ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ РАДИОПЕРЕДАТЧИКИ ЦИФРОВЫЕ I - V ДИАПАЗОНОВ

Основные параметры, технические требования и методы измерений

Издание официальное

Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

O‘ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSHQARMASI

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным унитарным предприятием Центр научно-технических и маркетинговых исследований - «UNICON.UZ» (ГУП «UNICON.UZ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации в сфере связи, информатизации и телекоммуникационных технологий № 7

3 УТВЕРЖДЕН постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство «Узстандарт») от 30.12.2013 № 05-571

4 ВЗАМЕН O‘z DSt 1048:2004

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории Узбекистана публикуется в указателе, издаваемом агентством «Узстандарт». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе, издаваемом агентством «Узстандарт»

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории Узбекистана принадлежит агентству «Узстандарт»

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 3
4 Основные параметры 6
5 Технические требования 13
6 Методы измерений 26
7 Приложение А (справочное) Перечень рекомендуемых средств измерений и вспомогательного оборудования . . 36

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BO‘LIMI

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

I-V ДИАПАЗОНДАГИ РАҚАМЛИ ТЕЛЕВИДЕНИЕ РАДИОУЗАТГИЧЛАРИ
Умумий параметрлар, техник талаблар ва ўлчаш усуллари

ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ РАДИОПЕРЕДАТЧИКИ ЦИФРОВЫЕ I – V ДИАПАЗОНОВ
Основные параметры, технические требования и методы измерений

Digital television radiotransmitters of I-V bands
Basic parameters, technical requirements and measuring methods

Дата введения 06.01.2014

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к основным параметрам, техническим характеристикам передатчиков и методам их измерений.

Стандарт распространяется на цифровые телевизионные радиопередатчики наземного цифрового телевизионного вещания DVB-T и DVB-T2 (далее - передатчики) мощностью до 20 kW, предназначенные для эфирного телевизионного вещания в I-V частотных диапазонах.

Стандарт применяется при проектировании и эксплуатации передатчиков цифрового вещания и при сертификации оборудования, входящего в его состав.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.002-84 Система стандартов безопасности труда. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.006-84 Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

ГОСТ 12.1.045-84 Система стандартов безопасности труда. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

Издание официальное

O'ZSTANDART AGENTLIGI
4153 son bilan
«30» 12 2013 yilda
Davlat ro'yxatiga olindi

ГОСТ 12.1.050-86 Система стандартов безопасности труда. Методы измерения шума на рабочих местах

ГОСТ 7845-92 Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений

ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 16019-2001 Аппаратура сухопутной подвижной радиосвязи. Требования по стойкости к воздействию механических и климатических факторов и методы испытаний

ГОСТ 30804.3.2-2002 Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний

ГОСТ 30804.3.3-2002 Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний

ГОСТ IEC 60950-1-2011 Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования

O‘z DSt 1031:2003 Радиопередатчики телевизионные I-V диапазонов. Основные параметры, технические требования и методы измерений

O‘z DSt 1038:2003 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний

O‘z DSt 1040:2003 Совместимость технических средств электромагнитная. Устройства радиопередающие гражданского назначения. Требования к побочным радиоизлучениям. Методы измерения и контроля

O‘z DSt EN 300 744:2010 Цифровое телевизионное вещание (DVB). Структура цикловой синхронизации, канальное кодирование и модуляция для цифрового наземного телевидения

O‘z DSt ETSI EN 301 192:2011 Цифровое телевизионное вещание (DVB). Технические спецификации для передачи данных

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории Узбекистана по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
MAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **внеполосные составляющие спектра:** Компоненты спектра излучаемого колебания, непосредственно примыкающие к полученной ширине полосы радиочастот, являющейся результатом процесса модуляции.

3.1.2 **защитный интервал:** Временной разнос между соседними символами OFDM, который заполнен сигналом, повторяющим оконечную часть полезного символа OFDM и создающим тем самым циклическое продолжение символа во временной области.

3.1.3 **защитное отношение:** Минимальное значение отношения уровня полезного сигнала к уровню мешающего сигнала, обычно выражаемое в децибелах, при котором обеспечивается требуемое качество приема.

3.1.4 **интерфейс:** Граница между двумя системами или между двумя частями одной системы, задаваемая соответствующими характеристиками с целью обеспечения совместимости по формату, функциям, сигналам и взаимодействию.

3.1.5 **кодовая скорость:** Отношение длины информационной последовательности на входе кодера к длине кодированной последовательности на его выходе.

3.1.6 **коэффициент ошибок модуляции:** Коэффициент, характеризующий расхождение между идеальной (вычисленной) и реальной позициями векторов в сигнальном созвездии, вычисляемый по формуле:

$$MER = 10\log\left[\frac{\sum_{j=1}^{N}\left(I_j^2 + Q_j^2\right)}{\sum_{j=1}^{N}\left(\delta I_j^2 + \delta Q_j^2\right)}\right], \qquad (1)$$

где: Ij и Qj - координаты в сигнальном созвездии идеальной точки;

δIj и δQj - соответственно отклонения принятой j точки от идеальной.

3.1.7 **квадратурная фазовая манипуляция:** Манипуляция несущей комплексным дискретным сигналом, в результате которой она приобретает одно из четырех значений фазы.

3.1.8 **квадратурная амплитудная модуляция:** Модуляция несущей комплексным дискретным многоуровневым сигналом, в результате которой она приобретает конечное число комбинаций значений амплитуд и фаз.

O'zSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Примечание - Все возможные комбинации амплитуд и фаз несущей, отображенные на векторной диаграмме, представляют собой сигнальное созвездие.

3.1.9 **кодирование сигнала со сжатием:** Преобразование информационного сигнала с устранением избыточности.

3.1.10 **непрерывные пилот-сигналы:** Служебные несущие, размещаемые в пределах ячеек с фиксированными позициями внутри символов и кадров OFDM.

3.1.11 **нормальный режим:** Режим работы радиопередатчика DVB-T2, при котором передаются 6817 (8K), 13633 (16K) и 27265 (32K) несущих.

3.1.12 **параллельный интерфейс:** Соединение, через которое может передаваться более одного бита данных одновременно.

3.1.13 **перекрывающиеся каналы:** Каналы, границы которых не совпадают, но частота несущей мешающего сигнала находится в полосе частот защищаемого канала.

3.1.14 **порог перегрузки приемника:** Уровень мешающего сигнала в dBm, при превышении которого приемник оказывается под воздействием помехи вне зависимости от уровня полезного сигнала.

3.1.15 **побочное излучение:** Нежелательное излучение через антенну радиопередатчика, возникающее в результате любых нелинейных процессов в радиопередатчике, кроме процесса модуляции.

3.1.16 **последовательный интерфейс:** Соединение, через которое может передаваться не более одного бита данных одновременно.

3.1.17 **простое СНЧ:** Режим работы, при котором значение несущей частоты сигнала изображения смещено относительно номинального на величину, связанную с частотой разложения изображения по строкам, а точность поддержания значений частот несущих составляет не ниже ±500 Hz.

3.1.18 **рассредоточенные пилот-сигналы:** Служебные несущие, размещаемые в пределах ячеек с изменяющимися позициями от символа к символу внутри кадра OFDM.

3.1.19 **расширенный режим:** Режим работы радиопередатчика DVB-T2, при котором передаются 6913 (8K), 13921 (16K) и 27841 (32K) несущих.

3.1.20 **режим 2К (8K, 16K, 32K):** Режим работы радиопередатчика, при котором формируются 2048 (2K), 8192 (8K), 16384 (16K), 32768 (32K) несущих.

Примечания

1 Радиопередатчик DVB-T поддерживает режимы 2K (2048) и 8K (8192), из которых передаются 1705 и 6817 несущих соответственно.

2 Радиопередатчик DVB-T2 поддерживает режимы 8K, 16K и 32K.

3.1.21 **символ OFDM**: Передаваемый сигнал, включающий в частотной области полный набор активных несущих OFDM и состоящий во временной области из полезной части и защитного интервала.

3.1.22 **смещение несущих частот:** Режим работы радиопередающих устройств, при котором значение несущей частоты сигнала изображения

MUALLIFLIGI HUQUQIDA HIMOYALANADI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

(соответственно звука) смещается относительно номинального на определенную величину (частоту смещения).

3.1.23 **смежные каналы:** Соседние частотные каналы, непосредственно примыкающие друг к другу.

3.1.24 **совмещенные каналы**: Каналы с одинаковыми частотными границами.

3.1.25 **схема размещения пилот-сигналов:** Расположение распределенных пилот-сигналов по несущим в спектре цифрового телевизионного сигнала.

3.1.26 **точное СНЧ:** Режим работы, при котором значение несущей частоты сигнала изображения смещено относительно номинального на величину, связанную с частотами разложения изображения по строкам и кадрам, а точность поддержания значений частот несущих составляет не ниже ±1 Hz при стабильности частоты разложения изображения по строкам не ниже ±500 Hz.

3.1.27 **эквивалентные шумовые потери:** Мощность, необходимая для компенсации потерь информации, вызванных искажениями сигнала в радиопередатчике.

3.1.28 **ячейка:** Структурная единица символа OFDM, соответствующая одной модулированной несущей и определяемая номером модулированной несущей в кадре, номером кадра и номером суперкадра.

3.2 Сокращения

АМ	амплитудная модуляция, амплитудно-модулированный
БПФ	быстрое преобразование Фурье
ВППО	внутренний портативный прием на переносное оборудование
КСВН	коэффициент стоячей волны по напряжению
НППО	наружный портативный прием на переносное оборудование
ОСШ	отношение сигнал - шум
ПЧ	промежуточная частота
СНЧ	смещение несущих частот
ТП	транспортный поток
ФП	фиксированный прием
ASI	asynchronous serial interface - асинхронный последовательный интерфейс
BER	bit error rate - коэффициент битовой ошибки
CW	continuous wave - синусоидальное колебание
DVB-T/T2	digital video broadcasting terrestrial - цифровое наземное телевизионное вещание
END	equivalent noise degradation - эквивалентные шумовые потери
GPS	global positioning system - глобальная навигационная систе-

O'ZBEKISTON AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

	ма
LDPC	low density parity check - код с низкой плотностью проверок на четкость
MER	modulation error ratio - коэффициент ошибок модуляции
MIP	mega-frame initialization packet - пакет инициализации мега-кадра
MPEG	motion pictures expert group - наименование группы стандартов по цифровому кодированию сигналов изображения и звукового сопровождения
NICAM	near instantaneous companded audio multiplex - цифровая система передачи многоканального звукового сопровождения
OFDM	orthogonal frequency division multiplexing - ортогональное частотное разделение каналов
PAL	phase alternating line - построчное изменение фазы
PID	packet identifier - программный идентификатор
PP	пилот-сигнал
PPS	pulse per second - импульс в секунду
PSI	program specific information - специфическая информация о программе
PCR	program clock reference - программный тактовый сигнал
QAM	quadrature amplitude modulation - квадратурная амплитудная модуляция
QPSK	quaternary phase shift keying - квадратурная манипуляция смещения фазы
SECAM	sequential colour with memory - стандарт на систему аналогового цветного телевидения
SI	service information - сервисная информация
SPI	sunchronous paralel interface - синхронный параллельный интерфейс
T2-MI	T2 modulator interface - интерфейс модулятора радиопередатчика DVB-T2
USB	universal serial bus - универсальная последовательная шина

4 Основные параметры

4.1 Выходная мощность радиопередатчика характеризуется средним значением мощности радиосигнала на выходе радиопередатчика. Номинальное значение выходной мощности радиопередатчика следует выбирать из ряда: 10; 25; 50; 100; 200; 500; 1000; 2000; 5000 W или устанавливать в технических условиях на радиопередатчик конкретного типа.

4.2 Допустимое отклонение выходной мощности радиопередатчика от номинального значения не более ±10 %.

O‘ZBEKISTON AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

4.3 Радиопередатчик должен обеспечивать передачу без искажений транспортного потока данных с соответствующими скоростями, указанными:

- в таблице 1 при соответствующих параметрах выходного радиосигнала (вид модуляции, относительная кодовая скорость, относительная длительность защитного интервала) в режимах 2K и 8K несущих для радиопередатчика DVB-T;

- в таблицах 2-4 при соответствующих параметрах выходного радиосигнала (вид модуляции, относительная кодовая скорость, относительная длительность защитного интервала, схема размещения пилот-сигналов), в нормальном и расширенном режимах 8K, 16K и 32K несущих для радиопередатчика DVB-T2.

Примечание - Отклонение от значений, указанных в таблицах 2-4, не должно превышать 0,5 %.

Таблица 1- Скорости цифрового потока по стандарту DVB-T

Вид модуляции	Кодовая скорость	Значения защитных интервалов			
		Скорость цифрового потока, Mbit/s			
		1/4	1/8	1/16	1/32
QPSK	1/2	4,98	5,53	5,85	6,03
	2/3	6,64	7,37	7,81	8,04
	3/4	7,46	8,29	8,78	9,05
	5/6	8,29	9,22	9,76	10,05
	7/8	8,71	9,68	10,25	10,56
16 QAM	1/2	9,95	11,06	11,71	12,06
	2/3	13,27	14,75	15,61	16,09
	3/4	14,93	16,59	17,56	18,10
	5/6	16,59	18,43	19,52	20,11
	7/8	17,42	19,35	20,49	21,11
64 QAM	1/2	14,93	16,59	17,56	18,10
	2/3	19,91	22,12	23,42	24,13
	3/4	22,39	24,88	26,35	27,14
	5/6	24,88	27,65	29,27	30,16
	7/8	26,13	29,03	30,74	31,67

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 2 - Скорости цифрового потока по стандарту DVB-T2

Модуляция	Скорость кода	Схемы размещения рассредоточенных пилот-сигналов PP1, PP2/PP3, PP4 Значения защитных интервалов Скорость цифрового потока, Mbit/s						
		1/128	1/32	1/16	19/256	1/8	19/128	1/4
QPSK	1/2	6,8/7,1	6,6/6,9	6,5/6,7	6,4/6,7	6,1/6,4	6,0/6,2	5,5/5,7
	3/5	8,2/8,5	8,0/8,3	7,8/8,1	7,7/8,0	7,3/7,7	7,2/7,5	6,6/6,9
	2/3	9,1/9,5	8,8/9,3	8,6/9,0	8,5/8,9	8,2/8,5	8,0/8,3	7,3/7,7
	3/4	10,2/10,7	10,0/10,4	9,7/10,1	9,6/10,0	9,2/9,6	9,0/9,4	8,3/8,6
	4/5	10,9/11,4	10,7/11,1	10,4/10,8	10,2/10,7	9,8/10,2	9,6/10,0	8,8/9,2
	5/6	11,4/11,9	11,1/11,6	10,8/11,3	10,7/11,2	10,2/10,7	10,0/10,4	9,2/9,6
16-QAM	1/2	13,6/14,3	13,3/13,9	12,9/13,5	12,8/13,4	12,2/12,8	12,0/12,5	11,0/11,5
	3/5	16,4/17,1	16,0/16,7	15,6/16,3	15,4/16,1	14,7/15,4	14,4/15,1	13,2/13,8
	2/3	18,2/19,1	17,8/18,6	17,3/18,1	17,1/17,9	16,4/17,1	16,0/16,7	14,7/15,4
	3/4	20,5/21,4	20,1/21,0	19,5/20,4	19,3/20,1	18,4/19,2	18,0/18,8	16,6/17,3
	4/5	21,9/22,9	21,4/22,4	20,8/21,7	20,6/21,5	19,6/20,5	19,2/20,1	17,7/18,5
	5/6	22,8/23,9	22,3/23,3	21,7/22,6	21,4/22,4	20,5/21,4	20,1/21,0	18,4/19,3
64-QAM	1/2	20,4/21,4	20,0/20,9	19,4/20,3	19,2/20,0	18,3/19,1	18,0/18,8	16,5/17,2
	3/5	24,6/25,7	24,0/25,1	23,3/24,4	23,1/24,1	22,0/23,0	21,6/22,5	19,8/20,7
	2/3	27,3/28,6	26,7/27,9	25,9/27,1	25,7/26,8	24,5/25,6	24,0/25,1	22,1/23,1
	3/4	30,7/32,1	30,0/31,4	29,2/30,5	28,9/30,2	27,6/28,8	27,0/28,2	24,8/25,9
	4/5	32,8/34,3	32,1/33,5	31,1/32,5	30,8/32,2	29,4/30,7	28,8/30,1	26,5/27,7
	5/6	34,2/35,7	33,4/34,9	32,5/33,9	32,1/33,5	30,7/32,0	30,0/31,4	27,6/28,9
256-QAM	1/2	27,3/28,5	26,7/27,9	25,9/27,1	25,6/26,8	24,5/25,6	24,0/25,1	22,1/23,0
	3/5	32,8/34,3	32,1/33,5	31,1/32,5	30,8/32,2	29,4/30,7	28,8/30,1	26,5/27,7
	2/3	36,5/38,1	35,7/37,3	34,6/36,2	34,3/35,8	32,7/34,2	32,1/33,5	29,5/30,8
	3/4	41,1/42,9	40,1/41,9	39,0/40,7	38,6/40,3	36,8/38,5	36,1/37,7	33,2/34,7
	4/5	43,8/45,8	42,8/44,8	41,6/43,5	41,1/43,0	39,3/41,1	38,5/40,2	35,4/37,0
	5/6	45,7/47,7	44,7/46,7	43,3/45,3	42,9/44,8	41,0/42,8	40,1/41,9	36,9/38,6

8 MAZKUMLIKNI KUNGITILGANLIGIDAN HA
AXBOROT TEXNOLOGIYA VA
JORIY ETILGAN KOMPANIYA

Окончание таблицы 2

Модуляция	Скорость кода	Схемы размещения рассредоточенных пилот-сигналов PP5, PP6/PP7, PP8 Значения защитных интервалов Скорость цифрового потока, Mbit/s						
		1/128	1/32	1/16	19/256	1/8	19/128	1/4
QPSK	1/2	7,3/7,3	7,1/7,2	6,9/7,0	6,8/6,9	6,5/6,6	6,4/6,4	5,9/5,9
	3/5	8,7/8,8	8,5/8,6	8,3/8,4	8,2/8,3	7,8/7,9	7,7/7,7	7,0/7,1
	2/3	9,7/9,8	9,5/9,6	9,2/9,3	9,1/9,2	8,7/8,8	6,5/8,6	7,8/7,9
	3/4	10,9/11,0	10,7/108	10,4/10,5	10,2/10,4	9,8/9,9	9,6/9,7	8,8/8,9
	4/5	11,6/11,8	11,4/11,5	11,1/11,2	10,9/11,0	10,4/10,6	10,2/10,3	9,4/9,5
	5/6	12,1/12,5	11,9/12,0	11,5/11, 6	11,4/11,5	10,9/11,0	10,7/10,8	9,8/9,9
16-QAM	1/2	14,6/14,7	14,2/14,4	13,8/14,0	13,7/13,8	13,1/13,2	12,8/12,9	11,8/11,9
	3/5	17,5/17,7	17,1/17,3	16,6/16,8	16,4/16,6	15,7/15,9	15,4/15,5	14,1/14,3
	2/3	19,5/19,7	19,0/19,2	18,5/18,7	18,3/18,5	17,5/17,6	17,1/17,3	15,7/15,9
	3/4	21,9/22,1	21,4/21,6	20,8/21,0	20,6/20,8	19,6/19,9	19,2/19,5	17,7/17,9
	4/5	23,4/23,6	22,9/23,1	22,2/22,4	21,9/22,2	21,0/21,2	20,5/20,8	18,9/19,1
	5/6	24,4/24,6	23,8/24,1	23,1/23,4	22,9/23,1	21,9/22,1	21,4/21,6	19,7/19,9
64-QAM	1/2	21,8/22,0	21,3/21,5	20,7/20,9	20,5/20,7	19,6/19,8	19,2/19,4	17,6/17,8
	3/5	26,2/26,5	25,6/25,9	24,9/25,1	24,6/24,9	23,5/23,8	23,0/23,3	21,2/21,4
	2/3	29,2/29,5	28,5/28,8	27,7/28,0	27,4/27,7	26,2/26,4	25,6/25,9	23,6/23,8
	3/4	32,8/33,2	32,1/32,4	31,1/31,5	30,8/31,1	29,4/29,7	28,8/29,1	26,5/26,8
	4/5	35,0/35,4	34,2/34 6	33,2/33,6	32,9/33,2	31,4/31,7	30,8/31,1	28,3/28,6
	5/6	36,5/36,9	35,7/36,1	34,6/ 35,0	34, 3/34,6	32,7/33,1	32,1/32,4	29,5/29,8
256-QAM	1/2	29,1/29,5	28,5/28,8	27,7/27,9	27,4/27,6	26,1/26,4	25,6/25,9	23,5/23,8
	3/5	35,0/35,4	34,2/34,6	33,2/33,6	32,9/33,2	31,4/31,7	30,8/31,1	28,3/28,6
	2/3	39,0/39,4	38,1/38,5	37,0/37,4	36,6/37,0	34,9/35,3	34,2/34,6	31,5/31,8
	3/4	43,8/44,3	42,9/43,3	41,6/42,0	41,2/41,6	39,3/39,7	38,5/38,9	35,4/35,8
	4/5	46,8/47,3	45,7/46,2	44,4/44,9	43,9/44,4	41,9/42,4	41,1/41,5	37,8/38,2
	5/6	48,8/49,3	47,7/48,2	46,3/46,8	45,8/46,3	43,7/44,2	42,8/43,3	39,4/39,8

O'z DSt 1048:2013
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI STANDARTLASHTIRISH VA MUVOFIQLASHTIRISH DAVLAT AGENTLIGI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BO'LIMIDAST
9

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA VA SERTIFIKATLASHTIRISH AGENTLIGI
10 AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI MUVOFIQLASHTIRISH VA JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 3 - Скорости цифрового потока по стандарту DVB-T2, расширенный состав несущих частот в спектре выходного сигнала, размерность БПФ - 8К

Модуляция	Скорость кода	Схемы размещения рассредоточенных пилот-сигналов PP1, PP2/PP3, PP4 Значения защитных интервалов Скорость цифрового потока, Mbit/s						
		1/128	1/32	1/16	19/256	1/8	19/128	1/4
QPSK	1/2	6,9/7,2	6,7/7,0	6,5/6,8	6, 5/6,8	6,2/6,5	6,1/6,3	5,6/5,8
	3/5	8,3/8,7	8,1/8,5	7,9/8,2	7,8/8,1	7,4/7,8	7,3/7,6	6,7/7,0
	2/3	9,2/9,6	9,0/9,4	8,8/9,1	8,7/9,0	8,3/8,6	8,1/8,5	7,4/7.8
	3/4	10,4/10,8	10,1/10,6	9,8/10,3	9,7/10,2	9,3/9,7	9,1/9,5	8,4/8,8
	4/5	11,1/11,6	10,8/11,3	10,5/11,0	10,4/10,9	9,9/10,4	9,7/10,2	8,9/9,3
	5/6	11,5/12,1	11,3/11,8	11,0/11,4	10,8/11,3	10,3/10,8	10,1/10,6	9,3/9,7
16-QAM	1/2	13,8/14,5	13,5/14,1	13,1/13,7	13,0/13,6	12,4/13,0	12,2/12,7	11,2/11,7
	3/5	16,6/17,4	16,3/17,0	15,8/16,5	15,6/16,3	14,9/15,6	14,6/15,3	13,4/14,0
	2/3	18,5/19,3	18,1/18,9	17,6/18,4	17,4/18,2	16,6/17,3	16,3/17,0	15,0/15,6
	3/4	20, 8/21,8	20,4/21,3	19,8/20,6	19,5/20,4	18,7/19,5	18,3/19,1	16,8/17,6
	4/5	22,2/23,2	21,7/22,7	21,1/22,0	20,9/21,8	19,9/20,8	19,5/20,4	17,9/18,8
	5/6	23,2/24,2	22,6/23,7	22,0/23,0	21,7/22,7	20,8/21,7	20,3/21,3	18,7/19,6
64-QAM	1/2	20,7/21,7	20,3/21,2	19,7/20,6	19,5/20,3	18,6/19,4	18,2/19,0	16,7/17,5
	3/5	24,9/26,0	24,4/25,4	23,6/24,7	23,4/24,4	22,3/23,3	21,9/22,9	20,1/21,0
	2/3	27,7/29,0	27,1/28,3	26,3/27,5	26,0/27,2	24,9/26,0	24,4/25,4	22,4/23,4
	3/4	31,2/32,6	30,5/31,8	29,6/30,9	29,3/30,6	28,0/29,2	27,4/28,6	25,2/26,3
	4/5	33,3/34,8	32,5/34,0	31,6/33,0	31,2/32,6	29,8/31,2	29,2/30,5	26,9/28,1
	5/6	34,7/36,2	33,9/35,4	32,9/34,4	32,6/34,0	31,1/32,5	30,5/31,8	28,0/29,3
256-QAM	1/2	27,7/28,9	27,1/28,3	26,3/27,5	26,0/27,2	24,8/25,9	24,3/25,4	22,4/23,4
	3/5	33,3/34,8	32,5/34,0	31,6/33,0	31,2/32,6	29,8/31,2	29,2/30,6	26,9/28,1
	2/3	37,0/38,7	36,2/37,8	35,1/36,7	34,8/36,3	33,2/34,7	32,5/34,0	29,9/31,3
	3/4	41,7/43,5	40,7/42,6	39,5/41,3	39,1/40,9	37,4/39,0	36,6/38,2	33,7/35,2
	4/5	44,5/46,5	43,5/45,4	42,2/44,1	41,7/43,6	39,9/41,7	39,1/40,8	35,9/37,5
	5/6	46,3/48,4	45,3/47,3	44,0/46,0	43,5/45,5	41,6/43,4	40,7/42,5	37,4/39,1

Окончание таблицы 3

Модуляция	Скорость кода	Схемы размещения рассредоточенных пилот-сигналов PP5, PP6/PP7, PP8 Значения защитных интервалов Скорость цифрового потока, Mbit/s						
		1/128	1/32	1/16	19/256	1/8	19/128	1/4
QPSK	1/2	7,4/7,4	7,2/7,3	7,0/7,1	6,9/7,0	6,6/6,7	6,5/6,5	5,9/6,0
	3/5	8,8/8,9	8,6/8,7	8, 4/8,5	8,3/8,4	7,9/8,0	7,8/7,9	7,1/7,2
	2/3	9,8/9,9	9,6/9,7	9,3/9,4	9,2/9,3	8,8/8,9	8,6/8,7	8,0/8,0
	3/4	11,1/11,2	10,8/10,9	10,5/10,6	10,4/10,5	9,9/10,0	9,7/9,8	8,9/9,0
	4/5	11,8/11,9	11,6/11,7	11,2/11,3	11,1/11,2	10,6/10,7	10,4/10,5	9,5/9,6
	5/6	12,3/12,4	12,0/12,2	11,7/11,8	11,6/11,7	11,0/11,2	10,8/10,9	10,0/10,1
16-QAM	1/2	14,8/14,9	14,4/14,6	14,0/14,2	13,9/14,0	13,2/13,4	13,0/13,1	11,9/12,1
	3/5	17, 8/17,9	17, 4/17,5	16,8/17,0	16,7/16,8	15,9/16,1	15, 6/15,8	14,3/14,5
	2/3	19,8/20,0	19,3/19,5	18,7/18,9	18,5/18,7	17,7/17,9	17,4/17,5	16,0/16,1
	3/4	22,2/22,5	21,7/22,0	21,1/21,3	20,9/21,1	19,9/20,1	19,5/19,7	18,0/18,1
	4/5	23,7/24,0	23,2/23,4	22,5/22,7	22,3/22,5	21,3/21,5	20,8/21,1	19,2/19,4
	5/6	24,7/25,0	24,2/24,4	23,5/23,7	23,2/23,5	22,2/22,4	21,7/21,9	20,0/20,2
64-QAM	1/2	22,1/22,4	21,6/21,9	21,0/21,2	20,8/21,0	19,8/20,1	19,4/19,6	17,9/18,1
	3/5	26,6/26,9	26,0/26,3	25,2/25,5	25,0/25,2	23,8/24,1	23,4/23,6	21,5/21,7
	2/3	29,6/29,9	28,9/29,2	28,1/28,4	27,8/28,1	26,5/26,8	26,0/26,3	23,9/24,2
	3/4	33,3/33,6	32,5/32,9	31,6/31,9	31,2/31,6	29,8/30,2	29,2/29,5	26,9/27,2
	4/5	35,5/35,9	34,7/35,1	33,7/34,1	33,3/33,7	31,8/32,2	31,2/31,5	28,7/29,0
	5/6	37,0/37,4	36,2/36,6	35,1/35,5	34,8/35,1	33,2/33,5	32,5/32,9	29,9/30,2
256-QAM	1/2	29,6/29,9	28,9/29,2	28,1/28,3	27,8/28,0	26,5/26,8	26,0/26,2	23,9/24,1
	3/5	35,5/35,9	34,7/35,1	33,7/34,1	33,3/33,7	31,9/32,2	31,2/31,5	28,7/29,0
	2/3	39,5/39,9	38,6/39,0	37,5/37,9	37,1/37,5	35,4/35,8	34,7/35,1	31,9/32,3
	3/4	44,5/44,9	43,5/43,9	42,2/42,6	41,7/42,2	39,9/40,3	39,1/39,5	35,9/36,3
	4/5	47,5/48,0	46,4/46,9	45,0/45,5	44,5/45,0	42,5/43,0	41,7/42,1	38,3/38,7
	5/6	49,5/50,0	48,4/48,9	46,9/47,4	46,4/46,9	44,4/44,8	43,5/43,9	40,0/40,4

O'zstandart agentligi
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSH LAN MASI

12 O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI ALOQA, AXBOROT VA OMMAVIY TEXNOLOGIYALAR AGENTLIGI STANDARTLASHTIRISH DEPARTAMENTI

Таблица 4 - Скорости цифровых потоков данных по стандарту DVB-T2, размерность БПФ - 16К и 32К

Модуляция	Скорость кода	Схемы размещения рассредоточенных пилот-сигналов PP1, PP2/PP3, PP4 Значения защитных интервалов Скорость цифрового потока, Mbit/s						
		1/128	1/32	1/16	19/256	1/8	19/128	1/4
QPSK	1/2	6,9/7,3	6,8/7,1	6,6/6,9	6,5/6,8	6,2/6,5	6,1/6,4	5,6/5,9
	3/5	8,3/8,7	8,2/8,5	7,9/8,3	7,8/8,2	7,5/7,8	7,3/7,7	6,7/7,0
	2/3	9,3/9,7	9,1/9,5	8,8/9,2	8,7/9,1	8,3/8,7	8,2/8,5	7,5/7,8
	3/4	10,4/10,9	10,2/10,7	9,9/10,4	9,8/10,2	9,4/9,8	9,2/9,6	8,4/8,8
	4/5	11,1/11,6	10,9/11,4	10,6/11,1	10,5/10,9	10,0/10,4	9,8/10,2	9,0/9,4
	5/6	11,6/12,1	11,4/11,9	11,0/11,5	10,9/11,4	10,4/10,9	10,2/10,7	9,4/9,8
16-QAM	1/2	13,9/14,6	13,6/14,2	13,2/13,8	13,1/13,7	12,5/13,1	12,2/12,8	11,3/11,8
	3/5	16,8/17,5	16,4/17,1	15,9/16,6	15,7/16,4	15,0/15,7	14,7/15,4	13,5/14,1
	2/3	18,6/19,5	18,2/19,0	17,7/18,5	17,5/18,3	16,7/17,5	16,4/17,1	15,1/15,7
	3/4	21,0/21,9	20,5/21,4	19,9/20,8	19,7/20,6	18,8/19,6	18,4/19,2	16,9/17,7
	4/5	22,4/23,4	21,9/22,9	21,2/22,2	21,0/21,9	20,1/21,0	19,7/20,5	18,1/18,9
	5/6	23,3/24,4	22,8/23,8	22,1/23,1	21,9/22,9	20,9/21,9	20,5/21,4	18,8/19,7
64-QAM	1/2	20,9/21,8	20,4/21,3	19,8/20,7	19,6/20,5	18,7/19,6	18,3/19,2	16,9/17,6
	3/5	25,1/26,2	24,5/25,6	23,8/24,9	23,6/24,6	22,5/23,5	22,0/23,0	20,3/21,2
	2/3	27,9/29,2	27,3/28,5	26,5/27,7	26,2/27,4	25,0/26,2	24,5/25,6	22,6/23,6
	3/4	31,4/32,8	30,7/32,1	29,8/31,1	29,5/30,8	28,2/29,4	27,6/28,8	25,4/26,5
	4/5	33,5/35,0	32,8/34,2	31,8/33,2	31,5/32,9	30,0/31,4	29,4/30,8	27,1/28,3
	5/6	34,9/36,5	34,1/35,7	33,2/34,6	32,8/34,3	31,3/32,7	30,7/32,1	28,2/29,5
256-QAM	1/2	27,9/29,1	27,3/28,5	26,5/27,7	26,2/27,4	25,0/26,1	24,5/25,6	22,5/23,5
	3/5	33,5/35,0	32,8/34,2	31,8/33,2	31,5/32,9	30,1/31,4	29,4/30,8	27,1/28,3
	2/3	37,3/39,0	36,5/38,1	35,4/37,0	35,0/36,6	33,4/34,9	32,8/34,2	30,1/31,5
	3/4	42,0/43,8	41,0/42,9	39,8/41,6	39,4/41,2	37,6/39,3	36,9/38,5	33,9/35,4
	4/5	44,8/46,8	43,8/45,7	42,5/44,4	42,0/43,9	40,1/41,9	39,3/41,1	36,2/37,8
	5/6	46,7/48,8	45,6/47,7	44,3/46,3	43,8/45,8	41,9/43,7	41,0/42,8	37,7/39,4

Окончание таблицы 4

Модуляция	Скорость кода	Схемы размещения рассредоточенных пилот-сигналов PP5, PP6/PP7, PP8 Значения защитных интервалов Скорость цифрового потока, Mbit/s						
		1/128	1/32	1/16	19/256	1/8	19/128	1/4
QPSK	1/2	7,4/7,5	7,2/7,3	7,0/7,1	7,0/7,0	6,6/6,7	6,5/6,6	6,0/6,1
	3/5	8,9/9,0	8,7/8,8	8,5/8,5	8,4/8,5	8,0/8,1	7,8/7,9	7,2/7,3
	2/3	9,9/10,0	9,7/9,8	9,4/9,5	9,3/9,4	8,9/9,0	8,7/8,8	8,0/8,1
	3/4	11,2/11,3	10,9/11,0	10,6/10,7	10,5/10,6	10,0/10,1	9,8/9,9	9,0/9,1
	4/5	11,9/12,0	11,6/11,8	11,3/11,4	11,2/11,3	10,7/10,8	10,5/10,6	9,6/9,7
	5/6	12,4/12,5	12,1/12,3	11,8/11,9	11,6/11,8	11,1/11,2	10,9/11,0	10,0/10,1
16-QAM	1/2	14,9/15,0	14,5/14,7	14,1/14,3	14,0/14,1	13,3/13,5	13,1/13,2	12,0/12,1
	3/5	17,9/18,1	17,5/17,7	17,0/17,1	16,8/17,0	16,0/16,2	15,7/15,9	14,4/14,6
	2/3	19,9/20,1	19,4/19,7	18,9/19,1	18,7/18,9	17,8/18,0	17,5/17,7	16,1/16,2
	3/4	22,4/22,6	21,9/22,1	21,2/21,5	21,0/21,2	20,1/20,3	19,7/19,9	18,1/18,3
	4/5	23,9/24,1	23,3/23,6	22,7/22,9	22,4/22,1	21,4/21,6	21,0/21,2	19,3/19,5
	5/6	24,9/25,2	24,3/24,6	23,6/23,9	23,4/23,6	22,3/22,6	21,9/22,1	20,1/20,3
64-QAM	1/2	22,3/22,5	21,8/22,0	21,1/21,4	20,9/21,1	20,0/20,2	19,6/19,8	18,0/18,2
	3/5	26,8/27,1	26,2/26,5	25,4/25,7	25,1/25,4	24,0/24,3	23,5/23,8	21,6/21,9
	2/3	29,8/30,1	29,1/29,4	28,3/28,6	28,0/28,3	26,7/27,0	26,2/26,5	24,1/24,3
	3/4	33,5/33,9	32,8/33,1	31,8/32,1	31,5/31,8	30,1/30,4	29,4/29,8	27,1/27,4
	4/5	35,8/36,1	35,0/35,3	33,9/34,3	33,6/33,9	32,1/32,4	31,4/31,8	28,9/29,2
	5/6	37,3/37,7	36,4/36,8	35,4/35,6	35,0/35,4	33,4/33,3	32,8/33,1	30,1/30,4
256-QAM	1/2	29,8/30,1	29,1/29,4	28,3/28,6	27,9/28,2	26,7/27,0	26,2/26,4	24,1/24,3
	3/5	35,8/36,2	35,0/35,3	34,0/34,3	33,6/33,9	32,1/32,4	31,4/31,8	28,9/29,2
	2/3	39,8/40,2	38,9/39,3	37,8/38,2	37,4/37,8	35,7/36,1	35,0/35,3	32,2/32,5
	3/4	44,8/45,3	43,8/44,2	42,5/42,9	42,0/42,5	40,2/40,6	39,3/39,8	36,2/36,6
	4/5	47,8/48,3	46,7/47,2	45,3/45,8	44,9/45,3	42,9/43,3	42,0/42,4	38,6/39,0
	5/6	49,8/50,3	48,7/49,2	47,3/47,8	46,8/47,3	44,7/45,1	43,8/44,2	40,2/40,7

O'z DSt 1048:2013

STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT13
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

4.4 Коэффициент битовых ошибок BER радиопередатчика DVB-T, измеренный перед внутренним декодером Витерби, и радиопередатчика DVB-T2, измеренный перед внутренним декодером LDPC, не должен превышать 10^{-9}.

Примечание - Допускается превышение указанного значения BER не более чем на $2 \cdot 10^{-10}$.

4.5 Среднеквадратическое значение MER радиопередатчика должно быть не менее 35 dB.

4.6 Значение END в тракте радиопередатчика не должно превышать 0,5 dB.

4.7 Уровень мощности внеполосных составляющих спектра выходного сигнала радиопередатчика в области отклонений от центральной частоты ±12 MHz не должен выходить за пределы некритичной ограничительной маски.

При необходимости дополнительного снижения уровня создаваемых радиопередатчиком помех радиосредствам, работающим в соседних каналах, должна применяться критичная ограничительная маска, накладывающая более жесткие требования на уровень внеполосных составляющих спектра выходного сигнала.

Координаты узловых точек ограничительных масок для спектральной плотности мощности выходного сигнала радиопередатчика приведены в таблице 5.

Виды ограничительных масок представлены на рисунке 1.

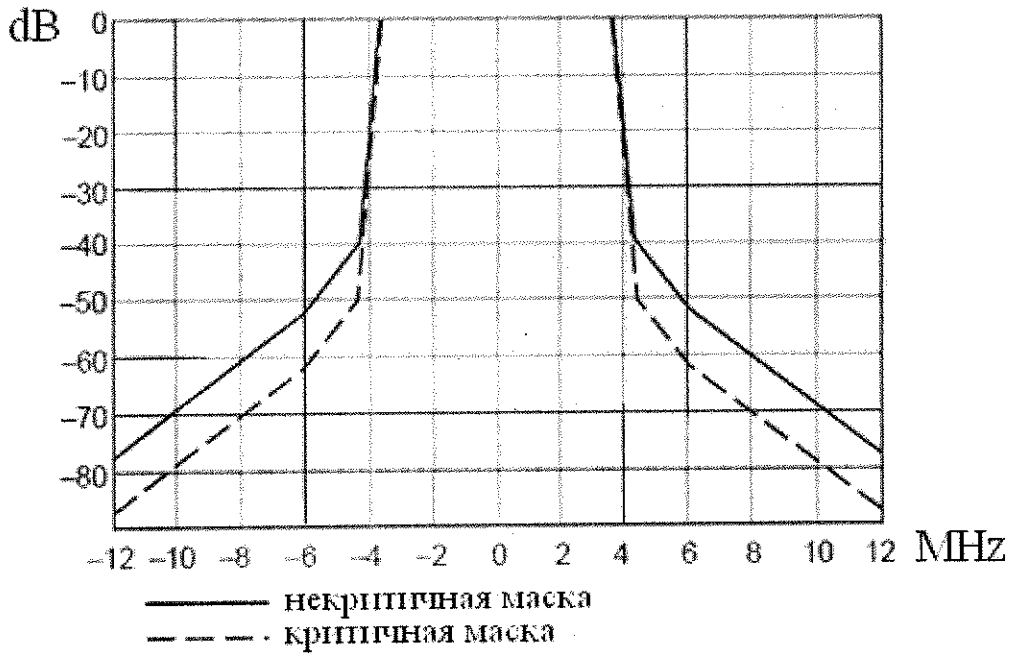


Рисунок 1 - Виды ограничительных масок

Примечание - В случае, если выходной формирующий фильтр радиопередатчика не обеспечивает уровень мощности внеполосных излучений в соответствии с требованиями некритичной ограничительной маски, производитель обязан в технической до-

STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

кументации и протоколе испытаний указать параметры дополнительного фильтра, необходимые для выполнения указанных требований.

Таблица 5 - Координаты узловых точек ограничительных масок для спектральной плотности мощности выходного сигнала радиопередатчика

Некритичная маска		Критичная маска	
Отклонение от центральной частоты, MHz	Уровень мощности внеполосных составляющих спектра, dB	Отклонение от центральной частоты, MHz	Уровень мощности внеполосных составляющих спектра, dB
-12	-77,2	-12	-87,2
-6	-52,2	-6	-62,2
-4,2	-40,2	-4,2	-50,2
-3,8	0	-3,8	0
3,8	0	3,8	0
4,2	40,2	4,2	50,2
6	52,2	6	62,2
12	77,2	12	87,2

4.8 Средняя мощность побочного излучения радиопередатчиков не должна превышать следующих значений:

- минус 60 dB от номинальной пиковой мощности, не превышая 1 mW для радиопередатчиков I- III диапазонов частот;
- не более 20 mW для радиопередатчиков IV и V диапазонов.

4.9 Значение центральной частоты радиопередатчика должно обеспечивать положение спектра излучаемого колебания в границах заданного радиоканала вещательного телевидения согласно требованиям ГОСТ 7845 и быть равным центральной частоте заданного радиоканала.

Допустимое отклонение центральной частоты радиопередатчика от номинального значения в течение одного месяца - не более ±100 Hz.

Для радиопередатчиков, предназначенных для эксплуатации в одночастотных сетях, допустимое абсолютное отклонение центральной частоты от номинального значения при наличии внешней синхронизации - не более ±1,0 Hz.

Примечание - Для радиопередатчиков, предназначенных для эксплуатации в одночастотных сетях, требования к допустимому абсолютному отклонению центральной частоты от номинального значения при отсутствии внешней синхронизации устанавливаются заказчиком.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

5 Технические требования

5.1 Общие требования

5.1.1 Радиопередатчики должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и эксплуатироваться в соответствии с технической документацией на радиопередатчики конкретного типа.

5.1.2 Радиопередатчики должны быть рассчитаны на непрерывную работу в течение 24 часов с сохранением параметров, указанных в разделе 4, без дополнительной подстройки.

5.1.3 Радиопередатчики должны работать без постоянного присутствия обслуживающего персонала и должны быть обеспечены или позволять дополнительное обеспечение:

- одним из способов резервирования;
- устройством для автоматического переключения на резерв;
- интерфейсами или другими для подключения устройств дистанционного управления и контроля;
- цепями для автоматического включения и выключения в зависимости от наличия модулирующего сигнала;
- соответствующим программным обеспечением.

Должна обеспечиваться возможность дистанционного управления режимами работы радиопередатчиков посредством служебных сигналов в составе:

- MIP-пакетов для радиопередатчика DVB-T, сформированных в соответствии с O‘z DSt EN 300 744 и передаваемых в составе транспортного потока;
- T2-MI-пакетов для радиопередатчика DVB-T2, сформированных в соответствии с O‘z DSt ETSI EN 301 192 и передаваемых в составе транспортного потока.

5.1.4 Радиопередатчики, предназначенные для эксплуатации в одночастотных сетях, должны иметь следующие входы:

- сигнала внешней тактовой синхронизации частотой 10 MHz;
- сигнала внешней временной синхронизации 1 PPS.

5.1.5 Радиопередатчики, предназначенные для эксплуатации в одночастотных сетях, при пропадании сигналов внешней временной и/или тактовой синхронизации должны продолжать работать в автономном режиме.

5.1.6 Радиопередатчики должны автоматически выключаться при превышении в выходном фидере значения КСВН, установленного для радиопередатчика конкретного типа.

5.1.7 Радиопередатчики должны иметь последовательный асинхронный интерфейс ASI и/или параллельный синхронный интерфейс SPI для приема транспортного потока MPEG-2 (MPEG-4), образованного пакетами с фиксированной длиной от 188 до 204 byte.

5.1.8 Пропадание на входе радиопередатчика модулирующего сигнала не должно вызывать повреждение оборудования. При этом выходная

эффективная мощность радиопередатчика должна соответствовать уровню, установленному для радиопередатчика конкретного типа.

5.1.9 Номинальное значение волнового сопротивления выходного высокочастотного фидера радиопередатчика должно быть равным 50 Ω. По согласованию с заказчиком радиопередатчик может комплектоваться согласующим устройством для работы с высокочастотным фидером, имеющим волновое сопротивление 75 Ω.

5.1.10 Радиопередатчики должны быть снабжены измерительным участком для измерения КСВН и эквивалентом антенны, оперативно подключаемым к выходу.

5.2 Требования устойчивости к климатическим и механическим воздействиям

5.2.1 Параметры радиопередатчиков должны сохранять свои значения, указанные в разделе 4, при следующих климатических условиях:

- температуре воздуха от 5 °C до 45 °C;
- относительной влажности 80 % при температуре 20 °C.

5.2.2 Система охлаждения радиопередатчиков должна соответствовать техническим условиям на оборудование и входить в комплект поставки радиопередатчиков конкретного типа.

5.2.3 При хранении и транспортировании в упакованном виде радиопередатчики должны выдерживать без повреждений механические удары многократного действия с пиковой амплитудой ударного ускорения 80 m/s^2, длительностью ударного воздействия от 8 до 12 ms и общим числом ударов не менее 2000.

5.3 Требования к надежности

5.3.1 Время наработки на отказ должно быть не менее 10000 h. Отказом считается нарушение работоспособности радиопередатчика, при котором он не способен выполнять заданные функции.

5.3.2 Среднее время восстановления при наличии запасных блоков должно быть не более 30 min.

5.4 Требования к электропитанию

5.4.1 Электропитание радиопередатчиков должно осуществляться от сети трехфазного или однофазного переменного тока частотой 50 Hz и напряжением 400 V и 230 V соответственно. Сеть электропитания радиопередатчиков должна соответствовать ГОСТ 13109.

5.4.2 Параметры радиопередатчиков, указанные в разделе 4, должны сохранять свои значения при медленных отклонениях напряжения сети на ±10 % от номинального значения при частоте (50 ± 1) Hz.

5.4.3 Значение потребляемой радиопередатчиком мощности устанавливается для радиопередатчика конкретного типа. Для радиопередатчиков

STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

с выходной мощностью 1 kW и более коэффициент полезного действия, рассчитываемый как процентное отношение выходной мощности к мощности, потребляемой от питающей сети, должен быть не менее 12 %. Коэффициент мощности радиопередатчика должен быть не менее 0,92.

5.4.4 Токи в каждой из фаз при питании от трехфазной сети не должны отличаться от их среднеарифметического значения более чем на ±10 %.

5.5 Требования безопасности

5.5.1 Аппаратура радиопередатчиков должна соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60950-1.

5.5.2 Пожарная безопасность радиопередатчиков должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004.

5.5.3 Предельно допустимые значения уровней напряженности и плотности потока электромагнитного поля на рабочих местах не должны превышать значения, установленные в ГОСТ 12.1.006.

5.5.4 Предельно допустимые значения уровней электростатического поля на рабочих местах не должны превышать значения, установленные в ГОСТ 12.1.045.

5.5.5 Предельно допустимые значения уровней электрического поля промышленной частоты на рабочих местах не должны превышать значения, установленные в ГОСТ 12.1.002.

5.5.6 Предельно допустимые значения уровней звукового давления и эквивалентных уровней звука, создаваемых радиопередатчиком на рабочем месте, не должны превышать значения, установленные в ГОСТ 12.1.050.

5.5.7 Материалы и лакокрасочные покрытия, применяемые в радиопередатчике, не должны выделять вредные вещества.

5.6 Требования к электромагнитной совместимости

5.6.1 Радиопередатчики по уровням создаваемых радиопомех должны соответствовать требованиям O‘z DSt 1040.

5.6.2 Радиопередатчики по эмиссии гармонических составляющих в питающую сеть должны соответствовать требованиям ГОСТ 30804.3.2 для оборудования класса А, по колебаниям напряжения и фликеру - ГОСТ 30804.3.3.

5.7 Требования к помехоустойчивости

5.7.1 Критерии качества функционирования передатчика

Требования помехоустойчивости предъявляются к радиопередатчикам с указанием одного из следующих критериев качества функционирования:

O‘zbekiston Respublika
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
MUVOFIQLIGINI BAHOLASH TIZIMI VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

a) критерий А - нормальное функционирование радиопередатчика в соответствии с установленными требованиями;

b) критерий В - временное снижение качества функционирования радиопередатчика без прекращения выполнения установленной функции с самовосстановлением качества функционирования после прекращения помехи;

c) критерий С - временное прекращение функционирования радиопередатчика при условии, что его функционирование самовосстанавливается или может быть восстановлено с помощью операций управления, выполняемых в соответствии с технической документацией на радиопередатчик конкретного типа.

5.7.2 Устойчивость к воздействию радиочастотного электромагнитного поля

Радиопередатчики должны обладать устойчивостью к воздействию радиочастотного электромагнитного поля со следующими параметрами:

- напряженность поля - 10 V/m;
- диапазон частот - от 80 до 1 000 MHz;
- амплитудная модуляция - 1 000 Hz;
- глубина модуляции - 80 %.

Критерий качества функционирования передатчика во время испытаний - А.

5.7.3 Устойчивость к воздействию электростатических разрядов

Радиопередатчики должны обладать устойчивостью к воздействию электростатических разрядов со следующими параметрами:

- напряжение при контактном разряде - 4 kV;
- напряжение при воздушном разряде - 8 kV.

Критерий качества функционирования передатчика во время испытаний - В.

5.7.4 Устойчивость к воздействию наносекундных импульсных помех

Радиопередатчики должны обладать устойчивостью к воздействию наносекундных импульсных помех со следующими параметрами:

a) напряжение импульсов - 1,0 kV с частотой 5 kHz при воздействии на сигнальные порты, порты управления;

b) напряжение импульсов - 2,0 kV с частотой 5 kHz при воздействии на входные и выходные порты электропитания при питании передатчиков от источников переменного тока.

Критерий качества функционирования передатчика во время испытаний - В.

5.7.5 Устойчивость к воздействию динамических изменений напряжения электропитания

Радиопередатчики должны обладать устойчивостью к воздействию динамических изменений напряжения электропитания со следующими параметрами:

O'ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSHQARMASI

- провалы напряжения, соответствующие снижению напряжения источника электропитания на 30 % в течение 25 периодов частоты питающей сети (500 ms). Критерий качества функционирования функционирования передатчика во время испытаний - B;

- прерывания напряжения, соответствующие снижению напряжения источника электропитания более чем на 95 % в течение 250 периодов частоты питающей сети (5 000 ms). Критерий качества функционирования функционирования передатчика во время испытаний - C;

- выбросы напряжения электропитания на 20 % в течение 25 периодов частоты питающей сети (500 ms).

Критерий качества функционирования передатчика во время испытаний - B.

5.7.6 Устойчивость к воздействию микросекундных импульсных помех большой энергии

Радиопередатчики должны обладать устойчивостью к воздействию микросекундных импульсных помех большой энергии со следующими параметрами:

- для цепей питания напряжением переменного тока в режиме «провод – провод» значение импульса напряжения - 1 kV;

- для цепей питания напряжением переменного тока в режиме «провод - земля» значение импульса напряжения - 2 kV.

Критерий качества функционирования передатчика во время испытаний - B.

5.7.7 Устойчивость к воздействию кондуктивных помех, наведенных радиочастотным электромагнитным полем

Радиопередатчики должны обладать устойчивостью к воздействию кондуктивных помех, наведенных радиочастотным электромагнитным полем со следующими параметрами:

- напряжение помехи - 3 V;

- диапазон частот - от 0,15 до 80 MHz;

- амплитудная модуляция - 1 000 Hz;

- глубина модуляции - 80 %.

Критерий качества функционирования передатчика во время испытаний - A.

5.8 Нормы на защитные отношения для систем цифрового наземного телевизионного вещания

5.8.1 Общие положения

При частотном планировании наземного цифрового телевизионного вещания необходимо обеспечить защитные отношения между аналоговыми и цифровыми системами. Значения защитных отношений между системами, обеспечивающие определенное качество приема, приведены в 5.8.2-5.8.4.

O‘ZBEKISTON AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Примечания

1 Защитное отношение определяется на входе приемника. При этом не учитывают эффект, который дает применение направленных приемных антенн и использование разной поляризации электромагнитных волн для передачи полезного и мешающего сигналов.

2 Уровень радиосигнала цифрового телевидения определяется как действующее значение напряжения немодулированного синусоидального колебания равной мощности.

Если мешающие сигналы практически не испытывают замираний, необходимо обеспечить более высокую степень защиты и применять значения защитных отношений, соответствующие длительной помехе. Эти значения определяют ухудшение качества изображения, оцениваемое баллом 4. В случае, когда для длительной помехи значения защитных отношений не определены, можно применять значения, относящиеся к тропосферным помехам, увеличив их значения на 10 dB.

Для системы цифрового телевидения защитные отношения соответствуют качеству изображения, оцениваемому баллом 4,5 по шкале ухудшений Международного союза электросвязи, и принимаются одинаковыми как для тропосферной, так и для длительной помехи.

5.8.2 Защитные отношения для полезного сигнала изображения аналогового телевидения

Защитные отношения при помехе от мешающих сигналов цифрового наземного телевидения DVB-T приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Защитные отношения, dB, для сигнала изображения аналогового наземного телевидения при помехе от сигналов DVB-T

Канал	Аналоговая система	ЗО, dB	
		Тропосферная помеха	Длительная помеха
Совмещенный	SECAM/D, K	35	41
	PAL/B, G	34	40
Нижний канал (N-1)	SECAM/D, K	-5	-1
	PAL/B, G	-9	-5
Верхний канал (N+1)	PAL, SECAM	-8	-5
Зеркальные каналы (N+8), (N+9)	SECAM/D, K	-16	-11
Примечание - Значения защитных отношений справедливы при подавлении внеканального спектра передатчика DVB-T на 40 dB.			

5.8.3 Защитные отношения для полезного сигнала звука в составе сигнала аналогового телевидения

Защитные отношения приведены в таблице 7.

O‘zSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 7 - Защитные отношения, dB, для полезного сигнала звука в составе сигнала аналогового телевидения при помехе от сигналов DVB-T в совмещенном канале

Защитное отношение относительно несущей звука		Мешающий сигнал
Полезный сигнал звука		DVB-T
ЧМ	Тропосферная помеха	5
	Длительная помеха	15
АМ	Тропосферная помеха	20
	Длительная помеха	23
NICAM PAL/B, G	Тропосферная помеха	4
	Длительная помеха	5
Примечание - Значения защитных отношений справедливы при подавлении внеполосного спектра на 40 dB.		

5.8.4 Защитные отношения для полезных сигналов цифрового наземного телевидения DVB-T

В таблицах приведены защитные отношения для полезных сигналов цифрового наземного телевидения DVB-T, испытывающих помехи от:

- сигналов цифрового наземного телевидения DVB-T;
- сигналов аналогового наземного телевидения;
- гармонического колебания (CW) или несущей ЧМ радиосигнала.

Приведенные защитные отношения применимы, когда полезный и мешающий сигналы DVB-T имеют одну и ту же ширину полосы. Защитные отношения применимы относительно непрерывных и тропосферных помех. Приведены значения защитных отношений для трех видов условий приема:

- Гауссовский канал;
- Райсовский канал, соответствующий ФП;
- Рэлеевский канал, соответствующий НППО и ВППО.

Для перекрывающихся каналов, когда перекрывающаяся ширина полосы между полезным и мешающим сигналами меньше 1 MHz, защитное отношение экстраполируется на основе защитного отношения по совмещенному каналу (таблица 8) следующим образом:

$$ЗО = CCI + 10 \log_{10}(ВО/BW), \qquad (2)$$

где: ЗО - защитное отношение;

CCI - защитное отношение по совмещенному каналу;

ВО - ширина полосы (MHz), в которой перекрываются два сигнала DVB-T;

BW - ширина полосы (MHz) полезного сигнала.

Если по вышеприведенной формуле получается ЗО < -30 dB, то принимается, что ЗО = -30 dB.

O‘ZBEKISTON AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

В таблице 9 приведены защитные отношения и пороги перегрузки приемника для полезного сигнала DVB-T в режиме модуляции 64-QAM и кодовой скорости 2/3, испытывающего помехи от сигнала DVB-T в соседних каналах и за их пределами.

Защитные отношения для остальных вариантов системы DVB-T можно получить путем добавления поправочных коэффициентов, которые приведены в таблице 10. Порог перегрузки не зависит от варианта системы и условий приема.

Пример - Путем добавления значениям защитных отношений из таблицы 9 соответствующих поправочных коэффициентов из таблицы 10 можно найти, что значения защитных отношений для варианта системы 16-QAM, 5/6 составят значения по таблице 11.

Защитные отношения при помехе от сигналов аналогового телевидения в совмещенном канале приведены в таблице 12.

Защитные отношения при помехе от аналоговых ТВ сигналов PAL, SECAM в соседних каналах, включая звуковой сигнал, приведены в таблице 13.

Защитные отношения для сигнала DVB-T 64-QAM, 2/3, испытывающего помехи от мешающего аналогового ТВ сигнала 8 MHz в перекрывающихся каналах, включая звуковой сигнал, приведены в таблице 14.

Защитные отношения для сигнала DVB-T 64-QAM, 2/3, испытывающего помехи от мешающего аналогового ТВ сигнала 8 MHz системы PAL/B, в перекрывающихся каналах, включая звуковой сигнал, приведены в таблице 15.

Защитные отношения при помехе в совмещенном канале от синусоидального колебания (CW) или ЧМ несущей при $\Delta f = 0$ MHz приведены в таблице 16.

Защитные отношения для других значений Δf можно получить с помощью поправочных коэффициентов из таблицы 17.

Таблица 8 - Защитные отношения, dB, для полезного сигнала DVB-T при помехе от сигнала DVB-T в совмещенном канале для различных вариантов DVB-T и различных условий приема

Полезный сигнал DVB-T	Гауссовский канал	Райсовский канал, ФП	Рэлеевский канал, НППО, ВППО
QPSK 1/2	5	6	8
QPSK 2/3	7	8	11
QPSK 3/4	9,3	9,3	11,7
QPSK 5/6	10,5	10,5	13
QPSK 7/8	11,5	11,5	14,1
16-QAM 1/2	10	11	13
16-QAM 2/3	13	14	16

O 'ZBEKISTON MILLIY AGENTLIGI STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BO'LIMI

Окончание таблицы 8

Полезный сигнал DVB-T	Гауссовский канал	Райсовский канал, ФП	Рэлеевский канал, НППО, ВППО
16-QAM 3/4	14	15	18
16-QAM 5/6	15,9	16,9	19,4
16-QAM 7/8	16,5	17,5	20,1
64-QAM 1/2	16	17	19
64-QAM 2/3	19	20	23
64-QAM 3/4	20	21	25
64-QAM 5/6	22,3	23,3	25,8
64-QAM 7/8	23,3	24,3	26,9

Таблица 9 - Защитные отношения, dB, и пороги перегрузки приемника, dBm, для полезного сигнала DVB-T 64-QAM, при помехе от сигнала DVB-T в соседних каналах и за их пределами

Δf, MHz	ЗО	Oth
-80	-54	-4,4
-72	-53	-4,7
-64	-52	-5,6
-56	-51	-5
-48	-51	-8,5
-40	-50	-8,5
-32	-49	-9
-24	-47	-10,5
-16	-43	-10,4
-8	-30	не достигнут
8	-30	не достигнут
16	-42	-10,7
24	-45	-22,6
32	-49	-12,7
40	-49	-10,6
48	-50	-8,8
56	-51	-8,6
64	-51	-3,1
72	-40	-3,8

Примечания

1 Δf - разность между центральной частотой мешающего сигнала и центральной частотой полезного сигнала; Oth - порог перегрузки приемника.

2 Запись «не достигнут» означает, что Oth не достигается. Поэтому при такой разности частоты защитное отношение является главным критерием.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BO‘LIMIDAGI

Окончание таблицы 9

3 Защитные отношения применимы до тех пор, пока уровень мешающего сигнала не превысит соответствующий уровень Oth. После превышения уровня Oth приемник оказывается подверженным воздействию мешающего сигнала при любом отношении сигнала к помехе. 4 При уровне полезного сигнала, близком к чувствительности приемника, должен учитываться шум, например, при чувствительности +3 dB, к защитному отношению должно быть добавлено 3 dB.

Таблица 10 - Поправочные коэффициенты, dB, к защитным отношениям для различных вариантов системы относительно сигнала в канале Гаусса системы DVB-T 64-QAM 2/3, испытывающей помехи со стороны других первичных служб, для различных условий приема

Полезный сигнал DVB-T	Канал Гаусса	ФП	НППО, ВППО
QPSK 1/2	-13,5	-12,5	-10,3
QPSK 2/3	-11,6	-10,5	-8,2
QPSK 3/4	-10,5	-9,3	-6,9
QPSK 5/6	-9,4	-8,1	-5,6
QPSK 7/8	-8,5	-7,1	-4,5
16-QAM 1/2	-7,8	-6,8	-3,6
16-QAM 2/3	-5,4	-4,3	-2
16-QAM 3/4	-3,9	-2,7	-0,3
16-QAM 5/6	-2,8	-1,5	1
16-QAM 7/8	-2,3	-0,9	1,7
64-QAM 1/2	-2,2	-1,2	1
64-QAM 2/3	0	1,1	3,4
64-QAM 3/4	1,6	2,8	5,2
64-QAM 5/6	3	4,3	6,8
64-QAM 7/8	3,9	5,3	7,9

Таблица 11 - Защитные отношения, dB, для полезного сигнала DVB-T 16-QAM, 5/6 при помехе от сигналов DVB-T в соседних каналах и за их пределами

Δf, MHz	Канал Гаусса	Райсовский канал, ФП	Рэлеевский канал, НППО, ВППО
-80	-56,8	-55,5	-53
-72	-55,8	-54,5	-52
-64	-54,8	-53,5	-51
-56	-53,8	-52,5	-50

O'ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BO'LIMI

Окончание таблицы 11

Δf, MHz	Канал Гаусса	Райсовский канал, ФП	Рэлеевский канал, НППО, ВППО
-48	-53,8	-52,5	-50
-40	-52,8	-51,5	-49
-32	-51,8	-50,5	-48
-24	-49,8	-48,5	-46
-16	-45,8	-44,5	-42
-8	-32,8	-31,5	-29
8	-32,8	-31,5	-29
16	-44,8	-43,5	-41
24	-47,8	-46,5	-44
32	-51,8	-50,5	-48
40	-51,8	-50,5	-48
48	-52,8	-51,5	-49
56	-53,8	-52,5	-50
64	-53,8	-52,5	-50
72	-42,8	-41,5	-39
80	-55,8	-54,5	-52

Таблица 12 - Защитные отношения, dB, для сигналов DVB-T при помехе от сигналов аналогового телевидения в совмещенном канале

Полезный сигнал DVB-T	Гауссовский канал	Райсовский канал, ФП	Рэлеевский канал,НППО, ВППО
QPSK 1/2	-12	-12	-12
QPSK 2/3	-8	-8	-8
QPSK 3/4	-4	-2,8	-0,4
QPSK 5/6	3	4,3	6,8
QPSK 7/8	9	10,4	13
16-QAM 1/2	-8	-8	-8
16-QAM 2/3	-3	0	3
16-QAM 3/4	0	2,5	5
16-QAM 5/6	9	10,3	12,8
16-QAM 7/8	16	17,4	20
64-QAM 1/2	-3	0	3
64-QAM 2/3	3	4,5	6
64-QAM 3/4	9	12	15
64-QAM 5/6	15	16,3	18,8

O‘zbekiston Aloqa Agentsiligi
Standartlashtirish, davlat
nazoratini muvofiqlashtirish va
axborot texnologiyalarini
joriy etish bo‘limi

Окончание таблицы 12

Полезный сигнал DVB-T	Гауссовский канал	Райсовский канал, ФП	Рэлеевский канал,НППО, ВППО
64-QAM 7/8	20	21,4	24
Примечания 1 Рассматривается режим «простое СНЧ». 2 Защитные отношения применимы как для режима 2k, так и для режима 8k системы DVB-T.			

Таблица 13 - Защитные отношения, dB, для сигналов DVB-T при помехе от аналоговых ТВ сигналов PAL, SECAM, включая звук, в соседних каналах

Полезный сигнал DVB-T	(N-1)	(N+1)
QPSK 1/2	-44	-48,9
QPSK 2/3	-44	-47
QPSK 3/4	-42,9	-45,9
QPSK 5/6	-41,8	-44,8
QPSK 7/8	-40,9	-43,9
16-QAM 1/2	-43	-45,4
16-QAM 2/3	-42	-43
16-QAM 3/4	-38	-41,5
16-QAM 5/6	-39,4	-40,4
16-QAM 7/8	-38,9	-39,9
64-QAM 1/2	-40	-40,2
64-QAM 2/3	-35	-38
64-QAM 3/4	-32	-36,4
64-QAM 5/6	-32	-35
64-QAM 7/8	-31,1	-34,1
Примечания 1 Защитные отношения применимы к условиям приема как ФП, так и ВППО, НППО. 2 Защитные отношения применимы как для режима 2k, так и для режима 8k системы DVB-T. 3 Значения для систем PAL/SECAM справедливы для следующих режимов звуковой несущей: - моно ЧМ с одной звуковой несущей на уровне минус 10 dB относительно видеонесущей; - сдвоенная ЧМ и ЧМ + NICAM с двумя звуковыми несущими на уровне минус 13 dB и минус 20 dB; - AM + NICAM с двумя звуковыми несущими на уровне минус 10 dB и минус 27 dB соответственно.		

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 14 - Защитные отношения, dB, для сигнала DVB-T 64-QAM, 2/3, испытывающего помехи от мешающего аналогового ТВ сигнала 8 MHz, включая звуковой сигнал, в перекрывающихся каналах

Δf, MHz	–10,75	–10,25	–9,75	–9,25	–7,75	–3,45	–3,25	–2,25	–1,25	0	2,25	3,25	4,75	5,25
ЗО	–35	–12	–11	–5	–3	–1	4	1	0	2	–5	–5	–36	–38
Примечание - Разность частот Δf представляет собой разницу между частотой видеонесущей аналогового ТВ сигнала и центральной частотой сигнала DVB-T.														

Таблица 15 - Защитные отношения, dB, для сигнала DVB-T 64-QAM, 2/3, испытывающего помехи от мешающего аналогового ТВ сигнала 8 MHz системы PAL/B, включая звуковой сигнал, в перекрывающихся каналах

Δf, MHz	–9,75	–9,25	–8,75	–8,25	–6,75	–3,95	–3,75	–2,75	–0,75	2,25	3,25	4,75	5,25	–9,75
ЗО	–37	–14	–8	–4	–2	1	3	3	3	2	–1	–29	–36	–37
Примечание - Разнос частот Δf представляет собой разницу между частотой видеонесущей аналогового ТВ сигнала и центральной частотой сигнала DVB-T.														

Таблица 16 - Защитные отношения, dB, для сигналов DVB-T при помехе в совмещенном канале от синусоидального колебания (CW) или ЧМ несущей при $\Delta f = 0$ MHz

Полезный сигнал DVB-T	Гауссовский канал	Райсовский канал, ФП	Рэлеевский канал, НППО, ВППО
QPSK 1/2	-16,5	-15,5	-13,3
QPSK 2/3	-14,6	-13,5	-11,2
QPSK 3/4	-13,5	-12,3	-9,9
QPSK 5/6	-12,4	-11,1	-8,6
QPSK 7/8	-11,5	-10,1	-7,5
16-QAM 1/2	-10,8	-9,8	-7,6
16-QAM 2/3	-8,4	-7,3	-5
16-QAM 3/4	-6,9	-5,7	-3,3
16-QAM 5/6	-5,8	-4,5	-2
16-QAM 7/8	-5,3	-3,9	-1,3
64-QAM 1/2	-5,2	-4,2	-2
64-QAM 2/3	-3	-1,9	-0,4
64-QAM 3/4	-1,4	-0,2	2,2
64-QAM 5/6	0	1,3	3,8

O'zSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Окончание таблицы 16

Полезный сигнал DVB-T	Гауссовский канал	Райсовский канал, ФП	Рэлеевский канал, НППО, ВППО
64-QAM 7/8	0,9	2,3	4,9
Примечание - Рассматривается режим «простое СНЧ».			

Таблица 17 - Поправочные коэффициенты для совместного применения с таблицей 16

Δf, MHz	-12,0	-4,5	-3,9	0	3,9	4,5	12
K, dB	-35	-30	0	0	0	-30	-35
Примечания 1 Δf - разнос между центральными частотами полезного и мешающего канала. 2 Приведенные в таблице защитные отношения применимы при помехе от сигналов с узкой полосой частот, т.е. от несущих аналогового звука или невещательных служб.							

6 Методы измерений

6.1 Общие положения

Параметры радиопередатчиков, если условия измерений не оговорены особо, измеряют в нормальных климатических условиях:

- температура воздуха от 15°C до 35°C;
- относительная влажность воздуха от 45 % до 75 % при температуре 20°C;
- атмосферное давление от 86 до 106 kPa;
- при номинальном напряжении питающей сети с допустимым отклонением не более ±5%.

Радиопередатчик, средства измерений и вспомогательное оборудование должны быть подготовлены к работе в соответствии технической документацией. Измерение параметров проводят не ранее чем через 30 min после включения радиопередатчика и средств измерений.

Параметры радиопередатчиков измеряют при работе на согласованную нагрузку или на ваттметр поглощаемой мощности.

Средства измерений должны быть метрологически аттестованы, поверены или калиброваны. Все измерения должны выполняться в соответствии с инструкциями по эксплуатации средств измерений.

Параметры радиопередатчиков DVB-T2 могут измеряться при длине блока данных 16200 и 64800 bit на выходе кодера LDPC.

O‘zSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

6.2 Требования к измерительным средствам

Типовой комплекс измерительного оборудования для систем цифрового эфирного вещания стандарта DVB-T/T2 должен включать в себя следующие приборы:

- генератор телевизионного цифрового сигнала;
- измерительный цифровой приемник DVB-T/T2;
- анализатор спектра;
- анализатор транспортного потока.

Перечень рекомендуемых средств измерений и вспомогательного оборудования с указанием основных метрологических характеристик приведен в приложении А. Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих соответствующие пределы и точность измерений.

6.3 Измерения основных параметров радиопередатчиков

6.3.1 Измерение выходной мощности радиопередатчика производят с помощью ваттметра поглощаемой мощности по схеме, приведенной на рисунке 2.

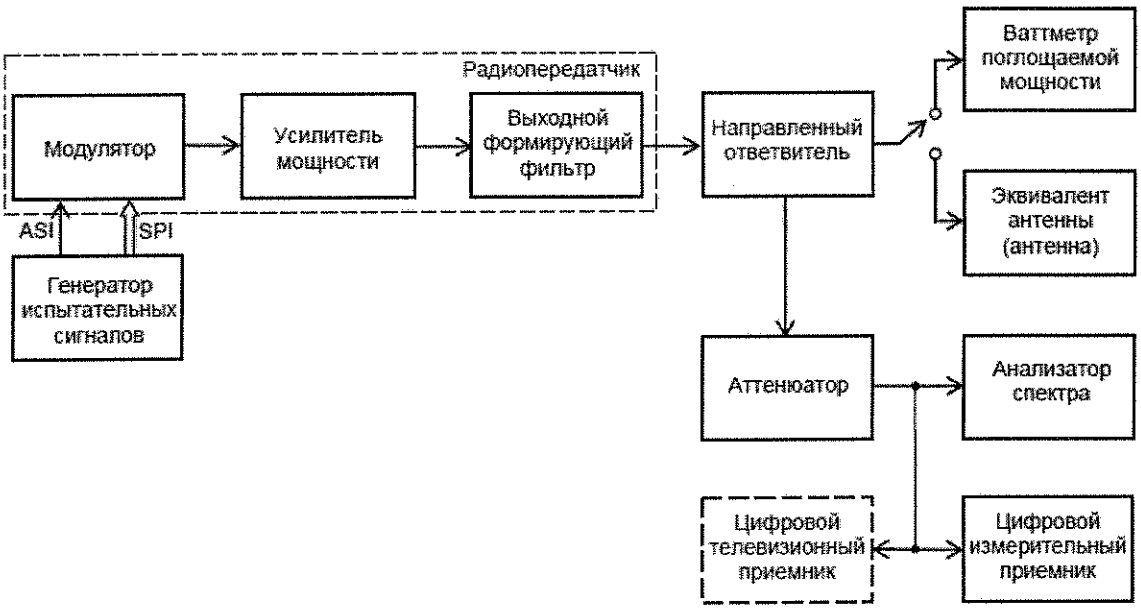


Рисунок 2 - Схема измерения основных параметров радиопередатчиков

С помощью органов управления модулятора радиопередатчика устанавливают поочередно:

- режимы работы 2K, 8K несущих и виды модуляции QPSK, 16QAM, 64QAM с параметрами, соответствующими максимальной скорости передачи данных по таблице 1 для радиопередатчика DVB-T;
- расширенный и нормальный режимы работы 8K, 16K, 32K несущих и виды модуляции QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM с параметрами, соот-

AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

ветствующими максимальной скорости передачи данных по таблицам 2-4 для радиопередатчика DVB-T2.

От генератора испытательных сигналов на один из входов модулятора подают соответствующий транспортный поток данных, содержащий псевдослучайные последовательности или тестовые видеосюжеты.

Отсчет значения выходной мощности радиопередатчика ведется по показаниям ваттметра поглощаемой мощности.

Примечание - При использовании калориметрического метода измерений определение значения выходной мощности выполняется в соответствии с O‘z DSt 1031.

Значения измеренной выходной мощности радиопередатчика для всех режимов и видов модуляции должны удовлетворять требованиям 4.1 и 4.2.

6.3.2 Проверку режимов передачи транспортных потоков данных проводят по схеме, приведенной на рисунке 2. В случае если уровень сигнала радиопередатчика на выходе направленного ответвителя превышает допустимые входные уровни средств измерений, необходимо использовать дополнительный аттенюатор.

Проверку проводят в следующем порядке:

- с помощью органов управления модулятора радиопередатчика последовательно устанавливают параметры передаваемого сигнала в соответствии с таблицей 1 и таблицами 2-4 для радиопередатчиков DVB-T и DVB-T2 соответственно;

- на входы ASI или SPI модулятора с генератора испытательных сигналов подают транспортные потоки соответствующих скоростей, содержащие телевизионные испытательные таблицы и тестовые видеосюжеты;

- передачу сигналов контролируют наблюдением выбранной программы на экране цифрового измерительного приемника. Если цифровой измерительный приемник не имеет режима просмотра передаваемых видеосюжетов, к измерительной схеме дополнительно подключают цифровой телевизионный приемник для контроля изображения;

- одновременно с помощью цифрового измерительного приемника контролируют информацию о параметрах передачи и скорости передачи.

Проверку проводят для режимов 2K и 8K несущих для радиопередатчика DVB-T и для нормального и расширенного режимов 8K, 16K и 32K несущих для радиопередатчика DVB-T2 при подаче транспортных потоков на входы ASI и/или SPI модулятора.

Во всех режимах на экране цифрового измерительного приемника или цифрового телевизионного приемника должны отсутствовать искажения телевизионного изображения, а измеренные параметры и скорость передачи должны соответствовать таблице 1 и 2-4 для радиопередатчиков DVB-T и DVB-T2 соответственно.

Примечание - При необходимости в системах наземного цифрового телевизионного вещания DVB-T и DVB-T2 проводится контроль ошибок структуры и синтаксиса транспортного потока при помощи анализатора транспортного потока, подключаемого к выходу измерительного приемника.

O‘zSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

6.3.3 Измерение коэффициента битовых ошибок BER перед внутренним декодером Витерби и LDPC для радиопередатчиков DVB-T и DVB-T2 соответственно и среднеквадратическое значение коэффициента ошибок модуляции MER производится одновременно с измерением передачи транспортных потоков данных. Для этого на один из входов модулятора с генератора испытательных сигналов подаются транспортные потоки данных соответствующих скоростей, содержащие псевдослучайные последовательности и нулевые пакеты. В модуляторе радиопередатчика поочередно устанавливают:

- режимы работы 2K, 8K несущих и виды модуляции QPSK, 16QAM, 64QAM с параметрами, соответствующими максимальной скорости передачи данных по таблице 1 для радиопередатчика DVB-T;

- расширенный и нормальный режимы работы 8K, 16K, 32K несущих и виды модуляции QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM с параметрами, соответствующими максимальной скорости передачи данных по таблицам 2-4 для радиопередатчика DVB-T2.

Уровень измеряемого сигнала на входе цифрового измерительного приемника должен быть достаточным для исключения влияния внешних помех и собственных шумов измерительного приемника.

Измеренные значения BER и MER должны удовлетворять требованиям 4.4 и 4.5 соответственно.

Примечание - Для получения достоверных результатов время измерения значений BER должно быть не менее $10 \cdot (BER \cdot C)^{-1}$ s, где: C - скорость передачи данных, указанная в таблице 1 и таблицах 2-4 для радиопередатчиков DVB-T и DVB-T2 соответственно.

6.3.4 Измерение эквивалентных шумовых потерь радиопередатчика проводится в соответствии со схемой, показанной на рисунке 2.

Измерения проводят в следующем порядке:

a) устанавливают режим работы, соответствующий максимальной скорости передачи данных:

- вид модуляции - 64QAM, защитный интервал - 1/32, скорость кода - 7/8 (для радиопередатчика DVB-T);

- вид модуляции - 256QAM, защитный интервал - 1/128, скорость кода - 5/6, схема размещения пилот-сигналов - PP7 (для радиопередатчика DVB-T2);

b) устанавливают номинальное значение выходной мощности радиопередатчика;

c) при выключенном встроенном генераторе шума цифрового измерительного приемника с помощью внешнего аттенюатора и внутреннего аттенюатора цифрового измерительного приемника устанавливают такой уровень мощности на входе цифрового измерительного приемника, при котором коэффициент битовых ошибок BER находился бы в интервале:

- от 10^{-5} до 10^{-3} на выходе внутреннего декодера Витерби (для радиопередатчика DVB-T);

O‘zbekiston Respublikasi
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
MAZMUNIDA NUSXA OLISH TAQIQLANADI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
JORIY BO‘LISHI TA’MINLANSIN

- от 10^{-8} до 10^{-6} на выходе внутреннего декодера LDPC (для радиопередатчика DVB-T2).

Затем с помощью внешнего аттенюатора увеличивают уровень входного сигнала приемника на 20 dB;

d) включают встроенный генератор шума и увеличивают его уровень до тех пор, пока измеренный коэффициент битовых ошибок не достигнет значения:

- $2 \cdot 10^{-4}$ на выходе внутреннего декодера Витерби (для радиопередатчика DVB-T);

- 10^{-7} на выходе внутреннего декодера LDPC (для радиопередатчика DVB-T2);

Примечание - Допускается превышение измеряемых значений BER на $2 \cdot 10^{-10}$.

e) вычисляют значение END, dB, как разность между измеренным значением $ОСШ_{изм}$ и табличным значением $ОСШ_{таб}$ для соответствующих параметров передачи, приведенным в O‘z DSt EN 300 744 и в таблице 18 для радиопередатчиков DVB-T и DVB-T2 соответственно:

$$END = ОСШ_{изм} - ОСШ_{таб}, \text{ dB}. \quad (3)$$

Таблица 18 - Значения $ОСШ_{таб}$, обеспечивающие BER = 10^{-7} после декодера LDPC

Модуляция	Относительная кодовая скорость	Схема размещения пилот-сигналов	Табличное значение отношения «сигнал-шум» ($ОСШ_{таб}$) при длине блока LDPC 64800 bit, dB	Табличное значение отношения «сигнал-шум» ($ОСШ_{таб}$) при длине блока LDPC 16200 bit, dB
QPSK	5/6	PP7	5,5	5,8
16QAM	5/6	PP7	11,7	12
64QAM	5/6	PP7	17,1	17,4
256QAM	5/6	PP7	22,3	22,7

Измерения проводят для режимов 2K, 8K несущих для радиопередатчика DVB-T и для расширенного и нормального режимов 8K, 16K, 32K несущих для радиопередатчика DVB-T2 при подаче транспортных потоков на вход ASI или SPI модулятора.

6.3.5 Измерение уровня мощности внеполосных составляющих спектра выходного сигнала радиопередатчика выполняют с помощью анализатора спектра по схеме, приведенной на рисунке 2.

С помощью органов управления модулятора радиопередатчика устанавливают поочередно:

- режимы работы 2K, 8K несущих и виды модуляции QPSK, 16QAM, 64QAM с параметрами, соответствующими максимальной скорости передачи данных по таблице 1 для радиопередатчика DVB-T;

O‘ZBEKISTON AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

- расширенный и нормальный режимы работы 8K, 16K, 32K несущих и виды модуляции QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM с параметрами, соответствующими максимальной скорости передачи данных по таблицам 2-4 для радиопередатчика DVB-T2.

От генератора испытательных сигналов на один из входов модулятора подают соответствующий транспортный поток данных, содержащий псевдослучайные последовательности или тестовые видеосюжеты.

На анализаторе спектра устанавливают центральную частоту, соответствующую центральной частоте радиопередатчика, диапазон сканирования в пределах от 24 MHz до 30 MHz и полосу пропускания фильтра ПЧ 4 kHz (допускается проводить измерения при полосе пропускания фильтра ПЧ 10 kHz).

Спектр выходного сигнала радиопередатчика, полученный на дисплее анализатора спектра, должен укладываться в соответствующую ограничительную маску, приведенную на рисунке 1. За нулевой уровень принимается максимум измеряемого спектра.

Примечание - Для областей отклонений от центральной частоты более 8 MHz допускается проводить измерения до выходного формирующего фильтра с последующим учетом вносимого им ослабления.

6.3.6 Измерение мощности побочных излучений радиопередатчика выполняют с помощью анализатора спектра в соответствии с O‘z DSt 1040.

Измерения выполняют при работе радиопередатчика в режимах с параметрами, аналогичными указанным в 6.3.5, в полосе частот от 30 MHz до 3 GHz для радиопередатчиков, работающих в диапазоне частот от 174 до 230 MHz, и в полосе частот от 30 MHz до 4,5 GHz для радиопередатчиков, работающих в диапазоне частот от 470 до 862 MHz. Полоса пропускания фильтра ПЧ анализатора спектра устанавливается 100 kHZ при измерениях на частотах до 1 GHz и 1 MHz - при измерениях на частотах свыше 1 GHz.

Величина вносимого ослабления в измерительную цепь направленным ответвителем, аттенюатором и соединительным кабелем должна быть известна для всего диапазона измерения и учтена в результатах измерений. При выполнении измерений необходимо исключить влияние внешних помех дополнительной экранировкой анализатора спектра и измерительной цепи. Измеренные значения мощности побочных излучений радиопередатчика должны удовлетворять требованиям 4.8.

6.3.7 Измерение отклонения центральной частоты радиопередатчика от номинального значения выполняют цифровым измерительным приемником либо анализатором спектра, подключенным к радиопередатчику, в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 2.

Для выполнения измерений устанавливают номинальное значение выходной мощности, режимы 2K и 8K для радиопередатчика DVB-T, нормальный и расширенный режимы 8K, 16K и 32K для радиопередатчика DVB-T2 при произвольных параметрах модуляции и кодирования.

O‘zbekiston Respublikasi
Standartlashtirish, davlat
nazoratini muvofiqlashtirish va
axborot texnologiyalarini
joriy etish boshqarmasi

Измерение отклонения центральной частоты радиопередатчика цифровым измерительным приемником выполняют при работе приемника в режиме основных измерений.

Измерение отклонения центральной частоты радиопередатчика анализатором спектра выполняют по непрерывным пилот-сигналам DVB-T, расположенным в центре частотного канала.

Частота пилот-сигнала измеряется анализатором спектра со встроенным счетчиком при установленной полосе пропускания не более 10 Hz (не более 1Hz при измерении частоты пилот-сигналов радиопередатчиков, предназначенных для использования в одночастотных сетях). Анализатор спектра должен быть оборудован узкополосными фильтрами и высокостабильным опорным генератором.

Должно быть выполнено не менее 50 измерений в течение месяца. Все измеренные в течение месяца значения центральной частоты радиопередатчика должны отличаться от центральной частоты заданного канала не более чем на ±100 Hz.

Для радиопередатчиков, предназначенных для эксплуатации в одночастотных сетях, измерение отклонения центральной частоты от номинального значения выполняют при синхронизации радиопередатчика и измерительных приборов от общего источника внешней синхронизации.

Измеренные значения отклонения центральной частоты радиопередатчика должны удовлетворять требованиям 4.9.

6.4 Проверка на соответствие общим требованиям

6.4.1 Проверку радиопередатчика на соответствие общим требованиям проводят по технической документации, поставляемой с радиопередатчиком конкретного типа.

6.4.2 Проверку радиопередатчика на соответствие требованиям 5.1.2 проводят испытанием на непрерывную работу в течение 24 часов.

В процессе непрерывной работы радиопередатчика в течение 24 часов основные параметры должны соответствовать требованиям раздела 4.

6.5 Проверка на соответствие требованиям устойчивости к климатическим и механическим воздействиям

6.5.1 Проверку радиопередатчика на соответствие требованиям 5.2.1 проводят испытанием радиопередатчика при работе при следующих климатических условиях:

- температуре воздуха 45 °C;
- температуре воздуха 5 °C;
- относительной влажности 80 % при температуре 20 °C.

В процессе работы радиопередатчика в течение контрольного времени при повышенной температуре, пониженной температуре и повышенной

O'zSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

влажности основные параметры должны соответствовать значениям, указанным в разделе 4.

6.5.2 Проверку радиопередатчика на соответствие требованиям 5.2.2 при хранении и транспортировании проводят в соответствии с ГОСТ 16019 для оборудования группы С.

6.6 Проверка на соответствие требованиям к надежности

6.6.1 Время наработки на отказ определяется расчетным путем при разработке радиопередатчика и указывается в технической документации на радиопередатчик конкретного типа. Фактическое время наработки на отказ определяют обработкой информации об отказах однотипных радиопередатчиков при суммарной наработке не менее 20000 часов.

6.6.2 Среднее время восстановления радиопередатчика определяется методом нормирования затрат времени на ремонт и восстановление работоспособности радиопередатчика при моделировании не менее трех типичных отказов с последующим усреднением результата.

6.7 Проверка на соответствие требованиям к электропитанию

6.7.1 Проверку радиопередатчика на соответствие требованиям 5.4.2 проводят путем подачи на радиопередатчик питающих напряжений с отклонениями ±10 % от номинального значения. При этом выполняют измерение основных параметров радиопередатчика, значения которых должны соответствовать указанным в разделе 4.

6.7.2 Проверку потребляемой мощности, коэффициента мощности и баланса потребляемых токов по фазам выполняют с помощью измерительного комплекта, предназначенного для измерения тока, напряжения и активной мощности в каждой фазе.

Измерения выполняют по схеме, представленной на рисунке 3.

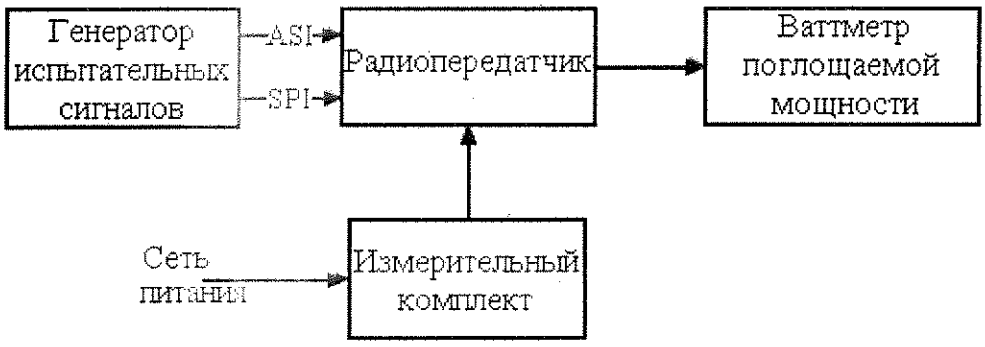


Рисунок 3 - Схема измерения потребляемой мощности, коэффициента мощности и токов в цепях питания

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA VA SERTIFIKATLASHTIRISH AGENTLIGI tomonidan rasmiy nashr uchun tayyorlandi

При выполнении данных измерений должны быть включены в рабочем режиме все устройства, входящие в состав радиопередатчика, в том числе выносные элементы системы охлаждения.

В радиопередатчике устанавливают один из режимов в соответствии с таблицей 1, в радиопередатчике DVB-T2 - в соответствии с таблицами 2-4. На вход модулятора подают соответствующий транспортный поток от генератора испытательных сигналов.

Выходная мощность радиопередатчика должна соответствовать 4.1 и 4.2.

С помощью измерительного комплекта измеряют ток, напряжение (фаза - нуль) и активную мощность в каждой фазе. Суммарную активную мощность Ракт, W, потребляемую радиопередатчиком, определяют по формуле:

$$P_{акт} = P_a + P_b + P_c, \quad (4)$$

где: P_a, P_b, P_c - измеренные активные мощности, W, в фазах A, B и C соответственно.

Суммарную полную мощность $P_{полн}$, W, определяют по формуле:

$$P_{полн} = (I_a \cdot U_a) + (I_b \cdot U_b) + (I_c \cdot U_c), \quad (5)$$

где: I_a, I_b, I_c, U_a, U_b, U_c - измеренные токи и напряжения (фаза – нуль) в фазах A, B и C соответственно.

Коэффициент мощности высчитывают по формуле:

$$\cos \varphi = P_{акт}/P_{полн}. \quad (6)$$

Для радиопередатчиков, использующих для питания однофазную сеть, измерения выполняют по одной фазе.

Для проверки требования баланса потребляемых токов необходимо суммировать значения токов, измеренных в отдельных фазах, найти среднеарифметическое значение и сравнить его со значением тока нагрузки в каждой фазе.

Полная потребляемая мощность радиопередатчика не должна превышать значение, установленное для радиопередатчика конкретного типа, коэффициент мощности должен быть не менее 0,92, токи в отдельных фазах не должны отличаться от среднего значения более чем на 10 %.

6.8 Проверка на соответствие требованиям безопасности

6.8.1 Проверку радиопередатчиков на соответствие требованиям безопасности проводят по ГОСТ IEC 60950-1.

6.8.2 Проверку радиопередатчиков на пожарную безопасность проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BO‘LIMI

6.8.3 Измерение уровней физических факторов на рабочих местах выполняют в соответствии с методами, изложенными в ГОСТ 12.1.006, ГОСТ 12.1.050.

6.9 Проверка на соответствие требованиям к электромагнитной совместимости

6.9.1 Измерение уровней, создаваемых радиопередатчиком радиопомех, выполняют в соответствии с O‘z DSt 1040.

6.9.2 Измерение эмиссии радиопередатчиком гармонических составляющих в питающую сеть выполняют в соответствии с ГОСТ 30804.3.2. Измерение колебаний напряжения сети и фликера, вызванных оборудованием радиопередатчика, выполняют в соответствии с ГОСТ 30804.3.3.

6.9.3 Проверку помехоустойчивости радиопередатчика выполняют в соответствии с O‘z DSt 1038.

O‘zbekiston Agentligi
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Приложение А
(справочное)

Перечень рекомендуемых средств измерений и вспомогательного оборудования

Таблица А.1

Наименование средств измерений или вспомогательного оборудования	Рекомендуемый тип прибора	Основные метрологические характеристики и значения параметров
Ваттметр поглощаемой мощности	МК3-69(68)	Диапазон частот - от 0,001 до 1,6 GHz. Пределы измерения мощности – от 10 до 6000 W. Сверхвысокочастотный тракт - коаксиальный - 50 (75) Ω. КСВН - не более 1,3. Погрешность измерений - не более ±5 %.
Генератор испытательных сигналов (Генератор цифровых телевизионных испытательных сигналов)	Г-420М	Формирование транспортного потока MPEG-2 TS содержащего: - тестовые динамические таблицы; - тестовые видеосюжеты; - звуковые данные; - нулевые пакеты; - псевдослучайные последовательности; - данные дополнительной информации. Длина транспортного пакета данных - 188 byte. Формирование многопрограммного транспортного потока. Формирование в программном потоке данных программного идентификатора (PID). Скорости транспортного потока - от 2 до 31,6 Mbit/s. Наличие цифровых интерфейсов - SPI и ASI.
Аттенюатор		Вносимое затухание - от 0 до 120 dB. Шаг регулировки затухания - 1 dB. Погрешность установки - не более 2 dB. Входное и выходное сопротивление - 50 Ω. КСВН - не более 1,25. Диапазон частот - от 0,03 до 4 GHz.
Направленный ответвитель		Диапазон частот - от 0,01 до 4 GHz. КСВН - не более 1,2. Переходное затухание - не менее 30 dB.
Цифровой телевизор	Цифровой телевизор или аналоговый телевизор с цифровой телевизионной приставкой	Для приема и воспроизведения на экране программы системы DVB-T или DVB-T2. Диапазоны частот от 174 до 230 MHz и от 470 до 862 MHz.

O‘zSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Окончание таблицы А.1

Наименование средств измерений или вспомогательного оборудования	Рекомендуемый тип прибора	Основные метрологические характеристики и значения параметров
Анализатор спектра	Anritsu MS2781	Диапазон частот - от 9 kHz до 6 GHz. Входное сопротивление - 50 Ω. КСВН - не более 1,2. Уровень собственных шумов в полосе от 1 kHz до 3 GHz - не более минус 112 dB. Полоса пропускания - от 1 Hz до 3 MHz. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в полосе частот до 3 GHz - не более ±2 dB. Погрешность входного аттенюатора - не более ±1dB. Погрешность шкалы - не более ±0,5 dB. Динамический диапазон - не менее 70 dB. Стабильность частоты опорного генератора - не более 10^{-9}
Цифровой измерительный приемник	EFA 40/43	Диапазон частот - от 45 до 1 000 MHz. Вид анализируемых сигналов - COFDM в стандарте DVB-T. Динамический диапазон - не менее 70 dB. Измеряемые параметры сигнала: - MER в пределах от 20 до 40 dB; - вероятность ошибочного приема BER на входе декодера Витерби; - вероятность ошибочного приема BER на выходе декодера Витерби; - вероятность ошибочного приема BER на выходе декодера Рида-Соломона. Пределы измерения BER от 10-15 до 10-2. Погрешность измерения BER - 10 %. Погрешность измерения MER - ±1 dB. Измерение центральной частоты радиосигнала с точностью ±1 Hz. Наличие встроенного высокочастотного генератора шума. Задаваемое ОСШ - от 3 до 40 dB с погрешнос-тью ±1 dB.
Телевизионный анализатор Rohde & Schwartz	ETL	Диапазон частот - от 500 kHz до 3 GHz. Погрешность измерения частоты - $1 \cdot 10^{-6}$ Hz. Погрешность измерения уровня сигнала: < 0,5 dB. Измеряемые параметры сигнала: - MER в пределах от 20 до не менее 45 dB; - вероятность ошибочного приема BER на входе декодера LDPC; - вероятность ошибочного приема BER на входе декодера BCH. Анализ и мониторинг MPEG TS. Анализ спектра.

AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BO‘LIMI

УДК ОКС 33.060.20 Э32

Ключевые слова: цифровые радиопередатчики телевизионные, цифровое телевидение, цифровая модуляция.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Заместитель директора
ГУП «UNICON.UZ» _____ А. Кадиров

Начальник
научно-исследовательского
департамента радиосвязи,
радиовещания, телевидения и
электромагнитной совместимости _____ З. Хусанов

Ведущий инженер
научно-исследовательского отдела
радиосвязи, радиовещания и
телевидения _____ А. Нуритдинова

Нормоконтроль _____ Л. Шаймарданова
20.11.2013

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления развития
телекоммуникационной
инфраструктуры Государственного
комитета связи, информатизации
и телекоммуникационных
технологий
Республики Узбекистан

Ю. Камалов
письмо от 13.11.2013
№ 20-8/5473

СОГЛАСОВАНО

Начальник Государственного
унитарного предприятия Центр
электромагнитной
совместимости

Р. Мансуров
письмо № 36-18-13/2794
от 24.09.2013

СОГЛАСОВАНО

Начальник Государственной
инспекции по надзору в сфере
связи, информатизации и
телекоммуникационных
технологий

Ф. Умарходжаев
письмо № 32-13/1249
от 19.09.2013

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
Государственного
унитарного предприятия
Центр радиосвязи, радиовещания
и телевидения

Г. Зияев
письмо № 34-12/1382
от 18.09.2013

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BO‘LIMI