



CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

**QCVN 39:2011/BTTTT**

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA  
VỀ THIẾT BỊ VSAT HOẠT ĐỘNG TRONG BĂNG TẦN KU**

*National technical regulation on VSAT equipment (Ku band)*

**HÀ NỘI - 2011**

## Mục lục

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. QUY ĐỊNH CHUNG .....</b>   | <b>5</b>  |
| 1.1. Phạm vi áp dụng.....  | 5         |
| 1.2. Đối tượng áp dụng .....   | 5         |
| 1.3. Tài liệu viện dẫn .....   | 5         |
| 1.4. Giải thích từ ngữ .....   | 5         |
| 1.5. Chữ viết tắt .....  | 8         |
| <b>2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT .....</b>  | <b>9</b>  |
| 2.1. Yêu cầu chung.....  | 9         |
| 2.1.1. Điều kiện môi trường .....  | 9         |
| 2.1.2. Các chức năng giám sát và điều khiển (CMF).....   | 9         |
| 2.1.3. Cấu hình hoạt động .....  | 9         |
| 2.1.4. Các trạng thái vô tuyến và trạng thái VSAT phát .....   | 9         |
| 2.2. Các yêu cầu kỹ thuật .....  | 11        |
| 2.2.1. Bức xạ tạp lệch trục.....   | 11        |
| 2.2.2. Bức xạ tạp trên trục đối với VSAT phát .....  | 12        |
| 2.2.3. Mật độ phát xạ EIRP lệch trục (đồng cực và cực chéo) trong băng từ 14,0 GHz đến 14,5 GHz..... | 13        |
| 2.2.4. Triệt sóng mang.....  | 15        |
| 2.2.5. Định vị anten cho VSAT phát.....  | 15        |
| 2.2.6. Các chức năng giám sát và điều khiển loại A .....   | 16        |
| 2.2.7. Các chức năng giám sát và điều khiển loại B .....   | 21        |
| <b>3. PHƯƠNG PHÁP ĐO KIỂM.....</b>   | <b>24</b> |
| 3.1. Yêu cầu chung.....  | 24        |
| 3.2. Bức xạ tạp lệch trục.....   | 26        |
| 3.3. Bức xạ tạp trên trục đối với VSAT phát .....  | 30        |
| 3.4. Mật độ phát xạ EIRP lệch trục (đồng cực và cực chéo) trong băng từ 14,00 GHz đến 14,50 GHz..... | 32        |
| 3.5. Triệt sóng mang.....  | 38        |
| 3.6. Định vị anten cho VSAT phát.....  | 38        |
| 3.7. Chức năng giám sát và điều khiển loại A.....  | 39        |
| 3.8. Chức năng giám sát và điều khiển loại B.....  | 42        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>4. PHƯƠNG PHÁP ĐO ĐỐI VỚI VSAT ĐÃ SỬA ĐỔI.....</b>       | <b>47</b> |
| 4.1. Yêu cầu chung .....                                    | 47        |
| 4.2. Thay thế phân hệ Anten .....                           | 48        |
| <b>5. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ.....</b>                          | <b>48</b> |
| <b>6. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN .....</b>            | <b>49</b> |
| <b>7. TỔ CHỨC THỰC HIỆN.....</b>                            | <b>49</b> |
| <b>Phụ lục A (Tham khảo) Phương pháp ổn định hướng.....</b> | <b>50</b> |

## **Lời nói đầu**

QCVN 39:2011 được xây dựng trên cơ sở soát xét, cập nhật Tiêu chuẩn Ngành 68 - 214:2002 “Thiết bị VSAT (băng Ku) – yêu cầu kỹ thuật” ban hành theo Quyết định số 33/2002/QĐ-BBCVT ngày 31 tháng 12 năm 2002 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

Các yêu cầu kỹ thuật và phương pháp đo QCVN 39:2011 phù hợp với ETSI EN 301 428 V1.3.1 (02-2006) của Viện tiêu chuẩn Viễn thông Châu Âu (ETSI).

QCVN 39:2011 do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ trình duyệt và được ban hành kèm theo Thông tư số 29/2011/TT-BTTTT ngày 26/10/2011 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA**  
**VỀ THIẾT BỊ VSAT HOẠT ĐỘNG TRONG BĂNG TẦN Ku**  
**National technical regulation**  
**on VSAT equipment (Ku band)**

**1. QUY ĐỊNH CHUNG**

**1.1. Phạm vi áp dụng**

Quy chuẩn này quy định các yêu cầu về phổ tần số vô tuyến điện làm cơ sở kỹ thuật cho việc quản lý thiết bị cho các thiết bị VSAT hoạt động trong băng tần Ku của dịch vụ thông tin qua vệ tinh thuộc quỹ đạo địa tĩnh có độ dẫn cách giữa các vệ tinh là  $3^0$ .

Quy chuẩn này chỉ áp dụng cho thiết bị VSAT hoạt động ở các băng tần:

- Hướng mặt đất - không gian: từ 14,00 GHz đến 14,50 GHz;
- Hướng không gian - mặt đất: từ 12,50 GHz đến 12,75 GHz và từ 10,70 GHz đến 11,70 GHz.

CHÚ THÍCH 1: Đối với các hệ thống trong đó các trạm VSAT có thể phát đồng thời trên cùng một tần số, ví dụ như các hệ thống sử dụng công nghệ CDMA, các giới hạn trong mục 2.2.2 phải được giảm đi  $10\log N$  (dB), trong đó N là số trạm VSAT tối đa có thể phát đồng thời trên cùng một tần số trong băng tần chồng lấn (Khuyến nghị ITU-RS726-1).

CHÚ THÍCH 2: Đối với các trạm VSAT sử dụng trong hệ thống vệ tinh dẫn cách  $2^0$ , mật độ EIRP cực đại có thể cần giảm đi 8 dB so với khi sử dụng hệ thống vệ tinh dẫn cách  $3^0$  (Khuyến nghị ITU-RS728-1).

**1.2. Đối tượng áp dụng**

Quy chuẩn được áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân Việt Nam và nước ngoài có hoạt động sản xuất, kinh doanh các thiết bị VSAT hoạt động trong băng tần Ku trên lãnh thổ Việt Nam.

**1.3. Tài liệu viện dẫn**

ETSI EN 301 428 V1.3.1 (02-2006) Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Very Small Aperture Terminal (VSAT); Transmit-only, transmit/receive or receive-only satellite earth stations operating in the 11/12/14 GHz frequency bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive

**1.4. Giải thích từ ngữ**

**1.4.1. Thiết bị phụ trợ (ancillary equipment)**

Thiết bị phụ trợ là thiết bị dùng để kết nối với VSAT nếu thỏa mãn ba điều kiện sau:

- a. Thiết bị sử dụng cùng VSAT để cung cấp thêm các tính năng hoạt động và/hoặc điều khiển (ví dụ: để mở rộng điều khiển tới vị trí hoặc địa điểm khác).
- b. Thiết bị không thể sử dụng được khi tách rời khỏi VSAT, để cung cấp các chức năng của người sử dụng.
- c. Việc không có thiết bị này không hạn chế hoạt động của VSAT.

**1.4.2. Trạng thái vô tuyến không có sóng mang (carrier – off radio state)**

Trạng thái vô tuyến mà VSAT có thể phát và không phát bất kỳ sóng mang nào

CHÚ THÍCH 1: “VSAT có thể phát” nghĩa là tất cả các điều kiện thỏa mãn việc phát (ví dụ: ở trạng thái cho phép phát và không phát hiện lỗi)

CHÚ THÍCH 2: Việc tồn tại trạng thái vô tuyến “không có sóng mang” phụ thuộc vào hệ thống truyền dẫn được sử dụng. Đối với các trạm VSAT được thiết kế dùng cho phương thức truyền dẫn liên tục có thể không có trạng thái vô tuyến “không có sóng mang”

**1.4.3. Trạng thái vô tuyến có sóng mang (carrier – on radio state)**

Trạng thái vô tuyến mà VSAT có thể phát và phát đi một sóng mang

**1.4.4. Chức năng giám sát và điều khiển tập trung (CCMF) (Centralized Control and Monitoring Functions)**

Một tập hợp các phần tử chức năng ở mức hệ thống để điều khiển và giám sát sự hoạt động chính xác của toàn bộ VSAT phát trong một hệ thống.

**1.4.5. Kênh điều khiển (control Channel)**

Một kênh hoặc nhiều kênh mà qua nó VSAT nhận thông tin điều khiển từ CCMF.

**1.4.6. EIRP<sub>max</sub>**

EIRP cực đại của VSAT theo khai báo của bên đề nghị hợp chuẩn

**1.4.7. EIRP<sub>nom</sub>**

Hoặc là

(i) EIRP<sub>max</sub>;

(ii) Hoặc, khi có điều khiển công suất đường lên, giá trị EIRP yêu cầu lớn nhất của VSAT trong điều kiện trời quang theo khai báo của bên đề nghị hợp chuẩn

Ghi chú: Bên đề nghị hợp chuẩn có thể khai báo các giá trị khác nhau của EIRP<sub>max</sub> và EIRP<sub>nom</sub> cho mỗi tổ hợp giữa băng thông chiếm dụng và các tham số truyền dẫn (xem mục 2.1.3)

**1.4.8. Trạng thái vô tuyến cấm phát (emissions disabled radio state)**

Trạng thái vô tuyến mà ở đó VSAT không được phép phát sóng mang.

CHÚ THÍCH: Trạng thái vô tuyến này chỉ áp dụng cho các trạng thái CMF cụ thể được xác định trong mục 2.1.4 (ví dụ: trước khi giám sát hệ thống đạt, trước khi thu kênh điều khiển, khi phát hiện một lỗi, khi VSAT được lệnh cấm). Trạng thái vô tuyến cấm phát yêu cầu các phát xạ không mong muốn thấp hơn trạng thái vô tuyến không có sóng mang

**1.4.9. Kênh điều khiển ngoài (external response channel)**

Một kênh điều khiển được truyền bởi một mạng VSAT thông qua cùng một vệ tinh hoặc một vệ tinh khác, nhưng không phụ thuộc vào giao thức bên trong của hệ thống VSAT, hoặc được truyền bởi mạng PSTN hoặc những phương thức khác.

**1.4.10. Kênh đáp ứng ngoài (external response channel)**

Một kênh đáp ứng được truyền bởi mạng VSAT thông qua cùng một vệ tinh hoặc vệ tinh khác, nhưng không phụ thuộc vào giao thức bên trong của hệ thống VSAT, hoặc được truyền bởi mạng PSTN hoặc những phương thức khác.

**1.4.11. Thiết bị trong nhà (indoor unit)**

Phần của thiết bị VSAT không nằm ngoài trời, thường được lắp đặt trong nhà và được nối tới thiết bị ngoài trời. Cáp nối giữa chúng được coi là một phần của thiết bị trong nhà.

**1.4.12. Anten tích hợp (integral antenna)**

Anten có thể không tháo rời được trong suốt bài đo theo báo cáo của bên đề nghị hợp chuẩn

**1.4.13. Kênh điều khiển trong** (internal control channel)

Một kênh điều khiển được truyền bởi mạng VSAT thông qua cùng một vệ tinh, được dùng để truyền dữ liệu của người sử dụng theo giao thức bên trong của hệ thống VSAT.

**1.4.14. Kênh đáp ứng trong** (internal response channel)

Một kênh đáp ứng được truyền bởi mạng VSAT thông qua cùng một vệ tinh, được dùng để truyền dữ liệu của người sử dụng theo giao thức bên trong của hệ thống VSAT.

**1.4.15. Băng thông danh định** (nominated bandwidth)

Băng thông phát tần số vô tuyến VSAT được xác định bởi bên đề nghị hợp chuẩn

CHÚ THÍCH 1: Băng thông danh định có tâm tại tần số phát và không được vượt quá 5 lần băng thông chiếm dụng

CHÚ THÍCH 2: Băng thông danh định đủ lớn để chứa toàn bộ các thành phần phổ tần phát có mức lớn hơn các giới hạn bức xạ tạp quy định và để tính đến độ ổn định tần số sóng mang phát. Quy định này được chọn để cho phép độ linh hoạt đối với các mức nhiễu kênh lân cận, các mức này sẽ được xem xét bởi các thủ tục vận hành, tùy từng trường hợp ấn định sóng mang cho bộ phát đáp cụ thể.

**1.4.16. Băng thông chiếm dụng** (occupied bandwidth)

Đối với một phương pháp điều chế số, độ rộng của phổ tín hiệu có mức thấp hơn mức mật độ trong băng cực đại 10dB. Đối với phương pháp điều chế tương tự, độ rộng của một băng tần thấp hơn giới hạn tần số thấp và cao hơn giới hạn tần số cao, công suất phát trung bình bằng 0,5% tổng công suất phát trung bình.

**1.4.17. Thiết bị ngoài trời** (outdoor unit)

Phần của thiết bị VSAT lắp đặt ở ngoài trời, được khai báo bởi nhà sản xuất hoặc được chỉ ra trong tài liệu của người sử dụng. Thiết bị ngoài trời thường gồm ba phần chính sau:

- a. Phân hệ anten để biến đổi trường bức xạ tới đưa vào ống dẫn sóng và ngược lại.
- b. Bộ đổi tần xuống LNB (khối tạp âm thấp) là một thiết bị khuếch đại, với tạp âm nội rất thấp, các tín hiệu thu được ở băng tần số vô tuyến (RF) và biến đổi các tín hiệu này thành các tần số trung gian.
- c. Bộ đổi tần lên và bộ khuếch đại công suất để biến đổi từ tần số trung gian thành tần số vô tuyến (RF) và khuếch đại các tín hiệu vô tuyến có mức thấp để đưa tới phân hệ anten.

**1.4.18. Kênh đáp ứng** (response channel)

Một kênh qua đó VSAT phát thông tin giám sát tới CCMF.

**1.4.19. Bức xạ tạp** (spurious radiation)

Bức xạ bất kỳ nằm ngoài độ rộng băng danh định.

CHÚ THÍCH: Đối với VSAT chỉ thu, không có băng thông danh định, do đó tất cả các bức xạ đều là bức xạ tạp

**1.4.20. Trạng thái cấm phát** (transmission disabled state)

Trạng thái CCMF không cho phép VSAT phát.

**1.4.21. VSAT phát** (transmit VSAT)

Một VSAT có thể được sử dụng hoặc là chỉ phát hoặc là phát và thu.

**1.4.22. Điều khiển mật độ công suất đường lên** (uplink power density control)

Điều khiển EIRP và/hoặc băng thông chiếm dụng và/hoặc các tham số truyền dẫn khác (ví dụ FEC, điều chế, tốc độ ký hiệu) của tín hiệu được phát để điều chỉnh EIRP trong

## QCVN 39:2011/BTTTT

bảng thông đo định sẵn.

CHÚ THÍCH: Có thể dùng điều khiển mật độ công suất đường lên để đáp ứng với các điều kiện pha đing đường lên.

### 1.4.23. VSAT

Thiết bị VSAT bao gồm khối ngoài trời, khối trong nhà kể cả cáp nối giữa các khối

### 1.5. Chữ viết tắt

|       |  |   |
|-------|--|---|
| CC    | Kênh điều khiển                            | Control Channels                                |
| CCD   | Cấm điều khiển tập trung                   | Central Control Disable                         |
| CCE   | Cho phép điều khiển tập trung              | Central Control Enable                          |
| CCMF  | Chức năng giám sát và điều khiển tập trung | Centralized Control and Monitoring Functions    |
| CMF   | Chức năng giám sát và điều khiển           | Control and Monitoring Functions                |
| CCR   | Kênh điều khiển thu được chính xác         | Control Channel correctly Received              |
| CV    | Biến điều khiển                            | Control Variable                                |
| EUT   | Thiết bị được đo kiểm                      | Equipment Under Test                            |
| EIRP  | Công suất bức xạ đẳng hướng tương đương    | Equivalent Isotropically Radiated Power         |
| EUT   | Thiết bị được kiểm tra                     | Equipment Under Test                            |
| FEC   | Sửa lỗi hướng lên                          | Forward Error Correction                        |
| FS    | Nghiệp vụ cố định                          | Fixed Service                                   |
| FSS   | Nghiệp vụ cố định qua vệ tinh              | Fixed Satellite Service                         |
| GSO   | Quỹ đạo vệ tinh địa tĩnh                   | Geostationary Satellite Orbit                   |
| HPA   | Bộ khuếch đại công suất cao                | High Power Amplifier                            |
| LNA   | Bộ khuếch đại tạp âm thấp                  | Low Noise Amplifier                             |
| LNB   | Khối tạp âm thấp                           | Low Noise Block                                 |
| LO    | Bộ tạo dao động nội                        | Local Osillator                                 |
| modem | Điều chế/giải điều chế                     | MODulator/DEModulator                           |
| PSTN  | Mạng điện thoại chuyển mạch công cộng      | Public Switched Telephone Network               |
| R&TTE | Thiết bị đầu cuối vô tuyến và viễn thông   | Radio and Telecommunications Terminal Equipment |
| RC    | Kênh đáp ứng                               | Response Channel                                |
| RE    | Trường hợp thiết lập lại                   | Reset Event                                     |
| RF    | Tần số vô tuyến                            | Radio Frequency                                 |



|      |                                     |                              |
|------|-------------------------------------|------------------------------|
| SMF  | Giám sát trạng thái hỏng            | System Monitoring Fail       |
| SMP  | Giám sát trạng thái đạt             | System Monitoring Pass       |
| SMV  | Biến tự giám sát                    | Self Monitoring Variable     |
| STE  | Thiết bị kiểm tra chuyên dụng       | Specialized Test Equipment   |
| TxD  | Lệnh cấm phát                       | Transmission Disable command |
| TxE  | Lệnh cho phép phát                  | Transmission Enable command  |
| VSAT | Thiết bị đầu cuối có góc mở rất nhỏ | Very Small Aperture Terminal |

## 2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

### 2.1. Yêu cầu chung

#### 2.1.1. Điều kiện môi trường

Các yêu cầu kỹ thuật của quy chuẩn này áp dụng trong điều kiện môi trường hoạt động của thiết bị do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo. Thiết bị này phải tuân thủ mọi yêu cầu kỹ thuật của quy chuẩn này khi hoạt động trong giới hạn biên của điều kiện hoạt động môi trường được khai báo.

Điều kiện môi trường hoạt động của thiết bị phải bao gồm các phạm vi độ ẩm, nhiệt độ và nguồn cung cấp.

#### 2.1.2. Các chức năng giám sát và điều khiển (CMF)

VSAT phát phải tuân thủ tất cả các yêu cầu kỹ thuật của CMF loại A hoặc loại B hoặc cả hai loại theo quy định tương ứng trong mục 2.2.6 và 2.2.7. Bên đề nghị hợp chuẩn phải khai báo VSAT phát thuộc loại A hoặc loại B hoặc cả hai.

#### 2.1.3. Cấu hình hoạt động

Trong các điều kiện hoạt động, một VSAT có thể thay đổi động bằng thông chiếm dụng và/hoặc các tham số truyền dẫn khác (ví dụ FEC, điều chế, tốc độ ký tự) của tín hiệu được phát. Bên đề nghị hợp chuẩn phải khai báo  $EIRP_{max}$ ,  $EIRP_{nom}$  và băng thông danh định cho mỗi tổ hợp giữa băng thông chiếm dụng và các tham số truyền dẫn khác. Các quy định sau áp dụng đối với VSAT cho mỗi tổ hợp giữa băng thông chiếm dụng và các tham số truyền dẫn khác.

Băng thông danh định phải có tâm tại tần số phát và không vượt quá 5 lần băng thông chiếm dụng.

#### 2.1.4. Các trạng thái vô tuyến và trạng thái VSAT phát

##### 2.1.4.1. Định nghĩa

Quy chuẩn này cho phép lựa chọn 1 trong 2 loại chức năng giám sát và điều khiển (CMF) loại A hoặc loại B. Trong quy chuẩn này, bốn trạng thái của VSAT được định nghĩa cho mỗi loại CMF. Trong cả hai trường hợp, quy chuẩn này không giả định một mô hình trạng thái VSAT cụ thể.

Quy chuẩn này qui định các mức phát cho phép dưới dạng các trạng thái vô tuyến: các trạng thái vô tuyến này có thể áp dụng như nhau cho cả hai loại trạng thái VSAT như mô tả trong mục 2.1.4.4

##### 2.1.4.2. CMF loại A

Đối với VSAT sử dụng CMF loại A, có 4 trạng thái như sau:

## QCVN 39:2011/BTTTT

- Không cung cấp dịch vụ;
- Kiểm tra;
- Dự phòng;
- Cung cấp dịch vụ.

4 trạng thái của VSAT được mô tả trên Hình 1 và được sử dụng trong mục 2.2.6 để quy định cho CMF loại A

Ở trạng thái “không cung cấp dịch vụ”, “kiểm tra” và “dự phòng” VSAT không được phép phát. Ở trạng thái “cung cấp dịch vụ” VSAT được phép phát.

### 2.1.4.3. CMF loại B

Đối với VSAT sử dụng CMF loại B, có 4 trạng thái như sau:

- Không hợp lệ;
- Pha khởi tạo;
- Cấm phát; và
- Cho phép phát.

4 trạng thái của VSAT được mô tả trên Hình 2 và được sử dụng trong mục 2.2.7 để quy định cho CMF loại B

### 2.1.4.4. Trạng thái vô tuyến

Thiết bị VSAT “có thể phát” khi thỏa mãn tất cả các điều kiện phát (ví dụ trong một trạng thái được phép phát, không phát hiện lỗi)

Các trạng thái vô tuyến của VSAT được định nghĩa như sau:

- “cấm phát” khi VSAT không được phát sóng mang bất kỳ;
- “không có sóng mang” khi VSAT có thể phát và không phát sóng mang bất kỳ;
- “có sóng mang” khi VSAT có thể phát và phát một sóng mang

Bảng 1 đưa ra các tổ hợp có thể có giữa các trạng thái VSAT và các trạng thái vô tuyến cần phải áp dụng, với một vài ví dụ cho các sự kiện liên kết

Khi VSAT phát nhiều sóng mang có tần số khác nhau, một mô Hình trạng thái của VSAT như mô tả ở phần trên có thể được gán với mỗi sóng mang hoặc mỗi tập hợp các sóng mang.

**Bảng 1- Các trạng thái VSAT và các trạng thái vô tuyến**

| Các trạng thái VSAT đối với CMF loại A | Các trạng thái VSAT đối với CMF loại B | Các trạng thái vô tuyến | Ví dụ các sự kiện   |
|--|--|-------------------------|---|
| Không cung cấp dịch vụ                 | Không hợp lệ                           | Cấm phát                | Sau khi – bật nguồn<br>Sau lỗi bất kỳ<br>Trong pha kiểm tra |
| Kiểm tra                               |  | Cấm phát                | Khi đang chờ lệnh cấm phát hoặc cho phép phát từ CCMF       |
|  | Pha khởi tạo                           | Cấm phát                | Khi đang chờ lệnh cấm phát hoặc cho phép phát từ CCMF       |

|                  |               |                    |   |
|------------------|---------------|--------------------|---|
| Cung cấp dịch vụ | Cho phép phát |                    | Giữa các cụm khởi tạo   |
|                  |               | Có sóng mang       | Trong khi phát từng cụm khởi tạo  |
|                  |               | Có sóng mang       | Trong khi phát sóng mang  |
| Dự phòng         | Cấm phát      | Không có sóng mang | Khi không phát sóng mang  |
|                  |               | Cấm phát           | Khi lệnh cấm phát từ CCMF đã được thu và chờ lệnh cho phép phát từ CCMF |

## 2.2. Các yêu cầu kỹ thuật

### 2.2.1. Bức xạ tạp lệch trục

#### 2.2.1.1. Mục đích

Để hạn chế mức nhiễu đến các dịch vụ vô tuyến mặt đất và vệ tinh.

#### 2.2.1.2. Yêu cầu

##### 2.2.1.2.1. VSAT phát

Các quy định sau áp dụng cho VSAT phát tại giá trị EIRP nhỏ hơn và bằng  $EIRP_{max}$

1. VSAT không được vượt quá các giới hạn của cường độ trường nhiễu bức xạ trong khoảng tần số từ 30 MHz đến 1 GHz, như quy định trong Bảng 2.

**Bảng 2 - Giới hạn của cường độ trường nhiễu bức xạ tại khoảng cách kiểm tra bằng 10m**

| Khoảng tần số, MHz | Giới hạn cận đỉnh, dBμV/m |
|--------------------|---------------------------|
| Từ 30 đến 230      | 30                        |
| Từ 230 đến 1 000   | 37                        |

Các giới hạn thấp hơn phải áp dụng cho các tần số chuyển tiếp.

2. Khi VSAT ở trạng thái vô tuyến “cấm phát”, EIRP tạp lệch trục của VSAT trong khoảng 100 kHz bất kỳ không vượt quá các giới hạn trong bảng 3 đối với các góc lệch trục lớn hơn  $7^{\circ}$ .

**Bảng 3 - Giới hạn của EIRP tạp - trạng thái vô tuyến “cấm phát”**

| Khoảng tần số, GHz | Giới hạn của EIRP, dBpW |
|--------------------|-------------------------|
| Từ 1,0 đến 10,7    | 48                      |
| Từ 10,7 đến 21,2   | 54                      |
| Từ 21,2 đến 40,0   | 60                      |

Các giới hạn thấp hơn phải áp dụng cho các tần số chuyển tiếp.

3. Yêu cầu áp dụng ở ngoài băng thông danh định cho cả hai trạng thái vô tuyến “có sóng mang” và “không có sóng mang”, mật độ EIRP tạp lệch trục của VSAT không vượt quá các giới hạn trong bảng 3 đối với các góc lệch trục lớn hơn  $7^{\circ}$ .

**Bảng 4 - Giới hạn của EIRP tạp – các trạng thái vô tuyến “có sóng mang” và “không có sóng mang”**

| Băng tần số, GHz  | Giới hạn của EIRP, dBpW | Băng thông đo, kHz |
|-------------------|-------------------------|--------------------|
| Từ 1,0 đến 3,4    | 49                      | 100                |
| Từ 3,4 đến 10,7   | 55                      | 100                |
| Từ 10,7 đến 13,75 | 61                      | 100                |

|   |                    |        |
|---|--------------------|--------|
| Từ 13,75 đến 14,0   | 95 (xem Chú thích) | 10 000 |
| Từ 14,25 đến 14,75  | 95 (xem Chú thích) | 10 000 |
| Từ 14,75 đến 21,2   | 61                 | 100    |
| Từ 21,2 đến 40,0  | 67                 | 100    |
| CHÚ THÍCH: Có thể vượt quá giới hạn này trong băng tần cách tần số sóng mang không quá 50 MHz miễn là mật độ EIRP trên trục ở tần số này nhỏ hơn mật độ EIRP trên trục của tín hiệu (trong băng tần danh định) là 50 dB tính bằng dBW/100 kHz |                    |        |

Các giới hạn thấp hơn phải áp dụng cho các tần số chuyển tiếp.

Trong băng tần từ 28,00 GHz tới 29,00 GHz, đối với mỗi khoảng 20 MHz bất kỳ mà trong khoảng đó có một hoặc nhiều tín hiệu tập vượt quá giới hạn 67 dBpW, khi đó công suất của mỗi tín hiệu tập vượt quá giới hạn phải được cộng vào (tính bằng W) và giá trị tổng phải  $\leq 78$  dBpW.

Trong trường hợp VSAT hoạt động đa sóng mang, các giới hạn trên được áp dụng cho bất kỳ tổ hợp sóng mang nào do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo và ngoài băng thông liên tục nhỏ nhất có chứa các băng thông danh định của sóng mang.

Mỗi tổ hợp sóng mang phải được mô tả bằng đặc tính và tần số trung tâm của sóng mang, giá trị lớn nhất của tổng EIRP trên trục của các sóng mang và các mức tương đối của các sóng mang (tính bằng dB) tại đầu vào hoặc đầu ra của HPA hoặc anten.

4. Các giới hạn này có thể áp dụng được cho VSAT hoàn chỉnh bao gồm các thiết bị trong nhà, ngoài trời và cáp nối giữa các khối.

#### **2.2.1.2.2. VSAT chỉ thu**

1. VSAT không vượt quá các giới hạn của cường độ trường nhiễu bức xạ trong khoảng tần số từ 30 MHz đến 1 GHz, như quy định trong Bảng 2.

2. EIRP tập lệch trục của VSAT trong khoảng 100 kHz bất kỳ đối với các góc lệch trục lớn hơn  $7^\circ$  không được vượt quá các giới hạn quy định trong Bảng 3.

3. Các giới hạn này có thể áp dụng được cho VSAT chỉ thu hoàn chỉnh bao gồm các thiết bị trong nhà, ngoài trời và cáp nối giữa các khối.

#### **2.2.1.3. Đo kiểm**

Theo mục 3.2.

#### **2.2.2. Bức xạ tập trên trục đối với VSAT phát**

##### **2.2.2.1. Mục đích**

Để hạn chế mức nhiễu đến các dịch vụ vô tuyến vệ tinh.

##### **2.2.2.2. Yêu cầu**

##### **2.2.2.2.1. Yêu cầu 1: Trạng thái vô tuyến có sóng mang**

Các quy định sau áp dụng cho VSAT phát tại giá trị EIRP nhỏ hơn  $EIRP_{nom}$ . Đối với EIRP lớn hơn  $EIRP_{nom}$  (khi có điều khiển công suất đường lên) các giới hạn sau có thể bị vượt quá bởi độ chênh lệch giữa EIRP hiện thời và  $EIRP_{nom}$  tính bằng dB.

Trong băng tần từ 14,0 GHz đến 14,5 GHz, mật độ phổ EIRP của bức xạ tập ở ngoài băng thông danh định phải  $\leq (4 - 10\lg N)$  [dBW] trong khoảng 100 kHz bất kỳ.

Giới hạn trên có thể được vượt quá trong một băng thông bằng 5 lần băng thông chiếm dụng đặt giữa tần số trung tâm của sóng mang, trong trường hợp mật độ phổ EIRP của bức xạ tập ở ngoài băng thông danh định phải  $\leq (18 - 10\lg N)$  [dBW] trong khoảng 100 kHz bất kỳ.

Với N là số lượng các trạm VSAT lớn nhất phát đồng thời trong cùng một tần số sóng mang. Số VSAT phát đồng thời không được vượt quá 0,01% của thời gian. Giá trị N và các điều kiện hoạt động của hệ thống do bên đề nghị đánh giá khai báo.

Trong trường hợp VSAT hoạt động đa sóng mang, các giới hạn trên chỉ áp dụng cho từng sóng mang riêng khi được phát đơn lẻ.

#### 2.2.2.2.2. Yêu cầu 2: Trạng thái vô tuyến “không có sóng mang” và “cấm phát”

Trong băng tần từ 14,00 GHz đến 14,50 GHz mật độ phổ EIRP của bức xạ tập ở ngoài băng thông danh định phải  $\leq -21$  dBW trong khoảng 100 kHz bất kỳ.

#### 2.2.2.3. Đo kiểm

Theo mục 3.3.

#### 2.2.3. Mật độ phát xạ EIRP lệch trục (đồng cực và cực chéo) trong băng từ 14,0 GHz đến 14,5 GHz

##### 2.2.3.1. Mục đích

Bảo vệ tuyến lên của các hệ thống vệ tinh khác.

##### 2.2.3.2. Yêu cầu

Các quy định sau áp dụng cho VSAT phát tại giá trị EIRP nhỏ hơn  $EIRP_{max}$

EIRP lớn nhất trong khoảng 40 kHz bất kỳ trong băng thông danh định của thành phần đồng phân cực theo hướng  $\Phi$  độ từ trục búp chính của anten không được vượt quá các giới hạn sau:

|                                    |      |                              |
|------------------------------------|------|------------------------------|
| $33 - 25 \lg \Phi - 10\lg N$ [dBW] | với: | $2,5^0 \leq \Phi \leq 7^0$ ; |
| $12 - 10\lg N$ [dBW]               | với: | $7^0 < \Phi \leq 9,2^0$ ;    |
| $36 - 25 \lg \Phi - 10\lg N$ [dBW] | với: | $9,2^0 < \Phi \leq 48^0$ ;   |
| $- 6 - 10\lg N$ [dBW]              | với: | $\Phi > 48^0$ .              |

Trong đó  $\Phi$  là góc tính bằng độ giữa trục búp chính và hướng xem xét, N là số lượng trạm VSAT lớn nhất có thể phát đồng thời trong cùng một băng tần 40 kHz. N do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo.

GHI CHÚ: Trong hệ thống TDMA N=1

Đối với góc  $\Phi > 70^0$  các giá trị cho ở trên có thể được tăng tới  $(4 - 10\lg N)$  [dBW] trong phạm vi các góc mà tại đó hệ thống cấp tín hiệu thực tế có thể làm tăng các mức tràn tín hiệu lên tương đối cao.

Hướng lệch trục của anten có thể được xác định bằng cặp giá trị  $(\alpha, \Phi)$ , trong đó  $\Phi$  là góc lệch trục giữa hướng này với trục búp chính của anten và  $\alpha$  là góc của mặt phẳng được xác định giữa hướng này và trục búp chính của anten với mặt phẳng tham chiếu bất kỳ có chứa trục búp chính của anten.  $\Phi$  nằm trong khoảng từ  $0^0$  đến  $180^0$  và  $\alpha$  từ  $-180^0$  đến  $+180^0$ .

Các giới hạn trên áp dụng cho mọi hướng lệch trục  $(\alpha, \Phi)$  trong khoảng  $\pm 3^0$  của phần nhìn thấy từ GSO và có thể vượt quá tới 3dB theo hướng bất kỳ khác. Ngoài ra các giới hạn trên có thể vượt quá đến 3 dB đối với  $\Phi > 20^0$  và trong khoảng  $\pm 3^0$  của phần nhìn

## QCVN 39:2011/BTTTT

thấy từ GSO sao cho toàn bộ góc đi qua trong trường hợp này không được vượt quá  $20^0$  khi đo dọc 2 cạnh của quỹ đạo địa tĩnh. Hướng lệch trục  $(\alpha, \Phi)$  được xét tới ở đây, nằm trong khoảng  $\pm 3^0$  của phần nhìn thấy từ GSO trong mọi điều kiện hoạt động do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo phải theo hướng bất kỳ trong miền giá trị của  $(\alpha, \Phi)$  trừ khi có tài liệu chứng minh rằng chỉ cần xét một tập con giới hạn trong miền giá trị  $(\alpha, \Phi)$ . Đối với các hướng nằm ngoài tập con này, cho phép tăng các giới hạn thêm +3 dB.

Khi có tài liệu đưa ra để chứng minh là chỉ cần xét một tập con giới hạn trong miền giá trị của  $(\alpha, \Phi)$  thì việc xác định tập con  $(\alpha, \Phi)$  phải xét tới các điều kiện hoạt động được thiết kế cho VSAT theo khai báo của bên đề nghị hợp chuẩn hoặc chỉ ra trong tài liệu hướng dẫn sử dụng. Các điều kiện này bao gồm:

- Dải vĩ độ của VSAT;
- Góc ngẩng nhỏ nhất;
- Loại giá đỡ anten (ví dụ, sử dụng trục góc phương vị và góc ngẩng hoặc kính xích đạo);
- Dải điều chỉnh trục chính của anten đối với anten có búp chính không đối xứng;
- Phương thức căn chỉnh trục chính của anten với GSO đối với anten có búp chính không đối xứng;
- Lỗi điều chỉnh động và tĩnh lớn nhất của trục giá đỡ anten;
- Lỗi căn chỉnh động và tĩnh lớn nhất của trục chính anten so với cung GSO đối với anten có búp chính không đối xứng;
- Phạm vi các hướng của trường điện từ do (các) vệ tinh bức xạ so với trục trái đất theo thiết kế của thiết bị, khi dùng trường điện từ để điều chỉnh anten;

Các lỗi điều chỉnh phải không được vượt quá các giá trị lớn nhất đã khai báo khi áp dụng phương thức điều chỉnh do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo hoặc chỉ ra trong tài liệu hướng dẫn sử dụng.

Ngoài ra, EIRP lớn nhất trong khoảng 40 kHz bất kỳ trong băng thông danh định của thành phần phân cực chéo theo hướng  $\Phi$  độ bất kỳ từ trục búp chính không được vượt quá các giới hạn sau:

$$\begin{aligned} 23 - 25 \lg \Phi - 10 \lg N \text{ [dBW]} & \quad \text{với: } 2,5^0 \leq \Phi \leq 7^0; \\ +2 - 10 \lg N \text{ [dBW]} & \quad \text{với: } 7,0^0 < \Phi \leq 9,2^0. \end{aligned}$$

Trong đó,  $\Phi$  và  $N$  theo định nghĩa ở trên. Đối với truyền dẫn không liên tục, các giới hạn trên có thể không áp dụng cho một phần cụ thể của mỗi cụm do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo. Phần bị loại trừ này phải  $\leq 50 \mu\text{s}$  hoặc 10% cụm, tùy thuộc vào giá trị nào nhỏ hơn.

Phần bị loại trừ phải có đặc tính giống phần còn lại của cụm:

- Có cùng tốc độ ký tự và điều chế; và
- Có mức biên độ lớn nhất bằng hoặc thấp hơn.

Trong trường hợp VSAT sử dụng điều khiển mật độ công suất đường lên, các giới hạn trên của thành phần đồng cực và phân cực chéo phải áp dụng trong điều kiện trời quang và các giới hạn này bao gồm toàn bộ phần dự trữ ở trên mức trời quang nhỏ nhất cần thiết cho việc thực hiện điều khiển công suất đường lên. Đối với VSAT có điều khiển mật độ công

suất đường lên, các giới hạn trên có thể được vượt quá một lượng bằng A dB trong điều kiện pha đứng, trong đó A là sự suy giảm tín hiệu phát trong điều kiện trời quang.

Điều khiển mật độ công suất đường lên phải tuân theo yêu cầu sau:

- Giá trị của A phải  $\leq 10$  dB

Trong trường hợp VSAT hiệu chỉnh tham số truyền dẫn (ví dụ: FEC, điều chế, tốc độ ký tự) của tín hiệu phát như một phần của điều khiển công suất đường lên, các giới hạn trên phải áp dụng cho mọi tổ hợp giữa băng thông chiếm dụng và các tham số truyền dẫn do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo.

### **2.2.3.3. Đo kiểm**

Theo mục 3.4.1 và 3.4.2.

## **2.2.4. Triệt sóng mang**

### **2.2.4.1. Mục đích**

Cho phép triệt một mức thỏa đáng tín hiệu phát của VSAT ở trạng thái vô tuyến “cấm phát” (ví dụ: khi lệnh CCMF yêu cầu hoặc khi phát hiện lỗi).

### **2.2.4.2. Yêu cầu**

Ở trạng thái vô tuyến “cấm phát” mật độ EIRP trên trục phải  $\leq 4$  dBW trong khoảng 4 kHz bất kỳ trong băng thông danh định.

### **2.2.4.3. Đo kiểm**

Theo mục 3.5.

## **2.2.5. Định vị anten cho VSAT phát**

### **2.2.5.1. Mục đích**

Bảo vệ cho các tín hiệu tới/từ cùng vệ tinh và các vệ tinh lân cận.

### **2.2.5.2. Yêu cầu**

a. Ổn định vị trí:

Trong điều kiện tốc độ gió bằng 100 km/h, giật 130 km/h kéo dài trong 3 giây, anten phải không có bất kỳ dấu hiệu méo dạng và không cần định vị lại.

b. Khả năng về độ chính xác của điểm định vị

Yêu cầu 1: Độ chính xác của điểm định vị búp chính

Chân đỡ anten phải duy trì vị trí của trục búp chính anten với độ chính xác tốt hơn góc lệch trục đo được khi tăng ích búp chính giảm đi 1dB tại tần số bất kỳ trong băng tần hoạt động của thiết bị trên toàn phạm vi chuyển dịch có thể của góc phương vị và góc ngẩng của anten.

Yêu cầu 2: Định hướng của búp chính không đối xứng

Đối với anten có búp chính không đối xứng, mặt phẳng xác định bởi trục búp chính anten và trục chính phải có khả năng song song với tiếp tuyến của quỹ đạo địa tĩnh theo phương pháp do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo.

c. Khả năng điều chỉnh góc phân cực tuyến tính

Khi sử dụng phân cực tuyến tính, góc phân cực phải có thể điều chỉnh liên tục ít nhất trong khoảng  $180^\circ$ . Phải có khả năng cố định góc phân cực anten phát với độ chính xác ít nhất  $1^\circ$ .

**2.2.5.3. Đo kiểm**

Theo mục 3.6

**2.2.6. Các chức năng giám sát và điều khiển loại A**

**2.2.6.1. Chức năng giám sát và điều khiển CMF**

**2.2.6.1.1. Yêu cầu chung**

Các chức năng giám sát và điều khiển tối thiểu sau phải được sử dụng ở VSAT để giảm thiểu khả năng các VSAT có thể Hình thành phát và gây nhiễu cho các hệ thống khác.

**2.2.6.1.2. Sơ đồ chuyển đổi trạng thái CMF**

Thiết bị VSAT phải thực hiện hai nhóm chức năng CMF sau:

a. Các chức năng giám sát: Các chức năng này bao gồm toàn bộ những phép kiểm tra và thẩm tra mà VSAT thực hiện để nhận biết các tình trạng bất thường có thể ảnh hưởng xấu đến các hệ thống khác.

Kết quả tổng hợp của các phép kiểm tra và thẩm tra được đặt trong một biến chức năng có tên là biến tự giám sát (SMV). Các trạng thái của biến này là "đạt" và "hỏng".

Trạng thái của SMV có thể thay đổi như là kết quả của các sự kiện sau:

- Sự kiện giám sát trạng thái đạt (SMP).
- Sự kiện giám sát trạng thái hỏng (SMF).

Các tình huống gắn với việc nhận các thông báo dẫn đến những sự kiện này được quy định trong mục 2.2.6.3.

b. Các chức năng điều khiển: Các chức năng này được kết hợp với CCMF để cấm và cho phép phát từ một VSAT riêng.

Các chức năng này được phản ánh trong trạng thái của một biến chức năng có sẵn trong mỗi VSAT có tên là biến điều khiển (CV). Các trạng thái của biến này là "cho phép" và "cấm".

CV có thể thay đổi như là kết quả của các sự kiện sau:

- Lệnh cấm phát (TxD).
- Lệnh cho phép phát (TxE).

Các tình huống gắn với việc nhận các thông báo dẫn đến những sự kiện này được quy định trong mục 2.2.6.4.

VSAT cho phép sự can thiệp của người điều hành cục bộ có thể bao gồm chức năng thiết lập lại thiết bị đầu cuối mà khi được kích hoạt thì tạo nên một sự kiện thiết lập lại (RE).

Mục 2.2.6.5 quy định các chức năng gắn với việc xảy ra sự kiện "bật nguồn" và thiết lập lại RE.

Sự kết hợp của SMV và CV Hình thành nên 4 trạng thái mà VSAT có thể có, theo quan điểm giám sát và điều khiển. Các trạng thái đó là:

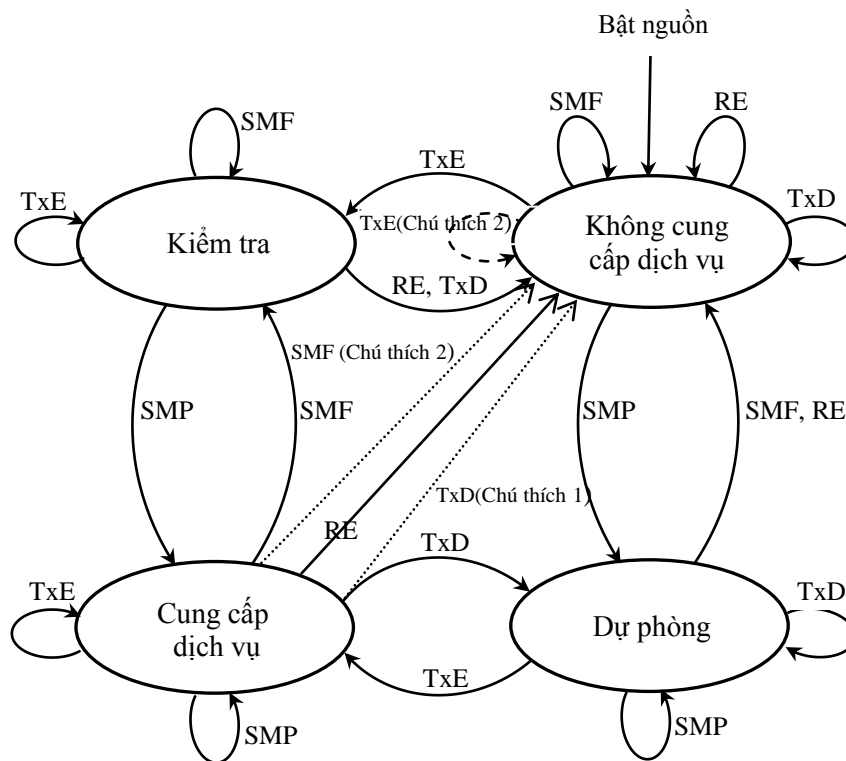
- Không cung cấp dịch vụ;
- Kiểm tra;
- Dự phòng;



- Cung cấp dịch vụ.

Hình 1 chỉ ra sơ đồ chuyển đổi của 4 trạng thái. Việc xử lý hoạt động của VSAT (đối với giám sát và điều khiển) trong mỗi trạng thái này được quy định tại mục 2.2.6.1.3.

Khi VSAT phát một số sóng mang có tần số khác nhau, một mô hình trạng thái của VSAT như mô tả ở phần trên có thể được gắn vào một hoặc nhiều sóng mang. Các sự kiện sau đó được áp dụng cho phân hệ gắn với sóng mang cụ thể hoặc các sóng mang cụ thể, chứ không phải là toàn bộ hệ thống VSAT.



CHÚ THÍCH 1: Ở trạng thái "cung cấp dịch vụ", sự xuất hiện của một SMF và/ hoặc TxD có thể dẫn đến sự chuyển trạng thái về trạng thái "không cung cấp dịch vụ".

CHÚ THÍCH 2: Ở trạng thái "không cung cấp dịch vụ", sự xuất hiện lần đầu tiên và tất cả các lần sau đó của sự kiện TxE có thể được bỏ qua.

**Hình 1- Sơ đồ chuyển trạng thái chức năng giám sát và điều khiển của VSAT loại A**

### 2.2.6.1.3. Yêu cầu đối với các trạng thái

Trạng thái "kiểm tra" phải áp dụng khi SMV "không thành công" và khi CV được "cho phép". Ở trạng thái "kiểm tra" VSAT không được phát và trạng thái vô tuyến "cấm phát" phải được áp dụng theo định nghĩa trong Bảng 1.

Trạng thái "không cung cấp dịch vụ" phải áp dụng khi SMV "không thành công" và khi CV "không cho phép". Ở trạng thái "không cung cấp dịch vụ" VSAT không được phát và trạng thái vô tuyến "cấm phát" phải áp dụng theo định nghĩa trong Bảng 1. Phải đưa vào trạng thái này sau bật nguồn hoặc thiết lập lại.

Trạng thái "dự phòng" áp dụng khi SMV "đạt" và khi CV "không cho phép". Ở trạng thái "dự phòng" VSAT không được phát và trạng thái vô tuyến "cấm phát" phải áp dụng theo định nghĩa trong Bảng 1.

Trạng thái "cung cấp dịch vụ" áp dụng khi SMV "đạt" và khi CV "cho phép". Ở trạng thái "cung cấp dịch vụ" VSAT được phép phát và các trạng thái vô tuyến "có sóng mang" và

## **QCVN 39:2011/BTTTT**

“không có sóng mang” phải áp dụng theo định nghĩa trong Bảng 1.

### **2.2.6.2. Các kênh điều khiển**

#### **2.2.6.2.1. Mục đích**

Các kênh điều khiển được dùng để thu thông tin điều khiển từ CCMF.

#### **2.2.6.2.2. Yêu cầu**

a. Yêu cầu 1:

VSAT phải có ít nhất một kênh điều khiển với CCMF. Các kênh điều khiển phải là các kênh điều khiển bên trong hoặc các kênh điều khiển bên ngoài. Loại kênh điều khiển do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo.

CHÚ THÍCH 1: Sự có mặt và số lượng của các kênh điều khiển bên ngoài không nằm trong phạm vi của quy chuẩn này.

CHÚ THÍCH 2: Một số nhà khai thác vệ tinh có thể yêu cầu sự có mặt của các kênh điều khiển bên trong.

b. Yêu cầu 2 đối với kênh/các kênh điều khiển bên trong:

VSAT phải giám sát hoạt động phân hệ thu kênh điều khiển của nó, nghĩa là khả năng khoá tần số sóng mang thu, giải điều chế, giải mã hoá và thu thông báo từ CCMF.

Sự hư hỏng của phân hệ thu kênh điều khiển trong khoảng thời gian lớn hơn 30s phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF và sự chuyển đổi trạng thái phù hợp phải xảy ra không chậm hơn 33 s sau khi có hư hỏng.

c. Yêu cầu 3 đối với kênh/các kênh điều khiển bên trong:

VSAT phải lưu giữ trong bộ nhớ khó xoá hai mã nhận dạng duy nhất:

- Mã nhận dạng của kênh/các kênh điều khiển mà nó được phép thu; và
- Mã nhận dạng VSAT khi kênh điều khiển được thu bởi hai VSAT trở lên.

Sự hỏng thu và hỏng xác nhận mã nhận dạng kiểm tra hợp lệ trong khoảng thời gian  $\leq 60s$ , phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF. Sự chuyển đổi phù hợp về trạng thái phải xảy ra không chậm hơn 63 s sau khi có hư hỏng.

VSAT phải có khả năng thu thông qua một kênh điều khiển hợp lệ, các thông báo được định địa chỉ tới VSAT chứa TxD và TxE.

d. Yêu cầu 4 đối với kênh/các kênh điều khiển bên ngoài:

VSAT phải có khả năng kết nối cố định hoặc theo yêu cầu tới CCMF để thu các thông báo từ CCMF có chứa thông tin TxD và TxE.

#### **2.2.6.2.3. Đo kiểm**

Theo mục 3.7.3.

### **2.2.6.3. Các chức năng tự giám sát**

#### **2.2.6.3.1. Yêu cầu chung**

Để đảm bảo tất cả các phân hệ của VSAT đang hoạt động chính xác trong quá trình phát. Các chức năng tự giám sát mà VSAT phải có là:

- Giám sát bộ xử lý;
- Giám sát phân hệ phát;
- Xác nhận phát của VSAT.

Sự thẩm tra thành công trong mọi điều kiện phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMP.

Hư hỏng trong bất kỳ điều kiện nào phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF.

Các chức năng giám sát phải được thực hiện ở tất cả các trạng thái của VSAT.

#### **2.2.6.3.2. Giám sát bộ xử lý**

##### **2.2.6.3.2.1. Mục đích**

Để đảm bảo VSAT có thể cấm phát trong trường hợp hư hỏng bộ xử lý.

##### **2.2.6.3.2.2. Yêu cầu**

VSAT phải kết hợp chức năng giám sát bộ xử lý với mỗi bộ xử lý của nó liên quan tới điều hành về lưu lượng và các chức năng giám sát và điều khiển.

Chức năng giám sát bộ xử lý phải thẩm tra sự hoạt động chính xác của phần cứng và phần mềm của bộ xử lý.

Sự phát hiện một lỗi của bộ xử lý bằng chức năng giám sát bộ xử lý trong khoảng thời gian  $\leq 30$  s phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF. Sự thay đổi phù hợp về trạng thái phải xảy ra không chậm hơn 33 s sau khi có hư hỏng.

##### **2.2.6.3.2.3. Đo kiểm**

Theo mục 3.7.4.

#### **2.2.6.3.3. Giám sát phân hệ phát**

##### **2.2.6.3.3.1. Mục đích**

Đảm bảo cho VSAT có thể cấm phát trong trường hợp có lỗi của phân hệ phát.

##### **2.2.6.3.3.2. Yêu cầu**

VSAT phải giám sát sự hoạt động của phân hệ tạo tần số phát của nó.

Hư hỏng của phân hệ tạo tần số phát trong một khoảng thời gian  $\leq 5$  s phải dẫn đến sự kiện SMF. Sự thay đổi phù hợp về trạng thái phải xảy ra không chậm hơn 8 s sau khi bắt đầu có hư hỏng.

##### **2.2.6.3.3.3. Đo kiểm**

Theo mục 3.7.5.

#### **2.2.6.3.4. Xác nhận phát của VSAT**

##### **2.2.6.3.4.1. Yêu cầu chung**

Đối với VSAT sử dụng kênh/các kênh điều khiển trong, có hai phương pháp để xác nhận phát của VSAT đang được thu chính xác là:

- Xác nhận phát thông qua CCMF theo mục 2.2.6.3.4.2;
- Xác nhận phát thông qua trạm/các trạm thu theo mục 2.2.6.3.4.3.

Đối với VSAT sử dụng kênh/các kênh điều khiển trong, ít nhất một trong hai phương pháp này phải được sử dụng.

Đối với VSAT sử dụng kênh/các kênh điều khiển ngoài, áp dụng theo mục 2.2.6.3.4.4.

##### **2.2.6.3.4.2. Xác nhận phát của VSAT thông qua CCMF**

###### **2.2.6.3.4.2.1. Mục đích**

Đảm bảo cho VSAT phát nằm trong sự kiểm soát và phát chính xác bằng cách yêu cầu VSAT gửi CCMF một hoặc nhiều thông báo trạng thái.

## **QCVN 39:2011/BTTTT**

### **2.2.6.3.4.2.2. Yêu cầu**

Khi VSAT ở trạng thái "cung cấp dịch vụ" và khi thu một "thông báo thăm dò trạng thái" từ CCMF thông qua kênh điều khiển, VSAT phải phát một "thông báo trạng thái". Thông báo trạng thái có thể được phát một cách tuần tự bởi VSAT mà không cần tác động thêm từ CCMF.

Thông báo trạng thái phải được phát thông qua một kênh đáp ứng trong.

CHÚ THÍCH: Thông báo trạng thái được CCMF sử dụng để thăm tra sự hoạt động chính xác của VSAT.

### **2.2.6.3.4.2.3. Đo kiểm**

Theo mục 3.7.6.1.

### **2.2.6.3.4.3. Xác nhận phát của VSAT do trạm/các trạm thu**

#### **4.2.6.3.4.3.1. Mục đích**

Đảm bảo VSAT phát chính xác qua việc thông báo cho VSAT biết việc phát của nó đang được thu chính xác tại trạm/các trạm thu.

Cứ 10 phút trong khi phát, VSAT phải thu được ít nhất một "thông báo xác nhận phát" để chỉ rõ việc phát của VSAT đang được thu tại trạm/các trạm thu.

#### **2.2.6.3.4.3.2. Yêu cầu**

Nếu VSAT không thu được "thông báo xác nhận phát" trong khoảng thời gian lớn hơn 10 phút sau mỗi lần phát bất kỳ, phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF và sự chuyển đổi trạng thái phù hợp phải xảy ra không chậm hơn 11 phút kể từ "thông báo xác nhận phát" cuối cùng.

#### **2.2.6.3.4.3.3. Đo kiểm**

Theo mục 3.7.6.2.

### **2.2.6.3.4.4. Xác nhận phát đối với VSAT sử dụng kênh/các kênh điều khiển ngoài**

#### **2.2.6.3.4.4.1. Mục đích**

Đảm bảo cho VSAT phát nằm trong sự kiểm soát và phát chính xác bằng cách yêu cầu VSAT gửi tới CCMF một hoặc nhiều thông báo trạng thái.

#### **2.2.6.3.4.4.2. Yêu cầu**

Khi VSAT ở trạng thái "cung cấp dịch vụ" và khi thu một "thông báo thăm dò trạng thái" thông qua kênh/các kênh điều khiển, VSAT phải đáp lại bằng một "thông báo trạng thái". "Thông báo trạng thái" sẽ:

- Được phát qua một kênh đáp ứng ngoài chứa những giá trị về EIRP và các tần số mang được gán của VSAT, hoặc
- Được phát qua một kênh đáp ứng trong. Ở trường hợp này, "thông báo trạng thái" được CCMF sử dụng để thăm tra việc phát chính xác của VSAT.

#### **2.2.6.3.4.4.3. Đo kiểm**

Theo mục 3.7.6.3.

### **2.2.6.4. Thu các lệnh từ CCMF**

#### **2.2.6.4.1. Yêu cầu chung**

Mục này nhằm quy định những điều kiện mà VSAT phải thoả mãn để được phép phát.

**2.2.6.4.2. Thông báo cấm****2.2.6.4.2.1. Mục đích**

Để thẩm tra khả năng cấm VSAT phát khi thu được một thông báo TxD từ CCMF.

**2.2.6.4.2.2. Yêu cầu**

Thông báo TxD thu được từ CCMF phải dẫn đến kết quả là sự kiện TxD và sự thay đổi trạng thái phù hợp phải xảy ra trong khoảng 3 s.

**2.2.6.4.2.3. Đo kiểm**

Theo mục 3.7.7.

**2.2.6.4.3. Thông báo cho phép****2.2.6.4.3.1. Mục đích**

Để thẩm tra khả năng VSAT được phép phát khi thu được một thông báo TxE từ CCMF.

**2.2.6.4.3.2. Yêu cầu**

Thu được thông báo TxE từ CCMF phải dẫn đến kết quả là sự kiện TxE.

**2.2.6.4.3.3. Đo kiểm**

Theo mục 3.7.7.

**2.2.6.5. Đóng nguồn điện/thiết lập lại****2.2.6.5.1. Mục đích**

Để đảm bảo cho VSAT đạt được trạng thái không phát có điều khiển sau khi đóng nguồn của thiết bị, hoặc khi người điều hành cục bộ thực hiện thiết lập lại khi có chức năng này.

**2.2.6.5.2. Yêu cầu**

Sau khi “đóng nguồn điện” VSAT phải chuyển ngay sang trạng thái “không cung cấp dịch vụ”.

Sau khi thực hiện việc thiết lập lại đối với VSAT, RE phải xử lý để đưa VSAT về trạng thái “không cung cấp dịch vụ” trong khoảng 3 s.

Để rời khỏi trạng thái “không cung cấp dịch vụ” hoặc trạng thái “dự phòng”, VSAT cần thu một thông báo TxE từ CCMF. Thông báo TxE này có thể:

- Được VSAT yêu cầu thông qua kênh điều khiển ngoài không được truyền tải bởi cùng một mạng VSAT; hoặc
- Được CCMF gửi đi một cách đều đặn thông qua một kênh điều khiển trong; hoặc
- Thông qua một kênh điều khiển ngoài trong cùng một mạng VSAT.

Phương thức thu TxE được thực hiện theo thiết kế.

**2.2.6.5.3. Đo kiểm**

Theo mục 3.7.8.

**2.2.7. Các chức năng giám sát và điều khiển loại B**

Các chức năng điều khiển và giám sát tối thiểu sau phải được thực hiện ở các trạm VSAT để giảm thiểu khả năng các VSAT có thể tạo các phát xạ không mong muốn dẫn đến gây nhiễu có hại cho các hệ thống khác. 4 trạng thái của CMF loại B được mô tả trên Hình 2.

Ở trạng thái “không xác nhận” và trạng thái “cấm phát” VSAT không được phát và trạng thái vô tuyến “cấm phát” phải áp dụng theo định nghĩa trong bảng 1.

## QCVN 39:2011/BTTTT

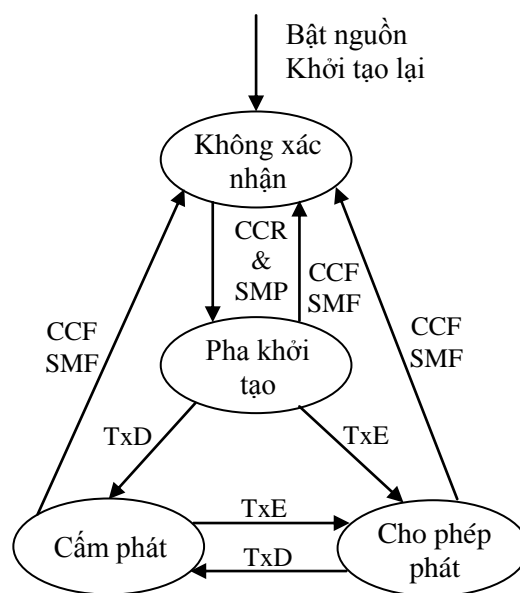
Ở trạng thái “cho phép phát” VSAT được phép phát và các trạng thái vô tuyến “có sóng mang” và “không có sóng mang” phải áp dụng theo định nghĩa trong bảng 1.

Ở trạng thái “pha khởi tạo” chỉ cho phép VSAT phát cụm khởi tạo và các trạng thái vô tuyến “cấm phát” và “có sóng mang” phải áp dụng theo định nghĩa trong bảng 1.

CHÚ THÍCH 1: Các giới hạn ở trạng thái “pha khởi tạo” nhằm bảo vệ các hệ thống khác khi VSAT vào hệ thống sau khi bật nguồn và thiết lập lại. Các giới hạn cụm khởi tạo này không áp dụng cho VSAT phát ở trạng thái “cho phép phát” và khi đã thu được lệnh cho phép phát, VSAT có thể phát hoặc không phát theo yêu cầu.

CHÚ THÍCH 2: Từ trạng thái “cấm phát”, lệnh TxE cũng có thể dẫn đến sự chuyển trạng thái về trạng thái “pha khởi tạo”.

Khi VSAT phát một số sóng mang có tần số khác nhau, một mô hình trạng thái của VSAT như mô tả ở phần trên có thể được gắn vào một hoặc nhiều sóng mang. Các sự kiện sau đó được áp dụng cho phân hệ gắn với sóng mang cụ thể hoặc các sóng mang cụ thể, chứ không phải là toàn bộ hệ thống VSAT.



**Hình 2 - Sơ đồ chuyển trạng thái chức năng điều khiển và giám sát của VSAT loại B**

### 2.2.7.1. Giám sát bộ xử lý

#### 2.2.7.1.1. Mục đích

Để đảm bảo VSAT có thể cấm phát trong trường hợp hỏng phân hệ xử lý.

#### 2.2.7.1.2. Yêu cầu

VSAT phải kết hợp chức năng giám sát bộ xử lý với mỗi bộ xử lý của nó liên quan tới điều hành về lưu lượng và các chức năng giám sát và điều khiển.

Chức năng giám sát bộ xử lý phải phát hiện lỗi phần cứng và phần mềm của bộ xử lý.

Trong khoảng 10 s sau khi xảy ra lỗi, VSAT chuyển sang trạng thái “không hợp lệ” cho đến khi chức năng giám sát bộ xử lý xác định là toàn bộ lỗi đã được xóa.

#### 2.2.7.1.3. Đo kiểm

Theo mục 3.8.2.

**2.2.7.2. Giám sát phân hệ phát****2.2.7.2.1. Mục đích**

Để đảm bảo hạn chế việc phát có khả năng gây hại đến các hệ thống khác trong trường hợp có lỗi hoạt động của phân hệ tạo tần số phát.

**2.2.7.2.2. Yêu cầu**

VSAT phải giám sát sự hoạt động của phân hệ tạo tần số phát của nó và phải có khả năng phát hiện:

- a. Mất khóa tần (nếu có);
- b. Không có tín hiệu đầu ra của bộ tạo dao động nội (LO).

Trong khoảng 1 s sau khi xảy ra 1 trong các lỗi này của phân hệ tạo tần số phát, VSAT chuyển sang trạng thái “không hợp lệ” cho đến khi chức năng giám sát phân hệ phát xác định là toàn bộ lỗi đã được xóa.

**2.2.7.2.3. Đo kiểm**

Theo mục 3.8.3.

**2.2.7.3. Bật nguồn / thiết lập lại****2.2.7.3.1. Mục đích**

Để đảm bảo cho VSAT đạt được trạng thái không phát có điều khiển sau khi đóng nguồn của thiết bị, hoặc khi người điều hành cục bộ thực hiện thiết lập lại khi có chức năng này.

**2.2.7.3.2. Yêu cầu**

Sau khi thiết lập lại thủ công, nếu VSAT có chức năng này, VSAT phải chuyển sang trạng thái “không xác nhận”.

Trong và sau khi “đóng nguồn điện” VSAT phải giữ nguyên trạng thái “không xác nhận”.

**2.2.7.3.3. Đo kiểm**

Theo mục 3.8.4.

**2.2.7.4. Thu kênh điều khiển****2.2.7.4.1. Mục đích**

Để đảm bảo VSAT không thể phát trừ khi VSAT thu chính xác thông báo kênh/các kênh điều khiển từ CCMF.

**2.2.7.4.2. Yêu cầu**

a. VSAT phải chuyển sang trạng thái “không xác nhận” ngay lập tức sau một khoảng thời gian không quá 10s mà không thu chính xác kênh điều khiển từ CCMF.

b. VSAT phải giữ nguyên trạng thái “không xác nhận” khi chưa thu được bản tin điều khiển từ CCMF.

c. Từ trạng thái “không xác nhận” VSAT có thể chuyển sang trạng thái “pha khởi tạo” nếu gặp các điều kiện sau:

- CCMF thu chính xác bản tin kênh điều khiển; và
- Hiện tại không có lỗi

**2.2.7.4.3. Đo kiểm**

Các phép đo kiểm được thực hiện theo mục 3.8.5.

#### **2.2.7.5. Các lệnh điều khiển mạng**

##### **2.2.7.5.1. Mục đích**

Các yêu cầu này đảm bảo rằng VSAT có khả năng:

- a. Duy trì việc nhận dạng duy nhất trong mạng.
- b. Thu các lệnh từ CCMF thông qua kênh / các kênh điều khiển và thực hiện các lệnh này.

##### **2.2.7.5.2. Yêu cầu**

VSAT phải lưu giữ trong bộ nhớ khó xóa mã nhận dạng duy nhất trong mạng.

VSAT phải có khả năng thu thông qua kênh/các kênh điều khiển có mục đích thông báo (định địa chỉ tới VSAT) từ CCMF và có chứa:

- Lệnh cho phép phát (TxE);
- Lệnh cấm phát (TxD).

Khi ở trạng thái “pha khởi tạo” hoặc “cho phép phát”, khi đã thu được lệnh cấm phát, trong vòng 10s VSAT phải chuyển sang và giữ nguyên ở trạng thái “cấm phát” cho đến khi lệnh cấm phát được thay thế bởi một lệnh cho phép phát sau đó.

Khi ở trạng thái “pha khởi tạo” hoặc “cấm phát”, khi đã thu được lệnh cho phép phát, VSAT có thể chuyển sang trạng thái “cho phép phát”.

##### **2.2.7.5.3. Đo kiểm**

Các phép Đo kiểm được thực hiện theo mục 3.8.6.

#### **2.2.7.6. Phát cụm khởi tạo**

##### **2.2.7.6.1. Mục đích**

Giới hạn việc phát các cụm khởi tạo là cần thiết nhằm hạn chế nhiễu đến các dịch vụ khác.

##### **2.2.7.6.2. Yêu cầu**

Đối với các hệ thống mà ở đó không thấy trước được lệnh cho phép phát mà không có yêu cầu từ VSAT, ở trạng thái “pha khởi tạo” VSAT có thể phát cụm khởi tạo.

- a. Chu kỳ phát lại cụm không được vượt quá 0,2%.
- b. Mỗi cụm không truyền quá 256 byte dữ liệu trừ phần mào đầu và các bit mã hóa FEC.
- c. EIRP của cụm khởi tạo không được vượt quá  $EIRP_{nom}$ .

##### **2.2.7.6.3. Đo kiểm**

Các phép Đo kiểm được thực hiện theo mục 3.8.7.

### **3. PHƯƠNG PHÁP ĐO KIỂM**

#### **3.1. Yêu cầu chung**

Các giá trị về độ không đảm bảo của phép đo gắn với mỗi tham số của phép đo được áp dụng cho mọi trường hợp kiểm tra trong quy chuẩn này. Độ không đảm bảo của phép đo không được vượt quá các giá trị đưa ra trong Bảng 5 và Bảng 6.



**Bảng 5 - Độ không đảm bảo của phép đo**

| Tham số của phép đo          | Độ không đảm bảo |
|------------------------------|------------------|
| Tần số vô tuyến              | $\pm 10$ kHz     |
| Công suất RF                 | $\pm 0,75$ dB    |
| Tạp truyền dẫn               | $\pm 4$ dB       |
| Tạp bức xạ                   | $\pm 6$ dB       |
| Tăng ích trên trục của anten | $\pm 0,5$ dB     |

**Bảng 6 - Độ không đảm bảo của phép đo đối với mẫu giản đồ tăng ích của anten**

| Quan hệ của tăng ích với tăng ích trên trục anten, dB | Độ không đảm bảo, dB |
|---|----------------------|
| $> -3$  | $\pm 0,3$            |
| $-3 \div -20$   | $\pm 1,0$            |
| $-20 \div -30$  | $\pm 2,0$            |
| $-30 \div -40$  | $\pm 3,0$            |

Để thực hiện các phép đo chỉ tiêu hoạt động, cần sử dụng CCMF hoặc thiết bị đo chuyên dụng (STE) do bên đề nghị hợp chuẩn hoặc nhà cung cấp hệ thống cung cấp. Do các thiết bị đo chuyên dụng này cụ thể cho từng hệ thống xác định, nên không thể cung cấp các yêu cầu đo chi tiết trong quy chuẩn. Tuy nhiên, những nguyên tắc cơ bản sau cần đảm bảo:

- Nếu VSAT yêu cầu thu một sóng mang được điều chế từ vệ tinh để phát, khi đó phải bố trí đo riêng để mô phỏng tín hiệu của vệ tinh, cho phép VSAT phát để đo được các tham số phát.

- Bất kỳ một đặc tính nào của cách bố trí đo này đều có thể ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến các tham số đo phải được chỉ rõ bởi bên đề nghị hợp chuẩn.

Thủ tục đo quy định trong mục 3 cần được thay thế bởi thủ tục đo tương đương khác miễn là các kết quả đo được chứng minh là đạt độ chính xác giống như kết quả đạt được theo phương pháp qui định.

Mọi phép đo với trường hợp có sóng mang phải được thực hiện khi máy phát có công suất phát và tốc độ cụm phát lớn nhất do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo.

Nếu EUT là một VSAT có những sửa đổi thuộc về phần cứng và/hoặc phần mềm được thực hiện bởi nhà sản xuất cho các phép đo này, thì tài liệu đầy đủ về những sửa đổi như vậy phải được cung cấp để chứng tỏ rằng những sửa đổi sẽ mô phỏng đúng điều kiện đo đã yêu cầu. Những sửa đổi này phải được cung cấp để cho phép VSAT hoạt động mà những đặc tính chủ yếu của nó không bị thay đổi.

Anten không được phép quay quanh trục búp chính của nó.

Mọi đặc tính kỹ thuật và những điều kiện hoạt động do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo phải được đưa vào trong báo cáo đo.

Các phép đo này có thể áp dụng được cho thiết bị VSAT hoàn chỉnh, bao gồm khối trong nhà và ngoài trời kể cả cáp kết nối giữa các khối. Các độ dài cáp được sử dụng là độ dài

## QCVN 39:2011/BTTTT

cực đại theo khai báo của bên đề nghị hợp chuẩn tuy nhiên trong mọi trường hợp có thể giới hạn không được vượt quá 10 m.

### 3.2. Bức xạ tạp lệch trục

Các phép đo đối với yêu cầu 3 của VSAT phát được giới hạn cho trường hợp có sóng mang. Các phép đo này phải được thực hiện khi máy phát hoạt động tại  $EIRP_{max}$ .

#### 3.2.1. Phương pháp đo

Một EUT có anten là một VSAT với anten của nó, bao gồm các thiết bị trong nhà và ngoài trời được kết nối bằng cáp theo quy định trong mục 3.1. Một EUT không có anten là một VSAT có anten được tháo rời, bao gồm các thiết bị trong nhà và ngoài trời nối tới mặt bích của anten bằng cáp theo quy định trong mục 3.1. Cáp nối giữa các thiết bị trong nhà và ngoài trời phải là cùng một loại theo khuyến nghị của nhà sản xuất có trong sổ tay lắp đặt. Loại cáp sử dụng phải được đưa vào trong báo cáo đo.

Thiết bị trong nhà phải được kết nối với các trở kháng phù hợp tại các cổng mặt đất nếu như không có thiết bị thích hợp được kết nối tới các cổng đó theo yêu cầu của nhà sản xuất trong tài liệu hướng dẫn sử dụng.

Đối với các tần số tới 80 MHz, anten đo phải là một lưỡng cực cân bằng có độ dài bằng độ dài cộng hưởng của 80 MHz và phải thích ứng với phiếu bằng một thiết bị chuyển đổi phù hợp. Những đo đặc với anten băng rộng có thể thực hiện được nếu vị trí đo được chuẩn hoá phù hợp với những yêu cầu của CISPR 16-1.

Đối với các tần số trong khoảng từ 80 MHz đến 1 GHz, anten đo phải là một lưỡng cực cân bằng cộng hưởng theo độ dài. Những đo đặc với anten băng rộng có thể thực hiện được nếu vị trí đo được chuẩn hoá phù hợp với những yêu cầu của CISPR 16-1.

Đối với những tần số cao hơn 1 GHz, anten phải là một bộ bức xạ loa với các đặc tính tăng ích/tần số đã biết. Khi được dùng để thu, anten và hệ thống khuếch đại được kết hợp nào đó phải có đáp ứng biên độ/tần số trong khoảng  $\pm 2$  dB của các đường cong chuẩn suốt trong khoảng tần số đo được quan tâm đối với anten. Anten được lắp đặt trên bộ gá có thể cho phép nó sử dụng phân cực đứng hoặc phân cực ngang tại độ cao xác định.

##### 3.2.1.1 Hoạt động đa sóng mang

Đối với các VSAT được thiết kế để phát một số sóng mang đồng thời, việc kiểm tra các tần số nhỏ hơn 1 GHz phải được thực hiện với một hoặc nhiều sóng mang và việc kiểm tra những tần số cao hơn 1 GHz phải được lặp lại đối với mỗi tổ hợp của nhiều sóng mang do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo.

Đối với mỗi tổ hợp của nhiều sóng mang, bên đề nghị hợp chuẩn phải khai báo các đặc tính và các tần số trung tâm của sóng mang, giá trị của tổng EIRP trên trục cực đại của sóng mang, các mức tương đối của sóng mang (theo dB) tại đầu vào hoặc đầu ra của HPA và anten.

Trong trường hợp các tổ hợp sóng mang có các đặc tính giống nhau và khi công suất tại đầu vào của HPA không vượt quá công suất đầu vào lớn nhất khi sử dụng 2 sóng mang (tức là khi độ lùi đầu vào tổng cộng của HPA lớn hơn độ lùi đầu vào tổng cộng nhỏ nhất khi sử dụng hai sóng mang), thì việc kiểm tra có thể được giới hạn trong trường hợp có 2 sóng mang và có sự cách ly tần số lớn nhất giữa chúng.

Trong mọi trường hợp khác, số lượng cấu Hình được kiểm tra ở trên có thể giới hạn bởi các trường hợp, theo chứng minh của bên đề nghị hợp chuẩn, bằng tài liệu tham khảo

hoặc trình diễn, tạo ra mức mật độ e.i.r.p cực đại của các phát xạ ngoài băng do các sản phẩm xuyên điều chế.

### 3.2.1.2. Tại các tần số tới 1 GHz

#### 3.2.1.2.1. Vị trí đo

Phép đo phải được tiến hành hoặc là ở vị trí đo vùng mở, phòng bán dội hoặc phòng không dội. Các mức tạp âm nền phải thấp hơn giới hạn phát xạ không mong muốn ít nhất là 6 dB.

Vị trí đo vùng mở phải bằng phẳng, không có dây treo ở trên và những cấu trúc phản xạ gần đó, đủ rộng để cho phép đặt anten tại khoảng cách đo xác định và có sự tách biệt thoả đáng giữa anten, thiết bị đo và các cấu trúc phản xạ theo yêu cầu của CISPR N<sup>o</sup>16-1.

Đối với vị trí đo vùng mở và phòng bán dội, một tấm nền bằng kim loại phải được đặt trên mặt đất tự nhiên và bao phủ ít nhất 1m bên ngoài vành đai của EUT tại một đầu và ít nhất 1m đối với anten đo ở đầu kia.

Khoảng cách giữa EUT và anten đo phải là 10 m. Sử dụng hệ số tỷ lệ nghịch 20 dB/1decade để chuẩn hoá dữ liệu đo được theo khoảng cách quy định để xác định tính tuân thủ. Cần chú ý khi đo các khối đo lớn ở khoảng cách 3 m, tại tần số gần 30 MHz do các hiệu ứng trường gần.

#### 3.2.1.2.2. Máy thu đo

Máy thu đo cần có các đặc trưng sau:

- Đáp ứng với một tín hiệu sóng Hình sin có biên độ không đổi phải duy trì trong khoảng  $\pm 1$  dB trong suốt dải tần đo;
- Sử dụng tách sóng cận đỉnh trong khoảng băng thông -6 dB của 120 kHz;
- Máy thu đo phải được hoạt động ở mức thấp hơn hơn 1 dB đối với điểm nén (compression point) trong suốt quá trình đo.

#### 3.2.1.2.3. Thủ tục đo

a. EUT phải là một VSAT có anten hoặc thích hợp hơn là một VSAT không có anten nhưng có mặt bích của anten được nối với một tải giả.

b. EUT phải ở trạng thái có sóng mang.

c. EUT phải được quay 360<sup>o</sup> và, trừ trường hợp trong phòng không dội, độ cao anten đo được thay đổi đồng thời từ 1m đến 4m so với mặt sàn

d. Toàn bộ những bức xạ tạp đã được nhận dạng phải được đo và được ghi nhận về tần số và mức.

#### 3.2.1.3. Tại các tần số lớn hơn 1 GHz

Băng thông phân giải của máy phân tích phổ phải được thiết lập tới băng thông đo xác định. Nếu băng thông phân giải khác băng thông đo quy định thì phải thực hiện việc hiệu chỉnh băng thông đối với bức xạ tạp băng rộng giống tạp âm.

Đối với EUT có anten, phép đo phải thực hiện ở hai giai đoạn “có sóng mang” và “không có sóng mang”, trạng thái vô tuyến “cấm phát” và độ phân cực thích hợp phải được dùng cho cả anten đo và anten thay thế:

- Thủ tục a: Xác định các tần số quan trọng của bức xạ tạp.
- Thủ tục b: Đo các mức công suất bức xạ của bức xạ tạp đã được xác định.

## QCVN 39:2011/BTTTT

Đối với EUT không có anten, phép đo phải thực hiện ở ba giai đoạn “có sóng mang”, “không có sóng mang” và trạng thái vô tuyến “cắm phát”:

- Thủ tục a: Nhận dạng các tần số quan trọng của bức xạ tạp.
- Thủ tục b: Đo các mức công suất bức xạ của bức xạ tạp đã được nhận dạng.
- Thủ tục c: Đo bức xạ tạp truyền dẫn bức xạ thông qua mặt bích của anten.

### 3.2.1.3.1. Nhận dạng các tần số quan trọng của bức xạ tạp

#### 3.2.1.3.1.1. Vị trí đo

Nhận dạng các tần số phát từ EUT được thực hiện trong một phòng không dội, một vị trí đo vùng mở hoặc phòng bán dội với anten đo đặt gần EUT và có cùng một độ cao với tâm khối của EUT.

#### 3.2.1.3.1.2. Thủ tục đo

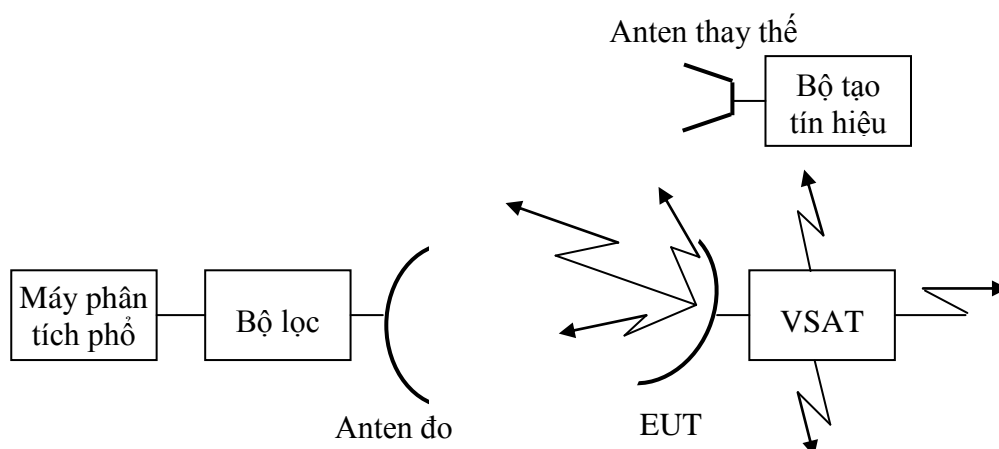
- EUT phải ở trạng thái không có sóng mang (các đầu cuối chỉ thu phải ở trong điều kiện hoạt động bình thường).
- Đối với EUT có anten, búp chính của anten phải có góc ngẩng bằng  $7^0$  và đối với EUT không có anten thì mặt bích anten phải được kết cuối bằng một tải giả.
- Các máy thu phải quét theo băng tần trong khi EUT quay tròn.
- EUT phải được quay  $360^0$  và tần số của các tín hiệu tạp bất kỳ phải được ghi lại để kiểm tra tiếp.
- Đối với EUT có anten, phép đo phải được lặp lại với anten đo đặt theo hướng phân cực trực giao.
- Đối với thiết bị có khả năng phát, phép đo phải lặp lại ở trạng thái có sóng mang khi phát một sóng mang được điều chế ở công suất lớn nhất.

### 3.2.1.2.3. Đo các mức công suất bức xạ của bức xạ tạp được nhận dạng

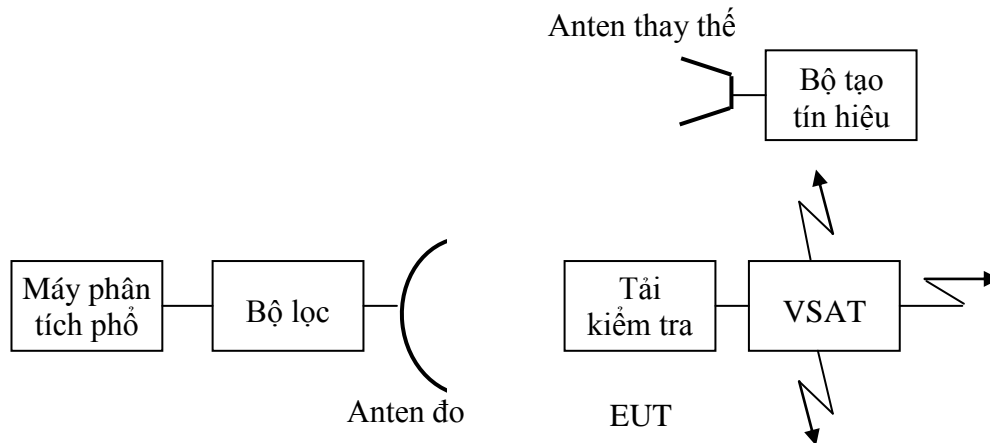
#### 3.2.1.3.3.1. Vị trí đo

Trong quá trình đo bức xạ tạp cần chú ý: phải thực hiện ở vị trí đo không có vật phản xạ. Ví dụ: vị trí đo vùng mở, khoang bán dội hoặc khoang không dội (open test site, semi-anechoic or anechoic chamber).

#### 3.2.1.3.3.2 Thủ tục đo thử



Hình 3 - Sơ đồ đo bức xạ tạp ở tần số cao hơn tần số cắt đối với EUT có anten



**Hình 4 - Sơ đồ đo bức xạ tạp ở tần số cao hơn tần số cắt đối với EUT không có anten**

a. Bố trí đo như trên Hình 3 và Hình 4.

b. EUT phải được lắp đặt sao cho các thiết bị được tách biệt khoảng từ 1 m đến 2 m với thiết bị trong nhà ở độ cao từ 0,5 m đến 1 m trên một bàn quay. Cáp nối phải được đỡ bằng vật liệu phi kim loại ở độ cao khoảng từ 0,5 m đến 1 m. Theo bố trí đo trong Hình 3, búp chính của anten có góc ngẩng bằng  $7^0$  và được định hướng tách khỏi quỹ đạo địa tĩnh hoặc được hạn chế bằng cách bố trí các panen hấp thụ RF theo hướng đó. Đối với những anten được thiết kế để có tăng ích lệch trục nhỏ nhất theo hướng mặt phẳng quỹ đạo địa tĩnh, mặt phẳng chứa phần cắt lớn hơn của búp chính phải được đặt thẳng đứng.

c. Anten đo phải đặt cách EUT một khoảng nhất định, ví dụ: 3, 5, 10 m, thích hợp với vị trí đo. Anten đo phải được điều chỉnh về độ cao và EUT quay, trong điều kiện sóng mang thích hợp, để có được đáp ứng lớn nhất trên máy phân tích phổ tại mỗi tần số tạp đã được nhận dạng, mức đáp ứng này phải được ghi lại. Việc điều chỉnh độ cao của anten đo sẽ không áp dụng khi sử dụng phòng không dội. Anten đo không được vào vùng Hình nón lệch trục  $7^0$  quanh hướng búp chính.

d. Sự khảo sát phải lặp lại với anten đo đặt theo hướng phân cực trực giao và mức đáp ứng được ghi lại một cách tương tự.

e. EUT được thay bởi anten thay thế, anten này được nối với máy phát tín hiệu. Các trục búp chính của anten đo và anten thay thế phải thẳng hàng. Khoảng cách giữa các anten này xác định theo bước c).

f. Phân cực của anten đo và anten thay thế phải được căn chỉnh giống nhau để tạo ra đáp ứng lớn nhất giữa EUT và anten đo theo các bước c) và d).

g. Tín hiệu đầu ra của bộ tạo tín hiệu phải được điều chỉnh sao cho mức thu bằng với mức bức xạ tạp lớn nhất được ghi nhận trước đó.

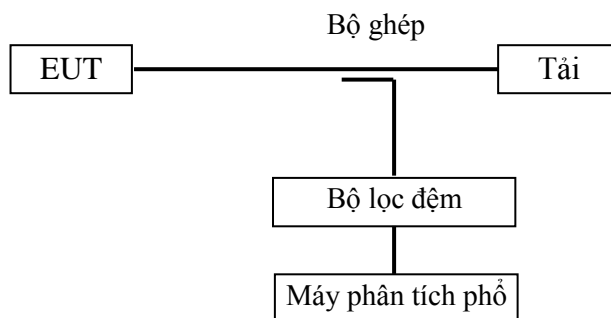
h. Mức ra của bộ tạo tín phải được ghi lại. EIRP của bức xạ tạp bằng tổng của tín hiệu đầu ra bộ tạo tín cộng với tăng ích đẳng hướng của anten thay thế trừ đi suy hao cáp nối, tính theo dB.

### 3.2.1.3.3. Đo bức xạ tạp truyền dẫn tại mặt bích của anten

#### 3.2.1.3.3.1. Vị trí đo

Không có yêu cầu về Vị trí đo.

### 3.2.1.3.3.2. Thủ tục đo



**Hình 5 - Sơ đồ đo bức xạ tạp truyền dẫn**

- Sơ đồ đo như trên Hình 5. Để bảo vệ máy phân tích phổ mà vẫn đảm bảo độ chính xác của phép đo, đặc biệt ở gần tần số sóng mang, cần sử dụng một bộ lọc hấp thụ với tần số được đặt bằng tần số sóng mang phát.
- Khoảng tần số từ tần số cắt của ống dẫn sóng của EUT tới 40 GHz phải được xem xét để kiểm tra bức xạ tạp khi ở trạng thái có sóng mang tại mức công suất lớn nhất và điều chế chuẩn.
- Để xác định EIRP tạp lệch trục, tăng ích phát lớn nhất của anten đo tại tần số phát xạ không mong muốn đã nhận dạng, với các góc lệch trục lớn hơn  $7^\circ$  phải được cộng thêm vào mật độ công suất đo được và các hệ số hiệu chỉnh và ghép được tính vào kết quả. Nếu được sự đồng ý của bên đề nghị hợp chuẩn, kết quả ứng với trường hợp xấu nhất (ví dụ: 8 dBi đối với các góc lệch trục lớn hơn  $7^\circ$ ) được dùng thay cho tăng ích lớn nhất của anten tại tần số phát xạ không mong muốn đã nhận dạng.
- Các phép đo phải được lặp lại, đối với thiết bị có thể phát, ở trạng thái không có sóng mang.

### 3.3. Bức xạ tạp trên trục đối với VSAT phát

**3.3.1. Vị trí đo** Không có yêu cầu về vị trí đo.

### 3.3.2. Phương pháp đo

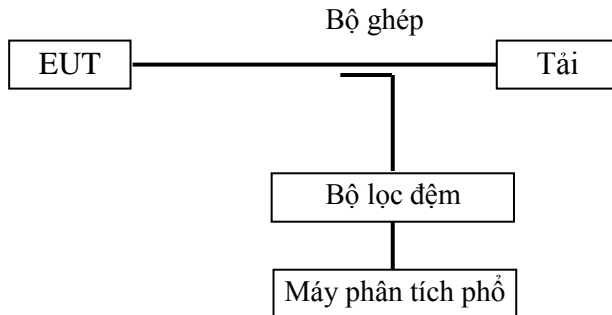
#### 3.3.2.1. Yêu cầu chung

Các phép đo này phải được đảm bảo khi máy phát hoạt động tại  $EIRP_{max}$

Đối với VSAT không thể đo được ở mặt bích anten hoặc không được sự nhất trí của bên đề nghị đo kiểm mọi phép đo phải thực hiện với anten đo.

Đối với VSAT có thể đo ở mặt bích anten hoặc được sự nhất trí của bên đề nghị đo kiểm, mọi phép đo thực hiện tại mặt bích anten. EUT là VSAT có anten, bao gồm cả khối trong nhà và ngoài trời được nối với nhau bằng cáp dài 10 m.

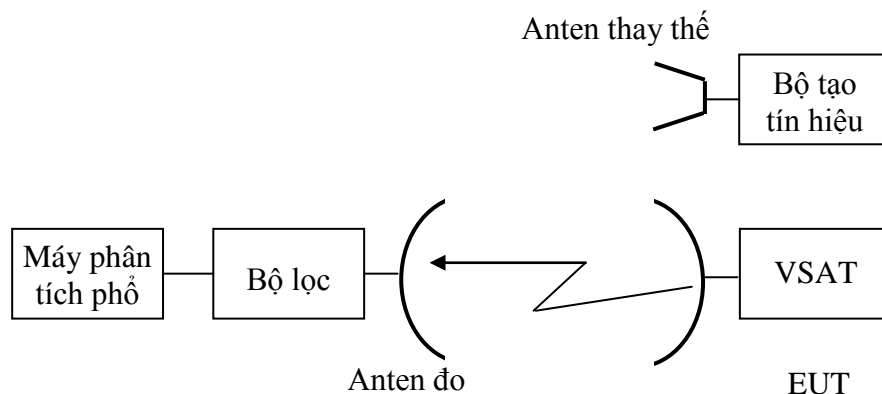
### 3.3.2.2. Phương pháp đo tại mặt bích của anten



**Hình 6 - Sơ đồ đo bức xạ tạp trên trục tại mặt bích anten**

- Sơ đồ đo như trên Hình 6. Để bảo vệ máy phân tích phổ mà vẫn đảm bảo độ chính xác của phép đo, đặc biệt ở gần tần số sóng mang, cần sử dụng một bộ lọc hấp thụ với tần số được đặt bằng tần số sóng mang phát.
- EUT phải phát một sóng mang được điều chế liên tục, hoặc tại tốc độ cụm lớn nhất, có tâm ở tần số sát với giới hạn dưới của băng tần hoạt động của EUT. EUT phải hoạt động ở mức EIRP lớn nhất. Dải tần từ 14,00 GHz đến 14,50 GHz phải được khảo sát.
- Do sự gần kề của sóng mang, băng thông phân giải của máy phân tích phổ phải được thiết lập với băng thông đo bằng hoặc xấp xỉ 3 kHz. Nếu băng thông phân giải khác băng thông đo quy định thì phải thực hiện việc hiệu chỉnh băng thông đối với bức xạ tạp băng rộng giống tạp âm.
- Để có EIRP tạp trên trục, tăng ích phát của anten phải được cộng thêm vào trong mỗi kết quả đo trên và các hệ số hiệu chỉnh được tính vào kết quả. Tăng ích của anten được đo theo mục 3.3.1.2 tại tần số sát với tần số bức xạ tạp.
- Các phép đo từ bước b) đến bước e) phải được lặp lại với tần số phát ở trung tâm của băng tần công tác.
- Các phép đo từ bước b) đến e) phải được lặp lại với tần số phát gần giới hạn trên của băng tần công tác của EUT.
- Phép đo phải lặp lại ở trạng thái không có sóng mang.
- Phép đo phải lặp lại ở trạng thái vô tuyến "cấm phát".

### 3.3.2.3. Phương pháp đo bằng một anten đo



**Hình 7 - Sơ đồ đo bức xạ tạp trên trục bằng anten đo**

## QCVN 39:2011/BTTTT

a. Bố trí sơ đồ đo như trên Hình 7.

b. EUT phải được lắp đặt sao cho các thiết bị được tách biệt khoảng từ 1 m đến 2 m với thiết bị trong nhà ở độ cao từ 0,5 m đến 1 m trên một bàn quay. Cáp nối phải được đỡ bằng vật liệu phi kim loại ở độ cao khoảng từ 0,5 m đến 1 m.

c. Bảng thông phân giải của máy phân tích phổ phải được thiết lập với băng thông đo quy định hoặc gần nhất có thể. Nếu băng thông phân giải khác băng thông đo quy định thì phải thực hiện việc hiệu chỉnh băng thông đối với bức xạ tạp băng rộng giống tạp âm.

d. EUT phải phát một sóng mang được điều chế liên tục, hoặc tại tốc độ cụm lớn nhất, có tâm ở tần số sát với giới hạn dưới của băng tần hoạt động của EUT. EUT phải hoạt động ở mức EIRP lớn nhất. Dải tần từ 14,00 GHz đến 14,50 GHz phải được khảo sát và mỗi tần số bức xạ tạp phải được ghi lại.

e. Do sự gần kề của sóng mang, băng thông phân giải của máy phân tích phổ phải được thiết lập với băng thông đo bằng hoặc xấp xỉ 3 kHz. Nếu băng thông đo khác băng thông quy định thì phải thực hiện việc hiệu chỉnh băng thông đối với bức xạ tạp băng rộng giống tạp âm.

f. Anten đo phải đặt cách EUT một khoảng nhất định, ví dụ: 3, 5, 10 m, thích hợp với vị trí đo, và phải được đồng chỉnh với anten EUT về tần số phát. Anten đo phải điều chỉnh được về độ cao và EUT quay, trong điều kiện sóng mang thích hợp, để có được đáp ứng lớn nhất trên máy phân tích phổ tại mỗi tần số tạp đã được nhận dạng, mức đáp ứng này phải được ghi lại. Việc điều chỉnh độ cao anten đo không áp dụng trong phòng không dội.

g. EUT được thay bởi anten thay thế. Anten này được nối với bộ tạo tín hiệu. Các trục búp chính của anten đo và anten thay thế phải thẳng hàng. Khoảng cách giữa các anten phải là khoảng cách được xác định ở bước f).

h. Phân cực của anten đo và anten thay thế phải được căn chỉnh giống nhau để tạo ra đáp ứng lớn nhất giữa EUT và anten đo

i. Tín hiệu đầu ra của bộ tạo tín hiệu phải điều chỉnh sao cho mức thu bằng mức thu của bức xạ tạp lớn nhất được ghi trước đó.

j. Mức ra của bộ tạo tín hiệu phải được ghi lại. EIRP của bức xạ tạp trên trục bằng tổng của tín hiệu đầu ra bộ tạo tín hiệu và tăng ích đẳng hướng của anten thay thế trừ đi suy hao của cáp nối, tính bằng dB.

k. Các phép đo từ d) tới j) phải được lặp lại với tần số phát ở điểm giữa của băng tần công tác.

l. Các phép đo từ d) tới j) phải được lặp lại với tần số phát sát với giới hạn trên của băng tần công tác của EUT.

m. Phép đo phải được lặp lại ở trạng thái không có sóng mang.

n. Phép đo phải được lặp lại ở trạng thái vô tuyến "cắm phát".

### **3.4. Mật độ phát xạ EIRP lệch trục (đồng cực và cực chéo) trong băng từ 14,00 GHz đến 14,50 GHz.**

#### **3.4.1. Phương pháp đo**

##### **3.4.1.1. Yêu cầu chung**

Phép đo phải được thực hiện ở (các) cấu hình hoạt động (băng thông chiếm dụng, EIRP<sub>nom</sub>) tạo ra mật độ phát xạ lớn nhất trong băng tần. (Các) cấu hình được chọn phải



ghi vào báo cáo đo. Toàn bộ phép đo mật độ phát xạ EIRP phải được thực hiện tại  $EIRP_{nom}$ .

Nếu phép đo được thực hiện với 1 STE, STE phải cấp mọi tín hiệu VSAT cần trong điều kiện hoạt động bình thường (ví dụ, mức hiệu vô tuyến nếu muốn vệ tinh nhận được).

Đối với VSAT có khả năng điều khiển mật độ công suất đường lên, việc VSAT tuân thủ theo quy định trong mục 3.2.3.2, trong điều kiện pha đing phải được chứng minh bằng các bằng chứng tài liệu của bên đề nghị hợp chuẩn.

Mật độ EIRP được xác định từ các phép đo giản đồ tăng ích đồng cực và cực chéo của anten, và từ mật độ công suất tại mặt bích anten. Phải so sánh mật độ EIRP với mật độ quy định.

Để xác định EIRP lệch trục cần biết mật độ công suất phát và giản đồ bức xạ phát của anten. Để biết giản đồ bức xạ cần phải xác định được tăng ích phát của anten.

Các thủ tục đo sau phải thực hiện:

- Mật độ công suất của đầu ra phát (dBW/40 kHz);
- Tăng ích phát của anten (dBi);
- Các giản đồ bức xạ phát của anten (dBi);

### 3.4.1.2. Mật độ công suất của đầu ra phát

#### 3.4.1.2.1. Yêu cầu chung

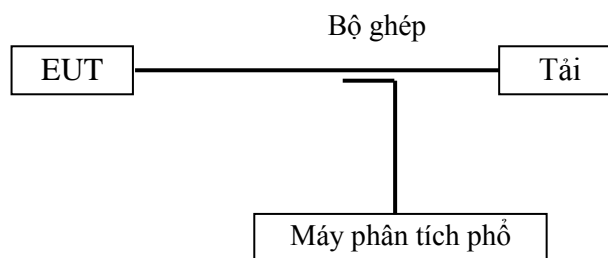
Để thực hiện bài đo này, EUT được xác định như khối trong nhà và một phần của khối ngoài trời lên đến mặt bích anten.

Công suất đầu ra của EUT phải đặt tại công suất tương đương với  $EIRP_{nom}$ .

#### 3.4.1.2.2. Vị trí đo

Không có yêu cầu về vị trí đo.

#### 3.4.1.2.3. Phương pháp đo



**Hình 8- Sơ đồ đo mật độ công suất của đầu ra phát**

a. Sơ đồ đo như trên Hình 8.

b. EUT phải phát một sóng mang được điều chế với dữ liệu hoặc với một tín hiệu giả ngẫu nhiên. Đối với truyền dẫn theo phương thức cụm, EUT phải phát tại tốc độ cụm lớn nhất. Mật độ công suất được cấp tới mặt bích của anten phải được tính bằng dBW/40 kHz. Phải xét tới hệ số ghép của bộ ghép đo tại tần số đo và suy hao của bộ thích ứng ống dẫn sóng.

Máy phân tích phổ phải hoạt động trong các điều kiện sau:

- Khoảng tần số: theo yêu cầu đối với băng thông danh định;

## QCVN 39:2011/BTTTT

- Bảng thông phân giải: Bảng thông phân giải của máy phân tích phổ phải đặt sát nhất có thể với bảng thông đo quy định 40 kHz. Nếu bảng thông phân giải khác bảng thông đo quy định thì phải thực hiện việc hiệu chỉnh bảng thông, trừ các thành phần phổ có độ rộng hẹp hơn bảng thông đo.;
- Bảng thông hiển thị/video: bằng bảng thông phân giải;
- Trung bình: có;
- Điểm cực đại: không.

Nếu bên đề nghị hợp chuẩn yêu cầu, phép đo phải được thực hiện trong chế độ điểm cực đại.

Đối với VSAT hoạt động trong chế độ sóng mang liên tục, thời gian đo phải đủ để đảm bảo tại mọi tần số sự khác nhau giữa 2 kết quả đo nhỏ hơn 1dB

Đối với VSAT hoạt động trong chế độ sóng mang không liên tục, phép đo trung bình phải được thực hiện trong cụm được phát và phép đo 1 chuỗi các cụm phải được kết hợp như sau:

- Mỗi phép đo có thể loại trừ một phần cụ thể của mỗi cụm. Phần loại trừ phải  $\leq 50\mu s$  hoặc 10% cụm, tùy thuộc giá trị nào là nhỏ hơn. Phần loại trừ do bên đề nghị hợp chuẩn khai báo.
- Các kết quả đo của các cụm phải được quân bình để lấy kết quả đo cuối cùng. Số lượng cụm được quân bình này phải đủ để đảm bảo sự khác nhau giữa 2 kết quả đo cuối cùng nhỏ hơn 1dB.

c. Phép đo phải được thực hiện trong các cấu hình hoạt động (bảng thông chiếm dụng, EIRP<sub>nom</sub>) tạo ra mật độ phát xạ lớn nhất trong băng tần. Các cấu hình được chọn phải ghi vào báo cáo đo.

### 3.4.1.3. Tăng ích phát của anten

#### 3.4.1.3.1. Yêu cầu chung

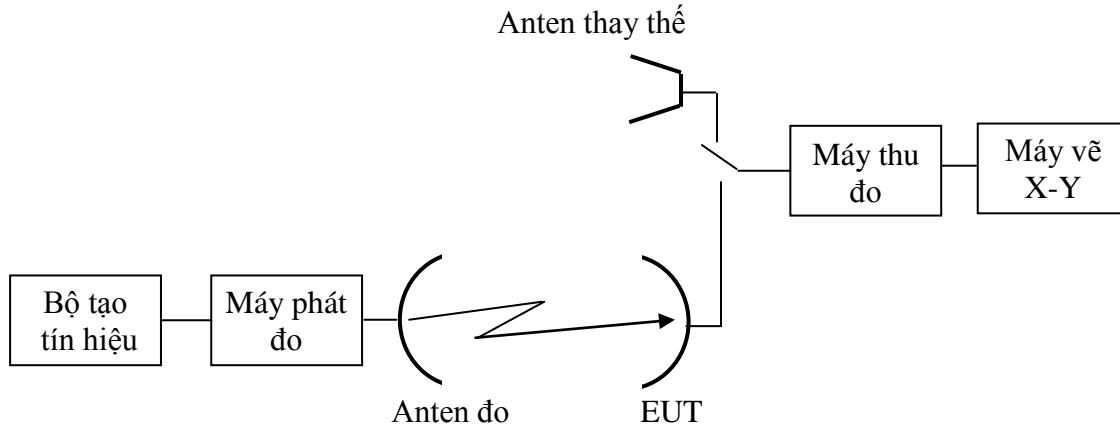
Tăng ích phát của anten được xác định bằng tỉ số tính bằng dBi của công suất cấp cho một anten chuẩn, ví dụ: một bộ bức xạ đẳng hướng trong không gian biệt lập, trên công suất cấp cho anten đang được xem xét, sao cho chúng tạo được cùng một mức cường độ trường tại cùng một khoảng cách ở cùng một hướng. Nếu không có chỉ dẫn đặc biệt, tăng ích được xét đối với hướng có bức xạ lớn nhất.

Trong phép đo này, EUT được coi là một phần của thiết bị ngoài trời bao gồm anten và mặt bích anten. Anten gồm: bộ/các bộ phản xạ, bộ tiếp sóng, các thanh chống và một bộ phận chứa thiết bị điện cùng với bộ tiếp sóng được đặt tại điểm hội tụ của anten.

#### 3.4.1.3.2. Vị trí đo

Phép đo được tiến hành hoặc là trên một vị trí đo trường xa ngoài trời hoặc là một khoảng cách đo thu nhỏ. Tuy nhiên, nếu công nghệ của bộ phân tích chuyển đổi những đo đặc trường gần thành những kết quả của trường xa được chứng minh là đủ chính xác cho cả hai vị trí kiểm tra thì có thể thực hiện đo anten trong trường gần. Các hệ thống đo hoàn toàn tự động có thể được sử dụng, miễn là kết quả đo được đảm bảo đủ chính xác theo những yêu cầu của phép đo.

### 3.4.1.3.3. Phương pháp đo



**Hình 9 - Sơ đồ đo tăng ích phát của anten**

- a. Sơ đồ đo như trên Hình 9, EUT nối tới máy thu đo. Một tín hiệu có tỉ lệ với vị trí của góc quay từ cơ cấu chuyển động/servo phải đưa vào trục X và mức tín hiệu từ máy thu đo phải đưa vào trục Y của máy vẽ.
- b. Một tín hiệu đo có tần số 14,250 GHz phải được phát từ máy phát đo qua anten đo. Mặt phẳng E phải là thẳng đứng. Trục búp chính anten của EUT phải được đồng chỉnh với trục búp chính anten của máy phát đo. Kính phân cực anten của EUT phải được quay và điều chỉnh sao cho mặt phẳng E trùng với mặt phẳng E của anten máy phát đo.
- c. EUT phải được đồng chỉnh để có tín hiệu thu lớn nhất và máy vẽ X-Y phải được điều chỉnh để có giá trị đọc lớn nhất trên biểu đồ.
- d. EUT phải được dịch chuyển theo góc phương vị một góc bằng  $10^0$ .
- e. Giản đồ đo có được khi dịch chuyển EUT theo hướng ngược lại (so với điểm ban đầu) một góc phương vị bằng  $10^0$ , máy vẽ ghi lại các kết quả.
- f. EUT phải được thay bằng một anten thay thế và mức tín hiệu thu được là lớn nhất.
- g. Mức thu này được ghi lại trên máy vẽ X-Y.
- h. Anten thay thế phải được quay theo góc phương vị như các bước d) và e).
- i. Tăng ích của EUT được tính như sau:  

$$G_{EUT} = L_1 - L_2 + C$$

Với  $G_{EUT}$ : Tăng ích của EUT (dBi);  
 $L_1$ : Mức có được với EUT (dB) ;  
 $L_2$ : Mức có được với anten thay thế (dB);  
C: Tăng ích chuẩn của anten thay thế tại tần số kiểm tra (dBi).
- j. Các phép đo từ c) đến i) phải được lặp lại ở tần số 14,005 GHz.
- k. Các phép đo từ c) đến i) phải được lặp lại ở tần số 14,495 GHz.
- l. Các phép đo từ b) đến k) có thể được thực hiện đồng thời.

### 3.4.1.4. Giản đồ bức xạ phát của anten

#### 3.4.1.4.1. Yêu cầu chung

Giản đồ bức xạ phát của anten là giản đồ về quan hệ của cường độ trường theo góc định hướng bởi anten tại một khoảng cách cố định từ anten.

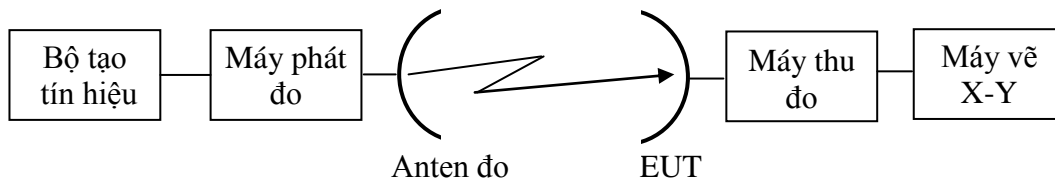
## QCVN 39:2011/BTTTT

Trong phép đo này, EUT được coi là một phần của thiết bị ngoài trời bao gồm anten và mặt bích. Anten gồm: bộ/các bộ phản xạ, bộ tiếp sóng, các thanh chống và một bộ phận chứa thiết bị điện cùng với bộ tiếp sóng được đặt tại điểm hội tụ của anten.

### 3.4.1.4.2. Vị trí đo

Phép đo phải thực hiện hoặc là tại vị trí đo trường xa ở ngoài trời hoặc là khoảng cách đo thu nhỏ (xem 3.3.1.2.2).

### 3.4.1.4.3. Sơ đồ đo



**Hình 10 - Sơ đồ đo giản đồ bức xạ phát của anten**

### 3.4.1.4.4. Giản đồ bức xạ đồng cực - theo góc phương vị

- Sơ đồ đo như trên Hình 10, trong đó EUT được nối với máy thu đo (xem phần a mục 3.4.1.2.3).
- Tần số của tín hiệu đo: 14,250 GHz.
- Tín hiệu đo được lấy từ máy phát đo qua anten đo. Mặt phẳng E ban đầu phải là thẳng đứng. Trục búp chính anten của EUT phải được đồng chỉnh với trục búp chính của anten máy phát đo. Điều chỉnh chính xác mặt phẳng phân cực phải được thực hiện thông qua quan sát mức phân cực chéo nhỏ nhất (tinh chỉnh).
- EUT phải được đồng chỉnh để có được tín hiệu thu lớn nhất và máy vẽ X-Y phải được điều chỉnh để có giá trị đọc lớn nhất trên biểu đồ.
- EUT phải được dịch chuyển theo góc phương vị tới  $-180^0$ .
- Đo giản đồ phát có được bằng cách dịch chuyển EUT theo góc phương vị từ  $-180^0$  đến  $+180^0$ , máy vẽ ghi lại các kết quả.
- Các bước từ d) đến f) phải được lặp lại ở tần số: 14,005 GHz.
- Các bước từ d) đến f) phải được lặp lại ở tần số: 14,495 GHz.
- Các bước từ b) tới h) có thể được tiến hành đồng thời.
- Các bước từ d) tới i) phải được lặp lại với mặt phẳng E của tín hiệu đo phân cực ngang. Tần số của tín hiệu đo phải là: 14,250 GHz. Kính phân cực anten của EUT phải được quay và được điều chỉnh sao cho mặt phẳng E trùng với mặt phẳng E của anten máy phát đo. Điều chỉnh chính xác mặt phẳng phân cực phải được thực hiện thông qua quan sát mức phân cực chéo nhỏ nhất (tinh chỉnh).

### 3.4.1.4.5. Giản đồ bức xạ đồng cực - theo góc ngẩng

- Xem bước a) mục 3.4.1.4.4.
- Xem bước b) mục 3.4.1.4.4.
- Xem bước c) mục 3.4.1.4.4.
- Xem bước d) mục 3.4.1.4.4.

- e. EUT phải được dịch chuyển theo góc ngẩng về  $-1^0$ .
- f. Đo giản đồ phát bằng cách dịch chuyển góc ngẩng của ETU từ  $-1^0$  đến  $+70^0$ , máy vẽ ghi lại các kết quả.
- g. Xem bước g) mục 3.4.1.4.4.
- h. Xem bước h) mục 3.4.1.4.4.
- i. Xem bước i) mục 3.4.1.4.4.
- j. Các bước từ d) tới i) phải được lặp lại với mặt phẳng E của tín hiệu đo nằm ngang. Tần số của tín hiệu kiểm tra phải là: 14,250 GHz. Trục búp chính anten của EUT phải được đồng chỉnh với trục búp chính của máy phát đo. Kính phân cực anten của EUT phải quay và điều chỉnh sao cho mặt phẳng E trục giao với mặt phẳng E của anten máy phát đo. Điều chỉnh chính xác mặt phẳng phân cực phải được thực hiện thông qua quan sát mức phân cực chéo nhỏ nhất (tinh chỉnh).

#### **3.4.1.4.6. Giản đồ bức xạ phân cực chéo - theo góc phương vị**

- a. Xem bước a) mục 3.4.1.4.4.
- b. Xem bước b) mục 3.4.1.4.4. .
- c. Tín hiệu đo lấy từ máy phát đo qua anten đo. Mặt phẳng E ban đầu phải là thẳng đứng. Trục búp chính anten của EUT phải được đồng chỉnh với trục búp chính của máy phát đo. Kính phân cực anten của EUT phải được quay và điều chỉnh được sao cho mặt phẳng E của nó trục giao với mặt phẳng E của máy phát đo. Điều chỉnh chính xác mặt phẳng phân cực phải được thực hiện thông qua quan sát mức phân cực chéo nhỏ nhất.
- d. Để điều chỉnh máy vẽ X - Y đưa ra mức đọc lớn nhất trên biểu đồ phải sử dụng biện pháp chèn tín hiệu thu đồng cực.
- e. EUT phải được dịch chuyển theo góc phương vị tới  $-10^0$ .
- f. Đo giản đồ phát bằng cách dịch chuyển EUT theo góc phương vị từ  $-10^0$  đến  $+10^0$ , máy vẽ ghi lại các kết quả.
- g. Xem bước g) theo mục 3.4.1.4.4.
- h. Xem bước h) theo mục 3.4.1.4.4.
- i. Xem bước i) theo mục 3.4.1.4.4.
- j. Các bước kiểm tra từ d) tới i) phải được lặp lại với mặt phẳng E của tín hiệu đo phân cực ngang. Tần số của tín hiệu đo phải là: 14,250 GHz. Trục búp chính anten của EUT phải được đồng chỉnh với trục búp chính của máy phát đo. Kính phân cực anten của EUT phải được quay và điều chỉnh sao cho mặt phẳng E của nó là trục giao với mặt phẳng E của máy phát đo. Việc hiệu chỉnh chính xác mặt phẳng phân cực phải được thực hiện thông qua quan sát mức phân cực chéo nhỏ nhất.

#### **3.4.1.4.7. Giản đồ bức xạ cực chéo - theo góc ngẩng**

- a. Xem bước a) mục 3.4.1.4.4.
- b. Xem bước b) mục 3.4.1.4.4.
- c. Xem bước c) mục 3.4.1.4.6.
- d. Xem bước d) mục 3.4.1.4.6.
- e. EUT phải được dịch chuyển theo góc phương vị tới  $-1^0$ .
- f. Đo giản đồ phát bằng cách dịch chuyển EUT theo góc phương vị từ  $-1^0$  đến  $+10^0$ ,

## **QCVN 39:2011/BTTTT**

máy vẽ ghi lại các kết quả.

g. Xem bước g) theo mục 3.4.1.4.4.

h. Xem bước h) theo mục 3.4.1.4.4.

i. Xem bước i) theo mục 3.4.1.4.4.

j. Xem bước j) theo mục 3.4.1.4.6

### **3.4.2. Tính toán kết quả**

Những kết quả phải được tính toán qua việc đưa ra một “mặt nạ” với các giới hạn quy định theo mức tham chiếu bằng tổng của mật độ công suất đầu ra phát và tăng ích của anten. Mức tham chiếu này phải được đặt tại điểm lớn nhất của các giản đồ có được từ việc đo giản đồ bức xạ phát, để khẳng định rằng mật độ EIRP lệch trục nằm trong mặt nạ, phù hợp với yêu cầu kỹ thuật.

### **3.5. Triệt sóng mang**

Phương pháp đo

a. Sơ đồ đo các phép đo truyền dẫn như trên Hình 6. Sơ đồ đo các phép đo bức xạ như trên Hình 7.

b. EUT phát một sóng mang được điều chế liên tục, hoặc tại tốc độ cụm lớn nhất, có tâm là tần số: 14,250 GHz.

c. Băng thông phân giải của máy phân tích phổ phải thiết lập ở 3 kHz.

d. Trạng thái vô tuyến “cắm phát” phải đạt được thông qua CCMF.

e. Đối với những phép đo truyền dẫn, mật độ công suất sóng mang dư lớn nhất trong băng thông danh định phải được đo và được cộng thêm vào tăng ích trên trục của anten.

f. Đối với những phép đo bức xạ, mật độ EIRP dư lớn nhất trong băng thông danh định phải được đo và ghi lại.

Để thay thế cho CCMF, STE do nhà sản xuất cung cấp có thể được sử dụng để triệt phát của VSAT.

### **3.6. Định vị anten cho VSAT phát**

Phương pháp đo

a. Độ ổn định vị trí

Phương pháp đo (tham khảo phụ lục B của ETSI EN 301 428 V1.3.1).

b. Khả năng chính xác về vị trí

1. EUT phải được kiểm tra để khẳng định các tính năng điều chỉnh chính xác là có hiệu lực đối với trục của góc phương vị.

2. Các tính năng điều chỉnh phải được kiểm tra về khả năng dịch chuyển theo góc và khả năng dừng chuyển động.

3. Tính năng dừng phải được kiểm tra để xác định tính bền vững.

4. Kiểm tra phải được lặp lại đối với trục của góc ngẩng.

c. Khả năng đồng chỉnh góc phân cực.

1. Các tính năng điều chỉnh phải được kiểm tra về khả năng dịch chuyển theo góc và

khả năng dừng chuyển động.

2. Tính năng dừng phải được kiểm tra để xác định tính bền vững.

### 3.7. Chức năng giám sát và điều khiển loại A

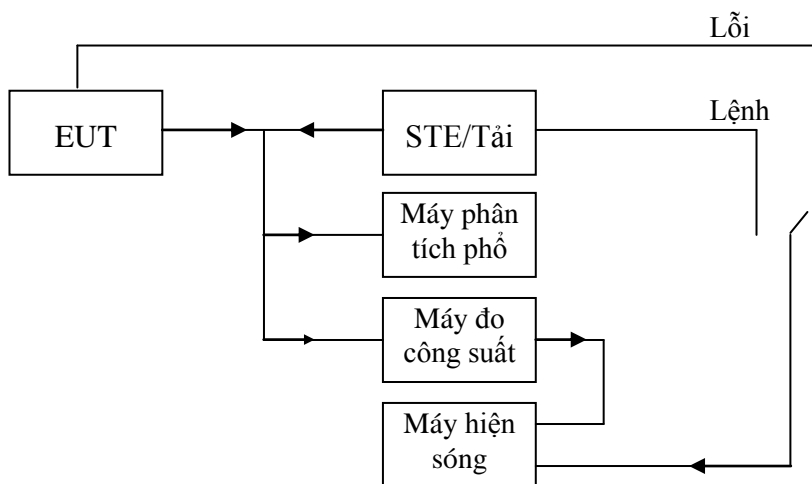
#### 3.7.1. Yêu cầu chung

Đối với kiểm tra này, EUT được xác định là thiết bị trong nhà và phần thiết bị ngoài trời tới mặt bích của anten.

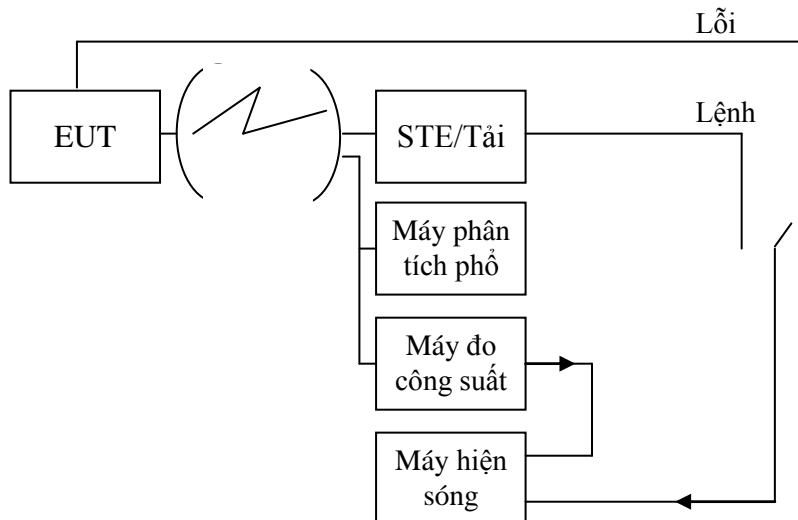
Đo mật độ phổ của EIRP phải được giới hạn tới mật độ phổ EIRP trên trục trong phạm vi băng thông danh định hoặc độ rộng băng 10 MHz có tâm ở tần số sóng mang, tùy theo giá trị nào lớn hơn.

EUT phải phát tại  $EIRP_{nom}$

#### 3.7.2. Sơ đồ đo



Hình 11 - Sơ đồ đo chung cho các phép đo về giám sát và điều khiển đối với những phép đo truyền dẫn



Hình 12- Sơ đồ đo chung cho các phép đo về giám sát và điều khiển đối với những phép đo bức xạ

Sơ đồ đo như trên Hình 11 hoặc Hình 12. EUT phải được phép phát và phải ở trạng thái có sóng mang khi bắt đầu của mỗi kiểm tra. Máy hiện sóng hai tia có nhớ phải giám sát và

## **QCVN 39:2011/BTTTT**

đo sự khác nhau về thời gian giữa các lệnh, hoặc hư hỏng và sự xuất hiện của các sự kiện mong muốn (ví dụ: triệt phát). Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải hiển thị mức ra của EUT.

### **3.7.3. Các kênh điều khiển**

#### **3.7.3.1. Phương pháp đo**

- a. Loại kênh điều khiển (trong hoặc ngoài) phải được ghi trong báo cáo.
- b. Các đặc trưng của giao diện CC ngoài của VSAT, bao gồm cả các giao thức, phải được ghi trong báo cáo.
- c. Phương pháp đo được mô tả ở mục 3.7.3.1.1 cho CC trong.
- d. Phương pháp đo được mô tả ở mục 3.7.3.1.2 cho CC ngoài.

#### **3.7.3.2. Phương pháp đo đối với kênh điều khiển trong**

- a. Phân hệ thu CC phải được gây hỏng.
- b. Sự nhận biết tác động này phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF.
- c. Trong khoảng 33 s do hỏng hóc, EUT phải dừng phát (xem trên máy phân tích phổ).
- d. Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải quan sát được để biết chắc rằng sự phát đã bị triệt (Trạng thái vô tuyến “cấm phát”).
- e. Phân hệ thu CC được khôi phục và EUT phải có thể phát lại sau một thông báo TxE thu được từ CCMF.
- f. Mã nhận dạng duy nhất đối với EUT phải được lấy ra từ CC.
- g. Sự nhận biết tác động này phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF.
- h. Trong khoảng 63 s mất mã nhận dạng, EUT phải dừng phát (xem trên máy phân tích phổ).
- i. Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải quan sát được để biết chắc rằng phát đã bị triệt (trạng thái vô tuyến “cấm phát”).
- j. Mã nhận dạng duy nhất đối với EUT được khôi phục và EUT phải có thể phát lại sau một thông báo TxE thu được từ CCMF.
- k. Mã nhận dạng duy nhất đối với kênh điều khiển phải được lấy ra từ kênh điều khiển.
- l. Sự nhận biết tác động này phải tạo ra sự kiện SMF.
- m. Trong khoảng 63 s mất mã nhận dạng kênh điều khiển, EUT phải dừng phát (xem trên máy phân tích phổ).
- n. Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải quan sát được để biết chắc là phát đã bị triệt (trạng thái vô tuyến “cấm phát”).
- o. Mã nhận dạng duy nhất đối với kênh điều khiển được duy trì và EUT phải có thể phát lại sau khi thu được một thông báo TxE từ CCMF.

#### **3.7.3.3. Phương pháp đo đối với kênh điều khiển ngoài**

- a. Kênh điều khiển phải được thiết lập;
- b. Phép đo được mô tả ở mục 3.7.7.



### 3.7.4. Giám sát bộ xử lý

Phương pháp đo

- a. Mỗi bộ xử lý trong ETU lần lượt được gây hỏng.
- b. Sự nhận biết lần lượt mỗi hư hỏng bằng giám sát bộ xử lý phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF.
- c. Trong khoảng 33 s của mỗi hư hỏng, EUT phải dừng phát (quan sát trên máy phân tích phổ).
- d. Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải được quan sát để biết chắc rằng phát đã bị triệt (Trạng thái vô tuyến “cấm phát”).
- e. Bộ xử lý bị hỏng được khôi phục về điều kiện làm việc bình thường và EUT phải được phục hồi về điều kiện làm việc bình thường trước khi bộ xử lý tiếp theo được gây hỏng.

### 3.7.5. Giám sát phân hệ phát

Phương pháp đo

- a. Bộ tạo tần số phải được gây hỏng về:
  1. Độ ổn định tần số.
  2. Cửa ra.
- b. Sự nhận biết lần lượt mỗi hư hỏng bằng giám sát phân hệ phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF.
- c. Trong khoảng 9s xảy ra hư hỏng, EUT phải dừng phát (quan sát trên máy phân tích phổ).
- d. Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải quan sát được để biết chắc rằng phát đã bị triệt (Trạng thái vô tuyến “cấm phát”).
- e. Bộ tạo tần số được khôi phục về điều kiện làm việc bình thường và EUT phải được phục hồi về điều kiện làm việc bình thường trước khi hư hỏng tiếp theo được tạo ra.

### 3.7.6. Xác nhận phát của VSAT

#### 3.7.6.1. Phương pháp đo xác nhận phát của VSAT thông qua CCMF đối với VSAT dùng kênh điều khiển trong

- a. EUT ở trạng thái “cung cấp dịch vụ” và một thông báo “thăm dò trạng thái” phải được thu từ CCMF qua một kênh điều khiển.
- b. EUT phải phát ngay một thông báo trạng thái tới CCMF thông qua một kênh điều khiển bên trong.

#### 3.7.6.2. Phương pháp đo xác nhận của VSAT thông qua trạm/các trạm thu đối với VSAT dùng kênh điều khiển trong

Phương pháp đo

- a. EUT đang phát, “thông báo xác nhận phát” từ trạm thu phải bị triệt.
- b. Không chậm hơn 11 phút sau khi triệt thông báo xác nhận phát, EUT phải nhận ra sự kiện SMF và dừng phát (quan sát trên máy phân tích phổ).
- c. Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải được quan sát để biết chắc phát đã bị triệt (Trạng thái vô tuyến “cấm phát”).

**3.7.6.3. Phương pháp đo xác nhận phát của VSAT đối với VSAT dùng kênh/ các kênh điều khiển ngoài**

- a. EUT ở trạng thái “cung cấp dịch vụ” và một thông báo “thăm dò trạng thái” phải được thu từ CCMF qua một kênh điều khiển.
- b. EUT phải phát ngay một thông báo trạng thái tới CCMF thông qua một kênh điều khiển trong hoặc một kênh điều khiển ngoài.
- c. Đối với kênh/các kênh điều khiển bên ngoài những nội dung của thông báo trạng thái phải được thẩm tra.

**3.7.7. Thu các lệnh từ CCMF**

Phương pháp đo

- a. EUT thu được một thông báo TxD từ CCMF.
- b. EUT phải nhận ra đó là một sự kiện TxD.
- c. Trong khoảng 3s sau khi thu được thông báo TxD, EUT phải dừng phát (quan sát trên máy phân tích phổ)
- d. Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải được quan sát để biết chắc phát đã bị triệt (Trạng thái vô tuyến “cấm phát”).
- e. EUT phải thu được một thông báo TxE từ CCMF.
- f. EUT phải nhận ra đó là một sự kiện TxE.
- g. Trong khoảng 3s sau khi nhận được thông báo TxE, EUT được phép khởi động phát.

**3.7.8. Đóng nguồn điện/Thiết lập lại**

Phương pháp đo

- a. Tháo nguồn điện của EUT.
- b. CCMF dừng phát TxE.
- c. Nối nguồn điện cho EUT.
- d. EUT phải ở trạng thái không cung cấp dịch vụ, nghĩa là: không phát (quan sát trên máy phân tích phổ).
- e. Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải được quan sát để chắc chắn phát đã bị triệt (trạng thái vô tuyến “cấm phát”)
- f. Hệ thống được phục hồi lại và EUT phải có thể phát lại sau khi thu một thông báo TxE từ CCMF.
- g. Thiết lập lại EUT.
- h. EUT phải nhận ra đó là sự kiện RE.
- i. Trong khoảng 3 s sau khi phục hồi lại, EUT phải dừng phát (quan sát trên máy phân tích phổ) .
- j. Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải được quan sát để chắc chắn phát đã bị triệt (Trạng thái vô tuyến “cấm phát”).

**3.8. Chức năng giám sát và điều khiển loại B**

Bên đề nghị hợp chuẩn có thể hiệu chỉnh VSAT để thực hiện các phép đo này với điều

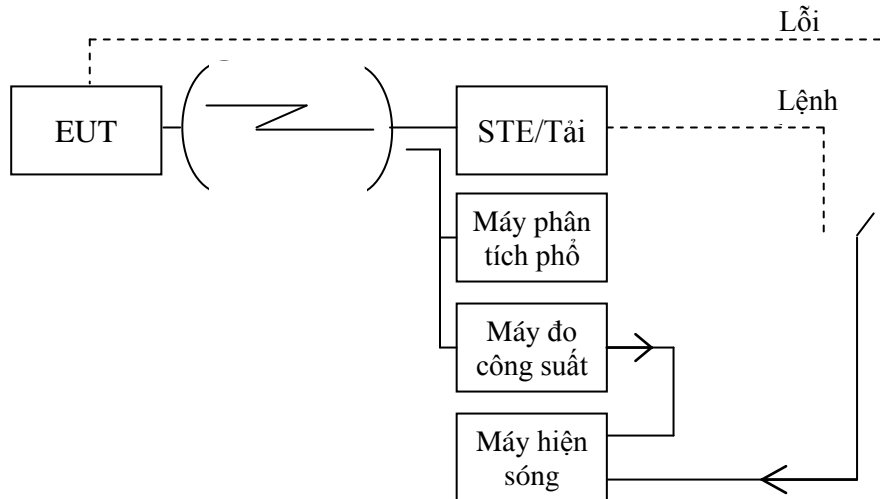
kiện có đầy đủ tại liệu chứng minh rằng các hiệu chỉnh mô phỏng chính xác các điều kiện đo yêu cầu.

EUT phải phát tại  $EIRP_{nom}$

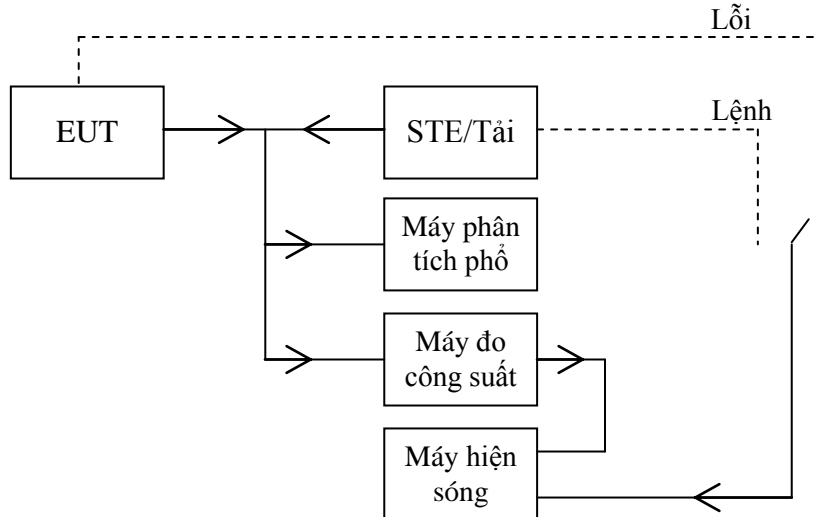
Để thực hiện các phép đo này, EUT là VSAT có hoặc không có anten.

Đo mật độ phổ của EIRP phải được giới hạn trong phạm vi băng thông danh định hoặc độ rộng băng 10 MHz có tâm ở tần số sóng mang, tùy theo giá trị nào lớn hơn.

### 3.8.1. Sơ đồ đo



**Hình 13- Sơ đồ đo chung cho các phép đo về giám sát và điều khiển đối với những phép đo bức xạ**



**Hình 14 - Sơ đồ đo chung cho các phép đo về giám sát và điều khiển đối với những phép đo truyền dẫn**

Sơ đồ đo trên Hình 13 hoặc Hình 14. EUT phải được phép phát và phải ở trạng thái “cho phép phát” khi bắt đầu của mỗi kiểm tra. Trừ các trạng thái khác. Máy hiện sóng hai tia có nhớ phải giám sát và đo sự khác nhau về thời gian giữa các lệnh, hoặc hư hỏng và sự xuất hiện của các sự kiện mong muốn (ví dụ: triệt phát). Máy đo công suất và máy phân tích phổ phải hiển thị mức ra của EUT.

### 3.8.2. Phương pháp đo - Giám sát bộ xử lý

a. Mỗi bộ xử lý trong ETU lần lượt được gây hỏng

## **QCVN 39:2011/BTTTT**

- b. Trong khoảng 10s do hỏng hóc, phải dừng phát EUT (xem trên máy phân tích phổ).
- c. Phải quan sát máy đo công suất và máy phân tích phổ để biết chắc rằng sự phát đã bị triệt (Trạng thái vô tuyến “cấm phát”).
- d. Phải khôi phục bộ xử lý bị hỏng về điều kiện làm việc bình thường và phải tự động phục hồi EUT về điều kiện làm việc bình thường trước khi gây hỏng bộ xử lý tiếp theo.

### **3.8.3. Phương pháp đo - Giám sát phân hệ phát**

- a. Bộ tạo tần số phải được gây hỏng về:
  - 1. Mất khóa tần (nếu thích hợp)
  - 2. Không có tín hiệu đầu ra của bộ tạo dao động.
- b. Sự nhận biết lần lượt mỗi hư hỏng bằng giám sát phân hệ phải dẫn đến kết quả là sự kiện SMF.
- c. Trong khoảng 1 s xảy ra hư hỏng, phải dừng phát EUT (quan sát trên máy phân tích phổ).
- d. Phải quan sát máy đo công suất và máy phân tích phổ để biết chắc rằng phát đã bị triệt (Trạng thái vô tuyến “cấm phát”).
- e. Phải khôi phục các thành phần bị hỏng về điều kiện làm việc bình thường và phải phục hồi EUT về điều kiện làm việc bình thường trước khi gây hỏng tiếp.

### **3.8.4. Phương pháp đo - Bật nguồn/thiết lập lại**

- a. Tắt EUT và STE không được phát kênh điều khiển;
  - b. Bật EUT;
  - c. EUT không được phát trong và sau khi bật nguồn và phải chuyển sang trạng thái “không hợp lệ”;
- Các sự kiện từ a) đến c) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát. Nếu có chức năng thiết lập lại thủ công thì phải thực hiện các phép đo sau:
- d. Phải khôi phục EUT về trạng thái “pha khởi tạo” và STE phải phát kênh điều khiển;
  - e. EUT phải giữ nguyên ở trạng thái “pha khởi tạo”;
  - f. Phải khởi tạo chức năng thiết lập lại;
  - g. Trong vòng 1s EUT phải chuyển sang trạng thái “không hợp lệ”;
  - h. EUT phải được khôi phục về trạng thái “pha khởi tạo” và STE phải phát kênh điều khiển cũng như TxE;
  - i. EUT phải chuyển sang trạng thái “cho phép phát”;
  - j. Phải khởi tạo chức năng thiết lập lại;
  - k. Trong vòng 1 s EUT phải chuyển sang trạng thái “không hợp lệ”;

Các sự kiện từ e) đến k) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

### **3.8.5. Phương pháp đo - Thu kênh điều khiển**

Các phép đo phải mô phỏng các sự kiện sau:

- EUT chưa thu được thu kênh điều khiển sau khi bật nguồn;
- EUT mất kênh điều khiển sau khi thu một lệnh cho phép phát;
- EUT mất kênh điều khiển mà không thu lệnh cho phép phát;
- EUT đang bị mất kênh điều khiển và 1 cuộc gọi được khởi tạo trong khoảng thời gian Time-Out T1.

Thời gian Time-Out T1 dùng trong các phép đo này bằng 10s.

a. Trường hợp EUT chưa thu được kênh điều khiển sau khi bật nguồn:

- a1) Tắt EUT và STE không được phát kênh điều khiển;
- a2) Bật EUT;
- a3) EUT phải duy trì ở trạng thái “không hợp lệ”

Các sự kiện từ a1) đến a3) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

b. Trường hợp EUT mất kênh điều khiển sau khi thu một lệnh cho phép phát:

- b1) Phải bật EUT và STE phải phát kênh điều khiển và một thông báo TxE;
- b2) EUT phải chuyển sang trạng thái “pha khởi tạo” và, nếu thích hợp đưa đến trạng thái “cho phép phát”;
- b3) EUT khởi tạo 1 yêu cầu phát;
- b4) STE phải dừng phát kênh điều khiển;
- b5) Trong khoảng thời gian T1 từ sự kiện b4), EUT phải chuyển sang trạng thái “không hợp lệ”.

Các sự kiện từ b1) đến b5) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

c. Trường hợp EUT mất kênh điều khiển mà không thu được trạng thái “cho phép phát”:

- c1) Phải bật EUT và STE phải phát kênh điều khiển;
- c2) EUT phải chuyển sang trạng thái “pha khởi tạo”;
- c3) STE phải dừng phát kênh điều khiển;
- c4) EUT phải chuyển sang trạng thái “không hợp lệ” trong khoảng thời gian T1;
- c5) Khởi tạo một yêu cầu phát và EUT phải giữ nguyên ở trạng thái “không hợp lệ”.

Các sự kiện từ c2) đến c5) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

d. Trường hợp EUT đang bị mất kênh điều khiển và 1 cuộc gọi được khởi tạo trong khoảng thời gian T1:

- d1) Phải bật EUT và STE phải phát kênh điều khiển;
- d2) STE phải dừng phát kênh điều khiển;
- d3) Trong khoảng thời gian T1 từ sự kiện d2), EUT khởi tạo 1 yêu cầu phát;
- d4) EUT có thể phát nhưng trong khoảng thời gian T1 EUT phải chuyển sang trạng thái “không hợp lệ”.

Các sự kiện từ d2) đến d4) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

**3.8.6. Phương pháp đo - Các lệnh điều khiển mạng**

Các phép đo sau phải được thực hiện theo thứ tự:

- Lệnh cho phép phát;
- Lệnh cấm phát thu được ở trạng thái “cho phép phát”;
- Lệnh cấm phát thu được ở trạng thái “pha khởi tạo”.

**a. Lệnh cho phép phát**

- a1) Phải bật EUT và STE phải phát kênh điều khiển;
- a2) EUT phải chuyển sang trạng thái “pha khởi tạo”;
- a3) EUT khởi tạo 1 yêu cầu phát, EUT phải giữ nguyên ở trạng thái “pha khởi tạo”;
- a4) STE phải phát 1 lệnh cho phép đến EUT;
- a5) EUT khởi tạo 1 yêu cầu phát;
- a6) EUT phải chuyển sang trạng thái “cho phép phát” và phải phát.

Các sự kiện từ a2) đến a6) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

**b. Lệnh cấm phát thu được ở trạng thái “cho phép phát”;**

- b1) Tiếp tục từ sự kiện a6);
- b2) STE phải phát 1 lệnh cấm đến EUT;
- b3) EUT phải chuyển sang trạng thái “cấm phát” trong vòng 1s;
- b4) EUT khởi tạo 1 yêu cầu phát;
- b5) EUT phải giữ nguyên ở trạng thái “cấm phát”;
- b6) STE phải phát 1 lệnh cho phép;
- b7) EUT phải chuyển sang 1 trong 2 trạng thái “cho phép phát” hoặc “pha khởi tạo”;
- b8) Nếu EUT đang ở trạng thái “cho phép phát” thì tiếp tục phép đo với sự kiện b11);
- b9) STE phải phát 1 lệnh TxE;
- b10) EUT phải chuyển sang trạng thái “cho phép phát”;
- b11) Nếu 1 yêu cầu phát không hoạt động nữa thì phải khởi tạo 1 yêu cầu phát mới
- b12) EUT phải phát;
- b13) Kết thúc việc phát EUT.

Các sự kiện từ b2) đến b13) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

**c. Lệnh cấm phát nhận được ở trạng thái “pha khởi tạo”.**

- c1) Phải bật EUT và STE phải phát kênh điều khiển;
- c2) EUT phải chuyển sang trạng thái “pha khởi tạo”;
- c3) STE phải phát 1 lệnh cấm đến EUT;
- c4) EUT phải chuyển sang trạng thái “cấm phát” trong vòng 1s;

- c5) EUT khởi tạo 1 yêu cầu phát;
- c6) EUT phải giữ nguyên ở trạng thái “cắm phát”;
- c7) STE phải phát 1 lệnh cho phép;
- c8) EUT phải chuyển sang 1 trong 2 trạng thái “cho phép phát” hoặc “pha khởi tạo”;
- c9) Nếu EUT đang ở trạng thái “cho phép phát” thì tiếp tục phép đo với sự kiện c12);
- c10) STE phải phát 1 lệnh TxE;
- c11) EUT phải chuyển sang trạng thái “cho phép phát”;
- c12) Nếu 1 yêu cầu phát không hoạt động nữa thì phải khởi tạo 1 yêu cầu phát mới
- c13) EUT phải phát;
- c14) Kết thúc việc phát EUT.

Các sự kiện từ c2) đến c14) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

### **3.8.7. Phương pháp đo - Phát cụm khởi tạo**

Các phép đo phải được thực hiện để mô phỏng các sự kiện sau:

- EUT đang thu kênh điều khiển;
- EUT chưa thu được kênh điều khiển từ khi bật nguồn.

a. Trường hợp đang thu kênh điều khiển:

- a1) Phải bật EUT và STE phải phát kênh điều khiển;
- a2) Phải bật EUT;
- a3) EUT không được phát, ngoại trừ cụm khởi tạo;
- a4) Phải xác nhận đáp ứng được các qui định trong mục 3.6.2

Các sự kiện từ a2) đến a4) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

b. Trường hợp EUT chưa thu được kênh điều khiển từ khi bật nguồn:

- b1) Phải bật EUT và STE không được phát kênh điều khiển;
- b2) Phải bật EUT;
- b3) EUT không được phát.

Các sự kiện từ b2) đến b3) phải được hiển thị và được xác nhận bởi máy hiện sóng và phép đo tín hiệu phát.

## **4. PHƯƠNG PHÁP ĐO ĐỐI VỚI VSAT ĐÃ SỬA ĐỔI**

### **4.1. Yêu cầu chung**

Những sửa đổi của VSAT có thể bao gồm sự thay thế của một hoặc một vài mô-đun sau:

1. Phân hệ anten;
2. Bộ khuếch đại công suất cao (HPA);
3. Bộ đổi tần lên;
4. Bộ khuếch đại tạp âm thấp (LNA);

## QCVN 39:2011/BTTTT

5. Bộ đổi tần xuống;

6. Bộ điều chế/giải điều chế (Modem).

Những kết quả kiểm tra trung gian và cuối cùng của VSAT trước khi sửa đổi phải được do nhà sản xuất đưa ra.

### 4.2. Thay thế phân hệ Anten

Phần này chỉ áp dụng cho anten thụ động.

Những đo đạc đã được thực hiện trên VSAT trước khi sửa đổi sau đây không phải lặp lại:

3.2.1.1.3 Thủ tục đối với bức xạ tạp lệch trục lên tới tần số 1 GHz

3.2.1.2.1 Nhận dạng các tần số có ý nghĩa của bức xạ tạp

3.2.1.2.2 Đo các mức công suất của bức xạ tạp đã được nhận dạng (EUT không có anten)

3.2.1.2.3 Đo bức xạ tạp truyền dẫn tại mặt bích anten

3.3.1.2.2 Phương pháp đo tại mặt bích anten của bức xạ tạp trên trục

3.4.1.2. Mật độ công suất của đầu ra phát

3.5 Triệt sóng mang

3.7 Chức năng giám sát và điều khiển loại A, nếu có.

3.8. Chức năng giám sát và điều khiển loại B, nếu có.

Những kết quả của các phép đo này phải được sử dụng như là những kết quả của VSAT chưa sửa đổi và được đưa vào trong tính toán của các mục con này.

## 5. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

5.1. Các thiết bị đầu cuối VSAT thuộc phạm vi điều chỉnh quy định tại điều 1.1 phải tuân thủ theo các yêu cầu kỹ thuật trong Quy chuẩn này.

5.2. Yêu cầu đánh giá phù hợp của thiết bị với Quy chuẩn này được quy định theo Bảng sau:

| STT | Tham chiếu tới mục | Yêu cầu  | Trạng thái Tx-VSAT với CMF loại A | Trạng thái Tx-VSAT với CMF loại B | Trạng thái Rx-VSAT |
|-----|--------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| 1   | 2.2.1              | Bức xạ tạp lệch trục   | M                                 | M                                 | M                  |
| 2   | 2.2.2              | Bức xạ tạp trên trục   | M                                 | M                                 |                    |
| 3   | 2.2.3              | Mật độ phát xạ EIRP lệch trục (đồng cực và cực chéo) trong băng từ 14,0 GHz đến 14,5 GHz | M                                 | M                                 |                    |
| 4   | 2.2.4              | Triệt sóng mang  | M                                 | M                                 |                    |
| 5   | 2.2.5              | Định vị anten VSAT phát  | M                                 | M                                 |                    |



|    |           |                                |   |   |  |
|----|-----------|--------------------------------|---|---|--|
| 6  | 2.2.6.2   | Các kênh điều khiển            | M |   |  |
| 7  | 2.2.6.3.2 | Giám sát bộ xử lý              | M |   |  |
| 8  | 2.2.6.3.3 | Giám sát phân hệ phát          | M |   |  |
| 9  | 2.2.6.3.4 | Xác nhận phát của VSAT         | M |   |  |
| 10 | 2.2.6.4   | Thu các lệnh từ CCMF           | M |   |  |
| 11 | 2.2.6.5   | Đóng nguồn điện/ thiết lập lại | M |   |  |
| 12 | 2.2.7.1   | Giám sát bộ xử lý              |   | M |  |
| 13 | 2.2.7.2   | Giám sát phân hệ phát          |   | M |  |
| 14 | 2.2.7.3   | Bật nguồn/thiết lập lại        |   | M |  |
| 15 | 2.2.7.4   | Thu kênh điều khiển            |   | M |  |
| 16 | 2.2.7.5   | Các lệnh điều khiển mạng       |   | M |  |
| 17 | 2.2.7.6   | Phát cụm khởi tạo              |   | M |  |

Trong đó:

- Tx-VSAT VSAT chỉ phát hoặc VSAT thu và phát
- Rx-VSAT VSAT chỉ thu
- M Bắt buộc áp dụng

## 6. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

Các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thực hiện chứng nhận hợp quy và công bố hợp quy các thiết bị đầu cuối VSAT và chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

## 7. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

7.1. Cục Viễn thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm tổ chức hướng dẫn, triển khai quản lý thiết bị phù hợp với Quy chuẩn này.

7.2. Quy chuẩn này thay thế cho TCN 68-214:2002 “Thiết bị Visat- Yêu cầu kỹ thuật (băng Ku)”.

7.3. 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.

## Phụ lục A

(Tham khảo)

### Phương pháp ổn định định hướng

Phép đo này dựa trên phép phân tích số học phải được thực hiện theo 2 giai đoạn.

a) Giai đoạn thứ nhất: Các ảnh hưởng của tốc độ gió lớn nhất phải được tính toán tại khối ngoài trời sử dụng phương pháp phân tích số học (phương pháp các phần tử hữu hạn bằng máy tính) có xét tới các đặc tính nội tại của các vật liệu.

b) Giai đoạn thứ hai: tải trọng tính được phải được áp dụng cho cấu trúc.

Mục đích của việc phân tích số học bao gồm hai phần:

a) để chứng minh các trường và mô men quay của lực tại cấu trúc khối ngoài trời theo các điều kiện chuẩn không đạt tới giới hạn gây của bất kỳ thành phần nào của cấu trúc;

b) để tính tải trọng tĩnh tương đương (lực và mô men quay) tại các điểm gá của các cấu trúc, ví dụ:

- Bộ phản xạ - điểm cố định chân đỡ;
- Bộ phản xạ - cột đỡ;
- LNB-cột đỡ.

Thủ tục phân tích số học và các ứng dụng tải trọng:

a) Các tham số có liên quan đến khí quyển, cụ thể là tính dẻo động lực dùng để tính toán những ảnh hưởng tại rìa/vành của cấu trúc phải được tính trong các điều kiện môi trường khí quyển chuẩn (Nhiệt độ = 293 K, áp suất không khí =  $1,013 \times 10^5$  Pascal).

b) Việc tính toán để xác định từ trường của lực và mô men quay và ứng suất tĩnh tương đương phải được thực hiện đối với mỗi biến số sau:

- góc nghiêng: cực đại và cực tiểu;
- hướng gió: theo các bước  $45^\circ$  xung quanh khối ngoài trời;
- tốc độ gió: 180 km/h.

c) Cấu trúc này phải được kiểm tra lại bằng các kết quả mô phỏng khi không có giới hạn điểm gãy nào bị vượt quá đối với mỗi phần tử thành phần.

d) Tải trọng tĩnh tương đương tính được phải được đặt vào bất kỳ điểm cố định tới hạn xác định của cấu trúc.

e) Trong khi đặt tải trọng, phải quan sát khối ngoài trời và ghi lại bất kỳ hiện tượng méo nào.

f) Báo cáo đo bao gồm các thông tin sau:

- Phương pháp tính toán đã sử dụng;
- Mô tả thiết bị đo;
- Mô tả các phép đo được thực hiện;
- Các kết quả đo độ dự phòng an toàn;
- Mọi dấu hiệu méo quan sát được;
- Các kết quả đo độ lệch của vị trí anten;
- Độ lệch các bộ phận so với nhau.