BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG	**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**
Số: 11/2014/TT-BTTTT	*Hà Nội, ngày 05 tháng 9 năm 2014*

THÔNG TƯ
Ban hành "Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng tín hiệu truyền hình số mặt đất DVB-T2 tại điểm thu"

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

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

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

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

Căn cứ Nghị định số 132/2013/NĐ-CP ngày 16 tháng 10 năm 2013 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Thông tin và Truyền thông;

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

Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Thông tư quy định Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng tín hiệu truyền hình số mặt đất DVB-T2 tại điểm thu.

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng tín hiệu truyền hình số mặt đất DVB-T2 tại điểm thu (QCVN 83:2014/BTTTT).

Điều 2. Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01 tháng 3 năm 2015.

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

BỘ TRƯỞNG

Nguyễn Bắc Son

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 83:2014/BTTTT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ CHẤT LƯỢNG TÍN HIỆU TRUYỀN HÌNH SỐ MẶT ĐẤT DVB-T2 TẠI ĐIỂM THU

National Technical Regulation on the quality of signal of DVB-T2 Terrestrial Digital Television at Point of Receiver Location

HÀ NỘI - 2014

Mục lục

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

1.2. Đối tượng áp dụng

1.3. Giải thích từ ngữ

1.4. Ký hiệu và chữ viết tắt

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Băng tần hoạt động

2.2. Độ di tần

2.3. Dải thông của tín hiệu

2.4. Tỷ số lỗi bit

2.5. Tỷ số sóng mang trên tạp âm

2.6. Mức cường độ trường trung bình tối thiểu

3. Điều kiện và phương pháp đo

3.1. Điều kiện môi trường đo

3.2. Thiết lập cấu hình đo

4. Quy định về quản lý

5. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

6. Tổ chức thực hiện

Phụ lục A (Quy định) Tính toán nội suy giá trị tương ứng với các chế độ phát DVB-T2

Thư mục tài liệu tham khảo

Lời nói đầu

QCVN 83:2014/BTTTT được xây dựng trên cơ sở tiêu chuẩn ETSI EN 302 755 của Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu và khuyến nghị ITU-R-BT2254 của Liên minh Viễn thông quốc tế.

QCVN 83:2014/BTTTT do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện và Cục Phát thanh truyền hình và Thông tin điện tử biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ soát xét, trình duyệt, Bộ Thông tin và truyền thông ban hành kèm theo Thông tư số 11/2014/TT-BTTTT ngày 05 tháng 9 năm 2014.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ CHẤT LƯỢNG TÍN HIỆU TRUYỀN HÌNH SỐ MẶT ĐẤT DVB-T2 TẠI ĐIỂM THU

National Technical Regulation on the quality of signal of DVB-T2 Terrestrial Digital Television at Point of Receiver Location

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này quy định các yêu cầu về chất lượng tín hiệu tại điểm thu cố định của truyền hình số mặt đất thế hệ thứ 2 (DVB-T2) ở Việt Nam.

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các tổ chức tại Việt Nam có hoạt động phát truyền hình số mặt đất theo chuẩn DVB-T2 trên lãnh thổ Việt Nam.

1.3. Giải thích từ ngữ

1.3.1. Tín hiệu số (digital signal)

Tín hiệu rời rạc theo thời gian, trong đó thông tin được biểu diễn bằng một số hữu hạn các giá trị rời rạc xác định.

1.3.2. Truyền hình số mặt đất thế hệ thứ hai DVB-T2 (second generation digital terrestrial television broadcasting DVB-T2)

Là hệ thống truyền hình số mặt đất thế hệ thứ 2, được bổ sung so với hệ thống truyền hình số mặt đất theo tiêu chuẩn đầu tiên (DVB-T) về các tính năng và cải thiện các đặc tính về mã hóa kênh, điều chế...

1.3.3. Doanh nghiệp cung cấp dịch vụ truyền hình (television service provider)

Đơn vị cung cấp dịch vụ truyền hình số mặt đất theo DVB-T2 được cấp phép và hoạt động theo các quy định của Nhà nước và của Bộ Thông tin và Truyền thông.

1.3.4. Thuê bao (Người sử dụng dịch vụ) (subscriber)

Tổ chức, cá nhân Việt Nam hoặc nước ngoài sử dụng dịch vụ truyền hình số mặt đất trên lãnh thổ Việt Nam.

1.3.5. Điều kiện và phương pháp đo (methods of measurement)

Điều kiện đo và phương pháp đo đánh giá chỉ tiêu kỹ thuật chất lượng tín hiệu với mức lấy mẫu tối thiểu được quy định để cơ quan quản lý nhà nước và đơn vị cung cấp dịch vụ áp dụng trong việc đo kiểm chất lượng tín hiệu.

1.3.6. Mức cường độ trường trung bình tối thiểu (E_{med}) (minimum median field strength)

Giá trị của cường độ trường trung bình tối thiểu cho phép phía thu đạt được chất lượng thu mong muốn tại điểm thu cố định của truyền hình DVB-T2 (dBµV/m).

1.3.7. Băng tần hoạt động (frequency range)

Dải tần số cho phép truyền phát tín hiệu DVB-T2 tại Việt Nam.

1.3.8. Dải thông của tín hiệu (bandwidth)

Độ rộng băng tần tối đa cho phép của tín hiệu trong một kênh truyền hình DVB-T2.

1.3.9. Độ di tần (frequency deviation)

Độ lệch lớn nhất giữa tần số tức thời của tín hiệu RF so với tần số danh định.

1.3.10. Tỷ số lỗi bit (Bit Error Ratio - BER)

Tỷ lệ số bit lỗi trên tổng số bit được truyền.

1.3.11. Tỷ số sóng mang trên tạp âm (Carrier - to - noise Ratio - C/N)

Tỷ số mật độ công suất phổ tín hiệu cao tần của tín hiệu so với tạp âm cần đạt được tại điểm thu.

1.3.12. Thiết bị thu đo chuyên dùng

Thiết bị đo có tính năng đo các chỉ tiêu kỹ thuật tương ứng và được kiểm định bởi cơ quan, tổ chức có thẩm quyền.

1.4. Ký hiệu và chữ viết tắt

BER	Bit Error Ratio	Tỷ số lỗi bit
C/N	Carrier-to-noise ratio	Tỷ số sóng mang trên tạp âm
DVB	Digital Video Broadcasting	Truyền hình quảng bá số
DVB-T2	DVB-T2 System	Hệ thống truyền hình quảng bá số mặt đất thế hệ thứ hai
LDPC	Low Density Parity Check (codes)	Kiểm tra chẵn lẻ mật độ thấp
MER	Modulation Error Ratio	Tỷ số lỗi điều chế
QAM	Quadrature Amplitude Modulation	Điều chế biên độ cầu phương
RF	Radio Frequency	Tần số vô tuyến
VHF	Very High Frequency	Tần số rất cao
UHF	Ultra High Frequency	Tần số cực cao

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Băng tần hoạt động

2.1.1. Chỉ tiêu

Tuân thủ theo quy định hiện hành về quản lý tần số Vô tuyến điện.

2.1.2. Điều kiện và phương pháp đo

Theo quy định tại mục 3.

Sử dụng thiết bị thu đo chuyên dùng xác định băng tần hoạt động tại điểm thu.

2.2. Độ di tần

2.2.1. Chỉ tiêu

Độ di tần tối đa cho phép là 50 kHz.

2.2.2. Điều kiện và phương pháp đo

Theo quy định tại mục 3.

Sử dụng thiết bị thu đo chuyên dùng xác định độ di tần tại điểm thu.

2.3. Dải thông của tín hiệu

2.3.1. Chỉ tiêu

Độ rộng phổ tần của tín hiệu là 8 MHz.

2.3.2. Điều kiện và phương pháp đo

Theo quy định tại mục 3.

Sử dụng thiết bị thu đo chuyên dùng xác định dải thông của tín hiệu tại điểm thu.

2.4. Tỷ số lỗi bit

2.4.1. Chỉ tiêu

BER ≤ 10^{-7} sau giải mã LDPC.

2.4.2. Điều kiện và phương pháp đo

Theo quy định tại mục 3.

Sử dụng thiết bị đo chuyên dùng xác định tỷ số lỗi bit tại điểm thu.

2.5. Tỷ số sóng mang trên tạp âm

2.5.1. Chỉ tiêu

Với trường hợp hệ thống DVB-T2 phát tại chế độ: PP2 32K 8 MHz GI 1/8 ở điều kiện thu cố định, giá trị C/N tối thiểu không được thấp hơn giá trị quy định tại Bảng 1.

Bảng 1. Giá trị C/N yêu cầu đối với hệ thống DVB-T2: PP2 32K 8 MHz GI 1/8

TT	Chế độ điều chế số	Tỷ lệ mã sửa sai	Tỷ số sóng mang trên tạp âm C/N (kênh Rice)
1	QPSK	1/2	3,7
2	QPSK	3/5	4,9
3	QPSK	2/3	5,9
4	QPSK	3/4	6,9
5	QPSK	4/5	7,5
6	QPSK	5/6	8,1
7	16QAM	1/2	8,9
8	16QAM	3/5	10,3
9	16QAM	2/3	11,6
10	16QAM	3/4	12,9
11	16QAM	4/5	13,8

TT	Chế độ điều chế số	Tỷ lệ mã sửa sai	Tỷ số sóng mang trên tạp âm C/N (kênh Rice)
12	16QAM	5/6	14,4
13	64QAM	1/2	13,3
14	64QAM	3/5	15,2
15	64QAM	2/3	16,5
16	64QAM	3/4	18,0
17	64QAM	4.5	19,3
18	64QAM	5/6	19,8
19	256QAM	1/2	17,4
20	256QAM	3/5	19,6
21	256QAM	2/3	21,2
22	256QAM	3/4	23,2
23	256QAM	4.5	24,8
24	256QAM	5/6	25,6

Trường hợp hệ thống DVB-T2 phát tại chế độ phát khác thì yêu cầu C/N được tính như Phụ lục A, mục A1.

2.5.2. Điều kiện và phương pháp đo

Theo quy định tại mục 3.

Sử dụng thiết bị đo chuyên dùng xác định chỉ số C/N tại điểm thu trong vùng.

2.6. Mức cường độ trường trung bình tối thiểu

2.6.1. Chỉ tiêu

Mức cường độ trường trung bình tối thiểu không nhỏ hơn giá trị tương ứng với các chế độ điều chế và tỷ lệ mã sửa sai khác nhau của hệ thống truyền hình số DVB-T2 trong điều kiện thu cố định.

Với băng tần VHF xác định tại tần số 200 MHz và với băng tần UHF xác định tại tần số 650 MHz, độ rộng băng tần 8 MHz, yêu cầu đối với mức cường độ trường trung bình tối thiểu (tương ứng với 70% vị trị thu đạt kết quả tốt) không được thấp hơn giá trị quy định tại Bảng 2.

Bảng 2. Giá trị cường độ trường trung bình tối thiểu E_{med} (dBμV/m)

TT	Chế độ điều chế số	Tỷ lệ mã sửa lỗi hướng phát	Tần số (MHz)	C/N	E_{med}
1	QPSK	2/3	200	5,9	27,7
2	16QAM	2/3	200	11,6	33,4
3	64QAM	2/3	200	16,5	38,3
4	256QAM	2/3	200	21,2	43,0
5	QPSK	2/3	650	5,9	34,0

TT	Chế độ điều chế số	Tỷ lệ mã sửa lỗi hướng phát	Tần số (MHz)	C/N	E_{med}
6	16QAM	2/3	650	11,6	39,7
7	64QAM	2/3	650	16,5	44,6
8	256QAM	2/3	650	21,2	49,3

Trường hợp hệ thống DVB-T2 phát với các chế độ, các kênh tần số khác thì yêu cầu giá trị cường độ trường trung bình tối thiểu E_{med} được tính như ở Phụ lục A, mục A2.

2.6.2. Điều kiện và phương pháp đo

Theo quy định tại mục 3.

Sử dụng thiết bị đo chuyên dùng xác định mức cường độ trường trung bình tối thiểu của tín hiệu tại điểm thu.

3. Điều kiện và phương pháp đo

3.1. Điều kiện môi trường đo

Nhiệt độ và độ ẩm bình thường. Nhiệt độ và độ ẩm phải nằm trong giới hạn sau đây:

- Nhiệt độ: từ 15°C ÷ 35°C;

- Độ ẩm tương đối: từ 20% ÷ 75%.

3.2. Thiết lập cấu hình đo

- Tại máy phát thiết lập chế độ phát tín hiệu đo phù hợp các thông số cơ bản theo tiêu chuẩn truyền hình số DVB-T2.

- Tại địa điểm thu sử dụng máy đo thích hợp kết nối với anten thu. Thiết lập chế độ đo phù hợp với kênh tần số phát sóng.

- Kết nối anten thu tại điểm thu đo cố định với máy đo (độ cao anten thu 10 m).

4. Quy định về quản lý

Tín hiệu truyền hình số mặt đất DVB-T2 tại điểm thu phải tuân thủ các yêu cầu quy định tại Quy chuẩn này.

5. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

5.1. Các tổ chức, doanh nghiệp cung cấp dịch vụ truyền hình số mặt đất DVB-T2 trên lãnh thổ Việt Nam có trách nhiệm đảm bảo tín hiệu tại điểm thu tuân thủ Quy chuẩn này.

5.2. Các tổ chức, doanh nghiệp có hoạt động phát tín hiệu truyền hình số mặt đất DVB-T2 có trách nhiệm thực hiện cam kết, công bố hợp quy chất lượng tín hiệu theo Quy chuẩn này và chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định.

6. Tổ chức thực hiện

6.1. Cục Viễn thông, Cục Phát thanh truyền hình và Thông tin điện tử và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm hướng dẫn, triển khai quản lý các tổ chức, doanh nghiệp thực hiện theo Quy chuẩn này.

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

PHỤ LỤC A
(Quy định)
Tính toán nội suy giá trị tương ứng với các chế độ phát DVB-T2

A.1. Tính toán nội suy giá trị tỷ số sóng mang trên tạp âm

Quy luật nội suy giá trị tỷ số sóng mang trên tạp âm đối với các trường hợp khác như sau:

$C/N_{Rice} = C/N'_{Rice} + D$

$C/N'_{Rice} = C/N_{Gauss\text{-}raw} + DELTA_{Rice} + A + B + C$

Trong đó:

C/N_{Rice} Giá trị tỷ số sóng mang trên tạp âm kênh Rice.

C/N'_{Rice} Giá trị tỷ số sóng mang trên tạp âm kênh Rice được tính toán mà chưa tính đến giá trị tạp âm biên.

$C/N_{Gauss\text{-}raw}$ Giá trị C/N thô cho kênh Gaussian. Giá trị này được quy định cụ thể như ở Bảng A.1.1

D Giá trị được bổ sung cho C/N tương ứng với tạp âm biên tại 33 dBc. Phần được thêm vào tại biên là tạp âm nút điều chỉnh và tạp âm lượng tử trong bộ chuyển đổi tương tự sang số được xác định tại Bảng A.1.2.

DELTA Hệ số tăng C/N cho kênh Rice và kênh Rayleigh đối với kênh Gausian. Giá trị $DELTA_{Rice}$ cho kênh Rice như ở Bảng A.1.3.

A A = 0,1 dB giá trị bổ sung cho C/N để đạt được BER = 10^{-7} sau LDPC (được coi là điểm QEF thích hợp cho DVB-T2)

B Hệ số nâng công suất pilot, các giá trị của B được cho bởi Bảng A.1.4

C Hệ số ảnh hưởng do sai số ước lượng kênh thực, giải mã LDPC và các vấn đề thực tế khác. Giá trị của C được dự kiến như ở Bảng A.1.4

Bảng A.1.1. Giá trị C/N thô cho kênh Gaussian (AWGN channel)

Loại điều chế	Tốc độ mã	Kênh Gaussian ($C/N_{Gauss\text{-}raw}$)
QPSK	1/2	1,0
QPSK	3/5	2,2
QPSK	2/3	3,1
QPSK	3/4	4,1
QPSK	4/5	4,7
QPSK	5/6	5,2
16-QAM	1/2	6,2
16-QAM	3/5	7,6

Loại điều chế	Tốc độ mã	Kênh Gaussian ($C/N_{Gauss-raw}$)
16-QAM	2/3	8,9
16-QAM	3/4	10,0
16-QAM	4/5	10,8
16-QAM	5/6	11,3
64-QAM	1/2	10,5
64-QAM	3/5	12,3
64-QAM	2/3	13,6
64-QAM	3/4	15,1
64-QAM	4/5	16,1
64-QAM	5/6	16,7
256-QAM	1/2	14,4
256-QAM	3/5	16,7
256-QAM	2/3	18,1
256-QAM	3/4	20,0
256-QAM	4/5	21,3
256-QAM	5/6	22,0

Bảng A.1.2. Chỉ số D, Suy giảm C/N, cho các giá trị C/N từ 15 đến 32

C/N [dB]	D [dB]
15	0,07
16	0,09
17	0,11
18	0,14
19	0,18
20	0,22
21	0,28
22	0,36
23	0,46
24	0,58
25	0,75
26	0,97
27	1,26
28	1,65
28	2,20
30	3,02
31	4,33
32	6,87

Bảng A.1.3. Giá trị DELTA [dB] của C/N cho kênh Rice

Loại điều chế	Tốc độ mã	DELTA C/N Rice (dB)
QPSK	1/2	0,2
QPSK	3/5	0,2
QPSK	2/3	0,3
QPSK	3/4	0,3
QPSK	4/5	0,3
QPSK	5/6	0,4
16-QAM	1/2	0,2
16-QAM	3/5	0,2
16-QAM	2/3	0,2
16-QAM	3/4	0,4
16-QAM	4/5	0,4
16-QAM	5/6	0,4
64-QAM	1/2	0,3
64-QAM	3/5	0,3
64-QAM	2/3	0,3
64-QAM	3/4	0,3
64-QAM	4/5	0,5
64-QAM	5/6	0,4
256-QAM	1/2	0,4
256-QAM	3/5	0,2
256-QAM	2/3	0,3
256-QAM	3/4	0,3
256-QAM	4/5	0,4
256-QAM	5/6	0,4

Bảng A.1.4. Các hệ số hiệu chỉnh C/N

Pilot Pattern	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6	PP7
A	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
B	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3
C	2,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0

A.2. Tính toán nội suy giá trị cường độ trường trung bình tối thiểu E_{med}

Các giá trị cường độ trường trung bình tối thiểu quy định tại Bảng 2 tương ứng với các tần số 200 MHz và 650 MHz,

Tính toán nội suy giá trị cường độ trường trung bình tối thiểu cho các tần số khác theo các công thức sau:

$E_{med} = \Phi_{med} + 120 + 10 \log_{10} (120\pi) = \Phi_{med} + 145,8$

$\Phi_{med} = \Phi_{min} + P_{mmn} + C_1$

$\Phi_{min} = P_{s\,min} - A_a + L_f$

$C_1 = \mu . \sigma$

$A_a = G + 10 \log (1.64\lambda^2/4\pi)$

$P_{s\,min} = C/N + Pn$

$P_n = F + 10 \log (k\, T_0\, B)$

Trong đó:

E_{med}	Mức cường độ trường trung bình tối thiểu (dBμV/m)
Φ_{med}	Mật độ công suất trung bình tối thiểu (dBW/m^2)
Φ_{min}	Mật độ công suất tối thiểu tại điểm thu (dBW/m^2)
P_{mmn}	Hệ số bù nhiễu do các tác nhân nhân tạo (dB), giá trị P_{mmn} tại Bảng A.2.1 và Bảng A.2.2
C_1	Hệ số hiệu chỉnh vị trí (dB).
$P_{s\,min}$	Công suất đầu vào máy thu tối thiểu (dBW)
A_a	Khẩu độ ăn ten hiệu dụng (dBm^2).
L_f	Suy hao fi-đơ (dB). Giá trị L_f tại Bảng A.2.3
G	Độ lợi của anten (dBd). Giá trị G đối với các băng tần khác nhau tại Bảng A.2.4
λ	Bước sóng của sóng mang tín hiệu (m). Giá trị λ được quy đổi từ tần số của sóng mang tín hiệu
P_n	Công suất nhiễu đầu vào máy thu (dBW)
C/N	Tỷ số sóng mang trên tạp âm. Giá trị C/N tính theo Phụ lục A, mục A.1
F	Tạp âm máy thu (dB). Giá trị tạp âm máy thu là 6 dB (theo ITU-R-BT.2254)
k	Hằng số Boltzmann ($k = 1,38 \times 10^{-23}$ (J/K))
T_0	Nhiệt độ tuyệt đối ($T_0 = 290$ (K))
B	Tạp âm băng thông máy thu ($B = 7,61 \times 10^6$ (Hz) đối với mỗi băng thông 8 MHz ở chế độ thông thường, $B = 7,71 \times 10^6$ (Hz) đối với mỗi băng thông 8 MHz chế độ mở rộng 8K và $B = 7,77 \times 10^6$ (Hz) đối với mỗi băng thông 8 MHz chế độ mở rộng 16K và 32K)
μ	Hệ số phân phối bằng 0,52 cho 70%; 1,28 cho 90%; 1,64 cho 95% và 2,33 cho 99%
σ	Độ lệch chuẩn có giá trị là 5,5 dB đối với điểm thu cố định ngoài trời

Bảng A.2.1. Hệ số bù nhiễu do các tác nhân nhân tạo tại khu vực đô thị

Khu vực đô thị	Băng III	Băng IV/băng V	Chế độ thu
Giá trị đối với Anten trên mái	2 dB	0 dB	Cố định trên mái

Bảng A.2.2. Hệ số bù nhiễu do các tác nhân nhân tạo tại khu vực nông thôn

Khu vực nông thôn	Băng III	Băng IV/băng V	Chế độ thu
Giá trị đối với Anten trên mái	2 dB	0 dB	Cố định trên mái

Bảng A.2.3. Suy hao fi-đơ cho các băng tần khác nhau

Loại Anten	Suy hao fi-đơ (dB)		Chế độ thu
	Băng III	Băng IV/V	
Anten cố định ngoài trời	2	4	Thu cố định

Bảng A.2.4. Độ lợi Anten đối với các băng tần khác nhau

Loại Anten	Độ lợi của Anten (dBd)		Chế độ thu
	Băng III	Băng IV/V	
Anten cố định ngoài trời	7	11	Thu cố định

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] ETSI EN 302 755 v1.3.1 (04/2012): Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2).

[2] ETSI TR 101 290 v1.2.1 (05/2001): Digital Video Broadcasting (DVB); Measurement guidelines for DVB systems.

[3] ETSI TS 102 831 v1.2.1 (08/2012): Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation guidelines for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2).

[4] DVB Document A114 (04/2007): Commerical Requirement for DVB-T2.

[5] ITU RRC-06 (2006): Final acts of the Regional Radiocommunication Conference for planning of the digital terrestrial broadcasting service in parts of Regions 1 and 3, in the frequency bands 174-230 MHz and 470-862 MHz.

[6] EBU-TECH3348 v2.0 (05/2012): Frequency and Network Planning Aspects of DVB-T2.

[7] ITU-R-BT.2254 (09/2012) Frequency and network planning aspects of DVB-T2.

[8] D-Book – Minimum Requirements on the Receiving Equipment for Services in the DVB-T and DVB-T2 Networks - Release 3.05 (19 June 2012).