

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

**QCVN 129:2021/BTTTT**

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA**

**VỀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI MẠNG THÔNG TIN DI ĐỘNG 5G LAI GHÉP - PHẦN TRUY NHẬP VÔ TUYẾN**

***National technical regulation***

***on Non-Standalone 5G User Equipment - Radio Access***

**Hà Nội - 2021**

**Mục lục**

[1. QUY ĐỊNH CHUNG 5](#_Toc88559288)

[1.1. Phạm vi điều chỉnh 5](#_Toc88559289)

[1.2. Đối tượng áp dụng 6](#_Toc88559290)

[1.3. Tài liệu viện dẫn 6](#_Toc88559291)

[1.4. Giải thích từ ngữ 7](#_Toc88559292)

[1.5. Ký hiệu 9](#_Toc88559293)

[1.6. Chữ viết tắt 11](#_Toc88559294)

[2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT 12](#_Toc88559295)

[2.1. Yêu cầu đối với máy phát 12](#_Toc88559296)

[2.1.1. Công suất đầu ra cực đại 12](#_Toc88559297)

[2.1.2. Công suất đầu ra cực tiểu 13](#_Toc88559298)

[2.1.3. Phát xạ phổ đầu ra 14](#_Toc88559299)

[2.2. Yêu cầu đối với máy thu 20](#_Toc88559300)

[2.2.1. Độ nhạy tham chiếu 20](#_Toc88559301)

[2.2.2. Độ chọn lọc kênh lân cận 23](#_Toc88559302)

[2.2.3. Đặc tính chặn 27](#_Toc88559303)

[2.2.4. Đáp ứng giả 35](#_Toc88559304)

[2.2.5. Đặc tính xuyên điều chế 36](#_Toc88559305)

[2.2.6. Phát xạ giả 38](#_Toc88559306)

[3. PHƯƠNG PHÁP ĐO 39](#_Toc88559307)

[3.1. Điều kiện môi trường 39](#_Toc88559308)

[3.2. Giải thích kết quả đo 39](#_Toc88559309)

[3.3. Phương pháp đo đối với máy phát 42](#_Toc88559310)

[3.3.1. Công suất đầu ra cực đại 42](#_Toc88559311)

[3.3.2. Công suất đầu ra cực tiểu 44](#_Toc88559312)

[3.3.3. Phát xạ phổ đầu ra 45](#_Toc88559313)

[3.4. Phương pháp đo đối với máy thu 54](#_Toc88559314)

[3.4.1. Độ nhạy tham chiếu 54](#_Toc88559315)

[3.4.2. Độ chọn lọc kênh lân cận 58](#_Toc88559316)

[3.4.3. Đặc tính chặn 60](#_Toc88559317)

[3.4.4. Đáp ứng giả 64](#_Toc88559318)

[3.4.5. Đặc tính xuyên điều chế 66](#_Toc88559319)

[3.4.6. Phát xạ giả 67](#_Toc88559320)

[4. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ 68](#_Toc88559321)

[5. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN 68](#_Toc88559322)

[6. TỔ CHỨC THỰC HIỆN 68](#_Toc88559323)

[Phụ lục A](#_Toc88559324) [(Quy định)](#_Toc88559325) [Mã HS của thiết bị đầu cuối mạng thông tin di động mặt đất 5G lai ghép 69](#_Toc88559326)

[Thư mục tài liệu tham khảo 70](#_Toc88559327)

**Lời nói đầu**

|  |
| --- |
| QCVN 129:2021/BTTTT do Cục Viễn thông biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành kèm theo Thông tư số ....../TT-BTTTT ngày …. tháng .... năm 2021. |

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA**

**VỀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI MẠNG THÔNG TIN DI ĐỘNG 5G LAI GHÉP-PHẦN TRUY NHẬP VÔ TUYẾN**

***National technical regulation   
on Non-Standalone 5G User Equipment - Radio Access***

# **QUY ĐỊNH CHUNG**

## **Phạm vi điều chỉnh**

Quy chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật phần truy nhập vô tuyến đối với các thiết bị đầu cuối mạng thông tin di động 5G lai ghép hoạt động trên toàn bộ hoặc một trong các bộ băng tần kết hợp quy định tại Bảng 1 và tuân thủ quy định về quản lý, sử dụng tần số vô tuyến điện tại Việt Nam.

Bảng 1 - Băng tần hoạt động

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bộ băng tần kết hợp** | **Băng tần E-UTRA/ 5G** | **Băng tần hướng lên UL** | **Băng tần hướng xuống DL** |
| **BS thu / UE phát** | **BS phát / UE thu** |
| **FUL,low – FUL,high (MHz)** | **FDL,low – FDL,high (MHz)** |
| DC\_1\_n40 | 1 | 1 920 - 1 980 | 2 110 - 2 170 |
| n40 | 2 300 - 2 400 | 2 300 - 2 400 |
| DC\_1\_n41 | 1 | 1 920 - 1 980 | 2 110 - 2 170 |
| n41 | 2 496 - 2 690 | 2 496 - 2 690 |
| DC\_1\_n77 | 1 | 1 920 - 1 980 | 2 110 - 2 170 |
| n77 | 3 300 - 4 200 | 3 300 - 4 200 |
| DC\_1\_n78 | 1 | 1 920 - 1 980 | 2 110 - 2 170 |
| n78 | 3 300 - 3 800 | 3 300 - 3 800 |
| DC\_3\_n40 | 3 | 1 710 - 1 785 | 1 805 - 1 880 |
| n40 | 2 300 - 2 400 | 2 300 - 2 400 |
| DC\_3\_n41 | 3 | 1 710 - 1 785 | 1 805 - 1 880 |
| n41 | 2 496 - 2 690 | 2 496 - 2 690 |
| DC\_3\_n77 | 3 | 1 710 - 1 785 | 1 805 - 1 880 |
| n77 | 3 300 - 4 200 | 3 300 - 4 200 |
| DC\_3\_n78 | 3 | 1 710 - 1 785 | 1 805 - 1 880 |
| n78 | 3 300 - 3 800 | 3 300 - 3 800 |
| DC\_5\_n40 | 5 | 824 - 849 | 869 - 894 |
| n40 | 2 300 - 2 400 | 2 300 - 2 400 |
| DC\_5\_n78 | 5 | 824 - 849 | 869 - 894 |
| n78 | 3 300 - 3 800 | 3 300 - 3 800 |
| DC\_8\_n40 | 8 | 880 - 915 | 925 - 960 |
| n40 | 2 300 - 2 400 | 2 300 - 2 400 |
| DC\_8\_n41 | 8 | 880 - 915 | 925 - 960 |
| n41 | 2 496 - 2 690 | 2 496 - 2 690 |
| DC\_8\_n77 | 8 | 880 - 915 | 925 - 960 |
| n77 | 3 300 - 4 200 | 3 300 - 4 200 |
| DC\_8\_n78 | 8 | 880 - 915 | 925 - 960 |
| n78 | 3 300 - 3 800 | 3 300 - 3 800 |
| DC\_28\_n40 | 28 | 703 - 748 | 758 - 803 |
| n40 | 2 300 - 2 400 | 2 300 - 2 400 |
| DC\_28\_n41 | 28 | 703 - 748 | 758 - 803 |
| n41 | 2 496 - 2 690 | 2 496 - 2 690 |
| DC\_28\_n77 | 28 | 703 - 733 | 758 - 788 |
| n77 | 3 300 - 4 200 | 3 300 - 4 200 |
| DC\_28\_n78 | 28 | 703 - 733 | 758 - 788 |
| n78 | 3 300 - 3 800 | 3 300 - 3 800 |

Các thiết bị điện thoại di động mạng thông tin di động 5G lai ghép phải đảm bảo hoạt động trên toàn bộ các bộ băng tần kết hợp tại Bảng 1.

CHÚ THÍCH: Các bộ băng tần kết hợp liên quan đến băng tần n77, n78 phải sẵn sàng và chỉ được kích hoạt, sử dụng sau khi băng tần này được quy hoạch tại Việt Nam.

Quy chuẩn này áp dụng đối với sản phẩm, hàng hóa là thiết bị đầu cuối mạng thông tin di động 5G lai ghép có mã số HS quy định tại Phụ lục A.

## **Đối tượng áp dụng**

Quy chuẩn này áp dụng đối với các 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

## **Tài liệu viện dẫn**

3GPP TS 38.508-1: "5G; User Equipment (UE) conformance specification; Part 1: Common test environment";

3GPP TS 38.133: "NR; Requirements for support of radio resource management";

3GPP TS 38.321: "NR; Medium Access Control (MAC) protocol specification".

## **Giải thích từ ngữ**

* + 1. **Băng thông kênh UE**

Băng thông kênh UE hỗ trợ sóng mang đơn tần số vô tuyến 5G ở đường lên hoặc đường xuống của UE. Từ phía trạm gốc, các băng thông kênh UE khác nhau có thể được hỗ trợ trong cùng phổ tần cho phát/thu từ các UE kết nối tới trạm gốc. Việc truyền tải đa sóng mang trên cùng một UE hay trên các UE khác nhau có thể được hỗ trợ trong cùng một băng thông kênh trạm gốc.

Từ phía đầu cuối, UE được cấu hình với 1 hoặc nhiều sóng mang/sóng mang thành phần, mỗi sóng mang này là băng thông kênh của UE đó, và UE không cần biết băng thông kênh BS hay việc ấn định băng thông cho UE như thế nào.

Cấu trúc băng thông kênh, cấu hình băng thông truyền dẫn và bảo vệ như trong Hình 1.



**Hình 1 - Băng thông kênh và cấu hình băng thông truyền dẫn đối với một sóng mang**

Cấu hình băng thông truyền dẫn tối đa NRB đối với mỗi băng thông kênh UE và khoảng cách giữa các sóng mang con (SCS) được quy định tại Bảng 2.

Bảng 2 - Cấu hình băng thông truyền dẫn tối đa NRB

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

Cấu hình băng bảo vệ tối thiểu đối với mỗi băng thông kênh UE và SCS được quy định tại Bảng 3.

Bảng 3 - Cấu hình băng bảo vệ tối thiểu đối với mỗi băng thông kênh UE và SCS (kHz)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | 1 045 | 825 | 965 | 925 | 885 | 845 |
| 60 | N/A | 1010 | 990 | 1330 | 1310 | 1290 | 1610 | 1570 | 1530 | 1490 | 1450 | 1410 | 1370 |

CHÚ THÍCH: Băng bảo vệ tối thiểu được tính là: (BWChannel x 1000 (kHz) - NRB x SCS x 12)/2 - SCS/2. Trong đó NRB được quy định trong Bảng 2*.*

* + 1. **Ấn định kênh** (Channel arrangement)
       1. Khoảng cách kênh (Channel spacing)

Khoảng cách kênh danh định giữa 2 sóng mang 5G lân cận được định nghĩa như sau:

* Trường hợp băng tần hoạt động 5G với kênh raster 100 kHz (Channel Raster)
  + Khoảng cách kênh danh định = (BWChannel(1) + BWChannel(2))/2
* Trường hợp băng tần hoạt động 5G với kênh raster 15 kHz (Channel Raster)
  + Khoảng cách kênh danh định = (BWChannel(1) + BWChannel(2))/2+{-5 kHz, 0 kHz, 5 kHz} khi ΔFRaster = 15 kHz
  + Khoảng cách kênh danh định = (BWChannel (1) + BWChannel (2))/2+{-10 kHz, 0 kHz, 10 kHz }khi ΔFRaster = 30 kHz

Trong đó: BWChannel(1) và BWChannel(2) là băng thông kênh của các sóng mang.

* + - 1. Phân tách tần số phát - thu

Khoảng cách mặc định từ kênh TX (tần số trung tâm sóng mang) và kênh RX (tần số trung tâm sóng mang) trong băng tần hoạt động tuân thủ theo Bảng 4.

Bảng 4 - Phân tách tần số Thu - Phát

| **Băng tần hoạt động E-UTRA** | **Phân tách tần số trung tâm sóng mang Tx - Rx** |
| --- | --- |
| 1 | 190 MHz |
| 3 | 95 MHz |
| 5 | 45 MHz |
| 8 | 45 MHz |
| 28 | 50 MHz |
| CHÚ THÍCH: Phân tách tần số trung tâm sóng mang TX – RX mặc định | |

* + 1. **Biên của kênh** (channel edge)

Tần số thấp nhất và cao nhất của sóng mang, cách nhau bởi băng thông kênh.

* + 1. **Sóng mang liền kề** (contiguous carriers)

Tập hợp của hai hay nhiều sóng mang được cấu hình trong một khối phổ tần mà không có yêu cầu RF dựa trên sự cùng tồn tại cho các hoạt động không phối hợp trong cùng khối phổ.

* + 1. **Công suất đầu ra cực đại** (maximum output power)

Mức công suất trung bình của mỗi sóng mang của UE đo tại đầu nối ăng ten trong điều kiện tham chiếu xác định.

* + 1. **Công suất trung bình** (mean power)

Khi áp dụng cho truyền sóng E-UTRA, công suất trung bình là công suất đo được trong băng thông hệ thống hoạt động của sóng mang.

CHÚ THÍCH: Thời gian đo được giả định là ít nhất một khung phụ (1 ms), trừ khi có quy định khác.

* + 1. **Tham số báo hiệu mạng** (network signalled value)

Được gửi từ các BS đến UE để chỉ ra thêm các yêu cầu phát xạ không mong muốn tới UE.

* + 1. **Băng thông chiếm dụng** (occupied bandwidth)

Là độ rộng của băng tần số mà công suất trung bình được phát xạ tại các tần số thấp hơn cận dưới và cao hơn cận trên của băng tần đó bằng số phần trăm cho trước β/2 của tổng công suất trung bình của phát xạ đó.

* + 1. **Băng tần hoạt động** (operating band)

Dải tần số được định nghĩa với một tập các yêu cầu kỹ thuật mà E-UTRA hoạt động.

CHÚ THÍCH: Băng tần cho E-UTRA được chỉ định bằng chữ số Ả Rập, các băng tần hoạt động tương ứng cho UTRA được chỉ định bằng chữ số La Mã.

* + 1. **Bộ băng tần kết hợp** (aggregation band set)

Một bộ gồm một hay nhiều băng tần hoạt động với nhiều sóng mang được kết hợp với một bộ yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

* + 1. **Công suất đầu ra** (output power)

Công suất trung bình của một sóng mang của UE phát tới tải có điện trở bằng trở kháng danh định của máy phát.

* + 1. **Băng thông tham chiếu** (reference bandwidth)

Băng thông ở đó mức phát xạ được xác định.

* + 1. **Khối tài nguyên** (resource block)

Tài nguyên vật lý bao gồm một số ký hiệu trong miền thời gian và 12 sóng mang con liên tiếp trong miền tần số.

* + 1. **Khối con** (sub-block)

Khối phân bổ liền kề của dải tần truyền và nhận bởi cùng một UE, trong đó có thể có nhiều thể hiện của khối con trong một băng thông vô tuyến.

* + 1. **Băng thông truyền dẫn** (transmission bandwidth)

Băng thông truyền dẫn tức thời từ UE hoặc BS, được đo bằng đơn vị khối tài nguyên.

* + 1. **Cấu hình băng thông truyền dẫn** (transmission bandwidth configuration)

Băng thông truyền dẫn cao nhất cho phép đối với đường lên hoặc đường xuống trong một băng thông kênh nhất định, được đo bằng đơn vị khối tài nguyên.

* + 1. **Phân tập phát** (transmit diversity)

Phân tập phát dựa trên kỹ thuật mã hóa khối không gian - tần số cùng với phân tập thời gian dịch - tần số khi nhiều ăng ten phát được sử dụng.

## **Ký hiệu**

|  |  |
| --- | --- |
| ΔfOOB | Δ Tần số phát xạ ngoài băng |
| ΔRIB,4R | Giá trị điều chỉnh độ nhạy thu cho 4 cổng ăng ten |
| BWChannel | Băng thông kênh |
| BWChannel,block | Băng thông khối con, thể hiện qua MHz |
| BWGB | Giá trị lớn nhất (BWGB,Channel(k)) |
| BWGB,Channel(k) | Băng thông bảo vệ tối thiểu (Bảng 69) của sóng mang k |
| BWInterferer | Băng thông của nhiễu |
| FC | Tần số tham chiếu RF trên kênh Raster |
| FC,low | FC của sóng mang thấp nhất, thể hiện qua MHz |
| FC,high | FC của sóng mang cao nhất, thể hiện qua MHz |
| FDL\_low | Tần số thấp nhất của băng tần hoạt động đường xuống |
| FDL\_high | Tần số cao nhất của băng tần hoạt động đường xuống |
| FUL\_low | Tần số thấp nhất của băng tần hoạt động đường lên |
| FUL\_high | Tần số cao nhất của băng tần hoạt động đường lên |
| Fedge,block,low | Biên dưới của khối con |
| Fedge,block,high | Biên trên của khối con |
| Fedge\_low | Biên dưới của băng thông kênh kết hợp |
| Fedge\_high | Biên trên của băng thông kênh kết hợp |
| FInterferer (offset) | Độ lệch tần của nhiễu (giữa tần số trung tâm của nhiễu và tần số sóng mang của sóng mang đo được) |
| FInterferer | Tần số của nhiễu |
| FIoffset | Độ lệch tần của nhiễu (giữa tần số trung tâm của nhiễu và biên gần nhất của sóng mang đo được) |
| Foffset | Độ lệch tần từ FC\_high tới biên cao hoặc FC\_low tới biên thấp |
| Foffset,high | Độ lệch tần từ FC,high tới biên trên băng thông UE RF, hoặc từ FC,block, high tới biên trên khối con |
| Foffset,low | Độ lệch tần từ FC,low tới biên dưới băng thông UE RF, hoặc từ FC,block, low tới biên dưới khối con |
| FOOB | Biên giữa phát xạ ngoài băng 5G và miền phát xạ giả |
| LCRB | Băng thông truyền dẫn thể hiện chiều dài của phân bổ khối tài nguyên liên tục |
| NRACLR | Tỉ số công suất dò kênh lân cận 5G |
| NRB | Cấu hình băng thông truyền dẫn |
| NRB\_agg | Cấu hình băng thông truyền dẫn kết hợp, số lượng RB kết hợp trong toàn bộ băng thông kênh kết hợp được phân bổ |
| NRB,c | Cấu hình băng thông truyền dẫn của sóng mang c |
| NRB,largest BW | Cấu hình băng thông truyền dẫn lớn nhất của các sóng mang thành phần trong băng thông tổ hợp |
| NRB,low | Cấu hình băng thông truyền dẫn của sóng mang thành phần cấp phát thấp nhất được cấp phát |
| NRB,high | Cấu hình băng thông truyền dẫn của sóng mang thành phần cấp phát cao nhất được cấp phát |
| PCMAX | Cấu hình công suất đầu ra UE cực đại |
| PCMAX, c | Cấu hình công suất đầu ra UE cực đại đối với cell phục vụ c |
| PCMAX, f, c | Cấu hình công suất đầu ra UE cực đại đối với sóng mang f của cell phục vụ c trong mỗi khe thời gian |
| PInterferer | Công suất điều chế trung bình của nhiễu |
| Plargest BW | Công suất cấu hình băng thông truyền dẫn lớn nhất của các sóng mang thành phần trong băng thông tổ hợp |
| PPowerClass | Giá trị danh định công suất UE lớn nhất không tính lượng dung sai |
| PUMAX | Công suất đầu ra UE cực đại cấu hình đo được |
| RBstart | Chỉ số RB thấp nhất của các khối tài nguyên phát |
| SCSc | SCS của sóng mang thành phần c |
| SCSlargest BW | SCS cấu hình băng thông truyền dẫn lớn nhất của các sóng mang thành phần trong băng thông tổ hợp |
| SCSlow | SCS của sóng mang thành phần thấp nhất được cấp phát |
| SCShigh | SCS của sóng mang thành phần cao nhất được cấp phát |
| UTRAACLR | Tỷ số công suất rò kênh lân cận UTRA |

## **Chữ viết tắt**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ACLR | Tỉ số công suất rò kênh lân cận | Adjacent Channel Leakage Ratio |
| ACS | Độ chọn lọc kênh lân cận | Adjacent Channel Selectivity |
| BS | Trạm gốc | Base Station |
| BW | Băng thông | Bandwidth |
| BWP | Phần băng thông | Bandwidth Part |
| CA | Kết hợp sóng mang | Carrier Aggregation |
| CC | Các sóng mang thành phần | Component Carriers |
| CW | Sóng liên tục | Continuous Wave |
| DC | Kết nối kép | Dual Connectivity |
| DFT-s-OFDM | OFDM trải phổ bằng DFT | Discrete Fourier Transform-spread-OFDM |
| E-UTRA | Truy nhập vô tuyến mặt đất UMTS tiên tiến | Evolved UTRA |
| EN-DC | Kết nối kép E-UTRA/5G | E-UTRA/NR Dual Connectivity |
| FR | Dải tần số | Frequency Range |
| ITU-R | Lĩnh vực Thông tin vô tuyến của ITU | Radiocommunication Sector of the International Telecommunication Union |
| MBW | Băng thông đo | Measurement bandwidth |
| MSD | Sự suy giảm độ nhạy tối đa | Maximum Sensitivity Degradation |
| NR | Mạng vô tuyến 5G | New Radio |
| NS x | Giá trị báo hiệu mạng x | Network Signalling x |
| OCNG | Bộ tạo nhiễu kênh OFDMA | OFDMA Channel Noise Generator |
| PDCCH | Kênh điều khiển đường xuống vật lý | Physical Downlink Control Channel |
| QAM | Điều chế biên độ cầu phương | Quadrature Amplitude Modulation |
| RE | Thành phần tài nguyên vô tuyến | Resource Element |
| REFSENS | Nhạy thu tham chiếu | Reference Sensitivity |
| RF | Tần số vô tuyến | Radio Frequency |
| Rx | Máy thu | Receiver |
| SC | Sóng mang đơn | Single Carrier |
| SCS | Khoảng cách sóng mang con | Subcarrier spacing |
| SDL | Băng tần phụ đường xuống | Supplementary Downlink |
| SEM | Mặt nạ phát xạ phổ | Spectrum Emission Mask |
| SNR | Tỷ số tín hiệu trên nhiễu | Signal-to-Noise Ratio |
| SUL | Băng tần phụ đường lên | Supplementary uplink |
| Tx | Máy phát | Transmitter |
| UE | Thiết bị đầu cuối | User Equipment |

# **QUY ĐỊNH KỸ THUẬT**

* 1. **Yêu cầu đối với máy phát**
     1. **Công suất đầu ra cực đại**

Đối với kết hợp sóng mang liên băng giữa E-UTRA và 5G, các loại công suất của UE sau đây xác định công suất ra cực đại đối với băng thông truyền dẫn bất kỳ thuộc băng thông kênh kết hợp. Công suất đầu ra cực đại là tổng công suất đầu ra cực đại tại mỗi điểm kết nối ăng ten của UE. Thời gian đo ít nhất phải là 1 khung con (1 ms). Công suất đầu ra cực đại của UE phải được đo tại các sóng mang thành phần tại các băng tần khác nhau. Nếu mỗi băng tần có các ăng ten khác nhau thì công suất đầu ra cực đại là tổng công suất đầu ra cực đại tại mỗi điểm kết nối ăng ten của UE.

Công suất ra cực đại của UE không được vượt các giá trị tại Bảng 5.

Bảng 5 – Công suất đầu ra cực đại của UE đối với kết hợp sóng mang EN-DC

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cấu hình EN-DC** | **Công suất loại 2 (dBm)** | **Dung sai (dB)** | **Công suất loại 3 (dBm)** | **Dung sai (dB)** |
| DC\_1A\_n40A |  |  | 23 | +2/-3 |
| DC\_1A\_n41A |  |  | 23 | +2/-3 |
| DC\_1A\_n77A |  |  | 23 | +2/-3 |
| DC\_1A\_n78A |  |  | 23 | +2/-3 |
| DC\_3A\_n40A |  |  | 23 | +2/-31 |
| DC\_3A\_n41A  DC\_3C\_n41A | 262 | +2/-3 | 23 | +2/-3 |
| DC\_3A\_n77A |  |  | 23 | +2/-3 |
| DC\_3A\_n78A | 262 | +2/-3 | 23 | +2/-3 |
| DC\_5A\_n40A |  |  | 23 | +2/-3 |
| DC\_5A\_n78A |  |  | 23 | +2/-3 |
| DC\_8A\_n40A |  |  | 23 | +2/-3 |
| DC\_8A\_n41A |  |  | 23 | +2/-3 |
| DC\_8A\_n77A |  |  | 23 | +2/-3 |
| DC\_8A\_n78A |  |  | 23 | +2/-3 |
| DC\_28A\_n40A |  |  | 23 | +2/-3 |
| DC\_28A\_n41A |  |  | 23 | +2/-3 |
| DC\_28A\_n77A |  |  | 23 | +2/-3 |
| DC\_28A\_n78A |  |  | 23 | +2/-3 |
| CHÚ THÍCH 1: Đối với các băng thông truyền dẫn bị giới hạn trong khoảng FUL\_low và FUL\_low + 4 MHz hoặc FUL\_high và FUL\_low - 4 MHz, yêu cầu công suất đầu ra cực đại được nới lỏng bằng cách giảm giới hạn dung sai phía dưới là 1,5 dB.  CHÚ THÍCH 2: Với UE hỗ trợ công suất loại 3 trong mạng E-UTRA và hỗ trợ cả công suất loại 2 và 3 trong mạng 5G thì loại công suất hỗ trợ trong mỗi mạng được xác định độc lập bởi UE. | | | | |

* + 1. **Công suất đầu ra cực tiểu**

1. Đối với sóng mang 5G

Công suất đầu ra cực tiểu là công suất đầu ra tối thiểu điều khiển được của một UE là công suất trong băng thông kênh của tất cả các cấu hình băng thông phát (các khối tài nguyên) khi được thiết lập phát công suất tối thiểu.

Công suất đầu ra tối thiểu được định nghĩa là công suất trung bình tại ít nhất một khung con 1 ms và không được vượt quá giá trị trong Bảng 6.

Bảng 6 - Công suất đầu ra cực tiểu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh (MHz)** | **Công suất đầu ra tối thiểu** **(dBm)** | **Băng thông đo kiểm** **(MHz)** |
| 5 | -40 | 4,515 |
| 10 | -40 | 9,375 |
| 15 | -40 | 14,235 |
| 20 | -40 | 19,095 |
| 25 | -39 | 23,955 |
| 30 | -38,2 | 28,815 |
| 40 | -37 | 38,895 |
| 50 | -36 | 48,615 |
| 70 | -34,6 | 68,07 |
| 60 | -35,2 | 58,35 |
| 80 | -34 | 78,15 |
| 90 | -33,5 | 88,23 |
| 100 | -33 | 98,31 |

1. Đối với sóng mang E-UTRA

Áp dụng mục 2.2.4, QCVN 117:2020/BTTTT. Đối với băng 28, áp dụng tương tự.

* + 1. **Phát xạ phổ đầu ra**
       1. **Băng thông chiếm dụng**

Băng thông chiếm dụng là băng thông bao hàm 99% tổng công suất trung bình của phổ phát xạ trên kênh được gán.

1. Đối với sóng mang 5G

Băng thông chiếm dụng đối với tất cả các cấu hình băng thông truyền tải (các khối tài nguyên) phải nhỏ hơn băng thông kênh trong Bảng 7.

Bảng 7 - Băng thông chiếm dụng của sóng mang 5G

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Băng thông kênh 5G (MHz)** | | | | | | | | | | | | |
| **5** | **10** | **15** | **20** | **25** | **30** | **40** | **50** | **60** | **70** | **80** | **90** | **100** |
| **Băng thông kênh chiếm dụng (MHz)** | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |

1. Đối với sóng mang E-UTRA

Băng thông chiếm dụng đối với tất cả cấu hình băng thông truyền tải (các khối tài nguyên) phải nhỏ hơn băng thông kênh trong Bảng 8

Bảng 8 - Băng thông chiếm dụng của sóng mang E-UTRA

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Băng thông kênh sóng mang E-UTRA (MHz)** | | | |
| **5** | **10** | **15** | **20** |
| **Băng thông kênh (MHz)** | 5 | 10 | 15 | 20 |

* + - 1. **Phát xạ ngoài băng**

Phát xạ ngoài băng gồm các phát xạ không mong muốn nằm ngay ngoài băng thông kênh được gán do quá trình điều chế và đặc tính phi tuyến của máy phát nhưng không bao gồm phát xạ giả.

Giới hạn phát xạ ngoài băng này được quy định theo mặt nạ phổ phát xạ và tỉ số công suất rò kênh lân cận.

* + - * 1. Mặt nạ phát xạ phổ

1. Đối với sóng mang 5G

Mặt nạ phát xạ phổ của UE áp dụng đối với các tần số (ΔfOOB) bắt đầu từ ± biên băng thông kênh 5G được cấp phát.

Đối với độ lệch tần số lớn hơn ΔfOOB , các phát xạ giả phải tuân thủ theo quy định tại mục 2.3.3.

Công suất phát xạ của UE không được vượt quá giá trị quy định tại Bảng 9.

Bảng 9 - Mặt nạ phát xạ phổ 5G

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Giới hạn phát xạ phổ (dBm)/Băng thông kênh (MHz)** | | | | | | | | | | | | | | |
| ΔfOOB  (MHz) | **5** | **10** | **15** | **20** | **25** | **30** | **40** | **50** | **60** | **70** | **80** | **90** | **100** | **Băng thông đo kiểm** |
| ± 0-1 | -13 | -13 | -13 | -13 | -13 | -13 | -13 |  |  |  |  |  |  | 1 % băng thông kênh |
| ± 0-1 |  |  |  |  |  |  |  | -24 | -24 | -24 | -24 | -24 | -24 | 30 kHz |
| ± 1-5 | -10 | -10 | -10 | -10 | -10 | -10 | -10 | -10 | -10 | -10 | -10 | -10 | -10 | 1 MHz |
| ± 5-6 | -13 | -13 | -13 | -13 | -13 | -13 | -13 | -13 | -13 |  | -13 | -13 | -13 |
| ± 6-10 | -25 |  |
| ± 10-15 |  | -25 |  |
| ± 15-20 |  |  | -25 |  |
| ± 20-25 |  |  |  | -25 |  |
| ± 25-30 |  |  |  |  | -25 |  |
| ± 30-35 |  |  |  |  |  | -25 |  |
| ± 35-40 |  |  |  |  |  |  |  |
| ± 40-45 |  |  |  |  |  |  | -25 | -13 |
| ± 45-50 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ± 50-55 |  |  |  |  |  |  |  | -25 |  |
| ± 55-60 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ± 60-65 |  |  |  |  |  |  |  |  | -25 |  |
| ± 65-70 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ± 70-75 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -25 |
| ± 75-80 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ± 80-85 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -25 |
| ± 85-90 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ± 90-95 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -25 |
| ± 95-100 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ± 100-105 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -25 |

1. Đối với sóng mang E-UTRA

Áp dụng mục 2.2.2, QCVN 117:2020/BTTTT. Đối với băng 28, áp dụng tương tự.

* + - * 1. Tỷ số công suất rò kênh lân cận

Tỉ số công suất rò kênh lân cận (ACLR) là tỉ số giữa công suất trung bình đã lọc có tâm trên tần số kênh được cấp phát và công suất trung bình đã lọc có tâm trên tần số kênh lân cận.

1. Đối với sóng mang 5G

Tỉ số công suất rò kênh lân cận 5G (5GACLR) là tỷ số giữa công suất trung bình đã lọc có tâm trên tần số kênh 5G được cấp phát và công suất trung bình đã lọc có tâm trên tần số kênh 5G lân cận.

Công suất kênh 5G được cấp phát và công suất kênh 5G lân cận được đo với bộ lọc chữ nhật có băng thông đo quy định tại Bảng 10.

Bảng 10 - Băng thông đo kiểm 5GACLR

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Băng thông kênh 5G (MHz) / Băng thông đo kiểm 5G ACLR (MHz)** | | | | | | | | | | | | | |
|  | **5** | **10** | **15** | **20** | **25** | **30** | **40** | **50** | **60** | **70** | **80** | **90** | **100** |
| Băng thông đo kiểm 5GACLR | 4,515 | 9,375 | 14,235 | 19,095 | 23,955 | 28,815 | 38,895 | 48,615 | 58,35 | 68,07 | 78,15 | 88,23 | 98,31 |

Nếu công suất kênh lân cận đo được lớn hơn -50 dBm thì 5GACLR phải lớn hơn giá trị tại Bảng 11.

Bảng 11 - Yêu cầu 5GACLR

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Công suất loại 2 (dB)** | **Công suất loại 3 (dB)** |
| 5GACLR | 31 | 30 |

1. Đối với sóng mang E-UTRA

Áp dụng mục 2.2.10, QCVN 117:2020/BTTTT. Đối với băng 28, áp dụng tương tự.

* + - 1. **Phát xạ giả máy phát**

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

Các giới hạn phát xạ giả được quy định tại các điều khoản yêu cầu chung phù hợp với khuyến nghị ITU-R SM.329-12 và yêu cầu băng tần hoạt động NR của UE đồng kết hợp.

Để nâng cao độ chính xác thử nghiệm, độ nhạy và hiệu quả của phép đo, băng thông phân giải có thể nhỏ hơn băng thông đo. Khi băng thông phân giải nhỏ hơn băng thông đo, kết quả đo phải được lấy tích phân trên băng thông đo để thu được băng thông tạp âm tương đương của băng thông đo.

* + - * 1. Các yêu cầu chung đối với phát xạ giả

1. Đối với sóng mang 5G

Trừ khi có quy định khác, các giới hạn phát xạ giả áp dụng đối với các dải tần số lớn hơn FOOB (MHz) trong Bảng 12 tính từ biên của băng thông kênh.

Bảng 12 - Ranh giới giữa ngoài băng 5G và miền phát xạ giả

|  |  |
| --- | --- |
| **Băng thông kênh** | **Biên OOB FOOB (MHz)** |
| BWChannel | BWChannel+ 5 |

Các giới hạn phát xạ giả trong Bảng 13 áp dụng đối với tất cả các cấu hình băng tần của máy phát (NRB) và tất cả các băng thông kênh.

Bảng 13 - Yêu cầu đối với phát xạ giả

| **Dải tần số** | **Mức cực đại** | **Băng thông đo** | **Chú thích** |
| --- | --- | --- | --- |
| 9 kHz ≤ f < 150 kHz | -36 dBm | 1 kHz |  |
| 150 kHz ≤ f < 30 MHz | -36 dBm | 10 kHz |  |
| 30 MHz ≤ f < 1000 MHz | -36 dBm | 100 kHz |  |
| 1 GHz ≤ f < 12,75 GHz | -30 dBm | 1 MHz | 4 |
| -25 dBm | 1 MHz | 3 |
| 12,75 GHz ≤ f < hài bậc 5 của biên tần trên của băng tần hoạt động UL (GHz) | -30 dBm | 1 MHz | 1 |
| 12,75 GHz < f < 26 GHz | -30 dBm | 1 MHz | 2 |
| CHÚ THÍCH 1: Áp dụng với các tần số thuộc dải tần từ biên trên của băng UL lớn hơn 2,69 GHz  CHÚ THÍCH 2: Áp dụng với các tần số thuộc dải tần từ biên trên của băng UL lớn hơn 5,2 GHz  CHÚ THÍCH 3: Áp dụng với băng n41, các cấu hình CA có băng n41 và các cấu hình cho phép kết nối kép EN-DC mà bao gồm băng n41 được quy định tại mục 5.2B của TS 38.101-3 khi mạng báo hiệu là NS\_04.  CHÚ THÍCH 4: Không áp dụng với băng 41, các cấu hình CA có băng 41 và các cấu hình cho phép kết nối kép EN-DC mà bao gồm băng n41 được quy định tại mục 5.2B của TS 38.101-3 khi mạng báo hiệu là NS\_04 | | | |

1. Đối với sóng mang E-UTRA

Áp dụng mục 2.2.3, QCVN 117:2020/BTTTT. Đối với băng 28, áp dụng tương tự.

* + - * 1. Phát xạ giả đối với UE đồng kết hợp

Yêu cầu này áp dụng đối với các băng 5G để cùng tồn tại với các băng bảo vệ.

Bảng 14 - Các yêu cầu về phát xạ giả đối với UE đồng kết hợp

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cấu hình EN-DC** | **Phát xạ giả đối với UE kết hợp** | | | | | | |
| **Băng bảo vệ** | **Dải tần số** (MHz) | | | **Mức cực đại** (dBm) | **MBW** (MHz) | **Chú thích** |
| DC\_1\_n40 | E-UTRA băng 1, 5, 8 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 |  |
| E-UTRA băng 3 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 | 5 |
| Dải tần số | 1880 | - | 1895 | -40 | 1 | 5, 17 |
| Dải tần số | 1895 | - | 1915 | -15,5 | 5 | 5, 7, 17 |
| Dải tần số | 1915 | - | 1920 | +1,6 | 5 | 5, 7, 17 |
| DC\_1\_n41 | E-UTRA băng 3, 5, 8 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 |  |
| 5G băng n77, n78 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 | 2 |
| Dải tần số | 1880 | - | 1895 | -40 | 1 | 5, 8 |
| Dải tần số | 1895 | - | 1915 | -15,5 | 5 | 5, 7, 8 |
| Dải tần số | 1915 | - | 1920 | +1,6 | 5 | 5, 7, 8, 20 |
| DC\_1\_n77 | E-UTRA băng 1, 3, 5, 8, 28 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 |  |
| Dải tần số | 1880 | - | 1895 | -40 | 1 | 5, 8 |
| Dải tần số | 1895 | - | 1915 | -15,5 | 5 | 5, 7, 8 |
| Dải tần số | 1915 | - | 1920 | +1,6 | 5 | 5, 7, 8 |
| DC\_1\_n78 | E-UTRA băng 1, 3, 5, 8, 28 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 |  |
| Dải tần số | 1880 | - | 1895 | -40 | 1 | 5, 8 |
| Dải tần số | 1895 | - | 1915 | -15,5 | 5 | 5, 7, 8 |
| Dải tần số | 1915 | - | 1920 | +1,6 | 5 | 5, 7, 8 |
| DC\_3\_n40 | E-UTRA băng 1, 5, 8 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 |  |
| E-UTRA băng 3 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 | 5 |
| DC\_3\_n41 | E-UTRA băng 1, 5, 8 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 |  |
| 5G băng n77, n78 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 | 2 |
| Dải tần số | FDL\_low | - | FDL\_high | -41 | 0,3 | 3 |
| DC\_3\_n77 | E-UTRA băng 1, 3, 5, 8, 28 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 |  |
| Dải tần số | 1884,5 | - | 1917,5 | -41 | 0,3 | 3 |
| DC\_3\_n78 | E-UTRA băng 1, 3, 5, 8, 28 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 |  |
| Dải tần số | 1884,5 | - | 1917,5 | -41 | 0,3 | 3 |
| DC\_5\_n40 | E-UTRA băng 1, 3, 5, 8, 28 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 |  |
| DC\_5\_n78 | E-UTRA băng 1, 3, 5, 8, 28 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 |  |
| DC\_8\_n40 | E-UTRA băng 1 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 |  |
| E-UTRA băng 3 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 | 2 |
| E-UTRA băng 8 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 | 5 |
| DC\_8\_n41 | E-UTRA băng 1 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 |  |
| E-UTRA băng 3 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 | 2 |
| E-UTRA băng 8 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 | 5 |
| DC\_8\_n77 | E-UTRA băng 1 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 |  |
| E-UTRA băng 3 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 | 2 |
| E-UTRA băng 8 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 | 5 |
| Dải tần số | 860 | - | 890 | -40 | 1 | 5, 12 |
| Dải tần số | 1884,5 | - | 1917,5 | -41 | 0,3 | 3, 12 |
| DC\_8\_n78 | E-UTRA băng 1 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 |  |
| E-UTRA băng 3 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 | 2 |
| E-UTRA băng 8 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 | 5 |
| Dải tần số | 860 | - | 890 | -40 | 1 | 5, 12 |
| Dải tần số | 1884,5 | - | 1917,5 | -41 | 0,3 | 3, 12 |
| DC\_28\_n40 | E-UTRA băng 3, 5, 8 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 |  |
| 5G băng n77, n78 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 | 2 |
| DC\_28\_n41 | E-UTRA băng 1 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 | 9, 11 |
| E-UTRA băng 3, 5, 8 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 |  |
| Dải tần số | 470 | - | 694 | -42 | 8 | 5, 17 |
| Dải tần số | 470 | - | 710 | -26,2 | 6 | 14 |
| Dải tần số | 662 | - | 694 | -26,2 | 6 | 5 |
| Dải tần số | 758 | - | 773 | -32 | 1 | 5 |
| Dải tần số | 773 | - | 803 | -50 | 1 |  |
| Dải tần số | 1884,5 | - | 1915,7 | -41 | 0,3 | 3, 9 |
| DC\_28\_n77 | E-UTRA băng 3, 5, 8 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 |  |
| E-UTRA băng 1 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 | 9, 11 |
| Dải tần số | 758 | - | 773 | -32 | 1 |  |
| Dải tần số | 773 | - | 803 | -50 | 1 |  |
| Dải tần số | 1884,5 | - | 1915,7 | -41 | 0,3 | 3, 9 |
| DC\_28\_n78 | E-UTRA băng 3, 5, 8 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 |  |
| E-UTRA băng 1 | FDL\_low | - | FDL\_high | -50 | 1 | 9, 11 |
| Dải tần số | 758 | - | 773 | -32 | 1 |  |
| Dải tần số | 773 | - | 803 | -50 | 1 |  |
| Dải tần số | 1884,5 | - | 1915,7 | -41 | 0,3 | 3, 9 |
| CHÚ THÍCH 2: Ngoại lệ, các phép đo phù hợp với các yêu cầu tại Bảng 13 áp dụng cho mỗi sóng mang 5G cấp phát, được sử dụng trong phép đo phát xạ giả hài bậc 2, 3, 4 hay bậc 5. Do sự mở rộng (spreading) của phát xạ hài, dải tần số 1 MHz đầu tiên phải được loại trừ tại cả hai phía của phát xạ hài. Khoảng cách loại trừ tổng cộng nằm tại tâm của phát xạ hài (2 MHz + N x LCRB x 180 kHz), với N là 2, 3, 4, 5 tương ứng với hài bậc 2, 3, 4, 5. Ngoại lệ được phép nếu băng thông đo MBW chồng lấn toàn bộ hoặc một phần lên khoảng cách loại trừ tổng cộng.  CHÚ THÍCH 3: Khoảng cách sóng mang con (SCS) được giả định là 15 kHz khi băng thông kênh nhỏ hơn hoặc bằng 50 MHz. Đối với trường hợp băng thông kênh lớn hơn 50 MHz, khoảng cách sóng mang con nhỏ hơn 15 kHz. Băng thông truyền dẫn xác định theo khối tài nguyên (RB), không bị giới hạn tới 15 kHz SCS và sẽ điều chỉnh tương ứng với SCS  CHÚ THÍCH 5: Đối với chế độ không đồng bộ TDD, để đáp ứng các yêu cầu này các giới hạn sẽ được áp dụng đối với cả băng tần hoạt động và băng bảo vệ.  CHÚ THÍCH 7: Đối với những băng lân cận này, giá trị ngưỡng phát xạ bao gồm các nhiễu có hại tác động đến sự hoạt động của UE trong băng tần hoạt động bảo vệ.  CHÚ THÍCH 8: Áp dụng khi hoạt động cùng với hệ thống PHS trong băng 1 884,5 - 1 915,7 MHz.  CHÚ THÍCH 9: Áp dụng khi sóng mang E-UTRA được sử dụng trong dải tần 718 MHz - 748 MHz và băng thông kênh là 5 MHz hoặc 10 MHz.  CHÚ THÍCH 11: Trường hợp ngoại lệ, thực hiện đo kiểm với yêu cầu áp dụng là -36 dBm/MHz cho phép đối với mỗi sóng mang E-UTRA được đo kiểm phụ thuộc vào phát xạ giả của hài bậc 3. Cho phép ngoại lệ nếu có ít nhất một khối tài nguyên độc lập trong băng thông truyền dẫn đối với hài bậc 3 tổng cộng hoặc riêng lẻ chồng lấn với băng thông đo kiểm.  CHÚ THÍCH 12: Yêu cầu này chỉ áp dụng đối với các trường hợp sau:  a) với các sóng mang sử dụng băng thông kênh 5 MHz và tần số trung tâm (Fc) trong dải tần 902,5 MHz ≤ Fc < 907,5 MHz với băng thông phát hướng lên ≤ 20 RB;  b) với các sóng mang sử dụng băng thông kênh 5 MHz và tần số trung tâm (Fc) trong dải tần 907,5 MHz ≤ Fc < 912,5 MHz và không giới hạn băng thông hướng lên;  c) với các sóng mang sử dụng băng thông kênh 10 MHz và tần số trung tâm (Fc) = 910 MHz với một băng thông phát hướng lên ≤ 32 RB với RBStart > 3.  CHÚ THÍCH 14: Yêu cầu này áp dụng cho sóng mang E-UTRA có băng thông kênh là 5 MHz và 10 MHz sử dụng dải tần 718 MHz – 728 MHz. Đối với các sóng mang sử dụng băng thông kênh 10 MHz, áp dụng đối với băng thông phát hướng lên ≤ 30 RB với RBStart > 1 và RBStart < 48.  CHÚ THÍCH 17: Yêu cầu này áp dụng đối với trường hợp sóng mang E-UTRA băng thông 10 MHz trong dải tần 703 MHz – 733 MHz, nếu không thì yêu cầu -25 dBm áp dụng với băng thông đo kiểm là 8 MHz.  CHÚ THÍCH 19: Áp dụng khi sóng mang 5G được cấp phát nằm trong dải 718 MHz và 748 MHz, và khi băng thông kênh sử dụng là 5 hoặc 10 MHz. | | | | | | | |

* 1. **Yêu cầu đối với máy thu**
     1. **Độ nhạy tham chiếu**

Mức công suất độ nhạy tham chiếu là công suất trung bình tối thiểu áp dụng cho mỗi cổng ăng ten UE mà khi đó thông lượng sẽ bằng hoặc lớn hơn các yêu cầu của kênh đo tham chiếu.

Thông lượng phải ≥ 95% thông lượng tối đa của các kênh đo kiểm chuẩn được quy định tại mục A.2.2.2, A.2.3.2, A3.2 và A.3.3, tài liệu ETSI TS 138 101-1 (với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1, tài liệu ETSI TS 138 101-1) với các tham số xác định trong Bảng 15.

**Bảng 15** **– Suy giảm độ nhạy tham chiếu (MSD) loại trừ theo hài đường lên đối với EN-DC**

21

**QCVN 129:2021/BTTTT**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Băng tần E-UTRA hoặc 5G/ Băng thông kênh của băng tần đường xuống bị ảnh hưởng/ MSD** | | | | | | | | | | | | | |
| **Băng tần đường lên** | **Băng tần đường xuống** | **5 MHz**  (dB) | **10 MHz**  (dB) | **15 MHz**  (dB) | **20 MHz**  (dB) | **25 MHz**  (dB) | **30 MHz**  (dB) | **40 MHz**  (dB) | **50 MHz**  (dB) | **60 MHz**  (dB) | **80 MHz**  (dB) | **90 MHz**  (dB) | **100 MHz**  (dB) |
| 1, 3 | n77 |  | 23,9 | 22,1 | 20,9 |  |  | 17,9 | 16,8 | 16,0 | 14,8 | 14,3 | 13,8 |
| n77 |  | 1,1 | 0,8 | 0,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | n78 |  | 23,9 | 22,1 | 20,9 |  |  | 17,9 | 16,8 | 16,0 | 14,8 | 14,3 | 13,8 |
| n78 |  | 1,1 | 0,8 | 0,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | n78 |  | 10 | 8 | 7 |  |  | 5,4 | 4,2 | 3,5 | 2,3 | 2,1 | 1,4 |
| 8 | n41 |  | 13 | 11,3 | 10,1 |  |  | 7,0 | 6,1 | 5,5 | 4,3 | 3,9 | 3,5 |
| 8 | n77  n78 |  | 10,8 | 9,1 | 8 |  |  | 5,1 | 4,2 | 3,5 | 2,3 | 2,1 | 1,4 |
| 28 | n77  n78 |  | 10,4 | 8,9 | 7,8 |  |  | 4,7 | 3,7 | 3 | 1,7 | 1,2 | 0,7 |
| CHÚ THÍCH 1: Sử dụng 4 cổng ăng ten Rx cho băng tần hoạt động này, trừ trường hợp UE trên phương tiện giao thông 2 RX.  CHÚ THÍCH 2: Máy phát thiết lập giá trị tới PUMAX như quy định trong 6.2.4 của TS 138 101 -1.  CHÚ THÍCH 3: Yêu cầu được điều chỉnh -0.5 dB khi băng thông kênh 5G cấp phát nằm trong dải 1 475,9 – 1 510,9 MHz.  CHÚ THÍCH 4: Yêu cầu được điều chỉnh -0.5 dB khi băng thông kênh UE cấp phát nằm trong dải 3 300 – 3 800 MHz. | | | | | | | | | | | | | |

Yêu cầu độ nhạy tham chiếu trong Bảng 15 phải đảm bảo đối với băng thông truyền dẫn hướng lên nhỏ hơn hoặc bằng giá trị quy định tại Bảng 16.

**QCVN 129:2021/BTTTT**

22

**Bảng 16 - Cấu hình hướng lên đối với suy giảm độ nhạy tham chiếu loại trừ theo hài đường lên đối với EN-DC**

| **Băng tần E-UTRA hoặc 5G/ Băng thông kênh của băng tần đường xuống bị ảnh hưởng / Phân bố RB đường lên của băng xâm lấn** | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Băng tần đường lên** | **Băng tần đường xuống** | **SCS của băng tần đường lên**  **(kHz)** | **5 MHz (LCRB)** | **10 MHz (LCRB)** | **15 MHz (LCRB)** | **20 MHz (LCRB)** | **25 MHz (LCRB)** | **30 MHz (LCRB)** | **40 MHz (LCRB)** | **50 MHz (LCRB)** | **60 MHz (LCRB)** | **80 MHz (LCRB)** | **90 MHz (LCRB)** | **100 MHz (LCRB)** |
| 1 | n77 | 15 |  | 25 | 36 | 50 |  |  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 3 | n77, n78 | 15 |  | 25 | 36 | 50 |  |  | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 5 | n78 | 15 | 8 | 16 | 25 | 25 |  |  | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 8 | n41 | 15 |  | 16 | 25 | 25 |  |  | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 8 | n77, n78 | 15 |  | 16 | 25 | 25 |  |  | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 28 | n77, n78 | 15 |  | 10 | 15 | 20 |  |  | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| CHÚ THÍCH 1: Các khối tài nguyên UL được phân bổ phải tối ưu dải tần hoạt động hướng xuống nhưng phải trong cấu hình băng thông tuyền dẫn của băng thông kênh Bảng 2. | | | | | | | | | | | | | | |

* + 2. **Độ chọn lọc kênh lân cận**

1. Đối với sóng mang 5G

Độ chọn lọc kênh lân cận của máy thu là tham số đánh giá khả năng nhận tín hiệu 5G tại kênh tần số được cấp phát của nó khi có sự hiện diện của tín hiệu kênh lân cận tại tần số lệch cho trước so với tần số trung tâm của kênh được cấp phát. ACS là tỉ số giữa mức suy hao của bộ lọc máy thu trên tần số kênh được cấp phát với mức suy hao của bộ lọc máy thu trên (các) kênh lân cận.

UE phải tuân thủ đầy đủ các yêu cầu tối thiểu tại Bảng 17 và Bảng 18 tại các băng 5G tương ứng. Các yêu cầu này áp dụng cho tất cả các giá trị của nhiễu kênh liền kề lên đến -25 dBm và bất kỳ khoảng cách kênh đối với băng thông kênh của tín hiệu mong muốn.

Trường hợp không đo được trực tiếp ACS, thì thực hiện đo thay thế các tham số ở dải trên và dưới tại Bảng 19 và Bảng 20 cho tham số tại Bảng 17, và Bảng 21 và Bảng 22 cho tham số tại Bảng 18.

Đối với các tham số đo này, thông lượng phải ≥ 95% thông lượng tối đa của các kênh đo kiểm tham chiếu theo xác định tại mục A.2.2, A.2.3, A.3.2, và A.3.3, tài liệu ETSI TS 138 101-1 (với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1, tài liệu ETSI TS 138 101-1).

**Bảng 17 - ACS băng 5G với FDL\_high < 2 700 MHz và FUL\_high < 2 700 MHz**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tham số Rx** | **Đơn vị** | **Băng thông kênh (MHz)** | | | | | | | | | | | | | | |
| **5** | **10** | **15** | **20** | **25** | **30** | | **40** | **50** | **60** | **80** | | **90** | **100** | |
| ACS | dB | 33 | 33 | 30 | 27 | 26 | | 25,5 | 24 | 23 | 22,5 | 21 | 20,5 | | | 20 |

**Bảng 18 - ACS băng 5G với FDL\_low ≥ 3 300 MHz và FUL\_low ≥ 3 300 MHz**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tham số Rx** | **Đơn vị** | **Băng thông kênh (MHz)** | | | | | | | | | | | | | | |
| **5** | **10** | **15** | **20** | **25** | **30** | | **40** | **50** | **60** | **80** | | **90** | **100** | |
| ACS | dB | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | | | 33 |

**Bảng 19 - Tham số đo băng 5G với FDL\_high < 2 700 MHz and FUL\_high < 2 700 MHz, trường hợp 1**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tham số RX** | **Đơn vị** | **Băng thông kênh (MHz)** | | | | |
| **5** | **10** | **15** | **20** | **25** |
| Công suất tại các cấu hình băng thông truyền tải | dBm | REFSENS + 14 dB | | | | |
| PInterferer | dBm | REFSENS +  45,5 dB | REFSENS +  45,5 dB | REFSENS +  42,5 dB | REFSENS +  39,5 dB | REFSENS +  38,5 dB |
| BWInterferer | MHz | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| FInterferer (offset) | MHz | 5 / -5 | 7,5 / -7,5 | 10 / -10 | 12,5 / -12,5 | 15 / -15 |
| Tham số RX | Đơn vị | Băng thông kênh (MHz) | | | | |
| 30 | 40 | 50 | 60 | 80 |
| Công suất tại các cấu hình băng thông truyền tải | dBm | REFSENS + 14 dB | | | | |
| PInterferer | dBm | REFSENS + 38 dB | REFSENS +  36,5 dB | REFSENS +  35,5 dB | REFSENS + 35 dB | REFSENS +  33,5 dB |
| BWInterferer | MHz | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| FInterferer (offset) | MHz | 17,5 / -17,5 | 22,5 / -22,5 | 27,5 / -27,5 | 32,5 / -32,5 | 42,5 / -42,5 |
| Tham số RX | Đơn vị | Băng thông kênh (MHz) | | | | |
| 90 | 100 |  |  |  |
| Công suất tại các cấu hình băng thông truyền tải | dBm | REFSENS + 14 dB | |  |  |  |
| PInterferer | dBm | REFSENS + 33 dB | REFSENS + 32,5 dB |  |  |  |
| BWInterferer | MHz | 5 | 5 |  |  |  |
| FInterferer (offset) | MHz | 47,5 / -47,5 | 52,5 / -52,5 |  |  |  |
| CHÚ THÍCH 1: Máy phát được đặt ở mức PCMAX\_L, f, c -4 dB tại cấu hình đường lên tối thiểu xác định theo bảng 7.3.2-3 với PCMAX\_L, f, c quy định tại 6.2.4, tài liệu ETSI TS 138 101-1.  CHÚ THÍCH 2: Giá trị tuyệt đối độ lệch tần của nhiễu FInterferer (offset) sẽ phải điều chỉnh thêm  ( ⎡ FInterferer / SCS ⎤ + 5.0 SCS ) MHz với SCS là khoảng cách sóng mang con của tín hiệu mong muốn MHz. Nhiễu là tín hiệu 5G với SCS 15kHz.  CHÚ THÍCH 3: Nhiễu bao gồm nhiễu RMC được quy định tại phụ lục A.3.2.2 và A.3.3.2 với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1, tài liệu ETSI TS 138 101-1. | | | | | | |

**Bảng 20 - Tham số đo băng 5G với FDL\_high < 2 700 MHz và FUL\_high < 2 700 MHz, trường hợp 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tham số RX** | **Đơn vị** | **Băng thông kênh (MHz)** | | | | | | |
| **5** | **10** | **15** | **20** | **25** | **30** |
| Công suất tại các cấu hình băng thông truyền tải | dBm | -56,5 | -56,5 | -53,5 | -50,5 | -49,5 | -49 |
| PInterferer | dBm | -25 | | | | | | |
| BWInterferer | MHz | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| FInterferer (offset) | MHz | 5 / -5 | 7,5 / -7,5 | 10 / -10 | 12,5 / -12,5 | 15 / -15 | 17,5 / -17,5 |
| Tham số RX | Đơn vị | Băng thông kênh (MHz) | | | | | | |
| 40 | 50 | 60 | 80 | 90 | 100 |
| Công suất tại các cấu hình băng thông truyền tải | dBm | -47 | -46,5 | -46 | -44,5 | -44 | -43,5 |
| PInterferer | dBm | -25 | | | | | | |
| BWInterferer | MHz | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| FInterferer (offset) | MHz | 22,5 / -22,5 | 27,5 / -27,5 | 32,5 / -32,5 | 42,5 / -42,5 | 47,5 / -47,5 | 52,5 / -52,5 |
| CHÚ THÍCH 1: Máy phát được đặt ở mức PCMAX\_L, f, c -24 dB tại cấu hình đường lên tối thiểu xác định theo bảng 7.3.2-3 với PCMAX\_L, f, c quy định tại 6.2.4, tài liệu ETSI TS 138 101-1.  CHÚ THÍCH 2: Giá trị tuyệt đối độ lệch tần của nhiễu FInterferer (offset) sẽ phải điều chỉnh thêm  ( ⎡ FInterferer / SCS ⎤ + 5.0 SCS ) MHz với SCS là khoảng cách sóng mang con của tín hiệu mong muốn MHz. Nhiễu là tín hiệu 5G với SCS 15kHz.  CHÚ THÍCH 3: Nhiễu bao gồm nhiễu RMC được quy định tại phụ lục A.3.2.2 và A.3.3.2 với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1, tài liệu ETSI TS 138 101-1. | | | | | | | | |

**Bảng 21 - Tham số đo băng 5G với FDL\_low** ≥ **3 300 MHz và FUL\_low** ≥ **3 300 MHz, trường hợp 1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tham số RX** | **Đơn vị** | **Băng thông kênh (MHz)** | | | | | | |
| **10** | **15** | **20** | **25** | **30** | **40** |
| Công suất tại các cấu hình băng thông truyền tải | dBm | REFSENS + 14 dB | | | | | | |
| Pinterferer | dBm | REFSENS + 45,5 dB | | | | | | |
| BWInterferer | MHz | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 |
| FInterferer (offset) | MHz | 10 / -10 | 15 / -15 | 20 / -20 | 25 / -25 | 30 / -30 | 40 / -40 |
| Tham số RX | Đơn vị | Băng thông kênh (MHz) | | | | | | |
| 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Công suất tại các cấu hình băng thông truyền tải | dBm | REFSENS + 14 dB | | | | | | |
| PInterferer | dBm | REFSENS + 45,5 dB | | | | | | |
| BWInterferer | MHz | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| FInterferer (offset) | MHz | 50 / -50 | 60 / -60 | 70 / -70 | 80 / -80 | 90 / -90 | 100 / -100 |
| CHÚ THÍCH 1: Máy phát được đặt ở mức PCMAX\_L, f, c -4 dB tại cấu hình đường lên tối thiểu xác định theo bảng 7.3.2-3 với PCMAX\_L, f, c quy định tại 6.2.4, tài liệu ETSI TS 138 101-1.  CHÚ THÍCH 2: Giá trị tuyệt đối độ lệch tần của nhiễu FInterferer (offset) sẽ phải điều chỉnh thêm  ( ⎡ FInterferer / SCS ⎤ + 5.0 SCS ) MHz với SCS là khoảng cách sóng mang con của tín hiệu mong muốn MHz. Nhiễu là tín hiệu 5G với SCS 15kHz.  CHÚ THÍCH 3: Nhiễu bao gồm nhiễu RMC được quy định tại phụ lục A.3.2.2 và A.3.3.2 với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1, tài liệu ETSI TS 138 101-1. | | | | | | | | |

**Bảng 22 - Tham số đo băng 5G với FDL\_low** ≥ **3 300 MHz và FUL\_low** ≥ **3 300 MHz, trường hợp 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tham số RX** | **Đơn vị** | **Băng thông kênh (MHz)** | | | | | | |
| **10** | **15** | **20** | **25** | **30** | **40** | |
| Công suất tại các cấu hình băng thông truyền tải | dBm | -56,5 | | | | | | |
| PInterferer | dBm | -25 | | | | | | |
| BWInterferer | MHz | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 |
| FInterferer (offset) | MHz | 10 / -10 | 15 / -15 | 20 / -20 | 25 / -25 | 30 / -30 | 40 / -40 |
| Tham số RX | Đơn vị | Băng thông kênh | | | | | | |
| 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Công suất tại các cấu hình băng thông truyền tải | dBm | -56,5 | | | | | | |
| PInterferer | dBm | -25 | | | | | | |
| BWInterferer | MHz | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| FInterferer (offset) | MHz | 50 / -50 | 60 / -60 | 70 / -70 | 80 / -80 | 90 / -90 | 100 / -100 |
| CHÚ THÍCH 1: Máy phát được đặt ở mức PCMAX\_L, f, c -24 dB tại cấu hình đường lên tối thiểu xác định theo bảng 7.3.2-3 với PCMAX\_L, f, c quy định tại 6.2.4, tài liệu ETSI TS 138 101-1.  CHÚ THÍCH 2: Giá trị tuyệt đối độ lệch tần của nhiễu FInterferer (offset) sẽ phải điều chỉnh thêm  ( ⎡ FInterferer / SCS ⎤ + 5.0 SCS ) MHz với SCS là khoảng cách sóng mang con của tín hiệu mong muốn MHz. Nhiễu là tín hiệu 5G với SCS 15kHz.  CHÚ THÍCH 3: Nhiễu bao gồm nhiễu RMC được quy định tại phụ lục A.3.2.2 và A.3.3.2 với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1, tài liệu ETSI TS 138 101-1. | | | | | | | | |

1. Đối với sóng mang E-UTRA

Áp dụng mục 2.2.5, QCVN 117:2020/BTTTT. Đối với băng 28, áp dụng tương tự.

* + 1. **Đặc tính chặn**

Đặc tính chặn là một tham số đánh giá khả năng của máy thu thu được tín hiệu mong muốn tại tần số kênh được cấp phát khi có sự hiện diện của nhiễu không mong muốn trên các tần số khác với các tần số đáp ứng giả này hoặc các tần số kênh lân cận, mà không có tín hiệu vào không mong muốn này gây ra sự suy giảm chỉ tiêu của máy thu vượt quá giới hạn quy định. Chỉ tiêu chặn áp dụng đối với tất cả các tần số ngoại trừ các tần số xảy ra đáp ứng giả.

* + - 1. **Chặn trong băng**

1. Đối với sóng mang 5G

Đối với băng tần FDL\_high < 2 700 MHz và FUL\_high < 2 700 MHz, chặn trong băng được xác định chặn tín hiệu nhiễu không mong muốn ở băng thu của UE hoặc nằm trên/dưới 15 MHz băng thu của UE.

Thông lượng của tín hiệu mong muốn phải ≥ 95% thông lượng tối đa của các kênh đo kiểm tham chiếu theo xác định tại A.2.2, A.2.3, A.3.2 và A.3.3, tài liệu ETSI TS 138 101-1 (với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1, tài liệu ETSI TS 138 101-1) của mỗi thành sóng mang thành phần với các tham số được quy định tại Bảng 23 và Bảng 24.

**Bảng 23 - Tham số chặn trong băng đối với các băng tần 5G ứng với**

**FDL\_high < 2 700 MHz và FUL\_high < 2 700 MHz**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tham số RX** | **Đơn vị** | **Băng thông kênh (MHz)** | | | | | |
| **5** | **10** | **15** | **20** | **25** | **30** |
| Công suất tại các cấu hình băng thông truyền tải | dBm | PREFSENS + giá trị băng thông kênh cụ thể phía dưới | | | | | |
| dB | 6 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 |
| BWInterferer | MHz | 5 | | | | | |
| FIoffset, trường hợp 1 | MHz | 7,5 | | | | | |
| FIoffset, trường hợp 2 | MHz | 12,5 | | | | | |
| Tham số RX | Đơn vị | Băng thông kênh (MHz) | | | | | |
| 40 | 50 | 60 | 80 | 90 | 100 |
| Công suất tại các cấu hình băng thông truyền tải | dBm | PREFSENS + giá trị băng thông kênh cụ thể phía dưới | | | | | |
| dB | 12 | 13 | 14 | 15 | 15,5 | 16 |
| BWInterferer | MHz | 5 | | | | | |
| FIoffset, trường hợp 1 | MHz | 7,5 | | | | | |
| FIoffset, trường hợp 2 | MHz | 12,5 | | | | | |
| CHÚ THÍCH 1: Máy phát được đặt ở mức PCMAX\_L, f, c -4 dB tại cấu hình đường lên tối thiểu xác định theo bảng 7.3.2-3 với PCMAX\_L, f, c quy định tại 6.2.4, tài liệu ETSI TS 138 101-1.  CHÚ THÍCH 2: Nhiễu bao gồm nhiễu RMC được quy định tại phụ lục A.3.2.2 và A.3.3.2 với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1, tài liệu ETSI TS 138 101-1 và SCS 15 kHz. | | | | | | | |

**Bảng 24 - Chặn trong băng đối với các băng tần 5G ứng với**

**FDL\_high < 2 700 MHz và FUL\_high < 2 700 MHz**

| **Băng 5G** | **Tham số** | **Đơn vị** | **Trường hợp 1** | **Trường hợp 2** | **Trường hợp 3** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PInterferer | dBm | -56 | -44 | -15 |
| n40, n41 | FInterferer (offset) | MHz | - BWChannel /2 - FIoffset, trường hợp 1 và BWChannel /2 + FIoffset, trường hợp 1 | ≤ - BWChannel /2 -  FIoffset, trường hợp 2  và  ≥ BWChannel /2 +  FIoffset, trường hợp 2 |  |
| FInterferer | MHz | Chú thích 2 | FDL\_low - 15  đến  FDL\_high + 15 |  |
| CHÚ THÍCH 1: Giá trị tuyệt đối độ lệch tần của nhiễu FInterferer (offset) sẽ phải điều chỉnh thêm ⎡ FInterferer / SCS ⎤ + 5.0 SCS ) MHz với SCS là khoảng cách sóng mang con của tín hiệu mong muốn MHz. Nhiễu là tín hiệu 5G với SCS 15 kHz.  CHÚ THÍCH 2: Đối với mỗi tần số sóng mang, yêu cầu áp dụng đối với 2 tần số sóng mang nhiễu như sau: a: -CBW/2 – FIoffset, trường hợp 1; b: CBW/2 + FIoffset, trường hợp 1. | | | | | |

Đối với băng tần FDL\_low ≥ 3 300 MHz và FUL\_low ≥ 3 300 MHz, chặn trong băng được xác định chặn tín hiệu nhiễu không mong muốn ở băng thu của UE hoặc dải tần số liền kề trên/dưới 3CBW băng thu của UE, trong đó CBW là băng thông của tín hiệu mong muốn.

Thông lượng của tín hiệu mong muốn phải ≥ 95% thông lượng tối đa của các kênh đo kiểm tham chiếu theo xác định tại A.2.2, A.2.3, A.3.2 và A.3.3, tài liệu ETSI TS 138 101-1(với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1, tài liệu ETSI TS 138 101-1) với mỗi các tham số quy định trong Bảng 25 và Bảng 26. Yêu cầu thông lượng tương ứng sẽ phải phù hợp với bất kỳ SCS ứng với băng thông kênh của tín hiệu mong muốn.

**Bảng 25 - Tham số chặn trong băng đối với các băng tần 5G ứng với**

**FDL\_low ≥ 3 300 MHz và FUL\_low ≥ 3 300 MHz**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tham số RX** | **Đơn vị** | **Băng thông kênh (MHz)** | | | | | | |
| **10** | **15** | **20** | **25** | **30** | **40** | |
| Công suất tại các cấu hình băng thông truyền tải | dBm | PREFSENS + giá trị băng thông kênh cụ thể phía dưới | | | | | | |
| dB | 6 | | | | | | |
| BWInterferer | MHz | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | |
| FIoffset, trường hợp 1 | MHz | 15 | 22,5 | 30 | 37,5 | 45 | 60 | |
| FIoffset, trường hợp 2 | MHz | 25 | 37,5 | 50 | 62,5 | 75 | 100 | |
| Tham số RX | Đơn vị | Băng thông kênh (MHz) | | | | | | |
| 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | | 100 |
| Công suất tại các cấu hình băng thông truyền tải | dBm | PREFSENS + giá trị băng thông kênh cụ thể phía dưới | | | | | | |
| dB | 6 | | | | | | |
| BWInterferer | MHz | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| FIoffset, trường hợp 1 | MHz | 75 | 90 | 105 | 120 | 135 | 150 | |
| FIoffset, trường hợp 2 | MHz | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | |
| CHÚ THÍCH 1: Máy phát được đặt ở mức PCMAX\_L, f, c -4 dB tại cấu hình đường lên tối thiểu xác định theo bảng 7.3.2-3 với PCMAX\_L, f, c quy định tại 6.2.4, tài liệu ETSI TS 138 101-1.  CHÚ THÍCH 2: Nhiễu bao gồm nhiễu RMC được quy định tại phụ lục A.3.2.2 và A.3.3.2 với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1, tài liệu ETSI TS 138 101-1 và SCS 15 kHz. | | | | | | | | |

**Bảng 26 - Chặn trong băng đối với các băng tần 5G ứng với**

**FDL\_low ≥ 3 300 MHz và FUL\_low ≥ 3 300 MHz**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Băng 5G** | **Thông số** | **Đơn vị** | **Trường hợp 1** | **Trường hợp 2** |
| PInterferer | dBm | -56 | -44 |
| n77, n78 | FInterferer (offset) | MHz | - BWChannel /2 - FIoffset, trường hợp 1 và BWChannel /2 + FIoffset, trường hợp 1 | ≤ - BWChannel /2 -  FIoffset, trường hợp 2  và  ≥ BWChannel /2 +  FIoffset, trường hợp 2 |
| FInterferer |  | Chú thích 2 | FDL\_low – 3\* BWChannel  Đến  FDL\_high + 3\* BWChannel |
| CHÚ THÍCH 1: Giá trị tuyệt đối độ lệch tần của nhiễu FInterferer (offset) sẽ phải điều chỉnh thêm  ( ⎡ FInterferer / SCS ⎤ + 5.0 SCS ) MHz với SCS là khoảng cách sóng mang con của tín hiệu mong muốn MHz. Nhiễu là tín hiệu 5G với SCS 15 kHz.  CHÚ THÍCH 2: Đối với mỗi tần số sóng mang, yêu cầu áp dụng đối với 2 tần số sóng mang nhiễu như sau: a: -CBW/2 – FIoffset, trường hợp 1; b: CBW/2 + FIoffset, trường hợp 1.  CHÚ THÍCH 3: BWChannel biểu thị băng thông kênh của tín hiệu mong muốn. | | | | |

1. Đối với sóng mang E-UTRA

Áp dụng mục 2.2.6, QCVN 117:2020/BTTTT. Đối với băng 28, áp dụng tương tự.

* + - 1. **Chặn ngoài băng**

1. Đối với sóng mang 5G

Đối với băng tần FDL\_high < 2 700 MHz và FUL\_high < 2 700 MHz, chặn ngoài băng được xác định chặn tín hiệu nhiễu không mong muốn CW ở nằm ngoài dải tần trên/dưới 15 MHz băng thu của UE.

Thông lượng của tín hiệu mong muốn phải ≥ 95% thông lượng tối đa của các kênh đo kiểm tham chiếu theo xác định tại A.2.2, A.2.3, A.3.2 và A.3.3, tài liệu ETSI TS 138 101-1(với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1, tài liệu ETSI TS 138 101-1) với mỗi các tham số quy định trong Bảng 27 và Bảng 28. Yêu cầu thông lượng tương ứng sẽ phải phù hợp với bất kỳ SCS ứng với băng thông kênh của tín hiệu mong muốn.

**Bảng 27 - Tham số chặn ngoài băng đối với các băng tần 5G ứng với**

**FDL\_high < 2 700 MHz and FUL\_high < 2 700 MHz**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tham số RX** | **Đơn vị** | **Băng thông kênh (MHz)** | | | | | |
| **5** | **10** | **15** | **20** | **25** | **30** |
| Công suất tại các cấu hình băng thông truyền tải | dBm | PREFSENS + giá trị băng thông kênh cụ thể phía dưới | | | | | |
| dB | 6 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 |
| Tham số RX | Đơn vị | Băng thông kênh (MHz) | | | | | |
| 40 | 50 | 60 | 80 | 90 | 100 |
| Công suất tại các cấu hình băng thông truyền tải | dBm | PREFSENS + giá trị băng thông kênh cụ thể phía dưới | | | | | |
| dB | 12 | 13 | 14 | 15 | 15,5 | 16 |
| CHÚ THÍCH: Máy phát được đặt ở mức PCMAX\_L, f, c -4 dB tại cấu hình đường lên tối thiểu xác định theo bảng 7.3.2-3 với PCMAX\_L, f, c quy định tại 6.2.4, tài liệu ETSI TS 138 101-1. | | | | | | | |

**Bảng 28 - Chặn ngoài băng đối với các băng tần 5G ứng với**

**FDL\_high < 2 700 MHz và FUL\_high < 2 700 MHz**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Băng 5G** | **Tham số RX** | **Đơn vị** | **Dải 1** | **Dải 2** | **Dải 3** |
| n40, n41 | PInterferer | dBm | -44 | -30 | -15 |
| FInterferer (CW) | MHz | -60 < f - FDL\_low < -15  hoặc  15 < f - FDL\_high < 60 | -85 < f - FDL\_low ≤ -60  hoặc  60 ≤ f - FDL\_high < 85 | 1 ≤ f ≤ FDL\_low - 85  hoặc  FDL\_high + 85 ≤ f  ≤ 12 750 |
| CHÚ THÍCH 1: Mức công suất của nhiễu (PInterferer) đối với dải 3 (Range 3) sẽ phải điều chỉnh tới -20 dBm đối với FInterferer > 6 000 MHz.  CHÚ THÍCH 2: Đối với UE hỗ trợ cả 2 băng 38 và 41, FDL\_high và FDL\_low của của băng 41 được xác định là FDL\_high và FDL\_low của băng 38. | | | | | |

Đối với các tần số nhiễu trong các dải 1,2 và 3 tại Bảng 28 tới [max24,6 *n* *NRB* / 6]min *n* *NRB* /10],5áp dụng phép ngoại trừ đối với các tần số đáp ứng giả trong mỗi kênh tần số được cấp phát khi phép đo sử dụng kích thước bước min([BWChannel/ 2],5) MHz với *NRB* là số lượng khối tài nguyên trong cấu hình băng thông truyền dẫn đường xuống, BWChannel là băng thông của kênh tần số (MHz) và n =1,2,3 tương ứng với SCS =15,30, 60 kHz. Đối với các ngoại trừ này áp dụng yêu cầu của mục 2.2.4.

Đối với băng tần FDL\_low ≥ 3 300 MHz và FUL\_low ≥ 3 300 MHz, chặn ngoài băng được xác định chặn tín hiệu nhiễu không mong muốn CW ở nằm ngoài dải tần trên/dưới 3\* BWChannel băng thu của UE, trong đó BWChannel là băng thông của tín hiệu mong muốn.

Thông lượng của tín hiệu mong muốn phải ≥ 95% thông lượng tối đa của các kênh đo kiểm tham chiếu theo xác định tại A.2.2, A.2.3, A.3.2 và A.3.3, tài liệu ETSI TS 138 101-1(với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1, tài liệu ETSI TS 138 101-1) với mỗi các tham số quy định trong Bảng 29.

**Bảng 29 - Tham số chặn ngoài băng đối với các băng tần 5G ứng với**

**FDL\_low** ≥ **3 300 MHz và FUL\_low** ≥ **3 300 MHz**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tham số RX** | **Đơn vị** | **Băng thông kênh (MHz)** | | | | | |
| **10** | **15** | **20** | **25** | **30** | 40 |
| Công suất tại các cấu hình băng thông truyền tải | dBm | PREFSENS + giá trị băng thông kênh cụ thể phía dưới | | | | | |
| dB | 6 | 7 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Tham số RX | Đơn vị | Băng thông kênh (MHz) | | | | | |
| 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Công suất tại các cấu hình băng thông truyền tải | dBm | PREFSENS + giá trị băng thông kênh cụ thể phía dưới | | | | | |
| dB | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| CHÚ THÍCH: Máy phát được đặt ở mức PCMAX\_L, f, c -4 dB tại cấu hình đường lên tối thiểu xác định theo bảng 7.3.2-3 với PCMAX\_L, f, c quy định tại 6.2.4, tài liệu ETSI TS 138 101-1. | | | | | | | |

**Bảng 30 - Chặn ngoài băng đối với các băng tần 5G ứng với**

**FDL\_low ≥ 3 300 MHz và FUL\_low ≥ 3 300 MHz**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Băng 5G** | **Tham số RX** | **Đơn vị** | **Dải 1** | **Dải 2** | **Dải 3** |
| n77, n78  (Chú thích 3) | PInterferer | dBm | -44 | -30 | -15 |
| FInterferer (CW) | MHz | -60 < f - FDL\_low ≤  -3\* BWChannel  hoặc  3\* BWChannel ≤ f – DL\_high < 60 | -200 < f – FDL\_low ≤  -MAX(60, 3\* BWChannel)  hoặc  MAX(60,3\* BWChannel) ≤ f –  FDL\_high < 200 | 1 ≤ f ≤ FDL\_low –  MAX(200,3\* BWChannel)  hoặc  FDL\_high + MAX(200,3\* BWChannel)  ≤ f ≤ 12 750 |
| CHÚ THÍCH 1: Mức công suất của nhiễu (PInterferer) đối với dải 3 (Range 3) sẽ phải điều chỉnh tới -20 dBm đối với FInterferer > 6 000 MHz.  CHÚ THÍCH 2: BWChannel biểu thị băng thông kênh của tín hiệu mong muốn  CHÚ THÍCH 3: Mức công suất của nhiễu (PInterferer) đối với dải 3 sẽ phải điều chỉnh tới -20 dBm đối với FInterferer > 2\_700 MHz và FInterferer < 4 800 MHz. Đối với CBW > 15 MHz, không áp dụng đối với dải 1 và đối với dải 2 áp dụng độ lệch tần số 3 CBW tính từ biên của băng. Đối với CBW > 60 MHz, không áp dụng đối với dải 2 và đối với dải 3 áp dụng độ lệch tần số 3 CBW tính từ biên của băng.  CHÚ THÍCH 4: Mức công suất của nhiễu (PInterferer) đối với dải 3 sẽ phải điều chỉnh tới -20 dBm đối với FInterferer > 3650 MHz và FInterferer < 5 750 MHz. Đối với CBW ≥ 40 MHz, không áp dụng đối với dải 2 và đối với dải 3 áp dụng độ lệch tần số 3 CBW tính từ biên của băng. | | | | | |

Đối với các tần số nhiễu trong các dải 1,2 và 3 tại Bảng 30 tới tới [max24,6 *n* *NRB* / 6]min *n* *NRB* /10],5áp dụng phép ngoại trừ đối với các tần số đáp ứng giả trong mỗi kênh tần số được cấp phát khi phép đo sử dụng kích thước bước min([BWChannel/ 2],5) MHz với *NRB* là số lượng khối tài nguyên trong cấu hình băng thông truyền dẫn đường xuống, BWChannel là băng thông của kênh tần số (MHz) và n =1,2,3 tương ứng với SCS =15,30, 60 kHz. Đối với các ngoại trừ này áp dụng yêu cầu của mục 2.2.4.

1. Đối với sóng mang E-UTRA

Áp dụng mục 2.2.6, QCVN 117:2020/BTTTT. Đối với băng 28, áp dụng tương tự.

* + - 1. **Chặn băng hẹp**

1. Đối với sóng mang 5G

Yêu cầu này đánh giá khả năng của máy thu thu được tín hiệu 5G mong muốn tại tần số kênh được cấp phát khi có sự hiện diện của nhiễu CW băng hẹp không mong muốn tại một tần số khác với các tần số mà nhỏ hơn khoảng cách kênh danh định. Chặn băng hẹp tuân thủ quy định trong Bảng 31.

**Bảng 31 - Chặn băng hẹp**

34

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Băng 5G** | **Thông số** | **Đơn vị** | **Băng thông kênh (MHz)** | | | | | | | | | | | |
| **5** | **10** | **15** | **20** | **25** | **30** | **40** | **50** | **60** | **80** | **90** | **100** |
| n40, n41 | Pw | dBm | PREFSENS + giá trị băng thông kênh cụ thể phía dưới | | | | | | | | | | | |
| 16 | 13 | 14 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Puw (CW) | dBm | -55 | | | | | | | | | | | |
| Fuw (offset SCS= 15 kHz) | MHz | 2,7075 | 5,2125 | 7,7025 | 10,2075 | 13,0275 | 15,6075 | 20,5575 | 25,7025 | NA | NA | NA | NA |
| Fuw (offset SCS= 30 kHz) | MHz | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | 30,855 | 40,935 | 45,915 | 50,865 |
| CHÚ THÍCH 1: Máy phát được đặt ở mức PCMAX\_L, f, c -4 dB tại cấu hình đường lên tối thiểu xác định theo bảng 7.3.2-3 với PCMAX\_L, f, c quy định tại 6.2.4, tài liệu ETSI TS 138 101-1.  CHÚ THÍCH 2: Kênh đo tham chiếu được quy định tại phụ lục A.3.2 và A.3.3 với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1, tài liệu ETSI TS 138 101-1.  CHÚ THÍCH 3: Mức công suất PREFSENS quy định tại bảng 7.3.2-1 và bảng 7.3.2-2 tương ứng với 2 và 4 cổng ăng ten, tài liệu ETSI TS 138 101-1. | | | | | | | | | | | | | | |

1. Đối với sóng mang E-UTRA

Áp dụng mục 2.2.6, QCVN 117:2020/BTTTT. Đối với băng 28, áp dụng tương tự.

**QCVN 129:2021/BTTTT**

* + 1. **Đáp ứng giả**

Đáp ứng giả là tham số đánh giá khả năng máy thu thu tín hiệu mong muốn tại tần số kênh được cấp phát của nó mà không vượt quá độ suy giảm cho trước do sự hiện diện của một tín hiệu gây nhiễu CW không mong muốn tại bất cứ tần số nào khác, mà tại đó có tồn tại đáp ứng.

Thông lượng của tín hiệu mong muốn phải ≥ 95% thông lượng tối đa của các kênh đo kiểm tham chiếu theo xác định tại A.2.2, A.2.3, A.3.2 và A.3.3, tài liệu ETSI TS 138 101-1(với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1, tài liệu ETSI TS 138 101-1) với các tham số tương ứng quy định trong các bảng dưới đây.

Yêu cầu đáp ứng giả của máy thu áp dụng đối với mức hồi đáp thấp nhất của cấu hình EN-DC (hai băng tần) với những điều kiện sau:

* Một sóng mang E-UTRA đường lên với công suất đầu ra nhỏ hơn PCMAX\_L là 4 dB và và sóng mang 5G đường xuống được đo kiểm có công suất đầu ra nhỏ hơn PCMAX\_L,f,c là 29 dB.
* Một sóng mang 5G đường lên với công suất đầu ra nhỏ hơn PCMAX\_L,f,c 4 dB trên băng tần 5G với cả sóng mang E-UTRA và 5G đường xuống được đo kiểm với công suất đầu ra E-UTRA nhỏ hơn PCMAX\_L,f,c 29 dB.

1. Đối với sóng mang 5G

Yêu cầu đáp ứng giả máy thu phải phù hợp với các yêu cầu tại các bảng dưới đây:

**Bảng 32 - Tham số đáp ứng giả đối với băng 5G**

**FDL\_high < 2 700 MHz và FUL\_high < 2 700 MHz**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tham số RX** | **Đơn vị** | **Băng thông kênh (MHz)** | | | | | | | |
| **5** | **10** | **15** | **20** | **25** | | **30** | |
| Công suất trong cấu hình băng thông truyền dẫn | dBm | PREFSENS + giá trị băng thông kênh cụ thể phía dưới | | | | | | | |
| dB | 6 | 6 | 7 | 9 | 10 | | | 11 |
| Tham số RX | Đơn vị | Băng thông kênh (MHz) | | | | | | | |
| 40 | 50 | 60 | 80 | 90 | | 100 | |
| Công suất trong cấu hình băng thông truyền dẫn | dBm | PREFSENS + giá trị băng thông kênh cụ thể phía dưới | | | | | | | |
| dB | 12 | 13 | 14 | 15 | 15,5 | 16 | | |
| CHÚ THÍCH 1: Máy phát được đặt ở mức PCMAX\_L, f, c -4 dB tại cấu hình đường lên tối thiểu xác định theo bảng 7.3.2-3 với PCMAX\_L, f, c quy định tại 6.2.4, tài liệu ETSI TS 138 101-1. | | | | | | | | | |

**Bảng 33 - Tham số đáp ứng giả đối với băng 5G**

**FDL\_low ≥ 3 300 MHz và FUL\_low ≥ 3 300 MHz**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tham số RX** | **Đơn vị** | **Băng thông kênh (MHz)** | | | | | | | |
| **10** | **15** | **20** | **25** | **30** | | **40** | |
| Công suất trong cấu hình băng thông truyền dẫn | dBm | PREFSENS + giá trị băng thông kênh cụ thể phía dưới | | | | | | | |
| dB | 6 | 7 | 9 | 9 | 9 | | | 9 |
| Tham số RX | Đơn vị | Băng thông kênh (MHz) | | | | | | | |
| 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | | 100 | |
| Công suất trong cấu hình băng thông truyền dẫn | dBm | PREFSENS + giá trị băng thông kênh cụ thể phía dưới | | | | | | | |
| dB | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | | |
| CHÚ THÍCH 1: Máy phát được đặt ở mức PCMAX\_L, f, c -4 dB tại cấu hình đường lên tối thiểu xác định theo bảng 7.3.2-3 với PCMAX\_L, f, c quy định tại 6.2.4, tài liệu ETSI TS 138 101-1. | | | | | | | | | |

**Bảng 34 – Đáp ứng giả máy thu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tham số** | **Đơn vị** | **Mức** |
| PInterferer (CW) | dBm | -44 |
| FInterferer | MHz | Các tần số đáp ứng giả |

**Bảng 35 - Tham số đáp ứng giả đối với kết hợp sóng mang liền kề trong băng**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tham số RX** | **Đơn vị** | **Loại băng thông kết hợp 5G** |
| **C** |
| Công suất tại các cấu hình băng thông truyền tải, mỗi CC | dBm | PREFSENS + giá trị băng thông kết hợp sóng mang phía dưới |
| dB | 9 |
| CHÚ THÍCH 1: Máy phát được đặt ở mức PCMAX\_L, f, c -4 dB tại cấu hình đường lên tối thiểu xác định theo bảng 7.3.2-3 với PCMAX\_L, f, c quy định tại 6.2.4, tài liệu ETSI TS 138 101-1. | | |

**Bảng 36 - Đáp ứng giả đối với kết hợp sóng mang**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tham số** | **Đơn vị** | **Mức** |
| PInterferer (CW) | dBm | -44 |
| FInterferer | MHz | Các tần số đáp ứng giả |

1. Đối với sóng mang E-UTRA

Áp dụng mục 2.2.7, QCVN 117:2020/BTTTT. Đối với băng 28, áp dụng tương tự.

* + 1. **Đặc tính xuyên điều chế**

Loại bỏ đáp ứng xuyên điều chế là tham số đánh giá khả năng của máy thu thu một tín hiệu mong muốn tại tần số kênh được cấp phát khi có hai hoặc nhiều tín hiệu gây nhiễu có mối liên quan tần số đặc thù với tín hiệu mong muốn.

1. Đối với sóng mang 5G

Xuyên điều chế băng rộng sử dụng tín hiệu sóng mang liên tục và tín hiệu điều chế 5G tương ứng như tín hiệu nhiễu 1 và nhiễu 2.

Thông lượng của tín hiệu mong muốn phải ≥ 95% thông lượng tối đa của các kênh đo kiểm tham chiếu theo xác định tại A.2.2, A.2.3, A.3.2 và A.3.3, tài liệu ETSI TS 138 101-1(với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1, tài liệu ETSI TS 138 101-1) với các tham số tương ứng quy định tại Bảng 37 và Bảng 38.

**Bảng 37 - Tham số xuyên điều chế băng rộng 5G FDL\_high < 2 700 MHz và FUL\_high < 2 700 MHz**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tham số RX** | **Đơn vị** | **Băng thông kênh (MHz)** | | | | | | | | | | | |
| **5** | **10** | **15** | **20** | **25** | **30** | **40** | **50** | **60** | **80** | **90** | **100** |
| Công suất trong cấu hình băng thông truyền dẫn, mỗi CC | dBm | PREFSENS + giá trị băng thông kênh cụ thể phía dưới | | | | | | | | | | | |
| 6 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 | 16 |
| PInterferer 1 (CW) | dBm | -46 | | | | | | | | | | | |
| PInterferer 2  (Modulated) | dBm | -46 | | | | | | | | | | | |
| BWInterferer 2 | MHz | 5 | | | | | | | | | | | |
| FInterferer 1  (Offset) | MHz | -BW/2 – 7.5 / +BW/2 + 7.5 | | | | | | | | | | | |
| FInterferer 2  (Offset) | MHz | 2\* FInterferer 1 | | | | | | | | | | | |
| CHÚ THÍCH 1: Máy phát được đặt ở mức PCMAX\_L, f, c -4 dB tại cấu hình đường lên tối thiểu xác định theo bảng 7.3.2-3 với PCMAX\_L, f, c quy định tại 6.2.4, tài liệu ETSI TS 138 101-1.  CHÚ THÍCH 2: Kênh đo tham chiếu được quy định tại phụ lục A.2.2, A.3.2 và A.3.3 với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1, tài liệu ETSI TS 138 101-1.  CHÚ THÍCH 3: Nhiễu điều chế bao gồm kênh đo tham chiếu được quy định tại phụ lục A.2.2.2, và A.3.3.2 với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1 (tài liệu ETSI TS 138 101-1) và 15 kHz SCS.  CHÚ THÍCH 4: FInterferer 1 (offset) là phân tách tần số của tần số trung tâm của sóng mang gần nhất với nhiễu và tần số trung tâm của nhiễu CW; FInterferer 2 (offset) là phân tách tần số của tần số trung tâm của sóng mang gần nhất với nhiễu và tần số trung tâm của nhiễu điều chế. | | | | | | | | | | | | | |

**Bảng 38 - Tham số xuyên điều chế băng rộng 5G FDL\_low ≥ 3 300 MHz và FUL\_low ≥ 3 300 MHz**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tham số RX** | **Đơn vị** | **Băng thông kênh (MHz)** | | | | | | | |
| **10** | **20** | **40** | **50** | **60** | **80** | **90** | **100** |
| Công suất trong cấu hình băng thông truyền dẫn, mỗi CC | dBm | REFSENS + 6 | | | | | | | |
| PInterferer 1 (CW) | dBm | -46 | | | | | | | |
| PInterferer 2  (Modulated) | dBm | -46 | | | | | | | |
| BWInterferer 2 | MHz | BW | | | | | | | |
| FInterferer 1  (Offset) | MHz | -2\*BW / +2\*BW | | | | | | | |
| FInterferer 2  (Offset) | MHz | 2\* FInterferer 1 | | | | | | | |
| CHÚ THÍCH 1: Máy phát được đặt ở mức PCMAX\_L, f, c -4 dB tại cấu hình đường lên tối thiểu xác định theo bảng 7.3.2-3 với PCMAX\_L, f, c quy định tại 6.2.4, tài liệu ETSI TS 138 101-1.  CHÚ THÍCH 2: Kênh đo tham chiếu được quy định tại phụ lục A.2.2, A.3.2 và A.3.3 với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1, tài liệu ETSI TS 138 101-1.  CHÚ THÍCH 3: Nhiễu điều chế bao gồm kênh đo tham chiếu được quy định tại phụ lục A.2.2.2, và A.3.3.2 với một mặt động OCNG Pattern OP.1 FDD/TDD đối với tín hiệu DL như mô tả tại A.5.1.1/A.5.2.1 (tài liệu ETSI TS 138 101-1) và 15 kHz SCS.  CHÚ THÍCH 4: FInterferer 1 (offset) là phân tách tần số của tần số trung tâm của sóng mang gần nhất với nhiễu và tần số trung tâm của nhiễu CW; FInterferer 2 (offset) là phân tách tần số của tần số trung tâm của sóng mang gần nhất với nhiễu và tần số trung tâm của nhiễu điều chế. | | | | | | | | | |

1. Đối với sóng mang E-UTRA

Áp dụng mục 2.2.8, QCVN 117:2020/BTTTT. Đối với băng 28, áp dụng tương tự.

* + 1. **Phát xạ giả**

1. Đối với sóng mang 5G

Công suất phát xạ giả là công suất của các phát xạ được tạo ra hoặc được khuếch đại trong máy thu xuất hiện tại đầu nối ăng ten của UE. Công suất của bất kỳ phát xạ giả tín hiệu liên tục băng hẹp không được vượt quá mức cực đại tại **Bảng 39**.

**Bảng 39 - Yêu cầu phát xạ giả máy thu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dải tần** | **Băng thông đo** | **Mức tối đa** | **Chú thích** |
| 30 MHz f < 1 GHz | 100 kHz | -57 dBm |  |
| 1 GHz f 12,75 GHz | 1 MHz | -47 dBm |  |
| 12,75 GHz f hài bậc 5 đối với biên tần dưới của băng tần hoạt động DL (GHz) | 1 MHz | -47 dBm | 2 |
| 12,75 GHz – 26 GHz | 1 MHz | -47 dBm | 3 |
| CHÚ THÍCH 1: Các tài nguyên PDCCH không sử dụng được bổ sung thêm với các nhóm tài nguyên có mức công suất đưa ra bởi PDCCH như định nghĩa tại C.3.1, tài liệu ETSI TS 138 101-1.  CHÚ THÍCH 2: Áp dụng đối với băng tần mà biên tần trên của băng DL lớn hơn 2,69 GHz.  CHÚ THÍCH 3: Áp dụng đối với băng tần mà biên tần trên của băng DL lớn hơn 5,2 GHz. | | | |

1. Đối với sóng mang E-UTRA

Áp dụng mục 2.2.9, QCVN 117:2020/BTTTT. Đối với băng 28, áp dụng tương tự.

# **PHƯƠNG PHÁP ĐO**

* 1. **Điều kiện môi trường**

Việc đo kiểm các yêu cầu kỹ thuật quy định tại điều 2 của Quy chuẩn này được thực hiện tại các điểm giới hạn đại diện trong môi trường hoạt động công bố trong hồ sơ.

Các bài đo phải được thực hiện trong đầy đủ các điều kiện môi trường khác nhau (trong giới hạn công bố về môi trường hoạt động của thiết bị) để xác định sự tuân thủ các yêu cầu về kỹ thuật.

Độ chính xác phép đo của môi trường đo kiểm được xác định ETSI TS 38.508-1, mục 4.1. Điều kiện môi trường đo kiểm đáp ứng các yêu cầu sau:

* Áp suất: ±5 kPa.
* Nhiệt độ: ±2 °C.
* Độ ẩm: ±5 %.

Các giá trị nêu trên được áp dụng trừ khi điều kiện môi trường được áp dụng theo cách khác và tham số kỹ thuật cho việc kiểm soát điều kiện đo kiểm được xác định rõ đối với các tham số không xác định.

* 1. **Giải thích kết quả đo**

Các kết quả được ghi trong báo cáo đo kiểm đối với các phép đo được mô tả trong Quy chuẩn này như sau:

* Giá trị đo được liên quan đến giới hạn tương ứng dùng để quyết định việc thiết bị có thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn hay không;
* Giá trị độ không đảm bảo đo đối với mỗi phép đo của mỗi tham số phải được đưa vào báo cáo đo kiểm;
* Đối với mỗi phép đo, giá trị ghi được của Độ không đảm bảo đo phải nhỏ hơn hoặc bằng giá trị cho trong Bảng 40.

Theo Quy chuẩn này, trong các phương pháp đo, các giá trị của độ không đảm bảo đo phải được tính toán và phải tương đương với hệ số mở rộng (hệ số phủ) k = 1,96 (cho độ tin cậy là 95% trong trường hợp các phân bố đặc trưng cho độ không đảm bảo đo thực tế là chuẩn (Gaussian)). Các nguyên tắc tính độ không đảm bảo đo được trình bày trong TR 100 028, trường hợp đặc biệt trong phụ lục C của ETSI TR 100-028-2. Hướng dẫn về việc sử dụng các điều kiện đo khác sử dụng tài liệu tham chiếu ETSI TS 138 521-3.

**Bảng 40** **– Độ không đảm bảo đo tối đa của hệ thống đo kiểm**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục** | **Tham số** | **Các điều kiện** | **Độ không đảm bảo đo của hệ thống đo kiểm** |
| 3.3.1.1 | Công suất đầu ra cực đại | **f ≤ 3 GHz**  BW ≤ 40 MHz  40 MHz < BW ≤ 100 MHz  **3 GHz ≤ f ≤ 4,2 GHz**  BW ≤ 40 MHz  40 MHz < BW ≤ 100 MHz  **4,2 GHz ≤ f ≤ 6 GHz**  BW ≤ 20 MHz  20 MHz < BW ≤ 40 MHz  40 MHz < BW ≤ 100 MHz | ± 0,7 dB  ± 1,4 dB  ± 1,0 dB  ± 1,6 dB  ± 1,3 dB  ± 1,5 dB  ± 1,6 dB |
| 3.3.1.2 | Công suất đầu ra cực tiểu | **f ≤ 3 GHz**  BW ≤ 40 MHz  40 MHz < BW ≤ 100 MHz  **3 GHz < f ≤ 4,2 GHz**  BW ≤ 40 MHz  40 MHz < BW ≤ 80 MHz  80 MHz < BW ≤ 100 MHz  **4,2 GHz < f ≤ 6 GHz**  BW ≤ 40 MHz  40 MHz < BW ≤ 100 MHz | ± 1,0 dB  ± 1,4 dB  ± 1,8 dB  ± 1,9 dB  ± 2,2 dB  ± 1,5 dB  ± 1,8 dB |
| 3.3.1.3 | Phát xạ phổ đầu ra |  |  |
| 3.3.1.3.1 | Băng thông chiếm dụng |  | 1,5% của băng thông kênh |
| 3.3.1.3.2 | Phát xạ ngoài băng |  |  |
| 3.3.1.3.2.1 | Mặt nạ phát xạ phổ | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4,2 GHz  4,2 GHz < f ≤ 6 GHz | ± 1,5 dB  ± 1,8 dB  ± 2,0 dB |
| 3.3.1.3.2.2 | Tỷ số công suất dò kênh lân cận | f ≤ 4 GHz  4 GHz < f ≤ 6 GHz | ± 0,8 dB  ± 1,0 dB |
| 3.3.1.3.3 | Phát xạ giả máy phát | Đối với kết quả > -60 dBm  9 kHz < f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4 GHz  4 GHz < f ≤ 19 GHz  19 GHz < f ≤ 26 GHz | ± 2,0 dB  ± 2,5 dB  ± 4,0 dB  ± 6,0 dB |
| 3.3.2.1 | Độ nhạy tham chiếu | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4,2 GHz  4,2 GHz < f ≤ 6 GHz | ± 0,7 dB  ± 1,0 dB  ± 1,5 dB |
| 3.3.2.2 | Độ chọn lọc kênh lân cận | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4,2 GHz  4,2 GHz < f ≤ 6 GHz | ± 1,6 dB  ± 2,3 dB  ± 3,0 dB |
| 3.3.2.3.1 | Chặn trong băng | Chặn  f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4,2 GHz  4,2 GHz < f ≤ 6 GHz | ± 1,6 dB  ± 2,3 dB  ± 3,0 dB |
| 3.3.2.3.2 | Chặn ngoài băng | **Tín hiệu mong muốn, f ≤ 3 GHz**  Chặn, 1 MHz < FInterferer ≤ 3 GHz  Chặn, 3 GHz < FInterferer ≤ 12,75 GHz  **Tín hiệu mong muốn, 3 GHz < f ≤ 4,2 GHz**  Chặn, 1 MHz < FInterferer ≤ 3 GHz  Chặn, 3 GHz < FInterferer ≤ 12,75 GHz  **Tín hiệu mong muốn, 4,2 GHz < f ≤ 6 GHz**  Chặn, 1 MHz < FInterferer ≤ 3 GHz  Chặn, 3 GHz < FInterferer ≤ 12,75 GHz | ± 2,0 dB  ± 3,9 dB  ± 2,2 dB  ± 4,4 dB  ± 2,6 dB  ± 4,2 dB |
| 3.3.2.3.3 | Chặn băng hẹp | Chặn  f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4,2 GHz  4,2 GHz < f ≤ 6 GHz | ± 2,0 dB  ± 2,4 dB  ± 3,1 dB |
| 3.3.2.4 | Đáp ứng giả | **Tín hiệu mong muốn, f ≤ 3 GHz**  Chặn, 1 MHz < FInterferer ≤ 3 GHz  Chặn, 3 GHz < FInterferer ≤ 12,75 GHz  **Tín hiệu mong muốn, 3 GHz < f ≤ 4,2 GHz**  Chặn, 1 MHz < FInterferer ≤ 3 GHz  Chặn, 3 GHz < FInterferer ≤ 12,75 GHz  **Tín hiệu mong muốn, 4,2 GHz < f ≤ 6 GHz**  Chặn, 1 MHz < FInterferer ≤ 3 GHz  Chặn, 3 GHz < FInterferer ≤ 12,75 GHz | ± 2,0 dB  ± 3,9 dB  ± 2,2 dB  ± 4,4 dB  ± 2,6 dB  ± 4,2 dB |
| 3.3.2.5 | Đặc tính xuyên điều chế | f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4,2 GHz  4,2 GHz < f ≤ 6 GHz | ± 2,3 dB  ± 3,1 dB  ± 4,3 dB |
| 3.3.2.6 | Phát xạ giả | Đối với kết quả > -60 dBm  9 kHz < f ≤ 3 GHz  3 GHz < f ≤ 4 GHz  4 GHz < f ≤ 19 GHz  19 GHz < f ≤ 26 GHz | ± 2,0 dB  ± 2,5 dB  ± 4,0 dB  ± 6,0 dB |

* 1. **Phương pháp đo đối với máy phát**
     1. **Công suất đầu ra cực đại**

a) Điều kiện ban đầu

Các cấu hình đo kiểm ban đầu bao gồm các điều kiện môi trường, các tần số đo kiểm, các băng thông đo kiểm và khoảng cách sóng mang con trên băng tần hoạt động 5G. Tất cả các cấu hình này phải được áp dụng cho đo kiểm các tham số đối với mỗi tổ hợp của băng thông kênh đo kiểm và khoảng cách sóng mang con, chi tiết tại Bảng 41. Các kênh đo tham chiếu hướng lên (Reference Measurement Channels - RMCs) được quy định tại phụ lục A.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

Các cấu hình của PDSCH và PDCCH xem phụ lục C.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

**Bảng 41 - Cấu hình đo**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Điều kiện ban đầu** | | | | | | | | | | |
| Điều kiện môi trường: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.1 | | | | | | Bình thường, TL/VL, TL/VH, TH/VL, TH/VH | | | | |
| Các tần số đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | | | | Dải thấp đối với E-UTRA và 5G,  Dải giữa đối với E-UTRA và 5G,  Dải cao đối với E-UTRA và 5G. | | | | |
| Các băng thông kênh đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | | | | 5 MHz đối với E-UTRA và thấp nhất đối với 5G,  Cao nhất đối với E-UTRA và 5G | | | | |
| SCS đo kiểm: Tài liệu bảng 5.3.5-1, ETSI TS 138 521-1 | | | | | | Thấp nhất, cao nhất | | | | |
| Tham số đo | | | | | | | | | | |
| Test ID | Tần số đo | Băng thông E-UTRA | | Băng thông 5G | Cấu hình đường xuống | Cấu hình đường lên | | | | |
| E-UTRA | | 5G | | |
| Modulation | RB Allocation (chú thích 1) | Modulation  (Chú thích 3) | RB Allocation  (Chú thích 2) | |
| 1 | High | Default | | Default | Không áp dụng | QPSK | 1RB\_Right | DFT-s-OFDM PI/2 BPSK | Inner\_1RB \_Right | |
| 2 | Low | Default | | Default | QPSK | 1RB\_Left | DFT-s-OFDM PI/2 BPSK | Inner\_1RB \_Left | |
| 3 | Default | Default | | Default | QPSK | Partial\_Allo cation | DFT-s-OFDM PI/2 BPSK | Inner\_Full | |
| 4 | High | Default | | Default | QPSK | 1RB\_Right | DFT-s-OFDM QPSK | | Inner\_1RB \_Right |
| 5 | Low | Default | | Default | QPSK | 1RB\_Left | DFT-s-OFDM QPSK | | Inner\_1RB \_Lef |
| 6 | Default | Default | Default | | QPSK | Partial\_Allo cation | DFT-s-OFDM QPSK | | Inner\_Full |
| 7 | High | 5MHz, Highest | Lowest | | QPSK | 1RB\_Right | N/A | | N/A |
| 8 | Low | 5MHz, Highest | Lowest | | QPSK | 1RB\_Left | N/A | | N/A |
| 9 | Default | 5MHz, Highest | Lowest | | PSK | Partial\_Allo cation | N/A | | N/A |
| 10 | High | 5MHz | Lowest, Highest | | N/A | N/A | DFT-s-OFDM PI/2 BPSK | | Inner\_1RB \_Right |
| 11 | Low | 5MHz | Lowest, Highest | | N/A | N/A | DFT-s-OFDM PI/2 BPSK | | Inner\_1RB \_Left |
| 12 | Default | 5MHz | Lowest, Highest | | N/A | N/A | DFT-s-OFDM PI/2 BPSK | | Inner\_Full |
| 13 | High | 5MHz | Lowest, Highest | | N/A | N/A | DFT-s-OFDM QPSK | | Inner\_1RB \_Right |
| 14 | Low | 5MHz | Lowest, Highest | | N/A | N/A | DFT-s-OFDM QPSK | | Inner\_1RB \_Left |
| 15 | Default | 5MHz | Lowest, Highest | | N/A | N/A | DFT-s-OFDM QPSK | | Inner\_Full |
| CHÚ THÍCH 1: Cấu hình của mỗi phân bổ RB quy định tại bảng 6.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-3  CHÚ THÍCH 2: Cấu hình của mỗi phân bổ RB quy định tại mục 6.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1.  CHÚ THÍCH 3: Đo kiểm DFT-s-OFDM PI/2 BPSK chỉ áp dụng với UEs mà hỗ trợ điều chế 1/2 Pi BPSK trong FR1. | | | | | | | | | | |

1. Kết nối Hệ thống mô phỏng (SS - System Simulator) tới đầu nối ăng ten của UE như chỉ dẫn tại Phụ lục A, tài liệu TS 38.508-1, hình A.3.1.1.1 đối với TE và mục A.3.2 đối với UE.
2. Thiết lập các tham số cho tế bào theo 4.4.3 tài liệu TS 38.508-1.
3. Các tín hiệu đường xuống ban đầu được thiết lập theo C.0, C.1, C.2 và các tín hiệu đường lên theo G.0, G.1, G.2, G.3.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
4. Các kênh đo tham chiếu UL được thiết lập theo bảng 6.2.1.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1.
5. Các điều kiện truyền sóng được thiết lập theo B.0 của ETSI TS 138 521-1.
6. Đảm bảo UE ở trạng thái RRC\_CONNECTED với các tham số thủ tục chung như sau: Connectivity NR, Connected không giải phóng On, Test Mode On và Test Loop Function On tuân thủ theo mục 4.5, tài liệu TS 38.508-1.

b) Thủ tục đo

1. SS gửi thông tin lịch đường lên cho mỗi quá trình UL HARQ thông qua PDCCH DCI định dạng 0\_1 cho C\_RNTI để sắp xếp cho UL RMC theo bảng 6.2.1.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Do UE không có tải và không có dữ liệu vòng lặp để gửi nên UE gửi các bit đệm MAC đường lên trên UL RMC.
2. Gửi liên tục tại đường lên các lệnh điều khiển công suất "tăng" trong tất cả thông tin lịch đường lên đến UE; cho phép ít nhất 200 ms bắt đầu từ lệnh TPC đầu tiên để UE đạt được mức PUMAX tương ứng với lớp công suất loại 3.
3. Đo công suất trung bình của UE trong băng thông kênh của chế độ truy cập vô tuyến. Thời gian đo ít nhất phải là khoảng thời gian liên tục của một khung con (1 ms) và trong các ký tự uplink. Không thực hiện đo đối với các ký tự TDD trong các chu kỳ tạm thời.
4. Đối với các UE hỗ trợ công suất loại 2, lặp lại các bước 1 đến 3 trên các băng trừ PUMAX trong bước 2 ứng với công suất loại 2.
   * 1. **Công suất đầu ra cực tiểu**

a) Điều kiện ban đầu

Các cấu hình đo kiểm ban đầu bao gồm các điều kiện môi trường, các tần số đo kiểm, các băng thông đo kiểm và khoảng cách sóng mang con trên băng tần hoạt động NR. Tất cả các cấu hình này phải được áp dụng cho đo kiểm các tham số đối với mỗi tổ hợp của băng thông kênh đo kiểm và khoảng cách sóng mang con, chi tiết tại Bảng 42. Các kênh đo tham chiếu uplink (Reference Measurement Channels - RMCs) được quy định tại phụ lục A.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

Các cấu hình của PDSCH và PDCCH tham khảo phụ lục C.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

**Bảng 42 - Cấu hình đo đối với công suất đầu ra cực tiểu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Điều kiện ban đầu** | | | |
| Điều kiện môi trường: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.1 | | Bình thường, TL/VL, TL/VH, TH/VL, TH/VH | |
| Các tần số đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | Dải thấp, dải giữa và dải cao | |
| Các băng thông kênh đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | Thấp nhất, giữa, cao nhất | |
| SCS đo kiểm: Tài liệu bảng 5.3.5-1, ETSI TS 138 521-1 | | Cao nhất | |
| Tham số đo | | | |
| Test ID | Cấu hình đường xuống | Cấu hình đường lên | |
|  | Không áp dụng đối với công suất đầu ra cực tiểu | Modulation | RB allocation (chú thích 1) |
| 1 | DFT-s-OFDM QPSK | Outer Full |
| CHÚ THÍCH 1: Cấu hình của mỗi RB allocation quy định tại mục 6.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. | | | |

1. Kết nối SS tới đầu nối ăng ten của UE như chỉ dẫn tại Phụ lục A, tài liệu TS 38.508-1, hình A.3.1.1.1 đối với TE và mục A.3.2 đối với UE.
2. Thiết lập các tham số cho tế bào theo 4.4.3 tài liệu TS 38.508-1.
3. Các tín hiệu đường xuống ban đầu được thiết lập theo C.0, C.1, C.2 và các tín hiệu đường lên theo G.0, G.1, G.2, G.3.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
4. Các kênh đo tham chiếu UL được thiết lập theo bảng 6.3.1.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1.
5. Các điều kiện truyền sóng được thiết lập theo B.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
6. Đảm bảo UE ở trạng thái RRC\_CONNECTED với các tham số thủ tục chung như sau: Connectivity NR, Connected không giải phóng On, Test Mode On và Test Loop Function On tuân thủ theo mục 4.5, tài liệu TS 38.508-1.

b) Thủ tục đo

1. SS gửi thông tin lịch đường lên cho mỗi quá trình UL HARQ thông qua PDCCH DCI định dạng 0\_1 cho C\_RNTI để sắp xếp cho UL RMC theo bảng 6.3.1.4.1-1 của ETSI TS 138 521-1. Do UE không có tải và không có dữ liệu vòng lặp để gửi nên UE gửi các bit đệm MAC đường lên trên UL RMC.
2. Gửi liên tục tại đường lên các lệnh điều khiển công suất "giảm" trong tất cả thông tin lịch đường lên đến UE; cho phép ít nhất 200 ms bắt đầu từ lệnh TPC đầu tiên để đảm bảo rằng UE phát tại công suất cực tiểu.
3. Đo công suất trung bình của UE trong băng thông kênh đo kết hợp quy định tại bảng 6.3.1.5-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1 đối với băng thông kênh đo được đo kiểm. Thời gian đo ít nhất phải là khoảng thời gian liên tục của một khung con (1 ms) và trong các ký tự uplink. Không thực hiện đo đối với các ký tự TDD trong các chu kỳ tạm thời.
   * 1. **Phát xạ phổ đầu ra**
        1. **Băng thông chiếm dụng**

a) Điều kiện ban đầu

Các cấu hình đo kiểm ban đầu bao gồm các điều kiện môi trường, các tần số đo kiểm, các băng thông đo kiểm và khoảng cách sóng mang con trên băng tần hoạt động 5G. Tất cả các cấu hình này phải được áp dụng cho đo kiểm các tham số đối với mỗi tổ hợp của băng thông kênh đo kiểm và khoảng cách sóng mang con, chi tiết tại Bảng 43. Các kênh đo tham chiếu uplink (Reference Measurement Channels - RMCs) được quy định tại phụ lục A.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

Các cấu hình của PDSCH và PDCCH xem phụ lục C.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

**Bảng 43 - Cấu hình đo đối với băng thông chiếm dụng**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Điều kiện ban đầu** | | | |
| Điều kiện môi trường: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.1 | | Bình thường | |
| Các tần số đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | Mặc định dải giữa trừ danh sách tại Bảng 44 | |
| Các băng thông kênh đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | Tất cả | |
| SCS đo kiểm: Tài liệu bảng 5.3.5-1, ETSI TS 138 521-1 | | Thấp nhất | |
| Tham số đo | | | |
| Test ID | Cấu hình đường xuống | Cấu hình đường lên | |
| 1 | Không áp dụng với bài đo băng thông chiếm dụng | Modulation | RB allocation  (Chú thích 1) |
| CP-OFDM QPSK | Outer\_full |
| CHÚ THÍCH 1: Cấu hình của mỗi RB allocation quy định tại mục 6.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. | | | |

**Bảng 44 - Tần số đo bổ sung đối với băng thông chiếm dụng**

|  |  |
| --- | --- |
| **Băng 5G** | **Tần số đo** |
| n28 | Dải cao đối với băng thông 30 MHz |
| n77 | Dải thấp, dải giữa, dải cao |

1. Kết nối SS tới đầu nối ăng ten của UE như chỉ dẫn tại Phụ lục A, tài liệu TS 38.508-1, hình A.3.1.1.1 đối với TE và mục A.3.2 đối với UE.
2. Thiết lập các tham số cho tế bào theo 4.4.3 tài liệu TS 38.508-1.
3. Các tín hiệu đường xuống ban đầu được thiết lập theo C.0, C.1, C.2 và các tín hiệu đường lên theo G.0, G.1, G.2, G.3.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
4. Các kênh đo tham chiếu UL được thiết lập theo bảng 6.5.1.4.1-1 tài liệu ETSI TS 138 521-1.
5. Các điều kiện truyền sóng được thiết lập theo B.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
6. Đảm bảo UE ở trạng thái RRC\_CONNECTED với các tham số thủ tục chung như sau: Connectivity NR, Connected không giải phóng On, Test Mode On và Test Loop Function On tuân thủ theo mục 4.5, tài liệu TS 38.508-1.

b) Thủ tục đo

1. SS gửi thông tin lịch đường lên cho mỗi quá trình UL HARQ thông qua PDCCH DCI định dạng 0\_1 cho C\_RNTI để sắp xếp cho UL RMC theo bảng 6.5.1.4.1-1 của ETSI TS 138 521-1. Do UE không có tải và không có dữ liệu vòng lặp để gửi nên UE gửi các bit đệm MAC đường lên trên UL RMC.
2. Gửi liên tục tại đường lên các lệnh điều khiển công suất "tăng" tới UE cho tới khi UE phát tại mức PUMAX. Cho phép ít nhất 200 ms để UE đạt mức PUMAX.
3. Đo phân bố phổ công suất trong 2 lần hoặc nhiều hơn so với yêu cầu đối với thông số kỹ thuật Băng thông chiếm dụng trên tần số sóng mang hiện tại. Đặc tính của bộ lọc phải xấp xỉ hàm Gaussian (bộ lọc máy phân tích phổ). Có thể sử dụng các phương thức khác đo phân bố phổ công suất. Thời gian đo ít nhất 1 ms trên các khe uplink.
4. Tính tổng công suất trong tất cả các dải tần đo được trong bước 3 và lưu giá trị là “tổng công suất”.
5. Xác định cửa sổ đo với tâm được điều chỉnh trên tâm của kênh mà tổng công suất đo được là 99% của là “tổng công suất”.
6. Băng thông chiếm dụng là độ rộng của cửa sổ trong bước 5.
   * + 1. **Phát xạ ngoài băng**
          1. Mặt nạ phát xạ phổ

a) Điều kiện ban đầu

Các cấu hình đo kiểm ban đầu bao gồm các điều kiện môi trường, các tần số đo kiểm, các băng thông đo kiểm và khoảng cách sóng mang con trên băng tần hoạt động 5G. Tất cả các cấu hình này phải được áp dụng cho đo kiểm các tham số đối với mỗi tổ hợp của băng thông kênh đo kiểm và khoảng cách sóng mang con, chi tiết tại Bảng 45. Các kênh đo tham chiếu uplink (Reference Measurement Channels - RMCs) được quy định tại phụ lục A.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

Các cấu hình của PDSCH và PDCCH tham khảo phụ lục C.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

**Bảng 45 - Cấu hình đo đối với dải công suất đầu ra**

| **Điều kiện ban đầu** | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Điều kiện môi trường: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.1 | | | | | | Bình thường | |
| Các tần số đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | | | | Dải thấp, dải cao | |
| Các băng thông kênh đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | | | | Thấp nhất, cao nhất | |
| SCS đo kiểm: Tài liệu bảng 5.3.5-1, ETSI TS 138 521-1 | | | | | | Thấp nhất, cao nhất | |
| Tham số đo | | | | | | | |
| Test ID | Tần số | ChBw | SCS | Cấu hình đường xuống | Cấu hình đường lên | | |
|  |  | Default | Default | Không áp dụng đối với trường hợp đo mặt nạ phát xạ phổ | **Modulation**  **(Chú thích 2)** | | **RB allocation (Chú thích 1)** |
| 13 | Low | DFT-s-OFDM PI/2 BPSK | | Edge\_1RB\_Left |
| 23 | High | DFT-s-OFDM PI/2 BPSK | | Edge\_1RB\_Right |
| 33 | Default | DFT-s-OFDM PI/2 BPSK | | Outer\_Full |
| 4 | Low | DFT-s-OFDM QPSK | | Edger\_1RB\_Left |
| 5 | High | DFT-s-OFDM QPSK | | Edge\_1RB\_Right |
| 6 | Default | DFT-s-OFDM QPSK | | Outer\_Full |
| 7 | Low | DFT-s-OFDM 16 QAM | | Edge\_1RB\_Left |
| 8 | High | DFT-s-OFDM 16 QAM | | Edge\_1RB\_Right |
| 9 | Default | DFT-s-OFDM 16 QAM | | Outer\_Full |
| 10 | Low | DFT-s-OFDM 64 QAM | | Edge\_1RB\_Left |
| 11 | High | DFT-s-OFDM 64 QAM | | Edge\_1RB\_Right |
| 12 | Default | DFT-s-OFDM 64 QAM | | Outer\_Full |
| 13 | Low | DFT-s-OFDM 256 QAM | | Edge\_1RB\_Left |
| 14 | High | DFT-s-OFDM 256 QAM | | Edge\_1RB\_Right |
| 15 | Default | DFT-s-OFDM 256 QAM | | Outer\_Full |
| 16 | Low | CP-OFDM QPSK | | Edge\_1RB\_Left |
| 17 | High | CP-OFDM QPSK | | Edge\_1RB\_Right |
| 18 | Default | CP-OFDM QPSK | | Outer\_Full |
| 19 | Low | CP-OFDM 16 QAM | | Edge\_1RB\_Left |
| 20 | High | CP-OFDM 16 QAM | | Edge\_1RB\_Right |
| 21 | Default | CP-OFDM 16 QAM | | Outer\_Full |
| 22 | Low | CP-OFDM 64 QAM | | Edge\_1RB\_Left |
| 23 | High | CP-OFDM 64 QAM | | Edge\_1RB\_Right |
| 24 | Default | CP-OFDM 64 QAM | | Outer\_Full |
| 25 | Low | CP-OFDM 256 QAM | | Edge\_1RB\_Left |
| 26 | High | CP-OFDM 256 QAM | | Edge\_1RB\_Right |
| 27 | Default | CP-OFDM 256 QAM | | Outer\_Full |
| CHÚ THÍCH 1: Cấu hình của mỗi RB allocation quy định tại mục 6.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1.  CHÚ THÍCH 2: Đo kiểm DFT-s-OFDM PI/2 BPSK chỉ áp dụng với UEs mà hỗ trợ điều chế half Pi BPSK trong FR1.  CHÚ THÍCH 3: Đo công suất lớp 3, UE hoạt động trong băng n40, n41, n77, n78 bao gồm 2 bước với thiết lập IE powerBoostPi2BPSK là 1 và 0 riêng rẽ. | | | | | | | |

1. Kết nối SS tới đầu nối ăng ten của UE như chỉ dẫn tại Phụ lục A, tài liệu TS 38.508-1, hình A.3.1.1.1 đối với TE và mục A.3.2 đối với UE.
2. Thiết lập các tham số cho tế bào theo 4.4.3 tài liệu TS 38.508-1.
3. Các tín hiệu đường xuống ban đầu được thiết lập theo C.0, C.1, C.2 và các tín hiệu đường lên theo G.0, G.1, G.2, G.3.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
4. Các kênh đo tham chiếu UL được thiết lập theo bảng 6.5.2.2.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1.
5. Các điều kiện truyền sóng được thiết lập theo B.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
6. Đảm bảo UE ở trạng thái RRC\_CONNECTED với các tham số thủ tục chung như sau: Connectivity NR, Connected không giải phóng On, Test Mode On và Test Loop Function On tuân thủ theo mục 4.5, tài liệu TS 38.508-1.

b) Thủ tục đo

1. SS gửi thông tin lịch đường lên cho mỗi quá trình UL HARQ thông qua PDCCH DCI định dạng 0\_1 cho C\_RNTI để sắp xếp cho UL RMC theo bảng 6.5.2.2.1.4.1-1 của ETSI TS 138 521-1. Do UE không có tải và không có dữ liệu vòng lặp để gửi nên UE gửi các bit đệm MAC đường lên trên UL RMC.
2. Gửi liên tục tại đường lên các lệnh điều khiển công suất "tăng" tới UE cho tới khi UE phát tại mức PUMAX. Cho phép ít nhất 200 ms để UE đạt mức PUMAX.
3. Đo công suất trung bình của UE trong băng thông kênh của chế độ truy cập vô tuyến tuân theo cấu hình đo kiểm mà phù hợp với các yêu cầu mô tả tại bảng 6.2.1.5-1 và 6.2.2.5-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Thời gian đo ít nhất phải là khoảng thời gian liên tục 1 ms trên slot uplink hoạt động. Đối với TDD, chỉ những slot bao hàm riêng ký tự UL mới thực hiện đo kiểm.
4. Đo công suất của tín hiệu phát sử dụng bộ lọc có băng thông tuân thủ theo bảng 6.5.2.2.5-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Các tần số trung tâm của bộ lọc phải chuyển qua các bước liên tục trong cùng một bảng. Công suất đo được phải được ghi cho mỗi bước. Trong quá trình đo phải thu được được các TS tích cực.

CHÚ THÍCH: Khi chuyển sang dạng sóng DFT-s-OFDM, như quy định tại bảng 6.5.2.2.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1 thì gửi bản tin NR RRCReconfiguration (theo mục TS 38.508-1 mục 4.6.3 bảng 4.6.3-118 PUSCH-Config với điều kiện TRANSFORM\_PRECODER\_ENABLED.

* + - * 1. Tỷ số công suất dò kênh lân cận

*Tỷ số công suất rò kênh lân cận đối với 5G*

a) Điều kiện ban đầu

Các cấu hình đo kiểm ban đầu bao gồm các điều kiện môi trường, các tần số đo kiểm, các băng thông đo kiểm và khoảng cách sóng mang con trên băng tần hoạt động 5G. Tất cả các cấu hình này phải được áp dụng cho đo kiểm các tham số đối với mỗi tổ hợp của băng thông kênh đo kiểm và khoảng cách sóng mang con, chi tiết trong bảng dưới. Các kênh đo tham chiếu uplink (Reference Measurement Channels - RMCs) được quy định tại phụ lục A.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

Các cấu hình của PDSCH và PDCCH tham khảo phụ lục C.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

**Bảng 46 - Cấu hình đo đối với công suất loại 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Điều kiện ban đầu** | | | | | | | |
| Điều kiện môi trường: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.1 | | | | | Bình thường, TL/VL, TL/VH, TH/VL, TH/VH | | |
| Các tần số đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | | | Dải thấp, dải cao | | |
| Các băng thông kênh đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | | | Thấp nhất, cao nhất | | |
| SCS đo kiểm: Tài liệu bảng 5.3.5-1, ETSI TS 138 521-1 | | | | | Thấp nhất, cao nhất | | |
| Tham số đo | | | | | | | |
| Test ID | Freq | ChBw | SCS | Cấu hình đường xuống | Cấu hình đường lên | | |
|  |  | Default | Default | Không áp dụng đối với trường hợp đo tỷ số công suất dò kênh lân cận | Modulation  (Chú thích 2) | RB allocation  (Chú thích 1) | |
| 13 | Default | DFT-s-OFDM PI/2 BPSK | Inner\_Full | |
| 23 | Low | DFT-s-OFDM PI/2 BPSK | Edge\_1RB\_Left | |
| 33 | High | DFT-s-OFDM PI/2 BPSK | Edge\_1RB\_Right | |
| 43 | Default | DFT-s-OFDM PI/2 BPSK | Outer\_Full | |
| 54 | Default |  | DFT-s-OFDM PI/2 BPSK | Inner\_Full | |
| 64 | Low | DFT-s-OFDM PI/2 BPSK | Edge\_1RB\_Left | |
| 74 | High | DFT-s-OFDM PI/2 BPSK | Edge\_1RB\_Right | |
| 84 | Default | DFT-s-OFDM PI/2 BPSK | Outer\_Full | |
| 9 | Default |  | DFT-s-OFDM QPSK | Inner\_Full | |
| 10 | Low | DFT-s-OFDM QPSK | Edge\_1RB\_Left | |
| 11 | High | DFT-s-OFDM QPSK | Edge\_1RB\_Right | |
| 12 | Default | DFT-s-OFDM QPSK | Outer\_Full | |
| 13 | Default | DFT-s-OFDM 16 QAM | Inner\_Full | |
| 14 | Low | DFT-s-OFDM 16 QAM | Edge\_1RB\_Left | |
| 15 | High | DFT-s-OFDM 16 QAM | Edge\_1RB\_Right | |
| 16 | Default | DFT-s-OFDM 16 QAM | Outer\_Full | |
| 17 | Low | DFT-s-OFDM 64 QAM | Edge\_1RB\_Left | |
| 18 | High | DFT-s-OFDM 64 QAM | Edge\_1RB\_Right | |
| 18 | Default | DFT-s-OFDM 64 QAM | Outer\_Full | |
| 20 | Low | DFT-s-OFDM 256 QAM | Edge\_1RB\_Left | |
| 21 | High | DFT-s-OFDM 256 QAM | Edge\_1RB\_Right | |
| 22 | Default | DFT-s-OFDM 256 QAM | Outer\_Full | |
| 23 | Default | CP-OFDM QPSK | Inner\_Full | |
| 24 | Low | CP-OFDM QPSK | Edge\_1RB\_Left | |
| 25 | High | CP-OFDM QPSK | Edge\_1RB\_Right | |
| 26 | Default | CP-OFDM QPSK | Outer\_Full | |
| 27 | Default | CP-OFDM 16 QAM | Inner\_Full | |
| 28 | Low | CP-OFDM 16 QAM | Edge\_1RB\_Left | |
| 29 | High | CP-OFDM 16 QAM | Edge\_1RB\_Right | |
| 30 | Default | CP-OFDM 16 QAM | Outer\_Full | |
| 31 | Low | CP-OFDM 64 QAM | Edge\_1RB\_Left | |
| 32 | High | CP-OFDM 64 QAM | Edge\_1RB\_Right | |
| 33 | Default | CP-OFDM 64 QAM | Outer\_Full | |
| 34 | Low | CP-OFDM 256 QAM | Edge\_1RB\_Left | |
| 35 | High | CP-OFDM 256 QAM | Edge\_1RB\_Right | |
| 36 | Default | CP-OFDM 256 QAM | Outer\_Full | |
| CHÚ THÍCH 1: Cấu hình của mỗi RB allocation quy định tại mục 6.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1.  CHÚ THÍCH 2: Đo kiểm DFT-s-OFDM PI/2 BPSK chỉ áp dụng với UEs mà hỗ trợ điều chế half Pi BPSK trong FR1.  CHÚ THÍCH 3: UE hoạt động ở chế độ TDD với điều chế PI/2 BPSK và UE hỗ trợ UE capability thì powerBoosting-pi2BPSK và IE powerBoostPi2BPSK đặt là 1 với băng n40, n41, n77, n78.  CHÚ THÍCH 4: UE hoạt động chế độ FDD hoặc chế độ TDD trong băng khác băng n40, n41, n77, n78, hoặc chế độ TDD thì IE powerBoostPi2BPSK đặt là giá trị 0 đối với băng n40, n77, n78. | | | | | | |

1. Kết nối SS tới đầu nối ăng ten của UE như chỉ dẫn tại Phụ lục A, tài liệu TS 38.508-1, hình A.3.1.1.1 đối với TE và mục A.3.2 đối với UE.
2. Thiết lập các tham số cho tế bào theo 4.4.3 tài liệu TS 38.508-1.
3. Các tín hiệu đường xuống ban đầu được thiết lập theo C.0, C.1, C.2 và các tín hiệu đường lên theo G.0, G.1, G.2, G.3.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
4. Các kênh đo tham chiếu UL được thiết lập theo bảng 6.5.2.4.1.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1.
5. Các điều kiện truyền sóng được thiết lập theo B.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
6. Đảm bảo UE ở trạng thái RRC\_CONNECTED với các tham số thủ tục chung như sau: Connectivity NR, Connected không giải phóng On, Test Mode On và Test Loop Function On tuân thủ theo mục 4.5, tài liệu TS 38.508-1.

b) Thủ tục đo

1. SS gửi thông tin lịch đường lên cho mỗi quá trình UL HARQ thông qua PDCCH DCI định dạng 0\_1 cho C\_RNTI để sắp xếp cho UL RMC theo Bảng 6.5.2.2.1.4.1-1 của ETSI TS 138 521-1. Do UE không có tải và không có dữ liệu vòng lặp để gửi nên UE gửi các bit đệm MAC đường lên trên UL RMC.
2. Gửi liên tục tại đường lên các lệnh điều khiển công suất "tăng" tới UE cho tới khi UE phát tại mức PUMAX. Cho phép ít nhất 200 ms để UE đạt mức PUMAX.
3. Đo công suất trung bình của UE trong băng thông kênh của chế độ truy cập vô tuyến tuân theo cấu hình đo kiểm mà phù hợp với các yêu cầu mô tả tại bảng 6.2.2.5-1 và 6.2.2.5-5, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Thời gian đo ít nhất phải là khoảng thời gian liên tục 1 ms trên khe uplink hoạt động. Đối với TDD, chỉ những slot bao hàm riêng ký tự UL mới thực hiện đo kiểm.
4. Đo công suất trung bình dùng bộ lọc chữ nhật đối với kênh 5G được gán;
5. Đo công suất trung bình dùng bộ lọc chữ nhật của kệnh lân cận đầu tiên trên cả 2 biên trên và biên dưới của kênh 5G được gán.
6. Tính tỷ số công suất giữa giá trị bước 4 và 2 giá trị bước 5.

CHÚ THÍCH 1: Khi chuyển sang dạng sóng DFT-s-OFDM, như quy định tại bảng 6.5.2.4.1.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1 thì gửi bản tin NR RRCReconfiguration (theo mục TS 38.508-1 mục 4.6.3 bảng 4.6.3-118 PUSCH- Config với điều kiện TRANSFORM\_PRECODER\_ENABLED.

*Tỷ số công suất rò kênh lân cận đối với UTRA*

a) Điều kiện ban đầu

Thiết lập tương tự như đối với 5G ACLR

Đối với băng n8 nếu báo hiệu là NS\_08U thì sử dụng băng thông đo là 15 MHz thay thế cho Dải cao nhất

b) Thủ tục đo

1. SS gửi thông tin lịch đường lên cho mỗi quá trình UL HARQ thông qua PDCCH DCI định dạng 0\_1 cho C\_RNTI để sắp xếp cho UL RMC theo Bảng 6.5.2.2.1.4.1-1 của ETSI TS 138 521-1. Do UE không có tải và không có dữ liệu vòng lặp để gửi nên UE gửi các bit đệm MAC đường lên trên UL RMC.
2. Gửi liên tục tại đường lên các lệnh điều khiển công suất "tăng" tới UE cho tới khi UE phát tại mức PUMAX. Cho phép ít nhất 200 ms để UE đạt mức PUMAX.
3. Đo công suất trung bình của UE trong băng thông kênh của chế độ truy cập vô tuyến tuân theo cấu hình đo kiểm mà phù hợp với các yêu cầu mô tả tại bảng 6.2.2.5-1 và 6.2.2.5-5, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Thời gian đo ít nhất phải là khoảng thời gian liên tục 1 ms trên slot uplink hoạt động. Đối với TDD, chỉ những slot bao hàm riêng ký tự UL mới thực hiện đo kiểm.
4. Đo công suất trung bình dùng bộ lọc chữ nhật đối với kênh 5G được gán;
5. Đo công suất trung bình dùng bộ lọc chữ nhật của kênh lân cận thứ nhất và thứ hai UTRA trên cả 2 biên trên và biên dưới của kênh 5G được gán.
6. Tính tỷ số công suất giữa giá trị bước 4 và 2 giá trị bước 5.

CHÚ THÍCH 1: Khi chuyển sang dạng sóng DFT-s-OFDM, như quy định tại bảng 6.5.2.4.1.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1 thì gửi bản tin NR RRCReconfiguration (theo mục TS 38.508-1 mục 4.6.3 bảng 4.6.3-118 PUSCH- Config với điều kiện TRANSFORM\_PRECODER\_ENABLED.

* + - 1. **Phát xạ giả máy phát**
         1. Các yêu cầu chung đối với phát xạ giả

a) Điều kiện ban đầu

Các cấu hình đo kiểm ban đầu bao gồm các điều kiện môi trường, các tần số đo kiểm, các băng thông đo kiểm và khoảng cách sóng mang con trên băng tần hoạt động 5G. Tất cả các cấu hình này phải được áp dụng cho đo kiểm các tham số đối với mỗi tổ hợp của băng thông kênh đo kiểm và khoảng cách sóng mang con, chi tiết tại Bảng 47. Các kênh đo tham chiếu uplink (Reference Measurement Channels - RMCs) được quy định tại phụ lục A.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

Các cấu hình của PDSCH và PDCCH tham khảo phụ lục C.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

**Bảng 47 - Cấu hình đo phát xạ giả**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Điều kiện ban đầu** | | | |
| Điều kiện môi trường: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.1 | | Bình thường | |
| Các tần số đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | Dải thấp, dải giữa, dải cao (Chú thích 2) | |
| Các băng thông kênh đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | Thấp nhất, giữa, cao nhất | |
| SCS đo kiểm: Tài liệu bảng 5.3.5-1, ETSI TS 138 521-1 | | Thấp nhất | |
| Tham số đo | | | |
| Test ID | Cấu hình đường xuống | Cấu hình đường lên | |
|  | Không áp dụng đối với phép đo phát xạ giả | Modulation | RB allocation  (Chú thích 1) |
| 1 | CP-OFDM QPSK | OuterFull |
| 2 | CP-OFDM QPSK | Edge\_1RB\_Left |
| 3 | CP-OFDM QPSK | Edge\_1RB\_Right |
| CHÚ THÍCH 1: Cấu hình của mỗi RB allocation quy định tại mục 6.1-1 cấu hình UL chung, tài liệu ETSI TS 138 521-1.  CHÚ THÍCH 2: Đối với băng 28, băng thông kênh đo 30 MHz thì đo tại kênh tần số thấp và cao. | | | |

1. Kết nối SS tới đầu nối ăng ten của UE như chỉ dẫn tại Phụ lục A, tài liệu TS 38.508-1, hình A.3.1.1.1 đối với TE và mục A.3.2 đối với UE.
2. Thiết lập các tham số cho tế bào theo 4.4.3 tài liệu TS 38.508-1.
3. Các tín hiệu đường xuống ban đầu được thiết lập theo C.0, C.1, C.2 và các tín hiệu đường lên theo G.0, G.1, G.2, G.3.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
4. Các kênh đo tham chiếu UL được thiết lập theo bảng 6.5.3.1.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1.
5. Các điều kiện truyền sóng được thiết lập theo B.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
6. Đảm bảo UE ở trạng thái RRC\_CONNECTED với các tham số thủ tục chung như sau: Connectivity NR, Connected không giải phóng On, Test Mode On và Test Loop Function On tuân thủ theo mục 4.5, tài liệu TS 38.508-1.

b) Thủ tục đo

1. SS gửi thông tin lịch đường lên cho mỗi quá trình UL HARQ thông qua PDCCH DCI định dạng 0\_1 cho C\_RNTI để sắp xếp cho UL RMC theo Bảng 6.5.2.2.1.4.1-1 của ETSI TS 138 521-1. Do UE không có tải và không có dữ liệu vòng lặp để gửi nên UE gửi các bit đệm MAC đường lên trên UL RMC.
2. Gửi liên tục tại đường lên các lệnh điều khiển công suất "tăng" tới UE cho tới khi UE phát tại mức PUMAX. Cho phép ít nhất 200 ms để UE đạt mức PUMAX.
3. Đo công suất của tín hiệu phát sử dụng bộ lọc có băng thông tuân thủ theo bảng 6.5.3.1.5-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Các tần số trung tâm của bộ lọc phải chuyển qua các bước liên tục tuân theo bảng 6.5.3.1.5-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Công suất đo được phải được ghi cho mỗi khe thời gian active.
   * + - 1. Phát xạ giả đối với UE đồng kết hợp

a) Điều kiện ban đầu

Các cấu hình đo kiểm ban đầu bao gồm các điều kiện môi trường, các tần số đo kiểm, các băng thông đo kiểm và khoảng cách sóng mang con trên băng tần hoạt động 5G. Tất cả các cấu hình này phải được áp dụng cho đo kiểm các tham số đối với mỗi tổ hợp của băng thông kênh đo kiểm và khoảng cách sóng mang con, chi tiết tại Bảng 48. Các kênh đo tham chiếu uplink (Reference Measurement Channels - RMCs) được quy định tại phụ lục A.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

Các cấu hình của PDSCH và PDCCH tham khảo phụ lục C.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

**Bảng 48 - Cấu hình đo phát xạ giả đối với UE đồngkết hợp**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Điều kiện ban đầu** | | | |
| Điều kiện môi trường: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.1 | | Bình thường | |
| Các tần số đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | Dải thấp, dải giữa, dải cao | |
| Các băng thông kênh đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | Thấp nhất, giữa, cao nhất | |
| SCS đo kiểm: Tài liệu bảng 5.3.5-1, ETSI TS 138 521-1 | | Thấp nhất | |
| Tham số đo | | | |
| Test ID | Cấu hình đường xuống | Cấu hình đường lên | |
|  | Không áp dụng đối với phép đo phát xạ giả cho UE đồng kết hợp | Modulation | RB allocation  (Chú thích 1) |
| 1 | CP-OFDM QPSK | OuterFull |
| 2 | CP-OFDM QPSK | Edge\_1RB\_Left |
| 3 | CP-OFDM QPSK | Edge\_1RB\_Right |
| CHÚ THÍCH 1: Cấu hình của mỗi RB allocation quy định tại mục 6.1-1 cấu hình UL chung, tài liệu ETSI TS 138 521-1. | | | |

1. Kết nối SS tới đầu nối ăng ten của UE như chỉ dẫn tại Phụ lục A, tài liệu TS 38.508-1, hình A.3.1.1.1 đối với TE và mục A.3.2 đối với UE.
2. Thiết lập các tham số cho tế bào theo 4.4.3 tài liệu TS 38.508-1.
3. Các tín hiệu đường xuống ban đầu được thiết lập theo C.0, C.1, C.2 và các tín hiệu đường lên theo G.0, G.1, G.2, G.3.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
4. Các kênh đo tham chiếu UL được thiết lập theo bảng 6.5.3.1.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1.
5. Các điều kiện truyền sóng được thiết lập theo B.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
6. Đảm bảo UE ở trạng thái RRC\_CONNECTED với các tham số thủ tục chung như sau: Connectivity NR, Connected không giải phóng On, Test Mode On và Test Loop Function On tuân thủ theo mục 4.5, tài liệu TS 38.508-1.

b) Thủ tục đo

1. SS gửi thông tin lịch đường lên cho mỗi quá trình UL HARQ thông qua PDCCH DCI định dạng 0\_1 cho C\_RNTI để sắp xếp cho UL RMC theo bảng 6.5.3.2.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Do UE không có tải để gửi nên UE gửi các bit đệm MAC đường lên trên UL RMC.
2. Gửi liên tục tại đường lên các lệnh điều khiển công suất "tăng" tới UE cho tới khi UE phát tại mức PUMAX.
3. Đo công suất của tín hiệu phát sử dụng bộ lọc có băng thông tuân thủ theo bảng 6.5.3.2.3-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Các tần số trung tâm của bộ lọc phải chuyển qua các bước liên tục tuân theo bảng 6.5.3.2.3-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Công suất đo được phải được ghi cho mỗi khe thời gian hoạt động.
   1. **Phương pháp đo đối với máy thu**
      1. **Độ nhạy tham chiếu**

a) Điều kiện ban đầu

Các cấu hình đo kiểm ban đầu bao gồm các điều kiện môi trường, các tần số đo kiểm, các băng thông đo kiểm và khoảng cách sóng mang con trên băng tần 5G. Tất cả các cấu hình này phải được áp dụng cho đo kiểm các tham số đối với mỗi tổ hợp băng thông kênh và khoảng cách sóng mang con, chi tiết tại bảng Bảng 49. Các kênh đo tham chiếu uplink (Reference Measurement Channels - RMCs) được quy định tại các phụ lục A.2.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

Các cấu hình của PDSCH và PDCCH tham khảo phụ lục C.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

**Bảng 49 - Cấu hình đo kiểm đối với độ nhạy tham chiếu**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Điều kiện ban đầu** | | | | | | | | | | |
| Điều kiện môi trường: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.1 | | | | | | | Bình thường, TL/VL, TL/VH, TH/VL, TH/VH | | | |
| Các tần số đo kiểm 5G: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1  Các tần số đo kiểm E-UTRA: Tài liệu TS 36.508, mục 4.3.1 | | | | | | | Dải giữa | | | |
| Các băng thông kênh đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | | | | | Thấp nhất, Trung, Cao nhất (Chú thích4)  UL Thấp nhất / DL Thấp nhất, UL Thấp nhất /DL Cao nhất (Chú thích3) | | | |
| Giá trị báo hiệu mạng | | | | | | | Mặc định NS\_01  Trừ khi được cho thông tin tại bảng 7.3.3-3 trong tài liệu TS 36.521-1 đối với E-UTRA và thông tin tại bảng 7.3.2.4-4 trong tài liệu TS 38.521-1 đối với 5G. | | | |
| Tham số đo | | | | | | | | | | |
| Test ID | PCC – E-UTRA | | | | | | SCG – 5G | | | |
| Băng | | Dải | NRB | | | Băng | Dải | NRB | |
| UL MOD | | DL MOD | CH BW | | DL alloc/ UL alloc | UL MOD | DL MOD | UL/DL Ch BW | DL alloc/ UL alloc |
| Cấu hình đo kiểm cho cấu hình DC\_XA\_nYA (EN-DC) | | | | | | | | | | |
| 1 | X | | Default |  | |  | nY | default |  |  |
| N/A | N/A | | 5 MHz | N/A | | DFT-s-OFDM QPSK | CP-OFDM QPSK | NRB cao nhất | All RBs / REFSENS\_NR |
| CHÚ THÍCH 1: Phân bổ full RB phải dùng cho mỗi SCS và băng thông kênh quy định tại bảng 7.3.2.4.1-2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.  CHÚ THÍCH 2: REFSENS tại bảng 7.3.2.4.1-3, tài liệu ETSI TS 138 521-1 mà định nghĩa cấu hình uplink RB configuration, start RB location cho mỗi SCS, channel BW và băng 5G.  CHÚ THÍCH 3: Theo băng thông kênh bất đối xứng tại mục 5.3.6, tài liệu ETSI TS 138 521-1.  CHÚ THÍCH 4: Bổ sung cấu hình đo mặc định, các cấu hình bổ sung phải được sử dụng để kiểm tra các yêu cầu độ nhạy chuẩn với phân tách tần số UE TX-RX 295MHz (bảng 5.4.4-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1): 5 MHz CH BW với DL @ low range, UL @ mid range 5 MHz CH BW với DL @ mid range, UL @ high range 10 MHz CH BW với DL @ low range, UL @ high range | | | | | | | | | | |

**Bảng 50 - Cấu hình đường xuống của mỗi vị trí RB**

| **Băng thông kênh**  **(MHz)** | **SCS(kHz)** | **LCRBmax** | **Vị trí RB bên ngoài / Vị trí RB thông thường** |
| --- | --- | --- | --- |
| 5 | 15 | 25 | 25@0 |
| 30 | 11 | 11@0 |
| 60 | N/A | N/A |
| 10 | 15 | 52 | 52@0 |
| 30 | 24 | 24@0 |
| 60 | 11 | 11@0 |
| 15 | 15 | 79 | 79@0 |
| 30 | 38 | 38@0 |
| 60 | 18 | 18@0 |
| 20 | 15 | 106 | 106@0 |
| 30 | 51 | 51@0 |
| 60 | 24 | 24@0 |
| 25 | 15 | 133 | 133@0 |
| 30 | 65 | 65@0 |
| 60 | 31 | 31@0 |
| 30 | 15 | 160 | 160@0 |
| 30 | 78 | 78@0 |
| 60 | 38 | 38@0 |
| 40 | 15 | 216 | 216@0 |
| 30 | 106 | 106@0 |
| 60 | 51 | 51@0 |
| 50 | 15 | 270 | 270@0 |
| 30 | 133 | 133@0 |
| 60 | 65 | 65@0 |
| 60 | 15 | N/A | N/A |
| 30 | 162 | 162@0 |
| 60 | 79 | 79@0 |
| 80 | 15 | N/A | N/A |
| 30 | 217 | 217@0 |
| 60 | 107 | 107@0 |
| 90 | 15 | N/A | N/A |
| 30 | 245 | 245@0 |
| 60 | 121 | 121@0 |
| 100 | 15 | N/A | N/A |
| 30 | 273 | 273@0 |
| 60 | 135 | 135@0 |
| CHÚ THÍCH 1: Các băng thông kênh đo kiểm phải được kiểm tra riêng cho mỗi băng 5G, áp dụng băng thông kênh trong bảng 5.3.5-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. | | | |

**Bảng 51 - Cấu hình đường lên cho độ nhạy thu tham chiếu LCRB @ Restart format**

57

**QCVN 129:2021/BTTTT**

| **Băng tần hoạt động** | **SCS**  **(kHz)** | **5**  (MHz) | **10**  (MHz) | **15**  (MHz) | **20**  (MHz) | **25**  (MHz) | **30** (MHz) | **40**  (MHz) | **50**  (MHz) | **60**  (MHz) | **80**  (MHz) | **90**  (MHz) | **100**  (MHz) | **Chế độ song công** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n40 | 15 | 25@0 | 50@0 | 75@0 | 100@0 | 128@0 | 160@0 | 216@0 | 270@0 |  |  |  |  | TDD | |
| 30 |  | 24@0 | 36@0 | 50@0 | 64@0 | 75@0 | 100@0 | 128@0 | 162@0 | 216@0 |  |  |
| 60 |  | 10@0 | 18@0 | 24@0 | 30@0 | 36@0 | 50@0 | 64@0 | 75@0 | 100@0 |  |  |
| n41 | 15 |  | 50@0 | 75@0 | 100@0 |  | 160@0 | 216@0 | 270@0 |  |  |  |  | TDD | |
| 30 |  | 24@0 | 36@0 | 50@0 |  | 75@0 | 100@0 | 128@0 | 162@0 | 216@0 | 243@0 | 270@0 |
| 60 |  | 10@0 | 18@0 | 24@0 |  | 36@0 | 50@0 | 64@0 | 75@0 | 100@0 | 120@0 | 135@0 |
| n77 | 15 |  | 50@0 | 75@0 | 100@0 |  |  | 216@0 | 270@0 |  |  |  |  | TDD | |
| 30 |  | 24@0 | 36@0 | 50@0 |  |  | 100@0 | 128@0 | 162@0 | 216@0 | 243@0 | 270@0 |
| 60 |  | 10@0 | 18@0 | 24@0 |  |  | 50@0 | 64@0 | 75@0 | 100@0 | 120@0 | 135@0 |
| n78 | 15 |  | 50@0 | 75@0 | 100@01 |  |  | 216@0 | 270@0 |  |  |  |  | TDD | |
| 30 |  | 24@0 | 36@0 | 50@0 |  |  | 100@0 | 128@0 | 162@0 | 216@0 | 243@0 | 270@0 |
| 60 |  | 10@0 | 18@0 | 24@0 |  |  | 50@0 | 64@0 | 75@0 | 100@0 | 120@0 | 135@0 |
| CHÚ THÍCH 1: Các khối tài nguyên UL phải được phân bổ càng gần càng tốt với dải tần hoạt động đường xuống nhưng phải trong giới hạn cấu hình băng thông truyền tải đối với băng thông kênh (bảng 5.3.2-1, ETSI TS 138 521-1).  CHÚ THÍCH 2: Đối với băng 20; với15 kHz SCS, trong trường hợp băng thông kênh 15 MHz, thì các khối tài nguyên UL phải được phân bổ tại RBstart 11 và trong trường hợp băng thông kênh 20 MHz, các khối tài nguyên UL phải được phân bổ tại RBstart 16; đối với 30 kHz SCS, trong trường hợp băng thông kênh 15 MHz, các khối tài nguyên UL phải được phân bổ tại RBstart 6 và trong trường hợp băng thông kênh 20MHz, các khối tài nguyên UL phải được phân bổ tại RBstart 8; với 60 kHz SCS, trong trường hợp băng thông kênh 15MHz, các khối tài nguyên UL phải được phân bổ tại RBstart 3 và trong trường hợp băng thông kênh 20 MHz, các khối tài nguyên UL phải được phân bổ tại RBstart 4.  CHÚ THÍCH 3: Đối với băng thông kênh DL mà không có băng thông kênh UL đối xứng, thì áp dụng giá trị cao nhất cấu hình UL với khoảng cách song công thấp nhất. | | | | | | | | | | | | | | |

1. Kết nối SS tới đầu nối ăng ten của UE như chỉ dẫn tại Phụ lục A, tài liệu TS 38.508-1, hình A.3.1.1.1 đối với TE và mục A.3.2 đối với UE.

**QCVN 129:2021/BTTTT**

1. Thiết lập các tham số cho tế bào theo 4.4.3 tài liệu TS 38.508-1.
2. Các tín hiệu đường xuống ban đầu được thiết lập theo C.0, C.1, C.2, C3.1 và các tín hiệu đường lên theo G.0, G.1, G.2, G.3.1 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
3. Các kênh đo tham chiếu UL được thiết lập theo các bảng 7.3.2.4.1-1, 7.3.2.4.1-2, 7.3.2.4.1-3, tài liệu ETSI TS 138 521-1.
4. Các điều kiện truyền sóng được thiết lập theo B.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
5. Đảm bảo UE ở trạng thái RRC\_CONNECTED với các tham số thủ tục chung như sau: Connectivity NR, Connected không giải phóng On, Test Mode On và Test Loop Function On tuân thủ theo mục 4.5, tài liệu TS 38.508-1.

b) Thủ tục đo

1. SS phát PDSCH qua PDCCH DCI định dạng 1\_1 đối với C\_RNTI để phát DL RMC quy định tại bảng 7.3.2.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. SS gửi các bit đệm MAC đường xuống trên DL RMC.
2. SS gửi thông tin lịch đường lên cho mỗi quá trình UL HARQ thông qua PDCCH DCI định dạng 0\_1 cho C\_RNTI để sắp xếp cho UL RMC theo Bảng 7.3.2.4.1-1 tài liệu ETSI TS 138 521-1. Do UE không có dữ liệu tải để gửi nên UE phát các bit đệm MAC đường lên trên UL RMC.
3. Thiết lập mức tín hiệu đường xuống phù hợp với giá trị REFSENS quy định trong bảng 7.3.2.5-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Gửi liên tục tại đường lên các lệnh điều khiển công suất "tăng" trong thông tin lịch đường lên tới UE để đảm bảo UE phát mức công suất cực đại PUMAX trong ít nhất khoảng thời gian đo thông lượng.
4. Đo thông lượng trung bình với thời gian đảm bảo tính thống kê theo phụ lục H.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.
   * 1. **Độ chọn lọc kênh lân cận**

a) Điều kiện ban đầu

Các cấu hình đo kiểm ban đầu bao gồm các điều kiện môi trường, các tần số đo kiểm, các băng thông đo kiểm và khoảng cách sóng mang con trên băng tần 5G. Tất cả các cấu hình này phải được áp dụng cho đo kiểm các tham số đối với mỗi tổ hợp băng thông kênh và khoảng cách sóng mang con, chi tiết tại Bảng 52. Các kênh đo tham chiếu uplink (Reference Measurement Channels - RMCs) được quy định tại các phụ lục A.2 và A.3, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Chi tiết OCNG patterns quy định tại phụ lục A.5, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

Các cấu hình của PDSCH và PDCCH tham khảo phụ lục C.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

**Bảng 52 - Cấu hình đo kiểm đối với độ chọn lọc kênh lân cận**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Điều kiện ban đầu** | | | | | |
| Điều kiện môi trường: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.1 | | | Bình thường | | |
| Các tần số đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | Dải giữa | | |
| Các băng thông kênh đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | Thấp nhất, giữa, cao nhất | | |
| SCS đo kiểm: Tài liệu bảng 5.3.5-1, ETSI TS 138 521-1 | | | Thấp nhất | | |
| Tham số đo | | | | | |
|  | Cấu hình đường xuống | | | Cấu hình đường lên | |
| Test ID | Modulation | RB allocation | | Modulation | RB allocation |
| **1** | CP-OFDM QPSK | Chú thích 1 | | DFT-s-OFDM QPSK | Chú thích 1 |
| CHÚ THÍCH 1: Quy định cấu hình đường lên và đường xuống quy định tại bảng 7.3.2.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1 | | | | | |

1. Kết nối SS tới đầu nối ăng ten của UE như chỉ dẫn tại Phụ lục A, tài liệu TS 38.508-1, hình A.3.1.4.1 đối với TE và mục A.3.2 đối với UE.
2. Thiết lập các tham số cho tế bào theo 4.4.3 tài liệu TS 38.508-1.
3. Các tín hiệu đường xuống ban đầu được thiết lập theo C.0, C.1, C.2, C3.1 và các tín hiệu đường lên theo G.0, G.1, G.2, G.3.1 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
4. Các kênh đo tham chiếu DL và UL được thiết lập theo bảng 7.5.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1.
5. Các điều kiện truyền sóng được thiết lập theo B.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
6. Đảm bảo UE ở trạng thái RRC\_CONNECTED với các tham số thủ tục chung như sau: Connectivity NR, Connected không giải phóng On, Test Mode On và Test Loop Function On tuân thủ theo mục 4.5, tài liệu TS 38.508-1.

b) Thủ tục đo

1. SS phát PDSCH qua PDCCH DCI định dạng 1\_1 đối với C\_RNTI để phát DL RMC quy định tại bảng 7.5.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. SS gửi các bit đệm MAC đường xuống trên DL RMC.
2. SS gửi thông tin lịch đường lên cho mỗi quá trình UL HARQ thông qua PDCCH DCI định dạng 0\_1 cho C\_RNTI để sắp xếp cho UL RMC theo bảng 7.5.4.1-1 tài liệu ETSI TS 138 521-1. Do UE không có dữ liệu tải và không có dữ liệu vòng lặp để gửi nên UE phát các bit đệm MAC đường lên trên UL RMC.
3. Đặt giá trị tín hiệu đường xuống theo bảng 7.5.5-2 hoặc 7.5.5-5, tài liệu ETSI TS 138 521-1 (Trường hợp 1). Gửi các lệnh điều khiển công suất đường lên tới UE (nên sử dụng bước nhỏ hơn hoặc bằng 1 dB) để đảm bảo công suất ra của UE trong khoảng - PW ± PW dB ở mức ngưỡng theo bảng 7.5.5-2 hoặc bảng 7.5.5-5 (Trường hợp 1), ít nhất là trong khoảng thời gian đo thông lượng. PW là cửa sổ công suất quy định tại bảng 7.5.5-7, tài liệu ETSI TS 138 521-1, đối với tần số sóng mang f và băng thông kênh BW
4. Thiết lập giá trị tín hiệu nhiễu theo bảng 7.5.5-2 hoặc 7.5.5-5, tài liệu ETSI TS 138 521-1 (Trường hợp 1) và tần số thấp hơn tín hiệu mong muốn, sử dụng nhiễu điều chế theo Phụ lục D tài liệu ETSI TS 138 521-1.
5. Đo thông lượng trung bình trong một khoảng thời gian đủ để đạt được tính toán thống kê theo phụ lục H tài liệu ETSI TS 138 521-1.
6. Lặp lại bước 3 tới 5, sử dụng tần số tín hiệu nhiễu cao hơn tín hiệu mong muốn trong trường hợp 1 tại bước 4.
7. Đặt giá trị tín hiệu đường xuống theo bảng 7.5.5-3 hoặc bảng 7.5.5-6, tài liệu ETSI TS 138 521-1 (Trường hợp 2). Gửi các lệnh điều khiển công suất đường lên tới UE (nên sử dụng bước nhỏ hơn hoặc bằng 1 dB) để đảm bảo công suất ra của UE trong khoảng - PW ± PW dB ở mức ngưỡng theo bảng 7.5.5-3 hoặc bảng 7.5.5-6 (Trường hợp 2), ít nhất là trong khoảng thời gian đo thông lượng. PW là cửa sổ công suất quy định tại bảng 7.5.5-7, tài liệu ETSI TS 138 521-1, đối với tần số sóng mang f và băng thông kênh BW
8. Thiết lập mức tín hiệu nhiễu tới giá trị theo bảng 7.5.5-3 hoặc bảng 7.5.5-6 (Trường hợp 2) và tần số thấp hơn tín hiệu mong muốn, sử dụng băng thông nhiễu điều chế theo Phụ lục D tài liệu ETSI TS 138 521-1.
9. Đo thông lượng trung bình trong một khoảng thời gian đủ để đạt được tính toán thống kê theo Phụ lục H tài liệu ETSI TS 138 521-1.
10. Lặp lại bước 7 tới 9, sử dụng tần số tín hiệu nhiễu cao hơn tín hiệu mong muốn trong trường hợp 2 tại bước 8.
11. Lặp lại đối với các băng thông kênh áp dụng cho cả trường hợp 1 và 2.
    * 1. **Đặc tính chặn**
         1. **Chặn trong băng**
            1. *Đối với sóng mang 5G*

a) Điều kiện ban đầu

Các cấu hình đo kiểm ban đầu bao gồm các điều kiện môi trường, các tần số đo kiểm, các băng thông đo kiểm và khoảng cách sóng mang con trên băng tần hoạt động 5G. Tất cả các cấu hình này phải được áp dụng cho đo kiểm các tham số đối với mỗi tổ hợp băng thông kênh và khoảng cách sóng mang con, chi tiết trong bảng dưới.

Các kênh đo tham chiếu đường lên và đường xuống (Reference Measurement Channels - RMCs) được quy định tại các phụ lục A.2 và A.3, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Chi tiết OCNG patterns quy định tại phụ lục A.5, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

Các cấu hình của PDSCH và PDCCH tham khảo phụ lục C.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

**Bảng 53 - Cấu hình đo kiểm đối với chặn trong băng**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Điều kiện ban đầu** | | | | | |
| Điều kiện môi trường: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.1 | | | Bình thường | | |
| Các tần số đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | Dải giữa | | |
| Các băng thông kênh đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | Thấp nhất, giữa, cao nhất | | |
| SCS đo kiểm: Tài liệu bảng 5.3.5-1, ETSI TS 138 521-1 | | | Thấp nhất | | |
| Tham số đo | | | | | |
|  | Cấu hình đường xuống | | | Cấu hình đường lên | |
| Test ID | Modulation | RB allocation | | Modulation | RB allocation |
| 1 | CP-OFDM QPSK | Chú thích 1 | | DFT-s-OFDM QPSK | Chú thích 1 |
| CHÚ THÍCH 1: Quy định cấu hình đường lên và đường xuống quy định tại bảng 7.3.2.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1 | | | | | |

1. Kết nối SS tới đầu nối ăng ten của UE như chỉ dẫn tại Phụ lục A, tài liệu TS 38.508-1, hình A.3.1.4.1 đối với TE và mục A.3.2 đối với UE.
2. Thiết lập các tham số cho tế bào theo 4.4.3 tài liệu TS 38.508-1.
3. Các tín hiệu đường xuống ban đầu được thiết lập theo C.0, C.1, C.2, C3.1 và các tín hiệu đường lên theo G.0, G.1, G.2, G.3.1 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
4. Các kênh đo tham chiếu DL và UL được thiết lập theo bảng 7.6.2.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1.
5. Các điều kiện truyền sóng được thiết lập theo B.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
6. Đảm bảo UE ở trạng thái RRC\_CONNECTED với các tham số thủ tục chung như sau: Connectivity NR, Connected không giải phóng On, Test Mode On và Test Loop Function On tuân thủ theo mục 4.5, tài liệu TS 38.508-1.

b) Thủ tục đo

1. SS phát PDSCH qua PDCCH DCI định dạng 1\_1 đối với C\_RNTI để phát DL RMC quy định tại bảng 7.6.2.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. SS gửi các bit đệm MAC đường xuống trên DL RMC.
2. SS gửi thông tin lịch đường lên cho mỗi quá trình UL HARQ thông qua PDCCH DCI định dạng 0\_1 cho C\_RNTI để sắp xếp cho UL RMC theo bảng 7.6.2.4.1-1 tài liệu ETSI TS 138 521-1. Do UE không có dữ liệu tải và không có dữ liệu vòng lặp để gửi nên UE phát các bit đệm MAC đường lên trên UL RMC.
3. Đặt các tham số của bộ phát tín hiệu đối với tín hiệu nhiễu dưới tín hiệu mong muốn (Trường hợp 1) theo bảng các 7.6.2.5-1, 7.6.2.5-2 hoặc bảng 7.6.2.5-3 và 7.6.2.5-4, tài liệu ETSI TS 138 521-1 (tương ứng với từng băng 5G).
4. Đặt giá trị tín hiệu đường xuống theo bảng 7.6.2.5-1 hoặc 7.6.2.5-3, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Gửi các lệnh điều khiển công suất đường lên tới UE (nên sử dụng bước nhỏ hơn hoặc bằng 1 dB) để đảm bảo công suất ra của UE trong khoảng - PW ± PW dB ở mức ngưỡng theo bảng 7.6.2.5-1 hoặc 7.6.2.5-3, ít nhất là trong khoảng thời gian đo thông lượng. PW là cửa sổ công suất quy định tại bảng 7.6.2.5-5, tài liệu ETSI TS 138 521-1, đối với tần số sóng mang f và băng thông kênh BW
5. Đo thông lượng trung bình trong một khoảng thời gian đủ để đạt được tính toán thống kê theo phụ lục H tài liệu ETSI TS 138 521-1.
6. Lặp lại bước 3 tới 5, sử dụng tần số tín hiệu nhiễu cao hơn tín hiệu mong muốn trong trường hợp 1 tại bước 3.
7. Lặp lại bước 3 tới 6, sử dụng tần số tín hiệu nhiễu trong trường hợp 2 tại bước 3 và 6. Các dải của trường hợp 2 phải bao trùm các bước của băng thông nhiễu.
   * + - 1. *Đối với sóng mang E-UTRA*

Áp dụng mục 3.3.6, QCVN 117:2020/BTTTT.

* + - 1. **Chặn ngoài băng**
         1. *Đối với sóng mang 5G*

a) Điều kiện ban đầu

Các cấu hình đo kiểm ban đầu bao gồm các điều kiện môi trường, các tần số đo kiểm, các băng thông đo kiểm và khoảng cách sóng mang con trên băng tần hoạt động 5G. Tất cả các cấu hình này phải được áp dụng cho đo kiểm các tham số đối với mỗi tổ hợp băng thông kênh và khoảng cách sóng mang con, chi tiết trong bảng dưới. Các kênh đo tham chiếu uplink và downlink (Reference Measurement Channels - RMCs) được quy định tại các phụ lục A.2 và A.3, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Chi tiết OCNG patterns quy định tại phụ lục A.5, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

Các cấu hình của PDSCH và PDCCH tham khảo phụ lục C.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

**Bảng 54 - Cấu hình đo kiểm đối với chặn ngoài băng**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Điều kiện ban đầu** | | | | | |
| Điều kiện môi trường: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.1 | | | Bình thường | | |
| Các tần số đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | Dải giữa | | |
| Các băng thông kênh đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | Thấp nhất, giữa, cao nhất | | |
| SCS đo kiểm: Tài liệu bảng 5.3.5-1, ETSI TS 138 521-1 | | | Thấp nhất | | |
| Tham số đo | | | | | |
|  | Cấu hình đường xuống | | | Cấu hình đường lên | |
| Test ID | Modulation | RB allocation | | Modulation | RB allocation |
| 1 | CP-OFDM QPSK | Chú thích 1 | | DFT-s-OFDM QPSK | Chú thích 1 |
| CHÚ THÍCH 1: Quy định cấu hình đường lên và đường xuống quy định tại bảng 7.3.2.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1 | | | | | |

1. Kết nối SS tới đầu nối ăng ten của UE như chỉ dẫn tại Phụ lục A, tài liệu TS 38.508-1, hình A.3.1.4.1 đối với TE và mục A.3.2 đối với UE.
2. Thiết lập các tham số cho tế bào theo 4.4.3 tài liệu TS 38.508-1.
3. Các tín hiệu đường xuống ban đầu được thiết lập theo C.0, C.1, C.2, C3.1 và các tín hiệu đường lên theo G.0, G.1, G.2, G.3.1 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
4. Các kênh đo tham chiếu DL và UL được thiết lập theo bảng 7.6.3.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1.
5. Các điều kiện truyền sóng được thiết lập theo B.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
6. Đảm bảo UE ở trạng thái RRC\_CONNECTED với các tham số thủ tục chung như sau: Connectivity NR, Connected không giải phóng On, Test Mode On và Test Loop Function On tuân thủ theo mục 4.5, tài liệu TS 38.508-1.

b) Thủ tục đo

1. SS phát PDSCH qua PDCCH DCI định dạng 1\_1 đối với C\_RNTI để phát DL RMC quy định tại bảng 7.6.3.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. SS gửi các bit đệm MAC đường xuống trên DL RMC.
2. SS gửi thông tin lịch đường lên cho mỗi quá trình UL HARQ thông qua PDCCH DCI định dạng 0\_1 cho C\_RNTI để sắp xếp cho UL RMC theo bảng 7.6.3.4.1-1 tài liệu ETSI TS 138 521-1. Do UE không có dữ liệu tải và không có dữ liệu vòng lặp để gửi nên UE phát các bit đệm MAC đường lên trên UL RMC.
3. Đặt các tham số của bộ phát tín hiệu CW đối với tín hiệu nhiễu dưới tín hiệu mong muốn theo các bảng 7.6.3.5-2 hoặc 7.6.3.5-4, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Cỡ bước nhẩy tần là min ([CBW / 2],5) MHz.
4. Đặt giá trị tín hiệu đường xuống theo bảng 7.6.3.5-1 hoặc 7.6.3.5-3, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Gửi các lệnh điều khiển công suất đường lên tới UE (nên sử dụng bước nhỏ hơn hoặc bằng 1 dB) để đảm bảo công suất ra của UE trong khoảng - PW ± PW dB ở mức ngưỡng theo bảng 7.6.3.5-1, đối với băng 5G mà FDL\_high < 2\_700 MHz and FUL\_high < 2 700 MHz hoặc - PW ± PW dB ở mức ngưỡng theo bảng 7.6.2.5-3 đối với băng 5G mà FDL\_low ≥ 3 300 MHz and FUL\_low ≥ 3 300 MHz, ít nhất là trong khoảng thời gian đo thông lượng. PW là cửa sổ công suất quy định tại bảng 7.6.3.5-5, tài liệu ETSI TS 138 521-1, đối với tần số sóng mang f và băng thông kênh BW.
5. Đo thông lượng trung bình trong một khoảng thời gian đủ để đạt được tính toán thống kê theo phụ lục H tài liệu ETSI TS 138 521-1.
6. Ghi nhận tần số mà thông lượng không đảm bảo yêu cầu.
7. Lặp lại bước 3 tới 6, sử dụng tần số tín hiệu nhiễu cao hơn tín hiệu mong muốn trong bước 3.
   * + - 1. *Đối với sóng mang E-UTRA.*

Áp dụng mục 3.3.6, QCVN 117:2020/BTTTT

* + - 1. **Chặn băng hẹp**
         1. *Đối với sóng mang 5G*

a) Điều kiện ban đầu

Các cấu hình đo kiểm ban đầu bao gồm các điều kiện môi trường, các tần số đo kiểm, các băng thông đo kiểm và khoảng cách sóng mang con trên băng tần hoạt động 5G. Tất cả các cấu hình này phải được áp dụng cho đo kiểm các tham số đối với mỗi tổ hợp băng thông kênh và khoảng cách sóng mang con, chi tiết tại Bảng 55. Các kênh đo tham chiếu đường lên và đường xuống (Reference Measurement Channels - RMCs) được quy định tại các phụ lục A.2 và A.3, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Chi tiết OCNG patterns quy định tại phụ lục A.5, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

Các cấu hình của PDSCH và PDCCH tham khảo phụ lục C.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

**Bảng 55 - Cấu hình đo kiểm đối với chặn băng hẹp**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Điều kiện ban đầu** | | | | | |
| Điều kiện môi trường: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.1 | | | Bình thường | | |
| Các tần số đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | Dải giữa | | |
| Các băng thông kênh đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | Thấp nhất, giữa, cao nhất | | |
| SCS đo kiểm: Tài liệu bảng 5.3.5-1, ETSI TS 138 521-1 | | | Thấp nhất | | |
| Tham số đo | | | | | |
|  | Cấu hình đường xuống | | | Cấu hình đường lên | |
| Test ID | Modulation | RB allocation | | Modulation | RB allocation |
| 1 | CP-OFDM QPSK | Chú thích 1 | | DFT-s-OFDM QPSK | Chú thích 1 |
| CHÚ THÍCH 1: Quy định cấu hình đường lên và đường xuống quy định tại bảng 7.3.2.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1 | | | | | |

1. Kết nối SS tới đầu nối ăng ten của UE như chỉ dẫn tại Phụ lục A, tài liệu TS 38.508-1, hình A.3.1.4.1 đối với TE và mục A.3.2 đối với UE.
2. Thiết lập các tham số cho tế bào theo 4.4.3 tài liệu TS 38.508-1.
3. Các tín hiệu đường xuống ban đầu được thiết lập theo C.0, C.1, C.2, C3.1 và các tín hiệu đường lên theo G.0, G.1, G.2, G.3.1 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
4. Các kênh đo tham chiếu DL và UL được thiết lập theo bảng 7.6.4.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1.
5. Các điều kiện truyền sóng được thiết lập theo B.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
6. Đảm bảo UE ở trạng thái RRC\_CONNECTED với các tham số thủ tục chung như sau: Connectivity NR, Connected không giải phóng On, Test Mode On và Test Loop Function On tuân thủ theo mục 4.5, tài liệu TS 38.508-1.

b) Thủ tục đo

1. SS phát PDSCH qua PDCCH DCI định dạng 1\_1 đối với C\_RNTI để phát DL RMC quy định tại bảng 7.6.4.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. SS gửi các bit đệm MAC đường xuống trên DL RMC.
2. SS gửi thông tin lịch đường lên cho mỗi quá trình UL HARQ thông qua PDCCH DCI định dạng 0\_1 cho C\_RNTI để sắp xếp cho UL RMC theo bảng 7.6.4.4.1-1 tài liệu ETSI TS 138 521-1. Do UE không có dữ liệu tải và không có dữ liệu vòng lặp để gửi nên UE phát các bit đệm MAC đường lên trên UL RMC.
3. Đặt các tham số của bộ phát tín hiệu CW đối với tín hiệu nhiễu dưới tín hiệu mong muốn theo bảng 7.6.4.5-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1.
4. Đặt giá trị tín hiệu đường xuống theo bảng 7.6.4.5-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Gửi các lệnh điều khiển công suất đường lên tới UE (nên sử dụng bước nhỏ hơn hoặc bằng 1 dB) để đảm bảo công suất ra của UE trong khoảng - PW ± PW dB ở mức ngưỡng theo bảng 7.6.4.5-1, ít nhất là trong khoảng thời gian đo thông lượng. PW là cửa sổ công suất quy định tại bảng 7.6.4.5-2, tài liệu ETSI TS 138 521-1, đối với tần số sóng mang f và băng thông kênh BW.
5. Đo thông lượng trung bình trong một khoảng thời gian đủ để đạt được tính toán thống kê theo phụ lục H tài liệu ETSI TS 138 521-1.
6. Lặp lại bước 3 tới 5, sử dụng tần số tín hiệu nhiễu cao hơn tín hiệu mong muốn trong bước 3.
   * + - 1. *Đối với sóng mang E-UTRA*

Áp dụng mục 3.3.6, QCVN 117:2020/BTTTT

* + 1. **Đáp ứng giả**

a) Điều kiện ban đầu

Các cấu hình đo kiểm ban đầu bao gồm các điều kiện môi trường, các tần số đo kiểm, các băng thông đo kiểm và khoảng cách sóng mang con trên băng tần hoạt động 5G. Tất cả các cấu hình này phải được áp dụng cho đo kiểm các tham số đối với mỗi tổ hợp băng thông kênh và khoảng cách sóng mang con, chi tiết trong bảng dưới. Các kênh đo tham chiếu uplink và downlink (Reference Measurement Channels - RMCs) được quy định tại các phụ lục A.2 và A.3, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Chi tiết OCNG patterns quy định tại phụ lục A.5, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

Các cấu hình của PDSCH và PDCCH tham khảo phụ lục C.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

**Bảng 56 - Cấu hình đo kiểm đối với đáp ứng giả**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Điều kiện ban đầu** | | | | | |
| Điều kiện môi trường: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.1 | | | Bình thường | | |
| Các tần số đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | Dải giữa | | |
| Các băng thông kênh đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | Thấp nhất, giữa, cao nhất | | |
| SCS đo kiểm: Tài liệu bảng 5.3.5-1, ETSI TS 138 521-1 | | | Thấp nhất | | |
| Tham số đo | | | | | |
|  | Cấu hình đường xuống | | | Cấu hình đường lên | |
| Test ID | Modulation | RB allocation | | Modulation | RB allocation |
| 1 | CP-OFDM QPSK | Chú thích 1 | | DFT-s-OFDM QPSK | Chú thích 1 |
| CHÚ THÍCH 1: Quy định cấu hình đường lên và đường xuống quy định tại bảng 7.3.2.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1 | | | | | |

1. Kết nối SS tới đầu nối ăng ten của UE như chỉ dẫn tại Phụ lục A, tài liệu TS 38.508-1, hình A.3.1.4.1 đối với TE và mục A.3.2 đối với UE.
2. Thiết lập các tham số cho tế bào theo 4.4.3 tài liệu TS 38.508-1.
3. Các tín hiệu đường xuống ban đầu được thiết lập theo C.0, C.1, C.2, C3.1 và các tín hiệu đường lên theo G.0, G.1, G.2, G.3.1 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
4. Các kênh đo tham chiếu DL và UL được thiết lập theo bảng 7.6.3.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1.
5. Các điều kiện truyền sóng được thiết lập theo B.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
6. Đảm bảo UE ở trạng thái RRC\_CONNECTED với các tham số thủ tục chung như sau: Connectivity NR, Connected không giải phóng On, Test Mode On và Test Loop Function On tuân thủ theo mục 4.5, tài liệu TS 38.508-1.

b) Thủ tục đo

1. SS phát PDSCH qua PDCCH DCI định dạng 1\_1 đối với C\_RNTI để phát DL RMC quy định tại bảng 7.6.3.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. SS gửi các bit đệm MAC đường xuống trên DL RMC.
2. SS gửi thông tin lịch đường lên cho mỗi quá trình UL HARQ thông qua PDCCH DCI định dạng 0\_1 cho C\_RNTI để sắp xếp cho UL RMC theo bảng 7.6B.3.3.4.1-1 tài liệu ETSI TS 138 521-3 tương ứng với sóng mang thành phần E-UTRA và 5G. Do UE không có dữ liệu tải và không có dữ liệu vòng lặp để gửi nên UE phát các bit đệm MAC đường lên trên UL RMC.
3. Đặt giá trị tín hiệu đường xuống theo bảng 7.7B.3.5-1, 7.7B.3.5-3 hoặc bảng 7.7B.3.5-4 tài liệu ETSI TS 138 521-3 tương ứng với sóng mang thành phần E-UTRA và 5G,. Gửi các lệnh điều khiển công suất đường lên tới UE (nên sử dụng bước nhỏ hơn hoặc bằng 1 dB) để đảm bảo công suất ra của UE trong khoảng cửa sổ điều khiển công suất đường lên được xác định bởi giá trị -MU đến -(MU + kích thước cửa sổ điều khiển công suất đường lên) dB của giá trị (PCMAX\_L,c – 4 dB) đối với sóng mang thành phần E-UTRA và nhỏ hơn 29 dB so với giá trị PCMAX\_L,f,c đối với sóng mang thành phần 5G trong tối thiểu một chu kỳ của phép đo thông lượng.
4. Đặt tham số cho bộ tạo tín hiệu CW để tạo một tín hiệu nhiễu theo bảng 7.7B.3.5-2 tài liệu ETSI TS 138 521-3. Các tần số có phát xạ giả được lấy từ quá trình đo các chỉ tiêu đặc tính chặn.
5. Đối với tần số có phát xạ giả, đo thông lượng trung bình của sóng mang thành phần 5G trong một khoảng thời gian đủ để đạt được tính toán thống kê theo phụ lục H.2 tài liệu ETSI TS 138 521-3.
6. Đặt giá trị tín hiệu đường xuống theo bảng 7.7B.3.5-1, 7.7B.3.5-3 hoặc bảng 7.7B.3.5-4 tài liệu ETSI TS 138 521-3 tương ứng với sóng mang thành phần E-UTRA và 5G,. Gửi các lệnh điều khiển công suất đường lên tới UE (nên sử dụng bước nhỏ hơn hoặc bằng 1 dB) để đảm bảo công suất ra của UE trong khoảng cửa sổ điều khiển công suất đường lên được xác định bởi giá trị -MU đến -(MU + kích thước cửa sổ điều khiển công suất đường lên) dB của giá trị (PCMAX\_L,c – 4 dB) đối với sóng mang thành phần 5G và nhỏ hơn 29 dB so với giá trị PCMAX\_L,f,c đối với sóng mang thành phần E-UTRA trong tối thiểu một chu kỳ của phép đo thông lượng
7. Đặt tham số cho bộ tạo tín hiệu CW để tạo một tín hiệu nhiễu theo bảng 7.7B.3.5-2 tài liệu ETSI TS 138 521-3. Các tần số có phát xạ giả được lấy từ quá trình đo các chỉ tiêu đặc tính chặn đối với sóng mang thành phần E-UTRA và 5G tương ứng.
8. Đối với tần số có phát xạ giả, đo thông lượng trung bình của sóng mang thành phần E-UTRA và 5G tương ứng trong một khoảng thời gian đủ để đạt được tính toán thống kê theo phụ lục H.2 tài liệu ETSI TS 138 521-3.
   * 1. **Đặc tính xuyên điều chế**

a) Điều kiện ban đầu

Các cấu hình đo kiểm ban đầu bao gồm các điều kiện môi trường, các tần số đo kiểm, các băng thông đo kiểm và khoảng cách sóng mang con trên băng tần hoạt động 5G. Tất cả các cấu hình này phải được áp dụng cho đo kiểm các tham số đối với mỗi tổ hợp băng thông kênh và khoảng cách sóng mang con, chi tiết tại Bảng 57. Các kênh đo tham chiếu uplink và downlink (Reference Measurement Channels - RMCs) được quy định tại các phụ lục A.2 và A.3, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Chi tiết OCNG patterns quy định tại phụ lục A.5, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

Các cấu hình của PDSCH và PDCCH tham khảo phụ lục C.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

**Bảng 57 - Cấu hình đo kiểm đối với xuyên điều chế băng rộng**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Điều kiện ban đầu** | | | | | |
| Điều kiện môi trường: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.1 | | | Bình thường | | |
| Các tần số đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | Dải giữa | | |
| Các băng thông kênh đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | Thấp nhất, giữa, cao nhất | | |
| SCS đo kiểm: Tài liệu bảng 5.3.5-1, ETSI TS 138 521-1 | | | Thấp nhất | | |
| Tham số đo | | | | | |
|  | Cấu hình đường xuống | | | Cấu hình đường lên | |
| Test ID | Modulation | RB allocation | | Modulation | RB allocation |
| 1 | CP-OFDM QPSK | Chú thích 1 | | DFT-s-OFDM QPSK | Chú thích 1 |
| CHÚ THÍCH 1: Quy định cấu hình đường lên và đường xuống quy định tại bảng 7.3.2.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1 | | | | | |

1. Kết nối SS tới đầu nối ăng ten của UE như chỉ dẫn tại Phụ lục A, tài liệu TS 38.508-1, hình A.3.1.4.1 đối với TE và mục A.3.2 đối với UE.
2. Thiết lập các tham số cho tế bào theo 4.4.3 tài liệu TS 38.508-1.
3. Các tín hiệu đường xuống ban đầu được thiết lập theo C.0, C.1, C.2, C3.1 và các tín hiệu đường lên theo G.0, G.1, G.2, G.3.1 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
4. Các kênh đo tham chiếu DL và UL được thiết lập theo bảng 7.5.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1.
5. Các điều kiện truyền sóng được thiết lập theo B.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
6. Đảm bảo UE ở trạng thái RRC\_CONNECTED với các tham số thủ tục chung như sau: Connectivity NR, Connected không giải phóng On, Test Mode On và Test Loop Function On tuân thủ theo mục 4.5, tài liệu TS 38.508-1.

b) Thủ tục đo

1. SS phát PDSCH qua PDCCH DCI định dạng 1\_1 đối với C\_RNTI để phát DL RMC quy định tại bảng 7.8.2.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. SS gửi các bit đệm MAC đường xuống trên DL RMC.
2. SS gửi thông tin lịch đường lên cho mỗi quá trình UL HARQ thông qua PDCCH DCI định dạng 0\_1 cho C\_RNTI để sắp xếp cho UL RMC theo bảng 7.8.2.4.1-1 tài liệu ETSI TS 138 521-1. Do UE không có dữ liệu tải và không có dữ liệu vòng lặp để gửi nên UE phát các bit đệm MAC đường lên trên UL RMC.
3. Đặt giá trị tín hiệu đường xuống theo bảng 7.8.2.5-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Gửi các lệnh điều khiển công suất đường lên tới UE (nên sử dụng bước nhỏ hơn hoặc bằng 1 dB) để đảm bảo công suất ra của UE trong khoảng - PW ± PW dB ở mức ngưỡng theo bảng 7.8.2.5-1. PW là cửa sổ công suất quy định tại bảng 7.8.2-3, tài liệu ETSI TS 138 521-1, đối với tần số sóng mang f và băng thông kênh BW.
4. Đặt giá trị mức tín hiệu nhiễu theo bảng 7.8.2.5-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1 và tần số dưới tín hiệu mong muốn.
5. Đo thông lượng trung bình trong một khoảng thời gian đủ để đạt được tính toán thống kê theo phụ lục G.2 tài liệu ETSI TS 138 521-1.
6. Lặp lại bước 3 tới 5, sử dụng tần số tín hiệu nhiễu cao hơn tín hiệu mong muốn trong bước 4.
   * 1. **Phát xạ giả**

a) Điều kiện ban đầu

Các cấu hình đo kiểm ban đầu bao gồm các điều kiện môi trường, các tần số đo kiểm, các băng thông đo kiểm và khoảng cách sóng mang con trên băng tần hoạt động 5G. Tất cả các cấu hình này phải được áp dụng cho đo kiểm các tham số đối với mỗi tổ hợp băng thông kênh và khoảng cách sóng mang con, chi tiết tại Bảng 58. Các kênh đo tham chiếu uplink và downlink (Reference Measurement Channels - RMCs) được quy định tại các phụ lục A.2 và A.3, tài liệu ETSI TS 138 521-1. Chi tiết OCNG patterns quy định tại phụ lục A.5, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

Các cấu hình của PDSCH và PDCCH tham khảo phụ lục C.2, tài liệu ETSI TS 138 521-1.

**Bảng 58 - Cấu hình đo kiểm đối với phát xạ giả máy thu**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Điều kiện ban đầu** | | | | | |
| Điều kiện môi trường: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.1 | | | Bình thường | | |
| Các tần số đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | Dải giữa | | |
| Các băng thông kênh đo kiểm: Tài liệu TS 38.508-1 Mục 4.3.1 | | | Thấp nhất, giữa, cao nhất | | |
| SCS đo kiểm: Tài liệu bảng 5.3.5-1, ETSI TS 138 521-1 | | | Thấp nhất | | |
| Tham số đo | | | | | |
|  | Cấu hình đường xuống | | | Cấu hình đường lên | |
| Test ID | Modulation | RB allocation | | Modulation | RB allocation |
| 1 | N/A | 0 | | N/A | 0 |
| CHÚ THÍCH 1: Quy định cấu hình đường lên và đường xuống quy định tại bảng 7.3.2.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1 | | | | | |

1. Kết nối SS tới đầu nối ăng ten của UE như chỉ dẫn tại Phụ lục A, tài liệu TS 38.508-1, hình A.3.1.5 đối với TE và mục A.3.2 đối với UE.
2. Thiết lập các tham số cho tế bào theo 4.4.3 tài liệu TS 38.508-1.
3. Các tín hiệu đường xuống ban đầu được thiết lập theo C.0, C.1, C.2, C3.1 và các tín hiệu đường lên theo G.0, G.1, G.2, G.3.1 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
4. Các kênh đo tham chiếu DL và UL được thiết lập theo bảng 7.9.4.1-1, tài liệu ETSI TS 138 521-1.
5. Các điều kiện truyền sóng được thiết lập theo B.0 của tài liệu ETSI TS 138 521-1.
6. Đảm bảo UE ở trạng thái RRC\_CONNECTED với các tham số thủ tục chung như sau: Connectivity NR, Connected không giải phóng On, Test Mode On và Test Loop Function On tuân thủ theo mục 4.5, tài liệu TS 38.508-1.

b) Thủ tục đo

1. Sử dụng máy phân tích phổ (hoặc thiết bị tương đương) quét toàn độ dải tần và đo công suất trung bình của phát xạ giả
2. Lặp lại bước 1 đối với tất cả ăng ten Rx của UE

# **QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ**

**4.1.** Thiết bị đầu cuối mạng thông tin di động 5G lai ghép thuộc phạm vi điều chỉnh trong mục 1.1 phải tuân thủ các quy định kỹ thuật trong Quy chuẩn này.

**4.2.** Phương tiện, thiết bị đo: Tuân thủ các quy định hiện hành.

# **TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN**

Các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thực hiện các quy định về chứng nhận hợp quy và công bố hợp quy các thiết bị đầu cuối mạng thông tin di động 5G lai ghép và chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

# **TỔ CHỨC THỰC HIỆN**

**6.1.** Cục Viễn thông, Cục Tần số vô tuyến điện và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm tổ chức triển khai hướng dẫn và quản lý các thiết bị đầu cuối mạng thông tin di động 5G lai ghép theo Quy chuẩn này.

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

**6.3.** Trong quá trình triển khai thực hiện quy chuẩn này, nếu có vấn đề phát sinh, vướng mắc, các tổ chức và cá nhân có liên quan phản ánh bằng văn bản về Bộ Thông tin và Truyền thông (Vụ Khoa học và Công nghệ) để được hướng dẫn, giải quyết./.

**Phụ lục A**

# **(Quy định)**

# **Mã HS của thiết bị đầu cuối mạng thông tin di động mặt đất 5G lai ghép**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên sản phẩm, hàng hóa theo QCVN** | **Mã số HS** | **Mô tả sản phẩm, hàng hóa** |
| 01 | Thiết bị đầu cuối mạng thông tin di động 5G lai ghép | 8517.12.00  8517.62.59 | Máy điện thoại hoặc thiết bị đầu cuối di động (thiết bị truyền dẫn kết hợp với thiết bị thu) sử dụng công nghệ thông tin di động thế hệ thứ năm (5G) có hoặc không tích hợp một hoặc nhiều các chức năng sau:  - Đầu cuối thông tin di động mặt đất;  - Thu phát vô tuyến sử dụng kỹ thuật điều chế trải phổ trong băng tần 2,4 GHz;  - Truy nhập vô tuyến băng tần 5 GHz;  - Phát, thu-phát vô tuyến cự ly ngắn. |

# **Thư mục tài liệu tham khảo**

[1] ETSI TS 138 101-1 (V16.8.0) (09-2021): 5G User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 1: Range 1 Standalone (3GPP TS 38.101-1 version 16.7.0 Release 16);

[2] ETSI TS 138 101-3 (V16.8.0) (09-2021): 5G User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 3: Range 1 and Range 2 Interworking operation with other radios (3GPP TS 38.101-3 version 16.7.0 Release 16);

[3] ETSI TS 138 521-1 (V16.8.0) (08-2021): 5G User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 1: Range 1 Standalone (3GPP TS 38.521-1 version 16.5.0 Release 16);

[4] ETSI TS 138 521-3 (V16.8.0) (08-2021): 5G User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 3: Range 1 and Range 2 Interworking operation with other radios (3GPP TS 38.521-3 version 16.7.0 Release 16).