VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG	**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**
Số: 05/2021/TT-BTTTT	*Hà Nội, ngày 16 tháng 8 năm 2021*

THÔNG TƯ
Ban hành "Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị trạm gốc thông tin di động 5G - Phần truy nhập vô tuyến"

Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006;

Căn cứ Luật Viễn thông ngày 23 tháng 11 năm 2009;

Căn cứ Luật Tần số vô tuyến điện ngày 23 tháng 11 năm 2009;

Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;

Căn cứ Nghị định số 78/2018/NĐ-CP ngày 16 tháng 5 năm 2018 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;

Căn cứ Nghị định số 17/2017/NĐ-CP ngày 17 tháng 02 năm 2017 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Thông tin và Truyền thông;

Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ,

Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Thông tư quy định Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị trạm gốc thông tin di động 5G - Phần truy nhập vô tuyến.

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị trạm gốc thông tin di động 5G - Phần truy nhập vô tuyến (QCVN 128:2021/BTTTT).

Điều 2. Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01 tháng 3 năm 2022.

Điều 3. Lộ trình áp dụng

1. Kể từ ngày 01 tháng 7 năm 2022, thiết bị trạm gốc thông tin di động 5G nhập khẩu và sản xuất trong nước phải đáp ứng các yêu cầu quy định tại QCVN 128:2021/BTTTT trước khi lưu thông trên thị trường.

2. Khuyến khích các doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân sản xuất, nhập khẩu thiết bị trạm gốc thông tin di động 5G áp dụng các quy định của QCVN 128:2021/BTTTT kể từ ngày Thông tư này có hiệu lực thi hành.

Điều 4. Chánh Văn phòng, Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ, Thủ trưởng các cơ quan, đơn vị thuộc Bộ Thông tin và Truyền thông, Giám đốc Sở Thông tin và Truyền thông các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này./.

BỘ TRƯỞNG

Nguyễn Mạnh Hùng

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

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 - Radio Access

HÀ NỘI - 2021

Mục lục

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi điều chỉnh

1.2. Đối tượng áp dụng

1.3. Tài liệu viện dẫn

1.4. Giải thích từ ngữ

1.5. Chữ viết tắt

1.6. Ký hiệu

2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

2.1. Yêu cầu chung

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

2.2.1. Công suất ngõ ra trạm gốc

2.2.2. Công suất ON/OFF máy phát

2.2.3. Thời gian chuyển trạng thái máy phát

2.2.4. Các phát xạ không mong muốn

2.2.5. Tỷ số công suất rò kênh lân cận ACLR

2.2.6. Phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động

2.2.7. Phát xạ giả máy phát

2.2.8. Xuyên điều chế máy phát

2.2.9. Độ nhạy thu

2.2.10. Độ chọn lọc kênh lân cận ACS

2.2.11. Chặn trong băng

2.2.12. Chặn ngoài băng

2.2.13. Phát xạ giả máy thu

2.2.14. Xuyên điều chế máy thu

2.2.15. Chọn lọc kênh

2.2.16. Phát xạ bức xạ

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

2.3.1. Công suất ngõ ra trạm gốc OTA

2.3.2. Công suất OFF máy phát OTA

2.3.3. Các phát xạ không mong muốn OTA

2.3.4. Tỷ số công suất rò kênh lân cận ACLR

2.3.5. Phát xạ không mong muốn OTA trong băng tần hoạt động

2.3.6. Phát xạ giả máy phát OTA

2.3.7. Xuyên điều chế máy phát OTA

2.3.8. Độ nhạy thu OTA

2.3.9. Chọn lọc kênh lân cận ACS OTA

2.3.10. Chặn trong băng OTA

2.3.11. Chặn ngoài băng OTA

2.3.12. Phát xạ giả máy thu OTA

2.3.13. Xuyên điều chế máy thu OTA

2.3.14. Chọn lọc kênh OTA

2.4. Yêu cầu hiệu năng trạm gốc 5G

2.4.1. Hiệu suất phổ cực đại

2.4.2. Băng thông kết hợp

2.4.3. Các kiểu điều chế

2.4.4. Nhiệt độ, độ ẩm

3. PHƯƠNG PHÁP ĐO

3.1. Độ không đảm bảo đo

3.2. Phương pháp đo kiểm trạm gốc 1-C, 1-H

3.2.1. Công suất ngõ ra trạm gốc

3.2.2. Công suất OFF máy phát

3.2.3. Tỷ số công suất rò kênh lân cận ACLR

3.2.4. Phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động

3.2.5. Phát xạ giả máy phát

3.2.6. Xuyên điều chế phát

3.2.7. Độ nhạy thu

3.2.8. Độ chọn lọc kênh lân cận

3.2.9. Chặn trong băng

3.2.10. Chặn ngoài băng

3.2.11. Phát xạ giả máy thu

3.2.12. Xuyên điều chế máy thu

3.2.13. Chọn lọc kênh

3.2.14. Phát xạ bức xạ

3.3. Phương pháp đo kiểm trạm gốc 1-O, 2-O

3.3.1. Công suất ngõ ra trạm gốc OTA

3.3.2. Công suất OFF máy phát OTA

3.3.3. Tỷ số công suất rò kênh lân cận ACLR

3.3.4. Phát xạ không mong muốn OTA trong băng tần hoạt động

3.3.5. Phát xạ giả máy phát OTA

3.3.6. Xuyên điều chế máy phát OTA

3.3.7. Độ nhạy thu OTA

3.3.8. Chọn lọc kênh lân cận ACS OTA

3.3.9. Chặn trong băng OTA

3.3.10. Chặn ngoài băng OTA

3.3.11. Phát xạ giả máy thu OTA

3.3.12. Xuyên điều chế máy thu OTA

3.3.13. Chọn lọc kênh OTA

3.4. Phương pháp đo kiểm các chỉ tiêu về hiệu năng

3.4.1. Hiệu suất phổ cực đại

3.4.2. Băng thông kết hợp

3.4.3. Các kiểu điều chế

3.4.4. Nhiệt độ, độ ẩm

4. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

5. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

6. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

Phục lục A (Tham khảo) Điều kiện môi trường

Phục lục B (Tham khảo) Sơ đồ đo

Phục lục C (Quy định) Mã HS của thiết bị trạm gốc thông tin di động mặt đất 5G

Phục lục D (Tham khảo) Yêu cầu kỹ thuật đối với trạm gốc 5G hoạt động băng tần 3400 MHz - 4200 MHz

Thư mục tài liệu tham khảo

Lời nói đầu

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 05/2021/TT-BTTTT ngày 16 tháng 8 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 - Radio Access

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. 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 (trạm gốc 5G) hoạt động trên toàn bộ hoặc một trong các băng tần được quy định tại Bảng 1.

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

Băng tần	Băng tần hướng lên UL BS thu/UE phát $F_{UL,low}$ - $F_{UL,high}$	Băng tần hướng xuống DL BS phát/UE thu $F_{DL,low}$ - $F_{DL,high}$	Chế độ song công
n1	1 920 MHz - 1980 MHz	2 110 MHz - 2 170 MHz	FDD
n3	1 710 MHz - 1785 MHz	1 805 MHz - 1 880 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	2 300 MHz - 2400 MHz	2 300 MHz - 2 400 MHz	TDD
n41	2 500 MHz - 2690 MHz	2 500 MHz - 2 690 MHz	TDD
n258	24 250 MHz -27500 MHz	24 250 MHz - 27 500 MHz	TDD

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

1.2. Đối tượng áp dụng

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

1.3. Tài liệu viện dẫn

Recommendation ITU-R SM.329: "Unwanted emissions in the spurious domain".

Recommendation ITU-R SM.328: "Spectra and bandwidth of emissions".

Recommendation ITU-R M.1545: "Measurement uncertainty as it applies to test limits for the terrestrial component of International Mobile Telecommunications-2000".

Federal Communications Commission "Title 47 of the Code of Federal Regulations (CFR)".

3GPP TS 38.211: "NR; Physical channels and modulation".

3GPP TS 38.213: "NR; Physical layer procedures for control".

3GPP TS 38.331: "NR; Radio Resource Control (RRC); Protocol specification".

ECC/DEC/(17)06: "The harmonised use of the frequency bands 1427-1452 MHz and 1492-1518 MHz for Mobile/Fixed Communications Networks Supplemental Downlink (MFCN SDL)".

3GPP TS 36.104: "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Base Station (BS) radio transmission and reception".

3GPP TS 37.105: "Active Antenna System (AAS) Base Station (BS) transmission and reception".

3GPP TS 38.212: "NR; Multiplexing and channel coding".

3GPP TR 38.901: "Study on channel model for frequencies from 0.5 to 100 GHz"

3GPP TS 38.101-1: "NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 1: Range 1 Standalone".

3GPP TS 38.101-2: "NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 2: Range 2.

1.4. Giải thích từ ngữ

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

Băng thông tần số vô tuyến (RF) mà 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 1-C.

1.4.3. Khối máy phát (Active transmitter unit)

Khối máy phát ON và có khả năng phát các luồng dữ liệu tới cổng kết nối ăng ten trạm gốc 1-C hoặc tại cổng kết nối TAB trạm gốc 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 của một máy phát theo khuyến nghị ITU-R SM.329 được sử dụng để xác định các yêu cầu phát xạ không mong muốn.

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 (Base Station channel bandwidth)

Băng thông tần số vô tuyến (RF) hỗ trợ một sóng mang NR RF duy nhất với băng thông truyền dẫn được cấu hình cho 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 trạm gốc (Base station transmission bandwidth configuration)

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

1.4.13. Trạm gốc 1-O (Base station 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 2-O (Base station 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 1-H (Base station 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 1-C (Base station 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 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 được bức xạ từ thiết bị đẳng hướng với cùng cường độ trường tại điểm đo như cường độ trường được phát theo cùng hướng tại cùng điểm đo của thiết bị đó.

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 tần (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 tần (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 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

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

1.4.39. Công suất EIRP danh định (Rated beam EIRP)

Công suất 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. Trạm gốc hoạt động đa băng tần (Multi-band connector)

Trạm gốc 1-C hoặc trạm gốc 1-H có cổng kết nối ăng ten kết hợp với máy phát hoặc thu bởi khả năng xử lý đồng thời hai hoặc nhiều sóng mang, trong đó tối thiểu một sóng mang được cấu hình tại băng tần hoạt động khác với sóng mang khác.

1.4.42. Kết nối đa băng tần 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 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)

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)

Khoảng 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 tối thiểu của cell RX (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 1-H.

1.4.54. Kết nối TAB nhóm tối thiểu của cell TX (TAB connector TX min cell group)

Nhóm cổng kết nối TAB được khai báo về băng tần hoạt động theo yêu cầu phát (TX) trạm gốc 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. Trạm gốc hoạt động đơn băng tần (Single-band connector)

Trạm gốc 1-C hoặc trạm gốc 1-H có cổng kết nối ăng ten hỗ trợ hoạt động một băng tần nhưng không đáp ứng điều kiện kết nối đa băng tần.

1.4.59. Đơn băng tần RIB (Single-band RIB)

Băng tần hoạt động hỗ trợ RIB đơn băng.

1.4.60. Hướng thu (Receiver target)

Thu tín hiệu bởi trạm gốc 1-H hoặc trạm gốc 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. Băng tần con (Sub-band)

Một băng tần con của băng tần hoạt động chứa một phần của dải tần 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 cả 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.

1.4.79. Băng tần FR1

Dải tần có giới hạn từ 410 MHz tới 7 125 MHz

1.4.80. Băng tần FR2

Dải tần có giới hạn từ 24 250 MHz tới 52 600 MHz

1.5. Chữ viết tắt

AA	Antenna Array	Ăng ten mảng
AAS	Active Antenna System	Hệ thống ăng ten tích cực
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	Sai số pha chung
CP-OFDM	Cyclic Prefix-OFDM	OFDM tiền tố vòng
CW	Continuous Wave	Sóng liên tục
DFTsOFDM	Discrete Fourier Transform-spread-OFDM	Trải phổ chuỗi Fourier rời rạc OFDM
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	Biên độ vector sai số
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 hẹp
LNA	Low Noise Amplifier	Bộ khuếch đại tạp âm thấp
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 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	Biên 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	Bộ thu
SCS	Sub-Carrier Spacing	Khoảng cách sóng mang con
SDL	Supplementary Downlink	Bổ sung hướng xuống
SS	Synchronization Symbol	Tín hiệu đồng bộ
SSB	Synchronization Signal Block	Khối tín hiệu đồng bộ
SU	Supplementary Uplink	Đường lên bổ sung
TAB	Transceiver Array Boundary	Biên ăng ten mảng thu phát
TX	Transmitter	Bộ 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	Vùng phủ rộng

1.6. Ký hiệu

β	Phần trăm công suất truyền trung bình phát ra ngoài băng thông chiếm dụng trên kênh được ấn định
$BeW_{\theta,REFSENS}$	Băng thông tương đương với OTA REFSENS RoAoA theo trục θ
$BeW_{\varphi,REFSENS}$	Băng thông tương đương với OTA REFSENS RoAoA theo trục φ
$BW_{Channel}$	Băng thông kênh trạm gốc
$BW_{Channel_CA}$	Băng thông kênh trạm gốc tổng hợp
$BW_{Channel,block}$	$BW_{Channel,block} = F_{edge,block,high} - F_{edge,block,low}$

QCVN 128:2021/BTTTT

BW_{Config}	Cấu hình băng thông phát, trong đó BW_{Config} = NRB x SCS x 12
$BW_{Contiguous}$	Băng thông phát liền kề
$BW_{GB,low}$	Băng tần bảo vệ tối thiểu đối với sóng mang thành phần được ấn định thấp nhất
$BW_{GB,high}$	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
Δf_{max}	Được tính bằng f_offset_{max} trừ đi một nửa băng thông của bộ lọc đo
Δf_{OOB}	Độ lệch lớn nhất của biên ngoài băng đường lên
Δf_{OBUE}	Δ_{fOBUE} là khoảng lệch lớn nhất giữa các phát xạ không mong muốn trong băng hoạt động
$\Delta FR2_{REFSENS}$	Độ lệch được áp dụng cho FR2 OTA REFSENS phụ thuộc vào AoA
$\Delta_{minSENS}$	Độ lệch giữa độ nhạy thu tham chiếu được tính toán và minSENS
$\Delta_{OTAREFSENS}$	Độ lệch giữa độ nhạy tham chiếu được tính toán và OTA REFSENS
Δ_{shift}	Độ lệch SUL
$EIS_{minSENS}$	EIS được công bố cho minSENS RoAoA
$EIS_{REFSENS}$	Giá trị OTA REFSENS EIS
$EIS_{REFSENS_50M}$	Mức độ nhạy thu tham chiếu trong FR2
FF_{BWhigh}	Tần số cao nhất trong dải tần được hỗ trợ
FF_{BWlow}	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
$F_{DL,low}$	Tần số thấp nhất hướng xuống trong băng tần hoạt động
$F_{DL,high}$	Tần số cao nhất hướng xuống trong băng tần hoạt động
$F_{edge,low}$	$F_{edge,low} = FC_{,low} - F_{offset,low.}$
$F_{edge,high}$	$F_{edge,high} = FC_{,high} + F_{offset,high.}$
$F_{edge,block,low}$	$F_{edge,block,low} = FC_{,block,low} - F_{offset,low}.$
$F_{edge,block,high}$	$F_{edge,block,high} = FC_{,block,high} + F_{offset,high}$
F_{filter}	Tần số trung tâm của bộ lọc
$f_{offset,low}$	Độ lệch tần số từ $F_{C,low}$ tới cạnh biên băng thông kênh trạm gốc
$f_{offset,high}$	Độ lệch tần số từ $F_{C,high}$ 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_offset_{max}	Độ rộng khoảng bảo vệ khối thành phần trừ đi một nửa băng thông bộ lọc đo kiểm
F_{REF}	Tần số tham chiếu RF
$F_{REF-Offs}$	Độ lệch được sử dụng cho tính toán F_{REF}
$F_{REF,shift}$	Tần số tham chiếu RF cho các băng tần hướng lên
$F_{step,X}$	Các bước tần số cho phát xạ giả máy phát OTA
$F_{UL,low}$	Tần số thấp nhất trong băng tần hoạt động
$F_{UL,high}$	Tần số cao nhất trong băng tần hoạt động
GB_{Channe}	Khoảng băng bảo vệ tối thiểu
N_{cells}	Số cell khai báo tối thiểu có thể phát bởi trạm gốc 1-H trong một băng tần hoạt động ấn định
N^{PRB}	Số khối tài nguyên vật lý
N_{RB}	Cấu hình băng thông phát trong các khối tài nguyên
$N_{RB,high}$	Cấu hình băng thông phát cho các sóng mang cao nhất
$N_{RB,low}$	Cấu hình băng thông phát cho các sóng mang thấp nhất

QCVN 128:2021/BTTTT

N_{REF}	Số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối NR-ARFCN
$N_{REF-Offs}$	Độ lệch được sử dụng cho tính toán N_{REF}
$N_{RXU,active}$	Số lượng máy thu hoạt động
$N_{RXU,counted}$	Số lượng máy thu hoạt động liên quan phát xạ giả
$N_{RXU,countedpercell}$	Số lượng máy thu hoạt động liên quan phát xạ giả trên mỗi cell
$N_{TXU,counted}$	Số lượng máy phát hoạt động được tính đến giới hạn công suất đầu ra
$N_{TXU,countedpercell}$	Số lượng đơn vị máy phát hoạt động được tính đến tỷ lệ phát xạ giả trên mỗi cell
$P_{EM,n50/n75,ind}$	Mức phát xạ công bố cho Băng tần n50/n75; ind = a, b
$P_{EIRP,N}$	Mức công suất phát xạ đẳng hướng tương đương cho kênh N
$P_{max,c,AC}$	Công suất sóng mang đầu ra lớn nhất được đo trên kết nối ăng ten
$P_{max,c,cell}$	Công suất đầu ra sóng mang lớn nhất trên kết nối TAB nhóm TX cell min
$P_{max,c,TABC}$	Công suất sóng mang lớn nhất tại kết nối TAB
$P_{max,c,TRP}$	Công suất đầu ra phát xạ lớn nhất được đo tại giao diện RIBs
$P_{max,c,EIRP}$	Công suất bức xạ đẳng hướng tương đương cực đại
$P_{rated,c,AC}$	Công suất phát xạ đầu ra tại kết nối ăng ten
$P_{rated,c,cell}$	Công suất phát xạ đầu ra tại kết nối TAB
$P_{rated,c,FBWhigh}$	EIRP của sóng mang cho dải tần được hỗ trợ cao hơn trong dải hoạt động được hỗ trợ
$P_{rated,c,FBWlow}$	EIRP của sóng mang cho dải tần được hỗ trợ thấp hơn trong dải hoạt động được hỗ trợ
$P_{rated,c,sys}$	Tổng công suất của $P_{rated,c,TABC}$ cho tất cả các kết nối TAB cho một sóng mang
$P_{rated,c,TABC}$	Công suất đầu ra phát xạ tại kết nối TAB
$P_{rated,c,TRP}$	Công suất đầu ra phát xạ tại RIB

$P_{rated,t,ac}$	Tổng công suất phát xạ đầu ra tại kết nối ăng ten
$P_{rated,t,TABC}$	Tổng công suất đầu ra phát xạ tại kết nối TAB
$P_{rated,t,TRP}$	Công suất đầu ra phát xạ tại RIB
$P_{REFSENS}$	Mức công suất nhạy thu tham chiếu được tính toán
SCS_{low}	Khoảng cách sóng mang con thấp nhất trong CA
SCS_{high}	Khoảng cách sóng mang con cao nhất trong CA
SS_{REF}	Vị trí tần số tham chiếu khối SS
W_{gap}	Kích thước khối phụ

2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

2.1. Yêu cầu chung

Nhà sản xuất thiết bị phải công bố:

- Các băng tần hoạt động của trạm gốc 5G;
- Các băng tần hoạt động của trạm gốc 5G hỗ trợ cộng gộp sóng mang.

2.1.1. Tần số hoạt động

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

2.1.2. Phân loại trạm gốc

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

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

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

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

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

- 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 trạm gốc đến UE bằng 70 dB.

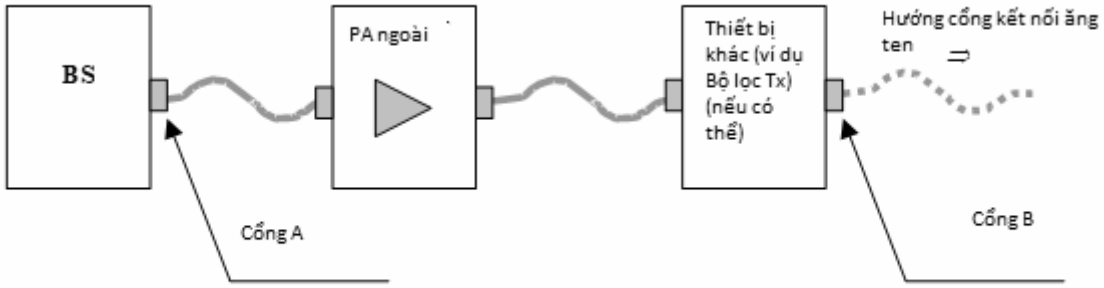
QCVN 128:2021/BTTTT

- 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 trạm gốc đến UE bằng 53 dB.

- 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 trạm gốc đến UE bằng 45 dB.

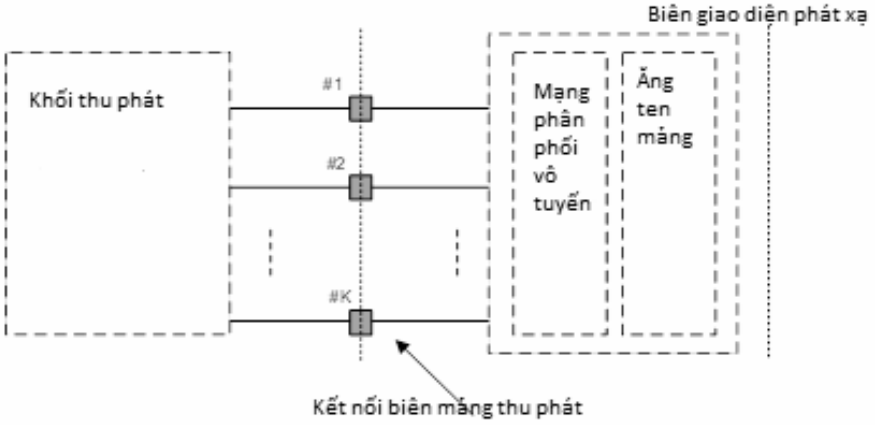
2.1.3. Điểm tham chiếu đo kiểm phát xạ và đo kiểm dẫn

2.1.3.1. Trạm gốc 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 1-C

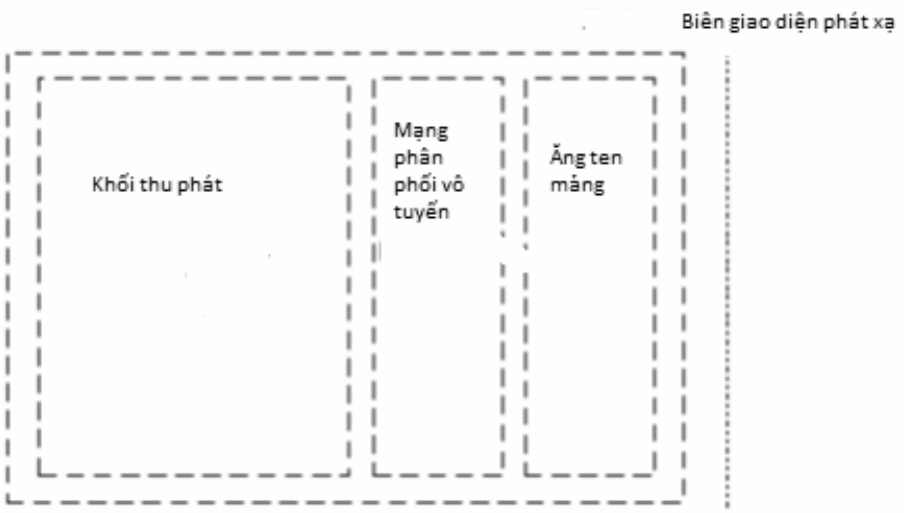
2.1.3.2. Trạm gốc 1-H: Trạm gốc hoạt động trong băng tần FR1 với các yêu cầu đo tại từng cổng kết nối TAB và các yêu cầu OTA được xác định tại giao diện biên phát xạ RIB. Chi tiết như Hình 2.



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

2.1.3.3. 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.

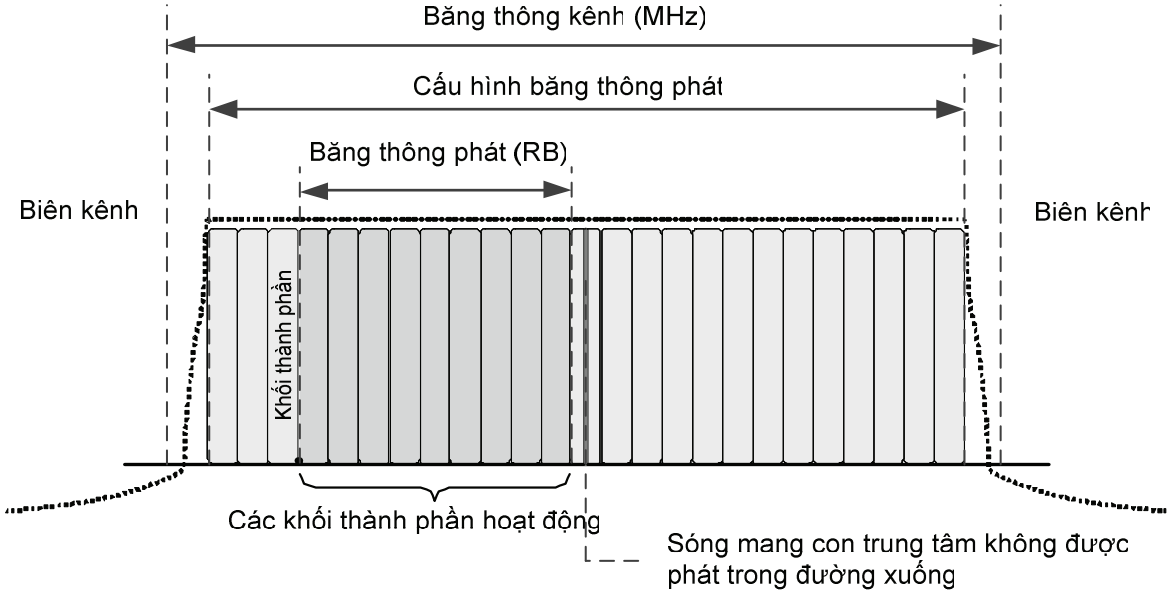
2.1.3.4. Trạm gốc 2-O: Trạm gốc hoạt động trong băng tần FR2 với các yêu cầu OTA được xác định tại giao diện biên phát xạ RIB. Chi tiết như Hình 3.



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

2.1.4. Băng thông kênh trạm gốc

Mối liên hệ giữa băng thông kênh, khoảng bảo vệ và cấu hình băng thông phát như Hình 4.



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 N_{RB} cho mỗi băng thông kênh BS và khoảng cách sóng mang con.

QCVN 128:2021/BTTTT

Bảng 2 - Cấu hình băng thông phát N_{RB} trong băng 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
	N_{RB}	N_{RB}	N_{RB}	N_{RB}	N_{RB}	N_{RB}	N_{RB}	N_{RB}	N_{RB}	N_{RB}	N_{RB}	N_{RB}	N_{RB}
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 N_{RB} trong băng tần FR2

SCS (kHz)	50 MHz	100 MHz	200 MHz	400 MHz
	N_{RB}	N_{RB}	N_{RB}	N_{RB}
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 băng tần FR1 và FR2.

Bảng 4 - Khoảng bảo vệ tối thiểu (kHz) trong băng 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	1 570	1530	1490	1450	1410	1370

Bảng 5 - Khoảng bảo vệ tối thiểu (kHz) trong băng tần FR2

SCS (kHz)	50 MHz	100 MHz	200 MHz	400 MHz
60	1 210	2 450	4 930	N/A
120	1 900	2 420	4 900	9 860

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

2.2.1.Công suất ngõ ra trạm gốc

2.2.1.1. Định nghĩa

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

2.2.1.2. Giới hạn

a) Đối với trạm gốc 1-C:

Trong điều kiện bình thường: $P_{rated,c,AC} - 2 \leq P_{max,c,AC} \leq P_{rated,c,AC} + 2$

Trong những điều kiện tới hạn: $P_{rated,c,AC} - 2,5 \leq P_{max,c,AC} \leq P_{rated,c,AC} + 2,5$

b) Đối với trạm gốc 1-H

Trong điều kiện bình thường: $P_{rated,c,AC} - 2 \leq P_{max,TAB,AC} \leq P_{rated,c,AC} + 2$

Trong những điều kiện tới hạn: $P_{rated,c,AC} - 2,5 \leq P_{max,TAB,AC} \leq P_{rated,c,AC} + 2,5$

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, $P_{rated,c,AC}$
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, $P_{rated,c,sys}$	Công suất ra danh định tại cổng kết nối TAB ăng ten $P_{rated,c,TABC}$
Trạm gốc vùng phủ rộng	Không giới hạn	Không giới hạn
Trạm gốc vùng phủ trung bình	≤ 38 dBm +10log($N_{TXU,counted}$)	≤ 38 dBm
Trạm gốc vùng phủ hẹp	≤ 24 dBm +10log($N_{TXU,counted}$)	≤ 24 dBm

QCVN 128:2021/BTTTT

Trong đó:

- Trong đó ($N_{TXU,counted}$) là số lượng các cổng kết nối TAB phát tín hiệu.

- 10log($N_{TXU,counted}$) được sử dụng tính toán tổng công suất ngõ ra trên tất cả các kết nối TAB trạm gốc 1-H.

2.2.2.Công suất ON/OFF máy phát

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

2.2.2.1. 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 tần, 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 ($F_{edge,low}$ + $F_{edge,high}$)/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.

2.2.2.2. 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

2.2.3. Thời gian chuyển trạng thái máy phát

2.2.3.1. Định nghĩa

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

2.2.3.2. Giới hạn

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

2.2.4. Các phát xạ không mong muốn

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

- Phát xạ ngoài băng là 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).

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

Bảng 8 - Khoảng lệch lớn nhất ngoài băng hướng xuống

Kiểu trạm gốc	Đặc tính băng hoạt động	Δf_{OBUE} (MHz)
Trạm gốc 1-H	$F_{DL,high} - F_{DL,low} < 100$ MHz	10
	100 MHz $\leq F_{DL,high} - F_{DL,low} \leq$ 900 MHz	40
Trạm gốc 1-C	$F_{DL,high} - F_{DL,low} \leq 200$ MHz	10
	200 MHz $< F_{DL,high} - F_{DL,low} \leq$ 900 MHz	40

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

2.2.5. Tỷ số công suất rò kênh lân cận ACLR

2.2.5.1. 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.

QCVN 128:2021/BTTTT

Các yêu cầu áp dụng bên ngoài băng thông RF trạm gốc của trạm gốc đơn băng tần, đa băng tần 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 tần, 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.

2.2.5.2. 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 $BW_{channel}$ (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	$BW_{Channel}$	NR có băng thông tương tự (chú thích 2)	Vuông (BW_{Config})	45 dB
	2 * $BW_{Channel}$	NR có băng thông tương tự (chú thích 2)	Vuông (BW_{Config})	45 dB
	$BW_{Channel}$/2 + 2,5 MHz	5 MHz E-UTRA	Vuông (4,5 MHz)	45 dB (chú thích 3)
	$BW_{Channel}$/2 + 7,5 MHz	5 MHz E-UTRA	Vuông (4,5 MHz)	45 dB (chú thích 3)
CHÚ THÍCH 1: $BW_{Channel}$ và BW_{Config} 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 (BW_{Config}). 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 kênh lân cận trong Bảng 10.

Bảng 10 - Giá trị tuyệt đối ACLR của trạm gốc

Kiểu trạm gốc	ACLR
Vùng phủ rộng	-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 $BW_{channel}$ (MHz)	Kích thước khoảng bảo vệ khối thành phần (W_{gap})	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	$W_{gap} \geq 15$ (Chú thích 3) $W_{gap} \geq 45$ (Chú thích 4)	2,5 MHz	5 MHz NR (Chú thích 2)	Vuông (BW_{Config})	45 dB
	$W_{gap} \geq 20$ (Chú thích 3) $W_{gap} \geq 50$ (Chú thích 4)	7,5 MHz	5 MHz NR (Chú thích 2)	Vuông (BW_{Config})	45 dB

QCVN 128:2021/BTTTT

Băng thông kênh BS của sóng mang thấp nhất/cao nhất được phát $BW_{channel}$ (MHz)	Kích thước khoảng bảo vệ khối thành phần (W_{gap})	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
25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100	$W_{gap} \geq 60$ (Chú thích 4) $W_{gap} \geq 30$ (Chú thích 3)	10 MHz	20 MHz NR (Chú thích 2)	Vuông (BW_{Config})	45 dB
	$W_{gap} \geq 80$ (Chú thích 4) $W_{gap} \geq 50$ (Chú thích 3)	30 MHz	20 MHz NR (Chú thích 2)	Vuông (BW_{Config})	45 db
CHÚ THÍCH 1: BW_{Config} cấu hình băng thông phát của sóng mang kênh lân cận giả định. CHÚ THÍCH 2: Với SCS cấu hình băng thông truyền tải rộng nhất (BW_{Config}). 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 đối với 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 thông 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 11, Bảng 12 quy định 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 $BW_{channel}$ (MHz)	Kích thước khoảng bảo vệ khối thành phần (W_{gap})	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	$5 \le W_{gap} < 15$ $5 \le W_{gap} < 45$	2,5 MHz	5 MHz NR	Vuông (BW_{Config})	45 dB
	$10 < W_{gap} < 20$ $10 \le W_{gap} < 50$	7,5 MHz	5 MHz NR	Vuông (BW_{Config})	45 dB
25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100	$20 \le W_{gap} < 60$ $20 \le W_{gap} < 30$	10 MHz	20 MHz NR	Vuông (BW_{Config})	45 dB
	$40 < W_{gap} < 80$ $40 \le W_{gap} < 50$	30 MHz	20 MHz NR	Vuông (BW_{Config})	45 dB
CHÚ THÍCH 1: BW_{Config} 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 (BW_{Config}). 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
Vùng phủ rộng	-13 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 băng tần 3 300-4 200 MHz (băng n77).	

- Đối với trạm gốc 1-C: Tại 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 TAB nhóm tối thiểu của cell TX, 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. Trong đó X = $10\log10(N_{TXU,countedpercell})$.

2.2.6. Phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động

2.2.6.1. Định nghĩa

Ngoại trừ các trường hợp đặc biệt, phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động FR1 được xác định từ Δf_{OBUE} bên dưới tần số thấp nhất tới Δf_{OBUE} bên trên tần số cao nhất của mỗi băng tần hoạt động. Giá trị Δf_{OBUE} được xác định như trong Bảng 8.

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 tần, các yêu cầu này áp dụng đối với bên trong khoảng bảo vệ liên băng thông.

- Δf là khoảng cách giữa tần số biên của kênh và điểm -3 dB 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_offset_{max} là bù độ lệch tần số f_{OBUE} bên ngoài băng hướng xuống.

- Δf_{max} bằng f_offset_{max} trừ đi một nửa băng thông của bộ lọc đo

Đối với các cổng kết nối đa băng tần bên trong bất kỳ khoảng bảo vệ liên băng thông với $W_{gap} < 2 * f_{OBUE}$, 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:

- Δf: khoảng cách giữa tần số biên băng thông RF của 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_offset_{max} bằng với khoảng bảo vệ liên băng thông RF trừ đi một nửa băng thông của bộ lọc đo.

- Δf_{max} bằng với f_offset_{max} trừ đi một nửa băng thông của bộ lọc đo.

Đối với cổng kết nối đa băng tần, giới hạn bức xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động phải áp dụng cho tất cả các băng tần 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 tần hoạt động hướng xuống được hỗ trợ với sóng mang được phát và một băng tần 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 tần hoạt động hướng xuống được hỗ trợ với sóng mang được phát và một băng tần hoạt động hướng xuống được hỗ trợ mà không truyền bất kỳ sóng mang nào và nhỏ hơn $2*\Delta f_{OBUE}$, f_offset_{max} sẽ là khoảng lệch tần số Δf_{OBUE} bên ngoài các biên của hai băng tần hướng xuống được hỗ trợ và giới hạn phát xạ không mong muốn trong băng tần 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 Δf_{OBUE} bên dưới tần số thấp nhất tới Δf_{OBUE} 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 tần được cấu hình cho kết hợp sóng mang không liền kề, phát xạ không mong muốn trong băng tần 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 tần 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 -3 dB 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_offset_{max} bằng độ rộng khoảng bảo vệ khối thành phần trừ đi một nửa băng thông bộ lọc đo kiểm.

- Δf_{max} bằng f_offset_{max} trừ đi một nửa băng thông bộ lọc đo kiểm.

QCVN 128:2021/BTTTT

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

Đối với trạm gốc 1-H, kết nối TAB nhóm tối thiểu của cell TX không vượt quá các giới hạn cơ sở cộng X, trong đó, X=10log10($N_{TXU,countedpercell}$).

Tổng công suất phát xạ giả được đo trên mỗi kết nối TAB nhóm tối thiểu của cell TX phải nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn quy định.

2.2.6.2. 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 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	$-7\text{dBm} - \frac{7}{5}\cdot\left(\frac{\text{f_offset}}{\text{MHz}} - 0{,}05\right)\text{dB}$	100 kHz
5 MHz ≤ Δf < min(10 MHz, Δf_{max})	5,05 MHz ≤ f_offset < min(10,05 MHz, f_offset_{max})	-14 dBm	100 kHz
10 MHz ≤ Δf ≤ Δf_{max}	10,5 MHz ≤ f_offset < f_offset_{max}	-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 tử 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*Δf_{max}, các phát xạ giới hạn trong khoảng bảo vệ liên băng thông được tính toán tổng lũy 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 Δf_{max} < 10 MHz.

Ngoại trừ các trạm gốc hoạt động trong băng tần n5, n8, n28, Bảng 15 gồm 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	$-7\text{dBm} - \frac{7}{5}.\left(\frac{\text{f_offset}}{\text{MHz}} - 0{,}05\right)\text{dB}$	100 kHz
5 MHz ≤ Δf < min(10 MHz, Δf_{max})	5,05 MHz ≤ f_offset < min(10,05 MHz, f_offset_{max})	-14 dBm	100 kHz
10 MHz ≤ Δf ≤ Δf_{max}	10,5 MHz ≤ f_offset < f_offset_{max}	-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 tử 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 tần 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 lũy 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 16 và Bảng **17**.

Đối với các bảng trong mục này cho trạm gốc 1-C $P_{rated,x} = P_{rated,c,AC}$ và cho trạm gốc 1-H $P_{rated,x} = P_{rated,c,cell} - 10.\log_{10}(N_{TXU,countedpercell})$.

QCVN 128:2021/BTTTT

Bảng 16 - 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	$P_{rated,x} - 53dB - \frac{7}{5}\left(\frac{f_offset}{MHz} - 0{,}05\right) dB$	100 kHz
5 MHz ≤ Δf < min(10 MHz, Δf_{max})	5,05 MHz ≤ f_offset < min(10,05 MHz, f_offset_{max})	$P_{rated,x}$ - 60dB	100 kHz
10 MHz ≤ Δf ≤ Δf_{max}	10,05 MHz ≤ f_offset < f_offset_{max}	Min($P_{rated,x}$ - 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 tử 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 lũy 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 17 - 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	$-22\ dBm - \frac{7}{5}.\left(\frac{f_offset}{MHz} - 0{,}05\right) dB$	100 kHz

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**
5 MHz ≤ Δf < min(10 MHz, Δf_{max})	5,05 MHz ≤ f_offset < min(10,05 MHz, f_offset_{max})	-29 dBm	100 kHz
10 MHz ≤ Δf ≤ Δf_{max}	10,05 MHz ≤ f_offset < f_offset_{max}	-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 tử 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 lũy 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 18.

Bảng 18 - 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	$-30\ dBm - \frac{7}{5}.\left(\frac{f_offset}{MHz} - 0{,}05\right) dB$	100 kHz

QCVN 128:2021/BTTTT

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
5 MHz ≤ Δf < min(10 MHz, Δf_{max})	5,05 MHz ≤ f_offset < min(10,05 MHz, f_offset_{max})	-37 dBm	100 kHz
10 MHz ≤ Δf ≤ Δf_{max}	10,05 MHz ≤ f_offset < f_offset_{max}	-37 dBm	100 kHz
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 -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 Δf_{max} < 10 MHz.			

2.2.7. Phát xạ giả máy phát

2.2.7.1. Định nghĩa

Giới hạn phát xạ giả của máy phát từ 9 kHz đến 12,75 GHz, không bao gồm dải tần từ Δf_{OBUE} phía dưới tần số thấp nhất của mỗi băng tần đến Δf_{OBUE} phía trên tần số lớn nhất của mỗi băng tần, giá trị Δf_{OBUE} 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 1-C, yêu cầu áp dụng đối với từng cổng kết nối ăng ten.

Đối với trạm gốc 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=10.log10($N_{TXU,countedpercell}$). Tổng công suất phát xạ giả được đo trên mỗi kết nối TAB nhóm tối thiểu cell TX 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.

2.2.7.2. Giới hạn

a) Yêu cầu chung

Bảng 19 là giới hạn phát xạ giả máy phát trong băng tần FR1:

Bảng 19 - Giới hạn phát xạ giả máy phát trong băng tần FR1

Băng tần 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 này áp dụng cho trạm gốc 1-C và trạm gốc 1-H.			

b) Bảo vệ máy thu của chính trạm gốc đó hoặc của trạm gốc khác

Công suất của bất kỳ phát xạ giả phải tuân thủ quy định trong Bảng 20.

Bảng 20 - Các giới hạn phát xạ giả bảo vệ cho máy thu trạm gốc

Kiểu trạm gốc	Dải tần số	Giới hạn	Băng thông đo kiểm
Trạm gốc vùng phủ rộng	$F_{UL,low}$ - $F_{UL,high}$	-96 dBm	100 kHz
Trạm gốc vùng phủ trung bình	$F_{UL,low}$ - $F_{UL,high}$	-91 dBm	100 kHz

QCVN 128:2021/BTTTT

Kiểu trạm gốc	Dải tần số	Giới hạn	Băng thông đo kiểm
Trạm gốc vùng phủ hẹp	$F_{UL,low}$ - $F_{UL,high}$	-88 dBm	100 kHz
CHÚ THÍCH: F_{UL_low} và F_{UL_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 21.

Bảng 21 - Các giới hạn phát xạ giả để bảo vệ các hệ thống khác

Hệ thống được bảo vệ	Băng tần	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 tần 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	1 805 - 1 880 MHz	-47 dBm	100 kHz	Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng tần n3
	1 710 - 1 785 MHz	-61 dBm	100 kHz	Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng tần n3
GSM850	869 - 894 MHz	-57 dBm	100 kHz	Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng tần n5
	824 - 849 MHz	-61 dBm	100 kHz	Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng tần n5

Hệ thống được bảo vệ	Băng tần	Giá trị cực đại	Độ rộng băng đo	Chú thích
UTRA FDD băng tần I hoặc E-UTRA băng tần 1 hoặc NR băng tần n1	2 110 - 2 170 MHz	-52 dBm	1 MHz	Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng tần n1
	1 920 - 1 980 MHz	-49 dBm	1 MHz	Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng tần n1
UTRA FDD Băng tần III hoặc E-UTRA băng tần 3 hoặc NR băng tần n3	1805 - 1880 MHz	-52 dBm	1 MHz	Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng tần n3
	1710 - 1785 MHz	-49 dBm	1 MHz	Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng tần n3
UTRA FDD băng tần VIII hoặc E-UTRA băng tần 8 hoặc NR băng tần n8	925 - 960 MHz	-52 dBm	1 MHz	Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng tần n8
	880 - 915 MHz	-49 dBm	1 MHz	Yêu cầu này không áp dụng cho BS hoạt động trong băng tần n8

Bảng 22 - Giới hạn phát xạ giả trạm gốc 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, UTRA FDD, UTRA TDD, E-UTRA và/hoặc NR BS được lắp đặt trong cùng vị trí.

Bảng 23 - Giới hạn phát xạ giả khi các trạm gốc đặt cùng vị trí

Kiểu trạm gốc	Dải tần số	Giới hạn			Độ rộng băng tần đo	Chú thích
		WA BS	MR BS	LA BS		
GSM900	876 - 915 MHz	-98 dBm	-91 dBm	-70 dBm	100 kHz	
DCS1800	1 710 - 1 785 MHz	-98 dBm	-91 dBm	-80 dBm	100 kHz	
PCS1900	1 850 - 1 910 MHz	-98 dBm	-91 dBm	-80 dBm	100 kHz	
GSM850	824 - 849 MHz	-98 dBm	-91 dBm	-70 dBm	100 kHz	
UTRA FDD băng tần tần I hoặc E-UTRA băng tần 1 hoặc NR băng tần n1	1 920 - 1 980 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
UTRA FDD băng tần tần II hoặc E-UTRA băng tần 2 hoặc NR băng tần n2	1 850 - 1 910 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
UTRA FDD băng tần III hoặc E-UTRA băng tần 3 hoặc NR băng tần n3	1 710 - 1 785 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	

Kiểu trạm gốc	Dải tần số	Giới hạn			Độ rộng băng tần đo	Chú thích
		WA BS	MR BS	LA BS		
UTRA FDD Băng tần IV hoặc E-UTRA Băng tần 4	1 710 - 1 755 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
UTRA FDD băng tần V hoặc E-UTRA băng tần 5 hoặc NR Băng tần n5	824 - 849 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
UTRA FDD băng tần VII hoặc E-UTRA băng tần 7 hoặc NR Băng tần n7	2 500 - 2 570 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
UTRA FDD băng tần VIII hoặc E-UTRA Băng tần 8 hoặc NR Băng tần n8	880 - 915 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
UTRA FDD băng tần IX hoặc E-UTRA Băng tần 9	1 749,9 - 1 784,9 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
UTRA FDD băng tần X hoặc E-UTRA Băng tần 10	1 710 - 1 770 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	

QCVN 128:2021/BTTTT

Kiểu trạm gốc	Dải tần số	Giới hạn			Độ rộng băng tần đo	Chú thích
		WA BS	MR BS	LA BS		
UTRA FDD Băng tần XIII hoặc E-UTRA Băng tần 13	777 - 787 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
UTRA FDD băng tần XIV hoặc E-UTRA băng tần 14 hoặc NR Băng tần n14	788 - 798 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
E-UTRA Băng tần 17	704 - 716 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
E-UTRA băng tần 18 hoặc NR băng tần n18	815 - 830 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
UTRA FDD băng tần XX hoặc E-UTRA băng tần 20 hoặc NR băng tần n20	832 - 862 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
UTRA FDD băng tần XXII hoặc E-UTRA băng tần 22	3 410 - 3 490 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	Không áp dụng cho các BS hoạt động trong băng tần tần n77

Kiểu trạm gốc	Dải tần số	Giới hạn			Độ rộng băng tần đo	Chú thích
		WA BS	MR BS	LA BS		
E-UTRA băng tần 23	2 000 - 2 020 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
E-UTRA Băng tần 24	1 626,5 - 1 660,5 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
UTRA FDD băng tần XXV hoặc E-UTRA băng tần 25 hoặc NR băng tần n25	1 850 - 1 915 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
UTRA FDD băng tần XXVI hoặc E-UTRA băng tần 26	814 - 849 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
E-UTRA băng tần 27	807 - 824 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
E-UTRA băng tần 28 hoặc NR băng tần n28	703 - 748 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
E-UTRA băng tần 30 hoặc NR băng tần n30	2 305 - 2 315 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
E-UTRA băng tần 31	452,5 - 457,5 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	

QCVN 128:2021/BTTTT

Kiểu trạm gốc	Dải tần số	Giới hạn			Độ rộng băng tần đo	Chú thích
		WA BS	MR BS	LA BS		
UTRA TDD Băng tần a) hoặc E-UTRA băng tần 33	1 900 - 1 920 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
UTRA TDD băng tần a) hoặc E-UTRA băng tần 34 hoặc NR băng tần n34	2 010 - 2 025 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	Không áp dụng cho các BS hoạt động trong băng tần tần n34
UTRA TDD băng tần b) hoặc E-UTRA băng tần 35	1 850 - 1 910 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
UTRA TDD băng tần c) hoặc E-UTRA băng tần 37	1 910 - 1 930 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
E-UTRA băng tần 41 hoặc NR băng tần n41, n90	2 496 - 2 690 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100kHz	Không áp dụng cho các BS hoạt động trong băng tần tần n41

Kiểu trạm gốc	Dải tần số	Giới hạn			Độ rộng băng tần đo	Chú thích
		WA BS	MR BS	LA BS		
E-UTRA băng tần 44	703 - 803 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	Không áp dụng cho các BS hoạt động trong băng tần tần n28
E-UTRA băng tần 45	1 447 - 1 467 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
E-UTRA băng tần 46	5 150 - 5 925 MHz	N/A	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
E-UTRA băng tần 65 hoặc NR băng tần n65	1 920 - 2 010 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
E-UTRA Băng tần 66 hoặc NR băng tần n66	1 710 - 1 780 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	
E-UTRA băng tần 68	698 - 728 MHz	-96 dBm	-91 dBm	-88 dBm	100 kHz	

2.2.8. Xuyên điều chế máy phát

2.2.8.1. 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 1-C, mức xuyên điều chế máy phát là mức công suất của sản phẩm xuyên điều chế khi một tín hiệu nhiễu bị chèn vào cổng kết nối ăng ten.

Đối với trạm gốc 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 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.

2.2.8.2. Yêu cầu đối với trạm gốc 1-C

Đối với trạm gốc 1-C, tín hiệu mong muốn và tín hiệu nhiễu được quy định tại Bảng 24. Mức tín hiệu gây nhiễu là tổng công suất đầu ra phát xạ ($P_{rated,t,AC}$) 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 tần, 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 tần 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 2.2.5, 2.2.6 và 2.2.7 với sự xuất hiện tín hiệu nhiễu như Bảng 24.

Bảng 24 - 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.

Tham số	Giá trị
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	$f_{offset} = \pm BW_{Channel}\left(n - \frac{1}{2}\right)$, 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 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 băng tần hướng xuống, tham khảo thêm quy định tại TS 38.141-1.	

2.2.8.3. Yêu cầu đối với trạm gốc 1-H

2.2.8.3.1. 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 25.

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 tần, yêu cầu áp dụng với các biên băng thông vô tuyến của mỗi băng tần 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 tần 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 25 - Yêu cầu tín hiệu nhiễu và mong muốn trong xuyên điều chế phát với trạm gốc 1-H

Tham số	Giá trị
Kiểu tín hiệu mong muốn	Sóng mang đơn, đa sóng mang liền kề hoặc không liền kề.

QCVN 128:2021/BTTTT

Tham số	Giá trị
Tín hiệu nhiễu	Tín hiệu NR, mức tối thiểu băng thông kênh trạm gốc với 15 kHz SCS của băng tần.
Mức tín hiệu nhiễu	Tổng công suất đầu ra phát xạ kết nối TAB trong băng tần hoạt động trừ đi 30 dB.
Tần số trung tâm tín hiệu nhiễu	$f_{offset} = \pm BW_{Channel}\left(n - \frac{1}{2}\right)$, 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 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 băng tần hướng xuống, tham khảo thêm quy định tại TS 38.141-1.	

2.2.8.3.2. 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 trong 2.2.5, 2.2.6 khi có tín hiệu gây nhiễu theo Bảng 26.

Bảng 26 - 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 $P_{rated,c,TABC}$.	

2.2.9. Độ nhạy thu

2.2.9.1. 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 1-H tại đó thông lượng phải đáp ứng với kênh đo kiểm tham chiếu chuẩn.

2.2.9.2. Yêu cầu

Bảng 27 - Độ nhạy thu trạm gốc vùng phủ rộng

Băng thông kênh trạm gốc (MHz)	Khoảng cách sóng mang con (kHz)	Kênh đo tham chiếu	$P_{REFSENS}$ (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: $P_{REFSENS}$ 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 28 - 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	$P_{REFSENS}$ (dBm)
5, 10, 15	15	G-FR1-A1-1	-96,7

QCVN 128:2021/BTTTT

Băng thông kênh trạm gốc (MHz)	Khoảng cách sóng mang con (kHz)	Kênh đo tham chiếu	$P_{REFSENS}$ (dBm)
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: $P_{REFSENS}$ 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 29 - Độ nhạy thu trạm gốc vùng phủ hẹp

Băng thông kênh trạm gốc (MHz)	Khoảng cách sóng mang con (kHz)	Kênh đo tham chiếu	$P_{REFSENS}$ (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: $P_{REFSENS}$ 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.			

2.2.10. Độ chọn lọc kênh lân cận ACS

2.2.10.1. 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 ảnh hưởng.

2.2.10.2. 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 30 và lệch tần số giữa tín hiệu mong muốn với tín hiệu nhiễu cho chọn lọc kênh lân cận được quy định trong

Bảng **31**. Kênh đo tham chiếu cho tín hiệu mong muốn được quy định tại Bảng 27, Bảng 28 và Bảng 29.

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 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 **31**. 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 tần, 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 **31**. 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 1-C và cổng kết nối ăng ten TAB của trạm gốc 1-H.

QCVN 128:2021/BTTTT

Bảng 30 - 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	$P_{REFSENS}$ + 6 dB	Trạm gốc vùng phủ rộng: -52 Trạm gốc vùng phủ trung bình: -47 Trạm gốc vùng phủ hẹp: -44

Bảng 31 - 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 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR 15 kHz SCS, 25 RB
10	±2,5075	
15	±2,5125	
20	±2,5025	
25	±9,4675	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR 15 kHz SCS, 100 RB
30	±9,4725	
40	±9,4675	
50	±9,4625	
60	±9,4725	
70	±9,4675	
80	±9,4625	
90	±9,4725	
100	±9,4675	

2.2.11. Chặn trong băng

2.2.11.1. 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 1-C hoặc kết nối TAB đối với trạm gốc 1-H.

2.2.11.2. 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 1-C và 1-H sử dụng các tham số trong Bảng 33, Bảng 34 và Bảng 35 đối với các yêu cầu chặn trong 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 $F_{UL,low}$ - Δf_{OOB} tới $F_{UL,high}$ + Δf_{OOB} và không bao gồm dải tần hướng xuống của băng tần hoạt động. Δf_{OOB} cho trạm gốc 1-C và 1-H được quy định trong Bảng 32.

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

Bảng 32 - Δf_{OOB} cho băng tần hoạt động NR

Kiểu trạm gốc	Đặc tính băng tần hoạt động	Δf_{OOB} (MHz)
Trạm gốc 1-C	$F_{UL,high}$ - $F_{UL,low}$ ≤ 200 MHz	20
	200 MHz < $F_{UL,high}$ - $F_{UL,low}$ ≤ 900 MHz	60
Trạm gốc 1-H	$F_{UL,high}$ - $F_{UL,low}$ < 100 MHz	20
	100 MHz ≤ $F_{UL,high}$ - $F_{UL,low}$ ≤ 900 MHz	60

Đối với trạm gốc hỗ trợ phổ không liền kề trong bất kỳ băng tần 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 33. Độ lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên khối thành phần bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần.

QCVN 128:2021/BTTTT

Đối với trạm gốc đa băng tần, 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 33.

Bảng 33 - Yêu cầu chung cho chặn trong băng 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	$P_{REFSENS}$ + 6 dB	Trạm gốc vùng phủ rộng: -43 Trạm gốc vùng phủ trung bình: -38 Trạm gốc vùng phủ hẹp: -35	±7,5	5 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR 15 kHz SCS, 25 RB
25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100	$P_{REFSENS}$ + 6 dB	Trạm gốc vùng phủ rộng: -43 Trạm gốc vùng phủ trung bình: -38 Trạm gốc vùng phủ hẹp: -35	±30	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR 15 kHz SCS, 100 RB
CHÚ THÍCH 1: Đối với NR, $P_{REFSENS}$ phụ thuộc vào băng thông kênh trạm gốc.				

Đối với trạm gốc hỗ trợ phổ không liền kề trong bất kỳ băng tần nào, các yêu cầu đối với chặn trong 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 35. 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 tần, 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 35. Độ lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên băng thông trạm gốc.

Bảng 34 - Yêu cầu chặn trong 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	$P_{REFSENS}$ + 6 dB	Trạm gốc vùng phủ rộng: -49 Trạm gốc vùng phủ trung bình: -44 Trạm gốc vùng phủ hẹp: -41
CHÚ THÍCH 1: $P_{REFSENS}$ phụ thuộc vào băng thông kênh trạm gốc.		

Bảng 35 - 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-OFDM tín hiệu NR, 15 kHz SCS, 1 RB
10	±(355+m*180), m = 0, 1, 2, 3, 4, 9, 14, 19, 24	

QCVN 128:2021/BTTTT

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
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 tín hiệu 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	

2.2.12. Chặn ngoài băng

2.2.12.1. 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 trạm gốc 1-C hoặc kết nối TAB đối với trạm gốc 1-H, tín hiệu nhiễu CW được sử dụng trong chặn ngoài băng.

2.2.12.2. 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 1-C hay kết nối TAB trạm gốc 1-H sử dụng các tham số được quy định trong Bảng 36.

Các đặc tính chặn ngoài băng áp dụng từ 1 MHz tới $F_{UL,low}$ - Δf_{OOB} và từ $F_{UL,high}$ + Δf_{OOB} tới 12,75 GHz, bao gồm dải tần hướng xuống của băng tần hoạt động FDD. Δf_{OOB} đối với trạm gốc 1-C và trạm gốc 1-H được quy định trong Bảng 32.

Đối với trạm gốc đa băng tần, 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 36 - Yêu cầu thực hiện chặn 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
$P_{REFSENS}$+6 dB (Xem chú thích)	-15	CW
CHÚ THÍCH 1: $P_{REFSENS}$ phụ thuộc vào khoảng cách sóng mang con.		

2.2.12.3. 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, 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 đôi tại ngõ ra kết nối ăng ten trạm

gốc 1-C hay kết nối TAB trạm gốc 1-H sử dụng các tham số được quy định trong Bảng 37.

Kênh đo tham chiếu của tín hiệu mong muốn được xác định trong Bảng 27, Bảng 28, Bảng 29.

Bảng 37. Yêu cầu chặn ngoài băng với trạm gốc đặt cùng vị trí

Băng tần 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
Băng tần hoạt động hướng xuống cùng vị trí	$P_{REFSENS}$ +6dB (xem chú thích 1)	+16	+8	X (xem chú thích 2)	CW
CHÚ THÍCH 1: $P_{REFSENS}$ phụ thuộc băng thông kênh trạm gốc. CHÚ THÍCH 2: X = -7 dBm khi NR BS được đặt cùng với trạm gốc Pico GSM850. X = -4 dBm khi NR BS được đặt cùng với trạm gốc Pico GSM1800. X = -6 dBm khi NR BS được đặt cùng với UTRA , E-UTRA hoặc NR					

2.2.13. Phát xạ giả máy thu

2.2.13.1. 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 1-C hoặc kết nối TAB đối với trạm gốc 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 ten hoặc kết nối TAB hỗ trợ đồng thời cả phát và thu 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 ten hoặc kết nối TAB hỗ trợ đồng thời cả phát

và thu trong ghép FDD, giới hạn phát xạ giả máy thu được thay bằng quy định phát xạ giả máy phát.

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

Đối với trạm gốc 1-H, nhà sản xuất phải khai báo nhóm kết nối TAB nhóm tối thiểu của cell RX. Kết nối TAB nhóm tối thiểu của cell RX ($N_{RXU,counted}$) cho trạm gốc 1-H được tính toán theo: $N_{RXU,counted} = \min(N_{RXU,active}, 8^* N_{cells})$

$N_{RXU,countedpercell}$ được sử dụng để mở rộng, được tính theo $N_{RXU,countedpercell} = N_{RXU,counted}/N_{cells}$.

2.2.13.2. Giới hạn

Giới hạn phát xạ giả máy thu cho trạm gốc 1-C tại mỗi kết nối ăng ten không được vượt quá các giới hạn được quy định trong Bảng 38.

Mức phát xạ giả máy thu đối với trạm gốc 1-H được quy định tại Bảng 38. 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 $X = 10\log10(N_{RXU,countedpercell})$.

Bảng 38 - Giới hạn phát xạ giả máy thu

Băng tần 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 giả này chỉ áp dụng cho các băng tần hoạt động trong đó sóng hài thứ 5 của cạnh tần số trên của băng tần hoạt động UL đang vượt quá 12,75 GHz.

2.2.14. Xuyên điều chế máy thu

2.2.14.1. 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 trạm gốc loại 1-C, hoặc kết nối TAB cho trạm gốc 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 ấn định của kênh đó khi xuất hiện hai tín hiệu nhiễu có mối liên quan tần số đặc thù với tín hiệu mong muốn.

2.2.14.2. 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 1-C, hoặc kết nối TAB đối với trạm gốc 1-H với các điều kiện được quy định trong các Bảng 39, Bảng 40 cho xuyên điều chế nói chung và Bảng 41, Bảng 42 cho xuyên điều chế băng hẹp.

Kênh đo chuẩn tín hiệu mong muốn được xác định theo Bảng 39, Bảng 40 và Bảng 41 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 40 hoặc Bảng 42.

Đối với trạm gốc đa băng tần, 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 tần, 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 40 hoặc Bảng 42.

Bảng 39 - 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	$P_{REFSENS}$ + 6 dB	-52	Xem Bảng 40
Trạm gốc vùng phủ trung bình	$P_{REFSENS}$ + 6 dB	-47	
Trạm gốc vùng phủ hẹp	$P_{REFSENS}$ + 6 dB	-44	

Bảng 40 - 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-OFDM tín hiệu NR (Xem chú thích 1)
10	±7,465	CW
	±17,5	5 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR (Xem chú thích 1)
15	±7,43	CW
	±17,5	5 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR (Xem chú thích 1)
20	±7,395	CW
	±17,5	5 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR (Xem chú thích1)

QCVN 128:2021/BTTTT

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)
25	±7,465	CW
	±25	20MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR (Xem chú thích 2)
30	±7,43	CW
	±25	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR (Xem chú thích 2)
40	±7,45	CW
	±25	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR (Xem chú thích 2)
50	±7,35	CW
	±25	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR (Xem chú thích 2)
60	±7,49	CW
	±25	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR (Xem chú thích 2)
70	±7,42	CW
	±25	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR (Xem chú thích 2)
80	±7,44	CW
	±25	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR (Xem chú thích 2)

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)
90	±7,46	CW
	±25	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR (Xem chú thích 2)
100	±7,48	CW
	±25	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR (Xem chú thích 2)
CHÚ THÍCH 1: Số lượng RB là 25 khi khoảng cách sóng mang con là 15 kHz là 10 khi khoảng cách sóng mang con là 30 kHz. CHÚ THÍCH 2: Số lượng RB là 100 khi khoảng cách sóng mang con 15 kHz là 50 khi khoảng cách sóng mang con 30 kHz là 24 khi khoảng cách sóng mang con 60 kHz. CHÚ THÍCH 3: RB được đặt liền kề biên băng băng thông truyền dẫn gần với biên băng thông trạm gốc nhất.		

Bảng 41 - 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	$P_{REFSENS}$ + 6dB (Xem chú thích 1)	-52	Bảng 42
Trạm gốc vùng phủ trung bình	$P_{REFSENS}$ + 6dB (Xem chú thích 2)	-47	
Trạm gốc vùng phủ hẹp	$P_{REFSENS}$ + 6dB (Xem chú thích 3)	-44	
CHÚ THÍCH 1: $P_{REFSENS}$ phụ thuộc vào băng thông kênh BS được quy định tại Bảng 39. CHÚ THÍCH 2: $P_{REFSENS}$ phụ thuộc vào băng thông kênh BS được quy định tại Bảng 40. CHÚ THÍCH 3: Đối với NR, $P_{REFSENS}$ phụ thuộc vào băng thông kênh BS được quy định Bảng 41.			

Bảng 42 - Các tín hiệu nhiễu cho yêu cầu xuyên điều chế băng tần 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
	±1 420	5 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 1 RB (Xem chú thích 1)
10	±370	CW
	±1 960	5 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 1 RB (Xem chú thích 1)
15 (Xem chú thích 2)	±380	CW
	±1 960	5 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 1 RB (Xem chú thích 1)
20 (Xem chú thích 2)	±390	CW
	±2 320	5 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 1 RB (Xem chú thích 1)
25 (Xem chú thích 2)	±325	CW
	±2 350	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 1 RB (Xem chú thích 1)
30 (Xem chú thích 2)	±335	CW
	±2 350	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 1 RB (Xem chú thích 1)

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**
40 (Xem chú thích 2)	±355	CW
	±2 710	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 1 RB (Xem chú thích 1)
50 (Xem chú thích 2)	±375	CW
	±2 710	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 1 RB (Xem chú thích 1)
60 (Xem chú thích 2)	±395	CW
	±2 710	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 1 RB (Xem chú thích 1)
70 (Xem chú thích 2)	±415	CW
	±2 710	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 1 RB (Xem chú thích 1)
80 (Xem chú thích 2)	±435	CW
	±2 710	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 1 RB (Xem chú thích 1)

QCVN 128:2021/BTTTT

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
90 (Xem chú thích 2)	±365	CW
	±2 530	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 1 RB (Xem chú thích 1)
100 (Xem chú thích 2)	±385	CW
	±2 530	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 1 RB (Xem chú thích 1)
CHÚ THÍCH 1: Tín hiệu gây nhiễu bao gồm một khối tài nguyên được đặt tại vị trí lệch, 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 RB là vị trí tần số giữa hai sóng mang con.		

2.2.15. Chọn lọc kênh

2.2.15.1. 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 1-C hoặc kết nối TAB đối với trạm gốc 1-H khi xuất hiện tín hiệu nhiễu với mật độ phổ phát xạ rộng hơn.

2.2.15.2. Yêu cầu

Đối với trạm gốc 1-C hoặc 1-H, thông lượng phải ≥ 95% thông lượng tối đa của kênh đo chuẩn với các tham số theo Bảng 43 cho trạm gốc vùng phủ rộng, Bảng 44 cho trạm gốc vùng phủ trung bình và Bảng 45 cho trạm gốc vùng phủ hẹp.

Bảng 43 - Chặn trong băng đối với trạm gốc vùng phủ rộng

Băng thông kênh (MHz)	Khoảng cách sóng mang (kHz)	Kênh đo tham chiếu	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-OFDM tín hiệu NR, 15 kHz SCS, 10 RB
10, 15, 20, 25, 30	15	G-FR1-A1-1	-98,7	-77,4	DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 15 kHz SCS, 25 RB
40, 50	15	G-FR1-A1-4	-92,3	-71,4	DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 15 kHz SCS, 100 RB
5	30	G-FR1-A1-8	-101,3	-81,4	DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 30 kHz SCS, 5 RB
10,15, 20, 25, 30	30	G-FR1-A1-2	-98,8	-78,4	DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 30 kHz SCS, 10 RB
40, 50, 60, 70, 80, 90, 100	30	G-FR1-A1-5	-92,6	-71,4	DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 30 kHz SCS, 50 RB

QCVN 128:2021/BTTTT

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

Bảng 44- Chặn trong băng với trạm gốc vùng phủ trung bình

Băng thông kênh (MHz)	Khoảng cách sóng mang (kHz)	Kênh đo tham chiếu	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-OFDM tín hiệu NR, 15 kHz SCS, 10 RB
10,15,20,25,30	15	G-FR1-A1-1	-93,7	-72,4	DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 15 kHz SCS, 25 RB

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

Bảng 45 - Chặn trong băng đối với trạm gốc vùng phủ hẹp

Băng thông kênh trạm gốc (MHz)	Khoảng cách sóng mang (kHz)	Kênh đo tham chiếu	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 tín hiệu NR, 15 kHz SCS, 10 RB
10, 15, 20, 25, 30	15	G-FR1-A1-1	-90,7	-69,4	DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 15 kHz SCS, 25 RB
40, 50	15	G-FR1-A1-4	-84,3	-63,4	DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 15 kHz SCS, 100 RB
5	30	G-FR1-A1-8	-93,3	-73,4	DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 30 kHz SCS, 5 RB
10, 15, 20, 25, 30	30	G-FR1-A1-2	-90,8	-70,4	DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 30 kHz SCS, 10 RB
40, 50, 60, 70, 80, 90, 100	30	G-FR1-A1-5	-84,6	-63,4	DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 30 kHz SCS, 50 RB

Băng thông kênh trạm gốc (MHz)	Khoảng cách sóng mang (kHz)	Kênh đo tham chiếu	Công suất trung bình tín hiệu mong muốn (dBm)	Công suất trung bình tín hiệu nhiễu (dBm)	Tín hiệu nhiễu
10, 15, 20, 25, 30	60	G-FR1-A1-9	-90,2	-70,4	DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 60 kHz SCS, 5 RB
40, 50, 60, 70, 80, 90, 100	60	G-FR1-A1-6	-84,7	-63,6	DFT-s-OFDM tín hiệu NR, 60 kHz SCS, 24 RB

2.2.16. Phát xạ bức xạ

2.2.16.1. Định nghĩa

Phát xạ bức xạ 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 1-O và 2-O.

2.2.16.2. Giới hạn

Bảng 46 - 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

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

2.3.1. Công suất ngõ ra trạm gốc OTA

2.3.1.1. Định nghĩa

Công suất ngõ ra OTA trạm gốc là tổng công suất bức xạ TRP tại biên giao diện được phát xạ RIB trong chu kỳ ON máy phát. 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.

2.3.1.2. Yêu cầu

a) Đối với trạm gốc 1-O

Trong điều kiện bình thường: $P_{rated,c,TRP} - 2 \leq TRP \leq P_{rated,c,TRP} + 2$.

b) Đối với trạm gốc 2-O

Trong điều kiện bình thường: $P_{rated,c,TRP} - 3 \leq TRP \leq P_{rated,c,TRP} + 3$.

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 47. Đối với trạm gốc 2-O, không quy định giới hạn công suất danh định ngõ ra, nhà sản xuất tự khai báo.

Bảng 47 - Giới hạn công suất danh định ngõ ra trạm gốc 1-O

Kiểu trạm gốc	Công suất danh định ngõ ra, $P_{rated,c,TRP}$
Trạm gốc vùng phủ rộng	Không giới hạn
Trạm gốc vùng phủ trung bình	≤ 47 dBm
Trạm gốc vùng phủ hẹp	≤ 33 dBm

2.3.2. Công suất OFF máy phát OTA

2.3.2.1. 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 µs được lọc với một bộ lọc xung vuông của băng thông bằng băng thông cộng gộp của trạm gốc có tâm trên $(F_{edge,low} + F_{edge,high})/2$ 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 là TRP.

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

2.3.2.2. 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 ≤ -36 dBm/MHz.

2.3.2.3. Chu kỳ chuyển tiếp máy phát OTA

2.3.2.3.1. 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.

2.3.2.3.2. 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.

2.3.3.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 (Δf_{OBUE}) và tỷ số công suất rò kênh lân cận (ACLR).

Δf_{OBUE} là khoảng lệch lớn nhất giữa các phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động và băng biên băng tần hoạt động, khi đó các phát xạ không mong muốn được xác định là tất cả các phát xạ trong mỗi băng tần hướng xuống cộng thêm khoảng tần số Δf_{OBUE} ở trên và dưới mỗi băng tần. Phát xạ không mong muốn là các phát xạ nằm ngoài các khoảng tần số nói trên. Δf_{OBUE} được xác định như trong Bảng 48.

Bảng 48 - Khoảng lệch lớn nhất ngoài băng hướng xuống

Loại trạm gốc	Đặc tính băng hoạt động	Δf_{OBUE} (MHz)
Trạm gốc kiểu 1-O	$F_{DL,high} - F_{DL,low} < 100$ MHz	10
	100 MHz ≤ $F_{DL,high} - F_{DL,low}$ ≤ 900 MHz	40
Trạm gốc kiểu 2-O	$F_{DL,high} - F_{DL,low}$ ≤ 3 250 MHz	1 500

2.3.4. Tỷ số công suất rò kênh lân cận ACLR

2.3.4.1. 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.

2.3.4.2. Giới hạn

a) Đối với trạm gốc 1-O:

Giới hạn tuyệt đối ACLR của trạm 1-O là giới hạn quy định tại Bảng 10 cộng thêm 9 dB, Bảng 11 cộng thêm 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 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 sẽ áp dụng đối với khoảng bảo vệ khối thành phần cho dải tần quy định tại Bảng 12.

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

b) Đối với trạm gốc 2-O:

Giới hạn ACLR OTA quy định tại Bảng 49. Giới hạn tuyệt đối ACLR OTA quy định tại Bảng 50. Giá trị tuyệt đối CACLR OTA quy định tại Bảng 50 hoặc Bảng 53 hoặc giới hạn CACLR quy định tại Bảng 49, Bảng 51 hoặc Bảng 52. Giá trị tại bảng nào ít nghiêm 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 49 áp dụng với các băng thông kênh trạm gốc của sóng mang ngoài cùng dải tần. Đối với biên giao diện phát xạ phổ không liền kề, yêu cầu ACLR OTA trong Bảng 51 được áp dụng trong các khoảng bảo vệ khối thành phần, trong khi yêu cầu CACLR OTA trong Bảng 52 áp dụng bên trong các khoảng bảo vệ khối thành phần đối với các dải tần 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 và

- 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 52 và lọc trên các kênh được gán được quy định tại

Bảng 54.

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 52.

Bảng 49 - ACLR cho trạm gốc 2-O

Băng thông kênh trạm gốc của sóng mang thấp nhất/cao nhất được phát $BW_{Channel}$ (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	$BW_{Channel}$	NR cùng BW (Chú thích 2)	Vuông (BW_{Config})	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 cho cấu hình băng thông truyền tải lớn nhất (BW_{Config}). CHÚ THÍCH 3: Áp dụng với băng tần 24,25 - 33,4 GHz. CHÚ THÍCH 4: Áp dụng với băng tần 37 - 52,6 GHz.				

Bảng 50 - Giới hạn tuyệt đối ACLR trạm gốc 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

QCVN 128:2021/BTTTT

Bảng 51 - 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	$W_{gap} \geq 100$ (Chú thích 5) $W_{gap} \geq 250$ (Chú thích 6)	25 MHz	50 MHz NR (Chú thích 2)	Vuông (BW_{Config})	28 (Chú thích 3) 26 (Chú thích 4)
200, 400	$W_{gap} \geq 400$ (Chú thích 6) $W_{gap} \geq 250$ (Chú thích 5)	100 MHz	200 MHz NR (Chú thích 2)	Vuông (BW_{Config})	28 (Chú thích 3) 26 (Chú thích 4)

CHÚ THÍCH 1: BW_{Config} là cấu hình băng thông truyền dẫn của sóng mang kênh liền kề được giả định.

CHÚ THÍCH 2: Với SCS cho cấu hình băng thông truyền tải lớn nhất (BW_{Config}).

CHÚ THÍCH 3: Áp dụng với băng tần 24,25 - 33,4 GHz.

CHÚ THÍCH 4: Áp dụng với băng tần 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 1 000 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 52 - 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	$50 \le W_{gap} < 100$ (Chú thích 5) $50 \le W_{gap} < 250$ (Chú thích 6)	25 MHz	50 MHz NR (Chú thích 2)	Vuông (BW_{Config})	28 (Chú thích 3) 26 (Chú thích 4)
200, 400	$200 \le W_{gap} < 400$ (Chú thích 6) $200 \le W_{gap} < 250$ (Chú thích 5)	100 MHz	200 MHz NR (Chú thích 2)	Square (BW_{Config})	28 (Chú thích 3) 26 (Chú thích 4)

CHÚ THÍCH 1: BW_{Config} là cấu hình băng thông truyền dẫn của sóng mang kênh liền kề được giả định.

CHÚ THÍCH 2: với SCS cho cấu hình băng thông truyền tải lớn nhất (BW_{Config}).

CHÚ THÍCH 3: Áp dụng với băng tần 24,25 - 33,4 GHz.

CHÚ THÍCH 4: Áp dụng với băng tần 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 1 000 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 53 - Giới hạn tuyệt đối CACLR trạm gốc 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 54- 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 cho cấu hình băng thông truyền tải lớn nhất

2.3.5.Phát xạ không mong muốn OTA trong băng tần hoạt động

2.3.5.1. Định nghĩa

Phát xạ không mong muốn OTA trong băng tần hoạt động 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 Δf_{OBUE} bên dưới tần số thấp nhất của mỗi băng tần hoạt động được hỗ trợ đến Δf_{OBUE} bên trên tần số cao nhất của mỗi băng tần hoạt động được hỗ trợ. Giá trị Δf_{OBUE} được quy định trong Bảng 55.

Bảng 55 - Δf_{OBUE} trong băng tần hoạt động

Kiểu trạm gốc	Đặc tính băng tần hoạt động	Δf_{OBUE} (MHz)
Trạm gốc 1-O	$F_{DL,high} - F_{DL,low} < 100$ MHz	10
	100 MHz $\leq F_{DL,high} - F_{DL,low} \leq 900$ MHz	40
Trạm gốc 2-O	$F_{DL,high} - F_{DL,low} \leq 3\,250$ MHz	1 500

2.3.5.2. Giới hạn

Đối với trạm gốc 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 quy định tại 2.2.6.1

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 tại 2.2.6.1

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 tại 2.2.6.1

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 2.2.6.2 cộng thêm 9 dB.

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 56.

Bảng 56 - 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, $P_{TRP,N,MAX}$	Băng thông đo kiểm
A: Tần số DTT khi phát quảng bá được bảo vệ	N*8 + 306 MHz, 21 ≤ N ≤ 60	$P_{TRP_10MHz} \geq$ 59 dBm	0 dBm	8 MHz
	N*8 + 306 MHz, 21 ≤ N ≤ 60	36 ≤ P_{TRP_10MHz} < 59 dBm	P_{TRP_10MHz} - 59 dBm	8 MHz
	N*8 + 306 MHz, 21 ≤ N ≤ 60	P_{TRP_10MHz} < 36 dBm	-23 dBm	8 MHz
B: Các tần số DTT khi phát quảng bá tuân theo mức bảo vệ trung bình	N*8 + 306 MHz, 21 ≤ N ≤ 60	$P_{TRP_10MHz} \geq$ 59 dBm	10 dBm	8 MHz
	N*8 + 306 MHz, 21 ≤ N ≤ 60	36 ≤ P_{TRP_10MHz} < 59 dBm	P_{TRP_10MHz} - 49 dBm	8 MHz
	N*8 + 306 MHz, 21 ≤ N ≤ 60	P_{TRP_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: $P_{TRP_10MHz} = P_{10MHz} + G_{ant} + 9dB$, khi G_{ant} = 17 dBi.				

Đối với trạm gốc 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 từ Δf_{OBUE} phía dưới tần số thấp nhất của mỗi băng tần đến Δf_{OBUE} phía trên tần số lớn nhất của mỗi băng tần, giá trị Δf_{OBUE} được quy định trong Bảng 55. Yêu cầu này áp dụng đối với tất cả các loại máy phát. Đối với trạm gốc hoạt động đa băng tần. Đối với biên giao diện bức xạ đa băng tần hay ghép sóng mang, các yêu cầu này áp dụng đối với các tần số Δf_{OBUE} 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.

QCVN 128:2021/BTTTT

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

- Δf là khoảng cách giữa tần số biên của băng thông truyền dẫn liền kề và điểm -3 dB 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 -3 dB 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_offset_{max} là độ lệch tần số Δf_{OBUE} bên ngoài băng tần hướng xuống.

- Δf_{max} bằng f_offset_{max} 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_offset_{max} bằng độ rộng khoảng bảo vệ khối thành phần trừ đi một nửa băng thông bộ lọc đo kiểm.

- Δf_{max} bằng f_offset_{max} trừ đi một nửa băng thông bộ lọc đo kiểm.

Bảng 57 - Giới hạn OBUE trong băng tần 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 $\leq \Delta f <$ 0,1*$BW_{contiguous}$	0,5 MHz $\leq$ f_offset <0,1* $BW_{contiguous}$ + 0,5 MHz	Min(-5 dBm, Max($P_{rated,t,TRP}$ - 35 dB, -12 dBm))	1 MHz
0,1*$BW_{contiguous} \leq \Delta f < \Delta f_{max}$	0,1* $BW_{contiguous}$ +0,5 MHz $\leq$ f_offset < f_offset_{max}	Min(-13 dBm, Max($P_{rated,t,TRP}$ - 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 58 - Giới hạn OBUE trong băng tần 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*$BW_{contiguous}$	0,5 MHz ≤ f_offset < 0,1* $BW_{contiguous}$ + 0,5 MHz	Min(-5 dBm, Max($P_{rated,t,TRP}$ - 33 dB, -12 dBm))	1 MHz
0,1*$BW_{contiguous}$ ≤ Δf < $Δf_{max}$	0,1* $BW_{contiguous}$ + 0,5 MHz ≤ f_offset < f_ $offset_{max}$	Min(-13 dBm, Max($P_{rated,t,TRP}$ - 41 dB, -20 dBm))	1 MHz
CHÚ THÍCH 1: Đối với trạm gốc 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.			

2.3.6. Phát xạ giả máy phát OTA

2.3.6.1. 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.

2.3.6.2. Giới hạn

a. Đối với trạm gốc 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 từ $Δf_{OBUE}$ phía dưới tần số thấp nhất của mỗi băng tần đến $Δf_{OBUE}$ phía trên tần số lớn nhất của mỗi băng tần), giá trị $Δf_{OBUE}$ được quy định trong Bảng 55. Băng tần hoạt động lớn hơn 12,75 GHz, giới hạn này tuân thủ khuyến nghị 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 tần tại mỗi băng tần được hỗ trợ và khoảng $Δf_{OBUE}$ xung quanh mỗi băng tần.

Các yêu cầu sẽ áp dụng bất kỳ kiểu máy phát đơn băng tần, đa băng tần 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 2.2.7.2 (a), tổng công suất phát xạ của bất kỳ phát xạ giả nào không được vượt quá giá trị quy định tại 2.2.7.2 (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 2.2.7.2 (b) trừ đi 21 dB.

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 2.2.7.2 (d) trừ đi 21 dB.

b. Yêu cầu đối với trạm gốc 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 tần hướng xuống, không bao gồm dải tần từ Δf_{OBUE} phía dưới tần số thấp nhất của mỗi băng tần đến Δf_{OBUE} phía trên tần số lớn nhất của mỗi băng tần, giá trị Δf_{OBUE} được quy định trong Bảng 55. Yêu cầu phát xạ giả máy phát quy định trong Bảng 59.

Bảng 59 - 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 băng 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.			

2.3.7. Xuyên điều chế máy phát OTA

2.3.7.1. Định nghĩa

Xuyên điều chế máy 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 tại ăng ten máy phát.

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

2.3.7.2. Giới hạn

Xuyên điều chế phát của trạm gốc 1-O không được vượt quá giới hạn tổng công suất phát xạ OTA không mong muốn quy định tại 2.3.6.2 (a) (ngoại trừ yêu cầu tại a3), các phát xạ không mong muốn trong băng tần hoạt động OTA quy định tại 2.3.5.2 và OTA ACLR tại 2.3.4.2. Yêu cầu tín hiệu nhiễu và tín hiệu mong muốn theo Bảng 60.

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 tần, 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*$BW_{Channel}$ ($BW_{Channel}$ 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 60 - Yêu cầu tín hiệu nhiễu và mong muốn trong xuyên điều chế máy 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 trạm gốc với 15 kHz SCS
Mức tín hiệu nhiễu	Tín hiệu nhiễu có cùng với mức công suất trạm gốc ($P_{rated,t,TRP}$)
Tần số trung tâm tín hiệu nhiễu	$f_{offset} = \pm BW_{Channel}\left(n - \frac{1}{2}\right)$, trong đó n = 1, 2, 3

2.3.8. Độ nhạy thu OTA

2.3.8.1. 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.

2.3.8.2. Yêu cầu

a) Đối với trạm gốc 1-O

Bảng 61 - 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, $EIS_{REFSENS}$ (dBm)
5, 10, 15	15	G-FR1-A1-1	-101,7- $\Delta_{OTAREFSENS}$
10, 15	30	G-FR1-A1-2	-101,8- $\Delta_{OTAREFSENS}$
10, 15	60	G-FR1-A1-3	-98,9- $\Delta_{OTAREFSENS}$
20, 25, 30, 40, 50	15	G-FR1-A1-4	-95,3- $\Delta_{OTAREFSENS}$
20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100	30	G-FR1-A1-5	-95,6- $\Delta_{OTAREFSENS}$
20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100	60	G-FR1-A1-6	-95,7- $\Delta_{OTAREFSENS}$
CHÚ THÍCH: $EIS_{REFSENS}$ là mức công suất của kênh đo tham chiếu. Yêu cầu này phải được đáp ứng cho mỗi ứng dụng liên tiếp của kênh đo tham chiếu 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 62 - 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, $EIS_{REFSENS}$ (dBm)
5, 10, 15	15	G-FR1-A1-1	-96,7- $\Delta_{OTAREFSENS}$
10, 15	30	G-FR1-A1-2	-96,8 - $\Delta_{OTAREFSENS}$
10, 15	60	G-FR1-A1-3	-93,9 - $\Delta_{OTAREFSENS}$
20, 25, 30, 40, 50	15	G-FR1-A1-4	-90,3 - $\Delta_{OTAREFSENS}$
20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100	30	G-FR1-A1-5	-90,6 - $\Delta_{OTAREFSENS}$
20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100	60	G-FR1-A1-6	-90,7 - $\Delta_{OTAREFSENS}$
CHÚ THÍCH: $EIS_{REFSENS}$ 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 63 - 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, $EIS_{REFSENS}$ (dBm)
5, 10, 15	15	G-FR1-A1-1	-93,7- $\Delta_{OTAREFSENS}$
10, 15	30	G-FR1-A1-2	-93,8 - $\Delta_{OTAREFSENS}$
10, 15	60	G-FR1-A1-3	-90,9 - $\Delta_{OTAREFSENS}$
20, 25, 30, 40, 50	15	G-FR1-A1-4	-87,3 - $\Delta_{OTAREFSENS}$
20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100	30	G-FR1-A1-5	-87,6 - $\Delta_{OTAREFSENS}$
20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100	60	G-FR1-A1-6	-87,7 - $\Delta_{OTAREFSENS}$
CHÚ THÍCH: $EIS_{REFSENS}$ là mức công suất của kênh đo tham chiếu. 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 đo tham chiếu, ngoại trừ đối với trường hợp có thể chồng lấn với nhau trên toàn bộ băng thông kênh trạm gốc.			

b) Đối với trạm gốc 2-O

Bảng 64 - Yêu cầu độ nhạy thu OTA FR2

Băng thông kênh trạm gốc (MHz)	Khoảng cách sóng mang con (kHz)	Kênh đo tham chiếu	$EIS_{REFSENS}$(dBm)
50, 100, 200	60	G-FR2-A1-1	$EIS_{REFSENS_50M}$ + $\Delta_{FR2_REFSENS}$
50	120	G-FR2-A1-2	$EIS_{REFSENS_50M}$ + $\Delta_{FR2_REFSENS}$
100, 200, 400	120	G-FR2-A1-3	$EIS_{REFSENS_50M}$ + 3+ $\Delta_{FR2_REFSENS}$
CHÚ THÍCH 1: $EIS_{REFSENS}$ là mức công suất của kênh đo tham chiếu. Yêu cầu này phải được đáp ứng cho mỗi ứng dụng liên tiếp của kênh đo tham chiếu 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: $EIS_{REFSENS_50M}$ được quy định: - Đối với trạm gốc vùng phủ rộng, $EIS_{REFSENS_50M}$ là một giá trị nguyên trong khoảng từ -96 dBm đến -119 dBm và được khai báo bởi nhà sản xuất. - Đối với trạm gốc vùng phủ trung bình, $EIS_{REFSENS_50M}$ là một giá trị nguyên trong khoảng -91 dBm đến -114 dBm và được khai báo bởi nhà sản xuất. - Đối với trạm gốc vùng phủ hẹp, $EIS_{REFSENS_50M}$ là một giá trị nguyên trong khoảng từ -86 dBm đến -109 dBm và được khai báo bởi nhà sản xuất.			

2.3.9. Chọn lọc kênh lân cận ACS OTA

2.3.9.1. 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 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 ảnh hưởng.

2.3.9.2. Yêu cầu

a) Đối với trạm gốc 1-O

Thông lượng phải lớn hơn 95% thông lượng tối đa của kênh đo chuẩn. Đối với băng tần FR1, tín hiệu nhiễu và tín hiệu mong muốn OTA được quy định tại Bảng 65 và Bảng **66**. 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 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 **66**. 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 tần, 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 **66**. Độ lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các băng thông trạm gốc bên trong khoảng bảo vệ liên băng thông.

Bảng 65 - Yêu cầu độ chọn lọc kênh lân cận ACS 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) (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)	$EIS_{minSENS}$ + 6 dB	Trạm gốc vùng phủ rộng: -52 - $\Delta_{minSENS}$ Trạm gốc vùng phủ trung bình: -47- $\Delta_{minSENS}$ Trạm gốc vùng phủ hẹp: -44- $\Delta_{minSENS}$
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: $EIS_{minSENS}$ phụ thuộc băng thông kênh trạm gốc.		

Bảng 66 - Yêu cầu nhiễu đối với ACS trạm gốc 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 tín hiệu nhiễu NR, 15 kHz SCS, 25 RB
10	±2,5075	
15	±2,5125	
20	±2,5025	
25	±9,4675	20 MHz DFT-s-OFDM tín hiệu nhiễu NR, 15 kHz SCS, 100 RB
30	±9,4725	
40	±9,4675	
50	±9,4625	
60	±9,4725	
70	±9,4675	
80	±9,4625	
90	±9,4725	
100	±9,4675	

b) Đối với trạm gốc 2-O

Thông lượng phải lớn hơn 95% thông lượng tối đa của kênh đo chuẩn. Đối với dải băng tần FR2, tín hiệu nhiễu và tín hiệu mong muốn OTA được quy định tại Bảng 67 và Bảng 68. 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 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 **68**. Độ lệch tín hiệu nhiễu được xác định qua các biên khối thành phần bên trong khoảng bảo vệ khối thành phần.

QCVN 128:2021/BTTTT

Bảng 67 - Yêu cầu độ chọn lọc kênh lân cận ACS trạm gốc 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	$EIS_{REFSENS}$ + 6 dB (Xem chú thích 3)	$EIS_{REFSENS_50M} + 27,7 + \Delta_{FR2_REFSENS}$ (Xem chú thích 1) $EIS_{REFSENS_50M} + 26,7 + \Delta_{FR2_REFSENS}$ (Xem chú thích 2)
CHÚ THÍCH 1: Thực hiện trong các băng tần 24,25 - 33,4 GHz. CHÚ THÍCH 2: Thực hiện trong các băng tần 37 - 52,6 GHz. CHÚ THÍCH 3: $EIS_{REFSENS}$ là mức công suất của một tín hiệu tức thời của kênh đo tham chiếu.		

Bảng 68 - Lệch tần số gây nhiễu OTA ACS trạm gốc 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 tín hiệu nhiễu NR, 60 kHz SCS, 64 RB
100	±24,31	
200	±24,29	
400	±24,31	

(Xem tiếp Công báo số 733 + 734)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ:	Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại liên hệ:	
- Nội dung:	080.44417; Fax: 080.44517
- Phát hành:	080.48543
Email:	congbao@chinhphu.vn
Website:	http://congbao.chinhphu.vn
In tại:	Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng