễn thông.

2.2.2. Liên kết và tiếp đất bên trong nhà trạm viễn thông

a) Mạng tiếp đất của một nhà trạm viễn thông phải được thực hiện theo cấu hình sau:

- Phải xây dựng một mạng liên kết chung (CBN) theo nguyên tắc dẫn điện liên tục như một lồng Faraday.

- Mạng liên kết chung phải được nối tới hệ thống tiếp đất duy nhất của nhà trạm viễn thông bằng cách thông qua tấm tiếp đất chính và các dây liên kết.

b) Các khối hệ thống thiết bị trong nhà trạm viễn thông phải thực hiện nối đất bằng các mạng liên kết (BN). Có ba dạng mạng liên kết:

- Mạng liên kết mắt lưới (M-BN);

- Mạng liên kết cách ly mắt lưới (M-IBN);

- Mạng liên kết cách ly hình sao (S-IBN);

Việc sử dụng mạng liên kết được quy định như sau:

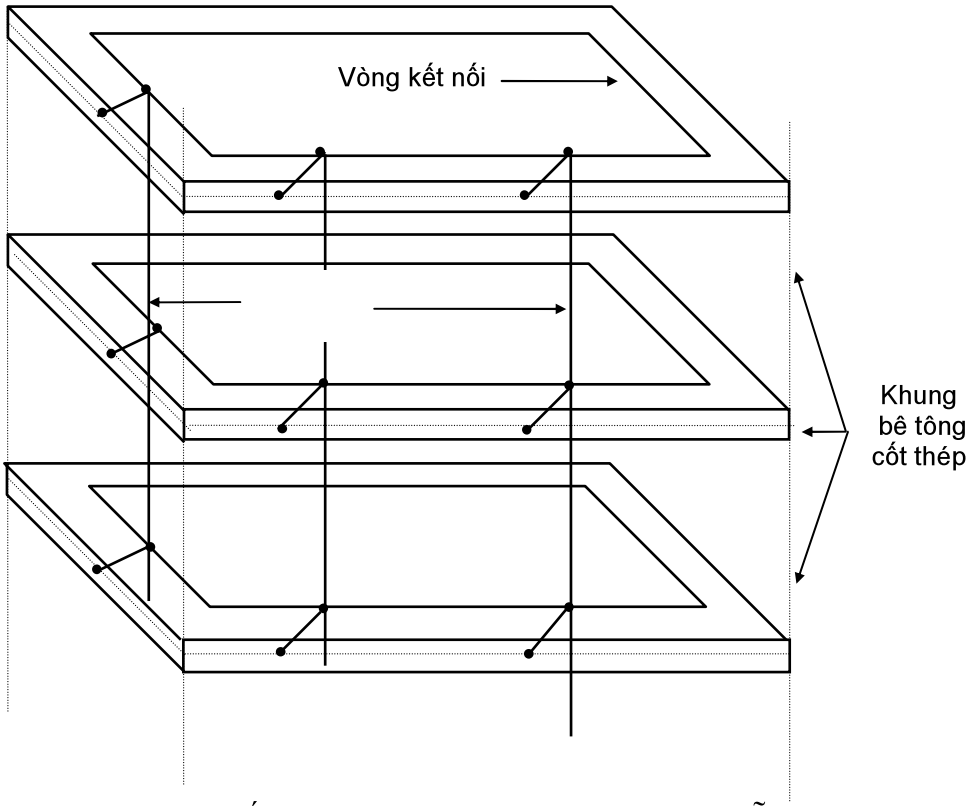
- Mạng liên kết mắt lưới (M-BN) có thể áp dụng với hầu hết các hệ thống thiết bị, khi thiết bị không có yêu cầu đặc biệt về hạn chế dòng rò từ mạng CBN chảy vào khối hệ thống thiết bị và thiết bị dùng nguồn một chiều d.c-C.

- Mạng liên kết cách ly mắt lưới (M-IBN) được áp dụng khi có yêu cầu đặc biệt về hạn chế dòng rò từ mạng CBN chảy vào khối hệ thống thiết bị và thiết bị dùng nguồn một chiều d.c-C.

- Mạng liên kết cách ly hình sao (S-IBN) được áp dụng khi có yêu cầu đặc biệt về hạn chế dòng rò từ mạng CBN chảy vào khối hệ thống thiết bị và thiết bị dùng nguồn một chiều d.c-I.

2.2.3. Mạng liên kết chung đối với nhà trạm mới hoàn toàn

Mạng liên kết chung phải đảm bảo có dạng như một lồng Faraday có tính dẫn điện liên tục bao quanh toàn bộ nhà trạm viễn thông như sơ đồ Hình 1.



Hình 1. Mạng liên kết chung (CBN) trong nhà trạm viễn thông

a) Xây dựng đường dẫn kết nối:

- Tại mỗi tầng của nhà trạm viễn thông xây dựng một vòng kết nối khép kín quanh sàn nhà hoặc xung quanh tường nhà. Đối với tầng 1 có thể thực hiện dưới nền nhà ở độ sâu 0,5 m đến 0,7 m. Vòng kết nối được thực hiện bằng cáp đồng hoặc những dải đồng hay bằng thép mạ kẽm có tiết diện tối thiểu 50 mm^2;

- Thực hiện liên kết các vòng kết nối của mỗi tầng bằng các dây liên kết thẳng đứng, khoảng cách giữa các dây thẳng đứng không lớn hơn 5 m. Dây liên kết thẳng đứng là thanh đồng hoặc thép mạ có tiết diện tối thiểu 50 mm^2;

- Xây dựng tấm lưới trên toàn bộ nền nhà trạm ở độ sâu từ 0,5 m đến 0,7 m bằng thép tròn hoặc dẹt mạ kẽm có tiết diện không nhỏ hơn 14 mm^2, với kích

thước mắt lưới 300 mm x 300 mm hoặc 500 mm x 500 mm (phải thực hiện hàn tất cả các điểm giao nhau của lưới);

- Thực hiện hàn nối tấm lưới với vòng kết nối xung quanh sàn nhà hoặc xung quanh tường.

b) Thực hiện liên kết khung bê tông cốt thép của kết cấu nhà trạm.

- Trong trường hợp sử dụng khung bê tông cốt thép để làm dây dẫn sét thì phải thực hiện hàn toàn bộ khung bê tông cốt thép của kết cấu nhà trạm tại các điểm nối và giao nhau.

c) Thực hiện đấu nối đường dẫn kết nối với các thành phần kim loại trong nhà trạm như:

- tất cả các dây dẫn sét của nhà trạm;
- toàn bộ khung bê tông cốt thép của kết cấu nhà trạm;
- khung giá đỡ cáp nhập trạm;
- các ống dẫn nước, các ống dẫn cáp bằng kim loại.

2.2.4. Mạng liên kết chung đối với nhà trạm đã có sẵn

Đối với nhà trạm đã có sẵn, phải thực hiện mạng liên kết chung tối thiểu như quy định dưới đây.

a) Xây dựng đường dẫn kết nối:

- Tại mỗi tầng của nhà trạm viễn thông xây dựng một vòng kết nối khép kín xung quanh tường nhà. Vòng kết nối được thực hiện bằng cáp đồng bọc chì hoặc những dải đồng có tiết diện tối thiểu 50 mm^2, hoặc thép mạ kẽm có tiết diện tối thiểu 100 mm^2.

- Thực hiện liên kết các vòng kết nối của mỗi tầng bằng các dây liên kết thẳng đứng, khoảng cách giữa các dây thẳng đứng không lớn hơn 5 m. Dây liên kết thẳng đứng là thanh đồng hoặc thép mạ có tiết diện tối thiểu 50 mm^2;

b) Thực hiện đấu nối vòng kết nối với các thành phần kim loại trong nhà trạm như:

- tất cả các dây dẫn sét của nhà trạm;
- từng phần khung bê tông cốt thép, với một số dầm bê tông có thể thâm nhập được;
- khung giá đỡ cáp nhập trạm;
- các ống dẫn nước, các ống dẫn cáp bằng kim loại.

c) Xây dựng vòng ring tiếp đất xung quanh nhà trạm viễn thông:

- Tối thiểu có một vòng dây kim loại chôn ngầm dưới đất bao quanh nhà trạm có bổ sung các điện cực tiếp đất và nối với tổ tiếp đất công tác.

2.2.5. Mạng liên kết mắt lưới (M-BN)

Mạng liên kết mắt lưới (M-BN) được xây dựng theo những yêu cầu sau:

a) Xây dựng tấm đệm mắt lưới.

- Xây dựng một tấm đệm mắt lưới có kích thước đủ lớn để chứa đựng được các thiết bị và giá đỡ cáp nằm trong khối hệ thống M-BN và được đặt ở dưới sàn thiết bị.

- Tấm đệm được làm bằng dây (dải) đồng trần hoặc bằng dây (dải) thép mạ kẽm có tiết diện lớn hơn 14 mm^2 hàn thành lưới.

Kích thước mắt lưới nằm trong phạm vi:

20 cm x 20 cm;

30 cm x 30 cm;

40 cm x 40 cm;

50 cm x 50 cm.

b) Thực hiện nối (hàn) tấm đệm mắt lưới với mạng CBN tại nhiều điểm (càng nhiều điểm nối với mạng CBN càng tốt) bằng dây đồng trần hoặc thép mạ kẽm có tiết diện lớn hơn 14 mm^2.

c) Thực hiện nối phần dẫn của khối hệ thống thiết bị viễn thông với tấm đệm mắt lưới.

- Thiết bị viễn thông với những mạch điện tử được cung cấp chung một lớp bọc kim loại tạo ra mặt bằng điện thế chuẩn phủ khắp trên bề mặt các bảng mạch in. Tất cả các mặt bằng điện thế chuẩn được nối với nhau đồng thời được nối với khung giá thiết bị hoặc với vỏ kim loại của hệ thống cáp lân cận (nằm trong khối M-BN) bằng những dây đồng có tiết diện lớn hơn 14 mm^2.

- Thực hiện nối các vỏ, khung giá thiết bị, vỏ kim loại cáp với tấm đệm mắt lưới bằng dây (dải) đồng theo đường ngắn nhất. Tiết diện của dây nối được quy định trong Bảng 5.

Bảng 5. Quy định tiết diện của dây nối các thành phần kim loại của cáp và hệ thống thiết bị với tấm đệm mắt lưới

TT	Tên dây nối	Tiết diện tối thiểu, mm^2
1	Dây nối vỏ kim loại của cáp thuê bao (chôn)	14
2	Dây nối vỏ kim loại của cáp thuê bao (treo)	14
3	Dây nối thiết bị bảo vệ thuê bao trên giá phối tuyến MDF	14
4	Dây nối thiết bị bảo vệ nguồn AC	35
5	Dây nối nguồn ắc quy	14
6	Dây nối phần kim loại khung giá bộ nắn	14
7	Dây nối phần khung giá bộ đổi điện	14
8	Dây nối các phần kim loại khung giá tổng đài	14
9	Dây nối các thành phần kim loại khung giá phối tuyến	14
10	Dây nối các giá đỡ cáp	14

2.2.6. Mạng liên kết cách ly mắt lưới (M- IBN)

Mạng liên kết cách ly mắt lưới (M- IBN) được xây dựng theo những yêu cầu sau:

a) Xây dựng tấm đệm mắt lưới cách ly hoàn toàn với CBN xung quanh. Tấm đệm có kích thước đủ lớn để chứa đựng được các thiết bị và các giá đỡ cáp nằm trong khối hệ thống M-IBN.

- Tấm lưới đệm được làm bằng dây (dải) đồng hoặc bằng những dây (dải) sắt mạ kẽm có tiết diện phải lớn hơn 14 mm^2;

- Các mắt lưới phải hàn với nhau.

- Kích thước mắt lưới càng nhỏ càng tốt, nằm trong phạm vi:

30 cm x 30 cm; 40 cm x 40 cm; 50 cm x 50 cm.

b) Thực hiện nối khung giá đỡ cáp, khung giá đỡ thiết bị với tấm đệm mắt lưới.

Các khung giá đỡ cáp, các khung và giá đỡ của thiết bị nằm trong khối hệ thống M-IBN phải được nối với tấm đệm mắt lưới tại nhiều điểm bằng dây nối có kích thước như trong Bảng 5.

c) Thực hiện đấu nối mạng liên kết cách ly mắt lưới (M-IBN) với mạng liên kết chung (CBN).

- Thực hiện đấu nối mạng M-IBN với mạng CBN phải được thực hiện trong phạm vi điểm nối đơn (SPC);

- Điểm nối đơn (SPC) phải đặt ở vùng lân cận của khối hệ thống M-IBN. Điểm nối đơn là dây đồng dọc theo cạnh của tấm đệm mắt lưới có kích thước 2000 mm x 20 mm x 2 mm. Dây đồng được hàn với cạnh tấm đệm mắt lưới.

- Thực hiện nối các đường kết nối của mạng CBN tới SPC bằng dây đồng có tiết diện lớn hơn 14 mm^2.

2.2.7. Mạng liên kết cách ly hình sao (S-IBN)

Mạng liên kết cách ly hình sao (S-IBN) được xây dựng theo những yêu cầu sau:

a) Thực hiện liên kết các thành phần kim loại của khối hệ thống S-IBN.

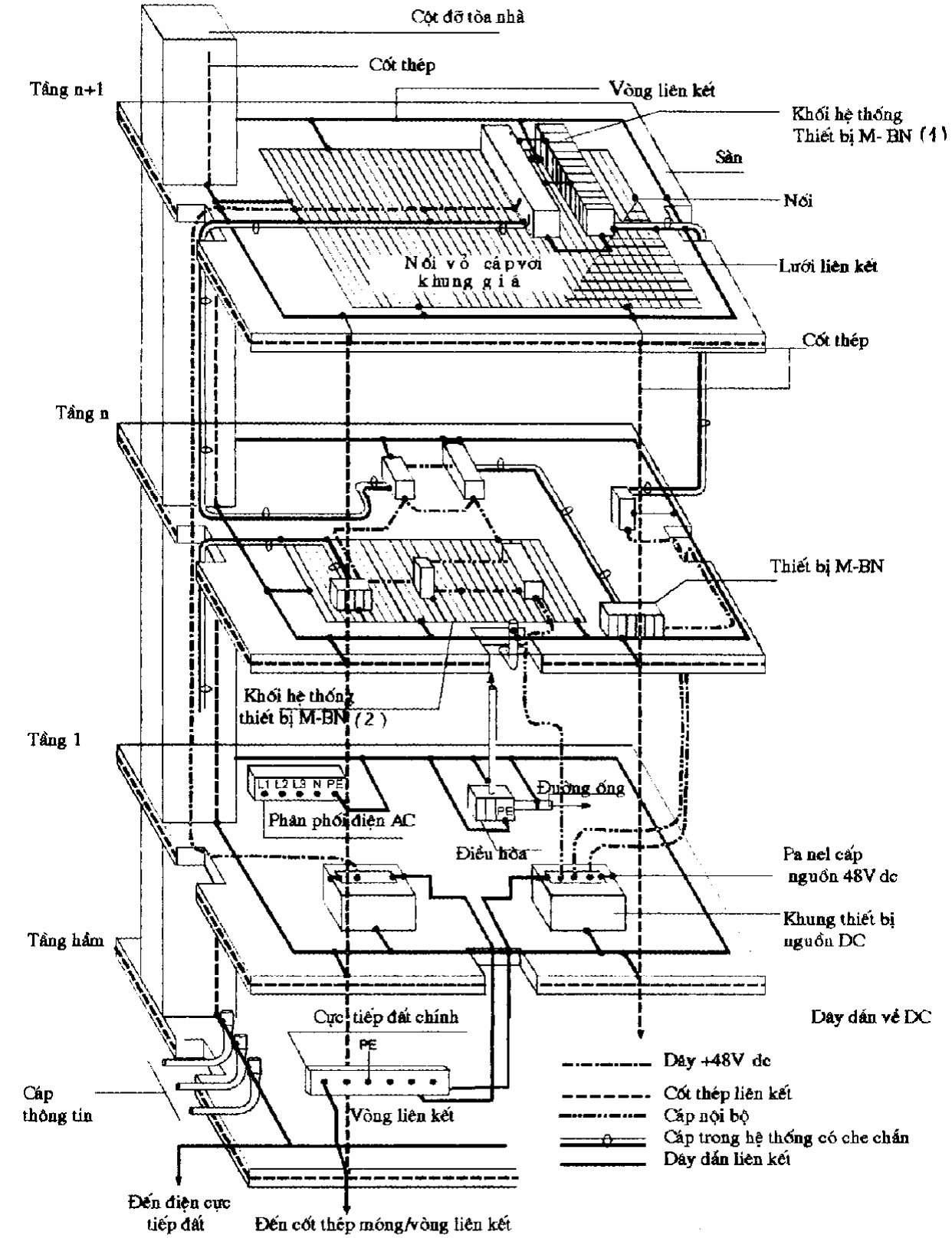
- Các giá đỡ cáp trong khối hệ thống S-IBN được nối với nhau và nối với CBN tại thanh dẫn nối đơn (SPCB) bằng dây nối có tiết diện lớn hơn 14 mm^2 (bằng cáp nhiều sợi có vỏ bọc);

- Các cabin, khung giá thiết bị trong khối hệ thống S-IBN cách ly hoàn toàn với CBN; chúng được nối với nhau và nối với CBN tại thanh dẫn nối đơn bằng dây nối có tiết diện lớn hơn 14 mm^2 (bằng cáp nhiều sợi có vỏ bọc).

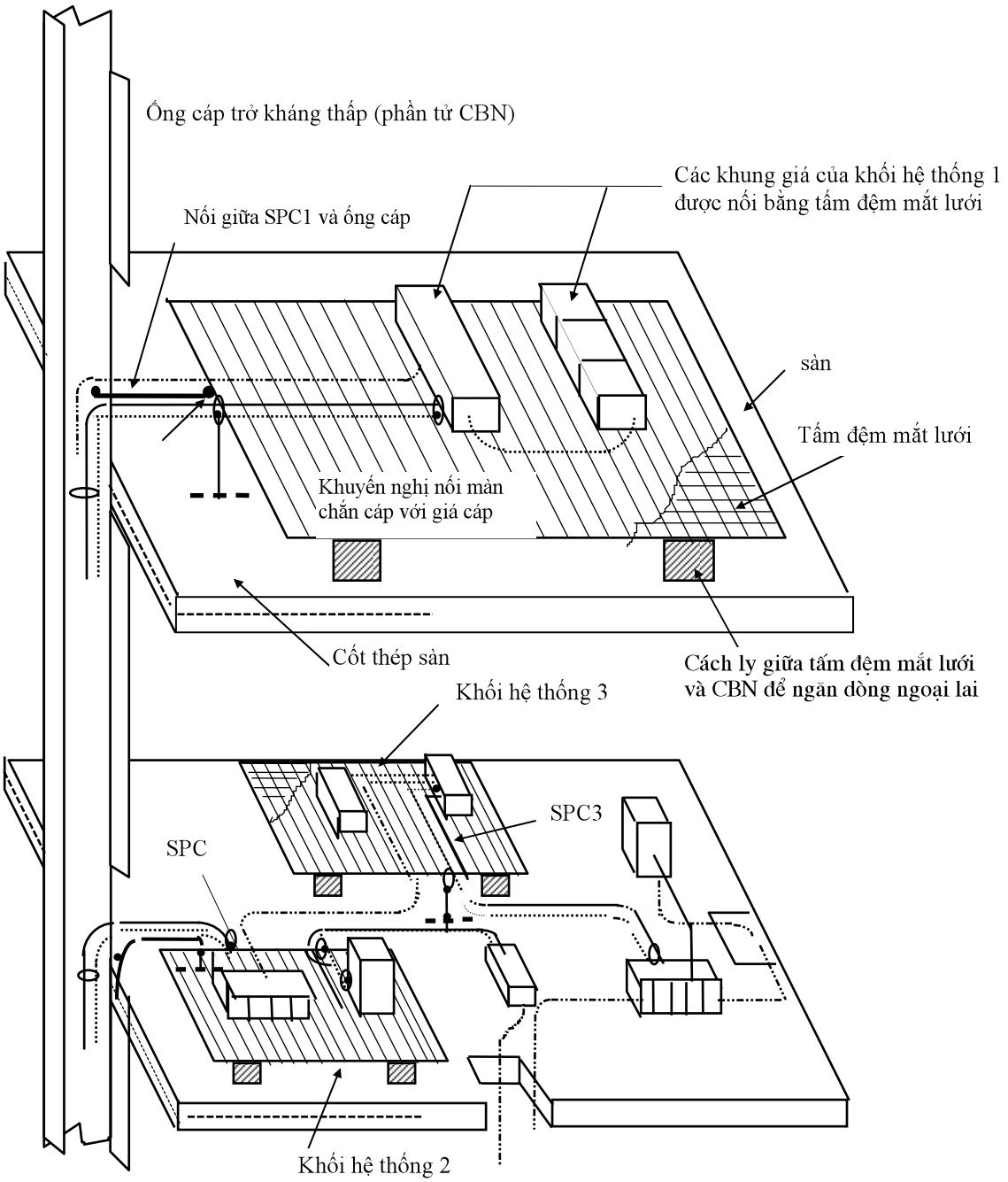
b) Thực hiện đấu nối mạng liên kết cách ly hình sao (S-IBN) với mạng liên kết chung (CBN) tại thanh dẫn nối đơn (SPCB).

- Thanh dẫn nối đơn là một thanh đồng có kích thước trong phạm vi sau: Chiều dài không lớn hơn 2000 mm, chiều rộng từ 50 đến 100 mm; bề dày không nhỏ hơn 3 mm và được gắn chặt vào một vị trí thích hợp để chiều dài của dây liên kết là nhỏ nhất.

c) Khi thực hiện liên kết mạng S-IBN phải thực hiện kiểm tra bảo dưỡng thường xuyên để đảm bảo sự cách ly tuyệt đối.

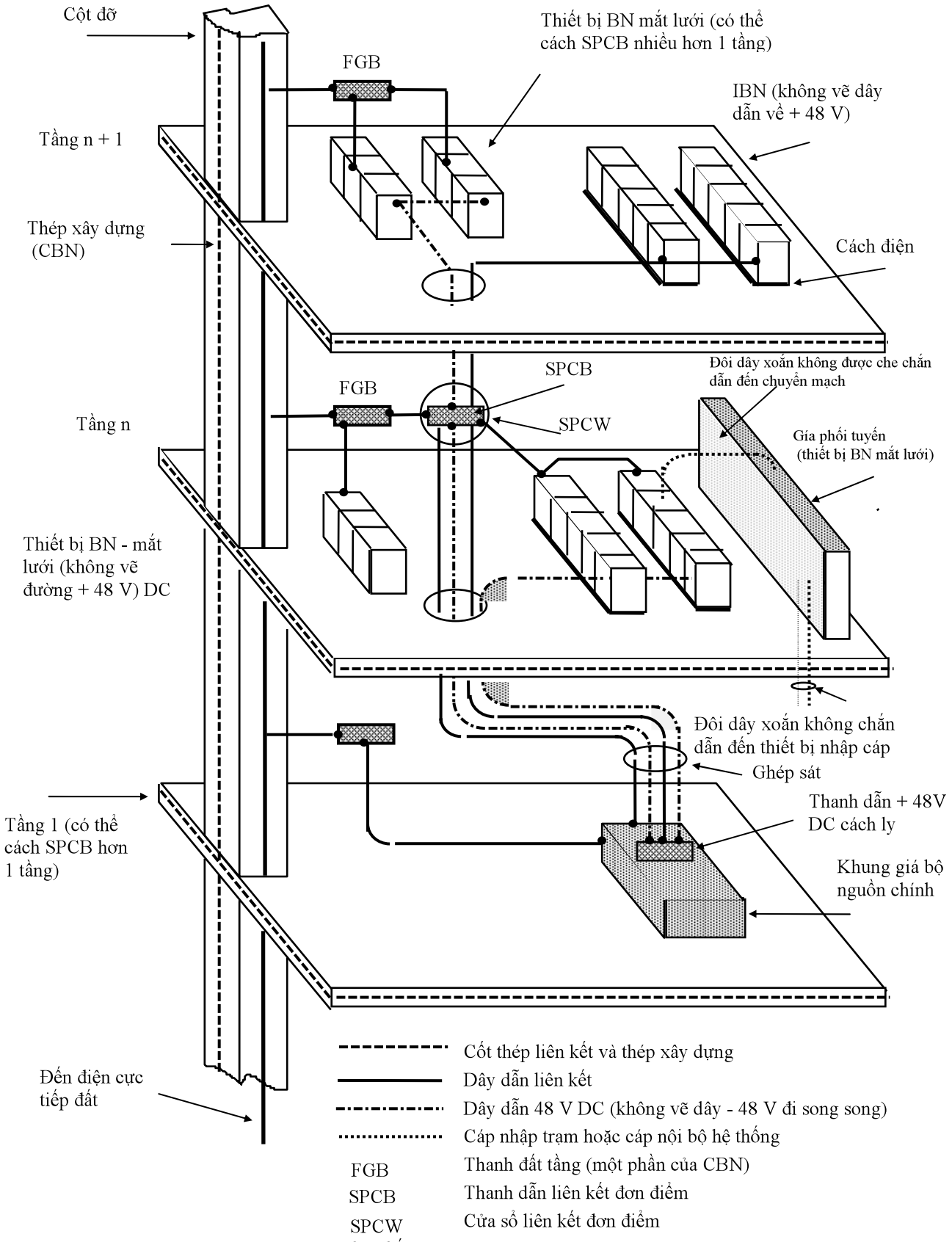


Hình 2. Mạng liên kết mắt lưới (M-BN) trong nhà trạm viễn thông



SPC Cửa sổ kết nối một điểm
Dây dẫn liên kết đẳng thế
Cốt thép liên kết
Cáp nhập hoặc cáp nội bộ không che chắn
Cáp nhập hoặc cáp nội bộ có che chắn
Các chấm (•——•) dọc theo cạnh tấm đệm mắt lưới biểu thị SPC của nó
Cáp nội bộ hệ thống đi vào khối hệ thống phải đi sát SPC

Hình 3. Mạng liên kết cách ly mắt lưới (M-BN) trong nhà trạm viễn thông



Hình 4. Các liên kết cách ly hình sao (S-IBN) trong nhà trạm viễn thông

2.2.8. Yêu cầu đối với tấm tiếp đất chính

Mỗi nhà trạm viễn thông được trang bị một tấm tiếp đất chính. Tấm tiếp đất chính phải bảo đảm những yêu cầu sau:

a) Đặt gần nguồn cung cấp xoay chiều và các đường vào của cáp viễn thông (càng gần càng tốt).

b) Nối trực tiếp tới các bộ phận sau:

- Tổ tiếp đất của nhà trạm viễn thông qua cáp dẫn đất;
- Đường dẫn bảo vệ;
- Vỏ kim loại của tất cả cáp nhập trạm;
- Mạng CBN;
- Cực dương nguồn 1 chiều;
- Các máy đo thử hệ thống.

c) Quy cách, kích thước của tấm tiếp đất chính.

- Tấm tiếp đất chính phải được làm bằng đồng mạ niken.
- Toàn bộ bulông, êcu, vòng đệm dùng để kết cuối cáp phải bằng đồng mạ niken.

2.2.9. Yêu cầu kỹ thuật của cáp dẫn đất

Cáp dẫn đất phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Chiều dài cáp dẫn đất không lớn hơn 50 m; Trong trường hợp đặc biệt có thể cho phép tăng chiều dài cáp dẫn đất nhưng phải đảm bảo điện trở một chiều của cáp dẫn đất phải nhỏ hơn hoặc bằng 0,01 Ω.
- Tiết diện của cáp dẫn đất phụ thuộc vào tổng dòng điện 1 chiều của các thiết bị trong nhà trạm viễn thông, và không được nhỏ hơn 100 mm^2.

2.3. Quy định về liên kết đẳng thế các hệ thống tiếp đất độc lập

2.3.1. Yêu cầu chung

a) Các hệ thống tiếp đất độc lập có thể thực hiện các chức năng tiếp đất khác nhau sau:

+ Tiếp đất chống sét riêng cho cột ăng ten;

+ Tiếp đất công tác và bảo vệ cho thiết bị viễn thông;

+ Tiếp đất chống sét cho nhà trạm.

Các hệ thống tiếp đất độc lập phải được liên kết và thực hiện cân bằng điện thế trong nhà trạm, giữa nhà trạm và cột ăng ten.

b) Tiếp đất công tác và bảo vệ cho thiết bị viễn thông

Tiếp đất công tác và bảo vệ cho thiết bị viễn thông được thực hiện như quy định tại mục 2.2.

c) Tiếp đất chống sét cho nhà trạm

Giá trị điện trở tiếp đất chống sét cho nhà trạm không lớn hơn 10 Ω.

d) Tiếp đất chống sét cho cột ăng ten

Hệ thống tiếp đất chống sét cho cột ăng ten phải được thi công ở vị trí bao quanh chân cột và phải có giá trị điện trở nhỏ hơn giá trị điện trở tiếp đất yêu cầu thấp nhất của cột ăng ten.

2.3.2. Thực hiện liên kết các hệ thống tiếp đất độc lập

Các hệ thống tiếp đất có chức năng độc lập phải được thực hiện cân bằng điện thế phần chôn dưới đất theo một trong các phương pháp dưới đây.

a) Phương pháp 1:

Liên kết các hệ thống tiếp đất có chức năng khác nhau trong một trạm viễn thông bằng lưới san bằng điện thế. Lưới san bằng điện thế là lưới kim loại chôn dưới đất được thực hiện theo trình tự sau:

+ Thi công lưới san bằng điện thế nên thực hiện cùng thời điểm thi công các hệ thống tiếp đất;

+ Đào đất trên diện tích mặt bằng cần thiết với độ sâu từ 0,5 đến 0,7 m;

+ Trên mặt bằng (đã được đào đất), đặt dây đồng hay dây thép mạ kẽm có đường kính từ 3 mm đến 5 mm hoặc những dải đồng hay những dải sắt có kích thước 15 mm x 1 mm hay 10 mm x 2 mm tạo thành hình lưới có kích thước 30 cm x 30 cm hoặc 50 cm x 50 cm;

+ Phải hàn tất cả các mắt lưới để tạo thành 1 lưới dẫn điện liên tục;

+ Thực hiện liên kết (hàn nối) lưới san bằng với các hệ thống tiếp đất tại những vị trí thích hợp (dây dẫn là ngắn nhất, không lớn hơn 5 m) bằng dây đồng trần với tiết diện lớn hơn hoặc bằng 14 mm^2;

+ Lấp đất nện chặt.

b) Phương pháp 2:

Liên kết các hệ thống tiếp đất trong một trạm viễn thông bằng phương pháp nối trực tiếp.

Các hệ thống tiếp đất được liên kết với nhau bằng cáp đồng hoặc dây đồng trần có tiết diện lớn hơn hoặc bằng 50 mm^2 chôn sâu dưới mặt đất khoảng từ 0,5 đến 0,7 m.

Nếu là cáp đồng nhiều sợi thì đường kính một sợi không nhỏ hơn 1 mm.

c) Phương pháp 3:

Liên kết các hệ thống tiếp đất trong một trạm viễn thông bằng cách nối trực tiếp các tấm tiếp đất với nhau hoặc thực hiện nối cáp dẫn đất của các hệ thống tiếp đất độc lập với tấm tiếp đất chính của nhà trạm.

2.4. Quy định về tiếp đất điện lực trong nhà trạm viễn thông

2.4.1. Yêu cầu chung

- Các trạm hạ thế riêng cung cấp nguồn cho các thiết bị trong nhà trạm viễn thông phải được thực hiện tiếp đất trung tính theo đúng quy chuẩn kỹ thuật, quy định kỹ thuật bắt buộc áp dụng về điện lực. Khoảng cách tối thiểu giữa hệ thống tiếp đất này và mạng tiếp đất của trạm viễn thông là 30 m.

- Trường hợp khoảng cách giữa tổ tiếp đất điện lực và mạng tiếp đất của nhà trạm viễn thông nhỏ dưới 30 m thì phải thực hiện liên kết tổ tiếp đất điện lực với mạng tiếp đất của nhà trạm viễn thông qua van đẳng thế.

- Trong nhà trạm viễn thông hệ thống nguồn xoay chiều phải dùng loại mạng TN-S. Hệ thống điện ba pha phải là hệ thống năm dây (L1, L2, L3, N, PE), trong đó: L1, L2, L3 là các dây pha; N là dây trung tính; PE là dây dẫn bảo vệ. Dây dẫn bảo vệ PE được nối tới tấm tiếp đất chính. Không có điểm nối chung dây bảo vệ PE và dây trung tính N.

- Máy phát điện riêng của trạm viễn thông phải nối đất bảo vệ cho khung vỏ máy. Giá trị điện trở tiếp đất bảo vệ không lớn hơn 10 Ω.

2.4.2. Yêu cầu về đấu nối nguồn cung cấp cho nhà trạm

a) Nếu mạng phân phối nguồn a.c bên ngoài là loại mạng TN-S thì mạch cung cấp nguồn a.c trong nhà trạm được đấu nối như sơ đồ Hình 5.a:

- Dây dẫn bảo vệ (PE) phải được nối tới tấm tiếp đất chính;

- Dây trung tính (N) không được nối tới tấm tiếp đất chính.

b) Nếu mạng phân phối nguồn a.c bên ngoài là loại mạng TN-C thì mạch cung cấp nguồn a.c trong nhà trạm được đấu nối như sơ đồ Hình 5.b.

- Dây dẫn PEN chỉ được nối tới tấm tiếp đất chính.

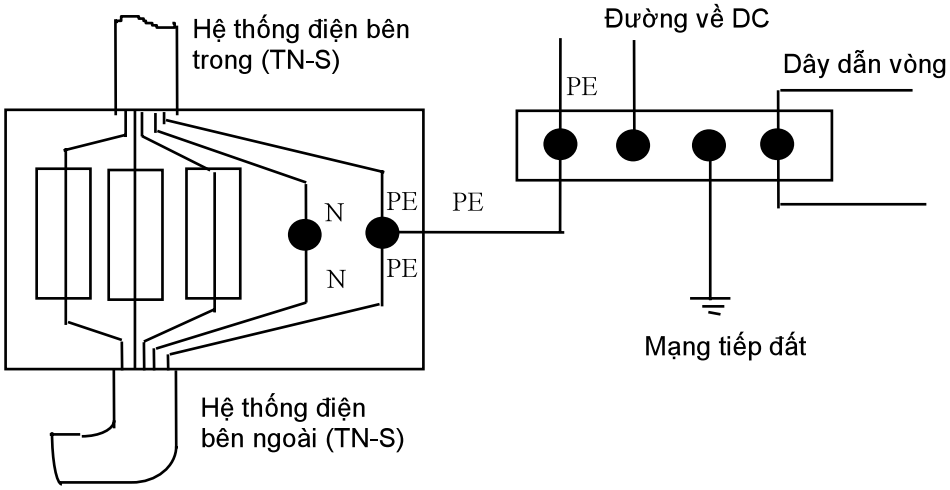
- Từ tấm tiếp đất chính cung cấp một dây bảo vệ PE.

c) Nếu mạng phân phối nguồn a.c bên ngoài là hệ thống 4 dây (IT hoặc TT) thì mạch cung cấp nguồn a.c trong nhà trạm được đấu nối như sơ đồ Hình 5.c.

- Dây dẫn bảo vệ PE được lấy từ mạng tiếp đất thông qua tấm tiếp đất chính

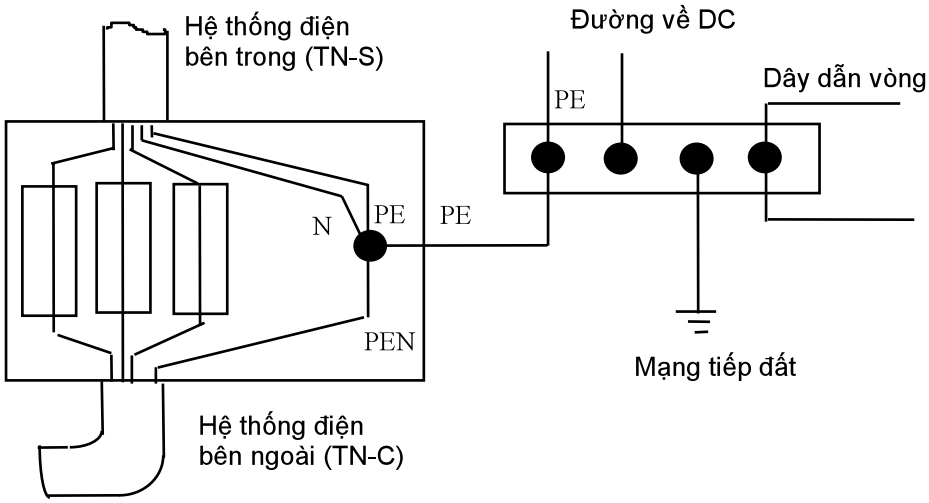
d) Nếu mạng phân phối nguồn a.c bên ngoài là hệ thống 4 dây (IT hoặc TT) và dùng biến áp cách ly cho nhà trạm thì mạch cung cấp nguồn a.c trong nhà trạm được đấu nối như sơ đồ Hình 5.a.

a) Mạng phân phối nguồn bên ngoài là mạng TN-S

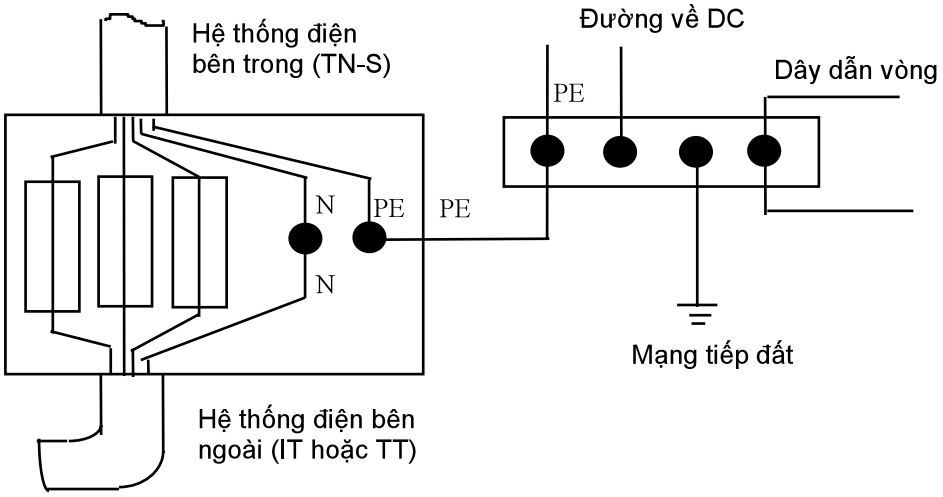


Chú thích: Kiểu a) là kiểu bắt buộc nếu tòa nhà sử dụng một biến áp cách ly và do vậy hệ thống TN-S khởi đầu tại vùng tải của biến áp.

b) Mạng phân phối nguồn bên ngoài là loại mạng TN-C



c) Mạng phân phối nguồn bên ngoài là loại mạng IT hoặc TT



Hình 5. Phương pháp đấu nối mạng cung cấp điện xoay chiều cho trạm viễn thông

3. Quy định về quản lý

Các trạm viễn thông thuộc phạm vi điều chỉnh của Quy chuẩn này phải tuân thủ các yêu cầu quy định tại Quy chuẩn.

4. Trách nhiệm của tổ chức cá nhân

4.1. Các doanh nghiệp thiết lập hạ tầng mạng viễn thông có trạm viễn thông thuộc phạm vi điều chỉnh của quy chuẩn này có trách nhiệm đảm bảo các trạm viễn thông phù hợp với Quy chuẩn trong quá trình thiết kế, lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng.

4.2. Các doanh nghiệp thiết lập hạ tầng mạng viễn thông có trạm viễn thông thuộc phạm vi điều chỉnh của quy chuẩn này có trách nhiệm thực hiện công bố hợp quy theo các quy định, hướng dẫn của Bộ Thông tin và Truyền thông và chịu sự kiểm tra thường xuyên, đột xuất của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

5. Tổ chức thực hiện

5.1. Cục Quản lý chất lượng Công nghệ thông tin và Truyền thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm hướng dẫn và tổ chức triển khai quản lý các trạm viễn thông theo Quy chuẩn này.

5.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế Tiêu chuẩn ngành TCN 68-141: 1999 (soát xét lần 1) "Tiếp đất cho các công trình viễn thông - Yêu cầu kỹ thuật".

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

Phụ lục A

(Quy định)

PHƯƠNG PHÁP ĐO ĐIỆN TRỞ TIẾP ĐẤT

A.1. Điều kiện tiến hành đo điện trở tiếp đất

Phải tiến hành đo thử, kiểm tra điện trở tiếp đất của hệ thống tiếp đất trong các trường hợp sau:

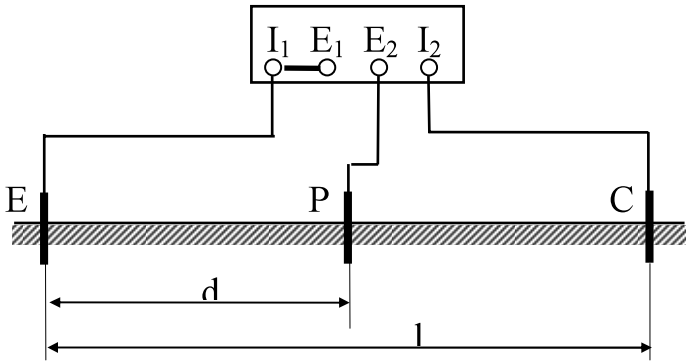
- Sau khi lắp đặt hoặc sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống tiếp đất;
- Kiểm tra đo thử định kỳ hoặc kiểm tra đột xuất khi có sự cố.
- Có thay đổi, xâm phạm đến thành phần hệ thống tiếp đất.

A.2. Phương pháp đo điện trở tiếp đất

Kiểm tra điện trở tiếp đất của hệ thống tiếp đất được thực hiện bằng máy đo điện trở tiếp đất 3 điện cực hoặc 4 điện cực.

Sơ đồ kiểm tra điện trở tiếp đất được trình bày trong Hình A.1.

Để đảm bảo kết quả đo điện trở tiếp đất chính xác:

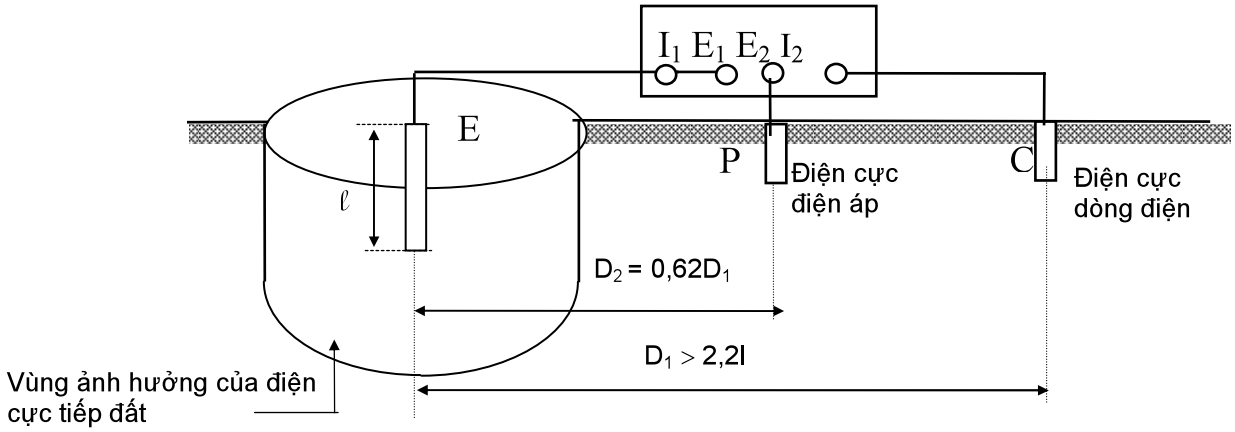


E nối đến tổ tiếp đất cần đo
P, C - Các điểm nối đến các điện cực đo thử

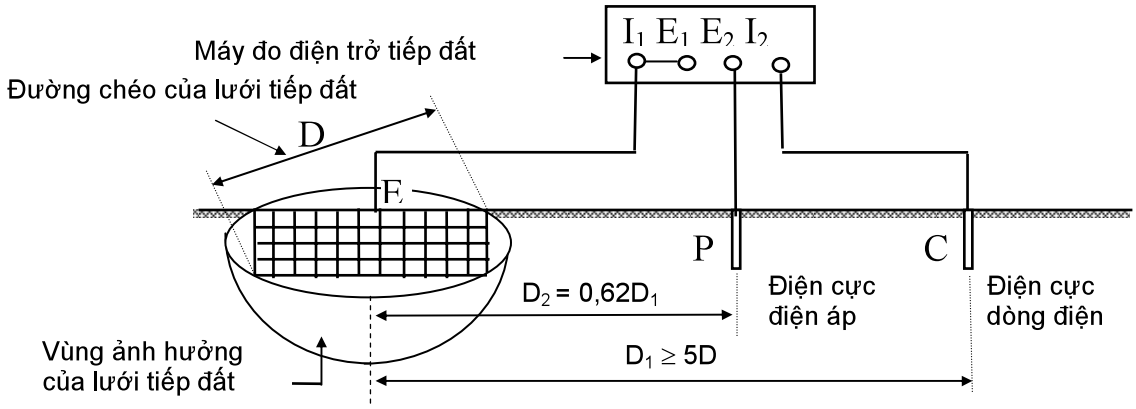
Hình A.1. Sơ đồ đo điện trở tiếp đất

- Tần số phát của máy đo khác n x 50 Hz;
- Phải bố trí các điện cực đo thử (các điện cực điện áp và điện cực dòng điện) ngoài vùng ảnh hưởng của điện cực tiếp đất và phải đảm bảo khoảng cách từ tiếp đất cần đo đến điện cực điện áp bằng 62% khoảng cách từ tiếp đất cần đo đến điện cực dòng điện (đối với trường hợp bố trí các điện cực đo theo một đường thẳng).

Cách bố trí các điện cực đo thử cho trường hợp tiếp đất là một điện cực thẳng đứng được trình bày trên Hình A.2 và cho tiếp đất dưới dạng lưới hoặc nhiều điện cực được trình bày trên Hình A.3.



Hình A.2. Bố trí đo điện trở tiếp đất của điện cực tiếp đất thẳng đứng



Hình A.3. Bố trí đo điện trở tiếp đất của lưới tiếp đất hoặc của nhiều điện cực tiếp đất

A.3. Đo thử nghiệm thu hệ thống tiếp đất

- Sau khi kết thúc việc thi công hệ thống tiếp đất phải tiến hành đo thử nghiệm thu. Đo điện trở tiếp đất được tiến hành tại tấm tiếp đất chính.

- Phải xây dựng bố trí các hố ga mà tại đó có các điện cực tiếp đất đo thử, các vị trí điện cực tiếp đất đo thử phải đảm bảo thỏa mãn những quy định như trong A.1, A.2.

Các hố ga phải bố trí tại nhiều điểm để có thể dùng các loại máy đo điện trở tiếp đất khác nhau.

A.4. Kiểm tra, đo thử bảo dưỡng hệ thống tiếp đất

Kiểm tra đo thử điện trở tiếp đất của hệ thống tiếp đất theo định kỳ hoặc đột xuất cũng được thực hiện như đối với trường hợp đo thử nghiệm thu.

QCVN 10: 2010/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ THIẾT BỊ ĐIỆN THOẠI KHÔNG DÂY (KÉO DÀI THUÊ BAO)

National technical regulation on Cordless Telephone Equipment

MỤC LỤC

1. Quy định chung
1.1. Phạm vi điều chỉnh
1.2. Đối tượng áp dụng
1.3. Giải thích từ ngữ
1.4. Chữ viết tắt
2. Quy định kỹ thuật
2.1. Yêu cầu kỹ thuật chung
2.1.1. Tần số thu và phát của thiết bị
2.1.2. Phân cách kênh tần số
2.1.3. Loại phát xạ
2.1.4. Công suất phát danh định
2.1.5. Độ di tần cực đại
2.1.6. Dải âm tần điều chế
2.1.7. Đặc tuyến biên độ của máy thu đối với tín hiệu thoại tương tự
2.1.8. Các chỉ tiêu giao tiếp của khối trung tâm với mạng điện thoại công cộng
2.2. Yêu cầu kỹ thuật đối với loại thiết bị có công suất máy phát nhỏ hơn 1 W (áp dụng cho các loại thiết bị sử dụng anten tích hợp)
2.2.1. Dung sai tần số
2.2.2. Công suất phát xạ hiệu dụng của máy phát
2.2.3. Phát xạ giả
2.2.4. Độ nhạy cực đại của máy thu
2.2.5. Độ ổn định tần số
2.3. Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị có công suất máy phát từ 1 W đến 25 W (áp dụng cho cả 2 loại thiết bị sử dụng anten tích hợp và anten nối ngoài)
2.3.1. Dung sai tần số
2.3.2. Công suất ra của máy phát

2.3.3. Phát xạ giả

2.3.4. Độ nhạy cực đại của máy thu

2.3.5. Độ ổn định tần số

2.3.6. Chỉ tiêu giao tiếp với mạng điện thoại công cộng và thiết bị điện thoại tự động (nếu có)

3. Phương pháp đo

3.1. Đo tần số sóng mang của máy phát

3.1.1. Phép đo bức xạ (đối với thiết bị dùng anten tích hợp)

3.1.2. Phép đo dẫn (đối với thiết bị có anten nối ngoài)

3.1.3. Đo độ ổn định tần số (chỉ áp dụng đối với loại thiết bị dùng pin nạp)

3.2. Đo công suất sóng mang của máy phát

3.2.1. Đo công suất phát xạ hiệu dụng (đo cường độ trường)

3.2.2. Đo công suất sóng mang của máy phát bằng phép đo dẫn (đối với thiết bị có anten nối ngoài, trở kháng 50 Ω)

3.3. Đo độ di tần cực đại

3.3.1. Đo độ di tần cực đại đối với thiết bị dùng anten tích hợp

3.3.2. Đo độ di tần cực đại đối với thiết bị dùng anten nối ngoài

3.4. Đo độ nhạy cực đại của máy thu

3.4.1. Đo độ nhạy bằng phép đo bức xạ đối với thiết bị không có anten nối ngoài

3.4.2. Đo độ nhạy của máy thu (phép đo dẫn)

3.5. Đo đặc tuyến biên độ đối với thoại tương tự của máy thu

3.6. Đo phát xạ giả

3.6.1. Phép đo bức xạ (chỉ áp dụng cho thiết bị không có anten nối ngoài)

3.6.2. Phép đo dẫn (chỉ áp dụng cho thiết bị có anten nối ngoài)

4. Quy định về quản lý

5. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

6. Tổ chức thực hiện

Phụ lục A (Quy định) Điều kiện đo kiểm bình thường

Phụ lục B (Quy định) Độ không đảm bảo đo tuyệt đối và xử lý kết quả đo

Lời nói đầu

QCVN 10: 2010/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn Ngành TCN 68-143: 2003 "Thiết bị điện thoại không dây (loại kéo dài thuê bao) - Yêu cầu kỹ thuật" ban hành theo Quyết định số 195/2003/QĐ-BBCVT ngày 29 tháng 12 năm 2003 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các yêu cầu kỹ thuật của QCVN 10:2010/BTTTT phù hợp với các khuyến nghị mới của Liên minh Viễn thông Thế giới (ITU) và các tiêu chuẩn của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu (ETSI).

QCVN 10: 2010/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và được ban hành kèm theo Thông tư số 10/2010/TT-BTTTT ngày 30 tháng 7 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ THIẾT BỊ ĐIỆN THOẠI KHÔNG DÂY (KÉO DÀI THUÊ BAO)

National technical regulation on Cordless Telephone Equipment

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này quy định các yêu cầu kỹ thuật đối với các thiết bị điện thoại không dây loại kéo dài thuê bao vô tuyến, có công suất máy phát đến 25 W khai thác trên mạng viễn thông quốc gia, dùng để truyền dẫn tín hiệu thoại tương tự và được kết nối với mạng điện thoại công cộng qua giao diện tương tự 2 dây.

Chú thích: Quy chuẩn này không áp dụng đối với các hệ thống điện thoại không dây sử dụng trong thông tin di động số hoặc tương tự có kênh điều khiển vô tuyến từ trạm trung tâm (như các hệ thống CT1, CT2, DECT, WLL...).

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này được áp dụng cho các cơ quan, tổ chức, nhà sản xuất, nhập khẩu và khai thác thiết bị điện thoại không dây loại kéo dài thuê bao vô tuyến.

1.3. Giải thích từ ngữ

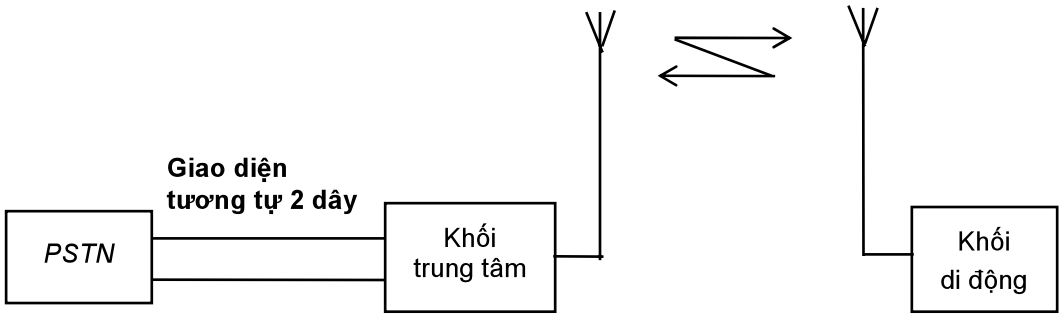
1.3.1. Điện thoại không dây (cordless telephone)

Thiết bị điện thoại đầu cuối được kết nối với mạng điện thoại công cộng qua giao diện tương tự 2 dây. Thiết bị này bao gồm hai khối riêng biệt được kết nối với nhau qua giao diện vô tuyến:

- Khối trung tâm (còn gọi là trạm gốc hay máy mẹ): được đặt cố định và đấu nối với đôi dây điện thoại của mạng điện thoại công cộng (PSTN); sử dụng anten tích hợp hoặc anten nối ngoài có trở kháng 50 Ω.

- Khối di động (còn gọi là máy con): máy cầm tay sử dụng anten tích hợp và máy đặt trên bàn hoặc lắp đặt trên các phương tiện di động sử dụng anten nối ngoài. Khối này mang số thuê bao điện thoại của khối trung tâm và có thể đàm thoại nội bộ với khối trung tâm.

Cấu hình khai thác của thiết bị được minh họa như Hình 1.



Hình 1. Cấu hình khai thác thiết bị điện thoại không dây loại kéo dài thuê bao

1.3.2. Anten tích hợp (integral antenna)

Anten được thiết kế cố định, bố trí ở bên trong hoặc bên ngoài thiết bị và được coi như là một phần của thiết bị.

1.3.3. Anten giả (artificial antenna)

Anten có trở kháng 50 Ω, không phản xạ và không phát xạ, được dùng để thử máy phát.

1.3.4. Anten thay thế (substitution antenna)

Anten được dùng để thay thế thiết bị cần đo. Anten thay thế được nối với máy tạo tín hiệu để thực hiện đo phát xạ giả và công suất phát xạ hiệu dụng; được nối với máy thu đo hoặc máy phân tích phổ để thực hiện đo độ nhạy máy thu.

1.3.5. Anten đo kiểm (test antenna)

Anten dùng đo phát xạ từ thiết bị cần đo và anten thay thế hoặc sử dụng làm anten phát trong trường hợp thực hiện phép đo máy thu.

1.3.6. Công suất phát xạ hiệu dụng (effective radiated power)

Công suất phát xạ ở hướng có cường độ trường lớn nhất, khi không có điều chế và trong điều kiện đo được chỉ định.

1.3.7. Độ di tần (frequency deviation)

Độ lệch lớn nhất giữa tần số tức thời của tín hiệu RF đã được điều chế và tần số sóng mang khi không có điều chế.

1.3.8. Độ di tần cực đại cho phép (maximum permissible frequency deviation)

Giá trị lớn nhất của độ di tần được xác định bằng 20% của phân cách kênh tần số liên quan.

1.3.9. Dung sai tần số (frequency tolerance)

Độ lệch lớn nhất của tần số trung tâm trong băng tần phát xạ chiếm dụng so với tần số được ấn định.

1.3.10. Độ ổn định tần số (frequency stability)

Tỷ số giữa độ lệch tần số cực đại và tần số máy phát trong khoảng thời gian xác định trước.

1.3.11. Độ nhạy cực đại (maximum sensitivity)

Mức nhỏ nhất của tín hiệu hay cường độ trường tại lối vào anten của máy thu ở tần số danh định máy thu với tần số điều chế thử 1 kHz và kết quả di tần bằng 60% độ di tần cực đại, mà vẫn đảm bảo:

- Công suất ra âm tần tối thiểu đạt 50% công suất ra danh định của máy thu.

- Tỷ số SINAD đo được tại lối ra máy thu là 20 dB.

1.3.12. Loại phát xạ (emission class)

Các đặc tính của phát xạ như kiểu điều chế sóng mang, tín hiệu điều chế và dạng tin được truyền đi thể hiện bằng các ký tự chuẩn (như F3E; G3E...).

1.3.13. Phát xạ giả (spurious emissions)

Các phát xạ ở một hoặc một số tần số nằm ngoài băng tần cần thiết mà mức có thể giảm mà không ảnh hưởng đến việc truyền tin. Phát xạ giả bao gồm phát xạ hài, phát xạ ký sinh, sản phẩm điều biến tương hỗ, sản phẩm biến đổi tần số nhưng không bao gồm các phát xạ ngoài băng.

1.3.14. Bộ ghép đo (test fixture)

Loại dụng cụ dùng để ghép tần số vô tuyến được kết hợp với thiết bị dùng anten tích hợp, được sử dụng cho các phép đo dẫn ở các tần số sóng mang khác nhau. Bộ ghép đo cung cấp một kết nối với nguồn cấp điện bên ngoài, một lối vào âm tần và một lối ra RF có trở kháng 50 Ω. Bộ ghép đo tuân theo những tham số cơ bản sau:

- Suy hao của bộ ghép phải nhỏ hơn hoặc bằng 30 dB;

- VSWR của các mạch ghép RF trở kháng 50 Ω phải nhỏ hơn hoặc bằng 1,5 trong dải tần số đo.

1.4. Chữ viết tắt

AC	Alternate Current	Dòng xoay chiều
BU	Base Unit	Khối trung tâm
CT	Cordless Telephone	Điện thoại không dây
CH	Channel	Kênh

dBc	dB relative to the carrier power	dB so với công suất sóng mang
DC	Direct Current	Dòng một chiều
FM	Frequency Modulation	Điều tần
INTERCOM	Interoffice Communication	Thông tin nội bộ
LED	Light Emission Diode	Đi-ốt phát quang
MU	Mobile Unit	Khối di động
PM	Phase Modulation	Điều pha
PSTN	Public Switched Telephone Network	Mạng điện thoại chuyển mạch công cộng
rms	Root-mean-square	Giá trị hiệu dụng
Rx	Receiver	Máy thu
RF	Radio Frequency	Tần số vô tuyến
SINAD	(Signal+Noise+Distortion)/ (Noise+Distortion)	Tỷ số SINAD
Tx	Transmitter	Máy phát
STANDBY	Standby mode	Trạng thái chờ (trực thu)
VSWR	Voltage Standing Wave Ratio	Tỷ số sóng đứng điện áp

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Yêu cầu kỹ thuật chung

2.1.1. Tần số thu và phát của thiết bị

Tần số thu và phát của thiết bị phải tuân theo phạm vi các băng tần được cho trong Bảng 1.

Bảng 1. Các băng tần số dành cho điện thoại không dây

Băng tần sử dụng (MHz)
43 ÷ 44
46 ÷ 50
72 ÷ 73,5
261,5 ÷ 262,5
263,5 ÷ 264,5
387,5 ÷ 388,5
389,5 ÷ 390,5

2.1.2. Phân cách kênh tần số

- Đối với loại thiết bị có công suất máy phát nhỏ hơn 1 W: 10 kHz; 12,5 kHz; 20 kHz và 25 kHz.

- Đối với loại thiết bị có công suất máy phát từ 1 W đến 25 W: 25 kHz.

2.1.3. Loại phát xạ

Thiết bị điện thoại không dây phải tuân theo các loại phát xạ sau:

- F3E: Điều tần trực tiếp, truyền thoại tương tự;

- G3E: Điều pha hay điều tần gián tiếp, truyền thoại tương tự.

2.1.4. Công suất phát danh định

Công suất phát danh định không vượt quá 25 W.

2.1.5. Độ di tần cực đại

Độ di tần cực đại của máy phát không được vượt quá các giá trị quy định trong Bảng 2.

Bảng 2. Độ di tần cực đại đối với các phân cách kênh tần số khác nhau

Phân cách kênh tần số (kHz)	Độ di tần cực đại (kHz)	Độ rộng băng cần thiết (kHz)
10	± 2,0	6,0
12,5	± 2,50	8,5
20	± 4,0/± 5,0	14/16
25	± 5,0	16

Chú thích: Các giá trị được cho trong bảng bằng 20% của phân cách kênh tần số tương ứng.

2.1.6. Dải âm tần điều chế

Dải âm tần điều chế từ 300 Hz đến 3 000 Hz.

2.1.7. Đặc tuyến biên độ của máy thu đối với tín hiệu thoại tương tự

Đặc tuyến biên độ của máy thu đối với tín hiệu thoại tương tự không vượt quá 3 dB.

2.1.8. Các chỉ tiêu giao tiếp của khối trung tâm với mạng điện thoại công cộng

Giao tiếp của khối trung tâm với mạng điện thoại công cộng phải tuân thủ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về yêu cầu chung đối với thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng điện thoại qua giao diện tương tự.

2.2. Yêu cầu kỹ thuật đối với loại thiết bị có công suất máy phát nhỏ hơn 1 W (áp dụng cho các loại thiết bị sử dụng anten tích hợp)

Ngoài việc thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật chung trong 2.1, thiết bị điện thoại không dây loại có công suất máy phát nhỏ hơn 1 W phải tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật cụ thể sau đây.

2.2.1. Dung sai tần số

Giới hạn dung sai tần số ở các băng tần đối với các thiết bị có phân cách kênh tần số khác nhau được quy định trong Bảng 3.

Bảng 3. Giới hạn dung sai tần số ở các băng tần đối với loại thiết bị điện thoại không dây có công suất máy phát nhỏ hơn 1 W

Phân cách kênh tần số (kHz)	**Giới hạn dung sai tần số (kHz) ở các băng tần (MHz)**			
	43 ÷ 47	**47 ÷ 73,5**	**261,5 ÷ 264,5**	**387,5 ÷ 390,5**
10 và 12,5	± 0,60	± 1,00	± 1,00 (1) ± 2,00(2)	± 1,00(1) ± 2,50(2)
20 và 25	± 0,60	± 1,35	± 2,00	± 2,00(1) ± 2,50(2)
Chú thích: (1) - Khối trung tâm (2) - Khối di động				

2.2.2. Công suất phát xạ hiệu dụng của máy phát

Công suất phát xạ hiệu dụng của máy phát không được vượt quá 1 W.

Dung sai cho phép của thiết bị ở điều kiện đo bình thường đối với:

- Khối trung tâm: ± 1,5 dB.
- Khối di động cầm tay: ± 1,5 dB.

2.2.3. Phát xạ giả

Công suất của bất kỳ phát xạ giả nào ở máy phát cũng không được vượt quá giá trị cho trong Bảng 4.

Bảng 4. Phát xạ giả của thiết bị điện thoại không dây có công suất máy phát nhỏ hơn 1 W

Trạng thái làm việc	**Chỉ tiêu phát xạ giả**
Chế độ chờ	2,0 nW (- 57,0 dBm)
Chế độ hoạt động	0,25 µW (- 36,0 dBm)

2.2.4. Độ nhạy cực đại của máy thu

Độ nhạy cực đại của máy thu không được vượt quá các giá trị cho trong Bảng 5.

Bảng 5. Độ nhạy cực đại của máy thu

Băng tần (MHz)	Chỉ tiêu độ nhạy cực đại (dBμV)
43 ÷ 73,5	14,0
261,5 ÷ 390,5	26,0

2.2.5. Độ ổn định tần số

Độ ổn định tần số là ± 20 x 10^{-6} (thời gian đo trong 24 giờ).

2.3. Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị có công suất máy phát từ 1 W đến 25 W (áp dụng cho cả 2 loại thiết bị sử dụng anten tích hợp và anten nối ngoài)

Ngoài việc thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật chung trong 2.1, thiết bị điện thoại không dây có công suất máy phát từ 1 W đến 25 W phải tuân thủ thêm các yêu cầu kỹ thuật cụ thể sau đây.

2.3.1. Dung sai tần số

Giới hạn dung sai tần số ở các băng tần đối với các thiết bị có phân cách kênh tần số khác nhau được quy định trong Bảng 6.

Bảng 6. Giới hạn dung sai tần số ở các băng tần đối với loại thiết bị điện thoại không dây có công suất máy phát từ 1 W đến 25 W

Phân cách kênh tần số (kHz)	Giới hạn dung sai tần số (kHz) ở các băng tần (MHz)			
	43 ÷ 47	47 ÷ 73,5	261,5 ÷ 264,5	387,5 ÷ 390,5
25	± 0,60	± 1,35	± 2,00	± 2,00

2.3.2. Công suất ra của máy phát

Công suất ra của máy phát trong phạm vi từ 1 W đến 25 W.

Dung sai cho phép đo ở điều kiện bình thường:

- Khối trung tâm: ± 2,0 dB.
- Khối di động: ± 3,0 dB.

2.3.3. Phát xạ giả

Công suất của bất kỳ phát xạ giả nào cũng không được vượt quá 2,5 μW.

2.3.4. Độ nhạy cực đại của máy thu

Độ nhạy cực đại của máy thu đối với khối trung tâm và khối di động không được vượt quá 6 dBμV.

2.3.5. Độ ổn định tần số

Độ ổn định tần số từ ± 5 x 10^{-6} đến ± 10 x 10^{-6}.

2.3.6. Chỉ tiêu giao tiếp với mạng điện thoại công cộng và thiết bị điện thoại tự động (nếu có)

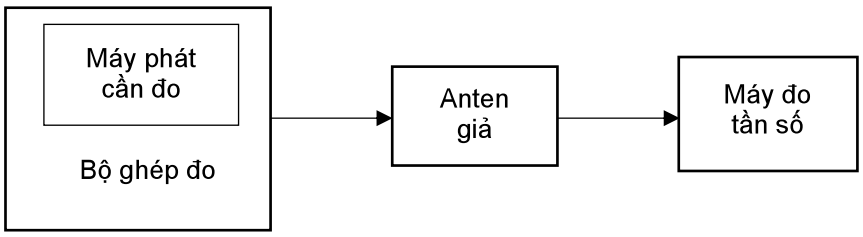
Giao tiếp với mạng điện thoại công cộng và thiết bị điện thoại tự động (nếu có) phải tuân thủ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về yêu cầu chung đối với thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng điện thoại qua giao diện tương tự.

3. Phương pháp đo

3.1. Đo tần số sóng mang của máy phát

3.1.1. Phép đo bức xạ (đối với thiết bị dùng anten tích hợp)

Thiết lập sơ đồ đo như Hình 2.



Hình 2. Sơ đồ đo tần số sóng mang bằng phép đo bức xạ

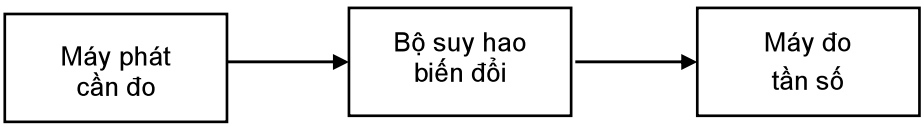
a) Máy phát cần đo được đặt trong bộ ghép đo và được nối với anten giả.

b) Dùng máy đo tần số thực hiện đo tần số sóng mang khi chưa có điều chế ở điều kiện bình thường.

c) Ghi lại kết quả trên máy đo tần số.

3.1.2. Phép đo dẫn (đối với thiết bị có anten nối ngoài)

Thiết lập sơ đồ bố trí đo như Hình 3.



Hình 3. Sơ đồ đo tần số sóng mang bằng phép đo dẫn

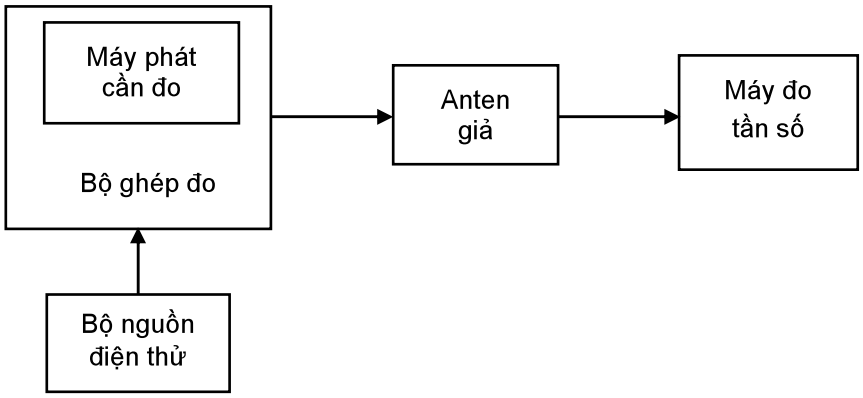
a) Nối máy phát cần đo với máy đo tần số thông qua bộ suy hao biến đổi có trở kháng 50 Ω

b) Thực hiện đo tần số sóng mang khi chưa có điều chế ở điều kiện đo bình thường

c) Ghi lại kết quả trên máy đo tần số.

3.1.3. Đo độ ổn định tần số (chỉ áp dụng đối với loại thiết bị dùng pin nạp)

Thiết lập sơ đồ đo như Hình 4.



Hình 4. Sơ đồ đo độ ổn định tần số

a) Thực hiện đo tần số sóng mang khi không có điều chế.

b) Thiết bị cần đo được đặt trong bộ ghép đo và nối với anten giả (trường hợp máy phát có đầu nối anten 50 Ω thì nối trực tiếp với anten giả, không cần sử dụng bộ ghép đo).

c) Trong điều kiện đo bình thường, thực hiện điều chỉnh điện áp bộ nguồn điện thử tới giới hạn dưới.

d) Khi điện áp được điều chỉnh, đọc giá trị của các tần số sóng mang và ghi lại giá trị độ lệch tần cực đại.

e) Xử lý kết quả đo theo phương pháp xác suất thống kê.

Chú thích: Nếu máy đo tần số có thể ghi lại kết quả đo một cách tự động thì thời gian đo cần thực hiện là 24 giờ.

3.2. Đo công suất sóng mang của máy phát

3.2.1. Đo công suất phát xạ hiệu dụng (đo cường độ trường)

Phương pháp đo bức xạ đối với thiết bị dùng anten tích hợp:

Thiết lập sơ đồ đo như Hình 5.

a) Máy phát cần đo được đặt trên bàn xoay 360^0, cao cách mặt đất 1,5 m và cách anten đo kiểm 10 m. Bật máy phát và đo khi chưa có điều chế.

b) Điều chỉnh tần số máy phân tích phổ đến tần số sóng mang của máy phát cần đo

c) Thay đổi độ cao của anten đo kiểm trong phạm vi từ 1 m đến 4 m để tìm được mức thu tín hiệu lớn nhất hiện trên máy phân tích phổ.

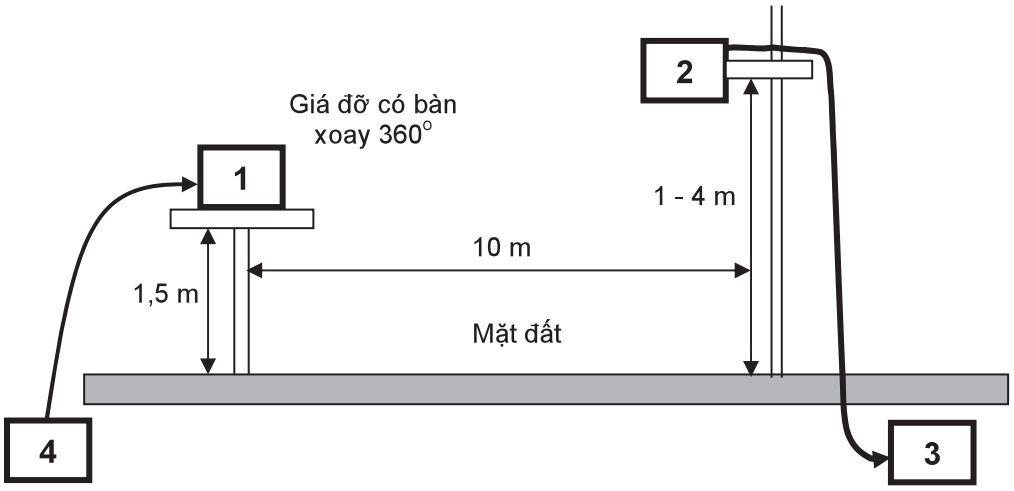
d) Máy phát cần đo được xoay 360^0 xung quanh trục đứng để tìm mức tín hiệu thu lớn nhất. Ghi lại kết quả.

e) Sử dụng anten thay thế đổi chỗ cho máy phát cần đo trong Hình 5. Nối anten thay thế với máy tạo tín hiệu.

f) Điều chỉnh tần số máy tạo tín hiệu đến tần số sóng mang của máy phát cần đo.

g) Thay đổi mức tín hiệu vào anten thay thế để tìm được mức thu tín hiệu đã thu được như kết quả trong mục d).

Giá trị công suất phát xạ hiệu dụng cực đại của thiết bị cần đo thử bằng với công suất cung cấp bởi máy tạo tín hiệu.



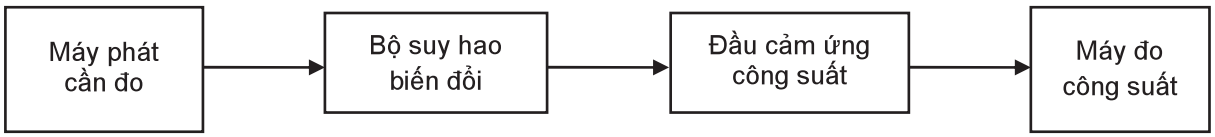
1) Máy phát cần đo 2) Anten đo kiểm

3) Máy phân tích phổ hoặc bộ thu đo 4) Máy tạo tín hiệu

Hình 5. Sơ đồ đo công suất sóng mang bằng phép đo bức xạ

3.2.2. Đo công suất sóng mang của máy phát bằng phép đo dẫn (đối với thiết bị có anten nối ngoài, trở kháng 50 Ω)

Thiết lập sơ đồ đo như Hình 6.



Hình 6. Sơ đồ đo công suất máy phát có anten nối ngoài, trở kháng 50Ω

a) Đặt bộ suy hao biến đổi ở mức lớn nhất. Hiệu chuẩn đầu cảm ứng công suất.

b) Bật máy phát cần đo khi chưa có điều chế.

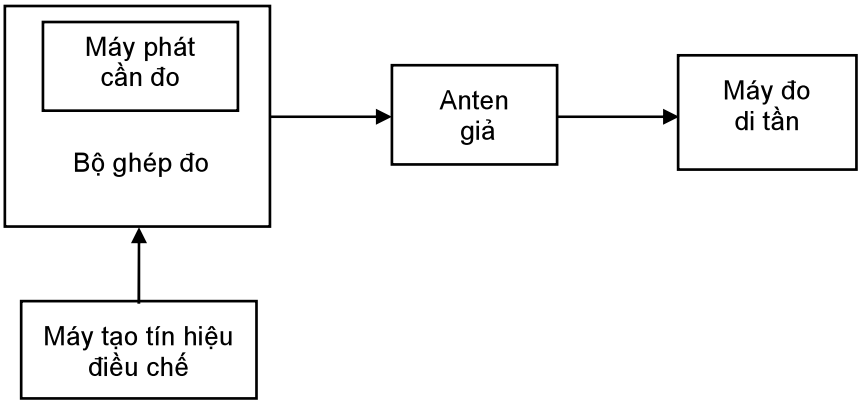
c) Giảm dần bộ suy hao cho đến khi máy đo công suất chỉ thị mức công suất phát.

d) Giá trị công suất sóng mang của máy phát bằng tổng giá trị đo được trên máy đo công suất và giá trị của bộ suy hao (kể cả suy hao của các đầu nối và cáp).

3.3. Đo độ di tần cực đại

3.3.1. Đo độ di tần cực đại đối với thiết bị dùng anten tích hợp

Thiết lập sơ đồ đo như Hình 7.



Hình 7. Sơ đồ đo độ di tần bằng phép đo bức xạ

a) Máy phát cần đo được đặt trong bộ ghép đo và được nối với anten giả.

b) Mức tín hiệu thử là 20 dB trên mức tương ứng với độ di tần bằng 12% phân cách kênh ở tần số thử 1 000 Hz.

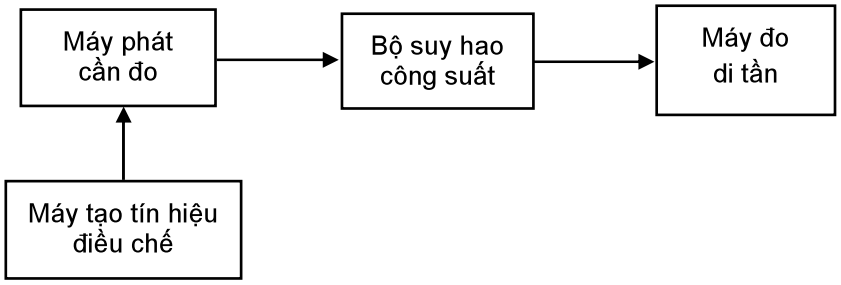
c) Từ máy tạo tín hiệu, thay đổi tần số điều chế trong phạm vi độ rộng băng thoại:

- Từ 300 Hz đến 3 000 Hz đối với phân cách kênh 25 kHz;
- Từ 300 Hz đến 2 550 Hz đối với phân cách kênh 10 và 12,5 kHz.

d) Ghi lại kết quả đo.

3.3.2. Đo độ di tần cực đại đối với thiết bị dùng anten nối ngoài

Thiết lập sơ đồ đo như Hình 8.



Hình 8. Sơ đồ đo độ di tần bằng phép đo dẫn

a) Máy phát cần đo được nối với máy đo di tần thông qua bộ suy hao công suất.

b) Mức tín hiệu thử là 20 dB trên mức tương ứng với độ di tần bằng 12 % phân cách kênh ở tần số thử 1000 Hz.

c) Từ máy tạo tín hiệu điều chế thay đổi tần số điều chế tín hiệu tương tự trong phạm vi độ rộng băng thoại:

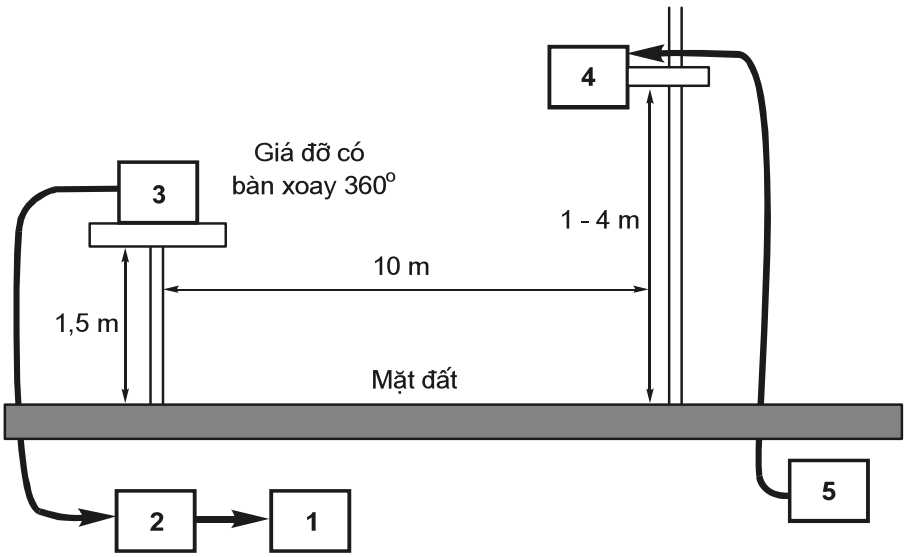
- Từ 300 Hz đến 3 000 Hz đối với phân cách kênh 25 kHz;
- Từ 300 Hz đến 2 550 Hz đối với phân cách kênh 10 và 12,5 kHz.

d) Ghi lại kết quả đo.

3.4. Đo độ nhạy cực đại của máy thu

3.4.1. Đo độ nhạy bằng phép đo bức xạ đối với thiết bị không có anten nối ngoài

Thiết lập sơ đồ đo như Hình 9.



1) Bộ đo SINAD 2) Tải âm tần/Bộ ghép nối âm
3) Máy thu cần đo 4) Anten đo kiểm 5) Máy tạo tín hiệu

Hình 9. Sơ đồ đo độ nhạy của máy thu bằng phép đo bức xạ

a) Đặt tần số của máy tạo tín hiệu đến tần số danh định máy thu cần đo. Đặt tần số điều chế ở 1 000 Hz với độ di tần bằng 60% độ di tần cực đại của phân cách kênh tần số liên quan.

b) Điều chỉnh âm lượng máy thu bằng 50% mức công suất âm tần ra danh định.

c) Điều chỉnh mức ra của máy tạo tín hiệu đạt tỷ số SINAD là 20 dB trên bộ ghép nối âm.

d) Thay đổi độ cao của anten đo kiểm trong phạm vi từ 1 m đến 4 m để tìm được mức tín hiệu thử nhỏ nhất mà vẫn đạt tỷ số SINAD là 20 dB.

e) Xoay máy thu cần đo 360^0 xung quanh trục đứng để tìm mức tín hiệu thử nhỏ nhất mà vẫn đạt tỷ số SINAD là 20 dB. Ghi lại mức tín hiệu vào anten thử.

f) Đổi máy thu cần đo bằng anten thay thế và nối với bộ thu đo máy phân tích phổ.

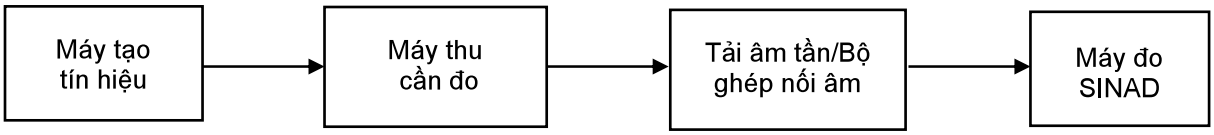
g) Thay đổi độ cao của anten đo kiểm trong phạm vi từ 1 m đến 4 m để tìm được mức tín hiệu đã thu được trong mục e).

h) Mức tín hiệu đo được trên bộ thu đo chính là độ nhạy cực đại của máy thu.

3.4.2. Đo độ nhạy của máy thu (phép đo dẫn)

Áp dụng cho các thiết bị có anten nối ngoài trở kháng 50 Ω.

Thiết lập sơ đồ đo như Hình 10.



Hình 10. Sơ đồ đo độ nhạy của máy thu (phép đo dẫn)

a) Điều chỉnh tần số của máy tạo tín hiệu đến tần số danh định của máy thu cần đo và đặt mức điều chế ở 1 000 Hz và độ di tần bằng 60% độ di tần cực đại của phân cách kênh tần số liên quan.

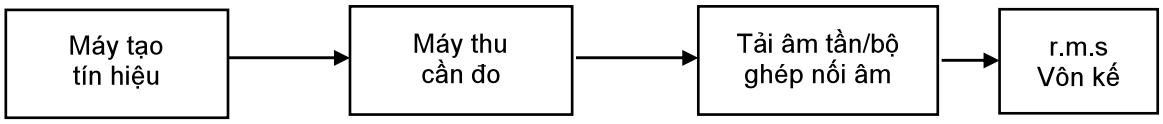
b) Điều chỉnh âm lượng máy thu bằng 50% mức công suất âm tần ra danh định.

c) Điều chỉnh mức của máy tạo tín hiệu tại tỷ số SINAD là 20 dB.

d) Mức vào của tín hiệu thử chính là giá trị độ nhạy của máy thu.

3.5. Đo đặc tuyến biên độ đối với thoại tương tự của máy thu

Thiết lập sơ đồ đo như Hình 11.



Hình 11. Sơ đồ đo đặc tuyến biên độ đối với thoại tương tự

a) Đặt tần số của máy tạo tín hiệu bằng tần số danh định của máy thu

b) Điều chỉnh mức tín hiệu của máy tạo tín hiệu theo mong muốn.

c) Điều chỉnh mức âm tần ra bằng 25% công suất âm tần danh định. Ghi mức thu được.

d) Tăng tín hiệu vào đến +100 dB/μV và ghi lại kết quả mức ra âm tần.

e) Đặc tuyến biên độ của máy thu là sự thay đổi mức âm tần ra đo được ở mục c) và d) tính bằng dB.

3.6. Đo phát xạ giả

3.6.1. Phép đo bức xạ (chỉ áp dụng cho thiết bị không có anten nối ngoài)

Thiết lập sơ đồ đo như Hình 12.

a) Anten đo kiểm được nối với máy phân tích phổ qua bộ lọc thông cao. Chọn độ dài của anten đo kiểm tương ứng với tần số tức thời của máy phân tích phổ.

b) Bật máy phát khi chưa có điều chế và điều chỉnh máy phân tích phổ trong dải tần từ 30 MHz đến 4 GHz. Xác định phát xạ giả tại mỗi tần số.

c) Thay đổi độ cao anten đo kiểm cho đến khi xuất hiện mức tín hiệu lớn nhất trên máy phân tích phổ.

d) Xoay máy phát 360^0 cho đến khi mức tín hiệu cực đại hiện trên máy phân tích phổ. Ghi lại giá trị cực đại.

e) Đổi máy phát trong Hình 12 bằng anten thay thế và nối với máy tạo tín hiệu.

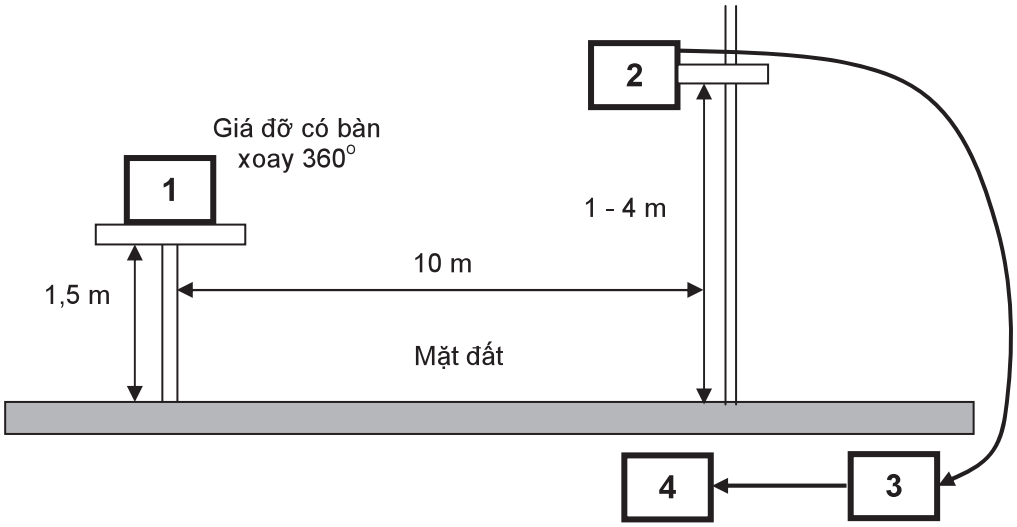
f) Đặt tần số của máy tạo tín hiệu bằng tần số tại phát xạ giả đã phát hiện.

g) Thay đổi độ cao Anten đo kiểm từ 1 m đến 4 m để tìm tín hiệu lớn nhất.

h) Điều chỉnh mức của máy tạo tín hiệu vào anten thay thế sao cho mức ở máy phân tích phổ bằng với giá trị thu được trong mục d).

i) Mức ở máy tạo tín hiệu sau khi đã hiệu chỉnh theo độ nhạy của anten thay thế và suy hao của cáp nối giữa máy tạo tín hiệu với anten thay thế là mức phát xạ giả.

j) Lặp lại phép đo với máy phát ở chế độ chờ.

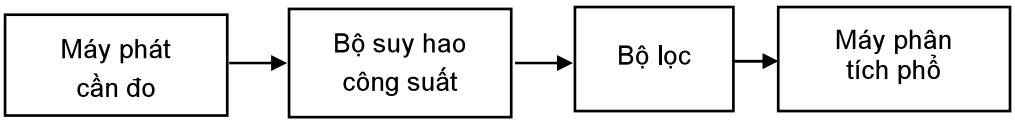


1) Máy phát cần đo
2) Anten đo kiểm
3) Bộ lọc thông cao
4) Máy phân tích phổ

Hình 12. Sơ đồ đo phát xạ giả bằng phép đo bức xạ

3.6.2. Phép đo dẫn (chỉ áp dụng cho thiết bị có anten nối ngoài)

Thiết lập sơ đồ đo như Hình 13.



Hình 13. Sơ đồ đo phát xạ giả bằng phép đo dẫn

a) Nối máy phát cần đo với máy phân tích phổ qua suy hao công suất 50 Ω và bộ lọc. Tần số cắt của bộ lọc xấp xỉ bằng 1,5 lần tần số sóng mang máy phát.

b) Bật máy phát khi chưa có điều chế. Điều chỉnh máy phân tích phổ trong dải tần 9 kHz đến 4 GHz.

c) Tại mỗi tần số mà phát xạ giả xuất hiện, mức công suất được ghi lại như mức phát xạ dẫn được phân bố trên bộ suy hao công suất. Không tính các phát xạ trong kênh hoạt động và kênh lân cận.

d) Lặp lại phép đo ở chế độ chờ.

4. Quy định về quản lý

Các thiết bị điện thoại không dây (kéo dài thuê bao) phải tuân thủ các quy định kỹ thuật trong Quy chuẩn này.

5. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

Các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thực hiện công bố hợp quy và chứng nhận hợp quy các thiết bị điện thoại không dây (kéo dài thuê bao) và chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

6. Tổ chức thực hiện

6.1. Cục Quản lý chất lượng Công nghệ thông tin và Truyền thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm tổ chức hướng dẫn và triển khai quản lý các thiết bị điện thoại không dây (kéo dài thuê bao) theo Quy chuẩn này.

6.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế Tiêu chuẩn ngành TCN 68-143: 2003 "Thiết bị điện thoại không dây (loại kéo dài thuê bao) - Yêu cầu kỹ thuật".

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

Phụ lục A

(Quy định)

ĐIỀU KIỆN ĐO KIỂM BÌNH THƯỜNG

Nhiệt độ: +15^{0}C đến +35^{0}C

Độ ẩm:20% đến 75%

Điện áp xoay chiều: 220 VAC/50 Hz

Khi sử dụng nguồn cung cấp là ắc quy axit-chì, điện áp một chiều là 1,1 lần so với điện áp danh định.

Phụ lục B
(Quy định)
ĐỘ KHÔNG ĐẢM BẢO ĐO TUYỆT ĐỐI VÀ XỬ LÝ KẾT QUẢ ĐO

B.1. Độ không đảm bảo đo tuyệt đối: giá trị cực đại

Bảng B.1. Độ không đảm bảo đo tuyệt đối (cực đại)

Tần số sóng mang	$< \pm 1 \times 10^{-7}$
Công suất sóng mang	< ± 0,75 dB
Độ di tần cực đại	< ± 5 %
Độ nhạy máy thu tại SINAD 20 dB	< ± 3 dB
Đặc tuyến biên độ của máy thu	< ± 1,5 dB

B.2. Xử lý, giải thích kết quả của phép đo bức xạ so với chỉ tiêu trong Quy chuẩn được thực hiện như sau:

- Các kết quả đo phải được so sánh với các giới hạn tương ứng để quyết định xem thiết bị có thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn hay không;
- Giá trị sai số của phép đo đối với mỗi tham số sẽ được đưa vào báo cáo đo kiểm.

(Xem tiếp Công báo số 509 + 510)

CÔNG BÁO Nước CHXHCN Việt Nam là ấn phẩm chính thức của Nhà nước dùng để công bố tất cả văn bản quy phạm pháp luật và văn bản có giá trị pháp lý khác do các cơ quan nhà nước ban hành. Luật Ban hành văn bản quy phạm pháp luật và các văn bản hiện hành quy định rõ: "Chỉ các văn bản công bố trên Công báo mới có giá trị như bản gốc và được sử dụng trong mọi quan hệ, giao dịch chính thức. Văn bản đăng trên các ấn phẩm khác chỉ có giá trị tham khảo".

Công báo xuất bản ở Trung ương gồm các số Công báo thường kỳ và Mục lục Công báo tháng, quý, năm. Công báo được phát hành trong phạm vi toàn quốc do Văn phòng Chính phủ chịu trách nhiệm xuất bản và in tại Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng.

Công báo in trên giấy có kích thước 20,5 cm x 29 cm. Trang bìa có in hình Quốc huy, Quốc hiệu của Nước CHXHCN Việt Nam và chữ **CÔNG BÁO** màu đỏ. Công báo được cấp miễn phí cho các Tủ sách pháp luật và Điểm Bưu điện - Văn hóa xã, phường, thị trấn trong toàn quốc.

Giá Công báo là 5.000đ/số (bao gồm cả phí phát hành). Việc mua Công báo thông qua cơ quan Công báo Trung ương hoặc các đại lý phát hành báo chí trong toàn quốc. Lịch đặt mua Công báo vào ngày 25 hàng tháng tại cơ quan Công báo, Văn phòng Chính phủ.

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN
Điện thoại: 080.44597 - 04.38231182
Fax : 080.44517
Địa chỉ: 1 Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, HN
Email: congbaovpcp@cpt.gov.vn
In tại Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng