PHẦN I. VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

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

(Tiếp theo Công báo số 507 + 508)

QCVN 11: 2010/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI PHS
National technical regulation on PHS terminal equipment

MỤC LỤC

1. Quy định chung
1.1. Phạm vi điều chỉnh
1.2. Đối tượng áp dụng
1.3. Tài liệu viện dẫn
1.4. Giải thích từ ngữ
1.5. Các chữ viết tắt
2. Quy định kỹ thuật
2.1. Yêu cầu chung
2.1.1. Băng tần làm việc
2.1.2. Khoảng cách giữa các tần số sóng mang
2.1.3. Hệ thống thông tin
2.1.4. Số lượng mạch ghép kênh đa truy nhập theo thời gian
2.1.5. Phương thức điều chế
2.1.6. Tốc độ truyền dẫn
2.1.7. Tốc độ mã hóa tiếng nói
2.1.8. Độ dài khung

2.1.9. Yêu cầu về khe thời gian truyền dẫn vật lý
2.1.10. Yêu cầu về định thời phát (đồng hồ) và rung pha ở PS
2.2. Các yêu cầu đối với phần phát và phần thu tín hiệu vô tuyến
2.2.1. Tần số sóng mang và số thứ tự kênh
2.2.2. Yêu cầu của phần phát
2.2.3. Yêu cầu với phần thu
2.3. Yêu cầu về ăng ten

3. Phương pháp đo

3.1. Kiểm tra các yêu cầu kỹ thuật
3.1.1. Phần phát
3.1.2. Phần thu
3.2. Các phương pháp đo trong trường hợp không có đầu cuối đo
3.2.1. Phần phát
3.2.2. Phần thu
3.3. Các yêu cầu đo kiểm khác
3.3.1. Kiểm tra khả năng phát mã nhận dạng cuộc gọi
3.3.2. Kiểm tra tần số kênh sóng mang kênh điều khiển

4. Quy định về quản lý

5. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

6. Tổ chức thực hiện

Phụ lục A (Quy định) Các điều kiện đo kiểm
Phụ lục B (Tham khảo) Phần báo hiệu - điều khiển cuộc gọi trong hệ thống PHS
Phụ lục C (Tham khảo) Chuyển đổi giữa dBm và dBμV.

Lời nói đầu

QCVN 11: 2010/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn Ngành TCN 68-223:2004 "Thiết bị đầu cuối trong hệ thống PHS - Yêu cầu kỹ thuật" ban hành theo Quyết định số 33/2004/QĐ-BBCVT ngày 29 tháng 7 năm 2004 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các yêu cầu kỹ thuật của QCVN 11: 2010/BTTTT được xây dựng trên cơ sở tiêu chuẩn ARIB RCR STD-28 của Hiệp hội Công nghiệp và Thương mại Vô tuyến (Nhật Bản) và một số tiêu chuẩn của các nước Đông Á.

QCVN 11: 2010/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và được ban hành kèm theo Thông tư số 18/2010/TT-BTTTT ngày 30 tháng 7 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI PHS

National technical regulation on PHS terminal equipment

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này quy định các yêu cầu kỹ thuật về giao diện vô tuyến và các phương pháp đo tương ứng cho các thiết bị đầu cuối trong hệ thống thông tin vô tuyến sử dụng công nghệ PHS dải tần 1 895 MHz ÷ 1 900 MHz.

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các cơ quan, tổ chức, nhà sản xuất, nhập khẩu và khai thác thiết bị đầu cuối trong hệ thống thông tin vô tuyến sử dụng công nghệ PHS.

1.3. Tài liệu viện dẫn

[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 Transporation and Communications, Taiwan.

1.4. Giải thích từ ngữ

1.4.1. Đầu cuối đo ăng ten (antenna measurement terminal)

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.

1.4.2. Cụm (burst)

Khoảng thời gian phát sóng mang điều chế ứng với một khe thời gian mang tin.

1.4.3. Điều khiển cuộc gọi (Call Control - CC)

Điều khiển cuộc gọi là thực thể ở lớp 3 thực hiện điều khiển các dịch vụ của cuộc gọi.

1.4.4. Khung (frame)

Đoạn thời gian ứng với độ dài 8 khe thời gian TDMA-TDD.

1.4.5. Thời gian bảo vệ (guard time)

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.

1.4.6. Ký tự IA5 (IA5 character)

Cách mã hóa được ITU-T khuyến nghị để chèn các ký tự/số vào tín hiệu và gửi đi.

1.4.7. Loại bản tin (message type)

Phần tử thông tin dùng để nhận dạng chức năng của bản tin đang được phát đi.

1.4.8. Quản lý tính di động (Mobility Management - MM)

Thực thể lớp 3 thực hiện chức năng đăng ký vị trí và nhận thực.

1.4.9. Quản lý phát tần số vô tuyến (Radio frequency Transmission management - RT)

Thực thể lớp 3 có chức năng điều khiển việc thiết lập, giữ, chuyển kênh vô tuyến…

1.4.10. Thời gian quá độ (ramp time)

Thời gian đáp ứng cho việc phát đi tín hiệu cụm.

1.4.11. Số thứ tự khe thời gian tương đối (relative slot number)

Vị trí tương đối của khe thời gian trong kênh vô tuyến.

1.4.12. Ngẫu nhiên hóa (scramble)

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.

1.4.13. Khe thời gian (slot)

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.

1.4.14. Ký hiệu (symbol)

Ký hiệu tương ứng với 2 bit (5,2 μs) trong tín hiệu truyền đi trên giao diện vô tuyến.

1.4.15. Cụm đồng bộ (synchronization burst)

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.

1.4.16. Điều khiển công suất theo tín hiệu thoại (VOX control)

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.

1.5. Các chữ viết tắt

ADAPCM	Adaptive Differential Pulse Code Modulation	Điều chế xung mã vi sai thích nghi
ARIB	Association of Radio Industries and Businesses	Hiệp hội Công nghiệp và Thương mại Vô tuyến (Nhật Bản)
CC	Call Control	Điều khiển cuộc gọi
CS	Cell Station	Trạm gốc
CS-ID	CS Identification	Mã nhận dạng trạm gốc
FCS	Frame Check Sequence	Chuỗi kiểm tra khung
FER	Frame Error Rate	Tỷ lệ lỗi khung
FFT	Fast Fourier Transform	Biến đổi Fourier nhanh
LCCH	Logical Control Channel	Kênh điều khiển logic
PHS	Personal Handyphone System	Hệ thống điện thoại cầm tay cá nhân
PN	Pseudo-Noise	Giả nhiễu
PS	Personal Station	Máy đầu cuối
PS-ID	PS Identification	Mã nhận dạng máy đầu cuối
R	Ramp (time)	Thời gian quá độ
RA	Rate Adaption	Thích nghi tốc độ
RCR	Research & Development Center for Radio Systems	Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Hệ thống vô tuyến
RFCD	Radio Frequency Coupling Device	Thiết bị ghép tần số vô tuyến
RLR	Receive Loudness Rating	Hệ số âm lượng thu
SLR	Send Loudness Rating	Hệ số âm lượng phát
STMR	Sidetone Masking rating	Hệ số che trắc âm
TA	Terminal Adapter	Bộ thích nghi đầu cuối
TCH	Traffic Channel	Kênh lưu lượng
TE	Terminal Equipment	Thiết bị đầu cuối
UW	Unique Word	Từ duy nhất
VOX	Voice Operated Transmission	Phát điều khiển theo tín hiệu thoại

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Yêu cầu chung

2.1.1. Băng tần làm việc

Sử dụng dải tần 1 900 MHz (1 893,50 MHz ÷ 1 919,600 MHz).

2.1.2. Khoảng cách giữa các tần số sóng mang

Yêu cầu: 300 kHz.

Tần số sóng mang có thể là 1 895,150 MHz hoặc 1 895,150 MHz + n × 300 kHz.

2.1.3. Hệ thống thông tin

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

2.1.4. Số lượng mạch ghép kênh đa truy nhập theo thời gian

Yêu cầu: Là 4 khi sử dụng 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).

2.1.5. 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 (α) là 0,5.

2.1.6. Tốc độ truyền dẫn

Yêu cầu: 384 kbit/s.

2.1.7. Tốc độ mã hóa tiếng nói

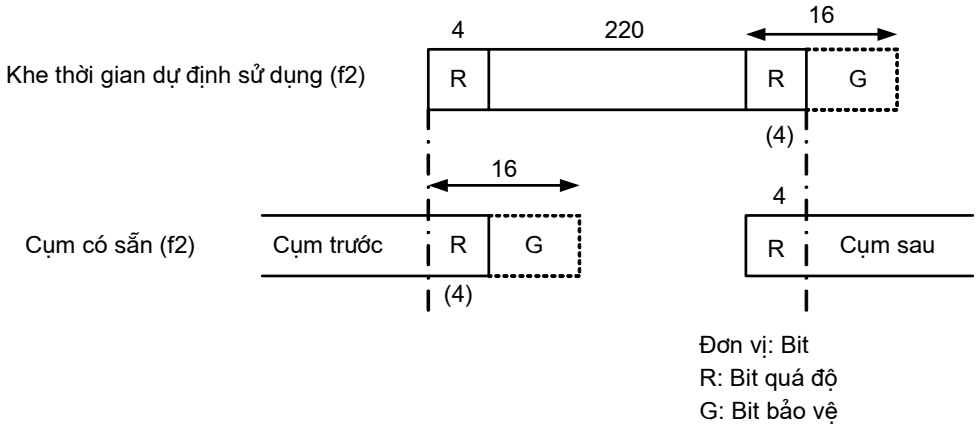
Yêu cầu: 32 kbit/s - ADPCM (khi dùng Bộ mã hóa/ giải mã tiếng nói toàn tốc).

2.1.8. Độ dài khung

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

2.1.9. 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 1), khi đó các cụm này gối lên thời gian của khe định sử dụng hoặc gối 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 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 1.

Bảng 1. Các mức phát hiện sóng mang

Mức 1	26 dBμV
Mức 2	44 dBμV

2.1.10. Yêu cầu về định thời phát (đồng hồ) và rung pha ở PS

2.1.10.1. 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.

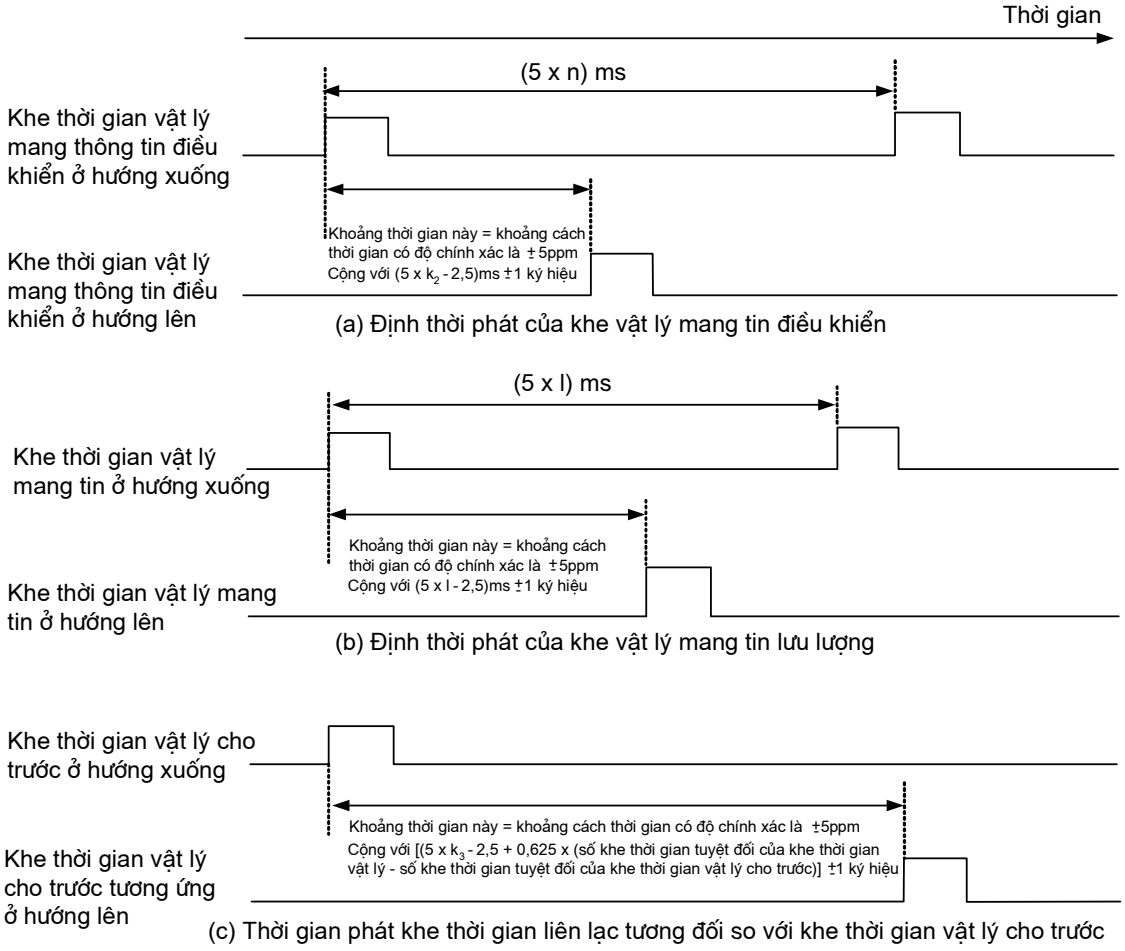
Tương tự, tại kết cuối ăng ten, thời điểm phát tiêu chuẩn cho các khe vật lý mang tin là $(5 \times l - 2,5)$ ms (với $l = 1$ khi làm việc ở chế độ toàn tốc, $l = 2$ khi làm việc ở chế độ bán tốc, $l = 4$ khi làm việc ở chế độ bán bán tốc) tính từ thời điểm nhận được khe vật lý mang tin.

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 quy 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 × {số thứ tự tuyệt đối của khe vật lý thông tin - 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 ±1 ký hiệu khi độ chính xác của nó cộng thêm vào thời gian tiêu chuẩn ±5 ppm.

Xem Hình 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 2. Định thời phát của PS

2.1.10.2. 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.

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

2.2.1. Tần số sóng mang và số thứ tự kênh

Bảng 2.2. Quan hệ giữa tần số sóng mang và số thứ tự kênh

Số thứ tự kênh	Tần số sóng mang (MHz)
251	1 893,650
252	1 893,950
253	1 894,250
254	1 894,550
255	1 894,850
1	1 895,150
2	1 895,450
3	1 895,750
4	1 896,050
.	.
.	.
78	1 918,250
79	1 918,550
80	1 918,850
81	1 919,150
82	1 919,450

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

2.2.2. Yêu cầu của phần phát

2.2.2.1. Công suất phát

a) Định nghĩa

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

- 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.

b) Yêu cầu

Công suất phát cực đại 10 mW.

Sai số cho phép +20%, -50%.

2.2.2.2. Phát mã nhận dạng cuộc gọi

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

- 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).

- 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.

2.2.2.3. Công suất kênh lân cận

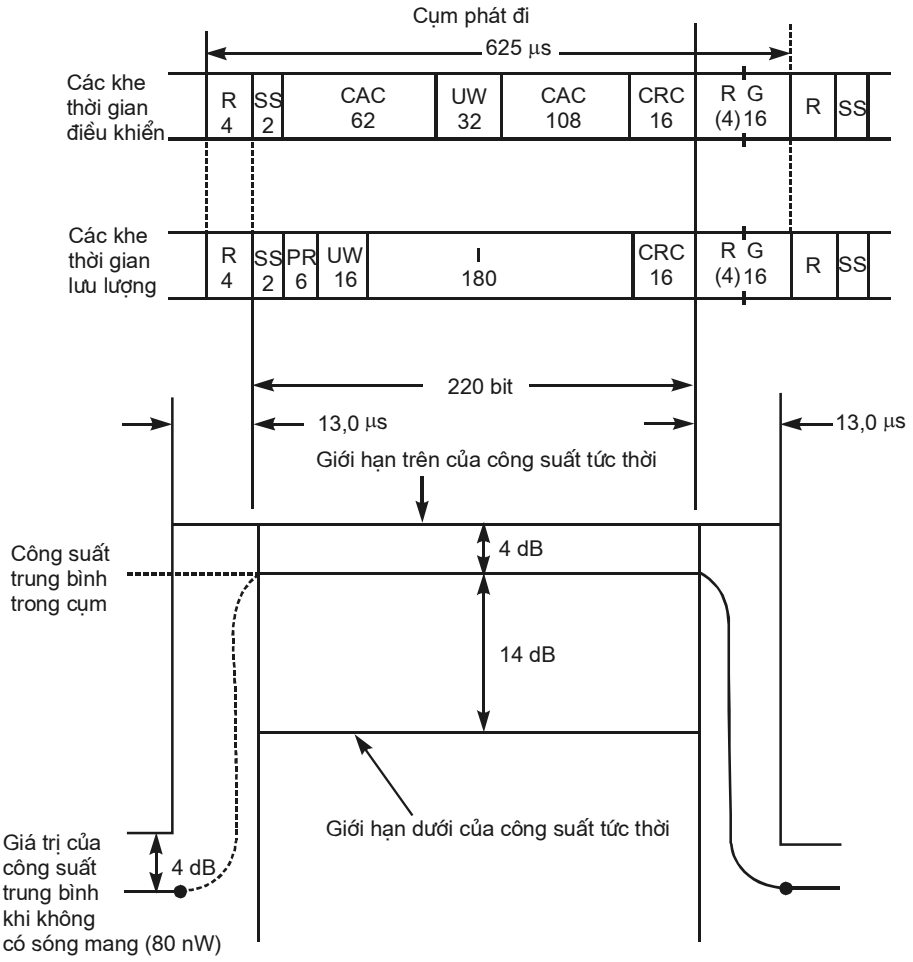
a) Định nghĩa

Công suất kênh lân cận là công suất trung bình trong một cụm được phát xạ trong một băng tần độ rộng ±96 kHz có tần số trung tâm cách tần số trung tâm của sóng mang có ích một khoảng Δf 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.

b) Yêu cầu

- Với mức lệch cộng hưởng Δf = 600 kHz: Công suất kênh lân cận ≤ 800 nW.
- Với mức lệch cộng hưởng Δf = 900 kHz: Công suất kênh lân cận ≤ 250 nW.

2.2.2.4. 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 π/4 QPSK (nghiệm của hệ số dốc α = 0,5) (+2,9 dB và -11 dB) cộng với phần dự phòng (lớn nhất +1,1 dB, nhỏ nhất -3 dB)

Hình 3. Các yêu cầu về thời gian đáp ứng công suất phát

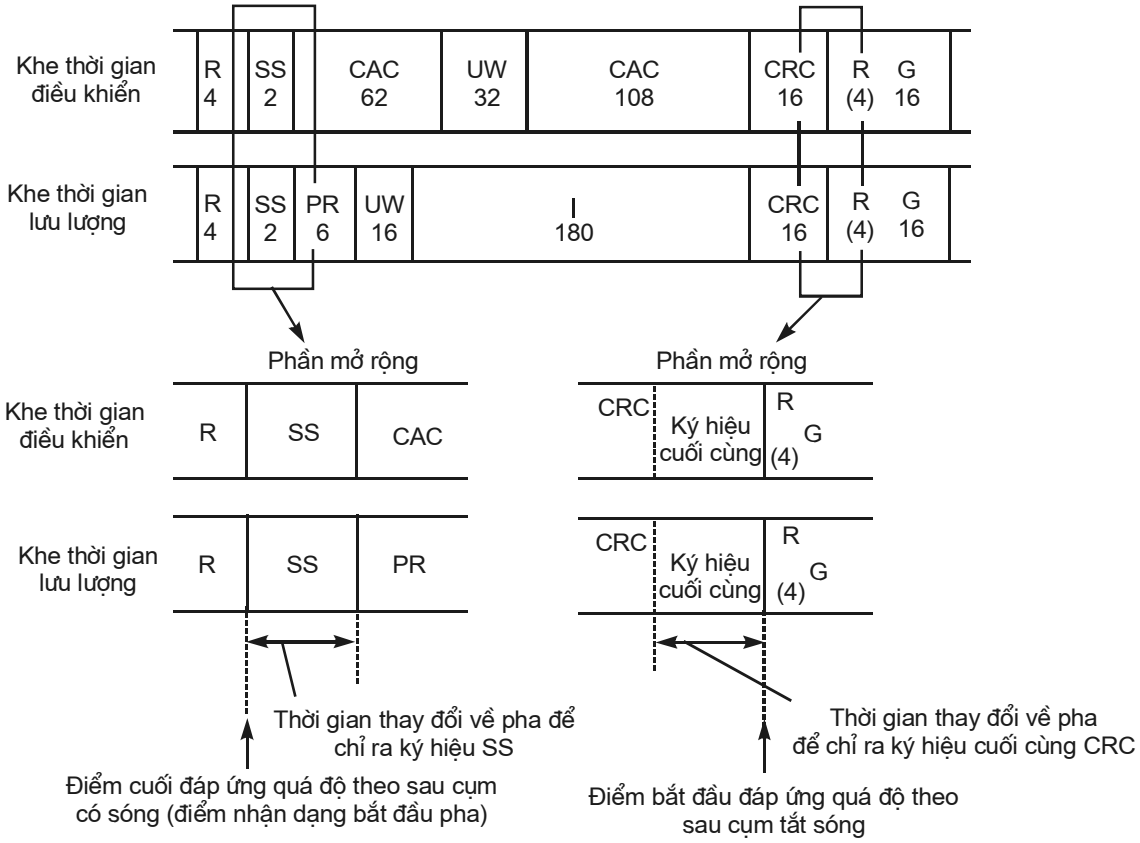
a) Định nghĩa

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).

b) Yêu cầu

- Các đặc tính thời gian: ≤ 13 μs. Giá trị công suất tức thời khi quá độ nằm trong Hình 3.

- Công suất khi tắt tín hiệu điều chế phải thỏa mãn yêu cầu đặt ra trong 2.2.2.5.



Hình 4. Quan hệ giữa cấu trúc khe thời gian và điều khiển phát/ngừng sóng mang trong cụm

2.2.2.5. Công suất rò trong thời gian không có sóng mang

a) 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.

b) Yêu cầu ≤ 80 nW.

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

2.2.2.6. Công suất phát xạ giả

a) 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).

b) Yêu cầu: Trong băng (1 893,5 MHz ~ 1 919,6 MHz) ≤ 250 nW; ngoài băng tần này ≤ 2,5 μW.

c) 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.

2.2.2.7. Băng tần chiếm dụng

a) Định nghĩa

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

b) Yêu cầu: 288 kHz.

2.2.2.8. Sai số tần số

a) 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.

b) Yêu cầu: Độ chính xác tuyệt đối ≤ $\pm 3 \times 10^{-6}$.

2.2.2.9. Độ chính xác điều chế

a) 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).

b) Yêu cầu: ≤ 12,5%.

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

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

2.2.2.11. Bức xạ vỏ máy

Yêu cầu: ≤ 2,5 μW.

2.2.3. Yêu cầu với phần thu

2.2.3.1. Độ nhạy của máy thu

a) Định nghĩa

Độ nhạy của máy thu là mức tín hiệu thu mà tại đó tỷ số bit lỗi thu được đạt giá trị 10^{-2} khi tín hiệu phát là dãy lớn hơn hoặc bằng 2 556 bit được điều chế bằng dãy tín hiệu nhị phân giả ngẫu nhiên có chu kỳ 511 bit trên kênh lưu lượng.

b) Yêu cầu: ≤ 16 dBμV.

2.2.3.2. Độ chọn lọc kênh lân cận

a) Định nghĩa

Độ chọn lọc kênh lân cận là tỷ số giữa tử số là (giá trị độ nhạy thu đã chỉ định trong 2.2.3.1 (16 dBμV) + 3 dB) và mẫu số là (mức điện áp thu được của các sóng vô tuyến không mong muốn mà tại đó tỷ 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 dBμV) + 3 dB (lệch cộng hưởng ở Δf kHz) được điều chế bằng một tín hiệu số (là dãy nhị phân giả ngẫu nhiên có chu kỳ là 32,767 bit)).

b) Yêu cầu: ≥ 50 dB khi độ lệch cộng hưởng là 600 kHz.

2.2.3.3. Chỉ số xuyên điều chế

a) Định nghĩa

Chỉ số xuyên điều chế là tỷ số giữa (độ nhạy đã chỉ định trong 2.2.3.1 (16 dBμV) + 3 dB) với (mức điện áp thu được của các sóng vô tuyến không mong muốn mà tại đó tỷ 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 trong 2.2.3.1 (16 dBμV) + 3 dB lệch cộng hưởng ở 600 kHz và 1,2 MHz).

b) Yêu cầu: ≥ 47 dB.

2.2.3.4. Miễn nhiễm với đáp ứng tạp

a) Định nghĩa

Miễn nhiễm với đáp ứng tạp là tỷ số giữa tử số là (giá trị độ nhạy thu đã chỉ định trong 2.2.3.1 (16 dBμV) + 3 dB) và mẫu số là (mức điện áp thu được của các

sóng vô tuyến không mong muốn mà tại đó tỷ 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 trong 2.2.3.1 (16 dBμV) + 3 dB).

b) Yêu cầu: ≥ 47 dB.

2.2.3.5. Công suất phát xạ dẫn

a) 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.

b) Yêu cầu: ≤ 4 nW.

c) 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.

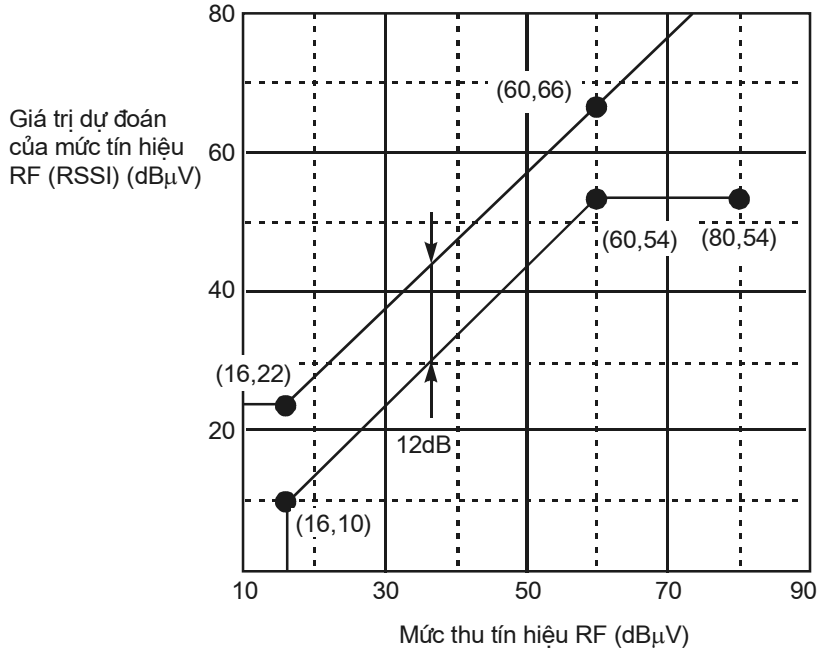
2.2.3.6. Bức xạ vỏ máy

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

2.2.3.7. 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 dBμV ÷ 60 dBμV (dải động bằng 44 dB) phải có các đặc tuyến đơn điệu tăng và độ chính xác tuyệt đối là ±6 dB.

Dải phát hiện mức thu (mức vào RF từ 10 dBμV ÷ 80 dBμV) và khoảng cho phép của các giá trị dự đoán mức RF được biểu diễn trong Hình 5.



Hình 5. Độ chính xác chỉ thị mức thu tín hiệu RF

2.2.3.8. Chỉ tiêu sàn cho BER

a) Định nghĩa: Chỉ tiêu sàn cho BER là mức tín hiệu vào dẫn đến tỷ 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.

b) Yêu cầu: ≤ 25 dBμV.

2.3. Yêu cầu về ăng ten

Ăng ten gắn liền với vỏ máy, có độ tăng ích ≤ 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.

3. Phương pháp đo

Phải kiểm tra tất cả các chỉ tiêu kỹ thuật của PS (mục 2.1.9, 2.1.10 và 2.2) ở điều kiện đo kiểm bình thường và điều kiện đo kiểm khắc nghiệt khi yêu cầu (xem Phụ lục A).

Thiết bị đầu cuối PHS phải có tài liệu kỹ thuật đủ tin cậy nêu rõ việc thỏa mãn các yêu cầu trong 2.1, 2.3.

Trong Quy chuẩn này, mục 3.1 và 3.2 trình bày các phương pháp đo 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 3.3.

Một số quy ước khi đo:

- 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.

- 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.

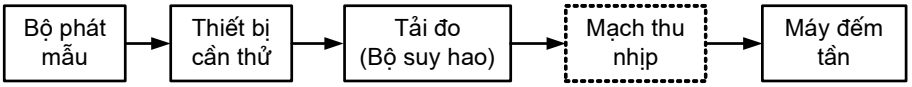
- Thời gian ngoài cụm được định nghĩa là thời gian thời gian có tối thiểu 720 ký hiệu tính từ khi ký hiệu cuối cùng mất đi (không kể 3 ký hiệu cuối cùng) cho đến ký hiệu đầu tiên xuất hiện ở khe thời gian kế tiếp (không kể 3 ký hiệu đầu tiên).

3.1. Kiểm tra các yêu cầu kỹ thuật

3.1.1. Phần phát

3.1.1.1. Sai số tần số

a) Phương pháp đo sử dụng máy đếm tần (sơ đồ đo Hình 6)



Hình 6. Sơ đồ đo sai số tần số (Phương pháp đếm tần)

Chú thích:

- Thiết lập thiết bị cần 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 phần 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 cần 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 cần thử phát sóng liên tục.

Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 6):

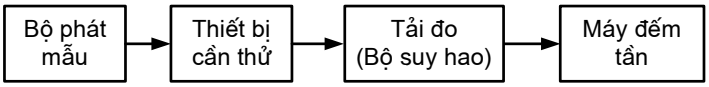
- Đo trong khoảng ≥ 100 cụm riêng biệt rồi tính giá trị trung bình, đó là giá trị đo được.

- 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 7):

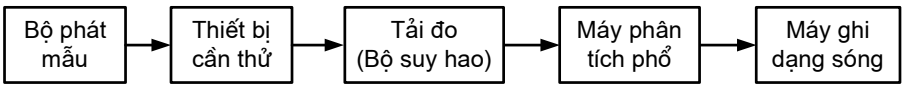


Hình 7. Sơ đồ đo sai số tần số (Phương pháp quỹ tích pha)

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

3.1.1.2. Công suất phát xạ giả

Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 8):



Hình 8. 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 ±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.

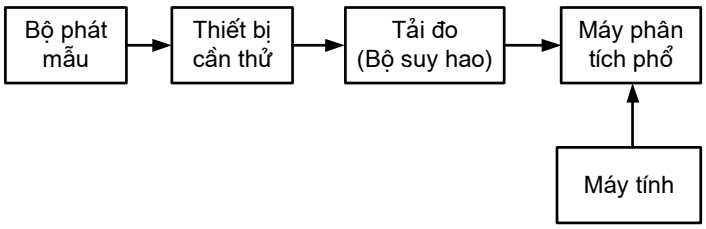
- Nhập dữ liệu: Khi quá trình quét kết thúc, giá trị của các điểm lấy mẫu trong và ngoài thời gian cụm được nhập vào mảng biến của máy tính.

- 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 1 001 mẫu sẽ ứng với thời gian ≥ 5 ms). Chế độ phát hiện mẫu là các đỉnh dương.

3.1.1.3. Băng tần chiếm dụng



Hình 9. Sơ đồ đo băng tần chiếm dụng

Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 9):

- 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.

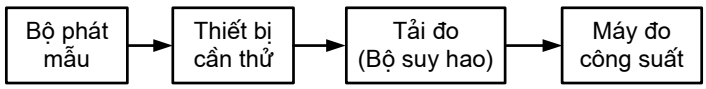
- Tính toán giới hạn tần số trên: Tìm trong số các điểm lấy mẫu (từ điểm có tần số cao nhất) điểm đầu tiên có công suất lớn hơn 0,5% giá trị công suất tổng cộng đã tìm được. Ghi lại tần số điểm này với tên là giới hạn tần số dưới.

- 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 1 001 mẫu thời gian lớn sẽ ≥ 5 ms. Chế độ phát hiện là các đỉnh dương.

3.1.1.4. Công suất cấp cho ăng ten

a) Sử dụng sơ đồ đo Hình 10:

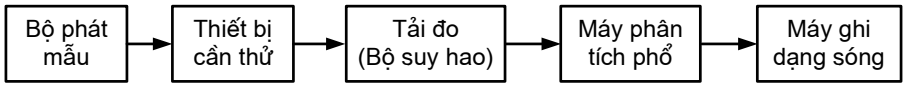


Hình 10. Sơ đồ đo công suất cấp cho ăng ten

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 11:



Hình 11. Sơ đồ đo công suất cấp cho ăng ten

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).

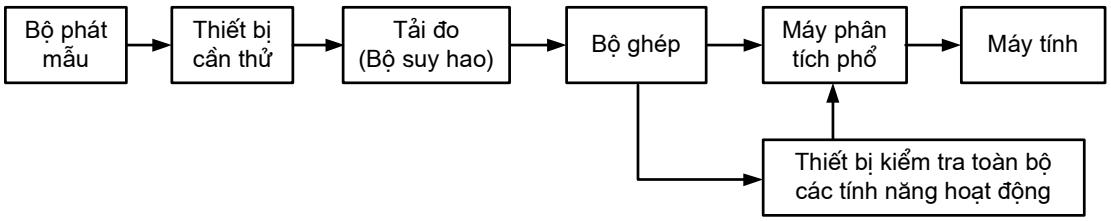
- Nhập dữ liệu: Khi quá trình quét kết thúc, giá trị của những điểm lấy mẫu trong khoảng thời gian cụm được nhập vào mảng biến của máy tính.

- 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 (khoảng thời gian cụm 0,583 ms[*1])/(khoảng thời gian một khung tin là 5 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 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.

3.1.1.5. Công suất rò trong thời gian không có sóng mang



Hình 12. Sơ đồ đo công suất vô tuyến khi không có sóng mang

Thiết bị kiểm tra toàn bộ cả 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 12):

- 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.

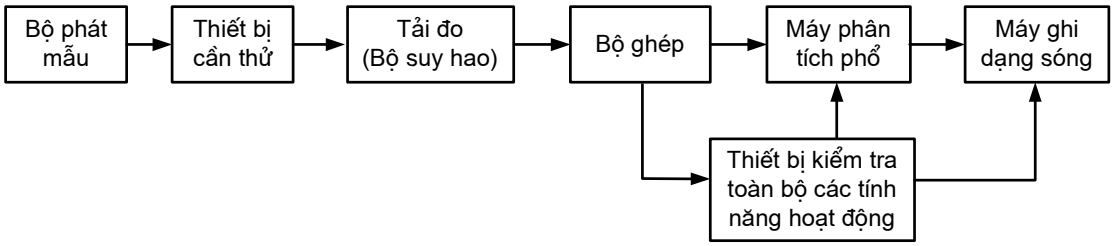
- Đo công suất của máy phát: Khi chức năng gate bị cấm, máy phân tích phổ thực hiện một quá trình quét đơn và đo chỉ thị công suất sóng mang.

- 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 3.1.1.2 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 ≥ 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.

3.1.1.6. Đặc tính đáp ứng quá độ của cụm phát



Hình 13. 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 μs. 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 13):

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

3.1.1.7. 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 Xk, Yk ứng với B(k) = 0, 1, 2, 3

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

Xk, Yk 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:

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

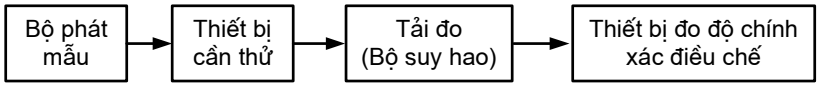
C_0, C_1, W được chọn sao cho tổng trên nhỏ nhất và được dùng để tính sai số vector quan hệ với mỗi ký hiệu. Vị trí theo thời gian của ký hiệu tại đầu ra máy thu cũng được chọn sao cho tối thiểu hóa sai số vector.

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 14):



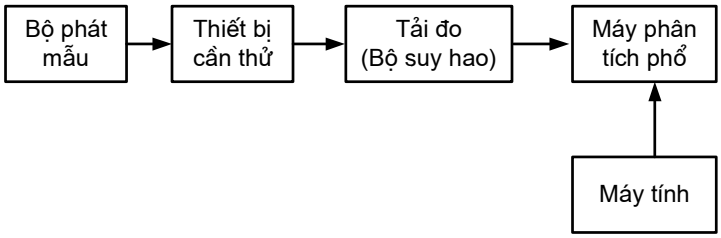
Hình 14. Sơ đồ đo độ chính xác điều chế

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.

3.1.1.8. Công suất rò sang kênh lân cận



Hình 15. Sơ đồ đo công suất kênh lân cận

Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 15):

- *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* + Δf (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* - Δf (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:

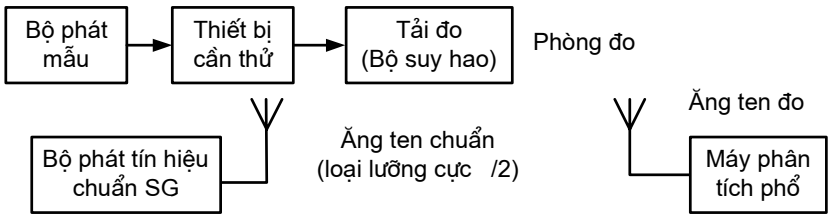
Tỷ số công suất kênh lân cận trên là 10 lg (Pc/Pu)

Tỷ 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 Δf cho trước thay đổi, lặp lại *Bước 5, 6* cho các Δf này.

3.1.1.9. Bức xạ vỏ máy



Hình 16. Sơ đồ đo bức xạ vỏ máy

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 để càng cao càng tốt.

- 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 16):

- *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 vỏ 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.

3.1.1.10. Tốc độ phát tín hiệu (sai số đồng hồ)

Hình 17. Sơ đồ đo tốc độ phát tín hiệu (sai số đồng hồ)

Sơ đồ đo được thể hiện trong Hình 17. 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 ≤ 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.

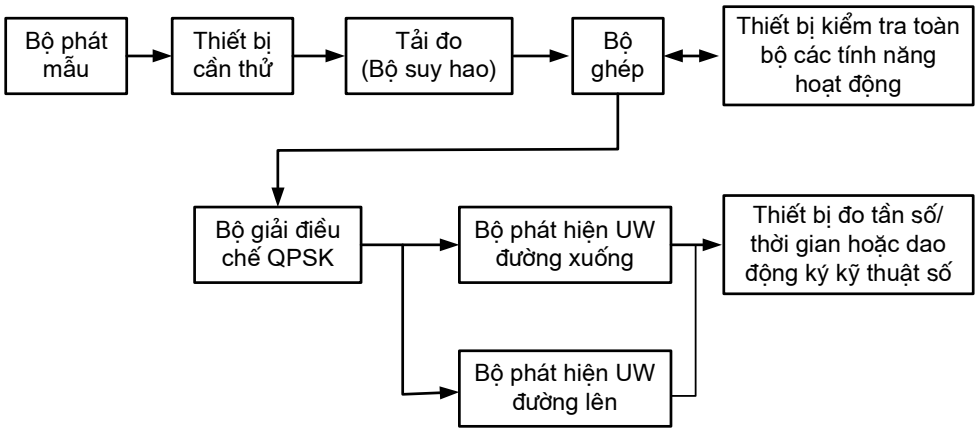
- Thiết bị cần thử phải đặt ở trạng thái liên lạc trực tiếp giữa các PS hoặc ở chế độ kiểm tra phát.

- 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 3.1.11 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.

3.1.1.11. Định thời phát

a) Sơ đồ hình 18.



Hình 18. 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.

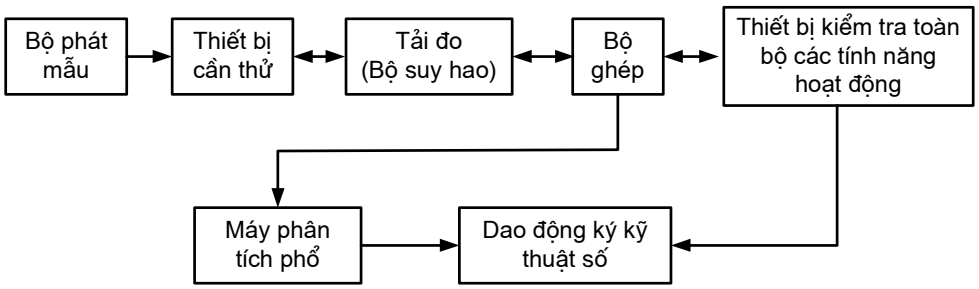
Thủ tục đo:

- 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 19:



Hình 19. Sơ đồ đo định thời phát b)

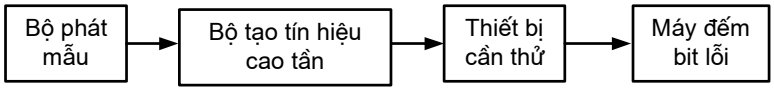
Thủ tục đo: dùng chức năng quét trễ của dao động ký kỹ thuật số để đo khoảng cách các điểm trên cùng đường bao của 1 mẫu nhất định. Đo nhiều lần, giá trị trung bình là định thời phát. Rung pha là giá trị lệch lớn nhất khỏi giá trị trung bình. Giá trị đo được theo đơn vị thời gian được biến đổi sang số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

3.1.2. 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 tỷ lệ sai số đo hệ thống đo:



Hình 20. Sơ đồ đo tỷ 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 ±600 kHz;

Thấp hơn công suất sóng mang tối thiểu là 80 dB với độ lệch tần ±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.

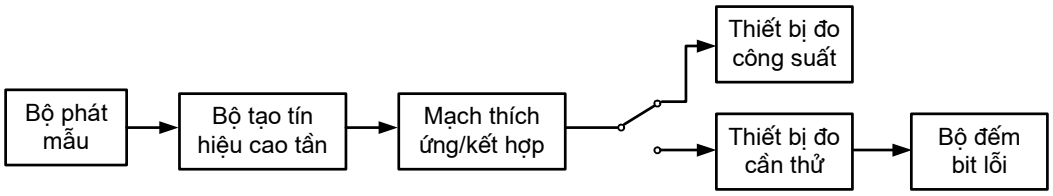
c) Thủ tục kiểm tra:

- 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 tỷ lệ lỗi bit trong các dãy bằng hoặc dài hơn 2556 bit.

3.1.2.1. Độ nhạy máy thu



Hình 21. Sơ đồ đo độ nhạy máy thu

Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 21):

- 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 cần thử.

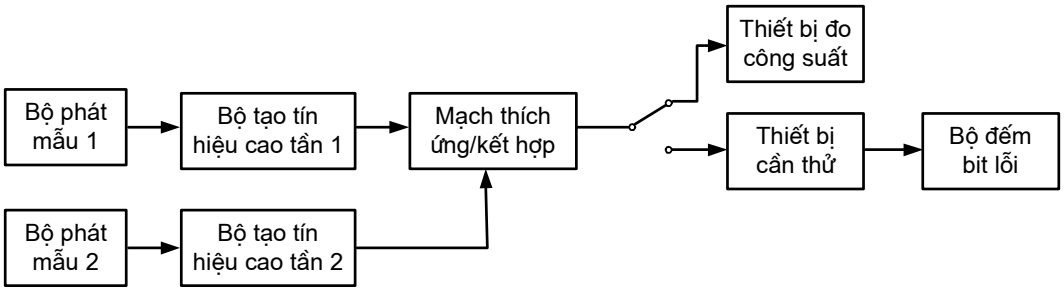
- Bộ đếm bit lỗi đếm số các bit lỗi của kênh I (TCH) và tính tỷ lệ lỗi bit trong các dãy bằng hoặc dài hơn 2 556 bit.

3.1.2.2. 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 tỷ 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 32 767 bit tuân theo Khuyến nghị ITU-T O.151 phải được phát liên tục.

b) Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 22):



Hình 22. Sơ đồ đo Độ chọn lọc kênh lân cận

- Bộ tạo tín hiệu cao tần 1 được chỉnh đến tần số kiểm tra.

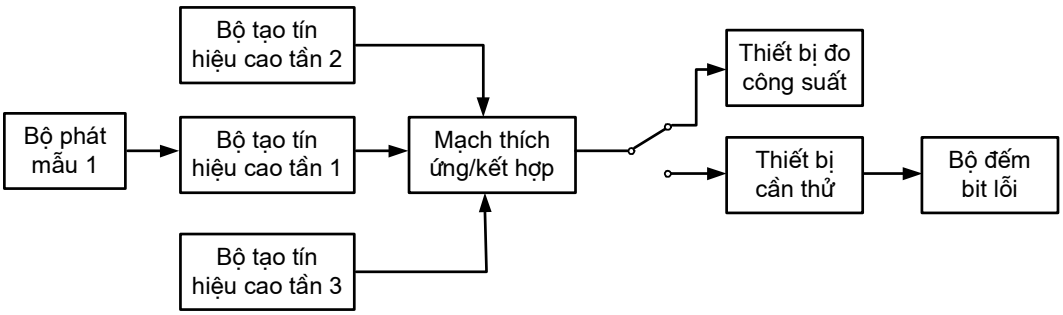
- Bộ tạo tín hiệu cao tần 2 được chỉnh đến tần số của kênh lân cận.

- 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 [(độ nhạy cho trước +3 dB) + (giá trị định trước của độ chọn lọc kênh lân cận)] (dBμV).

- Bộ đếm bit lỗi đếm số các bit lỗi của kênh I (TCH) và tính tỷ lệ lỗi bit trong các dãy bằng hoặc dài hơn 2 556 bit.

3.1.2.3. Các đặc tính xuyên điều chế



Hình 23. Sơ đồ đo các đặc tính xuyên điều chế

Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 23):

- 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 ±600 kHz. Bộ tạo tín hiệu cao tần 3 được điều chỉnh đến tần số kiểm tra ±1 200 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)] (dBμV).

- 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 tỷ lệ lỗi bit trong các dãy bằng hoặc dài hơn 2 556 bit.

3.1.2.4. Độ miễn nhiễm đáp ứng tạp

Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 24):

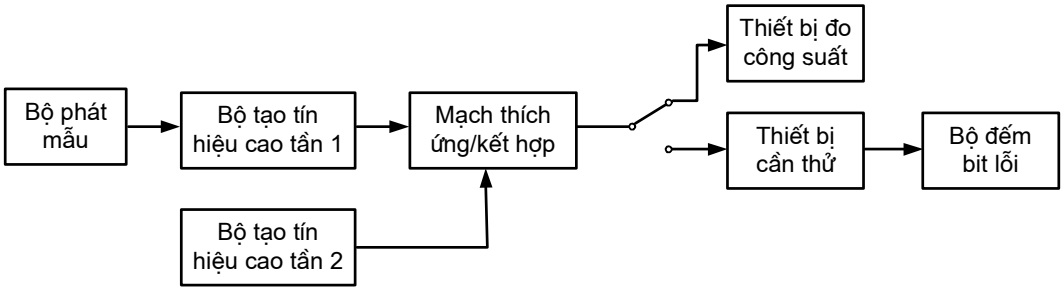
- Bộ tạo tín hiệu cao tần 1 được điều chỉnh đến tần số kiểm tra.

- 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.

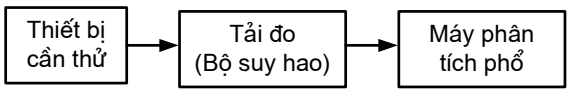
- Bật bộ tạo tín hiệu cao tần 2 phát đi cụm tín hiệu hoặc phát liên tục, các tín hiệu này không được điều chế. Mức tín hiệu được tính theo công thức [(độ nhạy cho trước + 3 dB) + (giá trị định trước của mức đáp ứng phát xạ giả)] (dBμV).

- Bộ đếm bit lỗi đếm số các bit lỗi của kênh I (TCH) và tính tỷ lệ lỗi bit trong các dãy bằng hoặc dài hơn 2 556 bit.



Hình 24. Sơ đồ đo các miễn nhiễm đáp ứng tạp

3.1.2.5. Công suất các thành phần tạp dẫn



Hình 25. Sơ đồ đo công suất các thành phần tạp

Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 25):

- Cần đảm bảo thiết bị cần thử ở chế độ chờ nhận và có thể nhận tần số kiểm tra.

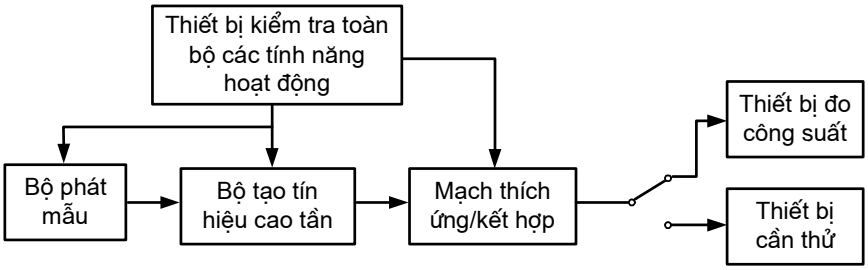
- Với máy phân tích phổ, kiểm tra để chắc chắn có các thành phần tạp trong băng tần cho trước.

- 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.

3.1.2.6. Bức xạ vỏ máy

Đặt thiết bị cần thử làm việc ở tần số kiểm tra, bật máy thu, dùng cùng phương pháp đo như 3.1.1.9.

3.1.2.7. Các điều kiện phát tín hiệu theo khe thời gian



Hình 26. 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 cần 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.

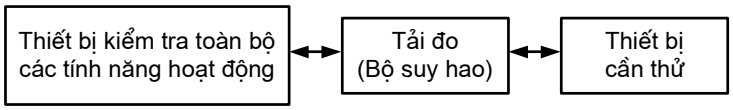
b) Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 26):

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

- Phát một tín hiệu 45 dBμV trong khoảng thời gian đã chỉ ra trong 2.1.10, 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.

3.1.2.8. 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 27. 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 27):

- *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).

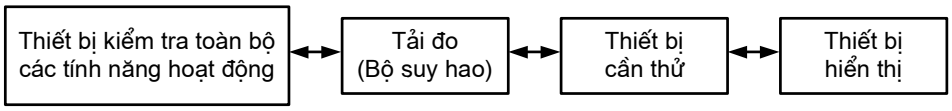
- *Bước 3:* Sau khi đặt tín hiệu vào từ thiết bị kiểm tra toàn bộ tính năng hoạt động đến thiết bị cần thử ở mức thấp hơn giá trị đã chỉ định 7 dB (cho phép lấy giá trị cao hơn +1 dB), cần đảm bảo thiết bị cần thử hiển thị thông báo vùng ngoài vùng phục vụ hoặc không thực hiện chuỗi thao tác điều khiển 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 28. 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 28):

- *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*.

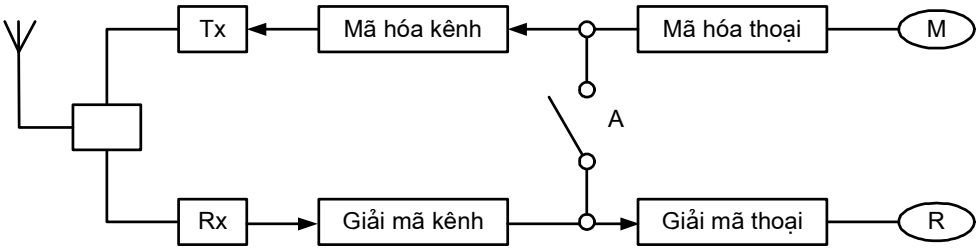
- *Bước 5:* Độ chính xác được tính toán từ các giá trị đo được ở *Bước 3*.

3.1.2.9. Chỉ tiêu sàn cho BER

Thủ tục đo tương tự như đo độ nhạy thu (xem 3.1.2.1). 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 $2\ 556 \times 10^6$.

3.2. 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. Đấu vòng được áp dụng trên kênh I (TCH).

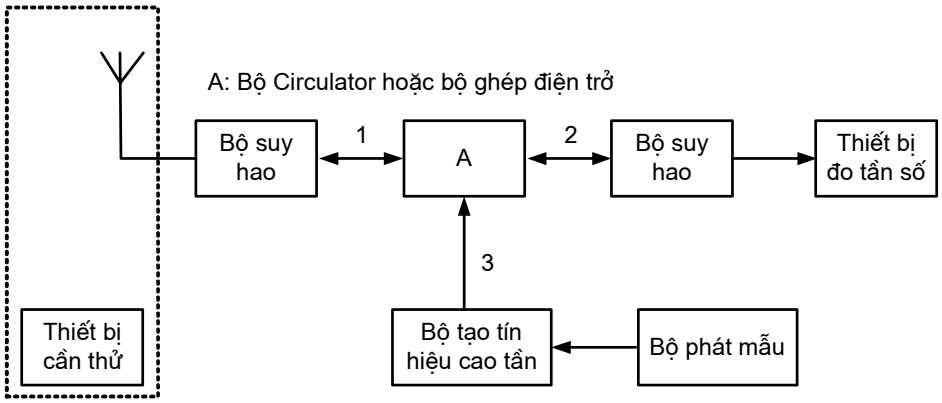


Hình 29. Sơ đồ đo khi không có kết cuối ăng ten

3.2.1. Phần phát

3.2.1.1. Sai số tần số

a) Khi không có thiết bị vào số liệu phát



Hình 30. 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 cần 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 mang 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 30):

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

- Đo tần số ra của thiết bị cần thử như trong 3.1.1.1.

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.

3.2.1.2. Công suất phát xạ giả

a) Đo công suất bức xạ hiệu dụng:

Sử dụng phương pháp đo như đo Bức xạ vỏ 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 3.2.1.1a). 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 tỷ 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.

3.2.1.3. Băng tần chiếm dụng

Tương tự như 3.2.1.1, 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 3.1.3. Khi có thiết bị vào dữ liệu, đo như 3.2.1.1.

3.2.1.4. Công suất cấp cho ăng ten

Thực hiện như 3.2.1.2.

3.2.1.5. Công suất rò trong thời gian không có sóng mang

Tương tự như 3.2.1.3. Tuy nhiên không quan tâm đến sự thay đổi hệ số ghép giữa các tần số đo khác nhau.

3.2.1.6. Các đặc tính đáp ứng quá độ khi phát cụm

Thực hiện như 3.2.1.3.

3.2.1.7. Độ chính xác điều chế

Thực hiện như 3.2.1.3.

3.2.1.8. Công suất rò kênh lân cận

Thực hiện như 3.2.1.5.

3.2.1.9. Bức xạ vỏ máy

Vì ăng ten luôn được nối, phép đo này đã được thực hiện trong phép đo phát xạ giả 3.2.1.2.

3.2.1.10. Tốc độ phát tín hiệu

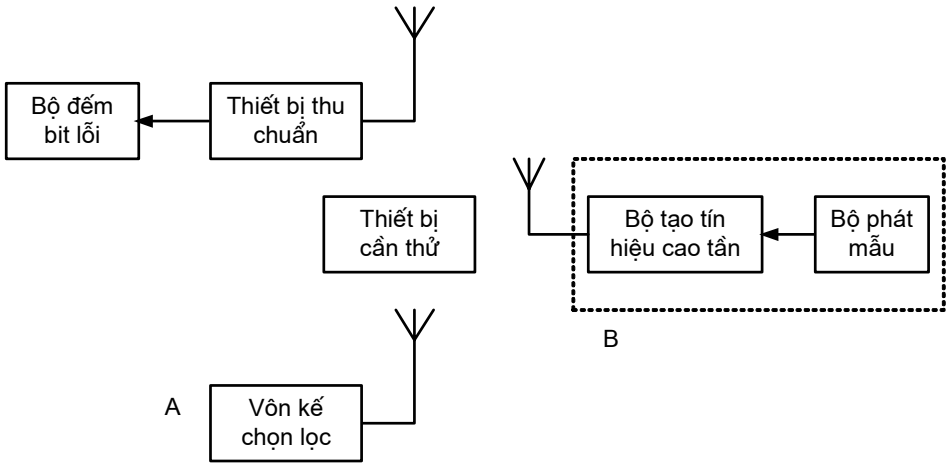
Thực hiện như 3.2.1.3.

3.2.1.11. 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.

3.2.2. Phần thu

3.2.2.1. Độ nhạy thu (phương pháp đo trong phòng đo)



Hình 31. 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 3.1.1.9.

- 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.

- 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 31):

- 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 (dBμV/m):

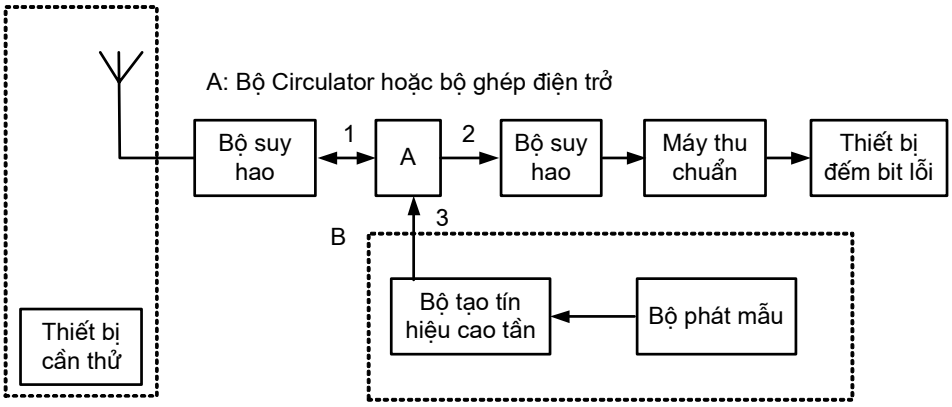
E = Giá trị độ nhạy đặt trước (dBμV) - 20 $\lg\frac{300}{\pi\, f\ (MHz)}$ (dBm) - độ lợi tương đối của ăng ten (dBd).

- 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 tỷ số lỗi bằng bộ đếm bit lỗi.

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

3.2.2.2. Độ nhạy thu (đo bằng RFCD)

a) Khi không có thiết bị xuất số liệu:



Hình 32. Sơ đồ đo độ nhạy máy thu có dùng RFCD
(khi không có kết cuối 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 vỏ máy trong 3.1.1.9.

- 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 32):

- 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).

3.2.2.3. 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 3.2.2.2.a hoặc 3.2.2.2.b sử dụng RFCD.

3.2.2.4. Chỉ số xuyên điều chế

Thực hiện như 3.2.2.3.

3.2.2.5. Miễn nhiễm đáp ứng tạp

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 phần 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 tỷ số cường độ điện trường đạt giá trị của miễn nhiễm đáp ứng tạp 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 tỷ số cường độ điện trường đạt giá trị của miễn nhiễm đáp ứng tạp cho trước.

3.2.2.6. Các thành phần bức xạ tạp dẫn

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

3.2.2.7. 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 3.1.1.9.

3.2.2.8. 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 cần 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.

3.2.2.9. 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.

3.2.2.10. Chỉ tiêu sàn cho BER (đo trong phòng đo)

Thủ tục đo như đo độ nhạy thu mục 3.2.2.1 (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 2556×10^6.

3.2.2.11. Chỉ tiêu sàn cho BER (đo với RFCD)

Thủ tục đo như đo độ nhạy thu mục 3.2.2.2 (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 2556×10^6.

3.3. Các yêu cầu đo kiểm khác

3.3.1. Kiểm tra khả năng phát mã nhận dạng cuộc gọi

Sử dụng sơ đồ đo Hình 33.

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.

- Máy phân tích phổ được đặt như sau:

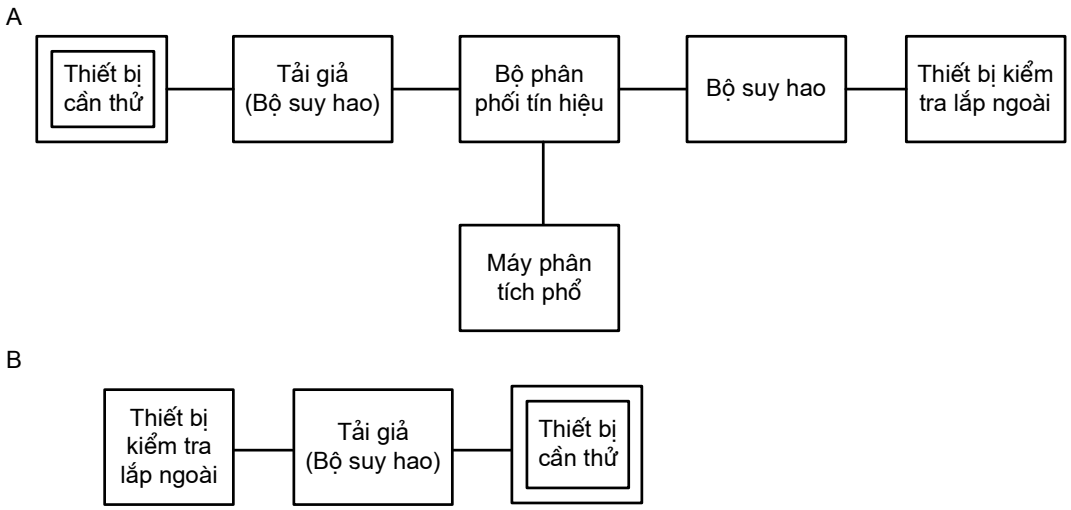
Tần số trung tâm	Tại tần số kênh điều khiển
Độ rộng tần số quét	0 Hz
Độ rộng phân giải	Khoảng 300 kHz
Độ rộng hiển thị	Như độ rộng phân giải
Thang đo trục Y	10 dB/Div
Mức suy hao vào	20 dB
Mức tham chiếu vào	+10 dBm

- 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 33. Sơ đồ đo kiểm tra khả năng phát mã nhận dạng cuộc gọi

Thủ tục đo (sử dụng sơ đồ đo Hình 33):

- 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: Nối 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.

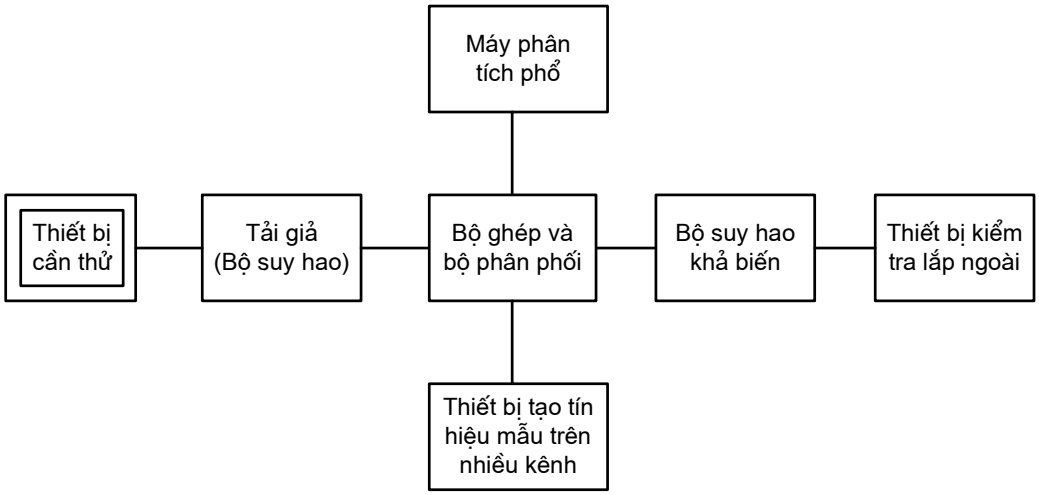
+ Kiểm tra liệu thiết bị cần thử có nhận và phát hiện được nhận dạng cuộc gọi hay không

- 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.

3.3.2. Kiểm tra tần số kênh sóng mang kênh điều khiển



Hình 34. 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: 1 895,150 MHz) 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.

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

Tần số trung tâm	Tần số trung tâm của băng tần đã quy định
Độ rộng quét tần số	Băng tần đã quy 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 34):

- 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 µV.

- 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.

4. Quy định về quản lý

Các thiết bị đầu cuối trong hệ thống sử dụng công nghệ PHS phải tuân thủ các quy định trong Quy chuẩn này.

5. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

Các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thực hiện chứng nhận hợp quy và công bố hợp quy các thiết bị đầu cuối trong hệ thống sử dụng công nghệ PHS và chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

6. Tổ chức thực hiện

6.1. Cục Quản lý chất lượng Công nghệ thông tin và Truyền thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm tổ chức hướng dẫn, triển khai quản lý các thiết bị đầu cuối trong hệ thống sử dụng công nghệ PHS theo Quy chuẩn này.

6.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế tiêu chuẩn ngành mã số TCN 68-223: 2004 "Thiết bị đầu cuối trong hệ thống PHS - Yêu cầu kỹ thuật".

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

Phụ lục A

(Quy định)

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: 15^0C ~ 35^0C;

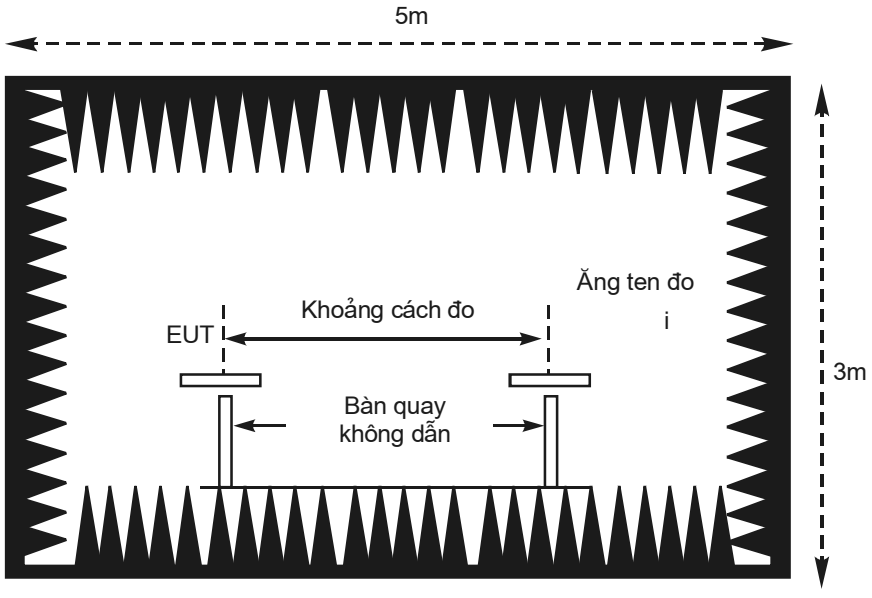
Độ ẩm tương đối: 5% ~ 75 % (không có sương giá).

* Điều kiện khắc nghiệt:

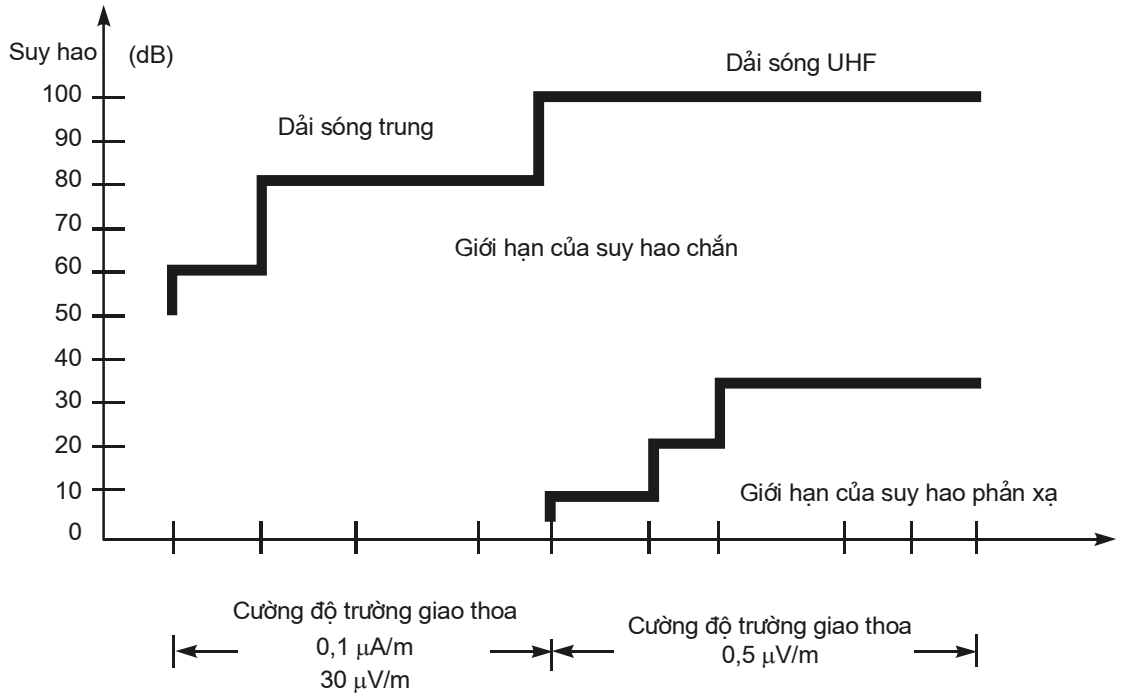
Điện áp cao nhất: 3,6 × 1,25 V = 4,5 V; thấp nhất 6,6 × 0,9 V = 3,24 V.

Nhiệt độ cao nhất: 55^0C ± 1^0C; thấp nhất -10^0C ± 1^0C.

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 câm 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 câm khi đo mức công suất phát xạ giả



Hình A.2. 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 sắp 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

Pha thiết lập kênh liên kết	RCR STD-28 V3.2	Ghi chú
Tổng quan	4.3.1	Các thông tin chung
Các quy định chung	4.3.2	Tiêu đề
Các quy định về giao thức	4.3.2.1	
Các quy 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 nhắn tìm	4.3.4.3	
Các quy định chi tiết về nhóm nhắn 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 quy 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	

Các tiêu chuẩn của lớp 2	RCR STD-28 V3.2	Ghi chú
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	
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 hủy 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

Khái quát các tiêu chuẩn của lớp 3	RCR STD-28 V3.2	Ghi chú
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 quy 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 khóa 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 nhắn tìm	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 quy 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	

Các tiêu chuẩn của lớp 3 - Quản lý phát tần số vô tuyến (RT)	RCR STD-28 V3.2	Ghi chú
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 khóa 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	
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 nhắn tìm	4.4.3.5.3.4.25	
Các quy 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	

Quản lý di động ở lớp 3 (MM)	RCR STD-28 V3.2	Ghi chú
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 quy 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	
Quản lý di động ở lớp 3 (MM)	**RCR STD-28 V3.2**	**Ghi chú**
Nhóm nhắn tìm	4.4.3.6.3.4.9	
Vùng nhắn tìm	4.4.3.6.3.4.8	
Ví dụ về tính toán nhóm nhắn tìm bằng số dư của phép chia nhóm nhắn tìm	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	

Điều khiển cuộc gọi ở lớp 3 (CC)	RCR STD-28 V3.2	Ghi chú
Các phần tử thông tin khác	4.4.3.7.3.5	
Các quy 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 mang	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	
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

Trình tự điều khiển ở Lớp 3	RCR STD-28 V3.2	Ghi chú
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 nhắn tìm	4.4.3.8.7	

Phụ lục C

(Tham khảo)

CHUYỂN ĐỔI GIỮA dBm VÀ dBμV

Để đổi cường độ trường (đơn vị dBμV/m) sang mật độ công suất (đơn vị dBm/m^2) ta cộng 115,76 vào giá trị dBm/m^2 để có giá trị dBμV/m tương ứng. Quan hệ này được rút ra khi tính trở kháng của không gian tự do là 377 Ω 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 Ω);

Tại máy thu, trở kháng đặc tính là 50 Ω, 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 $P = V^2/Z$;

QCVN 12: 2010/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ MÁY DI ĐỘNG GSM (PHA 2 và 2+)

National technical regulation on GSM mobile stations (Phase 2 and 2+)

MỤC LỤC

1. Quy định chung
1.1. Phạm vi điều chỉnh
1.2. Đối tượng áp dụng
1.3. Giải thích từ ngữ
1.4. Các chữ viết tắt
2. Quy định kỹ thuật
2.1. Môi trường hoạt động
2.2. Các yêu cầu tuân thủ
2.2.1. Máy phát - Sai số pha và sai số tần số
2.2.2. Máy phát - Sai số tần số trong điều kiện xuyên nhiễu và pha đinh đa đường
2.2.3. Máy phát - sai số pha và sai số tần số trong cấu hình đa khe HSCSD
2.2.4. Máy phát - Sai số pha và sai số tần số trong cấu hình đa khe GPRS
2.2.5. Công suất ra máy phát và định thời cụm
2.2.6. Phổ RF đầu ra máy phát
2.2.7. Công suất ra máy phát và định thời cụm trong cấu hình đa khe HSCSD
2.2.8. Phổ RF đầu ra máy phát trong cấu hình đa khe HSCSD
2.2.9. Công suất ra máy phát trong cấu hình đa khe GPRS
2.2.10. Phổ RF đầu ra trong cấu hình đa khe GPRS
2.2.11. Phát xạ giả dẫn khi MS được cấp phát kênh
2.2.12. Phát xạ giả dẫn khi MS trong chế độ rỗi
2.2.13. Phát xạ giả bức xạ khi MS được cấp phát kênh
2.2.14. Phát xạ giả bức xạ khi MS trong chế độ rỗi
2.2.15. Nghẽn máy thu và đáp tuyến tạp trên các kênh thoại
3. Quy định về quản lý
4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân
5. Tổ chức thực hiện
Phụ lục A (Quy định) Các phương pháp đo kiểm chuẩn.

Lời nói đầu

QCVN 12: 2010/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn Ngành TCN 68-221: 2004 "Máy di động GSM (Pha 2 và 2+) - Yêu cầu kỹ thuật" ban hành theo Quyết định số 31/2004/QĐ-BBCVT ngày 29 tháng 7 năm 2003 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các yêu cầu kỹ thuật của QCVN 12: 2010/BTTTT phù hợp với tiêu chuẩn EN 301 511 V7.0.1 (2000-12) và EN 300 607-1 V8.1.1 (2000-10) của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu (ETSI).

QCVN 12: 2010/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và được ban hành kèm theo Thông tư số 18/2010/TT-BTTTT ngày 30 tháng 7 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ MÁY DI ĐỘNG GSM (PHA 2 VÀ 2+)

National technical regulation on GSM mobile stations (Phase 2 and 2+)

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này áp dụng cho các máy di động GSM hoạt động trong băng tần P-GSM 900 (GSM 900) và/hoặc DCS 1800 (GSM 1800) như trong Bảng 1.

Bảng 1. Các băng tần máy di động GSM và DCS 1800

Loại thiết bị	Tần số phát (TX)	Tần số thu (RX)
P-GSM 900	890 - 915 MHz	935 - 960 MHz
DCS 1800	1 710 - 1 785 MHz	1 805 - 1 880 MHz

Các thiết bị này có khoảng cách kênh 200 kHz, sử dụng phương thức điều chế đường bao không đổi, truyền các kênh lưu lượng theo nguyên tắc đa truy nhập phân chia theo thời gian (TDMA).

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các cơ quan, tổ chức, nhà sản xuất, nhập khẩu và khai thác máy di động GSM.

1.3. Giải thích từ ngữ

1.3.1. Điều kiện môi trường (environmental profile)

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

1.3.2. Máy di động (Mobile Station - MS)

Một thiết bị được sử dụng trong khi đang di chuyển hoặc dừng lại ở một điểm bất kỳ. Máy di động bao gồm cả máy cầm tay và máy đặt trên xe.

1.4. Các chữ viết tắt

ACCH	Associated Control CHannel	Kênh điều khiển liên kết
ACK	ACKnowledgement	Công nhận
ARFCN	Absolute Radio Frequency Channel Number	Số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối

BA	BCCH Allocation	Cấp phát BCCH
BCCH	Broadcast Control CHannel	Kênh điều khiển quảng bá
BCF	Base station Control Function	Chức năng điều khiển trạm gốc
BCIE	Bearer Capability Information Element	Phần tử thông tin năng lực kênh mang
BER	Bit Error Rate	Tỷ lệ lỗi bit
BFI	Bad Frame Indication	Chỉ báo khung xấu
BS	Bearer Service	Dịch vụ kênh mang
BSG	Basic Service Group	Nhóm dịch vụ cơ bản
BSC	Base Station Controller	Điều khiển trạm gốc
BSS	Base Station System	Hệ thống trạm gốc
BTS	Base Transceiver Station	Trạm thu phát gốc
C	Conditional	Điều kiện
CA	Cell Allocation	Cấp phát Cell
CB	Cell Broadcast	Quảng bá Cell
CBC	Cell Broadcast Centre	Trung tâm quảng bá Cell
CCCH	Common Control CHannel	Kênh điều khiển dùng chung
CCF	Conditional Call Forwarding	Chuyển tiếp cuộc gọi có điều kiện
CCH	Control CHannel	Kênh điều khiển
CCM	Current Call Meter	Bộ đếm cuộc gọi hiện thời
CCP	Capability/Configuration Parameter	Tham số cấu hình/năng lực
CCPE	Control Channel Protocol Entity	Thực thể giao thức kênh điều khiển
CIR	Carrier to Interference Ratio	Tỷ số sóng mang/nhiễu
C/R	Command/Response field bit	Bit trường lệnh/đáp ứng
CSPDN	Circuit Switched Public Data Network	Mạng dữ liệu công cộng chuyển mạch gói
DTE	Data Terminal Equipment	Thiết bị đầu cuối dữ liệu
EIR	Equipment Identity Register	Đăng ký nhận dạng thiết bị
EL	Echo Loss	Suy hao vọng

EMC	Electro Magnetic Compatibility	Tương thích điện từ
EQ	Equalization test	Đo kiểm bằng phương pháp cân bằng
FB	Frequency correction Burst	Cụm sửa lỗi tần số
FCCH	Frequency Correction CHannel	Kênh sửa lỗi tần số
FEC	Forward Error Correction	Sửa lỗi hướng đi
FER	Frame Erasure Ratio	Tỷ lệ xoá khung
FH	Frequency Hopping	Nhảy tần
FR	Full Rate	Toàn tốc
GPRS	General Packet Radio Service	Dịch vụ vô tuyến gói chung
GSM	Global System for Mobile communications	Hệ thống thông tin di động toàn cầu
HANDO	HANDOver	Chuyển giao
HR	Half Rate	Bán tốc
HSN	Hopping Sequence Number	Số trình tự nhảy tần
HT	Hilly Terrain	Địa hình nhiều đồi núi
M	Mandatory	Bắt buộc
ME	Mobile Equipment	Thiết bị di động
MF	MultiFrame	Đa khung
MS	Mobile Station	Máy di động
MT	Mobile Terminated	Cuộc gọi kết cuối di động
MTM	Mobile-To-Mobile (call)	Cuộc gọi di động đến di động
O	Optional	Tùy chọn
O&M	Operations & Maintenance	Khai thác và bảo dưỡng
QOS	Quality Of Service	Chất lượng dịch vụ
RA	Rural Area	Vùng nông thôn
RAB	Random Access Burst	Cụm truy nhập ngẫu nhiên
RBER	Residual Bit Error Ratio	Tỷ lệ lỗi bit dư
RF	Radio Frequency	Tần số vô tuyến
RFC	Radio Frequency Channel	Kênh tần số vô tuyến

RMS	Root Mean Square (value)	Giá trị hiệu dụng
RR	Radio Resource	Tài nguyên vô tuyến
RXLEV	Receiced Level	Mức thu
RXQUAL	Received Signal Quality	Chất lượng tín hiệu thu
SAP	Service Access Point	Điểm truy nhập dịch vụ
SAPI	Service Access Point Indicator	Chỉ báo điểm truy nhập dịch vụ
SB	Synchronization Burst	Cụm đồng bộ
SCH	Synchronization CHannel	Kênh đồng bộ
TCH	Traffic CHannel	Kênh lưu lượng
TU	Urban area	Vùng thành phố

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Môi trường hoạt động

Các yêu cầu kỹ thuật của Quy chuẩn được áp dụng trong môi trường hoạt động của thiết bị do nhà cung cấp thiết bị khai báo. Thiết bị phải tuân thủ tất cả các yêu cầu kỹ thuật trong Quy chuẩn khi hoạt động trong môi trường quy định.

2.2. Các yêu cầu tuân thủ

2.2.1. Máy phát - Sai số pha và sai số tần số

2.2.1.1. Định nghĩa và áp dụng

Sai số tần số là sự sai lệch tần số (sau khi đã điều chỉnh hiệu ứng sai số pha và sai số điều chế) giữa tần số phát RF từ MS và tần số phát RF của trạm gốc hoặc tần số ARFCN đã sử dụng.

Sai số pha là sự lệch pha (sau khi đã điều chỉnh hiệu ứng lỗi tần số) giữa tần số phát của MS và tần số phát lý thuyết phù hợp với dạng điều chế.

Các yêu cầu và các phép đo được áp dụng cho các MS loại GSM 900 và DCS 1800.

2.2.1.2. Các yêu cầu tuân thủ

a) Tần số sóng mang của MS phải có độ chính xác đến 0,1 ppm, hoặc đến 0,1 ppm so với các tín hiệu thu được từ BS.

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.10, 6.1;

- Trong điều kiện rung động; GSM 05.10, 6.1;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.10, 6.1.

b) Sai số pha RMS (độ lệch giữa quỹ đạo sai số pha và đường hồi quy tuyến tính của nó trên phần hoạt động của khe thời gian) đối với mỗi cụm phải không lớn hơn 5^0.

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, 4.6;

- Trong điều kiện rung động; GSM 05.05, 4.6;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.05, 4.6.

c) Độ lệch đỉnh lớn nhất trên phần hữu ích của mỗi cụm không được lớn hơn 20^0.

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, 4.6;

- Trong điều kiện rung động; GSM 05.05, 4.6;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.05, 4.6.

2.2.1.3. Mục đích đo kiểm

a) Để thẩm tra sai số tần số sóng mang của MS không vượt quá 0,1 ppm:

- Trong điều kiện bình thường;

- Trong điều kiện rung động;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

Chú thích: Độ chính xác tần số phát của SS phải tương xứng để đảm bảo độ chênh lệch giữa giá trị tuyệt đối 0,1 ppm và 0,1 ppm so với tín hiệu thu được từ BS phải đủ nhỏ để có thể bỏ qua.

b) Để thẩm tra sai số pha RMS trên phần hữu ích của cụm phát từ MS không vượt quá yêu cầu tuân thủ 2.2.1.2.b):

- Trong điều kiện bình thường;

- Khi MS đặt trong chế độ rung động;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

c) Để thẩm tra sai số pha lớn nhất trên phần hữu ích của các cụm phát từ MS không vượt quá yêu cầu tuân thủ 2.2.1.2.c):

- Trong điều kiện bình thường;

- Trong điều kiện rung động;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

2.2.1.4. Phương pháp đo kiểm

Chú thích: Để đo được chính xác sai số pha và sai số tần số, cần sử dụng phép đo lấy mẫu quỹ đạo pha phát. Quỹ đạo này được so sánh với quỹ đạo pha lý thuyết. Đường hồi quy chênh lệch giữa quỹ đạo lý thuyết và quỹ đạo đo được biểu thị sai

số tần số (giả thiết không thay đổi trên cụm), trong đó độ lệch pha so với quỹ đạo này đánh giá sai số pha. Sai số pha đỉnh là giá trị cách xa đường hồi quy nhất và sai số pha RMS là giá trị hiệu dụng sai số pha của tất cả các mẫu.

a) Các điều kiện ban đầu

Cuộc gọi được thiết lập theo thủ tục thiết lập cuộc gọi thông thường.

SS điều khiển MS hoạt động trong chế độ nhảy tần.

Chú thích 1: Không nhất thiết phải đo kiểm MS trong chế độ nhảy tần, nhưng đây là cách đơn giản để MS thay đổi kênh, có thể thực hiện phép đo trong chế độ không nhảy tần, nhưng các cụm cần đo phải lấy từ các kênh khác nhau.

SS kích hoạt chế độ mật mã.

Chú thích 2: Chế độ mật mã được kích hoạt trong bước đo này để tạo chuỗi bit giả ngẫu nhiên đưa đến bộ điều chế.

SS điều khiển MS đấu vòng kênh lưu lượng mà không có báo hiệu các khung bị xóa.

SS tạo tín hiệu đo kiểm chuẩn C1 (Phụ lục A, mục A.6).

b) Thủ tục đo kiểm

(1) Đối với một cụm phát, SS lưu giữ tín hiệu như một chuỗi các mẫu pha trên từng chu kỳ cụm. Các mẫu này được phân bố đều trong khoảng thời gian tồn tại các cụm với tốc độ lấy mẫu tối thiểu là 2/T, trong đó T là chu kỳ tín hiệu điều chế. Quỹ đạo pha thu được sau đó được biểu diễn bằng một chuỗi tối thiểu 294 mẫu.

(2) Từ mẫu bit và phương thức điều chế đã chỉ ra trong GSM 05.04, SS tính quỹ đạo pha mong muốn.

(3) Từ bước (1) và (2) tính được độ lệch quỹ đạo pha, do đó tính ra đường hồi quy tuyến tính thông qua sai số của quỹ đạo pha này. Độ dốc của đường hồi quy này là sai số tần số của máy phát MS so với chuẩn mô phỏng. Độ lệch giữa đường hồi quy và các điểm mẫu riêng biệt là sai số pha tại điểm đó.

(3a) Chuỗi lấy mẫu của tối thiểu 294 phép đo pha được biểu diễn bằng vector:

$$\varnothing_m = \varnothing_m(0) \ldots \varnothing_m(n)$$

Số mẫu trong chuỗi $n + 1 \geq 294$.

(3b) Tại thời điểm lấy mẫu tương ứng, các chuỗi đã tính được biểu diễn bằng vector: $\varnothing_c = \varnothing_c(0) \ldots \varnothing_c(n)$.

(3c) Chuỗi lỗi được biểu diễn bằng vector:

$$\varnothing_e = \{\varnothing_m(0) - \varnothing_c(0)\} \ldots\ldots \{\varnothing_m(n) - \varnothing_c(n)\} = \varnothing_e(0) \ldots \varnothing_e(n).$$

(3d) Số các mẫu tương ứng hình thành vector t = t(0)...t(n).

(3e) Theo lý thuyết hồi quy, độ dốc của các mẫu này theo t là k, trong đó:

$$k = \frac{\sum_{j=0}^{j=n} t(j)^{*} \varnothing_e(j)}{\sum_{j=0}^{j=n} t(j)^2}$$

(3f) Sai số tần số là k/(360 * γ), trong đó γ là khoảng thời gian lấy mẫu tính bằng giây và các mẫu pha được tính bằng độ.

(3g) Sai số pha riêng so với đường hồi quy tính theo công thức: $\varnothing_e(j) - k*t(j)$.

(3h) Giá trị sai số pha RMS của các lỗi pha ($\varnothing_e$(RMS)) tính theo công thức:

$$\varnothing_e\,(\mathrm{RMS}) = \left[\frac{\sum_{j=0}^{j=n} \left\{ \varnothing_e(j) - k^{*} t(j) \right\}^2}{n+1} \right]^{1/2}$$

(4) Lặp lại các bước (1) đến (3) cho 20 cụm, các cụm này không nhất thiết phải cạnh nhau.

(5) SS điều khiển MS đến mức công suất lớn nhất, các điều kiện còn lại không đổi. Lặp lại bước (1) đến (4).

(6) SS điều khiển MS đến mức công suất nhỏ nhất, các điều kiện khác không đổi. Lặp lại các bước (1) đến (4).

(7) Gắn chặt MS vào bàn rung với tần số/biên độ như trong Phụ lục A, mục A.2.4. Trong khi rung, lặp lại các bước từ (1) đến (6).

Chú thích: Nếu cuộc gọi bị kết thúc khi gắn MS trên bàn rung, phải thiết lập lại các điều kiện ban đầu trước khi lặp lại các bước từ (1) đến (6).

(8) Đặt lại MS vào bàn rung trên hai mặt phẳng trực giao với mặt phẳng đã dùng trong bước (7). Lặp lại bước (7) tại mỗi mặt phẳng trực giao.

(9) Lặp lại các bước (1) đến (6) trong điều kiện khắc nghiệt (Phụ lục A, mục A.2).

Chú thích: Bằng cách xử lý dữ liệu khác nhau, các chuỗi mẫu dùng để xác định quỹ đạo pha cũng có thể sử dụng để xác định các đặc tính cụm phát trong 2.2.3. Tuy diễn tả độc lập nhưng có thể phối hợp hai phép đo trong 2.2.1 và 2.2.3 để đưa ra hai kết quả từ tập hợp đơn dữ liệu lưu giữ.

2.2.1.5. Các yêu cầu đo kiểm

a) Sai số tần số

Đối với các cụm được đo, sai số tần số đo ở bước (3f) phải nhỏ hơn 0,1 ppm.

b) Sai số pha

Đối với các cụm được đo, sai số pha RMS đo ở bước (3h) phải không lớn hơn 5^0.

Đối với các cụm được đo, sai số pha riêng đo ở bước (3g) phải không lớn hơn 20^0.

2.2.2. Máy phát - Sai số tần số trong điều kiện xuyên nhiễu và pha đinh đa đường

2.2.2.1. Định nghĩa và áp dụng

Sai số tần số trong điều kiện xuyên nhiễu và pha đinh đa đường là tiêu chuẩn để đánh giá khả năng của MS duy trì đồng bộ tần số với tín hiệu thu trong điều kiện có hiệu ứng Doppler, pha đinh đa đường và xuyên nhiễu.

Các yêu cầu và các thủ tục đo kiểm áp dụng cho các loại máy đầu cuối GSM 900 và DCS 1800.

2.2.2.2. Các yêu cầu tuân thủ

a) Độ chính xác tần số sóng mang của MS đối với mỗi cụm phải nằm trong phạm vi 0,1 ppm, hoặc phải nằm trong phạm vi 0,1 ppm so với tín hiệu thu từ BS đối với các mức tín hiệu nhỏ hơn mức độ nhạy chuẩn 3 dB.

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.10, 6.1;

- Trong điều khắc nghiệt; GSM 05.10, 6.1.

b) Độ chính xác tần số sóng mang của MS phải nằm trong phạm vi 0,1 ppm, hoặc nằm trong phạm vi 0,1 ppm so với các tín hiệu thu từ BS đối với sóng mang có tỷ lệ xuyên nhiễu nhỏ hơn 3 dB so với tỷ lệ xuyên nhiễu chuẩn.

2.2.2.3. Mục đích đo kiểm

a) Để thẩm tra sai số tần số sóng mang của MS tại độ nhạy chuẩn, trong điều kiện có pha đinh đa đường và hiệu ứng Doppler không được vượt quá 0,1 ppm cộng với sai số tần số do hiệu ứng Doppler của tín hiệu thu được và sai số đánh giá tại MS.

- Trong điều kiện bình thường;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

Chú thích: Mặc dù các yêu cầu tuân thủ quy định là đồng bộ tần số phải duy trì cho các tín hiệu đầu vào nhỏ hơn 3 dB so với độ nhạy chuẩn. Nhưng do lỗi đường truyền vô tuyến nên điều kiện này không thiết lập được. Do đó các phép đo trong mục này được thực hiện tại mức độ nhạy chuẩn.

b) Để thẩm tra sai số tần số sóng mang MS (trong điều kiện có xuyên nhiễu và pha đinh TUlow) không được vượt quá 0,1 ppm cộng với sai số tần số do hiệu ứng Doppler của tín hiệu thu và lỗi đánh giá tại MS.

Chú thích: Thực hiện phép đo bổ sung hiệu ứng Doppler khi yêu cầu tuân thủ liên quan đến các tín hiệu vào máy thu của MS mà tần số chuẩn của máy đo không tính đến hiệu ứng Doppler.

2.2.2.4. Phương pháp đo kiểm

Phép đo này sử dụng các bước đo trong 2.2.1 cho các MS hoạt động trong điều kiện RF khác nhau.

Chú thích: Danh sách BA gửi trên BCCH và SACCH sẽ chỉ thị ít nhất 6 cell phụ cận với ít nhất một cell gần với dải biên. Không nhất thiết phải phát các BCCH này, nhưng nếu được cung cấp sẽ không phải là 5 kênh ARFCN sử dụng cho BCCH hoặc TCH.

a) Các điều kiện ban đầu

Đặt MS ở trạng thái cập nhật rỗi trong một cell phục vụ với BCCH ở dải ARFCN giữa.

b) Thủ tục đo kiểm

(1) Đặt mức BCCH của cell phục vụ lớn hơn mức độ nhạy chuẩn 10 dB và thiết lập chức năng pha đinh là RA. SS đợi 30 giây cho MS ổn định trong trạng thái này. Thiết lập SS để lưu giữ cụm đầu tiên do MS phát khi thiết lập cuộc gọi. Cuộc gọi được bắt đầu từ SS trên một kênh ở dải ARFCN giữa nhưng với TCH lớn hơn mức độ nhạy chuẩn 10 dB và chức năng pha đinh được thiết lập là RA.

(2) SS tính độ chính xác tần số của cụm đã lưu giữ như mô tả trong 2.2.1.

(3) SS thiết lập BCCH và TCH của cell phục vụ tới giá trị mức độ nhạy chuẩn áp dụng cho loại MS cần đo kiểm, chức năng pha đinh vẫn được thiết lập là RA, sau đó đợi 30 giây để MS ổn định trong điều kiện này.

(4) SS sẽ lưu giữ các cụm tiếp theo từ kênh lưu lượng theo cách thức như các bước trong 2.2.1.

Chú thích: Vì mức tín hiệu tại đầu vào máy thu của MS rất nhỏ, do đó nhiều khả năng bị sai số. Các bit "looped back" cũng có khả năng bị lỗi, dẫn đến SS không xác định được các chuỗi bit mong muốn. SS phải giải điều chế tín hiệu thu để có được mẫu cụm bên phát không có lỗi. SS sử dụng các mẫu bit này để tính quỹ đạo pha mong muốn như trong GSM 05.04.

(5) SS tính độ chính xác tần số của cụm lưu giữ như mô tả trong 2.2.1.

(6) Lặp lại các bước (4) và (5) đối với 5 cụm kênh lưu lượng đặt cách nhau không quá 20 giây.

(7) Thiết lập lại các điều kiện ban đầu và lặp lại các bước (1) đến (6) nhưng với chức năng pha đinh là HT100.

(8) Thiết lập lại các điều kiện ban đầu và lặp lại các bước (1) đến (6) nhưng với chức năng pha đinh đặt là TU50.

(9) Thiết lập lại các điều kiện ban đầu và lặp lại các bước (1) và (2) nhưng thay đổi như sau:

- Thiết lập mức BCCH và TCH cao hơn mức độ nhạy chuẩn 18 dB.

- Hai tín hiệu nhiễu độc lập được phát trên cùng một tần số sóng mang danh định như BCCH và TCH, nhỏ hơn 10 dB so với mức tín hiệu TCH và được điều chế với dữ liệu ngẫu nhiên, kèm theo khe trung tâm.

- Chức năng pha đinh của các kênh được thiết lập là TUlow.

(10) SS đợi 100 giây cho MS ổn định ở điều kiện này.

(11) Lặp lại các bước từ (4) đến (6), riêng trong bước (6) khoảng thời gian đo phải mở rộng đến 200 giây và phải đo 20 lần.

(12) Thiết lập lại các điều kiện ban đầu và lặp lại các bước (1) đến (10) đối với ARFCN ở khoảng thấp.

(13) Thiết lập lại các điều kiện ban đầu và lặp lại các bước (1) đến (10) đối với ARFCN ở khoảng cao.

(14) Lặp lại bước (8) trong điều kiện khắc nghiệt (xem Phụ lục A, mục A.2).

2.2.2.5. Các yêu cầu đo kiểm

Sai số tần số so với tần số sóng mang SS đo được trong các lần lặp lại bước e), đối với mỗi cụm được đo, phải nhỏ hơn các giá trị trong Bảng 2.

Bảng 2. Yêu cầu về sai số tần số trong điều kiện xuyên nhiễu, hiệu ứng Doppler và pha đinh đa đường

GSM 900		**DCS 1800**	
Điều kiện truyền	**Độ lệch tần cho phép**	**Điều kiện truyền**	**Độ lệch tần cho phép**
RA250	+/- 300 Hz	RA130	+/- 400 Hz
HT100	+/- 180 Hz	HT100	+/- 350 Hz
TU50	+/- 160 Hz	TU50	+/- 260 Hz
TU3	+/- 230 Hz	TU1,5	+/- 320 Hz

2.2.3. Máy phát - sai số pha và sai số tần số trong cấu hình đa khe HSCSD

2.2.3.1. Định nghĩa và áp dụng

Sai số tần số là sự sai lệch về tần số (sau khi đã điều chỉnh hiệu ứng sai số pha và sai số điều chế) giữa tần số phát RF từ MS và tần số phát RF của trạm gốc hoặc tần số danh định ARFCN đã sử dụng.

Sai số pha là sự lệch pha (sau khi đã điều chỉnh hiệu ứng sai số tần số) giữa tần số phát RF từ MS và tần số phát lý thuyết phù hợp với dạng điều chế.

Các yêu cầu và phép đo này áp dụng cho tất cả các MS loại GSM 900, DCS 1800 và MS đa băng hỗ trợ đa khe HSCSD.

2.2.3.2. Các yêu cầu tuân thủ

a) Tần số sóng mang của MS phải có độ chính xác đến 0,1 ppm, hoặc đến 0,1 ppm so với các tín hiệu thu từ BS.

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.10, 6.1;

- Trong điều kiện rung động; GSM 05.10, 6.1;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.10, 6.1.

b) Sai số pha RMS (độ lệch giữa quỹ đạo lỗi pha và đường hồi quy tuyến tính của nó trên phần hoạt động của khe thời gian) cho mỗi cụm phải không lớn hơn 5^0.

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, 4.6;

- Trong điều kiện rung động; GSM 05.05, 4.6;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.05, 4.6.

c) Độ lệch đỉnh lớn nhất trong phần hữu ích cho mỗi cụm phải không lớn hơn 20^0.

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, 4.6;

- Trong điều kiện rung động; GSM 05.05, 4.6;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.05, 4.6.

2.2.3.3. Mục đích đo kiểm

a) Để thẩm tra trong cấu hình đa khe, sai số tần số sóng mang MS không vượt quá 0,1 ppm:

- Trong điều kiện bình thường;

- Trong điều kiện rung động;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

Chú thích: Độ chính xác tần số phát của SS phải tương xứng để đảm bảo độ chênh lệch giữa giá trị tuyệt đối 0,1 ppm và 0,1 ppm so với các tín hiệu thu được từ BS là đủ nhỏ để có thể bỏ qua.

b) Để thẩm tra sai số pha RMS trên phần hữu ích của cụm phát từ MS trong cấu hình đa khe không vượt quá yêu cầu tuân thủ 2.2.3.2.b).

- Trong điều kiện bình thường;

- Khi MS đang bị rung động;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

c) Để thẩm tra sai số pha lớn nhất trên phần hữu ích của các cụm phát từ MS trong cấu hình đa khe không vượt quá yêu cầu tuân thủ 2.2.3.2.c).

- Trong điều kiện bình thường;

- Khi MS đang bị rung động;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

2.2.3.4. Phương pháp đo kiểm

Chú thích: Để đo được chính xác sai số pha và sai số tần số, cần sử dụng phép đo lấy mẫu quỹ đạo pha phát. Quỹ đạo này được so sánh với quỹ đạo pha lý thuyết. Đường hồi quy lệch giữa quỹ đạo lý thuyết và quỹ đạo đo được biểu thị sai số tần số (giả thiết không có thay đổi gì trên cụm), trong đó độ lệch pha so với quỹ đạo này đánh giá sai số pha. Sai số pha đỉnh là giá trị cách xa đường hồi quy nhất, sai số pha RMS là giá trị hiệu dụng sai số pha của tất cả các mẫu.

a) Các điều kiện ban đầu

Cuộc gọi được thiết lập theo thủ tục thiết lập cuộc gọi thông thường cho HSCSD đa khe.

SS điều khiển MS hoạt động trong chế độ nhảy tần.

Chú thích: Không nhất thiết phải đo kiểm trong chế độ nhảy tần, nhưng đây là cách đơn giản để MS thay đổi kênh, phép đo có thể thực hiện được trong chế độ không nhảy tần nhưng các cụm phải lấy từ các kênh khác nhau.

SS kích hoạt chế độ mật mã.

Chú thích: Chế độ mật mã được kích hoạt trong bước đo này là để cấp chuỗi bit giả ngẫu nhiên đến bộ điều chế.

SS điều khiển MS hoạt động trong cấu hình đa khe với số khe thời gian phát lớn nhất.

SS điều khiển MS đấu vòng kênh lưu lượng đa khe kèm theo báo hiệu của các khung bị xóa.

SS tạo ra tín hiệu đo kiểm chuẩn C1 (Phụ lục A, mục A.6).

a) Thủ tục đo kiểm

(1) Đối với một cụm phát trên kênh phụ đa khe cuối cùng, SS lưu giữ tín hiệu như một dãy mẫu pha trên một chu kỳ cụm. Các mẫu này được phân bổ đều trên khoảng định thời cụm với tỷ lệ lấy mẫu tối thiểu 2/T, trong đó T là chu kỳ của ký hiệu điều chế. Quỹ đạo pha thu được sau đó được biểu diễn bằng chuỗi ít nhất 294 mẫu.

(2) Từ mẫu bit và phương thức điều chế như trong GSM 05.04, SS tính quỹ đạo pha mong muốn.

(3) Từ (1) và (2) tính được độ lệch quỹ đạo pha, do đó tính được đường hồi quy tuyến tính thông qua sai số quỹ đạo pha này. Độ dốc của đường hồi quy này là sai số tần số của máy phát MS so với chuẩn mô phỏng. Độ lệch giữa đường hồi quy và điểm lấy mẫu riêng biệt là sai số pha tại điểm đó.

(3a) Chuỗi lấy mẫu của ít nhất 294 phép đo pha được biểu diễn bằng vector:

$$\varnothing_m = \varnothing_m(0)...\varnothing_m(n)$$

Số lượng mẫu trong chuỗi n + 1 > = 294.

(3b) Tại các thời điểm lấy mẫu tương ứng, các chuỗi đã tính được biểu diễn bằng vector:

$$\varnothing_c = \varnothing_c(0)... \varnothing_c(n)$$

(3c) Chuỗi lỗi được biểu diễn bằng vector:

$$\varnothing_e = \{\varnothing_m(0) - \varnothing_c(0)\}.....\{\varnothing_m(n) - \varnothing_c(n)\} = \varnothing_e(0)... \varnothing_e(n)$$

(3d) Số các mẫu tương ứng tạo thành vector: t = t(0)...t(n)

(3e) Theo lý thuyết hồi quy, độ dốc của các mẫu này theo t là k. Trong đó:

$$k = \frac{\sum_{j=0}^{j=n} t(j) * \varnothing_e(j)}{\sum_{j=0}^{j=n} t(j)^2}$$

(3f) Sai số tần số là k/(360 * γ), trong đó γ là khoảng thời gian lấy mẫu tính bằng giây và tất cả các mẫu pha tính bằng độ.

(3g) Sai số pha riêng so với đường hồi quy được tính bằng: $\varnothing_e(j) - k*t(j)$

(3h) Giá trị sai số pha RMS ($\varnothing_e$(RMS)) được tính theo công thức:

$$\varnothing_e(RMS) = \left[\frac{\sum_{j=0}^{j=n} \{\varnothing_e(j) - k^* t(j)\}^2}{n+1} \right]^{1/2}$$

(4) Lặp lại bước (1) đến (3) cho 20 cụm, các cụm này không nhất thiết phải cạnh nhau.

(5) SS điều khiển MS đến mức công suất lớn nhất trên mỗi kênh phụ đa khe, tất cả các điều kiện khác không thay đổi. Lặp lại các bước từ (1) đến (4).

(6) SS điều khiển MS đến mức công suất nhỏ nhất trên mỗi kênh phụ đa khe, tất cả các điều kiện khác không đổi. Lặp lại các bước từ (1) đến (4).

(7) Gắn chặt MS vào bàn rung với tần số/biên độ như đã cho trong Phụ lục A, mục A.2.4. Trong khi rung, lặp lại các bước từ (1) đến (6).

Chú thích: Nếu cuộc gọi kết thúc khi gắn MS trên bàn rung, phải thiết lập lại các điều kiện ban đầu trước khi lặp lại các bước từ (1) đến (6).

(8) Đặt lại MS trên bàn rung, trên hai mặt phẳng trực giao với mặt phẳng đã dùng trong bước (7). Lặp lại bước (7) tại mỗi mặt phẳng trực giao.

(9) Lặp lại các bước từ (1) đến (6) trong điều kiện khắc nghiệt (Phụ lục A, mục A.2).

Chú thích: Bằng cách xử lý dữ liệu khác nhau, các chuỗi mẫu dùng để xác định quỹ đạo pha cũng có thể được sử dụng để xác định các đặc tính cụm phát trong mục "công suất đầu ra máy phát và định thời cụm trong cấu hình đa khe". Tuy diễn tả độc lập nhưng có thể phối hợp hai phép đo này để đưa ra hai kết quả từ một tập hợp đơn dữ liệu đã lưu giữ.

2.2.3.5. Các yêu cầu đo kiểm

a) Sai số tần số

Đối với tất cả các cụm được đo, sai số tần số đo được trong bước (3f) phải nhỏ hơn 10E-7.

b) Sai số pha

Đối với tất cả các cụm được đo, sai số pha RMS đo được trong bước (3h) phải không lớn hơn 5^0.

Đối với tất cả các cụm được đo, sai số pha riêng đo được trong bước (3g) phải không vượt quá 20^0.

2.2.4. Máy phát - Sai số pha và sai số tần số trong cấu hình đa khe GPRS

2.2.4.1. Định nghĩa và áp dụng

Sai số tần số là độ lệch tần số (sau khi đã điều chỉnh hiệu ứng sai số pha và sai số điều chế) giữa tần số phát RF từ MS và tần số phát RF của trạm gốc hoặc tần số ARFCN đã sử dụng.

Sai số pha là sự lệch pha (sau khi đã điều chỉnh hiệu ứng sai số tần số) giữa tần số phát RF của MS và tần số phát lý thuyết phù hợp với dạng điều chế.

Các yêu cầu và phép đo này áp dụng cho các loại MS GSM 900 và DCS 1800 có khả năng hoạt động trong cấu hình đa khe GPRS.

2.2.4.2. Yêu cầu tuân thủ

a) Độ chính xác tần số sóng mang của MS phải trong phạm vi 0,1 ppm so với tín hiệu thu được từ BS.

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.10, 6.1;

- Trong điều kiện rung; GSM 05.10, 6.1;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.10, 6.1.

b) Sai số pha RMS (độ lệch giữa quỹ đạo sai số pha và đường hồi quy tuyến tính của nó trên phần khe thời gian tích cực) đối với mỗi cụm phải không lớn hơn 5^0.

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, 4.6;

- Trong điều kiện rung; GSM 05.05, 4.6;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.05, 4.6.

c) Độ lệch đỉnh lớn nhất trong phần hữu ích của từng cụm phải không lớn hơn 20^0.

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, 4.6;

- Trong điều kiện rung; GSM 05.05, 4.6;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.05, 4.6.

2.2.4.3. Mục đích đo kiểm

a) Để thẩm tra trong cấu hình đa khe, sai số tần số sóng mang của MS không vượt quá 0,1 ppm:

- Trong điều kiện bình thường;

- Khi MS đang trong điều kiện rung;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

b) Để thẩm tra sai số pha RMS trên phần hữu ích của cụm phát từ MS trong cấu hình đa khe không được vượt quá yêu cầu tuân thủ 2.2.4.2.b):

- Trong điều kiện bình thường;

- Khi MS đang trong điều kiện rung;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

c) Để thẩm tra sai số pha lớn nhất trên phần hữu ích của cụm phát từ MS trong cấu hình đa khe không vượt quá yêu cầu tuân thủ 2.2.4.2.c):

- Trong điều kiện bình thường;

- Khi MS đang trong điều kiện rung;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

2.2.4.4. Phương thức đo kiểm

Chú thích: Để đánh giá chính xác sai số pha và sai số tần số, cần sử dụng phép đo lấy mẫu quỹ đạo pha phát. Quỹ đạo này được so sánh với quỹ đạo pha theo lý thuyết. Đường hồi quy độ lệch giữa quỹ đạo pha đo được và quỹ đạo lý thuyết biểu thị sai số tần số (với giả thiết không thay đổi gì trên cụm), trong đó độ lệch pha so với quỹ đạo đo biểu thị sai số pha. Sai số pha đinh là giá trị xa đường hồi quy nhất và sai số pha RMS là trung bình cộng căn quân phương sai số pha của tất cả các mẫu.

a) Các điều kiện ban đầu

Cuộc gọi được thiết lập theo thủ tục cuộc gọi thông thường cho GPRS đa khe. SS điều khiển MS đến chế độ nhảy tần.

Chú thích: Phép đo này không nhất thiết phải thực hiện trong chế độ nhảy tần nhưng đây là cách đơn giản để MS thay đổi kênh, phép đo này có thực hiện được trong chế độ không nhảy tần nhưng với các cụm được lấy ra từ các kênh khác nhau.

SS kích hoạt chế độ mật mã.

Chú thích: Chế độ mật mã được kích hoạt trong phép đo này để tạo ra chuỗi bit giả ngẫu nhiên cho bộ điều chế.

SS điều khiển MS hoạt động trong cấu hình đa khe có số khe thời gian phát lớn nhất.

SS điều khiển MS đấu vòng PDTCH đa khe, kiểu G (xem GSM 04.14, mục 5.2.1)

SS tạo tín hiệu đo kiểm chuẩn C1 (Phụ lục A, mục A.6).

b) Thủ tục đo kiểm

(1) Đối với một cụm phát trên khe cuối cùng của cấu hình đa khe, SS lưu giữ tín hiệu của chuỗi mẫu pha trên chu kỳ cụm. Các mẫu này được phân bố đều trên chu kỳ cụm với tỷ lệ lấy mẫu tối thiểu là 2/T, trong đó T là chu kỳ kí tự điều chế. Quỹ đạo pha thu được sau đo được biểu diễn bằng dãy mẫu này với ít nhất 294 mẫu.

(2) SS tính quỹ đạo pha mong muốn từ các mẫu bit đã biết và dạng mẫu điều chế (GSM 05.04).

(3) Từ bước (1) và (2) tính được độ lệch quỹ đạo pha và đường hồi quy tuyến tính được tính thông qua độ lệch quỹ đạo pha này. Độ dốc của đường hồi quy này là độ lệch tần của máy phát MS so với chuẩn mô phỏng. Độ lệch giữa đường hồi quy và các điểm lấy mẫu riêng là sai số pha tại điểm đó.

(3a) Chuỗi lấy mẫu của ít nhất 294 phép đo pha được mô tả bằng vector:

$$\varnothing_m = \varnothing_m(0)... \varnothing_m(n)$$

với số mẫu trong dãy là $n + 1 \geq 294$.

(3b) Chuỗi tính toán tại thời điểm lấy mẫu tương ứng được biểu diễn bằng vector: $\varnothing_c = \varnothing_c(0)... \varnothing_c(n)$.

(3c) Chuỗi lỗi được biểu diễn bằng vector:

$$\varnothing_e = \{\varnothing_m(0) - \varnothing_c(0)\}.....\{\varnothing_m(n) - \varnothing_c(n)\} = \varnothing_e(0)...\varnothing_e(n).$$

(3d) Số lượng lấy mẫu tạo thành vector $t = t(0)...t(n)$.

(3e) Theo lý thuyết hồi quy, hệ số góc của các mẫu theo t là k và được tính theo công thức:

$$k = \frac{\sum_{j=0}^{j=n} t(j)^* \varnothing_e(j)}{\sum_{j=0}^{j=n} t(j)^2}$$

(3f) Sai số tần số được tính bằng k/(360 * g), trong đó g là khoảng thời gian lấy mẫu tính bằng giây và tất cả các mẫu pha tính theo độ.

(3g) Sai số pha riêng theo đường hồi quy được tính bằng: $\varnothing e(j) - k*t(j)$.

(3h) Giá trị $\varnothing_e$ RMS được tính theo công thức:

$$\varnothing_e(RMS) = \left[\frac{\sum_{j=0}^{j=n} \{\varnothing_e(j) - k^* t(j)\}^2}{n+1} \right]^{1/2}$$

(4) Lặp lại các bước từ a) đến c) đối với 20 cụm, không nhất thiết kế tiếp nhau.

(5) SS điều khiển MS đến mức điều khiển công suất lớn nhất qua việc thiết lập tham số ALPHA (α) là 0 và GAMMA_TN (Γ_{CH}) của từng khe thời gian bằng mức công suất trong bản tin Packet Uplink Assignment (GSM 05.08, Phụ lục B.2), các điều kiện khác không đổi. Lặp lại các bước từ (1) đến (4).

(6) SS điều khiển MS đến mức điều khiển công suất nhỏ nhất, các điều kiện khác không đổi. Lặp lại các bước từ (1) đến (4).

(7) MS được gắn vào bàn rung với tần số/biên độ như trong Phụ lục A, mục A.2.4. Lặp lại các bước từ (1) đến (6) trong khi đang rung.

Chú thích: Nếu cuộc gọi kết thúc khi gắn MS trên bàn rung, phải thiết lập lại các điều kiện ban đầu trước khi lặp lại các bước từ (1) đến (6).

(8) Đặt MS trên bàn rung theo hai mặt phẳng trực giao với mặt phẳng đã dùng trong bước (7). Lặp lại bước (7) cho từng mặt phẳng trực giao.

(9) Lặp lại các bước từ (1) đến (6) trong điều kiện khắc nghiệt (Phụ lục A, mục A.2.3).

2.2.4.5. Các yêu cầu đo kiểm

a) Sai số tần số

Đối với tất cả các cụm, sai số tần số xác định trong bước (3f) phải nhỏ hơn 10E-7.

b) Sai số pha

Đối với tất cả các cụm, sai số pha RMS xác định trong bước (3h) không vượt quá 5^0.

Đối với tất cả các cụm đã đo, sai số pha riêng xác định trong bước (3g) không được vượt quá 20^0.

2.2.5. Công suất ra máy phát và định thời cụm

2.2.5.1. Định nghĩa và áp dụng

Công suất đầu ra máy phát là giá trị trung bình của công suất đưa tới ăng ten giả hoặc bức xạ từ MS và ăng ten tích hợp của nó trong khoảng thời gian các bit thông tin hữu ích của một cụm phát.

Định thời cụm phát là đường bao xác định công suất RF phát. Các định thời được chuẩn theo thời điểm chuyển từ bit 13 sang bit 14 của chuỗi huấn luyện (khe trung tâm) trước khi giải mã vi sai. Định thời điều chế được chuẩn theo định thời tín hiệu thu từ SS.

Các yêu cầu và phép đo áp dụng cho các MS loại GSM 900 và DCS 1800.

2.2.5.2. Các yêu cầu tuân thủ

a) Công suất đầu ra lớn nhất của MS phải tuân theo GSM 05.05, 4.1.1, Bảng 1, tùy vào loại công suất, với dung sai +/-2 dB trong điều kiện đo kiểm bình thường;

b) Công suất đầu ra lớn nhất của MS tuân theo GSM 05.05, 4.1.1, Bảng 1, tùy theo loại công suất, với dung sai +/-2,5 dB trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt;

c) Các mức điều khiển công suất cho công suất đầu ra danh định tuân theo GSM 05.05, mục 4.1.1, Bảng 2 đối với GSM 900 hoặc Bảng 3 đối với DCS 1800, từ mức điều khiển công suất nhỏ nhất đến lớn nhất tương ứng với từng loại MS, với dung sai +/-3, 4 hoặc 5 dB trong điều kiện đo kiểm bình thường;

d) Mức điều khiển công suất cho công suất đầu ra danh định tuân theo GSM 05.05, mục 4.1.1, Bảng 2 đối với GSM 900 hoặc Bảng 3 đối với DCS 1800, từ mức điều khiển công suất nhỏ nhất đến mức cao nhất tương ứng với từng loại MS (đối với dung sai của công suất đầu ra lớn nhất xem yêu cầu tuân thủ 2), với dung sai +/-4, 5 hoặc 6 dB trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt;

e) Công suất ra thực phát từ MS tại các mức điều khiển công suất liên tục phải hình thành một chuỗi đều với khoảng cách giữa các mức này phải là 2 +/-1,5 dB; GSM 05.05, mục 4.1.1.

f) Mức công suất phát tương ứng với thời gian của cụm thông thường phải tuân theo mẫu công suất/thời gian như trong GSM 05.05, Phụ lục B (hình đầu):

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, mục 4.5.2;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.05, mục 4.5.2.

g) Khi truy nhập trên kênh RACH vào một cell và trước khi nhận được lệnh điều khiển công suất đầu tiên từ thông tin trên kênh DCCH hoặc TCH (sau IMMEDIATE ASSIGNMENT), các MS GSM 900 và DCS 1800 loại 2 phải sử dụng mức điều khiển công suất được chỉ định bởi tham số MS_TXPWR_MAX_CCH phát trên kênh BCCH của cell, hoặc nếu tham số MS_TXPWR_MAX_CCH tương ứng với mức điều khiển công suất không được MS hỗ trợ, MS phải hoạt động với mức điều khiển công suất được hỗ trợ gần nhất. DCS 1800 loại 3 sử dụng tham số POWER_OFFSET.

h) Tín hiệu phát từ MS đến BS đánh giá tại ăng ten của MS phải là 468,75 trừ đi chu kỳ bit TA kế sau tín hiệu phát nhận được từ BS, trong đó TA là mốc định thời cuối cùng nhận được từ BS đang phục vụ. Dung sai định thời phải là +/-1 chu kỳ bit:

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.10, 6.4;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.10, 6.4.

i) Mức công suất phát tương ứng với thời gian cụm truy nhập ngẫu nhiên phải nằm trong giới hạn mẫu công suất/thời gian trong GSM 05.05, Phụ lục B (hình cuối):

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, 4.5.2;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.05, 4.5.2.

k) MS phải sử dụng giá trị TA = 0 để gửi cụm truy nhập ngẫu nhiên:

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.10, 6.6;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.10, 6.6.

2.2.5.3. Mục đích đo kiểm

a) Để thẩm tra mức công suất đầu ra lớn nhất của MS nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.5.2.a), trong điều kiện đo kiểm bình thường.

b) Để thẩm tra mức công suất đầu ra lớn nhất của MS nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.5.2.b), trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt.

c) Để thẩm tra các mức điều khiển công suất của các loại MS, được thực hiện đầy đủ trong MS và đưa ra các mức công suất tương ứng trong điều kiện đo kiểm bình thường nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.5.2.c).

d) Để thẩm tra các mức điều khiển công suất có các mức công suất đầu ra nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.5.2.d) trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt.

e) Để thẩm tra các mức công suất ra do MS phát với các mức điều khiển công suất liên tiếp nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.5.2.e) trong điều kiện đo kiểm bình thường.

f) Để thẩm tra công suất ra tương ứng với khoảng thời gian gửi cụm thông thường trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.5.2.f):

- Trong điều kiện bình thường;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

g) Để thẩm tra MS sử dụng mức điều khiển công suất lớn nhất phù hợp với loại công suất của nó nếu điều khiển đến mức điều khiển công suất vượt quá loại công suất của MS cần đo kiểm.

h) Để thẩm tra các cụm thông thường phát từ MS đến BS được định thời trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.5.2.h):

- Trong điều kiện bình thường;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

i) Để thẩm tra công suất đầu ra ứng với thời gian phát một cụm truy nhập nằm trong giới hạn yêu cầu tuân thủ 2.2.5.2.i):

- Trong điều kiện bình thường;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

k) Để thẩm tra cụm truy nhập do MS phát đến BS được định thời trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.5.2.k):

- Trong điều kiện bình thường;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

2.2.5.4. Phương pháp đo kiểm

Hai phương pháp đo kiểm được sử dụng cho hai loại MS là:

- Thiết bị có đầu nối ăng ten cố định;

- Thiết bị có ăng ten tích hợp, và không thể nối được với ăng ten ngoài, trừ trường hợp gắn đầu nối đo kiểm tạm thời như bộ ghép đo.

Chú thích: Hoạt động của MS trong hệ thống được quyết định chủ yếu bởi ăng ten, và đây là phép đo máy phát duy nhất trong Quy chuẩn sử dụng ăng ten tích hợp. Các nghiên cứu về phương pháp đo trên ăng ten tích hợp đang được hoàn thiện, quan tâm đến các điều kiện thực của MS.

a) Phương thức đo kiểm cho MS có đầu nối ăng ten cố định

(1) Các điều kiện ban đầu

Cuộc gọi được thiết lập theo thủ tục thiết lập cuộc gọi thông thường trên một kênh có ARFCN ở khoảng giữa, mức điều khiển công suất được thiết lập để có công suất lớn nhất. Thiết lập tham số MS TXPWR_MAX_CCH đến giá trị lớn nhất mà loại công suất của MS cần đo kiểm hỗ trợ. Đối với các MS loại DCS 1800, tham số POWER_OFFSET đặt ở mức 6 dB.

(2) Thủ tục đo kiểm

(2a) Đo công suất phát cụm thông thường

SS lấy các mẫu đo công suất phân bố đều trên khoảng thời gian tồn tại một cụm với tỷ lệ lấy mẫu tối thiểu là 2/T, trong đó T khoảng thời gian tồn tại 1 bit. Các mẫu được xác định trong thời gian điều chế trên mỗi cụm. SS xác định tâm của 147 bit phát hữu ích (thời điểm chuyển tiếp từ bit 13 đến bit 14 của khe trung tâm), để sử dụng làm chuẩn định thời.

Công suất ra máy phát được tính là giá trị trung bình của các mẫu trên 147 bit hữu ích. Nó cũng được sử dụng làm chuẩn 0 dB cho mẫu công suất/thời gian.

(2b) Đo trễ định thời cụm thông thường

Trễ định thời cụm là độ lệch thời gian giữa chuẩn định thời xác định được trong bước a) và định thời chuyển tiếp tương ứng trong cụm mà MS thu được ngay trước khi cụm phát của MS được lấy mẫu.

(2c) Đo quan hệ công suất/thời gian cụm thông thường

Dãy các mẫu công suất đo trong bước (2a) được chuẩn theo thời gian đến tâm của các bit phát hữu ích và chuẩn theo chuẩn công suất 0 dB, xác định được trong bước a).

(2d) Lặp lại các bước (2a) đến (2c) bằng cách điều khiển MS hoạt động trên mỗi mức điều khiển công suất xác định, kể cả các mức không được MS hỗ trợ.

(2e) SS điều khiển MS đến mức điều khiển công suất lớn nhất mà MS hỗ trợ và lặp lại các bước a) đến c) đối với ARFCN ở khoảng thấp và cao.

(2f) Đo công suất ra máy phát của các cụm truy nhập

SS điều khiển cho MS phát một cụm truy nhập trên một ARFCN ở khoảng giữa, thực hiện bằng thủ tục chuyển giao hoặc thủ tục yêu cầu tài nguyên vô tuyến mới. Trong trường hợp dùng thủ tục chuyển giao, mức công suất được xác định bằng bản tin HANDOVER COMMAND là mức điều khiển công suất lớn nhất được MS hỗ trợ. Trong trường hợp cụm truy nhập, MS sẽ sử dụng mức công suất trong tham số MS_TXPWR_MAX_CCH. Nếu loại công suất của MS là DCS 1800 loại 3, MS phải sử dụng tham số POWER_OFFSET.

SS lấy các mẫu đo công suất phân bố đều trên thời gian cụm truy nhập như đã xác định trong bước (2a). Nhưng trong trường hợp này SS xác định tâm của các bit hữu ích của cụm bằng cách xác định thời điểm chuyển tiếp từ bit sau cùng của tín hiệu đồng bộ. Tâm của cụm là 5 bit dữ liệu trước điểm này và được sử dụng làm chuẩn định thời.

Công suất ra máy phát được tính theo trung bình cộng của các mẫu trên 87 bit hữu ích của cụm và được sử dụng như chuẩn 0 dB đối với mẫu công suất/thời gian.

(2g) Đo trễ định thời cụm truy nhập

Trễ định thời cụm là độ lệch thời gian giữa chuẩn định thời xác định trong bước (2f) và thời gian MS nhận được dữ liệu trên kênh điều khiển chung.

(2h) Đo quan hệ công suất/thời gian cụm truy nhập

Dãy các mẫu công suất đo được trong bước (2f) được chuẩn theo thời gian tới tâm của các bit phát hữu ích và chuẩn theo công suất tới chuẩn 0 dB, xác định trong bước (2f).

(2i) Tùy theo phương thức điều khiển MS gửi cụm truy nhập sử dụng trong bước f), SS gửi bản tin HANDOVER COMMAND với mức điều khiển công suất là 10 hoặc nó thay đổi phần tử thông tin hệ thống MS_TXPWR_MAX_CCH (với DCS 1800 là tham số POWER_OFFSET) trên BCCH của cell phục vụ để giới hạn công suất phát của MS trên cụm truy nhập ở mức điều khiển công suất 10 (+23 dBm đối với GSM 900 hoặc +10 dBm với DCS 1800) và sau đó lặp lại các bước từ (2f) đến (2h).

j) Lặp lại các bước a) đến i) trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt (Phụ lục A, mục A.2), riêng trong bước d) chỉ thực hiện cho mức điều khiển công suất 10 và mức điều khiển công suất nhỏ nhất của MS.

b) Phương pháp đo kiểm đối với MS có ăng ten tích hợp

Chú thích: Nếu MS có đầu nối ăng ten cố định, nghĩa là ăng ten có thể tháo rời và có thể nối được trực tiếp đến SS, khi đó áp dụng phương pháp đo trong 2.2.5.4b).

Phép đo trong mục này được thực hiện trên mẫu đo kiểm không biến đổi.

(1) Các điều kiện ban đầu

Đặt MS trong buồng đo không dội (Phụ lục A, mục A.1.2) hoặc trên vị trí đo kiểm ngoài trời, biệt lập, ở vị trí sử dụng bình thường, cách ăng ten đo tối thiểu 3 m, và được nối trực tiếp với SS.

Chú thích: Phương pháp đo kiểm đã mô tả ở trên dùng khi đo trong buồng đo không dội. Trong trường hợp đo kiểm ngoài trời, cần điều chỉnh độ cao ăng ten đo để nhận được mức công suất lớn nhất trên cả ăng ten đo và ăng ten thay thế.

SS thiết lập cuộc gọi theo thủ tục thiết lập cuộc gọi thông thường trên kênh có ARFCN ở dải giữa, mức điều khiển công suất thiết lập đến mức công suất lớn nhất. Thiết lập tham số MS_TXPWR_MAX_CCH đến giá trị lớn nhất được MS cần đo hỗ trợ. Đối với các MS loại DCS 1800, tham số POWER_OFFSET thiết lập giá trị 6 dB.

(2) Thủ tục đo kiểm

(2a) Với các điều kiện ban đầu thiết lập theo mục (1) thủ tục đo trong 2.2.5.4.a(2) được tiến hành đến bước (2i), kể cả bước (2i), riêng trong bước (2a) khi đo kiểm tại mức công suất lớn nhất đối với ARFCN dải thấp, giữa và cao, phép đo được thực hiện với 8 lần quay MS, góc quay là $n*45^0$, với n từ 0 đến 7.

Kết quả phép đo là số đo công suất ra máy phát thu được, không phải là số đo công suất ra máy phát, các giá trị đo công suất đầu ra có thể có được như sau.

(2b) Đánh giá suy hao do vị trí đo kiểm để chuyển đổi theo tỷ lệ kết quả đo công suất ra thu được.

MS được thay bằng một ăng ten ngẫu cực nửa bước sóng cộng hưởng tại tần số trung tâm của băng tần phát và được nối với bộ tạo sóng RF.

Thiết lập tần số của máy tạo sóng RF bằng tần số ARFCN sử dụng cho 24 phép đo ở bước (2a), công suất ra được điều chỉnh để tái tạo mức trung bình của công suất ra máy phát ghi lại ở bước (2a).

Ghi lại từng chỉ thị công suất phát từ máy tạo sóng (tính bằng W) đến ăng ten ngẫu cực nửa bước sóng. Các giá trị này được ghi lại dưới dạng Pnc, với n = hướng quay của MS, c = chỉ số kênh.

Tương ứng với mỗi chỉ số kênh, tính:

$$\text{Pac[công suất (W) tới ăng ten lưỡng cực]} = \frac{1}{8} * \sum_{n=0}^{n=7} \text{Pnc}$$

từ đó: Pac (Tx dBm) = 10lg(Pac) + 30 + 2,15

Với một trong 3 kênh, độ lệch giữa công suất ra máy phát thực được tính trung bình qua 8 hướng đo và công suất đầu ra máy phát có được tại hướng n=0 được dùng để chuyển đổi theo tỷ lệ các kết quả đo thu được sang công suất ra thực của máy phát cho mọi mức điều khiển công suất được đo và ARFCN để sau đó được kiểm tra đối chiếu với các yêu cầu.

(2c) Các hệ số hiệu chỉnh đầu nối ăng ten tạm thời (phát)

Một mẫu đo biến đổi có đầu nối ăng ten tạm thời được đặt trong buồng đo kiểm có điều kiện và được nối với SS bằng đầu nối ăng ten tạm thời.

Trong điều kiện đo kiểm bình thường, lặp lại các phép đo công suất và các tính toán trong các bước từ (2a) đến (2i) mục 2.2.5.4.a(2), riêng trong bước (2d) chỉ thực hiện với mức điều khiển công suất 10 và mức điều khiển công suất nhỏ nhất của MS.

Chú thích: Các giá trị ghi lại ở bước này liên quan đến các mức công suất sóng mang máy phát trong điều kiện đo kiểm bình thường đã biết sau bước b). Do đó xác định được các hệ số hiệu chỉnh phụ thuộc tần số để xác định ảnh hưởng của bộ đấu nối ăng ten tạm thời.

(2d) Phép đo trong điều kiện khắc nghiệt.

Chú thích: Về cơ bản, thủ tục đo kiểm trong điều kiện khắc nghiệt là:

- Mẫu công suất/thời gian được đo kiểm theo cách bình thường;

- Công suất phát xạ được đánh giá bằng cách đo độ lệch công suất bức xạ trong điều kiện đo kiểm bình thường.

Trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt, lặp lại các bước (2a) đến (2i) mục 2.2.5.4.a(2) riêng trong bước (2d) chỉ thực hiện cho mức điều khiển công suất 10 và mức điều khiển công suất nhỏ nhất của MS.

Công suất ra máy phát trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt được tính cho từng loại cụm, từng mức điều khiển công suất và cho mỗi tần số bằng cách thêm hệ số hiệu chỉnh phụ thuộc tần số xác định trong bước (2c) vào các giá trị có được trong điều kiện khắc nghiệt ở bước này.

2.2.5.5. Các yêu cầu đo kiểm

Trong tổ hợp các điều kiện bình thường và khắc nghiệt, công suất ra máy phát của các cụm thông thường và cụm truy nhập tại mỗi tần số và tại mỗi mức điều khiển công suất áp dụng cho loại công suất của MS phải tuân theo Bảng 3 hoặc Bảng 4 trong phạm vi dung sai chỉ định tại các bảng này.

Bảng 3. Công suất ra của máy phát GSM 900
đối với các loại công suất khác nhau

Loại công suất				Mức điều khiển công suất	Công suất ra máy phát	Dung sai	
2	**3**	**4**	**5**		**dBm**	**Bình thường**	**Khắc nghiệt**
•				2	39	+/-2 dB	+/-2,5 dB
•	•			3	37	+/-3 dB*)	+/-4 dB*)
•	•			4	35	+/-3 dB	+/-4 dB
•	•	•		5	33	+/-3 dB*)	+/-4 dB*)
•	•	•		6	31	+/-3 dB	+/-4 dB
•	•	•	•	7	29	+/-3 dB*)	+/-4 dB*)
•	•	•	•	8	27	+/-3 dB	+/-4 dB
•	•	•	•	9	25	+/-3 dB	+/-4 dB
•	•	•	•	10	23	+/-3 dB	+/-4 dB
•	•	•	•	11	21	+/-3 dB	+/-4 dB
•	•	•	•	12	19	+/-3 dB	+/-4 dB
•	•	•	•	13	17	+/-3 dB	+/-4 dB
•	•	•	•	14	15	+/-3 dB	+/-4 dB
•	•	•	•	15	13	+/-3 dB	+/-4 dB
•	•	•	•	16	11	+/-5 dB	+/-6 dB
•	•	•	•	17	9	+/-5 dB	+/-6 dB
•	•	•	•	18	7	+/-5 dB	+/-6 dB
•	•	•	•	19	5	+/-5 dB	+/-6 dB

**) Khi mức điều khiển công suất tương ứng với loại công suất của MS, dung sai là 2,0 dB trong điều kiện bình thường và 2,5 dB trong điều kiện khắc nghiệt.*

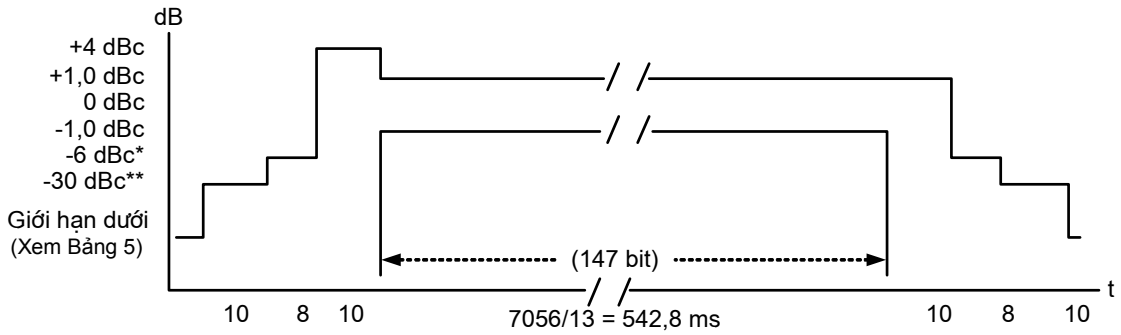
Bảng 4. Công suất ra của máy phát DCS 1800
đối với các loại công suất khác nhau

Loại công suất			Mức điều khiển công suất	Công suất ra máy phát	Dung sai	
1	2	3		dBm	Bình thường	Khắc nghiệt
		•	29	36	+/-2 dB	+/-2,5 dB
		•	30	34	+/-3 dB	+/-4 dB
		•	31	32	+/-3 dB	+/-4 dB
•		•	0	30	+/-3 dB*)	+/-4 dB*)
•		•	1	28	+/-3 dB	+/-4 dB
•		•	2	26	+/-3 dB*)	+/-4 dB
•	•	•	3	24	+/-3 dB	+/-4 dB*)
•	•	•	4	22	+/-3 dB	+/-4 dB
•	•	•	5	20	+/-3 dB	+/-4 dB
•	•	•	6	18	+/-3 dB	+/-4 dB
•	•	•	7	16	+/-3 dB	+/-4 dB
•	•	•	8	14	+/-3 dB	+/-4 dB
•	•	•	9	12	+/-4 dB	+/-5 dB
•	•	•	10	10	+/-4 dB	+/-5 dB
•	•	•	11	8	+/-4 dB	+/-5 dB
•	•	•	12	6	+/-4 dB	+/-5 dB
•	•	•	13	4	+/-4 dB	+/-5 dB
•	•	•	14	2	+/-5 dB	+/-6 dB
•	•	•	15	0	+/-5 dB	+/-6 dB

**) Khi mức điều khiển công suất tương ứng với loại công suất của MS, dung sai là 2,0 dB trong điều kiện bình thường và 2,5 dB trong điều kiện khắc nghiệt.*

a) Độ lệch công suất ra máy phát giữa hai mức điều khiển công suất lân cận, đo tại cùng một tần số, không được nhỏ hơn 0,5 dB và không được lớn hơn 3,5 dB.

b) Quan hệ công suất/thời gian của các mẫu đo đối với các cụm thông thường phải nằm trong giới hạn mẫu công suất thời gian trong Hình 1 tại mỗi tần số, trong điều kiện đo kiểm bình thường và khắc nghiệt tại mỗi mức điều khiển công suất được đo.



Hình 1. Mẫu công suất/ thời gian đối với các cụm thông thường

(1) Đối với MS loại GSM 900:

- -4 dBc đối với mức điều khiển công suất 16
- -2 dBc đối với mức điều khiển công suất 17
- -1 dBc đối với mức điều khiển công suất 18 và 19

Đối với MS loại DCS 1800:

- -4 dBc đối với mức điều khiển công suất 11
- -2 dBc đối với mức điều khiển công suất 12
- -1 dBc đối với mức điều khiển công suất 13, 14 và 15

(2) Đối với MS GSM 900: -30 dBc hoặc -17 dBm, chọn mức cao hơn.

Đối với MS DCS 1800: -30 dBc hoặc -20 dBm, chọn mức cao hơn.

Bảng 5. Giới hạn dưới của mẫu công suất/thời gian

	Giới hạn dưới
GSM 900	-59 dBc hoặc -54 dBm chọn mức cao nhất, trừ khe thời gian trước khe thời gian kích hoạt, mức cho phép bằng -59 dBc hoặc -36 dBm, chọn mức cao nhất
DCS 1800	-48 dBc hoặc -48 dBm, chọn mức cao nhất

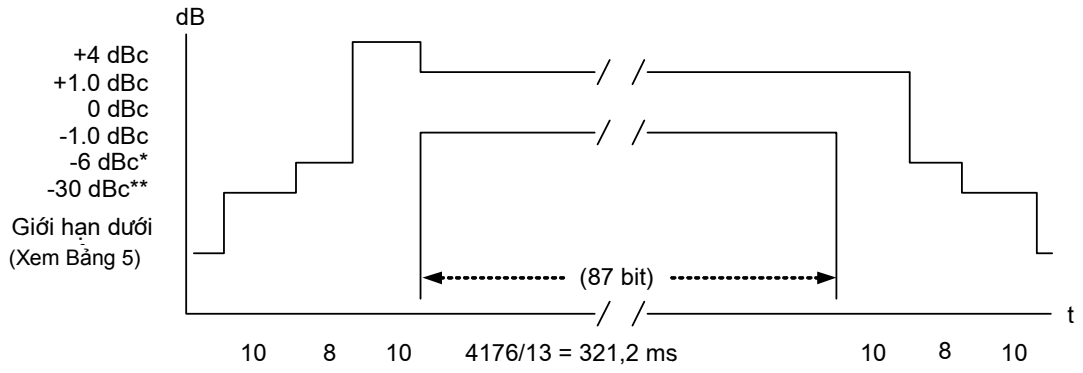
c) MS phải được đo kiểm tại tất cả các mức điều khiển công suất đối với từng kiểu và loại công suất MS do nhà sản xuất khai báo.

d) Khi máy phát được điều khiển đến mức điều khiển ngoài khả năng công suất của MS do nhà sản xuất khai báo thì công suất ra máy phát phải nằm trong

phạm vi dung sai của mức điều khiển công suất gần nhất phù hợp với kiểu và loại công suất do nhà sản xuất quy định.

e) Tâm của cụm thông thường phát đi được xác định bởi thời điểm chuyển tiếp từ bit 13 sang bit 14 của khe trung tâm phải là 3 chu kỳ khe thời gian (1731 μs) +/- 1 bit (+/-3,69 μs) sau tâm của cụm thu được tương ứng.

f) Quan hệ thời gian/công suất của các mẫu đo đối với các cụm truy nhập phải nằm trong giới hạn mẫu thời gian công suất trong Hình 2 tại mỗi tần số, trong mỗi tổ hợp các điều kiện bình thường và khắc nghiệt và tại mỗi mức điều khiển công suất được đo.



Hình 2. Mẫu công suất/thời gian đối với cụm truy nhập

(1) Đối với MS loại GSM 900:

- -4 dBc đối với mức điều khiển công suất 16
- -2 dBc đối với mức điều khiển công suất 17
- -1 dBc đối với mức điều khiển công suất 18 và 19

Đối với MS loại DCS 1800:

- -4 dBc đối với mức điều khiển công suất 11
- -2 dBc đối với mức điều khiển công suất 12
- -1 dBc đối với mức điều khiển công suất 13, 14 và 15

(2) Đối với MS loại GSM 900: -30 dBc hoặc -17 dBm, chọn mức cao hơn.

Đối với MS loại DCS 1800: -30 dBc hoặc -20 dBm, chọn mức cao hơn.

g) Tâm của các cụm truy nhập phát phải là số nguyên lần chu kỳ khe thời gian nhỏ hơn 30 chu kỳ bit ứng với tâm khe trung tâm của CCCH bất kỳ, với dung sai +/-1 chu kỳ bit (+/-3,69 μs).

2.2.6. Phổ RF đầu ra máy phát

2.2.6.1. Định nghĩa và áp dụng

Phổ RF đầu ra là quan hệ giữa độ lệch tần số so với sóng mang và công suất được đo trong thời gian và độ rộng băng xác định, phát ra từ MS do hiệu ứng điều chế và đột biến công suất.

Các yêu cầu và bước đo kiểm này áp dụng cho các MS loại GSM 900 và DCS 1800.

2.2.6.2. Yêu cầu tuân thủ

a) Mức phổ RF đầu ra do điều chế phải không lớn hơn các mức trong GSM 05.05, mục 2.2.1, Bảng a) đối với GSM 900 và Bảng b) đối với DCS 1800, với giới hạn nhỏ nhất cho phép như sau:

- -36 dBm đối với độ lệch dưới 600 kHz so với sóng mang;
- -51 dBm đối với GSM 900 hoặc -56 dBm đối với DCS 1800 với độ lệch từ trên 600 kHz đến dưới 1 800 kHz so với sóng mang;
- -46 dBm đối với GSM 900 hoặc -51 dBm đối với DCS 1800 với độ lệch trên hoặc bằng 1 800 kHz so với sóng mang.

Các trường hợp ngoại lệ sau lên đến -36 dBm:

- Lên đến 3 băng 200 kHz có tâm tại tần số là bội số nguyên của 200 kHz trong dải từ 600 kHz đến 6 000 kHz trên và dưới tần số sóng mang.
- Lên đến 12 băng 200 kHz có tâm ở tần số là bội số nguyên của 200 kHz tại độ lệch trên 6 000 kHz so với sóng mang.

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, 4.2.1.

- Trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt; GSM 05.05, 4.2.1.

b) Mức phổ RF đầu ra do đột biến chuyển mạch phải không lớn hơn các giá trị trong GSM 05.05, mục 4.2.2, Bảng a.

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, 4.2.2;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.05, 4.2.2.

c) Khi được cấp phát kênh, công suất phát từ MS trên băng 935 - 960 MHz phải nhỏ hơn hoặc bằng -79 dBm, trong băng 925 - 935 MHz phải nhỏ hơn hoặc bằng -67 dBm và trong băng 1 805 - 1 880 MHz phải nhỏ hơn hoặc bằng -71 dBm, riêng trong 5 phép đo của băng 925 - 960 MHz và 1 805-1 880 MHz chấp nhận các mức ngoại lệ lên tới -36 dBm. Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, 4.3.3.

2.2.6.3. Mục đích đo kiểm

a) Để thẩm tra phổ RF đầu ra sau điều chế không vượt quá yêu cầu tuân thủ 2.2.6.2.a).

- Trong điều kiện bình thường;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

b) Để thẩm tra phổ RF ra do đột biến chuyển mạch không vượt quá yêu cầu tuân thủ 2.2.6.2.b) khi độ dự phòng cho phép đối với hiệu ứng phổ do điều chế.

- Trong điều kiện bình thường;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

c) Để thẩm tra mức phát xạ giả của MS trong băng tần thu không vượt quá yêu cầu tuân thủ 2.2.6.2.c).

2.2.6.4. Phương thức đo kiểm

a) Các điều kiện ban đầu

Cuộc gọi được thiết lập theo thủ tục thiết lập cuộc gọi thông thường.

SS điều khiển MS đến chế độ nhảy tần. Mẫu nhảy tần chỉ gồm 3 kênh, kênh ARFCN thứ nhất ở dải ARFCN thấp, kênh ARFCN thứ hai trong dải ARFCN giữa và kênh ARFCN thứ ba trong dải ARFCN cao.

Chú thích 1: Mặc dù phép đo được thực hiện khi MS trong chế độ nhảy tần, nhưng mỗi phép đo được thực hiện trên 1 kênh riêng biệt.

Chú thích 2: Phép đo này thực hiện trong chế độ nhảy tần chỉ là cách đơn giản để MS thay đổi kênh, phép đo này có thể thực hiện trong chế độ không nhảy tần và chuyển giao MS giữa 3 kênh đang đo tại thời điểm thích hợp.

SS điều khiển MS đấu vòng kênh lưu lượng, không có báo hiệu các khung bị xóa. Bước này để thiết lập một mẫu ngẫu nhiên cho máy phát.

SS gửi tín hiệu kiểm chuẩn C1 đến MS với mức 23 dBVemf().

b) Thủ tục đo kiểm

Chú thích: Khi sử dụng phép lấy trung bình trong chế độ nhảy tần, giá trị trung bình chỉ gồm các cụm phát khi sóng mang nhảy tần phù hợp với sóng mang danh định của máy đo.

(1) Trong các bước từ (2) đến (8), FT được đặt bằng ARFCN của mẫu nhảy tần ở dải ARFCN giữa.

(2) Các thiết lập khác của máy phân tích phổ như sau:

- Quét tần số Zero

- Độ rộng băng phân giải: 30 kHz

- Độ rộng băng Video: 30 kHz

- Giá trị trung bình Video: có thể được sử dụng, tùy theo phép đo.

Tín hiệu video của máy phân tích phổ được "chọn" sao cho phổ tạo ra bởi tối thiểu 40 bit trong dải bit từ 87 đến 132 của các cụm trên một trong những khe thời gian hoạt động là phổ duy nhất được đo. Việc "chọn" có thể là số hoặc tương tự tùy theo máy phân tích phổ. Chỉ xét các kết quả đo khi phát các cụm trên sóng mang danh định của máy đo. Máy phân tích phổ tính trung bình trên chu kỳ chọn và trên 200 hoặc 50 cụm đã cho, sử dụng phép tính trung bình số và/hoặc hình ảnh.

MS được điều khiển tới mức công suất lớn nhất.

(3) Điều chỉnh tần số trung tâm của máy phân tích phổ đến các tần số cần đo để đo mức công suất trên 50 cụm tại các bội số của độ lệch tần 30 kHz lệch khỏi FT đến dưới 1 800 kHz.

(4) Độ phân giải và độ rộng băng video trên máy phân tích phổ được điều chỉnh đến 100 kHz và thực hiện các phép đo tại các tần số sau:

- Trên mỗi ARFCN từ độ lệch 1 800 kHz so với sóng mang đến biên của băng tần phát tương ứng cho mỗi phép đo trên 50 cụm.

- Tại các khoảng 200 kHz vượt quá 2 MHz của mỗi biên băng tần phát tương ứng cho mỗi phép đo trên 50 cụm.

- Tại các khoảng 200 kHz trên băng 925 - 960 MHz cho mỗi phép đo trên 50 cụm.

- Tại các khoảng 200 kHz trên băng 1 805 - 1 880 MHz cho mỗi phép đo trên 50 cụm.

(5) Điều khiển MS đến mức công suất nhỏ nhất. Thiết lập lại máy phân tích phổ như bước (2).

(6) Điều chỉnh tần số trung tâm của máy phân tích phổ đến các tần số đo, đo mức công suất qua 200 cụm tại các tần số sau:

FT

FT + 100 kHz	FT - 100 kHz
FT + 200 kHz	FT - 200 kHz
FT + 250 kHz	FT - 250 kHz
FT + 200 kHz * N	FT - 200 kHz * N

Với N = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8; FT = tần số trung tâm danh định của kênh RF.

(7) Thiết lập máy phân tích phổ như sau:

- Quét tần số Zero

- Độ rộng băng phân giải: 30 kHz

- Độ rộng băng Video: 100 kHz

- Giữ đỉnh

- Tắt chế độ chọn tín hiệu của máy phân tích phổ.

- Điều khiển MS đến mức công suất lớn nhất.

(8) Điều chỉnh tần số trung tâm của máy phân tích phổ đến các tần số cần đo, đo các mức công suất tại các tần số sau:

FT + 400 kHz FT - 400 kHz

FT + 600 kHz FT - 600 kHz

FT + 1,2 MHz FT - 1,2 MHz

FT + 1,8 MHz FT - 1,8 MHz

FT = tần số trung tâm danh định của kênh RF.

Thời gian mỗi phép đo (tại mỗi tần số) phải bằng khoảng thời gian phát tối thiểu 10 cụm tại FT.

(9) Lặp lại bước (8) cho các mức công suất 7 và 11.

(10) Lặp lại các bước (2), (6), (7) và (8) với FT đặt bằng mẫu nhảy tần ARFCN ở dải ARFCN thấp, riêng trong bước g) điều khiển MS đến mức điều khiển công suất 11 thay vì để ở mức công suất lớn nhất.

(11) Lặp lại các bước (2), (6), (7) và (8) với FT bằng ARFCN của mẫu nhảy tần ở dải ARFCN cao, riêng trong bước g) điều khiển MS đến mức điều khiển công suất 11 thay vì để ở mức công suất lớn nhất.

12) Lặp lại các bước (1), (2), (6), (7) và (8) trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt (Phụ lục A, mục A.2), riêng trong bước (7) điều khiển MS đến mức điều khiển công suất 11.

2.2.6.5. Các yêu cầu đo kiểm

Để phép đo chính xác khi thực hiện với đầu nối ăng ten tạm thời trong băng 880 - 915 MHz hoặc 1 710 - 1 785 MHz, phải đưa vào hệ số ghép nối ăng ten tạm thời cho tần số gần nhất. Xác định tuân theo 2.2.5.4 và Phụ lục A, mục A.1.3.

Để phép đo chính xác khi thực hiện với đầu nối ăng ten tạm thời trong băng 925 - 960 MHz, phải đưa vào hệ số ghép nối ăng ten tạm thời xác định tuân theo Phụ lục A, mục A.1.3 đối với MS loại GSM 900. Với DCS 1800, phải sử dụng mức 0 dB.

Để phép đo chính xác khi thực hiện với đầu nối ăng ten tạm thời, trong băng 1 805 - 1 880 MHz, phải đưa vào hệ số ghép ăng ten tạm thời xác định tuân theo Phụ lục A, mục A.1.3 đối với DCS 1800. Với GSM 900, sử dụng mức 0 dB.

Các số liệu trong các bảng sau, tại các tần số được liệt kê từ tần số sóng mang (kHz), là mức công suất lớn nhất (tính bằng dB) ứng với phép đo trong độ rộng băng 30 kHz trên sóng mang (GSM 05.05, mục 4.2.1).

a) Đối với các dải biên điều chế bên ngoài và độ lệch dưới 1800 kHz so với sóng mang (FT) đo được trong bước c), f), h), j), k), l) mức công suất tính theo dB ứng với mức công suất đo được tại FT, đối với các loại MS, không được vượt quá các giá trị trong Bảng 6 đối với GSM 900 hoặc Bảng 7 đối với DCS 1800 tùy theo công suất phát thực và độ lệch tần so với FT. Tuy vậy, các trường hợp không đạt trong dải 600 kHz đến dưới 1 800 kHz trên và dưới tần số sóng mang có thể tính vào các ngoại lệ cho phép trong các yêu cầu đo kiểm c) bên dưới.

Bảng 6. Phổ điều chế của GSM 900 đối với độ lệch tần dưới 1 800 kHz

	Mức công suất tính theo dB tương ứng với phép đo tại FT				
Mức công suất (dBm)	**Độ lệch tần (kHz)**				
	0-100	200	250	400	600 đến <1 800
39	+0,5	-30	-33	-60	-66
37	+0,5	-30	-33	-60	-64
35	+0,5	-30	-33	-60	-62
≤ 33	+0,5	-30	-33	-60	-60
Các giá trị trên được lấy theo các mức tuyệt đối nhỏ nhất (dBm) bên dưới					
	-36	-36	-36	-36	-51

Bảng 7. Phổ điều chế của DCS 1800 đối với độ lệch tần dưới 1 800 kHz

	Mức công suất tính theo dB tương ứng với phép đo tại FT				
Mức công suất (dBm)	**Độ lệch tần (kHz)**				
	0 - 100	200	250	400	600 đến <1 800
≤ 33	+0,5	-30	-33	-60	-60
Các giá trị trên được lấy theo các mức tuyệt đối nhỏ nhất (dBm) ở bên dưới					
	-36	-36	-36	-36	-56

Chú thích 1: Đối với các độ lệch tần số trong khoảng 100 kHz và 600 kHz, chỉ tiêu có được từ phép nội suy tuyến tính giữa các điểm đã biết trong bảng với tần số tuyến tính và công suất tính bằng dB.

b) Đối với các dải biên điều chế từ độ lệch tần 1 800 kHz so với tần số sóng mang đến 2 MHz vượt quá biên của băng tần phát tương ứng, đo trong bước d), mức công suất tính bằng dB tương ứng với mức công suất đo tại FT không được lớn hơn các giá trị trong Bảng 8, tùy theo công suất phát thực, độ lệch tần số so với FT và hệ thống của MS. Tuy nhiên các trường hợp không đạt trong dải 1 800 kHz - 6 MHz trên và dưới tần số sóng mang có thể tính vào ngoại lệ cho phép trong yêu cầu đo kiểm c) bên dưới, và các trường hợp không đạt khác có thể tính vào ngoại lệ trong yêu cầu đo kiểm d) bên dưới.

Bảng 8. Phổ điều chế của độ lệch tần từ 1 800 kHz
đến biên của băng tần phát (tạp âm băng rộng)

<table>
<tr><th colspan="6">Tương quan của các mức công suất tính theo dB so với kết quả đo tại FT</th></tr>
<tr><th colspan="4">GSM 900</th><th colspan="2">DCS 1 800</th></tr>
<tr><th rowspan="2">Mức công suất (dBm)</th><th colspan="3">Độ lệch tần (kHz)</th><th rowspan="2">Mức công suất (dBm)</th><th colspan="2">Độ lệch tần (kHz)</th></tr>
<tr><th>1 800 đến < 3 000</th><th>3 000 đến < 6 000</th><th>≥ 6 000</th><th>1 800 đến < 6000</th><th>≥ 6 000</th></tr>
<tr><td rowspan="4">39
37
35
≤ 33</td><td rowspan="4">-69
-67
-65
-63</td><td rowspan="4">-71
-69
-67
-65</td><td rowspan="4">-77
-75
-73
-71</td><td>36
34
32
30
28
26
≤ 24</td><td>-71
-69
-67
-65
-63
-61
-59</td><td>-79
-77
-75
-73
-71
-69
-67</td></tr>
<tr><td colspan="6">Các giá trị trên được lấy theo các mức giá trị tuyệt đối nhỏ nhất (dBm) bên dưới</td></tr>
<tr><td></td><td>-46</td><td>-46</td><td>-46</td><td></td><td>-51</td><td>-51</td></tr>
</table>

c) Các trường hợp không đạt từ bước a) và b) trong tổ hợp dải tần 600 kHz - 6 MHz trên và dưới tần số sóng mang phải được kiểm tra lại đối với độ phát xạ giả cho phép. Đối với một trong 3 ARFCN đã sử dụng, phát xạ giả cho phép trong trường hợp lên đến 3 băng 200 kHz có tâm là bội số nguyên của 200 kHz miễn là phát xạ giả không vượt quá -36 dBm. Các mức phát xạ giả đo trong độ rộng băng 30 kHz được mở rộng đến 2 băng 200 kHz có thể được tính với một trong hai băng 200 kHz để tối thiểu số lượng các băng 200 kHz chứa phát xạ giả.

d) Các trường hợp không đạt (từ bước b) vượt quá độ lệch 6 MHz so với sóng mang phải được kiểm tra lại để đảm bảo mức phát xạ giả cho phép. Với mỗi một trong 3 ARFCN đã sử dụng, cho phép đến 12 phát xạ giả được phép miễn là mức phát xạ giả không vượt quá -36 dBm.

e) Các phát xạ giả của MS trong dải từ 925 - 935 MHz, 935 - 960 MHz và 1 805 - 1 880 MHz đo trong bước d), đối với tất cả các loại MS, không được vượt quá các giá trị trong Bảng 9 riêng với 5 phép đo trong dải từ 925 - 960 MHz và 5 phép đo trong dải từ 1 805 - 1 880 MHz, cho phép đến -36 dBm.

Bảng 9. Phát xạ giả trong băng tần thu của MS

Dải tần (MHz)	**Mức phát xạ giả (dBm)**
925 đến 935	-67
935 đến 960	-79
1 805 đến 1 880	-71

f) Đối với các dải biên suy giảm công suất của các bước h) và i), các mức công suất không được vượt quá các giá trị trong Bảng 10 đối với GSM 900 hoặc Bảng 11 đối với DCS 1800.

Bảng 10. Phổ GSM 900 do đột biến chuyển mạch

Mức công suất	**Mức lớn nhất đối với các độ lệch tần khác nhau so với tần số sóng mang**			
	400 kHz	600 kHz	1 200 kHz	1 800 kHz
39 dBm	-13 dBm	-21 dBm	-21 dBm	-24 dBm
37 dBm	-15 dBm	-21 dBm	-21 dBm	-24 dBm
35 dBm	-17 dBm	-21 dBm	-21 dBm	-24 dBm
33 dBm	-19 dBm	-21 dBm	-21 dBm	-24 dBm
31 dBm	-21 dBm	-23 dBm	-23 dBm	-26 dBm
29 dBm	-23 dBm	-25 dBm	-25 dBm	-28 dBm
27 dBm	-23 dBm	-26 dBm	-27 dBm	-30 dBm
25 dBm	-23 dBm	-26 dBm	-29 dBm	-32 dBm
23 dBm	-23 dBm	-26 dBm	-31 dBm	-34 dBm
≤ +21 dBm	-23 dBm	-26 dBm	-32 dBm	-36 dBm

Bảng 11. Phổ DCS 1800 do đột biến chuyển mạch

Mức công suất	Mức lớn nhất đối với các độ lệch tần khác nhau so với tần số sóng mang			
	400 kHz	600 kHz	1 200 kHz	1 800 kHz
36 dBm	-16 dBm	-21 dBm	-21 dBm	-24 dBm
34 dBm	-18 dBm	-21 dBm	-21 dBm	-24 dBm
32 dBm	-20 dBm	-22 dBm	-22 dBm	-25 dBm
30 dBm	-22 dBm	-24 dBm	-24 dBm	-27 dBm
28 dBm	-23 dBm	-25 dBm	-26 dBm	-29 dBm
26 dBm	-23 dBm	-26 dBm	-28 dBm	-31 dBm
24 dBm	-23 dBm	-26 dBm	-30 dBm	-33 dBm
22 dBm	-23 dBm	-26 dBm	-31 dBm	-35 dBm
≤ +20 dBm	-23 dBm	-26 dBm	-32 dBm	-36 dBm

Chú thích 2: Các giá trị trên khác với các chỉ tiêu trong GSM 05.05 vì tại các mức cao hơn, nó là phổ điều chế đo được bằng phép đo giữ đỉnh. Các giới hạn được đưa ra trong bảng.

Chú thích 3: Các giá trị trong Bảng 10 và Bảng 11 giả định, dùng phép đo giữ đỉnh, mức nhỏ nhất là 8 dB trên mức điều chế quy định, sử dụng kỹ thuật trung bình chọn độ rộng băng 30 kHz đối với độ lệch tần 400 kHz so với tần số sóng mang. Tại độ lệch tần 600 và 1 200 kHz, sử dụng mức trên 6 dB và tại độ lệch 1 800 kHz sử dụng mức trên 3 dB. Các giá trị đối với độ lệch tần 1 800 kHz được giả định phổ độ rộng băng 30 kHz dùng chỉ tiêu điều chế tại dưới 1 800 kHz.

2.2.7. Công suất ra máy phát và định thời cụm trong cấu hình đa khe HSCSD

2.2.7.1. Định nghĩa và áp dụng

Công suất ra máy phát là giá trị trung bình của công suất đưa tới ăng ten giả hoặc bức xạ từ MS và ăng ten tích hợp của nó, trong thời gian các bit thông tin hữu ích của một cụm được phát.

Định thời cụm phát là đường bao công suất RF phát theo thời gian. Các định thời được chuẩn theo thời điểm chuyển từ bit 13 tới bit 14 của chuỗi huấn luyện (khe trung tâm) trước khi giải mã vi sai. Định thời điều chế được chuẩn theo định thời tín hiệu thu từ SS. Các yêu cầu và phép đo này áp dụng cho tất cả các MS GSM 900 và DCS 1800 có khả năng hoạt động đa khe HSCSD.

2.2.7.2. Yêu cầu tuân thủ

a) Công suất ra lớn nhất của MS phải tuân theo GSM 05.05, mục 4.1.1, Bảng 1, tùy theo loại công suất của MS, với dung sai +/-2 dB trong điều kiện đo kiểm bình thường;

b) Công suất ra lớn nhất của MS phải tuân theo GSM 05.05, 4.1.1, Bảng 1, tùy theo loại công suất của MS, với dung sai +/-2,5 dB trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt;

c) Các mức điều khiển công suất phải cho ra các mức công suất ra danh định tuân theo GSM 05.05, 4.1.1, Bảng 3 (GSM 900), Bảng 4 (DCS 1800), từ mức điều khiển công suất thấp nhất đến mức cao nhất tương ứng với loại MS (đối với dung sai trên công suất ra lớn nhất, xem yêu cầu tuân thủ 1), với dung sai +/-3, 4 hoặc 5 dB trong điều kiện đo kiểm bình thường;

d) Các mức điều khiển công suất cho các mức công suất ra danh định tuân theo GSM 05.05, 4.1.1, Bảng 3 (GSM 900) hoặc Bảng 4 (DCS 1800), từ mức điều khiển công suất thấp nhất đến mức cao nhất tương ứng với loại MS (đối với dung sai trên công suất ra lớn nhất, xem các yêu cầu tuân thủ 2), với dung sai +/- 4, 5 hoặc 6 dB trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt;

e) Công suất ra thực từ MS tại các mức điều khiển công suất liên tiếp phải hình thành một chuỗi đều và khoảng cách giữa các mức này phải bằng 2 +/-1,5 dB; GSM 05.05, 4.1.1.

f) Mức công suất phát tương ứng với thời gian cho một cụm thông thường phải tuân theo mẫu công suất thời gian trong GSM 05.05, Phụ lục B. Trong các cấu hình đa khe, các cụm trong hai hoặc nhiều khe kế tiếp thực tế được phát trên cùng một tần số, mẫu trong Phụ lục B, GSM 05.05 phải được tuân thủ tại các chuỗi khởi đầu và kết thúc của các cụm liên tiếp. Công suất ra trong chu kỳ phòng vệ giữa hai khe thời gian hoạt động kế tiếp phải không được vượt quá mức hạn định cho phần hữu ích của khe thời gian thứ nhất hoặc mức hạn định cho phần hữu ích của khe thời gian thứ hai cộng thêm 3 dB, lấy theo mức lớn nhất:

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, 4.5.2;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.05, 4.5.2.

g) Trong các cấu hình đa khung, các kênh phụ hai chiều phải được điều khiển công suất riêng biệt; GSM 05.08, 4.2.

h) Khi truy nhập vào cell trên kênh RACH và trước khi nhận được yêu cầu công suất đầu tiên trên kênh DCCH hoặc TCH (sau IMMEDIATE ASSIGNMENT),

các MS GSM và DCS 1800 loại 1 và loại 2 phải sử dụng mức điều khiển công suất chỉ định trong tham số MS_TXPWR_MAX_CCH phát trên kênh BCCH của cell, hoặc nếu MS_TXPWR_MAX_CCH tương ứng với mức điều khiển công suất không được loại MS hỗ trợ, MS phải hoạt động với mức điều khiển công suất hỗ trợ gần nhất. Các MS thuộc DCS 1800 loại 3 phải sử dụng tham số POWER_OFFSET.

i) Tín hiệu phát từ MS tới BS đánh giá tại ăng ten MS phải là 468,75 trừ đi chu kỳ bit TA kế sau tín hiệu phát nhận được từ BS, trong đó TA là mốc định thời cuối cùng nhận được từ BS đang phục vụ. Sai số của định thời phải là +/-1 chu kỳ bit:

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.10, 6.4;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.10, 6.4.

k) Mức công suất phát theo thời gian đối với cụm truy nhập ngẫu nhiên phải tuân thủ mẫu công suất/thời gian trong GSM 05.05, Phụ lục B:

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, 4.5.2;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.05, 4.5.2.

(l) MS sử dụng giá trị TA = 0 để gửi cụm truy nhập ngẫu nhiên:

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.10, 6.6;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.10, 6.6.

2.2.7.3. Mục đích đo kiểm

a) Để thẩm tra công suất ra lớn nhất của MS trong cấu hình đa khe HSCSD trong điều kiện bình thường, nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.7.2.a).

b) Để thẩm tra công suất ra lớn nhất của MS trong cấu hình đa khe HSCSD trong điều kiện khắc nghiệt, nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.7.2.b).

c) Để thẩm tra tất cả các mức điều khiển công suất liên quan đến loại công suất của MS, trong cấu hình đa khe HSCSD có các mức công suất ra ở điều kiện bình thường nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.7.2.c).

d) Để thẩm tra các mức điều khiển công suất có các mức công suất ra, trong điều kiện khắc nghiệt, nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.7.2.d).

e) Để thẩm tra mức công suất ra từ MS trong cấu hình đa khe HSCSD tại các mức điều khiển công suất liên tiếp nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.7.2.e), trong điều kiện bình thường.

f) Để thẩm tra công suất ra tương ứng với thời gian gửi một cụm thông thường trong cấu hình đa khe HSCSD, nằm trong phạm vi yêu cầu 2.2.7.2.f):

- Trong điều kiện bình thường;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

g) Để thẩm tra MS trong cấu hình đa khe HSCSD sử dụng mức điều khiển công suất lớn nhất phù hợp với loại công suất của nó nếu điều khiển đến mức công suất vượt quá loại công suất của MS cần đo kiểm.

h) Để thẩm tra các cụm thông thường phát từ MS đến BS trong cấu hình đa khe HSCSD được định thời nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.7.2.h):

- Trong điều kiện bình thường;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

i) Để thẩm tra công suất ra tương ứng với thời gian phát một cụm truy nhập trong cấu hình đa khe HSCSD, nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.7.2.i):

- Trong điều kiện bình thường;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

k) Để thẩm tra cụm truy nhập do MS phát đến BS trong cấu hình đa khe HSCSD được định thời nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.7.2.k):

- Trong điều kiện bình thường;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

(l) Để thẩm tra công suất được điều khiển riêng trên các kênh phụ HSCSD hai hướng.

2.2.7.4. Các phương pháp đo kiểm

Hai phương pháp đo được sử dụng cho hai loại MS là:

- MS có đầu nối ăng ten cố định;

- MS có ăng ten tích hợp và không thể đấu nối với ăng ten ngoài ngoại trừ việc gắn đầu nối đo kiểm tạm thời như bộ ghép đo.

Chú thích: Hoạt động của MS trong hệ thống được quyết định chủ yếu bởi ăng ten, và đây là phép đo máy phát duy nhất trong Quy chuẩn sử dụng ăng ten tích hợp. Các nghiên cứu về phương pháp đo trên ăng ten tích hợp đang được hoàn thiện, quan tâm đến các điều kiện thực của MS.

a) Phương thức đo kiểm cho thiết bị có đầu nối ăng ten cố định

(1) Các điều kiện ban đầu

SS thiết lập cuộc gọi theo thủ tục thông thường trong cấu hình đa khe HSCSD trên kênh ARFCN ở khoảng giữa, mức điều khiển công suất đặt ở mức lớn nhất và

MS hoạt động với số khe đường lên lớn nhất. Tham số MS TXPWR_MAX_ CCH đặt ở giá trị lớn nhất mà MS đang đo kiểm hỗ trợ. Đối với các MS DCS 1800 tham số POWER_OFFSET đặt ở mức 6 dB.

(2) Thủ tục đo kiểm

(2a) Đo công suất phát của cụm thông thường

SS lấy các mẫu đo công suất phân bố đều trên thời gian tông tại một cụm với tỷ lệ lấy mẫu tối thiểu là 2/T, trong đó T khoảng thời gian tồn tại 1 bit. Các mẫu được xác định trong thời gian điều chế trên mỗi cụm. SS xác định tâm của 147 bit phát hữu ích (thời điểm chuyển tiếp từ bit 13 đến bit 14 của khe trung tâm), để sử dụng làm chuẩn định thời.

Công suất ra máy phát được tính là giá trị trung bình của các mẫu trên 147 bit hữu ích. Nó cũng được sử dụng làm chuẩn 0 dB cho mẫu công suất/thời gian.

(2b) Đo trễ định thời cụm thông thường

Trễ định thời cụm là độ lệch thời gian giữa chuẩn định thời xác định được trong bước a) và định thời chuyển tiếp tương ứng trong cụm mà MS thu được ngay trước khi cụm phát của MS được lấy mẫu.

(2c) Đo quan hệ công suất/thời gian của cụm thông thường

Dãy mẫu công suất đo trong mục (2a) được chuẩn theo thời gian đến tâm của các bit phát hữu ích và chuẩn theo chuẩn công suất 0 dB, xác định được trong mục (2a).

(2d) Lặp lại các bước từ (2a) đến (2c) cho từng kênh phụ đa khe bằng cách điều khiển MS hoạt động theo từng mức điều khiển công suất xác định, kể cả mức không được MS hỗ trợ.

(2e) SS điều khiển MS tới mức điều khiển công suất lớn nhất mà MS hỗ trợ và lặp lại các bước từ (2a) đến (2c) trên từng kênh phụ đa khe tại các ARFCN ở khoảng thấp và cao.

(2f) SS điều khiển MS tới mức điều khiển công suất lớn nhất trên kênh phụ đa khe đầu tiên được cấp phát và ở mức điều khiển công suất nhỏ nhất trên kênh phụ đa khe cấp phát tiếp theo. Tất cả các khe được cấp phát còn lại, mức điều khiển công suất ở mức lớn nhất. Lặp lại các phép đo tương ứng và các bước từ (2a) đến (2c) trên từng kênh phụ.

(2g) Đo công suất phát cụm truy nhập

SS điều khiển MS tạo ra cụm truy nhập trên một ARFCN ở dải ARFCN giữa, thao tác này có thể thực hiện được bằng thủ tục chuyển giao hoặc thủ tục yêu cầu tài nguyên vô tuyến mới. Trong trường hợp thực hiện bằng thủ tục chuyển giao,

mức công suất chỉ thị trong bản tin HANDOVER COMMAND là mức điều khiển công suất lớn nhất được MS hỗ trợ. Trong trường hợp cụm truy nhập, MS phải sử dụng mức công suất chỉ thị trong tham số MS_TXPWR_MAX_CCH. Nếu MS là DCS 1800 loại 3, phải sử dụng tham số POWER_OFFSET.

SS lấy ra các mẫu đo công suất phân bố đều trên thời gian tồn tại cụm truy nhập như đã xác định trong mục (2a). Nhưng trong trường hợp này SS xác định tâm các bit hữu ích của cụm này bằng việc xác định thời điểm chuyển tiếp từ bit cuối cùng của dãy đồng bộ. Tâm của cụm là 5 bit dữ liệu trước điểm này và được sử dụng làm chuẩn định thời.

Công suất ra máy phát tính theo trung bình cộng của các mẫu trên 87 bit hữu ích của cụm. Nó cũng được sử dụng như chuẩn 0 dB đối với mẫu công suất/thời gian.

(2h) Đo trễ định thời cụm truy nhập

Trễ định thời cụm là độ lệch thời gian giữa định thời chuẩn xác định trong mục g) và dữ liệu MS nhận được trên kênh điều khiển chung.

(2i) Đo tỷ số công suất/thời gian cụm truy nhập

Dãy các mẫu công suất đo được trong mục (2g) được chuẩn theo thời gian tới tâm của các bit phát hữu ích và với công suất chuẩn 0 dB xác định trong bước (2g).

(2j) Tùy theo phương pháp sử dụng trong bước g), SS điều khiển MS tạo ra cụm truy nhập bằng cách gửi bản tin HANDOVER COMMAND với mức điều khiển công suất thiết lập bằng 10, hoặc nó thay đổi các phần tử thông tin hệ thống MS_TXPWR _MAX_CCH (với DCS 1800 là POWER_OFFSET) trên BCCH của cell phục vụ để giới hạn công suất phát MS trên cụm truy nhập ở mức điều khiển công suất 10 (+23 dBm đối với GSM 900, +10 dBm đối với DCS 1800), sau đó lặp lại các bước từ (2g) đến (2i).

(2k) Lặp lại các bước từ (2a) tới (2j) trong điều kiện khắc nghiệt (Phụ lục A, mục A.2.3), riêng trong bước (2d) chỉ thực hiện cho mức điều khiển công suất 10 và mức điều khiển công suất nhỏ nhất của MS.

b) Phương pháp đo kiểm đối với thiết bị có ăng ten tích hợp

Chú thích: Nếu MS có đầu nối cố định, tức là ăng ten có thể tháo rời và có thể nối được trực tiếp đến SS thì áp dụng phương pháp đo trong 2.2.7.4a).

Các phép đo trong mục này được thực hiện trên mẫu đo không biến đổi.

(1) Các điều kiện ban đầu

MS được đặt trong buồng đo không dội (Phụ lục A, mục A.1.2) hoặc tại vị trí đo kiểm ngoài trời, trên giá đỡ biệt lập, tại vị trí sử dụng thông thường, cách ăng ten đo tối thiểu 3 m, nối trực tiếp với SS.

Chú thích: Phương pháp đo kiểm đã mô tả ở trên dùng khi đo trong buồng đo không dội. Trong trường hợp đo kiểm ngoài trời, cần phải thay đổi độ cao ăng ten để nhận được mức công suất lớn nhất cả trên ăng ten đo và ăng ten thay thế.

SS thiết lập cuộc gọi theo thủ tục cuộc gọi thông thường trên kênh có ARFCN ở dải ARFCN giữa, mức điều khiển công suất thiết lập ở công suất lớn nhất. Tham số MS_TXPWR_MAX_CCH thiết lập ở giá trị lớn nhất được MS cần đo kiểm hỗ trợ. Đối với các MS loại DCS 1800, tham số POWER_OFFSET thiết lập là 6 dB.

(2) Thủ tục đo kiểm

(2a) Với các điều kiện ban đầu thiết lập theo mục (1), thủ tục đo kiểm trong 2.2.7.4.a) được tiến hành đến bước (2j) bao gồm cả bước (2j); riêng trong bước (2a) khi các phép đo được tiến hành tại mức công suất lớn nhất đối với ARFCN ở dải thấp, giữa và cao, phép đo được thực hiện với 8 lần quay MS, góc quay là $n*45^0$, trong đó n = 0, 1, 2,..., 7.

Kết quả của phép đo là số đo công suất ra máy phát thu được, không phải là số đo công suất ra máy phát, các giá trị số đo công suất ra có thể có được như sau:

(2b) Đánh giá suy hao do vị trí đo kiểm để chuyển đổi theo tỷ lệ kết quả đo công suất ra thu được.

MS được thay thế bằng một ăng ten ngẫu cực nửa bước sóng cộng hưởng ở tần số trung tâm của băng tần phát và được nối với bộ tạo sóng RF.

Thiết lập tần số của bộ tạo sóng RF bằng tần số ARFCN sử dụng cho 24 phép đo trong bước (2a), điều chỉnh công suất ra để tái tạo mức trung bình công suất ra máy phát có được trong bước (2a).

Ghi lại từng chỉ thị công suất phát từ bộ tạo sóng (tính bằng W) đến ăng ten lưỡng cực nửa bước sóng. Các giá trị này được ghi lại dưới dạng Pnc, với n là góc quay của MS, c là chỉ số kênh.

Tương ứng với mỗi chỉ số kênh, tính:

$$\text{Pac[công suất (W) tới ăng ten lưỡng cực]} = \frac{1}{8} * \sum_{n=0}^{n=7} \text{Pnc}$$

Từ đó: Pac (Tx dBm) = 10lg(Pac) + 30 + 2,15

Đối với một trong 3 kênh, độ lệch giữa công suất ra máy phát thực lấy trung bình qua 8 hướng đo và công suất ra máy phát có được ở hướng n = 0 được sử dụng để chuyển đổi theo tỷ lệ các kết quả đo thu được sang công suất ra thực của máy phát cho mọi mức điều khiển công suất được đo và ARFCN để sau đó được kiểm tra đối chiếu với các yêu cầu.

(2c) Các hệ số hiệu chỉnh đầu nối ăng ten tạm thời (phát)

Một mẫu đo biến đổi có đầu nối ăng ten tạm thời đặt trong buồng đo kiểm có điều kiện và được nối với SS bằng đầu nối ăng ten tạm thời.

Trong điều kiện đo kiểm bình thường, lặp lại phép đo công suất và các phần tính toán trong các bước từ (2a) đến (2j) trong 2.2.7.4.a), riêng trong bước (2d) chỉ thực hiện với mức điều khiển công suất 10 và mức điều khiển công suất nhỏ nhất của MS.

Chú thích: Các giá trị ghi lại ở bước này liên quan đến các mức công suất ra sóng mang máy phát trong điều kiện đo kiểm bình thường đã biết sau bước (2b). Do đó xác định được các hệ số hiệu chỉnh phụ thuộc tần số để xác định ảnh hưởng của bộ đấu nối ăng ten tạm thời.

(2d) Phép đo trong điều kiện khắc nghiệt

Chú thích: Về cơ bản thủ tục đối với các điều kiện khắc nghiệt là:

- Mẫu công suất/thời gian được đo kiểm theo cách bình thường,

- Công suất bức xạ được đánh giá bằng cách đo độ lệch đối với công suất bức xạ trong điều kiện đo kiểm bình thường.

Lặp lại các bước đo kiểm từ (2a) đến (2j) trong 2.2.7.4.a), riêng trong bước (2d) chỉ lặp lại với mức điều khiển công suất 10 và mức điều khiển công suất nhỏ nhất của MS.

Công suất ra máy phát trong điều kiện khắc nghiệt được tính cho từng loại cụm, từng mức điều khiển công suất và cho từng tần số bằng cách thêm hệ số hiệu chỉnh phụ thuộc tần số xác định được trong bước (2c) vào các giá trị có được trong điều kiện khắc nghiệt ở bước này.

2.2.7.5. Yêu cầu đo kiểm

a) Trong tổ hợp điều kiện bình thường và khắc nghiệt, công suất ra máy phát trên mỗi kênh phụ của các cụm thông thường và truy nhập, tại từng tần số và đối với từng mức điều khiển công suất, phải ở mức thích hợp như trong Bảng 3 hoặc Bảng 4 với dung sai cho phép.

b) Độ lệch công suất ra máy phát giữa hai mức điều khiển công suất lân cận, đo tại cùng tần số phải không được nhỏ hơn 0,5 dB và không lớn hơn 3,5 dB.

c) Quan hệ công suất/thời gian của các mẫu đo đối với các cụm thông thường phải nằm trong giới hạn của mẫu công suất thời gian như trong Hình 2.1 ở từng tần số, trong mỗi tổ hợp các điều kiện đo kiểm bình thường và khắc nghiệt và tại từng mức điều khiển công suất được đo.

d) MS phải được đo kiểm tại tất cả các mức điều khiển công suất đối với từng kiểu và loại công suất MS do nhà sản xuất khai báo.

e) Khi máy phát được điều khiển đến mức điều khiển công suất nằm ngoài khả năng do nhà sản xuất công bố, công suất ra máy phát phải nằm trong phạm vi dung sai của mức điều khiển công suất gần nhất phù hợp với kiểu và loại công suất do nhà sản xuất quy định.

f) Tâm của cụm thông thường được xác định bởi thời điểm chuyển tiếp giữa bit 13 và bit 14 của khe trung tâm phải là 3 chu kỳ khe thời gian (1 731 μs) +/-1 chu kỳ bit (+/-3,69 μs) sau tâm của cụm tương ứng thu được.

g) Quan hệ công suất/thời gian của các mẫu đo được đối với cụm truy nhập phải nằm trong phạm vi giới hạn của mẫu công suất thời gian trong Hình 2 trên từng tần số, dưới mỗi tổ hợp điều kiện đo kiểm bình thường và khắc nghiệt và tại mỗi mức điều khiển công suất được đo.

h) Tâm của cụm truy nhập phát phải là một số nguyên lần chu kỳ khe thời gian, ít hơn 30 chu kỳ bit ứng với tâm khe trung tâm của CCCH bất kỳ, với dung sai +/-1 chu kỳ bit (+/-3,69 μs).

2.2.8. Phổ RF đầu ra máy phát trong cấu hình đa khe HSCSD

2.2.8.1. Định nghĩa và áp dụng

Phổ RF đầu ra là quan hệ giữa độ lệch tần số so với sóng mang và công suất đo trong thời gian và độ rộng băng xác định, phát ra từ MS do hiệu ứng điều chế và đột biến công suất.

Các yêu cầu và phép đo kiểm này áp dụng cho các MS GSM 900 và DCS 1800 hoặc các MS đa băng có khả năng hoạt động đa khe HSCSD.

2.2.8.2. Yêu cầu tuân thủ

a) Mức phổ RF đầu ra sau điều chế phải không lớn hơn các giá trị trong GSM 05.05, mục 4.2.1, Bảng a) cho GSM 900, Bảng b) cho DCS 1800, với các giới hạn đo cho phép thấp nhất sau đây:

- -36 dBm nếu độ lệch dưới 600 kHz so với sóng mang;
- -51 dBm đối với GSM 900 hoặc -56 dBm đối với DCS 1800 nếu độ lệch trên 600 kHz đến dưới 1 800 kHz so với sóng mang;
- -46 dBm đối với GSM 900 hoặc -51 dBm đối với DCS 1800 nếu độ lệch bằng hoặc trên 1 800 kHz so với sóng mang.

Các trường hợp ngoại lệ sau lên đến -36 dBm:

• Lên đến 3 băng 200 kHz có tâm tại tần số là bội số nguyên của 200 kHz trong dải từ 600 kHz đến 6 000 kHz trên và dưới tần số sóng.

• Lên đến 12 băng 200 kHz có tâm ở tần số là bội số nguyên của 200 kHz tại độ lệch trên 6 000 kHz so với sóng mang.

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, mục 4.2.1;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.05, mục 4.2.1;

b) Mức phổ RF đầu ra do đột biến chuyển mạch phải không lớn hơn các giá trị trong GSM 05.05, 4.2.2, Bảng a).

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, 4.2.2;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.05, 4.2.2.

c) Khi được cấp phát kênh, công suất phát từ MS trên băng 935 - 960 MHz phải nhỏ hơn hoặc bằng -79 dBm, trên băng 925 - 935 MHz phải nhỏ hơn hoặc bằng -67 dBm, trong băng 1 805 - 1 880 MHz phải nhỏ hơn hoặc bằng -71 dBm, riêng trong 5 phép đo của băng 925 - 960 MHz và 1 805 –1 880 MHz chấp nhận các ngoại lệ lên tới -36 dBm. Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, 4.3.3.

2.2.8.3. Mục đích đo kiểm

a) Để thẩm tra phổ RF đầu ra sau điều chế tương ứng trong cấu hình đa khe không vượt quá yêu cầu tuân thủ 2.2.8.2.a).

- Trong điều kiện bình thường;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

b) Để thẩm tra phổ RF đầu ra do đột biến chuyển mạch không vượt quá yêu cầu tuân thủ 2.2.8.2.b) trong cấu hình đa khe khi độ dự phòng tương ứng cho phép đối với hiệu ứng phổ do điều chế.

- Trong điều kiện bình thường;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

c) Để thẩm tra phát xạ giả của MS trong băng tần thu không vượt quá yêu cầu tuân thủ 2.2.8.2.c) trong các cấu hình đa khe.

2.2.8.4. Phương pháp đo kiểm

a) Các điều kiện ban đầu

Cuộc gọi được thiết lập theo thủ tục thiết lập cuộc gọi thông thường đối với HSCSD đa khe.

SS điều khiển MS tới chế độ nhảy tần. Mẫu nhảy tần chỉ bao gồm ba kênh, kênh thứ nhất có ARFCN trong dải ARFCN thấp, kênh thứ hai có ARFCN trong dải ARFCN giữa, kênh thứ ba có ARFCN trong dải ARFCN cao.

Chú thích 1: Mặc dù phép đo được thực hiện trong chế độ MS nhảy tần, nhưng mỗi phép đo kiểm thực hiện trên một kênh riêng biệt.

Chú thích 2: Phép đo này thực hiện trong chế độ nhảy tần chỉ là cách đơn giản để MS thay đổi kênh, phép đo này có thể thực hiện được trong chế độ không nhảy tần và chuyển giao MS giữa 3 kênh đang đo tại thời điểm thích hợp.

SS gửi tín hiệu đo kiểm chuẩn C1 (Phụ lục A, mục A.6) có mức 23 dBμVemf() đến MS.

SS điều khiển MS hoạt động trong cấu hình đa khe với số khe phát lớn nhất.

Mức công suất lớn nhất được thiết lập trong tất cả các kênh.

b) Thủ tục đo kiểm

Chú thích: Khi sử dụng phép lấy trung bình trong chế độ nhảy tần, giá trị trung bình chỉ gồm các cụm phát khi sóng mang nhảy tần phù hợp với sóng mang danh định của máy đo.

(1) Trong các bước từ (2) tới (8), FT được đặt bằng ARFCN của mẫu nhảy tần trong dải ARFCN giữa.

(2) Máy phân tích phổ được thiết lập như sau:

- Quét tần số Zero

- Độ rộng băng phân giải: 30 kHz

- Độ rộng băng Video: 30 kHz

- Mức trung bình Video: có thể được sử dụng tùy thuộc vào phép đo.

Tín hiệu video của máy phân tích phổ được "chọn" sao cho phổ được tạo ra do ít nhất 40 bit trong dải bit từ 87 đến 132 của cụm trên một trong những khe thời gian hoạt động là phổ duy nhất được đo. Việc "chọn" có thể ở dạng tương tự hoặc số tùy thuộc vào thiết kế của máy phân tích phổ. Chỉ xét các kết quả đo tại các cụm phát trên sóng mang danh định của máy đo. Máy phân tích phổ tính trung bình trên chu kỳ chọn và trên 200 hoặc 50 cụm đã cho, sử dụng phép tính trung bình số hoặc hình ảnh.

(3) Điều chỉnh tần số trung tâm của máy phân tích phổ đến các tần số cần đo để đo mức công suất trên 50 cụm tại các bội số của độ lệch tần 30 kHz lệch khỏi FT đến dưới 1 800 kHz.

(4) Độ phân giải và độ rộng băng video của máy phân tích phổ được điều chỉnh tới 100 kHz, thực hiện đo tại các tần số sau:

- Trên mỗi ARCFCN từ độ lệch 1 800 kHz so với sóng mang tới biên của băng tần phát tương ứng cho mỗi phép đo trên 50 cụm.

- Tại các khoảng 200 kHz vượt quá 2 MHz ở cả hai biên của băng tần phát tương ứng cho mỗi phép đo trên 50 cụm.

- Tại các khoảng 200 kHz trên băng 925 - 960 MHz cho mỗi phép đo trên 50 cụm.

- Tại các khoảng 200 kHz trên băng 1 805 - 1 880 MHz cho mỗi phép đo trên 50 cụm.

(5) Điều khiển MS tới mức điều khiển công suất nhỏ nhất. Máy phân tích phổ được thiết lập như trong bước (2).

(6) Thay đổi tần số của máy phân tích phổ tới các tần số cần đo để đo mức công suất trên 200 cụm tại các tần số sau:

FT

FT + 100 kHz	FT - 100 kHz
FT + 200 kHz	FT - 200 kHz
FT + 250 kHz	FT - 250 kHz
FT + 200 kHz * N	FT - 200 kHz * N

Với N = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 và FT = tần số trung tâm danh định kênh RF.

(7) Lặp lại các bước từ (1) tới (6) riêng trong bước (1) máy phân tích phổ được chọn để đo cụm của khe thời gian tiếp sau.

(8) Máy phân tích phổ được thiết lập như sau:

- Quét tần số Zero

- Độ rộng phân giải: 30 kHz

- Độ rộng Video: 100 kHz

- Giữ đỉnh

Tắt chế độ chọn tín hiệu của máy phân tích phổ.

Điều khiển MS tới mức điều khiển công suất lớn nhất trong từng khe thời gian phát.

(9) Thay đổi tần số của máy phân tích phổ tới các tần số cần đo để đo mức công suất trên các tần số sau:

FT + 400 kHz	FT - 400 kHz
FT + 600 kHz	FT - 600 kHz
FT + 1,2 MHz	FT - 1,2 MHz
FT + 1,8 MHz	FT - 1,8 MHz

Trong đó FT = tần số trung tâm danh định kênh RF.

Thời gian mỗi phép đo (tại mỗi tần số) phải bằng khoảng thời gian phát tối thiểu 10 cụm tại FT.

(10) Lặp lại bước i) đối với các mức điều khiển công suất 7 và 11.

(11) Lặp lại các bước (2), (6), (8) và (9) với FT bằng mẫu nhảy ARFCN trong dải ARFCN thấp riêng trong bước h), điều khiển MS đến mức điều khiển công suất 11 thay vì để ở mức công suất lớn nhất.

(13) Lặp lại các bước (2), (6), (8) và (9) với FT bằng mẫu nhảy tần ARFCN trong dải ARFCN cao riêng trong bước h), điều khiển MS đến mức điều khiển công suất 11 thay vì để ở mức công suất lớn nhất.

m) Lặp lại các bước (1), (2), (6), (8), và (9) trong điều kiện khắc nghiệt (Phụ lục A, mục A.2), riêng trong bước (8) điều khiển MS đến mức điều khiển công suất 11.

2.2.8.5. Các yêu cầu đo kiểm

Để phép đo chính xác khi thực hiện trên đầu nối ăng ten tạm thời trong băng 880 - 915 MHz hoặc 1 710 - 1 785 MHz, phải đưa vào hệ số ghép nối ăng ten tạm thời cho tần số gần nhất, xác định tuân theo Phụ lục A, mục A.1.3.

Để phép đo chính xác khi thực hiện trên đầu nối ăng ten tạm thời trong băng 925 - 960 MHz, phải đưa vào hệ số ghép nối ăng ten tạm thời cho tần số gần nhất, xác định tuân theo Phụ lục A, mục A.1.3 đối với MS GSM 900. Đối với MS DCS 1800, sử dụng mức 0 dB.

Để phép đo chính xác khi thực hiện trên đầu nối ăng ten tạm thời trong băng 1 805 - 1 880 MHz, phải đưa vào hệ số ghép nối ăng ten tạm thời xác định tuân theo Phụ lục A, mục A.1.3 đối với MS DCS 1800. Đối với MS GSM 900, sử dụng mức 0 dB.

Các giá trị trong các bảng sau, tại các tần số được liệt kê từ tần số sóng mang (kHz), là mức công suất lớn nhất (dB) ứng với mỗi phép đo trong độ rộng băng 30 kHz trên sóng mang (tham khảo GSM 05.05, mục 4.2.1).

a) Đối với các dải biên điều chế ngoài cho đến độ lệch tần dưới 1800 kHz so với sóng mang (FT) đo được trong bước c), f), i), k), l) và m), mức công suất đo tính theo dB ứng với mức công suất đo được tại FT, đối với tất cả các loại MS, phải không vượt quá các giá trị cho trong Bảng 6 đối với GSM 900 hoặc Bảng 7 đối với DCS 1800 tùy theo công suất phát thực và độ lệch tần so với FT. Tuy nhiên, các trường hợp không đạt trong dải 600 kHz đến dưới 1 800 kHz thấp và cao hơn tần số sóng mang có thể tính vào các ngoại lệ cho phép như trong các yêu cầu đo kiểm c) bên dưới.

Chú thích 1: Đối với các độ lệch tần số trong khoảng 100 kHz và 600 kHz, chỉ tiêu có được bằng phép nội suy tuyến tính giữa các điểm trong bảng với tần số tuyến tính và công suất tính bằng dB.

b) Đối với các dải biên điều chế với độ lệch 1 800 kHz so với sóng mang (FT) và lệch tới 2 MHz vượt quá biên băng tần phát tương ứng đo trong bước d), mức công suất đo được tính theo dB tương ứng với mức công suất đo tại FT phải không vượt quá các giá trị cho trong Bảng 8 tùy theo công suất phát thực, độ lệch tần so với FT và hệ thống của MS. Tuy nhiên bất kỳ trường hợp không đạt nào trong dải từ 1 800 kHz - 6 MHz trên và dưới tần số sóng mang có thể tính vào ngoại lệ trong yêu cầu đo kiểm c) bên dưới, và các trường hợp không đạt khác có thể tính theo ngoại lệ cho phép trong yêu cầu đo kiểm d) bên dưới.

c) Các trường hợp không đạt từ a) và b) trong tổ hợp dải tần 600 kHz đến 6 MHz cao hơn và thấp hơn tần số sóng mang phải được kiểm tra lại đối với độ phát xạ giả cho phép. Với một trong 3 ARFCN đã sử dụng, phát xạ giả cho phép trong trường hợp lên đến 3 băng 200 kHz có tâm là bội số nguyên của 200 kHz miễn là phát xạ giả không vượt quá -36 dBm. Các mức phát xạ giả đo trong độ rộng băng 30 kHz được mở rộng đến 2 băng 200 kHz có thể được tính với một trong hai băng 200 kHz để tối thiểu số lượng các băng 200 kHz chứa phát xạ giả.

d) Các trường hợp không đạt (từ bước b) vượt quá độ lệch 6 MHz so với tần số sóng mang phải được kiểm tra lại để đảm bảo mức phát xạ giả cho phép. Với mỗi một trong 3 ARFCN đã sử dụng, cho phép đến 12 phát xạ giả, miễn là mức phát xạ giả không vượt quá -36 dBm.

e) Các phát xạ giả của MS trong dải tần từ 925 - 935 MHz, 935 - 960 MHz và 1 805 - 1 880 MHz đo trong bước d), đối với tất cả các loại MS, không được vượt quá các giá trị trong Bảng 9, riêng với 5 phép đo kiểm trong dải tần từ 925 - 960 MHz và 5 phép đo trong dải từ 1 805 - 1 880 MHz mức cho phép đến -36 dBm.

f) Đối với dải biên suy giảm công suất trong các bước h), i) và k) các mức công suất không được vượt quá các giá trị cho trong Bảng 10 đối với GSM 900 hoặc Bảng 2.10 đối với DCS 1800.

Chú thích 2: Các giá trị trên khác với các chỉ tiêu trong GSM 05.05 vì tại các mức công suất cao hơn nó là phổ điều chế được đo bằng phép đo giữ đỉnh. Các giới hạn được đưa ra trong bảng.

Chú thích 3: Các giá trị trong Bảng 10 và Bảng 11 giả định, dùng phép đo giữ đỉnh, mức nhỏ nhất là 8 dB trên mức điều chế quy định, sử dụng kỹ thuật trung bình chọn độ rộng băng 30 kHz đối với độ lệch tần 400 kHz so với tần số sóng

mang. Tại độ lệch tần 600 kHz và 1 200 kHz, sử dụng mức trên 6 dB và tại độ lệch tần 1 800 kHz sử dụng mức trên 3 dB. Các giá trị đối với độ lệch tần 1 800 kHz được giả định phổ độ rộng băng 30 kHz dùng chỉ tiêu điều chế tại dưới 1 800 kHz.

2.2.9. Công suất ra máy phát trong cấu hình đa khe GPRS

2.2.9.1. Định nghĩa và áp dụng

Công suất ra máy phát là giá trị công suất trung bình đưa ra trên ăng ten giả hoặc phát xạ từ ăng ten tích hợp của MS trong khoảng thời gian các bit thông tin hữu ích của một cụm được phát.

Các yêu cầu và các bước đo kiểm áp dụng cho các loại MS GSM 900, DCS 1800 và các MS đa băng có chức năng đa khe GPRS.

2.2.9.2. Các yêu cầu tuân thủ

a) Công suất ra lớn nhất của MS phải tuân theo GSM 05.05, 4.1.1, Bảng 1, tùy theo loại công suất, với dung sai +/-2 dB trong điều kiện đo kiểm bình thường;

b) Công suất ra lớn nhất của MS phải tuân theo GSM 05.05, 4.1.1, Bảng 1, tùy theo loại công suất, với dung sai +/-2,5 dB trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt;

c) Các mức điều khiển công suất cho công suất ra trung bình tuân theo GSM 05.05, mục 4.1.1, Bảng 3 đối với GSM 900 hoặc Bảng 4 đối với DCS 1800, từ mức điều khiển công suất nhỏ nhất đến lớn nhất tương ứng với từng loại MS (dung sai đối với công suất đầu ra lớn nhất xem yêu cầu tuân thủ a), với dung sai +/-3,4 hoặc 5 dB trong điều kiện đo kiểm bình thường;

d) Mức điều khiển công suất cho công suất đầu ra danh định tuân theo GSM 05.05, mục 4.1.1, Bảng 3 (đối với GSM 900) hoặc Bảng 4 (đối với DCS 1800), từ mức điều khiển công suất nhỏ nhất lên đến công suất đầu ra lớn nhất tương ứng với từng loại MS (dung sai đối với công suất đầu ra lớn nhất xem yêu cầu tuân thủ b), với dung sai +/-4,5 hoặc 6 dB trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt;

e) Công suất ra thực do MS phát tại các mức điều khiển công suất liên tục phải hình thành một chuỗi đều và khoảng cách giữa các mức điều khiển công suất phải là 2 +/-1,5 dB;

f) Mức công suất phát tương ứng với thời gian cho một cụm thông thường phải tuân theo mẫu công suất/thời gian trong GSM 05.05, Phụ lục B hình 1. Trong các cấu hình đa khe khi các cụm trong hai hoặc nhiều khe kế tiếp được phát thực trên cùng một tần số, mẫu trong Phụ lục B phải được tuân thủ tại phần hữu ích của mỗi cụm và tại điểm khởi đầu và kết thúc của dãy các cụm liên tục. Công suất ra trong chu kỳ phòng vệ giữa hai khe thời gian hoạt động kế tiếp phải không được vượt

quá mức cho phép đối với phần hữu ích của khe thời gian thứ nhất hoặc mức cho phép đối với phần hữu ích của khe thời gian thứ hai cộng thêm 3 dB, lấy mức nào lớn nhất:

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, 4.5.2;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.05, 4.5.2.

g) Khi truy nhập trên kênh RACH hoặc PRACH vào một cell và trước khi nhận được các tham số điều khiển công suất đầu tiên trong khi chuyển tiếp gói trên PDCH, các MS GSM 900 và DCS 1800 loại 1 và loại 2 đều sử dụng mức điều khiển công suất được xác định bằng tham số GPRS_MS_TXPWR_MAX_CCH phát trên kênh PBCCH hoặc tham số MS_TXPWR_MAX_CCH phát trên kênh BCCH của cell. Khi nhận được tham số MS_TXPWR_MAX_CCH trên BCCH, các MS DCS 1800 loại 3 sẽ thêm vào giá trị POWER_OFFSET phát trên BCCH. Nếu MS_TXPWR_MAX_CCH hoặc tổng của MS_TXPWR_MAX_CCH cộng với POWER_OFFSET tương ứng không được MS hỗ trợ, MS sẽ hoạt động với mức điều khiển công suất gần nhất được hỗ trợ.

h) Mức công suất phát tương ứng với thời gian đối với cụm truy nhập ngẫu nhiên phải nằm trong phạm vi mẫu công suất/thời gian như trong GSM 05.05, Phụ lục B hình cuối.

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, mục 4.5.2;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.05, mục 4.5.2.

2.2.9.3. Mục đích đo kiểm

a) Để thẩm tra mức công suất ra lớn nhất của MS trong cấu hình đa khe GPRS trong điều kiện đo kiểm bình thường nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.9.2.a).

b) Để thẩm tra mức công suất đầu ra lớn nhất của MS trong cấu hình đa khe GPRS trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.9.2.b).

c) Để thẩm tra tất cả các mức điều khiển công suất liên quan đến các loại MS được thực thi trong cấu hình đa khe GPRS và có các mức công suất nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.9.2.c) trong điều kiện đo kiểm bình thường.

d) Để thẩm tra tất cả các mức điều khiển công suất có các mức công suất ra trong điều kiện khắc nghiệt nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.9.2.d).

e) Để thẩm tra bước trong công suất ra do MS phát trong cấu hình đa khe GPRS tại các mức điều khiển công suất liên tục trong điều kiện bình thường nằm trong yêu cầu tuân thủ 2.2.9.2.e).

f) Để thẩm tra công suất ra theo thời gian khi gửi một cụm thông thường trong cấu hình đa khe GPRS nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.9.2.f):

- Trong điều kiện đo kiểm bình thường;

- Trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt.

g) Để thẩm tra MS trong cấu hình đa khe GPRS sử dụng mức điều khiển công suất lớn nhất tương ứng với loại công suất của nó nếu bị điều khiển tới một mức điều khiển công suất vượt quá loại công suất của MS đó.

h) Để thẩm tra công suất đầu ra theo thời gian khi gửi một cụm truy nhập nằm trong phạm vi yêu cầu tuân thủ 2.2.9.2.h) trong cấu hình đa khe GPRS:

- Trong điều kiện đo kiểm bình thường;

- Trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt.

2.2.9.4. Phương pháp đo kiểm

Có hai phương pháp đo kiểm dùng cho hai loại MS:

- MS có đầu nối ăng ten cố định.

- MS có ăng ten tích hợp, không nối được với ăng ten ngoài, trừ trường hợp gắn đầu nối đo kiểm tạm thời như bộ ghép đo.

Chú thích: Hoạt động của MS trong hệ thống được quyết định chủ yếu bởi ăng ten, và đây là phép đo máy phát duy nhất trong Quy chuẩn sử dụng ăng ten tích hợp. Các nghiên cứu về phương pháp đo trên ăng ten tích hợp đang được hoàn thiện, quan tâm đến các điều kiện thực của MS.

a) Phương thức đo kiểm đối với MS có đầu nối ăng ten cố định

(1) Điều kiện ban đầu

SS thiết lập cuộc gọi theo thủ tục thiết lập cuộc gọi thông thường trong cấu hình đa khe GPRS trên một kênh có ARFCN ở dải ARFCN giữa. Mức điều khiển công suất thiết lập đến mức điều khiển công suất lớn nhất, MS hoạt động với số khe đường lên lớn nhất. SS điều khiển mức công suất bằng cách thiết lập tham số điều khiển công suất ALPHA(α) của khe thời gian tương ứng bằng 0 và GAMA_TN (Γ_{CH}) đến mức công suất mong muốn trong bản tin Paket Uplink Assignment (xem GSM 05.08, Phụ lục B.2), thiết lập tham số GPRS_MS TXPWR_MAX_CCH/MS TXPWR_MAX_CCH đến giá trị lớn nhất mà loại công suất của MS cần đo hỗ trợ. Đối với MS loại DCS 1800 tham số POWER_OFFSET đặt bằng 6 dB.

(2) Thủ tục đo kiểm

(2a) Đo công suất phát cụm thông thường

SS lấy các mẫu đo công suất phân bố đều trên thời gian tồn tại một cụm với tỷ lệ lấy mẫu tối thiểu là 2/T, trong đó T là khoảng thời gian tồn tại 1 bit. Các mẫu được xác định trong thời gian điều chế trên mỗi cụm. SS xác định tâm của 147 bit phát hữu ích (thời điểm chuyển tiếp từ bit 13 đến bit 14 của khe trung tâm), để làm chuẩn định thời.

Công suất ra máy phát được tính là giá trị trung bình của các mẫu trên 147 bit hữu ích. Nó cũng được sử dụng làm chuẩn 0 dB cho mẫu công suất/thời gian.

(2b) Đo quan hệ công suất/thời gian cụm thông thường

Dãy các mẫu công suất đo được trong bước (2a) được chuẩn theo thời gian tới điểm giữa của các bit phát hữu ích và chuẩn theo công suất đến chuẩn 0 dB, đã có trong bước (2a).

(2c) Lặp lại các bước (2a) và (2b) trên mỗi khe thời gian trong cấu hình đa khe với MS hoạt động ở mỗi mức điều khiển công suất xác định, kể cả mức không được MS hỗ trợ.

(2d) SS điều khiển MS đến mức điều khiển công suất lớn nhất được MS hỗ trợ, lặp lại các bước (2a) và (2b) trên mỗi khe thời gian trong cấu hình đa khe đối với ARFCN ở dải thấp và cao.

(2e) SS điều khiển MS đến mức điều khiển công suất lớn nhất trong khe thời gian đầu tiên được cấp phát trong cấu hình đa khe và tới mức điều khiển công suất nhỏ nhất trong khe thời gian thứ hai. Mọi khe thời gian được cấp phát tiếp theo được thiết lập đến mức điều khiển công suất lớn nhất. Các bước (2a), (2b) và các phép đo tương ứng trên mỗi khe thời gian trong cấu hình đa khe được lặp lại.

(2f) Đo công suất ra máy phát của cụm truy nhập

SS điều khiển MS tạo cụm truy nhập trên ARFCN ở dải ARFCN giữa. Việc tạo cụm truy nhập có thể thực hiện bằng thủ tục lựa chọn lại cell hoặc bằng thủ tục yêu cầu tài nguyên vô tuyến mới. Trong trường hợp thủ tục chọn lại cell, mức công suất chỉ thị trong bản tin PSI3 là mức điều khiển công suất lớn nhất được MS hỗ trợ. Trong trường hợp cụm truy nhập, MS sẽ sử dụng mức công suất chỉ thị trong tham số GPRS_MS_TXPWR_MAX_CCH. Nếu loại công suất của MS là DCS 1800 loại 3 và mức công suất được chỉ thị bởi tham số MS_TXPWR_MAX_CCH, MS phải sử dụng tham số POWER_OFFSET.

SS lấy các mẫu đo công suất phân bố đều trên khoảng thời gian cụm truy nhập như mô tả trong bước (2a). Tuy vậy trong trường hợp này SS xác định tâm của các bit hữu ích của cụm bằng cách nhận dạng thời điểm chuyển tiếp từ bit sau cùng của tín hiệu đồng bộ. Tâm của cụm là 5 bit dữ liệu trước điểm này và được sử dụng làm chuẩn định thời.

Công suất ra máy phát là giá trị trung bình của các mẫu trên 87 bit hữu ích của cụm. Nó cũng được sử dụng làm chuẩn 0 dB đối với mẫu công suất/thời gian.

(2g) Đo quan hệ công suất/thời gian cụm truy nhập

Chuỗi các mẫu công suất đã đo trong bước (2f) được chuẩn theo thời gian tới tâm của các bit phát hữu ích và chuẩn theo công suất tới chuẩn 0 dB, xác định trong bước (2f).

(2h) Tùy theo phương pháp điều khiển MS gửi cụm truy nhập trong bước (2f), SS gửi hoặc PACKET CELL CHANGE ORDER cùng với mức điều khiển công suất được thiết lập là 10 trong tham số PSI3 GPRS_MS_TXPWR_MAX_CCH hoặc nó thay đổi phần tử thông tin hệ thống (Gói) (GPRS) MS_TXPWR_MAX_CCH (đối với DCS 1800 là POWER_OFFSET) trên PBCCH/BCCH cell phục vụ để giới hạn công suất phát của MS trên cụm truy nhập đến mức điều khiển công suất 10 (+23 dBm đối với GSM 900 hoặc +10 dB đối với DCS 1800), sau đó lặp lại các bước từ (2f) đến (2g).

(2i) Lặp lại các bước (2a) đến (2h) trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt, riêng trong bước (2d) chỉ thực hiện cho mức điều khiển công suất 10 và mức điều khiển công suất nhỏ nhất của MS.

b) Phương thức đo kiểm đối với MS có ăng ten tích hợp

Chú thích: Nếu MS có đầu nối ăng ten cố định, nghĩa là ăng ten có thể tháo rời được và có thể được nối đến trực tiếp đến SS, khi đó áp dụng phương pháp đo trong 2.2.9.4a).

Các bước đo trong mục này được thực hiện trên mẫu đo kiểm không biến đổi.

(1) Các điều kiện ban đầu

Đặt MS trong buồng đo không dội (Phụ lục A, mục A.1.2) hoặc trên vị trí đo kiểm ngoài trời, biệt lập, ở vị trí sử dụng bình thường, tại khoảng cách tối thiểu 3 m tính từ ăng ten đo và được nối với SS.

Chú thích: Phương pháp đo kiểm đã mô tả ở trên dùng khi đo trong buồng đo không dội. Trong trường hợp đo kiểm ngoài trời, cần điều chỉnh độ cao ăng ten đo sao cho nhận được mức công suất lớn nhất trên cả ăng ten mẫu và ăng ten thay thế.

SS thiết lập cuộc gọi theo thủ tục thiết lập cuộc gọi thông thường với cấu hình đa khe GPRS trên kênh có ARFCN nằm trong dải ARFCN giữa, mức điều khiển công suất thiết lập đến mức công suất lớn nhất và MS hoạt động trong số khe đường lên lớn nhất. SS điều khiển mức công suất bằng cách thiết lập tham số điều khiển công suất ALPHA(α) của khe thời gian có liên quan là 0 và GAMMA_TN(Γ_{CH}) đến

mức công suất như trong bản tin Packet Uplink Asignment (Closed Loop Control, GSM 05.08, Phụ lục B.2). GPRS_MS TXPWR_MAX_CCH/MS TXPWR_MAX_CCH được thiết lập đến giá trị lớn nhất mà loại công suất của MS cần đo hỗ trợ. Đối với MS loại DCS 1800, tham số POWER_OFSET đặt bằng 6 dB.

(2) Thủ tục đo kiểm

(2a) Với các điều kiện ban đầu thiết lập theo mục 2.2.9.4.a), thủ tục đo kiểm trong mục (2) của 2.2.9.4.a) được tiếp tục tới và bao gồm cả bước (2h), riêng trong bước (2a), khi thực hiện đo tại mức công suất lớn nhất đối với ARFCN khoảng thấp, giữa và cao, phép đo được thực hiện với 8 lần quay MS, góc quay là $n*45^0$, với n từ 0 đến 7.

Phép đo đã thực hiện là đo công suất ra máy phát thu được, chứ không phải là phép đo công suất ra máy phát, các giá trị đo công suất ra có thể có được như sau.

(2b) Đánh giá suy hao do vị trí đo kiểm để chuyển đổi theo tỷ lệ kết quả đo công suất ra thu được.

MS được thay bằng một ăng ten ngẫu cực nửa bước sóng, cộng hưởng tại tần số trung tâm của băng tần phát, và được nối với máy tạo sóng RF.

Tần số của máy tạo sóng RF được đặt bằng tần số của ARFCN sử dụng cho 24 phép đo ở bước (2a), công suất đầu ra được điều chỉnh để tái tạo lại các mức trung bình của công suất ra máy phát đã ghi ở bước (2a).

Ghi lại mỗi chỉ thị công suất từ máy tạo sóng (tính bằng W) đến ăng ten ngẫu cực nửa bước sóng. Ghi lại các giá trị này dưới dạng Pnc, trong đó n = hướng quay của MS và c = chỉ số kênh.

Tương ứng với mỗi chỉ số kênh, tính:

$$\text{Pac[công suất (W) tới ăng ten lưỡng cực]} = \frac{1}{8} * \sum_{n=0}^{n=7} \text{Pnc}$$

Từ đó: Pac (Tx dBm) = 10lg(Pac) + 30 + 2,15

Đối với một trong 3 kênh, độ lệch giữa công suất ra máy phát thực lấy trung bình theo 8 vị trí hướng đo và công suất ra máy phát có được ở hướng n = 0 được sử dụng để chuyển đổi theo tỷ lệ các kết quả đo thu được sang công suất ra máy phát thực đối với tất cả các mức điều khiển công suất được đo và ARFCN để sau đó được kiểm tra đối chiếu với các yêu cầu.

(2c) Các hệ số hiệu chỉnh đầu nối ăng ten tạm thời (phát)

Một mẫu đo kiểm biến đổi với một bộ đầu nối ăng ten tạm thời được đặt trong buồng đo kiểm có điều kiện và được nối với SS bằng đầu nối ăng ten tạm thời.

Trong điều kiện đo kiểm bình thường, phép đo công suất và các phần tính toán trong các bước từ (2a) đến (2i) mục (2) của 2.2.9.4a) được lặp lại, riêng trong bước (2d) chỉ được thực hiện với mức điều khiển công suất 10 và mức điều khiển công suất nhỏ nhất của MS.

Chú thích: Các giá trị ghi lại ở bước này liên quan đến các mức công suất sóng mang đầu ra máy phát trong điều kiện đo kiểm bình thường đã xác định sau bước b). Do đó xác định được hệ số hiệu chỉnh phụ thuộc tần số tính cho hiệu ứng của đầu nối ăng ten tạm thời.

(2d) Phép đo trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt

Chú thích: Về cơ bản, thủ tục đo kiểm trong điều kiện khắc nghiệt là:

Mẫu công suất/thời gian được đo kiểm theo cách thông thường;

Công suất phát xạ được đo theo cách khác với công suất phát xạ trong điều kiện đo kiểm bình thường.

Trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt, lặp lại các bước (2a) đến (2h) trong mục (2) của 2.2.9.4a) riêng trong bước (2d) chỉ thực hiện cho mức điều khiển công suất 10 và mức điều khiển công suất nhỏ nhất của MS.

Công suất ra máy phát trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt được tính cho mỗi loại cụm, mức điều khiển công suất và mỗi tần số sử dụng bằng cách thêm vào các hệ số hiệu chỉnh phụ thuộc tần số xác định trong bước c), đối với các giá trị trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt ở bước này.

2.2.9.5. Các yêu cầu đo kiểm

a) Trong tổ hợp các điều kiện đo kiểm bình thường và khắc nghiệt, công suất ra máy phát đối với các cụm thông thường và cụm truy nhập tại mỗi tần số và tại mỗi mức điều khiển công suất áp dụng cho loại công suất của MS phải tuân theo Bảng 3 hoặc Bảng 4.

b) Chênh lệch công suất ra máy phát giữa hai mức điều khiển công suất lân cận, đo tại cùng một tần số, không được nhỏ hơn 0,5 dB và không được lớn hơn 3,5 dB.

c) Quan hệ công suất/thời gian của các mẫu đo đối với các cụm thông thường phải nằm trong giới hạn mẫu công suất thời gian trong Hình 1 tại mỗi tần số, trong mỗi tổ hợp các điều kiện đo kiểm bình thường và khắc nghiệt tại mỗi mức điều khiển công suất được đo.

d) MS phải được đo kiểm tại tất cả các mức điều khiển công suất đối với từng kiểu và loại công suất MS do nhà sản xuất khai báo.

e) Khi máy phát được điều khiển đến mức điều khiển ngoài khả năng công suất của MS do nhà sản xuất công bố thì công suất ra máy phát phải nằm trong phạm vi dung sai đối với mức điều khiển công suất gần nhất tương ứng với kiểu và loại công suất do nhà sản xuất công bố.

f) Quan hệ thời gian/công suất của các mẫu đo đối với các cụm truy nhập phải nằm trong giới hạn mẫu thời gian công suất trong Hình 2 tại mỗi tần số, trong các tổ hợp các điều kiện đo kiểm bình thường và khắc nghiệt và tại mỗi mức điều khiển công suất đã được đo.

2.2.10. Phổ RF đầu ra trong cấu hình đa khe GPRS

2.2.10.1. Định nghĩa và áp dụng

Phổ RF đầu ra là mối quan hệ giữa độ lệch tần số với sóng mang và công suất, được đo trong thời gian và độ rộng băng xác định, phát sinh từ MS do ảnh hưởng của điều chế và đột biến công suất.

Các yêu cầu và phép đo này áp dụng cho các MS loại GSM 900, DCS 1800 và các MS đa băng có chức năng GPRS.

2.2.10.2. Yêu cầu tuân thủ

a) Mức phổ RF đầu ra do điều chế phải không vượt quá các mức đã chỉ ra trong GSM 05.05, mục 4.2.1, Bảng a) đối với GSM 900 và Bảng b) đối với DCS 1800, với giới hạn nhỏ nhất cho phép như sau:

- -36 dBm đối với độ lệch nhỏ hơn 600 kHz so với sóng mang.
- -51 dBm đối với GSM 900 hoặc -56 dBm đối với DCS 1800 với độ lệch từ trên 600 kHz đến dưới 1 800 kHz so với sóng mang.
- -46 dBm đối với GSM 900 hoặc -51 dBm đối với DCS 1800 với độ lệch trên 1 800 kHz so với tần số sóng mang.

Các trường hợp ngoại lệ sau lấy giá trị tới -36 dBm:

- Trong dải từ 600 kHz - 6 000 kHz cao hoặc thấp hơn tần số sóng mang và lên đến 3 băng 200 kHz có tâm ở tần số là bội số nguyên của 200 kHz.
- Với độ lệch trên 6 000 kHz so với sóng mang và lên tới 12 băng 200 kHz có tâm ở tần số là bội số nguyên của 200 kHz.

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, 4.2.1;

- Trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt; GSM 05.05, 4.2.1.

b) Mức phổ RF đầu ra do đột biến chuyển mạch không được vượt quá mức đã cho trong GSM 05.05, 4.2.2, Bảng “a) máy di động:".

- Trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, 4.2.2;

- Trong điều kiện khắc nghiệt; GSM 05.05, 4.2.2.

c) Khi được cấp phát kênh, công suất do MS phát trong dải tần từ 935 - 960 MHz không được vượt quá -79 dBm, trong dải tần 925 - 935 MHz không được vượt quá -67 dBm và trong dải tần từ 1805 - 1880 MHz không được vượt quá -71 dBm, trừ 5 phép đo trong mỗi dải tần từ 925 - 960 MHz và 1805 - 1880 MHz chấp nhận mức ngoại lệ lên tới -36 dBm. trong điều kiện bình thường; GSM 05.05, 4.3.3.

2.2.10.3. Mục đích đo kiểm

a) Để thẩm tra phổ RF đầu ra do điều chế trong cấu hình đa khe GPRS không vượt quá yêu cầu tuân thủ 2.2.10.2.a).

- Trong điều kiện đo kiểm bình thường ;

- Trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt.

b) Để thẩm tra phổ RF ra do đột biến chuyển mạch trong cấu hình đa khe GPRS không vượt quá yêu cầu tuân thủ 2.2.10.2.b) với độ dự phòng cho phép đối với hiệu ứng phổ do điều chế.

- Trong điều kiện bình thường;

- Trong điều kiện khắc nghiệt.

c) Để thẩm tra mức bức xạ tạp của MS trong băng tần thu không vượt quá yêu cầu tuân thủ 2.2.10.2.c) trong cấu hình đa khe GPRS.

2.2.10.4. Phương thức đo kiểm

a) Các điều kiện ban đầu

Cuộc gọi được thiết lập theo thủ tục thiết lập cuộc gọi thông thường cho cấu hình đa khe GPRS với số khe đường lên lớn nhất.

SS điều khiển MS hoạt động trong chế độ nhảy tần. Mẫu nhảy tần chỉ có 3 kênh, kênh ARFCN thứ nhất ở dải ARFCN thấp, kênh ARFCN thứ hai trong dải ARFCN giữa và kênh ARFCN thứ ba trong dải ARFCN cao.

SS điều khiển MS đấu vòng đa khe theo kiểu G (xem GSM 04.14 mục 5.2) để thiết lập một mẫu ngẫu nhiên xác định cho máy phát.

SS gửi tín hiệu đo kiểm chuẩn C1 (Phụ lục A, mục A.6) đến MS với mức 23 dBμVemf().

Chú thích 1: Mặc dù phép đo được thực hiện khi MS trong chế độ nhảy tần, nhưng mỗi phép đo được thực hiện trên 1 kênh riêng biệt.

Chú thích 2: Bước đo này được chỉ định trong chế độ nhảy tần như là một cách đơn giản để cho MS chuyển kênh, phép đo có thể thực hiện được trong chế độ không nhảy tần và chuyển giao MS giữa 3 kênh đo kiểm tại thời điểm thích hợp.

b) Thủ tục đo kiểm

Chú thích: Khi phép lấy trung bình được sử dụng trong chế độ nhảy tần, giá trị trung bình chỉ gồm các cụm phát khi sóng mang nhảy tần tương ứng với sóng mang danh định của máy đo.

(1) Trong các bước từ (2) đến (8), FT được đặt bằng ARFCN của mẫu nhảy tần ở dải ARFCN giữa.

(2) Máy phân tích phổ thiết lập như sau:

- Quét tần số Zero

- Độ rộng băng phân giải: 30 kHz

- Độ rộng băng Video: 30 kHz

- Giá trị trung bình Video: có thể được sử dụng, tùy thuộc vào phép đo.

Tín hiệu video của máy phân tích phổ được "chọn" sao cho phổ tạo ra bởi tối thiểu 40 bit trong dải bit từ 87 đến 132 của cụm trên một khe thời gian hoạt động là phổ duy nhất được đo. Việc chọn có thể là số hoặc tương tự tùy vào máy phân tích phổ. Chỉ xét kết quả đo tại các cụm phát trên sóng mang danh định của máy đo. Máy phân tích phổ tính trung bình qua chu kỳ chọn trên 200 hoặc 50 cụm, sử dụng phép tính trung bình theo số và/hoặc hình ảnh.

(3) Điều chỉnh tần số trung tâm của máy phân tích phổ đến các tần số đo để đo mức công suất trên 50 cụm tại các bội số của độ lệch tần 30 kHz so với FT đến dưới 1 800 kHz.

(4) Độ phân giải và độ rộng băng video của máy phân tích phổ được điều chỉnh đến 100 kHz và thực hiện các phép đo tại các tần số sau:

- Trên mỗi ARFCN từ độ lệch 1 800 kHz so với sóng mang đến biên của băng tần phát liên quan cho mỗi phép đo trên 50 cụm.

- Tại các băng 200 kHz vượt quá 2 MHz mỗi biên của băng tần phát liên quan đối với mỗi phép đo trên 50 cụm.

- Tại các băng 200 kHz trên dải 925 - 960 MHz đối với mỗi phép đo trên 50 cụm.

- Tại các băng 200 kHz trên dải 1 805 - 1 880 MHz đối với mỗi phép đo trên 50 cụm.

(5) MS được điều khiển đến mức công suất nhỏ nhất. Thiết lập lại máy phân tích phổ như bước (2).

(6) Điều chỉnh tần số trung tâm của máy phân tích phổ đến các tần số đo để đo mức công suất qua 200 cụm tại các tần số sau:

FT	
FT + 100 kHz	FT - 100 kHz
FT + 200 kHz	FT - 200 kHz
FT + 250 kHz	FT - 250 kHz
FT + 200 kHz * N	FT - 200 kHz * N

Với N = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. FT = tần số trung tâm danh định của kênh RF.

(7) Lặp lại các bước (1) đến (6), riêng trong bước (1), máy phân tích phổ được chọn sao cho đo được khe thời gian hoạt động tiếp theo.

(8) Thiết lập máy phân tích phổ như sau:

- Quét tần số Zero
- Độ rộng băng phân giải: 30 kHz
- Độ rộng băng Video: 100 kHz
- Giữ đỉnh

Tắt chế độ chọn tín hiệu của máy phân tích phổ.

Điều khiển MS đến mức công suất lớn nhất trên mỗi khe thời gian phát.

(9) Điều chỉnh tần số trung tâm của máy phân tích phổ đến các tần số đo để đo các mức công suất tại các tần số sau:

FT + 400 kHz	FT - 400 kHz
FT + 600 kHz	FT - 600 kHz
FT + 1,2 MHz	FT - 1,2 MHz
FT + 1,8 MHz	FT - 1,8 MHz

FT = tần số trung tâm danh định của kênh RF.

Thời gian mỗi phép đo (tại mỗi tần số) phải đủ lớn để bao trùm tối thiểu 10 cụm phát tại FT.

(10) Lặp lại bước (9) cho các mức công suất 7 và 11.

(11) Lặp lại các bước (2), (6), (8) và (9) với FT đặt bằng ARFCN của mẫu nhảy tần ở dải ARFCN thấp, riêng trong bước (8), điều khiển MS đến mức điều khiển công suất 11 thay vì để ở mức công suất lớn nhất.

(12) Lặp lại các bước (2), (6), (8) và (9) với FT bằng ARFCN của mẫu nhảy tần ở dải ARFCN cao, riêng trong bước (8), điều khiển MS đến mức điều khiển công suất 11 thay vì để ở mức công suất lớn nhất.

(13) Lặp lại các bước (1), (2), (6), (8) và (9) trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt (Phụ lục A, mục A.2.3), riêng trong bước (7) điều khiển MS đến mức công suất 11.

2.2.10.5. Yêu cầu đo kiểm

Để phép đo được chính xác khi thực hiện với đầu nối ăng ten tạm thời, trong băng 880 - 915 MHz hoặc 1 710 - 1 785 MHz, phải đưa vào hệ số ghép nối ăng ten tạm thời cho tần số thích hợp gần nhất, xác định tuân theo 2.2.7.4b) và Phụ lục A, mục A.1.3.

Để phép đo được chính xác khi thực hiện với ăng ten tạm thời, trong băng tần 925 - 960 MHz, phải đưa vào hệ số ghép ăng ten tạm thời như xác định được trong Phụ lục A, mục A.1.3 đối với MS loại GSM 900. Đối với DCS 1800, sử dụng mức 0 dB.

Để phép đo được chính xác khi thực hiện với đầu nối ăng ten tạm thời, trong băng tần 1 805 - 1 880 MHz, phải sử dụng hệ số ghép ăng ten tạm thời xác định trong Phụ lục A, mục A.1.3 đối với DCS 1800. Đối với GSM 900, phải sử dụng mức 0 dB.

Các số liệu trong các bảng từ 6 đến 11, bên cạnh các tần số được liệt kê theo sóng mang (kHz), là mức công suất lớn nhất (tính bằng dB) ứng với phép đo trong độ rộng băng 30 kHz trên sóng mang (xem GSM 05.05, mục 4.2.1).

a) Đối với dải biên điều chế bên ngoài và đến độ lệch dưới 1800 kHz so với sóng mang (FT) đã đo trong bước c), f), i), k), l) và m), mức công suất tính theo dB ứng với mức công suất đo được tại FT, đối với các loại MS, không được vượt quá các giá trị trong Bảng 6 đối với GSM 900 hoặc Bảng 7 đối với DCS 1800 tùy theo công suất phát thực và độ lệch tần so với FT. Tuy nhiên, các trường hợp không đạt trong tổ hợp dải từ 600 kHz đến <1 800 kHz trên và dưới tần số sóng mang có thể tính vào ngoại lệ cho phép trong các yêu cầu đo kiểm c) bên dưới.

Chú thích 1: Đối với các độ lệch tần số trong khoảng 100 kHz và 600 kHz, chỉ tiêu có được bằng phép nội suy tuyến tính giữa các điểm trong bảng với tần số tuyến tính và công suất tính bằng dB.

b) Đối với các dải biên điều chế từ độ lệch 1 800 kHz so với sóng mang và đến 2 MHz vượt quá biên của băng tần phát tương ứng, đo trong bước d), mức công suất tính bằng dB tương ứng so với mức công suất đo tại FT, không được lớn hơn các giá trị trong Bảng 8, tùy theo công suất phát thực, độ lệch tần so với FT và hệ thống được thiết kế cho MS hoạt động. Tuy nhiên các trường hợp không đạt trong tổ hợp dải từ 1 800 kHz - 6 MHz trên và dưới tần số sóng mang có thể được tính

vào ngoại lệ cho phép trong yêu cầu đo kiểm c) bên dưới, và các lỗi khác có thể được tính vào ngoại lệ cho phép trong yêu cầu đo kiểm d) bên dưới.

c) Các trường hợp không đạt (từ bước a) và b) ở trên) trong dải tổ hợp 600 kHz đến 6 MHz trên và dưới sóng mang phải được kiểm tra lại đối với phát xạ giả cho phép. Đối với một trong 3 ARFCN sử dụng, phát xạ giả cho phép trong trường hợp lên đến 3 băng 200 kHz có tâm là bội số nguyên của 200 kHz miễn là phát xạ giả không vượt quá -36 dBm. Các mức phát xạ giả đo trong độ rộng băng 30 kHz được mở rộng đến 2 băng 200 kHz có thể được tính với một trong hai băng 200 kHz để tối thiểu số lượng các băng 200 kHz chứa bức xạ tạp.

d) Các trường hợp không đạt (từ bước b ở trên) vượt quá độ lệch 6 MHz so với sóng mang phải được kiểm tra lại để đảm bảo mức phát xạ giả được phép. Đối với mỗi một trong 3 ARFCN sử dụng, cho phép đến 12 phát xạ giả, miễn là mức phát xạ giả không vượt quá -36 dBm.

e) Các phát xạ giả của MS trong dải 925 - 935 MHz, 935 - 960 MHz và 1 805 - 1 880 MHz đo trong bước d), đối với tất cả các loại MS, không được vượt quá các giá trị trong Bảng 9 trừ 5 phép đo trong dải tần từ 925 - 960 MHz và 5 phép đo trong dải từ 1 805 - 1 880 MHz, ở đó mức cho phép lên đến -36 dBm.

f) Đối với các dải biên suy giảm công suất của các bước h), i) và k), các mức công suất không được vượt quá các giá trị trong Bảng 10 đối với GSM 900 hoặc Bảng 11 đối với DCS 1800.

Chú thích 2: Các giá trị này khác với các yêu cầu trong GSM 05.05 vì tại các mức công suất cao hơn nó là phổ điều chế đo được bằng phép đo giữ đỉnh. Các hạn định này được đưa ra trong bảng.

Chú thích 3: Các giá trị trong Bảng 10 và Bảng 11 với giả định dùng phép đo giữ đỉnh, cho phép mức nhỏ nhất là 8 dB trên mức điều chế quy định sử dụng kỹ thuật trung bình chọn độ rộng băng 30 kHz có độ lệch 400 kHz so với sóng mang. Tại độ lệch 600 kHz và 1 200 kHz, sử dụng mức trên 6 dB và tại độ lệch 1 800 kHz sử dụng mức trên 3 dB. Các giá trị đối với độ lệch 1 800 kHz với giả định phổ điều chế độ rộng băng 30 kHz dùng chỉ tiêu điều chế tại <1 800 kHz.

2.2.11. Phát xạ giả dẫn khi MS được cấp phát kênh

2.2.11.1. Định nghĩa và áp dụng

Phát xạ giả dẫn khi MS được cấp phát kênh là các phát xạ từ đầu nối ăng ten tại các tần số khác với tần số sóng mang và các dải biên kết hợp với điều chế danh định.

Các yêu cầu và các bước đo kiểm này áp dụng cho các MS loại GSM 900 và DCS 1800 có đầu nối ăng ten cố định.

2.2.11.2. Yêu cầu tuân thủ

Công suất phát xạ giả dẫn của MS khi được cấp phát kênh không được vượt quá các giá trị trong Bảng 12.

- Trong điều kiện điện áp bình thường; GSM 05.05, 4.3/4.3.3.

- Trong điều kiện điện áp khắc nghiệt; GSM 05.05, 4.3/4.3.3.

Bảng 12

Dải tần	Mức công suất tính bằng dB	
	GSM 900	DCS 1800
9 kHz đến 1 GHz	-36	-36
1 GHz đến 12,75 GHz	-30	
1 GHz đến 1 710 MHz		-30
1 710 MHz đến 1 785 MHz		-36
1 785 MHz đến 12,75 GHz		-30

2.2.11.3. Mục đích đo kiểm

Để thẩm tra các phát xạ giả dẫn khi MS được cấp phát kênh trong dải 100 kHz - 12,75 GHz (trừ các băng tần thu của MS loại GSM 900 và DCS 1800) không vượt quá các yêu cầu tuân thủ.

- Trong điều kiện điện áp bình thường.

- Trong điều kiện điện áp khắc nghiệt.

Chú thích: Dải 9 - 100 kHz không được đo, vì khó thực hiện.

2.2.11.4. Phương thức đo kiểm

a) Các điều kiện ban đầu

SS thiết lập cuộc gọi theo thủ tục thiết lập cuộc gọi thông thường trên một kênh ở khoảng giữa của ARFCN.

SS điều khiển MS nối vòng từ đầu ra bộ giải mã kênh đến đầu vào bộ mã hóa kênh.

SS phát tín hiệu đo kiểm chuẩn C1.

SS điều khiển MS hoạt động tại mức công suất ra lớn nhất cho phép.

b) Thủ tục đo kiểm

(1) Các phép đo được thực hiện trong băng tần 100 kHz - 12,75 GHz. Các mức phát xạ giả đo tại đầu nối của máy thu phát là mức công suất của các tín hiệu rời rạc bất kỳ, cao hơn các mức yêu cầu trong Bảng 12 là -6 dB, với tải 50 Ω.

Độ rộng băng đo dựa vào bộ lọc đồng chỉnh 5 cực tuân theo Bảng 13. Mức công suất chỉ thị là công suất đỉnh được xác định bằng hệ thống đo kiểm.

Phép đo trên mọi tần số phải được thực hiện tối thiểu trong khoảng thời gian của một khung TDMA, không kể khung rỗi.

Chú thích: Trong Quy chuẩn này, cả thời gian kích hoạt (MS phát) và thời gian tĩnh đều được đo.

(2) Lặp lại bước đo trong điều kiện điện áp khắc nghiệt (Phụ lục A, mục A.2).

Bảng 13

Dải tần	Độ lệch tần số	Độ rộng băng của bộ lọc	Độ rộng băng video gần đúng
100 kHz đến 50 MHz	-	10 kHz	30 kHz
50 đến 500 MHz	-	100 kHz	300 kHz
500 MHz đến 12,75 GHz, Loại trừ dải tần TX: P-GSM: 890 đến 915 MHz; DCS: 1 710 đến 1 785 MHz, loại trừ dải tần Rx: 935 đến 960 MHz; 1 805 đến 1 880 MHz.	0 đến 10 MHz ≥ 10 MHz ≥ 20 MHz ≥ 30 MHz (Độ lệch tần từ biên của dải tần TX liên quan)	100 kHz 300 kHz 1 MHz 3 MHz	300 kHz 1 MHz 3 MHz 3 MHz
Dải tần TX liên quan: P-GSM: 890 đến 915 MHz DCS: 1 710 đến 1 785 MHz	1,8 đến 6,0 MHz > 6,0 MHz (độ dịch tần so với sóng mang)	30 kHz 100 kHz	100 kHz 300 kHz

Chú thích 1: Các băng tần từ 935 - 960 MHz và 1 805 - 1 880 MHz được loại trừ vì các băng tần này đã đo trong 2.2.6.

Chú thích 2: Độ rộng băng bộ lọc và độ rộng băng video và các độ lệch tần chỉ đúng khi đo MS phát trên một kênh ở khoảng giữa của ARFCN.

Chú thích 3: Thực tế giới hạn lớn nhất của độ rộng băng video là 3 MHz.

2.2.11.5. Yêu cầu đo kiểm

Công suất phát xạ giả không được lớn hơn các giá trị trong Bảng 14.

Bảng 14

Dải tần số	Mức công suất tính bằng dB	
	GSM 900	**DCS 1800**
100 kHz đến 1 GHz	-36	-36
1 GHz đến 12,75 GHz	-30	
1 GHz đến 1710 MHz		-30
1 710 MHz đến 1 785 MHz		-36
1 785 MHz đến 12,75 GHz		-30

2.2.12. Phát xạ giả dẫn khi MS trong chế độ rỗi

2.2.12.1. Định nghĩa và áp dụng

Phát xạ giả dẫn là mọi phát xạ bất kỳ từ đầu nối ăng ten khi MS trong chế độ rỗi.

Các yêu cầu và bước đo kiểm này áp dụng cho các MS loại GSM 900 và DCS 1800 có đầu nối ăng ten cố định.

2.2.12.2. Yêu cầu tuân thủ

Công suất phát xạ truyền dẫn do MS phát trong chế độ rỗi, không được vượt quá các giá trị trong Bảng 15.

- Trong điều kiện điện áp bình thường; GSM 05.05, 4.3/4.3.3.

- Trong điều kiện điện áp khắc nghiệt; GSM 05.05, 4.3/4.3.3.

Bảng 15

Dải tần	Mức công suất tính bằng dBm
9 kHz đến 880 MHz	-57
880 MHz đến 915 MHz	-59
915 MHz đến 1 000 MHz	-57
1 GHz đến 1 710 MHz	-47
1 710 MHz đến 1 785 MHz	-53
1 785 MHz đến 12,75 GHz	-47

2.2.12.3. Mục đích đo kiểm

Để thẩm tra mức phát xạ giả dẫn từ MS khi trong chế độ rỗi, trong băng tần từ 100 kHz tới 12,75 GHz, không vượt quá các yêu cầu tuân thủ.

- Trong điều kiện điện áp bình thường;

- Trong điều kiện điện áp khắc nghiệt.

Chú thích: Dải tần 9 - 100 kHz không được đo vì khó thực hiện.

2.2.12.4. Phương thức đo kiểm

a) Các điều kiện ban đầu

Nội dung bản tin BCCH từ cell phục vụ phải đảm bảo là tham số Periodic Location Updating không được sử dụng và chế độ tìm gọi liên tục được thiết lập là Paging Reorganization và tham số BS_AG_BLKS_RES được thiết lập là 0 để máy thu MS hoạt động liên tục.

CCCH_CONF phải thiết lập là 000. Kênh vật lý cơ sở 1 sử dụng cho CCCH không được kết hợp với các SDCCH.

Việc cấp phát BCCH hoặc là trống hoặc chỉ chứa BCCH của cell phục vụ.

Chú thích: Điều kiện này để cho máy thu không quét sang ARFCN khác. Việc quét sang ARFCN khác có thể dẫn đến việc dịch chuyển tần số phát xạ và do đó hoặc không đo được mức phát xạ giả hoặc đo không chính xác.

MS trong trạng thái MM "rỗi, cập nhật".

b) Thủ tục đo kiểm

(1) Các phép đo được thực hiện trong dải tần từ 100 kHz tới 12,75 GHz. Phát xạ giả là mức công suất của tín hiệu rời rạc, lớn hơn yêu cầu tuân thủ trong Bảng 15 là -6 dB, với tải 50 Ω.

Độ rộng băng đo dựa vào bộ lọc đồng chỉnh 5 cực tuân theo Bảng 16. Mức công suất chỉ thị là công suất đỉnh được xác định bằng hệ thống đo kiểm.

Thời gian đo ở mọi tần số phải bao gồm cả khoảng thời gian MS nhận một khung TDMA chứa kênh tìm gọi.

Bảng 16

Dải tần số	Độ rộng băng của bộ lọc	Độ rộng băng Video
100 kHz đến 50 MHz	10 kHz	30 kHz
50 MHz đến 12,75 GHz	100 kHz	300 kHz

(2) Lặp lại phép đo trong điều kiện điện áp khắc nghiệt (Phụ lục A, mục A.2).

2.2.12.5. Yêu cầu đo kiểm

Công suất phát xạ giả bất kỳ không được vượt quá các giá trị trong Bảng 17.

Bảng 17

Dải tần số	Mức công suất tính bằng dB
100 kHz đến 880 MHz	-57
880 MHz đến 915 MHz	-59
915 MHz đến 1 000 MHz	-57
1 GHz đến 1 710 MHz	-47
1 710 MHz đến 1 785 MHz	-53
1 785 MHz đến 12,75 GHz	-47

2.2.13. Phát xạ giả bức xạ khi MS được cấp phát kênh

2.2.13.1. Định nghĩa và áp dụng

Phát xạ giả bức xạ khi MS được cấp phát kênh là các phát xạ bức xạ từ vỏ và kết cấu của MS, kể cả cáp nối.

Phát xạ giả bức xạ cũng được hiểu là "bức xạ vỏ máy".

Các yêu cầu được áp dụng cho các MS loại GSM 900 và DCS 1800. Các phép đo áp dụng cho các MS GSM 900 và DCS 1800, trừ phép đo tại điện áp khắc nghiệt vì không thực hiện được "kết nối thích hợp" với nguồn cấp điện ngoài.

Chú thích: "Kết nối thích hợp" được hiểu là có thể nối nguồn điện áp khắc nghiệt vào MS mà không gây trở ngại về cấu hình MS, vì có thể làm cho phép đo mất hiệu lực.

2.2.13.2. Yêu cầu tuân thủ

a) Công suất phát xạ giả bức xạ từ MS khi được cấp phát kênh không được lớn hơn các giá trị trong Bảng 18 trong điều kiện điện áp bình thường; GSM 05.05, 4.3/4.3.3.

b) Công suất phát xạ giả bức xạ từ MS khi cấp phát kênh không được lớn hơn các giá trị trong Bảng 18 trong điều kiện điện áp khắc nghiệt; GSM 05.05, 4.3/4.3.3.

Bảng 18

Dải tần số	Mức công suất tính bằng dBm	
	GSM 900	**DCS 1800**
100 kHz đến 1 GHz	-36	-36
1 GHz đến 12,75 GHz	-30	
1 GHz đến 1 710 MHz		-30
1 710 MHz đến 1 785 MHz		-36
1 785 MHz đến 12,75 GHz		-30

2.2.13.3. Mục đích đo kiểm

a) Để thẩm tra mức phát xạ giả bức xạ từ MS khi được cấp phát kênh không vượt quá yêu cầu tuân thủ trong điều kiện điện áp bình thường.

b) Để thẩm tra các mức phát xạ giả bức xạ từ MS khi được cấp phát kênh không vượt quá các yêu cầu tuân thủ trong điều kiện điện áp khắc nghiệt.

2.2.13.4. Phương thức đo kiểm

a) Điều kiện ban đầu

SS thiết lập cuộc gọi theo thủ tục thiết lập cuộc gọi thông thường trên một kênh ở khoảng giữa của ARFCN.

Chú thích: Nguồn cung cấp phải nối với MS sao cho cấu hình vật lý không ảnh hưởng đến phép đo. Cụ thể hộp pin của MS không được tháo ra khỏi máy. Trong trường hợp không thực hiện được "kết nối thích hợp" đến nguồn cấp điện, phải sử dụng nguồn pin quy định cho MS.

SS điều khiển MS đấu vòng đầu ra bộ giải mã kênh với đầu vào bộ mã hóa kênh.

SS phát tín hiệu đo chuẩn C1.

SS điều khiển MS hoạt động tại mức công suất ra lớn nhất.

b) Thủ tục đo kiểm

(1) Ban đầu ăng ten kiểm tra được gắn chặt với MS, phát xạ giả bức xạ bất kỳ từ MS được xác định bằng ăng ten đo và máy thu trong dải 30 MHz - 4 GHz.

Chú thích: Đây là bước định tính để xác định tần số và sự hiện diện của phát xạ giả cần đo trong bước tiếp theo.

(2) Đặt ăng ten đo tại khoảng cách đo thích hợp và tại mỗi tần số cần xác định phát xạ, Quay MS sao cho có được đáp ứng lớn nhất và công suất bức xạ hiệu dụng của phát xạ được xác định qua phép đo thay thế. Trong trường hợp buồng đo không dội, việc hiệu chuẩn trước có thể sử dụng thay cho phép đo thay thế.

(3) Độ rộng băng đo dựa vào bộ lọc đồng chỉnh 5 cực thiết lập tuân theo Bảng 19. Công suất chỉ thị là công suất đỉnh được xác định bằng hệ thống đo kiểm.

Việc đo kiểm trên mọi tần số phải được thực hiện trong khoảng thời gian tối thiểu một chu kỳ khung TDMA, không kể khung rỗi.

Chú thích 1: Theo Quy chuẩn này, cả thời gian hoạt động (MS phát) và thời gian tĩnh đều được đo.

Chú thích 2: Đối với các độ rộng băng của bộ lọc, có thể gặp một số khó khăn với tạp âm nền trên mức giới hạn đo quy định. Điều này phụ thuộc vào độ tăng ích của ăng ten đo, và việc điều chỉnh độ rộng băng của hệ thống đo. Để cho phù hợp, các tần số đo kiểm trên 900 MHz, khoảng cách ăng ten đến MS có thể được giảm tới 1 m.

(4) Lặp lại phép đo với ăng ten đo trên mặt phẳng phân cực trực giao.

(5) Phép đo được lặp lại trong điều kiện điện áp khắc nghiệt (Phụ lục A, mục A.2).

Bảng 19

Dải tần	Độ lệch tần số	Độ rộng băng của bộ lọc	Độ rộng băng video gần đúng
30 đến 50 MHz	-	10 kHz	30 kHz
50 đến 500 MHz	-	100 kHz	300 kHz
500 MHz đến 4 GHz, Loại trừ dải tần TX: P-GSM: 890 đến 915 MHz; DCS: 1 710 đến 1 785 MHz.	0 đến 10 MHz ≥ 10 MHz ≥ 20 MHz ≥ 30 MHz (Độ lệch tần từ biên của dải tần TX liên quan)	100 kHz 300 kHz 1 MHz 3 MHz	300 kHz 1 MHz 3 MHz 3 MHz
Dải tần TX liên quan: P-GSM: 890 đến 915 MHz DCS: 1 710 đến 1 785 MHz	 1,8 đến 6,0 MHz > 6,0 MHz (độ dịch từ tần số sóng mang)	 30 kHz 100 kHz	 100 kHz 300 kHz

Chú thích 1: Độ rộng băng bộ lọc, độ rộng băng video và độ lệch tần số chỉ đúng đối với các phép đo khi MS phát trên kênh ở khoảng giữa của ARFCN.

Chú thích 2: Trên thực tế độ rộng băng video bị hạn chế đến tối đa là 3 MHz.

2.2.13.5. Yêu cầu đo kiểm

Công suất phát xạ giả không được vượt quá các giá trị trong Bảng 18.

2.2.14. Phát xạ giả bức xạ khi MS trong chế độ rỗi

2.2.14.1. Định nghĩa và áp dụng

Phát xạ giả bức xạ khi MS trong chế độ rỗi là các phát xạ bức xạ từ vỏ máy và kết cấu của MS, kể cả cáp nối.

Phát xạ giả bức xạ cũng được hiểu là "bức xạ vỏ máy".

Các yêu cầu được áp dụng cho các MS loại GSM 900 và DCS 1800. Phép đo áp dụng cho các MS loại GSM 900 và DCS 1800, trừ phép đo tại điện áp khắc nghiệt do không thực hiện được "kết nối thích hợp" với các nguồn cấp điện bên ngoài.

Chú thích: "Kết nối thích hợp" được hiểu là có thể nối nguồn điện áp khắc nghiệt vào MS mà không gây trở ngại về cấu hình của MS vì có thể làm mất hiệu lực phép đo.

2.2.14.2. Yêu cầu tuân thủ

a) Công suất phát xạ giả bức xạ từ MS trong chế độ rỗi không được lớn hơn các giá trị trong Bảng 20 trong điều kiện điện áp bình thường; GSM 05.05, mục 4.3/4.3.3.

b) Công suất phát xạ giả bức xạ từ MS trong chế độ rỗi không được lớn hơn các giá trị trong Bảng 20 trong điều kiện điện áp khắc nghiệt; GSM 05.05, mục 4.3/4.3.3.

Bảng 20

Dải tần số	Mức công suất tính bằng dBm
30 kHz đến 880 MHz	-57
880 MHz đến 915 MHz	-59
915 MHz đến 1 000 MHz	-57
1 GHz đến 1 710 MHz	-47
1 710 MHz đến 1 785 MHz	-53
1 785 MHz đến 12,75 GHz	-47

2.2.14.3. Mục đích đo kiểm

a) Để thẩm tra phát xạ giả bức xạ từ MS trong chế độ rỗi không vượt quá các yêu cầu tuân thủ trong điều kiện điện áp bình thường.

b) Để thẩm tra phát xạ giả bức xạ từ MS trong chế độ rỗi không vượt quá các yêu cầu tuân thủ trong điều kiện điện áp khắc nghiệt.

2.2.14.4. Phương pháp đo kiểm

a) Các điều kiện ban đầu

Chú thích: Nguồn cung cấp phải được nối với MS sao cho cấu hình vật lý không ảnh hưởng đến việc đo kiểm. Cụ thể hộp pin của MS không được tháo ra khỏi máy. Trong trường hợp không thực hiện được kết nối thích hợp đến nguồn cấp điện bên ngoài, sử dụng nguồn pin quy định cho MS.

Nội dung bản tin BCCH từ cell phục vụ phải đảm bảo là tham số Periodic Location Updating không được sử dụng và chế độ tìm gọi liên tục được thiết lập là Paging Reorganization và tham số BS_AG_BLKS_RES được thiết lập là 0 để máy thu của MS hoạt động liên tục.

CCCH_CONF phải thiết lập là 000. Kênh vật lý cơ sở 1 sử dụng cho CCCH không được kết hợp với các SDCCH.

Việc cấp phát BCCH phải hoặc là trống hoặc chỉ chứa BCCH của cell phục vụ.

Chú thích: Điều kiện này để đảm bảo máy thu không quét các ARFCN khác. Việc quét ARFCN khác dẫn đến việc dịch chuyển tần số phát xạ giả do đó có thể hoặc không đo được phát xạ giả hoặc đo không chính xác.

MS trong trạng thái MM "rỗi, cập nhật".

b) Thủ tục đo kiểm

(1) Ban đầu ăng ten đo được gắn chặt với MS và mọi phát xạ giả bức xạ từ MS được xác định bằng ăng ten đo và máy thu trong dải tần từ 30 MHz đến 4 GHz.

Chú thích: Đây là một bước định tính để xác định tần số và sự hiện diện của phát xạ giả được đo ở các bước tiếp theo.

(2) Đặt ăng ten đo tại khoảng cách đo thích hợp và tại mỗi tần số cần xác định phát xạ, quay MS sao cho đạt được đáp ứng lớn nhất và công suất phát xạ hiệu dụng được xác định bằng phép đo thay thế. Trong trường hợp buồng đo không dội, việc hiệu chuẩn trước có thể được sử dụng thay cho phép đo thay thế.

(3) Độ rộng băng hệ thống đo dựa vào độ rộng băng bộ lọc đồng chỉnh 5 cực thiết lập tuân theo Bảng 21. Công suất chỉ thị là công suất đỉnh được xác định bằng hệ thống đo kiểm.

Việc đo trên các tần số phải được thực hiện với khoảng thời gian mà MS thu một khung TDMA, không kể khung rỗi.

Chú thích: Đối với các độ rộng băng của bộ lọc, có thể gặp một số khó khăn do tạp âm nền cao hơn mức giới hạn đo kiểm quy định. Điều này sẽ tùy thuộc vào độ tăng ích của ăng ten đo và việc điều chỉnh độ rộng băng của hệ thống đo. Để cho phù hợp, các tần số đo kiểm cao hơn 900 MHz có thể giảm khoảng cách từ ăng ten đo đến MS tới 1 m.

Bảng 21

Dải tần số	Độ rộng băng của bộ lọc	Độ rộng băng video
30 kHz đến 50 MHz	10 kHz	30 kHz
50 MHz đến 12,75 GHz	100 kHz	300 kHz

(4) Các phép đo được lặp lại với ăng ten đo trong mặt phẳng phân cực trực giao.

(5) Các phép đo được lặp lại trong điều kiện điện áp khắc nghiệt.

2.2.14.5. Yêu cầu đo kiểm

Công suất phát xạ giả bất kỳ không được vượt quá các giá trị trong Bảng 20.

2.2.15. Nghẽn máy thu và đáp tuyến tạp trên các kênh thoại

2.2.15.1. Định nghĩa và áp dụng

Nghẽn là khả năng của Rx thu một tín hiệu điều chế mong muốn khi có mặt tín hiệu vào không mong muốn, trên các tần số khác với tần số đáp ứng tạp hoặc các kênh lân cận mà không vượt quá độ suy giảm quy định.

Các yêu cầu và đo kiểm áp dụng cho MS có hỗ trợ chức năng thoại.

2.2.15.2. Yêu cầu tuân thủ

Các đặc tính nghẽn của máy thu được định rõ đối với chỉ tiêu trong băng và ngoài băng như định nghĩa trong GSM 05.05, mục 5.1.

Phải đạt được các chỉ tiêu về độ nhạy chuẩn trong Bảng 1 GSM 05.05 khi các tín hiệu sau đồng thời được đưa vào máy thu:

- Tín hiệu hữu ích tại tần số f_0, lớn hơn mức độ nhạy chuẩn 3 dB, theo GSM 05.05, mục 6.2;

- Tín hiệu sóng sin không đổi, liên tục có mức như trong bảng tại GSM 05.05, mục 5.1 và có tần số (f) là bội số nguyên của 200 kHz.

Với các trường hợp ngoại lệ sau, được gọi là các tần số đáp ứng tạp:

- GSM 900: trong băng, tối đa sáu sự kiện (nếu được nhóm lại, không được vượt quá 3 sự kiện cạnh nhau cho mỗi nhóm);

DCS 1800: trong băng, tối đa mười hai sự kiện (nếu được nhóm lại, không được vượt quá 3 sự kiện cạnh nhau cho mỗi nhóm);

- Ngoài băng, tối đa 24 sự kiện (nếu tần số thấp hơn f_0 và được nhóm lại, không được vượt quá 3 sự kiện cạnh nhau cho mỗi nhóm).

Trong đó các chỉ tiêu trên phải thỏa mãn khi tín hiệu sóng sin liên tục (f) được thiết lập đến mức 70 dBμV (emf) (khoảng -43 dBm). GSM 05.05, mục 5.1.

2.2.15.3. Mục đích đo kiểm

a) Để thẩm tra chỉ tiêu nghẽn trong băng không vượt quá tổng số các đáp ứng tạp cho phép trong băng. Điều này phù hợp với ý nghĩa đo kiểm thống kê.

b) Để thẩm tra tại các tần số ngoài băng được chọn, chỉ tiêu nghẽn ngoài băng không vượt quá tổng số các đáp ứng tạp ngoài băng cho phép. Điều này phù hợp với ý nghĩa đo kiểm thống kê.

Chú thích: Không phải tất cả các tần số ngoài băng đều được đo kiểm do thời gian đo kéo dài. Tuy nhiên, tổng số các đáp ứng tạp ngoài băng chỉ định trong GSM 05.05 được chấp nhận cho MS.

2.2.15.4. Phương thức đo kiểm

a) Điều kiện ban đầu

Cuộc gọi được thiết lập theo thủ tục thiết lập cuộc gọi thông thường, trên một TCH với ARFCN bất kỳ trong dải được MS hỗ trợ, trừ danh sách tần số BCCH phải bỏ trống. Mức điều khiển công suất được thiết lập đến mức công suất lớn nhất.

SS phát tín hiệu đo kiểm chuẩn C1 trên kênh lưu lượng.

SS điều khiển MS đấu vòng kênh lưu lượng, cùng với báo hiệu các khung bị xóa.

b) Thủ tục đo kiểm

(1) SS tạo ra tín hiệu cố định mong muốn và và tín hiệu nhiễu cố định tại cùng một thời điểm. Biên độ của tín hiệu mong muốn được thiết lập giá trị lớn hơn mức độ nhạy chuẩn 4 dB.

(2) Tín hiệu không mong muốn là tín hiệu C.W (tín hiệu đo kiểm chuẩn IO) của tần số FB. Tín hiệu này được áp dụng lần lượt trên các nhóm tần số tính ở bước (3) trong toàn bộ dải từ 100 kHz - 12,75 GHz, trong đó FB là bội số nguyên của 200 kHz.

Trừ các tần số trong dải FR +/- 600 kHz.

Chú thích: Cần phải xem xét đến các tín hiệu tạp phát sinh từ SS. Đặc biệt là các sóng hài nFB, với n = 2, 3, 4, 5, ...

(3) Các tần số thực hiện đo kiểm (được điều chỉnh đến bội số nguyên của các kênh 200 kHz gần nhất với tần số thực của tần số tín hiệu nghẽn đã tính) là các tổ hợp tần số có từ các bước dưới đây:

(3a) Tổng số các dải tần được tạo bởi:

P-GSM 900: các tần số giữa Flo + (IF1 + IF2 + ... + IFn + 12,5 MHz) và Flo - (IF1 + IF2 + ... + IFn + 12,5 MHz).

DCS 1800: các tần số giữa Flo + (IF1 + IF2 + ... + IFn + 37,5 MHz) và Flo - (IF1 + IF2 + ... + IFn + 37,5 MHz).

Và các tần số +100 MHz và -100 MHz từ biên của băng thu có liên quan.

Phép đo được thực hiện tại các khoảng 200 kHz.

(3b) Ba tần số IF1, IF1 + 200 kHz, IF1 - 200 kHz.

(3c) Các tần số: mFlo + IF1, mFlo - IF1, mFR,

với m là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 2 sao cho mỗi tổng hợp lệ trong dải từ 100 kHz đến 12,75 GHz.

Các tần số trong bước (3b) và (3c) nằm trong dải các tần số được xác định trong bước (3a) không cần lặp lại.

Trong đó:

Flo - Tần số dao động nội bộ trộn thứ nhất của máy thu

IF1 ... IFn - là các tần số trung tần 1 đến n

Flo, IF1, IF2 ... IFn phải do nhà sản xuất khai báo trong bản kê khai PIXIT, GSM 11.10 Phụ lục 3.

Mức tín hiệu không mong muốn được thiết lập tuân theo Bảng 22.

Bảng 22. Mức tín hiệu không mong muốn

Tần số	GSM 900		DCS 1 800
	MS loại nhỏ	Các MS khác	
	Mức tính bằng dBμVemf()		
FR +/- 600 kHz đến FR +/- 800 kHz	70	75	70
FR +/- 800 kHz đến FR +/- 1,6 MHz	70	80	70
FR +/- 1,6 MHz đến FR +/- 3 MHz	80	90	80
915 MHz đến FR - 3 MHz	90	90	-
FR + 3 MHz đến 980 MHz	90	90	-
1 785 MHz đến FR - 3 MHz	-	-	87
FR + 3 MHz đến 1 920 MHz	-	-	87
835 MHz đến < 915 MHz	113	113	
> 980 MHz đến 1 000 MHz	113	113	
100 kHz đến < 835 MHz	90	90	
> 1 000 MHz đến 12,75 GHz	90	90	
100 kHz đến 1 705 MHz	-	-	113
> 1 705 MHz đến < 1 785 MHz	-	-	101
> 1 920 MHz đến 1 980 MHz	-	-	101
> 1 980 MHz đến 12,75 GHz	-	-	90

Chú thích: Các giá trị trên khác với các giá trị trong GSM 05.05 do giới hạn thực tế của bộ tạo sóng trong SS.

(4) SS so sánh dữ liệu của tín hiệu đã gửi cho MS với các tín hiệu đấu vòng từ máy thu sau khi giải điều chế, giải mã và kiểm tra chỉ báo xóa khung.

SS kiểm tra RBER đối với các bit loại II, ít nhất bằng cách kiểm tra các chuỗi có số lượng tối thiểu các mẫu các bit liên tục loại II, trong đó các bit chỉ được lấy từ các khung không có chỉ báo lỗi. Số các sự kiện lỗi được ghi lại.

Nếu có lỗi, lỗi này phải được ghi lại và tính vào các tổng miễn trừ cho phép.

Trong trường hợp các lỗi đã phát hiện tại các tần số dự định trước trong các bước (3b) hoặc (3c), phép đo được lặp lại trên các kênh lân cận, cách nhau +/-200 kHz. Nếu một trong hai tần số này bị lỗi thì đo tại kênh lớn hơn 200 kHz tiếp theo. Quá trình này được lặp lại đến khi biết được tập hợp lỗi của tất cả các kênh.

2.2.15.5. Yêu cầu đo kiểm

Tỷ lệ lỗi đo được trong bước này không được vượt quá các giá trị trong Bảng 23.

Yêu cầu này áp dụng trong điều kiện điện áp và nhiệt độ đo kiểm bình thường và với tín hiệu nhiễu tại các tần số bất kỳ trong dải quy định.

Bảng 23. Các giới hạn nghẽn

Kênh	Kiểu đo	Tỷ lệ lỗi của giới hạn đo %	Số mẫu tối thiểu
TCH/FS Loại II	RBER	2,439	8 200

Trừ các trường hợp ngoại lệ sau:

GSM 900: Tối đa 6 lỗi trong dải tần 915 MHz - 980 MHz (nếu được nhóm không được vượt quá 3 kênh 200 kHz cho mỗi nhóm).

Tối đa 24 lỗi trong dải 100 kHz - 915 MHz và 980 MHz - 12,75 GHz (nếu tần số thấp hơn FR và được nhóm, không được vượt quá 3 kênh 200 kHz cho mỗi nhóm).

DCS 1800: Tối đa 12 lỗi trong dải 1785 MHz - 1920 MHz (nếu được nhóm không vượt quá 3 kênh 200 kHz cho mỗi nhóm).

Tối đa 24 lỗi trong dải 100 kHz - 1 785 MHz và 1 920 MHz - 12,75 GHz (nếu tần số thấp hơn FR và được nhóm, không vượt quá 3 kênh 200 kHz cho mỗi nhóm).

Nếu số các lỗi không vượt quá các giá trị lớn nhất cho phép ở trên, bước đo trong 2.2.15.4.b) được lặp lại tại các tần số xuất hiện lỗi. Đặt mức tín hiệu không mong muốn là 70 dBμVemf() và cần thực hiện một lần nữa phép đo theo như trên.

Tỷ số lỗi đo được trong bước đo kiểm này không được vượt quá các giá trị tỷ số lỗi của giới hạn đo kiểm trong Bảng 23.

Không được phép lỗi tại mức tín hiệu không mong muốn thấp hơn.

3. Quy định về quản lý

Các máy di động GSM (pha 2 và 2+) phải tuân thủ các quy định kỹ thuật trong Quy chuẩn này.

4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

Các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thực hiện chứng nhận hợp quy và công bố hợp quy các máy di động GSM (pha 2 và 2+) và chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

5. Tổ chức thực hiện

5.1. Cục Quản lý chất lượng Công nghệ thông tin và Truyền thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm tổ chức hướng dẫn, triển khai quản lý các máy di động GSM (pha 2 và 2+) theo Quy chuẩn này.

5.2. Quy chuẩn này được áp dụng thay thế Tiêu chuẩn ngành TCN 68-221: 2004 "Máy di động GSM (Pha 2 và 2+) - Yêu cầu kỹ thuật".

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

Phụ lục A

(Quy định)

CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐO KIỂM CHUẨN

A.1. Các điều kiện chung

A.1.1 Vị trí đo kiểm ngoài trời và sắp đặt phép đo sử dụng trường bức xạ

Vị trí đo kiểm ngoài trời phải nằm trên một bề mặt có độ cao thích hợp hoặc mặt đất, tại điểm trên mặt phẳng đất có đường kính tối thiểu 5 m. Tại giữa của mặt phẳng đất này đặt một cột chống không dẫn điện và có khả năng quay 360^0 theo phương nằm ngang sử dụng để đỡ mẫu đo cao hơn mặt phẳng 1,5 m.

Vị trí đo kiểm phải đủ lớn để gắn được thiết bị đo và ăng ten phát ở khoảng cách nửa độ dài bước sóng hoặc tối thiểu 3 m, tùy theo giá trị nào lớn hơn. Các phản xạ từ các đối tượng khác cạnh vị trí đo và các phản xạ từ mặt đất phải được ngăn ngừa để không làm sai lệch kết quả đo.

Ăng ten đo được sử dụng để xác định phát xạ cho cả mẫu đo và ăng ten thay thế khi vị trí này được sử dụng cho phép đo phát xạ. Nếu cần thiết, ăng ten thay thế được sử dụng như một ăng ten phát trong trường hợp vị trí đo được sử dụng để đo các đặc tính máy thu. Ăng ten này được gắn trên một cột chống, cho phép ăng ten có thể sử dụng phân cực đứng hoặc ngang và độ cao từ tâm của nó so với mặt phẳng đất thay đổi được trong khoảng từ 1 m đến 4 m.

Tốt nhất là sử dụng các ăng ten đo có tính định hướng cao. Kích thước của ăng ten đo kiểm dọc theo trục đo phải không lớn hơn 20% khoảng cách đo.

Đối với phép đo phát xạ, ăng ten đo được nối với máy thu đo có khả năng hiệu chỉnh đến các tần số cần đo và đo được chính xác các mức tín hiệu đầu vào có liên quan. Khi cần thiết (đối với phép đo máy thu) máy thu đo được thay thế bằng nguồn tín hiệu.

Ăng ten thay thế phải là ăng ten lưỡng cực nửa bước sóng cộng hưởng tại tần số cần đo hoặc phải là ăng ten lưỡng cực thu gọn, hoặc phải là bộ phát xạ loa (trong dải 1 đến 4 GHz). Các loại ăng ten khác với ăng ten lưỡng cực nửa bước sóng phải được hiệu chỉnh theo lưỡng cực nửa bước sóng. Tâm của ăng ten này phải trùng với điểm chuẩn của mẫu đo kiểm mà nó thay thế. Điểm chuẩn phải là tâm của mẫu đo kiểm khi ăng ten của nó được gắn trong buồng đo, hoặc điểm mà ăng ten bên ngoài được nối với buồng đo. Khoảng cách giữa điểm dưới cùng của ăng ten lưỡng cực và mặt đất tối thiểu phải là 30 cm.

Ăng ten thay thế được nối với bộ tạo tín hiệu đã hiệu chỉnh khi vị trí được sử dụng cho phép đo phát xạ và được nối với máy thu đo đã được hiệu chỉnh khi vị trí

được sử dụng cho phép đo đặc tính máy thu. Bộ tạo tín hiệu và máy thu đo phải hoạt động tại tần số đo và phải được nối với ăng ten qua mạng cân bằng và bộ phối ghép.

A.1.2. Buồng đo không dội

Thay vì sử dụng vị trí đo kiểm ngoài trời như trên có thể sử dụng vị trí đo kiểm trong nhà bằng cách sử dụng buồng đo không dội mô phỏng môi trường không gian tự do. Nếu đo kiểm trong buồng đo không dội, điều này phải được ghi trong báo cáo đo.

Chú thích: Buồng đo không dội là vị trí đo thích hợp cho những phép đo trong Quy chuẩn này. Vị trí đo có thể là buồng đo không dội chống tĩnh điện có kích thước 10 m × 5 m × 5 m. Tường và trần được phủ một lớp hấp thụ sóng vô tuyến cao 1 m. Sàn phủ vật liệu hấp thụ dày 1 m có khả năng chứa thiết bị đo kiểm. Khoảng cách đo từ 3 đến 5 m dọc theo trục giữa của buồng đo có thể được sử dụng để đo các tần số trên 10 GHz.

Ăng ten đo, máy thu đo, ăng ten thay thế và bộ tạo tín hiệu có hiệu chỉnh được sử dụng giống như phương pháp đo ở vị trí đo kiểm ngoài trời, ngoại trừ độ cao ăng ten không được thay đổi và phải có độ cao cùng với mẫu đo kiểm vì các phản xạ sàn bị loại bỏ. Trong dải 30 - 100 MHz có thể phải hiệu chỉnh thêm nếu cần.

A.1.3. Đầu nối ăng ten tạm thời

Nếu MS cần đo không có đầu nối cố định 50 Ω, khi đo kiểm cần phải được sửa đổi để gắn với đầu nối ăng ten 50 Ω tạm thời.

Ăng ten tích hợp cố định phải được sử dụng để đo:

- Công suất phát xạ hiệu dụng máy phát.

- Phát xạ giả bức xạ.

Khi đo trong băng tần thu (925 - 960 MHz): Hệ số ghép nối ăng ten tạm thời được xác định bằng thủ tục trong Phụ lục A, mục A.1.5.3. Khi sử dụng đầu nối ăng ten tạm thời, hệ số ghép nối ăng ten tạm thời phải được sử dụng để tính toán khi xác định mức kích thích hoặc mức đo trong băng tần thu.

Khi đo trong băng tần phát (880 - 915 MHz): Hệ số ghép nối ăng ten tạm thời được xác định bằng thủ tục trong 2.2.3.4.b). Khi sử dụng đầu nối ăng ten tạm thời, hệ số ghép nối ăng ten tạm thời phải được sử dụng để tính toán khi xác định mức đo hoặc mức kích thích trong băng tần phát.

Đối với các tần số ngoài băng tần GSM (880 - 915 MHz và 925 - 960 MHz), hệ số ghép nối ăng ten tạm thời được giả định là 0 dB.

Chú thích 1: Độ không đảm bảo khi xác định các giá trị của hệ số ghép nối ăng ten tạm thời liên quan trực tiếp đến độ không đảm bảo đo của giá trị cường độ trường đo trong 2.2.3.4b) và Phụ lục A.1.5.2 (khoảng +/-3 dB). Nhà sản xuất MS và đơn vị đo kiểm thỏa thuận sử dụng giá trị hệ số ghép nối ăng ten tạm thời là 0 dB.

Chú thích 2: Khi đo trong băng tần thu của MS (925 - 960 MHz) tại 2.2.9, giá trị độ không đảm bảo thích hợp đang được nghiên cứu thêm.

Chú thích 3: Độ không đảm bảo của hệ số ghép nối ăng ten tạm thời trong băng tần phát của MS (880 - 915 MHz) có thể được điều chỉnh cho thích hợp với các mức đo kiểm.

Để đảm bảo các phép đo trường tự do được thực hiện trước khi MS được sửa đổi, phép đo phải được thực hiện theo thứ tự như sau:

- Mục 2.2.6.
- Phụ lục A, mục A.1.5.1 và mục A.1.5.2.
- Mục 2.2.3.4b) (trong bước này MS được sửa đổi).
- Phụ lục A, mục A.1.5.3.
- Các bước đo còn lại trong mục 4 và 5.

A.1.4. Các đặc tính đầu nối ăng ten tạm thời

Cách đấu nối thiết bị cần đo với đầu nối ăng ten tạm thời phải chắc chắn và có khả năng đấu nối lại với thiết bị cần đo.

Đầu nối ăng ten tạm thời phải đưa ra trở kháng 50 Ω danh định trên dải tần GSM phát và thu. Suy hao trong dải 100 kHz đến 12,75 GHz phải nhỏ hơn 1 dB.

Mạch kết nối phải truyền được băng thông lớn nhất và không chứa các thiết bị tích cực và phi tuyến.

Đặc tính của đầu nối phải không chịu ảnh hưởng đáng kể do nhiệt trong dải từ -25 đến $+60^0$.

A.1.5. Hiệu chỉnh đầu nối ăng ten tạm thời

Đối với các thiết bị gắn ăng ten thích hợp và không có cách thức đấu nối cố định với ăng ten ngoài, cần có một thủ tục hiệu chỉnh để thực hiện phép đo trên đầu nối ăng ten tạm thời.

Đầu nối ăng ten tạm thời này khi hiệu chỉnh sẽ cho phép tất cả các thủ tục đo máy thu đồng nhất với các thiết bị có ăng ten tích hợp và với các thiết bị có đầu nối ăng ten.

Thủ tục hiệu chỉnh phải được thực hiện tại 3 tần số ARFCN trong các dải ARFCN thấp, trung và cao. Thủ tục gồm 3 bước:

1) Thiết lập mẫu bức xạ ăng ten của MS tại ba tần số đã chọn.

2) Hiệu chỉnh dải đo (hoặc buồng đo không dội) đối với các điều kiện cần thiết trong bước 1).

3) Xác định hệ số ghép nối đầu nối ăng ten tạm thời.

A.1.5.1. Mẫu bức xạ ăng ten

a) MS phải nằm trong vị trí đo kiểm ngoài trời hoặc trong buồng đo không dội, biệt lập, trên vị trí trục đứng theo hướng chỉ định bởi nhà sản xuất. Vị trí này là vị trí 0^0.

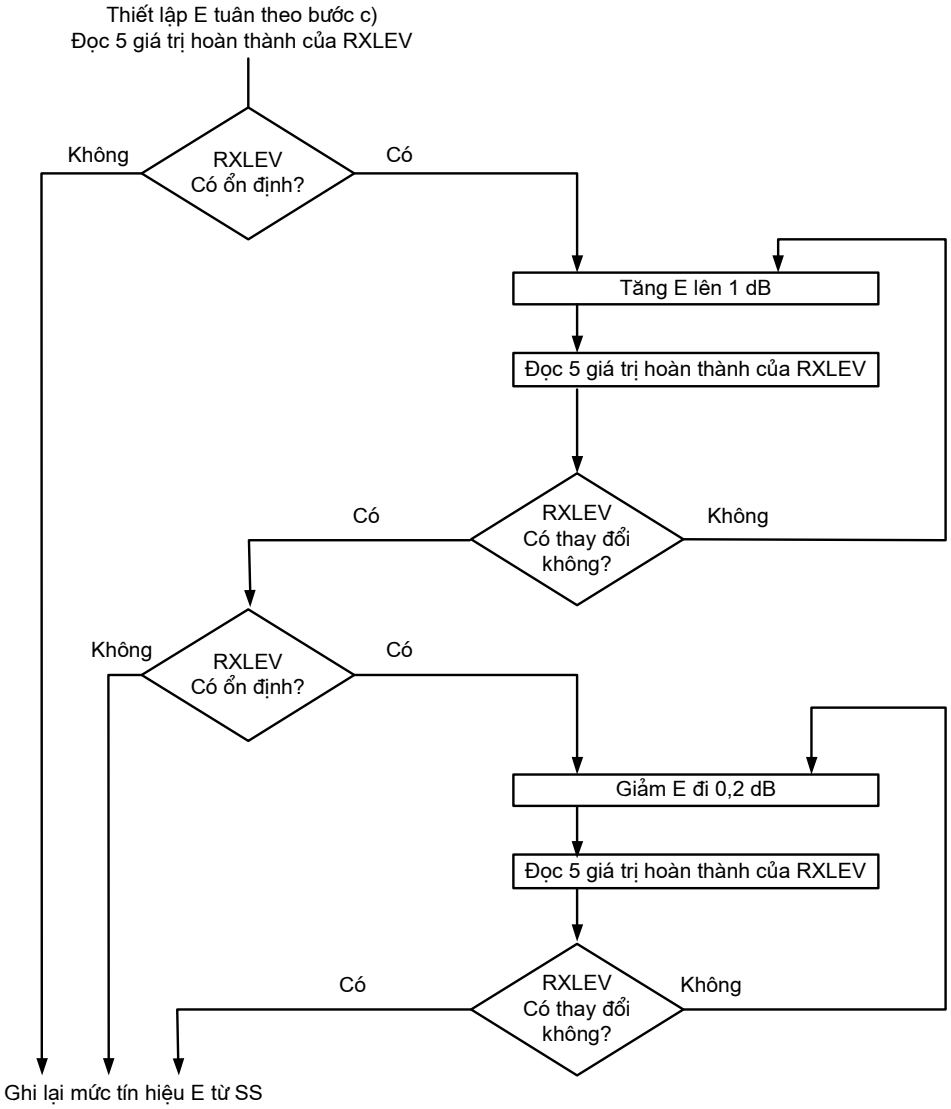
Ăng ten đo được nối với SS phải nằm trong buồng đo không dội, hoặc trên vị trí đo kiểm ngoài trời, cách MS tối thiểu 3 m.

b) Cuộc gọi được khởi nguồn từ SS đến MS trên tần số trong dải ARFCN thấp. MS trả lời cuộc gọi. SS điều khiển để MS phát với mức công suất phát lớn nhất.

c) SS sử dụng tham số ước tính cho vị trí đo kiểm ngoài trời hoặc buồng đo không dội để thiết lập mức đầu ra E để đưa đến mức vào máy thu MS khoảng 32 dμVemf. Giá trị này tương ứng với mức cường độ trường 55,5 dBμV/m tại vị trí của MS. Tín hiệu phải là tín hiệu đo kiểm chuẩn C1.

Chú thích 1: Giá trị của mức tín hiệu thu chưa phải là giá trị khắc nghiệt, tuy nhiên nó đảm bảo rằng máy thu MS hoạt động tối thiểu không có lỗi, nó cũng là đủ nhỏ để tránh các hiệu ứng phi tuyến trong máy thu.

d) SS sẽ sử dụng bản tin RXLEV từ MS để xác định giá trị cường độ trường. Chi tiết thủ tục trong biểu đồ Hình A.1.



Hình A.1

Mức tín hiệu từ SS là kết quả trong quá trình chuyển tiếp từ $RXLEV_a$ đến $RXLEV_b$ phải được ghi lại như E_i.

Chú thích 2: Các giá trị thực của $RXLEV_a$ và $RXLEV_b$ cần phải được ghi lại vì điểm chuyển tiếp này sẽ được sử dụng như một điểm chuẩn cho các bước tiếp theo trong thủ tục hiệu chỉnh.

e) Lặp lại bước d) sau khi quay MS góc $n*45^0$ theo mặt phẳng nằm ngang. Đảm bảo là cùng một chuyển tiếp RXLEV được sử dụng, các mức tín hiệu từ SS được ghi lại như E_{in}.

f) Tính mức tín hiệu trung bình có hiệu quả từ giá trị RMS của 8 mức tín hiệu thu được trong bước d) và e) ở trên theo công thức sau:

$$E_1 = \left[\frac{8}{\sum_{n=0}^{n=7} \frac{1}{E_{in}}} \right]^{1/2}$$

g) Lặp lại các bước b) đến f), riêng trong bước b) sử dụng ARFCN trong dải ARFCN giữa để có được mức tín hiệu trung bình E_2. Đảm bảo chuyển tiếp RXLEV được dùng là như nhau.

h) Lặp lại các bước b) đến f), riêng trong bước b) sử dụng ARFCN trong dải ARFCN cao để có được mức tín hiệu trung bình E_3.

A.1.5.2. Hiệu chỉnh dải đo

Bước này để xác định cường độ trường thực tại MS tương ứng với 3 mức tín hiệu E_1, E_2 và E_3 đã thiết lập trong A.1.5.1. sử dụng các thủ tục sau:

a) Thay thế MS bằng ăng ten thu đã hiệu chỉnh nối với máy thu đo.

b) Với mỗi tần số sử dụng trong A.1.5.1, đo cường độ trường E_{fr} tương ứng với từng mức tín hiệu E_r xác định được trong bước f), g) và h) của A.1.5.1 ghi lại các giá trị này là E_{f1}, E_{f2}, E_{f3}.

A.1.5.3. Hệ số ghép nối đầu nối ăng ten tạm thời

Hệ số ghép nối đầu nối ăng ten tạm thời là quan hệ tính bằng dB giữa tín hiệu đầu ra của SS và tín hiệu đầu vào có hiệu quả của MS.

Mẫu đo MS được cải tiến cho thích hợp với đầu nối ăng ten tạm thời phù hợp với A.1.3. hoặc một MS thứ hai thích hợp với đầu nối ăng ten tạm thời đó.

Chú thích: Nếu chỉ có một MS dùng cho đo kiểm, phép đo phát xạ giả bức xạ (máy phát và máy thu) và phép đo độ nhạy máy thu phải được thực hiện trước khi cải tiến MS cho phù hợp với đầu nối ăng ten tạm thời.

Thủ tục hiệu chỉnh như sau:

a) Đầu nối tạm thời của MS được nối với đầu ra của SS.

b) Cuộc gọi được khởi nguồn từ SS đến MS sử dụng tần số trong dải ARFCN thấp. MS trả lời cuộc gọi. Điều khiển SS để MS có mức công suất đầu ra lớn nhất, không sử dụng chế độ mã hóa nhảy tần.

c) SS sử dụng các thủ tục trong A.1.5.1 để điều chỉnh mức tín hiệu đầu ra của nó để xác định chuyển tiếp $RXLEV_a$ đến $RXLEV_b$. Mức tín hiệu này được ghi lại là E_{c1}.

d) Lặp lại các bước b) và c) đối với các tần số trong dải ARFCN giữa và cao. Ghi lại các chuyển tiếp RXLEV theo thứ tự là E_{c2} và E_{c3}.

e) Hệ số ghép nối đầu nối ăng ten tạm thời F được tính từ công thức:

$$F_n = 20\lg\left[\frac{E_{cn}}{E_{fn} \times K_n}\right]$$

Trong đó K_n = hệ số chuyển đổi ăng ten đẳng hướng tính bằng μV/m tại tần số phù hợp với ARCFN đã sử dụng.

f) Hệ số ghép nối ăng ten trung bình F_m sử dụng cho các phép đo có yêu cầu nhảy tần phải được tính từ giá trị RMS của các tham số trong bước e) như sau:

$$E_{cm} = \left[\frac{3}{1/E_{cl} + 1/E_{c2} + 1/E_{c3}}\right]^{1/2}$$

$$E_{fm} = \left[\frac{3}{1/E_{fl} + 1/E_{f2} + 1/E_{f3}}\right]^{1/2}$$

$$k_m = \left[\frac{k_1 + k_2 + k_3}{3}\right]^{1/2}$$

$$F_m = 20\lg\left[\frac{E_{cm}}{E_{fm} + k_m}\right]$$

g) Trong tất cả các phép đo với MS có ăng ten tích hợp, mức tín hiệu tại đầu nối ăng ten tạm thời được xác định từ công thức: $E_{in} = E_{req} + F$

Trong đó: E_{in} = mức tín hiệu tại thiết bị kết nối (dBμVemf)

E_{req} = mức tín hiệu do phép đo yêu cầu (dBμVemf)

F = hệ số ghép nối tại ARFCN tương ứng (dB)

Giá trị chỉ thị trong các thủ tục là E_{req}, dBμVemf(), phần ngoặc đơn rỗng đọc là E_{in}.

Đối với các tần số nằm ngoài băng tần thu hoặc phát, sử dụng độ tăng ích ăng ten 0 dBi.

A.2. Các điều kiện đo kiểm khắc nghiệt và bình thường

A.2.1. Nguồn nuôi và nhiệt độ môi trường

Trong các phép đo chứng nhận hợp chuẩn, nguồn nuôi của thiết bị cần đo phải được thay thế bằng nguồn đo kiểm có khả năng cung cấp các điện áp đo kiểm khắc nghiệt và bình thường. Trở kháng trong của nguồn đo kiểm phải đủ nhỏ để ảnh hưởng không đáng kể đến kết quả đo. Điện áp của nguồn đo kiểm phải được đo kiểm tra tại đầu vào của thiết bị cần đo. Nếu thiết bị có cáp nguồn kết nối cố định, điện áp đo kiểm phải được đo tại điểm nối giữa cáp nguồn với thiết bị cần đo. Với các thiết bị có pin tích hợp, nguồn đo kiểm phải được đưa vào vị trí đầu nối của pin càng gần càng tốt.

Trong quá trình đo đảm bảo dung sai điện áp nguồn nuôi trong phạm vi +/-3 % so với điện áp tại thời điểm bắt đầu mỗi phép đo.

A.2.2. Điều kiện đo kiểm bình thường

Điều kiện nhiệt độ và độ ẩm bình thường dùng để đo kiểm là một trong những giá trị nhiệt độ và độ ẩm trong dải sau:

- Nhiệt độ: $+15^0$C đến $+35^0$C

- Độ ẩm tương ứng: 20% đến 75%

Chú thích: Nếu không thực hiện được phép đo trong các dải điều kiện trên, nhiệt độ và độ ẩm thực phải được ghi lại trong báo cáo đo.

Điện áp đo kiểm bình thường đối với các thiết bị được nối với nguồn cung cấp là điện áp danh định của nguồn cung cấp.

Điện áp danh định phải là giá trị điện áp được công bố hoặc một trong số các giá trị điện áp được công bố theo thiết kế của thiết bị. Tần số của nguồn đo kiểm so với nguồn cung cấp phải nằm trong phạm vi 1 Hz của tần số nguồn cung cấp danh định.

Nếu thiết bị vô tuyến được dự định dùng nguồn ắc-quy axit-chì của các phương tiện vận tải, điện áp đo kiểm danh định phải bằng 1,1 lần điện áp danh định đo kiểm của ắc-quy (6 V hoặc 12 V).

Đối với thiết bị hoạt động dựa trên các nguồn nuôi hoặc các loại ắc-quy khác (sơ cấp hoặc thứ cấp) điện áp đo kiểm là điện áp do nhà sản xuất thiết bị công bố.

A.2.3. Các điều kiện đo kiểm khắc nghiệt

Khi đo kiểm trong điều kiện đo kiểm khắc nghiệt, phải áp dụng 4 tổ hợp nhiệt độ và điện áp khắc nghiệt trong Bảng A.1.

Bảng A.1

	1	2	3	4
Nhiệt độ	Cao	Cao	Thấp	Thấp
Điện áp	Cao	Thấp	Cao	Thấp

Khi đo kiểm tại nhiệt độ khắc nghiệt, phép đo phải được thực hiện tại các nhiệt độ trong Bảng A.2, theo như các thủ tục đo đưa ra trong công bố IEC 68-2-1 và 68-2-2 đối với các phép đo tại nhiệt độ thấp và cao.

Đối với phép đo tại nhiệt độ cao, sau khi đạt được cân bằng nhiệt, MS được bật nguồn trong trạng thái phát (non DTX) trong khoảng thời gian 1 phút tiếp theo là 4 phút trong chế độ rỗi (non DRX), với trạng thái này, MS phải thỏa mãn các yêu quy định.

Khi đo tại nhiệt độ thấp, sau khi đạt được cân bằng nhiệt, MS được chuyển sang chế độ rỗi (non DRX) trong thời gian 1 phút, với trạng thái này, MS phải thỏa mãn các yêu cầu quy định.

Bảng A.2

	Nhiệt độ (^{0}C)	
	Thấp	**Cao**
Cầm tay	-10	+55
Lắp trên xe hoặc xách tay	-20	+55

Khi đo tại điện áp khắc nghiệt, phép đo phải được thực hiện tại các điện áp khắc nghiệt thấp và cao theo như nhà sản xuất công bố. Đối với các MS hoạt động được đối với một hoặc nhiều nguồn điện áp trong danh sách dưới đây, điện áp khắc nghiệt mức thấp không được lớn hơn mức điện áp chỉ ra trong Bảng A.3 và điện áp khắc nghiệt mức cao sẽ không được nhỏ hơn mức điện áp trong Bảng A.3.

Bảng A.3

	Điện áp (so với giá trị danh định)		
	Điện áp khắc nghiệt thấp	**Điện áp khắc nghiệt cao**	**Điều kiện bình thường**
Nguồn cung cấp:			
Nguồn AC	0,9	1,1	1,0
Ắc-quy axit-chì thông thường	0,9	1,3	1,1
Ắc-quy không thông thường:			

	Điện áp (so với giá trị danh định)		
	Điện áp khắc nghiệt thấp	**Điện áp khắc nghiệt cao**	**Điều kiện bình thường**
Leclanché/lithium	0,85	1,0	1,0
Mercury/ nickel cadmium	0,9	1,0	1,0

A.2.4. Các yêu cầu đối với chế độ rung

Khi đo kiểm MS trong chế độ rung, phải sử dụng chế độ rung ngẫu nhiên, dải tần rung và mật độ phổ gia tăng (ASD) phải tuân theo Bảng A.4.

Bảng A.4

Tần số rung (Hz)	**ASD (m^2/s^3)**
5 - 20	0,96
20 - 500	0,96 tại 20 Hz, sau đó là -3 dB/octave

Đo kiểm phải được thực hiện như mô tả trong tài liệu 68-2-36 của IEC.

A.3. Các thuật ngữ đo kiểm vô tuyến

Các điều kiện về truyền dẫn vô tuyến tham chiếu từ các mô hình truyền dẫn đa đường trong GSM 05.05. Các điều kiện này được biểu thị bởi:

- Đứng yên;
- Vùng nông thôn (RA);
- Vùng địa hình có nhiều đồi núi (HT);
- Vùng thành phố (TU); hoặc
- Đo kiểm bằng phương pháp cân bằng (EQ).

Các đặc tả di chuyển liên quan đến tốc độ di chuyển tiêu biểu của MS tính theo km/h, ví dụ như TU1,5, TU3, TU50, HT100, EQ50.

Trong Quy chuẩn này sử dụng quy ước sau:

Bảng A.5

Thuật ngữ	**GSM 900**	**DCS 1800**
RA	RA250	RA130
HT	HT100	HT100
TUhigh	TU50	TU50
TUlow	TU3	TU1,5
EQ	EQ50	EQ50

Khi đo trong các dải ARFCN, áp dụng các giá trị trong Bảng A.6.

Bảng A.6

Thuật ngữ	P-GSM 900	DCS 1800
Dải ARFCN thấp	1 đến 5	513 đến 523
Dải ARFCN giữa	60 đến 65	690 đến 710
Dải ARFCN cao	120 đến 124	874 đến 884

A.4. Lựa chọn tần số trong chế độ nhảy tần

Đối với các phép đo sử dụng chế độ nhảy tần, 38 tần số được sử dụng trên

P-GSM 900: băng tần 21 MHz

DCS 1800: băng tần 75 MHz

Bảng A.7. Các tần số nhảy tần

	ARFCN
P-GSM 900	10, 14, 17, 18, 22, 24, 26, 30, 31, 34, 38, 42, 45, 46, 50, 52, 54, 58, 59, 62, 66, 70, 73, 74, 78, 80, 82, 86, 87, 90, 94, 98, 101, 102, 106, 108, 110, 114
DCS 1800	522, 539, 543, 556, 564, 573, 585, 590, 606, 607, 624, 627, 641, 648, 658, 669, 675, 690, 692, 709, 711, 726, 732, 743, 753, 760, 774, 777, 794, 795, 811, 816, 828, 837, 845, 858, 862, 879

Chú thích: Các dải tần dùng trong các phép đo dưới điều kiện giả lập pha đinh bị giới hạn bởi độ rộng băng giả lập pha đinh.

A.5. Các điều kiện vô tuyến "lý tưởng"

Trong Quy chuẩn này, các điều kiện sau được coi là điều kiện vô tuyến "lý tưởng":

Không có tình trạng đa đường;

Mức điều khiển công suất của MS:

GSM 900: 7

DCS 1800: 3

Mức RF đến MS: 63 dBμVemf()

Mức RF đến MS: cao hơn mức độ nhạy chuẩn 20 dB()

Mức RF đến MS: 28 dBμVemf()

A.6. Các tín hiệu đo kiểm chuẩn

Các tín hiệu Cx đại diện cho các tín hiệu mong muốn và các tín hiệu Ix đại diện cho các tín hiệu không mong muốn.

Tín hiệu C0	Sóng mang liên tục không điều chế.
Tín hiệu C1	Tín hiệu GSM chuẩn điều chế có từ tín hiệu nghịch đảo dữ liệu đến đầu vào bộ mã hóa kênh, mã hóa kênh phụ thuộc vào phép đo và chế độ mật mã có thể chọn được bởi phương thức đo kiểm. Khi sử dụng các tín hiệu này trong chế độ không nhảy tần, 7 khe thời gian không sử dụng cũng phải chứa các cụm giả, với mức công suất thay đổi theo khe thời gian sử dụng.
Tín hiệu I0	Sóng mang liên tục không điều chế.
Tín hiệu I1	Sóng mang điều chế GMSK theo cấu trúc của tín hiệu GSM, nhưng với tất cả các bit được điều chế (kể cả chu kỳ khe trung tâm) lấy trực tiếp từ chuỗi dữ liệu ngẫu nhiên hoặc giả ngẫu nhiên.
Tín hiệu I2	Các tín hiệu GSM chuẩn với khe trung tâm có hiệu lực, khác với tín hiệu C1. Các bit dữ liệu (gồm cả các bit 58 và 59) được lấy từ chuỗi dữ liệu ngẫu nhiên hoặc giả ngẫu nhiên.

A.7. Các mức điều khiển công suất

Trong Quy chuẩn này, loại trừ một số trường hợp đặc biệt được nói rõ, nếu MS được điều khiển đến mức điều khiển công suất nhỏ nhất của nó, SS được chấp thuận mức điều khiển công suất 19 đối với GSM 900, và 15 đối với DCS 1800.

Loại trừ một số trường hợp được nói rõ, nếu MS được điều khiển đến mức điều khiển công suất lớn nhất, và nếu tham số MS_TXPWR_MAX_CCH được thiết lập đến mức công suất ra lớn nhất của MS, SS được chấp nhận mức điều khiển công suất tương ứng với công suất đầu ra cực đại đối với loại công suất của MS. Đối với MS GSM 900 có mức điều khiển công suất loại 2, SS được chấp nhận mức điều khiển công suất 2.

(Xem tiếp Công báo số 511 + 512)

CÔNG BÁO Nước CHXHCN Việt Nam là ấn phẩm chính thức của Nhà nước dùng để công bố tất cả văn bản quy phạm pháp luật và văn bản có giá trị pháp lý khác do các cơ quan nhà nước ban hành. Luật Ban hành văn bản quy phạm pháp luật và các văn bản hiện hành quy định rõ: "Chỉ các văn bản công bố trên Công báo mới có giá trị như bản gốc và được sử dụng trong mọi quan hệ, giao dịch chính thức. Văn bản đăng trên các ấn phẩm khác chỉ có giá trị tham khảo".

Công báo xuất bản ở Trung ương gồm các số Công báo thường kỳ và Mục lục Công báo tháng, quý, năm. Công báo được phát hành trong phạm vi toàn quốc do Văn phòng Chính phủ chịu trách nhiệm xuất bản và in tại Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng.

Công báo in trên giấy có kích thước 20,5 cm x 29 cm. Trang bìa có in hình Quốc huy, Quốc hiệu của Nước CHXHCN Việt Nam và chữ **CÔNG BÁO** màu đỏ. Công báo được cấp miễn phí cho các Tủ sách pháp luật và Điểm Bưu điện - Văn hóa xã, phường, thị trấn trong toàn quốc.

Giá Công báo là 5.000đ/số (bao gồm cả phí phát hành). Việc mua Công báo thông qua cơ quan Công báo Trung ương hoặc các đại lý phát hành báo chí trong toàn quốc. Lịch đặt mua Công báo vào ngày 25 hàng tháng tại cơ quan Công báo, Văn phòng Chính phủ.

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN
Điện thoại: 080.44597 - 04.38231182
Fax : 080.44517
Địa chỉ: 1 Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, HN
Email: congbaovpcp@cpt.gov.vn
In tại Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng