VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

Thông tư số 43/2020/TT-BTTTT ngày 31 tháng 12 năm 2020 ban hành "Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị đầu cuối thông tin di động mặt đất - Phần truy nhập vô tuyến"

(Tiếp theo Công báo số 83 + 84)

QCVN 117:2020/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI THÔNG TIN DI ĐỘNG MẶT ĐẤT - PHẦN TRUY NHẬP VÔ TUYẾN

National technical regulation on Land Mobile User Equipment - Radio Access

Phụ lục C
(Quy định)
Yêu cầu kỹ thuật về truy nhập vô tuyến kết nối vào mạng GSM

C.2.2.11. Phổ RF đầu ra trong cấu hình đa khe GPRS

C.2.2.11.1. Định nghĩa

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.

Chỉ tiêu này chỉ áp dụng đối với thiết bị đầu cuối thông tin di động GSM có chức năng kết nối GPRS.

C.2.2.11.2. Giới hạn

a) Mức phổ RF đầu ra do điều chế phải không vượt quá các mức đã chỉ ra trong Bảng a) mục 4.2.1, 3GPP TS 05.05 đối với GSM 900 và Bảng b) đối với DCS 1_800, 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 1 800 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 1 800 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.

Các yêu cầu trên áp dụng trong các điều kiện sau:

- Điều kiện bình thường;
- Điều kiện khắc nghiệt.

b) Mức phổ RF đầu ra do đột biến chuyển mạch không được lớn hơn các giá trị trong Bảng a) mục 4.2.2, 3GPP TS 05.05 trong các điều kiện sau:

- Điều kiện bình thường;
- Điều kiện khắc nghiệt.

c) Trong điều kiện bình thường, khi được cấp phát kênh, công suất do MS phát trong dải tần từ 935 MHz ÷ 960 MHz không được vượt quá -79 dBm, trong dải tần 925 MHz ÷ 935 MHz không được vượt quá -67 dBm và trong dải tần từ 1 805 MHz ÷ 1 880 MHz không được vượt quá -71 dBm, trừ 5 phép đo trong mỗi dải tần từ 925 MHz ÷ 960 MHz và 1 805 MHz ÷ 1 880 MHz chấp nhận mức ngoại lệ lên tới -36 dBm.

C.2.2.11.3. Phương pháp đo

a) Các điều kiện ban đầu

Phép đo phải được thực hiện trong điều kiện GPRS mặc định quy định tại mục 40, ETSI TS 151 010-1 với tham số điều khiển công suất ALPHA (α) được thiết lập bằng 0.

MS phải hoạt động với số khe đường lên lớn nhất.

Sử dụng chế độ đo được quy định tại mục 5.4, 3GPP TS 04.14. Nếu MS có khả năng hoạt động ở cả 2 Mode dưới đây thì sử dụng Mode (a):

- Mode (a) phát chuỗi dữ liệu giả ngẫu nhiên trong các khối dữ liệu RLC.
- Mode (b) phát các khối dữ liệu RLC vòng lặp;

Nếu sử dụng Mode (b) thì SS gửi chuỗi dữ liệu giả ngẫu nhiên định nghĩa cho Mode (a) trên đường xuống để lặp lại trên đường lên. SS phải sử dụng mức 23 dBµVemf.

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.

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.

CHÚ THÍCH 3: Dải giữa ARFCN của GSM 900 tương ứng với ARFCN từ 63-65.

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:

- Chế độ quét zero scan
- Băng thông phân giải: 30 kHz
- Băng thông 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.

QCVN 117:2020/BTTTT

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.

MS được điều khiển hoạt động ở mức điều khiển công suất lớn nhất trong từng khe thời gian truyền.

(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) Băng thông phân giải và băng thông 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 MHz ÷ 960 MHz đối với mỗi phép đo trên 50 cụm.
- Tại các băng 200 kHz trên dải 1 805 MHz ÷ 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:

- Chế độ quét zero scan
- Băng thông phân giải: 30 kHz
- Băng thông video: 100 kHz
- Chế độ 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 khắc nghiệt, riêng trong bước (7) điều khiển MS đến mức công suất 11.

C.2.2.11.4. Yêu cầu đo kiểm

Để phép đo được chính xác khi thực hiện với đầu nối ăng ten tạm thời, trong băng 880 MHz ÷ 915 MHz hoặc 1 710 MHz ÷ 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 C.2.2.11.3b) và mục A.1.3 Mục 3 Phụ lục C.

Để phép đo được chính xác khi thực hiện với ăng ten tạm thời, trong băng tần 925 MHz ÷ 960 MHz, phải đưa vào hệ số ghép ăng ten tạm thời như xác định được trong đối với MS loại GSM 900. Đối với DCS 1 800, 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 MHz ÷ 1 880 MHz, phải sử dụng hệ số ghép ăng ten tạm thời xác định trong Mục A.1.3 Mục 3 Phụ lục C đối với DCS 1 800. 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 mục 4.2.1, 3GPP TS 05.05).

a) Đối với dải biên điều chế bên ngoài và đến độ lệch dưới 1 800 kHz so với sóng mang (FT) đã đo trong bước (3), (6), (9), (11) và (12), 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 C.6 đối với GSM 900 hoặc Bảng C.7 đối với DCS 1 800 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, giới hạn 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 C.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 MHz ÷ 935 MHz, 935 MHz ÷ 960 MHz và 1 805 MHz ÷ 1 880 MHz đo trong bước d), đối với tất cả các loại MS, không được vượt quá các giá trị trong Bảng C.9 trừ 5 phép đo trong dải tần từ 925 MHz ÷ 960 MHz và 5 phép đo trong dải từ 1 805 MHz ÷ 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 C.10 đối với GSM 900 hoặc Bảng C.11 đối với DCS 1 800.

CHÚ THÍCH 2: Các giá trị này khác với các yêu cầu trong 3GPP TS 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 C.10 và Bảng C.11 với giả định dùng phép đo giữ đỉnh, cho phép mức nhỏ nhất là 8 dB trên mức điều chế qui 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 giới hạn điều chế tại <1 800 kHz.

C.2.2.12. Phát xạ giả dẫn khi MS được cấp phát kênh

C.2.2.12.1. Định nghĩa

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.

Chỉ tiêu này chỉ áp dụng đối với thiết bị đầu cuối thông tin di động GSM có đầu nối ăng ten cố định hoặc có đầu nối ăng ten tạm thời dùng cho việc đo kiểm.

C.2.2.12.2. Giới hạn

Công suất phát xạ giả dẫn của MS khi được cấp phát kênh không được vượt quá các giá trị trong Bảng C.12 trong các điều kiện sau:

- Điều kiện bình thường;
- Điều kiện khắc nghiệt.

Bảng C.12

Dải tần	Mức công suất tính bằng dBm	
	GSM 900	DCS 1 800
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

C.2.2.12.3. Phương pháp đo

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 cực đại.

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 C.12 là -6 dB, với tải 50 Ω.

Băng thông đo dựa vào bộ lọc đồng chỉnh 5 cực tuân theo Bảng C.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.

Bảng C.13

Dải tần	Độ lệch tần số	Băng thông phân giải	Băng thông 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; E-GSM: 880 MHz đến 915 MHz; DCS: 1 710 đến 1 785 MHz và 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 E-GSM: 880 MHz đến 915 MHz DCS: 1 710 đến 1 785 MHz	1,8 đến 6,0 MHz > 6,0 MHz (độ lệch tần so với sóng mang)	30 kHz 100 kHz	100 kHz 300 kHz

CHÚ THÍCH 1: Các băng tần từ 935 MHz ÷ 960 MHz và 1 805 MHz ÷ 1 880 MHz được loại trừ vì các băng tần này đã đo trong C.2.2.9.

CHÚ THÍCH 2: Băng thông phân giải và băng thông 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 băng thông video là 3 MHz.

C.2.2.13. Phát xạ giả dẫn khi MS trong chế độ rỗi

C.2.2.13.1. Định nghĩa

Phát xạ giả dẫn là mọi phát xạ bất kỳ từ đầu nối ăng ten khi MS trong chế độ rỗi.

Chỉ tiêu này chỉ áp dụng đối với thiết bị đầu cuối thông tin di động GSM có đầu nối ăng ten cố định hoặc có đầu nối ăng ten tạm thời dùng cho việc đo kiểm.

C.2.2.13.2. Giới hạn

Công suất phát xạ truyền dẫn do MS phát trong chế độ rỗi, không được vượt quá các giá trị trong Bảng C.14 trong các điều kiện sau:

- Điều kiện điện áp bình thường;
- Điều kiện điện áp khắc nghiệt.

Bảng C.14

Dải tần	Mức công suất (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

C.2.2.13.3. Phương pháp đo

a) Các điều kiện ban đầu

Mức công suất RF của BCCH không được vượt quá -80 dBm để tránh xung đột trong dải tần từ 915 MHz đến 1000 MHz (xem Bảng C.14 hàng 3). 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 trong Bảng C.14 là -6 dB, với tải 50 Ω.

Băng thông đo dựa vào bộ lọc đồng chỉnh 5 cực tuân theo Bảng C.15. 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 C.15

Dải tần	Băng thông phân giải	Băng thông 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.

C.2.2.14. Phát xạ giả bức xạ khi MS được cấp phát kênh

C.2.2.14.1. Định nghĩa

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 phép đo áp dụng cho tất cả các loại MS, 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.

C.2.2.14.2. Giới hạn

a) Công suất phát xạ giả bức xạ từ MS khi được cấp phát kênh không được lớn hơn các giá trị trong Bảng C.16 trong điều kiện điện áp bình thường.

b) Công suất phát xạ giả bức xạ từ MS khi cấp phát kênh không được lớn hơn các giá trị trong Bảng C.20 trong điều kiện điện áp khắc nghiệt.

Bảng C.16

Dải tần	Mức công suất (dBm)	
	GSM 900	DCS 1 800
30 MHz đến 1 GHz	-36	-36
1 GHz đến 4 GHz	-30	
1 GHz đến 1 710 MHz		-30
1 710 MHz đến 1 785 MHz		-36
1 785 MHz đến 4 GHz		-30

C.2.2.14.3. Phương pháp đo

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) Băng thông đo dựa vào bộ lọc đồng chỉnh 5 cực thiết lập tuân theo Bảng C.17.

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 băng thông phân giải, 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.

Bảng C.17

Dải tần	Độ lệch tần số	Băng thông phân giải	Băng thông video gần đúng
30 MHz 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; E-GSM: 880 MHz đến 915 MHz; DCS: 1 710 đến 1 785 MHz	0 đến 10 MHz	100 kHz	300 kHz
	≥ 10 MHz	300 kHz	1 MHz
	≥ 20 MHz	1 MHz	3 MHz
	≥ 30 MHz (Độ lệch tần từ biên của dải tần TX liên quan)	3 MHz	3 MHz

Dải tần	Độ lệch tần số	Băng thông phân giải	Băng thông video gần đúng
Dải tần TX liên quan: P-GSM: 890 đến 915 MHz E-GSM: 880 MHz đến 915 MHz; DCS: 1 710 đến 1 785 MHz	1,8 đến 6,0 MHz > 6,0 MHz (độ lệch tần so với sóng mang)	30 kHz 100 kHz	100 kHz 300 kHz

CHÚ THÍCH 1: Băng thông phân giải, băng thông 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 băng thông video bị hạn chế đến tối đa là 3 MHz.

C.2.2.15. Phát xạ giả bức xạ khi MS trong chế độ rỗi

C.2.2.15.1. Định nghĩa

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".

Phép đo áp dụng cho tất cả các loại MS, 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.

C.2.2.15.2. Giới hạn

a) Công suất phát xạ giả bức xạ từ MS trong chế độ rỗi không được lớn hơn các giá trị trong Bảng C.18 trong điều kiện điện áp bình thường.

b) Công suất phát xạ giả bức xạ từ MS trong chế độ rỗi không được lớn hơn các giá trị trong Bảng C.22 trong điều kiện điện áp khắc nghiệt.

Bảng C.18

Dải tần	Mức công suất (dBm)
30 MHz 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 4 GHz	-47

C.2.2.15.3. Phương pháp đo

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 băng thông phân giải đồng chỉnh 5 cực thiết lập tuân theo Bảng C.19. 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 băng thông phân giải, 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 C.19

Dải tần	Băng thông phân giải	Băng thông video
30 MHz đến 50 MHz	10 kHz	30 kHz
50 MHz đến 4 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.

C.2.2.16. Đặc tính chặn của máy thu và đáp ứng tạp trên các kênh thoại

C.2.2.16.1. Định nghĩa

Đặc tính chặn 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.

C.2.2.16.2. Giới hạn

Các đặc tính chặn của máy thu được định rõ đối với giới hạn trong băng và ngoài băng như định nghĩa trong mục 5.1, 3GPP TS 05.05.

Phải đạt được các giới hạn về độ nhạy chuẩn trong Bảng 1, 3GPP TS 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 mục 6.2, 3GPP TS 05.05;
- Tín hiệu sóng sin không đổi, liên tục có mức như bảng tại mục 5.1, 3GPP TS 05.05 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 6 sự kiện (nếu được nhóm lại, không được vượt quá 3 sự kiện cạnh nhau cho mỗi nhóm);
- DCS 1 800: trong băng, tối đa 12 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 giới hạn trên phải thỏa mãn khi tín hiệu sóng sin liên tục (f) được thiết lập đến mức 70 dBµV (emf) (khoảng -43 dBm).

C.2.2.16.3. Phương pháp đo

a) Điều kiện ban đầu

Cuộc gọi được thiết lập theo thủ tục thiết lập cuộc gọi thông thường, ngoại trừ danh sách tần số BCCH phải bỏ trống, trên một TCH với ARFCN bất kỳ trong dải được MS hỗ trợ. 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 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 CW (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 chặn 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 + ... + IF*n* + 12,5 MHz) và

Flo - (IF1 + IF2 + ... + IF*n* + 12,5 MHz).

DCS 1 800: các tần số giữa Flo + (IF1 + IF2 + ... + IF*n* + 37,5 MHz)

và Flo - (IF1 + IF2 + ... + IF*n* + 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: *m*Flo + IF1, *m*Flo - IF1, *m*FR,

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 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 ... IF*n* - là các tần số trung tần 1 đến n

Flo, IF1, IF2 ... IF*n* phải do nhà sản xuất khai báo trong bản kê khai PIXIT, Phụ lục 3, ETSI TS 151 010-1.

Mức tín hiệu không mong muốn được thiết lập tuân theo Bảng C.20.

QCVN 117:2020/BTTTT

Bảng C.20 - 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

(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.

C.2.2.16.4. Yêu cầu đo kiểm

Tỷ lệ lỗi đo được trong bước này không được vượt quá các giá trị trong mục giới hạn. Việc đo kiểm các chỉ tiêu có thể được thực hiện theo cách thông thường với số lượng mẫu tối thiểu cố định hoặc sử dụng phương pháp thống kê, phương

pháp này giảm thời gian đo kiểm đi khá nhiều và có thể sớm đánh giá đạt/không đạt với đối với MS hoạt động không giới hạn. Cả hai phương pháp đều dựa trên hệ số DUT kém là M = 1,5.

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.

Trừ các trường hợp ngoại lệ sau:

GSM 900: Tối đa 6 lỗi trong dải tần 915 MHz ÷ 980 MHz (nếu được nhóm thì 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 1 800: Tối đa 12 lỗi trong dải 1 785 MHz ÷ 1 920 MHz (nếu được nhóm thì 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 C.2.2.16.3.b) được lặp lại tại các tần số xuất hiện lỗi. Đặt mức tín hiệu không mong muốn là 70 dBµVemf() và thực hiện một lần nữa phép đo theo như trên.

Số lượng sự kiện lỗi ghi nhận được trong phép đo không được vượt quá giá trị Tỷ lệ lỗi giới hạn đo cho dưới đây, khi sử dụng phương pháp BER nhanh hoặc phương pháp tối đa số lượng mẫu. Không được phép có lỗi tại mức tín hiệu không mong muốn thấp hơn.

a) Đo kiểm thống kê đặc tính chặn của máy thu và đáp ứng tạp bằng phương pháp quyết định sớm

Thông tin chi tiết về phép đo thống kê đặc tính chặn của máy thu và đáp ứng tạp, đặc biệt là định nghĩa về các đường giới hạn được trình bày trong Phụ lục 7, ETSI TS 151 010-1.

Độ rủi ro F về quyết định sai đối với một phép đo tỷ lệ lỗi:

$F_{đạt} \neq F_{không\ đạt}$ khi việc đo đặc tính chặn có nhiều phép đo BER thì độ rủi ro về quyết định sai đối với quyết định không đạt của một phép đo tỷ lệ lỗi phải nhỏ hơn độ rủi ro về quyết định sai đối với quyết định đạt để tránh làm tăng xác suất nhầm lẫn của quyết định không đạt.

$F_{đạt}$ = 0,2%

$F_{không\ đạt}$ = 0,02%

QCVN 117:2020/BTTTT

Xác suất quyết định sai *D* của mỗi bước:

$D_{đạt} \neq D_{không\ đạt}$

$D_{đạt}$ = 0,008%

$D_{không\ đạt}$ = 0,0008%

Các tham số của các đường giới hạn:

1. $D_{đạt}$ = 0,008% xác xuất quyết định sai của bước đo kiểm đối với quyết định đạt sớm.

$D_{không\ đạt}$ = 0,0008% xác xuất quyết định sai của bước đo kiểm đối với quyết định không đạt sớm.

2. *M* = 1,5 Hệ số DUT kém

3. *ne* số sự kiện (lỗi)

4. *ns* số lượng mẫu. Tỷ lệ lỗi được tính toán từ *ne* và *ns*.

Kiểm tra giới hạn

Đối với một quyết định sớm thì cần thiết phải đo được một số lượng tối thiểu sự kiện (lỗi).

Đối với quyết định đạt sớm thì *ne* ≥ 1

Đối với quyết định không đạt sớm thì *ne* ≥ 8

Khi thời gian đo kiểm đã đến giá trị Thời gian đo kiểm đích, phép đo kết thúc thì kết luận đo kiểm có thể được đưa ra.

Các giới hạn đo kiểm thống kê đối với phép đo đặc tính chặn bằng phương pháp quyết định sớm được cho trong Bảng C.21.

Bảng C.21 - Các giới hạn đo kiểm thống kê đối với phép đo đặc tính chặn

Kênh	Tốc độ (bit/s)	Yêu cầu RBER ban đầu	Giới hạn đo nhận được	Số mẫu đích	Thời gian đo kiểm đích (s)	Thời gian đích (hh:mm:ss)
TCH/FS Class II	3 900	0,020000	0,025020	16 107	4	00:00:04

b) Phép đo đặc tính chặn và đáp ứng tạp bằng phương pháp số lượng mẫu tối thiểu cố định

Phép đo cố định đối với chỉ tiêu yêu cầu được thực hiện bằng phương pháp số lượng mẫu tối thiểu và giá trị RBER được cho trong Bảng C.22.

Bảng C.22 - Các giới hạn đặc tính chặn

Kênh	Kiểu đo	Tỷ lệ lỗi của giới hạn đo%	Số mẫu tối thiểu
TCH/FS Loại II	RBER	2,439	8 200

C.2.2.17. Sai số tần số và độ chính xác điều chế trong cấu hình EGPRS

C.2.2.17.1. Định nghĩa

Sai số tần số là sự chênh lệch tần số, sau khi đã điều chỉnh sự ảnh hưởng của sai số điều chế, giữa tần số phát RF từ MS và tần số phát RF của BS hoặc tần số ARFCN đã sử dụng.

Độ chính xác điều chế

Đối với GMSK, độ chính xác điều chế của tín hiệu phát được mô tả là độ chính xác pha (hay lỗi pha) của tín hiệu điều chế GMSK. Lỗi pha của điều chế GMSK là sự sai khác về pha, sau khi điều chỉnh ảnh hưởng của sai số tần số, giữa tần số phát RF từ MS và tần số phát lý thuyết tùy theo cách điều chế.

Thủ tục đo kiểm và yêu cầu đo kiểm đối với độ chính xác điều chế GMSK (lỗi pha RMS và phân bố đỉnh cực đại) được nêu tại mục C.2.2.7 đối với GPRS MS. Mục này chỉ quy định yêu cầu và thủ tục đo kiểm độ chính xác điều chế 8-PSK.

Đối với điều chế 8-PSK độ chính xác điều chế được xác định là véc tơ lỗi giữa véc tơ biểu diễn tín hiệu được truyền đi và véc tơ biểu diễn tín hiệu được điều chế không bị lỗi. Độ lớn của véc tơ lỗi viết tắt là EVM. Độ nén tín hiệu gốc được xác định bằng tỷ lệ giữa độ rò sóng mang với tín hiệu được điều chế.

Chỉ tiêu này chỉ áp dụng đối với thiết bị đầu cuối thông tin di động GSM có chức năng kết nối EGPRS.

C.2.2.17.2. Giới hạn

a) Tần số sóng mang điều chế mức 8-PSK phải có độ chính xác trong phạm vi 0,1 ppm so với các tín hiệu thu được từ BS trong các điều kiện sau:

- Điều kiện bình thường;
- Điều kiện khắc nghiệt.

b) RMS EVM trên phần hữu ích của mỗi cụm của tín hiệu điều chế mức 8-PSK không được vượt quá:

- 9,0% trong điều kiện bình thường.
- 10% trong điều kiện khắc nghiệt.

c) Giá trị đỉnh EVM tính trung bình trên tối thiểu 200 cụm của tín hiệu điều chế mức 8-PSK phải ≤ 30% trong các điều kiện sau:

- Điều kiện bình thường;
- Điều kiện khắc nghiệt.

d) Giá trị mức 95% của bất kỳ cụm nào của tín hiệu điều chế mức 8-PSK phải ≤15% trong các điều kiện sau:

- Điều kiện bình thường;
- Điều kiện khắc nghiệt.

e) Mức nén độ lệch tín hiệu gốc của bất kỳ tín hiệu điều chế 8-PSK không được vượt quá 30 dB trong các điều kiện sau:

- Điều kiện bình thường;
- Điều kiện khắc nghiệt.

C.2.2.17.3. Phương pháp đo

a) Các điều kiện ban đầu

Phép đo phải được thực hiện trong điều kiện EGPRS mặc định quy định tại mục 50, ETSI TS 151 010-1 với tham số điều khiển công suất ALPHA (α) thiết lập về 0.

SS điều khiển MS chuyển sang chế độ nhảy tần (các tần số và chế độ nhảy tần xem mục A.4 mục 3 Phụ lục C)

MS phải hoạt động ở chế độ sử dụng nhiều khe đường lên nhất.

Sử dụng chế độ đo được quy định tại mục 5.4, 3GPP TS 04.14.

Nếu MS có khả năng hoạt động ở cả 2 Mode dưới đây thì sử dụng Mode (a):

- Mode (a) phát chuỗi dữ liệu giả ngẫu nhiên trong các khối dữ liệu RLC.
- Mode (b) phát các khối dữ liệu RLC vòng lặp;

Đối với thủ tục đo chế độ 8-PSK dưới đây, giá trị công suất ban đầu của mỗi khe thời gian được kích hoạt phải thiết lập giá trị công suất ở dải giữa.

b) Thủ tục đo kiểm

* Đối với phép đo sai số tần số và độ chính xác điều chế trong chế độ 8-PSK

(1) Đối với một cụm phát trên khe cuối cùng của cấu hình đa khe, SS thu tín hiệu được phát đi bằng cách lấy tối thiểu 4 mẫu trên một symbol. Tín hiệu được phát đi được tạo ra bằng hàm:

$$Y(t) = C1\{R(t) + D(t) + C0\}W^{t}$$

$R(t)$ được định nghĩa là tín hiệu máy phát lý tưởng.

$D(t)$ là lỗi phức dư trên tín hiệu $R(t)$.

C0 là hằng số độ lệch ban đầu biểu diễn sóng mang đi qua.

C1 là một hằng số phức biểu diễn pha ngẫu nhiên và công suất lối ra của máy phát.

$W = e^{\alpha + j\,2\pi f}$ tính cho cả độ lệch tần quay pha 2πf radian/s và sự thay đổi biên độ "α" neper/s.

Pha định thời symbol của *Y*(*t*) được đồng chỉnh với *R*(*t*).

(2) SS sẽ tạo ra tín hiệu máy phát lý tưởng được xem là chuẩn. Tín hiệu máy phát lý tưởng có thể được xây dựng từ việc biết trước các symbol được phát đi hoặc từ các symbol đã được giải điều chế của cụm được phát đi. Trong trường hợp sau, các symbol chưa biết sẽ được phát hiện với tỷ lệ lỗi đủ nhỏ để đảm bảo độ chính xác của thiết bị đo (xem Phụ lục 5, ETSI TS 151 010-1).

(3)

(3a) Tín hiệu đã được phát đi *Y*(*t*) sẽ được bù về biên độ, tần số và pha bằng cách nhân với hệ số W^t/C1.

Các giá trị cho *W* và C1 được xác định nhờ quá trình lặp. *W*(*α*,*f*), C1 và C0 được chọn để giảm nhỏ giá trị RMS của EVM trên cơ sở lần lượt từng cụm.

(3b) Sau khi bù, *Y*(*t*) được đưa qua bộ lọc đo cụ thể (mục 4.6.2, 3GPP TS 05.05) để tạo ra tín hiệu:

$$Z(k) = S(k) + E(k) + C0$$

Trong đó:

S(*k*) là tín hiệu máy phát lý tưởng quan sát được qua bộ lọc đo;

k = floor(*t*/*Ts*), ở đây *Ts* =1/270,833 kHz tương ứng với thời gian symbol.

(3c) véc tơ lỗi được định nghĩa như sau: *E*(*k*) = *Z*(*k*) - C0 - *S*(*k*)

Nó được đo và tính toán cho mỗi *k* tức thời trên phần hữu ích của cụm ngoại trừ các bit đuôi. Lỗi vector RMS được định nghĩa như sau:

$$\text{RMS EVM} = \sqrt{\sum_{k\in K}|E(k)|^2 \Big/ \sum_{k\in K}|S(k)|^2}$$

(3d) Các bước 3a) đến 3c) được lặp lại với xấp xỉ liên tục của *W*(*α,f*), C1 và C0 cho đến khi tìm được giá trị giá trị nhỏ nhất của RMS EVM tìm được. Giá trị tối thiểu của RMS EVM và các giá trị cuối cùng đối với C1, C0 và *f* được ghi lại (*f* biểu diễn lỗi tần số của cụm).

(4) Đối với mỗi symbol trong phần hữu ích của cụm ngoại trừ các bit đuôi, SS phải tính toán độ lớn véc tơ lỗi như sau:

QCVN 117:2020/BTTTT

$$EVM(k) = \sqrt{\frac{|E(k)|^2}{\frac{\sum_{k \in K} |S(k)|^2}{N}}}$$

Giá trị đỉnh của EVM symbol trong phần hữu ích của cụm, ngoại trừ các bit đuôi được ghi lại.

(5) SS phải tính toán giá trị loại bỏ lệch ban đầu như sau:

$$OOS = \left(\frac{|C_o|^2}{\frac{1}{N} \sum_{k \in K} |S(k)|^2} \right)$$

(6) Các bước từ a) tới e) được lặp lại cho tổng cộng 200 cụm.

(7) Các giá trị đỉnh của symbol EVM được ghi lại trong bước (4) được lấy trung bình cho 200 cụm đo được.

(8) Các giá trị loại bỏ độ lệch ban đầu trong bước (5) được lấy trung bình cho 200 cụm đo được. Kết quả lấy trung bình được chuyển sang dạng log.

$$OOS(dB) = -10 \log(OOS)$$

(9) Từ sự phân bố các giá trị symbol EVM tính toán trong bước (4) đối với 200 cụm đo được, SS phải xác định theo giá trị 95%.

(10) 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}) đối với từng khe thời gian đến mức công suất mong muốn trong bản tin Packet Uplink Assignment hay Packet Timeslot Reconfigure (Closed Loop Control, xem Phụ lục B.2, 3GPP TS 05.08), các điều kiện khác không đổi. Các bước từ (1) tới (10) được lặp lại.

(11) 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 (10).

(12) Lặp lại các bước từ (1) đến (10) trong điều kiện khắc nghiệt.

C.2.2.18. Sai số tần số trong điều kiện xuyên nhiễu và pha đinh đa đường ở cấu hình EGPRS

C.2.2.18.1. Định nghĩa

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.

Chỉ tiêu này chỉ áp dụng đối với thiết bị đầu cuối thông tin di động GSM có chức năng kết nối EGPRS.

C.2.2.18.2. Giới hạn

1. Sai số tần số sóng mang của MS của từng cụm 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 các điều kiện sau:

- Điều kiện bình thường;
- Điều kiện khắc nghiệt.

2. Sai số tần số sóng mang của MS đối với từng 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.

C.2.2.18.3. Phương pháp đo

Phép đo này sử dụng các bước đo trong C.2.2.7 cho truyền dẫn điều chế đường lên GMSK và C.2.2.17 cho cho truyền dẫn điều chế đường lên 8-PSK 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 phát thì không phát trên 5 kênh ARFCN sử dụng cho BCCH hoặc PDTCH.

Chế độ lặp vòng vô tuyến chuyển mạch EGPRS (mục 5.5, 3GPP TS 04.14) phải được sử dụng. Điều này là do truyền dẫn điều chế 8-PSK được áp dụng cho đường xuống trong quá trình đo và chế độ lặp vòng vô tuyến chuyển mạch EGPRS là chế độ đo bắt buộc cho MS EGPRS mà có điều chế khác nhau giữa truyền dẫn đường xuống và đường lên đồng thời. Phép đo này yêu cầu khả năng chế độ đo như vậy do một MS EGPRS chỉ được phép hỗ trợ duy nhất truyền dẫn đường lên điều chế GMSK.

a) Các điều kiện ban đầu

Việc đo kiểm phải được thực hiện theo các điều kiện EGPRS mặc định quy định tại mục 50, ETSI TS 151 010-1, với tham số điểu khiển công suất ALPHA (α) thiết lập về 0. Đặt mức BCCH của cell phục vụ lớn hơn mức tín hiệu đầu vào 10 dB tại độ nhạy chuẩn PDTCH/MCS-5 tùy theo loại MS và thiết lập hàm pha đinh là RA. SS đợi 30 s cho MS ổn định trong trạng thái này. SS yêu cầu MS truyền với công suất lớn nhất.

b) Thủ tục đo kiểm

(1) SS truyền gói dữ liệu trong điều kiện tĩnh, sử dụng mã hóa MCS-5. SS được cài đặt để thu cụm đầu tiên được phát đi bởi MS trong TBF đường lên. Chế độ lặp vòng vô tuyến chuyển mạch EGPRS được khởi tạo bởi SS theo thủ tục đã được

định nghĩa trong mục 5.5.1, 3GPP TS 04.14 trên kênh PDTCH/MCS-5 trong khoảng giữa của ARFCN. Mức PDTCH được đưa về 10 dB trên mức tín hiệu đầu vào tại độ nhạy chuẩn cho PDTCH/MCS-5 có thể áp dụng cho kiểu MS và chức năng được đặt về RA. Truyền dẫn tuyến xuống điều chế 8-PSK sẽ được sử dụng.

(2) SS tính độ chính xác tần số của cụm đã thu được như mô tả trong C.2.2.7 đối với MS có khả năng chỉ điều chế GMSK truyền dẫn trong đường lên. Đối với MS có khả năng cả điều chế GMSK và 8-PSK trong truyền dẫn đường lên thì độ chính xác tần số của cụm bắt được phải được tính toán như phần C.2.2.17.

(3) SS thiết lập BCCH và PDTCH của cell phục vụ tới mức tín hiệu đầu vào PDTCH ở giá trị mức độ nhạy chuẩn cho PDTCH/MCS-5 áp dụng với loại MS cần đo kiểm, hàm pha đinh vẫn được thiết lập là RA, sau đó đợi 30 s để MS ổn định trong điều kiện này.

(4) SS phải thu các cụm tiếp theo từ kênh lưu lượng theo cách thức như các bước trong C.2.2.7 hoặc C.2.2.17.

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 3GPP TS 05.04.

(5) SS tính độ chính xác tần số của cụm thu được như mô tả trong C.2.2.7 hoặc C.2.2.17.

(6) Lặp lại các bước (4) và (5) đối với 5 cụm kênh lưu lượng phân bố trên khoảng thời gian ít nhất 20 s.

(7) Cả đường xuống và đường lên TBFs được chấm dứt. Thiết lập lại các điều kiện ban đầu và lặp lại các bước (1) đến (6) nhưng với hàm pha đinh là HT100.

(8) Thiết lập lại các điều kiện ban đầu và lặp lại các bước (1) đến (6) nhưng với hàm 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 PDTCH là - 72,5 dBm + Corr (Trong đó: Corr là: hệ số hiệu chuẩn để làm chuẩn theo mục 6.2, Spec 45.005).
- Hai tín hiệu nhiễu độc lập điều chế 8-PSK được phát trên cùng một tần số sóng mang danh định như BCCH và PDTCH, nhỏ hơn 20,5 dB so với mức tín hiệu PDTCH và được điều chế với dữ liệu ngẫu nhiên, kèm theo phần giữa khe.
- Hàm pha đinh của các kênh được thiết lập là TUlow.
- SS đợi 100 s cho MS ổn định các điều kiện này.

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

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

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

(13) Lặp lại bước (8) trong điều kiện khắc nghiệt.

C.2.2.19. Công suất ra máy phát EGPRS

C.2.2.19.1. Định nghĩa

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.

Giới hạn, thủ tục đo kiểm và yêu cầu đo kiểm công suất ra của tín hiệu điều chế GSMK quy định trong mục C.2.2.10 cho MS GPRS cũng được áp dụng cho tất cả MS EGPRS. Mục này chỉ quy định giới hạn, thủ tục đo kiểm và yêu cầu đo kiểm công suất ra của tín hiệu điều chế 8-PSK.

C.2.2.19.2. Giới hạn

1. Công suất đầu ra cực đại của điều chế tín hiệu 8-PSK không vượt quá các mức đã chỉ ra trong Bảng thứ 2 mục 4.1.1, 3GPP TS 05.05, tùy vào loại công suất, với dung sai ±2 dB, ±3 dB, +3/-4 dB trong điều kiện bình thường.

Từ R99 trở đi công suất ra lớn nhất của MS trong cấu hình đường lên đa khe phải tuân theo theo Bảng thứ 6 mục 4.1.1, 3GPP TS 05.05, tùy theo loại công suất của MS, với dung sai ±3 dB trong điều kiện bình thường.

Trong trường hợp MS hỗ trợ cùng công suất ra lớn nhất trong cấu hình đường lên đa khe như nó hỗ trợ đường lên một khe, với dung sai cho phép là ±2 dB.

2. Công suất đầu ra cực đại của điều chế tín hiệu 8-PSK phải không vượt quá các mức đã chỉ ra trong Bảng thứ 2 mục 4.1.1, 3GPP TS 05.05, tùy theo loại công suất của MS, với dung sai ±2,5 dB, ±4 dB, +4/-4,5 dB trong điều kiện khắc nghiệt.

Từ phiên bản R99 trở đi, công suất ra cực đại của MS trong cấu hình đường lên đa khe phải tuân theo theo Bảng thứ 6 mục 4.1.1, 3GPP TS 05.05, tùy theo loại công suất, với dung sai ±4 dB trong điều kiện khắc nghiệt.

Trong trường hợp MS hỗ trợ cùng công suất ra lớn nhất trong cấu hình đường lên đa khe như nó hỗ trợ đường lên một khe, với dung sai cho phép là ±2,5 dB.

3. Các mức điều khiển công suất đối với 8-PSK cho ra các mức công suất ra danh định phải tuân theo Bảng thứ 3 mục 4.1.1, 3GPP TS 05.05 (GSM 900), Bảng thứ 4 (DCS 1 800), 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 giới hạn 1), với dung sai ±2 dB, ±3 dB, 4 dB hoặc 5 dB trong điều kiện bình thường;

4. Các mức điều khiển công suất đối với 8-PSK cho ra các mức công suất ra danh định phải tuân theo Bảng thứ 3 mục 4.1.1, 3GPP TS 05.05 (GSM 900), Bảng thứ 4 (DCS 1 800), 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 giới hạn 2), với dung sai ±2,5 dB, ±4 dB, 5 dB hoặc 6 dB trong điều kiện khắc nghiệt. Bảng thứ 3, Bảng thứ 4, Bảng thứ 5, mục 4.1.1, 3GPP TS 05.05.

4a. Từ phiên bản R99 trở đi, công suất đầu ra cực đại mà được hỗ trợ cho mỗi khe thời gian của đường lên sẽ tạo thành một chuỗi đều. Việc giảm cực đại công suất lối ra từ việc ấn định n khe thời gian tuyến lên tới việc ấn định *n*+1 khe thời gian tuyến lên sẽ bằng với sự khác nhau của việc giảm danh định cực đại có thể của công suất đầu ra cực đại đối với số khe thời gian tương ứng, như được định nghĩa trong Bảng thứ 6 mục 4.1.1, 3GPP TS 05.05.

5. Đối với 8-PSK, 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. Từ phiên bản R99 trở đi, trong một cấu hình đa khe, mức điều khiển công suất đầu tiên sẽ làm giảm mức công suất đầu ra cực đại cho phép trong khoảng 0...2 dB.

6. Mức công suất phát tương ứng với thời gian cho một cụm thông thường phải tuân theo mẫu công suất thời gian trong Phụ lục B, 3GPP TS 05.05 cho điều chế tín hiệu 8-PSK. 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, 3GPP TS 05.05 phải được tuân thủ tại các chuỗi khởi đầu và kết thúc của các cụm liên tiếp. Công suất ra trong khoảng bảo 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. Các yêu cầu trên áp dụng trong các điều kiện sau:

- Điều kiện bình thường;
- Điều kiện khắc nghiệt.

Trên cấu hình đa khe đường lên MS có thể hạn chế khoảng điều khiển công suất đầu ra giữa các khe thời gian trong cửa sổ 10 dB, trên cơ sở khung TDMA. Trên các khe thời gian này, ở đó mức công suất được yêu cầu lớn hơn 10 dB thấp

hơn mức công suất tác dụng của khe thời gian công suất lớn nhất, MS sẽ phát đi tại mức công suất thấp nhất có thể trong khoảng 10 dB từ mức công suất tác dụng cao nhất, nếu không phát đi tại mức công suất thực tế.

C.2.2.19.3. Phương pháp đo

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

- Thiết bị có đầu nối ăng ten cố định hoặc có đầu nối cố định dùng cho việc đo kiểm;
- 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.

C.2.2.19.3.1. Phương thức đo kiểm cho thiết bị có đầu nối ăng ten cố định

a) Các điều kiện ban đầu

Phép đo được thực hiện dưới các điều kiện với một ARFCN trong khoảng giữa.

Sử dụng chế độ đo được quy định tại mục 5.4, 3GPP TS 04.14. Nếu MS có khả năng hoạt động ở cả 2 Mode dưới đây thì sử dụng Mode (a):

- Mode (a) phát chuỗi dữ liệu giả ngẫu nhiên trong các khối dữ liệu RLC.
- Mode (b) phát các khối dữ liệu RLC vòng lặp;

SS thiết lập cuộc gọi theo thủ tục thiết lập cuộc gọi thông thường trong cấu hình đa khe 8-PSK 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 Phụ lục B.2, 3GPP TS 05.08), 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 1 800 tham số POWER_OFFSET đặt bằng 6 dB.

b) Thủ tục đo kiểm

(1) Đo công suất phát cụm thông thường

Đối với 8-PSK, công suất có thể được xác định bằng cách áp dụng kỹ thuật được mô tả đối với GMSK mục C.2.2.10.4.a) bước (1) và khi lấy trung bình trên nhiều cụm để đạt được độ chính xác cần thiết (Phụ lục 5, ETSI TS 151 010-1). Ngoài ra, có thể sử dụng kỹ thuật ước lượng dựa trên một cụm cũng cho kết quả

như việc lấy trung bình trong khoảng thời gian dài. Lấy trung bình trong khoảng thời gian dài hay ước lượng lấy trung bình trong khoảng thời gian dài được sử dụng như là chuẩn 0 dB đối với mẫu công suất/thời gian.

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

Các mẫu công suất đo được trong bước (1) được làm chuẩn theo thời gian tới điểm giữa của các symbol phát hữu ích và làm chuẩn theo công suất đến chuẩn 0 dB.

(3) Lặp lại các bước (1) và (2) 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, tham chiếu trong Bảng C.23, Bảng C.26 và Bảng C.29.

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

(5) 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 (1), (2) và các phép đo tương ứng trên mỗi khe thời gian trong cấu hình đa khe được lặp lại.

(6) Lặp lại các bước (1) đến (5) trong điều kiện khắc nghiệt, riêng trong bước (3) chỉ thực hiện cho mức điều khiển công suất 10 và mức điều khiển công suất nhỏ nhất của MS.

C.2.2.19.3.2. Phương pháp đo 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 C.2.2.19.3.1.).

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

a) Các điều kiện ban đầu

Đặt MS trong buồng đo không dội 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 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.

Các điều kiện ban đầu như quy định tại mục C.2.2.19.3.1.a).

b) Thủ tục đo kiểm

(1) Với các điều kiện ban đầu thiết lập theo mục C.2.2.19.3.1.a), thủ tục đo kiểm trong mục C.2.2.19.3.1.b), được tiếp tục tới và bao gồm cả bước (5), riêng trong

bước (1), 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 $n \times 45^0$, với n từ 0 đến 7.

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

(2) 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 lưỡng cực điều hưởng 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 (1), 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 (1).

Ghi lại từng chỉ thị công suất phát từ máy tạo sóng (tính bằng W) đến ăng ten lưỡng cực điều hưởng 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

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.

(3) Các hệ số hiệu chuẩn 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 bình thường, phép đo công suất và các phần tính toán trong các bước từ (1) đến (5) mục C.2.2.19.3.1.b) được lặp lại, riêng trong bước (4) chỉ được thực hiện với mức điều khiển công suất 10 và mức điều khiển công suất nhỏ nhất của MS.

CHÚ THÍCH 1: Các giá trị ghi lại ở bước này liên quan đến các mức công suất sóng mang đầu ra máy phát đã xác định sau bước (2). Do đó xác định hệ số hiệu chuẩn phụ thuộc tần số tính cho hiệu ứng của đầu nối ăng ten tạm thời.

(4) Phép đo trong điều kiện khắc nghiệt

CHÚ THÍCH 2: 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 bình thường.

Trong điều kiện khắc nghiệt, lặp lại các bước (1) đến (5) trong mục C.2.2.19.3.1.b) riêng trong bước (4) 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 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 chuẩn phụ thuộc tần số xác định trong bước (3), đối với các giá trị trong điều kiện khắc nghiệt ở bước này.

C.2.2.19.4. Yêu cầu đo kiểm

a) Công suất ra máy phát đối với điều chế tín hiệu 8-PSK, tổ hợp các điều kiện 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 C.27 hoặc Bảng C.28 trong phạm vi dung sai chỉ định tại các bảng này.

Bảng C.23 - Công suất ra máy phát GSM 900 đối với các tín hiệu điều chế 8-PSK theo các loại công suất khác nhau

Loại công suất			Mức điều khiển công suất (CHÚ THÍCH 3)	GAMMA_TN (Γ_{CH})	Công suất ra máy phát (CHÚ THÍCH 1,2)	Dung sai	
E1	E2	E3					
•			2-5	0-3	33	±2 dB	±2,5dB
			6	4	31	±3 dB	±4 dB
			7	5	29	±3 dB	±4 dB
	•		8	6	27	±3 dB	±4 dB
	•		9	7	25	±3 dB	±4 dB
	•	•	10	8	23	±3 dB	±4 dB
	•	•	11	9	21	±3 dB	±4 dB
	•	•	12	10	19	±3 dB	±4 dB
	•	•	13	11	17	±3 dB	±4 dB
	•	•	14	12	15	±3 dB	±4 dB
	•	•	15	13	13	±3 dB	±4 dB
	•	•	16	14	11	±5 dB	±6 dB

	•	•	17	15	9	±5 dB	±6 dB
	•	•	18	16	7	±5 dB	±6 dB
	•	•	19	17	5	±5 dB	±6 dB

CHÚ THÍCH 1: Từ phiên bản R99 và Rel-4 trở đi, công suất ra cực đại của máy phát trong cấu hình đa khe có thể thấp hơn giới hạn trong Bảng C.24. Từ Rel-5 trở đi công suất ra cực đại của máy phát trong cấu hình đa khe có thể thấp hơn giới hạn trong Bảng C.25.

CHÚ THÍCH 2: Trong cấu hình đa khe đường lên MS có thể hạn chế khoảng điều khiển công suất đầu ra giữa các khe thời gian trong cửa sổ 10 dB, trên cơ sở khung TDMA. Trên các khe thời gian này, ở đó mức công suất được yêu cầu lớn hơn 10 dB thấp hơn mức công suất tác dụng của khe thời gian công suất lớn nhất, MS sẽ phát đi tại mức công suất thấp nhất có thể trong khoảng 10 dB từ mức công suất tác dụng cao nhất, nếu không phát đi tại mức công suất thực tế.

CHÚ THÍCH 3: Không yêu cầu kiểm tra mức điều khiển công suất từ 20-31.

Bảng C.24 - R99 và Rel-4: Mức suy giảm công suất ra cực đại cho phép băng 900 trong cấu hình đa khe

Số lượng khe thời gian gán cho đường lên	Mức suy giảm danh định cho phép của công suất ra cực đại, (dB)
1	0
2	0 đến 3,0
3	1,8 đến 4,8
4	3,0 đến 6,0

Bảng C.25 - Từ Rel-5 trở đi: Mức suy giảm công suất ra cực đại cho phép băng 900 trong cấu hình đa khe

Số lượng khe thời gian gán cho đường lên	Mức suy giảm danh định cho phép của công suất ra cực đại, (dB)
1	0
2	3,0
3	4,8
4	6,0
5	7,0
6	7,8
7	8,5
8	9,0

Từ R5 trở đi, công suất cực đại thực tế phải nằm trong phạm vi được chỉ ra bởi tham số GMSK_MULTISLOT_POWER_PROFILE cho *n* khe thời gian đường lên được phân bổ:

QCVN 117:2020/BTTTT

a ≤ công suất ra cực đại của MS ≤ min (MAX_PWR, a + 2dB)

trong đó:

a = min (MAX_PWR, MAX_PWR + GMSK_MULTISLOT_POWER_PROFILE - 10log(n));

MAX_PWR bằng công suất ra cực đại của MS tùy theo loại công suất tương ứng và:

GMSK_MULTISLOT_POWER_PROFILE 0 = 0 dB;

GMSK_MULTISLOT_POWER_PROFILE 1 = 2 dB;

GMSK_MULTISLOT_POWER_PROFILE 2 = 4 dB;

GMSK_MULTISLOT_POWER_PROFILE 3 = 6 dB.

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.

Đối với các MS R99 và Rel-4, nếu một hoặc cả hai mức công suất ra lân cận giảm theo số lượng các khe thời gian thì độ chênh lệch giữa công suất ra máy phát tại hai mức điều khiển lân cận, được đo tại cùng một tần số, không được nhỏ hơn -1 dB và không được lớn hơn 3,5 dB.

Đối với các MS R5 trở đi, nếu một hoặc cả hai mức công suất ra lân cận giảm theo GMSK_MULTISLOT_POWER_PROFILE X và số khe thời gian thì độ chênh lệch giữa công suất ra máy phát tại hai mức điều khiển lân cận, được đo tại cùng một tần số, không được nhỏ hơn -1 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 C.1 tại mỗi tần số, trong mỗi tổ hợp các điều kiện 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 C.2 tại mỗi tần số, trong các tổ hợp các điều kiện bình thường và khắc nghiệt và tại mỗi mức điều khiển công suất đã được đo.

Bảng C.26 - Công suất ra máy phát DCS 1 800 đối với các tín hiệu điều chế 8-PSK theo các loại công suất khác nhau

Loại công suất			Mức điều khiển công suất (CHÚ THÍCH 3)	GAMMA_TN (Γ_{CH})	Công suất ra máy phát (CHÚ THÍCH 1, 2)	Dung sai	
E1	E2	E3				Bình thường	Khắc nghiệt
•			29,0	0-3	30	±3 dB	±4dB
			1	4	28	±3 dB	±4 dB
	•		2	5	26	±3 dB	±4 dB
	•		3	6	24	±3 dB	±4 dB
	•	•	4	7	22	±3 dB	±4 dB
	•	•	5	8	20	±3 dB	±4 dB
	•	•	6	9	18	±3 dB	±4 dB
	•	•	7	10	16	±3 dB	±4 dB
	•	•	8	11	14	±4 dB	±4 dB
	•	•	9	12	12	±4 dB	±5 dB
	•	•	10	13	10	±4 dB	±5 dB
	•	•	11	14	8	±4 dB	±5 dB
	•	•	12	15	6	±4 dB	±5 dB
	•	•	13	16	4	±5 dB	±5 dB
			14	17	2	±5 dB	±6 dB
			15	18	0	±5 dB	±6 dB

CHÚ THÍCH 1: Từ phiên bản R99 và Rel-4 trở đi, công suất ra cực đại của máy phát trong cấu hình đa khe có thể thấp hơn giới hạn trong Bảng C.27. Từ Rel-5 trở đi công suất ra cực đại của máy phát trong cấu hình đa khe có thể thấp hơn giới hạn trong Bảng C.28.

CHÚ THÍCH 2: Trong cấu hình đa khe đường lên MS có thể hạn chế khoảng điều khiển công suất đầu ra giữa các khe thời gian trong cửa sổ 10 dB, trên cơ sở khung TDMA. Trên các khe thời gian này, ở đó mức công suất được yêu cầu lớn hơn 10 dB thấp hơn mức công suất tác dụng của khe thời gian công suất lớn nhất, MS sẽ phát đi tại mức công suất thấp nhất có thể trong khoảng 10 dB từ mức công suất tác dụng cao nhất, nếu không phát đi tại mức công suất thực tế.

CHÚ THÍCH 3: Không yêu cầu kiểm tra mức điều khiển công suất từ 16-28.

CHÚ THÍCH 4: Khi mức điều khiển công suất tương ứng với loại công suất của MS thì dung sai cho phép là ±2 dB trong điều kiện bình thường và ±2,5 dB trong điều kiện khắc nghiệt đối với MS loại E1. Đối với MS loại E1 thì dung sai cho phép là -4/+3 dB trong điều kiện bình thường và -4,5/+4dB trong điều kiện khắc nghiệt.

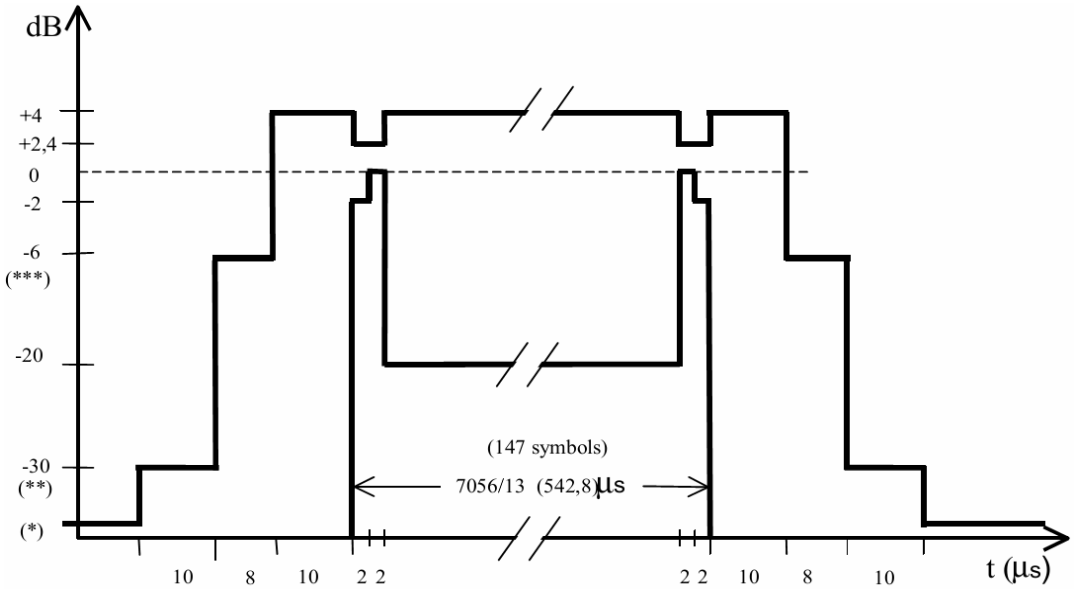
QCVN 117:2020/BTTTT

Bảng C.27 - R99 và Rel-4: Mức suy giảm công suất ra cực đại cho phép băng DCS 1 800 trong cấu hình đa khe

Số lượng khe thời gian gán cho đường lên	Mức suy giảm danh định cho phép của công suất ra cực đại, (dB)
1	0
2	0 đến 3,0
3	1,8 đến 4,8
4	3,0 đến 6,0

Bảng C.28 - Từ Rel-5 trở đi: Mức suy giảm công suất ra cực đại cho phép băng DCS 1 800 trong cấu hình đa khe

Số lượng khe thời gian gán cho đường lên	Mức suy giảm danh định cho phép của công suất ra cực đại, (dB)
1	0
2	3,0
3	4,8
4	6,0
5	7,0
6	7,8
7	8,5
8	9,0



Hình C.3 - Mặt nạ thời gian đối với các cụm có thời lượng thông thường (NB) ở điều chế mức 8-PSK

Bảng C.29 - Giới hạn dưới của mẫu công suất/thời gian

		Giới hạn dưới
(*)	GSM 900, E-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 1 800	-48 dBc hoặc -48 dBm, chọn mức cao hơn Không yêu cầu dưới -30 dBc
(***)	GSM 900, E-GSM 900	-4 dBc đối với điều khiển công suất mức 16 -2 dBc đối với điều khiển công suất mức 17 -1 dBc đối với điều khiển công suất mức 18 và 19
	DCS 1 800	-4 dBc đối với điều khiển công suất mức 11 -2 dBc đối với điều khiển công suất mức 12 -1 dBc đối với điều khiển công suất mức 13, 14 và 15
(**)	GSM 900, E-GSM 900	-30 dBc hoặc -17 dBm, chọn mức cao hơn
	DCS 1 800	-30 dBc hoặc -20 dBm, chọn mức cao hơn

C.2.2.20. Phổ RF đầu ra trong cấu hình EGPRS

C.2.2.20.1. Định nghĩa

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.

Giới hạn, thủ tục đo kiểm và yêu cầu đo kiểm đối với điều chế tín hiệu GSMK thì phổ đầu ra RF được xác định trong mục C.2.2.11 cho MS GPRS, do đó cũng được áp dụng cho tất cả MS EGPRS. Phổ tín hiệu đầu ra của điều chế 8-PSK cũng được áp dụng trong mục này.

Chỉ tiêu này chỉ áp dụng đối với thiết bị đầu cuối thông tin di động GSM có chức năng kết nối EGPRS.

C.2.2.20.2. Giới hạn

1. Mức phổ RF đầu ra do điều chế 8-PSK phải không vượt quá các mức đã chỉ ra trong mục 4.2.1, 3GPP TS 05.05, 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 1 800 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 1 800 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.

• 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.

Các yêu cầu trên áp dụng trong các điều kiện sau:

- Điều kiện bình thường;
- Điều kiện khắc nghiệt.

2. Mức phổ RF đầu ra do đột biến chuyển mạch không được vượt quá mức đã cho trong Bảng a) mục 4.2.2, 3GPP TS 05.05 trong các điều kiện sau:

- Điều kiện bình thường;
- Điều kiện khắc nghiệt.

3. Trong điều kiện bình thường, khi được cấp phát kênh, công suất do MS phát ra trong dải tần từ 935 MHz ÷ 960 MHz không được vượt quá -79 dBm, trong dải tần 925 MHz ÷ 935 MHz không được vượt quá -67 dBm và trong dải tần từ 1 805 MHz ÷ 1 880 MHz không được vượt quá -71 dBm, trừ 5 phép đo trong mỗi dải tần từ 925 MHz ÷ 960 MHz và 1 805 MHz ÷ 1 880 MHz chấp nhận mức ngoại lệ lên tới -36 dBm.

C.2.2.20.3. Phương pháp đo

a) Các điều kiện ban đầu

Phép đo phải được thực hiện trong điều kiện GPRS mặc định quy định tại mục 50, ETSI TS 151 010-1 với tham số điều khiển công suất ALPHA (α) được thiết lập bằng 0.

Sử dụng chế độ đo được quy định tại mục 5.4, 3GPP TS 04.14. Nếu MS có khả năng hoạt động ở cả 2 Mode dưới đây thì sử dụng Mode (a):

- Mode (a) phát chuỗi dữ liệu giả ngẫu nhiên trong các khối dữ liệu RLC.
- Mode (b) phát các khối dữ liệu RLC vòng lặp;

Nếu sử dụng Mode (b) thì SS gửi chuỗi dữ liệu giả ngẫu nhiên định nghĩa cho Mode (a) trên đường xuống để lặp lại trên đường lên.

SS điều khiển MS hoạt động với số khe đường lên lớn nhất, với điều chế 8-PSK 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 phải sử dụng 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.

CHÚ THÍCH 3: Dải giữa ARFCN của GSM 900 tương ứng với ARFCN từ 63 - 65.

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:

- Chế độ quét zero scan
- Băng thông phân giải: 30 kHz
- Băng thông 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.

MS được điều khiển để kiểm soát mức công suất tối đa của nó trong tất cả các khe thời gian truyền.

(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) Băng thông phân giải và băng thông 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.

Với DCS 1 800:

- Tại các băng 200 kHz trên dải 925 MHz ÷ 960 MHz đối với mỗi phép đo trên 50 cụm.

QCVN 117:2020/BTTTT

- Tại các băng 200 kHz trên dải 1 805 MHz ÷ 1 880 MHz đối với mỗi phép đo trên 50 cụm.

Với GSM 900:

- Tại các băng 200 kHz trên dải 925 MHz ÷ 960 MHz đối với mỗi phép đo trên 50 cụm.
- Tại các băng 200 kHz trên dải 1 805 MHz ÷ 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:

- Chế độ quét zero scan
- Băng thông phân giải: 30 kHz
- Băng thông 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 khắc nghiệt, riêng trong bước (7) điều khiển MS đến mức công suất 11.

C.2.2.20.4. Yêu cầu đo kiểm

Để phép đo được chính xác khi thực hiện với đầu nối ăng ten tạm thời, trong băng 880 MHz ÷ 915 MHz hoặc 1 710 MHz ÷ 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 C.2.2.20.3.b) và Mục A.1.3 Mục 3 Phụ lục C.

Để phép đo được chính xác khi thực hiện với ăng ten tạm thời, trong băng tần 925 MHz ÷ 960 MHz, phải đưa vào hệ số ghép ăng ten tạm thời như xác định trong A.1.3 Mục 3 Phụ lục C đối với MS loại GSM 900. Đối với DCS 1 800, 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 MHz ÷ 1 880 MHz, phải sử dụng hệ số ghép ăng ten tạm thời xác định trong Mục A.1.3 Mục 3 Phụ lục C đối với DCS 1 800. 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 mục 4.2.1, 3GPP TS 05.05).

a) Đối với dải biên điều chế bên ngoài và đến độ lệch dưới 1 800 kHz so với sóng mang (FT) đã đo trong bước (3), (6), (9), (11) và (12), 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 C.6 đối với GSM 900 hoặc Bảng C.7 đối với DCS 1 800 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, giới hạn 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 (4), 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 C.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 MHz ÷ 935 MHz, 935 MHz ÷ 960 MHz và 1 805 MHz ÷ 1 880 MHz đo trong bước (4), đối với tất cả các loại MS, không được vượt quá các giá trị trong Bảng C.9 trừ 5 phép đo trong dải tần từ 925 MHz ÷ 960 MHz và 5 phép đo trong dải từ 1 805 MHz ÷ 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 (8), (9) và (11), các mức công suất không được vượt quá các giá trị trong Bảng C.10 đối với GSM 900 hoặc Bảng C.11 đối với DCS 1 800.

CHÚ THÍCH 2: Các giá trị này khác với các yêu cầu trong 3GPP TS 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 C.10 và Bảng C.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 giới hạn điều chế tại <1 800 kHz.

C.2.2.21. Đặc tính chặn và đáp ứng tạp trong cấu hình EGPRS

C.2.2.21.1. Định nghĩa

Đặc tính chặn là phép đo 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 qui định. Tín hiệu mong muốn trong phép đo này là tín hiệu tạo ra bởi các khối dữ liệu RLC truyền đi.

Chỉ tiêu này chỉ áp dụng đối với thiết bị đầu cuối thông tin di động GSM có chức năng kết nối EGPRS.

C.2.2.21.2. Giới hạn

1. Các đặc tính chặn của máy thu được quy định riêng cho hiệu suất trong băng và ngoài băng xác định trong mục 5.1, 3GPP TS 05.05.

2. Các hiệu suất tỷ lệ lỗi (BLER) cho PDTCH/MCS1 đến 4 không được vượt quá 10% và cho PDTCH/MCS5 đến 9 không được vượt quá 10% hoặc 30% tùy thuộc vào phương án mã và cho USF/MCS1 đến 9 không được vượt quá 1% khi các tín hiệu sau đây đồng thời chuyển vào máy thu:

- Tín hiệu hữu ích tại tần số f0, lớn hơn mức độ nhạy chuẩn 3 dB, theo mục 6.2, 3GPP TS 05.05;
- Tín hiệu sóng sin không đổi, liên tục có mức như bảng tại mục 5.1, 3GPP TS 05.05 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 6 sự kiện (nếu được nhóm lại, không được vượt quá 3 sự kiện cạnh nhau cho mỗi nhóm).
- DCS 1 800: trong băng, tối đa 12 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 f0 và được nhóm lại, không được vượt quá 3 sự kiện cạnh nhau cho mỗi nhóm).

Trong đó các giới hạn trên phải thỏa mãn khi tín hiệu sóng sin liên tục (f) được thiết lập đến mức 70 dBµV (emf) (khoảng -43 dBm).

C.2.2.21.3. Phương pháp đo

a) Các điều kiện ban đầu

Cuộc gọi được thiết lập theo thủ tục thiết lập cuộc gọi thông thường, ngoại trừ danh sách tần số BCCH phải bỏ trống, trên một TCH với ARFCN bất kỳ trong dải được MS hỗ trợ. Mức điều khiển công suất được thiết lập đến mức công suất lớn nhất.

ARFCN của BCCH giống nhau hoặc tại độ lệch +/-2 kênh so với ARFCN cho TCH.

SS truyền khối dữ liệu EGPRS RLC chứa dữ liệu ngẫu nhiên.

Ngoài tín hiệu đo thử mong muốn, SS phát đi một tín hiệu nhiễu liên tục không điều chế tĩnh (tín hiệu đo thử chuẩn I0).

b) Thủ tục đo kiểm

Đối với các bước đo kiểm ACK/NACK, phải sử dụng số lượng tối đa các khe thời gian và đối với các bước đo kiểm USF, phải sử dụng số lượng tối đa cấu hình khe UL hỗ trợ đối xứng.

Đối với điều chế GMSK:

(1) SS tạo ra tín hiệu cố định mong muốn GSMK 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) SS truyền các gói dữ liệu trên PDTCH sử dụng mã hóa MCS-4 cho MS trên tất cả các khe thời gian được phân bổ.

(3) FB là tần số của tín hiệu không mong muốn. Nó được áp dụng lần lượt trên các tập hợp con của tần số tính toán ở bước (4) trong dải băng kết hợp từ 100 kHz đến 12,75 GHz, trong đó FB là bội số của 200 kHz .

Tuy nhiên, tần số trong dải FR ± 600 kHz bị loại trừ.

CHÚ THÍCH: Cần phải xem xét đến các tín hiệu tạp phát sinh từ SS. Đặc biệt là các sóng hài *n*FB, với *n* = 2, 3, 4, 5...

(4) 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 đặc tính chặn đã tính) là các tổ hợp tần số có từ các bước dưới đây:

(4a) Tổng số các dải tần được tạo bởi:

P-GSM 900: các tần số giữa Flo + (IF1 + IF2 + ... + IF*n* + 12,5 MHz) và

Flo - (IF1 + IF2 + ... + IF*n* + 12,5 MHz).

E-GSM 900: các tần số giữa Flo (IF1 + IF2 +... + IF*m* + 17,5 MHz) và

Flo - (IF1 + IF2 + ... + IF*m* + 17,5 MHz).

DCS 1 800: các tần số giữa Flo + (IF1 + IF2 + ... + IF*n* + 37,5 MHz)

và Flo - (IF1 + IF2 + ... + IF*n* + 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.

(4b) Ba tần số IF1, IF1 + 200 kHz, IF1 - 200 kHz.

(4c) Các tần số: *m*Flo + IF1, *m*Flo - IF1, *m*FR,

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 (4b) và (4c) nằm trong dải các tần số được xác định trong bước (4a) không cần lặp lại.

Trong đó:

Flo - Tần số dao động nội bộ trộn thứ nhất của máy thu

IF1 ... IF*n* - là các tần số trung tần 1 đến *n*

Flo, IF1, IF2 ... IF*n* phải do nhà sản xuất khai báo trong bản kê khai PIXIT, Phụ lục 3, ETSI TS 151 010-1.

(5) Mức tín hiệu không mong muốn được thiết lập tuân theo Bảng C.18.

CHÚ THÍCH: Đối với E-GSM 900 MS mức độ của tín hiệu không mong muốn trong băng 905 MHz ÷ 915 MHz được giảm đến 108 dBuVemf().

(6) SS đếm số khối truyền bằng cơ chế mã hóa hiện tại và số lượng các khối không xác nhận dựa trên nội dung của thành phần thông tin Ack/Nack Description (mục 12.3, 3GPP TS 04.60) trong Packet Downlink Ack/Nack như được gửi từ MS đến SS trên PACCH.

CHÚ THÍCH 1: Do tỷ lệ lỗi liên quan đến USF, MS có thể thỉnh thoảng bỏ lỡ USF của nó để truyền Packet Downlink Ack/Nack. Vì yêu cầu này không được xác nhận trong phần này của phép đo, SS sau đó lại gán tài nguyên đường lên để MS có thể gửi tin nhắn này.

(7) Khi số lượng các khối truyền bằng cơ chế mã hóa hiện tại như đếm ở bước (6) đạt đến hoặc vượt quá số lượng tối thiểu thì SS tính toán tỷ lệ lỗi khối. SS khởi tạo lại cả 2 bộ đếm.

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 (4b) hoặc (4c), 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.

(8) SS thiết lập giá trị của USF/MCS-4 để phân bổ các đường lên đến MS.

(9) FB là tần số của tín hiệu không mong muốn. Nó được áp dụng lần lượt trên các tập hợp con của tần số tính toán ở bước (4) trong dải băng kết hợp từ 100 kHz đến 12,75 GHz, trong đó FB là bội số của 200 kHz.

Tuy nhiên, tần số trong dải FR ± 600 kHz bị loại trừ.

CHÚ THÍCH: Cần phải xem xét đến các tín hiệu tạp phát sinh từ SS. Đặc biệt là các sóng hài *n*FB, với *n* = 2, 3, 4, 5...

(10) Các mức tín hiệu không mong muốn được thiết lập theo Bảng C.18.

(11) SS đếm số lần USF được cấp phát cho MS, và số lần MS không truyền trong khi đang được cấp phát đường lên.

(12) Khi số lượng USF/MCS-4 phân bổ các đường lên cho MS như tính trong bước (11) đạt đến hoặc vượt quá số lượng tối thiểu thì SS tính toán tỷ lệ lỗi khối. SS khởi tạo lại cả 2 bộ đếm. 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 (4a), (4b) hoặc (4c), 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.

Đối với điều chế 8-PSK:

(1) SS tạo ra tín hiệu cố định mong muốn 8-PSK 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) SS truyền các gói dữ liệu trên PDTCH sử dụng mã hóa MCS-9 cho MS trên tất cả các khe thời gian được phân bổ.

(3) FB là tần số của tín hiệu không mong muốn. Nó được áp dụng lần lượt trên các tập hợp con của tần số tính toán ở bước (4) trong dải băng kết hợp từ 100 kHz đến 12,75 GHz, trong đó FB là bội số của 200 kHz .

Tuy nhiên, tần số trong dải FR ± 600 kHz bị loại trừ.

CHÚ THÍCH: Cần phải xem xét đến các tín hiệu tạp phát sinh từ SS. Đặc biệt là các sóng hài *n*FB, với *n* = 2, 3, 4, 5, ...

(4) 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 đặc tính chặn đã tính) là các tổ hợp tần số có từ các bước dưới đây:

(4a) Tổng số các dải tần được tạo bởi:

P-GSM 900: các tần số giữa Flo + (IF1 + IF2 + ... + IF*n* + 12,5 MHz) và

Flo - (IF1 + IF2 + ... + IF*n* + 12,5 MHz).

E-GSM 900: các tần số giữa Flo (IF1 + IF2 +... + IF*m* + 17,5 MHz) và

Flo - (IF1 + IF2 + ... + IF*m* + 17,5 MHz).

DCS 1 800: các tần số giữa Flo + (IF1 + IF2 + ... + IF*n* + 37,5 MHz)

và Flo - (IF1 + IF2 + ... + IF*n* + 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.

(4b) Ba tần số IF1, IF1 + 200 kHz, IF1 - 200 kHz.

(4c) Các tần số: *m*Flo + IF1, *m*Flo - IF1, *m*FR,

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 (4b) và (4c) nằm trong dải các tần số được xác định trong bước (4a) không cần lặp lại.

Trong đó:

Flo - Tần số dao động nội bộ trộn thứ nhất của máy thu

IF1 ... IF*n* - là các tần số trung tần 1 đến *n*

Flo, IF1, IF2 ... IF*n* phải do nhà sản xuất khai báo trong bản kê khai PIXIT, Phụ lục 3, ETSI TS 151 010-1.

(5) Mức tín hiệu không mong muốn được thiết lập tuân theo Bảng C.18.

(6) SS đếm số khối truyền bằng cơ chế mã hóa hiện tại và số lượng các khối không xác nhận dựa trên nội dung của thành phần thông tin Ack/Nack Description (mục 12.3, 3GPP TS 04.60) trong Packet Downlink Ack/Nack như được gửi từ MS đến SS trên PACCH.

CHÚ THÍCH 4: Do tỷ lệ lỗi liên quan đến USF, MS có thể thỉnh thoảng bỏ lỡ USF của nó để truyền Packet Downlink Ack/Nack. Vì yêu cầu này không được xác nhận trong phần này của phép đo, SS sau đó lại gán tài nguyên đường lên để MS có thể gửi tin nhắn này.

(7) Khi số lượng các khối truyền bằng cơ chế mã hóa hiện tại như đếm ở bước (6) đạt đến hoặc vượt quá số lượng tối thiểu thì SS tính toán tỷ lệ lỗi khối. SS khởi tạo lại cả 2 bộ đếm. 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 (4a), (4b) hoặc (4c), 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.

(8) SS thiết lập giá trị của USF/MCS-9 để phân bổ các đường lên đến MS.

(9) FB là tần số của tín hiệu không mong muốn. Nó được áp dụng lần lượt trên các tập hợp con của tần số tính toán ở bước (4) trong dải băng kết hợp từ 100 kHz đến 12,75 GHz, trong đó FB là bội số của 200 kHz .

Tuy nhiên, tần số trong dải FR ± 600 kHz bị loại trừ.

CHÚ THÍCH 5: Cần phải xem xét đến các tín hiệu tạp phát sinh từ SS. Đặc biệt là các sóng hài *n*FB, với *n* = 2, 3, 4, 5...

(10) Các mức tín hiệu không mong muốn được thiết lập theo Bảng C.18.

(11) SS đếm số lần USF được cấp phát cho MS, và số lần MS không truyền trong khi đang được cấp phát đường lên.

(12) Khi số lượng USF/MCS-9 phân bổ các đường lên cho MS như tính trong bước (11) đạt đến hoặc vượt quá số lượng tối thiểu thì SS tính toán tỷ lệ lỗi khối. SS khởi tạo lại cả 2 bộ đếm. Nếu có lỗi, lỗi này phải được ghi lại và tính vào các tổng miễn trừ cho phép.

(13) Trong trường hợp các lỗi đã phát hiện tại các tần số dự định trước trong các bước (4a), (4b) hoặc (4c), 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.

C.2.2.21.4. Yêu cầu đo kiểm

Tỷ lệ lỗi đo được trong bước này không được vượt quá các giá trị yêu cầu trong mục giới hạn. Việc đo kiểm các chỉ tiêu có thể được thực hiện theo cách thông thường với số lượng mẫu tối thiểu cố định hoặc sử dụng phương pháp thống kê, phương pháp này giảm thời gian đo kiểm đi khá nhiều và có thể sớm đánh giá đạt/không đạt với đối với MS hoạt động không giới hạn. Cả hai phương pháp đều dựa trên hệ số DUT kém M = 1,5.

Yêu cầu này áp dụng trong điều kiện điện áp và nhiệt độ bình thường và với tín hiệu nhiễu tại các tần số bất kỳ trong dải quy định.

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 1 800: Tối đa 12 lỗi trong dải 1 785 MHz ÷ 1 920 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 C.2.2.21.3.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.

Số lượng sự kiễn lỗi ghi nhận được trong phép đo không được vượt quá giá trị Tỷ lệ lỗi giới hạn đo cho dưới đây, khi sử dụng phương pháp BER nhanh hoặc phương pháp tối đa số lượng mẫu. Không được phép có lỗi tại mức tín hiệu không mong muốn thấp hơn.

a) Đo kiểm thống kê đặc tính chặn của máy thu và đáp ứng tạp bằng phương pháp quyết định sớm

Thông tin chi tiết về phép đo thống kê đặc tính chặn của máy thu và đáp ứng tạp, đặc biệt là định nghĩa về các đường giới hạn được nêu trong Phụ lục 7, ETSI TS 151 010-1.

Độ rủi ro *F* về quyết định sai đối với một phép đo tỉ lệ lỗi:

$F_{đạt} \neq F_{không\ đạt}$ khi việc đo đặc tính chặn có nhiều phép đo BLER thì độ rủi ro về quyết định sai đối với quyết định không đạt của một phép đo tỷ lệ lỗi phải nhỏ hơn độ rủi ro về quyết định sai đối với quyết định đạt để tránh làm tăng xác suất nhầm lẫn của quyết định không đạt.

$F_{đạt}$ = 0,2%

$F_{không\ đạt}$ = 0,02%

Xác suất quyết định sai *D* của mỗi bước:

$D_{đạt} \neq D_{không\ đạt}$

$D_{đạt}$ = 0,008%

$D_{không\ đạt}$ = 0,0008%

Các tham số của các đường giới hạn:

1. $D_{đạt}$ = 0,008% xác xuất quyết định sai của bước đo kiểm đối với quyết định đạt sớm.

   $D_{không\ đạt}$ = 0,0008% xác xuất quyết định sai của bước đo kiểm đối với quyết định không đạt sớm.

2. *M* = 1,5 Hệ số DUT kém
3. *ne* số sự kiện (lỗi)
4. *ns* số lượng mẫu. Tỷ lệ lỗi được tính toán từ *ne* và *ns*.

Kiểm tra giới hạn

Đối với một quyết định sớm thì cần thiết phải đo được một số lượng tối thiểu sự kiện (lỗi).

Đối với quyết định đạt sớm thì $ne \geq 1$

Đối với quyết định không đạt sớm thì $ne \geq 8$

Khi thời gian đo kiểm đã đến giá trị Thời gian đo kiểm đích, phép đo kết thúc thì kết luận đo kiểm có thể được đưa ra.

Việc đo kiểm các chỉ tiêu bằng phương pháp thống kê được thực hiện bằng cách sử dụng Bảng C.30.

Bảng C.30 - Các giới hạn đo kiểm thống kê đối với phép đo đặc tính chặn của thiết bị EGPRS

	block/s	Yêu cầu BLER ban đầu	Giới hạn đo kiểm	Số lượng mẫu	Thời gian đo kiểm (s)	Thời gian đo kiểm (hh:mm:ss)
Một khe thời gian:						
PDTCH/MCS-4	50	0,100000	0,125100	3 221	64	00:01:04
USF/MCS-4	50	0,010000	0,012510	32 214	644	00:10:44
PDTCH/MCS-9	50	0,100000	0,125100	3 221	64	00:01:04
USF/MCS-9	50	0,010000	0,012510	32 214	644	00:10:44
Hai khe thời gian:						
PDTCH/MCS-4	100	0,100000	0,125100	3 221	32	00:00:32
USF/MCS-4	100	0,010000	0,012510	32 214	322	00:05:22
PDTCH/MCS-9	100	0,100000	0,125100	3 221	32	00:00:32
USF/MCS-9	100	0,010000	0,012510	32 214	322	00:05:22
Ba khe thời gian:						
PDTCH/MCS-4	150	0,100000	0,125100	3 221	21	00:00:21
USF/MCS-4	150	0,010000	0,012510	32 214	215	00:03:35
PDTCH/MCS-9	150	0,100000	0,125100	3 221	21	00:00:21
USF/MCS-9	150	0,010000	0,012510	32 214	215	00:03:35
Bốn khe thời gian:						
PDTCH/MCS-4	200	0,100000	0,125100	3 221	16	00:00:16
USF/MCS-4	200	0,010000	0,012510	32 214	161	00:02:41
PDTCH/MCS-9	200	0,100000	0,125100	3 221	16	00:00:16
USF/MCS-9	200	0,010000	0,012510	32 214	161	00:02:41

b) Phép đo đặc tính chặn và đáp ứng tạp bằng phương pháp số lượng mẫu tối thiểu cố định

Phép đo cố định đối với các chỉ tiêu được thực hiện bằng phương pháp số lượng mẫu tối thiểu và giá trị BLER được cho trong Bảng C.31.

Bảng C.31 - Các điều kiện đo

Kiểu đo	Các điều kiện lan truyền/tần số	BLER (%)	Số block RLC tối thiểu
PDTCH/MCS-1 đến 4	static	10	6 000
PDTCH/MCS-5 đến 9	static	10 hoặc 30	6 000 hoặc 2 000
USF/MCS-1 đến 4	static	1	60 000
USF/MCS-5 đến 9	static	1	60 000

CHÚ THÍCH 1: Đối với MCS-7, 8 và 9, giá trị BLER là 10% hoặc 30% được quy định trong mục giới hạn. Đối với MCS-5 và 6 thì giá trị BLER luôn luôn là 10%.

CHÚ THÍCH 2: Đối với các phép đo chi tiết PDTCN trong điều kiện pha đinh thì số lượng block RLC cho trong bảng phải được truyền trên từng khe thời gian đường xuống trong cấu hình đa khe.

CHÚ THÍCH 3: Đối với phép đo chi tiết trong điều kiện pha đinh, thì số lượng block RLC cho trong bảng phải áp dụng cho từng khe thời gian đường lên trong cấu hình đa khe.

C.3. Các phương pháp đo

C.3.1. Các điều kiện chung

C.3.1.1 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 chuẩn 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 chuẩn 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 chuẩn khi vị trí được sử dụng cho phép đo phát xạ và được nối với máy thu đo đã được hiệu chuẩn 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.

C.3.1.2. 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 chuẩn 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 MHz ÷ 100 MHz có thể phải hiệu chuẩn thêm nếu cần.

C.3.1.3. 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 MHz ÷ 960 MHz): Hệ số ghép nối ăng ten tạm thời được xác định bằng thủ tục trong mục C.3.1.5.3, Mục 3 Phụ lục C. 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 MHz ÷ 915 MHz): Hệ số ghép nối ăng ten tạm thời được xác định bằng thủ tục trong C.2.2.8.3.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 MHz ÷ 915 MHz và 925 MHz ÷ 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 C.2.2.8.3.b) và mục C.3.1.5.2 mục 3 Phụ lục C (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 MHz ÷ 960 MHz) tại C.2.2.16 và C.2.2.21, 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 MHz ÷ 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 các tham số của MS được sửa đổi, phép đo phải được thực hiện theo thứ tự như sau:

- Mục C.2.2.13.
- Mục 3 Phụ lục C, mục C.3.1.5.1 và mục C.3.1.5.2.
- Mục C.2.2.8.3.b) (trong bước này các tham số của MS được sửa đổi).
- Mục 3 Phụ lục C, mục C.3.1.5.3.
- Các phép đo còn lại trong mục 2.

C.3.1.4. 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^{0}C đến +60^{0}C.

C.3.1.5. Hiệu chuẩn 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 chuẩn để thực hiện phép đo trên đầu nối ăng ten tạm thời.

Đầu nối ăng ten tạm thời này khi hiệu chuẩn 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 chuẩn 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 chuẩn 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.

C.3.1.5.1. 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 C.3.1.

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 chuẩn.

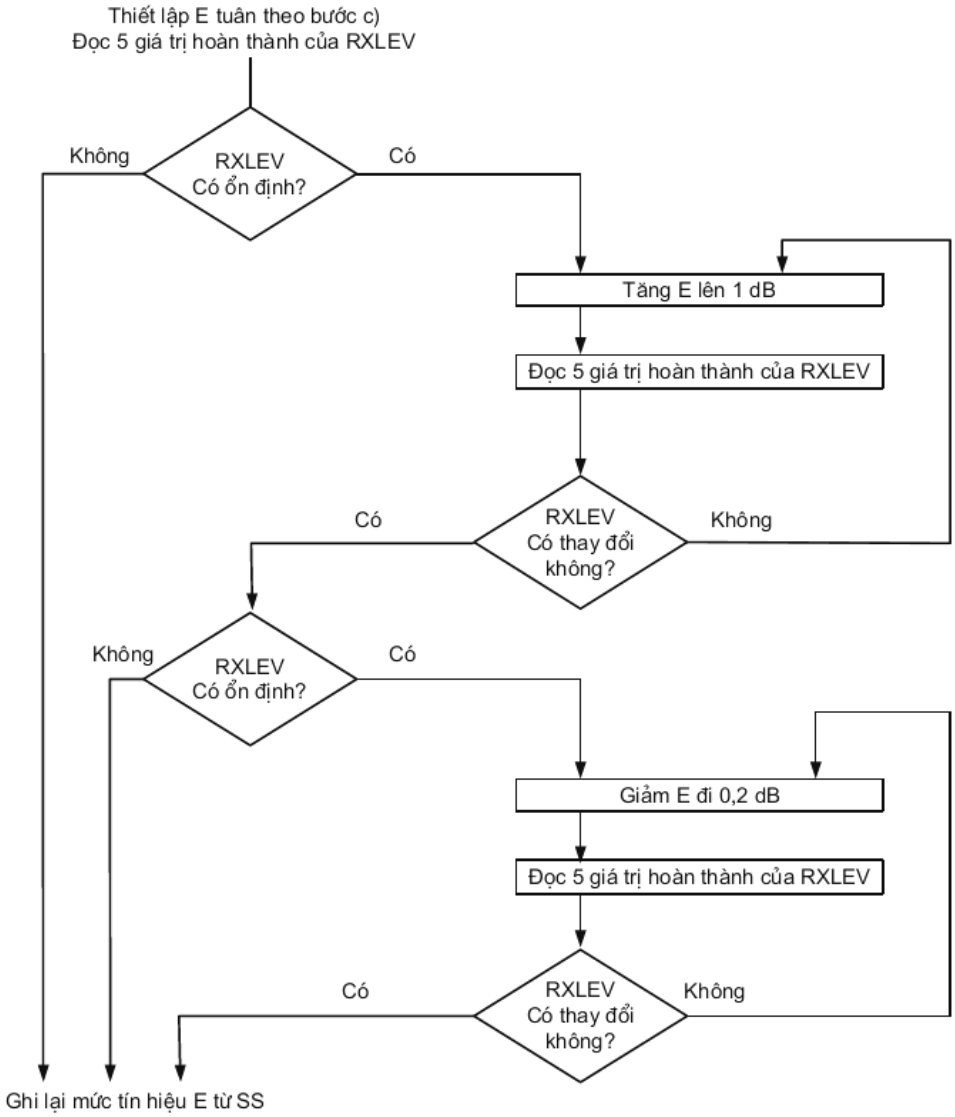
e) Lặp lại bước d) sau khi quay MS góc $n \times 45^0$ theo mặt phẳng nằm ngang. Đảm bảo là cùng một chuyển tiếp RXLEV được sử dụng, các mức tín hiệu từ SS được ghi lại như E_{in}.

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. Đảm bảo chuyển tiếp RXLEV được dùng là như nhau.



Hình C.3.1

C.3.1.5.2 Hiệu chuẩn 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 C.3.1.5.1. sử dụng các thủ tục sau:

a) Thay thế MS bằng ăng ten thu đã hiệu chuẩn nối với máy thu đo.

b) Với mỗi tần số sử dụng trong C.3.1.5.1, đo cường độ trường E_{fr} tương ứng với từng mức tín hiệu E_r xác định trong bước f), g) và h) của C.3.1.5.1 ghi lại các giá trị này là E_{f1}, E_{f2}, E_{f3}.

C.3.1.5.3 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 C.3.1.3. 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 chuẩn 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 C.3.1.5.1 để điều chỉnh mức tín hiệu đầu ra của nó để xác định chuyển tiếp RXLEVa đến RXLEVb. Mức tín hiệu này được ghi lại là Ec1.

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 Ec2 và Ec3.

e) Hệ số ghép nối đầu nối ăng ten tạm thời F được tính từ công thức:

$$F_n = 20lg\left[\frac{E_{cn}}{E_{fn} * K_n}\right]$$

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:

$$E_{cm} = \left[\frac{3}{1/E_{c1} + 1/E_{c2} + 1/E_{c3}}\right]^{1/2}$$

$$E_{fm} = \left[\frac{3}{1/E_{f1} + 1/E_{f2} + 1/E_{f3}}\right]^{1/2}$$

$$k_m = \left[\frac{k_1 + k_2 + k_3}{3}\right]^{1/2}$$

$$F_n = 20lg\left[\frac{E_{cm}}{E_{fm} + k_m}\right]$$

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.

C.3.2. Các điều kiện khắc nghiệt và bình thường

C.3.2.1. Nguồn nuôi và nhiệt độ môi trường

Trong các phép đo chứng nhận hợp quy, nguồn nuôi của thiết bị cần đo phải được thay thế bằng nguồn đo kiểm có khả năng cung cấp các điện áp 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.

C.3.2.2. Điều kiện 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 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.

C.3.2.3. Các điều kiện khắc nghiệt

Khi đo kiểm trong điều kiện khắc nghiệt, phải áp dụng 4 tổ hợp nhiệt độ và điện áp khắc nghiệt trong Bảng C.3.1.

Bảng C.3.1

	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 C.3.2, 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 min tiếp theo là 4 min 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 min, với trạng thái này, MS phải thỏa mãn các yêu cầu quy định.

Bảng C.3.2

Loại MS	Nhiệt độ (^{0}C)	
	Thấp	Cao
Máy MS nhỏ	-10	+55
Các loại MS khác	-20	+55
CHÚ THÍCH: điện thoại di động, máy tính bảng, card dữ liệu, các modul nhúng,… được coi là thuộc nhóm MS nhỏ		

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 C.3.3 và điện áp khắc nghiệt mức cao sẽ không được nhỏ hơn mức điện áp trong Bảng C.3.3.

Bảng C.3.3

	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			
Leclanché/	0,85	1,0	1,0
Lithium	0,95	1,10	1,10
Mercury/nickel cadmium	0,9	1,0	1,0

C.3.3. 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 3GPP TS 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 C.3.5

Thuật ngữ	GSM 900	DCS 1 800
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 C.3.6.

Bảng C.3.6

Thuật ngữ	P-GSM 900	E-GSM 900	DCS 1 800
Dải ARFCN thấp	1 đến 5	975 đến 980	513 đến 523
Dải ARFCN giữa	60 đến 65	60 đến 65	690 đến 710
Dải ARFCN cao	120 đến 124	120 đến 124	874 đến 884

CHÚ THÍCH: trong quy chuẩn này thuật ngữ "GSM900" là đã bao gồm cả P-GSM 900 và E-GSM 900.

C.3.4. 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

E-GSM 900: băng tần 21 MHz

DCS 1 800: băng tần 75 MHz

Bảng C.3.7 - 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

	ARFCN
E-GSM 900	984, 988, 991, 992, 996, 998, 1 000, 1 004, 1 005, 1 008, 1 012, 1 016, 1_019, 1 020, 1 022, 2, 6, 10, 14, 17, 18, 22, 24, 26, 30, 31, 34, 38, 42, 45, 46, 50, 52, 54, 58, 59, 62, 64
DCS 1 800	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.

Đối với các phép đo sử dụng các tần số nhảy tần trên các kênh chuyển mạch gói, phải thực hiện giảm số lượng các tần số sử dụng đối với từng băng tần cụ thể.

Bảng C.3.8 - Các tần số nhảy tần ở chế độ dữ liệu gói

	ARFCN
E-GSM 900	2, 14, 22, 30, 38, 46, 54, 62, 988, 996, 998, 1004, 1012, 1016, 1020, 1022
DCS 1 800	522, 564, 585, 606, 625, 648, 669, 690, 709, 726, 743, 760, 777, 795, 816, 837, 858, 879

C.3.5. 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 1 800: 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()

C.3.6. 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 chuẩn gồm AQPSK, 8-PSK, 16-QAM hoặc 32-QAM được điều chế thích hợp bằng GMSK. Tùy vào phép đo và chế độ mật mã, bộ mã hóa kênh sẽ được lựa chọn theo phương pháp đo. 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.

Tín hiệu I3 Tín hiệu tạp Gauss trắng bổ sung (AWGN) có băng thông tối thiểu bằng 1,5 lần tốc độ symbol (symbol rate), ví dụ tối thiểu là 402,6 kHz cho một kênh GSM. Công suất AWGN phải được đo trên băng tạp là 270,833 kHz. Trong băng thông cơ sở tổ hợp, các tín hiệu AWGN phải độc lập ở phần thực và trong phần ảo, trung bình bằng 0 và với công suất bằng nhau.

Tín hiệu I4 Tín hiệu điều chế GMSK với mã chuỗi TSC hợp lệ (training sequence code - TSC) được lựa chọn ngẫu nhiên theo cơ sở từng cụm (burst-by-burst basis) từ {TSC1,…,TSC7}. Bộ tạo nhiễu phải có độ rộng một khe thời gian và phải áp dụng đường công suất có độ dốc theo yêu cầu trong 3GPP TS 45.005. Bộ tạo nhiễu phải được làm trễ theo tín hiệu không mong muốn một số nguyên symbol trong dải từ -1 đến +4. Trừ trường hợp cụ thể trong một phép đo cho trước, độ trễ phải là số ngẫu nhiên và phải duy trì cố định trong suốt quá trình đo.

Tín hiệu I5 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. Bộ tạo nhiễu phải có độ rộng một khe thời gian và phải áp dụng đường công suất có độ dốc theo yêu cầu trong 3GPP TS 45.005. Bộ tạo nhiễu phải được làm trễ theo tín hiệu không mong muốn 74 symbol.

CHÚ THÍCH: đối với cấu hình đa khe thì cùng số lượng các khe hoạt động cho tín hiệu đo kiểm I4 và I5 phải được sử dụng.

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, SS được chấp thuận mức điều khiển công suất 15 đối với DCS 1 800 và 19 đối với các băng khác.

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.

QCVN 117:2020/BTTTT

Phụ lục D
(Quy định)
Quy định về mã HS của thiết bị đầu cuối thông tin di động mặt đất

TT	Tên sản phẩm, hàng hóa theo QCVN	Mã số HS	Mô tả sản phẩm, hàng hóa
01	Thiết bị đầu cuối thông tin di động mặt đất	8517.12.00	Máy điện thoại di động mặt đất công nghệ E-UTRA FDD và có thể tích hợp một hoặc nhiều chức năng sau: - Đầu cuối thông tin di động W-CDMA FDD; - Đầu cuối thông tin di động GSM; - Đầu cuối thông tin di động thế hệ thứ năm (5G); - Thu phát vô tuyến sử dụng kỹ thuật điều chế trải phổ trong băng tần 2,4 GHz; - Truy nhập vô tuyến băng tần 5 GHz; - Phát, thu - phát vô tuyến cự ly ngắn.
			Thiết bị đầu cuối thông tin di động mặt đất không phải máy điện thoại di động tích hợp/sử dụng một hoặc nhiều công nghệ: Công nghệ E-UTRA; Công nghệ W-CDMA FDD; Công nghệ GSM; Và có thể tích hợp một hoặc nhiều chức năng sau: - Đầu cuối thông tin di động thế hệ thứ năm (5G); - Thu phát vô tuyến sử dụng kỹ thuật điều chế trải phổ trong băng tần 2,4_GHz; - Truy nhập vô tuyến băng tần 5 GHz; - Phát, thu - phát vô tuyến cự ly ngắn.

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] ETSI EN 301 908-13 V11.1.1 (2016-07) - IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 13: Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) User Equipment (UE).

[2] ETSI EN 301 908-1 V6.2.1 (2013-04) - IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 1: Introduction and common requirements.

[3] ETSI EN 301 908-2 V6.2.1 (2013-10) - IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 2: CDMA Direct Spread (UTRA FDD) User Equipment (UE).

[4] ETSI EN 301 511 V9.0.2 (2003-03) - Global System for Mobile communications (GSM); Harmonized EN for mobile stations in the GSM 900 and GSM 1800 bands covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE directive (1999/5/EC).

[5] ETSI TS 151 010-1 V12.2.0 (2014-11) - Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Mobile Station (MS) conformance specification; Part 1: Conformance specification (3GPP TS 51.010-1 version 12.2.0 Release 12).