

**TCN 68 - 223: 2004**

**THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI TRONG HỆ THỐNG PHS  
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

**PHS TERMINAL EQUIPMENT  
TECHNICAL REQUIREMENTS**

## MỤC LỤC

<i>Lời nói đầu</i> .....	4
<b>1. Phạm vi</b> .....	5
<b>2. Tài liệu tham chiếu chuẩn</b> .....	5
<b>3. Định nghĩa, thuật ngữ và chữ viết tắt</b> .....	6
3.1. Định nghĩa, thuật ngữ .....	6
3.2. Các chữ viết tắt .....	7
<b>4. Yêu cầu kỹ thuật</b> .....	7
4.1. Yêu cầu chung .....	7
4.2. Các yêu cầu đối với phần phát và phần thu tín hiệu vô tuyến .....	11
4.3. Yêu cầu về ăng ten .....	17
<b>5. Phương pháp đo kiểm</b> .....	17
5.1. Kiểm tra các yêu cầu kỹ thuật .....	18
5.2. Các phương pháp đo trong trường hợp không có đầu cuối đo .....	34
5.3. Các yêu cầu đo kiểm khác .....	41
<b>Phụ lục A (Quy định): Các điều kiện đo kiểm</b> .....	45
<b>Phụ lục B (Tham khảo): Phần báo hiệu - điều khiển cuộc gọi trong hệ thống PHS</b> .....	47
B.1. Lớp 1 .....	47
B.2. Pha thiết lập kênh liên kết .....	48
B.3. Pha thiết lập kênh dịch vụ và pha liên lạc .....	49
<b>Phụ lục C (Tham khảo): Chuyển đổi giữa dBm và dB<math>\mu</math>V</b> .....	55
<b>Phụ lục D (Tham khảo): Mẫu đánh giá kết quả đo kiểm</b> .....	56
D.1. Phần phát .....	56
D.2. Phần thu .....	57
D.3. Yêu cầu khác .....	57
<b>Phụ lục E (Tham khảo): Mẫu đánh giá tài liệu kỹ thuật</b> .....	58
E.1. Báo hiệu, điều khiển cuộc gọi .....	58
E.2. Yêu cầu khác .....	58

## CONTENTS

<i>Foreword</i> .....	59
<b>1. Scope</b> .....	60
<b>2. Normative references</b> .....	60
<b>3. Definition and abbreviations</b> .....	61
3.1. Definitions .....	61
3.2. Abbreviations .....	62
<b>4. Technical requirements</b> .....	63
4.1. General requirements .....	63
4.2. Conditions relating to transmitter and receiver .....	66
4.3. Antennas .....	72
<b>5. Measurement methods</b> .....	72
5.1. Testing the technical requirements .....	73
5.2. Measurement methods in case of no measurement terminal .....	90
5.3. Method for other test items .....	98
<b>Annex A (Normative): Test Conditions</b> .....	101
<b>Annex B (Informative): Signalling and communication control methods in PHS system</b> .....	103
B.1. Layer 1 .....	103
B.2. Link channel establishment phase .....	104
B.3. Service channel establishment phase and Communications phase .....	105
<b>Annex C (Informative): Conversion of dBm into dB<math>\mu</math>V</b> .....	111
<b>Annex D (Informative): Sample form of assessing test reports</b> .....	112
D.1. Transmission system .....	112
D.2. Reception system .....	112
D.3. Other tests .....	113
<b>Annex E (Informative): Sample form of assessing technical documents or test reports</b> .....	114
E.1. Signalling and call control .....	114
E.2. Other requirements .....	114

## **LỜI NÓI ĐẦU**

Tiêu chuẩn Ngành TCN 68 - 223: 2004 “**Thiết bị đầu cuối trong hệ thống PHS - Yêu cầu kỹ thuật**” được biên soạn dựa trên tài liệu của Hiệp hội Công nghiệp và Thương mại Vô tuyến Nhật Bản ARIB RCR STD-28 và các tiêu chuẩn tương đương của các nước trong khu vực.

Tiêu chuẩn Ngành TCN 68 - 223: 2004 do Cục Quản lý chất lượng Bưu chính, Viễn thông và Công nghệ thông tin biên soạn theo đề nghị của Vụ Khoa học - Công nghệ và được ban hành theo Quyết định số 33/2004/QĐ-BBCVT ngày 29/7/2004 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông.

Tiêu chuẩn Ngành TCN 68 - 223: 2004 được ban hành dưới dạng song ngữ (tiếng Việt và tiếng Anh). Trong trường hợp có tranh chấp về cách hiểu do biên dịch, bản tiếng Việt được áp dụng.

VỤ KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ

# THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI TRONG HỆ THỐNG PHS

## YÊU CẦU KỸ THUẬT

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 33/2004/QĐ-BBCVT ngày 29/7/2004 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông)*

### 1. Phạm vi

Tiêu chuẩn này bao gồm những yêu cầu kỹ thuật tối thiểu đối với thiết bị đầu cuối trong hệ thống thông tin vô tuyến sử dụng công nghệ PHS dải tần 1893,50 MHz ÷ 1919,600 MHz.

Tiêu chuẩn này bao gồm các yêu cầu đối với thiết bị đầu cuối PHS về giao diện vô tuyến và các phương pháp đo phục vụ yêu cầu hợp chuẩn thiết bị đầu cuối PHS.

Tiêu chuẩn này là cơ sở cho công tác chứng nhận hợp chuẩn thiết bị đầu cuối trong hệ thống PHS hoạt động ở dải tần 1900 MHz.

### 2. Tài liệu tham chiếu chuẩn

[1] ARIB RCR STD-28 Version 3.2 (02/02/1999): "*Personal Handyphone System - ARIB Standard*".

[2] ARIB RCR TR-23 Version 3.2 (02/02/1999): "*Personal Handyphone System - Test items and conditions for public personal station compatibility confirmation*".

[3] HKTA 1027 Issue 2 - February 2003: "*Performance specification for Personal Handyphone system (PHS) equipment for private use*".

[4] IDA TS PHS Version 2 - Issue 1 Rev 3, June 2001: "*Type Approval specification for PHS Equipment Version 2 For use within the confined area of a building*".

[5] ACA Technical Standard TS 034 - 1997 "*Radio Equipment and Systems Cordless Telecommunications - Personal Handyphone System (PHS)*".

[6] "*1900 MHz Digital Low Tier PHS Radio Terminal Equipment - Technical Specifications*" (23/7/2001) - Directorate General of Telecommunications, Ministry of Transportation and Communications, Taiwan.

### **3. Định nghĩa, thuật ngữ và chữ viết tắt**

#### **3.1. Định nghĩa, thuật ngữ**

*Đầu cuối đo ăng ten* là thiết bị có thể hoạt động với cùng trở kháng khi được kết nối vào thiết bị đo và khi được kết nối vào ăng ten.

*Cụm* (burst) là khoảng thời gian phát sóng mang điều chế ứng với một khe thời gian mang tin.

*Điều khiển cuộc gọi (CC)*: Điều khiển cuộc gọi là thực thể ở lớp 3 thực hiện điều khiển các dịch vụ của cuộc gọi.

*Khung* là đoạn thời gian ứng với độ dài 8 khe thời gian TDMA-TDD.

*Thời gian bảo vệ* là thời gian không có tín hiệu giữa các cụm giúp cho việc phát cụm không xung đột với các cụm ở các khoảng khe thời gian lân cận khác.

*Ký tự IA5* là cách mã hóa được ITU-T khuyến nghị để chèn các ký tự/số vào tín hiệu và gửi đi.

*Loại bản tin* là phần tử thông tin dùng để nhận dạng chức năng của bản tin đang được phát đi.

*Quản lý tính di động (MM)* là thực thể lớp 3 thực hiện chức năng đăng ký vị trí và nhận thực.

*Quản lý tần số phát sóng vô tuyến (RT)* là thực thể lớp 3 có chức năng điều khiển việc thiết lập, giữ, chuyển kênh vô tuyến...

*Thời gian quá độ* là thời gian đáp ứng cho việc phát đi tín hiệu cụm.

*Số thứ tự khe thời gian tương đối* là vị trí tương đối của khe thời gian trong kênh vô tuyến.

*Ngẫu nhiên hóa* là cách ngẫu nhiên hóa chuỗi mã phát bằng cách lấy tổng loại trừ (XOR) của chuỗi M (chuỗi có độ dài cực đại) và chuỗi mã định phát. Mẫu ngẫu nhiên hóa PN (10,3) được dùng cho cả phần phát PS và CS.

*Khe thời gian* là một khoảng tín hiệu chứa 8 bit trong khung 5 ms. 8 bit này có độ dài 0,625 ms, có 2 biến thể: các khe thời gian được cấp riêng và các khe thời gian được dùng chung.

*Ký hiệu*: ký hiệu tương ứng với 2 bit (5,2  $\mu$ s) trong tín hiệu truyền đi trên giao diện vô tuyến.

*Cụm đồng bộ* là tín hiệu được phát đi dùng để thiết lập đồng bộ khi chuyển kênh và khi thiết lập các khe vật lý. Nó gồm một từ mã duy nhất dài 32 bit.

*Điều khiển công suất theo tín hiệu thoại* là chức năng mà PS khi liên lạc thực hiện việc chuyển chế độ phát/ngừng phát tín hiệu đầu ra khi có/không có tiếng nói cần truyền đi, nhờ đó mà tiết kiệm được công suất tiêu thụ của PS.

### 3.2. Các chữ viết tắt

ADPCM	Điều xung mã vi sai thích nghi
ARIB	Hiệp hội Công nghiệp và Thương mại Vô tuyến
CC	Điều khiển cuộc gọi
CS	Trạm gốc
CS-ID	Mã nhận dạng trạm gốc
FCS	Chuỗi kiểm tra khung
FER	Tỷ lệ lỗi khung
FFT	Biến đổi Fourier nhanh
LCCH	Kênh điều khiển logic
PHS	Hệ thống điện thoại cầm tay cá nhân
PN	Giả nhiễu
PS	Máy đầu cuối
PS-ID	Mã nhận dạng máy đầu cuối
R	Thời gian quá độ
RA	Thích nghi tốc độ
RCR	Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Hệ thống vô tuyến
RFCD	Thiết bị ghép tần số vô tuyến
RLR	Hệ số âm lượng thu
SLR	Hệ số âm lượng phát
STMR	Hệ số che trắc âm
TA	Bộ thích nghi đầu cuối
TCH	Kênh lưu lượng
TE	Thiết bị đầu cuối
UW	Từ duy nhất

## 4. Yêu cầu kỹ thuật

Thiết bị đầu cuối phải thỏa mãn tất cả các yêu cầu kỹ thuật nêu ra dưới đây.

### 4.1. Yêu cầu chung

#### 4.1.1 Bảng tần làm việc

Sử dụng dải tần 1900 MHz (1893,50 MHz ÷ 1919,600 MHz).

## **TCN 68 - 223: 2004**

### *4.1.2 Khoảng cách giữa các tần số sóng mang*

**Yêu cầu:** 300 kHz

Tần số sóng mang có thể là 1895,150 MHz hoặc  $1895,150 \text{ MHz} + n \times 300 \text{ kHz}$ .

### *4.1.3 Hệ thống thông tin*

**Yêu cầu:** Là hệ thống ghép kênh sử dụng phương pháp TDMA-TDD đa sóng mang.

### *4.1.4 Số lượng mạch ghép kênh đa truy nhập theo thời gian*

**Yêu cầu:** Là 4 khi sử dụng bộ Bộ mã hóa/giải mã tiếng nói toàn tốc. Tương tự số lượng kênh tối đa có thể đồng thời sử dụng của một máy di động là 4 (trừ trường hợp khi xảy ra quá trình chuyển kênh).

### *4.1.5 Phương thức điều chế*

Điều chế  $\pi/4$  QPSK (điều chế cầu phương với mỗi ký hiệu được dịch pha đi  $\pi/4$ ). Phía phát dùng bộ lọc có đặc tính là hàm Căn bậc hai của hàm Cosin nâng với hệ số độ dốc ( $\alpha$ ) là 0,5.

### *4.1.6 Tốc độ truyền dẫn*

**Yêu cầu:** 384 kbit/s.

### *4.1.7 Tốc độ mã hóa tiếng nói*

**Yêu cầu:** 32 kbit/s – ADPCM (khi dùng Bộ mã hóa/ giải mã tiếng nói toàn tốc).

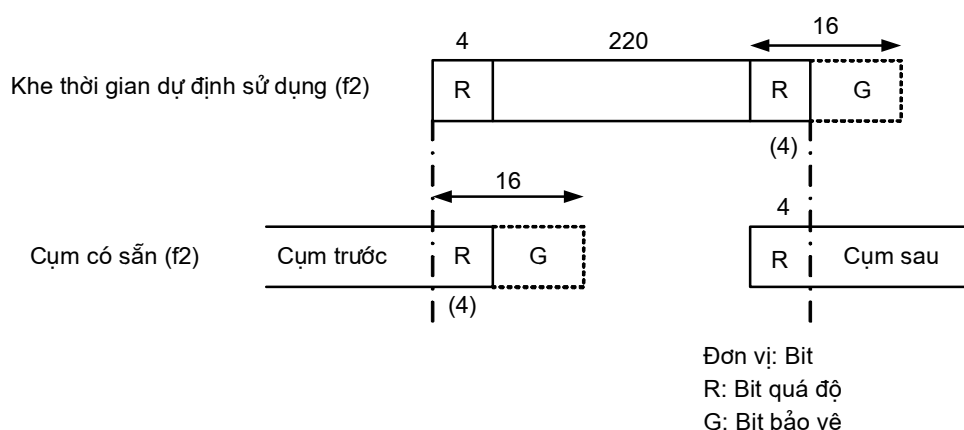
### *4.1.8 Độ dài khung*

Độ dài khung là 5 ms (bao gồm 4 khe thời gian phát + 4 khe thời gian thu).

### *4.1.9 Yêu cầu về khe thời gian truyền dẫn vật lý*

Với sóng mang thông tin, các khe thời gian thích hợp chỉ được phát và sử dụng sau khi phát hiện sóng mang trong vòng 2 giây kể từ khi phát và đã biết chắc khoảng thời gian mà một khe chiếm (được gọi là độ dài 1 khe thời gian) có thể sử dụng được lớn hơn hoặc bằng 4 khung tin trống. Trong trường hợp 2 cụm phát liền nhau bị giao thoa vượt quá giá trị quy định (phần giao thoa nằm trong hoặc bao gồm luôn cả khoảng định thời như được chỉ ra trong Hình 4.1), khi đó các cụm này gộp lên thời gian của khe định sử dụng hoặc gộp lên cụm đã có từ trước trong cùng thời điểm với khe định sử dụng, máy phát sẽ coi như vẫn còn sóng mang trên mạng.





Hình 4.1: Phương thức phát hiện sóng mang tại PS

Trong trường hợp mức nhiễu của kênh có liên quan (là khe thời gian tương ứng trên sóng mang tương ứng) trên mức 1, thì kênh này được coi là không khả dụng. Tuy nhiên chỉ khi mức nhiễu của tất cả các kênh của trạm thu phát đều vượt quá mức 1 (trong đó có một kênh được dùng để liên lạc với trạm đối phương gọi là kênh định trước), các kênh có mức nhiễu nhỏ hơn hoặc bằng mức 2 mới được sử dụng. Cũng chỉ trong trường hợp này chỉ có các kênh có mức nhiễu nhỏ hơn hoặc bằng mức nhiễu 2 mới được coi là khả dụng. Tuy nhiên, các kênh đã được trạm thu phát sử dụng không phải là các đối tượng được quyết định là khe thời gian khả dụng.

Các mức dùng để phát hiện sóng mang được đưa ra trong Bảng 4.1.

Bảng 4.1: Các mức phát hiện sóng mang

Mức 1	26 dB $\mu$ V
Mức 2	44 dB $\mu$ V

#### 4.1.10 Yêu cầu về định thời phát (đồng hồ) và rung pha ở PS

##### (1) Định thời của PS

###### a. Định nghĩa

Tại kết cuối ăng ten, thời điểm phát tiêu chuẩn cho khe vật lý điều khiển là  $(5 \times k_2 - 2,5)$  ms ( $k_2$  là một số tự nhiên nhỏ hơn hoặc bằng số độ dài kênh điều khiển logic LCCH) tính từ thời điểm nhận được khe vật lý điều khiển.

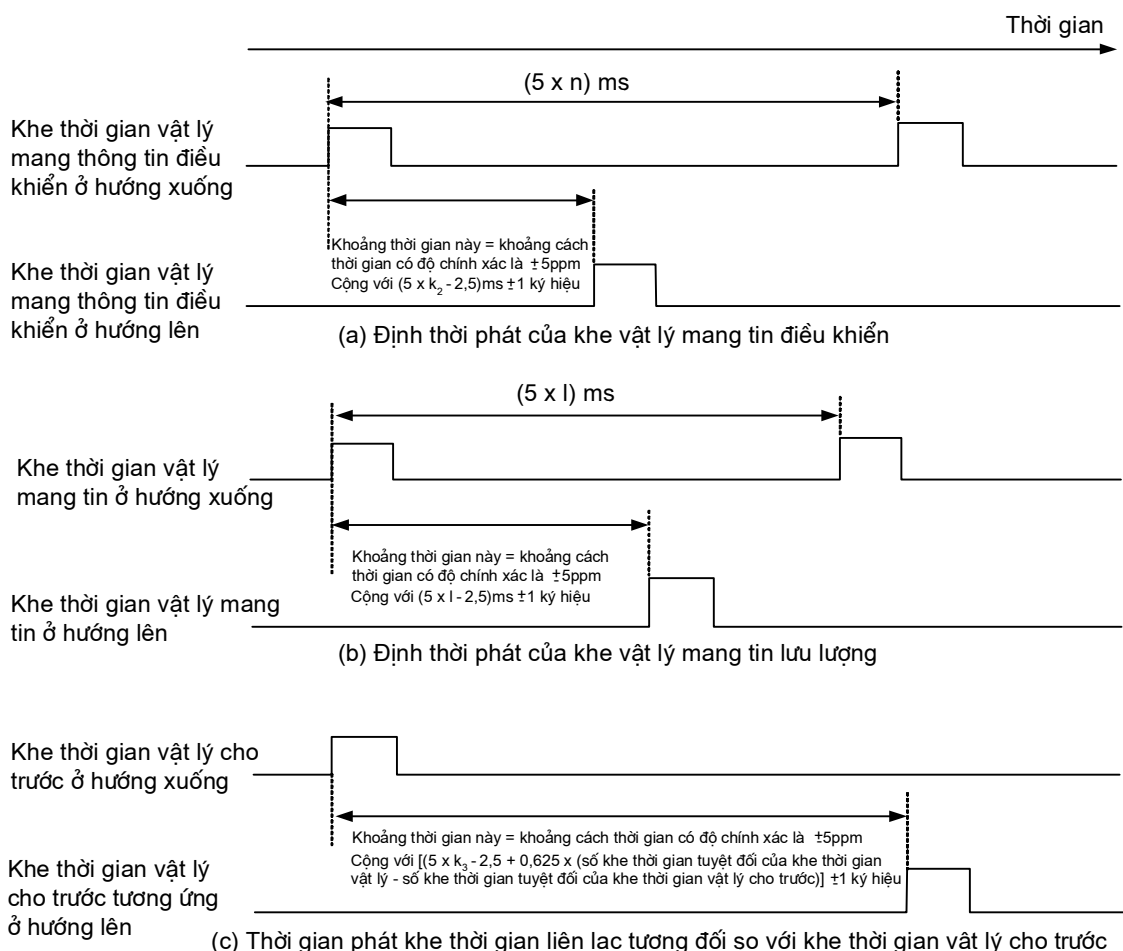
Tương tự, tại kết cuối ăng ten, thời điểm phát tiêu chuẩn cho các khe vật lý mang tin là  $(5 \times l - 2,5)$  ms (với  $l = 1$  khi làm việc ở chế độ toàn tốc,  $l = 2$  khi làm việc ở chế độ bán tốc,  $l = 4$  khi làm việc ở chế độ bán bán tốc) tính từ thời điểm nhận được khe vật lý mang tin.

Tuy nhiên, do phụ thuộc vào thời gian nhận khe vật lý chỉ định trước (là thời gian khe vật lý điều khiển/lưu lượng có chứa bản tin qui định khe vật lý thông tin gửi tới CS), tại kết cuối ăng ten, thời điểm phát tiêu chuẩn tương đối của khe vật lý thông tin ( $5 \times k_3 - 2,5 + 0,625 \times \{\text{số thứ tự tuyệt đối của khe vật lý thông tin} - \text{số thứ tự tuyệt đối của khe vật lý chỉ định}\}$ ) ms ( $k_3$  là một số tự nhiên) tính từ khi nhận được khe vật lý chỉ định.

b. Yêu cầu

Định thời phát (đồng hồ) của PS, ở trạng thái được đồng bộ, được sai số  $\pm 1$  ký hiệu khi độ chính xác của nó cộng thêm vào thời gian tiêu chuẩn  $\pm 5$  ppm.

Xem Hình 4.2.



Chú ý: Hình (a), (b), (c) biểu diễn thời gian tại kết cuối ăng ten của PS khi không tính trễ truyền dẫn sóng

Hình 4.2: Định thời phát của PS

(2) Rung pha phía phát của PS: Rung pha phía phát của PS là độ lệch giữa các khung và giá trị lớn nhất của nó nhỏ hơn hoặc bằng 1/8 độ dài một ký hiệu khi PS phát hiện 16-bit UW từ CS trừ đi phần ảnh hưởng do rung pha phát của CS.

## 4.2. Các yêu cầu đối với phần phát và phần thu tín hiệu vô tuyến

### 4.2.1 Tần số sóng mang và số thứ tự kênh

Bảng 4.2: Quan hệ giữa tần số sóng mang và số thứ tự kênh

Số thứ tự kênh	Tần số sóng mang (MHz)
251	1893,650
252	1893,950
253	1894,250
254	1894,550
255	1894,850
1	1895,150
2	1895,450
3	1895,750
4	1896,050
.	.
.	.
.	.
78	1918,250
79	1918,550
80	1918,850
81	1919,150
82	1919,450

Cần đảm bảo tần số sóng mang của kênh điều khiển là kênh 1.

### 4.2.2 Yêu cầu của phần phát

#### 4.2.2.1 Công suất phát

##### (1) Định nghĩa

a. Nếu sử dụng một đầu cuối đo ăng ten: Công suất phát là công suất cấp cho ăng ten đó.

b. Nếu không có đầu cuối đo ăng ten: Công suất phát là công suất phát xạ ăng ten đo được tại phòng đo, hoặc tại RFCD đã được hiệu chuẩn tại phòng đo.

##### (2) Yêu cầu

Công suất phát cực đại 10 mW.

Sai số cho phép +20%, -50%.

#### 4.2.2.2 Phát mã nhận dạng cuộc gọi

Khi mã nhận dạng cuộc gọi được phát đi, tín hiệu được phát ra từ máy phát phải:

(1) Có độ dài 28 bit với máy cầm tay, và 29 bit với trạm thu phát đặt cố định (Tham khảo ARIB RCR STD-28 mục 4.2.10).

(2) Có cấu trúc khe thời gian được thiết lập từ trước, khi phát đi tín hiệu phải sử dụng mã hóa kênh và các phương pháp ngẫu nhiên hóa.

**4.2.2.3 Công suất kênh lân cận**

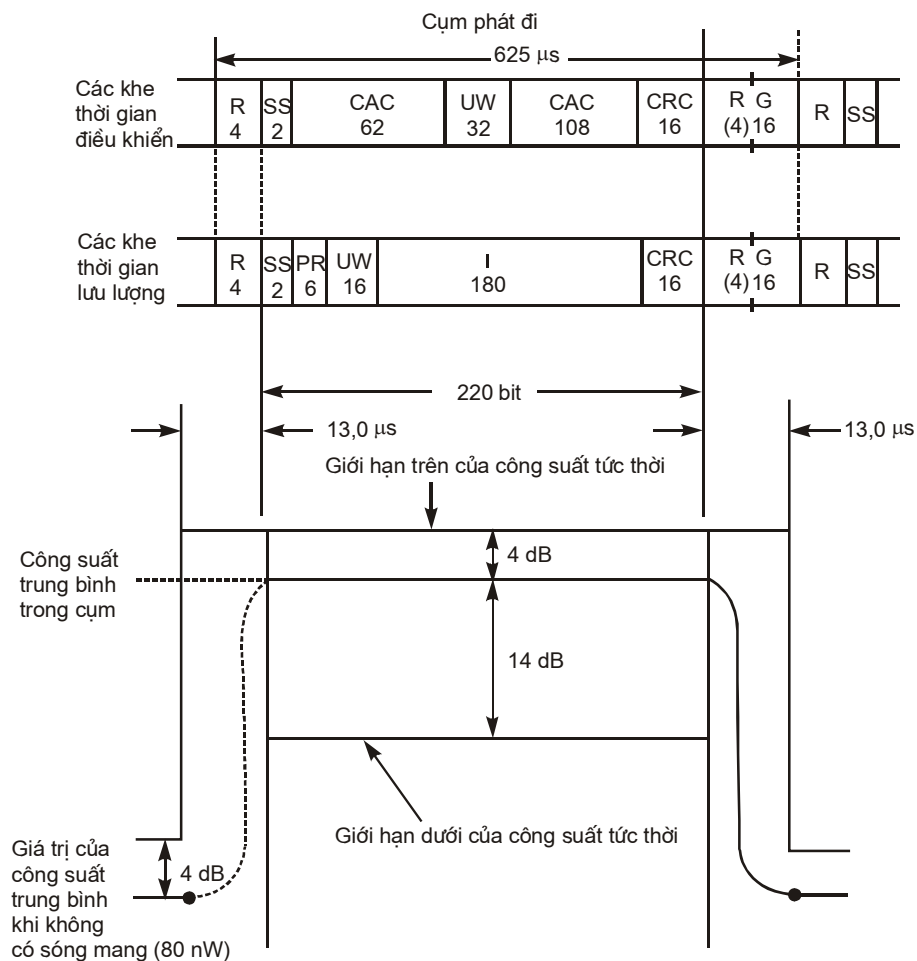
**(1) Định nghĩa**

Công suất kênh lân cận là công suất trung bình trong một cụm được phát xạ trong một băng tần độ rộng  $\pm 96$  kHz có tần số trung tâm cách tần số trung tâm của sóng mang có ích một khoảng  $\Delta f$  kHz, khi tín hiệu được điều chế bởi tín hiệu kiểm tra được mã hóa tiêu chuẩn có cùng tốc độ mã hóa với tín hiệu đã được điều chế.

**(2) Yêu cầu**

- a. Với mức lệch cộng hưởng  $\Delta f = 600$  kHz: Công suất kênh lân cận  $\leq 800$  nW.
- b. Với mức lệch cộng hưởng  $\Delta f = 900$  kHz: Công suất kênh lân cận  $\leq 250$  nW.

**4.2.2.4 Các đặc tính đáp ứng quá độ khi phát cụm**



Các giới hạn trên và dưới của công suất tức thời là tỉ số giữa công suất lớn nhất và nhỏ nhất với công suất trung bình của  $\pi/4$  QPSK (nghiệm của hệ số dốc  $\alpha = 0,5$ ) (+2,9 dB và -11 dB) cộng với phần dự phòng (lớn nhất +1,1 dB, nhỏ nhất -3 dB)

*Hình 4.3: Các yêu cầu về thời gian đáp ứng công suất phát*

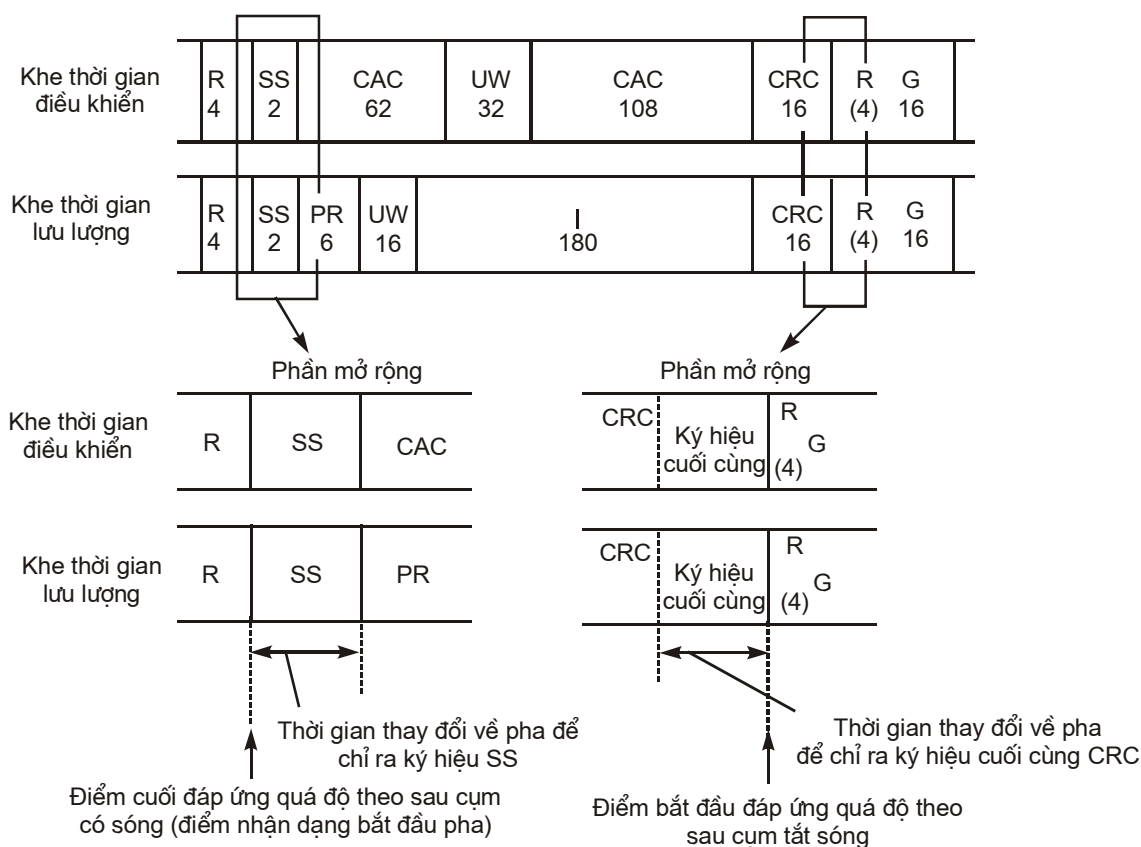
**(1) Định nghĩa**

Quá độ là khi máy phát tắt/bật chế độ điều chế các sóng cụm. Các đặc tính đáp ứng quá độ của cụm gồm thời gian và công suất sóng trong thời gian quá độ. Thời gian đáp ứng quá độ của cụm được phát đi là khoảng thời gian tính từ thời điểm bắt đầu có sự hưởng ứng quá độ (tắt hoặc bật). Nếu tắt tín hiệu điều chế thì tính từ lúc bắt đầu tắt cho đến khi công suất sóng mang trong khi phát cụm giảm xuống tới mức 80 nW hoặc nếu là bật tín hiệu điều chế thì tính từ lúc công suất sóng mang của cụm đạt được 80 nW đến thời điểm máy làm việc ở chế độ điều chế một cách ổn định (xem Hình 4.4).

**(2) Yêu cầu**

a. Các đặc tính thời gian:  $\leq 13 \mu s$ . Giá trị công suất tức thời khi quá độ nằm trong Hình 4.3.

b. Công suất khi tắt tín hiệu điều chế phải thỏa mãn yêu cầu đặt ra trong mục 4.2.2.5.



Hình 4.4: Quan hệ giữa cấu trúc khe thời gian và điều khiển phát/ngừng sóng mang trong cụm

#### 4.2.2.5 Công suất rò trong thời gian không có sóng mang

**(1) Định nghĩa**

Công suất rò trong thời gian không có sóng mang là công suất bức xạ trong băng tần phát khi không có tín hiệu cần phát đi.

**(2) Yêu cầu**  $\leq 80$  nW.

**(3)** Phép đo được thực hiện trong quá trình liên lạc và thời gian đo là khi không có khe thời gian nào được phát.

#### 4.2.2.6 Công suất phát xạ giả

**(1) Định nghĩa**

Công suất phát xạ giả là công suất trung bình của các phát xạ giả ở mỗi tần số được cấp cho đường công suất (phát xạ giả là sự phát xạ sóng vô tuyến ở một hoặc nhiều hơn một tần số nằm ngoài băng tần yêu cầu, có thể giảm mức công suất phát xạ của sóng vô tuyến này mà không ảnh hưởng đến quá trình truyền tin. Phát xạ giả gồm các sản phẩm của phát xạ hài, phát xạ hài phụ, phát xạ ký sinh và xuyên điều chế nhưng phát xạ giả không gồm những sản phẩm được sinh ra khi thực hiện điều chế tín hiệu cần phát đi bởi phát xạ công suất tại những tần số gần băng tần yêu cầu).

**(2) Yêu cầu:** Trong băng (1893,5 MHz ~ 1919,6 MHz)  $\leq 250$  nW; ngoài băng tần này  $\leq 2,5$   $\mu$ W.

**(3)** Phép đo được thực hiện trong quá trình liên lạc; thời gian đo gồm cả lúc phát và không phát các khe thời gian. Riêng lúc đo trong băng chỉ đo lúc phát các khe thời gian.

#### 4.2.2.7. Băng tần chiếm dụng

**(1) Định nghĩa**

Băng tần chiếm dụng là dải tần số mà ở đó tập trung  $99 \pm 0,5\%$  công suất phát.

**(2) Yêu cầu:** 288 kHz.

#### 4.2.2.8. Sai số tần số

**(1) Định nghĩa**

Sai số tần số là độ lệch tần số lớn nhất có thể chấp nhận được so với tần số đã được ấn định của dải tần số chiếm dụng phát xạ ra.

**(2) Yêu cầu:** Độ chính xác tuyệt đối  $\leq \pm 3 \times 10^{-6}$ .

## 4.2.2.9. Độ chính xác điều chế

**(1) Định nghĩa**

Độ chính xác điều chế là giá trị thực của sai số vector biểu diễn điểm tín hiệu (giá trị căn bậc hai của phép chia tổng các bình phương sai số của các vector biểu diễn điểm tín hiệu cho số các điểm nhận dạng pha trong khe thời gian).

**(2) Yêu cầu:**  $\leq 12,5\%$ .

## 4.2.2.10. Độ chính xác tốc độ phát (Sai số đồng hồ phát)

**Yêu cầu:** Độ chính xác tuyệt đối  $\leq \pm 5 \times 10^{-6}$ .

## 4.2.2.11 Bức xạ vỏ máy

**Yêu cầu:**  $\leq 2,5\mu\text{W}$ .

## 4.2.3 Yêu cầu với phần thu

## 4.2.3.1 Độ nhạy của máy thu

**(1) Định nghĩa**

Độ nhạy của máy thu là mức tín hiệu thu mà tại đó tỉ số bit lỗi thu được đạt giá trị  $10^{-2}$  khi tín hiệu phát là dãy lớn hơn hoặc bằng 2556 bit được điều chế bằng dãy tín hiệu nhị phân giả ngẫu nhiên có chu kỳ 511 bit trên kênh lưu lượng.

**(2) Yêu cầu:**  $\leq 16 \text{ dB}\mu\text{V}$ .

## 4.2.3.2 Độ chọn lọc kênh lân cận

**(1) Định nghĩa**

Độ chọn lọc kênh lân cận là tỉ số giữa tử số là (giá trị độ nhạy thu đã chỉ định ở mục 4.2.3.1 ( $16 \text{ dB}\mu\text{V}$ ) + 3 dB) và mẫu số là (mức điện áp thu được của các sóng vô tuyến không mong muốn mà tại đó tỉ số bit lỗi trên kênh lưu lượng tăng tới mức  $10^{-2}$  do các tín hiệu không mong muốn được cộng vào tín hiệu có ích thu được với độ nhạy thu ( $16 \text{ dB}\mu\text{V}$ ) + 3 dB (lệch cộng hưởng ở  $\Delta f$  kHz) được điều chế bằng một tín hiệu số (là dãy nhị phân giả ngẫu nhiên có chu kỳ là 32,767 bit)).

**(2) Yêu cầu:**  $\geq 50 \text{ dB}$  khi độ lệch cộng hưởng là 600 kHz.

## 4.2.3.3 Chỉ số xuyên điều chế

**(1) Định nghĩa**

Chỉ số xuyên điều chế là tỉ số giữa (độ nhạy đã chỉ định ở mục 4.2.3.1 ( $16 \text{ dB}\mu\text{V}$ ) + 3 dB) với (mức điện áp thu được của các sóng vô tuyến không mong

## **TCN 68 - 223: 2004**

muốn mà tại đó tỉ số bit lỗi trên kênh lưu lượng tăng tới mức  $10^{-2}$  do 2 tín hiệu không mong muốn được cộng vào tín hiệu có ích thu được khi làm việc ở độ nhạy thu đã chỉ định ở mục 4.2.3.1 (16 dB $\mu$ V) + 3 dB lệch cộng hưởng ở 600 kHz và 1,2 MHz).

**(2) Yêu cầu:**  $\geq 47$  dB.

### 4.2.3.4 Miễn nhiệm với đáp ứng tạp

#### **(1) Định nghĩa**

Miễn nhiệm với đáp ứng tạp là tỉ số giữa tử số là (giá trị độ nhạy thu đã chỉ định ở mục 4.2.3.1 (16 dB $\mu$ V) + 3 dB) và mẫu số là (mức điện áp thu được của các sóng vô tuyến không mong muốn mà tại đó tỉ số bit lỗi trên kênh lưu lượng tăng tới mức  $10^{-2}$  do các tín hiệu không mong muốn được cộng vào tín hiệu mong muốn thu được ở độ nhạy thu đã chỉ định ở mục 4.2.3.1 (16 dB $\mu$ V) + 3 dB).

**(2) Yêu cầu:**  $\geq 47$  dB.

### 4.2.3.5 Công suất phát xạ dẫn

#### **(1) Định nghĩa**

Công suất phát xạ dẫn là cường độ các sóng vô tuyến được sinh ra từ kết cuối ăng ten dưới các điều kiện nhất định khi thu tín hiệu vô tuyến.

**(2) Yêu cầu:**  $\leq 4$  nW.

**(3) Phép đo** được thực hiện trong khi thiết bị cần thử ở chế độ chờ và thời gian đo là toàn bộ thời gian chờ.

### 4.2.3.6 Bức xạ vô máy

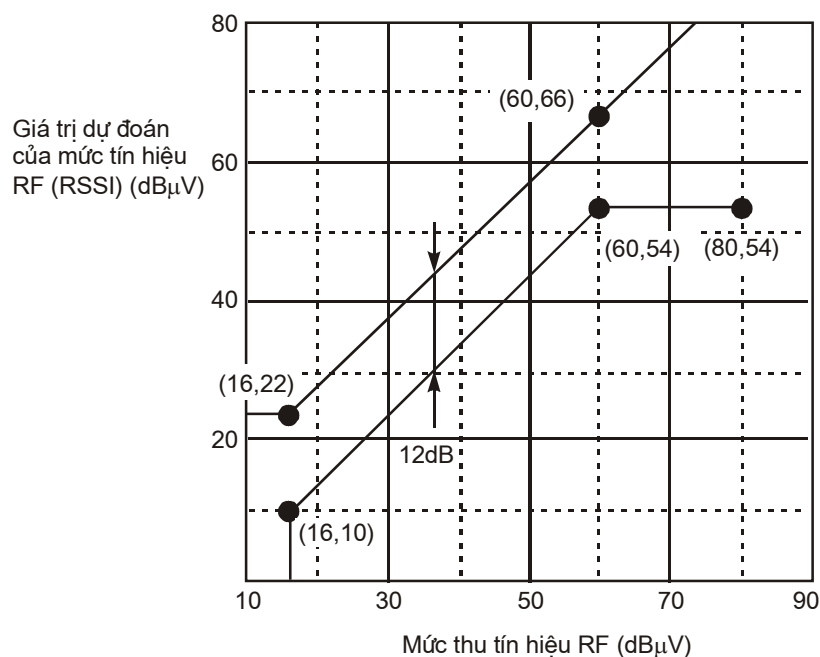
**Yêu cầu:** Ở tần số dưới 1 GHz, công suất vô tuyến đo được  $\leq 4$  nW; ở tần số trên 1 GHz, công suất này  $\leq 20$  nW.

### 4.2.3.7 Độ chính xác chỉ thị cường độ tín hiệu thu

Các giá trị phát hiện ra mức tín hiệu thu (các giá trị dự đoán của mức tín hiệu RF) cho mức tín hiệu RF đầu vào trong khoảng 16 dB $\mu$ V ÷ 60 dB $\mu$ V (dải động bằng 44 dB) phải có các đặc tuyến đơn điệu tăng và độ chính xác tuyệt đối là  $\pm 6$  dB.

Dải phát hiện mức thu (mức vào RF từ 10 dB $\mu$ V ÷ 80 dB $\mu$ V) và khoảng cho phép của các giá trị dự đoán mức RF được biểu diễn trong Hình 4.5.





Hình 4.5: Độ chính xác chỉ thị mức thu tín hiệu RF

#### 4.2.3.8 Chỉ tiêu sàn cho BER

(1) **Định nghĩa:** Chỉ tiêu sàn cho BER là mức tín hiệu vào dẫn đến tỉ số lỗi bit là  $10^{-5}$  khi tín hiệu được điều chế bằng chuỗi bit nhị phân giả ngẫu nhiên dài 511 bit được phát đi trên kênh TCH.

(2) **Yêu cầu:**  $\leq 25$  dBμV.

#### 4.3. Yêu cầu về ăng ten

Ăng ten gắn liền với vỏ máy, có độ tăng ích  $\leq 4$  dBi. Trong trường hợp công suất bức xạ hiệu dụng nhỏ hơn công suất danh định cấp cho loại ăng ten có độ tăng ích tuyệt đối 4 dBi, phần chênh lệch này có thể được bù bằng độ tăng ích ăng ten.

### 5. Phương pháp đo kiểm

Phải kiểm tra tất cả các chỉ tiêu kỹ thuật của PS (mục 4.1.9, 4.1.10 và 4.2) ở điều kiện đo kiểm bình thường và điều kiện đo kiểm khắc nghiệt khi yêu cầu (xem Phụ lục A: Các điều kiện đo kiểm).

Thiết bị đầu cuối PHS phải có tài liệu kỹ thuật đủ tin cậy nêu rõ việc thỏa mãn các yêu cầu của mục 4.1, 4.3.

Trong tiêu chuẩn này, mục 5.1 và 5.2 trình bày các phương pháp đo được khi có đầu cuối đo ăng ten và đầu cuối vào/ra dữ liệu. Phương pháp đo khi không có đầu cuối ăng ten đo được trình bày trong mục 5.3.

*Một số qui ước khi đo:*

1. Tín hiệu kiểm tra mã hóa chuẩn được sử dụng trong điều chế là một chuỗi số nhị phân giả ngẫu nhiên có chu kỳ 511 bit, được truyền qua kênh TCH hoặc tất cả các khoảng thời gian một khe.

2. Thời gian trong một cụm được định nghĩa là thời gian có tối thiểu 98 ký hiệu tính từ sườn trước ký hiệu đầu tiên xuất hiện cho đến khi sườn sau ký hiệu cuối cùng biến mất.

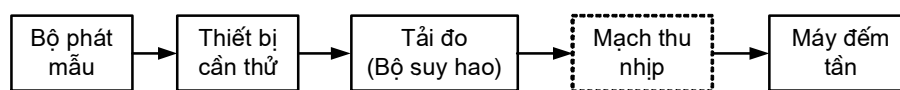
3. Thời gian ngoài cụm được định nghĩa là thời gian có tối thiểu 720 ký hiệu tính từ khi ký hiệu cuối cùng mất đi (không kể 3 ký hiệu cuối cùng) cho đến ký hiệu đầu tiên xuất hiện ở khe thời gian kế tiếp (không kể 3 ký hiệu đầu tiên).

## **5.1. Kiểm tra các yêu cầu kỹ thuật**

### **5.1.1 Phần phát**

#### **5.1.1.1 Sai số tần số**

a. Phương pháp đo sử dụng máy đếm tần (sơ đồ đo Hình 5.1.1.1a):



*Hình 5.1.1.1.a: Sơ đồ đo sai số tần số (Phương pháp đếm tần)*

*Chú thích*

- Thiết lập thiết bị căn thử làm việc tại tần số định kiểm tra và phát. Điều chế với tín hiệu kiểm tra được mã hóa tiêu chuẩn.

- Trong sơ đồ đo kiểm trên, điều chế mã đặc biệt có thể được sử dụng trong kênh lưu lượng hoặc tất cả các khe thời gian, tần số có thể được đo và phân lệch so với tần số chuẩn có thể được hiệu chỉnh. (Điều kiện chuẩn: nếu có các bit 0 xuất hiện liên tục thì độ lệch tần số sẽ là 24 kHz).

- Ở chế độ đo, nếu đầu ra thiết bị căn thử là sóng mang chưa được điều chế, có thể đo ngay sóng mang này, trong trường hợp các mạch trong sơ đồ đo có tần số trung tâm của phổ điều chế là tần số sóng mang.

- Trong khi thiết lập chế độ đo, nếu điều kiện cho phép, đo khi thiết bị căn thử phát sóng liên tục.

*\* Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.1.1.1.a)*

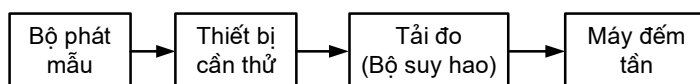
- Đo trong khoảng  $\geq 100$  cụm riêng biệt rồi tính giá trị trung bình, đó là giá trị đo được.

- Trong trường hợp phát liên tục, đo trong thời gian chọn có thể nhận thu được biên độ chính xác hơn mức yêu cầu.

\* Các phương pháp đo khác

Việc đo tần số ra của bộ dao động chuẩn có thể được thay thế nếu máy phát có độ chính xác về tần số của dao động chuẩn đúng bằng độ chính xác về tần số tại đầu ra của máy phát.

b. Phương pháp quỹ tích pha (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.1.1.1.b)

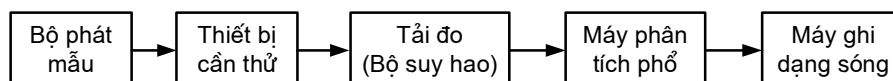


Hình 5.1.1.1.b: Sơ đồ đo sai số tần số (Phương pháp quỹ tích pha)

\* Thủ tục đo: Ghi lại tần số ra của thiết bị cần thử trên thiết bị đo tần số.

5.1.1.2 Công suất phát xạ giả

\* Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.1.1.2):



Hình 5.1.1.2: Sơ đồ đo mức công suất phát xạ giả

- Phát hiện mức công suất phát xạ giả: Với dải tần yêu cầu, đặt chế độ quét chậm và khẳng định tần số phát xạ giả; Dải tần cần phát hiện nằm trong khoảng 100 kHz đến 4 GHz và lệch tối thiểu  $\pm 1$  MHz tính từ tần số phát.

- Đặt tần số trung tâm của máy phân tích phổ chính giữa tần số phát xạ giả.

- Thực hiện một quá trình quét đơn trong miền thời gian và đo phân bố công suất. Khi độ rộng độ phân giải dải tần bị thay đổi và mức tín hiệu cũng thay đổi, thực hiện biến đổi dải tần được chỉ định là 192 kHz cho việc đo công suất rò kênh lân cận.

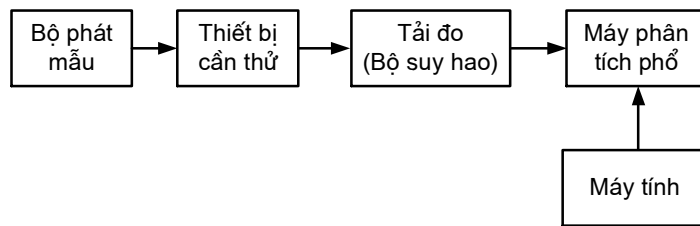
- Nhập dữ liệu: Khi quá trình quét kết thúc, giá trị của các điểm lấy mẫu trong và ngoài thời gian cụm được nhập vào mảng biến của máy tính.

- Đổi đơn vị đo: Giá trị tính theo đơn vị dBm của dữ liệu đầu vào cần được biến đổi sang đơn vị đo công suất tuyệt đối.

- Lấy trung bình công suất: Giá trị công suất phát xạ giả lấy được sau khi đổi ngược từ thang lôga sẽ được lấy trung bình trong thời gian của 1 cụm dữ liệu. Thời điểm lấy mẫu cách nhau những khoảng nhỏ hơn hoặc bằng nghịch đảo của tốc độ truyền tín hiệu.

*Chú thích:* Với máy phân tích phổ, thời gian quét khoảng 1 ms (sử dụng 1 hoặc nhiều cụm cho một mẫu, ví dụ nếu có 1001 mẫu sẽ ứng với thời gian  $\geq 5$  ms). Chế độ phát hiện mẫu là các đỉnh dương.

5.1.1.3 Băng tần chiếm dụng



*Hình 5.1.1.3: Sơ đồ đo băng tần chiếm dụng*

\* *Thủ tục đo* (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.1.1.3):

- Tiến hành đo: Máy phân tích phổ tiến hành một quá trình quét đơn và đo phân bố phổ với hơn 400 điểm lấy mẫu (ví dụ 1001 điểm lấy mẫu).

- Vào số liệu: Khi quá trình quét kết thúc, các giá trị của tất cả các điểm lấy mẫu phải được nhập vào máy tính dưới dạng mảng các biến.

- Đổi đơn vị đo: Giá trị số liệu thu được theo dBm cần được biến đổi thành đơn vị đo công suất tuyệt đối.

- Tính toán công suất tổng cộng: Tính bằng tổng công suất của toàn bộ các điểm lấy mẫu đã ghi được.

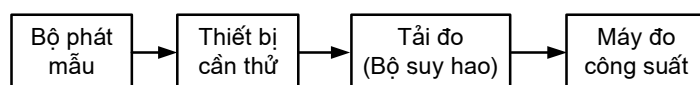
- Tính giới hạn tần số dưới: Tìm trong số các điểm lấy mẫu (từ điểm có tần số thấp nhất) điểm đầu tiên có công suất nhỏ hơn 0,5% giá trị công suất tổng cộng đã tìm được. Ghi lại tần số điểm này với tên là giới hạn tần số dưới.

- Tính toán giới hạn tần số trên: Tìm trong số các điểm lấy mẫu (từ điểm có tần số cao nhất) điểm đầu tiên có công suất lớn hơn 0,5% giá trị công suất tổng cộng đã tìm được. Ghi lại tần số điểm này với tên là giới hạn tần số dưới.

- Tính toán dải tần: Dải tần chiếm dụng bằng giới hạn tần số trên - giới hạn tần số dưới.

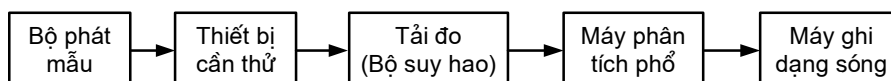
*Chú thích:* Với máy phân tích phổ, thời gian quét 1 hoặc nhiều hơn 1 cụm cho một mẫu; nếu có 1001 mẫu thời gian lớn sẽ  $\geq 5$  ms. Chế độ phát hiện là các đỉnh dương.

5.1.1.4 Công suất cấp cho ăng ten



*Hình 5.1.1.4.a: Sơ đồ đo công suất cấp cho ăng ten (a)*

a. Sử dụng sơ đồ đo Hình 5.1.1.4.a:



Hình 5.1.1.4.b: Sơ đồ đo công suất cấp cho ăng ten (b)

\* Thủ tục đo:

Máy đo công suất phải có hằng số thời gian tương ứng dài hơn một cụm và phải có khả năng hiển thị giá trị r.m.s thực của công suất đo được. Công suất được đo sẽ hiển thị trên máy đo công suất. Khi phát sóng trên nhiều khe thời gian, ta chia giá trị được hiển thị cho số khe thời gian này.

b. Sử dụng sơ đồ Hình 5.1.1.4.b:

\* Thủ tục đo:

- Tiến hành đo: Máy phân tích phổ thực hiện một quá trình quét đơn và đo phân bố công suất. Thời gian quét cỡ 1 ms (khi phát 1 khe thời gian).

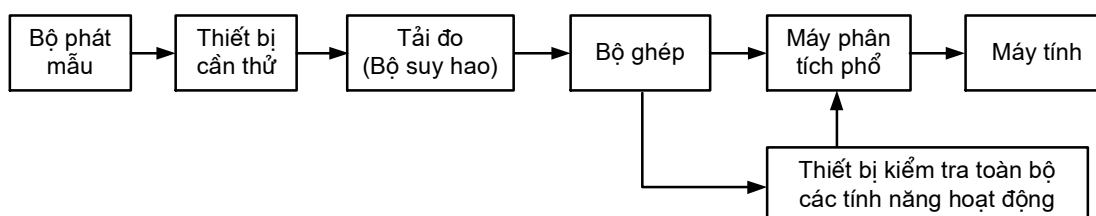
- Nhập dữ liệu: Khi quá trình quét kết thúc, giá trị của những điểm lấy mẫu trong khoảng thời gian cụm được nhập vào mảng biến của máy tính.

- Đổi đơn vị đo: Giá trị điện áp dùng cho số liệu yêu cầu được đổi ra đơn vị đo công suất.

- Lấy trung bình công suất: Lấy giá trị trung bình các dữ liệu sau khi biến đổi rồi nhân với  $(\text{khoảng thời gian cụm } 0,583 \text{ ms}^{*1})/(\text{khoảng thời gian một khung tin là } 5 \text{ ms})$ . Khoảng cách giữa các thời điểm lấy mẫu nhỏ hơn hoặc bằng nghịch đảo của tốc độ truyền tín hiệu.

*Chú thích:* \*1: Thời gian  $T = 0,583 \text{ ms}$  được đặt tương ứng với mỗi 110 ký hiệu cộng với ký hiệu có trước và ký hiệu thay thế). Có thể sử dụng giá trị khác cho cách thiết lập khác.

#### 5.1.1.5 Công suất rò trong thời gian không có sóng mang



Hình 5.1.1.5: Sơ đồ đo công suất vô tuyến khi không có sóng mang

Thiết bị kiểm tra toàn bộ các tính năng hoạt động có thể xuất tín hiệu gate tới máy phân tích phổ tương ứng trong thời gian cụm.

\* *Thủ tục đo* (sử dụng sơ đồ Hình 5.1.1.5):

- Phát hiện công suất rò khi không có sóng mang: Chức năng gate của máy phân tích phổ được sử dụng để tín hiệu ra trong thời gian cụm không xuất hiện, một quá trình quét đơn sẽ được thực hiện, và giá trị hiển thị được ghi lại để đo công suất lúc không có sóng mang.

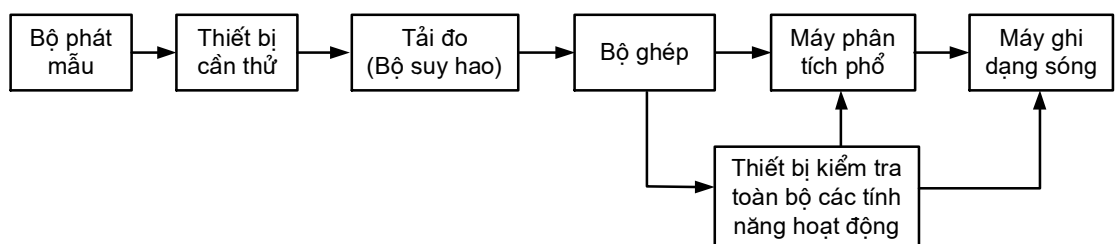
- Đo công suất của máy phát: Khi chức năng gate bị cấm, máy phân tích phổ thực hiện một quá trình quét đơn và đo chỉ thị công suất sóng mang.

- Tính toán công suất rò khi không có sóng mang: Công suất rò khi không có sóng mang được tính từ sự chênh lệch giữa giá trị chỉ thị ở hai phần trên dựa trên giá trị công suất cấp cho ăng ten đo được.

- Công suất trung bình trong thời gian cụm: Nếu cảm thấy phép tính công suất vô tuyến khi không có sóng mang ở trên chưa đủ chính xác do thực tế công suất tín hiệu vô tuyến khi không có sóng mang có dạng cụm, có thể đo công suất trung bình trong thời gian cụm (là thời gian xuất hiện chỉ thị có rò cụm công suất) bằng máy phân tích phổ có các tham số đã được thiết lập như trong mục 5.1.1.2 đo mức công suất phát xạ giả chỉ khác ở chỗ thời gian đo nằm ngoài thời gian phát cụm.

*Chú thích:* Với máy phân tích phổ, thời gian quét là 1 hoặc nhiều hơn 1 cụm cho một mẫu; nếu có 1001 mẫu, thời gian sẽ  $\geq 5$  ms. Chế độ phát hiện là các đỉnh dương. Chọn hiển thị: thời gian chọn được điều chỉnh sao cho tín hiệu ra trong thời gian phát cụm không xuất hiện.

#### 5.1.1.6 Đặc tính đáp ứng quá độ của cụm phát



*Hình 5.1.1.6: Sơ đồ đo công suất các đặc tính đáp ứng của cụm phát*

Máy ghi dạng sóng được dùng để ghi lại hình ảnh của tín hiệu ra của máy phân tích phổ. Nó có trigger quét là tín hiệu ngoài (có thể kết hợp với quét trễ) và thời gian quét khoảng 30  $\mu$ s. Thiết bị kiểm tra toàn bộ các tính năng hoạt động có thể xuất một tín hiệu trigger tương ứng với thời gian phát cụm.

\* *Thủ tục đo* (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.1.1.6):

Tín hiệu ra dưới dạng hình ảnh của máy phân tích phổ được đo bằng máy ghi dạng sóng.

## 5.1.1.7 Độ chính xác điều chế

## a. Định nghĩa

Nếu tín hiệu ra của một máy phát lý tưởng đi qua một bộ lọc căn bậc hai có độ dốc lý tưởng ở phía thu và được lấy mẫu một cách lý tưởng tại những thời điểm cách nhau một ký hiệu, khi đó vì không xuất hiện giao thoa giữa các ký hiệu, các giá trị của dãy điều chế sẽ được biểu diễn bằng công thức sau:

$$S(k) = S(k-1) \exp[(\pi/4 + B(k)) * \pi/2]$$

dưới đây là các giá trị của  $X_k$ ,  $Y_k$  ứng với  $B(k) = 0, 1, 2, 3$

$X_k$	$Y_k$	$B(k)$
0	0	0
0	1	1
1	1	2
1	0	3

$X_k$ ,  $Y_k$  là các số liệu nhị phân đã được qua bộ chuyển đổi nối tiếp sang song song.

Thực tế, hiện tượng giao thoa giữa các ký hiệu vẫn xảy ra với các tín hiệu được phát đi. Khi đó độ chính xác sau điều chế được định nghĩa bằng cách đo các sai số này.

## b. Công thức tính độ chính xác điều chế

Khi tín hiệu được phát bằng các máy phát thực và được cho đi qua bộ lọc lý tưởng phía thu, nếu  $Z\{k\}$  là tín hiệu nhận được tại thời điểm  $k$  với khoảng cách lấy mẫu dài 1 ký hiệu, sử dụng  $S(k)$  ta có thể biểu diễn như sau:

$$Z(k) = [C_0 + C_1 * \{S(k) + E(k)\}] * W^k$$

Với  $W = e^{dr+jda}$  là phần thay đổi biên độ của  $dr$  [nepe/ký hiệu] và độ lệch tần số tương ứng với độ quay pha của  $da$  [rad/ký hiệu].

$C_0$ : Độ lệch "0" cố định biểu thị sự mất cân bằng trong các bộ điều chế cầu phương;

$C_1$ : Hằng số phức biểu thị pha và công suất ra tùy chọn của máy phát.

$E(k)$ : Số dư sai số vector của mẫu  $S(k)$ ;

Tổng bình phương các sai số vector tính theo công thức:

$$\sum_{k=Min}^{Max} |E(k)|^2 = \sum_{k=Min}^{Max} \left| \{ [Z(k)W^{-k} - C_0] / C_1 \} - S(k) \right|^2$$

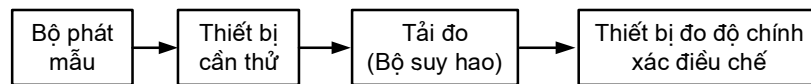
$C_0, C_1, W$  được chọn sao cho tổng trên nhỏ nhất và được dùng để tính sai số vector quan hệ với mỗi ký hiệu. Vị trí theo thời gian của ký hiệu tại đầu ra máy thu cũng được chọn sao cho tối thiểu hóa sai số vector.

Max và Min của kênh (dùng riêng) được tính như sau: Min = 2 (vector tức thời sau khi quá độ ở sườn trước); Max = 112 (vector tức thời trước khi quá độ ở sườn sau).

Giá trị r.m.s cho sai số vector được tính bằng căn bậc hai của kết quả phép chia mà tử số là tổng công suất thứ hai của sai số vector và mẫu số là số điểm nhận dạng pha trong khe thời gian (111).

Giá trị r.m.s của sai số vector được định nghĩa là độ chính xác điều chế.

c. Các thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.1.1.7)



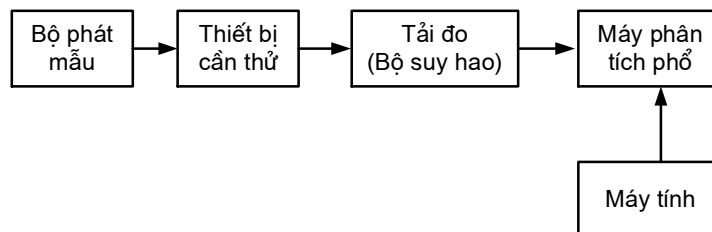
*Hình 5.1.1.7: Sơ đồ đo độ chính xác điều chế*

Thiết bị đo độ chính xác điều chế có bộ lọc thu có độ dốc tuân theo hàm căn thức và có thể đo độ lệch r.m.s giữa tín hiệu phát và tín hiệu lý tưởng.

- Đo độ lệch giữa tín hiệu phát thực tế và điểm hội tụ của vector lý tưởng trong không gian tín hiệu.

- Cộng bình phương của các sai số vector cho mỗi điểm thu được ở trên rồi chia cho số điểm nhận dạng pha trong một khe thời gian, lấy căn bậc hai của thương số trên.

5.1.1.8 Công suất rò sang kênh lân cận



*Hình 5.1.1.8: Sơ đồ đo công suất kênh lân cận*

\* *Thủ tục đo* (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.1.1.8):

- *Bước 1*: Đặt tần số trung tâm của máy phân tích phổ tới tần số trung tâm sóng mang.



- *Bước 2*: Khi quá trình quét kết thúc, các giá trị của tất cả các điểm lấy mẫu phải được nhập vào máy tính dưới dạng mảng các biến.

- *Bước 3*: Đổi đơn vị đo được từ đơn vị dBm sang đơn vị đối lôga của giá trị công suất cho tất cả các mẫu (giá trị tuyệt đối có thể được sử dụng).

- *Bước 4*: Cộng công suất của tất cả các mẫu trong dải tần đã cho, ghi lại với giá trị công suất tổng là (Pc).

- *Bước 5*: Đo công suất kênh lân cận trên: Đặt tần số trung tâm của máy phân tích phổ tới tần số thiết lập ở *Bước 1* +  $\Delta f$  (kHz) (tần số lệch cộng hưởng cho trước) và lặp lại *Bước 2* tới *Bước 4*. Lấy tổng, ghi lại là Pu.

- *Bước 6*: Đo công suất kênh lân cận dưới: Đặt tần số trung tâm của máy phân tích phổ tới tần số thiết lập ở *Bước 1* -  $\Delta f$  (kHz) (tần số lệch cộng hưởng cho trước) và lặp lại *Bước 2* tới *Bước 4*. Lấy tổng, ghi lại là Pl.

- *Bước 7*: Biểu diễn kết quả:

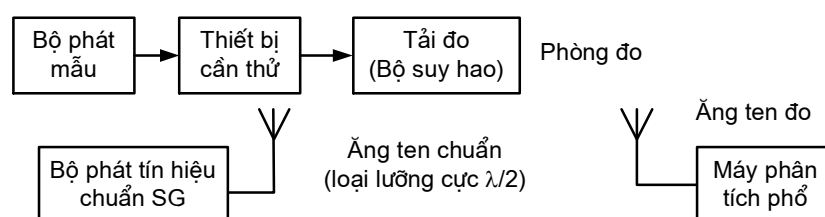
Tỉ số công suất kênh lân cận trên là  $10 \lg (Pc/Pu)$

Tỉ số công suất kênh lân cận dưới là  $10 \lg (Pc/Pl)$

Lấy giá trị đo được của công suất cấp cho ăng ten (dBm) trừ đi (giá trị đã tính được ở trên - 9 dB) và sử dụng giá trị này như giá trị đo được (dBm) này của mỗi công suất kênh lân cận. Sau đó có thể đổi các giá trị công suất dBm ra đơn vị nW.

- *Bước 8*: Nếu  $\Delta f$  cho trước thay đổi, lặp lại *Bước 5, 6* cho các  $\Delta f$  này.

#### 5.1.1.9 Bức xạ vỏ máy



Hình 5.1.1.9: Sơ đồ đo bức xạ vỏ máy

*Chú thích:*

\* Yêu cầu về điều kiện đo:

- Thiết bị cần thử có kết cuối ăng ten gắn với một tải đo.

- Thực hiện đo trong phòng câm với khoảng cách đo 3 m hoặc thực hiện trong một vị trí đo không gian mở có phản xạ sóng đất bị triệt tiêu. Sử dụng ăng ten định hướng làm ăng ten đo. Để triệt sóng đất phản xạ, có thể lắp bộ hấp thụ sóng vô tuyến hoặc một màn chắn sóng vô tuyến ở mặt đất tại điểm trung gian đo. Thiết bị cần thử phải được đặt càng cao càng tốt.

## TCN 68 - 223: 2004

- Nếu một chiều của thiết bị cần thử được đo vượt quá 60 cm, khoảng cách đo phải tối thiểu là 5 lần chiều này. Nếu tần số đo nhỏ hơn 100 MHz, thực hiện đo trong vị trí đo không gian mở với khoảng cách đo tối thiểu 30 m.

- Nếu sử dụng RFCD, phải hiệu chuẩn đầu ghép cho mỗi tần số đo, sử dụng cùng một mô hình thiết bị tại vị trí đo đã đề cập ở trên.

- Ăng ten chuẩn dùng để thay thế lưỡng cực nửa bước sóng và dải đo 25 MHz ÷ 4 GHz;

- Trong trường hợp phát hiện ra bức xạ có hình cụm, phải bổ sung các điều kiện và thủ tục đo tuân thủ phép đo phát xạ giả.

\* *Thủ tục đo* (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.1.1.9)

- *Bước 1*: Đặt thiết bị cần thử lên một bàn quay, đặt băng tần số làm việc, kiểm tra phổ bức xạ.

- *Bước 2*: Trong số các tần số được đặt để kiểm tra máy ở trên, máy phân tích phổ được chỉnh đến ở một tần số thành phần.

- *Bước 3*: Ăng ten đo được tiếp sóng theo kiểu phân cực đứng hoặc phân cực ngang theo cấu trúc của thiết bị cần thử.

- *Bước 4*: Quay bàn tới vị trí có công suất trung bình trong thời gian 1 cụm được chỉ thị lớn nhất.

- *Bước 5*: Ăng ten đo được đưa lên cao hoặc xuống thấp tới vị trí chỉ thị lớn nhất.

- *Bước 6*: Thiết bị cần thử được quay trong mặt phẳng thẳng đứng là mặt phẳng chứa ăng ten đo, ăng ten đo được đặt tại góc có chỉ thị lớn nhất.

- *Bước 7*: Thay đổi phân cực của ăng ten đo theo *Bước 3*. Nếu kết quả khác, lặp lại các *Bước 4, 5* hoặc *6* tại phân cực với những hướng khác nhau và tại các tần số khác nhau sao cho chỉ thị lớn nhất, các góc và ăng ten đo, phân cực đều được ghi lại.

- *Bước 8*: Thực hiện các bước từ *Bước 2 - Bước 7* cho tất cả các tần số trong phổ đã tìm thấy trong *Bước 1*.

- *Bước 9*: Thay thiết bị cần thử bằng ăng ten chuẩn.

- *Bước 10*: Ăng ten chuẩn được chỉnh đến tần số trong phổ cần đo như ở *Bước 7*.

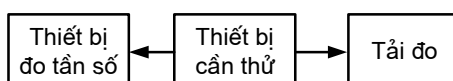
- *Bước 11*: Ăng ten chuẩn và ăng ten đo đều được phân cực theo cách đã thực hiện đo ở *Bước 7*.

- *Bước 12*: Ăng ten đo được đưa lên và hạ xuống và mức ra của bộ phát tín hiệu chuẩn (SG) được điều chỉnh để có được chỉ thị lớn nhất trên máy phân tích phổ phù hợp với giá trị lớn nhất thu được ở *Bước 7*. Mức tín hiệu ra của SG và độ cao ăng ten đo lúc này đều được ghi lại.

- *Bước 13*: Lặp lại các *Bước 10-13* cho tất cả các thành phần tần số đo.
- *Bước 14*: Thay ăng ten đo nếu cần, lặp lại cho đến khi đo hết các tần số trong dải 25 MHz ÷ 4 GHz.

\* *Biểu diễn kết quả*: Bức xạ vô máy là tăng ích ăng ten chuẩn và SG/phần bù suy hao cáp của ăng ten chuẩn được cộng vào mức ra của SG đo được ở phần thủ tục đo ở trên.

#### 5.1.1.10 Tốc độ phát tín hiệu (sai số đồng hồ)



*Hình 5.1.1.10: Sơ đồ đo tốc độ phát tín hiệu (sai số đồng hồ)*

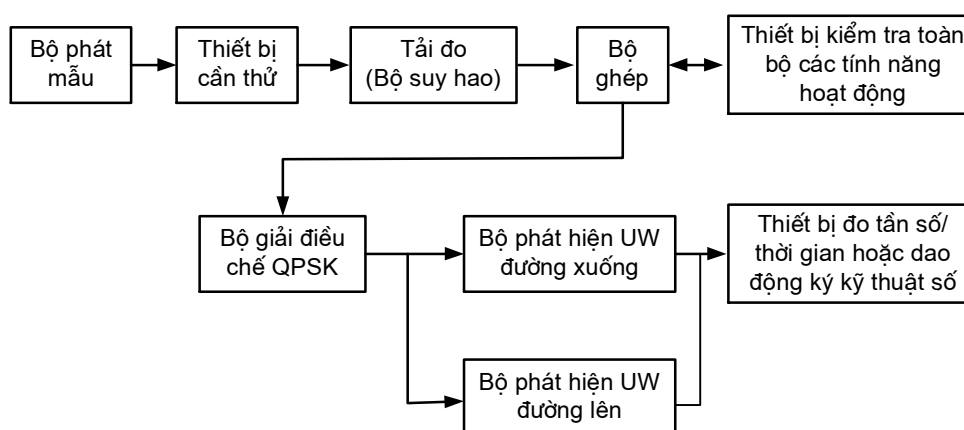
Sơ đồ đo được thể hiện trong Hình 5.1.1.10. Tiến hành đo xung đồng hồ của thiết bị cần thử. Tính toán sai số các giá trị danh định của giá trị đo đã được xác định ở trên.

*Chú thích:*

- Độ phân giải tần số của thiết bị đo tần số phải  $\leq 1/10$  tốc độ phát danh định (sai số tần số đồng hồ). Nếu đồng hồ có tín hiệu ra dạng cụm, thiết bị đo tần số được dùng để đo tần số đồng hồ cụm.
- Thiết bị cần thử phải đặt ở trạng thái liên lạc trực tiếp giữa các PS hoặc ở chế độ kiểm tra phát.
- Nếu đồng hồ chuẩn của bộ tổng hợp tần số đã tạo ra sóng mang được sử dụng như nguồn đồng hồ phát, sai số tần số đo được trong mục 5.1.11 có thể được sử dụng.
- Nếu tín hiệu đồng hồ ra khỏi thiết bị cần thử khác 384 kHz và nguồn đồng hồ là chung, sai số tần số đã đo có thể được sử dụng.

#### 5.1.1.11 Định thời phát

##### a. Sơ đồ hình 5.1.1.11.a



*Hình 5.1.1.11.a: Sơ đồ đo định thời phát a*

*Chú thích:*

+ Với các thiết bị đo:

- Thiết bị kiểm tra toàn bộ các tính năng hoạt động thực hiện chuỗi điều khiển như khởi tạo cuộc gọi với thiết bị cần thử.

- Bộ giải điều chế QPSK thực hiện giải điều chế một tín hiệu cụm cho trước.

- Mỗi bộ phát hiện UW đường lên và đường xuống có một mạch đồng bộ đồng hồ và mạch phát hiện UW riêng. Bằng cách chia nhỏ thời gian phát hiện, có thể thu được kết quả phát hiện chính xác theo yêu cầu. Nếu cần, chỉ cần quan tâm đến đầu ra bộ phát hiện UW đường lên hay xuống.

- Bộ dao động ký kỹ thuật số phải có khả năng thực hiện quét trễ và độ phân giải trên trục thời gian đủ nhỏ, dao động ký phải được hiệu chuẩn bởi bộ dao động có độ ổn định cao.

+ Thiết bị cần thử được đặt tần số đo, mở máy phát rồi chuyển tới giai đoạn làm việc với thiết bị kiểm tra đầy đủ tính năng hoạt động.

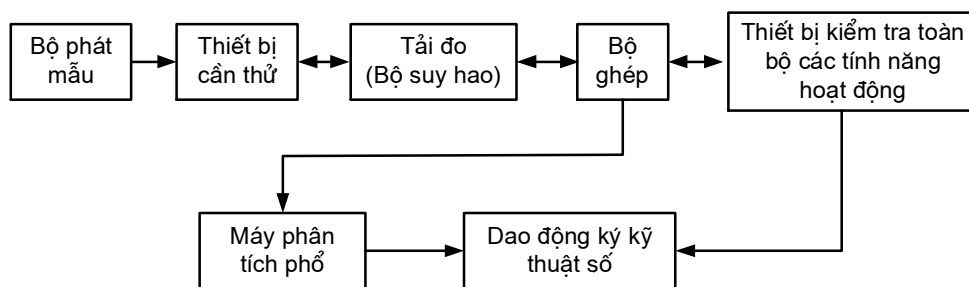
\* *Thủ tục đo:*

- Cả bộ phát hiện UW đường lên và xuống đều hoạt động, cần đo khoảng cách xung ra đã phát hiện được.

- Cần đo nhiều lần, giá trị trung bình đo được sẽ là định thời phát, rung pha là khoảng lệch thời gian cực đại khỏi giá trị trung bình.

- Giá trị đo được theo đơn vị thời gian được đổi sang số các ký hiệu.

b. Sơ đồ Hình 5.1.1.11.b:



*Hình 5.1.11.b: Sơ đồ đo định thời phát b*

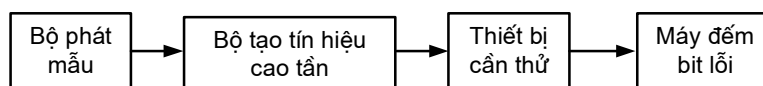
\* *Thủ tục đo:* dùng chức năng quét trễ của dao động ký kỹ thuật số để đo khoảng cách các điểm trên cùng đường bao của 1 mẫu nhất định. Đo nhiều lần, giá trị trung bình là định thời phát. Rung pha là giá trị lệch lớn nhất khỏi giá trị trung bình. Giá trị đo được theo đơn vị thời gian được biến đổi sang số ký hiệu.

*Chú thích:* Tín hiệu ra của thiết bị kiểm tra toàn bộ các tính năng phải thấp hơn tín hiệu ra của thiết bị cần thử. Tín hiệu ra của thiết bị cần thử phải dễ dàng được nhận ra trên màn hiển thị của dao động ký kỹ thuật số. Dao động ký phải có khả năng phát tín hiệu trigger tương ứng thời điểm phát.

### 5.1.2 Phần thu

Các chỉ tiêu đo được thường mắc phải sai số đo. Tùy phép đo, có thể phải tính cả sai số đo này vào.

a. Sơ đồ đo tỉ lệ sai số đo hệ thống đo: Hình 5.1.2.



Hình 5.1.2: Sơ đồ đo tỉ lệ sai số đo

b. Yêu cầu với thiết bị đo

\* Bộ tạo tín hiệu cao tần:

- Tần số: là tần số trong băng tần làm việc;
- Độ chính xác tần số:  $\pm 1 \times 10^{-7}$ ;
- Độ chính xác điều chế: sai số vector r.m.s 3% (giá trị khuyến nghị);
- Công suất rò sang kênh lân cận:

Thấp hơn công suất sóng mang tối thiểu là 80 dB với độ lệch tần  $\pm 600$  kHz;

Thấp hơn công suất sóng mang tối thiểu là 80 dB với độ lệch tần  $\pm 900$  kHz;

- Hiệu chuẩn mức: Ở trạng thái sóng mang liên tục được điều chế bởi tín hiệu kiểm tra mã hóa tiêu chuẩn, hiệu chuẩn mức được thực hiện với một máy đo công suất. Mức ra của thiết bị kiểm tra toàn bộ các tính năng hoạt động cũng như vậy;

- Thời gian có tín hiệu không mong muốn: Phát trong toàn bộ thời gian cụm của tín hiệu mong muốn.

\* Bộ phát mẫu:

- Tần số đồng hồ: 384 kHz;
- Độ chính xác tần số:  $\pm 1 \times 10^{-6}$ ;

- Mẫu được phát: là tín hiệu kiểm tra được mã hóa tiêu chuẩn được phát ở kênh I (TCH) (chuỗi giả ngẫu nhiên có độ dài mã hóa 511 bit tuân theo khuyến nghị ITU-T O.153) được phát liên tục. Ngoài ra, các mẫu khác cần trong thông tin là một phần của kênh I (TCH) được phát ra.

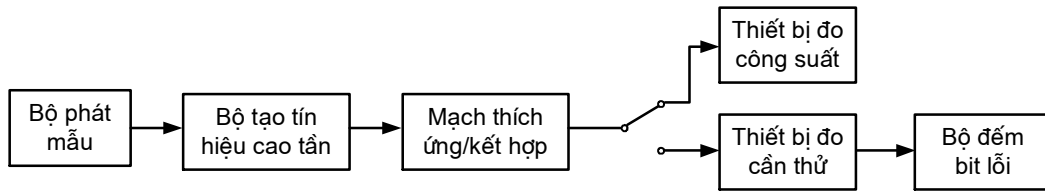
c. Thủ tục kiểm tra

- Bộ tạo tín hiệu cao tần lặp đi lặp lại việc gửi cụm khe thời gian vật lý tiếp theo các mẫu vào từ bộ phát mẫu.

- Thiết bị cần thử được đặt ở chế độ thu tại tần số kiểm tra, luồng bit của kênh I (TCH) đã giải điều chế được dùng để cấp cho thiết bị đếm bit lỗi.

- Bộ đếm bit lỗi đếm số các bit lỗi của kênh I (TCH) và tính tỉ lệ lỗi bit trong các dãy bằng hoặc dài hơn 2556 bit.

**5.1.2.1 Độ nhạy máy thu**



*Hình 5.1.2.1: Sơ đồ đo độ nhạy máy thu*

*Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.1.2.1):*

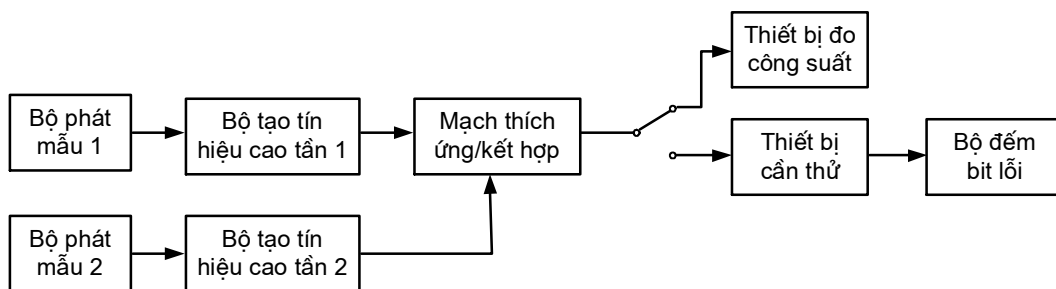
- Chỉnh bộ tạo tín hiệu cao tần tới tần số kiểm tra.
- Bật bộ tạo tín hiệu cao tần để phát các cụm: Mức tín hiệu đặt ở mức độ nhạy tiêu chuẩn. Khi chuyển khóa, tín hiệu sẽ được cấp cho thiết bị căn thử.
- Bộ đếm bit lỗi đếm số các bit lỗi của kênh I (TCH) và tính tỉ lệ lỗi bit trong các dây bằng hoặc dài hơn 2556 bit.

**5.1.2.2 Độ chọn lọc kênh lân cận**

a. Yêu cầu với các thiết bị đo:

Bộ tạo tín hiệu cao tần và bộ phát mẫu 1 là phần đo tỉ lệ sai số. Bộ phát mẫu 2 có tần số xung đồng hồ là 384 kHz, độ chính xác tần số xung đồng hồ trong khoảng  $\pm 1 \times 10^{-6}$ . Các tín hiệu số của mẫu phát (chuỗi nhị phân giả ngẫu nhiên có độ dài mã là 32767 bit tuân theo Khuyến nghị ITU-T O.151 phải được phát liên tục.

b. Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.1.2.2):

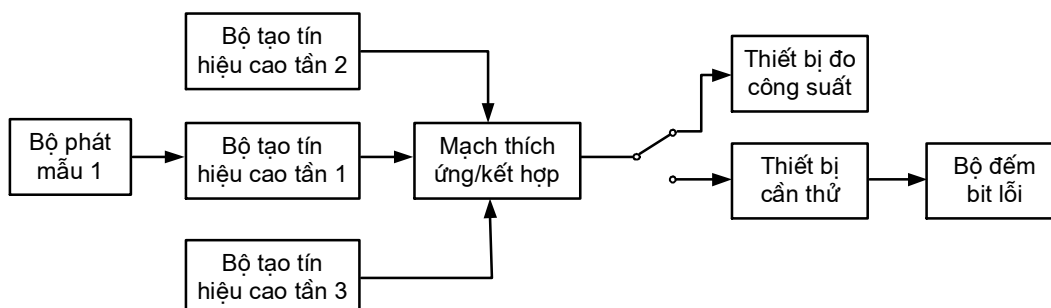


*Hình 5.1.2.2: Sơ đồ đo Độ chọn lọc kênh lân cận*

- Bộ tạo tín hiệu cao tần 1 được chỉnh đến tần số kiểm tra.
- Bộ tạo tín hiệu cao tần 2 được chỉnh đến tần số của kênh lân cận.
- Bộ tạo tín hiệu cao tần 1 phát cụm. Mức tín hiệu ra được đặt ở giá trị tạo ra mức độ nhạy cho trước +3 dB.
- Bật bộ tạo tín hiệu cao tần 2 phát ở chế độ cụm hoặc phát liên tục, mức tín hiệu được đặt ở giá trị tính theo công thức  $[(\text{độ nhạy cho trước } +3 \text{ dB}) + (\text{giá trị định trước của độ chọn lọc kênh lân cận})]$  (dB $\mu$ V).

- Bộ đếm bit lỗi đếm số các bit lỗi của kênh I (TCH) và tính tỉ lệ lỗi bit trong các dãy bằng hoặc dài hơn 2556 bit.

### 5.1.2.3 Các đặc tính xuyên điều chế



Hình 5.1.2.3: Sơ đồ đo các đặc tính xuyên điều chế

\* *Thủ tục đo* (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.1.2.3):

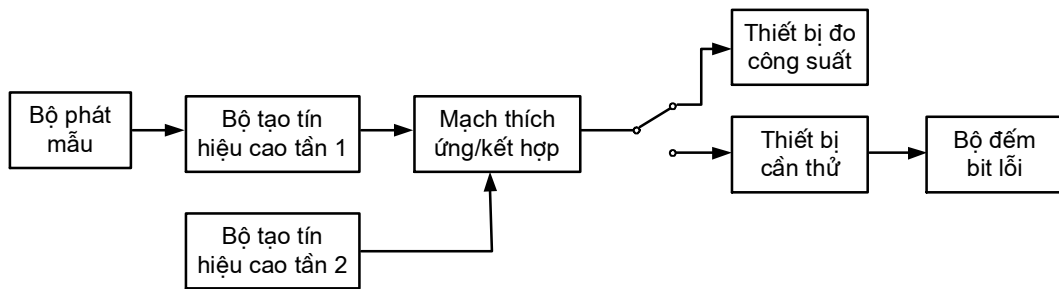
- Bộ tạo tín hiệu cao tần 1 được điều chỉnh đến tần số kiểm tra.
- Bộ tạo tín hiệu cao tần 2 được điều chỉnh đến tần số kiểm tra  $\pm 600$  kHz. Bộ tạo tín hiệu cao tần 3 được điều chỉnh đến tần số kiểm tra  $\pm 1200$  kHz.
- Bật bộ tạo tín hiệu cao tần 1 để phát đi cụm tín hiệu. Mức tín hiệu được đặt ở giá trị tạo ra mức nhạy cho trước +3 dB.
- Bộ tạo tín hiệu cao tần 2 và 3 phát ở chế độ cụm hoặc chế độ phát liên tục, các tín hiệu này không được điều chế. Các mức tín hiệu được tạo ra ở bộ tạo tín hiệu cao tần 2 và 3 được đặt tại giá trị có khả năng tạo ra [(độ nhạy cho trước + 3 dB) + (giá trị định trước của đặc tính xuyên điều chế)] (dB $\mu$ V).
- Thay đổi vị trí khóa, tín hiệu sẽ được cấp cho thiết bị cần thử.
- Bộ đếm bit lỗi đếm số các bit lỗi của kênh I (TCH) và tính tỉ lệ lỗi bit trong các dãy bằng hoặc dài hơn 2556 bit.

### 5.1.2.4 Độ miễn nhiễm đáp ứng tạp

\* *Thủ tục đo* (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.1.2.4):

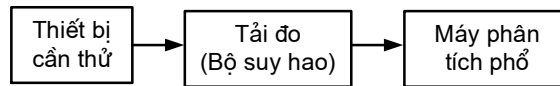
- Bộ tạo tín hiệu cao tần 1 được điều chỉnh đến tần số kiểm tra.
- Bộ tạo tín hiệu cao tần 2 được điều chỉnh đến tần số thành phần tín hiệu tạp.
- Bật bộ tạo tín hiệu cao tần 1 để phát đi cụm tín hiệu. Mức tín hiệu được đặt ở giá trị độ nhạy cho trước + 3 dB.
- Bật bộ tạo tín hiệu cao tần 2 phát đi cụm tín hiệu hoặc phát liên tục, các tín hiệu này không được điều chế. Mức tín hiệu được tính theo công thức [(độ nhạy cho trước + 3 dB) + (giá trị định trước của mức đáp ứng phát xạ giả)] (dB $\mu$ V).

- Bộ đếm bit lỗi đếm số các bit lỗi của kênh I (TCH) và tính tỉ lệ lỗi bit trong các dãy bằng hoặc dài hơn 2556 bit.



Hình 5.1.2.4: Sơ đồ đo các miền nhiệm đáp ứng tạp

#### 5.1.2.5 Công suất các thành phần tạp dẫn



Hình 5.1.2.5: Sơ đồ đo công suất các thành phần tạp

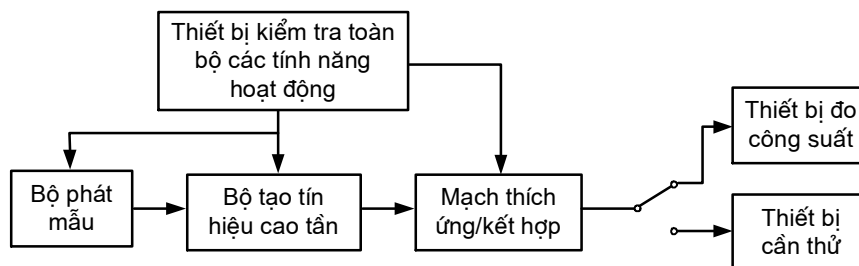
Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.1.2.5):

- Cần đảm bảo thiết bị cân thử ở chế độ chờ nhận và có thể nhận tần số kiểm tra.
- Với máy phân tích phổ, kiểm tra để chắc chắn có các thành phần tạp trong băng tần cho trước.
- Đặt tần số trung tâm của máy phân tích phổ tới tần số đã kiểm tra ở trên và đo mức của các thành phần tạp đó.

#### 5.1.2.6 Bức xạ vỏ máy

Đặt thiết bị cân thử làm việc ở tần số kiểm tra, bật máy thu, dùng cùng phương pháp đo như mục 5.1.1.9.

#### 5.1.2.7 Các điều kiện phát tín hiệu theo khe thời gian



Hình 5.1.2.7: Sơ đồ đo phát hiện sóng mang

##### a. Yêu cầu các thiết bị đo

- Thiết bị kiểm tra toàn bộ các tính năng hoạt động phải có chức năng gán bất cứ khe thời gian vật lý liên lạc nào cho thiết bị cân thử trong thời gian truy nhập.



Nó còn phải có khả năng cung cấp tín hiệu định thời khe thời gian cho bộ phát mẫu và bộ phát tín hiệu cao tần

- Bộ tạo tín hiệu cao tần cung cấp một tín hiệu được điều chế bởi tín hiệu nhận được từ bộ phát mẫu cho thiết bị kiểm tra toàn bộ các tính năng hoạt động. Sóng này mang khe thời gian liên lạc được thiết bị kiểm tra toàn bộ các tính năng gán. Thiết bị kiểm tra toàn bộ các tính năng và thiết bị cần thử được đặt tới mức C/I yêu cầu để thực hiện các thủ tục khởi tạo và kết thúc cuộc gọi.

- Thiết bị kiểm tra toàn bộ các tính năng phát sóng mang tại mức được chỉ định trong các thủ tục đo cho tất cả các sóng mang lưu lượng thông tin, ngoại trừ tại một tần số xác định.

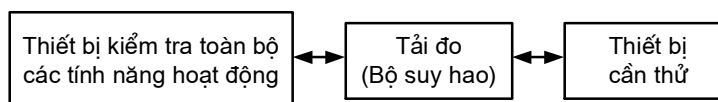
#### b. Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.1.2.7)

- Sử dụng thiết bị kiểm tra toàn bộ các tính năng hoạt động năng, mức sóng mang đặt là 45 dB $\mu$ V và tạo ra một tiến trình xử lý cuộc gọi với PS cần thử, sử dụng mức tín hiệu cao hơn 45 dB $\mu$ V để đảm bảo pha liên lạc được thiết lập tại tần số xác định đã đề cập trước.

- Phát một tín hiệu 45 dB $\mu$ V trong khoảng thời gian đã chỉ ra ở mục 4.1.10, tại tần số xác định đã đề cập trước được đồng bộ với thiết bị kiểm tra toàn bộ các tính năng hoạt động bằng bộ tạo tín hiệu cao tần, việc này đảm bảo pha liên lạc không được thiết lập ngay cả khi thao tác gọi được thực hiện từ PS cần thử.

#### 5.1.2.8 Độ chính xác chỉ thị cường độ tín hiệu thu

##### a. Đo bằng chức năng thông tin vùng và chức năng giữ vùng chờ:



Hình 5.1.2.8.a: Sơ đồ đo độ chính xác chỉ thị cường độ tín hiệu thu  
(Phương pháp sử dụng chức năng thông tin vùng và chức năng giữ vùng chờ)

\* Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.1.2.8.a):

- *Bước 1*: Đặt mức giữ vùng chờ của thiết bị kiểm tra toàn bộ các tính năng hoạt động đến giá trị chỉ định, đặt mức chọn vùng chờ đủ cao hơn giá trị mức giữ vùng chờ. Kích hoạt thiết bị cần thử với mức vào đủ cao đó.

- *Bước 2*: Đảm bảo thiết bị cần thử thực hiện được đăng ký vị trí (thao tác nhân công nếu có yêu cầu).

- *Bước 3*: Sau khi đặt tín hiệu vào từ thiết bị kiểm tra toàn bộ tính năng hoạt động đến thiết bị cần thử ở mức thấp hơn giá trị đã chỉ định 7 dB (cho phép lấy giá trị cao hơn +1 dB), cần đảm bảo thiết bị cần thử hiển thị thông báo vùng ngoài

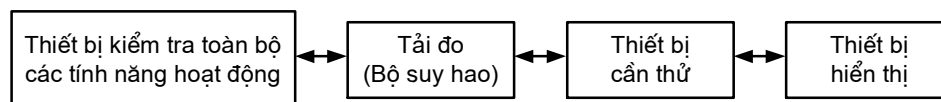
vùng phục vụ hoặc không thực hiện chuỗi thao tác điều khiển cuộc gọi ngay cả khi có thực hiện thủ tục gọi ra.

- *Bước 4:* Đổi số vùng nhắn tìm của thiết bị kiểm tra toàn bộ các tính năng hoạt động, sau khi tăng mức tín hiệu vào thiết bị cần thử tới mức đủ lớn, cần đảm bảo thiết bị cần thử thực hiện được chức năng đăng ký vị trí;

- *Bước 5:* Sau khi đặt tín hiệu vào từ thiết bị kiểm tra toàn bộ các tính năng hoạt động tới thiết bị được kiểm tra ở mức cao hơn giá trị đã chỉ định 7 dB (cho phép lấy giá trị thấp hơn -1 dB), cần đảm bảo thiết bị cần thử hiển thị thông báo trong vùng phục vụ hoặc thực hiện chuỗi thao tác điều khiển và pha liên lạc được thiết lập bằng thủ tục gọi ra.

- *Bước 6:* Nếu cần thiết, có thể đặt mức vùng phục vụ tới giá trị khác và lặp lại các bước từ 1 đến 5.

b. Phương pháp đo hiển thị giá trị mức thu trên màn hình hoặc trên thiết bị hiển thị:



*Hình 5.1.2.8 b: Sơ đồ đo độ chính xác chỉ thị trường tín hiệu thu được (Phương pháp đo hiển thị giá trị mức thu trên màn hình hoặc trên thiết bị hiển thị)*

\* *Thủ tục đo* (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.1.2.8.b):

- *Bước 1:* Thiết bị cần thử được để ở chế độ chờ.

- *Bước 2:* Thực hiện chuỗi điều khiển gọi ra và gọi vào giữa thiết bị kiểm tra toàn bộ các tính năng hoạt động với thiết bị cần thử và thiết lập pha liên lạc.

- *Bước 3:* Mức tín hiệu vào của thiết bị kiểm tra toàn bộ tính năng hoạt động tới thiết bị cần thử được đặt ở giá trị yêu cầu trong phép đo, mức tín hiệu vào này sẽ được hiển thị trên thiết bị hiển thị hoặc thiết bị cần thử và được đọc ra như giá trị đo được.

- *Bước 4:* Nếu cần thiết có thể đặt tín hiệu vào thiết bị cần thử ở mức khác, và lặp lại các *Bước 2-3*.

- *Bước 5:* Độ chính xác được tính toán từ các giá trị đo được ở *Bước 3*.

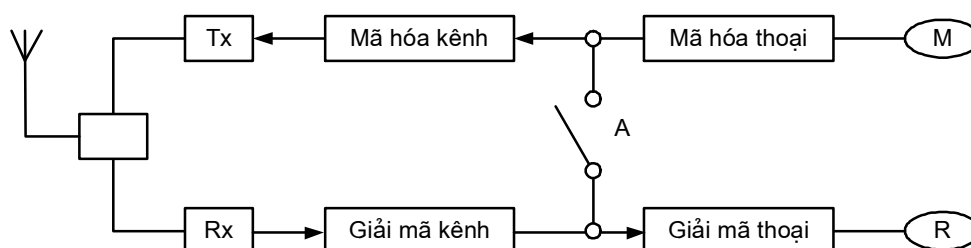
#### 5.1.2.9 Chỉ tiêu sàn cho BER

Thủ tục đo tương tự như đo độ nhạy thu (xem mục 5.1.2.1). Tuy nhiên, mức tín hiệu chính bằng mức tương ứng với giá trị cho trước của chỉ tiêu sàn cho BER và số lượng bit phát nhỏ nhất là  $2556 \times 10^6$ .

#### 5.2. Các phương pháp đo trong trường hợp không có đầu cuối đo

Tại các thiết bị cần thử không có đầu cuối đo ăng ten và kết cuối vào/ra dữ liệu, cần đấu vòng hồi tiếp giữa bộ mã hóa/giải mã tiếng nói (còn gọi là mã

hóa/giải mã thoại) và bộ mã hóa/giải mã kênh như trên hình vẽ. Các tham số được thiết lập qua bàn phím hoặc qua tín hiệu thu. Đầu vòng được áp dụng trên kênh I (TCH).

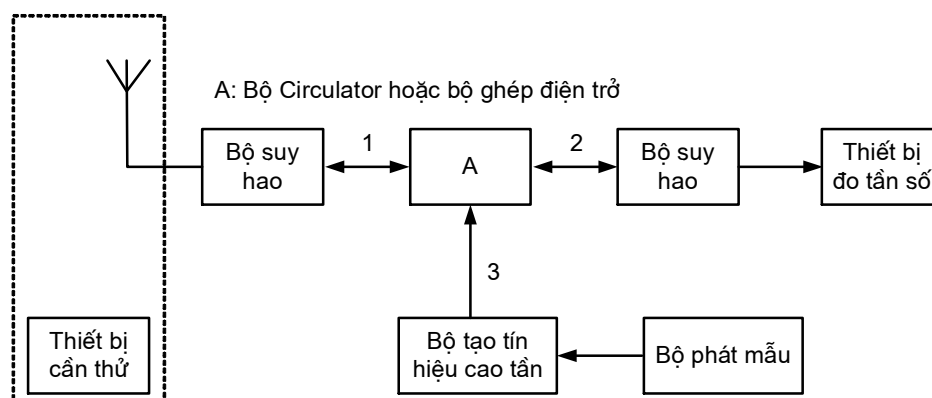


Hình 5.2: Sơ đồ đo khi không có kết cuối ăng ten

### 5.2.1. Phần phát

#### 5.2.1.1 Sai số tần số

##### a. Khi không có thiết bị vào số liệu phát



Hình 5.2.1.1: Sơ đồ đo sai số tần số (khi không có kết cuối vào dữ liệu)

Chú thích:

- Các bộ suy hao nối tới A được sử dụng để ổn định trở kháng của mạch
- Các tham số kỹ thuật tại kết cuối 2 của A tuân theo yêu cầu như trường hợp có đầu cuối đo. Các tham số kỹ thuật tại kết cuối 3 của A tuân theo yêu cầu với của phần thu khi không có các đầu cuối đo.
- Giả sử mức vào gần như không có lỗi ở đầu ra phần thu của thiết bị cản thử nên trong phép đo tần số có thể bỏ qua mức rò từ kết cuối 2 của A.
- Trường hợp thiết bị đo có thể phát sóng chưa điều chế ở tần số trung tâm của phổ được điều chế, thiết bị đo tần số có thể được nối thẳng tới đầu ra của RFCD.

\* Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.2.1.1):

- Đặt thiết bị cản thử ở chế độ kiểm tra bằng vòng hồi tiếp, phát sóng ở tần số kiểm tra. Nếu thiết bị cản thử có khả năng phát sóng mang không điều chế, thì sẽ phát ở chế độ này.

- Đo tần số ra của thiết bị cản thử như ở mục 5.1.1.1.

b. Khi có thiết bị vào số liệu: Đo như phần a nhưng tín hiệu kiểm tra đã mã hóa theo tiêu chuẩn được cung cấp từ thiết bị vào số liệu phát và đầu ra RFCD hoặc đầu ra của ăng ten ghép có thể đo được theo cùng cách như là khi có thiết bị kết cuối đo.

*Chú thích:* Có thể sử dụng cả phương pháp dùng RFCD lẫn phương pháp dùng bộ ghép ăng ten nếu không có chỉ định khác. Tuy nhiên nếu yêu cầu không thay đổi phần ghép trong quá trình đo thì yêu cầu này phải được đảm bảo. Tương tự cho việc kiểm tra những chỉ tiêu ở dưới đây.

#### 5.2.1.2 Công suất phát xạ giả

##### a. Đo công suất bức xạ hiệu dụng

Sử dụng phương pháp đo như đo Bức xạ vô máy, hoặc sử dụng RFCD có hệ số ghép được hiệu chuẩn cho từng tần số đo sử dụng cùng kiểu thiết bị tại vị trí đo kiểm này, các yêu cầu đo khác cũng giống như khi có thiết bị đầu cuối ăng ten đo. Phương pháp cung cấp tín hiệu nhận chế độ kiểm tra nối vòng hồi tiếp tương tự như 5.2.1.1a. Khi có các thiết bị đầu cuối vào số liệu, sử dụng cùng phương pháp đã đề cập ở trên. Tuy nhiên có thể cấp tín hiệu kiểm tra đã mã hóa theo tiêu chuẩn qua đường dây sử dụng carbon urethane có trở kháng cao để đảm bảo không ảnh hưởng đến trường điện từ của thiết bị ngoại vi.

b. Biểu diễn kết quả: Công suất bức xạ hiệu dụng được tính bằng cách chia giá trị đo được ở phần trên cho giá trị thực của độ lợi tương đối của ăng ten.

Độ lợi tương đối của ăng ten là tỉ số giữa độ lợi lớn nhất của ăng ten tại tần số phát khi ăng ten quay tự do ( $360^0$  ở trong cả 3 chiều) cho độ lợi của ăng ten tại hướng vuông góc với trục của lưỡng cực nửa bước sóng không suy hao với giá trị công bố hoặc giá trị đo được.

#### 5.2.1.3 Băng tần chiếm dụng

Tương tự như mục 5.2.1.1, nhưng tín hiệu kiểm tra được mã hóa theo tiêu chuẩn được cung cấp bởi bộ ghép ăng ten và làm việc ở chế độ kiểm tra đấu vòng hồi tiếp, các yêu cầu đo kiểm khác cũng như mục 5.1.3. Khi có thiết bị vào dữ liệu, đo như mục 5.2.1.1.

#### 5.2.1.4 Công suất cấp cho ăng ten

Thực hiện như mục 5.2.1.2.

#### 5.2.1.5 Công suất rò trong thời gian không có sóng mang

Tương tự như mục 5.2.1.3. Tuy nhiên không quan tâm đến sự thay đổi hệ số ghép giữa các tần số đo khác nhau.

#### 5.2.1.6 Các đặc tính đáp ứng quá độ khi phát cụm

Thực hiện như mục 5.2.1.3.

## 5.2.1.7 Độ chính xác điều chế

Thực hiện như mục 5.2.1.3.

## 5.2.1.8 Công suất rò kênh lân cận

Thực hiện như mục 5.2.1.5.

## 5.2.1.9 Bức xạ vỏ máy

Vì ăng ten luôn được nối, phép đo này đã được thực hiện trong phép đo phát xạ giả 5.2.1.2.

## 5.2.1.10 Tốc độ phát tín hiệu

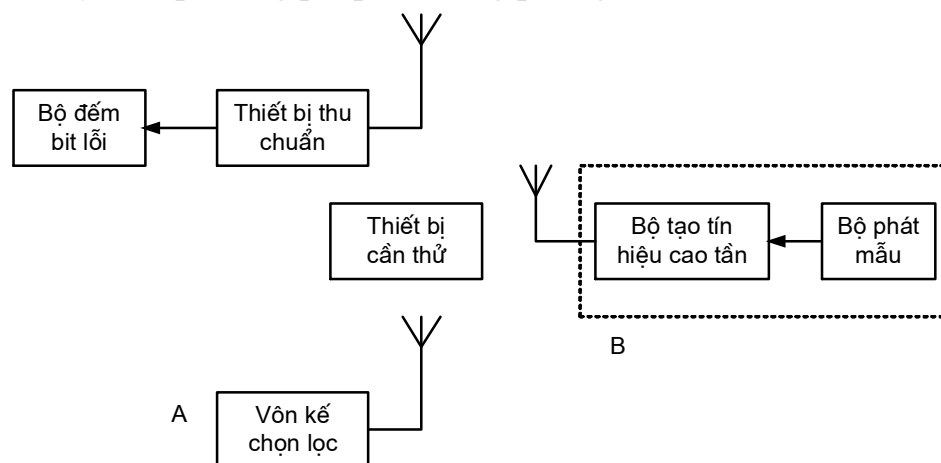
Thực hiện như mục 5.2.1.3.

## 5.2.1.11 Định thời phát

Thiết bị cần thử được lắp đặt bên trong RFCD, và kết cuối RFCD được coi như tương thích với thiết bị đầu cuối ăng ten đo, phép đo phải được thực hiện cùng phương pháp như trường hợp có các đầu cuối đo.

## 5.2.2 Phần thu

## 5.2.2.1 Độ nhạy thu (phương pháp đo trong phòng đo)



Hình 5.2.2.1.a: Sơ đồ đo độ nhạy máy thu  
(khi không có kết cuối vào dữ liệu, đo trong phòng đo)

Chú thích:

- Yêu cầu phòng đo như đo Bức xạ vỏ máy mục 5.1.1.9
- A thay cho thiết bị cần thử, khi đo cường độ điện trường tại vị trí thiết bị cần thử. Ăng ten A là loại lưỡng cực nửa bước sóng.
- B dùng để đo phần thu, B được nối tới kết cuối ăng ten của thiết bị cần thử khi có các đầu cuối đo.

## TCN 68 - 223: 2004

- Máy thu chuẩn thu các sóng vô tuyến từ thiết bị cần thử và cấp cho bộ đếm bit lỗi, bộ đếm bit lỗi này giải điều chế cho phù hợp tín hiệu xuất ra đầu cuối xuất dữ liệu thu của thiết bị cần thử trong trường hợp có các đầu cuối đo. Các sóng từ thiết bị cần thử có thể thu được gần như không có lỗi, máy thu chuẩn cách thiết bị cần thử khoảng 3 m và cách ăng ten đo của B là 4,2 m để tránh tác động lên các thiết bị khác trong hệ thống đo.

\* *Thủ tục đo* (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.2.2.1.a):

- Đặt thiết bị đo ở chế độ vòng hồi tiếp, phát ở tần số cần kiểm tra. Nếu có các đầu cuối xuất số liệu, cũng tiến hành đo như trên. Tuy nhiên, các đầu cuối xuất dữ liệu phải được nối với đất của bộ đếm lỗi bit được bằng sợi dây treo ở dưới thiết bị cần thử. Thiết bị cần thử đặt thẳng mặt với hướng sóng vô tuyến phát tới.

- Phát tín hiệu từ B và sử dụng A. Đặt cường độ điện trường tại vị trí lắp đặt thiết bị cần thử được đo kiểm theo giá trị E (dB $\mu$ V/m)

$$E = \text{Giá trị độ nhạy đặt trước (dB}\mu\text{V)} - 20 \lg \frac{300}{\pi f \text{ (MHz)}} \text{ (dBm)} - \text{độ lợi tương}$$

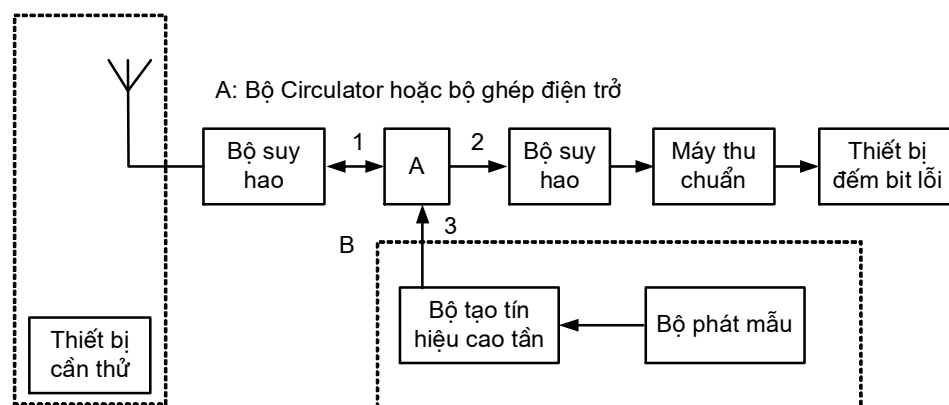
đôi của ăng ten (dBd).

- Di chuyển A, đặt thiết bị cần thử vào vị trí và kích hoạt thiết bị này. Các sóng vô tuyến từ thiết bị cần thử được nhận bởi bộ thu chuẩn, đo tỉ số lỗi bằng bộ đếm bit lỗi.

- Bộ đếm bit lỗi đếm số các bit lỗi của kênh I (TCH) từ B và tính tỉ lệ lỗi bit trong các dãy bằng hoặc dài hơn 2556 bit.

### 5.2.2.2 Độ nhạy thu (đo bằng RFCD)

a. Khi không có thiết bị xuất số liệu:



Hình 5.2.2.1.b: Sơ đồ đo độ nhạy máy thu có dùng RFCD (khi không có kết nối vào dữ liệu)

*Chú thích:*

- Các bộ suy hao nối với A được chỉnh sao cho mạch có trở kháng ổn định và để điều chỉnh mức tín hiệu giữa hai hệ thống tín hiệu.

- Hệ thống đo B phù hợp với trường hợp có các đầu cuối đo.

- Máy thu chuẩn nhận các sóng vô tuyến ở tần số kiểm tra và cấp cho thiết bị đếm bit lỗi dữ liệu đã giải điều chế phù hợp với tín hiệu tới đầu cuối xuất dữ liệu thu của thiết bị trong trường hợp có các đầu cuối đo.

- RFCD có hệ số ghép khoảng 20 dB và ít ảnh hưởng lên thiết bị cần thử. RFCD được hiệu chuẩn tại tần số đo bằng cùng thiết bị như ở phần đo trong phòng đo với phương pháp đo Bức xạ vô máy trong mục 5.1.1.9.

- Tín hiệu vào từ thiết bị cần thử tới máy thu chuẩn yêu cầu đạt đến mức gần như không có lỗi. Đầu ra của bộ tạo tín hiệu cao tần tới thiết bị cần thử được đặt mức độ nhạy cần đo và là mức mà hầu như không có ảnh hưởng nào tới đầu ra của máy thu chuẩn.

- \* *Thủ tục đo* (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.2.2.1.b):

- Đặt chế độ kiểm tra vòng hồi tiếp, phát và kiểm tra tần số. Thiết bị cần thử cần được đặt theo hướng thẳng với hướng đặt thiết bị.

- Các thủ tục đo như phần có đầu cuối đo.

#### b. Khi có các đầu cuối xuất số liệu thu được

Đo như phần a, nhưng kéo dài dây xuất dữ liệu thu qua RFCD để không ảnh hưởng đến việc ghép thiết bị và các thủ tục đo như khi có các đầu cuối đo với các yêu cầu RFCD như ở phần a.

#### 5.2.2.3 Độ chọn kênh lân cận

Trong trường hợp có hay không có các thiết bị đầu cuối xuất số liệu, phép đo phải được thực hiện dựa trên các đầu cuối đo như mục 5.2.2.2.a hoặc 5.2.2.2.b sử dụng RFCD.

#### 5.2.2.4 Chỉ số xuyên điều chế

Thực hiện như 5.2.2.3.

#### 5.2.2.5 Miễn nhiệm đáp ứng tạt

##### a. Đo trong phòng đo

- Phòng đo có yêu cầu như trong phần đo độ nhạy. Thiết lập giá trị cường độ điện trường và phân đo vòng hồi tiếp cũng như vậy.

- Tín hiệu không mong muốn của hệ thống cũng như của đầu cuối đo. Trường tín hiệu không mong muốn được đặt sao cho tỉ số cường độ điện trường đạt giá trị của miễn nhiệm đáp ứng tạt cho trước.

**b. Đo sử dụng RFCD**

- Yêu cầu RFCD như đo độ nhạy, RFCD được hiệu chuẩn bằng cùng thiết bị cho mỗi tần số đo.

- Tín hiệu không mong muốn của hệ thống cũng giống như của đầu cuối đo. Trường tín hiệu không mong muốn được đặt sao cho tỉ số cường độ điện trường đạt giá trị của miễn nhiễm đáp ứng tạp cho trước.

**5.2.2.6 Các thành phần bức xạ tạp dẫn**

Vì ăng ten luôn được nối, nên không thể thực hiện phép đo này được.

**5.2.2.7 Bức xạ vỏ máy**

Vì ăng ten luôn được nối, phép đo phát xạ này bao gồm cả phép đo các thành phần bức xạ dẫn tạp. Phương pháp đo dựa trên Bức xạ vỏ máy ở phần phát trong mục 5.1.1.9.

**5.2.2.8 Phát hiện sóng mang (yêu cầu khe thời gian phát)**

**a. Đo ở phòng đo**

- Phòng đo có yêu cầu như đo độ nhạy. Chỉ khác là điện trường được thiết lập sao cho điện áp vào đạt mức như ở yêu cầu đo chứ không phải để độ nhạy đạt được giá trị cho trước.

- Cấu trúc hệ thống đo là cấu trúc mà các sóng vô tuyến truyền qua nó giống như trong trường hợp có các đầu cuối đo và thực hiện đo với cùng phương pháp đo.

**b. Đo với RFCD**

- Yêu cầu RFCD như với phần đo độ nhạy.

- Thiết bị cản thử được lắp đặt bên trong RFCD, đầu cuối RFCD được coi như thiết bị đầu cuối ăng ten đo, phép đo phải được thực hiện giống như trường hợp sử dụng các đầu cuối đo.

**5.2.2.9 Độ chính xác chỉ thị cường độ tín hiệu thu**

**a. Đo trong phòng đo:**

- Phòng đo có yêu cầu như đo độ nhạy. Chỉ khác là điện trường được thiết lập sao cho điện áp vào đạt mức như ở yêu cầu đo chứ không phải để độ nhạy đạt được giá trị cho trước.

- Cấu trúc hệ thống đo là cấu trúc mà các sóng vô tuyến truyền qua nó giống như trong trường hợp có các đầu cuối đo và thực hiện đo với cùng phương pháp



đo. Nếu sử dụng thiết bị hiển thị, để tối thiểu ảnh hưởng của thiết bị hiển thị lên các kết nối với nó trong phép đo điện trường, thiết bị hiển thị này phải rất nhỏ so với thiết bị cần thử, loại bỏ tất cả các dây nối không cần thiết. Kết nối trong khoảng cách ngắn, và cố định.

#### b. Đo với RFCD

- Yêu cầu RFCD như với phần đo độ nhạy

- Thiết bị cần thử được lắp đặt bên trong RFCD và kết cuối RFCD được coi như tương thích với thiết bị đầu cuối ăng ten đo, phép đo phải được thực hiện cùng phương pháp đo như trường hợp có các đầu cuối đo.

Nếu sử dụng thiết bị hiển thị, để tối thiểu ảnh hưởng của thiết bị hiển thị lên các kết nối với nó trong phép đo điện trường, thiết bị hiển thị này phải rất nhỏ so với thiết bị cần thử, loại bỏ tất cả các dây nối không cần thiết. Kết nối trong khoảng cách ngắn và cố định.

#### 5.2.2.10 Chỉ tiêu sàn cho BER (đo trong phòng đo)

Thủ tục đo như đo như đo độ nhạy thu mục 5.2.2.1 (phần đo trong phòng đo). Chỉ khác ở chỗ mức tín hiệu là mức sao cho BER đạt giá trị yêu cầu và số bit phát ít nhất là  $2556 \times 10^6$ .

#### 5.2.2.11 Chỉ tiêu sàn cho BER (đo với RFCD)

Thủ tục đo như đo như đo độ nhạy thu mục 5.2.2.2 (phần đo có RFCD). Chỉ khác ở chỗ mức tín hiệu là mức sao cho BER đạt giá trị yêu cầu và số bit phát ít nhất là  $2556 \times 10^6$ .

### 5.3. Các yêu cầu đo kiểm khác

#### 5.3.1 Kiểm tra khả năng phát mã nhận dạng cuộc gọi

Sử dụng sơ đồ đo Hình 5.3.1.

*Chú thích*

Yêu cầu trước khi đo:

- Mức suy hao của bộ suy hao nối với thiết bị cần thử phải là 30 dB.

- Với sơ đồ A, chỉnh hai bộ suy hao sao cho máy phân tích phổ có thể tách tín hiệu từ thiết bị kiểm tra lắp ngoài và thiết bị cần thử.

## TCN 68 - 223: 2004

- Máy phân tích phổ được đặt như sau:

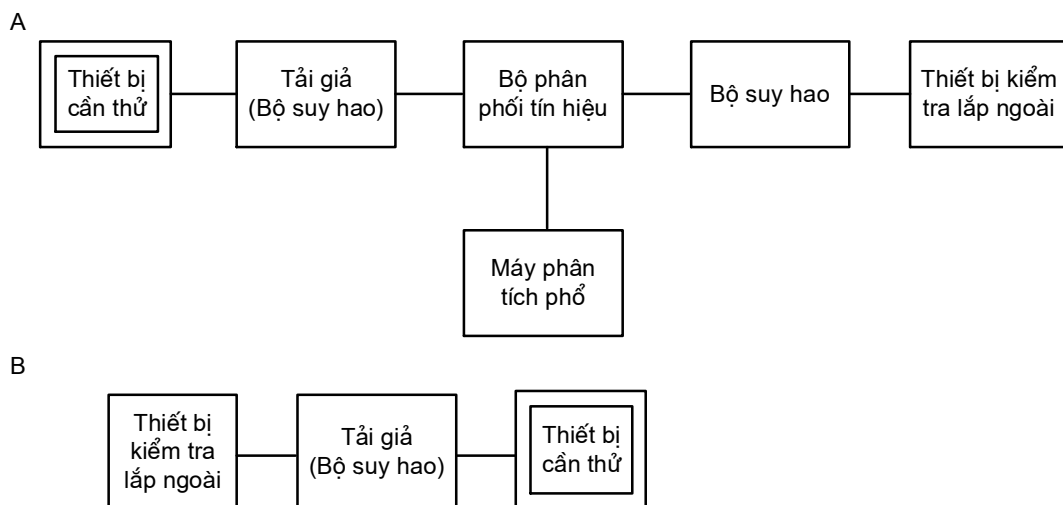
Tần số trung tâm	Tại tần số kênh điều khiển
Độ rộng tần số quét	0 Hz
Độ rộng phân giải	Khoảng 300 kHz
Độ rộng hiển thị	Như độ rộng phân giải
Thang đo trục Y	10 dB/Div
Mức suy hao vào	20 dB
Mức tham chiếu vào	+10 dBm

- Thiết bị kiểm tra lắp ngoài phải được nối với thiết bị cần thử và phát đi mã phía gọi đã biết. Có thể thay thiết bị kiểm tra lắp ngoài bằng thiết bị đối phương có khả năng liên lạc với thiết bị cần thử.

- Thiết bị cần thử được đặt như sau:

+ Thiết bị cần thử được đặt ở chế độ chờ.

+ Thiết bị lưu giữ nhận dạng cuộc gọi (ROM) sẵn sàng để chuyển trạng thái từ không lưu giữ nhận dạng cuộc gọi (hoặc trạng thái tương đương) tới trạng thái có lưu giữ nhận dạng cuộc gọi.



Hình 5.3.1: Sơ đồ đo kiểm tra khả năng phát mã nhận dạng cuộc gọi

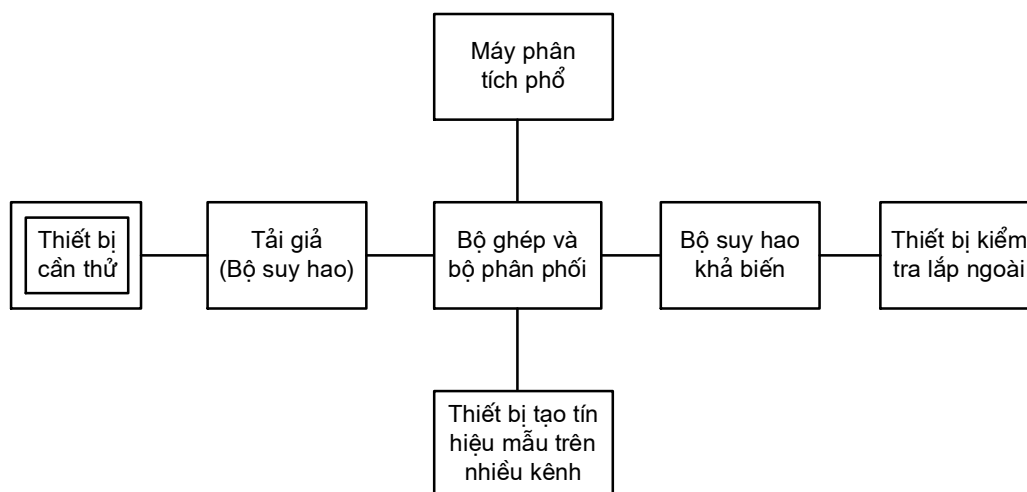
\* Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 5.3.1)

- Thiết bị lưu giữ nhận dạng cuộc gọi: Bằng cách kết nối thiết bị cần thử theo sơ đồ A và thực hiện như sau:

+ Thực hiện thao tác gọi ra hoặc nhận cuộc gọi ở trạng thái không lưu giữ nhận dạng cuộc gọi và kiểm tra liệu có đúng là thiết bị không bức xạ ra sóng vô tuyến hay không.

- + Lưu giữ nhận dạng cuộc gọi vào bộ nhớ của thiết bị cần thử.
- + Nếu bộ giải mã được cài đặt trong thiết bị kiểm tra lắp ngoài, thực hiện một cuộc gọi ra và đọc nhận dạng cuộc gọi đã được giải mã ở thiết bị kiểm tra lắp ngoài.
- + Nếu chưa cài bộ giải mã ở thiết bị kiểm tra lắp ngoài, cần kiểm tra để đảm bảo thiết bị cần thử phát bình thường trong các điều kiện thông thường.
  - Thiết bị nhận dạng: Nói thiết bị cần thử theo sơ đồ B, tiến hành các bước sau:
    - + Phát đi nhận dạng cuộc gọi từ thiết bị kiểm tra lắp ngoài.
    - + Kiểm tra liệu thiết bị cần thử có nhận và phát hiện được nhận dạng cuộc gọi hay không
      - Biểu diễn kết quả:
        - + Biểu diễn kết quả phát và phát hiện tín hiệu vô tuyến tốt hay không tốt.
        - + Biểu diễn kết quả nội dung nhận dạng cuộc gọi nếu cần.

### 5.3.2 Kiểm tra tần số kênh sóng mang kênh điều khiển



Hình 5.3.2: Sơ đồ kiểm tra tần số sóng mang kênh điều khiển

*Chú thích:* Yêu cầu trước khi đo

- Thiết bị tạo tín hiệu mẫu trên nhiều kênh phát liên tục tất cả các sóng mang không được điều chế trừ tần số dành cho kênh điều khiển (ví dụ: 1895,150MHz) và tần số dành cho kênh lưu lượng định sử dụng khi đo.

- Thiết bị kiểm tra lắp ngoài phải có chức năng thao tác gọi ra và nhận cuộc gọi cũng như kết nối mạch với thiết bị cần thử tại các kênh điều khiển.

Có thể thay thiết bị kiểm tra lắp ngoài bằng thiết bị đối phương có khả năng liên lạc với thiết bị được thử.

## TCN 68 - 223: 2004

- Thiết bị phân tích phổ cần được cài đặt như sau:

Tần số trung tâm	Tần số trung tâm của băng tần đã qui định
Độ rộng quét tần số	Băng tần đã qui định (ví dụ: 24 MHz)
Độ rộng phân giải	10 kHz
Độ rộng hiển thị	như độ rộng phân giải
Thang đo trục Y	10 dB/Div
Mức suy hao vào	20 dB
Mức vào tham chiếu	+10 dBm

- Thiết bị cần thử được thiết lập như sau:

+ Thiết bị cần thử ghi số liệu của thuê bao vào bộ nhớ ROM bên trong.

+ Thiết bị cần thử được đặt ở chế độ thu.

\* *Thủ tục đo* (sử dụng sơ đồ đo trong Hình 5.3.2)

- Đặt mức ra của thiết bị tạo tín hiệu mẫu trên nhiều kênh sao cho mức vào của thiết bị cần thử đạt được 200  $\mu$ V.

- Nối thiết bị cần thử với thiết bị kiểm tra lắp ngoài tại kênh điều khiển đặt trước (1895,150 MHz) và kiểm tra trên máy phân tích phổ sóng vô tuyến tại kênh lưu lượng có được phát xạ không. Kiểm tra các thao tác:

+ Thực hiện cuộc gọi ra (thoại, đặt máy từ thiết bị cần thử).

+ Thực hiện nhận cuộc vào (thoại, đặt máy từ thiết bị kiểm tra lắp ngoài).

- Biểu diễn kết quả: Tốt hay Không tốt.

## PHỤ LỤC A

### (Quy định)

### CÁC ĐIỀU KIỆN ĐO KIỂM

Các điều kiện nhiệt độ và điện áp cung cấp danh định áp dụng cho mỗi phép đo được chỉ rõ trong điều kiện bình thường và điều kiện khắc nghiệt như sau:

\* Điều kiện bình thường:

Điện áp: 3,6 V;

Áp suất bên ngoài: 86 ~ 196 kPa;

Nhiệt độ: 15<sup>0</sup>C ~ 35<sup>0</sup>C;

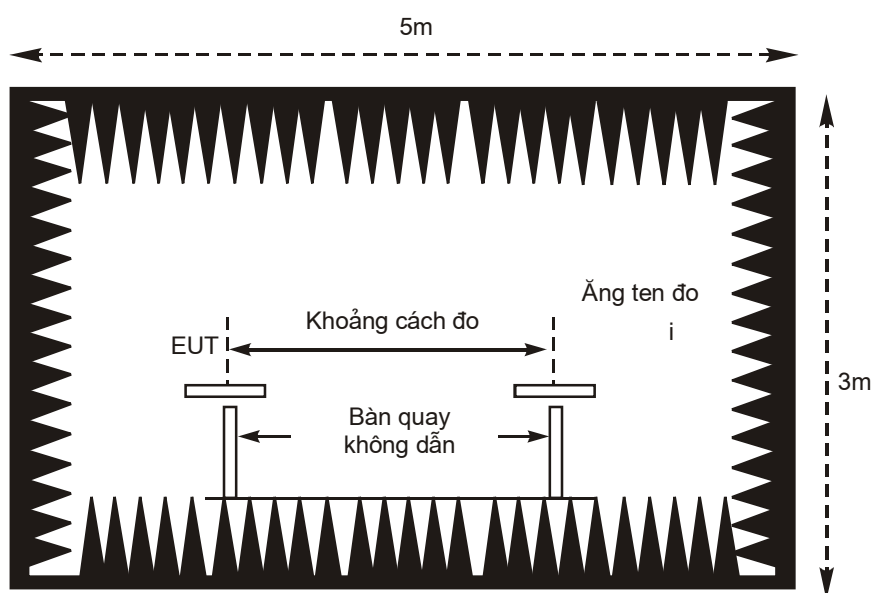
Độ ẩm tương đối: 5% ~ 75 % (không có sương giá).

\* Điều kiện khắc nghiệt:

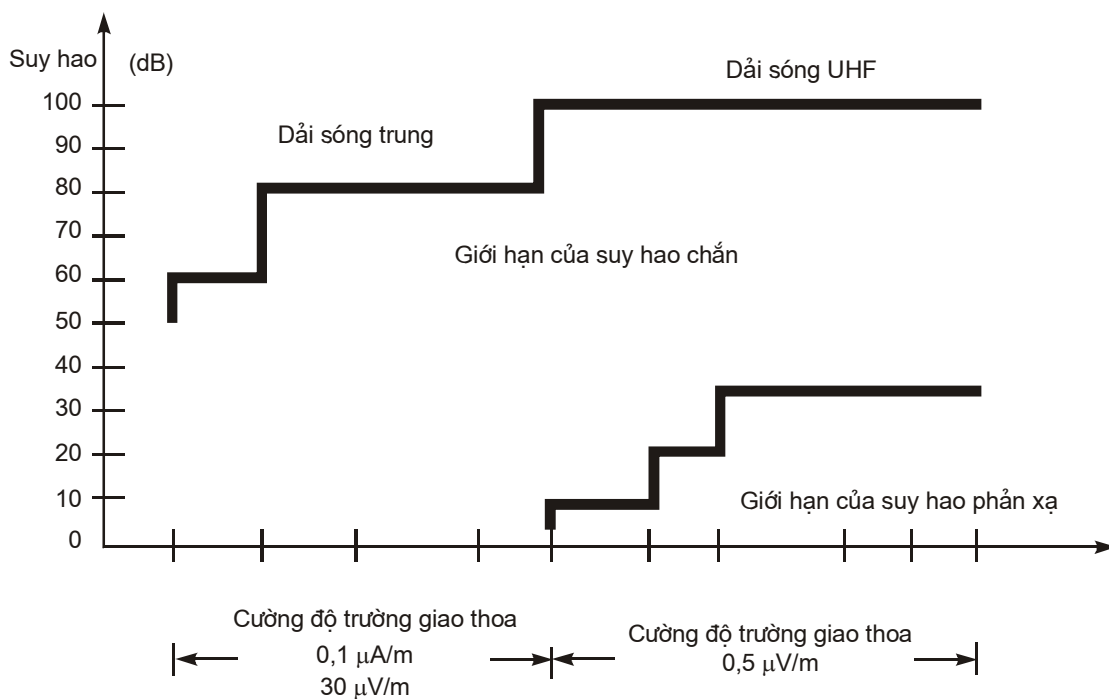
Điện áp cao nhất:  $3,6 \times 1,25 \text{ V} = 4,5 \text{ V}$ ; thấp nhất  $6,6 \times 0,9 \text{ V} = 3,24 \text{ V}$ .

Nhiệt độ cao nhất:  $55^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ; thấp nhất  $-10^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Tất cả phép đo được thực hiện trong các điều kiện bình thường. Điều kiện khắc nghiệt được xác định theo loại chỉ tiêu cần kiểm tra. Thiết bị cần thử được đặt trong hộp nhiệt độ để kiểm tra trong điều kiện khắc nghiệt. Phép đo công suất phát xạ giả phải được thực hiện trong phòng cam có khả năng đáp ứng các yêu cầu về suy hao che chắn và suy hao phản xạ tại tường như trên Hình A.2.



Hình A.1: Phòng cam khi đo mức công suất phát xạ giả



Hình A2: Yêu cầu về phản xạ tại tường và suy hao che chắn cho phòng bọc với chất liệu hấp thụ

**PHỤ LỤC B**  
**(Tham khảo)**  
**PHẦN BÁO HIỆU - ĐIỀU KHIỂN CUỘC GỌI**  
**TRONG HỆ THỐNG PHS**

**B.1 Lớp 1**

Lớp 1	RCR STD-28 V3.2	Ghi chú
Các tiêu chuẩn ở Lớp 1	4.2	
Tổng quan	4.2.1	
Định nghĩa các chức năng	4.2.2	
Mô tả các dịch vụ	4.2.3	
Các loại kênh	4.2.4	
Các phương pháp sử dụng khe thời gian vật lý	4.2.5	
Ánh xạ các kênh điều khiển logic lên các khung TDMA	4.2.6	
Cấu trúc kênh điều khiển logic	4.2.7	
Phương pháp chỉ định khe thời gian vật lý trong liên lạc	4.2.8	
Cấu trúc khe thời gian	4.2.9	
Mã hóa kênh	4.2.10	
Phương pháp ngẫu nhiên hóa	4.2.11	
Cơ chế mật mã hóa theo tiêu chuẩn	4.2.12	
Điều khiển xử lý tiếng nói	4.2.13	Tùy chọn
Ví dụ về sự xấp xếp bit	4.2.14	
Các thủ tục kích hoạt kênh lưu lượng và các quy định cụ thể	4.2.15	
Phát hiện sai hỏng của PS	4.2.16	
Những yêu cầu khi phát lại tự động	4.2.17	
Những yêu cầu khi tự động yêu cầu phát lại	4.2.18	

**B.2. Pha thiết lập kênh liên kết**

<b>Pha thiết lập kênh liên kết</b>	<b>RCR STD-28 V3.2</b>	<b>Ghi chú</b>
Tổng quan	4.3.1	Các thông tin chung
Các qui định chung	4.3.2	Tiêu đề
Các qui định về giao thức	4.3.2.1	
Các qui định về khuôn dạng	4.3.2.2	
Khuôn dạng bản tin	4.3.2.3	
Các thông tin định nghĩa	4.3.2.4	
Phương pháp phát thông tin định nghĩa	4.3.2.5	
Quản lý phiên bản RT-MM	4.3.2.6	
Phương pháp yêu cầu chức năng	4.3.2.7	Tiêu đề
Sử dụng loại giao thức LCH mở rộng trong pha thiết lập kênh kết nối	4.3.2.7.1	
Các điều kiện để thực hiện chuỗi các chức năng yêu cầu	4.3.2.7.2	
Danh sách các loại bản tin	4.3.3	
Khuôn dạng bản tin	4.3.4	Tiêu đề
Các bản tin thiết lập kênh	4.3.4.1	Tiêu đề
Khe thời gian trống (idle)	4.3.4.1.1	
Yêu cầu thiết lập kênh kết nối	4.3.4.1.2	
Cấp kênh liên kết	4.3.4.1.3	
Từ chối cấp kênh liên kết	4.3.4.1.4	
Tái yêu cầu thiết lập kênh liên kết	4.3.4.1.5	
Các bản tin quảng bá	4.3.4.2	Tiêu đề
Bản tin quảng bá thông tin về kênh vô tuyến	4.3.4.2.	
Bản tin quảng bá thông tin về hệ thống	4.3.4.2.2	
Bản tin thứ hai về quảng bá thông tin hệ thống	4.3.4.2.3	
Bản tin thứ ba về quảng bá thông tin hệ thống	4.3.4.2.4	
Bản tin quảng bá thông tin về các tùy chọn	4.3.4.2.5	
Bản tin nhấn tìm	4.3.4.3	
Các qui định chi tiết về nhóm nhấn tìm PCH	4.3.4.4	



### B.3. Pha thiết lập kênh dịch vụ và pha liên lạc

#### B.3.1. Các tiêu chuẩn của lớp 2

Các tiêu chuẩn của lớp 2	RCR STD-28 V3.2	Ghi chú
Các tiêu chuẩn của lớp 2	4.4.2	Tiêu đề
Tổng quan	4.4.2.1	Các thông tin chung
Phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn	4.4.2.1.1	
Tổng quan về LAPDC	4.4.2.1.2	
Các qui định về khuôn dạng	4.4.2.1.3	
Cấu trúc khung lớp 2	4.4.2.2	
Quan hệ giữa khe thời gian vật lý và khung tin	4.4.2.2.1	
Các thành phần của kênh SACCH	4.4.2.2.2	
Các thành phần của kênh FACCH	4.4.2.2.3	
Trường địa chỉ	4.4.2.3	
Trường điều khiển	4.4.2.4	
Khuôn dạng trường truyền tin (I)	4.4.2.4.1	
Khuôn dạng trường giám sát (S)	4.4.2.4.2	
Khuôn dạng trường không số (U)	4.4.2.4.3	
Các thành phần trong thao tác điều khiển	4.4.2.5	
Chế độ liên lạc	4.4.2.5.1	
Bit P/F (Poll(P)/Final(F))	4.4.2.5.2	
Các chuỗi số và biến	4.4.2.5.3	
Đồng hồ trong mạng	4.4.2.5.4	
Lệnh và đáp ứng	4.4.2.6	
Lệnh truyền tin (I)	4.4.2.6.1	
Lệnh đặt chế độ cân bằng cận đồng bộ SABM	4.4.2.6.2	
Lệnh ngắt kết nối DISC	4.4.2.6.3	
Lệnh/đáp ứng sẵn sàng nhận (RR)	4.4.2.6.4	
Lệnh/đáp ứng chưa sẵn sàng nhận (RNR)	4.4.2.6.5	
Đáp ứng báo nhận không đánh số (UA)	4.4.2.6.6	
Đáp ứng chế độ ngắt kết nối DM	4.4.2.6.7	
Đáp ứng từ chối khung FRMR	4.4.2.6.8	
Lệnh tin không đánh số UI	4.4.2.6.9	
Các phần tử liên lạc giữa các lớp	4.4.2.7	
Các thao tác điều khiển liên kết dữ liệu	4.4.2.8	
Các chế độ hoạt động và các lớp thủ tục	4.4.2.8.1	
Các hằng số hệ thống	4.4.2.8.2	
Các bộ đếm	4.4.2.8.3	
Các thủ tục điều khiển liên kết dữ liệu	4.4.2.8.4	
Các thủ tục truyền tin không cần báo nhận	4.4.2.8.4.1	
Các thủ tục thiết lập chế độ báo nhận đa khung	4.4.2.8.4.2	

## TCN 68 - 223: 2004

Các tiêu chuẩn của lớp 2	RCR STD-28 V3.2	Ghi chú
Tái thiết lập chế độ báo nhận đa khung	4.4.2.8.4.3	
Giải phóng chế độ làm việc báo nhận đa khung	4.4.2.8.4.4	
Xung đột giữa lệnh và đáp ứng không đánh số	4.4.2.8.4.5	
Truyền tin có báo nhận	4.4.2.8.4.6	
Truyền và nhận các báo nhận	4.4.2.8.4.7	
Tạo và huỷ trạng thái bận ở phía nhận	4.4.2.8.4.8	
Thông báo và khôi phục trạng thái lỗi	4.4.2.8.4.9	
Các thủ tục chức năng giám sát liên kết dữ liệu	4.4.2.8.4.10	

### B.3.2 Các tiêu chuẩn của Lớp 3

#### B.3.2.1 Tổng quát

Khái quát các tiêu chuẩn của lớp 3	RCR STD-28 V3.2	Ghi chú
Các tiêu chuẩn của lớp 3	4.4.3	Tiêu đề
Tổng quan	4.4.3.1	Các thông tin chung
Phạm vi của tiêu chuẩn	4.4.3.1.1	
Ứng dụng vào cấu trúc giao diện	4.4.3.1.2	
Định nghĩa các chức năng của lớp 3	4.4.3.2	
Quản lý phát tần số vô tuyến (RT)	4.4.3.2.1	
Quản lý tính di động MM	4.4.3.2.2	
Quản lý cuộc gọi CC	4.4.3.2.3	
Khái quát về các phương thức báo hiệu		
Cấu trúc báo hiệu và các chức năng của lớp 3	4.4.3.3.1	
Khuôn dạng báo hiệu	4.4.3.3.2	
Các qui ước về giao thức	4.4.3.3.3	
Các đơn vị nền tảng của lớp 2	4.4.3.4	

#### B.3.2.2 Quản lý tài nguyên vô tuyến (RT)

Các tiêu chuẩn của lớp 3 - Quản lý phát tần số vô tuyến (RT)	RCR STD-28 V3.2	Ghi chú
Quản lý phát tần số vô tuyến (RT)	4.4.3.5	
Các định nghĩa trạng thái quản lý phát tần số vô tuyến (RT)	4.4.3.5.1	
Trạng thái RT ở PS	4.4.3.5.1.1	
Trạng thái RT ở CS	4.4.3.5.1.2	
Định nghĩa và nội dung của các chức năng tin nhắn	4.4.3.5.2	
Yêu cầu thông tin định nghĩa	4.4.3.5.2.1	
Đáp ứng thông tin định nghĩa	4.4.3.5.2.2	
Yêu cầu về điều kiện	4.4.3.5.2.3	
Báo cáo điều kiện	4.4.3.5.2.4	
Điều khiển mật mã hóa	4.4.3.5.2.5	
Xác nhận điều khiển mật mã hóa	4.4.3.5.2.6	

Các tiêu chuẩn của lớp 3 - Quản lý phát tần số vô tuyến (RT)	RCR STD-28 V3.2	Ghi chú
Bộ khoá mật mã	4.4.3.5.2.7	
Yêu cầu chức năng	4.4.3.5.2.8	
Đáp ứng yêu cầu chức năng	4.4.3.5.2.9	
Đáp ứng nhấn tim	4.4.3.5.2.10	
Giải phóng PS	4.4.3.5.2.11	
Ngắt kết nối kênh vô tuyến	4.4.3.5.2.12	
Hoàn thành ngắt kết nối kênh vô tuyến	4.4.3.5.2.13	
Chỉ thị chuyển kênh TCH	4.4.3.5.2.14	
Từ chối yêu cầu chuyển kênh TCH	4.4.3.5.2.15	
Yêu cầu chuyển kênh	4.4.3.5.2.16	
Tái yêu cầu chuyển kênh TCH	4.4.3.5.2.17	
Điều khiển công suất phát	4.4.3.5.2.18	
Điều khiển VOX	4.4.3.5.2.19	
Thông báo nhận dạng PS	4.4.3.5.2.20	
Chỉ thị thông tin vùng hoạt động của PS	4.4.3.5.2.21	
Khuôn dạng bản tin và mã hóa các thành phần thông tin	4.4.3.5.3	
Khái quát	4.4.3.5.3.1	
Phân biệt giao thức	4.4.3.5.3.2	
Loại bản tin	4.4.3.5.3.3	
Các phần tử tin tức và các qui tắc mã hóa	4.4.3.5.3.4	
Thông tin về vùng	4.4.3.5.3.4.1	
Thông tin quảng bá	4.4.3.5.3.4.2	
Yêu cầu thông tin định nghĩa	4.4.3.5.3.4.3	
Số sóng mang	4.4.3.5.3.4.4	
Nguyên nhân	4.4.3.5.3.4.5	
Chức năng báo cáo điều kiện	4.4.3.5.3.4.6	
Thông tin nhận dạng CS (CS-ID)	4.4.3.5.3.4.7	
Mã hóa bảo mật	4.4.3.5.3.4.8	
Thông tin điều khiển mã hóa bảo mật	4.4.3.5.3.4.9	
Bộ khoá mật mã hóa	4.4.3.5.3.4.10	
Số PS	4.4.3.5.3.4.11	
Số nhận dạng PS	4.4.3.5.3.4.12	
Thông báo điều khiển nhận dạng Số nhận dạng PS	4.4.3.5.3.4.13	
Mức thu	4.4.3.5.3.4.14	
Điều kiện báo cáo	4.4.3.5.3.4.15	
Loại SCH	4.4.3.5.3.4.16	
Số khe thời gian	4.4.3.5.3.4.17	

## TCN 68 - 223: 2004

Các tiêu chuẩn của lớp 3 - Quản lý phát tần số vô tuyến (RT)	RCR STD-28 V3.2	Ghi chú
Chuyển kênh TCH	4.4.3.5.3.4.18	
Điều khiển công suất phát	4.4.3.5.3.4.19	
Yêu cầu điều khiển công suất phát	4.4.3.5.3.4.20	
Điều khiển VOX	4.4.3.5.3.4.21	
Thông tin về chức năng VOX	4.4.3.5.3.4.22	
Báo cáo điều kiện vùng	4.4.3.5.3.4.23	
Chức năng chỉ thị thông tin vùng	4.4.3.5.3.4.24	
Loại đáp ứng nhấn tim	4.4.3.5.3.4.25	
Các qui ước bổ sung trong RT	4.4.3.5.4	

### B.3.2.3 Quản lý di động (MM)

Quản lý di động ở lớp 3 (MM)	RCR STD-28 V3.2	Ghi chú
Quản lý di động (MM)	4.4.3.6	
Các định nghĩa trạng thái quản lý di động	4.4.3.6.1	
Trạng thái MM ở PS	4.4.3.6.1.1	
Trạng thái MM ở CS	4.4.3.6.1.2	
Nội dung và định nghĩa các chức năng bản tin	4.4.3.6.2	
Yêu cầu nhận thực	4.4.3.6.2.1	
Đáp ứng nhận thực	4.4.3.6.2.2	
Yêu cầu chức năng	4.4.3.6.2.3	
Đáp ứng yêu cầu chức năng	4.4.3.6.2.4	
Xác nhận đăng ký vị trí	4.4.3.6.2.5	
Báo cáo vùng đăng ký vị trí	4.4.3.6.2.6	
Từ chối đăng ký vị trí	4.4.3.6.2.7	
Yêu cầu đăng ký vị trí	4.4.3.6.2.8	
Mã hóa thành phần tin tức và khuôn dạng của bản tin	4.4.3.6.3	
Khái quát	4.4.3.6.3.1	
Phân biệt giao thức	4.4.3.6.3.2	
Loại bản tin	4.4.3.6.3.3	
Các phần tử thông tin khác	4.4.3.6.3.4	
Các qui ước mã hóa	4.4.3.6.3.4.1	
Kích hoạt nhận thực	4.4.3.6.3.4.2	
Mẫu mật mã nhận thực	4.4.3.6.3.4.3	
Loại nhận thực	4.4.3.6.3.4.4	
Mẫu nhận thực ngẫu nhiên	4.4.3.6.3.4.5	
Nguyên nhân	4.4.3.6.3.4.6	
Báo cáo khu vực đăng ký vị trí	4.4.3.6.3.4.7	
Vùng nhấn tim	4.4.3.6.3.4.8	
Nhóm nhấn tim	4.4.3.6.3.4.9	
Ví dụ về tính toán nhóm nhấn tim bằng số dư của phép chia nhóm nhấn tim	4.4.3.6.3.4.9.1	
Số PS	4.4.3.6.3.4.10	
Mức thu	4.4.3.6.3.4.11	

## B.3.2.4 Điều khiển cuộc gọi

Điều khiển cuộc gọi ở lớp 3 (CC)	RCR STD-28 V3.2	Ghi chú
Điều khiển cuộc gọi (CC)	4.4.3.7	
Các định nghĩa trạng thái điều khiển cuộc gọi (CC)	4.4.3.7.1	
Trạng thái CC ở PS	4.4.3.7.1.1	
Trạng thái CC ở CS	4.4.3.7.1.2	
Trạng thái hoạt động theo chức năng ở PS	4.4.3.7.1.3	
Trạng thái hoạt động theo chức năng ở CS	4.4.3.7.1.4	
Nội dung và định nghĩa các chức năng bản tin	4.4.3.7.2	
Khái quát về bản tin CC	4.4.3.7.2.1	
Cảnh báo ALERT	4.4.3.7.2.1.1	
Tiến trình của cuộc gọi CALL PROC	4.4.3.7.2.1.2	
Kết nối CONN	4.4.3.7.2.1.3	
Xác nhận kết nối CONN ACK	4.4.3.7.2.1.4	
Ngắt kết nối DIS	4.4.3.7.2.1.5	
Tính năng FAC	4.4.3.7.2.1.6	
Thông tin INFO	4.4.3.7.2.1.7	
Đang thực hiện PROG	4.4.3.7.2.1.8	
Giải phóng cuộc gọi REL	4.4.3.7.2.1.9	
Giải phóng xong REL COMP	4.4.3.7.2.1.10	
Thiết lập SETUP	4.4.3.7.2.1.11	
Xác nhận thiết lập SETUP ACK	4.4.3.7.2.1.12	
Trạng thái STAT	4.4.3.7.2.1.13	
Yêu cầu trạng thái STAT ENQ	4.4.3.7.2.1.14	
Thông báo NOTIFY	4.4.3.7.2.1.15	
Mã hóa các phần tử thông tin và khuôn dạng bản tin	4.4.3.7.3	
Khái quát	4.4.3.7.3.1	
Phân biệt giao thức	4.4.3.7.3.2	
Tham chiếu tới cuộc gọi	4.4.3.7.3.3	
Loại bản tin	4.4.3.7.3.4	
Các phần tử thông tin khác	4.4.3.7.3.5	
Các qui định mã hóa	4.4.3.7.3.5.1	
Mở rộng bộ mã xác định phần tử thông tin và thủ tục dịch khóa	4.4.3.7.3.5.2	
Dịch khóa	4.4.3.7.3.5.3	
Dung lượng mạng	4.4.3.7.3.5.4	
Trạng thái cuộc gọi	4.4.3.7.3.5.5	
Số bị gọi	4.4.3.7.3.5.6	
Địa chỉ con bên bị gọi	4.4.3.7.3.5.7	
Số chủ gọi	4.4.3.7.3.5.6	
Địa chỉ con bên chủ gọi	4.4.3.7.3.5.9	
Nguyên nhân	4.4.3.7.3.5.10	
Tính năng	4.4.3.7.3.5.11	
Tính năng bàn phím	4.4.3.7.3.5.12	
Chỉ thị diễn biến	4.4.3.7.3.5.13	

**TCN 68 - 223: 2004**

<b>Điều khiển cuộc gọi ở lớp 3 (CC)</b>	<b>RCR STD-28 V3.2</b>	<b>Ghi chú</b>
Hoàn thành gửi đi	4.4.3.7.3.5.14	
Báo hiệu	4.4.3.7.3.5.15	
Thông báo cước	4.4.3.7.3.5.16	
Chỉ thị thông báo	4.4.3.7.3.5.17	
Nhận dạng PS	4.4.3.7.3.5.18	
Tương thích với lớp trên	4.4.3.7.3.5.19	
Tương thích với lớp dưới	4.4.3.7.3.5.20	
Chỉ thị lặp	4.4.3.7.3.5.21	
Chỉ thị nguồn cuộc gọi nhân công	4.4.3.7.3.5.22	
Loại liên lạc	4.4.3.7.3.5.23	
Các dịch vụ bổ sung	4.4.3.7.4	
Các loại dịch vụ bổ sung	4.4.3.7.4.1	
Phát tín hiệu PB	4.4.3.7.4.1.1	
Phát tín hiệu đặt máy	4.4.3.7.4.1.2	
Các bảng chuyển trạng thái	4.4.3.7.5	

**B.3.2.5 Trình tự điều khiển ở Lớp 3**

<b>Trình tự điều khiển ở Lớp 3</b>	<b>RCR STD-28 V3.2</b>	<b>Ghi chú</b>
Trình tự điều khiển	4.4.3.8	Thông tin chung
Cuộc gọi ra	4.4.3.8.1	Tiêu đề
Gửi theo kiểu En-bloc	4.4.3.8.1.1	
Gửi theo kiểu Overlap	4.4.3.8.1.2	
Cuộc gọi vào	4.4.3.8.2	
Ngắt kết nối	4.4.3.8.3	
Đăng ký vị trí	4.4.3.8.4	
Chuyển kênh trong quá trình liên lạc	4.4.3.8.5	Tiêu đề
Chuyển kênh trong khi liên lạc (chuyển trên cùng CS)	4.4.3.8.5.1	
Chuyển kênh trong quá trình liên lạc (chuyển sang CS khác: PS phải gọi lại)	4.4.3.8.5.2	
Chuyển kênh trong quá trình liên lạc (chuyển sang CS khác: loại gọi lại với yêu cầu của PS)	4.4.3.8.5.3	
Chuyển kênh trong quá trình liên lạc (chuyển sang CS khác: loại gọi lại với chỉ thị từ CS)	4.4.3.8.5.4	
Chuyển kênh trong quá trình liên lạc (chuyển sang CS khác): loại chuyển kênh TCH với yêu cầu từ PS	4.4.3.8.5.5	
Chuyển kênh trong quá trình liên lạc (chuyển sang CS khác): loại chuyển kênh TCH với chỉ thị từ CS	4.4.3.8.5.6	
Chỉ thị thông tin vùng	4.4.3.8.6	
Vùng nhấn tìm	4.4.3.8.7	

**PHỤ LỤC C**  
**(Tham khảo)**  
**CHUYỂN ĐỔI GIỮA dBm VÀ dB $\mu$ V**

Để đổi cường độ trường (đơn vị dB $\mu$ V/m) sang mật độ công suất (đơn vị dBm/m<sup>2</sup>) ta cộng 115,76 vào giá trị dBm/m<sup>2</sup> để có giá trị dB $\mu$ V/m tương ứng. Quan hệ này được rút ra khi tính trở kháng của không gian tự do là 377  $\Omega$  và công thức  $P_D = E^2/Z_0$ ; trong đó  $P_D$  là mật độ công suất,  $E$  là cường độ trường,  $Z_0$  là trở kháng đặc tính của không gian tự do (377  $\Omega$ );

Tại máy thu, trở kháng đặc tính là 50  $\Omega$ , trừ khi có chỉ định khác. Khi nhận được công suất  $P$ , ta có thể đổi sang thang đo điện thế theo công thức sau  $P = V^2/Z$ ;

**PHỤ LỤC D**  
**(Tham khảo)**  
**MẪU ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ ĐO KIỂM**

**D.1. Phần phát**

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu	Kết quả đo kiểm
Sai số tần số	$\leq \pm 3$ ppm	
Công suất phát xạ giả Trong băng (1893,5 MHz ~ 1919,6 MHz) Ngoài băng này	$\leq 250$ nW $\leq 2,5$ $\mu$ W	
Băng tần chiếm dụng	$\leq 288$ kHz	
Công suất phát	$\leq 10$ mW +20%, -50%	
Công suất rò trong thời gian không có sóng mang	$\leq 80$ nW	
Các đặc tính đáp ứng quá độ khi phát cụm (Hình 4.1) - Thời gian đáp ứng quá độ khi phát cụm - Công suất trong thời gian đáp ứng quá độ khi phát cụm	$\leq 13,0$ $\mu$ s $\leq 80$ nW	
Độ chính xác điều chế	$\leq 12,5\%$	
Công suất kênh lân cận $\Delta f = 600$ kHz $\Delta f = 900$ kHz	$\leq 800$ nW $\leq 250$ nW	
Bức xạ vô máy	$\leq 2,5$ $\mu$ W	
Tốc độ truyền dẫn tín hiệu (sai số tần số đồng hồ)	$\leq \pm 5$ ppm	
Định thời phát (Hình 4.2) Rung pha	$\pm 1$ ký hiệu $\pm 5$ ppm $\leq 1/8$ ký hiệu	



**D.2. Phần thu**

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu	Kết quả đo kiểm
Độ nhạy máy thu	$\leq 16 \text{ dB}\mu\text{V}$	
Độ chọn lọc kênh lân cận $\Delta f = 600 \text{ kHz}$ .	$\geq 50 \text{ dB}$	
Các đặc tính xuyên điều chế	$\geq 47 \text{ dB}$	
Miễn nhiễm với các đáp ứng tạp	$\geq 47 \text{ dB}$	
Công suất bức xạ tạp dẫn	$\leq 4 \text{ nW}$	
Bức xạ vô máy $f < 1 \text{ GHz}$ $f > 1 \text{ GHz}$	$\leq 4 \text{ nW}$ $\leq 20 \text{ nW}$	
Điều kiện phát sóng mang tin lưu lượng (Hình 4.1) Các khe thời gian thích hợp chỉ được phát đi và sử dụng sau khi phát hiện sóng mang	$\leq 2 \text{ s}$	
Độ chính xác chỉ thị trường tín hiệu thu được: - Các giá trị phát hiện ra mức tín hiệu thu cho mức tín hiệu RF đầu vào trong khoảng $16 \text{ dB}\mu\text{V} \div 60 \text{ dB}\mu\text{V}$ (dải động bằng $44 \text{ dB}$ ) - Dải phát hiện mức thu (mức vào RF từ $10 \text{ dB}\mu\text{V} \div 80 \text{ dB}\mu\text{V}$ ) và khoảng cho phép của các giá trị dự đoán mức RF	- Đặc tuyến đơn điệu tăng và độ chính xác tuyệt đối là $\pm 6 \text{ dB}$ . - Được biểu diễn trong Hình 4.4.	
Chỉ tiêu sàn cho BER	$\leq 25 \text{ dB}\mu\text{V}$	

**D.3. Yêu cầu khác**

Tên yêu cầu	Yêu cầu	Kết quả (tốt/không tốt)
Khả năng phát đi kênh nhận dạng cuộc gọi:	Tốt	
Tần số kênh điều khiển	1895,150 MHz	

**PHỤ LỤC E**  
**(Tham khảo)**  
**MẪU ĐÁNH GIÁ TÀI LIỆU KỸ THUẬT**

**E.1. Báo hiệu, điều khiển cuộc gọi**

Tên	Yêu cầu	Tài liệu kỹ thuật (Có/Không)
Báo hiệu và điều khiển cuộc gọi	Phù hợp Phụ lục B	

**E.2. Yêu cầu khác**

Tên yêu cầu	Yêu cầu	Tài liệu kỹ thuật (Có/Không)
Các tần số sóng mang:	Bảng 4.2	
Đa truy nhập/Phương thức làm việc	TDMA-TDD đa sóng mang	
Số mạch ghép kênh đa truy nhập theo thời gian (sử dụng bộ mã hóa và giải mã tiếng nói toàn tốc)	4	
Phương thức điều chế	$\pi/4$ QPSK với $\alpha = 0,5$	
Tốc độ truyền dẫn	384 kbit/s	
Tốc độ mã hóa tiếng nói (khi sử dụng bộ mã hóa và giải mã tiếng nói toàn tốc)	32 kbit/s ADPCM	
Độ dài khung	5 ms	
Độ lợi ăng ten	$\leq 4$ dBi	

## **FOREWORD**

The technical standard TCN 68-223: 2004 “**PHS Terminal Equipment – Technical Requirements**” is compiled according to the standard ARIB RCR STD-28 of Association of Radio Industries and Business of Japan and the related standards of other countries in the East Asia area.

The technical standard TCN 68-223: 2004 is drafted by the Posts and Telematics Quality Control Directorate at proposal of the Department of Science & Technology and adopted by the Decision No. 33/2004/QD-BBCVT dated 29/7/2004 of the Minister of Posts and Telematics.

The technical standard TCN 68-223: 2004 is issued in a bilingual document (Vietnamese version and English version). In cases of interpretation disputes, Vietnamese version is applied.

**DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY**

## **PHS TERMINAL EQUIPMENT TECHNICAL REQUIREMENTS**

*(Issued together with the Decision No. 33/2004/QD-BBCVT dated 29/7/2004  
of the Minister of Posts and Telematics)*

### **1. Scope**

This technical standard specifies the minimum technical requirements to be provided by Terminal Equipment in capable of connection to radio communication systems using PHS technology. These requirements apply to terminal equipment of the PHS System operating in the band of 1893.50 MHz ÷ 1919.600 MHz.

This technical standard covers the requirements to the radio interfaces and measurement method for type approval purpose of PHS Terminal Equipments.

This technical standard is used as the base of type approval for Terminal Equipments of PHS Systems operating in 1900 MHz band.

### **2. Normative references**

[1] ARIB RCR STD-28 Version 3.2 (02/12/1999): "*Personal Handy Phone System - ARIB Standard*".

[2] ARIB RCR TR-23 Version 3.2 (02/02/1999): "*Personal Handy Phone System - Test items and conditions for public personal station compatibility confirmation*".

[3] HKTA 1027 Issue 2 - February 2003: "*Performance specification for Personal Handy phone system (PHS) equipment for private use*".

[4] IDA TS PHS Version 2 - Issue 1 Rev 3, June 2001: "*Type Approval specification for PHS Equipment Version 2 For use within the confined area of a building*".

[5] ACA Technical Standard TS 034 – 1997: "*Radio Equipment and Systems Cordless Telecommunications - Personal Handy Phone System (PHS)*".

[6] "*1900 MHz Digital Low Tier PHS Radio Terminal Equipment Technical Specifications*" (23/7/2001) - Directorate General of Telecommunications, Ministry of Transportation and Communications, Taiwan.

### 3. Definition and abbreviations

#### 3.1. Definitions

*Antenna measurement terminal:* It is a device created so that it operates with the same impedance when connected to the measurement equipment and when connected to the antenna.

*Burst:* A period of modulated carrier less than one timeslot. The physical content of a time slot. One burst in this description is 1 slot 0.625 ms in the personal handy phone system.

*Call control (CC):* This is the layer 3 entity that performs call service control.

*Frame:* This is a signal interval made up of 8 TDMA - TDD slots.

*Guard time:* This is the no-signal time used between bursts so that the transmission bursts do not collide with each other in adjacent slot intervals.

*IA5 character:* Coding recommended by ITU - T for putting characters/numbers into a signal and sending.

*Message type:* This is the information element used to identify the function of the message that is being transmitted.

*Mobility management (MM):* This is the layer 3 entity that performs the location registration and authentication function.

*Radio frequency transmission management (RT):* This layer 3 entity controls radio channel set up, holding, switching, etc.

*Ramp time:* This is a required transient response time for burst signal transmission.

*Relative slot number:* This is the relative slot position of the radio channel.

*Scramble:* This is the randomization of the transmission code series by taking the exclusive logical sum of the M series (Maximum period sequence: Largest period series) and the code series that should be transmitted. The scramble patterns are the same PN (10,3) for both PS transmission and CS transmission.

*Slot:* This is one signal interval of which 8 are provided in a 5 ms frame. They have a length of 0.625 ms, and there are two varieties: Individual assignment slots and common use slots.

*Symbol:* This corresponds to the 2 bits (5.2  $\mu$ s) radio interface transmission signal.

*Synchronization burst:* This is the signal transmitted for establishing synchronicity when switching channels and when setting up communication physical slots. It includes a 32 - bit unique word.

*VOX control (Voice Operated Transmission)*: This is the function in which the communicating personal station turns transmission output ON/OFF according to the presence or absence of speech. This reduces personal station power consumption.

### **3.2. Abbreviations**

ADAPCM	Adaptive Differential Pulse Code Modulation
ARIB	Association of Radio Industries and Businesses
CC	Call Control
CS	An abbreviation of Cell Station. It is the cell station.
CS-ID	CS Identification
FCS	Frame Check Sequence
FER	Frame Error Rate
FFT	Fast Fourier Transform
LCCH	Logical Control Channel
PHS	Personal Handyphone System
PN	Pseudo-Noise
PS	Personal Station. Also called personal station or sub - device
PS-ID	PS Identification
R	Ramp (time)
RA	Rate Adaption
RCR	Research & Development Center for Radio Systems
RFCD	Radio Frequency Coupling Device
RLR	Receive Loudness Rating
SLR	Send Loudness Rating
STMR	Sidetone Masking rating
TA	Terminal Adapter
TCH	Traffic Channel
TE	Terminal Equipment
UW	Unique Word

## 4. Technical requirements

TE must satisfy all technical requirements below.

### 4.1. General requirements

#### 4.1.1 Radio frequency band

The radio frequency band used is the 1,900 MHz band (1893.50 MHz ÷ 1919.600 MHz).

#### 4.1.2 Carrier frequency spacing

The carrier frequency spacing is 300 kHz.

The carrier frequency is 1895.150 MHz or  $1895.150 \text{ MHz} + n \times 300 \text{ kHz}$ .

#### 4.1.3 Communications system

It is a multiplex system that uses the multicarrier TDMA-TDD method.

#### 4.1.4 Number of multiplexed circuits

The number of multiplexed circuits for TDMA is 4 (when using full rate codec).

Also, with the exception of during channel switching, the maximum number of channels that can be simultaneously by a personal station is four.

#### 4.1.5 Modulation method

The modulation method is  $\pi/4$  shift QPSK modulation (quaternary phase modulation which has been shifted by  $\pi/4$  each symbol period).

Transmission side filtering is Square Root of Raised Cosine with Roll-off factor ( $\alpha$ ) of 0.5.

#### 4.1.6 Transmission rate

The signal transmission rate is 384 kbit/s.

#### 4.1.7 Voice coding rate

The voice coding rate is 32 kbit/s-ADPCM (when applying full rate CODEC).

#### 4.1.8 Frame length

The frame length is 5 msec (structure of 4 transmission slots + 4 reception slots).

#### 4.1.9 Physical slot transmission condition

In the communications carrier, the appropriate corresponding slots are transmitted and used only after sensing the carrier within 2 seconds after transmission and confirming that the appropriate slot interval (called interval of 1 slot length) which can be used is idle across 4 or more frames. In the case where

the preceding burst and continuing burst exceed the prescribed interference level, and they are present within or including the timing shown in Figures 4.1 and they overlap the slot scheduled for use, or the existing burst overlaps with the same timing as the slot scheduled for use, it is judged that.

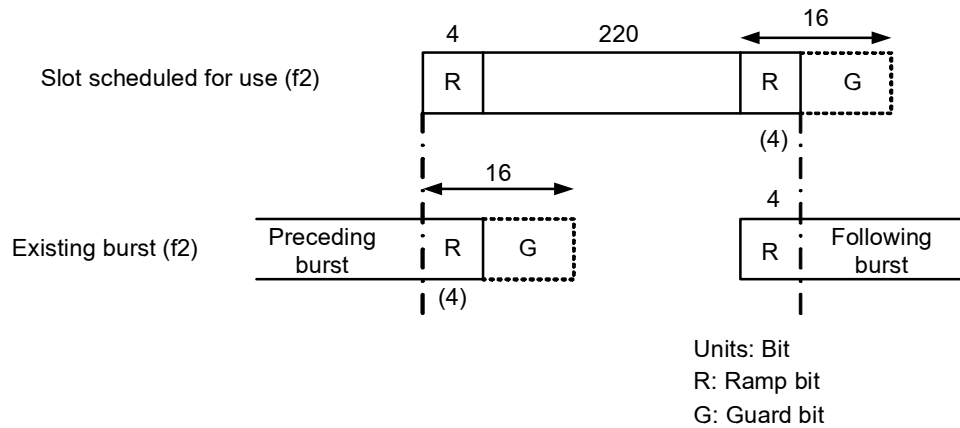


Figure 4.1: Carrier sensing method in PS side

In this case when the relevant channel's (called the relevant slot on the relevant carrier) interference level is above level 1; it is decided that the relevant channel is not available. However, only when the interference level of all channels used by the relevant radio station exceed level 1 (when there is a channels designation from the opposite station, called the relevant specified channel), it is decided that channels at interference level 2 or less can be used. Therefore, only in this case, it can be judged that channels whose interference level is level 2 or less are available free. However, slots already used by the relevant radio station are not objects of available slot determination.

Carrier sensing determination levels are as shown in Table 4.1.

Table 4.1: Carrier sensing levels

Level 1	26 dB $\mu$ V
Level 2	44 dB $\mu$ V

4.1.10 Transmission timing and transmission jitter

(1) PS timing

a. Definition

At the antenna terminal, standard timing of the control physical slot is taken as  $(5 \times k_2 - 2.5)$  ms ( $k_2$  is a natural number less than or equal to LCCH interval value) after the timing of the received control physical slot.

Also at the antenna terminal, standard transmission timing of the communication physical slot is taken as  $(5 \times 1 - 2.5)$  ms (1 is 1 when full rate, 2

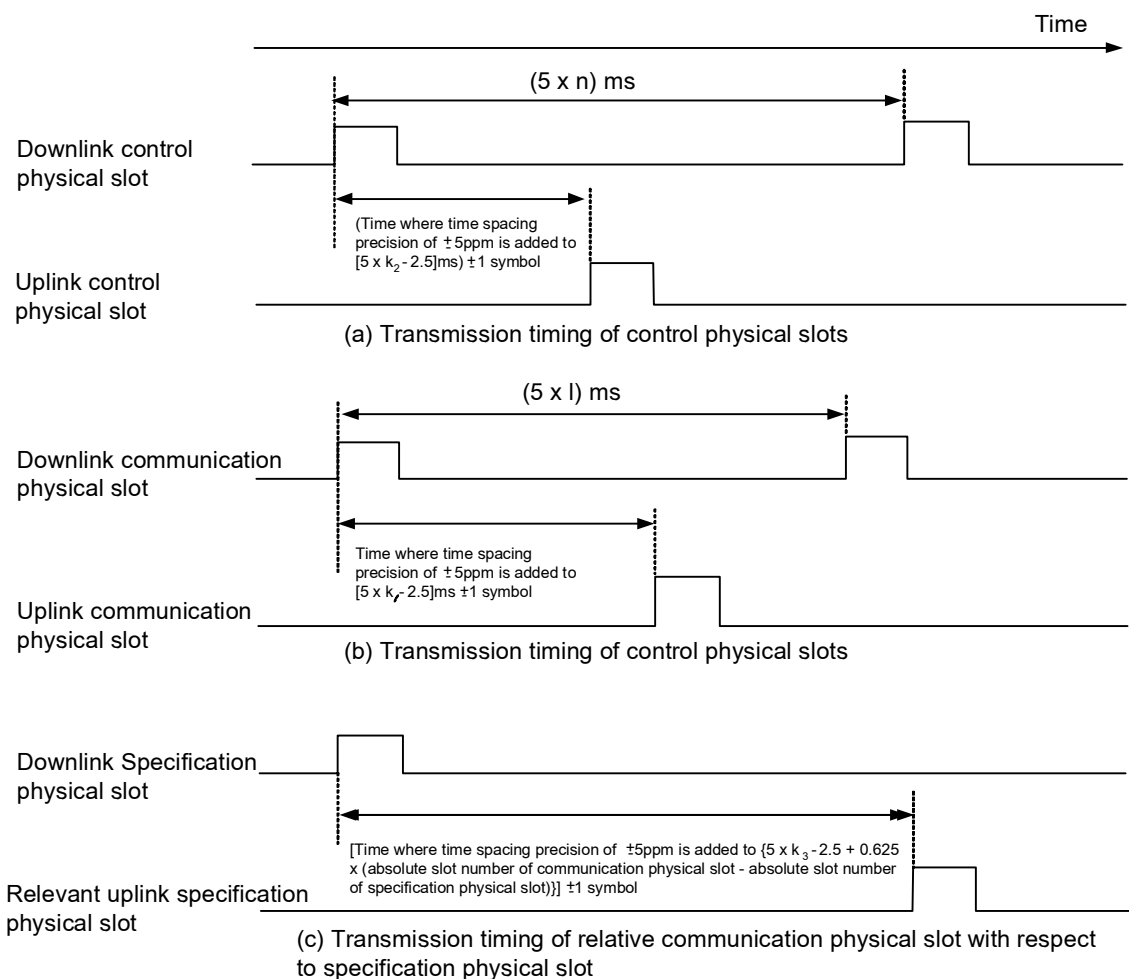


when half rate, 4 when quarter rate) after the timing of the received communication physical slot. However, as for the relationship with the timing of the received designation physical slot (it is the transmission timing in PS between the last control or communication physical slot that contains a message that specifies the communication physical slot to CS (abbreviated as designation physical slot) and the relative communication physical slot at the antenna terminal), standard timing of the transmission timing of the relative communication physical slot is  $(5 \times k_3 - 2.5 + 0.625 \times \{\text{absolute slot number of communication physical slot} - \text{absolute slot number of designation physical slot}\})$  ms ( $k_3$  is a natural number) after the received designation physical slot.

b. Requirements

PS transmission timing, in the synchronized state, is within  $\pm 1$  symbol of the timing where interval accuracy of  $\pm 5$  ppm is added to standard timing.

Refer to Figure 4.2.



(Note) Figure (a), (b) and (c) show timing at the PS antenna terminal when wave propagation delay is not included

Figure 4.2: PS transmission timing

(2) PS transmission jitter: PS transmission jitter is 1/8 symbol or less when PS is detecting 16-bit UW from CS. However, if CS has transmission jitter, it is the value minus the affected portion of CS transmission jitter.

**4.2. Conditions relating to transmitter and receiver**

**4.2.1 Frequency bands and carrier numbers**

*Table 4.2. Relationship between frequency bands and carrier numbers*

<b>Carrier Numbers</b>	<b>Frequency bands (MHz)</b>
251	1893.650
252	1893.950
253	1894.250
254	1894.550
255	1894.850
1	1895.150
2	1895.450
3	1895.750
4	1896.050
.	.
.	.
.	.
78	1918.250
79	1918.550
80	1918.850
81	1919.150
82	1919.450

Make sure that frequency used for control channels is the one of channel 1.

**4.2.2. Transmission characteristics**

**4.2.2.1 Transmission power**

**(1) Definition**

- a. If there is an antenna measurement terminal: It is antenna supplied power.
- b. If there isn't an antenna measurement terminal: It is antenna emission power measured at the test site or at the RFCD (Radio - Frequency Coupling Device) calibrated at the test site.

**(2) Standards**

Maximum transmission power: it is 10mW.

Output accuracy: Within + 20%, - 50%.

**4.2.2.2 Transmission of calling identification code**

When the calling identification code is transmitted, the signal transmitted from the transmitter must be follows:

- (1) For the personal stations, the signal is 28 bits, and for the digital cordless telephone base stations, the signal comprises 29 bits (Refer to ARIB RCR STD-28 section 4.2.10);

(2) The signal has the established slot configuration, and transmits using channel coding and scrambling methods.

#### 4.2.2.3 Adjacent channel power

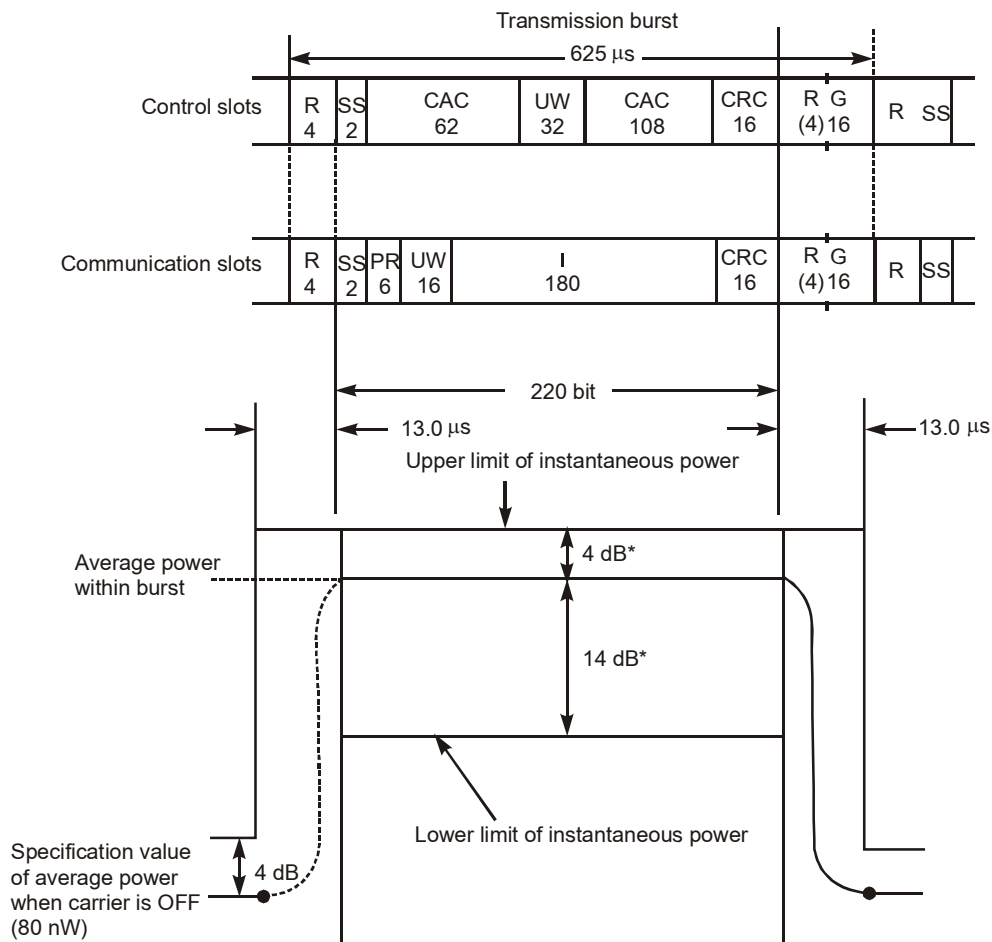
##### (1) Definition

Adjacent channel power is average power in a burst radiated within a band of  $\pm 96$  kHz centering on a frequency separated by  $\Delta f$  kHz from the carrier wave frequency, in cases where it is modulated by a standard encoding test signal of the same coding speed as the modulated signal.

##### (2) Standards

- a. 600 kHz detuned: 800 nW or less.
- b. 900 kHz detuned: 250 nW or less.

#### 4.2.2.4 Transient response characteristics of burst transmission



\* The upper and lower limits of instantaneous power are the ratio of the max power and min power with respect to average power of  $\pi/4$  QPSK (root roll off  $\alpha = 0.5$ ) (+2.9 dB and -11 dB) plus margins (max +1.1 dB, min -3 dB)

Figure 4.3: Standards of transmission power time response

**(1) Definition**

When burst waves modulated by the digital signal at the radio station are ON/OFF, the burst transmission transient response characteristics is the time which is from the starting point of the transient response accompanying the turning off of the burst waves (refer Figure 4.4) until 80 nW is reached, or from 80 nW until the point at the end of the transient response accompanying turning on of the burst waves (refer Figure (4.4)).

**(2) Standards**

- a. Time characteristics: The time characteristics standards are 13.0  $\mu$ s or less. Also the instantaneous Power is in the range of the template shown in Figure 4.3.
- b. The power when off satisfies section 4.2.2.5.

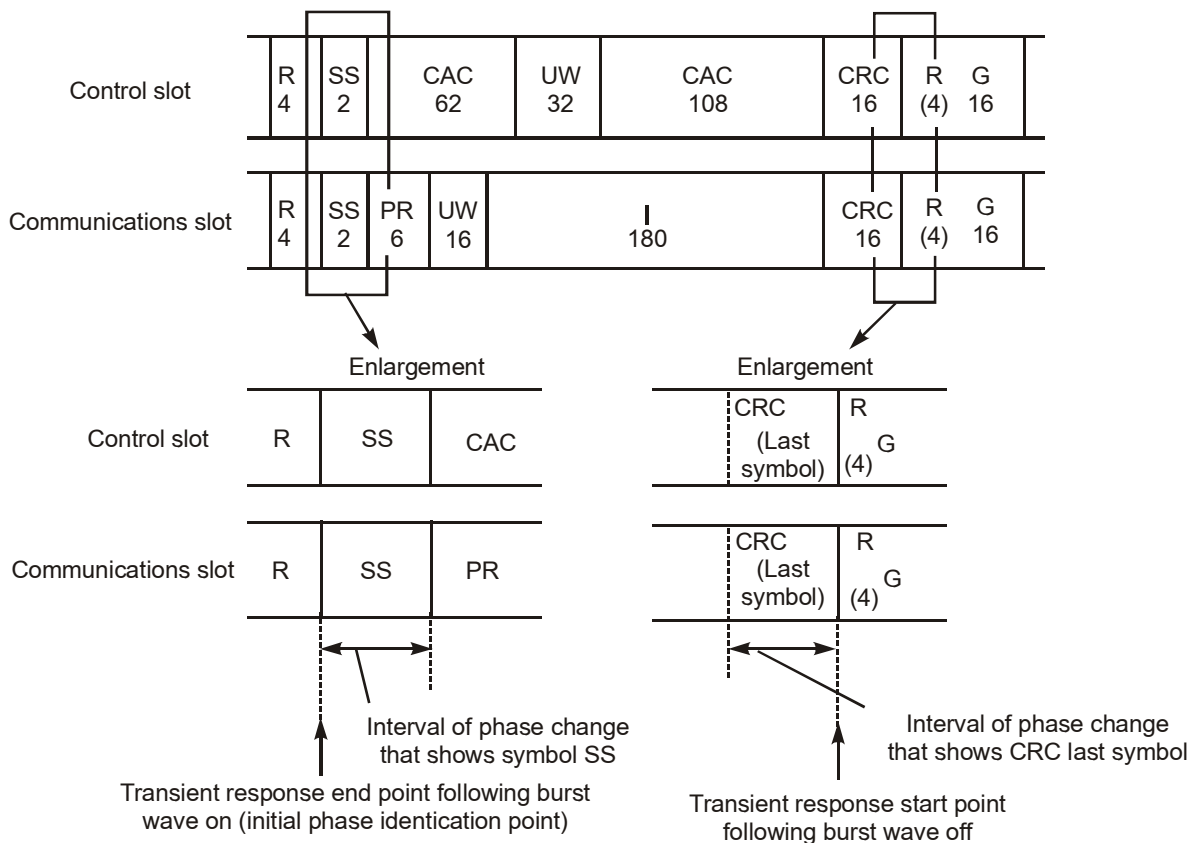


Figure 4.4: Relationship between slot structure and burst wave on/off control

4.2.2.5 Carrier off time leakage power

**(1) Definition**

Carrier off time leakage power is power radiated in the relevant transmission frequency band within the no - signal time.

**(2) Standards**

It is 80 nW or less.

**(3)** The measurement is performed during communication, and the measurement period is the non transmission slot.

## 4.2.2.6 Transmission spurious

**(1) Definition**

Transmission Spurious is the average power of spurious emission (it is radiation of radio waves at 1 or more frequencies outside the required frequency band, and at a level which can be reduced without affecting information transmission. It includes harmonic emissions, subharmonic emissions, parasitic emissions and intermodulation products, and does not include those generated in the course of modulation for information transmission by power emission at frequencies near the required frequencies near the required frequency band) for each frequency supplied to the power line.

**(2) Standards**

- a. Within band 1,893.5 MHz ~ 1,919.6 MHz): 250 nW or less.
- b. Outside of band (except above): 2.5 $\mu$ W or less.

**(3)** Measurement is performed during communication, and the measurement period is transmission slots and non - transmission slots (except within the band).

## 4.2.2.7 Allowed value for occupied bandwidth

**(1) Definition**

The occupied bandwidth is the frequency range that contains 99% of the Transmission Power, with 0.5% of the Transmission Power above this range, and 0.5% below this range.

**(2) Standards**

The allowed value is 288 kHz.

## 4.2.2.8 Frequency stability

**(1) Definition**

The frequency stability is the largest deviation that can be accepted from the assigned frequency of the frequency of the occupied bandwidth due to emissions.

**(2) Standards**

Absolute accuracy:  $\pm 3 \times 10^{-6}$  or less.

4.2.2.9 Modulation accuracy

**(1) Definition**

It is the actual value of the error of the signal point vector (the square root of the result of dividing the sum of the squares of the errors of the signal point vectors by the number of phase identification points within the slot).

**(2) Standards**

It is 12.5% or less.

4.2.2.10 Transmission rate accuracy

The absolute accuracy of the personal station and cell station is  $5 \times 10^{-6}$  or less.

4.2.2.11 Cabinet radiation

**Standards**

It is 2.5  $\mu$ W or less.

*4.2.3 Reception characteristics*

4.2.3.1 Sensitivity

**(1) Definition**

Sensitivity is the reception input level where the bit error rate (BER) becomes  $1 \times 10^{-2}$  when transmitting 2556 bits or more of a signal modulated by a 511-bit-period binary pseudo-noise series signal on TCH.

**(2) Standards**

It is 16 dB $\mu$ V or less.

4.2.3.2 Adjacent channel selectivity

**(1) Definition**

Adjacent channel selectivity is the ratio of (specified sensitivity +3dB) to (the unwanted wave level at which the TCH BER becomes  $1 \times 10^{-2}$  due to unwanted signals added to the wanted signal of specified sensitivity +3 dB (detuned by  $\Delta f$  kHz) modulated by a digital signal (binary pseudo-noise series with code length 32,767 bits)).

**(2) Standards**

It is 50 dB or more when detuned 600 kHz.

## 4.2.3.3 Intermodulation performance

**(1) Definition**

Intermodulation characteristics are the ratio of (specified sensitivity +3 dB) and the unwanted signal level at which the TCH bit error rate (BER) becomes  $1 \times 10^{-2}$  due to 2 unwanted signals added to the wanted signal of specified sensitivity (16 dB $\mu$ V) +3 dB and detuned by 600 kHz and 1.2 MHz.

**(2) Standards**

It is 47 dB or more.

## 4.2.3.4 Spurious response immunity

**(1) Definition**

Spurious response immunity is the ratio of (specified sensitivity (16 dB $\mu$ V) +3 dB) and the unwanted signal level at which the TCH bit error rate (BER) becomes  $1 \times 10^{-2}$  due to unmodulated unwanted signals added to the wanted signal of specified sensitivity (16 dB $\mu$ V) +3 dB.

**(2) Standards**

It is 47 dB or more.

## 4.2.3.5 Conducted spurious component

**(1) Definition**

It is the intensity of radio waves generated from the antenna terminal under reception conditions.

**(2) Standards**

It is 4 nW or less.

**(3)** Measurement is performed during standBy, and the measurement period is the entire interval.

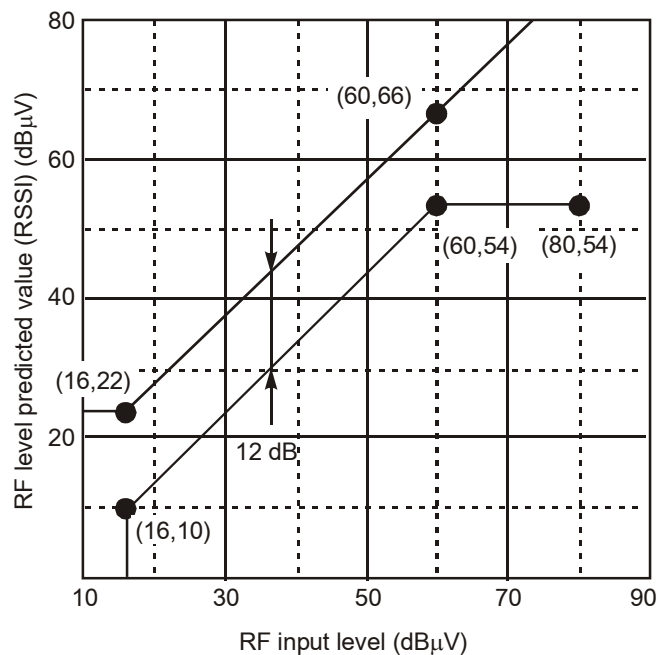
## 4.2.3.6 Cabinet radiation

Below 1 GHz it is 4 nW or less; and above 1 GHz it is 20 nW or less.

## 4.2.3.7 Receive signal strength indicator accuracy

The reception level detection values (RF level predicted values) for RF input level of 16 dB $\mu$ V ÷ 60 dB $\mu$ V (dynamic range = 44 dB) have monotonically increasing characteristics, and absolute accuracy is  $\pm 6$  dB.

The reception level detection range (RF input level 10 dB $\mu$ V ÷ 80 dB $\mu$ V) and the permitted range of RF level predicted values for that are shown in Figure 4.5.



*Figure 4.5: RF input level indicator accuracy*

#### 4.2.3.8 Bit error rate floor performance

##### (1) Definition

It is the input level which results in a bit error rate (BER) of  $1 \times 10^{-5}$  when a signal modulated by a 511-bit period binary pseudo-noiseseries signal is transmitted by TCH.

(2) **Standard:** 25 dB $\mu$ V or less.

#### 4.3. Antennas

Cabinet-built-in-type antenna with gain of 4 dBi or less. However, in cases where the effective radiated power is less than the value when the specified antenna power is applied to an antenna of absolute gain 4 dBi, the portion by which it is lower may be compensated by the gain of the antenna.

### 5. Measurement methods

It is mandatory to test the items list in part 4.1.9, 4.1.10 and 4.2 under normal test conditions, and also, where stated, under extreme test conditions specified in Annex A.

The terminal equipment should have guarantee documents which show its' conformity to the requirements in part 4.1, 4.3.



In this document, measurement methods for the case when there are antenna measurement terminals and data input/output terminals will be showed in 5.1 and 5.2. Measurement methods where there is no measurement terminals will be showed in 5.3.

*The items common to each measurement method are as follows:*

1. The standard coded test signal used in modulation is a binary pseudo-noise series of code length 511 bits, and travels on information channel I (TCH) or all slot intervals.

2. The definition of inside a burst period is at least 98 symbols from the first symbol immediately after rising until the last symbol immediately before falling.

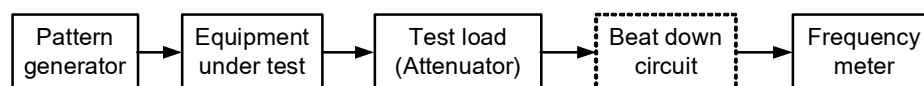
3. The definition of outside a burst period is at least 720 symbols from the last symbol immediately before falling, excluding the last three symbols, to the first symbol immediately after the next slot rises, excluding the previous three symbols.

## **5.1. Testing the technical requirements**

### *5.1.1 Transmission systems*

#### 5.1.1.1 Frequency error

##### a. Frequency error (frequency counter method)



*Figure 5.1.1.1a: Frequency error (frequency counter method)*

#### *Note*

- Set at test frequency and transmit. Modulate with the standard coded test signal.
- In test mode measurement and so forth, in cases where special code modulation is possible in the traffic channel or all slot intervals, it can be measured and the offset portion can be corrected. (Reference: If there is zero continuation, Offset is 24 kHz.)
- In test mode measurement, in cases where unmodulated carrier can be output, it can be measured unmodulated in cases of circuit methods where the center of the modulation spectrum is the carrier frequency.
- In test mode setting, if continuous transmission is possible, measurement in that state is possible.

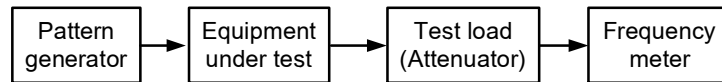
\* *Measurement procedures* (Measure diagram is shown in Figure 5.1.1.1a)

Measure 100 individual bursts or more and find the average; that is the measured value. In the case of continuous transmission, measure with a gate time by which accuracy 1 order of magnitude can be obtained, better than the required accuracy.

*\* Other methods*

Measurement of the reference oscillator output frequency can be substituted if the transmitter circuit construction is one in which the reference oscillator's frequency accuracy is the transmitter output frequency accuracy.

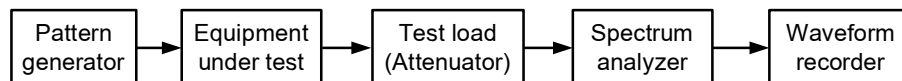
b. Frequency error (phase locus method)



*Figure 5.1.1.1b: Frequency error (phase locus method)*

(Measure diagram is shown in Figure 5.1.1.1b), Measure output frequency of the equipment under test with the frequency meter.

5.1.1.2 Spurious emission



*Figure 5.1.1.2: Spurious emission*

*\* Measurement procedures* (Measure diagram is shown in Figure 5.1.1.2)

- Detection of spurious emission: For the required band, sweep slowly and confirm spurious frequency. Frequency band to be detected is in a band from 100 kHz to 4 GHz detuned at least  $\pm 1$  MHz from the transmission frequency.

- Center frequency setting: The center frequency setting of the spectrum analyzer is aligned to the spurious frequency.

- Measurement: Make a single sweep in the time domain and measure power distribution. When the resolution bandwidth is varied and the level varies, convert to designated bandwidth (192 kHz) for adjacent channel leakage power.

- Data input: When the sweep is completed, the values of sample points inside and outside the burst period are entered into the array variable of the computer.

- Antilogarithm conversion: The dBm value of the input data is converted to the antilogarithm of the power dimension.

- Power average: The converted antilogarithm data is averaged within the burst period of the spurious emission, and the average power is found. The sample spacing is the reciprocal of the signal transmission rate or less.

*Note:* For the spectrum analyzer, sweep time is about 1 msec (one or more bursts per sample, for examples if there are 1001 points, 5 seconds or more). Sample detection mode is positive peak.

## 5.1.1.3 Occupied bandwidth

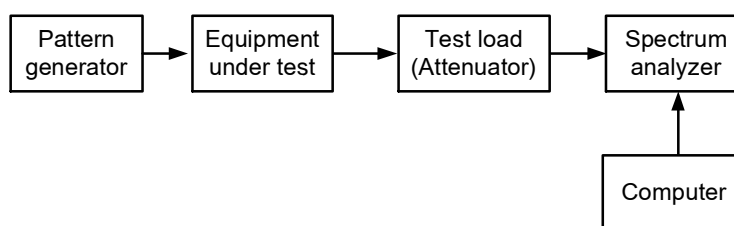


Figure 5.1.13: Measurement diagram of Occupied bandwidth

\* *Measurement procedures* (Measure diagram is shown in Figure 5.1.1.3)

- Measurement: The spectrum analyzer does a single sweep and measures the spectrum distribution with more than or equal 400 sample points (for example 1001 sample points).

- Data input: When the sweep is completed, the values of all sample points are entered into the computer's array variable.

- Antilogarithm conversion: The dBm value for all data is converted to the antilogarithm (relative value may be used) of the power dimension

- Calculation of total power: The total power of the whole sample is found and recorded as "total power".

- Calculating lower frequency limit: Sequentially look up at the whole of sample points from the sample with the lowest frequency to find out the first sample point of which power is about 0.5% of "total power". That sample point is converted to a frequency and recorded as "lower frequency limit".

- Calculating upper frequency limit: Sequentially look up at the whole of sample points from the sample with the highest frequency to find out the first sample point of which power is about 0.5% of "total power". That sample point is converted to a frequency and recorded as "upper frequency limit".

- Calculating occupied bandwidth: the occupied bandwidth is found as "upper frequency limit" - "lower frequency limit".

*Note:* For the spectrum analyzer, sweep time is one or more bursts per sample; if there are 1001 points, 5 seconds or more. Detection mode is positive peak.

## 5.1.1.4 Antenna power

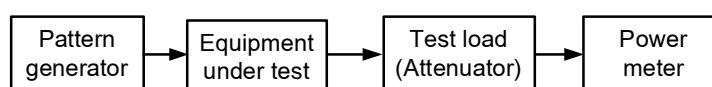


Figure 5.1.1.4 a: Measurement diagram of antenna power (a)

a. Diagram 5.1.1.4.a

Use a power meter which has a time constant adequately longer than the burst and which displays the true root mean square value power. The power is measured by the power meter. When transmitting multiple slots, divide the displayed value by the number of transmission slots.

b. Diagram 5.1.1.4.b

- Measurement: The spectrum analyzer does a single sweep and measures the power distribution. Sweep time is about 1ms (for 1 slot transmission)

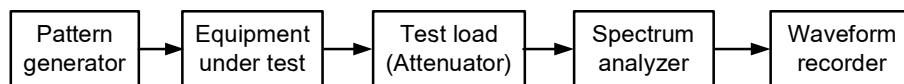
- Data input: When the sweep is completed, the values of the sample points within the burst period are entered into the computer's array variable.

- Antilogarithm conversion: The voltage value for the acquired data is converted to the antilogarithm of the power dimension.

- Power averaging: The antilogarithm converted data is averaged, and this is multiplied by (burst period: 0.583 ms <sup>\*1</sup>)/(frame period: 5 ms).

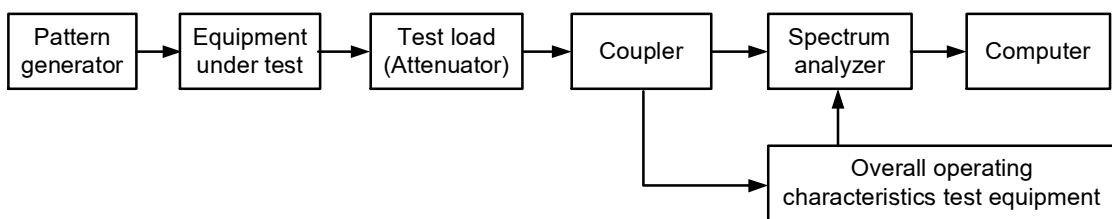
The sample spacing is the reciprocal of the signal transmission rate or less.

*Note:* \*1: The time of 0.583 ms is set as the time for each 110 symbol + the preceding symbol and subsequent symbol. For different designs, however, another value can be used.



*Figure 5.1.1.4 b: Measurement diagram antenna (b)*

5.1.1.5 Carrier off time leakage power



*Figure 5.1.1.5: Measurement diagram of carrier off time leakage power*

The overall operating characteristics test equipment can output to the spectrum analyzer the gate signal corresponding to the burst period.

*Measurement procedures* (Measure diagram is shown in Figure 5.1.1.5)

- Detecting carrier off time leakage power: The spectrum analyzer gate function is used so that the output in the burst period does not appear; single sweep is done, and the indicated value is recorded for the carrier-off time leakage power.

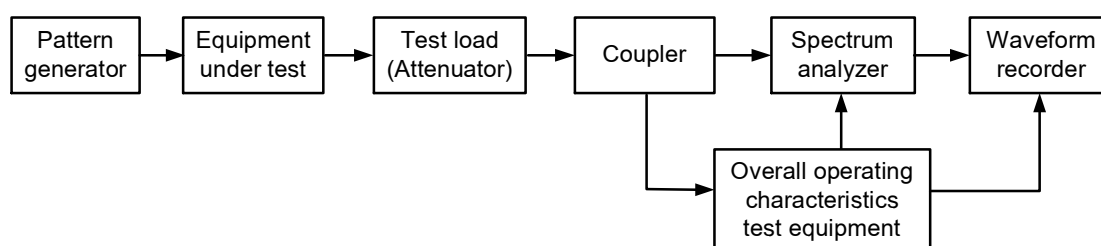
- Transmitter power measurement: The gate function is disabled and the spectrum analyzer does a single sweep and measures the indication of the carrier power.

- Carrier-off time leakage power computation: The carrier-off time leakage power is computed from the difference between two indicated values above, based on the measured value of the antenna power.

- Average power within burst: If one feels that measurement accuracy up through computed carrier-off time leakage power above is insufficient due the fact that carrier-off time leakage power is burst-shaped, etc., measure the average power within the burst (Indicates the period of the of leakage power burst) with the spectrum analyzer set in the same way as in Section 5.1.1.2 Spurious emission. However, the period to be measured is outside of the transmission burst period.

*Note:* For the spectrum analyzer, sweep time is one or more bursts per sample; if there are 1001 points, 5 seconds or more. Detection mode is positive peak. Video gate: the gate timing is adjusted so that the output in the burst period does not appear.

#### 5.1.1.6 Transient response characteristics of burst transmission



*Figure 5.1.1.6: Measurement diagram of transient characteristics of burst transmission*

The video output signal is taken by the waveform recorder. Sweep trigger of the video output signal is external trigger that can be combined with delay sweep, and sweep time is about 30  $\mu$ s. The overall operating characteristics test equipment can output a trigger signal corresponding to the transmission burst timing.

*Measurement procedures* (Measurement diagram is shown in Figure 5.1.1.6): The spectrum analyzer video output signal is measured by the waveform recorder.

#### 5.1.1.7 Modulation accuracy

##### a. Definition

If ideal transmitter output passes through an ideal root roll-off reception filter and is sampled at ideal points with one symbol spacing, since interference between codes does not occur, modulation sequence values can be defined by the following equation.

$$S(k) = S(k - 1) \exp[(\pi/4 + B(k)) * \pi/2]$$

Here, the following table shows B(k) = 0, 1, 2, 3.

Xk	Yk	B(k)
0	0	0
0	1	1
1	1	2
1	0	3

Xk and Yk indicate two pieces of data that have been converted by serial-parallel conversion from a binary data series. On the other hand for actual transmitted signals, interference between code occurs. The modulated accuracy is defined by measuring this error.

**b. Modulation accuracy definition formula**

When transmission is done with actual transmitters and passes through an ideal reception filter, if Z(k) is the signal obtained at instant k with 1-symbol spacing, we can show the following using S(k).

$$Z(k) = [C_0 + C_1 * \{S(k) + E(k)\}] * W^k$$

Here:

W = e<sup>dr+jda</sup>: Amplitude change of dr [neper/symbol] and frequency offset that corresponds to phase rotation of da [rad/symbol];

C<sub>0</sub>: Fixed zero offset signifying imbalance in quaternary modulators;

C<sub>1</sub>: Complex constant signifying transmitter's optional phase and output power

E(k): Residual vector error of sample S (k).

The sum of the squares of the vector errors is the following equation.

$$\sum_{k=Min}^{Max} |E(k)|^2 = \sum_{k=Min}^{Max} | \{ [Z(k)W^{-k} - C_0]/C_1 \} - S(k) |^2$$

C<sub>0</sub>, C<sub>1</sub>, W are selected in order to make this equation smallest, and are used to compute the vector error in relation to each symbol. The symbol timing position of the reception output is also selected to minimize the vector error.

The channel (individual assignment) Max and Min can be given by:

Min = 2 (vector immediately after ramp-up);

Max = 112 (vector immediately before ramp-down).

The r.m.s. value for vector error is calculated as the square root of the result of dividing the sum of the second power of the vector error by the number of phase identification points in a slot (111).

The r.m.s. value of this vector error is defined as the modulation accuracy.

c. Measurement procedures (Measurement diagram is shown in Figure 5.1.1.7)

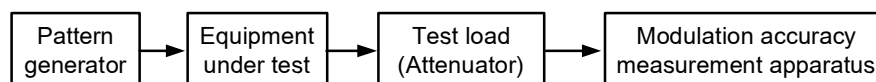


Figure 5.1.1.7: Measurement diagram of modulation accuracy

The modulation accuracy measurement equipment has a reception root roll-off filter function, and it can measure the r.m.s. difference between the transmitted signal and the ideal signal.

- Measure difference between actual transmission wave and ideal vector convergence point in signal space.

- Add the square of the vector errors for each point obtained in a. above; divide it by the number of phase identification points within a slot; find the square root of this.

#### 5.1.1.8 Adjacent channel leakage power

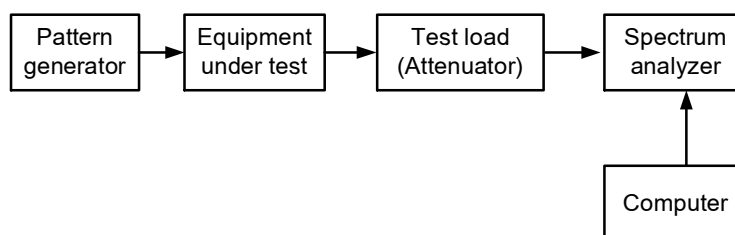


Figure 5.1.1.8: Measurement of Adjacent channel leakage power

\* Measurement procedures (Measurement diagram is shown in Figure 5.1.1.8)

- *Step 1*: Set the center frequency of the spectrum analyzer to the carrier frequency.

- *Step 2*: After sweeping is finished, enter all sample points into the array variable of the computer.

- *Step 3*: For all samples, convert the dBm value into the antilogarithm of the power dimension (relative value may be used).

- *Step 4*: Determine the power sum of all samples in specified bandwidth, and record total power ( $P_c$ ).

- *Step 5*: Measurement of upper adjacent channel power ( $P_u$ )

Set the center frequency of the spectrum analyzer to the frequency set in *Step 1* +  $\Delta f$  kHz (specified detuned frequency), and repeat *Step 2* to *Step 4*. The sum is referred to as  $P_u$ .

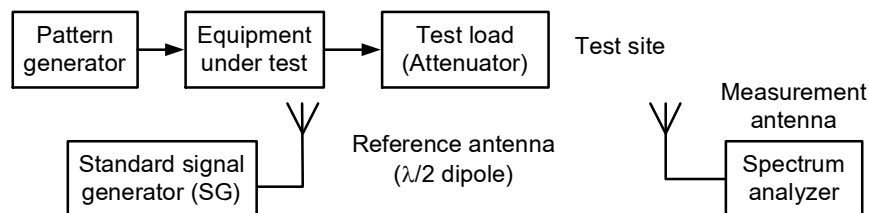
## TCN 68 - 223: 2004

- *Step 6:* Measurement of lower adjacent channel power (Pl): Set the center frequency of the spectrum analyzer to the frequency set in *Step 1* -  $\Delta f$  kHz (specified detuned frequency), and repeat *Step 2* to *Step 4*. The sum is referred to as Pl.

- *Step 7:* Presentation of results: Upper adjacent channel power ratio is  $10 \log (P_c/P_u)$ . Lower adjacent channel power ratio is  $10 \log (P_c/P_l)$ . Subtract the above calculated value - 9 dB from the measured value of antenna power (dBm), and use this as the dBm measured value of each adjacent channel power. For measured values, these values can be converted to nW units.

- *Step 8:* For specification in which  $\Delta f$  varies, repeat *Step 5.* and *Step 6.* while varying  $\Delta f$ .

### 5.1.1.9 Cabinet radiation



*Figure 5.1.1.9: Measurement diagram for Cabinet radiation*

*Note:*

Measurement equipment conditions, etc.

- The equipment under test terminates the antenna terminal with a test load.
- Perform in a anechoic chamber with measurement distance 3 m or at an open area test site where ground-reflected waves are suppressed, and use a directional antenna for the measurement antenna. To suppress ground-reflected wave, install radio wave absorbers or a radio wave curtain on the ground at the measurement mid-point. The equipment under test should be set as high as possible.

- If one side of the equipment under test exceeds 60 cm, the measurement distance must be at least 5 times that. If the measurement frequency is less than 100 MHz, perform at an open area test site with measurement distance of 30 m.

- If using an RFCD: Radio-Frequency Coupling Device, calibrate coupling for each frequency measured, using the same model of the equipment, at the above mentioned test site.

- The reference antenna for replacement is a  $\lambda/2$  dipole, and the measuring frequency range is 25 MHz ÷ 4 GHz.

- In the case where the detected radiation is burst-shaped, add conditions and procedures that conform to "spurious emission".



\* *Measurement procedures* (Measurement diagram is shown in Figure 5.1.1.9)

- *Step 1*: Install the equipment under test on a turn table, and for the band of specified frequency, confirm the radiation of a spectrum.

- *Step 2*: Among those checked above, the spectrum analyzer is tuned to one frequency component.

- *Step 3*: The measurement antenna is vertically or horizontally polarized as inferred from the structure of the equipment under test.

- *Step 4*: The turn table is rotated, and set to the maximum indication angle of radiation (average power within burst period).

- *Step 5*: The measurement antenna is again raised and lowered, and set to the maximum indication.

- *Step 6*: The equipment is rotated on the vertical plane that contains the measurement antenna, and it is set at the angle of the maximum indication.

- *Step 7*: By varying the measurement antenna polarization, it is confirmed that it conforms to *Step 3*. If different, *Step 4*, *5* or *6* is repeated as needed at the polarity in the different directions, and the frequency, maximum indication, each angles and measurement antenna and polarity are recorded.

- *Step 8*: The *Steps 2–7* above are carried out for all the spectrum frequencies found in *Step 1*.

- *Step 9*: The equipment under test is replaced with the reference antenna.

- *Step 10*: The reference antenna is tuned as needed to the frequency of the spectrum measured in *Step 7* above.

- *Step 11*: The reference antenna and the measurement antenna are both polarized in the way when measured in *Step 7* above.

- *Step 12*: The measurement antenna is raised and lowered, and the output level of the SG is adjusted so that the largest maximum indication of the spectrum analyzer matches the maximum value above found in *Step 7*. The SG output level and the measurement antenna height at this time are both recorded.

- *Step 13*: *Steps 10 - 13* are repeated for all frequency components measured.

- *Step 14*: Exchange the measurement antenna as necessary, and repeat until measurement of 25 MHz – 4 GHz is finished.

\* *Presentation of results*

The cabinet radiation is reference antenna gain and SG/reference antenna cable loss correction added to the SG output level found in the measurements in *Step 1* to *14*.

5.1.1.10 Signal transmission rate (clock frequency error)

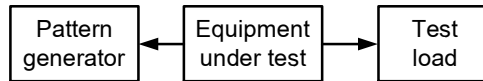


Figure 5.1.1.10: Measurement diagram for signal transmission rate (clock frequency error)

\* *Measurement procedures* (Measurement diagram is shown in Figure 5.1.1.10)

The clock frequency of the equipment under test is measured.

Calculate the error with respect to the nominal value of the measured value determined above.

*Note:*

- The frequency resolution of frequency meter should be smaller than one tenth of the transmission rate specification (clock frequency error). If the clock is a burst output, a frequency counter is used that can measure the burst clock frequency.
- The EUT should be set in a state where the direct communication between personal stations are possible or transmission test mode are possible.
- If a reference clock source of a frequency synthesizer that generates a transmission carrier is used as the transmission clock source, the error measured in section 5.1.1.1 can be used.
- If the clock output from the equipment under test is other than 384 kHz and the clock source is shared, the measured frequency error can be used.

5.1.1.11 Transmission timing

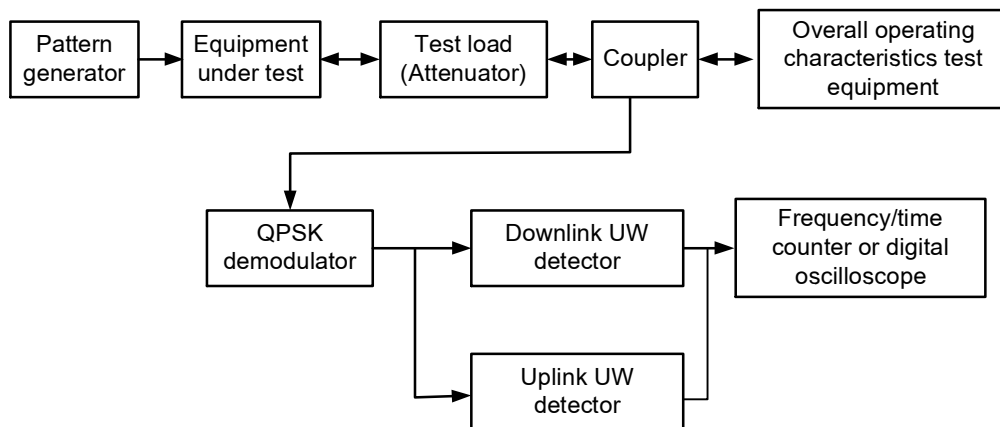


Figure 5.1.1.11a: Measurement system diagram for Transmission timing a

a. Measurement diagram 5.1.1.11.a

*Note:*

+ Measurement equipment conditions:

- The overall operating characteristics equipment performs control sequences such as call origination with the equipment under test (cell station or personal station).

- The QPSK demodulator can demodulate the specified burst signal.
- The uplink and downlink UW (unique word) detectors each have a clock synchronization circuit and UW detection circuit, and by narrowly dividing the timing detection, the required detection accuracy is obtained. If necessary, UW detection output of uplink or downlink only is possible.
- The digital oscilloscope can perform delay sweep, and its time axis resolution is sufficiently fine, and is calibrated by a high-stability oscillator.
- + Equipment under test is set to the test frequency, and transmit. It is in communication state with the overall operating characteristics test equipment.

*\* Measurement procedures:*

- The downlink UW detector and uplink UW detector are operated, and the detected output pulse spacing is measured.
- It is measured multiple times, and the averaged value is taken as the transmission timing, and the jitter is the maximum deviation from this average.
- The measured values in time units are converted to number of symbols.

b) Measurement system diagram 5.1.1.11 b

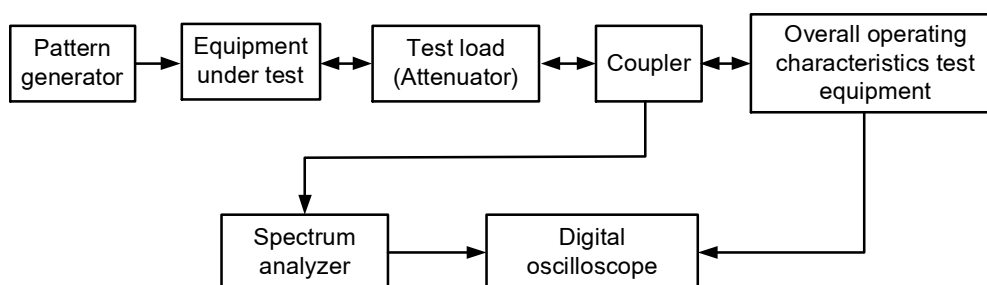


Figure 5.1.1.11b: Measurement system diagram b

*\* Measurement procedures*

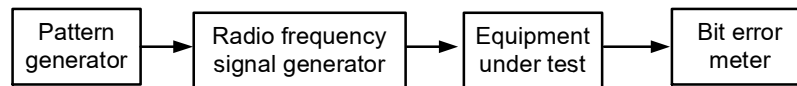
Using the delayed sweep of the digital oscilloscope, measure the spacing of the same point of the envelope line having a specific pattern. Measure several times, and take the averaged value as transmission timing. The jitter is the maximum deviation from the average value. The measured value of time units is converted to number of symbols.

*Note:* The output signal of overall operating characteristic test equipment is lower than that of the equipment under test, and the signal of equipment under test can easily be distinguished it's self on the screen of a digital oscilloscope. This equipment can also has trigger signal output that correspond to it's transmission timing.

### 5.1.2 Reception system

Here, facts common to the measurement items that accompany error rate measurement are described.

\* *Measurement system diagram (figure 5.1.2)*



*Figure 5.1.2: Measurement system diagram for error rate*

\* Measurement equipment conditions, etc.

- Radio-frequency signal generator

+ Frequency of the specified frequency band

+ Frequency accuracy: Within  $\pm 1 \times 10^{-7}$

+ Modulation accuracy: Within r.m.s. vector error 3% (recommended value)

+ Adjacent channel leakage power:

$\pm 600$  kHz detuned at least 80 dB below carrier power (recommended value)

$\pm 900$  kHz detuned at least 80 dB below carrier power (recommended value)

+ Level calibration: In the state where a continuous carrier wave is modulated by repetition of a standard coded test signal, it is performed with a power meter. Output level of overall operating characteristics test equipment is the same.

+ Undesired signal timing: Transmitted at least across entire burst period of the desired signal.

- Pattern generator:

+ Clock frequency: 384 kHz;

+ Clock frequency accuracy: Within  $\pm 1 \times 10^{-6}$ ;

+ Generated pattern: The standard coded test signal that is transmitted by the information channel I (TCH) (binary pseudo-noise series of code length 511 bits conforming to ITU-T O.153) is generated continuously. Further, other patterns needed in communications to parts of the traffic channel other than the I (TCH) are generated.

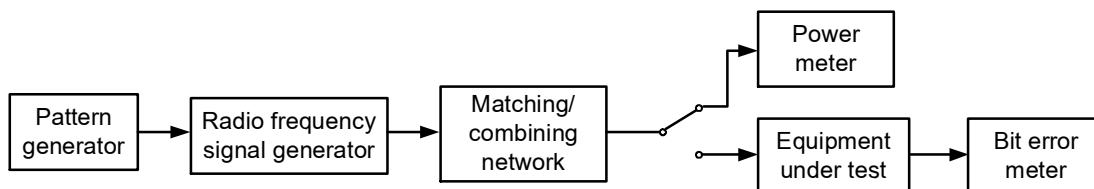
\* *Measurement procedures*

-The radio-frequency signal generator repeatedly sends the communication physical slot burst following the pattern input from the pattern generator.

-The equipment under test is put into reception mode at the test communication frequency, and the information channel I (TCH) of the demodulated data is supplied to the bit error meter.

- The bit error meter accumulates bit sequence from the information channel I (TCH) and measures the error rate for 2556 bits or more.

#### 5.1.2.1 Sensitivity



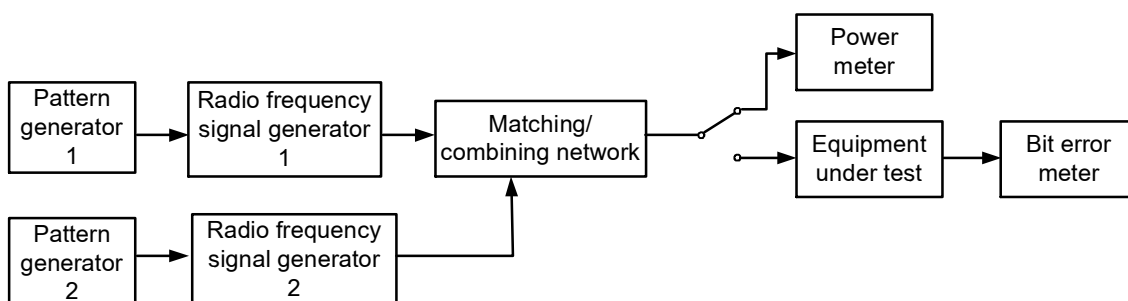
*Fig 5.1.2.1: Measurement system diagram for Sensitivity*

Measurement procedures (Measurement diagram is shown in Figure 5.1.2.1)

- The radio frequency signal generator is to be tuned to the test frequency.
- The radio frequency signal generator transmits bursts. The signal level is set at the standard sensitivity level. And the switch is changed, signal is supplied to equipment under test.

- The bit error meter accumulates bit sequence from the information channel I (TCH) and measures the error rate for 2556 bits or more.

#### 5.1.2.2 Adjacent channel selectivity



*Figure 5.1.2.2: Measurement system diagram for Adjacent channel selectivity*

a. Measurement equipment conditions: Radio frequency signal generator and Pattern generator 1 is referred to Error rate measurement. Pattern generator 2: Clock frequency 384 kHz Clock frequency accuracy within  $\pm 1 \times 10^{-6}$ .

Generated pattern Digital signals (binary pseudo-noise series of code length 32,767 bits conforming to ITU-T O.151) are continuously generated.

b. Measurement procedures (Measurement diagram is shown in Figure 5.1.2.2)

- The radio frequency signal generator 1 is to be tuned to the test frequency.
- The radio frequency signal generator 2 is to be tuned to the frequency of the adjacent channel.

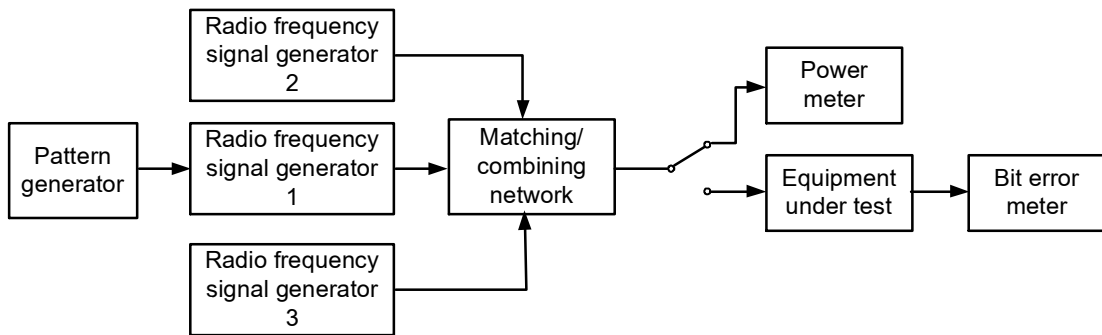
- Radio frequency signal generator 1 does burst transmission. The signal level is set to the value at which the specified sensitivity level + 3 dB is obtained.

- Radio frequency generator 2 does continuous or burst transmission. The signal level is set at the value which produces

$[(\text{specified sensitivity level} + 3 \text{ dB}) + (\text{adjacent channel selectivity specified value}) \text{ dB}] \text{ dB}\mu\text{V}$ .

- The bit error meter accumulates bit sequence from the information channel I (TCH) and measures the error rate for 2556 bits or more.

### 5.1.2.3 Intermodulation characteristics



*Figure 5.1.2.3: Measurement system diagram for Intermodulation characteristics*

\* *Measurement procedures* (Measurement diagram is shown in Figure 5.1.2.3)

- The radio frequency signal generator 1 is to be tuned to the test frequency.

- The radio frequency signal generator 2 is to be tuned to test frequency  $\pm 600$  kHz and the radio frequency signal generator 3 is to be tuned to test frequency  $\pm 1200$  kHz.

- Radio frequency signal generator 1 does burst transmission. The signal level is set at the value which produces the specified sensitivity level +3 dB.

- Radio frequency signal generators 2 and 3 do continuous or burst transmission, and are not modulated. The signal levels of radio frequency generators 2 and 3 are set at the value which produces  $[(\text{specified sensitivity level} + 3 \text{ dB}) + (\text{intermodulation characteristics specified value})] \text{ dB}\mu\text{V}$ .

- And the switch is changed, signal is supplied to equipment under test.

- The bit error meter accumulates bit sequence from the information channel I (TCH) and measures the error rate for 2556 bits or more.

#### 5.1.2.4 Spurious response immunity

*Measurement procedures* (Measurement diagram is shown in Figure 5.1.2.4)

- The radio frequency signal generator 1 is to be tuned to the test frequency.
- The radio frequency signal generator 2 is to be tuned to the spurious frequency.
- Radio frequency generator 1 does burst transmission. The signal level is set at the value which produces the specified sensitivity level + 3 dB.

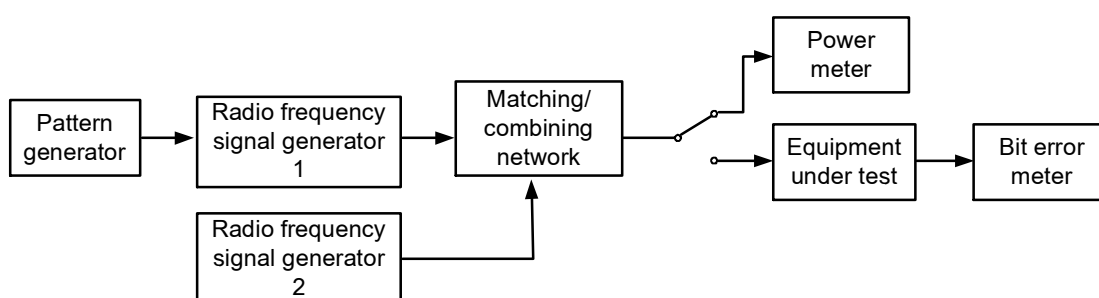


Figure 5.1.2.4: Measurement system diagram for spurious response immunity

- Radio frequency signal generator 2 does continuous or burst transmission, and is not modulated. Also, the signal level is set at the value which produces [(specified sensitivity level + 3 dB) + (spurious response immunity specified value) dB] dB $\mu$ V.
- The bit error meter accumulates bit sequence from the information channel I (TCH) and measures the error rate for 2556 bits or more.

#### 5.1.2.5 Conducted spurious component:

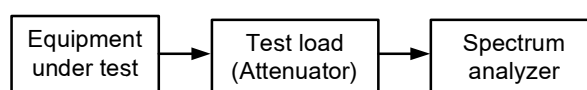


Figure 5.1.2.5: Measurement system diagram for spurious components

\* *Measurement procedures* (Measurement diagram is shown in Figure 5.1.2.5)

- Confirm the EUT in standby receiving mode and able to receive test frequency.
- With the spectrum analyzer, confirm spurious components in the specified frequency band.
- Set the spectrum analyzer's central frequency to the frequency checked above, and measure the level of that spurious components.

5.1.2.6 Cabinet radiation

Set the equipment under test to the test frequency, put in reception state, and use the same measurement methods as section 5.1.1.9.

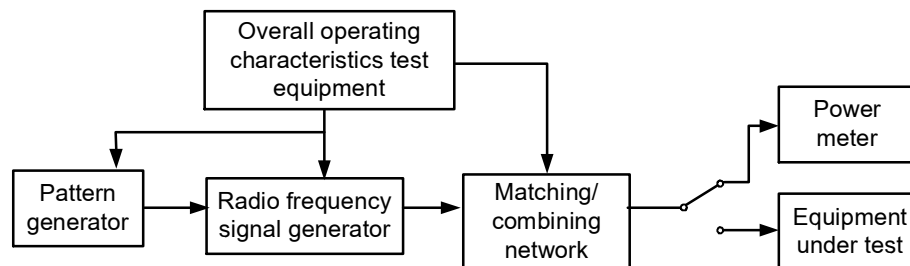
5.1.2.7 Carrier sensing (slot transmission conditions)

a. Equipment conditions

- The overall operating characteristics test equipment has a function that assign any communication physical slot to the equipment under test in access timing. Also, it provides a slot timing signal to the pattern generator and radio-frequency signal generator.

- The radio-frequency signal generator supplies a signal modulated by the signal from the pattern generator to the overall operating characteristics test equipment-side transmission slot of the communication carrier assigned by the overall operating characteristics test equipment. The overall operating characteristics test equipment and equipment under test are set up while considering the required C/I etc. so that call originating and terminating procedure can be performed.

- The overall operating characteristics test equipment transmits carriers of the level specified in measurement procedures in all communications carriers, except for one certain frequency.



*Figure 5.1.2.7: Measurement diagram for carrier sensing*

b. Measurement procedures (Measurement diagram is shown in Figure 5.1.2.7)

- Using the overall operating characteristics test equipment, the carrier level is set to 45 dB $\mu$ V, and progress a call processing sequence with PS under test using a signal of a higher level than this, and it confirms that the communications phase is established at the aforementioned certain frequency.

- Then, transmit a 45 dB $\mu$ V signal of the timing specified in section 4.1.10 at the aforementioned certain frequency synchronized to the overall operating

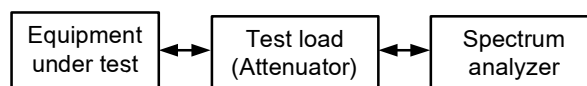


characteristics test equipment by the radio-frequency signal generator. It confirms that the communications phase is not established even if the calling operation is performed from PS under test.

#### 5.1.2.8 Received signal strength indicator accuracy

##### a. Method by area information and standby zone holding function

\* Measurement procedures (Measurement diagram is shown in Figure 5.1.2.8a)



*Figure 5.1.2.8 a: Measurement Diagram for Received signal strength indicator accuracy (Method by area information and standby zone holding function)*

- *Step 1:* Set the standby zone holding level of the overall operating characteristics test equipment to the appointed value, and set the standby zone selection level sufficiently higher than that value. Activate the equipment under test under sufficient high input level.

- *Step 2:* Confirm that the equipment under test has performed location registration. (Operate if manual operation is required.)

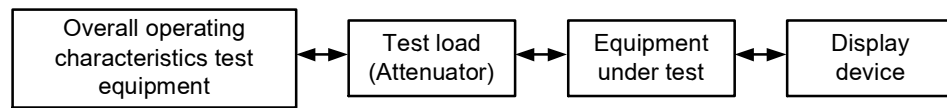
- *Step 3:* After setting the input level from the overall operating characteristics test equipment to the equipment under test at 7 dB (upper allowance + 1 dB) lower than the aforementioned appointed value, confirm the equipment under test displays the out-of-service-area or does not progress the control sequence even if the outgoing call procedure is performed.

- *Step 4:* Change the paging area number of the overall operating characteristics test equipment, and after sufficiently increasing the input level to the equipment under test, confirm that the equipment under test performs location registration.

- *Step 5:* After setting the input level from the overall operating characteristics test equipment to the equipment under test at 7 dB (| lower allowance - 1 dB |) higher than the appointed value, confirm the equipment under test displays the in-service-area or does progress the control sequence and the communication phase is established with the outgoing call procedure.

- *Step 6:* If necessary, set the standby zone holding level to another value, and repeat Steps 1-5.

b. Method by which reception level value is displayed on display or provided display equipment:



*Figure 5.1.2.8 b: Measurement Diagram for Received signal strength indicator accuracy (Method by which reception level value is displayed on display or provided display equipment)*

\* *Measurement procedures* (Measurement diagram is shown in Figure 5.1.2.8b):

- *Step 1:* Equipment under test is set in standby state.

- *Step 2:* Progress the outgoing call or incoming call control sequence between the overall operating characteristics test equipment and the equipment under test, and establish the communications phase.

- *Step 3:* The input level from the overall operating characteristics test equipment to the equipment under test is set to the value required in measurement, and the display of the display equipment or the equipment under test is read out as the measured value.

- *Step 4:* If necessary, the input level to the equipment under test is set to another value, and *Steps 2-3* are repeated.

- *Step 5:* Absolutely accuracy is calculated from the measured value of *Step 3*.

#### 5.1.2.9 Bit error rate floor characteristics

Measure with the similar procedure to 5.1.2.1 sensitivity. However, the signal level is the bit error rate floor characteristics specified value, and the number of bits transmitted is at least  $2556 \times 10^6$ .

#### **5.2. Measurement methods in case of no measurement terminal**

In equipments where there is no antenna measurement terminal and no data input/output terminal, a loop-back path should be able to form between voice CODEC and channel CODEC as shown in Figure 5.2, and by keyboard operations or reception signal commands, it can be set. The loopback should be performed for the information channel I (TCH).

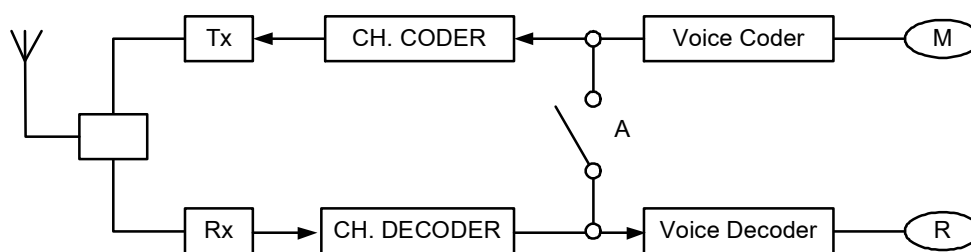


Figure 5.2: Measurement system diagram

## 5.2.1 Transmission system

### 5.2.1.1 Frequency error

#### a. In case of no transmission data input terminal

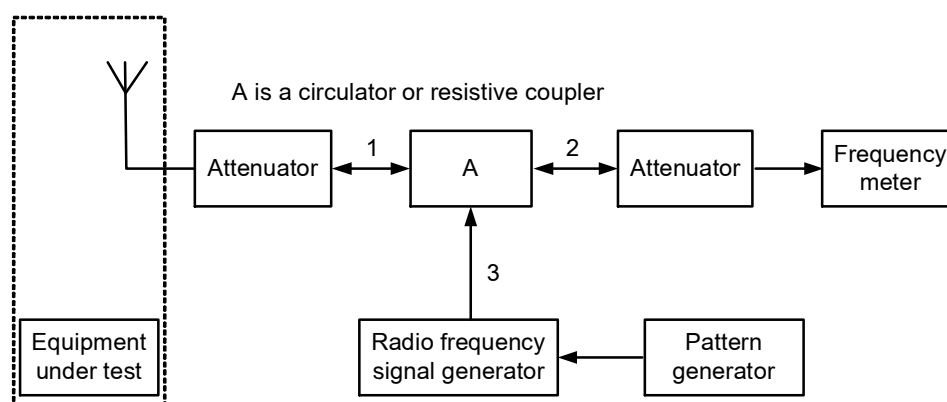


Figure 5.2.1.1: Measurement system diagram in case of no transmission data input terminal

#### Note:

- The attenuators connected to each terminal of A are set as required for circuit impedance stabilization.

- The measurement system of terminal 2 of A conforms to the case where there are measurement terminals. The system of terminal 3 conforms to the reception system measurement where there are measurement terminals.

- Provides reception input of the degree where almost no errors occur in the reception output of the equipment under test. This level is such that leakage to the terminal 2 of A can be ignored in frequency measurement.

- In the case of a equipment under test that can supply an unmodulated carrier which is the center of the modulated spectrum, the frequency meter can be connected directly to the output of the RFCD.

\* *Measurement procedures* (Measurement diagram is shown in Figure 5.2.1.1)

- Set to the loop-back test mode, and transmit at test frequency. If the above unmodulated carrier can be supplied, transmit without modulation.

- Measure the output frequency of the equipment under test in the same way as 5.1.1.1.

b. In case of having data input terminals

The same as (a) is preferable, but the standard coded test signal is supplied from the transmission data input terminal, and the RFCD output or the coupled antenna output can be measured in the same way as when there is a measurement terminal.

*Note:* Both of RFCD and antenna coupling method can be used where using of RFCD or the antenna coupling method are described except otherwise mentioned. However, if no coupling change during the measurement is required, this must be guaranteed. Similarly in the items below.

5.2.1.2 Spurious emission

a. Measurement of effective radiated power

Using the same test site as measurement of cabinet radiation, or an RFCD whose coupling co-efficient is calibrated for each frequency measured using the same model of device at this test site, other measurement conditions are the same as where there is an antenna measurement terminal. The method of providing a loop-back test mode reception signal is the same as 5.2.1.1a. In case of having the data input terminals, it is desirable to use the same manner mentioned above. However, the standard coded test signal can be supplied using urethane carbon impregnated high resistance lines which were confirmed not to affect the peripheral electric field.

b. Presentation of results

Effective radiated power is calculated by dividing the prior measured value by the real value of relative gain of the antenna. In this case, antenna relative gain is the ratio of the gain which results in the maximum within a 360° 3-dimensional angle of the equipment antenna at the transmission frequency, and the gain in the axial perpendicular direction of the half-wavelength no-loss dipole, and the stated value or the measured value is used for this relative gain.

5.2.1.3 Occupied bandwidth

Similar to 5.2.1.1 but the standard coded test signal is supplied by antenna coupling and loop-back test mode, and other measurement conditions are the same way as 5.1.3. The case where a transmission data input terminal is used also conforms to section 5.2.1.1.

5.2.1.4 Antenna power

Similar to 5.2.1.2.

5.2.1.5 Carrier off time leakage power

Similar to 5.2.1.3 however, confirm that coupling co-efficient variation between measurement frequencies can be ignored.

5.2.1.6 Transient response characteristics of burst transmission

Similar to 5.2.1.3.

5.2.1.7 Modulation accuracy

Similar to 5.2.1.3.

5.2.1.8 Adjacent channel leakage power

Similar to 5.2.1.5.

5.2.1.9 Cabinet radiation

Since the antenna is always connected, it is included in the measurement of spurious emission in 5.2.1.2.

5.2.1.10 Signal transmission rate

Similar to 5.2.1.3.

5.2.1.11 Transmission timing

The equipment under test is installed inside the RFCD, and the RFCD terminal is treated in conformance with an antenna measurement terminal, and measurement should be performed by the same method as the case where there are measurement terminals.

**5.2.2 Reception system**

5.2.2.1 Sensitivity (test site measurement)

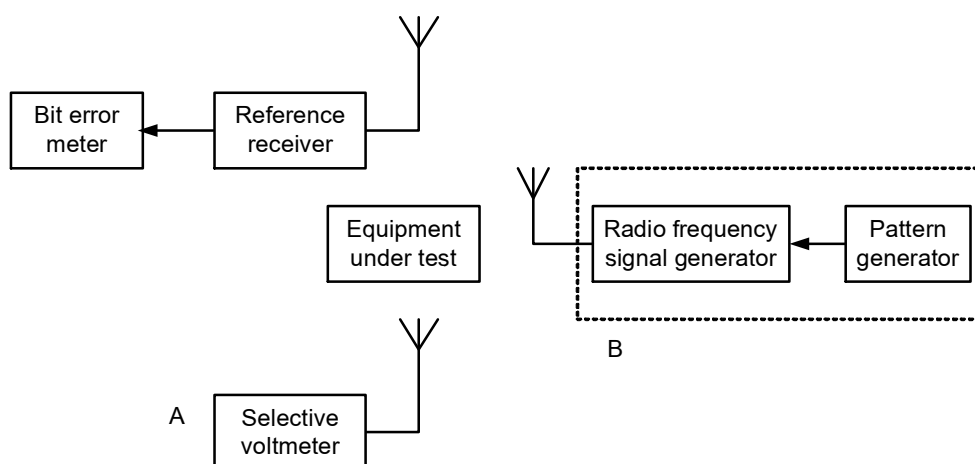


Figure 5.2.2.1.a: Measurement Diagram for Sensitivity (test site measurement)

*Note*

- Test site conditions are the same as cabinet radiation (section 5.1.1.9).
- A is substituted for the equipment under test, and the electric field strength of that position is measured. The antenna is a half-wavelength dipole antenna.
- The B system is one used for reception system measurement connected to an antenna terminal of the equipment under test where there are measurement terminals.
- The reference receiver receives the waves of the equipment under test, and supplies to the bit error meter that demodulated data that conforms to the signal output to the reception data output terminal of the equipment under test in the case where there are measurement terminals. The waves of the equipment under test can be received nearly error-free, and the reference receiver is to be about 3 m from the equipment under test and 4.2 m from the measurement antenna of B in order not to affect other measurement systems.

\* *Measurement procedures* (Measurement diagram is shown in Figure 5.2.2.1.a)

- Set Equipment under test to loop-back test mode, and transmit the test frequency. In case of having the data output terminals, it is desirable to use the same manner mentioned above. However, the measurement may be carried out with the output terminals being connected to the underground bit error meter by a cord which is hung down just under the equipment. The equipment preassigned surface is to be aligned with the direction of the incoming radio waves.

- Transmit from B, and using A, set the electric field strength of the installation location of the equipment under test to the following value E (dB $\mu$ V/m).

$$E = \text{Sensitivity specified value (dB}\mu\text{V)} - 20 \log \frac{300}{\pi f \text{ (MHz)}} \text{ (dBm)} - \text{antenna relative gain (dBd)}.$$

- Move on A, set the equipment under test at the location and activate it. The radio waves from the equipment are received by the reference receiver, and measure error rate using the bit error meter.

- Accumulate the bit sequence of the information channel I (TCH) from B, and measure the error rate for 2556 bits or more.

#### 5.2.2.2 Sensitivity (RFCD measurement)

a. When there is no data output terminal

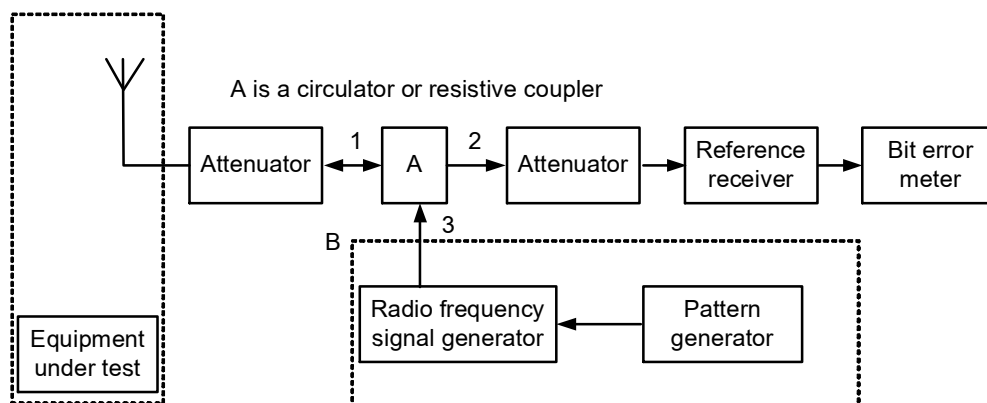


Figure 5.2.2.1.b: Measurement diagram when there is no data output terminal

Note:

- The attenuators connected to each terminal of A are set as required for circuit impedance stabilization and for level adjustment of the two signal systems.

- The measurement system B conforms to the case where there are measurement terminals.

- The reference receiver receives radio-frequency signals of the test frequency, and supplies to the bit error meter the demodulated data that conforms to the signal output to the reception data output terminal of the equipment under test in the case where there are measurement terminals.

- The RFCD has coupling of about 20 dB, and has little effect on the operation of the equipment under test, and is calibrated at the measured frequency using the same equipment in the same test site as in measurement of cabinet radiation (5.1.1.9).

- Input from the equipment under test to the reference receiver is to the degree that there are almost no errors. Output of the radio-frequency signal generator to the equipment under test to be the sensitivity measurement level, and is a level such that there is almost no effect on the aforementioned output to the reference receiver.

\* *Measurement procedures* (Measurement diagram is shown in Figure 5.2.2.1.b)

- Set to loop-back test mode, and transmit at test frequency. The equipment under test is aligned to the appointed way of holding and position.

- Conforms to procedure for the case where there are measurement terminals.

b. Where there are reception data output terminals

It is desirable to do the same as (a), however, extending the reception output cord through the RFCD so as not to affect the degree of coupling, and it can be measured in the same way as where there are measurement terminals. In this case as well, the requirement for RFCD should be the same as in (a).

#### 5.2.2.3 Adjacent channel selectivity

In cases where there either are or are not the data output terminals, it should be performed based on the case where there are measurement terminals and section 5.2.2.2.a. or b using an RFCD.

#### 5.2.2.4 Intermodulation performance

Similar to 5.2.2.3.

#### 5.2.2.5 Spurious response immunity

##### a. Test site measurement

- The test site has the same conditions as the sensitivity measurement. Electric field setting and loop-back measurement are also the same.

- The undesired signal system is the same as for the measurement terminal. The undesired signal strength is set such that the electric field strength ratio is the specified value of the spurious response immunity.

##### b. RFCD measurement

- The RFCD has the same conditions as the sensitivity measurement, and calibrated with the same equipment for each measurement frequency.

- The undesired signal system is the same as for the measurement terminal. The undesired signal strength is set such that the electric field strength ratio is the specified value of spurious response immunity.

#### 5.2.2.6 Conducted spurious components

Since the antenna is always connected, measurement is impossible.

#### 5.2.2.7 Cabinet radiation

Since the antenna is always connected, this measurement includes the radiation of the conducted spurious components. The measurement method is based on transmission cabinet radiation (section 5.1.1.9).

#### 5.2.2.8 Carrier sensing (slot transmission conditions)

##### a. Test site measurement

- The test site has the same conditions as the sensitivity measurement. Electric field setting is performed in the same way as the input voltage for which measurement is required, instead of sensitivity specification.



- The measurement system structure is a structure where the radio waves pass through the same structure as in the case where there are measurement terminals, and it is measured by the same method.

b. RFCD measurement

- The RFCD has the same conditions as the sensitivity measurement.

- The equipment under test is installed inside the RFCD, and the RFCD terminal is treated in conformance with the antenna measurement terminal, and measurement is performed by the same method as the case where there are measurement terminals.

#### 5.2.2.9 Received signal strength indicator accuracy

a. Test site measurement

- The test site has the same conditions as the sensitivity measurement. Electric field setting is performed in the same way as the input voltage for which measurement is required, instead of sensitivity specification.

- The measurement system structure is a structure where the radio waves pass through the same structure as in the case where there are measurement terminals, and it is measured by the same method. If a display equipment is used, in order to minimize the effect of its connection on the measurement electric field, it is to be much smaller than the equipment under test, and connection lines other than to the equipment under test are to be unnecessary. Connection should be performed at a short distance, and is affixed where the effect on the equipment under test is small.

b. RFCD measurement

- The RFCD has the same conditions as the sensitivity measurement.

- The equipment under test is installed inside the RFCD, and the RFCD terminal is treated in conformance with an antenna measurement terminal, and measurement is performed by the same method as the case where there are measurement terminals.

If a display equipment is used, in order to minimize the effect of its connection on the measurement electric field, it is to be much smaller than the equipment under test, and connection lines other than to the equipment under test are to be unnecessary. Connection is performed at a short distance, and is affixed where the effect on the equipment under test is small.

#### 5.2.2.10 Bit error rate floor characteristics (test site measurement)

Measure with the similar procedure to 5.2.2.1 sensitivity (test site measurement).

However, the signal level is the value of the bit error rate floor characteristics specification, and the number of bits transmitted is at least  $2556 \times 10^6$ .

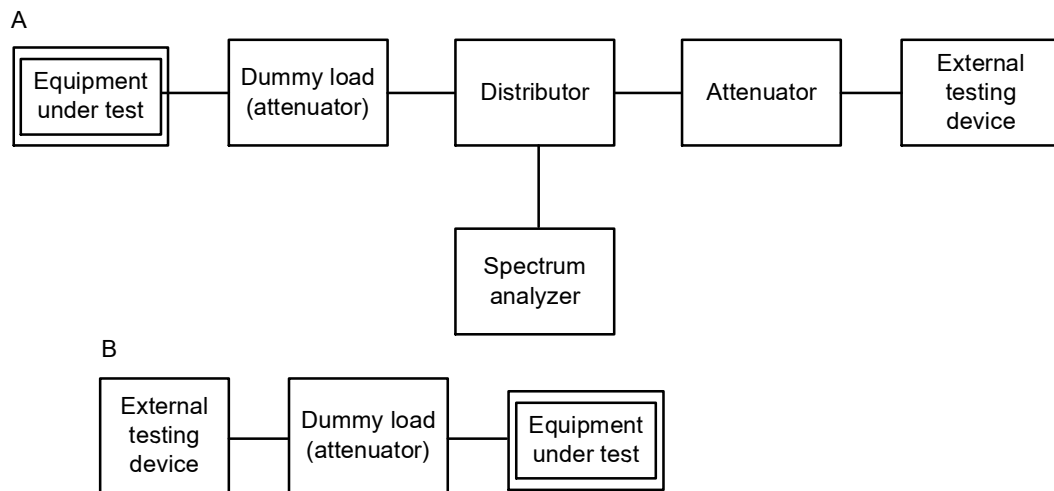
5.2.2.11 Bit error rate floor characteristics (RFCD measurement)

Measure with the similar procedure to 5.2.2.2 sensitivity (RFCD measurement).

However, the signal level is the value of the bit error rate floor characteristics specification, and the number of bits transmitted is at least  $2556 \times 10^6$ .

**5.3. Method for other test items**

*5.3.1 Transmission of Calling Identification Code*



*Figure 5.3.1: Measuring system block diagram for transmission of calling identification code*

*Note:* Conditions before testing done

- Attenuation of the attenuator connected to equipment under test shall be about 30 dB.
- In the case of the measuring system diagram A, adjust two attenuators so that the spectrum analyzer can separate signals from the equipment under test and external testing device.

- Set the spectrum analyzer as follows:

- Center frequency : Specific frequency of control channel
- Frequency sweep width : 0 Hz
- Resolution bandwidth : About 300 kHz
- Video bandwidth : About the same as for resolution bandwidth
- Y-axis scale : 10 dB/Div
- Input attenuator : 20 dB
- Input reference level : +10 dBm

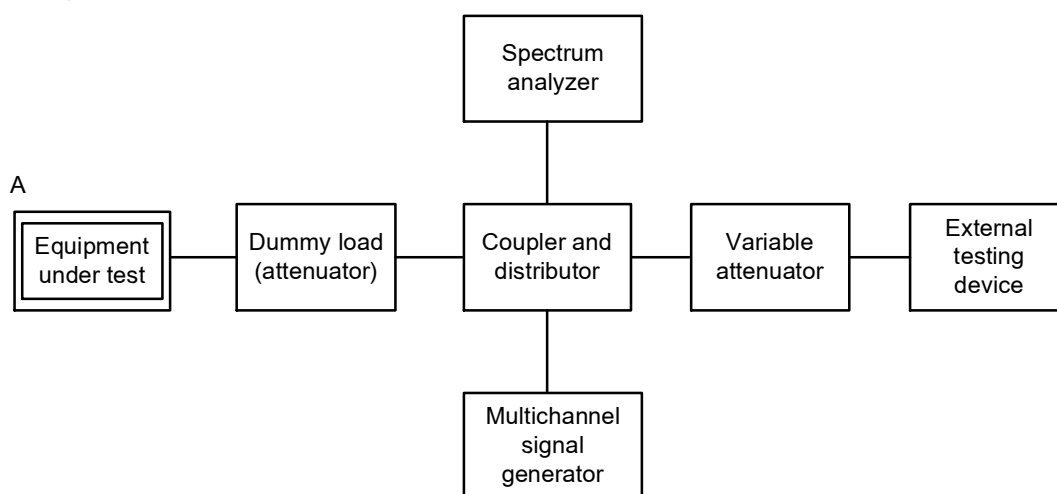
- External testing device shall be the device that can be connected to equipment under test and can transmit the prescribed calling code. An opposite equipment communicable with the equipment under test may be used as a substitute.

- Equipment under Test is set as follow:
  - + Place it in a normal operating (standby) state.
  - + Arrange the calling name storage device (ROM) ready for switching from a state having no storage of calling name (or equivalent state) to a state having the storage of call name.

*\* Measuring Operation Procedures (use diagram in figure 5.3.1)*

- Call name storage device: By connecting the equipment under test according to the system block diagram A, conduct the following tests:
  - + Make an outgoing or incoming call operation in a state having no call name storage and check that the equipment does not emit radio waves.
  - + Have the call name stored in the equipment.
  - + If the decoder is installed with the external testing device, make an outgoing call operation and read with the external testing device the call name decoded.
  - + If the decoder is not installed with the external testing device, check that the equipment makes normal transmission under ordinary conditions.
- Identification device: By connecting the equipment under test according to the system block diagram B, conduct the following tests:
  - + Transmit the prescribed call name from the external testing device.
  - + Check that the equipment under test has received and detected the transmitted call name.
- Presentation of results
  - + Indicate the radio wave transmission and detection with Good or No Good.
  - + Indicate the results on the content of call name if necessary.

*5.3.2 Test for the Control Channel*



*Figure 5.3.2: Measuring system block diagram for control channel*

## TCN 68 - 223: 2004

*Note:* Conditions before testing done

- The multichannel signal generator generates continuously all carriers without modulation except the specified two frequencies for control (e.g: 1895,150 MHz) and the specified frequency for communication.

- The external testing device has functions of circuit connection with the equipment under test at the specified control channels and confirmation of outgoing/incoming call operations. An opposite equipment communicable with the equipment under test may be used as the substitute of it.

- Set the spectrum analyzer as follows:

Center frequency	: Center frequency of the prescribed bandwidth
Frequency sweep width	: Prescribed bandwidth (e.g : 24 MHz)
Resolution bandwidth	: About 10 kHz
Video bandwidth	: About the same as for resolution bandwidth
Y-axis scale	: 10 dB/Div
Input attenuator	: 20 dB
Input reference level	: +10 dBm

- Equipment under Test is set as follows:

- + Write the subscriber data to the internal ROM.
- + Set the receiving state.

\* *Measuring Operation Procedures* (use diagram in figure 5.3.2)

- Set the output level of the multichannel signal generator that the input voltage to the equipment under test reaches about 200  $\mu$ V.

- Connect the equipment under test with the external testing device at the specified control channels (e.g: 1895.150 MHz), and check with the spectrum analyzer that the radio wave of communication channel is emitted. Check also operations as follows:

- + Outgoing call operation. (speech, and include on-hook from the equipment under test)
- + Incoming call operation. (speech, and include on-hook from the external testing device)

- Presentation of Results: Indicate the result with Good or No Good.

## ANNEX A

### (Normative)

### TEST CONDITIONS

The temperature conditions and rated voltage supply applied in each test are specified as either nominal or extreme condition as follows,

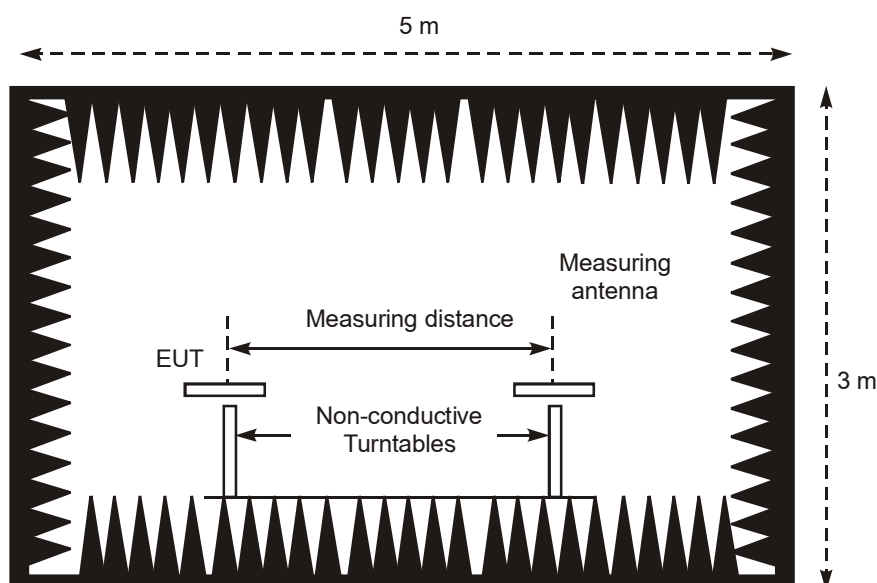
- Nominal test conditions:

Voltage: 3.6 V	Ambient Pressure: 86 ~ 196 kPa
Temperature: 15 <sup>0</sup> C ~ 35 <sup>0</sup> C	Relative Humidity: 5% ~ 75% (no frost)

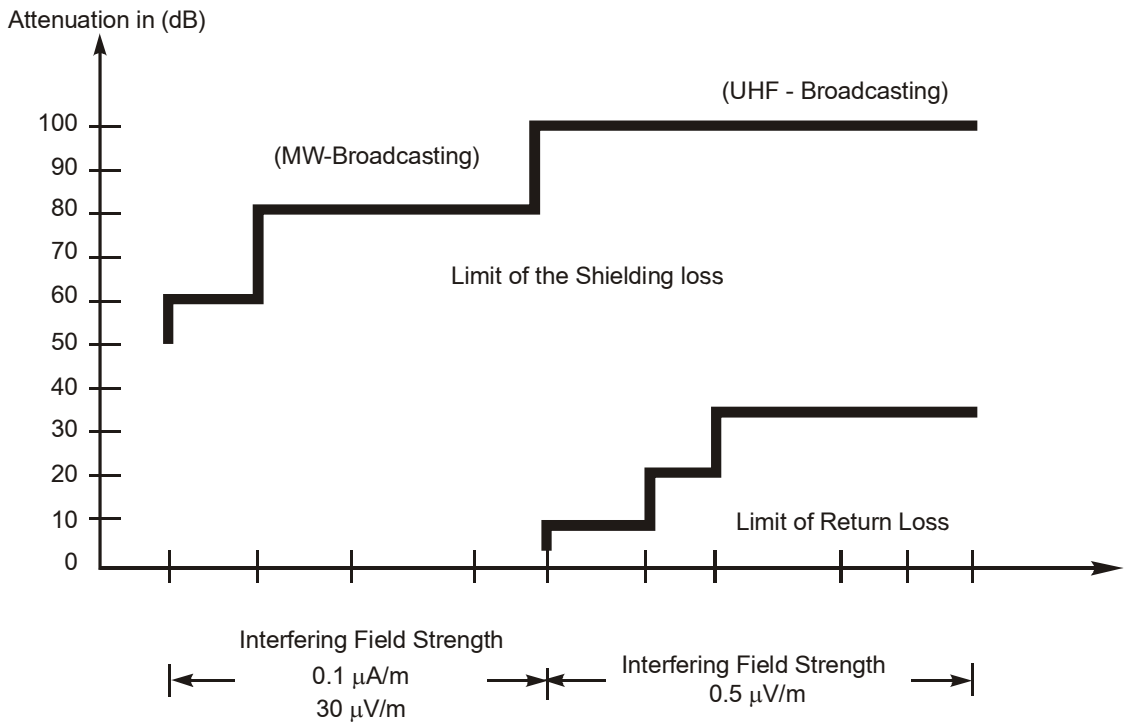
- Extreme test conditions:

Voltage: max. 3.6 × 1.25 V;	min. 3.6 × 0.9 V
(max. 4.5 V; min. 3.24 V)	
Temperature: max. 55 <sup>0</sup> C ± 1 <sup>0</sup> C;	min. -10 <sup>0</sup> C ± 1 <sup>0</sup> C

All tests are contained in the nominal test conditions. The extreme test conditions are determined by the type of the test item. The EUT shall be put in the temperature box for extreme test condition. The measurement of spurious emissions shall be performed in the anechoic chamber which should meet the requirements for shielding loss and wall return loss as shown in Figure A.2.



*Figure A1: Anechoic chamber used in measurement of spurious emissions*



*Figure A2: Shield room with absorbers for shielding loss and wall return loss requirements*

**ANNEX B**  
**(Informative)**  
**SIGNALLING AND COMMUNICATION**  
**CONTROL METHODS IN PHS SYSTEM**

**B.1. Layer 1**

Layer 1	RCR STD-28 V3.2	Remarks
Layer 1 standards	4.2	
Overview	4.2.1	
Definition of functions	4.2.2	
Service characteristics	4.2.3	
Channel types	4.2.4	
Physical slot usage method	4.2.5	
Mapping of logical control channels on the TDMA frame	4.2.6	
Structure of logical control channel	4.2.7	
Communication physical slot designation method	4.2.8	
Slot structure	4.2.9	
Channel coding	4.2.10	
Scramble method	4.2.11	
Standard encryption mechanism	4.2.12	
VOX control	4.2.13	Optional
Specific examples of bit arrangement	4.2.14	
TCH activation procedure and detailed regulations	4.2.15	
Malfunction detection for personal station	4.2.16	
Constraints during automatic response detection	4.2.17	
Constraints when automatically retransmitting	4.2.18	

**B.2. Link channel establishment phase**

Link channel establishment phase	RCR STD-28 V3.2	Remark
Overview	4.3.1	General Information
General regulations	4.3.2	Heading
Protocol regulations	4.3.2.1	
Format rules	4.3.2.2	
Message format	4.3.2.3	
About definition information	4.3.2.4	
Definition information transmission method	4.3.2.5	
RT-MM version management	4.3.2.6	
Function request method	4.3.2.7	Heading
Usage of the extension LCH protocol type at the link channel establishment phase	4.3.2.7.1	
Conditions for execution of function request sequence	4.3.2.7.2	
Message type list	4.3.3	
Message format	4.3.4	Heading
Channel setup messages	4.3.4.1	Heading
Idle	4.3.4.1.1	
Link channel establishment request	4.3.4.1.2	
Link channel assignment	4.3.4.1.3	
Link channel assignment reject	4.3.4.1.4	
Link channel establishment re-request	4.3.4.1.5	
Broadcasting messages	4.3.4.2	Heading
Radio channel information broadcasting message	4.3.4.2.1	
System information broadcasting message	4.3.4.2.2	
2nd system information broadcasting message	4.3.4.2.3	
3rd system information broadcasting message	4.3.4.2.4	
Option information broadcasting message	4.3.4.2.5	
Paging message	4.3.4.3	
Detailed regulations of PCH paging group	4.3.4.4	



### B.3. Service channel establishment phase and Communications phase

#### B.3.1 Layer 2 standards

Layer 2 standards	RCR STD-28 V3.2	Remarks
Layer 2 standards	4.4.2	Heading
Overview	4.4.2.1	General Information
Range of application of the standard	4.4.2.1.1	
LAPDC overview	4.4.2.1.2	
Format rules	4.4.2.1.3	
Layer 2 frame structure	4.4.2.2	
Relationship between physical slot and frame	4.4.2.2.1	
Elements of SACCH	4.4.2.2.2	
Elements of FACCH	4.4.2.2.3	
Address field	4.4.2.3	
Control field	4.4.2.4	
Information transfer (I) format	4.4.2.4.1	
Supervisory (S) format	4.4.2.4.2	
Unnumbered (U) format	4.4.2.4.3	
Control operation elements	4.4.2.5	
Communication mode	4.4.2.5.1	
P/F (Poll(P)/Final(F) bit	4.4.2.5.2	
Variables and sequence numbers	4.4.2.5.3	
Timers	4.4.2.5.4	
Command and response	4.4.2.6	
Information transfer (I) command	4.4.2.6.1	
Set asynchronous balanced mode (SABM) command	4.4.2.6.2	
Disconnect (DISC) command	4.4.2.6.3	
Receive ready (RR) command / response	4.4.2.6.4	
Receive not ready (RNR) command/response	4.4.2.6.5	
Unnumbered acknowledgment (UA) response	4.4.2.6.6	
Disconnected mode (DM) response	4.4.2.6.7	
Frame reject (FRMR) response	4.4.2.6.8	
Unnumbered information (UI) command	4.4.2.6.9	
Elements for communication between layers	4.4.2.7	
Data link control operations	4.4.2.8	
Procedure classes and operation modes	4.4.2.8.1	
System constants	4.4.2.8.2	

## TCN 68 - 223: 2004

Layer 2 standards	RCR STD-28 V3.2	Remarks
Counters	4.4.2.8.3	
Data link control operation procedures	4.4.2.8.4	
Unacknowledged information transfer procedures	4.4.2.8.4.1	
Multiframe acknowledged operation mode establishing procedures	4.4.2.8.4.2	
Multiframe acknowledged operation mode re-establish	4.4.2.8.4.3	
Multiframe acknowledged operation mode release	4.4.2.8.4.4	
Collision between unnumbered command and response	4.4.2.8.4.5	
Acknowledged information transfer	4.4.2.8.4.6	
Transmission and reception of acknowledgment	4.4.2.8.4.7	
Generation and cancel of reception busy state	4.4.2.8.4.8	
Report and recovery of error state	4.4.2.8.4.9	
Data link supervisory function procedures	4.4.2.8.4.10	

### *B.3.2. Layer 3 standards*

#### *B.3.2.1 General*

Layer 3 standards	RCR STD-28 V3.2	Remarks
Layer 3 standards	4.4.3	Heading
Overview	4.4.3.1	General Information
Range of standard	4.4.3.1.1	
Application to interface structure	4.4.3.1.2	
Definition of layer 3 functions	4.4.3.2	
Radio frequency transmission management (RT)	4.4.3.2.1	
Mobility management (MM)	4.4.3.2.2	
Call control (CC)	4.4.3.2.3	
Overview of signal methods		
Layer 3 functions and signal structure	4.4.3.3.1	
Signal format	4.4.3.3.2	
Protocol rules	4.4.3.3.3	
Layer 2 primitives	4.4.3.4	

### B.3.2.2 Radio frequency transmission management (RT)

Layer 3 standards - Radio frequency transmission management (RT)	RCR STD-28 V3.2	Remarks
Radio frequency transmission management (RT)	4.4.3.5	
Radio frequency transmission management (RT) state definitions	4.4.3.5.1	
RT state in PS	4.4.3.5.1.1	
RT state in CS	4.4.3.5.1.2	
Definition and contents of message functions	4.4.3.5.2	
Definition information request	4.4.3.5.2.1	
Definition information response	4.4.3.5.2.2	
Condition inquiry	4.4.3.5.2.3	
Condition report	4.4.3.5.2.4	
Encryption control	4.4.3.5.2.5	
Encryption control acknowledge	4.4.3.5.2.6	
Encryption key set	4.4.3.5.2.7	
Function request	4.4.3.5.2.8	
Function request response	4.4.3.5.2.9	
Paging response	4.4.3.5.2.10	
PS Release	4.4.3.5.2.11	
Radio-channel Disconnect	4.4.3.5.2.12	
Radio-channel Disconnect Complete	4.4.3.5.2.13	
TCH Switching Indication	4.4.3.5.2.14	
TCH Switching Request Reject	4.4.3.5.2.15	
TCH Switching Request	4.4.3.5.2.16	
TCH Switching Re-Request	4.4.3.5.2.17	
Transmission Power Control	4.4.3.5.2.18	
VOX Control	4.4.3.5.2.19	
PS-ID notification	4.4.3.5.2.20	
PS Zone information indication	4.4.3.5.2.21	
Message format and information element coding	4.4.3.5.3	
Overview	4.4.3.5.3.1	
Protocol discriminator	4.4.3.5.3.2	
Message type	4.4.3.5.3.3	
Coding regulations and information elements	4.4.3.5.3.4	
Area information	4.4.3.5.3.4.1	
Broadcasting information	4.4.3.5.3.4.2	
Definition information request	4.4.3.5.3.4.3	
Carrier number	4.4.3.5.3.4.4	
Cause	4.4.3.5.3.4.5	
Condition report function	4.4.3.5.3.4.6	

## TCN 68 - 223: 2004

Layer 3 standards - Radio frequency transmission management (RT)	RCR STD-28 V3.2	Remarks
CS-ID	4.4.3.5.3.4.7	
Encryption	4.4.3.5.3.4.8	
Encryption control information	4.4.3.5.3.4.9	
Encryption key set	4.4.3.5.3.4.10	
PS number	4.4.3.5.3.4.11	
PS-ID	4.4.3.5.3.4.12	
PS-ID Notification control information	4.4.3.5.3.4.13	
Reception level	4.4.3.5.3.4.14	
Report Condition	4.4.3.5.3.4.15	
SCH type	4.4.3.5.3.4.16	
Slot Number	4.4.3.5.3.4.17	
TCH switching	4.4.3.5.3.4.18	
Transmission Power Control	4.3.5.3.4.19	
Transmission Power Control Request	4.4.3.5.3.4.20	
VOX Control	4.3.5.3.4.21	
VOX Function Information	4.4.3.5.3.4.22	
Zone condition report	4.4.3.5.3.4.23	
Zone information indication function	4.4.3.5.3.4.24	
Paging response type	4.4.3.5.3.4.25	
RT supplementary regulations	4.4.3.5.4	

### B.3.2.3 Mobility management (MM)

Layer 3 standards - Mobility management (MM)	RCR STD-28 V3.2	Remarks
Mobility management (MM)	4.4.3.6	
Mobility management (MM) state definitions	4.4.3.6.1	
MM state in PS	4.4.3.6.1.1	
MM state in CS	4.4.3.6.1.2	
Message function definitions and contents	4.4.3.6.2	
Authentication Request	4.4.3.6.2.1	
Authentication Response	4.4.3.6.2.2	
Function request	4.4.3.6.2.3	
Function request response	4.4.3.6.2.4	
Location Registration Acknowledge	4.4.3.6.2.5	
Location Registration area report	4.4.3.6.2.6	
Location Registration reject	4.4.3.6.2.7	
Location Registration Request	4.4.3.6.2.8	
Message format and information element coding	4.4.3.6.3	
Overview	4.4.3.6.3.1	

Layer 3 standards - Mobility management (MM)	RCR STD-28 V3.2	Remarks
Protocol discriminator	4.4.3.6.3.2	
Message type	4.4.3.6.3.3	
Other information elements	4.4.3.6.3.4	
Coding regulations	4.4.3.6.3.4.1	
Active Authentication	4.4.3.6.3.4.2	
Authentication Ciphering Pattern	4.4.3.6.3.4.3	
Authentication Type	4.4.3.6.3.4.4	
Authentication Random Pattern	4.4.3.6.3.4.5	
Cause	4.4.3.6.3.4.6	
Location registration area report	4.4.3.6.3.4.7	
Paging area	4.4.3.6.3.4.8	
Paging group	4.4.3.6.3.4.9	
Example of calculation of Paging Group by paging group number division remainder	4.4.3.6.3.4.9.1	
PS number	4.4.3.6.3.4.10	
Reception level	4.4.3.6.3.4.11	

#### B.3.2.4 Call control (CC)

Layer 3 standards - Call control (CC)	RCR STD-28 V3.2	Remarks
Call control (CC)	4.4.3.7	
Call control (CC) state definitions	4.4.3.7.1	
CC state at PS	4.4.3.7.1.1	
CC state at CS	4.4.3.7.1.2	
Functional operation state at PS	4.4.3.7.1.3	
Functional operation state at CS	4.4.3.7.1.4	
Message function definitions and contents	4.4.3.7.2	
CC message overview	4.4.3.7.2.1	
ALERT (ALERTing)	4.4.3.7.2.1.1	
CALL PROC (CALL PROCEEDing)	4.4.3.7.2.1.2	
CONN (CONNECT)	4.4.3.7.2.1.3	
CONN ACK (CONNECTACKnowledge)	4.4.3.7.2.1.4	
DIS (DISConnect)	4.4.3.7.2.1.5	
FAC (FACility)	4.4.3.7.2.1.6	
INFO (INFORMATION)	4.4.3.7.2.1.7	
PROG (PROGRESS)	4.4.3.7.2.1.8	
REL (RELEASE)	4.4.3.7.2.1.9	
REL COMP (RELEASE COMPLETE)	4.4.3.7.2.1.10	
SETUP (SETUP)	4.4.3.7.2.1.11	
SETUP ACK (SETUP ACKnowledge)	4.4.3.7.2.1.12	

**TCN 68 - 223: 2004**

<b>Layer 3 standards - Call control (CC)</b>	<b>RCR STD-28 V3.2</b>	<b>Remarks</b>
STAT (STATus)	4.4.3.7.2.1.13	
STAT ENQ(STATus ENQuiry)	4.4.3.7.2.1.14	
NOTIFY (NOTIFY)	4.4.3.7.2.1.15	
Message format and information element coding	4.4.3.7.3	
Overview	4.4.3.7.3.1	
Protocol discriminator	4.4.3.7.3.2	
Call reference	4.4.3.7.3.3	
Message type	4.4.3.7.3.4	
Other information elements	4.4.3.7.3.5	
Coding regulations	4.4.3.7.3.5.1	
Information element identifier code set extension and locking shift procedure	4.4.3.7.3.5.2	
Locking shift	4.4.3.7.3.5.3	
Bearer capability	4.4.3.7.3.5.4	
Call state	4.4.3.7.3.5.5	
Called party number	4.4.3.7.3.5.6	
Called party subaddress	4.4.3.7.3.5.7	
Calling party number	4.4.3.7.3.5.6	
Calling party subaddress	4.4.3.7.3.5.9	
Cause	4.4.3.7.3.5.10	
Facility	4.4.3.7.3.5.11	
Keypad facility	4.4.3.7.3.5.12	
Progress indicator	4.4.3.7.3.5.13	
Sending complete	4.4.3.7.3.5.14	
Signal	4.4.3.7.3.5.15	
Charge notification	4.4.3.7.3.5.16	
Notification indicator	4.4.3.7.3.5.17	
PS identity	4.4.3.7.3.5.18	
High Layer compatibility	4.4.3.7.3.5.19	
Low Layer compatibility	4.4.3.7.3.5.20	
Repeat indicator	4.4.3.7.3.5.21	
Manual call origination indicator	4.4.3.7.3.5.22	
Communication type	4.4.3.7.3.5.23	
Supplementary services	4.4.3.7.4	
Supplementary service types	4.4.3.7.4.1	
PB signal transmission	4.4.3.7.4.1.1	
Hooking signal transmission	4.4.3.7.4.1.2	
State transition tables	4.4.3.7.5	

*B.3.2.5 Control sequences - Layer 3 standards*

<b>Layer 3- Control sequences</b>	<b>RCR STD-28 V3.2</b>	<b>Remarks</b>
Control sequences	4.4.3.8	General Information
Outgoing call	4.4.3.8.1	Heading
En-block sending	4.4.3.8.1.1	
Overlap sending	4.4.3.8.1.2	
Incoming call	4.4.3.8.2	
Disconnect	4.4.3.8.3	
Location registration	4.4.3.8.4	
Channel switching during communication	4.4.3.8.5	Heading
Channel switching during communication (switching on same CS)	4.4.3.8.5.1	
Channel switching during communication (switching to other CS: PS recalling-type)	4.4.3.8.5.2	
Channel switching during communication (switching to other CS: Recalling-type with PS request)	4.4.3.8.5.3	
Channel switching during communication (switching to other CS: Recalling-type with CS indication)	4.4.3.8.5.4	
Channel switching during communication (switching to other CS: TCH switching-type with PS request)	4.4.3.8.5.5	
Channel switching during communication (switching to other CS: TCH switching-type with CS indication)	4.4.3.8.5.6	
Zone information indication	4.4.3.8.6	
Zone Paging	4.4.3.8.7	

**ANNEX C**

**(Informative)**

**CONVERSION OF dBm INTO dBμV**

To convert the field strength, with unit of dBμV/m, to the power density, with unit of dBm/m<sup>2</sup>, we add 115.75 dB to the dBm/m<sup>2</sup> number to get the corresponding dBμV/m; This relationship is detected by the free-space impedance of 377 Ohms, and is of the form:  $P_D = E^2/Z_0$ ; Where  $P_D$  is the power density, E is the field strength, and  $Z_0$  is the characteristic impedance of the free space (377 Ohms);

At the receiver, the characteristic impedance is 50 Ω, (unless otherwise specified). Whenever there is certain power being received, we can convert it to a corresponding voltage reading through the relationship of  $P = V^2/Z$ ;



## ANNEX D

## (Informative)

## SAMPLE FORM OF ASSESSING TEST REPORTS

## D.1. Transmission system

Items	Requirements	Result
Frequency error:	$\leq \pm 3$ ppm	
Transmission spurious: Within band (1893,5 MHz ~ 1919,6 MHz) Outside of band	$\leq 250$ nW $\leq 2.5$ $\mu$ W	
Allowed value for occupied bandwidth	$\leq 288$ kHz	
Transmission power	$\leq 10$ mW +20%, -50%	
Carrier offtime leakage power	$\leq 80$ nW	
Transient response characteristics of burst transmission - Time - Power	$\leq 13.0$ $\mu$ s $\leq 80$ nW	
Modulation accuracy	$\leq 12.5\%$	
Adjacent channel power - $\Delta f = 600$ kHz - $\Delta f = 900$ kHz	$\leq 800$ nW $\leq 250$ nW	
Cabinet radiation	$\leq 2.5$ $\mu$ W	
Transmission rate accuracy	$\leq \pm 5$ ppm	
Transmission timing (Figure 4.2) Jitter	$\pm 1$ symbol $\pm 5$ ppm $\leq 1/8$ symbol	

## D.2. Reception system

Items	Requirements	Result
Sensitivity	$\leq 16$ dB $\mu$ V	
Adjacent channel selectivity $\Delta f = 600$ kHz	$\geq 50$ dB	
Intermodulation performance	$\geq 47$ dB	
Spurious response immunity	$\geq 47$ dB	
Conducted spurious component	$\leq 4$ nW	
Cabinet radiation f < 1 GHz f > 1 GHz	$\leq 4$ nW $\leq 20$ nW	

## TCN 68 - 223: 2004

Items	Requirements	Result
Physical slot transmission condition (Figure 4.1) In communication carrier, appropriate corresponding slots are transmitted and used only after sensing the carrier	within 2 seconds	
Receive signal strength indicator accuracy - The reception level detection values (RF level predicted values) for RF input level of 16 dB $\mu$ V $\div$ 60 dB $\mu$ V (dynamic range = 44 dB)  - The reception level detection range (RF input level 10dB $\mu$ V $\div$ 80 dB $\mu$ V) and the permitted range of RF level predicted values for reception level detection range	monotonically increasing characteristics, and absolute accuracy is $\pm$ 6 dB  - shown in Figure 4.4	
BER floor performance	$\leq$ 25 dB $\mu$ V	

### D.3. Other tests

Items	Requirements	Result (Good/ No good)
Transmission call identification	Good	
Frequency of control carrier	1895.150 MHz	

**ANNEX E**  
**(Informative)**  
**SAMPLE FORM OF ASSESSING TECHNICAL DOCUMENTS**  
**OR TEST REPORTS**

**E.1. Signalling and call control**

Items	Requirements	Technical documents (Y/N)
Signalling and call control	Comply to Annex B	

**E.2. Other requirements**

Items	Requirements	Technical documents (Y/N)
Carrier frequencies	Table 4.2	
Multiplex Access/Duplex method	multicarrier TDMA-TDD	
Number of multiplexed circuits for TDMA (use full rate CODEC)	4	
Modulation method	$\pi/4$ QPSK with $\alpha = 0.5$	
Transmission rate	384 kbit/s	
Voice coding rate (use full rate CODEC)	32 kbit/s ADPCM	
Frame length	5 ms	
Antenna gain	$\leq 4$ dBi	