

BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**BỘ THÔNG TIN
VÀ TRUYỀN THÔNG****CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Số: 35/2020/TT-BTTTT

Hà Nội, ngày 06 tháng 11 năm 2020

THÔNG TƯ**Ban hành “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị truyền dữ liệu băng rộng hoạt động trong băng tần 2,4 GHz”**

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

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

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

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

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

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

Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Thông tư quy định Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị truyền dữ liệu băng rộng hoạt động trong băng tần 2,4 GHz.

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị truyền dữ liệu băng rộng hoạt động trong băng tần 2,4 GHz (QCVN 54:2020/BTTTT).

Điều 2. Hiệu lực thi hành

1. Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01 tháng 7 năm 2021.

2. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị thu phát vô tuyến sử dụng kỹ thuật điều chế trải phổ trong băng tần 2,4 GHz, ký hiệu QCVN 54:2011/BTTTT quy định tại khoản 14 Điều 1 Thông tư số 29/2011/TT-BTTTT ngày 26 tháng 10 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về viễn thông hết hiệu lực thi hành kể từ ngày 01 tháng 7 năm 2021.

Điều 3. Chánh Văn phòng, Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ, Thủ trưởng các cơ quan, đơn vị thuộc Bộ Thông tin và Truyền thông, Giám đốc Sở Thông tin và Truyền thông các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này./.

BỘ TRƯỞNG

Nguyễn Mạnh Hùng



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 54:2020/BTTTT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ THIẾT BỊ TRUYỀN DỮ LIỆU BĂNG RỘNG HOẠT ĐỘNG
TRONG BĂNG TẦN 2,4 GHz**

***National technical regulation
on wideband data transmission equipment
operating in the 2,4 GHz band***

HÀ NỘI - 2020

Mục lục

1. QUY ĐỊNH CHUNG

- 1.1. Phạm vi điều chỉnh
- 1.2. Đối tượng áp dụng
- 1.3. Tài liệu viện dẫn
- 1.4. Giải thích từ ngữ
- 1.5. Ký hiệu
- 1.6. Chữ viết tắt

2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

- 2.1. Điều kiện môi trường hoạt động
- 2.2. Phân loại thiết bị
 - 2.2.1. Phân loại thiết bị truyền dữ liệu băng rộng
 - 2.2.2. Thiết bị thích nghi và không thích nghi
 - 2.2.3. Phân loại máy thu
 - 2.2.4. Phân loại ăng ten
- 2.3. Yêu cầu kỹ thuật
 - 2.3.1. Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị nhảy tần (Thiết bị FHSS)
 - 2.3.1.1. Quy định chung
 - 2.3.1.2. Công suất phát RF
 - 2.3.1.3. Chu kỳ làm việc, chuỗi phát, khoảng ngừng phát
 - 2.3.1.4. Thời gian truyền tích lũy, chuỗi nhảy tần và chiếm giữ tần số
 - 2.3.1.5. Khoảng nhảy tần
 - 2.3.1.6. Hệ số sử dụng môi trường
 - 2.3.1.7. Khả năng thích nghi của thiết bị FHSS thích nghi
 - 2.3.1.8. Băng thông kênh chiếm dụng
 - 2.3.1.9. Phát xạ không mong muốn của máy phát trong miền ngoài băng
 - 2.3.1.10. Phát xạ không mong muốn của máy phát trong miền giả
 - 2.3.1.11. Phát xạ giả của máy thu

2.3.1.12. Đặc tính chặn của máy thu

2.3.1.13. Khả năng định vị vị trí địa lý

2.3.2. Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị truyền dữ liệu băng rộng khác (thiết bị khác FHSS)

2.3.2.1. Quy định chung

2.3.2.2. Công suất phát RF

2.3.2.3. Mật độ phổ công suất

2.3.2.4. Chu kỳ làm việc, chuỗi phát, khoảng ngừng phát

2.3.2.5. Hệ số sử dụng môi trường

2.3.2.6. Khả năng thích nghi của thiết bị khác FHSS

2.3.2.7. Băng thông kênh chiếm dụng

2.3.2.8. Phát xạ không mong muốn của máy phát trong miền ngoài băng

2.3.2.9. Phát xạ không mong muốn của máy phát trong miền giả

2.3.2.10. Phát xạ giả của máy thu

2.3.2.11. Đặc tính chặn của máy thu

2.3.2.12. Khả năng định vị vị trí địa lý

3. PHƯƠNG PHÁP ĐO

3.1. Các điều kiện đo kiểm

3.1.1. Quy định chung

3.1.2. Các điều kiện đo kiểm bình thường

3.1.3. Các điều kiện đo kiểm tới hạn

3.2. Điều kiện đo kiểm khác

3.2.1. Chế độ đo kiểm

3.2.2. Ăng ten và các chế độ phát

3.2.3. Thiết bị thích nghi và không thích nghi

3.2.4. Tổng quan về thiết bị được đo kiểm

3.2.5. Các phép đo dẫn, đo bức xạ và các phép đo tương đối

3.3. Phương pháp đo kiểm

3.3.1. Thông tin về sản phẩm

3.3.2. Công suất phát RF, chu kỳ làm việc, chuỗi phát, khoảng ngừng phát, sử dụng môi trường

3.3.3. Mật độ phổ công suất

3.3.4. Thời gian truyền tích lũy, chuỗi nhảy tần và chiếm giữ tần số

3.3.5. Khoảng nhảy tần

3.3.6. Khả năng thích nghi (Cơ chế truy nhập kênh)

3.3.7. Bảng thông kênh chiếm dụng

3.3.8. Phát xạ không mong muốn của máy phát trong miền ngoài băng

3.3.9. Phát xạ không mong muốn của máy phát trong miền giả

3.3.10. Phát xạ giả của máy thu

3.3.11. Đặc tính chặn của máy thu

4. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

5. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

6. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

Phụ lục A (Quy định) Hệ thống đo kiểm và bố trí đo bức xạ

Phụ lục B (Quy định) Các thủ tục đo đối với phép đo bức xạ

Phụ lục C (Tham khảo) Mẫu cung cấp thông tin về sản phẩm áp dụng cho công tác đo kiểm

Phụ lục D (Quy định) Mã HS thiết bị truyền dữ liệu băng rộng hoạt động trong băng tần 2,4 GHz

Thư mục tài liệu tham khảo

Lời nói đầu

QCVN 54:2020/BTTTT thay thế QCVN 54:2011/BTTTT.

QCVN 54:2020/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 35/2020/TT-BTTTT ngày 06 tháng 11 năm 2020.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ THIẾT BỊ TRUYỀN DỮ LIỆU BĂNG RỘNG HOẠT ĐỘNG
TRONG BĂNG TẦN 2,4 GHz
National technical regulation
on wideband data transmission equipment
operating in the 2,4 GHz

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn này quy định yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị truyền dữ liệu băng rộng có công suất bức xạ đẳng hướng tương đương (e.i.r.p.) đến 200 mW hoạt động trong băng tần dịch vụ sau:

Bảng 1 - Các băng tần dịch vụ

	Các băng tần dịch vụ
Băng tần phát	2 400 MHz - 2 483,5 MHz
Băng tần thu	2 400 MHz - 2 483,5 MHz

Quy chuẩn này áp dụng đối với sản phẩm, hàng hóa thiết bị truyền dữ liệu băng rộng hoạt động trong băng tần 2,4 GHz có mã số HS quy định tại Phụ lục D.

Các thiết bị sử dụng công nghệ băng siêu rộng (Ultra Wide Band - UWB) không thuộc phạm vi điều chỉnh của Quy chuẩn này.

1.2. 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.

1.3. Tài liệu viện dẫn

ETSI TR 100 028-1 (V1.4.1) (12-2001): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Uncertainties in the measurement of mobile radio equipment characteristics; Part 1".

ETSI TR 100 028-2 (V1.4.1) (12-2001): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Uncertainties in the measurement of mobile radio equipment characteristics; Part 2".

QCVN 54:2020/BTTTT

ETSI TR 102 273-2 (V1.2.1) (12-2001): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Improvement on Radiated Methods of Measurement (using test site) and evaluation of the corresponding measurement uncertainties; Part 2: Anechoic chamber".

ETSI TR 102 273-3 (V1.2.1) (12-2001): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Improvement on Radiated Methods of Measurement (using test site) and evaluation of the corresponding measurement uncertainties; Part 3: Anechoic chamber with a ground plane".

ETSI TR 102 273-4 (V1.2.1): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Improvement on Radiated Methods of Measurement (using test site) and evaluation of the corresponding measurement uncertainties; Part 4: Open area test site".

ETSI EG 203 367 (V1.1.1) (06-2016): "Guide to the application of harmonised standards covering articles 3.1b and 3.2 of the Directive 2014/53/EU (RED) to multi-radio and combined radio and non-radio equipment".

Commission Implementing Decision C(2015) 5376 final of 4.8.2015 on a standardization request to the European Committee for Electrotechnical Standardisation and to the European Telecommunications Standards Institute as regards radio equipment in support of Directive 2014/53/EU of the European Parliament and of the Council.

ETSI TR 100 028-1 (V1.4.1) (12-2001): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Uncertainties in the measurement of mobile radio equipment characteristics; Part 1".

1.4. Giải thích từ ngữ**1.4.1. Thiết bị thích nghi (adaptive equipment)**

Thiết bị sử dụng một cơ chế cho phép thích nghi với môi trường vô tuyến của nó bằng cách nhận biết tần số đang được sử dụng bởi thiết bị khác.

1.4.2. Nhảy tần thích nghi (adaptive frequency hopping)

Cơ chế cho phép thiết bị FHSS thích nghi với môi trường vô tuyến của nó bằng cách nhận biết kênh đang được sử dụng và loại trừ các kênh đó khỏi danh sách các kênh có sẵn.

QCVN 54:2020/BTTTT**1.4.3. Kênh liền kề (adjacent channel)**

Hai kênh tần số nằm cách tần số trung tâm của kênh danh định một khoảng tần số bằng độ rộng băng thông của kênh danh định.

1.4.4. Tần số nhảy liền kề (adjacent hopping frequency)

Là tần số nhảy lân cận được phân cách bằng khoảng nhảy tần nhỏ nhất.

1.4.5. Tổ hợp ăng ten (antenna assembly)

Sự kết hợp của ăng ten (tích hợp hoặc chuyên dụng), phi đơ, đầu kết nối và các thành phần chuyển mạch liên quan.

1.4.6. Tăng ích tổ hợp ăng ten (antenna assembly gain)

Tăng ích tổ hợp ăng ten trong băng (G) tính bằng dBi, không bao gồm tăng ích điều hướng chùm sóng.

CHÚ THÍCH: Thuật ngữ này (tổ hợp ăng ten) dùng để chỉ một ăng ten được kết nối với một chuỗi phát.

1.4.7. Tăng ích điều hướng chùm sóng (beamforming gain)

Tăng ích tăng thêm của ăng ten có được bằng cách sử dụng kỹ thuật điều hướng chùm sóng (beamforming techniques) trong hệ thống ăng ten thông minh.

CHÚ THÍCH: Tăng ích điều hướng chùm sóng không bao gồm tăng ích của tổ hợp ăng ten.

1.4.8. Tần số thuộc danh sách đen (blacklisted frequency)

Tần số nhảy được chiếm giữ bởi thiết bị FHSS mà không có truyền dẫn trong khoảng thời gian dùng.

1.4.9. Đánh giá kênh rỗi (clear channel assessment - CCA)

Cơ chế được thiết bị sử dụng để nhận biết các truyền dẫn khác ở trong kênh.

1.4.10. Thiết bị kết hợp (combined equipment)

Kết hợp của sản phẩm không phải thiết bị vô tuyến với một hoặc nhiều thiết bị vô tuyến, theo đó thiết bị vô tuyến được tích hợp vĩnh viễn vào sản phẩm không phải thiết bị vô tuyến.

1.4.11. Ăng ten chuyên dụng/dành riêng (dedicated antenna)

Ăng ten có thể tháo rời được đánh giá cùng với thiết bị vô tuyến.

QCVN 54:2020/BTTTT**1.4.12. Phát hiện và tránh** (detect and avoid - DAA)

Cơ chế làm giảm khả năng nhiễu bằng cách tránh sử dụng các tần số khi phát hiện các truyền dẫn khác sử dụng các tần số này.

1.4.13. Thời gian dừng (dwell time)

Khoảng thời gian giữa các lần thay đổi tần số cho thiết bị FHSS.

CHÚ THÍCH: Thời gian dừng có thể bao gồm các giai đoạn truyền, nhận và nhàn rỗi của các thiết bị.

1.4.13. Phát hiện năng lượng (energy detect)

Cơ chế sử dụng một thiết bị thích nghi dựa trên LBT để xác định sự có mặt của các thiết bị khác đang hoạt động trên kênh dựa vào việc phát hiện mức tín hiệu của các thiết bị đó.

1.4.14. Điều kiện môi trường (environmental profile)

Phạm vi điều kiện môi trường cho thiết bị.

1.4.15. Thiết bị dựa trên khung (frame based equipment)

Thiết bị có cấu trúc thu/phát không theo nhu cầu nhưng có thời gian cố định.

1.4.16. Thiết bị trải phổ nhảy tần/Thiết bị FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS) equipment)

Thiết bị sử dụng kỹ thuật nhảy tần trong đó thiết bị chiếm giữ các tần số theo thời gian, mỗi tần số chiếm một khoảng thời gian nhất định, được gọi là thời gian dừng.

CHÚ THÍCH: Máy phát và máy thu theo cùng một mô hình nhảy tần. Dải tần được xác định bởi các vị trí nhảy tần thấp nhất và cao nhất và băng thông trên mỗi vị trí nhảy.

1.4.17. Tần số nhảy (hopping frequency)

Bất kỳ tần số (tần số trung tâm) được xác định trong chuỗi nhảy tần của thiết bị FHSS.

1.4.18. Chu kỳ rỗi (idle period)

Thời gian sau một chuỗi truyền dẫn khi các thiết bị không phát.

1.4.19. Ăng ten liền/tích hợp (integral antenna)

Ăng ten được thiết kế là một phần cố định của thiết bị, không sử dụng đầu kết nối bên ngoài và không thể bị ngắt kết nối từ các thiết bị của người sử dụng với mục đích để kết nối tới ăng ten khác.

CHÚ THÍCH: Một ăng ten liền/tích hợp có thể được trang bị bên trong hoặc bên ngoài. Trong trường hợp ăng ten ở bên ngoài, cáp không thể tháo rời có thể được sử dụng. Ăng ten sử dụng các đầu kết nối bên trong để kết nối với phần vô tuyến bên trong (ví dụ: bảng mạch in) được coi là một ăng ten liền/tích hợp.

QCVN 54:2020/BTTTT**1.4.20. Nghe trước khi nói (Listen Before Talk - LBT)**

Cơ chế mà thiết bị áp dụng CCA trước khi sử dụng kênh.

1.4.21. Thiết bị dựa trên tải (load based equipment)

Là thiết bị mà cấu trúc thu/phát là theo nhu cầu.

1.4.21. Thiết bị đa vô tuyến (multi-radio equipment)

Thiết bị kết hợp nhiều hơn một thiết bị vô tuyến.

1.4.22. Băng thông kênh danh định (nominal channel bandwidth)

Băng thông tần số được ấn định cho một kênh đơn.

CHÚ THÍCH: Băng thông kênh danh định được công bố bởi nhà sản xuất như trong 3.3.1.

1.4.23. Thiết bị không thích nghi (non-adaptive equipment)

Thiết bị không có khả năng thích nghi với môi trường vô tuyến của nó bằng cách nhận biết tần số đang được sử dụng bởi các thiết bị khác.

1.4.24. Tần số hoạt động (operating frequency)

Tần số danh định mà thiết bị có thể hoạt động.

CHÚ THÍCH: Thiết bị có thể được điều chỉnh để hoạt động tại nhiều hơn một tần số hoạt động.

1.4.25. Thiết bị vô tuyến gắn thêm (plug-in radio device)

Mô-đun thiết bị vô tuyến được sử dụng trong các thiết bị kết hợp hoặc thiết bị đa vô tuyến, sử dụng nguồn điện và các chức năng điều khiển của các thiết bị này.

1.4.26. Đường bao công suất (power envelope)

Công suất RF so với đường bao tần số.

1.4.27. Chuỗi thu (receive chain)

Mạch máy thu kết hợp với tổ hợp ăng ten.

CHÚ THÍCH: Có hai hoặc nhiều hơn chuỗi thu được kết hợp trong tổ hợp ăng ten thông minh.

1.4.28. Hệ thống ăng ten thông minh (smart antenna systems)

Thiết bị kết hợp nhiều chuỗi thu và/hoặc phát với chức năng xử lý tín hiệu để tăng thông lượng và/hoặc tối ưu khả năng thu và/hoặc phát của ăng ten.

CHÚ THÍCH: Đó là các kỹ thuật như ghép kênh theo không gian, điều hướng chùm sóng, phân tập trễ theo chu kỳ, MIMO,...

QCVN 54:2020/BTTTT**1.4.29. Thiết bị vô tuyến độc lập (stand-alone radio equipment)**

Chủ yếu là thiết bị thông tin liên lạc và được sử dụng một cách độc lập.

1.4.30. Cụm truyền dẫn (transmission burst)

Khoảng thời gian trong khi truyền dẫn trong đó máy phát bật liên tục.

1.4.31. Chuỗi phát (transmit chain)

Mạch máy phát kết hợp với tổ hợp ăng ten.

CHÚ THÍCH: Có hai hoặc nhiều hơn các chuỗi phát được kết hợp trong tổ hợp ăng ten thông minh.

1.4.32. Công nghệ băng siêu rộng (ultra wide band technology)

Công nghệ dành cho thông tin vô tuyến cự ly ngắn liên quan đến việc tạo và truyền có chủ ý năng lượng tần số vô tuyến lan truyền trên một dải tần số rất lớn, có thể chồng lấn một số dải tần được phân bổ cho các dịch vụ thông tin vô tuyến.

1.4.33. Thiết bị truyền dữ liệu băng rộng (wideband data transmission equipment)

Thiết bị sử dụng kỹ thuật điều chế hoặc trải tín hiệu băng rộng.

CHÚ THÍCH: Ví dụ như kỹ thuật FHSS, DSSS, OFDM,...

1.5. Ký hiệu

A_{ch}	Số các chuỗi phát hoạt động	number of active transmit chains
BW_{CHAN}	Băng thông kênh	Channel Bandwidth
dBm	dB tương ứng với 1mW	dB relative to 1 milliwatt
dBr	dB tương ứng với công suất đỉnh	dB relative to peak power
dBW	dB tương ứng với 1W	dB relative to 1 Watt
F	Tần số	Frequency
F_{HS}	Khoảng nhảy tần	Hopping Frequency Separation
GHz	Giga Hertz	GigaHertz
Hz	Hertz	Hertz
kHz	kilo Hertz	kiloHertz
MHz	Mega Hertz	MegaHertz
mW	milli Watt	milliWatt
ms	mili giây	millisecond

QCVN 54:2020/BTTTT

MS/s	Mega Samples/giây	Mega Samples per second
N	Số lượng tần số nhảy	Number of hopping frequencies
P _{out}	Công suất đầu ra	Output Power
TxOff	Máy phát tắt	Transmitter Off
TxOn	Máy phát bật	Transmitter On

1.6. Chữ viết tắt

AC	Dòng xoay chiều	Alternating Current
AC/DC	Dòng xoay chiều/Dòng một chiều	Alternating Current/Direct Current
ACK	Xác nhận	Acknowledgement
BW	Băng thông	BandWidth
CCA	Đánh giá kênh rỗi	Clear Channel Assessment
CSD	Phân tập dịch mã Cyclic	Cyclic Shift Diversity
CW	Sóng liên tục	Continuous Wave
DAA	Phát hiện và tránh	Detect And Avoid
DC	Chu kỳ làm việc	Duty Cycle
DSSS	Trải phổ chuỗi trực tiếp	Direct Sequence Spread Spectrum
e.i.r.p.	Công suất bức xạ đẳng hướng tương đương	equivalent isotropically radiated power
e.r.p.	Công suất bức xạ hiệu dụng	effective radiated power
EMC	Tương thích điện từ	ElectroMagnetic Compatibility
FAR	Phòng hấp thụ toàn phần	Fully Anechoic Room
FFT	Biến đổi Fourier nhanh	Fast Fourier Transformation
FHSS	Trải phổ nhảy tần	Frequency Hopping Spread Spectrum
HT	Thông lượng cao	High Throughput
LBT	Nghe trước khi nói	Listen Before Talk

QCVN 54:2020/BTTTT

LPDA	Ăng ten lưỡng cực theo chu kỳ logarit	Logarithmic Periodic Dipole Antenna
MCS	Giản đồ mã hóa và điều chế	Modulation and Coding Scheme
MS/s	Mega-Samples/giây	Mega-Samples per second
MU	Hệ số sử dụng môi trường	Medium Utilization
OATS	Hệ thống đo kiểm ngoài trời	Open Air Test Site
OCBW	Băng thông kênh chiếm dụng	Occupied Channel Bandwidth
OFDM	Ghép kênh phân chia theo tần số trực giao	Orthogonal Frequency Division Multiplexing
OOB	Ngoài băng	Out Of Band
PER	Tỷ lệ lỗi gói	Packet Error Rate
PFD	Mật độ thông lượng công suất	Power Flux Density
R&TTE	Thiết bị đầu cuối vô tuyến và viễn thông	Radio and Telecommunications Terminal Equipment
RBW	Băng thông phân giải	Resolution BandWidth
RF	Tần số vô tuyến	Radio Frequency
RMS	Giá trị trung bình hiệu dụng	Root Mean Square
SAR	Phòng bán hấp thụ	Semi Anechoic Room
TL	Mức ngưỡng	Threshold Level
Tx	Máy phát	Transmitter
UUT	Thiết bị được đo kiểm	Unit Under Test
UWB	Băng siêu rộng	Ultra Wide Band
VBW	Băng thông Video	Band width Video

2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT**2.1. Điều kiện môi trường hoạt động**

Các yêu cầu kỹ thuật của quy chuẩn này áp dụng trong điều kiện môi trường hoạt động của thiết bị theo công bố của nhà sản xuất. Thiết bị phải luôn tuân thủ

QCVN 54:2020/BTTTT

mọi yêu cầu kỹ thuật của quy chuẩn này khi hoạt động trong các giới hạn biên của điều kiện môi trường hoạt động đã công bố.

2.2. Phân loại thiết bị**2.2.1. Phân loại thiết bị truyền dữ liệu băng rộng**

Quy chuẩn này quy định đối với hai loại thiết bị truyền dữ liệu băng rộng:

- Thiết bị trải phổ nhảy tần FHSS, hay còn gọi là thiết bị FHSS.
- Các loại thiết bị truyền dữ liệu băng rộng khác, còn được gọi là thiết bị khác FHSS, ví dụ DSSS, OFDM...

Nhà sản xuất phải công bố thiết bị là một trong hai loại trên như quy định tại 3.3.1.

Thiết bị được công bố là loại 1 phải tuân thủ các yêu cầu quy định tại 2.3.1.

Thiết bị được công bố là loại thứ 2 phải tuân thủ các yêu cầu quy định tại 2.3.2.

2.2.2. Thiết bị thích nghi và không thích nghi

Quy chuẩn này cũng quy định đối với thiết bị thích nghi và không thích nghi.

Thiết bị thích nghi có khả năng sử dụng cơ chế tự động cho phép thiết bị thích nghi với môi trường của nó bằng cách nhận biết các truyền dẫn khác trên tần số đang hoạt động.

Thiết bị không thích nghi không sử dụng cơ chế tự động do đó có thể có hạn chế nhất định đối với việc sử dụng môi trường (xem 2.3.1.6 và 2.3.2.5) nhằm đảm bảo chia sẻ với các thiết bị khác.

Thiết bị thích nghi có thể có nhiều hơn một chế độ thích nghi được thực hiện. Thiết bị thích nghi được phép hoạt động ở chế độ không thích nghi. Thiết bị được phép chuyển đổi giữa bất kỳ chế độ nào trong số này.

Trừ phi có quy định khác, thiết bị phải tuân thủ các yêu cầu tương ứng trong mỗi chế độ mà nó có thể hoạt động.

Các nhà sản xuất phải công bố thiết bị được yêu cầu đo kiểm là thiết bị thích nghi hoặc thiết bị không thích nghi. Trong trường hợp là thiết bị thích nghi, nhà sản xuất phải công bố tất cả các chế độ thích nghi ngoài việc thiết bị cũng có thể hoạt động ở chế độ không thích nghi. Thông tin về sản phẩm được quy định chi tiết trong 3.3.1.

2.2.3. Phân loại máy thu

2.2.3.1. Quy định chung

Quy chuẩn này bao gồm các loại máy thu khác nhau áp dụng các yêu cầu thu khác nhau và/hoặc các giới hạn tương ứng.

Các loại máy thu có thể áp dụng được định nghĩa trong 4.2.3.2 phải được ghi chú trong báo cáo kết quả đo. Thiết bị dự định hoạt động ở các chế độ khác nhau thì được phân loại trong các loại máy thu khác nhau, phải tuân thủ các yêu cầu tương ứng cho mỗi loại máy thu có thể áp dụng.

2.2.3.2. Phân loại máy thu

2.2.3.2.1. Thiết bị thu loại 1

Các thiết bị sau đây sẽ được phân loại là thiết bị thu loại 1:

- Thiết bị thích nghi với công suất phát RF lớn nhất lớn hơn 10 dBm e.i.r.p.

CHÚ THÍCH: Thiết bị không thích nghi được phân loại là thiết bị thu loại 2 hoặc loại 3.

2.2.3.2.2. Thiết bị thu loại 2

Các thiết bị sau đây sẽ được phân loại là thiết bị thu loại 2:

- Thiết bị không thích nghi với hệ số sử dụng môi trường (MU) lớn hơn 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 10% (không phân biệt công suất phát RF lớn nhất); hoặc
- Thiết bị (thích nghi hoặc không thích nghi) với công suất phát RF lớn nhất lớn hơn 0 dBm e.i.r.p. và nhỏ hơn hoặc bằng 10 dBm e.i.r.p.

2.2.3.2.3. Thiết bị thu loại 3

Các thiết bị sau đây sẽ được phân loại là thiết bị thu loại 3:

- Thiết bị không thích nghi với hệ số sử dụng môi trường (MU) lớn nhất là 1% (không phân biệt công suất phát RF lớn nhất); hoặc
- Thiết bị (thích nghi hoặc không thích nghi) với công suất phát RF lớn nhất là 0 dBm e.i.r.p.

2.2.4. Phân loại ăng ten

Thiết bị có thể có ăng ten tích hợp hoặc ăng ten dành riêng. Ăng ten dành riêng phải được đánh giá kết hợp với thiết bị theo các yêu cầu trong quy chuẩn này.

QCVN 54:2020/BTTTT**2.3. Yêu cầu kỹ thuật****2.3.1. Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị nhảy tần (Thiết bị FHSS)****2.3.1.1. Quy định chung**

Thiết bị FHSS phải tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật từ 2.3.1.2 đến 2.3.1.12.

Các yêu cầu được nêu trong 2.3.1 có thể khác nhau tùy thuộc vào thiết bị FHSS là thiết bị FHSS thích nghi hay thiết bị FHSS không thích nghi. Thiết bị thích nghi quyết định hoạt động ở chế độ không thích nghi trên một hoặc nhiều tần số nhảy mà không xuất hiện nhiễu, phải tuân theo giới hạn khoảng nhảy tần áp dụng cho thiết bị FHSS không thích nghi (được định nghĩa trong 2.3.1.5.3) cho các tần số nhảy này cũng như với tất cả các yêu cầu khác áp dụng cho thiết bị FHSS không thích nghi.

2.3.1.2. Công suất phát RF**2.3.1.2.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các loại thiết bị FHSS.

2.3.1.2.2. Định nghĩa

Công suất phát RF là công suất bức xạ đẳng hướng tương đương trung bình (e.i.r.p.) của thiết bị trong thời gian phát cụm.

2.3.1.2.3. Giới hạn

Công suất phát RF lớn nhất của thiết bị FHSS phải nhỏ hơn hoặc bằng 23 dBm.

CHÚ THÍCH: Đối với thiết bị FHSS không thích nghi, nhà sản xuất phải công bố công suất phát RF giảm (xem 3.3.1) và kết hợp với chu kỳ làm việc (3.3.1) sẽ đảm bảo rằng thiết bị đáp ứng yêu cầu đối với Hệ số sử dụng môi trường (MU) được mô tả thêm trong 2.3.1.6. Điều này được kiểm tra lại bằng đo kiểm việc tuân thủ được nêu trong 2.3.1.6.4.

Đối với thiết bị FHSS không thích nghi, nhà sản xuất đã công bố công suất phát RF nhỏ hơn 23 dBm e.i.r.p., công suất phát RF phải bằng hoặc nhỏ hơn giá trị được công bố.

Giới hạn này sẽ được áp dụng cho mọi kết hợp mức công suất và tổ hợp ăng ten.

2.3.1.2.4. Đo kiểm

Các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.2.

QCVN 54:2020/BTTTT**2.3.1.3. Chu kỳ làm việc, chuỗi phát, khoảng ngừng phát****2.3.1.3.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này áp dụng cho thiết bị FHSS không thích nghi hoặc thiết bị FHSS thích nghi hoạt động trong chế độ không thích nghi.

Yêu cầu này không áp dụng đối với thiết bị có công suất phát RF được công bố nhỏ hơn 10 dBm e.i.r.p. hoặc đối với thiết bị hoạt động trong chế độ mà công suất phát RF nhỏ hơn 10 dBm e.i.r.p.

2.3.1.3.2. Định nghĩa

Chu kỳ làm việc (Duty Cycle) là tỷ số của tổng thời gian máy phát bật “on” trên khoảng thời gian quan sát.

Thời gian quan sát:

- Bằng thời gian dừng trung bình nhân với 100, hoặc
 - Bằng thời gian dừng trung bình nhân với 2 lần số các tần số nhảy (N);
- tùy giá trị nào lớn hơn.

Chuỗi phát (Tx-sequence) là khoảng thời gian sau khoảng ngừng phát (Tx-gap) trong đó có thể có một hoặc nhiều truyền dẫn xảy ra. Nhiều truyền dẫn trong một chuỗi phát đơn có thể xảy ra trên cùng một tần số nhảy hoặc trên nhiều tần số nhảy.

Khoảng ngừng phát (Tx-gap) là khoảng thời gian không có truyền dẫn xảy ra trên bất kỳ tần số nhảy nào.

2.3.1.3.3. Giới hạn

Thiết bị FHSS không thích nghi phải tuân thủ các yêu cầu sau:

- Chu kỳ làm việc phải nhỏ hơn hoặc bằng giá trị lớn nhất được công bố bởi nhà sản xuất.
- Thời gian chuỗi phát lớn nhất là 5 ms.
- Thời gian khoảng ngừng phát nhỏ nhất là 5 ms.

CHÚ THÍCH: Đối với thiết bị FHSS không thích nghi, nhà sản xuất phải công bố công suất phát RF giảm (3.3.1) liên quan đến chu kỳ làm việc (3.3.1) sẽ đảm bảo rằng thiết bị đáp ứng các yêu cầu đối với Hệ số sử dụng môi trường (MU) được mô tả thêm trong 2.3.1.6. Điều này được kiểm tra lại bằng đo kiểm sự phù hợp quy định trong 2.3.1.6.4.

QCVN 54:2020/BTTTT**2.3.1.3.4. Đo kiểm**

Các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.2.

2.3.1.4. Thời gian truyền tích lũy, chuỗi nhảy tần và chiếm giữ tần số**2.3.1.4.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các loại thiết bị FHSS.

2.3.1.4.2. Định nghĩa

Thời gian truyền tích lũy là tổng thời gian máy phát bật “on” trong khoảng thời gian quan sát trên một tần số nhảy riêng biệt.

Chiếm giữ tần số là số lần mỗi tần số nhảy bị chiếm giữ trong một khoảng thời gian nhất định. Tần số nhảy được xem là bị chiếm giữ khi thiết bị lựa chọn tần số này từ chuỗi nhảy tần. Thiết bị FHSS có thể là thu, phát hoặc rỗi trong khoảng thời gian dừng trên tần số nhảy đó.

Chuỗi nhảy tần của thiết bị FHSS là mô hình của các tần số nhảy được thiết bị sử dụng.

2.3.1.4.3. Giới hạn**a. Thiết bị FHSS không thích nghi**

Thời gian truyền tích lũy trên bất kỳ tần số nhảy không được lớn hơn 15 ms trong bất kỳ khoảng thời gian quan sát là 15 ms nhân với số tần số nhảy nhỏ nhất (N) được sử dụng.

Các thiết bị FHSS tuân thủ yêu cầu về chiếm giữ tần số thì thiết bị phải đáp ứng một trong hai Tùy chọn sau:

Tùy chọn 1: mỗi tần số nhảy của chuỗi nhảy tần phải được chiếm giữ ít nhất một lần trong một khoảng thời gian không lớn hơn bốn lần tích số của thời gian dừng và số các tần số nhảy sử dụng.

Tùy chọn 2: Xác suất chiếm giữ của mỗi tần số phải nằm trong khoảng $((1/U) \times 25\%)$ và 77%, trong đó U là số các tần số nhảy sử dụng.

Chuỗi nhảy tần phải chứa ít nhất N tần số nhảy trong đó N bằng 5 hoặc 15 (MHz) chia cho khoảng nhảy tần nhỏ nhất (MHz), lấy giá trị lớn hơn.

CHÚ THÍCH: Tại 2.3.1.5.3 xác định khoảng nhảy tần cho thiết bị FHSS không thích nghi.

QCVN 54:2020/BTTTT

Đối với thiết bị FHSS không thích nghi, có thể đưa vào danh sách đen một số nhưng không phải tất cả các tần số nhảy. Từ N tần số nhảy được xác định ở trên, thiết bị phải truyền trên ít nhất một tần số nhảy. Đối với các tần số được liệt kê trong danh sách đen, thiết bị phải chiếm giữ các tần số này trong khoảng thời gian dừng trung bình (định nghĩa về tần số trong danh sách đen trong 1.8).

b. Thiết bị FHSS thích nghi

Thiết bị FHSS thích nghi phải có khả năng hoạt động trên ít nhất 70% băng tần quy định trong Bảng 1.

Thời gian truyền tích lũy trên bất kỳ tần số nhảy nào phải không được lớn hơn 400 ms trong bất kỳ khoảng thời gian quan sát là 400 ms nhân với số tần số nhảy nhỏ nhất (N) được sử dụng.

Các thiết bị FHSS tuân thủ yêu cầu về chiếm giữ tần số thì thiết bị phải đáp ứng một trong hai tùy chọn sau:

Tùy chọn 1: mỗi tần số nhảy của chuỗi nhảy tần phải được chiếm giữ ít nhất một lần trong một khoảng thời gian không lớn hơn bốn lần tích số của thời gian dừng và số các tần số nhảy sử dụng.

Tùy chọn 2: Xác suất chiếm giữ của mỗi tần số phải nằm trong khoảng $((1/U) \times 25\%)$ và 77%, trong đó U là số các tần số nhảy sử dụng.

Chuỗi nhảy tần phải chứa ít nhất N tần số nhảy trong đó N bằng 15 hoặc 15 (MHz) chia cho khoảng nhảy tần nhỏ nhất (MHz), lấy giá trị lớn hơn.

CHÚ THÍCH: Tại 2.3.1.5.3. xác định khoảng nhảy tần cho thiết bị FHSS thích nghi.

Đối với thiết bị FHSS thích nghi, từ N tần số nhảy được xác định ở trên, thiết bị sẽ xem xét ít nhất một tần số nhảy cho các lần truyền của nó. Với điều kiện không xuất hiện nhiễu trên tần số nhảy này với mức cao hơn ngưỡng phát hiện được xác định trong 2.3.1.7.2 hoặc 2.3.1.7.3, thì thiết bị sẽ truyền dẫn trên các tần số nhảy này. Đối với thiết bị FHSS thích nghi sử dụng LBT, nếu tín hiệu được phát hiện trong CCA, thiết bị có thể nhảy ngay đến tần số nhảy tiếp theo trong Chuỗi nhảy (xem 2.3.1.7.2) đã cung cấp giới hạn cho Thời gian truyền tích lũy trên tần số nhảy mới có liên quan.

QCVN 54:2020/BTTTT**2.3.1.4.4. Đo kiểm**

Giới hạn trong 2.3.1.4.3 phải được kiểm tra lại bằng việc sử dụng các phép đo kiểm được mô tả trong 3.3.4. Thông tin cung cấp trong 2.3.1.4.4 phải được tính đến trong quá trình kiểm tra này. Ngoài ra, để chứng minh sự tuân thủ các yêu cầu về thời gian tích lũy, bản phân tích thống kê có thể được cung cấp để chứng minh các yêu cầu có thể được đáp ứng với xác suất 95% (xem 3.3.1).

Đối với thiết bị FHSS thực hiện Tùy chọn 1 tại 2.3.1.4.3 a hoặc Tùy chọn 1 tại 2.3.1.4.3 b, trong trường hợp không chứng minh được sự tuân thủ qua các phép đo kiểm trong 3.4.4.2.1 bước 5 (ví dụ chiếm giữ tần số trong chế độ thu và rồi không thể đo kiểm được), một bản phân tích thống kê được cung cấp để chứng minh sự tuân thủ yêu cầu về chiếm giữ tần số. Phân tích thống kê có thể được thực hiện bằng mô phỏng hoặc phân tích toán học.

Đối với thiết bị sử dụng Tùy chọn 2 tại 2.3.1.4.3 a hoặc Tùy chọn 2 tại 2.3.1.4.3 b, một bản phân tích thống kê để chứng minh sự tuân thủ yêu cầu này. Phân tích thống kê có thể được thực hiện bằng mô phỏng hoặc phân tích toán học.

Trong trường hợp phân tích thống kê đã được cung cấp, nó phải dựa trên các tham số đã biết và/hoặc các tham số được đo của UUT. Phân tích này sẽ được bao gồm trong báo cáo kết quả đo.

2.3.1.5. Khoảng nhảy tần**2.3.1.5.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các loại thiết bị FHSS.

2.3.1.5.2. Định nghĩa

Khoảng nhảy tần là khoảng tần số giữa hai tần số nhảy liền kề.

2.3.1.5.3. Giới hạn**a. Thiết bị FHSS không thích nghi**

Đối với thiết bị nhảy tần FHSS không thích nghi, khoảng nhảy tần phải lớn hơn hoặc bằng băng thông kênh chiếm dụng (xem 2.3.1.8), với khoảng cách nhỏ nhất là 100 kHz.

QCVN 54:2020/BTTTT

Đối với thiết bị FHSS với mức công suất phát RF lớn nhất được công bố nhỏ hơn 10 dBm e.i.r.p. hoặc thiết bị FHSS không thích nghi hoạt động trong chế độ mà công suất phát RF nhỏ hơn 10 dBm e.i.r.p. thì khoảng nhảy tần phải lớn hơn hoặc bằng 100 kHz.

b. Thiết bị FHSS thích nghi

Đối với thiết bị FHSS thích nghi khoảng nhảy tần nhỏ nhất là 100 kHz.

Thiết bị nhảy tần FHSS thích nghi đã chuyển sang chế độ không thích nghi có một hoặc nhiều tần số nhảy vì nhiều xuất hiện hiện trên mỗi tần số nhảy với mức lớn hơn mức ngưỡng quy định trong 2.3.1.7.1 b) hoặc 2.3.1.7.2 b) không phải tuân thủ khoảng nhảy tần được quy định trong 2.3.1.5.3 a) đối với thiết bị FHSS không thích nghi. Nếu khoảng tần số nhảy thấp hơn Bảng thông kênh chiếm dụng nhưng lớn hơn 100 kHz, thiết bị được phép tiếp tục hoạt động với khoảng nhảy tần số này miễn là vẫn còn nhiều trên các tần số nhảy này. Việc tách tần số nhảy này chỉ áp dụng cho thiết bị FHSS thích nghi, thiết bị FHSS sẽ tiếp tục hoạt động ở chế độ thích nghi trên tất cả các tần số nhảy khác.

Thiết bị FHSS thích nghi quyết định hoạt động ở chế độ không thích nghi trên một hoặc nhiều tần số nhảy mà không xuất hiện nhiều, phải tuân theo giới hạn khoảng nhảy tần cho thiết bị FHSS không thích nghi được xác định trong 2.3.1.5.3 cho các tần số nhảy.

2.3.1.5.4. Đo kiểm

Các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.5.

2.3.1.6. Hệ số sử dụng môi trường**2.3.1.6.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này không áp dụng cho thiết bị FHSS thích nghi trừ phi hoạt động trong chế độ không thích nghi.

Ngoài ra, yêu cầu này không áp dụng đối với thiết bị FHSS có mức công suất phát RF lớn nhất được công bố nhỏ hơn 10 dBm e.i.r.p. hoặc đối với thiết bị FHSS hoạt động ở chế độ có công suất phát RF nhỏ hơn 10 dBm e.i.r.p.

CHÚ THÍCH: Mặc dù yêu cầu này không áp dụng đối với thiết bị FHSS có mức công suất phát RF nhỏ hơn giá trị thực tế 10 dBm e.i.r.p., hệ số sử dụng môi trường đối với thiết bị đang hoạt động ở mức công suất phát RF nhỏ hơn 10 dBm có thể được sử dụng trong quy chuẩn này, ví dụ: để xác định các loại máy thu áp dụng trong 2.2.3.2.

QCVN 54:2020/BTTTT**2.3.1.6.2. Định nghĩa**

Hệ số sử dụng môi trường (Medium Utilization (MU) factor) là phép đo để xác định số lượng tài nguyên (công suất và thời gian) đã sử dụng bởi thiết bị không thích nghi. Hệ số sử dụng môi trường được xác định bằng công thức:

$$MU = (P_{out}/200 \text{ mW}) \times DC$$

Trong đó: MU là hệ số môi trường tính bằng%.

P_{out} là công suất phát RF được xác định trong 2.4.1.2 tính bằng mW.

DC là chu kỳ làm việc được xác định trong 2.3.1.3, tính bằng%.

Thiết bị có thể có cơ chế động liên quan đến chu kỳ làm việc và mức công suất tương ứng (xem 3.3.1 e).

Đối với thiết bị FHSS có một hoặc nhiều tần số nhảy trong danh sách đen, các tần số được liệt kê trong danh sách đen này được coi là truyền phát tích cực để tính toán hệ số MU của thiết bị. Quy định cụ thể trong 3.3.2.2.1, và 3.3.2.2.1.

2.3.1.6.3. Giới hạn

Hệ số sử dụng môi trường lớn nhất đối với thiết bị FHSS không thích nghi là 10%.

2.3.1.6.4. Đo kiểm

Các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.2.

2.3.1.7. Khả năng thích nghi của thiết bị FHSS**2.3.1.7.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này không áp dụng đối với thiết bị FHSS không thích nghi hoặc thiết bị FHSS thích nghi đang hoạt động trong chế độ không thích nghi.

Ngoài ra, yêu cầu này không áp dụng đối với các thiết bị FHSS với mức công suất phát RF lớn nhất được công bố nhỏ hơn 10 dBm e.i.r.p. hoặc đối với các thiết bị FHSS đang hoạt động ở chế độ có công suất phát RF nhỏ hơn 10 dBm e.i.r.p.

Thiết bị FHSS thích nghi sử dụng cơ chế DAA cho phép thích nghi với môi trường vô tuyến của nó bằng cách nhận biết các tần số đang được sử dụng bởi các thiết bị khác.

QCVN 54:2020/BTTTT

Thiết bị FHSS thích nghi phải thực hiện một trong hai cơ chế được quy định trong 2.3.1.7.2 hoặc 2.3.1.7.3.

Thiết bị FHSS thích nghi được phép chuyển mạch động giữa các chế độ thích nghi khác nhau.

2.3.1.7.2. Thiết bị FHSS thích nghi sử dụng LBT**a. Định nghĩa**

Thiết bị FHSS thích nghi sử dụng LBT là một cơ chế trong đó tần số nhảy đã xác định được tạo ra là “bận” vì đã phát hiện được tín hiệu nhiễu trước khi có truyền dẫn trên tần số đó.

b. Các yêu cầu và giới hạn

Thiết bị FHSS thích nghi sử dụng LBT phải tuân thủ các yêu cầu tối thiểu sau:

1) Khi bắt đầu khoảng thời gian dừng, trước khi truyền dẫn trên tần số nhảy, thiết bị phải thực hiện việc kiểm tra đánh giá kênh rỗi (CCA) bằng cách phát hiện năng lượng sử dụng. Thời gian quan sát CCA ít nhất bằng 0,2% thời gian chiếm dụng kênh với giá trị tối thiểu là 18 μ s. Nếu thiết bị phát hiện tần số nhảy là trống/rỗi thì nó có thể truyền ngay lập tức.

2) Nếu phát hiện có tín hiệu xuất hiện với mức lớn hơn ngưỡng được xác định trong bước 5, tần số nhảy phải được đánh dấu là “bận”. Sau đó, các thiết bị có thể nhảy đến tần số tiếp theo trong giản đồ nhảy mặc dù trước đó đã kết thúc thời gian dừng, trong trường hợp “kênh bận” kênh không được coi là bị chiếm dụng và phải bỏ qua để đáp ứng yêu cầu về duy trì ít nhất số tần số nhảy như quy định tại 2.3.1.3.2. Sau đó, các thiết bị có thể tiếp tục trên tần số đang phát trong phần còn lại của thời gian dừng. Tuy nhiên, nếu thiết bị vẫn duy trì tần số với mục đích để truyền dẫn thì nó phải thực hiện kiểm tra CCA mở rộng, trong đó các kênh (bận) được quan sát trong một thời gian ngẫu nhiên giữa giá trị được xác định bằng thời gian quan sát CCA trong bước 1) và 5% của thời gian chiếm dụng kênh được xác định trong bước 3. Nếu việc kiểm tra CCA mở rộng xác định được tần số là không còn bị chiếm dụng nữa thì tần số nhảy trở lại trạng thái sẵn sàng. Nếu thời gian

QCVN 54:2020/BTTTT

CCA mở rộng xác định kênh vẫn bị chiếm thì nó sẽ phải thực hiện kiểm tra CCA mở rộng mới cho tới khi kênh không còn bị chiếm dụng.

3) Tổng thời gian mà thiết bị có truyền dẫn trên một tần số nhảy xác định mà không cần đánh giá lại sự sẵn sàng của tần số gọi là thời gian chiếm dụng kênh. Thời gian chiếm dụng kênh của tần số nhảy xác định bắt đầu ngay lập tức từ khi CCA thành công, phải nhỏ hơn 60 ms, theo sau là một chu kỳ rỗi bằng nhỏ nhất 5% thời gian chiếm dụng kênh, nhỏ nhất là 100 μ s.

Sau một chu kỳ rỗi, thủ tục như trong bước 1) phải được lặp đi lặp lại trước khi có truyền dẫn mới trên tần số nhảy này trong cùng khoảng thời gian dừng.

Ví dụ: Một thiết bị với thời gian dừng là 400 ms có thể có 6 chuỗi truyền dẫn, 60 ms mỗi chuỗi, cách nhau một chu kỳ rỗi là 3 ms. Mỗi chuỗi truyền dẫn được bắt đầu bằng thủ tục kiểm tra CCA thành công dài 120 ms.

Đối với thiết bị FHSS sử dụng LPT với khoảng thời gian dừng nhỏ hơn 60 ms thì thời gian chiếm dụng kênh lớn nhất được giới hạn bằng thời gian dừng.

4) Kênh “bận” có thể bị loại bỏ khỏi từ chuỗi nhảy tần hoặc có thể duy trì trong chuỗi nhảy tần, nhưng trong bất kỳ trường hợp:

- Ngoài truyền dẫn báo hiệu điều khiển ngăn được tham chiếu trong 2.3.1.7.3 thì sẽ không có truyền dẫn trên kênh “bận”.

- Giá trị nhỏ nhất của số tần số nhảy N được xác định trong 2.3.1.4.2 b) phải luôn được duy trì.

5) Ngưỡng phát hiện tỷ lệ thuận với công suất phát của máy phát: đối với máy phát 23 dBm e.i.r.p., mức ngưỡng phát hiện (TL) phải nhỏ hơn hoặc bằng -73 dBm/MHz tại đầu vào máy thu giả định ăng ten 0 dBi (máy thu). Mức ngưỡng này (TL) có thể được điều chỉnh cho tăng ích của ăng ten thu (G); tuy nhiên, tăng ích của điều hướng chùm sóng (Y) sẽ không được tính đến. Đối với mức công suất nhỏ hơn 23 dBm e.i.r.p., mức ngưỡng phát hiện có thể được nói lỏng để:

$$TL = -73 \text{ dBm/MHz} + 10 \times \log_{10} (200 \text{ mW} / P_{\text{out}}) \text{ (} P_{\text{out}} \text{ tính bằng mW e.i.r.p.)}$$

6) Thiết bị phải tuân thủ yêu cầu từ bước 1 đến bước 4 khi xuất hiện tín hiệu CW không mong muốn như được định nghĩa trong Bảng 2

QCVN 54:2020/BTTTT

Bảng 2 - Các tham số tín hiệu không mong muốn

Công suất trung bình tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành	Tần số tín hiệu CW không mong muốn (MHz)	Công suất tín hiệu CW không mong muốn (dBm)
Đủ để duy trì liên kết (Chú thích 2)	2 395 hoặc 2 488,5 (Chú thích 1)	-35 (Chú thích 3)

CHÚ THÍCH 1: Tần số lớn nhất được sử dụng để đo kiểm các kênh hoạt động trong phạm vi từ 2 400 MHz đến 2 442 MHz, tần số nhỏ nhất được sử dụng để đo kiểm các kênh hoạt động trong phạm vi từ 2 442 MHz đến 2 483,5 MHz (Xem 2.3.6.1)

CHÚ THÍCH 2: Giá trị dẫn thông thường có thể được sử dụng trong hầu hết các trường hợp là -50 dBm/MHz.

CHÚ THÍCH 3: Mức được chỉ định là mức ở đầu vào máy thu UUT giả định tăng ích của ăng ten 0 dBi. Trong trường hợp thực hiện các phép đo, mức này phải được điều chỉnh cho tăng ích G của ăng-ten (trong bảng). Trong trường hợp đo bức xạ, mức này tương đương với mật độ thông lượng công suất (PFD) ở phía trước mặt ăng ten UUT.

c. Đo kiểm

Các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.6.

2.3.1.7.3. FHSS thích nghi sử dụng DAA**a. Định nghĩa**

FHSS thích nghi sử dụng DAA là một cơ chế theo đó một tần số nhảy đã xác định được tạo ra là “bận” vì nhiễu đã được thông báo sau khi truyền trên tần số này. Cơ chế này sẽ hoạt động như dự định khi xuất hiện tín hiệu không mong muốn trên các tần số khác với tần số của băng tần hoạt động

b. Yêu cầu và giới hạn

Thiết bị FHSS thích nghi sử dụng DAA phải tuân thủ các yêu cầu tối thiểu sau:

1) Trong thời gian hoạt động bình thường, các thiết bị phải đánh giá sự có mặt của một tín hiệu cho mỗi tần số nhảy của mình. Nếu xác định rằng một tín hiệu xuất hiện với một mức cao hơn ngưỡng phát hiện được xác định ở bước 5) thì tần số nhảy sẽ được đánh dấu là “bận”.

2) Tần số sẽ duy trì “bận” trong một thời gian tối thiểu bằng 1 s hoặc 5 lần so với số lượng thực tế các tần số nhảy trong bản đồ kênh hiện tại (thích nghi) được

QCVN 54:2020/BTTTT

sử dụng bởi các thiết bị nhân với thời gian chiếm dụng kênh tùy thuộc cái nào là dài nhất. Sẽ không có truyền dẫn trong khoảng chu kỳ này trên tần số này. Sau đó, tần số nhảy có thể được xem xét một lần nữa như một tần số “sẵn sàng”.

3) Tổng thời gian trong suốt khoảng mà thiết bị truyền dẫn có sự truyền dẫn trên một tần số nhảy đã xác định mà không đánh giá lại sự sẵn sàng của các tần số được xác định là thời gian chiếm dụng kênh.

Thời gian chiếm dụng kênh của tần số nhảy đã xác định phải nhỏ hơn 40 ms. Đối với thiết bị sử dụng thời gian dừng lớn hơn 40 ms mà muốn có các truyền dẫn khác trong cùng chu kỳ nhảy (thời gian dừng) thì chu kỳ đợi (không có truyền dẫn) tối thiểu là 5% của chu kỳ chiếm kênh với nhỏ nhất là 100 μ s sẽ được thực hiện.

Sau khi chu kỳ rồi đã hết hạn, thiết bị hoạt động bình thường như thủ tục như trong bước 1.

Ví dụ: Một thiết bị có thời gian dừng là 400 ms có thể có 9 chuỗi truyền dẫn, 40 ms mỗi chuỗi, khoảng cách với chu kỳ rồi là 2 ms.

Đối với thiết bị FHSS sử dụng DAA với thời gian dừng nhỏ hơn 40 ms thì thời gian chiếm dụng kênh lớn nhất có thể là không liên tục, ví dụ trải rộng trên một số các chuỗi nhảy tần (bằng 40 ms chia cho thời gian dừng [ms]).

4) Trong trường hợp kênh “bận” vẫn nằm trong trong chuỗi nhảy tần, ngoài Truyền dẫn báo hiệu điều khiển ngắn được mô tả trong 2.3.1.7.4, sẽ không có truyền dẫn trên các kênh “bận” này. Trong trường hợp các kênh “bận” được xóa khỏi Chuỗi nhảy tần, số tần số nhảy N nhỏ nhất như được định nghĩa trong 2.3.1.4.3 b) sẽ luôn được duy trì.

5) Ngưỡng phát hiện tỷ lệ thuận với công suất phát của máy phát: đối với máy phát 23 dBm e.i.r.p., mức ngưỡng phát hiện (TL) phải nhỏ hơn hoặc bằng -73 dBm/MHz tại đầu vào máy thu giả định ăng ten 0 dBi (máy thu). Mức ngưỡng này (TL) có thể được điều chỉnh cho tăng ích của ăng ten (G); tuy nhiên, tăng ích của điều hướng chùm sóng (Y) sẽ không được tính đến. Đối với mức công suất thấp hơn 23 dBm e.i.r.p., mức ngưỡng phát hiện có thể được nói lỏng để:

$$TL = -73 \text{ dBm/MHz} + 10 \times \log_{10} (200 \text{ mW}/P_{\text{out}}) \text{ (} P_{\text{out}} \text{ tính bằng mW e.i.r.p.)}$$

QCVN 54:2020/BTTTT

6) Thiết bị phải tuân thủ yêu cầu từ bước 1 đến bước 4 khi xuất hiện tín hiệu CW không mong muốn như được định nghĩa trong Bảng 3

Bảng 3 - Các tham số tín hiệu không mong muốn

Công suất trung bình tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành (dBm)	Tần số tín hiệu CW không mong muốn (MHz)	Công suất tín hiệu CW không mong muốn (dBm)
-30 (Chú thích 2)	2 395 hoặc 2 488,5 (Chú thích 1)	-35 (Chú thích 2)

CHÚ THÍCH 1: Tần số lớn nhất được sử dụng để đo kiểm các kênh hoạt động trong phạm vi từ 2 400 MHz đến 2 442 MHz, tần số nhỏ nhất được sử dụng để đo kiểm các kênh hoạt động trong phạm vi từ 2 442 MHz đến 2 483,5 MHz (xem 2.3.6.1)

CHÚ THÍCH 2: Mức được chỉ định là mức ở đầu vào máy thu UUT giả định tăng ích của ăng ten 0 dBi. Trong trường hợp thực hiện các phép đo, mức này phải được điều chỉnh cho tăng ích G của ăng ten (trong băng). Trong trường hợp đo bức xạ, mức này tương đương với mật độ thông lượng công suất ở phía trước mặt ăng ten UUT.

c. Đo kiểm

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.6.

2.3.1.7.4. Truyền dẫn báo hiệu điều khiển ngán**a. Định nghĩa**

Truyền dẫn báo hiệu điều khiển ngán là truyền dẫn được sử dụng bởi thiết bị FHSS thích nghi để gửi tín hiệu quản lý và điều khiển không nhạy cảm với tần số nhảy của các tín hiệu khác.

Thiết bị thích nghi có thể có truyền dẫn báo hiệu điều khiển ngán.

b. Giới hạn

Nếu thực hiện, các truyền dẫn báo hiệu điều khiển ngán phải có tỉ số TxOn/ (TxOn + TxOff) lớn nhất là 10% trong khoảng chu kỳ quan sát là 50 ms hoặc chu kỳ quan sát bằng thời gian dừng, tùy thuộc giá trị nào ngắn hơn.

QCVN 54:2020/BTTTT**c. Đo kiểm**

Các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.6.2.1 a).

2.3.1.8. Băng thông kênh chiếm dụng**2.3.1.8.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các loại thiết bị FHSS.

2.3.1.8.2. Định nghĩa

Băng thông kênh chiếm dụng là băng thông chứa 99% công suất của tín hiệu khi xem xét tần số nhảy đơn.

2.3.1.8.3. Giới hạn

Băng thông kênh chiếm dụng đối với mỗi tần số nhảy phải nằm trong băng được như quy định trong Bảng 1.

Đối với thiết bị FHSS không thích nghi với e.i.r.p. lớn hơn 10 dBm, băng thông kênh chiếm dụng cho mỗi tần số bị chiếm dụng phải bằng hoặc nhỏ hơn 5 MHz.

2.3.1.8.4. Đo kiểm

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.7.

2.3.1.9. Phát xạ không mong muốn của máy phát trong miền ngoài băng**2.3.1.9.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các loại thiết bị FHSS.

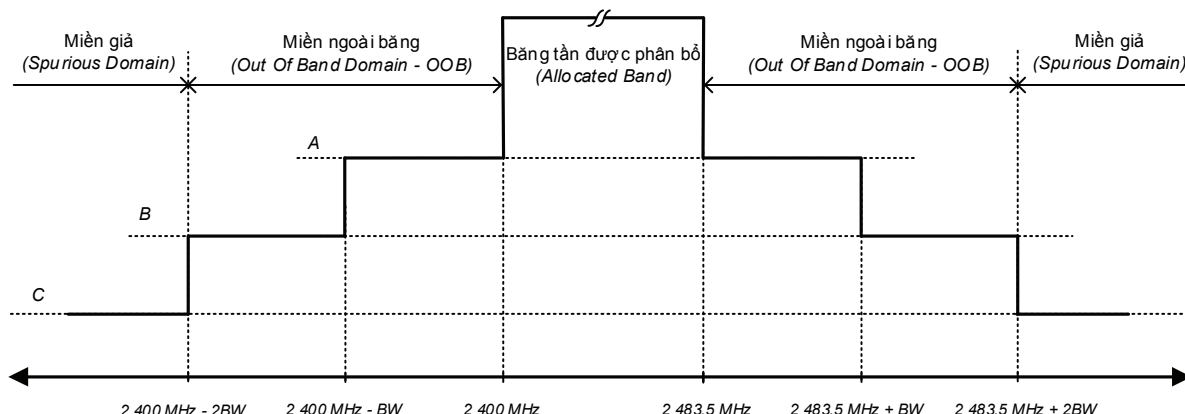
2.3.1.9.2. Định nghĩa

Phát xạ không mong muốn của máy phát trong miền ngoài băng là phát xạ khi thiết bị ở trong chế độ phát, ở tần số ngay bên ngoài băng được phân bổ, nhưng loại trừ phát xạ không mong muốn trong miền giả.

2.3.1.9.3. Giới hạn

Các phát xạ không mong muốn trong miền ngoài băng không được vượt quá các giá trị được quy định bởi mật nạt trong Hình 1.

QCVN 54:2020/BTTTT



A: -10 dBm/MHz e.i.r.p.

B: -20 dBm/MHz e.i.r.p.

C: Giới hạn miền giả (Spurious Domain)

BW: Băng thông kênh chiếm dụng bằng MHz hoặc 1MHz tùy thuộc cái nào lớn hơn

Hình 1 - Mặt nạ phổ phát xạ

2.3.1.9.4. Đo kiểm

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.8.

2.3.1.10. Phát xạ không mong muốn của máy phát trong miền giả

2.3.1.10.1. Khả năng áp dụng

Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các loại thiết bị FHSS.

2.3.1.10.2. Định nghĩa

Phát xạ không mong muốn của máy phát trong miền giả là phát xạ bên ngoài băng tần được ấn định và bên ngoài miền ngoài băng như được chỉ ra trong Hình 1 khi thiết bị ở chế độ phát.

2.3.1.10.3. Giới hạn

Phát xạ không mong muốn của máy phát trong miền giả không được vượt quá giá trị xác định trong Bảng 4.

Trong trường hợp thiết bị có các đầu kết nối ăng ten, các mức giới hạn này áp dụng đối với phát xạ tại cổng của ăng ten (dẫn). Đối với phát xạ bức xạ bởi tủ hoặc phát xạ bức xạ bởi thiết bị ăng ten tích hợp (không có đầu nối ăng ten tạm thời), các giới hạn này là e.r.p. cho phát xạ đến 1 GHz và e.i.r.p. cho phát xạ trên 1 GHz.

QCVN 54:2020/BTTTT**Bảng 4 - Các giới hạn phát xạ giả của máy phát**

Dải tần	Công suất tối đa	Băng thông
30 MHz đến 47 MHz	-36 dBm	100 kHz
47 MHz đến 74 MHz	-54 dBm	100 kHz
74 MHz đến 87,5 MHz	-36 dBm	100 kHz
87,5 MHz đến 118 MHz	-54 dBm	100 kHz
118 MHz đến 174 Mhz	-36 dBm	100 kHz
174 Mhz đến 230 MHz	-54 dBm	100 kHz
230 MHz đến 470 Mhz	-36 dBm	100 kHz
470 Mhz đến 694 MHz	-54 dBm	100 kHz
694 MHz đến 1 GHz	-36 dBm	100 kHz
1 GHz đến 12,75 GHz	-30 dBm	1 MHz

2.3.1.10.4. Đo kiểm

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.9.

2.3.1.11. Phát xạ giả của máy thu**2.3.1.11.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các loại thiết bị FHSS.

2.3.1.11.2. Định nghĩa

Phát xạ giả máy thu là các phát xạ tại bất kỳ tần số khi thiết bị hoạt động trong chế độ thu.

2.3.1.11.3. Giới hạn

Phát xạ giả của máy thu phải không được vượt quá giá trị xác định trong Bảng 5.

Trong trường hợp thiết bị có các đầu kết nối ăng ten, các mức giới hạn này áp dụng đối với phát xạ tại cổng của ăng ten (dẫn). Đối với phát xạ bức xạ bởi tủ hoặc phát xạ bức xạ bởi thiết bị ăng ten tích hợp (không có đầu nối ăng ten tạm thời), các giới hạn này là e.r.p cho phát xạ đến 1 GHz và e.i.r.p. cho phát xạ trên 1 GHz.

QCVN 54:2020/BTTTT

Bảng 5 - Các giới hạn phát xạ giả của máy thu

Dải tần	Công suất tối đa	Băng thông đo kiểm
30 MHz đến 1 GHz	-57 dBm	100 kHz
1 GHz đến 12,75 GHz	-47 dBm	1 MHz

2.3.1.11.4. Đo kiểm

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.10.

2.3.1.12. Đặc tính chặn của máy thu**2.3.1.12.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các loại thiết bị FHSS.

2.3.1.12.2. Định nghĩa

Đặc tính chặn của máy thu là phép đo khả năng thiết bị thu tín hiệu mong muốn trên kênh hoạt động của thiết bị mà không vượt quá mức suy giảm do sự xuất hiện của tín hiệu đầu vào không mong muốn (tín hiệu chặn) trên các tần số khác với tần số của băng tần hoạt động và đáp ứng giả.

2.3.1.12.3. Tiêu chí hiệu suất

Đối với thiết bị hỗ trợ đo kiểm PER hoặc FER được thực hiện, tiêu chí hiệu suất nhỏ nhất phải là PER hoặc FER nhỏ hơn hoặc bằng 10%.

Đối với thiết bị không hỗ trợ đo kiểm PER hoặc FER được thực hiện, tiêu chí hiệu suất nhỏ nhất sẽ không làm mất chức năng truyền không dây cần thiết cho mục đích sử dụng của thiết bị.

2.3.1.12.4. Giới hạn**a. Yêu cầu chung**

Trong khi duy trì các tiêu chí hiệu suất tối thiểu như được định nghĩa trong 2.3.1.12.3, các mức chặn tại các độ lệch tần số xác định được tính bằng hoặc lớn hơn giới hạn được xác định cho các loại máy thu áp dụng quy định tại Bảng 6, Bảng 7 hoặc Bảng 8.

b. Máy thu loại 1

Bảng 6 chứa các tham số đặc tính chặn của máy thu cho thiết bị máy thu loại 1.

QCVN 54:2020/BTTTT

Bảng 6 - Các tham số đặc tính chặn của máy thu cho thiết bị máy thu loại 1

Công suất trung bình tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành (dBm) (CHÚ THÍCH 1 và 4)	Tần số tín hiệu chặn (MHz)	Công suất tín hiệu chặn (dBm) (CHÚ THÍCH 4)	Loại tín hiệu chặn
(-133 dBm + 10 × log ₁₀ (OCBW)) hoặc -68 dBm tùy giá trị nào nhỏ hơn (CHÚ THÍCH 2)	2 380 2 504		
(-139 dBm + 10 × log ₁₀ (OCBW)) hoặc -74 dBm tùy giá trị nào nhỏ hơn (CHÚ THÍCH 3)	2 300 2 330 2 360 2 524 2 584 2 674	-34	CW

CHÚ THÍCH 1: OCBW tính bằng Hz.

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp đo bức xạ bằng thiết bị đồng hành và không thể xác định được mức tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành, có thể thực hiện đo kiểm tương đối bằng cách sử dụng tín hiệu mong muốn lên đến $P_{min} + 26$ dB trong đó P_{min} là mức tín hiệu mong muốn nhỏ nhất để đáp ứng các tiêu chí hiệu suất nhỏ nhất như được định nghĩa trong 2.3.1.12.3 trong trường hợp không có bất kỳ tín hiệu chặn nào.

CHÚ THÍCH 3 Trong trường hợp đo bức xạ bằng thiết bị đồng hành và không thể xác định được mức tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành, có thể thực hiện đo kiểm tương đối bằng tín hiệu mong muốn lên đến $P_{min} + 20$ dB trong đó P_{min} là mức tín hiệu mong muốn nhỏ nhất để đáp ứng các tiêu chí hiệu suất nhỏ nhất như được định nghĩa trong 2.3.1.12.3 trong trường hợp không có bất kỳ tín hiệu chặn nào.

CHÚ THÍCH 4: Mức được chỉ định là mức ở đầu vào máy thu UUT giả định tăng ích của ăng ten 0 dBi. Trong trường hợp thực hiện các phép đo, mức này phải được điều chỉnh cho tăng ích G của ăng-ten (trong bảng). Trong trường hợp đo bức xạ, mức này tương đương với mật độ thông lượng công suất (PFD) ở phía trước mặt ăng ten UUT với UUT được cấu hình/định vị như trong 3.3.3.2.2.

c. Máy thu loại 2

Bảng 7 chứa các tham số đặc tính chặn của máy thu cho thiết bị máy thu loại 2.

QCVN 54:2020/BTTTT

Bảng 7 - Các tham số đặc tính chặn của máy thu cho thiết bị máy thu loại 2

Công suất trung bình tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành (dBm) (CHÚ THÍCH 1 và 3)	Tần số tín hiệu chặn (MHz)	Công suất tín hiệu chặn (dBm) (CHÚ THÍCH 3)	Loại tín hiệu chặn
(-139 dBm + 10 × log ₁₀ (OCBW) + 10 dB) hoặc (-74 dBm + 10 dB) tùy giá trị nào nhỏ hơn (CHÚ THÍCH 2)	2 380 2 504 2 300 2 584	-34	CW
<p>CHÚ THÍCH 1: OCBW tính bằng Hz.</p> <p>CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp đo bức xạ bằng thiết bị đồng hành và không thể xác định được mức tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành, có thể thực hiện đo kiểm tương đối bằng cách sử dụng tín hiệu mong muốn lên đến P_{min} + 26 dB trong đó P_{min} là mức tín hiệu mong muốn nhỏ nhất để đáp ứng các tiêu chí hiệu suất nhỏ nhất như được định nghĩa trong 2.3.1.12.3 trong trường hợp không có bất kỳ tín hiệu chặn nào.</p> <p>CHÚ THÍCH 3: Mức được chỉ định là mức ở đầu vào máy thu UUT giả định tăng ích của ăng ten 0 dBi. Trong trường hợp thực hiện các phép đo, mức này phải được điều chỉnh cho tăng ích G của ăng-ten (trong băng). Trong trường hợp đo bức xạ, mức này tương đương với mật độ thông lượng công suất (PFD) ở phía trước mặt ăng ten UUT với UUT được cấu hình/ định vị như trong 3.3.3.2.2.</p>			

d. Máy thu loại 3

Bảng 8 chứa các tham số đặc tính chặn của máy thu cho thiết bị máy thu loại 3.

Bảng 8 - Các tham số đặc tính chặn của máy thu cho thiết bị máy thu loại 3

Công suất trung bình tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành (dBm) (CHÚ THÍCH 1 và 3)	Tần số tín hiệu chặn (MHz)	Công suất tín hiệu chặn (dBm) (CHÚ THÍCH 3)	Loại tín hiệu chặn
(-139 dBm + 10 × log ₁₀ (OCBW) + 20 dB) hoặc (-74 dBm + 20 dB) tùy giá trị nào nhỏ hơn (CHÚ THÍCH 2)	2 380 2 504 2 300 2 584	-34	CW

QCVN 54:2020/BTTTT

CHÚ THÍCH 1: OCBW tính bằng Hz.

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp đo bức xạ bằng thiết bị đồng hành và không thể xác định được mức tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành, có thể thực hiện đo kiểm tương đối bằng cách sử dụng tín hiệu mong muốn lên đến $P_{\min} + 30$ dB trong đó P_{\min} là mức tín hiệu mong muốn nhỏ nhất để đáp ứng các tiêu chí hiệu suất nhỏ nhất như được định nghĩa trong 2.3.1.12.3 trong trường hợp không có bất kỳ tín hiệu chặn nào.

CHÚ THÍCH 3: Mức được chỉ định là mức ở đầu vào máy thu UUT giả định tăng ích của ăng ten 0 dBi. Trong trường hợp thực hiện các phép đo, mức này phải được điều chỉnh cho tăng ích G của ăng-ten (trong băng). Trong trường hợp đo bức xạ, mức này tương đương với mật độ thông lượng công suất (PFD) ở phía trước mặt ăng ten UUT với UUT được cấu hình/định vị như trong 3.3.3.2.2.

2.3.1.12.5. Đo kiểm

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.11.

2.3.1.13. Khả năng định vị vị trí địa lý**2.3.1.13.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này chỉ áp dụng cho thiết bị FHSS với khả năng định vị vị trí địa lý như quy định tại 2.3.1.13.2.

2.3.1.13.2. Định nghĩa

Khả năng định vị vị trí địa lý là một tính năng của thiết bị để xác định vị trí địa lý của nó với mục đích tự cấu hình theo các yêu cầu về quản lý áp dụng tại vị trí địa lý nơi nó hoạt động.

Khả năng định vị vị trí địa lý có thể có trong thiết bị hoặc thiết bị ngoại vi (tạm thời) gắn liền với thiết bị đang hoạt động tại cùng vị trí địa lý trong quá trình bật nguồn khởi động lần đầu đối với thiết bị. Vị trí địa lý cũng có thể đã được cài đặt sẵn trong thiết bị và hoạt động trong cùng vị trí địa lý đó.

2.3.1.13.3. Các yêu cầu

Vị vị trí địa lý được xác định bởi thiết bị FHSS được định nghĩa trong 2.3.1.13.2, người sử dụng không thể truy cập thay đổi vị trí địa lý được thiết bị xác định.

2.3.2. Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị truyền dữ liệu băng rộng khác (thiết bị khác FHSS)**2.3.2.1. Quy định chung**

Thiết bị sử dụng các loại điều chế băng rộng khác với FHSS thường hoạt động trên tần số cố định. Thiết bị này phải tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật từ 2.3.2.2 tới 2.3.2.11.

QCVN 54:2020/BTTTT

Thiết bị khác FHSS được phép thay đổi tần số hoạt động bình thường khi phát hiện nhiễu hoặc để tránh gây nhiễu cho các thiết bị khác hoặc cho mục đích quy hoạch tần số.

2.3.2.2. Công suất phát RF**2.3.2.2.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các loại thiết bị khác FHSS.

2.3.2.2.2. Định nghĩa

Công suất phát RF là công suất bức xạ đẳng hướng tương đương trung bình (e.i.r.p) của thiết bị trong thời gian phát cụm.

2.3.2.2.3. Giới hạn

Công suất phát RF của thiết bị khác FHSS phải bằng hoặc nhỏ hơn 23 dBm.

CHÚ THÍCH: Đối với thiết bị khác FHSS, nhà sản xuất phải công bố công suất phát RF (xem 3.3.1) và kết hợp với chu kỳ làm việc (xem 3.3.1) sẽ đảm bảo rằng thiết bị đáp ứng yêu cầu đối với Hệ số sử dụng môi trường (MU) được mô tả thêm trong 2.3.1.6. Điều này được kiểm tra lại bằng đo kiểm việc tuân thủ được nêu trong 2.3.1.6.4.

Đối với thiết bị khác FHSS không thích nghi, nhà sản xuất đã công bố công suất phát RF nhỏ hơn 23 dBm e.i.r.p., công suất phát RF phải bằng hoặc nhỏ hơn giá trị công bố.

Giới hạn này sẽ được áp dụng cho mọi kết hợp mức công suất và tổ hợp ăng ten.

2.3.2.2.4. Đo kiểm

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.2.

2.3.2.3. Mật độ phổ công suất**2.3.2.3.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các loại thiết bị khác FHSS

2.3.2.3.2. Định nghĩa

Mật độ phổ công suất là mật độ phổ công suất bức xạ đẳng hướng tương đương trung bình (e.i.r.p.) trên độ rộng băng thông 1 MHz trong thời gian phát cụm.

QCVN 54:2020/BTTTT**2.3.2.3.3. Giới hạn**

Mật độ phổ công suất lớn nhất đối với thiết bị khác FHSS là 10 dBm/1 MHz.

2.3.2.3.4. Đo kiểm

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.3.

2.3.2.4. Chu kỳ làm việc, chuỗi phát, khoảng ngừng phát**2.3.2.4.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này chỉ áp dụng cho thiết bị không thích nghi hoặc thiết bị thích nghi hoạt động trong chế độ không thích nghi. Thiết bị là thiết bị khác FHSS.

Yêu cầu này không áp dụng đối với thiết bị có công suất phát RF được công bố nhỏ hơn 10 dBm e.i.r.p. hoặc đối với thiết bị hoạt động trong chế độ mà công suất phát RF nhỏ hơn 10 dBm e.i.r.p.

2.3.2.4.2. Định nghĩa

Chu kỳ làm việc (Duty Cycle) được định nghĩa là tỉ số của tổng thời gian máy phát hoạt động trên chu kỳ quan sát 1 s.

Chuỗi phát (Tx-sequence) là khoảng thời gian mà một hoặc nhiều truyền dẫn có thể xảy ra và được theo sau bởi 1 khoảng ngừng phát.

Khoảng ngừng phát (Tx-gap) là khoảng thời gian không có truyền dẫn xuất hiện.

2.3.2.4.3. Giới hạn

Thiết bị khác FHSS phải tuân thủ các yêu cầu sau:

- Chu kỳ làm việc (Duty Cycle) phải nhỏ hơn hoặc bằng giá trị lớn nhất được công bố bởi nhà sản xuất.

- Thời gian chuỗi phát (Tx-sequence) phải bằng hoặc nhỏ hơn 10 ms.

- Thời gian khoảng ngừng phát (Tx-gap) nhỏ nhất sau một chuỗi phát phải bằng khoảng thời gian xử lý chuỗi phát với tối thiểu là 3,5 ms.

CHÚ THÍCH: Đối với thiết bị FHSS không thích nghi, nhà sản xuất phải công bố công suất phát RF (xem 3.3.1 m) liên quan đến chu kỳ làm việc (xem 3.3.1 e) sẽ đảm bảo rằng thiết bị đáp ứng các yêu cầu đối với Hệ số sử dụng môi trường (MU) được mô tả thêm trong 2.3.1.6. Điều này được kiểm tra lại bằng đo kiểm sự phù hợp quy định trong 2.3.1.6.4.

2.3.2.4.4. Đo kiểm

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.2.

2.3.2.5. Hệ số sử dụng môi trường

2.3.2.5.1. Khả năng áp dụng

Yêu cầu này không áp dụng cho thiết bị khác FHSS thích nghi trừ phi hoạt động trong chế độ không thích nghi.

Ngoài ra, yêu cầu này không áp dụng đối với thiết bị khác FHSS có mức công suất phát RF lớn nhất được công bố nhỏ hơn 10 dBm e.i.r.p. hoặc đối với thiết bị FHSS hoạt động ở chế độ có công suất phát RF nhỏ hơn 10 dBm e.i.r.p.

CHÚ THÍCH: Mặc dù yêu cầu này không áp dụng đối với thiết bị khác FHSS có mức công suất phát RF nhỏ hơn giá trị thực tế 10 dBm e.i.r.p., hệ số sử dụng môi trường đối với thiết bị đang hoạt động ở mức công suất phát RF nhỏ hơn 10 dBm có thể được sử dụng ở nơi khác trong quy chuẩn này, ví dụ: để xác định các loại máy thu áp dụng trong 4.3.3.2.

2.3.2.5.2. Định nghĩa

Hệ số sử dụng môi trường (Medium Utilization (MU) factor) là phép đo để xác định số lượng tài nguyên (công suất và thời gian) đã sử dụng bởi thiết bị không thích nghi. Hệ số sử dụng môi trường được xác định bằng công thức:

$$MU = (P_{out}/200 \text{ mW}) \times DC$$

Trong đó: MU là hệ số môi trường tính bằng%

P_{out} là công suất phát RF được xác định trong 2.4.1.2 tính bằng mW

DC là chu kỳ làm việc được xác định trong 2.4.2.4, tính bằng%

Thiết bị có thể có cơ chế động liên quan đến chu kỳ làm việc và mức công suất tương ứng (xem 3.3.1 e).

2.3.2.5.3. Giới hạn

Hệ số sử dụng môi trường lớn nhất đối với thiết bị khác FHSS không thích nghi là 10%.

2.3.2.5.4. Đo kiểm

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.2.

QCVN 54:2020/BTTTT**2.3.2.6. Khả năng thích nghi của thiết bị khác FHSS****2.3.2.6.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này không áp dụng đối với thiết bị khác FHSS không thích nghi hoặc thiết bị khác FHSS thích nghi đang hoạt động trong chế độ không thích nghi.

Ngoài ra, yêu cầu này không áp dụng đối với các thiết bị khác FHSS với mức công suất phát RF lớn nhất được công bố nhỏ hơn 10 dBm e.i.r.p. hoặc đối với các thiết bị khác FHSS đang hoạt động ở chế độ có công suất phát RF nhỏ hơn 10 dBm e.i.r.p.

Thiết bị khác FHSS thích nghi sử dụng cơ chế có thể thích nghi với môi trường vô tuyến của nó bằng cách nhận biết sự có mặt của các truyền dẫn khác có trong băng thông kênh chiếm dụng của nó.

Thiết bị khác FHSS thích nghi phải thực hiện một trong hai cơ chế được quy định trong 2.3.2.6.2 hoặc 2.3.2.6.3.

Thiết bị khác FHSS thích nghi được phép chuyển mạch động giữa các chế độ thích nghi khác nhau.

2.3.2.6.2. Thiết bị khác FHSS thích nghi sử dụng DAA**a. Định nghĩa**

Thiết bị khác FHSS thích nghi sử dụng DAA là một cơ chế cho thiết bị khác FHSS mà theo đó một kênh xác định được tạo ra “bận” vì tín hiệu nhiễu đã được báo cáo sau khi truyền trong kênh đó.

b. Yêu cầu và giới hạn

Thiết bị khác trải phổ nhảy tần thích nghi sử dụng DAA phải tuân thủ tập hợp các yêu cầu tối thiểu sau:

1) Trong thời gian hoạt động bình thường, các thiết bị phải đánh giá sự có mặt của một tín hiệu trên kênh đang hoạt động. Nếu xác định rằng một tín hiệu xuất hiện với một mức cao hơn ngưỡng phát hiện được xác định ở bước 5) thì kênh đó sẽ được đánh dấu là “bận”.

QCVN 54:2020/BTTTT

2) Kênh sẽ duy trì là “bận” cho thời gian tối thiểu bằng 1 s cho tới khi kênh có thể được xem xét trở lại như là kênh “sẵn sàng”.

3) Tổng thời gian trong khoảng mà thiết bị truyền dẫn có sự truyền dẫn trên một kênh đã xác định mà không đánh giá lại sự sẵn sàng của kênh đó được xác định là thời gian chiếm dụng kênh. Thời gian chiếm dụng kênh phải nhỏ hơn 40 ms. Mỗi chuỗi truyền như vậy phải sau chu kỳ rỗi (không truyền dẫn) tối thiểu 5% thời gian chiếm dụng kênh với giá trị nhỏ nhất là 100 μ s. Sau đó thủ tục như trong bước 1) sẽ được lặp lại.

4) Ngưỡng phát hiện tỷ lệ thuận với công suất phát của máy phát: đối với máy phát 23 dBm e.i.r.p., mức ngưỡng phát hiện (TL) phải bằng hoặc nhỏ hơn -73 dBm/MHz tại đầu vào máy thu giả định ăng ten thu 0 dBi (máy thu). Mức ngưỡng này (TL) có thể được điều chỉnh cho tăng ích của ăng ten (G); tuy nhiên, tăng ích của điều hướng chùm sóng (Y) sẽ không được tính đến. Đối với mức công suất thấp hơn 23 dBm e.i.r.p., mức ngưỡng phát hiện có thể được nói lỏng để:

$$TL = -73 \text{ dBm/MHz} + 10 \times \log_{10} (200 \text{ mW}/P_{\text{out}}) \text{ (} P_{\text{out}} \text{ tính bằng mW e.i.r.p.)}$$

5) Thiết bị phải tuân thủ yêu cầu từ bước 1 đến bước 4 khi xuất hiện tín hiệu CW không mong muốn như được định nghĩa trong Bảng 9.

Bảng 9 - Các tham số tín hiệu không mong muốn

Công suất trung bình tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành (dBm)	Tần số tín hiệu CW không mong muốn (MHz)	Công suất tín hiệu CW không mong muốn (dBm)
-30 (CHÚ THÍCH 2)	2 395 hoặc 2 488,5 (CHÚ THÍCH 1)	-35 (CHÚ THÍCH 2)
<p>CHÚ THÍCH 1: Tần số lớn nhất được sử dụng để đo kiểm các kênh hoạt động trong phạm vi từ 2 400 MHz đến 2 442MHz, tần số nhỏ nhất được sử dụng để đo kiểm các kênh hoạt động trong phạm vi từ 2 400 MHz đến 2 442MHz (xem 3.3.6.1).</p> <p>CHÚ THÍCH 2: Mức được chỉ định là mức ở đầu vào máy thu UUT giả định tăng ích của ăng ten 0 dBi. Trong trường hợp thực hiện các phép đo, mức này phải được điều chỉnh cho tăng ích G của ăng-ten (trong băng). Trong trường hợp đo bức xạ, mức này tương đương với mật độ thông lượng công suất ở phía trước mặt ăng ten UUT.</p>		

QCVN 54:2020/BTTTT**c. Đo kiểm**

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.6.

2.3.2.6.3. Thiết bị khác FHSS thích nghi sử dụng LBT**a. Định nghĩa**

Thiết bị FHSS khác thích nghi sử dụng LBT là một cơ chế theo đó thiết bị thích nghi khác FHSS tránh truyền trong kênh khi có tín hiệu nhiễu trong kênh đó. Cơ chế này phải hoạt động như dự định khi có tín hiệu không mong muốn trên các tần số khác với tần số của băng tần hoạt động.

b. Yêu cầu và giới hạn**i. Quy định chung**

Có hai loại thiết bị thích nghi khác FHSS sử dụng cơ chế LBT là thiết bị dựa vào khung và thiết bị dựa vào tải.

Thiết bị thích nghi khác FHSS mà khả năng hoạt động như là hoặc thiết bị dựa vào tải hoặc thiết bị dựa vào khung được phép chuyển mạch động giữa các hoạt động đó.

ii. Thiết bị dựa vào khung

Thiết bị dựa vào khung phải tuân thủ các yêu cầu sau:

1) Trước khi truyền dẫn, thiết bị phải thực hiện kiểm tra CCA bằng cách phát hiện năng lượng. Thiết bị phải quan sát các kênh đang hoạt động trong suốt thời gian quan sát CCA mà không được nhỏ hơn 18 μ s. Các kênh được coi là bị chiếm, nếu mức năng lượng trong kênh vượt quá ngưỡng xác định trong bước 5) dưới đây. Nếu các thiết bị tìm thấy kênh là trong suốt, nó có thể truyền ngay lập tức, xem Hình 2 bên dưới.

2) Nếu thiết bị tìm thấy kênh bị chiếm, nó sẽ không truyền trên kênh này trong suốt chu kỳ khung cố định tiếp theo.

Thiết bị được phép chuyển mạch tới chế độ thích nghi và tiếp tục truyền dẫn trong kênh đó, với điều kiện nó tuân thủ các yêu cầu áp dụng cho thiết bị không

QCVN 54:2020/BTTTT

thích nghi (xem 2.3.2.6.1). Ngoài ra, thiết bị cũng được phép tiếp tục truyền dẫn báo hiệu điều khiển ngán trên kênh đó, với điều kiện nó tuân thủ các yêu cầu áp dụng được chỉ ra trong 2.3.2.6.4.

3) Tổng thời gian mà thiết bị có truyền dẫn trên một kênh đã xác định mà không đánh giá lại sự sẵn sàng của kênh đó được xác định là thời gian chiếm dụng kênh. Thời gian chiếm dụng kênh phải nằm trong khoảng 1 ms đến 10 ms sau đó là chu kỳ rỗi bằng ít nhất 5% thời gian chiếm dụng kênh được sử dụng trong thiết bị cho chu kỳ khung cố định hiện tại, xem Hình 2 dưới đây.

4) Một thiết bị, khi nhận đúng một gói tin đã được dự định cho thiết bị này có thể bỏ qua CCA và ngay lập tức tiến hành việc truyền dẫn các khung quản lý và điều khiển. Một chuỗi các truyền dẫn liên tiếp như vậy được thực hiện bởi thiết bị không có CCA mới không được vượt quá thời gian chiếm dụng kênh tối đa.

Với mục đích gửi dữ liệu tới nhiều người dùng cùng lúc, các truyền dẫn ACK (liên kết với các gói dữ liệu giống nhau) của các thiết bị cá nhân được phép xảy ra trong một chuỗi.

5) Ngưỡng phát hiện năng lượng cho CCA phải tỉ lệ thuận với công suất phát của máy phát: đối với công suất phát 23 dBm e.i.r.p. mức ngưỡng CCA (TL) phải bằng hoặc nhỏ hơn -73 dBm/MHz tại đầu vào máy thu giả định ăng ten thu 0 dBi (máy thu). Mức ngưỡng này (TL) có thể được điều chỉnh cho tăng ích của ăng ten (G); tuy nhiên, tăng ích của điều hướng chùm sóng (Y) sẽ không được tính đến. Đối với mức công suất thấp hơn 23 dBm e.i.r.p., mức ngưỡng phát hiện có thể được nói lỏng để $TL = -73 \text{ dBm/MHz} + 10 \times \log_{10} (200 \text{ mW} / P_{\text{out}})$ (P_{out} tính bằng mW e.i.r.p.)

6) Thiết bị phải tuân thủ yêu cầu từ bước 1 đến bước 4 khi xuất hiện tín hiệu CW không mong muốn như được định nghĩa trong Bảng 10.

7)

QCVN 54:2020/BTTTT

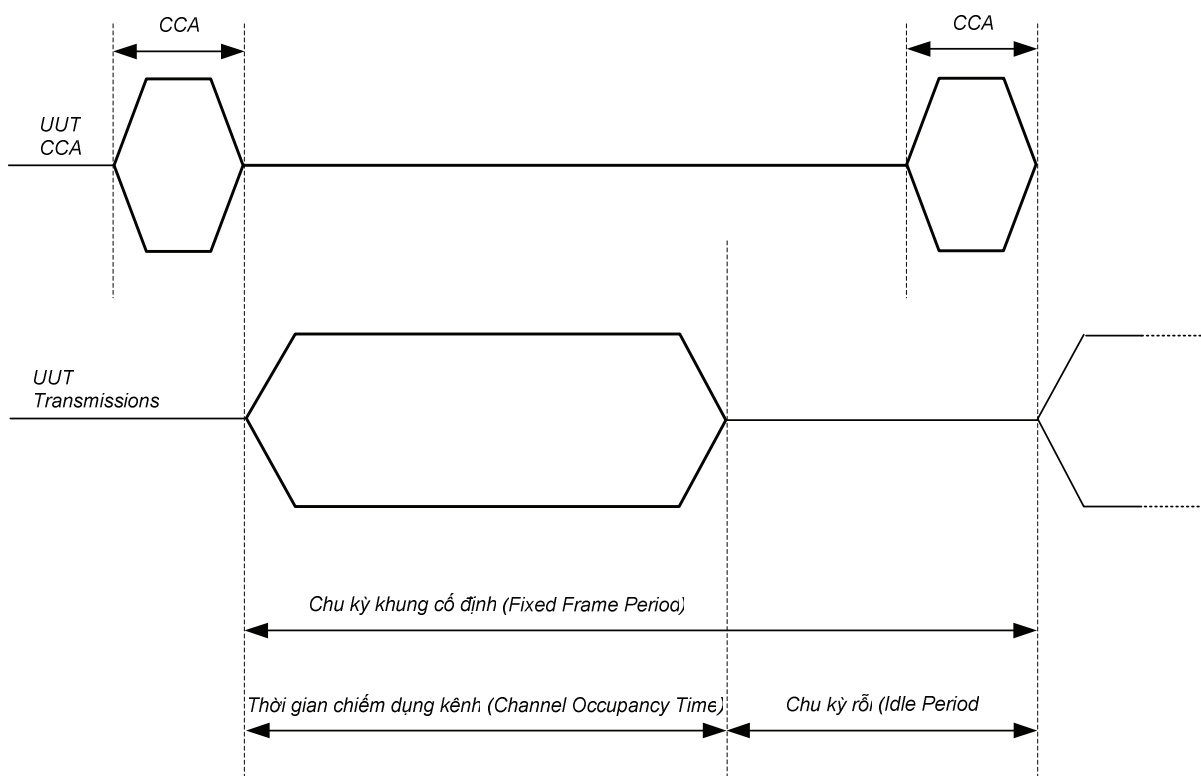
Bảng 10 - Các tham số tín hiệu không mong muốn

Công suất trung bình tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành (dBm)	Tần số tín hiệu CW không mong muốn (MHz)	Công suất tín hiệu CW không mong muốn (dBm)
Đủ để duy trì liên kết (CHÚ THÍCH 2)	2 395 hoặc 2 488,5 (CHÚ THÍCH 1)	-35 (CHÚ THÍCH 3)

CHÚ THÍCH 1: Tần số lớn nhất được sử dụng để đo kiểm các kênh hoạt động trong phạm vi từ 2 400 MHz đến 2 442MHz, tần số nhỏ nhất được sử dụng để đo kiểm các kênh hoạt động trong phạm vi từ 2 442 MHz đến 2 483,5 MHz (xem 3.3.6.1).

CHÚ THÍCH 2: Giá trị dẫn thông thường có thể được sử dụng trong hầu hết các trường hợp là -50 dBm/MHz.

CHÚ THÍCH 3: Mức được chỉ định là mức ở đầu vào máy thu UUT giả định tăng ích của ăng ten 0 dBi. Trong trường hợp thực hiện các phép đo, mức này phải được điều chỉnh cho tăng ích G của ăng-ten (trong bảng). Trong trường hợp đo bức xạ, mức này tương đương với mật độ thông lượng công suất ở phía trước mặt ăng ten UUT.



Hình 2 - Ví dụ về định thời của thiết bị dựa vào khung

QCVN 54:2020/BTTTT**iii. Thiết bị dựa vào tải**

Thiết bị dựa vào tải có thể thực hiện một cơ chế chia sẻ phổ dựa vào LBT dựa trên chế độ CCA bằng cách sử dụng phát hiện năng lượng tuân thủ các yêu cầu về đo kiểm (xem 2.3.2.6.2 b)). Thiết bị dựa vào tải không sử dụng bất kỳ các cơ chế đã tham chiếu ở trên phải tuân thủ tập hợp các yêu cầu tối thiểu sau:

1) Trước khi truyền dẫn hoặc cụm truyền dẫn, thiết bị phải thực hiện kiểm tra CCA bằng cách sử dụng phát hiện năng lượng. Thiết bị phải quan sát các kênh đang hoạt động trong suốt thời gian quan sát CCA mà không được nhỏ hơn 18 μ s. Các kênh được coi là bị chiếm, nếu mức năng lượng trong kênh vượt quá ngưỡng xác định trong bước 5) dưới đây. Nếu các thiết bị tìm thấy kênh là trong suốt nó có thể truyền ngay lập tức.

2) Nếu thiết bị tìm thấy kênh bị chiếm, nó sẽ không truyền trên kênh này (CHÚ THÍCH 2). Thiết bị phải thực hiện một kiểm tra CCA mở rộng, trong đó kênh được quan sát trong một thời gian ngẫu nhiên trong khoảng giữa 18 μ s và ít nhất 160 μ s. Nếu kiểm tra CCA mở rộng đã xác định các kênh được không còn bị chiếm, các thiết bị có thể tiếp tục được truyền đi trên kênh này. Nếu thời gian CCA mở rộng xác định các kênh vẫn được chiếm, nó sẽ thực hiện kiểm tra CCA mở rộng mới cho đến khi kênh này không còn bị chiếm.

CHÚ THÍCH 1: Chu kỳ rỗi giữa các truyền dẫn được xem xét là CCA hoặc CCA mở rộng.

Thiết bị được phép chuyển mạch tới chế độ không thích nghi và tiếp tục truyền dẫn trong kênh đó, với điều kiện tuân thủ các yêu cầu áp dụng cho thiết bị không thích nghi. Ngoài ra, thiết bị cũng được phép tiếp tục truyền dẫn báo hiệu điều khiển ngắn trên kênh đó với điều kiện tuân thủ các yêu cầu được chỉ ra trong 2.3.2.6.4.

3) Tổng thời gian mà thiết bị sử dụng kênh RF được xác định là thời gian chiếm dụng kênh. Thời gian chiếm dụng kênh này phải nhỏ hơn 13 ms, sau đó thiết bị sẽ thực hiện một CCA mới như mô tả trong bước 1) ở trên.

4) Một thiết bị, khi nhận đúng một gói tin đã được dự định cho thiết bị này có thể bỏ qua CCA và ngay lập tức tiến hành việc truyền dẫn các khung quản lý và điều khiển. Một chuỗi các truyền dẫn liên tiếp như vậy được thực hiện bởi thiết bị không có CCA mới không được vượt quá thời gian chiếm dụng kênh tối đa đã xác định trong bước 3 ở trên.

QCVN 54:2020/BTTTT

Với mục đích gửi dữ liệu tới nhiều người dùng cùng lúc, các truyền dẫn ACK (liên kết với các gói dữ liệu giống nhau) của các thiết bị cá nhân được phép xảy ra trong một chuỗi.

5) Ngưỡng phát hiện năng lượng đối với CCA phải tỉ lệ thuận với công suất phát của máy phát: đối với công suất phát 23 dBm e.i.r.p. mức ngưỡng CCA (TL) phải bằng hoặc nhỏ hơn -73 dBm/MHz tại đầu vào máy thu giả sử ăng ten thu 0dBi (máy thu). Mức ngưỡng này (TL) có thể được điều chỉnh cho tăng ích của ăng ten (G); tuy nhiên, tăng ích của điều hướng chùm sóng (Y) sẽ không được tính đến. Đối với mức công suất thấp hơn 23 dBm e.i.r.p., mức ngưỡng phát hiện có thể được nói lỏng để:

$$TL = -73 \text{ dBm/MHz} + 10 \times \log_{10} (200 \text{ mW}/P_{\text{out}}) \text{ (} P_{\text{out}} \text{ tính bằng mW e.i.r.p.)}$$

6) Thiết bị phải tuân thủ yêu cầu từ bước 1 đến bước 4 khi xuất hiện tín hiệu CW không mong muốn như được định nghĩa trong Bảng 11.

Bảng 11 - Các tham số tín hiệu không mong muốn

Công suất trung bình tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành	Tần số tín hiệu CW không mong muốn (MHz)	Công suất tín hiệu CW không mong muốn (dBm)
Đủ để duy trì liên kết (CHÚ THÍCH 2)	2 395 hoặc 2 488,5 (CHÚ THÍCH 1)	-35 (CHÚ THÍCH 3)
<p>CHÚ THÍCH 1: Tần số lớn nhất được sử dụng để đo kiểm các kênh hoạt động trong phạm vi từ 2 400 MHz đến 2 442 MHz, tần số nhỏ nhất được sử dụng để đo kiểm các kênh hoạt động trong phạm vi từ 2 442 MHz đến 2 483,5 MHz (xem 3.3.6.1).</p> <p>CHÚ THÍCH 2: Giá trị dẫn phổ biến được có thể được sử dụng trong hầu hết các trường hợp là -50 dBm/MHz.</p> <p>CHÚ THÍCH 3: Mức được chỉ định là mức ở đầu vào máy thu UUT giả định tăng ích của ăng ten 0 dBi. Trong trường hợp thực hiện các phép đo, mức này phải được điều chỉnh cho tăng ích G của ăng-ten (trong băng). Trong trường hợp đo bức xạ, mức này tương đương với mật độ thông lượng công suất (PFD) ở phía trước mặt ăng ten UUT.</p>		

c. Đo kiểm

Các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.6.

QCVN 54:2020/BTTTT**2.3.2.6.4. Truyền dẫn báo hiệu điều khiển ngăn****a. Định nghĩa**

Truyền dẫn báo hiệu điều khiển ngăn là truyền dẫn được sử dụng bởi thiết bị khác FHSS thích nghi để gửi tín hiệu quản lý và điều khiển mà không nhận biết được kênh hoạt động của các tín hiệu khác.

Thiết bị thích nghi có thể có truyền dẫn báo hiệu điều khiển ngăn.

b. Giới hạn

Nếu thực hiện, các truyền dẫn báo hiệu điều khiển ngăn của thiết bị khác FHSS thích nghi phải có tỷ số TxOn/(TxOn + TxOff) lớn nhất là 10% với bất kỳ chu kỳ quan sát là 50 ms.

CHÚ THÍCH: Chu kỳ làm việc được định nghĩa trong 2.3.2.4.2.

c. Đo kiểm

Các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.6.2.1 c) đối với thiết bị khác FHSS thích nghi dựa vào DAA hoặc điều 2.3.6.2.1 d) đối với thiết bị khác FHSS dựa vào LBT.

2.3.2.7. Bảng thông kênh chiếm dụng**2.3.2.7.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các loại thiết bị khác FHSS.

2.3.2.7.2. Định nghĩa

Bảng thông kênh chiếm dụng là bảng thông chứa 99% công suất của tín hiệu.

2.3.2.7.3. Giới hạn

Bảng thông kênh chiếm dụng sẽ nằm trong băng được như quy định trong Bảng 1.

Ngoài ra đối với thiết bị khác FHSS không thích nghi với công suất e.i.r.p. lớn hơn 10 dBm, bảng thông kênh chiếm dụng phải bằng hoặc nhỏ hơn 20 MHz.

2.3.2.7.4. Đo kiểm

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.7.

2.3.2.8. Phát xạ không mong muốn của máy phát trong miền ngoài băng**2.3.2.8.1. Khả năng áp dụng**

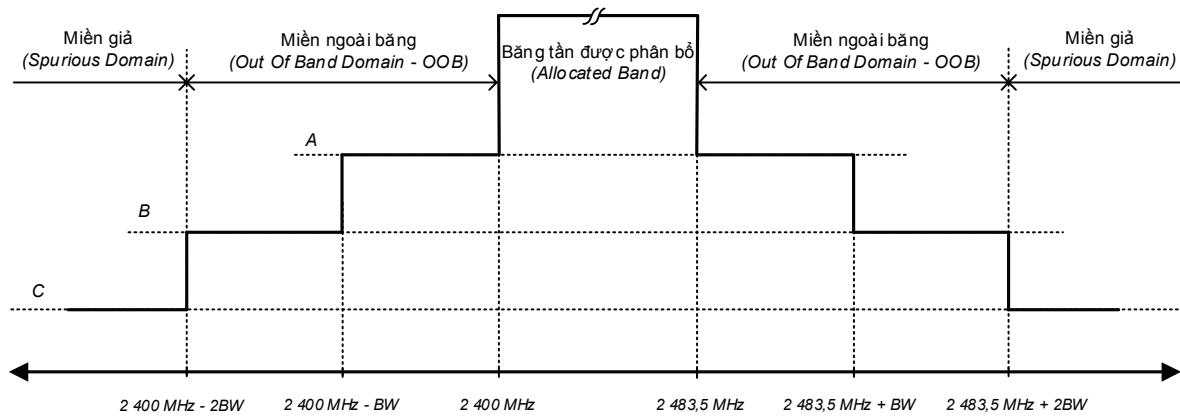
Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các loại thiết bị khác FHSS.

QCVN 54:2020/BTTTT**2.3.2.8.2. Định nghĩa**

Phát xạ không mong muốn của máy phát trong miền ngoài băng là phát xạ khi thiết bị ở trong chế độ phát, ở tần số ngay bên ngoài băng tần được phân bổ, nhưng loại trừ phát xạ không mong muốn trong miền giả.

2.3.2.8.3. Giới hạn

Các phát xạ không mong muốn trong miền ngoài băng không được vượt quá các giá trị được quy định bởi mặt nạ trong Hình 3.



A: -10 dBm/MHz e.i.r.p.

B: -20 dBm/MHz e.i.r.p.

C: Giới hạn miền giả (Spurious Domain)

BW: Băng thông kênh chiếm dụng bằng MHz hoặc 1MHz tùy thuộc cái nào lớn hơn

Hình 3 - Mặt nạ phổ phát xạ

2.3.2.8.4. Đo kiểm

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.8.

2.3.2.9. Phát xạ không mong muốn của máy phát trong miền giả**2.3.2.9.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các loại thiết bị khác FHSS.

2.3.2.9.2. Định nghĩa

Phát xạ không mong muốn của máy phát trong miền giả là phát xạ bên ngoài băng tần được ấn định và bên ngoài miền ngoài băng như được chỉ ra trong Hình 3 khi thiết bị ở chế độ phát.

2.3.2.9.3. Giới hạn

Phát xạ không mong muốn của máy phát trong miền giả không được vượt quá giá trị xác định trong Bảng 12.

QCVN 54:2020/BTTTT

Trong trường hợp thiết bị có các đầu kết nối ăng ten, các mức giới hạn này áp dụng đối với phát xạ tại cổng của ăng ten (dẫn) và phát xạ được bức xạ bởi tủ. Đối với phát xạ bức xạ bởi tủ hoặc phát xạ bức xạ bởi thiết bị ăng ten tích hợp (không có đầu nối ăng ten tạm thời), các giới hạn này là e.r.p cho phát xạ đến 1 GHz và e.i.r.p. cho phát xạ trên 1 GHz.

Bảng 12 - Các giới hạn phát xạ giả của máy phát

Dải tần	Công suất tối đa	Băng thông
30 MHz đến 47 MHz	-36 dBm	100 kHz
47 MHz đến 74 MHz	-54 dBm	100 kHz
74 MHz đến 87,5 MHz	-36 dBm	100 kHz
87,5 MHz đến 118 MHz	-54 dBm	100 kHz
118 MHz đến 174 Mhz	-36 dBm	100 kHz
174 Mhz đến 230 MHz	-54 dBm	100 kHz
230 MHz đến 470 Mhz	-36 dBm	100 kHz
470 Mhz đến 694 MHz	-54 dBm	100 kHz
694 MHz đến 1 GHz	-36 dBm	100 kHz
1 GHz đến 12,75 GHz	-30 dBm	1 MHz

2.3.2.9.4. Đo kiểm

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.9.

2.3.2.10. Phát xạ giả của máy thu**2.3.2.10.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các loại thiết bị khác FHSS.

2.3.2.10.2. Định nghĩa

Phát xạ giả máy thu là các phát xạ tại bất kỳ tần số khi thiết bị hoạt động trong chế độ thu.

2.3.2.10.3. Giới hạn

Phát xạ giả của máy thu phải không được vượt quá giá trị xác định trong Bảng 13.

QCVN 54:2020/BTTTT

Trong trường hợp thiết bị khác FHSS có các đầu kết nối ăng ten, các mức giới hạn này áp dụng đối với phát xạ tại cổng của ăng ten (dẫn). Đối với phát xạ bức xạ bởi tủ hoặc phát xạ bức xạ bởi thiết bị ăng ten tích hợp (không có đầu nối ăng ten tạm thời), các giới hạn này là e.r.p cho phát xạ đến 1 GHz và e.i.r.p. cho phát xạ trên 1 GHz.

Bảng 13 - Các giới hạn phát xạ giả của máy thu

Dải tần	Công suất tối đa	Băng thông đo kiểm
30 MHz đến 1 GHz	-57 dBm	100 kHz
1 GHz đến 12,75 GHz	-47 dBm	1 MHz

2.3.2.10.4. Đo kiểm

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.10.

2.3.2.11. Đặc tính chặn của máy thu**2.3.2.11.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các loại thiết bị FHSS.

2.3.2.11.2. Định nghĩa

Đặc tính chặn của máy thu là phép đo khả năng thiết bị thu tín hiệu mong muốn trên kênh hoạt động của thiết bị mà không vượt quá mức suy giảm do sự xuất hiện của tín hiệu đầu vào không mong muốn (tín hiệu chặn) trên các tần số khác với tần số của băng tần hoạt động và đáp ứng giả.

2.3.2.11.3. Tiêu chí hiệu suất

Đối với thiết bị hỗ trợ đo kiểm PER hoặc FER được thực hiện, tiêu chí hiệu suất nhỏ nhất phải là PER hoặc FER nhỏ hơn hoặc bằng 10%.

Đối với thiết bị không hỗ trợ đo kiểm PER hoặc FER được thực hiện, tiêu chí hiệu suất nhỏ nhất sẽ không làm mất chức năng truyền không dây cần thiết cho mục đích sử dụng của thiết bị.

2.3.2.11.4. Giới hạn**a. Yêu cầu chung**

Trong khi duy trì các tiêu chí hiệu suất nhỏ nhất được định nghĩa trong 2.3.1.12.3, các mức chặn tại các độ lệch tần số xác định định được tính bằng hoặc lớn hơn giới

QCVN 54:2020/BTTTT

hạn được xác định cho các loại máy thu áp dụng quy định tại Bảng 14, Bảng 15 hoặc Bảng 16.

b. Máy thu loại 1

Bảng 14 chứa các tham số đặc tính chặn của máy thu cho thiết bị máy thu loại 1.

Bảng 14 - Các tham số đặc tính chặn của máy thu cho thiết bị máy thu loại 1

Công suất trung bình tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành (dBm) (CHÚ THÍCH 1 và 4)	Tần số tín hiệu chặn (MHz)	Công suất tín hiệu chặn (dBm) (CHÚ THÍCH 4)	Loại tín hiệu chặn
(-133 dBm + 10 × log ₁₀ (OCBW)) hoặc -68 dBm tùy giá trị nào nhỏ hơn (CHÚ THÍCH 2)	2 380 2 504	-34	CW
(-139 dBm + 10 × log ₁₀ (OCBW)) hoặc -74 dBm tùy giá trị nào nhỏ hơn (CHÚ THÍCH 3)	2 300 2 330 2 360 2 524 2 584 2 674		

CHÚ THÍCH 1: OCBW tính bằng Hz.

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp đo bức xạ bằng thiết bị đồng hành và không thể xác định được mức tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành, có thể thực hiện đo kiểm tương đối bằng cách sử dụng tín hiệu mong muốn lên đến $P_{\min} + 26$ dB trong đó P_{\min} là mức tín hiệu mong muốn nhỏ nhất để đáp ứng các tiêu chí hiệu suất nhỏ nhất như được định nghĩa trong 2.3.1.12.3 trong trường hợp không có bất kỳ tín hiệu chặn nào.

CHÚ THÍCH 3 Trong trường hợp đo bức xạ bằng thiết bị đồng hành và không thể xác định được mức tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành, có thể thực hiện đo kiểm tương đối bằng tín hiệu mong muốn lên đến $P_{\min} + 20$ dB trong đó P_{\min} là mức tín hiệu mong muốn nhỏ nhất để đáp ứng các tiêu chí hiệu suất nhỏ nhất như được định nghĩa trong 2.3.1.12.3 trong trường hợp không có bất kỳ tín hiệu chặn nào.

CHÚ THÍCH 4: Mức được chỉ định là mức ở đầu vào máy thu UUT giả định tăng ích của ăng ten 0 dBi. Trong trường hợp thực hiện các phép đo, mức này phải được điều chỉnh cho tăng ích G của ăng-ten (trong băng). Trong trường hợp đo bức xạ, mức này tương đương với mật độ thông lượng công suất (PFD) ở phía trước mặt ăng ten UUT với UUT được cấu hình/ định vị như trong 3.3.3.2.2.

QCVN 54:2020/BTTTT**c. Máy thu loại 2**

Bảng 15 chứa các tham số đặc tính chặn của máy thu cho thiết bị máy thu loại 2.

Bảng 15 - Các tham số đặc tính chặn của máy thu cho thiết bị máy thu loại 2

Công suất trung bình tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành (dBm) (CHÚ THÍCH 1 và 3)	Tần số tín hiệu chặn (MHz)	Công suất tín hiệu chặn (dBm) (CHÚ THÍCH 3)	Loại tín hiệu chặn
(-139 dBm + 10 × log ₁₀ (OCBW) + 10 dB) hoặc (-74 dBm + 10 dB) tùy giá trị nào nhỏ hơn (CHÚ THÍCH 2)	2 380 2 504 2 300 2 584	-34	CW

CHÚ THÍCH 1: OCBW tính bằng Hz.

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp đo bức xạ bằng thiết bị đồng hành và không thể xác định được mức tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành, có thể thực hiện đo kiểm tương đối bằng cách sử dụng tín hiệu mong muốn lên đến $P_{min} + 26$ dB trong đó P_{min} là mức tín hiệu mong muốn nhỏ nhất để đáp ứng các tiêu chí hiệu suất nhỏ nhất như được định nghĩa trong 2.3.1.12.3 trong trường hợp không có bất kỳ tín hiệu chặn nào.

CHÚ THÍCH 3: Mức được chỉ định là mức ở đầu vào máy thu UUT giả định tăng ích của ăng ten 0 dBi. Trong trường hợp thực hiện các phép đo, mức này phải được điều chỉnh cho tăng ích G của ăng-ten (trong băng). Trong trường hợp đo bức xạ, mức này tương đương với mật độ thông lượng công suất (PFD) ở phía trước mặt ăng ten UUT với UUT được cấu hình/ định vị như trong 3.3.3.2.2.

d. Máy thu loại 3

Bảng 16 chứa các tham số đặc tính chặn của máy thu cho thiết bị máy thu loại 3.

Bảng 16 - Các tham số đặc tính chặn của máy thu cho thiết bị máy thu loại 3

Công suất trung bình tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành (dBm) (CHÚ THÍCH 1 và 3)	Tần số tín hiệu chặn (MHz)	Công suất tín hiệu chặn (dBm) (CHÚ THÍCH 3)	Loại tín hiệu chặn
(-139 dBm + 10 × log ₁₀ (OCBW) + 20 dB) hoặc (-74 dBm + 20 dB) tùy giá trị nào nhỏ hơn (CHÚ THÍCH 2)	2 380 2 504 2 300 2 584	-34	CW

QCVN 54:2020/BTTTT

CHÚ THÍCH 1: OCBW tính bằng Hz.

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp đo bức xạ bằng thiết bị đồng hành và không thể xác định được mức tín hiệu mong muốn từ thiết bị đồng hành, có thể thực hiện đo kiểm tương đối bằng cách sử dụng tín hiệu mong muốn lên đến $P_{\min} + 30$ dB trong đó P_{\min} là mức tín hiệu mong muốn nhỏ nhất để đáp ứng các tiêu chí hiệu suất nhỏ nhất như được định nghĩa trong 2.3.1.12.3 trong trường hợp không có bất kỳ tín hiệu chặn nào.

CHÚ THÍCH 3: Mức được chỉ định là mức ở đầu vào máy thu UUT giả định tăng ích của ăng ten 0 dBi. Trong trường hợp thực hiện các phép đo, mức này phải được điều chỉnh cho tăng ích G của ăng-ten (trong băng). Trong trường hợp đo bức xạ, mức này tương đương với mật độ thông lượng công suất (PFD) ở phía trước mặt ăng ten UUT với UUT được cấu hình/ định vị như trong 3.3.3.2.2.

2.3.2.11.5. Đo kiểm

Sử dụng các phép đo kiểm mô tả trong 3.3.11.

2.3.2.12. Khả năng định vị vị trí địa lý**2.3.2.12.1. Khả năng áp dụng**

Yêu cầu này chỉ áp dụng cho thiết bị khác FHSS với khả năng định vị vị trí địa lý như quy định tại 2.3.1.13.2

2.3.2.12.2. Định nghĩa

Khả năng định vị vị trí địa lý là một tính năng của thiết bị để xác định vị trí địa lý của nó với mục đích tự cấu hình theo các yêu cầu về quản lý áp dụng tại vị trí địa lý nơi nó hoạt động.

Khả năng định vị vị trí địa lý có thể có trong thiết bị hoặc thiết bị ngoại vi (tạm thời) gắn liền với thiết bị đang hoạt động tại cùng vị trí địa lý trong quá trình bật nguồn khởi động lần đầu đối với thiết bị. Vị trí địa lý cũng có thể đã được cài đặt sẵn trong thiết bị và hoạt động trong cùng vị trí địa lý đó.

2.3.2.12.3. Các yêu cầu

Vị trí địa lý được xác định bởi thiết bị khác FHSS như được định trong 2.3.2.12.1, người sử dụng không thể truy cập thay đổi vị trí địa lý được thiết bị xác định.

(Xem tiếp Công báo số 1089 + 1090)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

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