

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Dự thảo

**QCVN 128:2021/BTTTT**

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA**

**VỀ THIẾT BỊ TRẠM GỐC THÔNG TIN DI ĐỘNG 5G -**

**PHẦN TRUY NHẬP VÔ TUYẾN**

***National technical regulation on 5G Base Station***

**HÀ NỘI - 2021**

MỤC LỤC

[1. QUY ĐỊNH CHUNG 7](#_Toc65660977)

[1.1. Phạm vi điều chỉnh 7](#_Toc65660978)

[1.2. Đối tượng áp dụng 7](#_Toc65660980)

[1.3. Tài liệu viện dẫn 7](#_Toc65660981)

[1.4. Giải thích từ ngữ 8](#_Toc65660982)

[1.5. Ký hiệu 14](#_Toc65660983)

[1.6. Chữ viết tắt 16](#_Toc65660984)

[2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT 19](#_Toc65660985)

[2.1. Các yêu cầu kỹ thuật đối với trạm gốc 1-C, 1-H 19](#_Toc65660986)

[2.1.1. Các yêu cầu chung 19](#_Toc65660987)

[2.1.2. Công suất ngõ ra trạm gốc 22](#_Toc65660988)

[2.1.3. Công suất ON/OFF máy phát 23](#_Toc65660989)

[2.1.4. Các phát xạ không mong muốn 23](#_Toc65660990)

[2.1.5. Tỷ số công suất rò kênh lân cận ACLR 24](#_Toc65660991)

[2.1.6. Phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động 27](#_Toc65660992)

[2.1.7. Phát xạ giả máy phát 33](#_Toc65660993)

[2.1.8. Xuyên điều chế máy phát 42](#_Toc65660994)

[2.1.9. Độ nhạy thu 44](#_Toc65660995)

[2.1.10. Độ chọn lọc kênh lân cận ACS 45](#_Toc65660996)

[2.1.11. Chặn trong băng 47](#_Toc65660997)

[2.1.12. Chặn ngoài băng 49](#_Toc65660998)

[2.1.13. Phát xạ giả máy thu 50](#_Toc65660999)

[2.1.14. Xuyên điều chế máy thu 51](#_Toc65661000)

[2.1.15. Chọn lọc kênh 55](#_Toc65661001)

[2.1.16. Phát xạ bức xạ 59](#_Toc65661002)

[2.2. Các yêu cầu kỹ thuật đối với trạm gốc 1-O, 2-O 59](#_Toc65661003)

[2.2.1. Công suất ngõ ra trạm gốc OTA 59](#_Toc65661004)

[2.2.2. Công suất OFF máy phát OTA 59](#_Toc65661005)

[2.2.3. Các phát xạ không mong muốn OTA 60](#_Toc65661006)

[2.2.4. Tỷ số công suất rò kênh lân cận ACLR 61](#_Toc65661007)

[2.2.5. Phát xạ không mong muốn OTA trong băng tần hoạt động 64](#_Toc65661008)

[2.2.6. Phát xạ giả máy phát OTA 67](#_Toc65661009)

[2.2.7. Xuyên điều chế máy phát OTA 68](#_Toc65661010)

[2.2.8. Độ nhạy thu OTA 69](#_Toc65661011)

[2.2.9. Chọn lọc kênh lân cận ACS OTA 71](#_Toc65661012)

[2.2.10. Chặn trong băng OTA 73](#_Toc65661013)

[2.2.11. Chặn ngoài băng OTA 77](#_Toc65661014)

[2.2.12. Phát xạ giả máy thu OTA 78](#_Toc65661015)

[2.2.13. Xuyên điều chế máy thu OTA 80](#_Toc65661016)

[2.2.14. Chọn lọc kênh OTA 85](#_Toc65661017)

[2.3. Yêu cầu hiệu năng trạm gốc 5G 89](#_Toc65661018)

[2.3.1. Hiệu suất phổ cực đại 89](#_Toc65661019)

[2.3.2. Hiệu suất phổ trung bình 89](#_Toc65661020)

[2.3.3. Băng thông kết hợp 90](#_Toc65661021)

[2.3.4. Các kiểu điều chế 90](#_Toc65661022)

[2.3.5. Nhiệt độ, độ ẩm 90](#_Toc65661023)

[3. PHƯƠNG PHÁP ĐO 90](#_Toc65661024)

[3.1. Độ không đảm bảo đo 90](#_Toc65661025)

[3.2. Phương pháp đo kiểm trạm gốc 1-C, 1-H 95](#_Toc65661026)

[3.2.1. Công suất ngõ ra trạm gốc 95](#_Toc65661027)

[3.2.2. Công suất ON/OFF máy phát 96](#_Toc65661028)

[3.2.3. Tỷ số công suất rò kênh lân cận ACLR 96](#_Toc65661029)

[3.2.4. Phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động 97](#_Toc65661030)

[3.2.5. Phát xạ giả máy phát 97](#_Toc65661031)

[3.2.6. Xuyên điều chế phát 98](#_Toc65661032)

[3.2.7. Độ nhạy thu 99](#_Toc65661033)

[3.2.8. Độ chọn lọc kênh lân cận 100](#_Toc65661034)

[3.2.9. Chặn trong băng 101](#_Toc65661035)

[3.2.10. Chặn ngoài băng 101](#_Toc65661036)

[3.2.11. Phát xạ giả máy thu 102](#_Toc65661037)

[3.2.12. Xuyên điều chế máy thu 103](#_Toc65661038)

[3.2.13. Chọn lọc kênh 103](#_Toc65661039)

[3.2.14. Phát xạ bức xạ 104](#_Toc65661040)

[3.3. Phương pháp đo kiểm trạm gốc 1-O, 2-O 104](#_Toc65661041)

[3.3.1. Công suất ngõ ra trạm gốc OTA 104](#_Toc65661042)

[3.3.2. Công suất ON/OFF phát OTA 105](#_Toc65661043)

[3.3.3. Tỷ số công suất rò kênh lân cận ACLR 105](#_Toc65661044)

[3.3.4. Phát xạ không mong muốn OTA trong băng tần hoạt động 106](#_Toc65661045)

[3.3.5. Phát xạ giả máy phát OTA 107](#_Toc65661046)

[3.3.6. Xuyên điều chế máy phát OTA 108](#_Toc65661047)

[3.3.7. Độ nhạy thu OTA 110](#_Toc65661048)

[3.3.8. Chọn lọc kênh lân cận ACS OTA 111](#_Toc65661049)

[3.3.9. Chặn trong băng OTA 111](#_Toc65661050)

[3.3.10. Chặn ngoài băng OTA 112](#_Toc65661051)

[3.3.11. Phát xạ giả máy thu OTA 115](#_Toc65661052)

[3.3.12. Xuyên điều chế máy thu OTA 116](#_Toc65661053)

[3.3.13. Chọn lọc kênh OTA 117](#_Toc65661054)

[3.4. Phương pháp đo kiểm các chỉ tiêu về hiệu năng 117](#_Toc65661055)

[3.4.1. Hiệu suất phổ cực đại 118](#_Toc65661056)

[3.4.2. Hiệu suất phổ trung bình 120](#_Toc65661057)

[3.4.3. Băng thông kết hợp 121](#_Toc65661058)

[3.4.4. Các kiểu điều chế 121](#_Toc65661059)

[3.4.5. Nhiệt độ, độ ẩm 121](#_Toc65661060)

[4. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ 121](#_Toc65661061)

[5. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN 121](#_Toc65661062)

[6. TỔ CHỨC THỰC HIỆN 121](#_Toc65661063)

[PHỤ LỤC A (Tham khảo) Điều kiện môi trường 122](#_Toc65661064)

[PHỤ LỤC B (Tham khảo) Sơ đồ đo 125](#_Toc65661065)

PHỤ LỤC C (Quy định) Mã HS của thiết bị trạm gốc thông tin di động mặt đất ………………………………………………………………………………………… 135

[Thư mục tài liệu tham khảo 135](#_Toc65661066)

**Lời nói đầu**

QCVN 128:2021/BTTTT có các quy định kỹ thuật và phương pháp đo phù hợp với tiêu chuẩn ETSI TS 138 104 V15.12.0 (01-2021), ETSI TS 138 141-1 V16.6.0 (01-2021) và ETSI TS 138 141-2 V16.6.0 (01-2021) của Viện Tiêu chuẩn viễn thông châu Âu (ETSI).

QCVN 128:2021/BTTTT do Cục Viễn thông biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt,  Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành kèm theo Thông tư số ....... /2021/TT-BTTTT ngày … tháng … năm 2021.

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA**

**VỀ THIẾT BỊ TRẠM GỐC THÔNG TIN DI ĐỘNG 5G - PHẦN TRUY NHẬP VÔ TUYẾN**

***National technical regulation on 5G Base Station***

# QUY ĐỊNH CHUNG

## Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị trạm gốc thông tin di động 5G, các băng tần hoạt động của trạm gốc 5G quy định trong Bảng 1 và theo quy hoạch tần số của Việt Nam.

**Bảng 1: Các băng tần hoạt động của trạm gốc 5G**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Băng tần** | **Băng tần hướng lên UL BS thu / UE phát**  **FUL,low – FUL,high** | **Băng tần hướng xuống DL BS phát / UE thu**  **FDL,low – FDL,high** | **Chế độ song công** |
| n1 | 1920 MHz – 1980 MHz | 2110 MHz – 2170 MHz | FDD |
| n3 | 1710 MHz – 1785 MHz | 1805 MHz – 1880 MHz | FDD |
| n5 | 824 MHz – 835 MHz | 869 MHz – 880 MHz | FDD |
| n8 | 880 MHz – 915 MHz | 925 MHz – 960 MHz | FDD |
| n28 | 703 MHz – 733 MHz | 758 MHz – 788 MHz | FDD |
| n40 | 2300 MHz – 2400 MHz | 2300 MHz – 2400 MHz | TDD |
| n41 | 2496 MHz – 2690 MHz | 2496 MHz – 2690 MHz | TDD |
| n77 | 3600 MHz – 3960 MHz | 3600 MHz – 3960 MHz | TDD |
| n79 | 4800 MHz – 5000 MHz | 4800 MHz – 5000 MHz | TDD |
| n258 | 24250 MHz -27500 MHz | 24250 MHz -27500 MHz | TDD |

Quy chuẩn này áp dụng đối với sản phẩm, hàng hóa là thiết bị trạm gốc 5G có mã số HS quy định tại Phụ lục C.

## Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn kỹ thuật này áp dụng đối với các cơ quan, tổ chức, cá nhân Việt Nam và nước ngoài có hoạt động sản xuất, nhập khẩu, kinh doanh và khai thác các thiết bị thuộc phạm vi điều chỉnh của Quy chuẩn này trên lãnh thổ Việt Nam.

## Tài liệu viện dẫn

Quyết định số 1529/QĐ-BTTTT ngày 08/9/2020 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

ETSI TS 138 104 (V15.12.0) (01-2021)”: “5G; NR; Base Station (BS) radio transmission and reception (3GPP TS 38.104 version 15.12.0 Release 15)”

ETSI TS 138 141-1 (V16.6.0) (01-2021): “5G; NR; Base Station (BS) conformance testing Part 1: Conducted conformance testing (3GPP TS 38.141-1 version 16.6.0 Release 16)”

ETSI TS 138 141-2 (V16.6.0) (01-2021): “5G; NR; Base Station (BS) conformance testing Part 2: Radiated conformance testing (3GPP TS 38.141-2 version 16.6.0 Release 16)”

ETSI TS 138 113 V15.3.0 (10-2018): “5G, NR; Base Station (BS) ElectroMagnetic Compatibility (EMC)

ITU-R M.2410-0 (11-2017): “Minimum requirements related to technical performance for IMT-2020 radio interface(s)”

ITU-R M.2412-0 (11-2017): “Guidelines for evaluation of radio interface technologies for IMT-2020”

## Giải thích từ ngữ

**1.4.1 Băng thông kênh được cộng gộp (Aggregated Channel Bandwidth)**

Băng thông RF, tại đó một trạm gốc phát và thu nhiều sóng mang được cộng gộp liền kề.

CHÚ THÍCH: Đơn vị đo của băng thông kênh được cộng gộp là MHz.

**1.4.2 Kết nối ăng ten (antenna connector)**

Kết nối tại cổng ăng ten trạm gốc kiểu 1-C

**1.4.3 Khối máy phát (active transmitter unit)**

Khối máy phát ON và có khả năng gửi các luồng dữ liệu tới cổng kết nối ăng ten trạm gốc kiểu 1-C hoặc tại cổng kết nối TAB trạm gốc kiểu 1-H.

**1.4.4 Băng thông RF của trạm gốc (Base Station RF Bandwidth)**

Băng thông RF trong đó trạm gốc phát và/hoặc thu một hoặc nhiều sóng mang trong một băng tần hoạt động được hỗ trợ.

**1.4.5 Băng thông biên RF của trạm gốc (Base Station RF Bandwidth edge)**

Tần số của một trong các biên băng thông RF của trạm gốc.

CHÚ THÍCH: Băng thông RF trạm gốc phân tách các biên băng thông RF trạm gốc.

**1.4.6 Giới hạn cơ sở (basic limit)**

Giới hạn phát xạ liên quan đến công suất do một máy phát tới một ăng ten theo khuyến nghị ITU-R SM.329 [2] được sử dụng để xác định các yêu cầu phát xạ không mong muốn cho FR1.

**1.4.7 Chùm tia (beam)**

Chùm tia là vùng bức xạ, là hướng có độ lợi lớn nhất.

**1.4.8 Hướng chùm tia trung tâm (beam centre direction)**

Hướng chùm tia trung tâm là hướng có công suất bằng nửa chùm tia chính

**1.4.9 Cặp hướng chùm tia (beam direction pair)**

Bao gồm hướng chùm tia trung tâm và hướng chùm tia cực đại

**1.4.10 Hướng chùm tia cực đại (beam peak direction)**

Hướng chùm tia cực đại là hướng mà EIRP lớn nhất.

**1.4.11 Băng thông kênh trạm gốc (BS channel bandwidth)**

Băng thông RF hỗ trợ một sóng mang NR RF duy nhất với băng thông truyền dẫn được cấu hình trong đường lên hoặc đường xuống

CHÚ THÍCH : Băng thông kênh trạm gốc được đo bằng MHz, và được sử dụng làm tham chiếu cho các yêu cầu RF của máy phát và máy thu.

**1.4.12 Cấu hình băng thông phát BS (BS transmission bandwidth configuration)**

Tập hợp các khối tài nguyên nằm trong băng thông kênh BS có thể được sử dụng để truyền hoặc nhận bởi BS.

**1.4.13 Trạm gốc loại 1-O (BS Type 1-O)**

Trạm gốc hoạt động trong băng tần FR1 với các yêu cầu OTA được xác định tại biên giao diện phát xạ RIB.

**1.4.14 Trạm gốc loại 2-O (BS Type 2-O)**

Trạm gốc hoạt động trong băng tần FR2 với các yêu cầu OTA được xác định tại biên giao diện phát xạ RIB.

**1.4.15 Trạm gốc loại 1-H (BS Type 1-C)**

Trạm gốc hoạt động trong băng tần FR1 với các yêu cầu thiết lập tại từng cổng kết nối ăng ten.

**1.4.16 Trạm gốc loại 1-C (BS Type 1-H)**

Trạm gốc hoạt động trong băng tần FR1 với các yêu cầu đo tại từng cổng kết nối TAB và các yêu cầu OTA được xác định tại giao diện biên phát xạ RIB.

**1.4.17 Cộng gộp sóng mang (Carrier Aggregation)**

Cộng gộp của hai hoặc nhiều sóng mang thành phần để hỗ trợ các băng thông rộng hơn.

**1.4.18 Cấu hình cộng gộp sóng mang (Carrier aggregation configuration)**

Mô tả các yêu cầu kỹ thuật đối với trạm gốc cộng gộp sóng mang

**1.4.19 Biên kênh (channel edge)**

Tần số thấp nhất hoặc cao nhất của sóng mang NR

CHÚ THÍCH: Băng thông kênh phân tách các biên kênh.

**1.4.20 Trạm gốc cùng vị trí với trạm gốc khác (co-location reference antenna)**

Ăng-ten thụ động được sử dụng làm tham chiếu cho các yêu cầu trạm gốc cùng vị trí với trạm gốc khác.

**1.4.21 Các sóng mang liền kề (contiguous carriers)**

Hai hoặc nhiều sóng mang được cấu hình trong một khối phổ

**1.4.22 Phổ liền kề (contiguous spectrum)**

Bao gồm một khối liền kề của phổ không có các khoảng bảo vệ khối thành phần.

**1.4.23 Công suất bức xạ đẳng hướng tương đương (equivalent isotropic radiated power)**

Công suất bức xạ đẳng hướng tương đương (eirp) được định nghĩa là công suất đỉnh của máy phát.

**1.4.24 Sóng mang cao nhất (Highest Carrier)**

Sóng mang có tần số cao nhất được phát hoặc thu trong một băng tần xác định.

**1.4.25 Khoảng bảo vệ liên thông băng RF (Inter RF Bandwidth gap)**

Khoảng bảo vệ tần số giữa hai băng thông RF trạm gốc liên tiếp được đặt trong hai băng tần hoạt động được hỗ trợ.

**1.4.26 Cộng gộp sóng mang liên băng (inter-band carrier aggregation)**

Cộng gộp sóng mang của các sóng mang thành phần trong các băng tần hoạt động khác nhau.

CHÚ THÍCH: Các sóng mang được cộng gộp trong từng băng tần có thể là sóng mang liền kề hoặc không liền kề.

**1.4.27 Cộng gộp sóng mang liền kề trong băng (Intra-band contiguous carrier aggregation)**

Các sóng mang liền kề được cộng gộp trong cùng một băng tần hoạt động

**1.4.28** **Cộng gộp sóng mang không liền kề trong băng (Intra-band non-contiguous carrier aggregation)**

Các sóng mang không liền kề được cộng gộp trong cùng một băng tần hoạt động

**1.4.29 Khoảng bảo vệ liên băng (Inter-band gap)**

Khoảng bảo vệ tần số giữa hai băng tần hoạt động liên tiếp được hỗ trợ.

**1.4.30 Sóng mang thấp nhất (Lowest Carrier)**

Tần số sóng mang thấp nhất được phát hoặc nhận trong một băng tần xác định.

**1.4.31 Biên dưới khối thành phần (lower sub-block edge)**

Tần số tại biên dưới của một khối thành phần.

CHÚ THÍCH: Được sử dụng như điểm tham chiếu tần số cho cả yêu cầu máy phát và máy thu.

**1.4.32 Công suất ngõ ra sóng mang cực đại (maximum carrier output power)**

Mức công suất trung bình được đo trên mỗi sóng mang tại giao diện được chỉ định, trong chu kỳ ON của máy phát.

**1.4.33 Công suất ngõ ra TRP sóng mang cực đại (maximum carrier TRP output power)**

Mức công suất trung bình được đo tại RIB trong chu kỳ ON của máy phát đối với một sóng mang trong một điều kiện tham chiếu cụ thể, và tương ứng với công suất đầu ra TRP danh định của sóng mang được công bố (Prated, c, TRP)

**1.4.34 Tổng công suất ngõ ra cực đại (maximum total output power)**

Mức công suất trung bình được đo trong băng tần hoạt động tại giao diện được chỉ định trong suốt chu kỳ ON của máy phát.

**1.4.35 Tổng công suất ngõ ra TRP cực đại (maximum total TRP output power)**

Mức công suất trung bình được đo tại RIB trong chu kỳ ON của máy phát, và tương ứng với tổng công suất đầu ra danh định đã công bố (Prated, t, TRP).

**1.4.36 Phạm vi phủ sóng OTA (OTA coverage range)**

Tập hợp các hướng theo yêu cầu TX OTA

**1.4.37 Băng thông đo kiểm (measurement bandwidth)**

Băng thông RF trong đó mức phát xạ được ấn định

**1.4.38 minSENS**

Mức giá trị EIS nhỏ nhất được khai báo cho yêu cầu độ nhạy OTA

**1.4.39 Mức EIRP danh định (rated beam EIRP)**

Mức EIRP danh định là công suất lớn nhất được nhà sản xuất công bố trong thời gian ON máy phát.

**1.4.40 minSENS RoAoA**

Tham chiếu RoAoA liên kết tới OSDD với EIS nhỏ nhất được khai báo

**1.4.41 Kết nối đa băng (multi-band connector)**

Cổng kết nối ăng ten trạm gốc kiểu 1-C hoặc tại cổng kết nối TAB trạm gốc kiểu 1-H được kết hợp với máy phát hoặc thu bởi khả năng xử lý đồng thời hai hoặc nhiều sóng mang.

**1.4.42 Kết nối đa băng RIB (multi-band RIB)**

Băng tần hoạt động RIB được liên kết với một máy phát hoặc máy thu được đặc trưng bởi khả năng xử lý đồng thời hai hoặc nhiều sóng mang.

**1.4.43 Cấu hình phát đa sóng mang (Multi-carrier transmission configuration)**

Tập hợp một hoặc nhiều sóng mang liền kề hoặc không liền kề mà NR BS có thể truyền đồng thời theo đặc điểm kỹ thuật công bố của nhà sản xuất thiết bị

**1.4.44 Băng tần hoạt động (operating band)**

Dải tần số mà NR hoạt động được xác định với một bộ yêu cầu kỹ thuật cụ thể

CHÚ THÍCH: Băng tần hoạt động cho trạm gốc được nhà sản xuất công bố theo bảng 1.

**1.4.45 Phổ không liền kề (non-contiguous spectrum)**

Phổ bao gồm hai hoặc nhiều khối thành phần, các khối này được phân tách bởi các khoảng bảo vệ khối thành phần.

**1.4.46 Phân cực hóa (polarization match)**

Điều kiện phân cực hóa khi sóng phẳng, hướng tới ăng ten từ một hướng nhất định, có phân cực giống với phân cực thu ăng ten theo hướng đó.

**1.4.47 Biên giao diện bức xạ (radiated interface boundary)**

Tham chiếu các yêu cầu bức xạ cụ thể trong băng tần hoạt động

CHÚ THÍCH: Đối với các yêu cầu dựa trên EIRP/EIS, biên giao diện bức xạ được liên kết tới vùng trường xa.

**1.4.48 Tổng công suất bức xạ (total radiated power)**

Là tổng công suất được bức xạ ra bởi ăng ten.

CHÚ THÍCH: Tổng công suất bức xạ là công suất bức xạ theo mọi hướng của hai phân cực trực giao. Tổng công suất bức xạ được xác định trong cả vùng trường gần và vùng trường xa.

**1.4.49 Băng thông vô tuyến (Radio Bandwidth)**

Độ lệch tần số giữa biên trên của sóng mang cao nhất và biên dưới của sóng mang thấp nhất.

**1.4.50 Cặp hướng chùm tia tham chiếu (reference beam direction pair)**

Cặp hướng chùm tia đã khai báo, bao gồm hướng tâm chùm tia tham chiếu và hướng đỉnh chùm tia tham chiếu.

**1.4.51 Băng tần thay thế (superseding-band)**

Băng tần thay thế gồm toàn bộ dải tần số đường lên và đường xuống của băng tần hoạt động.

**1.4.52 Kết nối TAB (TAB connector)**

Cổng kết nối TAB giao diện thu phát

**1.4.53 Kết nối TAB nhóm RX min cell (TAB connector RX min cell group)**

Nhóm cổng kết nối TAB được khai báo về băng tần hoạt động theo yêu cầu thu (RX) trạm gốc loại 1-H.

**1.4.54** **Kết nối TAB nhóm TX min cell (TAB connector RX min cell group)**

Nhóm cổng kết nối TAB được khai báo về băng tần hoạt động theo yêu cầu phát (TX) trạm gốc loại 1-H.

**1.4.55 Giao diện thu phát (transceiver array boundary)**

Giao diện dẫn giữa khối đơn vị thu phát và ăng ten

**1.4.56 Tổng công suất ra danh định (rated total output power)**

Mức công suất trung bình khả dụng tại cổng kết nối ăng ten do nhà sản xuất công bố

**1.4.57 Tổng công suất ra TRP danh định (rated total TRP output power)**

Mức công suất trung bình do nhà sản xuất công bố khả dụng tại RIB trong chu kỳ ON của máy phát.

**1.4.58 Kết nối đơn băng (single-band connector)**

Cổng kết nối ăng ten trạm gốc kiểu 1-C hoặc tại cổng kết nối TAB trạm gốc kiểu 1-H hỗ trợ hoạt động trong một băng tần nhưng không đáp ứng điều kiện kết nối đa băng tần.

**1.4.59 Đơn băng RIB (single-band RIB)**

Băng tần hoạt động hỗ trợ RIB đơn băng

**1.4.60 Hướng thu (receiver targer)**

Thu tín hiệu bởi trạm gốc loại 1-H hoặc trạm gốc loại 1-O.

**1.4.61 Khoảng chuyển hướng thu (receiver target redirection range)**

Sự kết hợp của tất cả độ nhạy mà RoAoA có thể đạt được thông qua việc chuyển hướng thu liên quan đến OSDD

**1.4.62 Hướng thu tham chiếu (receiver target reference direction)**

Hướng bên trong độ nhạy OTA do nhà sản xuất công bố để kiểm tra sự phù hợp.

**1.4.63 Tham chiếu RoAoA (reference RoAoA)**

Độ nhạy RoAoA được kết hợp với hướng thu tham chiếu cho mỗi OSDD

**1.4.64 Dải băng con (sub-band)**

Một băng con của băng tần hoạt động chứa một phần của dải tần số đường lên và đường xuống của băng tần hoạt động

**1.4.65 Công suất sóng mang ngõ ra danh định (rated carrier output power)**

Mức công suất trung bình do nhà sản xuất công bố đối với một sóng mang cụ thể, trong chu kỳ ON của máy phát.

**1.4.66 Công suất sóng mang TRP ngõ ra danh định (rated carrier TRP output power)**

Mức công suất trung bình do nhà sản xuất công bố trên mỗi sóng mang tại RIB. Bao gồm các chế độ cộng gộp sóng mang, đơn sóng mang, đa sóng mang.

**1.4.67 Các hướng độ nhạy thu OTA (OTA sensitivity directions declaration)**

Tập hợp các công bố của nhà sản xuất đối với EIS và các hướng liên quan

**1.4.68 OTA REFSENS RoAoA**

RoAoA được xác định bởi các điểm mà tại đó EIS đạt được cao hơn 3dB so với EIS đạt được theo hướng tham chiếu đối với bất kỳ AoAoA

**1.4.69 Cấu hình băng thông phát UE (UE transmission bandwidth configuration)**

Tập hợp các khối tài nguyên nằm trong băng thông kênh UE có thể được sử dụng để truyền hoặc nhận bởi UE.

**1.4.70 Tập hợp các hướng đỉnh OTA (OTA peak directions set)**

Tập hợp hướng đỉnh chùm trong đó các yêu cầu TX OTA được đáp ứng.

**1.4.71 Khối thành phần (sub-block)**

Khối phổ được phân bổ liền kề để phát và thu trong cùng một trạm gốc.

CHÚ THÍCH: Có thể có nhiều mẫu khối thành phần trong một băng thông RF trạm gốc.

**1.4.72 Băng thông khối thành phần (sub-block bandwidth)**

Độ rộng băng tần của một khối thành phần

**1.4.73 Khoảng bảo vệ khối thành phần (sub-block gap)**

Khoảng bảo vệ tần số giữa hai khối thành phần liên tiếp trong một băng thông RF trạm gốc.

**1.4.74 Cấu hình băng thông phát (transmission bandwidth)**

Băng thông phát cao nhất cấp phát cho đường lên hoặc đường xuống trong một băng thông kênh quy định, đơn vị đo là khối tài nguyên.

**1.4.75 Chu kỳ OFF máy phát (transmitter OFF period)**

Chu kỳ thời gian một máy phát BS không được phép phát.

**1.4.76 Chu kỳ ON máy phát (transmitter ON period)**

Chu kỳ thời gian một máy phát BS phát dữ liệu và/hoặc các ký hiệu chuẩn

**1.4.77 Chu kỳ chuyển tiếp máy phát (transmitter transient period)**

Chu kỳ thời gian máy phát chuyển từ chu kỳ OFF sang chu kỳ ON hoặc ngược lại.

**1.4.78 Biên trên khối thành phần (upper sub-block edge)**

Tần số tại biên trên của một khối thành phần.

CHÚ THÍCH: Tần số này được sử dụng như điểm tham chiếu tần số cho các yêu cầu của máy phát và máy thu.

## Ký hiệu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ký hiệu** | **Tiếng Anh** | **Tiếng Việt** |
| AA | Antenna Array | Ăng ten mảng |
| AAS | Active Antenna System | Hệ thống ăng ten |
| ACLR | Adjacent Channel Leakage Ratio | Tỷ số công suất rò kênh lân cận |
| AoA | Angle of Arrival | Góc tới |
| BS | Base Station | Trạm gốc |
| BW | Bandwidth | Băng thông |
| CA | Carrier Aggregation | Cộng gộp sóng mang |
| CACLR | Cumulative ACLR | Tỷ số công suất rò kênh lân cận lũy kế |
| CPE | Common Phase Error | Lỗi pha |
| CP-OFDM | Cyclic Prefix-OFDM | Tiền tố OFDM |
| CW | Continuous Wave | Sóng liên tục |
| DFT-s-OFDM | Discrete Fourier Transform-spread-OFDM | Trải phổ chuỗi Fourier |
| DM-RS | Demodulation Reference Signal | Tín hiệu tham chiếu giải điều chế |
| EIS | Equivalent Isotropic Sensitivity | Độ nhạy đẳng hướng tương đương |
| EIRP | Effective Isotropic Radiated Power | Công suất bức xạ đẳng hướng tương đương |
| E-UTRA | Evolved UTRA | Mạng truy nhập vô tuyến mặt đất |
| EVM | Error Vector Magnitude | Độ lớn vector lỗi |
| FR | Frequency Range | Dải tần số |
| FRC | Fixed Reference Channel | Kênh tham chiếu cố định |
| GSCN | Global Synchronization Channel Number | Số kênh đồng bộ hóa toàn cầu |
| GSM | Global System for Mobile communications | Hệ thống thông tin di động toàn cầu |
| ITU-R | Radiocommunication Sector of the International Telecommunication Union | Liên minh viễn thông quốc tế ITU |
| ICS | In-Channel Selectivity | Chọn lọc kênh trong băng |
| LA | Local Area | Vùng phủ cục bộ |
| LNA | Low Noise Amplifier | Biên bộ nhiễu |
| MCS | Modulation and Coding Scheme | Cơ chế điều chế và mã hóa |
| MR | Medium Range | Vùng phủ trung bình |
| NR | New Radio | Mạng vô tuyến thế hệ mới |
| NR-ARFCN | NR Absolute Radio Frequency Channel Number | Số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối |
| OBUE | Operating Band Unwanted Emissions | Các phát xạ không mong muốn trong băng hoạt động |
| OCC | Orthogonal Covering Code | Mã phủ trực giao |
| OOB | Out-of-band | Ngoài băng |
| OSDD | OTA Sensitivity Directions Declaration | Các hướng nhạy thu OTA |
| OTA | Over-The-Air | Truyền sóng qua không gian |
| PRB | Physical Resource Block | Khối tài nguyên vật lý |
| PT-RS | Phase Tracking Reference Signal | Tín hiệu tham chiếu theo pha |
| QAM | Quadrature Amplitude Modulation | Điều chế biên độ cầu phương |
| RB | Resource Block | Khối tài nguyên |
| RDN | Radio Distribution Network | Mạng phân phối vô tuyến |
| RE | Resource Element | Thành phần tài nguyên |
| REFSENS | Reference Sensitivity | Độ nhạy tham chiếu |
| RF | Radio Frequency | Tần số vô tuyến |
| RIB | Radiated Interface Boundary | Giao diện bức xạ |
| RMS | Root Mean Square (value) | Điện áp thực |
| RoAoA | Range of Angles of Arrival | Vùng góc đến |
| RS | Reference Signal | Tín hiệu tham chiếu |
| RV | Redundancy Version | Bản dự phòng |
| RX | Receiver | Hướng thu |
| SCS | Sub-Carrier Spacing | Khoảng cách sóng mang con |
| SDL | Supplementary Downlink | Bổ sung hướng xuống |
| SS | Synchronization Symbol | Đồng bộ hóa |
| SSB | Synchronization Signal Block | Khối tín hiệu đồng bộ |
| SU | Supplementary Uplink | Bổ sung hướng lên |
| TAB | Transceiver Array Boundary | Cổng kết nối TAB |
| TX | Transmitter | Hướng phát |
| TRP | Total Radiated Power | Tổng công suất bức xạ |
| UCI | Uplink Control Information | Thông tin điều khiển hướng lên |
| UEM | Unwanted Emissions Mask | Mặt nạ phát xạ không mong muốn |
| UTRA | Universal Terrestrial Radio Access | Truy nhập vô tuyến mặt đất |
| WA | Wide Area | Diện rộng |

## Chữ viết tắt

|  |  |
| --- | --- |
| β | Phần trăm công suất truyền trung bình phát ra ngoài băng thông chiếm dụng trên kênh được ấn định |
| BeWθ,REFSENS | Băng thông tương đương với OTA REFSENS RoAoA theo trục θ |
| BeWφ,REFSENS | Băng thông tương đương với OTA REFSENS RoAoA theo trục φ |
| BWChannel | Băng thông kênh trạm gốc |
| BWChannel\_CA | Băng thông kênh trạm gốc tổng hợp |
| BWChannel,block | BWChannel,block = Fedge,block,high- Fedge,block,low |
| BWConfig | Cấu hình băng thông phát, trong đó BWConfig = NRB x SCS x 12 |
| BWContiguous | Băng thông phát liền kề |
| BWGB,low | Băng tần bảo vệ tối thiểu đối với sóng mang thành phần được ấn định thấp nhất |
| BWGB,high | Băng tần bảo vệ tối thiểu đối với sóng mang thành phần được ấn định cao nhất |
| Δf | Khoảng cách giữa tần số biên kênh và điểm -3dB với tần số sóng mang |
| Δfmax | Được tính bằng f\_offsetmax trừ đi một nửa băng thông của bộ lọc đo |
| ΔfOOB | Độ lệch lớn nhất của biên ngoài băng đường lên |
| ΔfOBUE | ΔfOBUE là khoảng lệch lớn nhất giữa các phát xạ không mong muốn trong băng hoạt động |
| ΔFR2\_REFSENS | Độ lệch được áp dụng cho FR2 OTA REFSENS phụ thuộc vào AoA |
| ΔminSENS | Độ lệch giữa độ nhạy thu tham chiếu được tính toán và minSENS |
| ΔOTAREFSENS | Độ lệch giữa độ nhạy tham chiếu được tính toán và OTA REFSENS |
| Δshift | Độ lệch SUL |
| EISminSENS | EIS được công bố cho minSENS RoAoA |
| EISREFSENS | Giá trị OTA REFSENS EIS |
| EISREFSENS\_50M | Mức độ nhạy thu tham chiếu trong FR2 |
| FFBWhigh | Tần số cao nhất trong dải tần được hỗ trợ |
| FFBWlow | Tần số thấp nhất trong dải tần được hỗ trợ |
| FC | Tần số tham chiếu RF |
| FC,block, high | Tần số tham chiếu phát/thu lớn nhất trong Sub-block |
| FC,block, low | Tần số tham chiếu phát/thu thấp nhất trong Sub-block |
| FC,low | Tần số tham chiếu RF thấp nhất |
| FC,high | Tần số tham chiếu RF cao nhất |
| FDL,low | Tần số thấp nhất hướng xuống trong băng tần hoạt động |
| FDL,high | Tần số cao nhất hướng xuống trong băng tần hoạt động |
| Fedge,low | Fedge,low = FC,low - Foffset,low. |
| Fedge,high | Fedge,high = FC,high + Foffset,high. |
| Fedge,block,low | Fedge,block,low = FC,block,low - Foffset,low. |
| Fedge,block,high | Fedge,block,high = FC,block,high + Foffset,high |
| Ffilter | Tần số trung tâm của bộ lọc |
| f\_offset,low | Độ lệch tần số từ FC,low tới cạnh biên băng thông kênh trạm gốc |
| f\_offset,high | Độ lệch tần số từ FC,high tới cạnh biên băng thông kênh trạm gốc |
| f\_offset | Độ lệch giữa biên khối thành phần và tần số trung tâm của bộ lọc |
| f\_offsetmax | Độ rộng khoảng bảo vệ khối thành phần trừ đi một nửa băng thông bộ lọc đo kiểm. |
| FREF | Tần số tham chiếu RF |
| FREF-Offs | Độ lệch được sử dụng cho tính toán FREF |
| FREF,shift | Tần số tham chiếu RF cho các băng tần hướng lên |
| Fstep,X | Các bước tần số cho phát xạ giả máy phát OTA |
| FUL,low | Tần số thấp nhất trong băng tần hoạt động |
| FUL,high | Tần số cao nhất trong băng tần hoạt động |
| GBChanne | Khoảng băng bảo vệ tối thiểu |
| Ncells | Số cell khai báo tối thiểu có thể phát bởi trạm gốc loại 1-H trong một băng tần hoạt động ấn định |
| NPRB | Số khối tài nguyên vật lý |
| NRB | Cấu hình băng thông phát trong các khối tài nguyên |
| NRB,high | Cấu hình băng thông phát cho các sóng mang cao nhất |
| NRB,low | Cấu hình băng thông phát cho các sóng mang thấp nhất |
| NREF | Số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối NR-ARFCN |
| NREF-Offs | Độ lệch được sử dụng cho tính toán NREF |
| NRXU,active | Số lượng máy thu hoạt động |
| NRXU,counted | Số lượng máy thu hoạt động liên quan phát xạ giả |
| NRXU,countedpercell | Số lượng máy thu hoạt động liên quan phát xạ giả trên mỗi cell |
| NTXU,counted | Số lượng máy phát hoạt động được tính đến giới hạn công suất đầu ra |
| NTXU,countedpercell | Số lượng đơn vị máy phát hoạt động được tính đến tỷ lệ phát xạ giả trên mỗi cell |
| PEM,n50/n75,ind | Mức phát xạ công bố cho Băng tần n50 / n75; ind = a, b |
| PEIRP,N | Mức công suất phát xạ đẳng hướng tương đương cho kênh N |
| Pmax,c,AC | Công suất sóng mang đầu ra lớn nhất được đo trên kết nối  ăng ten |
| Pmax,c,cell | Công suất đầu ra sóng mang lớn nhất trên kết nối TAB nhóm TX cell min |
| Pmax,c,TABC | Công suất sóng mang lớn nhất tại kết nối TAB |
| Pmax,c,TRP | Công suất đầu ra phát xạ lớn nhất được đo tại giao diện RIBs |
| Pmax,c,EIRP | Công suất bức xạ đẳng hướng tương đương cực đại |
| Prated,c,AC | Công suất phát xạ đầu ra tại kết nối ăng ten |
| Prated,c,cell | Công suất phát xạ đầu ra tại kết nối TAB |
| Prated,c,FBWhigh | EIRP của sóng mang cho dải tần được hỗ trợ cao hơn trong dải hoạt động được hỗ trợ |
| Prated,c,FBWlow | EIRP của sóng mang cho dải tần được hỗ trợ thấp hơn trong dải hoạt động được hỗ trợ |
| Prated,c,sys | Tổng công suất của Prated,c,TABC cho tất cả các kết nối TAB cho một sóng mang |
| Prated,c,TABC | Công suất đầu ra phát xạ tại kết nối TAB |
| Prated,c,TRP | Công suất đầu ra phát xạ tại RIB |
| Prated,t,ac | Tổng công suất phát xạ đầu ra tại kết nối ăng ten |
| Prated,t,TABC | Tổng công suất đầu ra phát xạ tại kết nối TAB |
| Prated,t,TRP | Công suất đầu ra phát xạ tại RIB |
| PREFSENS | Mức công suất nhạy thu tham chiếu được tính toán |
| SCSlow | Khoảng cách sóng mang con thấp nhất trong CA |
| SCShigh | Khoảng cách sóng mang con cao nhất trong CA |
| SSREF | Vị trí tần số tham chiếu khối SS |
| Wgap | Kích thước khối phụ |

# QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

## Các yêu cầu kỹ thuật đối với trạm gốc 1-C, 1-H

### Các yêu cầu chung

Nhà sản xuất thiết bị phải công bố:

* Các băng tần hoạt động của trạm gốc;
* Các băng tần hoạt động của trạm gốc hỗ trợ cộng gộp sóng mang;

**2.1.1.1 Tần số hoạt động**

Dải tần số hoạt động của trạm gốc 5G được quy định tại Bảng 1

**2.1.1.2 Phân loại trạm gốc**

Đối với trạm gốc kiểu 1-O và 2-O, việc phân loại được xác định theo tiêu chí sau:

- Các trạm gốc vùng phủ rộng: Trạm gốc có đặc điểm đáp ứng yêu cầu của MacroCell với khoảng cách tối thiểu từ một BS đến UE bằng 35m.

- Các trạm gốc vùng phủ trung bình: Trạm gốc có đặc điểm đáp ứng yêu cầu của MicroCell với khoảng cách tối thiểu từ một BS đến UE bằng 5m.

- Các trạm gốc vùng phủ hẹp: Trạm gốc có đặc điểm đáp ứng yêu cầu của PicoCell với khoảng cách tối thiểu từ một BS đến UE bằng 2m.

Đối với trạm gốc kiểu 1-C và 1-H, việc phân loại được xác định theo tiêu chí sau:

- Các trạm gốc vùng phủ rộng: Trạm gốc có đặc điểm đáp ứng yêu cầu của MacroCell với tổn hao ghép nối tối thiểu từ một BS đến UE bằng 70 dB.

- Các trạm gốc vùng phủ trung bình: Trạm gốc có đặc điểm đáp ứng yêu cầu của MicroCell với tổn hao ghép nối tối thiểu từ một BS đến UE bằng 53 dB.

- Các trạm gốc vùng phủ hẹp: Trạm gốc có đặc điểm đáp ứng yêu cầu của PicoCell với tổn hao ghép nối tối thiểu từ một BS đến UE bằng 45 dB.

**2.1.1.3 Điểm tham chiếu đo kiểm phát xạ và đo kiểm dẫn**

Trạm gốc loại 1-C: Trạm gốc hoạt động trong băng tần FR1 với các yêu cầu thiết lập tại từng cổng kết nối ăng ten. Chi tiết như hình 1.



**Hình 1. Giao diện máy phát trạm gốc kiểu 1-C**

Trạm gốc 1-H: Trạm gốc hoạt động trong băng tần FR1 với các yêu cầu đo tại từng cổng kết nối TAB và các yêu cầu OTA được xác định tại giao diện biên phát xạ RIB. Chi tiết như hình 2



**Hình 2. Điểm tham chiếu đo dẫn và phát xạ của trạm gốc kiểu 1-H**

Trạm gốc 1-O: Trạm gốc hoạt động trong băng tần FR1 với các yêu cầu OTA được xác định tại biên giao diện phát xạ RIB.

Trạm gốc 2-O: Trạm gốc hoạt động trong băng tần FR2 với các yêu cầu OTA được xác định tại giao diện biên phát xạ RIB



**Hình 3. Điểm tham chiếu đo phát xạ của trạm gốc kiểu 1-O, 2-O**

**2.1.1.4 Băng thông kênh trạm gốc**

Mối liên hệ giữa băng thông kênh, khoảng bảo vệ và cấu hình băng thông phát:



**Hình 4. Băng thông kênh và cấu hình băng thông phát cho một kênh NR**

Bảng 2 và Bảng 3 là cấu hình băng thông phát NRB  cho mỗi băng thông kênh BS và khoảng cách sóng mang con.

**Bảng 2: Cấu hình băng thông phát NRB trong dải tần FR1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SCS (kHz) | 5  MHz | 10  MHz | 15  MHz | 20 MHz | 25 MHz | 30  MHz | 40 MHz | 50 MHz | 60 MHz | 70  MHz | 80 MHz | 90  MHz | 100 MHz |
| NRB | NRB | NRB | NRB | NRB | NRB | NRB | NRB | NRB | NRB | NRB | NRB | NRB |
| 15 | 25 | 52 | 79 | 106 | 133 | 160 | 216 | 270 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| 30 | 11 | 24 | 38 | 51 | 65 | 78 | 106 | 133 | 162 | 189 | 217 | 245 | 273 |
| 60 | N/A | 11 | 18 | 24 | 31 | 38 | 51 | 65 | 79 | 93 | 107 | 121 | 135 |

**Bảng 3: Cấu hình băng thông phát NRB trong dải tần FR2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| SCS (kHz) | 50 MHz | 100 MHz | 200 MHz | 400 MHz |
| NRB | NRB | NRB | NRB |
| 60 | 66 | 132 | 264 | N/A |
| 120 | 32 | 66 | 132 | 264 |

Bảng 4 và Bảng 5 là khoảng bảo vệ tối thiểu cho băng thông kênh BS và SCS trong dải tần FR1 và FR2.

**Bảng 4: Khoảng bảo vệ tối thiểu (kHz) trong dải tần FR1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SCS (kHz) | 5 MHz | 10 MHz | 15  MHz | 20  MHz | 25  MHz | 30  MHz | 40  MHz | 50  MHz | 60  MHz | 70  MHz | 80  MHz | 90  MHz | 100  MHz |
| 15 | 242.5 | 312.5 | 382.5 | 452.5 | 522.5 | 592.5 | 552.5 | 692.5 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| 30 | 505 | 665 | 645 | 805 | 785 | 945 | 905 | 1045 | 825 | 965 | 925 | 885 | 845 |
| 60 | N/A | 1010 | 990 | 1330 | 1310 | 1290 | 1610 | 1570 | 1530 | 1490 | 1450 | 1410 | 1370 |

**Bảng 5: Khoảng bảo vệ tối thiểu (kHz) trong dải tần FR2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| SCS (kHz) | 50 MHz | 100 MHz | 200 MHz | 400 MHz |
| 60 | 1210 | 2450 | 4930 | N/A |
| 120 | 1900 | 2420 | 4900 | 9860 |

### Công suất ngõ ra trạm gốc

**2.1.2.1 Định nghĩa**

Công suất ngõ ra của trạm gốc là mức công suất tại cổng kết nối ăng ten trạm gốc kiểu 1-C hoặc tại cổng kết nối TAB trạm gốc kiểu 1-H.

**2.1.2.2 Giới hạn**

**Đối với trạm gốc kiểu 1-C:**

Trong điều kiện bình thường: Prated,c,AC – 2 ≤ Pmax,c,AC ≤ Prated,c,AC +2 .

Trong những điều kiện tới hạn: Prated,c,AC – 2,5 ≤ Pmax,c,AC ≤ Prated,c,AC +2,5

**Đối với trạm gốc 1-H**

Trong điều kiện bình thường: Prated,c,AC – 2 ≤ Pmax,TAB,AC ≤ Prated,c,AC +2 .

Trong những điều kiện tới hạn: Prated,c,AC – 2,5 ≤ Pmax,TAB,AC ≤ Prated,c,AC +2,5

Trong đó công suất danh định ngõ ra cho trạm gốc được quy định như sau:

**Bảng 6: Công suất danh định ngõ ra trạm gốc 1-C**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kiểu trạm gốc** | **Công suất danh định tại cổng kết nối ăng ten, Prated,c,AC** |
| Trạm gốc vùng phủ rộng | Không giới hạn |
| Trạm gốc vùng phủ trung bình | ≤ 38 dBm |
| Trạm gốc vùng phủ hẹp | ≤ 24 dBm |

**Bảng 7**: **Công suất danh định ngõ ra trạm gốc 1-H**

| **Kiểu trạm gốc** | **Tổng công suất ra các cổng kết nối TAB ăng ten, Prated,c,sys** | **Công suất ra danh định tại cổng kết nối TAB ăng ten Prated,c,TABC** |
| --- | --- | --- |
| Trạm gốc vùng phủ rộng | Không giới hạn | Không giới hạn |
| Trạm gốc vùng phủ trung bình | ≤ 38 dBm +10log(NTXU,counted) | ≤ 38 dBm |
| Trạm gốc vùng phủ hẹp | ≤ 24 dBm +10log(NTXU,counted) | ≤ 24 dBm |

Trong đó:

- Trong đó (NTXU,counted) là số lượng active Transmit unit (Số lượng Tab connectors phát tín hiệu).

- 10log(NTXU,counted) được sử dụng tính toán tổng công suất ngõ ra trên tất cả các Tab Connector từ công suất ngõ ra trên mỗi Tab Connector cho BS 1-H.

### Công suất ON/OFF máy phát

Yêu cầu này chỉ áp dụng đối với trạm gốc hoạt động chế độ song công TDD.

**2.1.3.1 Định nghĩa**

Công suất OFF máy phát là công suất trung bình được đo trên 70/N µs được lọc với một bộ lọc xung vuông của băng thông bằng băng thông cấu hình phát của trạm gốc có tâm trên tần số kênh được gán trong chu kỳ máy phát Tắt. N = khoảng cách sóng mang con (kHz)/15.

Đối với trạm gốc hoạt động đa băng, chỉ áp dụng trong chu kỳ OFF máy phát trong tất cả các băng tần hoạt động.

Đối với trạm gốc hoạt động phổ liền kề CA, công suất OFF máy phát là công suất trung bình trên 70/N µs được lọc với một bộ lọc xung vuông của băng thông bằng băng thông cộng gộp của trạm gốc có tâm (Fbiên cao + Fbiên thấp)/2 trong chu kỳ OFF máy phát. N = (khoảng cách sóng mang con nhỏ nhất (kHz) trong băng thông kênh trạm gốc được cộng gộp)/2.

**2.1.3.2 Giới hạn**

Trạm gốc 1-C: Công suất OFF máy phát tại cổng kết nối ăng ten ≤ -85 dBm/MHz

Trạm gốc 1-H: Công suất OFF máy phát tại cổng kết nối TAB ≤ -85 dBm/MHz

**2.1.3.3. Thời gian chuyển đổi máy phát**

**2.1.3.3.1 Định nghĩa**

Thời gian chuyển đổi máy phát là chu kỳ thời gian máy phát chuyển trạng thái từ ON sang OFF và ngược lại.

**2.1.3.3.2 Giới hạn**

Trạm gốc 1-C, 1-H: Chu kỳ chuyển tiếp máy phát ≤ 10 µs

### Các phát xạ không mong muốn

Các phát xạ không mong muốn bao gồm các phát xạ ngoài băng và các phát xạ giả.

- Các phát xạ ngoài băng là các phát xạ không mong muốn nằm ngay ngoài băng thông băng của kênh, tạo ra trong quá trình điều chế và do ảnh hưởng của tính phi tuyến trong máy phát nhưng không bao gồm phát xạ giả.

- Phát xạ giả là những phát xạ tạo ra do các hiệu ứng không mong muốn của máy phát như: phát xạ hài, phát xạ ký sinh, các thành phần xuyên điều chế và các thành phần đổi tần, không bao gồm các phát xạ ngoài băng.

Giới hạn của các phát xạ ngoài băng của máy phát BS được xác định theo các phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động và tỷ số công suất rò kênh lân cận (ACLR).

ΔfOBUE là khoảng lệch lớn nhất giữa các phát xạ không mong muốn trong băng hoạt động và biên băng hoạt động, khi đó các phát xạ không mong muốn được xác định là tất cả các phát xạ trong mỗi băng hướng xuống và các giải tần ΔfOBUE ở trên và ΔfOBUE dưới mỗi băng tần. Phát xạ không mong muốn là các phát xạ nằm ngoài các khoảng tần số nói trên. ΔfOBUE được xác định như trongBảng 8.

**Bảng 8: Khoảng lệch lớn nhất ngoài băng hướng xuống**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kiểu trạm gốc** | **Đặc tính băng hoạt động** | **ΔfOBUE (MHz)** |
| BS kiểu 1-H | FDL,high – FDL,low < 100 MHz | 10 |
| 100 MHz ≤ FDL,high – FDL,low ≤ 900 MHz | 40 |
| BS kiểu 1-C | FDL,high – FDL,low ≤ 200 MHz | 10 |
| 200 MHz < FDL,high – FDL,low ≤ 900 MHz | 40 |

Lưu ý: Các phát xạ không mong muốn với trạm gốc kiểu 1-H được áp dụng cho nhóm Tx min cell của đầu nối TAB trong tất cả các cấu hình được hỗ trợ.

### Tỷ số công suất rò kênh lân cận ACLR

**2.1.5.1 Định nghĩa**

Tỷ số công suất rò kênh lân cận (ACLR) là tỷ số giữa công suất trung bình RRC trên kênh ấn định và công suất trung bình RRC trên kênh lân cận.

Các yêu cầu áp dụng bên ngoài băng thông RF trạm gốc của trạm gốc đơn băng, đa băng và với bất kỳ chế độ phát được khai báo bởi nhà sản xuất.

Đối với trạm gốc phát phổ không liền kề, ACLR và CACLR sẽ áp dụng bên trong các khoảng bảo vệ khối thành phần. Đối với trạm gốc phát đa băng, ACLR và CACLR áp dụng trong các khoảng bảo vệ liên băng thông. Các yêu cầu này được xác định khi máy phát đang phát.

**2.1.5.2 Giới hạn**

Giới hạn ACLR được quy định theo Bảng 9

**Bảng 9: ACLR của trạm gốc**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh BS của sóng mang thấp nhất/cao nhất được phát BWchannel (MHz)** | **Độ lệch tần số trung tâm kênh lân cận BS bên dưới tần số trung tâm thấp nhất hoặc bên trên tần số trung tâm sóng mang cao nhất được cấp phát** | **Sóng mang kênh lân cận giả định (tham khảo)** | **Bộ lọc tần số kênh lân cận và băng thông bộ lọc tương ứng** | **Giới hạn ACLR** |
| 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90,100 | BWChannel | NR có băng thông tương tự  (chú thích 2) | Vuông (BWConfig) | 45 dB |
| 2 x BWChannel | NR có băng thông tương tự (chú thích 2) | Vuông (BWConfig) | 45 dB |
| BWChannel /2 + 2.5 MHz | 5 MHz E-UTRA | Vuông (4.5 MHz) | 45 dB  (chú thích 3) |
| BWChannel /2 + 7.5 MHz | 5 MHz E-UTRA | Vuông (4.5 MHz) | 45 dB  (chú thích 3) |
| **Chú thích 1**: BWChannel và BWConfig là cấu hình băng thông phát và băng thông kênh của sóng mang thấp nhất/cao nhất được cấp phát trên tần số kênh được tính toán.  **Chú thích 2**: Với SCS có cấu hình băng thông truyền tải rộng nhất (BWConfig).  **Chú thích 3**: Yêu cầu này áp dụng khi băng áp dụng cho E-UTRA hay UTRA | | | | |

Mức giới hạn tuyệt đối tỷ số công suất rò lân cận trong Bảng 10.

**Bảng 10: Giá trị tuyệt đối ACLR của trạm gốc**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kiểu trạm gốc** | **ACLR** |
| Diện rộng (băng n77) | -15 dBm/MHz |
| Diện rộng (các băng tần khác) | -13 dBm/MHz |
| Vùng phủ trung bình | -25 dBm/MHz |
| Trạm gốc vùng phủ hẹp | -32 dBm/MHz |

Trong chế độ hoạt động phổ không liền kề hoặc đa băng tần, mức ACLR yêu cầu lớn hơn giá trị trong Bảng 11

**Bảng 11**: **ACLR của trạm gốc trong chế độ hoạt động phổ không liền kề hoặc đa băng tần**

| **Băng thông kênh BS của sóng mang thấp nhất/cao nhất được phát BWchannel (MHz)** | **Kích thước khoảng bảo vệ khối thành phần (Wgap)** | **Độ lệch tần số trung tâm kênh lân cận BS bên dưới tần số trung tâm thấp nhất hoặc bên trên tần số trung tâm sóng mang cao nhất được cấp phát** | **Sóng mang kênh lân cận giả định** | **Bộ lọc tần số kênh lân cận và băng thông bộ lọc tương ứng** | **Giới hạn** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5, 10, 15, 20 | Wgap≥ 15(Chú thích 3)  Wgap≥ 45  (Chú thích 4) | 2,5 MHz | 5 MHz NR  (Chú thích 2) | Vuông (BWConfig) | 45 dB |
| Wgap≥ 20 (Chú thích 3)  Wgap≥ 50 (Chú thích 4) | 7,5 MHz | 5 MHz NR  (Chú thích 2) | Vuông (BWConfig) | 45 dB |
| 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 | Wgap≥ 60 (Chú thích 4)  Wgap≥ 30  (Chú thích 3) | 10 MHz | 20 MHz NR  (Chú thích 2) | Vuông (BWConfig) | 45 dB |
| Wgap≥ 80  (Chú thích 4)  Wgap≥ 50  (Chú thích 3) | 30 MHz | 20 MHz NR  (Chú thích 2) | Vuông (BWConfig) | 45 db |
| Chú thích 1: BWConfig là cấu hình băng thông phát của sóng mang kênh lân cận giả định.  Chú thích 2: Với SCS mà cấu hình băng thông truyền tải rộng nhất (BWConfig).  Chú thích 3: Áp dụng khi băng thông kênh BS của sóng mang NR được phát tại biên kia của khoảng bảo vệ: 5, 10, 15, 20 MHz.  Chú thích 4: Áp dụng khi băng thông kênh BS của sóng mang NR được phát tại biên kia của khoảng bảo vệ 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 MHz. | | | | | |

Tỷ số công suất rò kênh lân cận lũy kế CACLR là tỷ lệ:

- Tổng công suất trung bình được lọc trên kênh tần số được gán cho hai sóng mang liền kề mỗi phía của khoảng bảo vệ khối thành phần hoặc khoảng bảo vệ liên băng RF.

- Công suất trung bình được lọc trên một tần số kênh lân cận với các biên khối thành phần tương ứng hay các biên băng thông RF trạm gốc.

Bảng 12 và Bảng 13 gồm giới hạn và ngưỡng giới hạn tuyệt đối CACLR

**Bảng 12: CACLR của trạm gốc**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh BS của sóng mang thấp nhất/cao nhất được phát BWchannel (MHz)** | **Kích thước khoảng bảo vệ khối thành phần (Wgap)** | **Độ lệch tần số trung tâm kênh lân cận BS bên dưới tần số trung tâm thấp nhất hoặc bên trên tần số trung tâm sóng mang cao nhất được cấp phát** | **Sóng mang kênh lân cận giả định** | **Bộ lọc tần số kênh lân cận và băng thông bộ lọc tương ứng** | **Giới hạn** |
| 5, 10, 15, 20 | 5 ≤Wgap< 15  5 ≤Wgap< 45 | 2,5 MHz | 5 MHz NR | Vuông (BWConfig) | 45 dB |
| 10 < Wgap< 20  10 ≤Wgap< 50 | 7,5 MHz | 5 MHz NR | Vuông (BWConfig) | 45 dB |
| 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80,90, 100 | 20 ≤Wgap< 60  20 ≤Wgap< 30 | 10 MHz | 20 MHz NR | Vuông (BWConfig) | 45 dB |
| 40 <Wgap< 80  40 ≤Wgap< 50 | 30 MHz | 20 MHz NR | Vuông (BWConfig) | 45 dB |
| Chú thích 1: BWConfig là cấu hình băng thông phát của sóng mang kênh lân cận giả định.  Chú thích 2: Với SCS có cấu hình băng thông truyền tải rộng nhất (BWConfig).  Chú thích 3: Áp dụng khi băng thông kênh BS của sóng mang NR được phát tại biên kia của khoảng bảo vệ: 5, 10, 15, 20 MHz.  Chú thích 4: Áp dụng khi băng thông kênh BS của sóng mang NR được phát tại biên kia của khoảng bảo vệ 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 MHz. | | | | | |

**Bảng 13: Giá trị tuyệt đối của CACLR**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kiểu trạm gốc** | **Yêu cầu** |
| Diện rộng | -13 dBm/MHz |
| Diện rộng (Băng C) | -15 dBm/MHz |
| Vùng phủ trung bình | -25 dBm/MHz |
| Trạm gốc vùng phủ hẹp | -32 dBm/MHz |
| Chú thích: Kiểu B áp dụng đối với trạm gốc hoạt động trong dải 3300-4200 MHz (băng n77). | |

Đối với trạm gốc 1-C: Tại mỗi đầu nối ăng ten, yêu cầu ACLR, CACLR tuân thủ Bảng 10, Bảng 13 hoặc Bảng 9, Bảng 11, Bảng 12, lựa chọn giá trị ít nghiêm ngặt hơn.

Đối với trạm gốc 1-H: Tại mỗi kết nối mảng TAB TX min cell group, yêu cầu ACLR, CACLR tuân thủ giá trị Bảng 10 +X, Bảng 13 +X hoặc giá trị Bảng 9+ X, Bảng 11 +X, Bảng 12+X, lựa chọn giá trị ít nghiêm ngặt hơn. Với X= 10log10(NTXU,countedpercell)

### Phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động

**2.1.6.1 Định nghĩa**

Ngoại trừ các trường hợp đặc biệt, phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động FR1 được xác định từ ΔfOBUE bên dưới tần số thấp nhất tới ΔfOBUE bên trên tần số cao nhất của mỗi băng tần hoạt động. Giá trị ΔfOBUE được quy định trong Bảng 9.

Yêu cầu này áp dụng đối với tất cả các loại máy phát và các chế độ phát được khai báo bởi nhà sản xuất. Đối với trạm gốc hoạt động trong phổ không liền kề, các yêu cầu phát xạ không mong muốn sẽ áp dụng trong các khối thành phần. Đối với trạm gốc hoạt động đa băng, các yêu cầu này áp dụng đối với bên trong khoảng bảo vệ liên băng*.*

* ∆f là khoảng cách giữa tần số biên của kênh và điểm -3dB danh định của bộ lọc đo gần tần số sóng mang nhất.
* f\_offset khoảng cách giữa tần số biên kênh và tần số trung tâm của bộ lọc đo.

- f\_offsetmax là bù độ lệch tần số fOBUE bên ngoài băng hướng xuống.

- Δfmax bằng f\_offsetmax trừ đi một nửa băng thông của bộ lọc đo

Đối với các cổng kết nối đa băng bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ liên băng thông với Wgap< 2\* fOBUE, áp dụng yêu cầu tổng lũy kế các giới hạn liên quan đến các biên băng thông trạm gốc tại mỗi phía của khoảng bảo vệ liên băng thông*.* Các quy định đối với biên băng thông vô tuyến được quy định trong mục này, với:

- ∆f là khoảng cách giữa tần số biên băng thông RF trạm gốc và điểm -3 dB danh định của bộ lọc đo gần nhất với biên băng thông RF của trạm gốc.

- f\_offset độ lệch tần số giữa biên băng thông RF trạm gốc và tần số trung tâm của bộ lọc đo.

- f\_offsetmax bằng với khoảng bảo vệ liên băng thông RF trừ đi một nửa băng thông của bộ lọc đo.

- fmax bằng với f\_offsetmax trừ đi một nửa băng thông của bộ lọc đo.

Đối với cổng kết nối đa băng, giới hạn bức xạ không mong muốn trong băng hoạt động phải áp dụng cho tất cả các băng mà trạm gốc hỗ trợ. Khi đó giới hạn lũy kế phát xạ giả áp dụng đối với khoảng bảo vệ liên băng thông giữa băng hoạt động hướng xuống được hỗ trợ với sóng mang được phát và một băng hoạt động hướng xuống được hỗ trợ mà không truyền bất kỳ sóng mang nào và:

- Trong trường hợp khoảng bảo vệ liên băng thông băng hoạt động hướng xuống được hỗ trợ với sóng mang được phát và một băng hoạt động hướng xuống được hỗ trợ mà không truyền bất kỳ sóng mang nào và nhỏ hơn 2\*ΔfOBUE, f\_offsetmax sẽ được bù tần số ΔfOBUE MHz bên ngoài các biên của hai băng tần hướng xuống được hỗ trợ và giới hạn phát xạ không mong muốn trong băng hoạt động phải áp dụng cho cả hai băng xuống.

- Các trường hợp khác, phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động sẽ được áp dụng từ ΔfOBUE bên dưới tần số thấp nhất tới ΔfOBUE bên trên tần số cao nhất của băng tần hoạt động được hỗ trợ mà không truyền bất kỳ sóng mang nào.

Đối với cổng kết nối đa sóng mang hoặc kết nối đơn băng được cấu hình cho kết hợp sóng mang không liền kề, phát xạ không mong muốn trong băng áp dụng đối với biên thấp hơn của sóng mang được truyền đi của tần số sóng mang cao nhất trong một băng tần quy định.

Ngoài ra, bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ khối thành phần của cổng kết nối đơn băng hoạt động với phổ không liền kề, áp dụng lũy kế các giới hạn đối với các khối thành phần lân cận trên mỗi phía của khoảng bảo vệ khối thành phần, được quy định trong mục này, với

- Δf là khoảng cách giữa biên tần số khối thành phần và điểm -3dB danh định của bộ lọc đo kiểm gần với biên khối thành phần nhất.

- f\_offset là độ lệch giữa biên khối thành phần và tần số trung tâm của bộ lọc.

- f\_offsetmax bằng độ rộng khoảng bảo vệ khối thành phần trừ đi một nửa băng thông bộ lọc đo kiểm.

- Δfmax bằng f\_offsetmax trừ đi một nửa băng thông bộ lọc đo kiểm.

Đối với trạm gốc loại 1-C, yêu cầu áp dụng đối với từng cổng kết nối ăng ten.

Đối với trạm gốc loại 1-H, yêu cầu áp dụng đối với TAB của nhóm TX min cell không vượt quá các giới hạn cơ sở + X, trong đó, X=10log10(NTXU,countedpercell). Tổng công suất phát xạ giả được đo trên mỗi đầu nối TAB trong nhóm TX min cell của đầu nối TAB phải nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn quy định.

**2.1.6.2 Giới hạn**

**a. Trạm gốc vùng phủ rộng**

Đối với trạm gốc hoạt động trong băng tần n5, n8, n28 các giới hạn phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động tuân thủ yêu cầu tại Bảng 14.

**Bảng 14: Phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động (<1 GHz)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Độ lệch tần số của điểm -3 dB của bộ lọc đo, Δf** | **Độ lệch tần số của tần số trung tâm của bộ lọc đo, f\_offset** | **Giới hạn (Chú thích 1, 2)** | **Băng thông đo kiểm** |
| 0 MHz ≤Δf < 5 MHz | 0,05 MHz ≤ f\_offset < 5,05 MHz |  | 100 kHz |
| 5 MHz ≤Δf <  min(10 MHz, Δfmax) | 5,05 MHz ≤ f\_offset <  min(10,05 MHz, f\_offsetmax) | -14 dBm | 100 kHz |
| 10 MHz ≤Δf ≤Δfmax | 10,5 MHz ≤ f\_offset < f\_offsetmax | -13 dBm (Chú thích 3) | 100 kHz |
| Chú thích 1: Đối với BS hỗ trợ hoạt động phổ không liền kề trong băng tần bất kỳ, yêu cầu đo kiểm trong các khoảng bảo vệ khối thành phần được tính bằng tổng lũy kế của các phần từ các khối thành phần lân cận trong mỗi sườn của khoảng bảo vệ khối thành phần, tại đó các phần từ khối thành phần đầu xa được chia tỷ lệ theo băng thông đo của khối thành phần đầu gần. Trừ trường hợp, nếu Δf ≥ 10 MHz từ cả hai khối thành phần lân cận trên mỗi sườn của khoảng bảo vệ khối thành phần, tại đó yêu cầu đo kiểm bên trong các khoảng bảo vệ khối thành phần là -13 dBm/100 kHz.  Chú thích 2: Đối với cổng kết nối đa băng có khoảng bảo vệ liên băng thông < 2\*Δfmax, các phát xạ giới hạn trong khoảng bảo vệ liên băng thông được tính toán tổng luỹ kế các thành phần từ các khối thành phần liền kề hoặc băng thông RF tại mỗi phía khoảng bảo vệ liên băng thông.  Chú thích 3: Yêu cầu không áp dụng khi Δfmax< 10 MHz. | | | |

Ngoại trừ các trạm gốc hoạt động trong băng tần n77, n5, n8, n28, Bảng 15 là các giới hạn phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động của trạm gốc vùng phủ rộng:

**Bảng 15: Phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động (> 1GHz)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Độ lệch tần số của điểm -3 dB của bộ lọc đo, Δf** | **Độ lệch tần số của tần số trung tâm của bộ lọc đo, f\_offset** | **Giới hạn (Chú thích 1, 2)** | **Băng thông đo kiểm** |
| 0 MHz ≤Δf < 5 MHz | 0,05 MHz ≤ f\_offset < 5,05 MHz |  | 100 kHz |
| 5 MHz ≤Δf <  min(10 MHz, Δfmax) | 5,05 MHz ≤ f\_offset <  min(10,05 MHz, f\_offsetmax) | -14 dBm | 100 kHz |
| 10 MHz ≤Δf ≤Δfmax | 10,5 MHz ≤ f\_offset < f\_offsetmax | -13 dBm (Chú thích 3) | 1MHz |
| Chú thích 1: Đối với BS hỗ trợ hoạt động phổ không liền kề trong băng tần bất kỳ, yêu cầu đo kiểm trong các khoảng bảo vệ khối thành phần được tính bằng tổng lũy kế của các phần từ các khối thành phần lân cận trong mỗi sườn của khoảng bảo vệ khối thành phần, tại đó các phần từ khối thành phần đầu xa được chia tỷ lệ theo băng thông đo của khối thành phần đầu gần. Trừ trường hợp, nếu Δf ≥ 10 MHz từ cả hai khối thành phần lân cận trên mỗi sườn của khoảng bảo vệ khối thành phần, tại đó yêu cầu đo kiểm bên trong các khoảng bảo vệ khối thành phần là -13 dBm/100 kHz.  Chú thích 2: Đối với cổng kết nối đa băng có khoảng bảo vệ liên băng thông < 2\*Δfmax, các phát xạ giới hạn trong khoảng bảo vệ liên băng thông được tính toán tổng luỹ kế các thành phần từ các khối thành phần liền kề hoặc băng thông RF tại mỗi phía khoảng bảo vệ liên băng thông.  Chú thích 3: Yêu cầu không áp dụng khi Δfmax< 10 MHz. | | | |

Đối với các trạm gốc hoạt động trong băng n77, các mức giới hạn được quy định trong Bảng 16.

**Bảng 16. Phát xạ không mong muốn trong băng tần n77**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Độ lệch tần số của điểm -3 dB của bộ lọc đo, Δf** | **Độ lệch tần số của tần số trung tâm của bộ lọc đo, f\_offset** | **Giới hạn (Chú thích 1, 2)** | **Băng thông đo kiểm** |
| 0 MHz ≤Δf < 5 MHz | 0,05 MHz ≤ f\_offset < 5,05 MHz |  | 100 kHz |
| 5 MHz ≤Δf <  min(10 MHz, Δfmax) | 5,05 MHz ≤ f\_offset <  min(10,05 MHz, f\_offsetmax) | -14 dBm | 100 kHz |
| 10 MHz ≤Δf ≤Δfmax | 10,5 MHz ≤ f\_offset < f\_offsetmax | -15 dBm (Chú thích 3) | 1MHz |
| Chú thích 1: Đối với trạm gốc hỗ trợ hoạt động phổ không liền kề trong băng tần bất kỳ, yêu cầu đo kiểm trong các khoảng bảo vệ khối thành phần được tính bằng tổng lũy kế của các phần từ các khối thành phần lân cận trong mỗi sườn của khoảng bảo vệ khối thành phần, tại đó các phần từ khối thành phần đầu xa được chia tỷ lệ theo băng thông đo của khối thành phần đầu gần. Trừ trường hợp, nếu Δf ≥ 10 MHz từ cả hai khối thành phần lân cận trên mỗi sườn của khoảng bảo vệ khối thành phần, tại đó yêu cầu đo kiểm bên trong các khoảng bảo vệ khối thành phần là -13 dBm/100 kHz.  Chú thích 2: Đối với cổng kết nối đa băng có khoảng bảo vệ liên băng thông < 2\*Δfmax, các phát xạ giới hạn trong khoảng bảo vệ liên băng thông được tính toán tổng luỹ kế các thành phần từ các khối thành phần liền kề hoặc băng thông RF tại mỗi phía khoảng bảo vệ liên băng thông.  Chú thích 3: Yêu cầu không áp dụng khi Δfmax< 10 MHz. | | | |

**b. Trạm gốc vùng phủ trung bình**

Đối với trạm gốc vùng phủ trung bình, các giới hạn được quy định tại Bảng 17 và Bảng 18;

Đối với các bảng trong mục này cho trạm gốc kiểu 1-C Prated,x = Prated,c,AC và cho trạm gốc kiểu 1-H Prated,x = Prated,c,cell – 10\*log10(NTXU,countedpercell)

**Bảng 17. Phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động đối với trạm gốc vùng phủ trung bình, 31<Prated,x≤ 38 dBm**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Độ lệch tần số của điểm -3 dB của bộ lọc đo, Δf** | **Độ lệch tần số của tần số trung tâm của bộ lọc đo, f\_offset** | **Giới hạn (Chú thích 1, 2)** | **Băng thông đo kiểm** |
| 0 MHz ≤Δf < 5 MHz | 0,05 MHz ≤ f\_offset < 5,05 MHz |  | 100 kHz |
| 5 MHz ≤Δf <min(10 MHz, Δfmax) | 5,05 MHz ≤ f\_offset <min(10,05 MHz, f\_offsetmax) | Prated,x- 60dB | 100 kHz |
| 10 MHz ≤Δf ≤Δfmax | 10,05 MHz ≤ f\_offset < f\_offsetmax | Min(Prated,x- 60dB, -25dBm) (chú thích 3) | 100 kHz |
| Chú thích 1: Đối với BS hỗ trợ hoạt động phổ không liền kề trong băng tần bất kỳ, yêu cầu đo kiểm trong các khoảng bảo vệ khối thành phần được tính bằng tổng lũy kế của các phần từ các khối thành phần lân cận trong mỗi sườn của khoảng bảo vệ khối thành phần, tại đó các phần từ khối thành phần đầu xa được chia tỷ lệ theo băng thông đo của khối thành phần đầu gần. Trừ trường hợp, nếu Δf ≥ 10 MHz từ cả hai khối thành phần lân cận trên mỗi sườn của khoảng bảo vệ khối thành phần, tại đó yêu cầu đo kiểm bên trong các khoảng bảo vệ khối thành phần là Min(Prated,x-60dB, ‑25dBm)/100kHz.  Chú thích 2: Đối với cổng kết nối đa băng có khoảng bảo vệ liên băng thông < 2\*Δfmax, các phát xạ giới hạn trong khoảng bảo vệ liên băng thông được tính toán tổng luỹ kế các thành phần từ các khối thành phần liền kề hoặc băng thông RF tại mỗi phía khoảng bảo vệ liên băng thông.  Chú thích 3: Yêu cầu không áp dụng khi Δfmax< 10 MHz. | | | |

**Bảng 18. Phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động đối với trạm gốc vùng phủ trung bình, Prated,x≤31 dBm**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Độ lệch tần số của điểm -3 dB của bộ lọc đo, Δf** | **Độ lệch tần số của tần số trung tâm của bộ lọc đo, f\_offset** | **Giới hạn (Chú thích 1, 2)** | **Băng thông đo kiểm** |
| 0 MHz ≤Δf < 5 MHz | 0,05 MHz ≤ f\_offset < 5,05 MHz |  | 100 kHz |
| 5 MHz ≤Δf <min(10 MHz, Δfmax) | 5,05 MHz ≤ f\_offset < min(10,05 MHz, f\_offsetmax) | -29 dBm | 100 kHz |
| 10 MHz ≤Δf ≤Δfmax | 10,05 MHz ≤ f\_offset < f\_offsetmax | -29 dBm (Chú thích 3) | 100 kHz |
| Chú thích 1: Đối với BS hỗ trợ hoạt động phổ không liền kề trong băng tần bất kỳ, yêu cầu đo kiểm trong các khoảng bảo vệ khối thành phần được tính bằng tổng lũy kế của các phần từ các khối thành phần lân cận trong mỗi sườn của khoảng bảo vệ khối thành phần, tại đó các phần từ khối thành phần đầu xa được chia tỷ lệ theo băng thông đo của khối thành phần đầu gần. Trừ trường hợp, nếu Δf ≥ 10 MHz từ cả hai khối thành phần lân cận trên mỗi sườn của khoảng bảo vệ khối thành phần, tại đó yêu cầu đo kiểm bên trong các khoảng bảo vệ khối thành phần là ‑29dBm/100kHz.  Chú thích 2: Đối với cổng kết nối đa băng có khoảng bảo vệ liên băng thông < 2\*Δfmax, các phát xạ giới hạn trong khoảng bảo vệ liên băng thông được tính toán tổng luỹ kế các thành phần từ các khối thành phần liền kề hoặc băng thông RF tại mỗi phía khoảng bảo vệ liên băng thông.  Chú thích 3: Yêu cầu không áp dụng khi Δfmax< 10 MHz. | | | |

**c. Trạm gốc vùng phủ hẹp**

Đối với trạm gốc vùng phủ hẹp, mức phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động tuân thủ Bảng 19.

**Bảng 19. Phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động đối với trạm gốc vùng phủ hẹp**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Độ lệch tần số của điểm -3 dB của bộ lọc đo, Δf** | **Độ lệch tần số của tần số trung tâm của bộ lọc đo, f\_offset** | **Giới hạn (Chú thích 1, 2)** | **Băng thông đo kiểm** |
| 0 MHz ≤Δf < 5 MHz | 0,05 MHz ≤ f\_offset < 5,05 MHz |  | 100 kHz |
| 5 MHz ≤Δf <min(10 MHz, Δfmax) | 5,05 MHz ≤ f\_offset <min(10,05 MHz, f\_offsetmax) | -37 dBm | 100 kHz |
| 10 MHz ≤Δf ≤Δfmax | 10,05 MHz ≤ f\_offset < f\_offsetmax | -37 dBm | 100 kHz |
| Chú thích 1: Đối với BS hỗ trợ hoạt động phổ không liền kề trong băng tần bất kỳ, yêu cầu đo kiểm trong các khoảng bảo vệ khối thành phần được tính bằng tổng lũy kế của các phần từ các khối thành phần lân cận trong mỗi sườn của khoảng bảo vệ khối thành phần, tại đó các phần từ khối thành phần đầu xa được chia tỷ lệ theo băng thông đo của khối thành phần đầu gần. Trừ trường hợp, nếu Δf ≥ 10 MHz từ cả hai khối thành phần lân cận trên mỗi sườn của khoảng bảo vệ khối thành phần, tại đó yêu cầu đo kiểm bên trong các khoảng bảo vệ khối thành phần là ‑37dBm/100kHz.  Chú thích 2: Đối với cổng kết nối đa băng có khoảng bảo vệ liên băng thông < 2\*Δfmax, các phát xạ giới hạn trong khoảng bảo vệ liên băng thông được tính toán tổng luỹ kế các thành phần từ các khối thành phần liền kề hoặc băng thông RF tại mỗi phía khoảng bảo vệ liên băng thông.  Chú thích 3: Yêu cầu không áp dụng khi Δfmax < 10 MHz. | | | |

### Phát xạ giả máy phát

**2.1.7.1 Định nghĩa**

Giới hạn phát xạ giả của máy phát từ 9 kHz đến 12,75 GHz, không bao gồm dải tần số từ ΔfOBUE phía dưới tần số thấp nhất của mỗi băng tần đến ΔfOBUE phía trên tần số lớn nhất của mỗi băng tần, giá trị ΔfOBUE được quy định trong Bảng 8. Đặc biệt, một số băng tần hoạt động lớn hơn 12,75 GHz, tuân thủ khuyến nghị ITU-R SM.329.

Đối với trạm gốc loại 1-C, yêu cầu áp dụng đối với từng cổng kết nối ăng ten.

Đối với trạm gốc loại 1-H, yêu cầu áp dụng đối với TAB của nhóm TX min cell sẽ không vượt quá các giới hạn cơ sở + X, trong đó, X=10log10(NTXU,countedpercell). Tổng công suất phát xạ giả được đo trên mỗi đầu nối TAB trong nhóm TX min cell của đầu nối TAB phải nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn quy định.

Ngoại trừ các trường hợp đặc biệt, tất cả các yêu cầu trong mục này được đo kiểm bằng công suất trung bình.

**2.1.7.2 Giới hạn**

**a. Yêu cầu chung**

Ngoại trừ băng n77, Bảng 20 là giới hạn phát xạ giả máy phát trong băng FR1:

**Bảng 20. Giới hạn phát xạ giả máy phát trong băng FR1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dải tần số phát xạ** | **Giới hạn** | **Băng thông đo kiểm** | **Lưu ý** |
| 9 kHz – 150 kHz | -13 dBm | 1 kHz | Xem chú thích 1 |
| 150 kHz – 30 MHz | 10 kHz | Chú thích 2 |
| 30 MHz – 1 GHz | 100 kHz | Chú thích 1 |
| 1 GHz 12,75 GHz | 1 MHz | Chú thích 1,2 |
| 12,75 GHz – hài bậc 5 của biên tần cao hơn trong dải tần hướng xuống | 1 MHz | Chú thích 1,2,3 |
| Chú thích 1: Băng thông đo kiểm tuân theo ITU-R SM.329  Chú thích 2: Tần số đỉnh tuân theo ITU-R SM.329  Chú thích 3: Dải tần số này áp dụng cho trạm gốc loại 1-C và trạm gốc loại 1-H | | | |

Bảng 21 là giới hạn về phát xạ giả máy phát trong băng n77:

**Bảng 16. Giới hạn phát xạ giả máy phát trong băng n77**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dải tần số phát xạ** | **Giới hạn** | **Băng thông đo kiểm** | **Lưu ý** |
| 9 kHz – 150 kHz | -36 dBm | 1 kHz | Xem chú thích 1 |
| 150 kHz – 30 MHz | 10 kHz | Chú thích 2 |
| 30 MHz – 1 GHz | 100 kHz | Chú thích 1 |
| 1 GHz – 12,75 GHz | -30 dBm | 1 MHz | Chú thích 1,2 |
| 12,75 GHz – hài bậc 5 của biên tần cao hơn trong dải tần hướng xuống | 1 MHz | Chú thích 1,2,3 |
| Chú thích 1: Băng thông đo kiểm tuân thủ ITU-R SM.329  Chú thích 2: Tần số đỉnh tuân thủ ITU-R SM.329  Chú thích 3: Dải tần số này được áp dụng cho BS kiểu 1-C và BS kiểu 1-H | | | |

**b. Bảo vệ máy thu của chính BS đó hoặc của BS khác**

Công suất của bất kỳ phát xạ giả phải tuân thủ quy định trong Bảng 22.

**Bảng 17.** **Các giới hạn phát xạ giả bảo vệ cho máy thu BS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kiểu trạm gốc** | **Dải tần số** | **Giới hạn** | **Băng thông đo kiểm** |
| Diện rộng | FUL,low – FUL,high | -96 dBm | 100 kHz |
| Vùng phủ trung bình | FUL,low – FUL,high | -91 dBm | 100 kHz |
| Cục bộ | FUL,low – FUL,high | -88 dBm | 100 kHz |
| Chú thích: FUL\_low và FUL\_high là tần số thấp nhất và cao nhất của băng tần hoạt động đường lên BS | | | |

**c. Hoạt động cùng vị trí với các trạm gốc khác**

Công suất của bất kỳ phát xạ giả phải tuân thủ quy định trong Bảng 23.

**Bảng 18. Các giới hạn phát xạ giả để bảo vệ các hệ thống khác**

| **Hệ thống được bảo vệ** | **Dải tần số** | **Giá trị**  **cực đại** | **Độ rộng băng đo** | **Chú thích** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| GSM900 | 921 – 960 MHz | -57 dBm | 100 kHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n8 |
| 876 – 915 MHz | -61 dBm | 100 kHz | Đối với dải tần số 880-915 MHz, yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng tần n8 |
| DCS1800 | 1805 – 1880 MHz | -47 dBm | 100 kHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n3 |
| 1710 – 1785 MHz | -61 dBm | 100 kHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n3 |
| GSM850 hoặc CDMA850 | 869 – 894 MHz | -57 dBm | 100 kHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n5 |
| 824 – 849 MHz | -61 dBm | 100 kHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n5 |
| UTRA FDD băng I hoặc  E-UTRA băng 1 hoặc NR băng n1 | 2110 – 2170 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n1 |
| 1920 – 1980 MHz | -49 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n1 |
| UTRA FDD Băng III hoặc  E-UTRA Băng 3 hoặc NR Băng n3 | 1805 – 1880 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n3 |
| 1710 – 1785 MHz | -49 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n3 |
| UTRA FDD Băng V hoặc  E-UTRA Băng 5 hoặc NR Băng n5 | 869 – 894 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n5 |
| 824 – 849 MHz | -49 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n5 |
|
| UTRA FDD Băng VIII hoặc  E-UTRA Băng 8 hoặc NR Băng n8 | 925 – 960 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n8 |
| 880 – 915 MHz | -49 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n8 |
| UTRA FDD Băng IX hoặc  E-UTRA Băng 9 | 1844,9 – 1879,9 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n3 |
| 1749,9 – 1784,9 MHz | -49 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n3 |
| UTRA FDD Băng XX hoặc E-UTRA Băng 20 hoặc NR Băng n20 | 791 – 821 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n28 |
| UTRA FDD Băng XXII hoặc E-UTRA Băng 22 | 3510 – 3590 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n77 |
| 3410 – 3490 MHz | -49 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n77 |
| UTRA FDD Băng XXVI hoặc  E-UTRA Băng 26 | 859 – 894 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n5. |
| 814 – 849 MHz | -49 dBm | 1 MHz | Đối với BS hoạt động trong băng n5, dải 814 đến 824 MHz |
| E-UTRA Băng 27 | 852 – 869 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n5. |
| 807 – 824 MHz | -49 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này cũng áp dụng cho BS hoạt động trong băng n28. |
| E-UTRA Băng 28 hoặc NR Băng n28 | 758 – 803 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n28. |
| 703 – 748 MHz | -49 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n28 |
| E-UTRA Băng 29 hoặc NR Băng n29 | 717 – 728 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n29. |
| UTRA TDD Băng e) hoặc E-UTRA Băng 40 hoặc NR Băng n40 | 2300 – 2400MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n40. |
| E-UTRA Băng 41 hoặc NR Băng n41, n90 | 2496 – 2690 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n41. |
| E-UTRA Băng 42 | 3400 – 3600 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n77 |
| E-UTRA Băng 43 | 3600 – 3800 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n77 |
| E-UTRA Băng 44 | 703 – 803 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n28. |
| E-UTRA Băng 48 hoặc NR Băng n48 | 3550 – 3700 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n77 |
| E-UTRA Băng 65 hoặc NR Băng n65 | 2110 – 2200 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n1 |
| E-UTRA Băng 67 | 738 – 758 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n28. |
| E-UTRA Băng 68 | 753 -783 MHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n28. |
| 698-728 MHz | -49 dBm | 1 MHz | Đối với trạm gốc BS hoạt động trong băng n28, yêu cầu này áp dụng giữa 698 MHz và 703 MHz |
| NR băng n77 | 3,3 – 4,2 GHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n77 |
| NR băng n78 | 3,3 – 3,8 GHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n77 |
| NR băng n79 | 4,4 – 5,0 GHz | -52 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n79 |
| NR băng n80 | 1710 – 1785 MHz | -49 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n3 |
| NR băng n81 | 880 – 915 MHz | -49 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n8 |
| NR băng n83 | 703 – 748 MHz | -49 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n28 |
| NR băng n84 | 1920 – 1980 MHz | -49 dBm | 1 MHz | Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng n1 |

**Bảng 19. Giới hạn phát xạ giả trạm gốc để hoạt động cùng với PHS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Băng tần hoạt động** | **Giới hạn** | **Độ rộng băng đo** |
| 1884,5-1915,7 MHz | -41 dBm | 300 kHz |

**d. Trạm gốc cùng vị trí với các trạm gốc khác**

Các yêu cầu này có thể được áp dụng để bảo vệ các máy thu trạm gốc khác khi các trạm GSM900, DCS1800, PCS1900, GSM850, CDMA850, UTRA FDD, UTRA TDD, E-UTRA và / hoặc NR BS được lắp đặt trong cùng vị trí.

**Bảng 20. Giới hạn phát xạ giả khi các trạm gốc đặt cùng vị trí**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kiểu trạm gốc** | **Dải tần số** | **Giới hạn** | | | **Độ rộng băng đo** | **Chú thích** |
| **WA BS** | **MR BS** | **LA BS** |
| GSM900 | 876 – 915 MHz | -98 dBm | -91 dBm | -70 dBm | 100 kHz |  |
| DCS1800 | 1710 – 1785 MHz | -98 dBm | -91 dBm | -80 dBm | 100 kHz |  |
| PCS1900 | 1850 – 1910 MHz | -98 dBm | -91 dBm | -80 dBm | 100 kHz |  |
| GSM850 hoặc CDMA850 | 824 – 849 MHz | -98 dBm | -91 dBm | -70 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA FDD Băng I hoặc E-UTRA Băng 1 hoặc NR Băng n1 | 1920 – 1980 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA FDD Băng II hoặc E-UTRA Băng 2 hoặc NR Băng n2 | 1850 – 1910 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA FDD Băng III hoặc E-UTRA Băng 3 hoặc NR Băng n3 | 1710 – 1785 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA FDD Băng IV hoặc E-UTRA Băng 4 | 1710 – 1755 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA FDD Băng V hoặc E-UTRA Băng 5 hoặc NR Băng n5 | 824 – 849 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA FDD Băng VI, XIX hoặc E-UTRA Băng 6, 19 | 830 – 845 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA FDD Băng VII hoặc E-UTRA Băng 7 hoặc NR Băng n7 | 2500 – 2570 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA FDD Băng VIII hoặc E-UTRA Băng 8 hoặc NR Băng n8 | 880 – 915 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA FDD Băng IX hoặc E-UTRA Băng 9 | 1749,9 – 1784,9 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA FDD Băng X hoặc E-UTRA Băng 10 | 1710 – 1770 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA FDD Băng XII hoặc  E-UTRA Băng 12 hoặc NR Băng n12 | 699 – 716 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA FDD Băng XIII hoặc  E-UTRA Băng 13 | 777 – 787 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA FDD Băng XIV hoặc  E-UTRA Băng 14 hoặc NR Băng n14 | 788 – 798 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| E-UTRA Băng 17 | 704 – 716 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| E-UTRA Băng 18 hoặc NR Băng n18 | 815 – 830 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA FDD Băng XX hoặc E-UTRA Băng 20 hoặc NR Băng n20 | 832 – 862 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA FDD Băng XXII hoặc E-UTRA Băng 22 | 3410 – 3490 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz | Không áp dụng cho các BS hoạt động trong băng n77 |
| E-UTRA Băng 23 | 2000 – 2020 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| E-UTRA Băng 24 | 1626,5 – 1660,5 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA FDD Băng XXV hoặc  E-UTRA Băng 25 hoặc NR Băng n25 | 1850 – 1915 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA FDD Băng XXVI hoặc  E-UTRA Băng 26 | 814 – 849 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| E-UTRA Băng 27 | 807 – 824 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| E-UTRA Băng 28 hoặc NR Băng n28 | 703 – 748 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| E-UTRA Băng 30 hoặc NR Băng n30 | 2305 – 2315 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| E-UTRA Băng 31 | 452,5 – 457,5 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA TDD Băng a) hoặc E-UTRA Băng 33 | 1900 – 1920 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA TDD Băng a) hoặc E-UTRA Băng 34 hoặc NR băng n34 | 2010 – 2025 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz | Không áp dụng cho các BS hoạt động trong băng n34 |
| UTRA TDD Băng b) hoặc E-UTRA Băng 35 | 1850 – 1910 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| UTRA TDD Băng c) hoặc E-UTRA Băng 37 | 1910 – 1930 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| E-UTRA Băng 41 hoặc NR Băng n41, n90 | 2496 – 2690 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100kHz | Không áp dụng cho các BS hoạt động trong băng n41 |
| E-UTRA Băng 42 | 3400 – 3600 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz | Không áp dụng cho các BS hoạt động trong băng n77 |
| E-UTRA Băng 43 | 3600 – 3800 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz | Không áp dụng cho các BS hoạt động trong băng n77 |
| E-UTRA Băng 44 | 703 – 803 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz | Không áp dụng cho các BS hoạt động trong băng n28 |
| E-UTRA Băng 45 | 1447 – 1467 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| E-UTRA Băng 46 | 5150 – 5925 MHz | N/A | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| E-UTRA Băng 48 hoặc NR Băng n48 | 3550 – 3700 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz | Không áp dụng cho các BS hoạt động trong băng n77 |
| \E-UTRA Băng 65 hoặc NR Băng n65 | 1920 – 2010 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| E-UTRA Băng 66 hoặc NR Băng n66 | 1710 – 1780 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| E-UTRA Băng 68 | 698 – 728 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| E-UTRA Băng 70 hoặc NR Băng n70 | 1695 – 1710 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| E-UTRA Băng 71 hoặc NR Băng n71 | 663 – 698 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |
| E-UTRA Băng 72 | 451 – 456 MHz | -96 dBm | -91 dBm | -88 dBm | 100 kHz |  |

e. Bảo vệ máy thu của đài trái đất

Bảng 26 là giới hạn phát xạ giả trạm gốc để bảo vệ máy thu của đài trái đất:

**Bảng 21. Giới hạn phát xạ giả bảo vệ máy thu của đài trái đất**

| **Hệ thống được bảo vệ** | **Băng tần số** | **Giá trị cực đại** | **Độ rộng băng đo** | **Chú thích** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Đài trái đất | 3,4-3,56 GHz | -52 dBm | 1 MHz |  |
| 4,0-4,2 GHz |

### Xuyên điều chế máy phát

**2.1.8.1 Định nghĩa**

Xuyên điều chế máy phát là thước đo khả năng máy phát loại bỏ sự hình thành các tín hiệu trong các phần tử phi tuyến của máy phát do sự xuất hiện của tín hiệu mong muốn và tín hiệu gây nhiễu tại ăng ten máy phát. Chỉ tiêu này áp dụng trong suốt chu kỳ ON máy phát và chu kỳ chuyển tiếp máy phát.

Đối với trạm gốc loại 1-C, mức xuyên điều chế máy phát là mức công suất của sản phẩn xuyên điều chế khi một tín hiệu nhiễu bị chèn vào cổng kết nối ăng ten

Đối với trạm gốc loại 1-H, mức xuyên điều chế máy phát là mức công suất của sản phẩm xuyên điều chế khi tín hiệu nhiễu bị chèn vào các cổng kết nối TAB. Trạm gốc kiểu này có hai kiểu xuyên điều chế:

- Xuyên điều chế máy phát cùng vị trí, tín hiệu nhiễu do trạm gốc cùng vị trí tạo ra

- Xuyên điều chế trong cùng một máy phát, tín hiệu nhiễu là do các máy phát khác trong cùng trạm gốc tạo ra.

**2.1.8.2 Yêu cầu đối với trạm gốc loại 1-C**

Đối với trạm gốc loại 1-C, tín hiệu mong muốn và tín hiệu nhiễu được quy định tại Bảng 28. Mức tín hiệu gây nhiễu là tổng công suất đầu ra phát xạ (Prated,t,AC) tại các kết nối ăng ten trong băng tần hoạt động trừ đi 30 dB.

Yêu cầu này được áp dụng bên ngoài băng thông RF của trạm gốc. Độ lệch tín hiệu nhiễu được xác định tương ứng với các biên băng thông RF của trạm gốc.

Đối với trạm gốc hoạt động phổ không liền kề, yêu cầu xuyên điều chế phát áp dụng bên trong các khoảng bảo vệ khối thành phần cho các khoảng lệch tín hiệu nhiễu nếu tín hiệu nhiễu nằm hoàn toàn vào trong khoảng bảo vệ khối thành phần. Khoảng lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên khối thành phần.

Với kết nối đa băng, yêu cầu áp dụng với các biên băng thông vô tuyến của mỗi băng tần số gán cho trạm gốc. Đối với trường hợp mà khoảng bảo vệ liên băng thông nhỏ hơn 3 lần băng thông kênh (băng thông kênh trong trường hợp này là băng thông kênh trong băng nhỏ nhất của trạm gốc) thì các yêu cầu phải áp dụng với các khoảng lệch tín hiệu nhiễu nếu tín hiệu nhiễu nằm hoàn toàn vào trong khoảng bảo vệ liên băng thông.

Mức xuyên điều chế máy phát sẽ không được vượt mức giới hạn phát xạ không mong muốn trong phần B, mục II, chỉ mục 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3 với sự xuất hiện của tín hiệu nhiễu như Bảng 27.

**Bảng 22. Yêu cầu tín hiệu nhiễu và mong muốn trong xuyên điều chế phát**

| **Tham số** | **Giá trị** |
| --- | --- |
| Tín hiệu mong muốn | Sóng mang đơn, hoặc đa sóng mang, hoặc đa sóng mang liền kề trong băng hoặc kết hợp sóng mang không liền kề. |
| Tín hiệu nhiễu | Tín hiệu NR, mức tối thiểu băng thông kênh BS với 15 kHz SCS của băng tần |
| Mức tín hiệu nhiễu | Tổng công suất đầu ra phát xạ trong băng tần hoạt động trừ đi 30 dB |
| Tần số trung tâm tín hiệu nhiễu | , trong đó n=1, 2 và 3 |
| Chú thích: Không xét đến các tín hiệu gây nhiễu mà các vị trí của tín hiệu gây nhiễu này có một phần hoặc hoàn toàn nằm ngoài bất kỳ băng tần hướng xuống của trạm gốc, trừ khi các tín hiệu gây nhiễu nằm trong dải tần số băng tần hướng xuống liền kề trong cùng một khu vực địa lý. Trong trường hợp không có tín hiệu gây nhiễu nào nằm hoàn toàn trong dải tần số đường xuống, tham khảo thêm quy định tại TS 38.141-1. | |

**2.1.8.3 Yêu cầu đối với trạm gốc loại 1-H**

**2.1.8.3.1 Trạm gốc lắp đặt cùng vị trí**

Mức xuyên điều chế máy phát sẽ không được vượt quá giới hạn phát xạ không mong muốn khi có tín hiệu gây nhiễu như Bảng 28.

Đối với cổng kết nối TAB, trạm gốc hỗ trợ hoạt động phổ không liền kề, yêu cầu áp dụng với bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần cho các khoảng lệch tín hiệu nhiễu khi tín hiệu nhiễu nằm hoàn toàn vào bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần. Khoảng lệch tín hiệu nhiễu được được xác định qua các biên khối thành phần.

Với kết nối đa băng, yêu cầu áp dụng với các biên băng thông vô tuyến của mỗi băng tần số gán cho trạm gốc. Nếu khoảng bảo vệ liên băng thông nhỏ hơn 3 lần băng thông kênh (băng thông kênh trong trường hợp này là băng thông kênh trong băng nhỏ nhất của trạm gốc), các yêu cầu phải áp dụng với các khoảng lệch tín hiệu nhiễu nếu tín hiệu nhiễu nằm hoàn toàn vào trong khoảng bảo vệ liên băng thông.

**Bảng 23: Yêu cầu tín hiệu nhiễu và mong muốn trong xuyên điều chế phát với trạm gốc loại 1-H**

| **Tham số** | **Giá trị** |
| --- | --- |
| Kiểu tín hiệu mong muốn | Sóng mang đơn, đa sóng mang liền kề hoặc không liền kề |
| Tín hiệu nhiễu | Tín hiệu NR, mức tối thiểu băng thông kênh BS với 15 kHz SCS |
| Mức tín hiệu nhiễu | Tổng công suất đầu ra phát xạ kết nối TAB trong băng tần hoạt động -30 dB |
| Tần số trung tâm tín hiệu nhiễu | , trong đó n=1, 2 và 3 |
| Chú thích: Không xét đến các tín hiệu gây nhiễu mà các vị trí của tín hiệu gây nhiễu này có một phần hoặc hoàn toàn nằm ngoài bất kỳ băng tần hướng xuống của cổng kết nối TAB, trừ khi tín hiệu gây nhiễu nằm trong dải tần số băng tần hướng xuống liền kề trong cùng một khu vực địa lý. Trong trường hợp không có tín hiệu gây nhiễu nào nằm hoàn toàn trong dải tần hướng xuống, tham khảo thêm quy định tại TS 38.141-1. | |

**2.1.8.3.2 Yêu cầu các máy phát trong cùng trạm gốc**

Mức xuyên điều chế máy phát sẽ không được vượt quá giới hạn phát xạ không mong muốn đề cập trong phần B, mục II, chỉ mục 1.2.1 và 1.2.2 khi có tín hiệu gây nhiễu theo Bảng 29.

**Bảng 24. Nhiễu và tín hiệu mong muốn cho các yêu cầu xuyên điều chế**

| **Tham số** | **Giá trị** |
| --- | --- |
| Tín hiệu mong muốn | Tín hiệu NR |
| Tín hiệu nhiễu | Tín hiệu NR của cùng băng thông kênh trạm gốc và SCS giống tín hiệu mong muốn (chú thích 1). |
| Mức tín hiệu nhiễu | Được khai báo bởi nhà sản xuất thiết bị (chú thích 2). |
| Độ lệch tần số trung tâm và tần số gây nhiễu | 0 MHz |
| Chú thích 1: Tín hiệu gây nhiễu không tương đồng với tín hiệu mong muốn  Chú thích 2: Mức công suất tín hiệu nhiễu được khai báo tại mỗi kết nối TAB là tổng công suất rò đồng kênh qua tổ hợp RDN và ăng ten mảng từ tất cả các đầu nối TAB khác nhưng không phải là công suất phát xạ từ ăng ten mảng và phản hồi từ môi trường. Công suất tại mỗi cổng kết nối TAB là Prated,c,TABC. | |

### Độ nhạy thu

**2.1.9.1 Định nghĩa**

Độ nhạy thu là mức công suất trung bình tối thiểu thu được tại cổng kết nối ăng ten đối với trạm gốc 1-C hay cổng kết nối TAB đối với trạm gốc kiểu 1-H tại đó thông lượng sẽ phải đáp ứng đối với một kênh đo kiểm tham chiếu chuẩn.

**2.1.9.2 Yêu cầu**

**Bảng 25. Độ nhạy thu cho trạm diện rộng**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh trạm gốc (MHz)** | **Khoảng cách sóng mang con (kHz)** | **Kênh đo tham chiếu** | **PREFSENS**  **(dBm)** |
| 5, 10, 15 | 15 | G-FR1-A1-1 | -101,7 |
| 10, 15 | 30 | G-FR1-A1-2 | -101,8 |
| 10, 15 | 60 | G-FR1-A1-3 | -98,9 |
| 20, 25, 30, 40, 50 | 15 | G-FR1-A1-4 | -95,3 |
| 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 | 30 | G-FR1-A1-5 | -95,6 |
| 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 | 60 | G-FR1-A1-6 | -95,7 |
| Chú thích: PREFSENS là mức công suất của kênh đo tham chiếu chuẩn. Yêu cầu này phải được đáp ứng cho mỗi ứng dụng liên tiếp của kênh đo tham chiếu chuẩn được ánh xạ tới các dải tần khác nhau với độ rộng tương tự số khối tài nguyên của mỗi kênh tham chiếu, ngoại trừ đối với trường hợp có thể chồng lấn với nhau trên toàn bộ băng thông kênh trạm gốc. | | | |

**Bảng 26. Độ nhạy thu cho trạm vùng phủ trung bình**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh trạm gốc (MHz)** | **Khoảng cách sóng mang con (kHz)** | **Kênh đo tham chiếu** | **PREFSENS**  **(dBm)** |
| 5, 10, 15 | 15 | G-FR1-A1-1 | -96,7 |
| 10, 15 | 30 | G-FR1-A1-2 | -96,8 |
| 10, 15 | 60 | G-FR1-A1-3 | -93,9 |
| 20, 25, 30, 40, 50 | 15 | G-FR1-A1-4 | -90,3 |
| 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 | 30 | G-FR1-A1-5 | -90,6 |
| 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 | 60 | G-FR1-A1-6 | -90,7 |
| Chú thích: PREFSENS là mức công suất của kênh đo tham chiếu chuẩn. Yêu cầu này phải được đáp ứng cho mỗi ứng dụng liên tiếp của kênh đo tham chiếu chuẩn được ánh xạ tới các dải tần khác nhau với độ rộng tương tự như số khối tài nguyên của mỗi kênh tham chiếu, ngoại trừ đối với trường hợp có thể chồng lấn với nhau trên toàn bộ băng thông kênh trạm gốc | | | |

**Bảng 32. Độ nhạy thu cho trạm gốc vùng phủ hẹp**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh trạm gốc (MHz)** | **Khoảng cách sóng mang con (kHz)** | **Kênh đo tham chiếu** | **PREFSENS**  **(dBm)** |
| 5, 10, 15 | 15 | G-FR1-A1-1 | -93,7 |
| 10, 15 | 30 | G-FR1-A1-2 | -93,8 |
| 10, 15 | 60 | G-FR1-A1-3 | -90,9 |
| 20, 25, 30, 40, 50 | 15 | G-FR1-A1-4 | -87,3 |
| 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 | 30 | G-FR1-A1-5 | -87,6 |
| 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 | 60 | G-FR1-A1-6 | -87,7 |
| Chú thích: PREFSENS là mức công suất của kênh đo tham chiếu chuẩn. Yêu cầu này phải được đáp ứng cho mỗi ứng dụng liên tiếp của kênh đo tham chiếu chuẩn được ánh xạ tới các dải tần khác nhau với độ rộng tương tự như số khối tài nguyên của mỗi kênh tham chiếu, ngoại trừ đối với trường hợp có thể chồng lấn với nhau trên toàn bộ băng thông kênh trạm gốc. | | | |

### Độ chọn lọc kênh lân cận ACS

**2.1.10.1 Định nghĩa**

Độ chọn lọc kênh lân cận (ACS) là thước đo khả năng máy thu thu tín hiệu mong muốn tại tần số kênh ấn định đó khi xuất hiện tín hiệu của kênh lân cận tại độ lệch tần số quy định của tín hiệu nhiễu so với biên kênh của một hệ thống bị hại.

**2.1.10.2 Yêu cầu**

Thông lượng phải lớn hơn 95% thông lượng tối đa của kênh đo chuẩn.

Đối với trạm gốc, tín hiệu mong muốn và tín hiệu gây nhiễu được ghép tới cổng kết nối ăng ten kiểu 1-C hay cổng kết nối TAB ăng ten kiểu 1-H được quy định tại Bảng 33 và lệch tần số giữa tín hiệu mong muốn với tín hiệu nhiễu cho chọn lọc kênh lân cận được quy định trong Bảng 34. Kênh đo tham chiếu cho tín hiệu mong muốn được quy định tại Bảng 30, Bảng 31 và Bảng 32.

Yêu cầu ACS được áp dụng ngoài băng thông trạm gốc. Độ lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên của băng thông trạm gốc.

Đối với trạm gốc hoạt động với phổ không liền kề trong bất kỳ băng tần số nào, yêu cầu đối với ACS phải được áp dụng liên quan đến bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ khối thành phần, trong trường hợp khoảng bảo vệ khối thành phần tối thiểu rộng bằng tín hiệu nhiễu như Bảng 34. Độ lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên khối thành phần bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần.

Đối với trạm gốc đa băng, yêu cầu đối với ACS phải áp dụng với bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ liên băng thông, trong trường hợp khoảng bảo vệ liên băng thông tối thiểu rộng bằng tín hiệu nhiễu NR như trong Bảng 34. Độ lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các băng thông trạm gốc bên trong khoảng bảo vệ liên băng thông.

Yêu cầu được xác định tại cổng kết nối ăng ten trạm gốc kiểu 1-C và cổng kết nối ăng ten TAB của trạm gốc kiểu 1-H.

**Bảng 27. Yêu cầu ACS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh của sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz)** | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm)** | **Công suất trung bình của tín hiệu nhiễu (dBm)** |
| 5, 10, 15, 20,  25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 | PREFSENS + 6 dB | BS diện rộng: -52  BS vùng phủ trung bình: -47  BS cục bộ: -44 |

**Bảng 28. Các giá trị lệch tần số nhiễu trong ACS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh của sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz)** | **Độ lệch tần số trung tâm tín hiệu gây nhiễu từ biên dưới/trên băng thông RF trạm gốc hay biên của khối thành phần bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần (MHz)** | **Tín hiệu nhiễu** |
| 5 | ±2,5025 | 5 MHzDFT-s-OFDM NR tín hiệu  15 kHz SCS, 25 RBs |
| 10 | ±2,5075 |
| 15 | ±2,5125 |
| 20 | ±2,5025 |
| 25 | ±9,4675 | 20 MHz DFT-s-OFDMNRtín hiệu  15 kHz SCS, 100 RBs |
| 30 | ±9,4725 |
| 40 | ±9,4675 |
| 50 | ±9,4625 |
| 60 | ±9,4725 |
| 70 | ±9,4675 |
| 80 | ±9,4625 |
| 90 | ±9,4725 |
| 100 | ±9,4675 |

### Chặn trong băng

**2.1.11.1 Định nghĩa**

Chặn trong băng là thước đo khả năng của máy thu thu được tín hiệu mong muốn tại kênh tần số ấn định trên kết nối ăng ten với trạm gốc loại 1-C hoặc kết nối TAB đối với trạm gốc loại 1-H.

**2.1.11.2 Yêu cầu**

Thông lượng phải ≥ 95% thông lượng tối đa của kênh đo chuẩn, với các tham số của tín hiệu mong muốn và nhiễu của trạm gốc loại 1-C và 1-H sử dụng các tham số trong Bảng 36, Bảng 37 và Bảng 38 đối với các yêu cầu chặn băng hẹp và chặn chung.

Các yêu cầu chặn trong băng áp dụng bên ngoài băng thông trạm gốc. Độ lệch của tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên băng thông trạm gốc.

Các yêu cầu chặn trong băng áp dụng từ FUL,low - ΔfOOB tới FUL,high + ΔfOOB và không bao gồm dải tần số hướng xuống của băng tần hoạt động FDD. ΔfOOB cho trạm gốc 1-C và 1-H được quy định trong Bảng 35.

Yêu cầu được xác định tại cổng kết nối ăng ten trạm gốc kiểu 1-C và cổng kết nối ăng ten TAB của trạm gốc kiểu 1-H.

**Bảng 35. ΔfOOB cho băng tần hoạt động NR**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kiểu BS** | **Đặc tính băng tần hoạt động** | **ΔfOOB (MHz)** |
| 1-C | FUL,high – FUL,low≤200 MHz | 20 |
| 200 MHz < FUL,high – FUL,low≤900 MHz | 60 |
| 1-H | FUL,high – FUL,low<100 MHz | 20 |
| 100 MHz ≤ FUL,high – FUL,low≤900 MHz | 60 |

Đối với trạm gốc hỗ trợ phổ không liền kề trong bất kỳ băng tần số nào, bổ sung các yêu cầu đối với chặn trong băng cho bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ khối thành phần, trong trường hợp khoảng bảo vệ khối thành phần tối thiểu rộng bằng tín hiệu nhiễu như Bảng 36. Độ lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên khối thành phần bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần.

Đối với trạm gốc đa băng, yêu cầu chặn trong băng phải áp dụng đối với mỗi băng tần được hỗ trợ và bổ sung thêm đối với bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ liên băng thông, trong trường hợp khoảng bảo vệ liên băng thông tối thiểu rộng bằng tín hiệu nhiễu NR như Bảng 36.

**Bảng 29. Yêu cầu chung cho chặn trạm gốc**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh trạm gốc của sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz)** | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm)** | **Công suất trung bình tín hiệu nhiễu (dBm)** | **Độ lệch tần số trung tâm tín hiệu nhiễu từ biên dưới/trên băng thông RF trạm gốc hoặc biên khối thành phần bên trong một khoảng bảo vệ khối thành phần (MHz)** | **Tín hiệu nhiễu** |
| 5, 10, 15, 20 | PREFSENS + 6 dB | BS diện rộng: -43  BS vùng phủ trung bình: -38  BS cục bộ: -35 | ±7.5 | 5 MHz DFT-s-OFDMNR signal  15 kHz SCS, 25 RBs |
| 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 | PREFSENS + 6 dB | BS diện rộng: -43  BS vùng phủ trung bình: -38  BS cục bộ: -35 | ±30 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR signal  15 kHz SCS, 100 RBs |
| Chú thích 1: Đối với NR, PREFSENS phụ thuộc vào băng thông kênh BS. | | | | |

Đối với trạm gốc hỗ trợ phổ không liền kề trong bất kỳ băng tần số nào, các yêu cầu đối với chặn băng hẹp phải được áp dụng thêm đối với bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ khối thành phần, trong trường hợp khoảng bảo vệ khối thành phần tối thiểu rộng bằng tín hiệu nhiễu như Bảng 38. Độ lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên khối thành phần bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần.

Đối với trạm gốc đa băng, bổ sung yêu cầu chặn băng hẹp phải cho bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ liên băng thông, trong trường hợp khoảng bảo vệ liên băng thông tối thiểu rộng bằng tín hiệu nhiễu NR như Bảng 38. Độ lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên băng thông trạm gốc.

**Bảng 30. Yêu cầu chặn băng hẹp trạm gốc**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh của sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz)** | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm)** | **Công suất trung bình tín hiệu nhiễu (dBm)** |
| 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80,90, 100 | PREFSENS + 6 dB | BS diện rộng: -49  BS vùng phủ trung bình: -44  BS cục bộ: -41 |
| Chú thích 1:PREFSENS phụ thuộc vào băng thông kênh BS. | | |

**Bảng 31. Chặn băng hẹp và nhiễu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh của sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz)** | **Độ lệch tần số trung tâm tín hiệu nhiễu từ biên dưới/trên băng thông RF trạm gốc hoặc biên khối thành phần bên trong một khoảng bảo vệ khối thành phần (kHz)** | **Tín hiệu nhiễu** |
| 5 | ±(350+m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 9, 14, 19, 24 | 5 MHz DFT-s-OFDMNR, 15 kHz SCS, 1 RB |
| 10 | ±(355+m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 9, 14, 19, 24 |
| 15 | ±(360+m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 9, 14, 19, 24 |
| 20 | ±(350+m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 9, 14, 19, 24 |
| 25 | ±(565+m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 29, 54, 79, 99 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR, 15 kHz SCS, 1 RB |
| 30 | ±(570+m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 29, 54, 79, 99 |
| 40 | ±(565+m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 29, 54, 79, 99 |
| 50 | ±(560+m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 29, 54, 79, 99 |
| 60 | ±(570+m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 29, 54, 79, 99 |
| 70 | ±(565+m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 29, 54, 79, 99 |
| 80 | ±(560+m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 29, 54, 79, 99 |
| 90 | ±(570+m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 29, 54, 79, 99 |
| 100 | ±(565+m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 29, 54, 79, 99 |

### Chặn ngoài băng

**2.1.12.1 Định nghĩa**

Chặn ngoài băng là thước đo khả năng của máy thu thu tín hiệu mong muốn tại kênh tần số ấn định trên kết nối ăng ten với loại trạm gốc loại 1-C hoặc kết nối TAB đối với trạm gốc loại 1-H, tín hiệu nhiễu CW được sử dụng trong chặn ngoài băng.

**2.1.12.2 Yêu cầu chung**

Thông lượng phải ≥ 95% thông lượng tối đa của kênh đo chuẩn, với một tín hiệu nhiễu và tín hiệu mong muốn được ghép đội tại ngõ ra kết nối ăng ten trạm gốc kiểu 1-C hay kết nối TAB trạm gốc kiểu 1-H sử dụng các tham số được quy định trong Bảng 39.

Các đặc tính chặn ngoài băng áp dụng từ 1 MHz tới FUL,low - ΔfOOB và từ FUL,high + ΔfOOB tới 12.750 MHz, bao gồm dải tần số hướng xuống của băng tần hoạt động FDD. ΔfOOB đối với trạm gốc kiểu 1-C và trạm gốc kiểu 1-H được quy định trong Bảng 35.

Đối với trạm gốc đa băng, yêu cầu chặn ngoài băng áp dụng cho từng băng tần ngoại trừ dải tần số chặn trong băng của các băng tần hoạt động được hỗ trợ.

**Bảng 32. Yêu cầu thực hiện chăn ngoài băng cho NR**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Công suất trung bình của tín hiệu mong muốn (dBm)** | **Công suất trung bình của tín hiệu nhiễu (dBm)** | **Tín hiệu nhiễu** |
| PREFSENS+6 dB (Xem chú thích) | -15 | CW |
| Chú thích 1: PREFSENS phụ thuộc vào khoảng cách sóng mang con. | | |

**2.1.12.3 Chặn ngoài băng cho các trạm gốc đặt cùng vị trí**

Yêu cầu này để bảo vệ các máy thu NR BS khi các hệ thống GSM, CDMA, UTRA, E-UTRA hoặc NR BS được đặt cùng vị trí. Yêu cầu này áp dụng đối với tất cả các băng tần mà trạm gốc hỗ trợ.

Yêu cầu đối với phần này giả thiết suy hao ghép giữa máy phát tín hiệu nhiễu và máy thu là 30 dB và khi lắp đặt trong cùng vị trí.

Thông lượng phải ≥ 95% thông lượng tối đa của kênh đo chuẩn, với một tín hiệu nhiễu và tín hiệu mong muốn được ghép đội tại ngõ ra kết nối ăng ten trạm gốc kiểu 1-C hay kết nối TAB trạm gốc kiểu 1-H sử dụng các tham số được quy định trong Bảng 40. Kênh đo chuẩn của tín hiệu mong muốn được xác định trong Bảng 36, Bảng 37 và Bảng 38.

**Bảng 33. Yêu cầu chặn ngoài băng với trạm gốc đặt cùng vị trí**

| **Dải tần số tín hiệu nhiễu** | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn trạm gốc vùng phủ rộng (dBm)** | **Công suất trung bình của tín hiệu nhiễu trạm gốc vùng phủ rộng (dBm)** | **Công suất trung bình tín hiệu nhiễu cho trạm gốc vùng phục vụ trung bình (dBm)** | **Công suất trung bình tín hiệu nhiễu cho trạm gốc vùng phủ hẹp (dBm)** | **Tín hiệu nhiễu** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dải tần số của băng tần hoạt động hướng xuống cùng vị trí | PREFSENS +6dB (xem chú thích 1) | +16 | +8 | X (xem chú thích 2) | CW |
| Chú thích 1: PREFSENS phụ thuộc băng thông kênh trạm gốc  Chú thích 2: X = -7 dBm khi NR BS được đặt cùng với trạm gốc Pico GSM850 hoặc PicoCDMA850  X = -4 dBm khi NR BS được đặt cùng với trạm gốc Pico GSM1800 hoặc Pico CDMA1900  X = -6 dBm khi NR BS được đặt cùng với UTRA , E-UTRA hoặc NR | | | | | |

### Phát xạ giả máy thu

**2.1.13.1 Định nghĩa**

Công suất phát xạ giả máy thu là công suất phát xạ được tạo ra hoặc được khuếch đại trong máy thu xuất hiện tại đầu nối ăng ten của trạm gốc loại 1-C hoặc kết nối TAB của trạm gốc loại 1-H.

Đối với chế độ FDD, phát xạ giả máy thu phải được thực hiện khi cả hai TX và RX đều được bật, với cổng TX ăng ten/ TAB được kết cuối.

Đối với các kết nối ăng tên hoặc kết nối TAB hỗ trợ đồng thời cả Tx và Rx trong ghép TDD, các yêu cầu phát xạ giả máy thu áp dụng trong suốt chu kỳ OFF của máy phát. Đối với các kết nối ăng tên hoặc kết nối TAB hỗ trợ đồng thời cả Tx và Rx trong ghép FDD, giới hạn phát xạ giả máy thu được thay bằng quy định phát xạ giả máy phát tại mục 1.2.3

Đối với chỉ thu đa băng, các yêu cầu phát xạ giả phải tuỳ thuộc vào vùng loại trừ trong mỗi băng tần hoạt động. Đối với cả thu phát đa băng TDD, các yêu cầu phát xạ máy thu áp dụng trong chu kỳ Tx tắt và phụ thuộc vào các vùng loại trừ trong từng băng hoạt động.

Đối với trạm gốc loại 1-H, nhà sản xuất phải khai báo nhóm kết nối TAB RX min cell. Số lượng TAB RX min cell (NRXU,counted) cho trạm gốc loại 1-H được tính toán theo: NRXU,counted = *min(NRXU,active , 8× Ncells)*

NRXU,countedpercell được sử dụng để mở rộng, được tính theo NRXU,countedpercell= NRXU,counted / Ncells.

**2.1.13.2 Giới hạn**

Giới hạn phát xạ giả máy thu cho trạm gốc loại 1-C tại mỗi kết nối ăng ten không được vượt quá các giới hạn đước quy định được quy định trong Bảng 41.

Mức phát xạ giả máy thu đối với trạm gốc loại 1-H được quy định tại Bảng 41 cho mỗi nhóm Rxmin cell của kết nối TAB. Tổng công suất phát xạ giả các kết nối TAB sẽ không được vượt quá các giới hạn trạm gốc được xem như là giới hạn cơ sở +X. Trong đó X = 10log10(NRXU,countedpercell).

**Bảng 34. Giới hạn phát xạ giả máy thu**

| **Dải tần số phát xạ** | **Giới hạn** | **Băng thông đo kiểm** | **Chú thích** |
| --- | --- | --- | --- |
| 30 MHz – 1 GHz | -57 dBm | 100 kHz | 1 |
| 1 GHz – 12.75 GHz | -47 dBm | 1 MHz | 1,2 |
| 12.75 GHz –hài bậc 5 của biên tần cao hơn trong dải tần hướng lên UL, GHz | -47 dBm | 1 MHz | 1,2,3 |
| Chú thích 1: Băng thông đo kiểm được quy định tại ITU-R SM.329  Chú thích 2: Tần số đỉnh theo khuyến nghị ITU-R SM.329  Chú thích 3: Dải tần số giả này chỉ áp dụng cho các dải hoạt động trong đó sóng hài thứ 5 của cạnh tần số trên của dải hoạt động UL đang vượt quá 12,75 GHz. | | | |

### Xuyên điều chế máy thu

**2.1.14.1 Định nghĩa**

Việc trộn hài bậc ba và bậc cao hơn của hai tín hiệu RF nhiễu có thể tạo ra tín hiệu nhiễu trong băng tần của kênh mong muốn trên các tần số kênh được ấn định tại kết nối ăng ten cho BS loại 1-C, hoặc kết nối TAB cho BS loại 1-H.

Loại bỏ đáp ứng xuyên điều chế là thước đo khả năng của máy thu thu một tín hiệu mong muốn trên tần số kênh phân định của kênh đó khi xuất hiện hai tín hiệu nhiễu có mối liên quan tần số đặc thù với tín hiệu mong muốn.

**2.1.14.2 Yêu cầu**

Thông lượng phải ≥ 95% thông lượng tối đa của kênh đo chuẩn, với tín hiệu mong muốn tại tần số kênh ấn định và 2 tín hiệu gây nhiễu được ghép tới kết nối ăng ten trạm gốc loại 1-C, hoặc kết nối TAB trạm gốc loại 1-H với các điều kiện được quy định trong các Bảng 42 và Bảng 43 cho xuyên điều chế nói chung và Bảng 44 và Bảng 45 cho xuyên điều chế băng hẹp.

Kênh đo chuẩn tín hiệu mong muốn được xác định theo Bảng 42 và Bảng 43 và Bảng 44 đối với mỗi băng thông kênh trạm gốc.

Khoảng cách sóng mang con cho tín hiệu nhiễu được điều chế nói chung phải bằng khoảng cách sóng mang con cho tín hiệu mong muốn, ngoại trừ trường hợp khoảng cách sóng mang tín hiệu mong muốn là 60 kHz và băng thông kênh BS <= 20 MHz, trong đó khoảng cách sóng mang con tín hiệu nhiễu là 30 kHz.

Đối với trạm gốc hỗ trợ phổ không liền kề trong bất kỳ băng tần số nào, các yêu cầu đối xuyên điều chế băng hẹp phải được áp dụng thêm đối với bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ khối thành phần, trong trường hợp khoảng bảo vệ khối thành phần tối thiểu rộng bằng tín hiệu nhiễu như Bảng 43 hoặc Bảng 45. Độ lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên khối thành phần bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần.

Đối với trạm gốc đa băng, bổ sung yêu cầu xuyên điều chế đối với bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ liên băng thông, trong trường hợp khoảng bảo vệ tối thiểu rộng bằng độ lệch tần số trung tâm tín hiệu nhiễu NR với biên băng thông trạm gốc.

Đối với trạm gốc đa băng, bổ sung yêu cầu xuyên điều chế băng hẹp bên trong bất kỳ khối thành phần, trong trường hợp khoảng bảo vệ khối thành phần tối thiểu rộng bằng tín hiệu nhiễu như Bảng 43 hoặc Bảng 45. Độ lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên băng thông trạm gốc bên trong khoảng bảo vệ liên băng.

**Bảng 35. Yêu cầu chung xuyên điều chế thu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kiểu trạm gốc** | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm)** | **Công suất trung bình tín hiệu nhiễu (dBm)** | **Tín hiệu nhiễu** |
| Trạm gốc vùng phủ rộng | PREFSENS+6 dB | -52 | Xem Bảng 36 |
| Trạm gốc vùng phủ trung bình | PREFSENS+6 dB | -47 |
| Trạm gốc vùng phủ hẹp | PREFSENS+6 dB | -44 |

**Bảng 36. Các tín hiệu nhiễu xuyên điều chế**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Băng thông sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz)** | **Độ lệch tần số trung tâm tín hiệu nhiễu từ biên dưới/trên băng thông RF trạm gốc hoặc biên khối thành phần bên trong một khoảng bảo vệ khối thành phần (MHz)** | **Tín hiệu nhiễu**  **(chú thích 3)** |
| 5 | ±7,5 | CW |
| ±17,5 | 5 MHz DFT-s-OFDMNR  (Xem chú thích 1) |
| 10 | ±7,465 | CW |
| ±17,5 | 5 MHz DFT-s-OFDMNR  (Xem chú thích 1) |
| 15 | ±7,43 | CW |
| ±17,5 | 5 MHz DFT-s-OFDMNR  (Xem chú thích 1) |
| 20 | ±7,395 | CW |
| ±17,5 | 5 MHz DFT-s-OFDMNR  (Xem chú thích1) |
| 25 | ±7,465 | CW |
| ±25 | 20MHz DFT-s-OFDMNR  (Xem chú thích 2) |
| 30 | ±7,43 | CW |
| ±25 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR  (Xem chú thích 2) |
| 40 | ±7,45 | CW |
| ±25 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR (Xem chú thích 2) |
| 50 | ±7,35 | CW |
| ±25 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR (Xem chú thích 2) |
| 60 | ±7,49 | CW |
| ±25 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR  (Xem chú thích 2) |
| 70 | ±7,42 | CW |
| ±25 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR (Xem chú thích2) |
| 80 | ±7,44 | CW |
| ±25 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR (Xem chú thích 2) |
| 90 | ±7,46 | CW |
| ±25 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR (Xem chú thích 2) |
| 100 | ±7,48 | CW |
| ±25 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR (Xem chú thích 2) |
| Chú thích 1: Số lượng RBs là 25 khi khoảng cách sóng mang con là 15 kHz và là 10 khi khoảng cách sóng mang con là 30 kHz.  Chú thích 2: Số lượng RBs là 100 khi khoảng cách sóng mang con 15 kHz, 50 khi khoảng cách sóng mang con 30 kHz, và 24 khi khoảng cách sóng mang con 60 kHz.  Chú thích 3: RBs được đặt liền kề biên băng băng thông truyền dẫn gần với biên băng thông trạm gốc nhất. | | |

**Bảng 44. Yêu cầu thực hiện xuyên điều chế băng hẹp trong FR1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kiểu trạm gốc** | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm)** | **Công suất trung bình tín hiệu nhiễu (dBm)** | **Tín hiệu nhiễu** |
| Trạm gốc vùng phủ rộng | PREFSENS+ 6dB  (Xem chú thích 1) | -52 | **Bảng 45** |
| Trạm gốc vùng phủ trung bình | PREFSENS+ 6dB  (Xem chú thích 2) | -47 |
| Trạm gốc vùng phủ hẹp | PREFSENS+ 6dB  (Xem chú thích 3) | -44 |
| Chú thích 1: PREFSENS phụ thuộc vào băng thông kênh BS được quy định tại Bảng **35**  Chú thích 2: PREFSENS phụ thuộc vào băng thông kênh BS được quy định tại Bảng 43.  Chú thích 3: Đối với NR, PREFSENS phụ thuộc vào băng thông kênh BS được quy định Bảng 44. | | | |

**Bảng 45. Các tín hiệu nhiễu cho yêu cầu xuyên điều chế băng hẹp FR1**

| **Băng thông kênh của sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz)** | **Độ lệch tần số trung tâm tín hiệu nhiễu từ biên dưới/trên băng thông RF trạm gốc hoặc biên khối thành phần bên trong một khoảng bảo vệ khối thành phần (kHz) Chú thích 3** | **Tín hiệu nhiễu** |
| --- | --- | --- |
| 5 | ±360 | CW |
| ±1420 | 5 MHz DFT-s-OFDMNR signal, 1 RB (Xem chú thích 1) |
| 10 | ±370 | CW |
| ±1960 | 5 MHz DFT-s-OFDMNR signal, 1 RB (Xem chú thích 1) |
| 15 (Xem chú thích 2) | ±380 | CW |
| ±1960 | 5 MHz DFT-s-OFDMNR signal, 1 RB (Xem chú thích 1) |
| 20 (Xem chú thích2) | ±390 | CW |
| ±2320 | 5 MHz DFT-s-OFDMNR signal, 1 RB (Xem chú thích 1) |
| 25 (Xem chú thích 2) | ±325 | CW |
| ±2350 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR signal, 1 RB (Xem chú thích 1) |
| 30 (Xem chú thích 2) | ±335 | CW |
| ±2350 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR signal, 1 RB (Xem chú thích 1) |
| 40 (Xem chú thích 2) | ±355 | CW |
| ±2710 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR signal, 1 RB (Xem chú thích 1) |
| 50 (Xem chú thích 2) | ±375 | CW |
| ±2710 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR signal, 1 RB (Xem chú thích 1) |
| 60 (Xem chú thích 2) | ±395 | CW |
| ±2710 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR signal, 1 RB (Xem chú thích 1) |
| 70 (Xem chú thích 2) | ±415 | CW |
| ±2710 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR signal, 1 RB (Xem chú thích 1) |
| 80 (Xem chú thích 2) | ±435 | CW |
| ±2710 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR signal, 1 RB (Xem chú thích 1) |
| 90 (Xem chú thích 2) | ±365 | CW |
| ±2530 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR signal, 1 RB (Xem chú thích 1) |
| 100 (Xem chú thích 2) | ±385 | CW |
| ±2530 | 20 MHz DFT-s-OFDMNR signal, 1 RB (Xem chú thích 1) |
| Chú thích 1: Tín hiệu gây nhiễu bao gồm một khối tài nguyên được đặt tại vị trí bù, băng thông kênh BS của tín hiệu gây nhiễu được đặt liền kề biên trên, biên dưới của băng thông RF trạm gốc bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần.  Chú thích 2: Yêu cầu này chỉ được áp dụng cho một G-FRC được ánh xạ tới dải tần số tại biên kênh liền kề với các tín hiệu gây nhiễu  Chú thích 3: Trung tâm của tín hiệu nhiễu RBs là vị trí tần số giữa hai sóng mang con. | | |

### Chọn lọc kênh

**2.1.15.1 Định nghĩa**

Chọn lọc kênh là thước đo khả năng của máy thu thu tín hiệu mong muốn tại kênh tần số ấn định trên kết nối ăng ten với loại trạm gốc loại 1-C hoặc kết nối TAB đối với trạm gốc loại 1-H khi xuất hiện tín hiệu nhiễu với mật độ phổ phát xạ rộng hơn.

**2.1.15.2 Yêu cầu**

Đối với trạm gốc loại 1-C hoặc 1-H, thông lượng phải ≥ 95% thông lượng tối đa của kênh đo chuẩn với các tham số theo Bảng 46 cho trạm gốc vùng phủ rộng, Bảng 47 cho trạm gốc vùng phủ trung bình và Bảng 48 cho trạm gốc vùng phủ hẹp.

**Bảng 37. Chặn trong băng đối với BS diện rộng**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh (MHz)** | **Khoảng cách sóng mang (kHz)** | **Kênh đo chuẩn** | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm)** | **Công suất trung bình tín hiệu nhiễu (dBm)** | **Tín hiệu nhiễu** |
| 5 | 15 | G-FR1-A1-7 | -100,6 | -81,4 | DFT-s-OFDMNR , 15 kHz SCS,  10 RBs |
| 10,15,20,25,30 | 15 | G-FR1-A1-1 | -98,7 | -77,4 | DFT-s-OFDMNR , 15 kHz SCS,  25 RBs |
| 40,50 | 15 | G-FR1-A1-4 | -92,3 | -71,4 | DFT-s-OFDMNR , 15 kHz SCS,  100 RBs |
| 5 | 30 | G-FR1-A1-8 | -101,3 | -81,4 | DFT-s-OFDMNR , 30 kHz SCS,  5 RBs |
| 10,15,20,25,30 | 30 | G-FR1-A1-2 | -98,8 | -78,4 | DFT-s-OFDMNR , 30 kHz SCS,  10 RBs |
| 40,50,60,70,80,90,100 | 30 | G-FR1-A1-5 | -92,6 | -71,4 | DFT-s-OFDMNR , 30 kHz SCS,  50 RBs |
| 10,15,20,25,30 | 60 | G-FR1-A1-9 | -98,2 | -78,4 | DFT-s-OFDMNR , 60 kHz SCS,  5 RBs |
| 40,50,60,70,80,90,100 | 60 | G-FR1-A1-6 | -92,7 | -71,6 | DFT-s-OFDMNR , 60 kHz SCS,  24 RBs |

**Bảng 38. Chặn trong băng với trạm gốc vùng phủ trung bình**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh (MHz)** | **Khoảng cách sóng mang (kHz)** | **Kênh đo chuẩn** | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm)** | **Công suất trung bình tín hiệu nhiễu (dBm)** | **Tín hiệu nhiễu** |
| 5 | 15 | G-FR1-A1-7 | -95,6 | -76,4 | DFT-s-OFDMNR , 15 kHz SCS,  10 RBs |
| 10,15,20,25,30 | 15 | G-FR1-A1-1 | -93,7 | -72,4 | DFT-s-OFDMNR , 15 kHz SCS,  25 RBs |
| 40,50 | 15 | G-FR1-A1-4 | -87,3 | -66,4 | DFT-s-OFDMNR , 15 kHz SCS, 100 RBs |
| 5 | 30 | G-FR1-A1-8 | -96,3 | -76,4 | DFT-s-OFDMNR , 30 kHz SCS,  5 RBs |
| 10,15,20,25,30 | 30 | G-FR1-A1-2 | -93,8 | -73,4 | DFT-s-OFDMNR , 30 kHz SCS,  10 RBs |
| 40,50,60,70,80,90,100 | 30 | G-FR1-A1-5 | -87,6 | -66,4 | DFT-s-OFDMNR , 30 kHz SCS,  50 RBs |
| 10,15,20,25,30 | 60 | G-FR1-A1-9 | -93,2 | -73,4 | DFT-s-OFDMNR , 60 kHz SCS,  5 RBs |
| 40,50,60,70,80,90,100 | 60 | G-FR1-A1-6 | -87,7 | -66,6 | DFT-s-OFDMNR , 60 kHz SCS,  24 RBs |

**Bảng 39. Chặn trong băng đối với trạm gốc vùng phủ hẹp**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh trạm gốc (MHz)** | **Khoảng cách sóng mang (kHz)** | **Kênh đo chuẩn** | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm)** | **Công suất trung bình tín hiệu nhiễu (dBm)** | **Tín hiệu nhiễu** |
| 5 | 15 | G-FR1-A1-7 | -92,6 | -73,4 | DFT-s-OFDM NR signal, 15 kHz SCS,  10 RBs |
| 10,15,20,25,30 | 15 | G-FR1-A1-1 | -90,7 | -69,4 | DFT-s-OFDM NR signal, 15 kHz SCS,  25 RBs |
| 40,50 | 15 | G-FR1-A1-4 | -84,3 | -63,4 | DFT-s-OFDM NR signal, 15 kHz SCS,  100 RBs |
| 5 | 30 | G-FR1-A1-8 | -93,3 | -73,4 | DFT-s-OFDM NR signal, 30 kHz SCS,  5 RBs |
| 10,15,20,25,30 | 30 | G-FR1-A1-2 | -90,8 | -70,4 | DFT-s-OFDM NR signal, 30 kHz SCS,  10 RBs |
| 40,50,60,70,80,90,100 | 30 | G-FR1-A1-5 | -84,6 | -63,4 | DFT-s-OFDM NR signal, 30 kHz SCS,  50 RBs |
| 10,15,20,25,30 | 60 | G-FR1-A1-9 | -90,2 | -70,4 | DFT-s-OFDM NR signal, 60 kHz SCS,  5 RBs |
| 40,50,60,70,80,90,100 | 60 | G-FR1-A1-6 | -84,7 | -63,6 | DFT-s-OFDM NR signal, 60 kHz SCS,  24 RBs |

### Phát xạ bức xạ

**2.1.16.1 Định nghĩa**

Đo kiểm này đánh giá khả năng hạn chế phát xạ không mong muốn từ cổng vỏ máy của trạm gốc 5G. Đo kiểm này phải được thực hiện trên cấu hình tiêu biểu của thiết bị cần đo kiểm.

Không áp dụng phát xạ bức xạ đối với trạm gốc kiểu 1-O và 2-O.

**2.1.16.2 Giới hạn**

**Bảng 63: Giới hạn phát xạ bức xạ đối với trạm gốc 1-C, 1-H**

| Tần số | Yêu cầu/Băng thông đo kiểm |
| --- | --- |
| 30 MHz≤ f≤ 1 GHz | ≤ -36 dBm/100 kHz |
| 1 GHz ≤ f≤ 12.75 GHz | ≤ -30 dBm/1 MHz |

## Các yêu cầu kỹ thuật đối với trạm gốc 1-O, 2-O

### Công suất ngõ ra trạm gốc OTA

**2.2.1.1 Định nghĩa**

Công suất ngõ ra OTA trạm gốc là tổng công suất phát xạ TRP tại biên giao diện được phát xạ RIB trong chu kỳ máy phát bật ON. Tổng công suất bức xạ là không đổi khi thay đổi cài đặt búp sóng miễn là hướng của búp sóng phát vẫn nằm trong hướng của đỉnh OTA.

**2.2.1.2 Yêu cầu**

**Đối với trạm gốc kiểu 1-O**

Trong điều kiện bình thường: Prated,c,TRP - 2 ≤ TRP≤ Prated,c,TRP + 2 .

**Đối với trạm gốc 2-O**

Trong điều kiện bình thường: Prated,c,TRP - 3 ≤ TRP≤ Prated,c,TRP +3 .

Trong đó, công suất danh định ngõ ra của trạm gốc 1-O được khai báo bởi nhà sản xuất và phải tuân thủ quy định tại Bảng **40**49. Đối với trạm gốc 2-O, không quy định giới hạn công suất danh định ngõ ra, nhà sản xuất tự khai báo.

**Bảng 40. Giới hạn công suất danh định ngõ ra trạm gốc 1-O**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kiểu trạm gốc** | **Công suất danh định ngõ ra, Prated,c,TRP** |
| Trạm gốc vùng phủ rộng | Không giới hạn |
| Trạm gốc vùng phủ trung bình | ≤ 47 dBm |
| Trạm gốc vùng phủ hẹp | ≤ 33 dBm |

### Công suất OFF máy phát OTA

**2.2.2.1. Định nghĩa**

Công suất OFF máy phát OTA là công suất trung bình được đo trên 70/N µs được lọc với một bộ lọc xung vuông của băng thông bằng băng thông cấu hình phát của trạm gốc có tâm trên tần số kênh được gán trong chu kỳ OFF máy phát. N = khoảng cách sóng mang con (kHz)/15.

Đối với trạm gốc hoạt động phổ liền kề CA, công suất OFF máy phát là công suất trung bình trên 70/N được lọc với một bộ lọc xung vuông của băng thông bằng băng thông cộng gộp của trạm gốc có tâm trên (Fbiên cao + Fbiên thấp)/2 trong chu kỳ OFF máy phát. N = (khoảng cách sóng mang con nhỏ nhất (kHz) trong băng thông kênh trạm gốc được cộng gộp)/2.

Đối với trạm gốc 1-O, công suất OFF máy phát là công suất ngõ ra tại các ngõ ra được nối với ăng ten chuẩn cùng vị trí. Đối với trạm gốc 2-O được xác định như là TRP.

Đối với trạm gốc hoạt động đa băng, yêu cầu chỉ áp dụng trong chu kỳ OFF máy phát trong tất cả các băng tần hoạt động.

**2.2.2.2 Yêu cầu**

Trạm gốc 1-O: Công suất OFF máy phát tại cổng kết nối ăng ten ≤ -106 dBm/MHz

Trạm gốc 2-O: Công suất OFF máy phát tại cổng kết nối TAB ăng ten ≤ -36 dBm/MHz

**2.2.2.3. Chu kỳ chuyển tiếp máy phát OTA**

**2.2.2.3.1 Định nghĩa**

Chu kỳ chuyển tiếp máy phát là chu kỳ thời gian máy phát chuyển trạng thái từ ON sang OFF và ngược lại.

**2.2.2.3.2. Yêu cầu**

Trạm gốc 1-O: Chu kỳ chuyển tiếp máy phát ≤ 10 µs

Trạm gốc 2-O: Chu kỳ chuyển tiếp máy phát ≤ 3 µs

### Các phát xạ không mong muốn OTA

Các phát xạ không mong muốn bao gồm các phát xạ ngoài băng và các phát xạ giả.

Giới hạn của các phát xạ ngoài băng của máy phát trạm gốc 1-O, 2-O được xác định bằng cả các phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động (ΔfOBUE) và tỷ số công suất rò kênh lân cận (ACLR).

ΔfOBUE là khoảng lệch lớn nhất giữa các phát xạ không mong muốn trong băng hoạt động và băng biên băng hoạt động, khi đó các phát xạ không mong muốn được xác định là tất cả các phát xạ trong mỗi băng hướng xuống cộng thêm khoảng tần số ΔfOBUE ở trên và dưới mỗi băng tần. Phát xạ không mong muốn là các phát xạ nằm ngoài các khoảng tần số nói trên. ΔfOBUE được xác định như trong Bảng 50..

**Bảng 41. Khoảng lệch lớn nhất ngoài băng hướng xuống**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Trạm gốc** | **Đặc tính băng hoạt động** | **ΔfOBUE (MHz)** |
| BS kiểu 1-O | FDL,high – FDL,low < 100 MHz | 10 |
| 100 MHz ≤ FDL,high – FDL,low ≤ 900 MHz | 40 |
| BS kiểu 2-O | FDL,high – FDL,low ≤ 3250 MHz | 1500 |

### Tỷ số công suất rò kênh lân cận ACLR

#### 2.2.4.1. Định nghĩa

Tỷ số công suất rò kênh lân cận (ACLR) là tỷ số giữa công suất trung bình được lọc tại trung tâm của kênh ấn định và công suất trung bình được lọc tại trung tâm kênh lân cận.

#### 2.2.4.2. Giới hạn

**a. Đối với trạm gốc kiểu 1-O:**

Giới hạn tuyệt đối ACLR của trạm 1-O là giới hạn quy định tại Bảng 10 + 9 dB, Bảng 11 + 9 dB hoặc tại Bảng 9, Bảng 11 hoặc Bảng 12, giá trị nào ít nghiêm ngặt hơn sẽ được áp dụng.

Với một biên giao diện phát xạ hoạt động đa sóng mang hay ghép sóng mang liền kề, các yêu cầu ACLR trong phần B, mục II, chỉ mục 1.2.1 sẽ áp dụng đối với các băng thông kênh trạm gốc của sóng mang ngoài cùng thuộc dải tần số quy định tại Bảng 10. Đối với biên giao diện phát xạ hoạt động trong phổ không liền kề, yêu cầu ACLR trong phần B, mục II, chỉ mục 1.2.1 sẽ áp dụng đối với khoảng bảo vệ khối thành phần cho dải tần số quy định tại Bảng 12.

Đối với biên phát xạ đa băng, yêu cầu ACLR trong phần B, mục II, chỉ mục 1.2.1 sẽ áp dụng đối với các khoảng bảo vệ liên băng thông cho dải tần số quy định tại Bảng 11, trong khi yêu cầu đối với CACLR trong phần B, mục II, chỉ mục 1.2.1 sẽ áp dụng đối với bảo vệ liên băng thông cho dải tần số quy định tại Bảng 12.

**b. Đối với trạm gốc kiểu 2-O:**

Giới hạn ACLR OTA quy định tại Bảng 51.

Giới hạn tuyệt đối ACLR OTA quy định tại Bảng 52.

Giá trị tuyệt đối CACLR OTA tại Bảng 52 hoặc Bảng 55 hoặc giới hạn CACLR tại Bảng 51, Bảng 53 hoặc Bảng 54, giá trị bảng nào ít nghiệm ngặt hơn sẽ được áp dụng.

Đối với biên giao diện được phát xạ hoạt động đa sóng mang hoặc ghép sóng mang,yêu cầu ACLR OTA trong Bảng 51 áp dụng với các băng thông kênh trạm gốc của sóng mang ngoài cùng dải tần số. Đối với biên giao diện được phát xạ phổ không liền kề, yêu cầu ACLR OTA trong Bảng 53 được áp dụng trong các khoảng bảo vệ khối thành phần, trong khi yêu cầu CACLR OTA trong Bảng 54 áp dụng bên trong các khoảng bảo vệ khối thành phần đối với các dải tần số quy định.

CACLR trong các khoảng bảo vệ là tỷ số của:

- Tổng công suất trung bình được lọc tại tần số trung tâm kênh được gán đối với hai sóng mang liền kề mỗi phía của khoảng bảo vệ khối thành phần

- Tổng công suất trung bình được lọc tại tần số trung tâm kênh được gán đối với một trong các biên khối thành phần tương ứng.

Tham số lọc đối với tần số kênh lân cận quy định tại Bảng 54 và lọc trên các kênh được gán được quy định tại Bảng 56.

Đối với phổ không liền kề, CACLR cho các sóng mang NR nằm tại mỗi phía của khoảng bảo vệ khối thành phần sẽ phải lớn hơn giá trị quy định tại Bảng 54.

**Bảng 42. ACLR cho trạm gốc kiểu 2-O**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Băng thông kênh trạm gốc của sóng mang thấp nhất/cao nhất được phát  BWChannel (MHz) | Độ lệch tần số trung tâm kênh lân cận trạm gốc bên dưới tần số trung tâm thấp nhất hoặc bên trên tần số trung tâm sóng mang cao nhất được phát | Sóng mang kênh liền kề | Lọc trên tần số kênh liền kề và băng thông bộ lọc tương ứng | ACLR  (dB) |
| 50, 100, 200, 400 | BWChannel | NR cùng BW (Chú thích 2) | Vuông  (BWConfig) | 28 (Chú thích 3)  26 (Chú thích 4) |
| Chú thích 1: BWChannel và BWConfig là cấu hình băng thông truyền dẫn và băng thông kênh trạm gốc của sóng mang thấp nhất/cao nhất được phát trên tần số kênh được gán.  Chú thích 2: Với SCS cung cấp cấu hình băng thông truyền tải lớn nhất (BWConfig).  Chú thích 3: Áp dụng với dải tần số 24,25 – 33,4 GHz  Chú thích 4: Áp dụng với dải tần số 37 – 52,6 GHz | | | | |

Bảng 43. Giới hạn tuyệt đối ACLR trạm gốc kiểu 2-O

|  |  |
| --- | --- |
| Trạm gốc | Giới hạn tuyệt đối ACLR |
| Trạm gốc vùng phủ rộng | -13 dBm/MHz |
| Trạm gốc vùng phủ trung bình | -20 dBm/MHz |
| Trạm gốc vùng phủ hẹp | -20 dBm/MHz |

Bảng 44. ACLR BS 2-O với phổ không liền kề

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Băng thông kênh trạm gốc của sóng mang thấp nhất/cao nhất được phát  (MHz) | Khoảng bảo vệ khối thành phần khi giới hạn áp dụng (MHz) | Khoảng lệch tần số trung tâm kênh liền kề bên dưới hoặc bên trên biên khối thành phần (bên trong khoảng bảo vệ) | Sóng mang kênh lân cận giả định | Lọc trên tần số kênh liền kề và băng thông bộ lọc tương ứng | ACLR  (dB) |
| 50, 100 | Wgap≥ 100 (Chú thích 5)  Wgap≥ 250 (Chú thích 6) | 25 MHz | 50 MHz NR (Chú thích 2) | Vuông (BWConfig) | 28 (Chú thích 3)  26 (Chú thích 4) |
| 200, 400 | Wgap≥ 400 (Chú thích 6)  Wgap≥ 250 (Chú thích 5) | 100 MHz | 200 MHz NR (Chú thích 2) | Vuông (BWConfig) | 28 (Chú thích 3)  26 (Chú thích 4) |
| Chú thích 1: BWConfig là cấu hình băng thông truyền dẫn của sóng mang kênh liền kề được giả định.  Chú thích 2: Với SCS cung cấp cấu hình băng thông truyền tải lớn nhất (BWConfig).  Chú thích 3: Áp dụng với dải tần số 24,25 – 33,4 GHz.  Chú thích 4: Áp dụng với dải tần số 37 – 52,6 GHz.  Chú thích 5: Áp dụng khi băng thông kênh trạm gốc của sóng mang vô tuyến mới được phát tại biên khác của khoảng bảo vệ là 50 hoặc 1000 MHz.  Chú thích 6: Áp dụng khi băng thông kênh trạm gốc của sóng mang vô tuyến mới được phát tại biên khác của khoảng bảo vệ là 200 hoặc 400 MHz. | | | | | |

Bảng 45. CACLR BS 2-O với phổ không liền kề

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Băng thông kênh trạm gốc của sóng mang thấp nhất/cao nhất được phát  (MHz) | | Khoảng bảo vệ khối thành phần khi giới hạn áp dụng (MHz) | Khoảng lệch tần số trung tâm kênh liền kề bên dưới hoặc bên trên biên khối thành phần (bên trong khoảng bảo vệ) | Sóng mang kênh lân cận giả định | Lọc trên tần số kênh liền kề và băng thông bộ lọc tương ứng | ACLR  (dB) |
| 50, 100 | | 50 ≤Wgap< 100 (Chú thích 5)  50 ≤Wgap< 250 (Chú thích 6) | 25 MHz | 50 MHz NR (Chú thích 2) | Vuông (BWConfig) | 28 (Chú thích 3)  26 (Chú thích 4) |
| 200, 400 | | 200 ≤Wgap< 400 (Chú thích 6)  200 ≤Wgap< 250 (Chú thích 5) | 100 MHz | 200 MHz NR (Chú thích 2) | Square (BWConfig) | 28 (Chú thích 3)  26 (Chú thích 4) |
| Chú thích 1: BWConfig là cấu hình băng thông truyền dẫn của sóng mang kênh liền kề được giả định.  Chú thích 2: với SCS cung cấp cấu hình băng thông truyền tải lớn nhất (BWConfig).  Chú thích 3: Áp dụng với dải tần số 24,25 – 33,4 GHz.  Chú thích 4: Áp dụng với dải tần số 37 – 52,6 GHz.  Chú thích 5: Áp dụng khi băng thông kênh trạm gốc của sóng mang vô tuyến mới được phát tại biên khác của khoảng bảo vệ là 50 hoặc 1000 MHz.  Chú thích 6: Áp dụng khi băng thông kênh trạm gốc của sóng mang vô tuyến mới được phát tại biên khác của khoảng bảo vệ là 200 hoặc 400 MHz. | | | | | | |

Bảng 546. Giới hạn tuyệt đối CACLR trạm gốc kiểu 2-O

|  |  |
| --- | --- |
| Trạm gốc | CACLR |
| Trạm gốc vùng phủ rộng | -13 dBm/MHz |
| Trạm gốc vùng phủ trung bình | -20 dBm/MHz |
| Trạm gốc vùng phủ hẹp | -20 dBm/MHz |

Bảng 47. Các tham số lọc đối với kênh được ấn định

|  |  |
| --- | --- |
| RAT của sóng mang liền kề với khoảng bảo vệ khối thành phần | Lọc trên tần số kênh liền kề và băng thông bộ lọc tương ứng |
| NR | NR cùng một băng thông với SCS cung cấp cấu hình băng thông truyền tải lớn nhất |

### Phát xạ không mong muốn OTA trong băng tần hoạt động

#### 2.2.5.1 Định nghĩa

Phát xạ không mong muốn OTA trong băng tần hoạt động là mức là mức công suất sóng mang phát xạ tại biên giao diện bức xạ trừ khi có yêu cầu khác.

Phát xạ ngoài băng FR1 được giới hạn bởi các giới hạn phát xạ không mong muốn OTA trong băng tần hoạt động, các giới hạn phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động được xác định từ khoảng ΔfOBUE bên dưới tần số thấp nhất của mỗi băng tần hoạt động được hỗ trợ đến ΔfOBUE bên trên tần số cao nhất của mỗi băng tần hoạt động được hỗ trợ. Giá trị ΔfOBUE được quy định trong Bảng 48.

**Bảng 48: ΔfOBUE trong băng tần hoạt động**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kiểu trạm gốc** | **Đặc tính băng tần hoạt động** | **ΔfOBUE (MHz)** |
| Trạm gốc kiểu 1-O | FDL,high – FDL,low< 100 MHz | 10 |
| 100 MHz ≤ FDL,high – FDL,low≤ 900 MHz | 40 |
| Trạm gốc kiểu 2-O | FDL,high – FDL,low≤ 3250 MHz | 1500 |

#### 2.2.5.2 Giới hạn

**Đối với trạm gốc kiểu 1-O:**

Các yêu cầu áp dụng đối với bất kỳ loại máy phát và tất cả các cấu hình truyền dẫn được khai báo bởi nhà sản xuất. Đối với biên giao diện phát xạ đa sóng mang hay ghép sóng mang liền kề, yêu cầu áp dụng đối với các băng thông kênh trạm gốc của sóng mang ngoài cùng trong dải tần số quy định trong phần B, mục II, chỉ mục 1.2.2.

Đối với giao diện biên phát xạ phổ không liền kề, yêu cầu áp dụng bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ khối thành phần cho các dải tần số trong phần B, mục II, chỉ mục 1.2.2.

Đối với giao diện biên phát xạ đa băng, các yêu cầu áp dụng bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ liên băng thông cho các dải tần số quy định trong phần B, mục II, chỉ mục 1.2.2.

Công suất phát xạ không mong muốn OTA trong băng tần hoạt động cho trạm gốc 1-O không được vượt quá các giá trị quy định trong phần B, mục II, chỉ mục 1.2.2 cộng thêm 9dB.

Trạm gốc hoạt động trong băng n20, mức phát xạ trong băng 470-790 MHz, đo kiểm băng thông lọc 8 MHz trên tần số trung tâm phải tuân thủ Bảng 498.

Bảng 49. Yêu cầu phát xạ bảo vệ hệ thống DTT

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trường hợp** | **Tần số trung tâm bộ lọc đo kiểm** | **Điều kiện**  **(Chú thích)** | **Mức tối đa,**  **PTRP,N,MAX** | **Băng thông đo kiểm** |
| A: Tần số DTT khi phát quản bá được bảo vệ | N\*8 + 306 MHz,  21 ≤ N ≤ 60 | PTRP\_10MHz ≥ 59 dBm | 0 dBm | 8 MHz |
| N\*8 + 306 MHz,  21 ≤ N ≤ 60 | 36 ≤ PTRP\_10MHz < 59 dBm | PTRP\_10MHz – 59 dBm | 8 MHz |
| N\*8 + 306 MHz,  21 ≤ N ≤ 60 | PTRP\_10MHz < 36 dBm | -23 dBm | 8 MHz |
| B: Các tần số DTT khi phát quảng bá là tuân theo mức bảo vệ trung bình | N\*8 + 306 MHz,  21 ≤ N ≤ 60 | PTRP\_10MHz ≥ 59 dBm | 10 dBm | 8 MHz |
| N\*8 + 306 MHz,  21 ≤ N ≤ 60 | 36 ≤ PTRP\_10MHz < 59 dBm | PTRP\_10MHz – 49 dBm | 8 MHz |
| N\*8 + 306 MHz,  21 ≤ N ≤ 60 | PTRP\_10MHz < 36 dBm | -13 dBm | 8 MHz |
| C: DTT không cần bảo vệ | N\*8 + 306 MHz,  21 ≤ N ≤ 60 | N/A | 22 dBm | 8 MHz |
| Chú thích: PTRP\_10MHz là PTRP\_10MHz = P10MHz + Gant + 9dB, khi Gant = 17 dBi. | | | | |

**Đối với trạm gốc kiểu 2-O:**

Các phát xạ ngoài băng FR2 được giới hạn bởi các giới hạn bức xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động. Các giới hạn phát xạ không mong muốn OTA trong băng tần hoạt động FR2 được xác định trong dải tần số từ ΔfOBUE phía dưới tần số thấp nhất của mỗi băng tần đến ΔfOBUE phía trên tần số lớn nhất của mỗi băng tần, giá trị ΔfOBUE được quy định trong Bảng 57.

Yêu cầu này áp dụng tất cả các loại máy phát. Đối với trạm gốc hoạt động đa băng*.* Đối với biên giao diện bức xạ đa băng hay ghép sóng mang, các yêu cầu này áp dụng đối với các tần số ΔfOBUE bắt đầu từ biên của băng thông truyền tải liền kề. Đối với giao diện biên phát xạ phổ không liền kề, các yêu cầu phát xạ không mong muốn sẽ áp dụng trong các khối thành phần.

Các phát xạ sẽ không được vượt quá giá trị quy định trong các bảng dưới đây, trong đó:

- Δf là khoảng cách giữa tần số biên của băng thông truyền dẫn liền kề và điểm -3dB danh định của bộ lọc đo kiểm gần với biên băng thông truyền dẫn liền kề nhất.

- f là khoảng cách giữa tần số biên của băng thông truyền dẫn liền kề và điểm -3dB danh định của bộ lọc đo gần tần số sóng mang nhất.

- f\_offset khoảng cách giữa tần số biên của băng thông truyền dẫn liền kề và tần số trung tâm của bộ lọc đo.

- f\_offsetmax là bù độ lệch tần số fOBUE bên ngoài băng tần hướng xuống.

- Δfmax bằng f\_offsetmax trừ đi một nửa băng thông của bộ lọc đo

Bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần bất kỳ, phát xạ tại biên giao diện phát xạ phổ không liền kề sẽ không được vượt quá tổng cộng dồn các giới hạn quy định cho các khối thành phần liền kề với mỗi khoảng bảo vệ khối thành phần. Giới hạn cho mỗi khối thành phần được quy định trong mục này, với:

- Δf là khoảng cách giữa biên tần số khối thành phần và điểm -3dB danh định của bộ lọc đo kiểm gần với biên khối thành phần nhất.

- f\_offset là độ lệch giữa biên khối thành phần và tần số trung tâm của bộ lọc.

- f\_offsetmax bằng độ rộng khoảng bảo vệ khối thành phần trừ đi một nửa băng thông bộ lọc đo kiểm.

- Δfmax bằng f\_offsetmax trừ đi một nửa băng thông bộ lọc đo kiểm.

Bảng 50: Giới hạn OBUE trong pham vi tần số 24,25 – 33,4 GHz

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Độ lệch tần số của điểm -3 dB của bộ lọc đo, Δf** | **Độ lệch tần số của tần số trung tâm của bộ lọc đo, f\_offset** | Giới hạn | Băng thông đo kiểm |
| 0 MHz≤Δf<0,1\*BWcontiguous | 0,5 MHz ≤ f\_offset <0,1\* BWcontiguous +0,5 MHz | Min(-5 dBm, Max(Prated,t,TRP – 35 dB, -12 dBm)) | 1 MHz |
| 0,1\*BWcontiguous≤Δf<Δfmax | 0,1\* BWcontiguous +0,5 MHz≤ f\_offset <f\_ offsetmax | Min(-13 dBm, Max(Prated,t,TRP – 43 dB, -20 dBm)) | 1 MHz |
| Chú thích 1: Đối với trạm gốc hỗ trợ hoạt động phổ không liền kề trong băng tần bất kỳ, yêu cầu đo kiểm trong các khoảng bảo vệ khối thành phần được tính bằng tổng lũy kế của các phần từ các khối thành phần lân cận trong khoảng bảo vệ khối thành phần. | | | |

**Bảng 51: Giới hạn OBUE trong pham vi tần số 37 – 52,6 GHz**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Độ lệch tần số của điểm -3 dB của bộ lọc đo, Δf** | **Độ lệch tần số của tần số trung tâm của bộ lọc đo, f\_offset** | Giới hạn | Băng thông đo kiểm |
| 0 MHz≤Δf<0,1\*BWcontiguous | 0,5 MHz ≤ f\_offset <0,1\* BWcontiguous +0,5 MHz | Min(-5 dBm, Max(Prated,t,TRP – 33 dB, -12 dBm)) | 1 MHz |
| 0,1\*BWcontiguous≤Δf<Δfmax | 0,1\* BWcontiguous +0,5 MHz≤ f\_offset <f\_ offsetmax | Min(-13 dBm, Max(Prated,t,TRP – 41 dB, -20 dBm)) | 1 MHz |
| Chú thích 1: Đối với BS hỗ trợ phổ không liền kề trong băng tần bất kỳ, yêu cầu đo kiểm trong các khoảng bảo vệ khối thành phần được tính bằng tổng lũy kế của các phần từ các khối thành phần lân cận trong khoảng bảo vệ khối thành phần | | | |

### Phát xạ giả máy phát OTA

#### 2.2.6.1. Định nghĩa

Phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động OTA là mức công suất sóng mang tại giao diện biên bức xạ.

#### 2.2.6.2. Giới hạn

**a. Đối với trạm gốc kiểu 1-O**

**a.1 Yêu cầu chung**

Giới hạn phát xạ giả của máy phát từ 9 kHz đến 12,75 GHz, không bao gồm dải tần số từ ΔfOBUE phía dưới tần số thấp nhất của mỗi băng tần đến ΔfOBUE phía trên tần số lớn nhất của mỗi băng tần, giá trị ΔfOBUE được quy định trong Bảng 487. Đặc biệt, một số băng tần hoạt động lớn hơn 12,75 GHz, tuân thủ khuyến nghị của ITU-R SM.329.

Không áp dụng các yêu cầu phát xạ giả OTA máy phát đối với giao diện biên phát xạ đa băng tại mỗi băng được hỗ trợ và khoảng ΔfOBUE xung quanh mỗi băng.

Các yêu cầu sẽ áp dụng bất kỳ kiểu máy phát đơn băng, đa băng với đầy đủ các cấu hình được nhà sản xuất khai báo.

Trạm gốc 1-O bao gồm các yêu cầu phát xạ giả OTA máy phát dựa trên tổng công suất bức xạ và các yêu cầu cùng vị trí không dựa trên tổng công suất bức xạ.

**a.2 Các yêu cầu phát xạ giả máy phát OTA**

Các yêu cầu phát xạ giả máy phát trạm gốc 1-O là áp dụng giới hạn dải tần trên 30 MHz trong phần B, mục II, chỉ mục 1.2.3.2 (a), tổng công suất phát xạ của bất kỳ phát xạ giả nào không được vượt quá giá trị quy định tại phần B, mục II, chỉ mục 1.2.3.2 (a) cộng thêm 9 dB.

**a.3 Bảo vệ máy thu trạm gốc 5G hoặc trạm gốc khác**

Tổng công suất của bất kỳ phát xạ giả từ cả hai đầu ra phân cực của cả đầu ra ăng ten cùng vị trí không vượt quá giá trị tại phần B, mục II, chỉ mục 1.2.3.2 (b) trừ đi 21dB.

**a.4 Bảo vệ trạm gốc cùng vị trí**

Trong một khu vực địa lý có nhiều trạm gốc cùng lắp đặt, tổng công suất của bất kỳ phát xạ giả tất cả phân cực tại đầu ra của ăng ten cùng vị trí không vượt quá giá trị tại phần B, mục II, chỉ mục 1.2.3.2 (d) trừ đi 21dB.

**b. Yêu cầu đối với trạm gốc kiểu 2-O**

Dải FR2, các giới hạn phát xạ giả OTA của máy phát áp dụng từ 30 MHz tới hài bậc hai của biên tần số trên của băng hướng xuống, không bao gồm dải tần số từ ΔfOBUE phía dưới tần số thấp nhất của mỗi băng tần đến ΔfOBUE phía trên tần số lớn nhất của mỗi băng tần, giá trị ΔfOBUE được quy định trong Bảng 48. Yêu cầu phát xạ giả máy phát quy định trong Bảng 61.

**Bảng 52: Giới hạn phát xạ giả máy phát phát xạ trạm gốc trong FR2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Dải tần số phát xạ | Giới hạn | Băng thông hoạt động | Xem chú thích |
| 30 MHz – 1 GHz | -13 dBm | 100 kHz | 1 |
| 1 GHz - hài bậc 2 của biên tần cao hơn trong dải tần hướng xuống | 1 MHz | 1,2 |
| Chú thích 1: Băng thông được quy định trong ITU-R SM.329  Chú thích 2:Tần số đỉnh theo ITU-R SM.329 | | | |

### Xuyên điều chế máy phát OTA

**2.2.7.1 Định nghĩa**

Xuyên điều chế phát OTA là thước đo khả năng máy phát loại bỏ sự hình thành các tín hiệu trong các phần tử phi tuyến của máy phát do sự xuất hiện của tín hiệu mong muốn và tín hiệu nhiễu qua ăng ten máy phát.

Không áp dụng yêu cầu xuyên điều chế phát OTA đối với trạm gốc kiểu 2-O.

**2.2.7.2 Giới hạn**

Xuyên điều chế phát của trạm gốc kiểu 1-O không được vượt quá giới hạn tổng công xuất phát xạ OTA không mong muốn quy định tại phần B, mục III, chỉ mục 1.2.3 (ngoại trừ yêu cầu tại a3), các phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động OTA tại phần B, mục III, chỉ mục 1.2.2 và OTA ACLR tại phần B, mục III, chỉ mục 1.2.1. Yêu cầu tín hiệu nhiễu và tín hiệu mong muốn theo Bảng 62.

Những yêu cầu này áp dụng bên ngoài biên băng thông trạm gốc, khoảng lệch của tín hiệu nhiễu được xác định qua biên băng thông trạm gốc.

Đối với biên giao diện bức xạ phổ không liền kề, yêu cầu này cũng áp dụng đối với bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần cho các khoảng lệch tín hiệu nhiễu nếu tín hiệu nhiễu nằm hoàn toàn trong khoảng bảo vệ khối thành phần. Khoảng lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên khối thành phần.

Đối với biên giao diện phát xạ đa băng, các yêu cầu áp dụng đối với các biên băng thông trạm gốc của từng băng tần hoạt động. Trong trường hợp khoảng bảo vệ liên băng nhỏ hơn 3\*BWChannel ­(BWChannel là băng thông kênh nhỏ nhất của trạm gốc), yêu cầu trong khoảng bảo vệ sẽ chỉ áp dụng đối với các khoảng lệch tín hiệu nhiễu khi tín hiệu nhiễu nằm hoàn toàn trong khoảng bảo vệ liên băng.

**Bảng 53: Yêu cầu tín hiệu nhiễu và mong muốn trong xuyên điều chế phát OTA**

| Tham số | Giá trị |
| --- | --- |
| 30 MHz≤ f≤ 1 GHz | Sóng mang đơn, đa sóng mang, ghép sóng mang liền kề hoặc không liền kề |
| Tín hiệu nhiễu | Tín hiệu NR, băng thông kênh BS với 15 kHz SCS |
| Mức tín hiệu nhiễu | Tín hiệu nhiễu có cùng với mức công suất BS (Prated,t,TRP) |
| Tần số trung tâm tín hiệu nhiễu | , trong đó n=1, 2, 3 |

### Độ nhạy thu OTA

**2.2.8.1 Định nghĩa**

Độ nhạy thu là mức công suất trung bình tối thiểu thu được tại bề mặt của ăng ten thu bức xạ đảm bảo trạm gốc hoạt động bình thường.

**2.2.8.2 Yêu cầu**

**Đối với trạm gốc kiểu 1-O**

**Bảng 54: Độ nhạy thu trạm gốc vùng phủ rộng**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Băng thông kênh trạm gốc (MHz) | Khoảng cách sóng mang con (kHz) | Kênh đo tham chiếu | OTA, EISREFSENS  (dBm) |
| 5, 10, 15 | 15 | G-FR1-A1-1 | -101,7- ΔOTAREFSENS |
| 10, 15 | 30 | G-FR1-A1-2 | -101,8- ΔOTAREFSENS |
| 10, 15 | 60 | G-FR1-A1-3 | -98,9- ΔOTAREFSENS |
| 20, 25, 30, 40, 50 | 15 | G-FR1-A1-4 | -95,3- ΔOTAREFSENS |
| 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 | 30 | G-FR1-A1-5 | -95,6- ΔOTAREFSENS |
| 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 | 60 | G-FR1-A1-6 | -95,7- ΔOTAREFSENS |
| Chú thích: EISREFSENS là mức công suất của kênh đo tham chiếu chuẩn. Yêu cầu này phải được đáp ứng cho mỗi ứng dụng liên tiếp của kênh đo tham chiếu chuẩn được ánh xạ tới các dải tần khác nhau với độ rộng tương tự như số khối tài nguyên của mỗi kênh tham chiếu, ngoại trừ đối với trường hợp có thể chồng lấn với nhau trên toàn bộ băng thông kênh trạm gốc. | | | |

**Bảng 55: Độ nhạy thu trạm gốc vùng phủ trung bình**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Băng thông kênh trạm gốc (MHz) | Khoảng cách sóng mang con (kHz) | Kênh đo tham chiếu | OTA, EISREFSENS  (dBm) |
| 5, 10, 15 | 15 | G-FR1-A1-1 | -96,7- ΔOTAREFSENS |
| 10, 15 | 30 | G-FR1-A1-2 | -96,8 - ΔOTAREFSENS |
| 10, 15 | 60 | G-FR1-A1-3 | -93,9 - ΔOTAREFSENS |
| 20, 25, 30, 40, 50 | 15 | G-FR1-A1-4 | -90,3 - ΔOTAREFSENS |
| 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 | 30 | G-FR1-A1-5 | -90,6 - ΔOTAREFSENS |
| 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 | 60 | G-FR1-A1-6 | -90,7 - ΔOTAREFSENS |
| Chú thích: EISREFSENS là mức công suất của kênh đo tham chiếu chuẩn. Yêu cầu này phải được đáp ứng cho mỗi ứng dụng liên tiếp của kênh đo tham chiếu chuẩn được ánh xạ tới các dải tần khác nhau với độ rộng tương tự như số khối tài nguyên của mỗi kênh tham chiếu, ngoại trừ đối với trường hợp có thể chồng lấn với nhau trên toàn bộ băng thông kênh trạm gốc. | | | |

**Bảng 56: Độ nhạy thu trạm gốc vùng phủ hẹp**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Băng thông kênh trạm gốc (MHz) | Khoảng cách sóng mang con (kHz) | Kênh đo tham chiếu | OTA, EISREFSENS  (dBm) |
| 5, 10, 15 | 15 | G-FR1-A1-1 | -93,7- ΔOTAREFSENS |
| 10, 15 | 30 | G-FR1-A1-2 | -93,8 - ΔOTAREFSENS |
| 10, 15 | 60 | G-FR1-A1-3 | -90,9 - ΔOTAREFSENS |
| 20, 25, 30, 40, 50 | 15 | G-FR1-A1-4 | -87,3 - ΔOTAREFSENS |
| 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 | 30 | G-FR1-A1-5 | -87,6 - ΔOTAREFSENS |
| 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 | 60 | G-FR1-A1-6 | -87,7 - ΔOTAREFSENS |
| Chú thích: EISREFSENS là mức công suất của kênh đo tham chiếu chuẩn. Yêu cầu này phải được đáp ứng cho mỗi ứng dụng liên tiếp của kênh đo tham chiếu chuẩn được ánh xạ tới các dải tần khác nhau với độ rộng tương tự như số khối tài nguyên của mỗi kênh tham chiếu, ngoại trừ đối với trường hợp có thể chồng lấn với nhau trên toàn bộ băng thông kênh trạm gốc. | | | |

**Đối với trạm gốc kiểu 2-O**

**Bảng 57: Yêu cầu độ nhạy thu OTA FR2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Băng thông kênh trạm gốc (MHz) | Khoảng cách sóng mang con (kHz) | Kênh đo tham chiếu | EISREFSENS(dBm) |
| 50, 100, 200 | 60 | G-FR2-A1-1 | EISREFSENS\_50M + ΔFR2\_REFSENS |
| 50 | 120 | G-FR2-A1-2 | EISREFSENS\_50M + ΔFR2\_REFSENS |
| 100, 200, 400 | 120 | G-FR2-A1-3 | EISREFSENS\_50M + 3+ ΔFR2\_REFSENS |
| Chú thích 1: Chú thích: EISREFSENS là mức công suất của kênh đo tham chiếu chuẩn. Yêu cầu này phải được đáp ứng cho mỗi ứng dụng liên tiếp của kênh đo tham chiếu chuẩn được ánh xạ tới các dải tần khác nhau với độ rộng tương tự như số khối tài nguyên của mỗi kênh tham chiếu, ngoại trừ đối với trường hợp có thể chồng lấn với nhau trên toàn bộ băng thông kênh trạm gốc.  Chú thích 2: EISREFSENS\_50M được quy định:  - Đối với trạm gốc vùng phủ rộng, EISREFSENS\_50M là một giá trị nguyên trong khoảng từ -96 đến -119 dBm và được khai báo bởi nhà sản xuất.  - Đối với trạm gốc vùng phủ trung bình, EISREFSENS\_50M là một giá trị nguyên trong khoảng -91 đến -114 dBm và được khai báo bởi nhà sản xuất.  - Đối với trạm gốc vùng phủ hẹp, EISREFSENS\_50M là một giá trị nguyên trong khoảng từ -86 đến -109 dBm và được khai báo bởi nhà sản xuất. | | | |

### Chọn lọc kênh lân cận ACS OTA

**2.2.9.1 Định nghĩa**

Độ chọn lọc kênh lân cận (ACS) OTA là thước đo khả năng máy thu thu tín hiệu mong muốn OTA tại tần số kênh ấn định đó khi xuất hiện tín hiệu của kênh lân cận OTA tại độ lệch tần số quy định của tín hiệu nhiễu so với biên kênh của hệ thống bị hại.

**2.2.9.2 Yêu cầu**

**Đối với trạm gốc kiểu 1-O**

Thông lượng phải lớn hơn 95% thông lượng tối đa của kênh đo chuẩn. Đối với dải FR1, tín hiệu nhiễu và tín hiệu mong muốn OTA được quy định tại Bảng 58 và Bảng 59.

Yêu cầu OTA ACS được áp dụng ngoài băng thông trạm gốc. Độ lệch tín hiệu nhiễu OTA được xác định qua các biên của băng thông trạm gốc.

Đối với giao diện biên phát xạ phổ không liền kề trong bất kỳ băng tần số nào, yêu cầu đối với OTA ACS phải được áp dụng liên quan đến bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ khối thành phần, trong trường hợp khoảng bảo vệ khối thành phần tối thiểu rộng bằng tín hiệu nhiễu như Bảng 59. Độ lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên khối thành phần bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần.

Đối với trạm gốc đa băng, yêu cầu đối với ACS phải áp dụng với bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ liên băng thông, trong trường hợp khoảng bảo vệ liên băng thông tối thiểu rộng bằng tín hiệu nhiễu NR như trong Bảng 59. Độ lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các băng thông trạm gốc bên trong khoảng bảo vệ liên băng thông.

**Bảng 58: Yêu cầu độ chọn lọc kênh lân cận ACS trạm gốc kiểu 1-O**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh của sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz)** | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm)**  **(Xem chú thích 2)** | **Công suất trung bình tín hiệu nhiễu (dBm)** |
| 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80,90, 100 (Xem chú thích 1) | EISminSENS + 6 dB | Trạm gốc vùng phủ rộng: -52 – ΔminSENS  Trạm gốc vùng phủ trung bình: -47– ΔminSENS  Trạm gốc vùng phủ hẹp: -44– ΔminSENS |
| Chú thích 1: SCS đối với sóng mang thấp nhất và cao nhất thu được là SCS thấp nhỏ được hỗ trợ bởi băng thông trạm gốc đó.  Chú thích 2: EISminSENS phụ thuộc băng thông kênh trạm gốc. | | |

**Bảng 59: Yêu cầu nhiễu đối với ACS trạm gốc kiểu 1-O**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh của sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz)** | **Độ lệch tần số trung tâm tín hiệu nhiễu từ biên dưới/trên băng thông RF trạm gốc biên khối thành phần bên trong một khoảng bảo vệ khối thành phần (MHz)** | **Loại tín hiệu nhiễu** |
| 5 | ±2,5025 | 5 MHz DFT-s-OFDM NR, 15 kHz SCS, 25 RBs |
| 10 | ±2,5075 |
| 15 | ±2,5125 |
| 20 | ±2,5025 |
| 25 | ±9,4675 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR, 15 kHz SCS, 100 RBs |
| 30 | ±9,4725 |
| 40 | ±9,4675 |
| 50 | ±9,4625 |
| 60 | ±9,4725 |
| 70 | ±9,4675 |
| 80 | ±9,4625 |
| 90 | ±9,4725 |
| 100 | ±9,4675 |

**Đối với trạm gốc kiểu 2-O**

Thông lượng phải lớn hơn 95% thông lượng tối đa của kênh đo chuẩn. Đối với dải FR2, tín hiệu nhiễu và tín hiệu mong muốn OTA được quy định tại Bảng 70 và Bảng 71.

Yêu cầu OTA ACS được áp dụng ngoài băng thông trạm gốc. Độ lệch tín hiệu nhiễu OTA được xác định qua các biên của băng thông trạm gốc.

Đối với giao diện biên phát xạ phổ không liền kề trong bất kỳ băng tần số nào, yêu cầu đối với OTA ACS phải được áp dụng liên quan đến bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ khối thành phần, trong trường hợp khoảng bảo vệ khối thành phần tối thiểu rộng bằng tín hiệu nhiễu như Bảng 71. Độ lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên khối thành phần bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần.

**Bảng 60: Yêu cầu độ chọn lọc kênh lân cận ACS trạm gốc kiểu 2-O**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh của sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz)** | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm)** | **Công suất trung bình tín hiệu nhiễu (dBm)** |
| 50, 100, 200, 400 | EISREFSENS + 6 dB (Xem chú thích 3) | EISREFSENS\_50M + 27,7 + ΔFR2\_REFSENS (Xem chú thích 1)  EISREFSENS\_50M + 26,7 + ΔFR2\_REFSENS (Xem chú thích 2) |
| Chú thích 1: Thực hiện trong các băng dải tần số 24,25 – 33,4 GHz  Chú thích 2: Thực hiện trong các băng dải tần số 37 – 52,6 GHz  Chú thích 3: EISREFSENS là mức công suất của một tín hiệu tức thời của kênh băng đo tham chiếu, | | |

**Bảng 61: Lệch tần số gây nhiễu OTA ACS đối với trạm gốc kiểu 2-O**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh của sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz)** | **Độ lệch tần số trung tâm tín hiệu nhiễu từ biên dưới/trên băng thông RF trạm gốc hoặc biên khối thành phần bên trong một khoảng bảo vệ khối thành phần (MHz)** | **Loại tín hiệu nhiễu** |
| 50 | ±24,29 | 50 MHz DFT-s-OFDM NR, 60 kHz SCS, 64 RBs |
| 100 | ±24,31 |
| 200 | ±24,29 |
| 400 | ±24,31 |

### Chặn trong băng OTA

**2.2.10.1 Định nghĩa**

Chặn trong băng OTA là thước đo khả năng của máy thu thu tín hiệu mong muốn OTA tại kênh tần số ấn định khi xuất hiện nhiễu.

**2.2.10.2 Yêu cầu**

**Đối với trạm gốc 1-O**

Thông lượng phải ≥ 95% thông lượng tối đa của kênh băng đo tham chiếu với tín hiệu nhiễu, tín hiệu mong muốn như trong Bảng 73, Bảng 74 và Bảng 75.

Các yêu cầu chặn trong băng OTA áp dụng bên ngoài băng thông vô tuyến của trạm gốc. Khoảng lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên băng thông trạm gốc.

Yêu cầu chặn trong băng OTA sẽ được áp dụng trong dải tần số từ FUL,low - ΔfOOB tới FUL,high + ΔfOOB, ngoại trừ phần băng tần hoạt động. Giá trị ΔfOOB cho trạm gốc kiểu 1-O được quy định tại Bảng 72.

Biên giao diện phát xạ phổ không liền kề trong băng hoạt động bất kỳ, nếu khối bảo vệ thành phần tối thiểu bằng hai lần độ lệch tối thiểu tín hiệu nhiễu tại Bảng 73, các yêu cầu chặn trong băng OTA phải áp dụng bổ sung bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ khối thành phần.

Đối với giao diện biên phát xạ đa băng, các yêu cầu chặn trong băng OTA áp dụng cho các dải tần số chặn trong băng đối với từng băng hoạt động được hỗ trợ. Nếu khoảng bảo vệ liên băng thông tối thiểu bằng hai lần độ lệch tối thiểu của tín hiệu nhiễu tại Bảng 73 và Bảng 75 thì bổ sung yêu cầu chặn trong băng OTA đối với bên trong khoảng bảo vệ liên băng thông.

Với giao diện biên phát xạ phổ không liền kề trong bất kỳ băng hoạt động, khi khoảng bảo vệ khối thành phần tối thiểu bằng hai lần độ lệch tối thiểu tín hiệu nhiễu tại Bảng 75, bổ sung các yêu cầu chặn băng hẹp OTA đối với bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần bất kỳ.

Đối với biên giao diện phát xạ đa băng, các yêu cầu chặn băng hẹp OTA áp dụng trong các dải tần số chặn băng hẹp của từng băng tần hoạt động, Khi khoảng bảo vệ liên băng lớn hơn hai khoảng lệch tối thiểu của tín hiệu nhiễu tại Bảng 75, bổ sung các yêu cầu chặn băng hẹp OTA đối với bên trong khoảng bảo vệ liên băng thông.

**Bảng 62: ΔfOOB cho NR băng tần hoạt động FR1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kiểu trạm gốc | Đặc tính băng tần hoạt động | ΔfOOB (MHz) |
| Trạm gốc kiểu 1-O | FUL,high – FUL,low< 100 MHz | 20 |
| 100 MHz ≤ FUL,high – FUL,low≤900 MHz | 60 |

**Bảng 63: Yêu cầu chung chặn OTA cho trạm gốc loại 1-O**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh của sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz)** | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm)** | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm)** | **Độ lệch tần số trung tâm tín hiệu nhiễu từ biên dưới/trên băng thông RF trạm gốc hoặc biên khối thành phần bên trong một khoảng bảo vệ khối thành phần (MHz)** | **Tín hiệu nhiễu** |
| 5, 10, 15, 20 | EISREFSENS + 6 dB | Trạm gốc vùng phủ rộng: -43 - ΔOTAREFSENS  Trạm gốc vùng phủ trung bình: -38 - ΔOTAREFSENS  Trạm gốc vùng phủ hẹp: -35 - ΔOTAREFSENS | ±7,5 | 5 MHz DFT-s-OFDM NR, 15 kHz SCS, 25 RBs |
| EISminSENS + 6 dB | Trạm gốc vùng phủ rộng: -43 - ΔOTAREFSENS  Trạm gốc vùng phủ trung bình: -38 - ΔOTAREFSENS  Trạm gốc vùng phủ hẹp: -35 - ΔOTAREFSENS | ±7,5 |
| 25 ,30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 | EISREFSENS + 6 dB | Trạm gốc vùng phủ rộng: -43 - ΔOTAREFSENS  Trạm gốc vùng phủ trung bình: -38 - ΔOTAREFSENS  Trạm gốc vùng phủ hẹp: -35 - ΔOTAREFSENS | ±30 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR, 15 kHz SCS, 100 RBs |
| EISminSENS + 6 dB | Trạm gốc vùng phủ rộng: -43 - ΔOTAREFSENS  Trạm gốc vùng phủ trung bình: -38 - ΔOTAREFSENS  Trạm gốc vùng phủ hẹp: -35 - ΔOTAREFSENS | ±30 |

**Bảng 64: Yêu cầu chặn băng hẹp OTA trạm gốc 1-O**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh của sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz)** | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm)** | Công suất trung bình tín hiệu nhiễu (dBm) |
| 5, 10, 15, 20 | EISREFSENS + 6 dB | Trạm gốc vùng phủ rộng: -49 – ΔminSENS  Trạm gốc vùng phủ trung bình: -44 – ΔminSENS  Trạm gốc vùng phủ hẹp: -41 – ΔminSENS |
| EISminSENS + 6 dB | Trạm gốc vùng phủ rộng: -49 – ΔminSENS  Trạm gốc vùng phủ trung bình: -44 – ΔminSENS  Trạm gốc vùng phủ hẹp: -41 – ΔminSENS |
| 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 | EISREFSENS + 6 dB | Trạm gốc vùng phủ rộng: -49 - ΔOTAREFSENS  BS vùng phủ trung bình: -44 - ΔOTAREFSENS  Trạm gốc vùng phủ hẹp: -41 - ΔOTAREFSENS |
| EISminSENS + 6 dB | Trạm gốc vùng phủ rộng: -49 – ΔminSENS  Trạm gốc vùng phủ trung bình: -44 – ΔminSENS  Trạm gốc vùng phủ hẹp: -41 – ΔminSENS |
| Chú thích 1:SCS là khoảng cách sóng mang con | | |

**Bảng 65: Yêu cầu khoảng lệch tín hiệu nhiễu chặn băng hẹp OTA trạm gốc 1-O**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh trạm gốc của sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz)** | **Độ lệch tần số trung tâm tín hiệu nhiễu so với biên dưới/trên băng thông RF trạm gốc hoặc biên khối thành phần bên trong một khoảng bảo vệ khối thành phần (kHz)** | Tín hiệu nhiễu |
| 5 | ±(350 + m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 9, 14, 19, 24 | 5 MHz DFT-s-OFDM NR, 15 kHz SCS, 1 RB |
| 10 | ±(355 + m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 9, 14, 19, 24 |  |
| 15 | ±(360 + m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 9, 14, 19, 24 |  |
| 20 | ±(350 + m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 9, 14, 19, 24 |  |
| 25 | ±(565 + m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 29, 54, 79, 99 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR, 15 kHz SCS, 1 RB |
| 30 | ±(570 + m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 29, 54, 79, 99 |  |
| 40 | ±(565 + m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 29, 54, 79, 99 |  |
| 50 | ±(560 + m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 29, 54, 79, 99 |  |
| 60 | ±(570 + m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 29, 54, 79, 99 |  |
| 70 | ±(565 + m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 29, 54, 79, 99 |  |
| 80 | ±(560 + m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 29, 54, 79, 99 |  |
| 90 | ±(570 + m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 29, 54, 79, 99 |  |
| 100 | ±(565 + m\*180),  m=0, 1, 2, 3, 4, 29, 54, 79, 99 |  |

**Đối với trạm gốc 2-O:**

Các yêu cầu chặn trong băng OTA áp dụng bên ngoài băng thông vô tuyến của trạm gốc. Khoảng lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên băng thông trạm gốc.

Yêu cầu chặn trong băng OTA sẽ được áp dụng trong dải tần số từ FUL,low - ΔfOOB tới FUL,high + ΔfOOB, ngoại trừ phần băng tần hoạt động. Giá trị ΔfOOB cho trạm gốc kiểu 1-O được quy định tại Bảng 76.

Với biên giao diện phát xạ phổ không liền kề trong băng hoạt động bất kỳ, nếu khoảng bảo vệ khối thành phần tối thiểu bằng hai lần độ lệch tối thiểu tín hiễu nhiễu như trong Bảng 77, bổ sung các yêu cầu chặn OTA đối với bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ khối thành phần.

**Bảng 66: ΔfOOB đối với NR băng tần hoạt động FR2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kiểu trạm gốc | Đặc tính băng tần hoạt động | ΔfOOB (MHz) |
| Trạm gốc kiểu 2-O | FUL\_high – FUL\_low≤ 3250 MHz | 1500 |

**Bảng 67: Yêu cầu chặn OTA trạm gốc loại 2-O**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh của sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz)** | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn OTA (dBm)** | **Công suất trung bình tín hiệu nhiễu OTA (dBm)** | **Độ lệch tần số trung tâm tín hiệu nhiễu từ biên dưới/trên băng thông RF trạm gốc hoặc biên khối thành phần bên trong một khoảng bảo vệ khối thành phần (MHz)** | Tín hiệu nhiễu OTA |
| 50, 100, 200, 400 | EISREFSENS + 6 dB | EISREFSENS\_50M + 33 + ΔFR2\_REFSENS | ±75 | 50 MHz DFT-s-OFDM NR,  60 kHz SCS, 64 RBs |

### Chặn ngoài băng OTA

**2.2.11.1 Định nghĩa**

Chặn ngoài băng OTA là thước đo khả năng của máy thu thu tín hiệu mong muốn tại biên giao diện phát xạ OTA tại kênh tần số ấn định khi xuất hiện tín hiệu không mong muốn.

**2.2.11.2 Yêu cầu**

**Đối với trạm gốc loại 1-O**

Yêu cầu chung: Đối với biên giao diện phát xạ đa băng, các yêu cầu chặn ngoài băng OTA áp dụng cho từng băng tần hoạt động được hỗ trợ, loại trừ các dải tần số chặn trong băng tuân thủ mục 2.3 phần II.

Các yêu cầu chặn ngoài băng áp dụng trong dải tần từ 30 MHz tới FUL,low - ΔfOOB và từ FUL,high + ΔfOOB tới 12750 MHz, bao gồm cả dải tần số hướng xuống của băng hoạt động FDD đối với trạm gốc hỗ trợ FDD. Giá trị ΔfOOB đối với BS loại 1-O được quy định trong Bảng 72. Các tín hiệu nhiễu, tín hiệu mong muốn tại biên giao diện phát xạ được quy định trong Bảng 78.

Bảng 68: Yêu cầu thực hiện chặn ngoài băng OTA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm) | Tín hiệu nhiễu RMS (V/m) | Tín hiệu nhiễu |
| EISminSENS + 6 dB | 0,36 | CW |

Yêu cầu chặn ngoài băng cho các trạm gốc đặt cùng vị trí: Yêu cầu này để bảo vệ các máy thu NR BS khi các hệ thống GSM, CDMA, UTRA, E-UTRA hoặc NR BS hoạt động ở một dải tần số khác được đặt cùng với NR BS. Các tín hiệu nhiễu, tín hiệu mong muốn tại biên giao diện phát xạ được quy định trong Bảng 78. Yêu cầu chặn ngoài băng cho các trạm gốc đặt cùng vị trí phải được áp dụng đối với tất cả các băng tần hoạt động của trạm gốc được bảo vệ.

Bảng 69: Yêu cầu chặn ngoài băng OTA với trạm gốc đặt cùng vị trí

| Tần số tín hiệu nhiễu | Công suất trung bình tín hiệu mong muốn cho WA BS (dBm) | Công suất trung bình của tín hiệu nhiễu cho WA BS (dBm) | Công suất trung bình tín hiệu nhiễu cho MR BS (dBm) | Công suất trung bình tín hiệu nhiễu cho LA BS (dBm) | Tín hiệu nhiễu |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dải tần số đường xuống băng tần hoạt động | EISminSENS+ 6 dB | +46 | +38 | +24 | Sóng mang CW |

**Đối với trạm gốc loại 2-O**

Thông lượng phải ≥ 95% thông lượng tối đa của kênh băng đo tham chiếu, các yêu cầu chặn ngoài băng thực hiện trong dải 30 MHz tới FUL,low–1500 MHz và từ FUL,high + 1500 MHz. Các tín hiệu nhiễu và mong muốn OTA tại biên giao diện bức xạ sử dụng các tham số trong Bảng 80.

Bảng 70: Yêu cầu thực hiện chặn ngoài băng OTA trạm gốc kiểu 2-O

| Dải tần số  tín hiệu nhiễu  (MHz) | Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm) | Tín hiệu nhiễu RMS (V/m) | Tín hiệu nhiễu |
| --- | --- | --- | --- |
| 30 tới 12750 | EISREFSENS + 6 dB | 0,36 | CW |
| 12750 tới FUL,low – 1500 | EISREFSENS + 6 dB | 0,1 | CW |
| FUL,high + 1500 tới hài bậc 2 của biên tần số trên trên băng tần hoạt động | EISREFSENS + 6 dB | 0,1 | CW |

### Phát xạ giả máy thu OTA

**2.2.12.1 Định nghĩa**

Công suất phát xạ giả máy thu OTA là công suất phát xạ bức xạ từ ăng ten mảng tới máy thu. Tham số sử dụng để thu phát xạ giả máy thu OTA cho trạm gốc 1-O, 2-O là tổng công suất phát xạ được xác định tại biên giao diện phát xạ.

**2.2.12.2. Yêu cầu**

**Đối với trạm gốc loại 1-O**

Trạm gốc hoạt động trong chế độ FDD, do không phân biệt phát xạ giả máy thu, máy phát trong miền OTA nên không quy định các yêu cầu phát xạ giả máy thu OTA và chỉ áp dụng các yêu cấu phát xạ giả máy phát OTA.

Đối với trạm gốc hoạt động trong TDD, các yêu cầu phát xạ giả máy thu áp dụng trong suốt chu kỳ OFF của máy phát.

Đối với biên giao diện phát xạ đa băng, các yêu cầu phát xạ giả máy thu áp dụng loại trừ các vùng trong từng băng tần hoạt được hỗ trợ.

Các yêu cầu phát xạ giả máy thu trạm gốc kiểu 1-O được quy định trong Bảng 81, tổng công suất của các phát xạ tại biên giao diện phát xạ không được vượt quá giá trị tại Bảng 81 cộng thêm 9dB trừ khi có quy định khác.

Bảng 71: Phát xạ giả máy thu trạm gốc loại 1-O

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Dải tần số | Giới hạn | Băng thông kênh | Chú thích |
| 30 MHz – 1 GHz | -36 dBm | 100 kHz | 2 |
| 1 GHz – 12,75 GHz | -30 dBm | 1 MHz | 1,2 |
| 12,75 GHz – hài bậc 5 của biên tần cao hơn trong dải tần hướng xuống | 1 MHz | 1,2,3 |
| Chú thích 1: Băng thông đo kiểm được quy định tại ITU-R SM.329.  Chú thích 2: Tần số đỉnh tại ITU-R SM.329.  Chú thích 3: Dải tần số 12,75 GHz – hài bậc 5 của biên tần cao hơn trong dải tần hướng xuống | | | |

**Đối với trạm gốc loại 2-O**

Các yêu cầu phát xạ giả máy thu OTA áp dụng trong suốt chu kỳ OFF của máy phát. Đối với trạm gốc 2-O, công suất của phát xạ giả máy thu bất kỳ không vượt quá giá trị quy định tại Bảng 82.

Bảng 72: Phát xạ giả máy thu trạm gốc kiểu 2-O

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Dải tần số | Giới hạn | Băng thông đo | Chú thích |
| 30 MHz ↔ 1 GHz | -36 dBm | 100 kHz | 1 |
| 1 GHz ↔ 18 GHz | -30 dBm | 1 MHz | 1 |
| 18 GHz ↔ Fstep,1 | -20 dBm | 10 MHz | 2 |
| Fstep,1 ↔ Fstep,2 | -15 dBm | 10 MHz | 2 |
| Fstep,2↔ Fstep,3 | -10 dBm | 10 MHz | 2 |
| Fstep,4 ↔ Fstep,5 | -10 dBm | 10 MHz | 2 |
| Fstep,5 ↔ Fstep,6 | -15 dBm | 10 MHz | 2 |
| Fstep,6↔ hài bậc 2 của biên tần cao hơn trong dải tần hướng lên | -20 dBm | 10 MHz | 2,3 |
| Chú thích 1: Băng thông được quy định tại ITU-R SM.329  Chú thích 2: Mức giới hạn và băng thông theo ITU 74-01, phụ lục 2.  Chú thích 3: Tần số đỉnh theo ITU-R SM.329.  Chú thích 4: Fstep,X được định nghĩa trong bảng 83 | | | |

Bảng 73: Bước nhảy các tần số xác định phát xạ giả máy thu trạm gốc kiểu 2-O

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Băng tần  hoạt động | Fstep,1 (GHz) | Fstep,2 (GHz) | Fstep,3 (GHz) | Fstep,4 (GHz) | Fstep,5 (GHz) | Fstep,6 (GHz) |
| n257 | 18 | 23,5 | 25 | 31 | 32,5 | 41,5 |
| n258 | 18 | 21 | 22,75 | 29 | 30,75 | 40,5 |
| n260 | 25 | 34 | 35,5 | 41,5 | 43 | 52 |
| n261 | 18 | 25,5 | 26,0 | 29,85 | 30,35 | 38,35 |

### Xuyên điều chế máy thu OTA

**2.2.13.1 Định nghĩa**

Việc trộn hài bậc ba và bậc cao hơn của hai tín hiệu nhiễu RF có thể tạo ra tín hiệu nhiễu trong băng tần của kênh mong muốn. Loại bỏ đáp ứng xuyên điều chế là thước đo khả năng của máy thu thu một tín hiệu mong muốn trên tần số kênh phân định của kênh đó khi xuất hiện hai tín hiệu nhiễu có mối liên quan tần số đặc thù với tín hiệu mong muốn.

**2.2.13.2 Giới hạn**

**Đối với trạm gốc loại 1-O**

Yêu cầu được áp dụng tại biên giao diện phát xạ. Thông lượng phải ≥ 95% thông lượng tối đa của kênh đo chuẩn, với một tín hiệu mong muốn tại kênh tần số được gán và hai tín hiệu nhiễu tại biên giao diện phát xạ với điều kiện được quy định tại Bảng 84, Bảng 85 đối với chất lượng xuyên điều chế và trong Bảng 86, Bảng 87 đối với chất lượng xuyên điều chế băng hẹp.

Kênh đo kiểm tham chuẩn cho tín hiệu mong muốn tuân thủ Bảng 64, Bảng 65 và Bảng 66 cho băng thông kênh trạm gốc.

Khoảng cách sóng mang con của tín hiệu nhiễu được điều chế tương tự khoảng cách sóng mang con của tín hiệu mong muốn, ngoại trừ trường hợp khoảng cách sóng mang tín hiệu mong muốn là 60 kHz và băng thông kênh BS <= 20 MHz, trong đó khoảng cách sóng mang con tín hiệu nhiễu là 30 kHz.

Yêu cầu xuyên điều chế thu áp dụng bên ngoài băng thông trạm gốc hay các biên băng thông vô tuyến. Khoảng lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên băng thông trạm gốc.

Các biên giao diện phát xạ phổ không liền kề trong bất kỳ băng hoạt động, khi khoảngbảo vệ khối thành phần tối thiểu rộng bằng băng thông kênh trạm gốc của tín hiệu nhiễu NR trong Bảng 85 và Bảng 87, yêu cầu xuyên điều chế băng hẹp áp dụng đối với bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần. Khoảng lệch tín hiệu nhiếu xác định qua các biên khối thành phần bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần.

Biên giao diện phát xạ đa băng, khi khoảng bảo vệ tối thiểu bằng hai lần độ lệch tối thiểu tần số trung tâm tín hiệu nhiễu NR từ biên băng thông trạm gốc, bổ sung yêu cầu xuyên điều chế áp dụng bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ liên băng thông.

Các biên giao diện phát xạ đa băng, khi khoảng bảo vệ tối thiểu rộng bằng tín hiệu nhiễu NR trong Bảng 85 và Bảng 87, bổ sung yêu cầu xuyên điều chế băng hẹp áp dụng bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ liên băng thông.

**Bảng 74: Yêu cầu chung về xuyên điều chế**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Trạm gốc | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm)** | **Công suất trung bình tín hiệu nhiễu (dBm)** | Tín hiệu nhiễu |
| Trạm gốc vùng phủ rộng | EISREFSENS+ 6 dB | -52 - ΔOTAREFSENS | Bảng 75 |
| EISminSENS+ 6 dB | -52 - ΔminSENS |
| Trạm gốc vùng phủ trung bình | EISREFSENS+ 6 dB | -47 - ΔOTAREFSENS |
| EISminSENS+ 6 dB | -47 - ΔminSENS |
| Trạm gốc vùng phủ hẹp | EISREFSENS+ 6 dB | -44 - ΔOTAREFSENS |
| EISminSENS+ 6 dB | -44 - ΔminSENS |

Bảng 75: Tín hiệu nhiễu đối với yêu cầu xuyên điều chế

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Băng thông kênh của sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz) | Độ lệch tần số trung tâm tín hiệu nhiễu từ biên dưới/trên băng thông RF trạm gốc hoặc biên khối thành phần bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần (MHz) | Tín hiệu nhiễu |
| 5 | ±7,5 | CW |
| ±17,5 | 5 MHz DFT-s-OFDM NR (Xem chú thích 1) |
| 10 | ±7,465 | CW |
| ±17,5 | 5 MHz DFT-s-OFDM NR (Xem chú thích 1) |
| 15 | ±7,43 | CW |
| ±17,5 | 5 MHz DFT-s-OFDM NR (Xem chú thích 1) |
| 20 | ±7,395 | CW |
| ±17,5 | 5 MHz DFT-s-OFDM NR (Xem chú thích 1) |
| 25 | ±7,465 | CW |
| ±25 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR (Xem chú thích 2) |
| 30 | ±7,43 | CW |
| ±25 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR (Xem chú thích 2) |
| 40 | ±7,45 | CW |
| ±25 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR (Xem chú thích 2) |
| 50 | ±7,35 | CW |
| ±25 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR (Xem chú thích 2) |
| 60 | ±7,49 | CW |
| ±25 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR (Xem chú thích 2) |
| 70 | ±7,42 | CW |
| ±25 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR (Xem chú thích 2) |
| 80 | ±7,44 | CW |
| ±25 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR (Xem chú thích 2) |
| 90 | ±7,46 | CW |
| ±25 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR (Xem chú thích 2) |
| 100 | ±7,48 | CW |
| ±25 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR (Xem chú thích 2) |
| Chú thích 1: RB là 25 với khoảng cách sóng mang con là 15 kHz, và là 10 với khoảng cách sóng mang con là 30 kHz.  Chú thích 2: Số RB là 100 với khoảng cách sóng mang con là 15 kHz, và là 50 với khoảng cách sóng mang con là 30 kHz | | |

Bảng 76: Xuyên điều chế băng hẹp trong FR1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Trạm gốc | Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm) | Công suất trung bình tín hiệu nhiễu (dBm) | Tín hiệu nhiễu |
| Trạm gốc vùng phủ rộng | EISREFSENS+ 6 dB(Xem chú thích1) | -52 - ΔOTAREFSENS | Bảng 77 |
| EISminSENS+ 6 dB (Xem chú thích1) | -52 - ΔminSENS |
| Trạm gốc vùng phủ trung bình | EISREFSENS+ 6 dB (Xem chú thích1) | -47 - ΔOTAREFSENS |
| EISminSENS+ 6 dB (Xem chú thích1) | -47 - ΔminSENS |
| Trạm gốc vùng phủ hẹp | EISREFSENS+ 6 dB (Xem chú thích1) | -44 - ΔOTAREFSENS |
| EISminSENS+ 6 dB (Xem chú thích1) | -44 - ΔminSENS |
| Chú thích 1: EISREFSENS, EISminSENS phụ thuộc vào băng thông kênh trạm gốc | | | |

Bảng 77: Tín hiệu nhiễu cho yêu cầu xuyên điều chế băng hẹp FR1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Băng thông kênh BS của sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz) | Độ lệch tần số trung tâm tín hiệu nhiễu so với biên dưới/trên băng thông RF trạm gốc hoặc biên khối thành phần bên trong một khoảng bảo vệ khối thành phần (kHz) (xem chú thích 3) | Tín hiệu nhiễu |
| 5 | ±360 | CW |
| ±1420 | 5 MHz DFT-s-OFDM NR, 1 RB (Chú thích 1) |
| 10 | ±370 | CW |
| ±1960 | 5 MHz DFT-s-OFDM NR, 1 RB (Chú thích 1) |
| 15 (Chú thích 2) | ±380 | CW |
| ±1960 | 5 MHz DFT-s-OFDM NR, 1 RB (Chú thích 1) |
| 20 (Chú thích 2) | ±390 | CW |
| ±2320 | 5 MHz DFT-s-OFDM NR, 1 RB (Chú thích 1) |
| 25 (Chú thích 2) | ±325 | CW |
| ±2350 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR, 1 RB (Chú thích 1) |
| 30 (Chú thích 2) | ±335 | CW |
| ±2350 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR, 1 RB (Chú thích 1) |
| 40 (Chú thích 2) | ±355 | CW |
| ±2710 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR, 1 RB (Chú thích 1) |
| 50 (Chú thích 2) | ±375 | CW |
| ±2710 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR, 1 RB (Chú thích 1) |
| 60 (Chú thích 2) | ±395 | CW |
| ±2710 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR, 1 RB (Chú thích 1) |
| 70 (Chú thích 2) | ±415 | CW |
| ±2710 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR, 1 RB (Chú thích 1) |
| 80 (Chú thích 2) | ±435 | CW |
| ±2710 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR signal, 1 RB (X Chú thích 1) |
| 90 (Chú thích 2) | ±365 | CW |
| ±2530 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR signal, 1 RB (Chú thích 1) |
| 100 (Chú thích 2) | ±385 | CW |
| ±2530 | 20 MHz DFT-s-OFDM NR signal, 1 RB (Chú thích 1) |
| Chú thích 1: Tín hiệu gây nhiễu bao gồm một khối tài nguyên được đặt tại vị trí bù đã nêu, băng thông kênh BS của tín hiệu gây nhiễu được đặt liền kề biên trên/dưới biên băng thông trạm gốc hay biên khối thành phần bên trong một khoảng bảo vệ khối thành phần  Chú thích 2: Yêu cầu này chỉ được áp dụng cho một G-FRC được ánh xạ tới dải tần số tại biên kênh lân cận các tín hiệu gây nhiễu  Chú thích 3: Tần số trung tâm của nhiễu RBs là tần số giữa hai sóng mang con. | | |

**Đối với trạm gốc loại 2-O**

Thông lượng phải ≥ 95% thông lượng tối đa của kênh đo chuẩn, với một tín hiệu mong muốn OTA tại kênh tần số được gán và hai tín hiệu nhiễu OTA tại biên giao diện phát xạ với điều kiện được quy định tại Bảng 88 và Bảng 89.

Khoảng cách sóng mang con cho tín hiệu nhiễu trùng với khoảng cách sóng mang con cho tín hiệu mong muốn.

Yêu cầu xuyên điều chế máy thu áp dụng bên ngoài băng thông RF trạm gốc. Độ lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên băng thông trạm gốc RF.

Bảng 78: Mức yêu cầu xuyên điều chế

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh của sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz)** | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm)** | **Công suất trung bình tín hiệu nhiễu (dBm)** | Tín hiệu nhiễu |
| 50, 100, 200, 400 | EISREFSENS + 6 | EISREFSENS\_50M + 25 + ΔFR2\_REFSENS | Bảng 85  Bảng 75 |
| Chú thích: Mức EISREFSENSvà EISREFSENS\_50M | | | |

Bảng 79: Các tín hiệu nhiễu cho xuyên điều chế

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh của sóng mang thấp nhất/cao nhất thu được (MHz)** | **Độ lệch tần số trung tâm tín hiệu nhiễu từ biên dưới/trên băng thông RF trạm gốc (MHz)** | Tín hiệu nhiễu |
| 50 | ±7,5 | CW |
| ±40 | 50MHz DFT-s-OFDM NR  (Xem chú thích 1) |
| 100 | ±6,88 | CW |
| ±40 | 50MHz DFT-s-OFDM NR  (Xem chú thích 1) |
| 200 | ±5,64 | CW |
| ±40 | 50MHz DFT-s-OFDM NR  (Xem chú thích 1) |
| 400 | ±6,02 | CW |
| ±45 | 50MHz DFT-s-OFDM NR  (Xem chú thích 1) |
| Chú thích 1: Số lượng RBs là 64 đối với khoảng cách sóng mang con là 60 kHz, RBs là 32 đối với khoảng cách sóng mang con 120 kHz. | | |

### Chọn lọc kênh OTA

**2.3.14.1 Định nghĩa**

Chọn lọc kênh OTA là thước đo khả năng của máy thu thu tín hiệu mong muốn tại khối tài nguyên được ấn định khi xuất hiện tín hiệu nhiễu với mật độ phổ công suất rộng hơn.

**2.3.14.2 Yêu cầu**

**Đối với trạm gốc loại 1-O**

Thông lượng phải ≥ 95% thông lượng tối đa của kênh đo chuẩn.

Bảng 80: Chọn lọc trong kênh đối với trạm gốc vùng phủ rộng

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh (MHz)** | **Khoảng cách sóng mang (kHz)** | **Kênh đo chuẩn** | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm)** | **Công suất trung bình tín hiệu nhiễu (dBm)** | Tín hiệu nhiễu |
| 5 | 15 | G-FR1-A1-7 | -100,6-ΔminSENS | -81,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 15 kHz SCS,  10 RBs |
| 10,15,20,25,30 | 15 | G-FR1-A1-1 | -98,7-ΔminSENS | -77,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 15 kHz SCS,  25 RBs |
| 40,50 | 15 | G-FR1-A1-4 | -92,3-ΔminSENS | -71,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 15 kHz SCS,  100 RBs |
| 5 | 30 | G-FR1-A1-8 | -101,3-ΔminSENS | -81,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 30 kHz SCS,  5 RBs |
| 10,15,20,25,30 | 30 | G-FR1-A1-2 | -98,8-ΔminSENS | -78,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 30 kHz SCS,  10 RBs |
| 40,50,60,70,80,90,100 | 30 | G-FR1-A1-5 | -92,6-ΔminSENS | -71,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 30 kHz SCS,  50 RBs |
| 10,15,20,25,30 | 60 | G-FR1-A1-9 | -98,2-ΔminSENS | -78,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 60 kHz SCS,  5 RBs |
| 40,50,60,70,80,90,100 | 60 | G-FR1-A1-6 | -92,7-ΔminSENS | -71,6 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 60 kHz SCS,  24 RBs |

Bảng 81: Chọn lọc trong kênh với trạm gốc vùng phủ trung bình

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Băng thông kênh (MHz) | Khoảng cách sóng mang (kHz) | Kênh đo chuẩn | Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm) | Công suất trung bình tín hiệu nhiễu (dBm) | Tín hiệu nhiễu |
| 5 | 15 | G-FR1-A1-7 | -95,6-ΔminSENS | -76,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 15 kHz SCS,  10 RBs |
| 10,15,20,25,30 | 15 | G-FR1-A1-1 | -93,7-ΔminSENS | -72,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 15 kHz SCS,  25 RBs |
| 40,50 | 15 | G-FR1-A1-4 | -87,3-ΔminSENS | -66,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 15 kHz SCS,  100 RBs |
| 5 | 30 | G-FR1-A1-8 | -96,3-ΔminSENS | -76,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 30 kHz SCS,  5 RBs |
| 10,15,20,25,30 | 30 | G-FR1-A1-2 | -93,8-ΔminSENS | -73,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 30 kHz SCS,  10 RBs |
| 40,50,60,70,80,90,100 | 30 | G-FR1-A1-5 | -87,6-ΔminSENS | -66,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 30 kHz SCS,  50 RBs |
| 10,15,20,25,30 | 60 | G-FR1-A1-9 | -93,2-ΔminSENS | -73,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 60 kHz SCS,  5 RBs |
| 40,50,60,70,80,90,100 | 60 | G-FR1-A1-6 | -87,7-ΔminSENS | -66,6 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 60 kHz SCS,  24 RBs |

Bảng 82: Chọn lọc trong kênh trạm gốc vùng phủ hẹp

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Băng thông kênh (MHz) | Khoảng cách sóng mang (kHz) | Kênh đo chuẩn | Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm) | Công suất trung bình tín hiệu nhiễu (dBm) | Tín hiệu nhiễu |
| 5 | 15 | G-FR1-A1-7 | -92,6-ΔminSENS | -73,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 15 kHz SCS,  10 RBs |
| 10,15,20,25,30 | 15 | G-FR1-A1-1 | -90,7-ΔminSENS | -69,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 15 kHz SCS,  25 RBs |
| 40,50 | 15 | G-FR1-A1-4 | -84,3-ΔminSENS | -63,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 15 kHz SCS,  100 RBs |
| 5 | 30 | G-FR1-A1-8 | -93,3-ΔminSENS | -73,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 30 kHz SCS,  5 RBs |
| 10,15,20,25,30 | 30 | G-FR1-A1-2 | -90,8-ΔminSENS | -70,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 30 kHz SCS,  10 RBs |
| 40,50,60,70,80,90,100 | 30 | G-FR1-A1-5 | -84,6-ΔminSENS | -63,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 30 kHz SCS,  50 RBs |
| 10,15,20,25,30 | 60 | G-FR1-A1-9 | -90,2-ΔminSENS | -70,4 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 60 kHz SCS,  5 RBs |
| 40,50,60,70,80,90,100 | 60 | G-FR1-A1-6 | -84,7-ΔminSENS | -63,6 - ΔminSENS | DFT-s-OFDM NR, 60 kHz SCS,  24 RBs |

**Đối với trạm gốc loại 2-O**

Bảng 83: Chọn lọc trong kênh OTA với trạm gốc loại 2-O

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh (MHz)** | **Khoảng cách sóng mang (kHz)** | **Kênh đo chuẩn** | **Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm)** | **Công suất trung bình tín hiệu nhiễu (dBm)** | Tín hiệu nhiễu |
| 50 | 60 | G-FR2-A1-4 | EISREFSENS\_50M + ΔFR2\_REFSENS | EISREFSENS\_50M + 10 + ΔFR2\_REFSENS | DFT-s-OFDM NR, 60 kHz SCS,  32 RB |
| 100,200 | 60 | G-FR2-A1-1 | EISREFSENS\_50M + 3+ ΔFR2\_REFSENS | EISREFSENS\_50M + 13+ ΔFR2\_REFSENS | DFT-s-OFDM NR, 60 kHz SCS,  64 RB |
| 50 | 120 | G-FR2-A1-5 | EISREFSENS\_50M+ ΔFR2\_REFSENS | EISREFSENS\_50M + 10 + ΔFR2\_REFSENS | DFT-s-OFDM NR, 120 kHz SCS,  16 RB |
| 100,200,400 | 120 | G-FR2-A1-2 | EISREFSENS\_50M+ 3+ ΔFR2\_REFSENS | EISREFSENS\_50M + 13+ ΔFR2\_REFSENS | DFT-s-OFDM NR, 120 kHz SCS,  32 RB |

## Yêu cầu hiệu năng trạm gốc 5G

Nhóm các chỉ tiêu liên quan đến hiệu năng của trạm gốc 5G gồm: Hiệu suất phổ cực đại, hiệu suất phổ trung bình, băng thông kết hợp được tham chiếu theo khuyến nghị của ITU-R M.2410.

Nhóm các chỉ tiêu về các kiểu điều chế, nhiệt độ, độ ẩm được tham chiếu theo tài liệu của các hãng sản xuất thiết bị.

### Hiệu suất phổ cực đại

**2.3.1.1 Định nghĩa**

Hiệu suất phổ cực đại là tốc độ truyền tải lớn nhất trong điều kiện lý tưởng và được tính bằng bit/s/Hz. Tham chiếu theo ITU-R M2410 mục 4.2

**2.3.1.2 Yêu cầu**

Yêu cầu này áp dụng đối với kịch bản triển khai eMBB và trạm gốc có 8 luồng hướng xuống, 4 luồng hướng lên:

- Hướng xuống: 30 bit/Hz/s

- Hướng lên: 15 bit/Hz/s

### Hiệu suất phổ trung bình

**2.3.2.1 Định nghĩa**

Hiệu suất phổ trung bình là tổng thông lượng của tất cả người dùng trên băng thông kênh trạm gốc được gán. Yêu cầu này áp dụng cho triển khai kịch bản eMBB. Tham chiếu theo ITU-R M2410 mục 4.5

**2.3.2.2 Yêu cầu**

Yêu cầu hiệu suất phổ trung bình như sau:

**+ Trạm gốc trong nhà:**

- Hướng xuống: 9 bit/Hz/s

- Hướng lên: 6,75 bit/Hz/s

**+ Trạm gốc khu vực thành thị:**

- Hướng xuống: 7,8 bit/Hz/s

- Hướng lên: 5,4 bit/Hz/s

**+ Trạm gốc khu vực ngoại thành**

- Hướng xuống: 3,3 bit/Hz/s

- Hướng lên: 1,6 bit/Hz/s

### Băng thông kết hợp

**2.3.3.1 Định nghĩa**

Băng thông kết hợp là băng thông được kết hợp tối đa của hệ thống. Tham chiếu theo ITU-R M2410 mục 4.13

**2.3.3.2 Yêu cầu**

Băng thông kết hợp ≥ 100 MHz.

### Các kiểu điều chế

Trạm gốc hỗ trợ tối thiểu các kiểu điều chế: 16 QAM, 64 QAM, 256 QAM cho hướng lên và hướng xuống. Tham chiếu theo tài liệu các hãng sản xuất thiết bị.

### Nhiệt độ, độ ẩm

Trạm gốc có khả năng làm việc trong môi trường như sau:

Nhiệt độ: -10 đến +55 °C

Độ ẩm: 5% đến 95%

Tham chiếu theo tài liệu các hãng sản xuất thiết bị

# PHƯƠNG PHÁP ĐO

## Độ không đảm bảo đo

Các kết quả được ghi trong báo cáo đo kiểm của các phép đo được quy định trong Quy chuẩn này phải được giải thích như sau:

* Giá trị đo được liên quan đến giới hạn tương ứng dùng để quyết định việc thiết bị có thỏa mãn các yêu cầu của quy chuẩn hay không;
* Giá trị độ không bảo đảm đo đối với phép đo của từng tham số phải được đưa vào báo cáo đo kiểm;
* Đối với từng phép đo, giá trị ghi được của độ không bảo đảm đo phải nhỏ hơn hoặc bằng giá trị cho trong Bảng 94 đến Bảng 99.

**3.2.1.1 Đối với trạm gốc loại 1-C, 1-H**

**Bảng 94: Độ không đảm bảo tối đa của hệ thống đo kiểm máy phát**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tham số** | **Các điều kiện** | **Độ không đảm bảo** |
| Công suất ngõ ra trạm gốc | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 6 GHz (Chú thích) | ±0.7 dB  ±1.0 dB |
| Tỷ số công suất rò kênh lân cận (ACLR) | ACLR/CACLR  BW ≤ 20MHz  BW > 20MHz | ±0.8 dB  ±1.2 dB |
| Phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 6 GHz (Chú thích) | ±1.5 dB  ±1.8 dB |
| Phát xạ giả máy phát (yêu cầu bắt buộc) | 9 kHz < f ≤ 4 GHz  4 GHz < f ≤ 19 GHz  19 GHz < f ≤ 26 GHz | ±2.0 dB  ±4.0 dB  ±4.5 dB |
| Phát xạ giả máy phát (bảo vệ máy thu BS) | **> -60 dBm:**  f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz  **≤ -60 dBm:**  f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz | ±2.0 dB  ±2.5 dB  ±3.0 dB  ±3.0 dB  ±3.5 dB  ±4.0 dB |
| Phát xạ giả máy phát (bổ sung thêm các yêu cầu phát xạ giả) |  | ±3.0 dB |
| Phát xạ giả máy phát (đồng vị trí) |  | ±3.0 dB |
| Xuyên điều chế máy phát |  | ±1.0 dB |
| **Chú thích**:  Đối với 4,2 GHz <f ≤ 6 GHz, các giá trị độ không đảm bảo đo của hệ thống chỉ áp dụng cho BS hoạt động trong phổ được cấp phép. | | |

**Bảng 95: Độ không đảm bảo tối đa của hệ thống đo kiểm máy thu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tham số** | **Các điều kiện** | **Độ không đảm bảo** |
| Độ nhạy thu | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz | ±0.7 dB  ±1.0 dB  ±1.2 dB |
| Chọn lọc kênh lân cận ACS | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz (Chú thích 2) | ±1.4 dB  ±1.8 dB  ±2.1 dB |
| Chặn trong băng (tổng quan) | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz (Chú thích 2) | ±1.6 dB  ±2.0 dB  ±2.2 dB |
| Chặn trong băng (chặn băng hẹp) | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz (Chú thích 2) | ±1.4 dB  ±1.8 dB  ±2.1 dB |
| Chặn ngoài băng  (Các yêu cầu chung) | **fwanted ≤ 3GHz**  1MHz < finterferer ≤ 3 GHz  3.0GHz < finterferer ≤ 4.2 GHz  4.2GHz < finterferer ≤ 12.75 GHz  **3GHz < fwanted ≤ 4.2GHz:**  1MHz < finterferer ≤ 3 GHz  3.0GHz < finterferer ≤ 4.2 GHz  4.2GHz < finterferer ≤ 12.75 GHz  **4.2GHz < fwanted ≤ 6.0GHz:**  1MHz < finterferer  ≤ 3 GHz  3.0GHz < finterferer ≤ 4.2 GHz  4.2GHz < finterferer ≤ 12.75 GHz | ±1.3 dB  ±1.5 dB  ±3.2 dB  ±1.5 dB  ±1.7dB  ±3.3 dB  ±1.7 dB  ±1.8 dB  ±3.3 dB |
| Chặn ngoài băng (các yêu cầu BS đồng vị trí) | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz | ±2.5 dB  ±2.6 dB  ±2.7 dB |
| Phát xạ giả máy thu | 30 MHz ≤ f ≤ 4 GHz  4 GHz < f ≤ 19 GHz  19 GHz < f ≤ 26 GHz | ±2.0 dB  ±4.0 dB  ±4.5 dB |
| Xuyên điều chế máy thu | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz (Chú thích 2) | ±1.8 dB  ±2.4 dB  ±3.0 dB |
| Chọn lọc kênh | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz (Chú thích 2) | ±1.4 dB  ±1.8 dB  ±2.1 dB |

**3.2.1.2 Đối với trạm gốc loại 1-O, 2-O**

**Bảng 96: Độ không đảm bảo tối đa của hệ thống đo kiểm máy phát FR1 OTA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tham số** | **Các điều kiện** | **Độ không đảm bảo** |
| Công suất phát xạ bức xạ | **Điều kiện bình thường:**  f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 6.0 GHz  **Điều kiện khắc nghiệt:**  f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 6.0 GHz | ±1.1 dB  ±1.3 dB  ±2.5 dB  ±2.6 dB |
| Công suất ngõ ra trạm gốc OTA | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz | ±1.4 dB  ±1.5 dB  ±1.5 dB |
| OTA/ACLR/CACLR | **f ≤ 3.0 GHz:**  BW ≤ 20MHz  BW > 20MHz  **3 GHz < f ≤ 6.0 GHz:**  BW ≤ 20MHz  BW > 20MHz  **Mức công suất tuyệt đối:**  f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz | ±1.0 dB  ±1.0 dB  ±1.2 dB  ±1.2 dB  ±2.2 dB  ±2.7 dB  ±2.7 dB |
| Phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động OTA | **Mức công suất tuyệt đối:**  f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz | ±2.2 dB  ±2.7 dB  ±2.7 dB |
| Phát xạ giả máy phát OTA (yêu cầu bắt buộc) | 30 MHz < f ≤ 6 GHz  6 GHz < f ≤ 26 GHz | ±2.3 dB  ±4.2 dB |
| Phát xạ giả máy phát OTA (bảo vệ máy thu BS) | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz | ±3.1 dB  ±3.3 dB  ±3.4 dB |
| Phát xạ giả máy phát OTA (bổ sung thêm các yêu cầu phát xạ giả) | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz | ±2.6 dB  ±3.0 dB  ±3.5 dB |
| Phát xạ giả máy phát (đồng vị trí) | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz | ±3.1 dB  ±3.3 dB  ±3.4 dB |
| Xuyên điều chế máy phát OTA | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz | ±3.2 dB  ±3.4 dB  ±3.5 dB |

**Bảng 97: Độ không đảm bảo tối đa của hệ thống đo kiểm máy phát FR2 OTA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tham số** | **Các điều kiện** | **Độ không đảm bảo** |
| Công suất phát xạ bức xạ | **Điều kiện bình thường:**  (24.25-29.25) GHz  (37-40) GHz  **Điều kiện khắc nghiệt:**  (24.25-29.25) GHz  (37-40) GHz | ±1.7 dB  ±2.0 dB  ±3.1 dB  ±3.3 dB |
| Công suất ngõ ra trạm gốc OTA | (24.25-29.25) GHz  (37-40) GHz | ±2.1 dB  ±2.4 dB |
| OTA ACLR | **Mức ACLR tương đối:**  (24.25-29.25) GHz  (37-40) GHz  **Mức ACLR tuyệt đối:**  (24.25-29.25) GHz  (37-40) GHz | ±2.3 dB  ±2.6 dB  ±2.7 dB  ±2.7 dB |
| Phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động OTA | (24.25-29.25) GHz  (37-40) GHz | ±2.7 dB  ±2.7 dB |
| Phát xạ giả máy phát (yêu cầu bắt buộc) | 30 MHz ≤ f ≤ 6 GHz  6 GHz < f ≤ 40 GHz  40 GHz < f ≤ 60 GHz | ±2.3 dB  ±2.7 dB  ±5.0 dB |
| Phát xạ giả máy phát (bổ sung thêm yêu cầu phát xạ giả) |  | FFS |

**Bảng 98: Độ không đảm bảo tối đa của hệ thống đo kiểm máy thu FR1 OTA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tham số** | **Các điều kiện** | **Độ không đảm bảo** |
| Độ nhạy thu OTA | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz | ±1.3 dB  ±1.4 dB  ±1.6 dB |
| Chọn lọc kênh lân cận OTA | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz | ±1.7 dB  ±2.1 dB  ±2.4 dB |
| Chặn trong băng (tổng quan) | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz | ±1.9 dB  ±2.2 dB  ±2.5 dB |
| Chặn trong băng (chặn băng hẹp) | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz | ±1.7 dB  ±2.1 dB  ±2.4 dB |
| Chặn ngoài băng  (Các yêu cầu chung) | **fwanted ≤ 3GHz**  1MHz < finterferer ≤ 3 GHz  3.0GHz < finterferer ≤ 4.2 GHz  4.2GHz < finterferer ≤ 12.75 GHz  **3GHz < fwanted ≤ 4.2GHz:**  1MHz < finterferer ≤ 3 GHz  3.0GHz < finterferer ≤ 4.2 GHz  4.2GHz < finterferer ≤ 12.75 GHz  **4.2GHz < fwanted ≤ 6.0GHz:**  1MHz < finterferer ≤ 3 GHz  3.0GHz < finterferer ≤ 4.2 GHz  4.2GHz < finterferer ≤ 12.75 GHz | ±2.0 dB  ±2.1 dB  ±3.5 dB  ±2.0 dB  ±2.1 dB  ±3.6 dB  ±2.2 dB  ±2.3 dB  ±2.6 dB |
| Chặn ngoài băng (các yêu cầu BS đồng vị trí) | **fwanted ≤ 3GHz**  finterferer  ≤ 3 GHz  3.0GHz < finterferer ≤ 4.2 GHz  4.2GHz < finterferer ≤ 12.75 GHz  **3GHz < fwanted ≤ 4.2GHz:**  finterferer ≤ 3 GHz  3.0GHz < finterferer ≤ 4.2 GHz  4.2GHz < finterferer ≤ 12.75 GHz  **4.2GHz < fwanted ≤ 6.0GHz:**  finterferer ≤ 3 GHz  3.0 GHz < finterferer ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < finterferer ≤ 12.75 GHz | ±3.4 dB  ±3.5 dB  ±3.7 dB  ±3.5 dB  ±3.6 dB  ±3.7 dB  ±3.6 dB  ±3.7 dB  ±3.8 dB |
| Phát xạ giả máy thu | 30 MHz ≤ f ≤ 6 GHz  6 GHz < f ≤ 26 GHz | ±2.5 dB  ±4.2 dB |
| Xuyên điều chế máy thu | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz | ±2.0 dB  ±2.6 dB  ±3.2 dB |
| Chọn lọc kênh | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4.2 GHz  4.2 GHz < f ≤ 6 GHz | ±1.7 dB  ±2.1 dB  ±2.4 dB |

**Bảng 99: Độ không đảm bảo tối đa của hệ thống đo kiểm máy thu FR2 OTA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tham số** | **Các điều kiện** | **Độ không đảm bảo** |
| Độ nhạy thu OTA | 24.25 GHz < f ≤ 29.5 GHz  37 GHz < f ≤ 40 GHz | ±2.4 dB  ±2.4 dB |
| Lựa chọn kênh lân cận OTA | 24.25 GHz < f ≤ 29.5 GHz  37 GHz < f ≤ 40 GHz | ±3.4 dB  ±3.4 dB |
| Chặn trong băng (yêu cầu chung) | 24.25 GHz < f ≤ 29.5 GHz  37 GHz < f ≤ 40 GHz | ±3.4 dB  ±3.4 dB |
| Chặn ngoài băng |  | ±4.1 dB |
| Phát xạ giả máy thu OTA | 30 MHz ≤ f ≤ 6 GHz  6 GHz < f ≤ 40 GHz  40 GHz < f ≤ 60 GHz | ±2.5 dB  ±2.7 dB  ±5.0 dB |
| Xuyên điều chế máy thu OTA | 24.25 GHz < f ≤ 29.5 GHz  37 GHz < f ≤ 40 GHz | ±3.9 dB  ±3.9 dB |
| Chọn lọc kênh OTA | 24.25 GHz < f ≤ 29.5 GHz  37 GHz < f ≤ 40 GHz | ±3.4 dB  ±3.4 dB |

## Phương pháp đo kiểm trạm gốc 1-C, 1-H

### Công suất ngõ ra trạm gốc

**3.2.1.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường.

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang: B, M và T, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1.

Các vị trí băng thông RF trạm gốc cần được đo kiểm:

* BRFBW, MRFBW và TRFBW­ : đơn băng tần, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1.
* BRFBW\_T'RFBW and B'RFBW\_TRFBW : đa băng tần, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1.

**3.2.1.2 Thủ tục đo**

Đối với trạm gốc loại 1-H khi có nhiều kết nối TAB, tại một thời điểm có thể thực hiện đo kiểm một hoặc đo đồng thời nhiều cổng kết nối. Bất kỳ phương pháp nào được sử dụng, quá trình đo kiểm phải được thực hiện với tất cả các cổng kết nối TAB.

1. Kết nối thiết bị đo công suất tới cổng kết nối ra ăng ten, tất cả các cổng kết nối khác được kết cuối.
2. Thực hiện đo công suất sóng mang cực đại Pmax,c,AC, Pmax, c, TABC cho mỗi sóng mang tại từng cổng kết nối.

Ngoài ra, bước sau áp dụng cho một BS có khả năng hoạt động đa băng tần:

1. Với các đo kiểm băng tần đơn và BS đa sóng mang, lặp lại các bước ở trên cho từng băng tần liên quan, trong đó các thiết lập đo kiểm đơn băng tần và các mô hình đo kiểm áp dụng với sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

### Công suất ON/OFF máy phát

**3.2.2.1 Thủ tục đo**

Mức tối thiểu cho trạm gốc kiểu 1-C theo TS 38.104 [2], mục 6.4.1.2

Mức tối thiểu cho trạm gốc kiểu 1-C theo TS 38.104 [2], mục 6.4.1.3

### Tỷ số công suất rò kênh lân cận ACLR

**3.2.3.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường.

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang: B, M và T, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1.

Các vị trí băng thông RF trạm gốc cần được đo kiểm:

* BRFBW, MRFBW và TRFBW­ : đơn băng tần, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1.
* BRFBW\_T'RFBW and B'RFBW\_TRFBW : đa băng tần, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1.

**3.2.3.2 Thủ tục đo**

1. Đấu nối thiết bị đo tới đầu nối ăng ten trạm gốc.

Các đặc tính của thiết bị đo phải là:

* Độ rộng băng thông của bộ lọc đo: được quy định trong Mục 1.2.1.
* Chế độ tách sóng: điện áp RMS thực hoặc công suất trung bình thực.

1. Với một BS chỉ có khả năng hoạt động sóng mang đơn, thiết lập trạm gốc phát công suất ra danh định Prated,c,AC đối với trạm gốc 1-C và Prated,c,TAB đối với trạm gốc 1-H. Kênh thiết lập theo NR-FR1-TM1.1 của ETSI TS 138 141-1

Với BS có khả năng hoạt động đa sóng mang hoặc ghép sóng mang CA, thiết lập trạm gốc phát trên tất cả sóng mang sử dụng mô hình đo và thiết lập công suất tương ứng theo quy định trong Mục 4.7 và 4.8 của ETSI TS 138 141-1 hoặc thiết lập kênh vật lý theo mục 4.9.2 của ETSI TS 138 141-1.

1. Đo tỷ số công suất rò kênh lân cận cho các độ lệch tần số trên cả hai sườn của tần số kênh theo quy định trong Bảng 9. Trong trường hợp nhiều sóng mang, chỉ thực hiện đo những tần số lệch bên dưới tần số sóng mang thấp nhất và bên trên tần số sóng mang cao nhất được phát.
2. Đối với yêu cầu ACLR áp dụng bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần cho hoạt động phổ không liền kề hoặc bên trong khoảng bảo vệ liên băng thông RF cho hoạt động đa băng tần:
3. Đo ACLR bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần hoặc khoảng bảo vệ liên băng thông RF theo quy định trong mục 1.2.1, nếu khả thi;
4. Đo CACLR bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần hoặc khoảng bảo vệ liên băng thông RF theo quy định trong mục 1.2.1, nếu khả thi.
5. Lặp lại đo kiểm với thiết lập kênh theo NR-FR1-TM1.2 mục 4.9.2 của ETSI TS 138 141-1.

Ngoài ra, bước sau áp dụng cho một BS có khả năng hoạt động đa băng tần:

1. Với các đo kiểm băng tần đơn và BS đa sóng mang, lặp lại các bước ở trên cho từng băng tần, trong đó các thiết lập đo kiểm đơn băng tần và các mô hình đo kiểm áp dụng với sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

### Phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động

**3.2.4.1** **Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường.

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang: B, M và T, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1.

Các vị trí băng thông RF trạm gốc cần được đo kiểm:

* BRFBW, MRFBW và TRFBW­ : đơn băng tần, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1.
* BRFBW\_T'RFBW and B'RFBW\_TRFBW : đa băng tần, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1.

Thiết lập đo kiểm:

1. Đấu nối thiết bị đo tới đầu nối ăng ten trạm gốc. Tất cả các đầu nối không thực hiện đo kiểm phải được kết cuối.

Theo quy tắc chung, băng thông phân giải của thiết bị đo phải bằng băng thông đo. Tuy vậy, để tăng độ chính xác, độ nhạy, hiệu suất của phép đo, tránh sự rò sóng mang, băng thông phân giải có thể nhỏ hơn băng thông đo. Khi băng thông phân giải nhỏ hơn băng thông đo, kết quả phải được tích hợp trên băng thông đo để thu được băng thông nhiễu tương đương của băng thông đo. Các đặc tính của thiết bị đo phải có:

* Chế độ tách sóng: điện áp RMS thực.

**3.2.4.2 Thủ tục đo**

1. Với một BS chỉ có khả năng hoạt động sóng mang đơn, thiết lập trạm gốc phát công suất ra danh định Prated,c,AC đối với trạm gốc 1-C và Prated,c,TAB đối với trạm gốc 1-H. Kênh thiết lập theo NR-FR1-TM1.1 của ETSI TS 138 141-1.

Với BS có khả năng hoạt động đa sóng mang hoặc ghép sóng mang CA, thiết lập trạm gốc phát trên tất cả sóng mang sử dụng mô hình đo và thiết lập công suất tương ứng theo quy định trong Mục 4.7 và 4.8 của ETSI TS 138 141-1 hoặc thiết lập kênh vật lý theo mục 4.9.2 của ETSI TS 138 141-1.

1. Chuyển tần số trung tâm của bộ lọc đo theo các bước kề nhau và đo phát xạ trong các dải tần số chỉ định với băng thông đo chỉ định. Với BS hoạt động trong nhiều băng tần hoặc phổ không liền kề, phát xạ trong liên băng thông RF hoặc khoảng bảo vệ khối thành phần phải được đo bằng cách sử dụng băng thông đo chỉ định từ biên băng thông RF trạm gốc hoặc biên khối thành phần gần nhất.
2. Lặp lại đo với thiết lập kênh theo NR-FR1- TM1.2 của ETSI TS 138 141-1.

Ngoài ra, bước sau áp dụng cho một BS có khả năng hoạt động đa băng tần:

1. Với các đo kiểm băng tần đơn và BS đa sóng mang, lặp lại các bước ở trên cho từng băng tần liên quan trong đó các thiết lập đo kiểm đơn băng tần và các mô hình đo kiểm áp dụng với sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

### Phát xạ giả máy phát

**3.2.5.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường;

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang:

* B khi đo kiểm phát xạ giả phía dưới FDL, Low - ΔfOBUE
* T khi đo kiểm phát xạ giả phía trên FDL, high + ΔfOBUE

Vị trí băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với trạm gốc hoạt động đa băng hoặc CA:

BRFBW khi khi đo kiểm phát xạ giả phía dưới FDL, Low-ΔfOBUE , TRFBW­ khi đo kiểm phát xạ giả phía trên FDL, high+ΔfOBUE.

BRFBW\_T'RFBW khi đo kiểm phát xạ giả phía dưới FDL, Low-ΔfOBUE của băng tần thấp nhất và B'RFBW\_TRFBW khi đo kiểm phát xạ giả phía trên FDL, high+ΔfOBUE của băng tần cao nhất.

**3.2.5.2. Thủ tục đo**

1. Đấu nối đầu nối ăng ten của BS với máy thu đo, tất cả các cổng kết nối khác không được đo kiểm phải được kết cuối.
2. Các phép đo phải sử dụng băng thông đo theo Mục 1.2.3. Đặc tính của thiết bị đo phải có:

* Chế độ tách sóng: điện áp RMS thực.

1. Với một BS chỉ có khả năng hoạt động sóng mang đơn, thiết lập trạm gốc phát công suất ra danh định Prated,c,AC đối với trạm gốc 1-C và Prated,c,TAB đối với trạm gốc 1-H. Kênh thiết lập theo NR-FR1-TM1.1 của ETSI TS 138 141-1

Với BS có khả năng hoạt động đa sóng mang hoặc ghép sóng mang CA, thiết lập trạm gốc phát trên tất cả sóng mang sử dụng mô hình đo và thiết lập công suất tương ứng theo quy định trong Mục 4.7 và 4.8 của ETSI TS 138 141-1 hoặc thiết lập kênh vật lý theo mục 4.9.2 của ETSI TS 138 141-1.

1. Đo phát xạ tại các tần số chỉ định với băng thông đo chỉ định và giá trị đo không được vượt quá giá trị quy định.

Ngoài ra, bước sau áp dụng cho một BS có khả năng hoạt động đa băng tần:

1. Với các đo kiểm băng tần đơn và BS có khả năng hoạt động đa băng tần, lặp lại các bước trên cho từng băng tần trong đó các điều kiện đo băng tần đơn và các mô hình đo áp dụng với sóng mang không hoạt động trên băng tần khác.

### Xuyên điều chế phát

**3.2.6.1. Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường.

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang: M.

Vị trí băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với trạm gốc hoạt động đa băng hoặc CA:

* BRFBW: Sóng mang đơn
* BRFBW\_T'RFBW and B'RFBW\_TRFBW: đa băng tần, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1

**3.2.6.2 Thủ tục đo**

1. Đấu nối bộ phân tích tín hiệu tới đầu nối ăng ten của trạm gốc, các cổng kết nối khác không thực hiện đo kiểm phải được kết cuối.
2. Đặc tính thiết bị đo

* Chế độ tách sóng: điện áp RMS thực.

1. Với một BS chỉ có khả năng hoạt động sóng mang đơn, thiết lập trạm gốc phát công suất ra danh định Prated,c,AC đối với trạm gốc 1-C và Prated,c,TAB đối với trạm gốc 1-H. Kênh thiết lập theo NR-FR1-TM1.1 trong ETSI TS 138 141-1

Với BS có khả năng hoạt động đa sóng mang hoặc ghép sóng mang CA, thiết lập trạm gốc phát trên tất cả sóng mang sử dụng mô hình đo và thiết lập công suất tương ứng theo quy định trong Mục 4.7 và 4.8 của ETSI TS 138 141-1 hoặc thiết lập kênh vật lý theo mục 4.9.2 của ETSI TS 138 141-1.

1. Tạo tín hiệu can nhiễu theo NR-FR1-TM1.1 trong ETSI TS 138 141-1, với băng thông kênh tối thiểu 15 kHz SCS và tần số lệch tần số trung tâm so với biên trên/biên dưới của tín hiệu mong muốn hoặc biên của khối thành phần foffset = ±BWchannel (n-1/2) với n=1,2 và 3 nhưng loại trừ các tần số can nhiễu nằm ngoài băng tần hoạt động đường xuống được ấn định, hoặc các tần số can nhiễu không nằm hoàn toàn trong khoảng bảo vệ khối thành phần hoặc trong khoảng bảo vệ liên băng thông RF.
2. Điều chỉnh ATT sao cho mức tín hiệu can nhiễu như quy định trong Mục 1.3.
3. Thực hiện các đo kiểm phát xạ ngoài băng cho tất cả các thành phần xuyên điều chế bậc ba và bậc năm xuất hiện trong các dải tần số. Độ rộng của các thành phần xuyên điều chế phải được tính đến.
4. Thực hiện các đo kiểm phát xạ giả máy phát cho tất cả các thành phần xuyên điều chế bậc ba và bậc năm xuất hiện trong các dải tần số. Độ rộng của các thành phần xuyên điều chế phải được tính đến.
5. Kiểm tra mức phát xạ không được vượt quá mức yêu cầu, trừ các tần số tín hiệu can nhiễu.
6. Lặp lại đo kiểm đối với các độ lệch tần số trung tâm tín hiệu can nhiễu còn lại.

Ngoài ra, các bước sau áp dụng cho một BS có khả năng hoạt động đa băng tần:

1. Với đo kiểm đơn băng tần và BS hoạt động đa băng tần, lặp lại các bước trên cho từng băng tần liên quan trong đó các thiết lập đo kiểm đơn băng tần và các mô hình đo kiểm áp dụng với sóng mang không hoạt động trong băng tần khác. Với BS có khả năng hoạt động đa băng tần có đầu nối ăng ten riêng biệt, không tiến hành đo kiểm trong trường hợp đầu nối ăng ten được kết cuối.

CHÚ THÍCH: Các thành phần xuyên điều chế bậc ba là (2F1 ± F2) và (F1 ± 2F2), các thành phần xuyên điều chế bậc năm là (3F1 ± 2F2), (2F1 ± 3F2), (4F1 ± F2), và (F1 ± 4F2), trong đó F1 tương ứng với tần số trung tâm tín hiệu mong muốn hoặc tần số trung tâm của từng khối thành phần và F2 tương ứng với tần số trung tâm tín hiệu can nhiễu.

Độ rộng của các thành phần xuyên điều chế là:

(n x BWF1 + m x BWF2) cho các thành phần nF1 ± mF2;

(n x BWF2 + m x BWF1) cho các thành phần mF1 ± nF2;

Trong đó, BWF1 tương ứng băng thông RF tín hiệu mong muốn, hoặc băng thông kênh trong trường hợp sóng mang đơn, hoặc băng thông khối thành phần.

### Độ nhạy thu

**3.2.7.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường.

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang: M.

Vị trí băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với trạm gốc hoạt động đa băng hoặc CA:

* MRFBW: Sóng mang đơn
* BRFBW\_T'RFBW and B'RFBW\_TRFBW: đa băng tần, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1

**3.2.7.2 Thủ tục đo**

1. Kết nối thiết bị đo tới cổng kết nối ra ăng ten, tất cả các cổng kết nối khác được kết cuối.
2. Thiết lập cấu hình để trạm gốc phát tín hiệu mức công suất cực đại Pmax,c,AC (trạm gốc 1-C), Pmax, c, TABC (trạm gốc 1-H).
3. Tạo tín hiệu để phát trên kênh chuẩn được cố định
4. Điều chỉnh công suất của tín hiệu mong muốn như mục 2.1
5. Đo thông lượng của trạm gốc theo quy định trong phụ lục A.1.1 của ETSI TS 138 141-1.

Ngoài ra, bước sau áp dụng cho một BS có khả năng hoạt động đa băng tần:

1. Với các đo kiểm băng tần đơn và BS đa sóng mang, lặp lại các bước ở trên cho từng băng tần, trong đó các thiết lập đo kiểm đơn băng tần và các mô hình đo kiểm áp dụng với sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

### Độ chọn lọc kênh lân cận

**3.2.8.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường.

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang: M.

Vị trí băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với trạm gốc hoạt động đa băng hoặc CA:

* MRFBW: Sóng mang đơn
* BRFBW\_T'RFBW and B'RFBW\_TRFBW: đa băng tần, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1

**3.2.8.2 Thủ tục đo**

1. Kết nối máy đo tới cổng kết nối ra ăng ten.
2. Thiết lập trạm gốc để phát

* Trạm gốc đơn băng tần phát công suất ra danh định theo công bố nhà sản xuất.
* Đối với trạm gốc đa băng hoặc ghép sóng mang CA, thiết lập trạm gốc phát trên tất cả sóng mang sử dụng mô hình đo và thiết lập công suất tương ứng theo quy định trong Mục 4.7 và 4.8 của ETSI TS 138 141-1 hoặc thiết lập kênh vật lý theo mục 4.9.2 của ETSI TS 138 141-1.

1. Thiết lập tín hiệu mong muốn để phát theo như mục 2.2
2. Thiết lập tín hiệu can nhiễu tại tần số kênh lân cận và điều chỉnh mức tín hiệu can nhiễu tại đầu vào BS đến mức được quy định trong mục 2.2.
3. Đo thông lượng theo quy định trong phụ lục A.1.1 của ETSI TS 138 141-1.

Ngoài ra, các bước sau áp dụng cho BS có khả năng hoạt động đa sóng mang với các đầu nối ăng ten riêng biệt:

1. Với đo kiểm đa băng, lặp lại các bước trên cho từng băng tần liên quan trong đó các thiết lập đo kiểm băng tần đơn áp dụng cho sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

### Chặn trong băng

**3.2.9.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường.

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang: M.

Vị trí băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với trạm gốc hoạt động đa băng hoặc CA:

* MRFBW: Sóng mang đơn
* BRFBW\_T'RFBW and B'RFBW\_TRFBW: đa băng tần, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1

**3.2.9.2 Thủ tục đo**

1. Kết nối thiết bị đo tới cổng kết nối ra ăng ten, tất cả các cổng kết nối khác được kết cuối.
2. Thiết lập trạm gốc để phát:

* Trạm gốc đơn băng tần phát công suất ra danh định theo công bố nhà sản xuất.
* Trạm gốc đa băng hoặc ghép sóng mang CA, thiết lập trạm gốc phát trên tất cả sóng mang sử dụng mô hình đo và thiết lập công suất tương ứng theo quy định trong Mục 4.7 và 4.8 của ETSI TS 138 141-1 hoặc thiết lập kênh vật lý theo mục 4.9.2 của ETSI TS 138 141-1.

1. Thiết lập tín hiệu mong muốn để phát theo như mục 2.3
2. Thiết lập tín hiệu nhiễu để phát tần số như mục 2.3. Tín hiệu nhiễu sẽ được quét với bước nhảy 1 MHz bắt đầu từ khoảnh lệch so nhỏ nhất so với biên kênh của tín hiệu mong muốn được quy định trong mục 2.3.
3. Đo thông lượng theo quy định trong phụ lục A.1.1 của ETSI TS 138 141-1.

Ngoài ra, các bước sau áp dụng cho BS có khả năng hoạt động đa sóng mang với các đầu nối ăng ten riêng biệt:

1. Với đo kiểm đa băng, lặp lại các bước trên cho từng băng tần liên quan trong đó các thiết lập đo kiểm băng tần đơn áp dụng cho sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

### Chặn ngoài băng

**3.2.10.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường.

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang: M.

Vị trí băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với trạm gốc hoạt động đa sóng mang:

* MRFBW: Sóng mang đơn
* BRFBW\_T'RFBW and B'RFBW\_TRFBW: đa băng tần, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1

Ngoài ra, đối với trạm gốc đa băng:

* BRFBW\_T'RFBW: Đo kiểm chặn ngoài băng trên băng tần cao nhất
* B'RFBW\_TRFBW : Đo kiểm chặn ngoài băng bên dưới băng tần thấp nhất.

**3.2.10.2 Thủ tục đo**

1. Kết nối máy đo tới cổng kết nối ra ăng ten.
2. Thiết lập để:

* Trạm gốc để phát tín hiệu tuân thủ mục 4.9.2 của ETSI TS 138 141-1
* Thiết lập trạm gốc phát trên tất cả sóng mang sử dụng mô hình đo và thiết lập công suất tương ứng theo quy định trong Mục 4.7 và 4.8 của ETSI TS 138 141-1 hoặc thiết lập kênh vật lý theo mục 4.9.2 của ETSI TS 138 141-1.

Máy phát có thể OFF để đo chặn ngoài băng khi tần số của bộ chặn chẳng hạn như xuyên điều chế bậc 2, bậc 3 không nằm trong băng thông tín hiệu mong muốn.

1. Thiết lập tín hiệu mong muốn để phát theo như mục 2.4
2. Thiết lập tín hiệu nhiễu để phát tần số như mục 2.3. Tín hiệu nhiễu sẽ được quét với bước nhảy 1 MHz trên dải từ 1 MHz tới (FUL\_low - ΔfOOB) MHz và (FUL\_high + ΔfOOB) tới 12750 MHz.
3. Đo thông lượng theo quy định trong phụ lục A.1.1 của ETSI TS 138 141-1.

Ngoài ra, các bước sau áp dụng cho BS có khả năng hoạt động đa sóng mang với các đầu nối ăng ten riêng biệt:

1. Với đo kiểm đa băng, lặp lại các bước trên cho từng băng tần liên quan trong đó các thiết lập đo kiểm băng tần đơn áp dụng cho sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

### Phát xạ giả máy thu

**3.2.11.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường, xem phụ lục B.2

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang: M, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1

Vị trí băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với trạm gốc hoạt động đa sóng mang:

* MRFBW: sóng mang đơn, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1
* BRFBW\_T'RFBW và B'RFBW\_TRFBW: đa băng tần, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1

**3.2.11.2 Thủ tục đo**

1. Kết nối máy đo tới cổng kết nối ra ăng ten
2. Thiết lập trạm gốc phát công suất ra danh định Prated,c,AC đối với trạm gốc 1-C và Prated,c,TAB đối với trạm gốc 1-H. Kênh thiết lập theo NR-FR1-TM1.1 của ETSI TS 138 141-1.

Với BS có khả năng hoạt động đa sóng mang hoặc ghép sóng mang CA, thiết lập trạm gốc phát trên tất cả sóng mang sử dụng mô hình đo và thiết lập công suất tương ứng theo quy định trong Mục 4.7 và 4.8 của ETSI TS 138 141-1 hoặc thiết lập kênh vật lý theo mục 4.9.2 của ETSI TS 138 141-1.

1. Thiết lập các tham số đo kiểm được quy định tại bảng 41
2. Đo kiểm phát xạ giả máy thu trên mỗi dải tần được quy định tại bảng 41

5) Đối với kết nối đa băng tần, lặp lại các bước phía trên đến khi các băng được đo kiểm toàn bộ.

### Xuyên điều chế máy thu

**3.2.12.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường, xem phụ lục B.2

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang: M, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1

Vị trí băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với trạm gốc hoạt động đa sóng mang hoặc CA:

* MRFBW: sóng mang đơn, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1
* BRFBW\_T'RFBW và B'RFBW\_TRFBW: đa băng tần, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-1

**3.2.12.2. Thủ tục đo**

1. Kết nối máy đo tới cổng kết nối ra ăng ten.
2. Thiết lập trạm gốc phát:

* Với một BS chỉ có khả năng hoạt động sóng mang đơn, thiết lập trạm gốc phát công suất ra danh định Prated,c,AC đối với trạm gốc 1-C và Prated,c,TAB đối với trạm gốc 1-H.
* Với BS có khả năng hoạt động đa sóng mang hoặc ghép sóng mang CA, thiết lập trạm gốc phát trên tất cả sóng mang sử dụng mô hình đo và thiết lập công suất tương ứng theo quy định trong Mục 4.7 và 4.8 của ETSI TS 138 141-1 hoặc thiết lập kênh vật lý theo mục 4.9.2 của ETSI TS 138 141-1.

1. Thiết lập tạo và phát tín hiệu mong muốn theo quy định tại bảng 41 và bảng 43
2. Tạo và phát tín hiệu nhiễu theo quy định tại bảng 42
3. Đo thông lượng theo phụ lục A.1
4. Với các đo kiểm băng tần đơn và BS có khả năng hoạt động đa băng tần, lặp lại các bước trên cho từng băng tần trong đó các điều kiện đo băng tần đơn và các mô hình đo áp dụng với sóng mang không hoạt động trên băng tần khác.

### Chọn lọc kênh

**3.2.13.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang: M

**3.2.13.2 Thủ tục đo**

1. Thiết lập tạo và phát tín hiệu mong muốn theo quy định tại bảng 45 tới bảng 47
2. Thiết lập tạo và phát các tín hiệu nhiễu theo quy định tại bảng 45 đến bảng 47
3. Đo thông lượng theo phụ lục A.1
4. Với các đo kiểm băng tần đơn và BS có khả năng hoạt động đa băng tần, lặp lại các bước trên cho từng băng tần trong đó các điều kiện đo băng tần đơn và các mô hình đo áp dụng với sóng mang không hoạt động trên băng tần khác.

### Phát xạ bức xạ

Thực hiện theo mục 3.3.8, QCVN 111:2017/BTTTT

1) Phải sử dụng vị trí đo kiểm đáp ứng được các yêu cầu của Khuyến nghị SM.329-10 của ITU-R. EUT phải được đặt trên giá đỡ không dẫn điện và phải được vận hành từ nguồn điện qua bộ lọc RF để tránh sự bức xạ từ các dây dẫn điện. Công suất trung bình của mọi thành phần tạp phải được tách sóng bởi anten đo kiểm và máy thu đo (ví dụ máy phân tích phổ). Tại mỗi tần số mà thành phần được tách sóng, EUT phải được quay và độ cao của anten đo kiểm được điều chỉnh để thu được đáp tuyến cực đại và Công suất bức xạ hiệu dụng (E.R.P) của thành phần đó được xác định bằng phép đo thay thế. Phép đo phải được lặp lại với anten đo kiểm trong mặt phẳng phân cực trực giao.

2) BS phải phát với công suất cực đại được nhà sản xuất khai báo với tất cả máy phát hoạt động. Thiết lập trạm gốc để phát tín hiệu như đã chỉ ra trong phần áp dụng được để đo các phát xạ giả. Trong trường hợp có thiết bị trạm lặp, tăng ích và công suất ra phải được điều chỉnh đến giá trị cực đại như nhà sản xuất đã khai báo. Sử dụng tín hiệu vào như đã chỉ ra trong phần áp dụng được để đo các phát xạ giả.

3) Độ rộng băng tần video phải xấp xỉ bằng ba lần độ rộng băng tần phân giải. Nếu độ rộng băng tần video này không khả dụng ở máy thu đo, nó phải có giá trị cực đại và ít nhất bằng 1 MHz.

## Phương pháp đo kiểm trạm gốc 1-O, 2-O

### Công suất ngõ ra trạm gốc OTA

**3.3.1.1.** **Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường.

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang: B, M và T, chi tiết tại mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-2.

Vị trí băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với trạm gốc hoạt động đa sóng mang hoặc CA:

* BRFBW, MRFBW và TRFBW: sóng mang đơn, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-2
* BRFBW\_T'RFBW và B'RFBW\_TRFBW: đa băng tần, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-2

**3.3.1.2. Thủ tục đo**

1. Thiết lập trạm gốc theo các yêu cầu trên
2. Khai báo tọa độ của trạm gốc với hệ thống đo kiểm
3. Cấu hình trạm gốc hướng trực tiếp với máy đo trong suốt thời gian đo kiểm công suất tại bước 6
4. Thiết lập trạm gốc phát theo cấu hình các bài đo được chi tiết mục 4.8, 4.9.2 của ETSI TS 138 141-2

Với BS có khả năng hoạt động đa sóng mang hoặc ghép sóng mang CA, thiết lập trạm gốc phát trên tất cả sóng mang theo quy định tại mục 4.7.2 và 4.8 của ETSI TS 138 141-2 hoặc thiết lập trên kênh vật lý theo mục 4.9.2 của ETSI TS 138 141-2.

1. Thiết lập trạm gốc và ăng ten đo kiểm cùng hướng, sao cho các phép đo TRP có thể thực hiện được, chi tiết tại phụ lục I của ETSI TS 138 141-2
2. Thực hiện đo công suất phát xạ với bất kỳ hai phân cực trực giao (ký hiệu p1 và p2), và tính tổng công suất truyền cho một cặp hướng chùm theo EIRP, với EIRP = EIRPp1 + EIRPp2
3. Lặp lại bước 6 cho tất cả các hướng chùm sóng cần đo theo chi tiết phụ lục I của ETSI TS 138 141-2
4. Sử dụng kết quả EIRP để tính toán TRP
5. Với các đo kiểm băng tần đơn và đa băng RIBs, lặp lại các bước trên cho từng băng tần liên quan, trong đó các thiết lập đo kiểm đơn băng tần và các mô hình đo kiểm áp dụng với sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

### Công suất ON/OFF phát OTA

**3.3.2.1 Thủ tục đo**

Mức tối thiểu cho trạm gốc kiểu 1-O theo TS 38.104 [2], mục 9.5.2.2

Mức tối thiểu cho trạm gốc kiểu 1-O theo TS 38.104 [2], mục 9.5.2.3

### Tỷ số công suất rò kênh lân cận ACLR

**3.3.3.1** **Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường.

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang: B, M và T, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-2.

Vị trí băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với trạm gốc hoạt động đa sóng mang hoặc CA:

* BRFBW và TRFBW: sóng mang đơn, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-2
* BRFBW\_T'RFBW và B'RFBW\_TRFBW: đa băng tần, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-2

**3.3.3.2 Thủ tục đo**

1. Thiết lập trạm gốc theo các yêu cầu trên
2. Khai báo tọa độ của trạm gốc với hệ thống đo kiểm
3. Các đặc tính của thiết bị đo phải là:

* Độ rộng băng thông của bộ lọc đo: Được quy định tại mục 6.7.3.5 của ETSI TS 138 141-2
* Chế độ tách sóng: Điện áp thực hoặc công suất trung bình thực.

1. Thiết lập trạm gốc phát theo cấu hình các bài đo được chi tiết mục 4.8, 4.9.2 ETSI TS 138 141-2

Với BS có khả năng hoạt động đa sóng mang hoặc ghép sóng mang CA, thiết lập trạm gốc phát trên tất cả sóng mang sử dụng mô hình đo và thiết lập công suất tương ứng theo quy định trong mục 4.7.2 và 4.8 của ETSI TS 138 141-2 hoặc thiết lập kênh vật lý theo mục 4.9.2 của ETSI TS 138 141-2.

1. Thiết lập trạm gốc và ăng ten đo kiểm cùng hướng để phép đo TRP có thể thực hiện được, chi tiết tại phụ lục I của ETSI TS 138 141-2
2. Thực hiện đo giá trị công suất tuyệt đối của mỗi tần số kênh được ấn định và kênh tần số liền kề
3. Lặp lại các bước 5 và 6 đối với tất cả các hướng cần đo
4. Tính toán TRPEstimate cho tổng công suất phát xạ tuyệt đối của kênh mong muốn và kênh lân cận được thực hiện tại bước 7
5. Tính toán ACLR:

* ACLR được tính toán bởi mức tuyệt đối TRP của tần số kênh được ấn định và kênh liền kề
* Trong chế độ FR1, độ không đảm bảo đo cho ACLR cao hơn so với trong quy định tại mục 4.1.2 của ETSI TS 138 141-2.

1. Đo tỷ số công suất rò kênh lân cận cho độ lệch tần số trên cả 2 sườn của tần số kênh theo quy định trong bảng 11 đối với BS loại 1-O và bảng 51 đối với BS loại 2-O. Trong trường hợp nhiều sóng mang, chỉ thực hiện đo những tần số lệch bên dưới tần số sóng mang thấp nhất và bên trên tần số sóng mang cao nhất được phát.
2. Đối với yêu cầu OTA ACLR áp dụng bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần cho hoạt động phổ không liền kề hoặc bên trong khoảng bảo vệ liên băng thông RF cho hoạt động đa băng tần:
3. Đo OTA ACLR bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần hoặc khoảng bảo vệ liên băng thông RF, nếu khả thi:
4. Đo OTA ACLR bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần hoặc khoảng bảo vệ liên băng thông RF, nếu khả thi:
5. Lặp lại đo kiểm với thiết lập kênh theo NR-FR1-TM1.2 được quy định tại mục 4.9.2 của TS 38.141-1 [3] đối với BS loại 1-O

Ngoài ra, bước sau áp dụng cho một trạm gốc có khả năng hoạt động đa băng tần RIB:

1. Đối với trạm gốc loại 1-O, với các đo kiểm băng tần đơn và đa băng RIB, lặp lại các bước trên cho từng băng tần, trong đó các thiết lập đo kiểm đơn băng tần và các mô hình đo kiểm áp dụng với sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

### Phát xạ không mong muốn OTA trong băng tần hoạt động

**3.3.4.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường.

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang: B, M và T, chi tiết theo mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-2.

Vị trí băng thông trạm gốc cần được đo kiểm đối với trạm gốc hoạt động đa sóng mang hoặc CA:

* BRFBW, MRFBW và TRFBW: sóng mang đơn, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-2
* BRFBW\_T'RFBW và B'RFBW\_TRFBW: đa băng tần, chi tiết mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-2

**3.3.4.2 Thủ tục đo**

1. Thiết lập trạm gốc theo các yêu cầu trên
2. Khai báo tọa độ của trạm gốc với hệ thống đo kiểm
3. Các đặc tính của thiết bị đo kiểm:

* Băng thông bộ lọc đo kiểm: Được quy định tại mục 6.7.3.5 của ETSI TS 138 141-2
* Chế độ tách sóng: Điện áp thực hoặc công suất trung bình thực.

1. Đối với BS hoạt động sóng mang đơn, thiết lập trạm gốc phát công suất ra danh định Prated,c,TRP theo chi tiết mục 4.8, 4.9.2 của ETSI TS 138 141-2.

Đối với BS có khả năng hoạt động đa sóng mang hoặc ghép sóng mang CA, thiết lập trạm gốc phát trên tất cả các sóng mang sử dụng mô hình đo và thiết lập công suất tương ứng theo mục 4.7.2, 4.8 của ETSI TS 138 141-2.

1. Thiết lập trạm gốc và ăng ten đo kiểm cùng hướng, sao cho các phép đo TRP có thể thực hiện được, chi tiết tại phụ lục I của ETSI TS 138 141-2
2. Chuyển tần số trung tâm của bộ lọc đo theo các bước kề nhau và đo phát xạ trong dải tần số chỉ định với băng thông đo chỉ định.
3. Lặp lại đo bước 5 và 6 đối với tất cả các hướng cần đo chi tiết theo phụ lục I của ETSI TS 138 141-2.
4. Tính toán giá trị TRPEstimat sử dụng kết quả đo tại bước 6
5. Đối với trạm gốc loại 1-O, với các đo kiểm băng tần đơn và đa băng RIB, lặp lại các bước trên cho từng băng tần, trong đó các thiết lập đo kiểm đơn băng tần và các mô hình đo kiểm áp dụng với sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

### Phát xạ giả máy phát OTA

**3.3.5.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường, Phụ lục B.2

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang:

Đối với phạm vi tần số FR1

* B: khi đo kiểm phát xạ giả từ 30 MHz tới (FDLlow - ΔfOBUE)
* T: khi đo kiểm phát xạ giả từ (FDL\_high + ΔfOBUE) tới 12.75 GHz (hoặc hài bậc 5)

Đối với phạm vi tần số FR2

* B: khi đo kiểm phát xạ giả từ 30 MHz tới (FDLlow - ΔfOBUE)
* T: khi đo đo kiểm phát xạ giả từ (FDL\_high + ΔfOBUE) tới hài bậc 2 (hoặc 60 GHz)

Vị trí băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với trạm gốc hoạt động đơn băng đa sóng mang:

Đối với phạm vi tần số FR1:

* BRFBW: khi đo kiểm phát xạ giả từ 30 MHz tới (FDLlow - ΔfOBUE)
* TRFBW: Khi đo kiểm phát xạ giả từ (FDL\_high + ΔfOBUE) tới 12.75 GHz (hoặc hài bậc 5)

Đối với phạm vi tần số FR2:

* BRFBW: khi đo kiểm phát xạ giả từ 30 MHz tới (FDLlow - ΔfOBUE)
* TRFBW: khi đo kiểm phát xạ giả từ (FDL\_high + ΔfOBUE) tới hài bậc 2 (hoặc 60 GHz).

Vị trí băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với trạm gốc hoạt động đa băng đa sóng mang:

Đối với phạm vi tần số FR1

* BRFBW\_T'RFBW: khi thực hiện đo kiểm phát xạ giả từ 30 MHz tới (FDL\_Blow\_low – ΔfOBUE)
* B’RFBW\_TRFBW: khi thực hiện đo kiểm phát xạ giả từ (FDL\_high + ΔfOBUE) tới 12.75 GHz (hoặc hài bậc 5)
* BRFBW\_T'RFBW và B’RFBW\_TRFBW khi thực hiện đo kiểm phát xạ giả từ (FDL\_Blow\_High + ΔfOBUE) tới (FDL\_Bhigh\_Low - ΔfOBUE)

**3.3.5.2. Thủ tục đo**

1. Thiết lập trạm gốc theo các yêu cầu trên
2. Khai báo tọa độ của trạm gốc với hệ thống đo kiểm
3. Băng thông đo kiểm sử dụng được quy định tại bảng 61
4. Đặc tính của thiết bị đo phải có:

* Chế độ tách sóng: Điện áp thực hoặc công suất trung bình thực

1. Thiết lập trạm gốc phát:

Đối với RIB hoạt động đơn sóng mang, thiết lập RIB để phát theo cấu hình các bài đo theo quy định tại mục 4.8, 4.9.2 của ETSI TS 138 141-2, NR-FR1-TM1.1 cho BS loại 1-O và NR-FR2-TM1.1 cho BS loại 2-O

Đối với RIB hoạt động đa sóng mang hoặc ghép sóng mang CA, thiết lập RIB để phát theo quy định tại mục 4.9.2 của ETSI TS 138 141-2 trên tất cả các sóng mang được cấu hình.

1. Thiết lập trạm gốc và ăng ten đo kiểm cùng hướng, sao cho các phép đo TRP có thể thực hiện được, chi tiết tại phụ lục I của ETSI TS 138 141-2
2. Tiến hành đo phát xạ giả tại các tần số được quy định với băng thông đo được chỉ định.
3. Lặp lại các bước 6 và 7 đối với tất cả các hướng cần đo chi tiết theo phụ lục I của ETSI TS 138 141-2.
4. Tính toán TRP tại mỗi tần số xác định bằng các phép đo định hướng ở trên.

Ngoài ra, bước sau áp dụng đối với đa băng RIBs:

1. Đối với trạm gốc loại 1-O, với các đo kiểm đơn băng tần và đa băng tần RIB, lặp lại các bước trên cho từng băng tần, trong đó các thiết lập đo kiểm đơn băng tần và các mô hình đo kiểm áp dụng với sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

### Xuyên điều chế máy phát OTA

**3.3.6.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường, xem phụ lục B.2

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang: M, chi tiết theo mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-2.

Vị trí băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với đa sóng mang:

* MRFBN: sóng mang đơn RIB
* BRFBW\_T'RFBW và B'RFBW\_TRFBW: đa băng tần RIB

Đối với đa băng tần RIB:

* BRFBW\_T'RFBW: khi thực hiện đo kiểm phát xạ giả phía trên băng tần hoạt động
* B'RFBW\_TRFBW: khi thực hiện đo kiểm phát xạ giả phía dưới băng tần hoạt động

**3.3.6.2 Thủ tục đo**

1. Lựa chọn một ăng ten đồng vị trí (CLTA) theo mô tả tại mục 4.12 và các tham số cung cấp trong bảng 4.12.2.2-1 theo ETSI TS 138 141-2
2. Đặt CLTA theo mô tả tại mục 4.12 với các tham số cung cấp trong bảng 4.12.2.3-1
3. Các ăng ten đo kiểm phải được phân cực đơn hoặc kép cùng dải tần số với tần số phát xạ NR BS.
4. Ăng ten đo kiểm và CLTA cùng dải tần số phát xạ
5. Kết nối ăng ten cần đo kiểm và CLTA đến thiết bị đo kiểm theo phụ lục E.15.
6. Trong các phép đo phát xạ OTA tại đầu ra của ăng ten, cả NR BS và CLTA đều xoay quanh cùng trục.
7. Phương pháp đo phát xạ OTA được thực hiện là TRP, theo quy trình được mô tả trong phụ lục I của ETSI TS 138 141-2
8. Đặc tính thiết bị đo

* Chế độ tách sóng: điện áp RMS thực

1. Đối với trạm gốc loại 1-O:

* Thiết lập NR BS để phát công suất lớn nhất theo cấu hình bài đo được quy định tại mục 4.8 hoặc các kênh vật lý mục 4.9.2 của ETSI TS 138 141-2
* Đới với NR BS có khả năng hoạt động đa sóng mang hoặc ghép sóng mang CA, thiết lập trạm gốc phát trên tất cả sóng mang sử dụng mô hình đo và thiết lập công suất tương ứng theo quy định trong mục 4.7.2 và 4.8 của ETSI TS 138 141-2 hoặc thiết lập kênh vật lý theo mục 4.9.2 của ETSI TS 138 141-2.

1. Tạo tín hiệu nhiễu thông qua CLTA, mức công suất của CLTA tương đương với Prated,t,TRP

* Các bài đo được quy định tại mục 4.9.2 của ETSI TS 138 141-2, với bù tần số trung tâm theo quy định tại bảng 9.8.2-1 của TS. 38.104 [2].

1. Điều chỉnh mức gây nhiễu của CLTA theo bảng: 9.8.2-1 của TS 38.104 [2]
2. Nếu tín hiệu nhiễu được áp dụng tại mục 4.7, thì các bài đo phát xạ không mong muốn phải tuân thủ theo các mục 6.7.3 (OTA ACLR) và 6.7.4 (OTA OBUE) của ETSI TS 138 141-2 cho tất cả các sản phẩm xuyên điều chế.
3. Nếu tín hiệu nhiễu được áp dụng tại mục 4.7, thì các bài đo phát xạ giả máy phát tuân thủ theo mục 6.7.5 (phát xạ giả OTA), ngoại trừ phát xạ giả đồng vị trí OTA.
4. Mức phát xạ không được vượt quá các mức yêu cầu quy định tại mục 6.8.5 ETSI TS 138 141-2, ngoài trừ các tần số tín hiệu gây nhiễu.
5. Lặp lại các bài đo kiểm ở trên với các tần số trung tâm tín hiệu gây nhiễu còn lại theo các điều kiện tại bảng 9.8.2-1 TS 38.104 [2].
6. Lặp lại các bài đo kiểm theo các bước trên với các tín hiệu nhiễu được quy định tại mục 4.7 cho các yêu cầu OTA ACLR và OTA OBUE và mục 6.7.5 (phát xạ giả OTA), ngoại trừ các phát xạ giả đồng vị trí OTA.

Ngoài ra, bước sau sẽ được thực hiện đối với đa băng RIB

1. Đối với các bài đo đa băng RIB và đơn băng, lặp lại các bước trên đối với từng băng tần cụ thể.

* CHÚ THÍCH: Các thành phần xuyên điều chế bậc ba là (2F1 ± F2) và (2F2 ± F1), các thành phần xuyên điều chế bậc năm là (3F1 ± 2F2), (3F2 ± 2F1), (4F1 ± F2), và (4F2 ± F1), trong đó F1 tương ứng với tần số trung tâm tín hiệu mong muốn hoặc tần số trung tâm của từng khối thành phần và F2 tương ứng với tần số trung tâm tín hiệu can nhiễu.
* Độ rộng của các sản phẩm xuyên điều chế được tính như sau:

(n\*BWF1 + m\* BWF2) đối với F1±mF2

(n\* BWF2 + m\* BWF1) đối với nF2±mF1

BWF1: Băng thông tín hiệu mong muốn, BWF2: Băng thông tín hiệu nhiễu.

### Độ nhạy thu OTA

**3.3.7.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường, chi tiết phụ lục B.2

Các kênh RF cần được đo kiểm cho sóng mang đơn: M

Các hướng được đo kiểm:

* Hướng tham chiếu thu (D.31)
* Hướng đo kiểm sự phù hợp (D.33)

**3.3.7.2 Thủ tục đo**

1. Thiết lập vị trí đặt BS theo quy định tại phụ lục E.2.1
2. Căn chỉnh hướng BS cần đo kiểm cùng hướng với máy đo
3. Thiết lập khai báo hướng ăng ten được đo kiểm
4. Đảm bảo độ phân cực ăng ten được tính toán sao cho toàn bộ công suất từ ăng ten được BS thu lại kiểm tra
5. Cấu hình hướng chùm tia cho máy phát theo hướng chùm tia tham chiếu đã khai báo
6. Thiết lập trạm gốc phát chùm tia cùng dải hoạt động với OSDD đang được đo kiểm theo mục 4.7 và 4.8 của ETSI TS 138 141-2.
7. Tạo tín hiệu mong muốn để phát theo mục 7.2.5 của ETSI TS 138 141-2
8. Thiết lập phát công suất của tín hiệu đo kiểm
9. Đo thông lượng theo phụ lục A.1
10. Lặp lại các bước 3 đến 9 đối với tất cả OSDD được khai báo cho BS, và các phân cực được hỗ trợ.

Đối với BS đơn băng và đa băng tần, lặp lại các bước trên cho từng băng tần liên quan, trong đó các thiết lập đo kiểm đơn băng tần và các mô hình đo kiểm áp dụng với sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

### Chọn lọc kênh lân cận ACS OTA

**3.3.8.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường, chi tiết phụ lục B.2

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang:

* M: chi tiết theo mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-2.

Vị trí biên băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với đa sóng mang:

* MRFBW: sóng mang đơn, chi tiết theo mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-2
* BRFBW\_T'RFBW và B'RFBW\_TRFBW: đa băng tần, chi tiết theo mục 4.9.1 ETSI TS 138 141-2

Hướng đo kiểm:

* Đối với BS loại 1-O: Hướng tham chiếu thu (D.31)
* Đối với BS loại 2-O: Hướng tham chiếu thu OTA REFSENS (D.54)

**3.3.8.2 Thủ tục đo**

1. Thiết lập vị trí đặt BS theo quy định tại phụ lục E.2.3
2. Căn chính hướng trạm gốc cần đo kiểm trùng với hướng máy đo
3. Căn chỉnh BS với ăng ten đo kiểm theo hướng đã khai báo
4. Căn chỉnh trạm gốc sao cho tín hiệu mong muốn và tín hiệu nhiễu được phân cực hóa với ăng ten đo kiểm.
5. Cấu hình hướng chùm tia máy phát theo hướng chùm tham chiếu khai báo.
6. Thiết lập trạm gốc phát trùng một dải hoạt động với OSDD hoặc OTA REFSENS RoAoA đang được đo kiểm theo mục 4.7 và 4.8 của ETSI TS 138 141-2.
7. Thiết lập công suất trung bình của tín hiệu đo kiểm như sau:
8. Thiết lập tạo tín hiệu mong muốn để phát theo quy định tại bảng 67 đối với trạm gốc loại 1-O và bảng 69 đối với trạm gốc loại 2-O.
9. Tạo tín hiệu gây nhiễu tại tần số kênh lân cận tại bảng 68 đối với trạm gốc loại 1-O và bảng 70 đối với trạm gốc loại 2-O.
10. Đo kiểm thông lượng theo quy định tại phụ lục A.1.

Đối với đo kiểm băng tần đơn và đa băng RIB, lặp lại các bước trên cho từng băng tần, trong đó các thiết lập đo kiểm đơn băng tần và các mô hình đo kiểm áp dụng với sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

### Chặn trong băng OTA

**3.3.9.1 Điều kiện ban đầu**

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang: M

Vị trí biên băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với đa sóng mang:

* MRFBW: sóng mang đơn
* BRFBW\_T'RFBW và B'RFBW\_TRFBW: đa băng tần

Các hướng thực hiện đo kiểm:

* Đối với BS loại 1-O: hướng tham chiếu thu (D.31) và đo kiểm sự phù hợp OTA REFSENS (D.55)
* Đối với BS loại 2-O: hướng thu tham chiếu OTA REFSENS (D.54) và đo kiểm sự phù hợp OTA REFSENS (D.55)

**3.3.9.2 Thủ tục đo**

1) Thiết lập vị trí tọa độ đặt BS theo quy định tại phụ lục E.2.3

2) Căn chính hướng trạm gốc cần đo kiểm trùng với hướng máy đo

3) Căn chỉnh BS với ăng ten đo kiểm theo hướng đã khai báo

4) Căn chỉnh trạm gốc sao cho tín hiệu mong muốn và tín hiệu nhiễu được phân cực hóa với ăng ten đo kiểm.

5) Cấu hình hướng chùm tia máy phát theo hướng chùm tham chiếu khai báo.

6) Thiết lập trạm gốc phát trùng dải hoạt động với OSDD hoặc OTA REFSENS RoAoA đang được đo kiểm theo mục 4.7 và 4.8 của ETSI TS 138 141-2.

7) Thiết lập công suất trung bình của tín hiệu đo kiểm như sau:

Đối với chặn OTA:

a) Thiết lập tạo tín hiệu mong muốn để phát theo quy định tại bảng 72 đối với trạm gốc loại 1-O và bảng 76 đối với trạm gốc loại 2-O.

b) Thiết lập tạo tín hiệu nhiễu với bù tần số theo quy định tại bảng 72 đối với trạm gốc loại 1-O và bảng 76 đối với trạm gốc loại 2-O. Tín hiệu nhiễu sẽ được quét với bước nhảy 1 MHz bắt đầu từ khoảng lệch nhỏ nhất so với biên kênh của các tín hiệu mong muốn.

Đối với chặn băng hẹp OTA:

a) Thiết lập tạo tín hiệu mong muốn theo quy định tại bảng 73 đối với trạm gốc loại 1-O.

b) Thiết lập tạo tín hiệu nhiễu với bù tấn số quy định tại bảng 73 và bảng 74 cho trạm gốc loại 1-O. Thiết lập và quét tần số trung tâm nhiễu RB từ biên kênh của tín hiệu mong muốn theo bảng 74.

8) Đo kiểm thông lượng theo phụ lục A.1 ETSI TS 138 141-2 đối với mỗi phân cực được hỗ trợ.

9) Lặp lại từ bước 3 đến bước 8 cho tất cả các hướng đo kiểm được chỉ định

Đối với đo kiểm băng tần đơn và đa băng RIB, lặp lại các bước trên cho từng băng tần, trong đó các thiết lập đo kiểm đơn băng tần và các mô hình đo kiểm áp dụng với sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

### Chặn ngoài băng OTA

**3.3.10.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: bình thường, xem tại phụ lục B.2

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang: M

Vị trí băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với đa sóng mang:

* MRFBW: thực hiện đối với sóng mang đơn RIB
* BRFBW\_T'RFBW và B'RFBW\_TRFBW: thực hiện đối với đa băng RIB

BRFBW\_T'RFBW: Đo kiểm chặn ngoài băng trên băng tần cao nhất, và B'RFBW\_TRFBW: Đo kiểm chặn ngoài băng bên dưới băng tần thấp nhất

Các hướng được đo kiểm:

* Đối với trạm gốc loại 1-O: hướng tham chiếu thu (D.31)
* Đối với trạm gốc loại 2-O: hướng tham chiếu thu OTA REFSENS (D.54)

**3.3.10.2 Thủ tục đo**

#### Đối với trạm gốc 1-O

1. Thiết lập vị trí trạm gốc và ăng ten đo kiểm theo phụ lục E.2.4.1
2. Hiệu chỉnh trạm gốc và ăng ten đo kiểm theo hướng kiểm tra
3. Kết nối ăng ten đo kiểm với thiết bị đo kiểm theo phụ lục E.2.4.1
4. Ăng ten đo kiểm được phân cực đơn hoặc lưỡng cực cùng phạm vi tần số với trạm gốc và các tần số chặn.
5. Thiết lập đặc tính giao thoa chặn OTA trong ăng ten đo kiểm
6. Thiết lập tín hiệu mong muốn để phát theo mục 4.8 của ETSI TS 138 141-2, sử dụng kênh đo lường tham chiếu cho RIB, theo phụ lục A.1
7. Thiết lập hướng chùm tia cho các khối máy phát có liên quan đến RIB, theo quy định tại mục 4.8 của ETSI TS 138 141-2. Máy phát có thể OFF để đo chặn ngoài băng khi tần số của bộ chặn chẳng hạn như xuyên điều chế bậc 2, bậc 3 không nằm trong băng thông tín hiệu mong muốn.
8. Thiết lập tạo tín hiệu nhiễu, chi tiết được quy định tại bảng 78.
9. Tín hiệu nhiễu sẽ được quét với bước nhảy 1MHz như theo quy định tại bảng 7.6.5.1.1 của ETSI TS 138 141-2.
10. Đo thông lượng theo quy định tại mục 7.6.5 của ETSI TS 138 141-2.
11. Lặp lại các bước từ 1 đến 10 đối với tất cả các phân cực ăng ten được hỗ trợ.

12) Đối với đo kiểm băng tần đơn và đa băng RIB, lặp lại các bước trên cho từng băng tần, trong đó các thiết lập đo kiểm đơn băng tần và các mô hình đo kiểm áp dụng với sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

#### Thủ tục đối với trạm gốc loại 1-O cho chặn đồng vị trí

1. Thiết lập NR BS và CLTA theo quy định tại mục 4.12.12.3 của ETSI TS 138 141-2
2. Ăng ten CLTA cùng dải tần số chặn đồng vị trí
3. Hiệu chỉnh NR BS và ăng ten đo kiểm theo hướng kiểm tra
4. Kết nối ăng ten đo kiểm và CLTA với máy đo, như theo quy định tại phụ lục E.2.4.2
5. Thiết lập NR BS thu được tín hiệu mong muốn trong tất cả các phân cực được hỗ trợ
6. Thiết lập công suất CLTA trên mỗi phân cực được hỗ trợ
7. Thiết lập tín hiệu mong muốn phát theo mục 4.8 của ETSI TS 138 141-2, sử dụng kênh đo lường tham chiếu cho RIB, theo phụ lục A.1
8. Thiết lập hướng chùm tia cho các khối máy phát có liên quan đến RIB, theo quy định tại mục 4.8 của ETSI TS 138 141-2. Máy phát có thể OFF để đo chặn ngoài băng khi tần số của bộ chặn chẳng hạn như xuyên điều chế bậc 2, bậc 3 không nằm trong băng thông tín hiệu mong muốn.
9. Thiết lập tạo tín hiệu nhiễu, chi tiết được quy định tại bảng 79.
10. Tín hiệu nhiễu CW sẽ được quét với bước nhảy 1MHz như theo quy định tại bảng 7.6.5.1.1 của ETSI TS 138 141-2.
11. Đo thông lượng theo quy định tại mục 7.6.5 của ETSI TS 138 141-2.
12. Lặp lại các bước từ 1 đến 11 đối với tất cả các phân cực ăng ten được hỗ trợ.
13. Đối với đo kiểm băng tần đơn và đa băng RIB, lặp lại các bước trên cho từng băng tần, trong đó các thiết lập đo kiểm đơn băng tần và các mô hình đo kiểm áp dụng với sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

#### Đối với trạm gốc loại 2-O

1. Thiết lập vị trí trạm gốc và ăng ten đo kiểm theo phụ lục E.2.4.1
2. Hiệu chỉnh trạm gốc và ăng ten đo kiểm theo hướng kiểm tra
3. Kết nối ăng ten đo kiểm với thiết bị đo kiểm theo phụ lục E.2.4.1
4. Ăng ten đo kiểm được phân cực đơn hoặc lưỡng cực, trùng với phạm vi tần số của trạm gốc và các tần số chặn.
5. Thiết lập đặc tính chặn OTA đưa vào ăng ten đo kiểm
6. Thiết lập tín hiệu mong muốn phát theo mục 4.8 của ETSI TS 138 141-2, sử dụng kênh đo lường tham chiếu cho RIB, theo phụ lục A.1
7. Thiết lập hướng chùm tia cho các khối máy phát có liên quan đến RIB, theo quy định tại mục 4.8 của ETSI TS 138 141-2. Máy phát có thể OFF để đo chặn ngoài băng khi tần số của bộ chặn chẳng hạn như xuyên điều chế bậc 2, bậc 3 không nằm trong băng thông tín hiệu mong muốn.
8. Thiết lập tạo tín hiệu nhiễu theo quy định tại bảng 79
9. Tín hiệu nhiễu phải được quét trong phạm vi quy định tại bảng 80 với bước nhảy (MHZ) theo bảng 100
10. Đo thông lượng theo quy định tại mục 7.6.5 của ETSI TS 138 141-2

**Bảng 100: Bước nhảy tín hiệu nhiễu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phạm vi tần số MHz** | **Băng thông kênh trạm gốc nhỏ nhất được hỗ trợ (MHz)** | **Measurement step size (MHz)** |
| 30 - 6000 | 50,100,200,400 | 1 |
| 6000-60000 | 50 | 15 |
| 100 | 30 |
| 200 | 60 |
| 400 | 60 |

1. Lặp lại các bước từ 1 đến 10 đối với tất cả các phân cực ăng ten được hỗ trợ.

### Phát xạ giả máy thu OTA

**3.3.11.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường

Các kênh RF cần được đo kiểm cho đơn sóng mang:

Đối với phạm vi tần số FR1

* B: khi đo kiểm phát xạ giả từ 30 MHz tới (FDLlow - ΔfOBUE)
* T: khi đo kiểm phát xạ giả từ (FDL\_high + ΔfOBUE) tới 12.75 GHz (hoặc hài bậc 5)

Đối với phạm vi tần số FR2

* B: khi đo kiểm phát xạ giả từ 30 MHz tới (FDLlow - ΔfOBUE)
* T: khi đo kiểm phát xạ giả từ (FDL\_high + ΔfOBUE) tới hài bậc 2 (hoặc 60 GHz)

Vị trí băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với trạm gốc hoạt động đơn băng :

Đối với phạm vi tần số FR1:

* BRFBW: khi đo kiểm phát xạ giả từ 30 MHz tới (FDLlow - ΔfOBUE)
* TRFBW: khi đo kiểm phát xạ giả từ (FDL\_high + ΔfOBUE) tới 12.75 GHz (hoặc hài bậc 5)

Đối với phạm vi tần số FR2:

* BRFBW: khi đo kiểm phát xạ giả từ 30 MHz tới (FDLlow - ΔfOBUE)
* TRFBW: khi đo kiểm phát xạ giả từ (FDL\_high + ΔfOBUE) tới hài bậc 2 (hoặc 60 GHz).

Vị trí băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với trạm gốc hoạt động đa sóng mang:

Đối với phạm vi tần số FR1

* BRFBW\_T'RFBW: khi đo kiểm phát xạ giả từ 30 MHz tới (FDL\_Blow\_low – ΔfOBUE)
* B’RFBW\_TRFBW: khi đo kiểm phát xạ giả từ (FDL\_high + ΔfOBUE) tới12.75 GHz (hoặc hài bậc 5).
* BRFBW\_T'RFBW và B’RFBW\_TRFBW: khi đo kiểm phát xạ giả từ (FDL\_Blow\_High + ΔfOBUE) tới (FDL\_Bhigh\_Low - ΔfOBUE)

**3.3.11.2 Thủ tục đo**

1. Thiết lập trạm gốc theo các yêu cầu trên
2. Khai báo tạo độ trạm gốc với hệ thống đo kiểm
3. Băng thông đo kiểm sử dụng trong các bài đo theo quy định tại mục 7.7.5 của ETSI TS 138 141-2.
4. Đặc tính thiết bị đo:

* Chế độ tách sóng: Điện áp thực hoặc công suất trung bình thực.

1. Thiết lập trạm gốc TDD BS chỉ trong chế độ thu.
2. Thiết lập trạm gốc cùng hướng với ăng ten đo kiểm
3. Đo phát xạ tại các tần số xác định với băng thông đo được chỉ định
4. Lặp lại các bước 6 đến bước 9 cho tất cả các hướng đo, tính toán qua TRP
5. Tính toán giá trị TRP tại mỗi tần số xác định bằng các phép đo định hướng
6. Đối với trạm gốc loại 1-O đo kiểm băng tần đơn và đa băng RIB, lặp lại các bước trên cho từng băng tần, trong đó các thiết lập đo kiểm đơn băng tần và các mô hình đo kiểm áp dụng với sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

### Xuyên điều chế máy thu OTA

**3.3.12.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường

Các kênh RF đo kiểm cho đơn sóng mang: M

Vị trí băng thông trạm gốc được đo kiểm đối với trạm gốc hoạt động đa sóng mang hoặc CA:

* MRFBW: đơn băng tần
* BRFBW\_T'RFBW và B'RFBW\_TRFBW: đa băng tần

BRFBW\_T'RFBW: khi thực hiện đo kiểm phát xạ giả phía trên băng tần hoạt động

B'RFBW\_TRFBW: khi thực hiện đo kiểm phát xạ giả phía dưới băng tần hoạt động

Các hướng được đo kiểm:

* OTA REFSENS: Hướng thu tham chiếu (D.54)
* Ngoài ra, đối với trạm gốc loại 1-O, hướng thu tham chiếu theo quy định (D.31)

**3.3.12.2 Thủ tục đo**

1. Thiết lập vị trí trạm gốc theo phụ lục E.2.6
2. Khai báo tọa độ của BS với hệ thống kiểm tra
3. Hiệu chỉnh trạm gốc và ăng ten đo kiểm theo hướng kiểm tra
4. Hiệu chỉnh trạm gốc để tín hiệu mong muốn và tín hiệu nhiễu được phân cực hóa với ăng ten đo kiểm.
5. Thiết lập cấu hình hướng chùm tia trạm gốc theo hướng chùm tham chiếu đã khai báo.
6. Thiết lập trạm gốc để phát các chùm tia của cùng một dải băng hoạt động OTA REFSENS RoAoA or OSDD
7. Thiết lập phát công suất của tín hiệu đo kiểm:
8. Thiết lập tạo và phát tín hiệu mong muốn theo quy định tại bảng 83 hoặc bảng 84 (đối với xuyên điều chế băng hẹp) cho trạm gốc 1-O, hoặc bảng 87 cho trạm gốc loại 2-O.
9. Thiết lập tạo và phát tín hiệu nhiễu tại cùng tần số với tín hiệu mong muốn để phát, theo quy định tại bảng 84 hoặc bảng 85 (đối với xuyên điều chế băng hẹp) cho trạm gốc loại 1-O hoặc bảng 88 cho trạm gốc loại 2-O.
10. Thiết lập tín hiệu nhiễu phát bù tần số được quy định tại bảng 84 hoặc bảng 86 đối với BS loại 1-O hoặc bảng 86 đối với BS loại 2-O.
11. Đo thông lượng theo phụ lục A.1 cho mỗi phân cực ăng ten được hỗ trợ đa kênh hoặc C/A.
12. Lặp lại các bước trên đối với tất cả các hướng đo kiểm được chỉ định.
13. Đối với đo kiểm băng tần đơn và đa băng RIB, lặp lại các bước trên cho từng băng tần, trong đó các thiết lập đo kiểm đơn băng tần và các mô hình đo kiểm áp dụng với sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

### Chọn lọc kênh OTA

**3.3.13.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Bình thường

Các kênh RF đo kiểm cho đơn sóng mang: M

Các hướng được đo kiểm:

* Đối với trạm gốc loại 1-O: Hướng thu tham chiếu (D.31)
* Đối với trạm gốc loại 2-O: Hướng thu tham chiếu OTA REFSENS (D.54)

**3.4.12.2 Thủ tục đo**

1. Thiết lập vị trí trạm gốc theo phụ lục E.2.7
2. Khai báo tọa độ của BS với hệ thống kiểm tra.
3. Thiết lập trạm gốc với ăng ten đo kiểm theo hướng kiểm tra
4. Hiệu chỉnh BS để tín hiệu mong muốn và tín hiệu can nhiễu được phân cực hóa với ăng ten đo kiểm
5. Cấu hình hướng chùm tia phát theo cặp hướng chùm tham chiếu khai báo
6. Thiết lập trạm gốc phát các chùm của cùng một dải băng hoạt động OTA REFSENS RoAoA or OSDD

Đối với mỗi kênh NR được hỗ trợ:

1. Thiết lập phát công suất của tín hiệu đo kiểm theo:
2. Thiết lập tạo và phát tín hiệu mong muốn để phát theo quy định:

* Đối với trạm gốc loại 1-O sẽ tuân thủ theo quy định các bảng 89 đến bảng 91, ứng với các loại BS diện rộng, vùng phủ trung bình, và cục bộ.
* Đối với BS loại 2-O sẽ theo quy định tại bảng 92.

1. Thiết lập tạo và phát tín hiệu nhiễu để phát theo quy định:

* Đối với trạm gốc loại 1-O sẽ tuân thủ theo các bảng 89 đến bảng 91, ứng với các loại BS diện rộng, vùng phủ trung bình, và cục bộ.
* Đối với BS loại 2-O sẽ theo quy định tại bảng 92.

1. Đo thông lượng trên mỗi phân cực ăng ten được hỗ trợ theo phụ lục A.1
2. Lặp lại bài đo với tín hiệu mong muốn với tín hiệu mong muốn và tín hiệu nhiễu đối xứng với Fc.
3. Lặp lại cho tất cả các hướng đo được chỉ định và phân cực được hỗ trợ.

Ngoài ra, đối với đa băng RIBs, bước sau sẽ được thực hiện.

1. Đối với đo kiểm băng tần đơn và đa băng RIB, lặp lại các bước trên cho từng băng tần, trong đó các thiết lập đo kiểm đơn băng tần và các mô hình đo kiểm áp dụng với sóng mang không hoạt động trong băng tần khác.

## Phương pháp đo kiểm các chỉ tiêu về hiệu năng

Nhóm các chỉ tiêu liên quan đến hiệu năng của trạm gốc 5G gồm: Hiệu suất phổ cực đại, hiệu suất phổ trung bình, băng thông kết hợp được đo kiểm tham chiếu theo khuyến nghị của **ITU-R M.2412.**

Nhóm các chỉ tiêu về các kiểu điều chế, nhiệt độ, độ ẩm được tham chiếu theo tài liệu của các hãng sản xuất thiết bị.

### Hiệu suất phổ cực đại

**3.4.1.1 Điều kiện ban đầu**

Môi trường đo kiểm: Trạm gốc trong nhà, Trạm gốc khu vực thành thị, Trạm gốc khu vực nông thôn.

Tham chiếu theo ITU-R M2410 mục 4.2.

**3.4.1.2 Thủ tục đo kiểm**

1) Thiết lập cấu hình ăng ten trạm gốc và đầu cuối với từng điều kiện môi trường đo kiểm theo các bảng 100 đến bảng 102.

**Bảng 100: Các cấu hình tính toán với môi trường trạm gốc trong nhà – eMBB**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tham số** | **Trạm gốc trong nhà eMBB** | | |
| **Hiệu suất phổ cực đại** | | |
| **Cấu hình A** | **Cấu hình B** | **Cấu hình C** |
| **Cấu hình tham số** | | | |
| Tần số sóng mang | 4 GHz | 30 GHz | 70 GHz |
| Độ cao Ăng ten BS | 3 m | 3 m | 3 m |
| Tổng công suất phát trên TRxP | 24 dBm đối với băng thông 20 MHz  21 dBm đối với băng thông 10 MHz | 23 dBm đối với băng thông 80 MHz  20 dBm đối với băng thông 40 MHz | 21 dBm đối với băng thông 80 MHz  18 dBm đối với băng thông 40 MHz |
| Lớp UE | 23 dBm | 23 dBm | 21 dBm |
| **Các tham số bổ sung** | | | |
| Khoảng cách các trạm gốc | 20 m | 20 m | 20 m |
| Số lượng của các phần tử Ăng ten | 256 Tx/Rx | 256 Tx/Rx | 1024 Tx/Rx |
| Số lượng của các phần tử Ăng ten UE | 8 Tx/Rx | 32 Tx/Rx | 64 Tx/Rx |
| Nhiễu BS | 5 dB | 7 dB | 7 dB |
| Nhiễu UE | 7 dB | 10 dB3 | 10 dB3 |
| Tăng ích phần tử Ăng ten trạm gốc | 5 dB | 5 dB | 5 dB |
| Tăng ích phần tử Ăng ten UE | 0 dBi | 5 dBi | 5 dBi |
| Tập âm nhiệt | ‒174 dBm | ‒174 dBm | ‒174 dBm |
| Băng thông | 20 MHz đối với TDD, 10 MHz+10 MHz đối với FDD | 80 MHz đối với TDD, 40 MHz+40 MHz đối với FDD | 80 MHz đối với TDD, 40 MHz+40 MHz đối với FDD |

**Bảng 101: Các cấu hình tính toán với môi trường trạm gốc khu vực thành thị – eMBB**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tham số | Trạm gốc khu vực thành thị - eMBB | | |
| Hiệu suất phổ | | |
| Cấu hình A | | Cấu hình B |
| Cấu hình tham số | | | |
| Tần số sóng mang | | Một lớp Marco với 4 GHz | Một lớp Marco với 30 GHz |
| Độ cao trạm gốc | | 25m | 25m |
| Tổng công suất phát trên TRxP | | 44 dBm đối với băng thông 20 MHz  41 dBm đối với băng thông 10 MHz | 40 dBm đối với băng thông 80 MHz  37 dBm đối với băng thông 40 MHz |
| Lớp UE | | 23 dBm | 23 dBm |
| Khoảng cách các trạm gốc | | 200 m | 200 m |
| Số lượng của các phần tử Ăng ten | | 256 Tx/Rx | 256 Tx/Rx |
| Số lượng của các phần tử Ăng ten UE | | 8 Tx/Rx | 32 Tx/Rx |
| Vận tốc di chuyển của UE | | Trong nhà: 3 km/h  Ngoài trời: 30 km/h | Trong nhà: 3 km/h  Ngoài trời: 30 km/h |
| Nhiễu giữa các trạm | | Được mô hình hóa | Được mô hình hóa |
| Tạp âm nhiệt | | ‒174 dBm | ‒174 dBm |
| Nhiễu BS | | 5 dB | 7 dB |
| Nhiễu UE | | 7 dB | 10 dB4 |
| Tăng ích phần tử Ăng ten trạm gốc | | 8 dB | 8 dB |
| Tăng ích phần tử Ăng ten UE | | 0 dBi | 5 dBi |
| Băng thông | | 20 MHz đối với TDD, 10 MHz+10 MHz đối với FDD | 80 MHz đối với TDD, 40 MHz+40 MHz đối với FDD |
| Độ nhạy UE | | 10 UEs trên TRxP | 10 UEs trên TRxP |

**Bảng 102: Các cấu hình tính toán với môi trường trạm gốc khu vực nông thôn-eMBB**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tham số** | **Trạm gốc khu vực nông thôn eMBB** | | |
| **Hiệu suất phổ** | | **Hiệu suất phổ trung bình** |
| Cấu hình A | Cấu hình B | Cấu hình C |
| Cấu hình tham số | | | |
| Tần số sóng mang | 700 MHz | 4 GHz | 700 MHz |
| Chiều cao Ăng ten trạm gốc | 35 m | 35 m | 35 m |
| Tổng công suất phát trên TRxP | 49 dBm đối với băng thông 20 MHz  46 dBm đối với băng thông 10 MHz | 49 dBm đối với băng thông 20 MHz  46 dBm đối với băng thông 10 MHz | 49 dBm đối với băng thông 20 MHz  46 dBm đối với băng thông 10 MHz |
| Lớp UE | 23 dBm | 23 dBm | 23 dBm |
| Khoảng cách giữa các trạm gốc | 1732 m | 1732 m | 6000 m |
| Số lượng của các phần tử Ăng ten | 64 Tx/Rx | 256 Tx/Rx | 64 Tx/Rx |
| Số lượng của các phần tử Ăng ten UE | 4 Tx/Rx | 8 Tx/Rx | 4 Tx/Rx |
| Vận tốc di chuyển của UE | Trong nhà: 3 km/h  Ngoài trời: 30 km/h  Ngoài trời di chuyển với tốc độ rất cao: 500 km/h | Trong nhà: 3 km/h  Ngoài trời: 30 km/h  Ngoài trời di chuyển với tốc độ rất cao: 500 km/h | Trong nhà: 3 km/h  Ngoài trời: 30 km/h |
| Nhiễu BS | 5 dB | 5 dB | 5 dB |
| Nhiễu UE | 7 dB | 7 dB | 7 dB |
| Tăng ích phần tử Ăng ten trạm gốc | 8 dBi | 8 dBi | 8 dBi |
| Tăng ích phần tử Ăng ten UE | 0 dBi | 0 dBi | 0 dBi |
| Tạp âm nhiệt | ‒174 dBm | ‒174 dBm | ‒174 dBm |
| Băng thông | 20 MHz đối với TDD, 10 MHz+10 MHz đối với FDD | 20 MHz đối với TDD, 10 MHz+10 MHz đối với FDD | 20 MHz đối với TDD, 10 MHz+10 MHz đối với FDD |
| Độ nhạy UE | 10 UEs trên TRxP | 10 UEs trên TRxP | 10 UEs trên TRxP |

**Chú thích:**

Tần số sóng mang 700 MHZ ứng với dải tần 450 MHz – 960 MHz; 4 GHz ứng với dải tần 3 GHz – 6 GHz; 30 GHz ứng với dải tần 24.25 GHz – 52.6 GHz; 70 GHz ứng với dải tần 66 GHz – 86 GHz

2) Thiết lập UE để nhận các gói tin truyền từ máy chủ, với 8 luồng hướng xuống và 4 luồng hướng lên

3) Tính toán hiệu suất phổ cực đại

### Hiệu suất phổ trung bình

**3.4.2.1 Điều kiện ban đầu**

Tham chiếu theo ITU-R M2410 mục 4.5.

**3.4.2.1 Thủ tục đo**

1) Thiết lập cấu hình ăng ten trạm gốc và đầu cuối với từng điều kiện môi trường đo kiểm theo các bảng 100 đến bảng 102.

2) Tính toán hiệu suất phổ trung bình ứng với từng điều kiện

### Băng thông kết hợp

Băng thông kết hợp là băng thông được kết hợp tối đa của hệ thống. Tham chiếu theo ITU-R M2410 mục 4.13

### Các kiểu điều chế

Theo tài liệu công bố của các hãng sản xuất thiết bị

### Nhiệt độ, độ ẩm

Theo tài liệu công bố của các hãng sản xuất thiết bị

# QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

Các thiết bị vô tuyến liên quan thuộc phạm vi điều chỉnh quy định tại điều 1.1 phải tuân thủ các quy định kỹ thuật trong Quy chuẩn này.

# TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

Các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thực hiện các quy định về chứng nhận và công bố hợp quy các thiết bị thuộc phạm vi của Quy chuẩn này và chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành

# TỔ CHỨC THỰC HIỆN

6.1 Cục Viễn thông, Cục Tần số vô tuyến điện, các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm tổ chức hướng dẫn triển khai quản lý các thiết bị vô tuyến theo Quy chuẩn này.

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

6.3 Trong quá trình triển khai thực hiện quy chuẩn này, nếu có vấn đề phát sinh, vướng mắc, các tổ chức và cá nhân có liên quan phản ánh bằng văn bản về Bộ Thông tin và Truyền thông (Vụ Khoa học và Công nghệ) để được hướng dẫn, giải quyết./.

# 

# PHỤ LỤC A

# (Tham khảo)

# Điều kiện môi trường

Điều này xác định các điều kiện môi trường cho từng phép đo kiểm BS. Các điều kiện môi trường sau đây có thể được nhà cung cấp khai báo:

* Áp suất khí quyển: thấp nhất và cao nhất;
* Nhiệt độ: thấp nhất và cao nhất;
* Độ ẩm tương đối: thấp nhất và cao nhất;
* Nguồn điện: giới hạn điện áp trên và dưới.

Khi hoạt động bên ngoài các giới hạn biên của điều kiện môi trường hoạt động đã khai báo, thiết bị này không được ảnh hưởng đến việc sử dụng hiệu quả phổ tần và gây ra nhiễu có hại.

**A1 Môi trường đo kiểm bình thường**

Khi môi trường đo kiểm bình thường được chỉ định cho một đo kiểm, đo kiểm phải thực hiện trong các giới hạn thấp nhất và cao nhất của các điều kiện được chỉ định trong Bảng B.1.

**Bảng B.1 Giới hạn các điều kiện cho môi trường đo kiểm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Điều kiện** | **Thấp nhất** | **Cao nhất** |
| Áp suất khí quyển | 86 kPa | 106 kPa |
| Nhiệt độ | 15 °C | 30 °C |
| Độ ẩm tương đối | 20% | 85% |
| Nguồn điện | Danh định, như khai báo của nhà sản xuất | |
| Độ rung | Không đáng kể | |

Các dải áp suất khí quyển, nhiệt độ và độ ẩm trên đây tương ứng với sự biến thiên tối đa được mong đợi trong môi trường không bị kiểm soát của một phòng thử nghiệm. Nếu không thể duy trì các tham số này trong phạm vi các giới hạn đã chỉ định, các giá trị thực tế phải được ghi lại trong báo cáo đo kiểm.

**A2 Môi trường đo kiểm tới hạn**

Nhà sản xuất phải khai báo một trong những trường hợp sau:

1) Loại thiết bị đại diện cho thiết bị đang được đo kiểm, như được định nghĩa trong IEC 60721-3-3.

2) Loại thiết bị đại diện cho thiết bị đang được đo kiểm, như được định nghĩa trong IEC 60721-3-4.

3) Đối với thiết bị không tuân theo các loại đã được đề cập đến, các loại có liên quan trong tài liệu của IEC 60721 về nhiệt độ, độ ẩm và độ rung, phải được khai báo.

CHÚ THÍCH: Sự suy giảm tính năng do các điều kiện môi trường nằm ngoài các điều kiện hoạt động chuẩn không được đo kiểm trong quy chuẩn này. Những điều kiện môi trường này có thể được quy định và đo kiểm riêng.

**A2.1 Nhiệt độ tới hạn**

Khi một môi trường đo kiểm nhiệt độ tới hạn được chỉ định cho một đo kiểm, đo kiểm phải được thực hiện với các nhiệt độ hoạt động thấp nhất và cao nhất chuẩn được xác định theo khai báo của nhà sản xuất cho thiết bị đang được đo kiểm.

**Nhiệt độ thấp nhất:**

Đo kiểm phải được thực hiện với thiết bị và các phương pháp đo kiểm môi trường gồm cả các hiện tượng môi trường yêu cầu tác động vào thiết bị, tuân theo thủ tục đo kiểm của IEC 60 068-2-1.

**Nhiệt độ cao nhất:**

Đo kiểm phải được thực hiện với thiết bị và các phương pháp đo kiểm môi trường gồm cả các hiện tượng môi trường yêu cầu tác động vào thiết bị, tuân theo thủ tục đo kiểm của IEC 60 068-2-2.

CHÚ THÍCH: Khuyến nghị rằng thiết bị được vận hành đầy đủ chức năng trước khi được đưa tới nhiệt độ hoạt động cận dưới của nó.

**A3 Độ rung**

Khi các điều kiện về độ rung được chỉ định cho một đo kiểm, đo kiểm phải được thực hiện khi thiết bị được rung theo một trình tự được xác định theo khai báo của nhà sản xuất cho thiết bị đo kiểm. Đo kiểm phải sử dụng thiết bị và các phương pháp đo kiểm môi trường gồm cả các hiện tượng môi trường yêu cầu tác động vào thiết bị, tuân theo thủ tục đo kiểm của IEC 60 068-2-6.

**A4 Nguồn cung cấp**

Khi các điều kiện về nguồn cung cấp tới hạn được chỉ định cho một đo kiểm, đo kiểm phải thực hiện với các giới hạn chuẩn trên và dưới của điện áp hoạt động được xác định theo khai báo của nhà sản xuất cho thiết bị đang đo kiểm.

**Giới hạn điện áp trên:**

Thiết bị phải được cung cấp một điện áp bằng giới hạn trên theo khai báo của nhà sản xuất thiết bị (khi được đo tại các đầu vào của thiết bị). Các đo kiểm phải thực hiện với các giới hạn nhiệt độ thấp nhất và cao nhất ở trạng thái ổn định theo khai báo của nhà sản xuất cho thiết bị, với các phương pháp quy định trong IEC 60 0682-1: Đo kiểm Ab/Ad và IEC 60 068-2-2: Đo kiểm Bb/Bd: Nung khô

**Giới hạn điện áp dưới:**

Thiết bị phải được cung cấp một điện áp bằng giới hạn dưới theo khai báo của nhà sản xuất thiết bị (khi được đo tại các đầu vào của thiết bị). Các đo kiểm phải thực hiện với các giới hạn nhiệt độ thấp nhất và cao nhất ở trạng thái ổn định theo khai báo của nhà sản xuất cho thiết bị, với các phương pháp quy định trong IEC 60 0682-1: Đo kiểm Ab/Ad và IEC 60 068-2-2: Đo kiểm Bb/Bd: Nung khô.

**A5. Phép đo cho các môi trường đo kiểm**

**Độ chính xác đo của môi trường kiểm tra BS định nghĩa trong Phụ lục B là:**

* Áp suất : ±5 kPa.
* Nhiệt độ : ±2 độ.
* Độ ẩm tương đối : ±5%.
* Điện áp một chiều : ±1,0%.
* Điện áp xoay chiều : ±1,5 %.
* Độ rung : ±10%.
* Tần số rung : 0,1 Hz

Các giá trị trên phải được áp dụng, trừ khi môi trường đo kiểm được kiểm soát và các yêu cầu kỹ thuật để kiểm soát môi trường đo kiểm có chỉ định độ không bảo đảm cho các tham số.

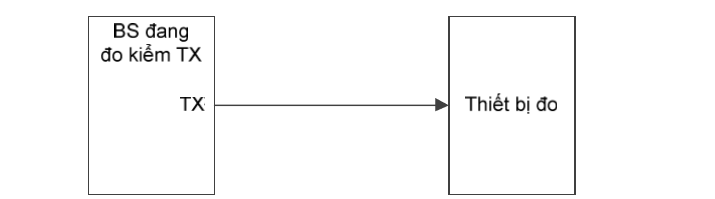
# PHỤ LỤC B

# (Tham khảo)

# Sơ đồ đo

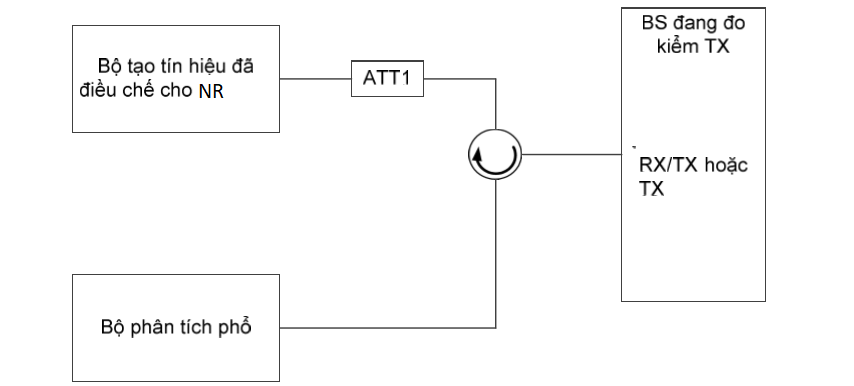
**B1. Trạm gốc loại 1-C- Hướng phát**

**B1.1 Công suất ngõ ra trạm gốc, các phát xạ không mong muốn**

****

**Hình B.1 - Thiết lập hệ thống đo công suất ra trạm gốc, các phát xạ không mong muốn**

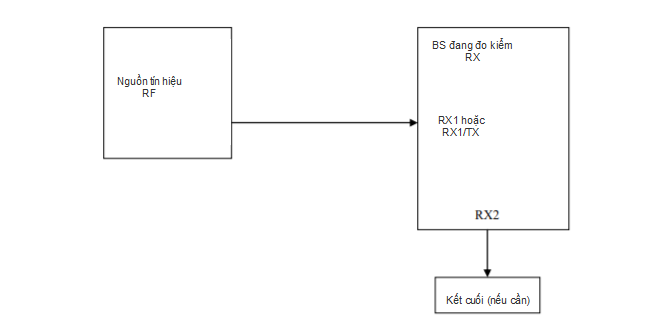
**B1.2 Xuyên điều chế máy phát**

****

**Hình B.2-** **Thiết lập hệ thống đo xuyên điều chế máy phát**

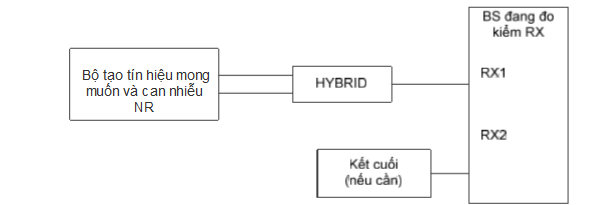
**B2. Trạm gốc loại 1-C- Hướng thu**

**B2.1. Độ nhạy thu**



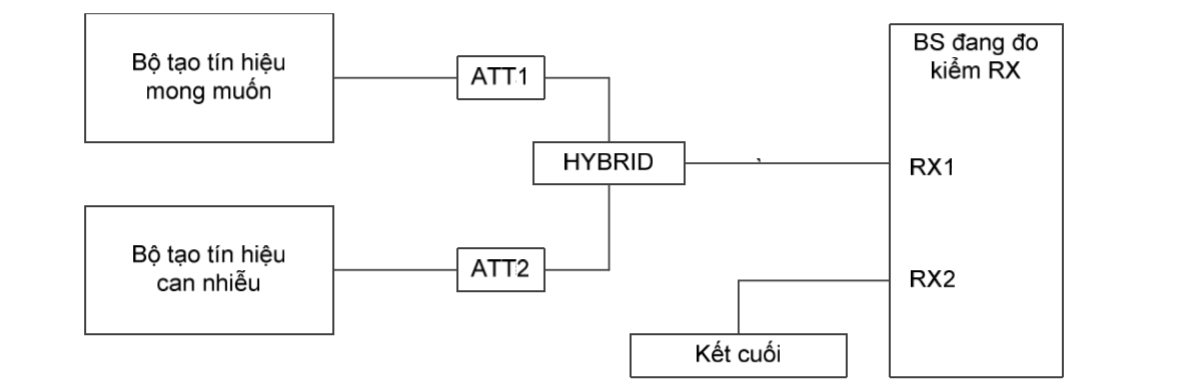
**Hình B.3 - Thiết lập hệ thống đo độ nhạy thu**

**B2.2 Chọn lọc kênh**



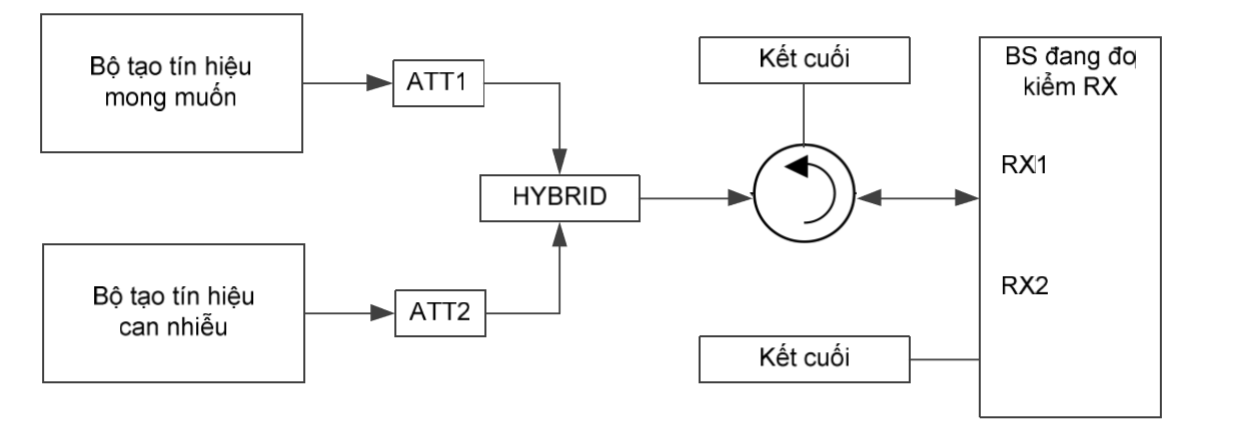
**Hình B.4 - Thiết lập hệ thống đo chọn lọc kênh**

**B2.3 Chọn lọc kênh lân cận**

****

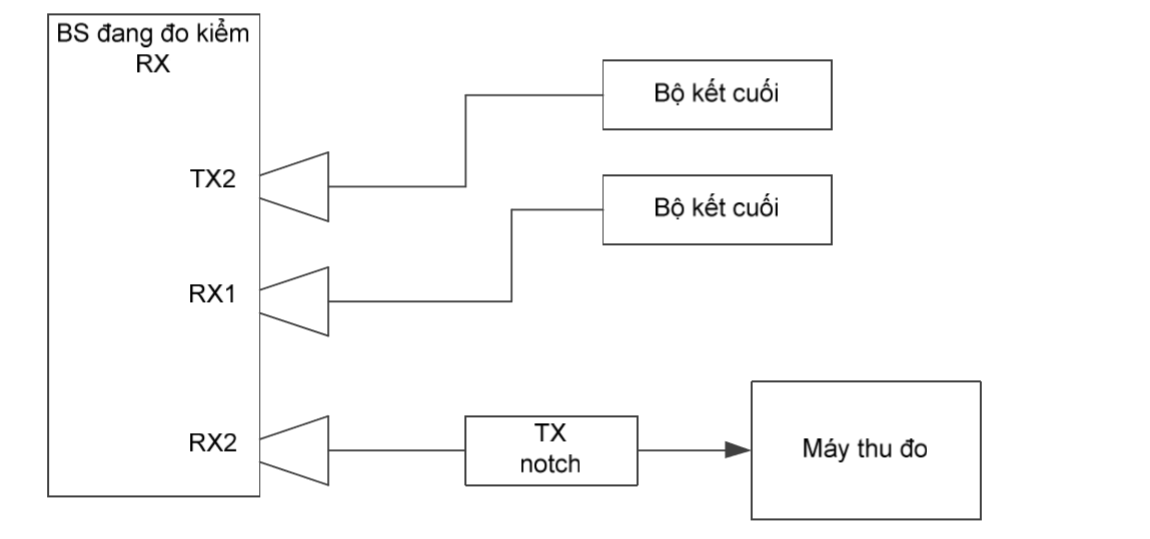
**Hình B.5 - Thiết lập hệ thống đo độ chọn lọc kênh lân cận**

**B2.4 Các đặc tính chặn**

****

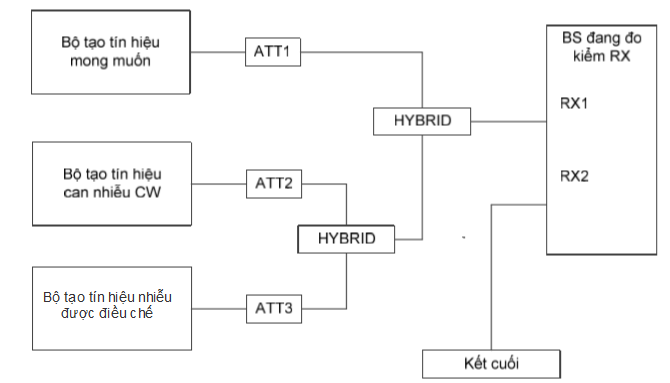
**Hình B.6 - Thiết lập hệ thống đo các đặc tính chặn**

**B2.5. Phát xạ giả máy thu**

****

**Hình B.7 - Thiết lập hệ thống đo phát xạ giả máy thu**

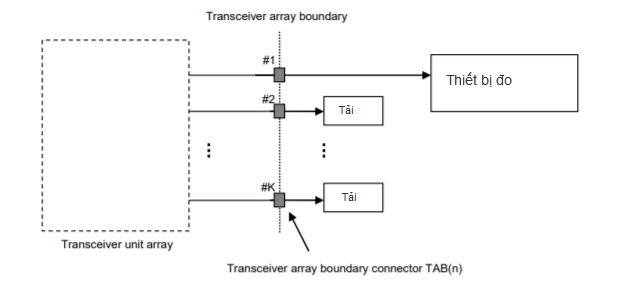
**B2.6 Các đặc tính xuyên điều chế**



**Hình B.8 - Thiết lập hệ thống đo các đặc tính xuyên điều chế**

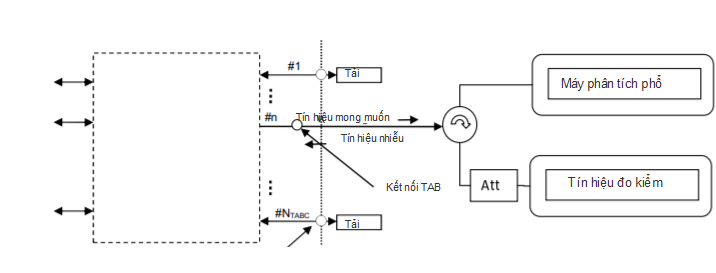
**B3. Trạm gốc loại 1-H: Hướng phát**

**B3.1 Công suất ngõ ra trạm gốc, các phát xạ không mong muốn**



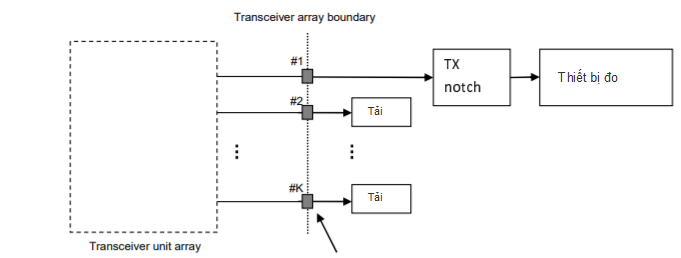
**Hình B.9 - Thiết lập hệ thống đo công suất ngõ ra trạm gốc, các phát xạ không mong muốn**

**B3.2 Xuyên điều chế máy phát**

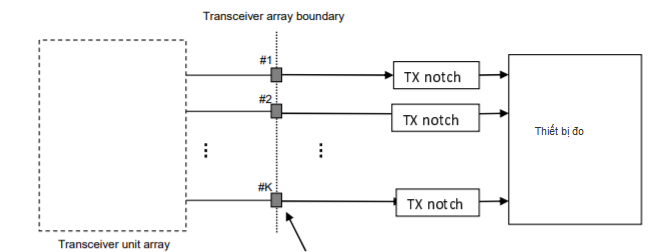


**Hình B.10 - Thiết lập hệ thống đo xuyên điều chế máy phát**

**B3.2 Phát xạ giả máy phát**



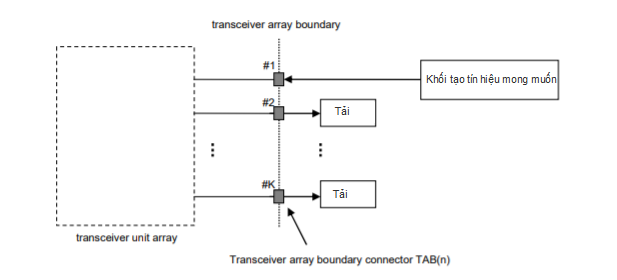
**Hình B.11 - Thiết lập hệ thống đo phát xạ giả máy phát trường hợp đơn kết nối TAB**



**Hình B.11 - Thiết lập hệ thống đo phát xạ giả máy phát trường hợp đa kết nối TAB**

**B4. Trạm gốc loại 1-C: Hướng thu**

B4.1 Độ nhạy thu



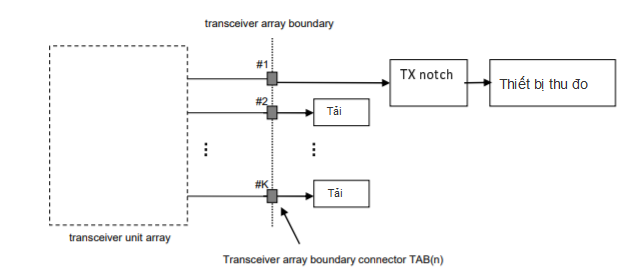
**Hình B.12 - Thiết lập hệ thống đo độ nhạy thu**

B4.2 Chọn lọc kênh lân cận ACS

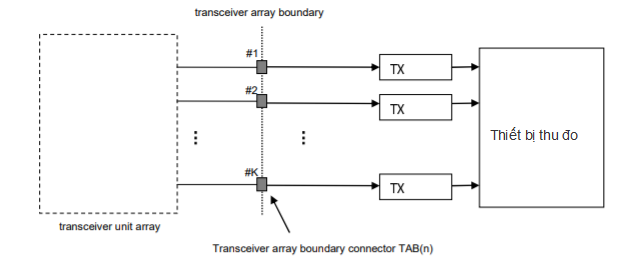


**Hình B.13 - Thiết lập hệ thống đo chọn lọc kênh lân cận và chặn băng hẹp**

B4.3 Phát xạ giả máy thu

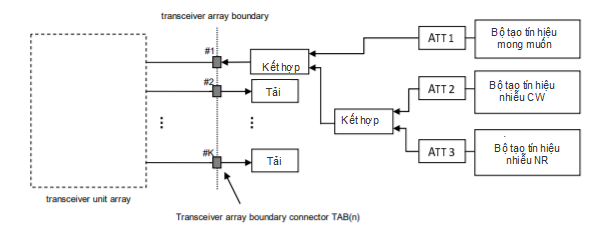


**Hình B.14 - Thiết lập hệ thống đo phát xạ giả máy thu trong trường hợp đơn kết nối TAB**



**Hình B.15 - Thiết lập hệ thống đo phát xạ giả máy thu trong trường hợp đa kết nối TAB**

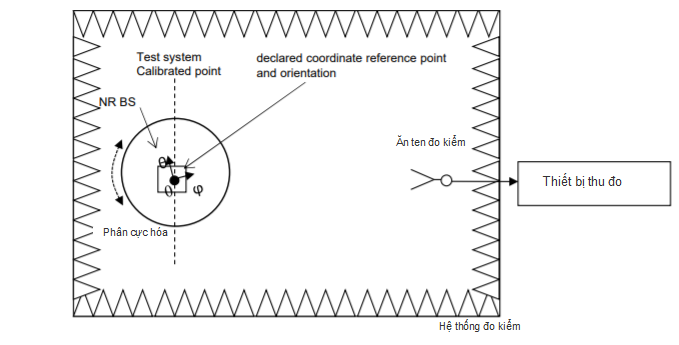
B4.4. Xuyên điều chế máy thu



**Hình B.16 - Thiết lập hệ thống đo xuyên điều chế máy thu**

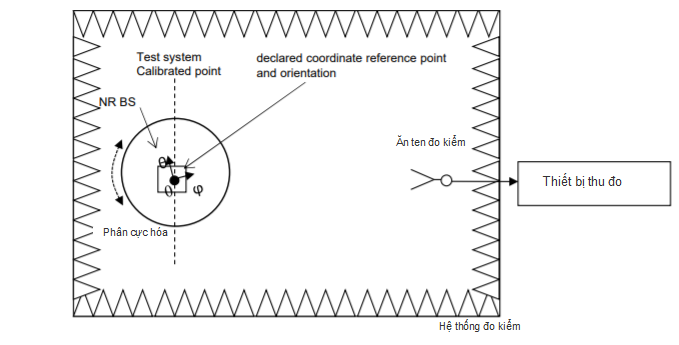
**B5. Trạm gốc loại 1-O, 2-O: Hướng phát**

**B5.1 Công suất ngõ ra trạm gốc OTA, OTA ACLR, các phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động OTA**



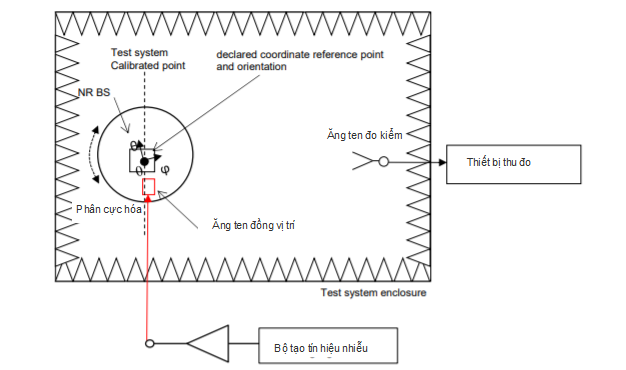
**Hình B.17- Thiết lập hệ thống đo công suất ngõ ra trạm gốc OTA, OTA ACLR, các phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động OTA**

**B5.2 Phát xạ giả máy phát OTA**



**Hình B.18- Thiết lập hệ thống đo phát xạ giả máy phát OTA**

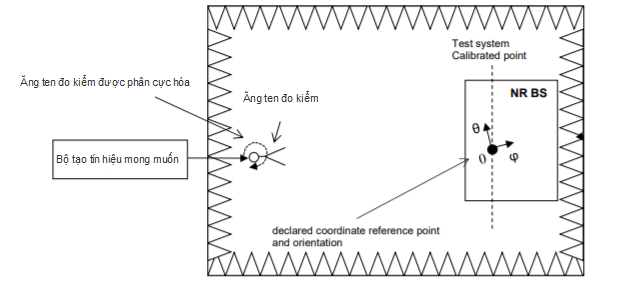
**B5.3 Xuyên điều chế máy phát OTA**



**Hình B.19- Thiết lập hệ thống đo xuyên điều chế máy phát OTA**

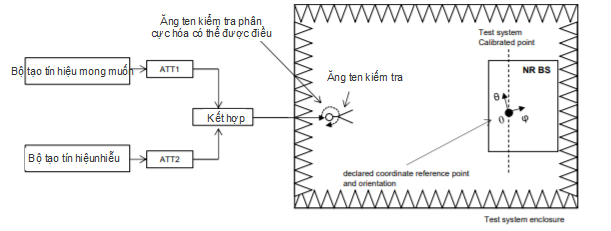
**B6. Trạm gốc loại 1-O, 2-O: Hướng thu**

**B6.1. Độ nhạy thu OTA**



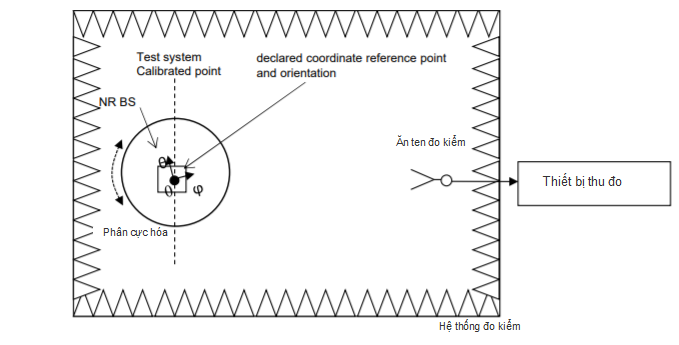
**Hình B.20- Thiết lập hệ thống đo độ nhạy thu OTA**

**B6.2. Chọn lọc kênh lân cận OTA**



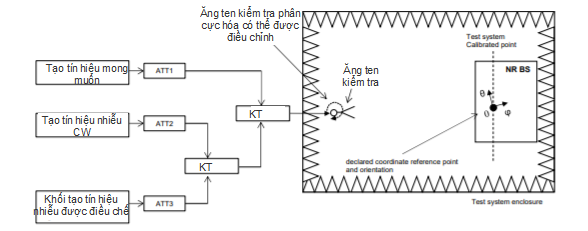
**Hình B.21- Thiết lập hệ thống đo chọn lọc kênh lân cận OTA**

**B6.2 Phát xạ giả máy thu OTA**



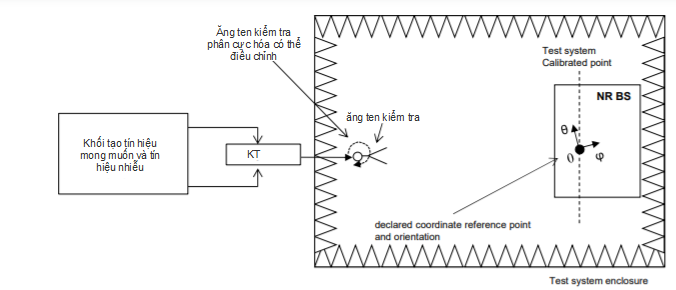
**Hình B.22- Thiết lập hệ thống đo phát xạ giả máy thu OTA**

**B6.3 Xuyên điều chế máy thu OTA**



**Hình B.23- Thiết lập hệ thống đo xuyên điều chế máy thu OTA**

**B6.4 Chọn lọc kênh OTA**



**Hình B.24- Thiết lập hệ thống đo chọn lọc kênh OTA**

# 

# PHỤ LỤC C

# (Quy định)

# Mã HS của thiết bị trạm gốc thông tin di động mặt đất 5G

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TT | Tên sản phẩm, hàng hóa theo QCVN | Mã số HS | Mô tả sản phẩm, hàng hóa |
| 01 | Thiết bị trạm gốc thông tin di động thế hệ thứ năm (5G) | 8517.61.00 | Thiết bị trạm gốc (trạm BTS) của mạng thông tin di động thế hệ thứ năm (5G) có hoặc không tích hợp một hoặc nhiều các chức năng sau:  - Thiết bị trạm gốc thông tin di động GSM;  - Thiết bị trạm gốc thông tin di động W-CDMA FDD;  - Thiết bị trạm gốc thông tin di động E-UTRA FDD. |

# Thư mục tài liệu tham khảo

[1] Quyết định số 1529/QĐ-BTTTT ngày 08/9/2020 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

[2] ETSI TS 138 104 (V15.12.0) (01-2021)”: “5G; NR; Base Station (BS) radio transmission and reception (3GPP TS 38.104 version 15.12.0 Release 15)”

[3] ETSI TS 138 141-1 (V16.6.0) (01-2021): “5G; NR; Base Station (BS) conformance testing Part 1: Conducted conformance testing (3GPP TS 38.141-1 version 16.6.0 Release 16)”

[4] ETSI TS 138 141-2 (V16.6.0) (01-2021): “5G; NR; Base Station (BS) conformance testing Part 2: Radiated conformance testing (3GPP TS 38.141-2 version 16.6.0 Release 16)”

[5] ETSI TS 138 113 V15.3.0 (10-2018): “5G, NR; Base Station (BS) ElectroMagnetic Compatibility (EMC)

[6] ITU-R M.2410-0 (11-2017): “Minimum requirements related to technical performance for IMT-2020 radio interface(s)”

[7] ITU-R M.2412-0 (11-2017): “Guidelines for evaluation of radio interface technologies for IMT-2020”