ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55696 — 2013

ТЕЛЕВИДЕНИЕ ВЕЩАТЕЛЬНОЕ ЦИФРОВОЕ. ПЕРЕДАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЦИФРОВОГО НАЗЕМНОГО ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ DVB-T/T2

Технические требования. Основные параметры. Методы измерений

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным Государственным унитарным предприятием «Ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт радио» (ФГУП НИИР)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 480 «Связь»

3 Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 ноября 2013 г. № 1337-ст

4 ВВЕДЕН впервые

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТЕЛЕВИДЕНИЕ ВЕЩАТЕЛЬНОЕ ЦИФРОВОЕ. ПЕРЕДАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЦИФРОВОГО НАЗЕМНОГО ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ DVB-T/T2

Технические требования. Основные параметры. Методы измерений

Digital video broadcasting. Transmission equipment for digital terrestrial television broadcasting DVB-T/T2. Technical requirements. General parameters. Measurement methods

Дата введения — 2014—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на передающее оборудование (далее радиопередатчики) системы наземного цифрового телевизионного вещания DVB-T [1], DVB-T2 [2], использующее III, IV, V частотные диапазоны по ГОСТ 7845 (Приложение А, таблица А.1).

Стандарт устанавливает основные параметры радиопередатчиков, технические требования к радиопередатчикам и обеспечивает единство требований и методов проведения измерений.

Параметры и методы их измерений, не приведенные в настоящем стандарте, определяются стандартами, техническими условиями, конструкторской и иной технической документацией на радиопередатчик или соответствующее звено аппаратуры.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

ГОСТ Р 52210-2004 Телевидение вещательное цифровое. Термины и определения

ГОСТ Р 52595-2006 Линии соединительные цифровые для передачи телевизионных программ. Основные параметры и методы измерений

ГОСТ Р 50397-2011 Совместимость технических средств. Термины и определения

ГОСТ Р 51317.4.11-2007 (МЭК 61000-4-11-2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.2-2010 (МЭК 6100-4-2:2008) Совместимость технических средств. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.3-1999 (МЭК 6100-4-3-95). Совместимость технических средств. Устойчивость к электромагнитному полю. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.4-2007 (МЭК 6100-4-4:2004) Совместимость технических средств. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 6100-4-5-95). Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

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

Издание официальное

Нормы 18 – 07 Радиопередающие устройства гражданского назначения. Требования на допустимые уровни побочных излучений. Методы контроля

ГОСТ 12.3.019-80(2001) Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.006-84 ССБТ Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

ГОСТ 20532–83 Радиопередатчики телевизионные I-V диапазонов. Основные параметры, технические требования и методы измерений

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются термины, установленные ГОСТ Р 52210, а также следующие термины с соответствующими определениями:

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

3.2 генератор (цифровых телевизионных) испытательных сигналов: Устройство, предназначенное для формирования параллельных и/или последовательных потоков данных цифровых телевизионных испытательных изображений и/или измерительных сигналов.

3.3 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.

3.4 интерфейс: Граница между двумя системами или между двумя частями одной системы, определяемая заданием соответствующих характеристик с целью обеспечения совместимости по формату, функциям, сигналам и взаимодействию.

3.5 интерфейс модулятора T2-MI: Интерфейс передачи сформированных кадров BB, сигнальной информации, дополнительных потоков, меток времени и другой информации к модулятору передатчика при работе одночастотных сетей системы DVB-T2.

3.6 кадр BB: Сформированная единица информационных данных, поступающая на вход блока канального кодирования модулятора DVB-T2.

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

3.8 коэффициент ошибок модуляции (MER): Коэффициент, отражающий суммарные искажения сигнала. Характеризует расхождение между идеальной (вычисленной) и реальной позициями векторов в сигнальном созвездии ортогональных кодированных несущих радиосигнала вещательного телевидения. Определяется как выраженное в децибелах отношение суммы квадратов амплитуд идеальных векторов и суммы квадратов амплитуд векторов ошибок.

3.9 мегакадр: Группа транспортных пакетов MPEG-2, формируемая на выходе адаптера одночастотной сети, в состав которой входит фиксированное количество информационных пакетов и один пакет инициализации мегакадра.

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

3.11 общий инкапсулированный поток (GSE): Пакетированный поток данных, обладающий переменной длиной пакета и специальным GSE заголовком.

3.12 общий непрерывный поток (GCS): Поток данных, не имеющий пакетной структуры либо имеющий пакетную структуру, при которой длина пакета превышает 64 кбайт.

3.13 общий поток пакетов фиксированной длины (GFPS): Пакетированный поток данных, обладающий постоянной длиной пакета и байтом синхронизации. Длина пакета не превышает 64 кбайт.

3.14 одночастотная сеть: Сеть эфирного цифрового вещания, в которой несколько передатчиков одновременно излучают один и тот же сигнал по одному частотному каналу.

3.15 побочное радиоизлучение: Нежелательное радиоизлучение через антенну радиопередатчика, возникающее в результате любых нелинейных процессов в радиопередатчике, кроме процесса модуляции.

3.16 последовательный интерфейс: Передача всех битов отсчета цифрового сигнала по одной линии методом временного разделения.

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

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

3.19 телевизионная испытательная таблица: Нормализованное изображение, элементы которого служат для оценки параметров и характеристик телевизионного изображения.

3.20 транспортный поток: Метод мультиплексирования в один поток и пакетной передачи последовательности транспортных пакетов.

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

4 Сокращения и обозначения

В настоящем стандарте применяют следующие сокращения и обозначения:

4.1 1K, 2K, 4K, 8K, 16K, 32K – режимы вещания в системе DVB-T/T2, отличающиеся полным числом несущих при модуляции OFDM (K = 1024);

4.2 8K ext, 16K ext, 32K ext – режимы вещания в системе DVB-T2, характеризующиеся расширенным количеством несущих в канале;

4.3 ASI (Asynchronous Serial Interface)– асинхронный последовательный интерфейс;

4.4 BCH (Bose – Chaudhuri – Hocguenghem) - блоковый код Боуза – Чоудхури – Хоквингема;

4.5 BER (Bit Error Ratio) – коэффициент битовой ошибки;

4.6 DVB-T/T2 (Digital Video Broadcasting Terrestrial) – цифровое наземное телевизионное вещание;

4.7 LDPC (Low Density Parity Check (codes)) – код с низкой плотностью проверок на четность;

4.8 1 MER (Modulation Error Ratio) – коэффициент ошибок модуляции;

4.9 MIP (Mega-frame Initialization Packet) – пакет инициализации мега-кадра;

4.10 MPEG-2 (Moving Picture Experts Group) - обобщенное название группы стандартов ИСО/МЭК 13818 в области кодирования, обработки и транспортирования сигналов изображения и звука;

4.11 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex) – многочастотная схема модуляции с ортогональным частотным распределением несущих в полосе канала вещания;

4.12 PPS (Pulse Per Second) – импульс в секунду (тип временной синхронизации);

4.13 QAM (Quadrature Amplitude Modulation) – квадратурная амплитудная манипуляция;

4.14 QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) – квадратурная фазовая манипуляция;

4.15 SPI (Synchronous Paralel Interface) – синхронный параллельный интерфейс;

4.16 TPS (Transmission Parameter Signaling) – сигнализация о параметрах передачи;

4.17 TS (Transport Stream) – транспортный поток;

4.18 TSoIP (Transport Stream over IP) – транспортный поток поверх IP;

4.19 БПФ – быстрое преобразование Фурье;

4.20 ВЧ – высокая частота;

4.21 сК – массив БПФ;

4.22 КСВ – коэффициент стоячей волны;

4.23 МСЭ – Международный союз электросвязи;

4.24 НЦТВ – наземное цифровое телевизионное вещание;

4.25 ОСШ – отношение сигнал – шум;

4.26 PP1÷ PP8 (Pilot Pattern type) – схема размещения рассредоточенных пилот- сигналов в спектре выходного сигнала радиопередатчика по стандарту DVB-T2;

4.27 ТП – транспортный поток;

4.28 ЕСЭ – единая сеть электросвязи РФ;

4.29 ПТЭ СЦТВ – правила технической эксплуатации средств цифрового телевизионного вещания

5 Основные параметры радиопередатчиков

5.1 Выходная мощность радиопередатчика определяется эффективным значением мощности радиосигнала на выходе радиопередатчика. Номинальное значение выходной мощности радиопередатчика следует выбирать из ряда: 10; 25; 50; 100; 200; 250; 500; 1000; 2000; 5000, 10000 Вт или устанавливать в технических условиях на конкретный тип радиопередатчика.

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

5.3 Радиопередатчик по стандарту DVB-T должен обеспечивать передачу транспортного потока MPEG-2 со скоростями, указанными в таблице 1 при соответствующих параметрах выходного радиосигнала (вида модуляции, кодовой скорости, относительной длительности защитного интервала), в режимах 2К и 8К.

Таблица 1

Модуляция	Скорость кода	Защитный интервал			
		1/4	1/8	1/16	1/32
		Скорость цифрового потока, Мбит/с			
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

5.3.1 Радиопередатчик по стандарту DVB-T2 в режиме А должен обеспечивать передачу транспортного потока со скоростями, приведенными в таблицах 2÷7 при соответствующих параметрах выходного радиосигнала (вид модуляции, относительная кодовая скорость, относительная скорость защитного интервала, схема размещения пилот-сигналов) в нормальном и расширенном режимах 8К, 16К, 32К несущих.

На вход радиопередатчика в этом режиме подается транспортный поток MPEG-2, сформированный в соответствии с [14].

5.3.2 Радиопередатчик по стандарту DVB-T2 в режиме В при подаче на вход потока T2-MI, включающего в себе инкапсулированные потоки PLP и сформированного в соответствии с [2] и [7], должен обеспечивать:

- выполнение требований режимов MEN/SFN, SISO/MISO;
- передачу транспортного потока в режиме SISO со скоростями, приведенными в таблицах 2÷7 при соответствующих параметрах выходного радиосигнала.

Т а б л и ц а 2 – Значения скорости передачи данных для расширенного режима 32K

В Мегабитах в секунду

Моду ляция	Относительная кодовая скорость	Варианты размещения распределенных пилот-сигналов, относительный защитный интервал												
		PP2				PP4			PP6	PP7	PP8			
		1/16	19/256	1/8	19/128	1/32	1/16	19/256	1/32	1/128	1/16	19/256	1/8	19/128
QPSK	1/2	6,6	6,5	6,2	6,1	7,1	6,9	6,8	7,2	7,5	7,1	7,0	6,7	6,6
	3/5	7,9	7,8	7,3	7,3	8,5	8,3	8,2	8,7	9,0	8,5	8,5	8,1	7,9
	2/3	8,8	8,7	8,3	8,2	9,5	9,2	9,1	9,7	10,0	9,5	9,4	9,0	8,8
	3/4	9,9	9,8	9,4	9,2	10,7	10,4	10,2	10,9	11,3	10,7	10,6	10,1	9,9
	4/5	10,6	10,5	10,0	9,8	11,4	11,1	10,9	11,6	12,0	11,4	11,3	10,8	10,6
	5/6	11,0	10,9	10,4	10,2	11,9	11,5	11,4	12,1	12,5	11,9	11,8	11,2	11,0
16QAM	1/2	13,2	13,1	12,5	12,2	14,2	13,8	13,7	14,5	15,0	14,3	14,1	13,5	13,2
	3/5	15,9	15,7	15,0	14,7	17,1	16,6	16,4	17,5	18,1	17,1	17,0	16,2	15,9
	2/3	17,7	17,5	16,7	16,4	19,0	18,5	18,3	19,4	20,1	19,1	18,7	18,0	17,7
	3/4	19,9	19,7	18,8	18,4	21,4	20,8	20,6	21,9	22,6	21,5	21,2	20,3	19,9
	4/5	21,2	21,0	20,1	19,7	22,9	22,2	21,9	23,3	24,1	22,9	22,7	21,6	21,2
	5/6	22,1	21,9	20,9	20,5	23,8	23,1	22,9	24,3	25,2	23,9	23,6	22,6	22,1
64QAM	1/2	19,8	19,6	18,7	18,3	21,3	20,7	20,5	21,8	22,5	21,4	21,1	20,2	19,8
	3/5	23,8	23,6	22,5	22,0	25,6	24,9	24,6	26,2	27,1	25,7	25,4	24,3	23,8
	2/3	26,5	26,2	25,0	24,5	28,5	27,7	27,4	29,1	30,1	28,6	28,3	27,0	26,5
	3/4	29,8	29,5	28,2	27,6	32,1	31,1	30,8	32,8	33,9	32,1	31,8	30,4	29,8
	4/5	31,8	31,5	30,0	29,4	34,2	33,2	32,9	35,0	36,1	34,3	33,9	32,4	31,8
	5/6	33,2	32,8	31,3	30,7	35,7	34,6	34,3	36,4	37,7	35,8	35,4	33,8	33,1
256QAM	1/2	26,5	26,2	25,0	24,5	28,5	27,7	27,4	29,1	30,1	28,6	28,2	27,0	26,4
	3/5	31,8	31,5	30,1	29,4	34,2	33,2	32,9	35,0	36,2	34,3	33,9	32,4	31,8
	2/3	35,4	35,0	33,4	32,8	38,1	37,0	36,6	38,9	40,2	38,2	37,8	36,1	35,3
	3/4	39,8	39,4	37,6	36,9	42,9	41,6	41,2	43,8	45,3	42,9	42,5	40,6	39,8
	4/5	42,5	42,0	40,1	39,3	45,7	44,4	43,9	46,7	48,3	45,8	45,3	43,3	42,4
	5/6	44,3	43,8	41,9	41,0	47,7	46,3	45,8	48,7	50,3	47,8	47,3	45,1	44,2

Таблица 3 – Значения скорости передачи данных для нормального режима 32K

В Мегабитах в секунду

Модуляция	Относительная кодовая скорость	Варианты размещения распределенных пилот-сигналов, относительный защитный интервал												
		PP2				PP4			PP6	PP7	PP8			
		1/16	19/256	1/8	19/128	1/32	1/16	19/256	1/32	1/128	1/16	19/256	1/8	19/128
QPSK	1/2	6,5	6,4	6,1	6,0	6,9	6,7	6,7	7,1	7,3	7,2	7,0	6,9	6,6
	3/5	7,8	7,7	7,3	7,2	8,3	8,1	8,0	8,5	8,8	8,6	8,4	8,3	7,9
	2/3	8,6	8,5	8,2	8,0	9,3	9,0	8,9	9,5	9,8	9,6	9,3	9,2	8,8
	3/4	9,7	9,6	9,2	9,0	10,4	10,1	10,0	10,7	11,0	10,8	10,5	10,4	9,9
	4/5	10,4	10,2	9,8	9,6	11,1	10,8	10,7	11,4	11,8	11,5	11,2	11,0	10,6
	5/6	10,8	10,7	10,2	10,0	11,6	11,3	11,2	11,9	12,3	12,0	11,6	11,5	11,0
16QAM	1/2	12,9	12,8	12,2	12,0	13,9	13,5	13,4	14,2	14,7	14,4	14,0	13,8	13,2
	3/5	15,6	15,4	14,7	14,4	16,7	16,3	16,1	17,1	17,7	17,3	16,8	16,6	15,9
	2/3	17,3	17,1	16,4	16,0	18,6	18,1	17,9	19,0	19,7	19,2	18,7	18,5	17,6
	3/4	19,5	19,3	18,4	18,0	21,0	20,4	20,1	21,4	22,1	21,6	21,0	20,8	19,9
	4/5	20,8	20,6	19,6	19,2	22,4	21,7	21,5	22,9	23,6	23,1	22,4	22,2	21,2
	5/6	21,7	21,4	20,5	20,1	23,3	22,6	22,4	23,8	24,6	24,1	23,4	23,1	22,1
64QAM	1/2	19,4	19,2	18,3	18,0	20,9	20,3	20,0	21,3	22,0	21,5	20,9	20,7	19,8
	3/5	23,3	23,1	22,0	21,6	25,1	24,4	24,1	25,6	26,5	25,9	25,1	24,9	23,8
	2/3	25,9	25,7	24,5	24,0	27,9	27,1	26,8	28,5	29,5	28,8	28,0	27,7	26,4
	3/4	29,2	28,9	27,6	27,0	31,4	30,5	30,2	32,1	33,2	32,4	31,5	31,1	29,7
	4/5	31,1	30,8	29,4	28,8	33,5	32,5	32,2	34,2	35,4	34,6	33,6	33,2	31,7
	5/6	32,5	32,1	30,7	30,0	34,9	33,9	33,5	35,7	36,9	36,1	35,0	34,6	33,1
256QAM	1/2	25,9	25,6	24,5	24,0	27,9	27,1	26,8	28,5	29,5	28,8	27,9	27,6	26,4
	3/5	31,1	30,8	29,4	28,8	33,5	32,5	32,2	34,2	35,4	34,6	33,6	33,2	31,7
	2/3	34,6	34,3	32,7	32,1	37,3	36,2	35,8	38,9	39,4	38,5	37,4	37,0	35,3
	3/4	39,0	38,6	36,8	36,1	41,9	40,7	40,3	42,9	44,3	43,3	42,0	41,6	39,7
	4/5	41,6	41,1	39,3	38,5	44,8	43,5	43,0	45,7	47,3	46,2	44,9	44,4	42,4
	5/6	43,4	42,9	41,0	40,1	46,7	45,3	44,8	47,7	49,3	48,2	46,8	46,3	44,2

Т а б л и ц а 4 – Значения скорости передачи данных для расширенного режима 16K

В Мегабитах в секунду

Модуляция	Относительная кодовая скорость	Варианты размещения распределенных пилот-сигналов, относительный защитный интервал									
		PP1	PP2				PP3		PP4		
		1/4	1/16	19/256	1/8	19/128	1/8	19/128	1/32	1/16	19/256
QPSK	1/2	5,6	6,6	6,5	6,2	6,1	6,5	6,4	7,1	6,9	6,8
	3/5	6,7	7,9	7,8	7,3	7,3	7,8	7,7	8,5	8,3	8,2
	2/3	7,5	8,8	8,7	8,3	8,2	8,7	8,5	9,5	9,2	9,1
	3/4	8,4	9,9	9,8	9,4	9,2	9,8	9,6	10,7	10,4	10,2
	4/5	9,0	10,6	10,5	10,0	9,8	10,4	10,2	11,4	11,1	10,9
	5/6	9,4	11,0	10,9	10,4	10,2	10,9	10,7	11,9	11,5	11,4
16QAM	1/2	11,3	13,2	13,1	12,5	12,2	13,1	12,8	14,2	13,8	13,7
	3/5	13,5	15,9	15,7	15,0	14,7	15,7	15,4	17,1	16,6	16,4
	2/3	15,1	17,7	17,5	16,7	16,4	17,5	17,1	19,0	18,5	18,3
	3/4	16,9	19,9	19,7	18,8	18,4	19,6	19,2	21,4	20,8	20,6
	4/5	18,1	21,2	21,0	20,1	19,7	21,0	20,5	22,9	22,2	21,9
	5/6	18,8	22,1	21,9	20,9	20,5	21,9	21,4	23,8	23,1	22,9
64QAM	1/2	16,9	19,8	19,6	18,7	18,3	19,6	19,2	21,3	20,7	20,5
	3/5	20,3	23,8	23,6	22,5	22,0	23,5	23,0	25,6	24,9	24,6
	2/3	22,6	26,5	26,2	25,0	24,5	26,2	25,6	28,5	27,7	27,4
	3/4	25,4	29,8	29,5	28,2	27,6	29,4	28,8	32,1	31,1	30,8
	4/5	27,1	31,8	31,5	30,0	29,4	31,4	30,8	34,2	33,2	32,9
	5/6	28,2	33,2	32,8	31,3	30,7	32,7	32,1	35,7	34,6	34,3
256QAM	1/2	22,5	26,5	26,2	25,0	24,5	26,1	25,6	28,5	27,7	27,4
	3/5	27,1	31,8	31,5	30,1	29,4	31,4	30,8	34,2	33,2	32,9
	2/3	30,1	35,4	35,0	33,4	32,8	34,9	34,2	38,1	37,0	36,6
	3/4	33,9	39,8	39,4	37,6	36,9	39,3	38,5	42,9	41,6	41,2
	4/5	36,2	42,5	42,0	40,1	39,3	41,9	41,1	45,7	44,4	43,9
	5/6	37,7	44,3	43,8	41,9	41,0	43,7	42,8	47,7	46,3	45,8

 Окончание таблицы 4

В Мегабитах в секунду

Модуляция	Относительная кодовая скорость	Варианты размещения распределенных пилот-сигналов, относительный защитный интервал									
		PP5		PP6	PP7		PP8				
		1/16	19/256	1/32	1/128	1/32	1/16	19/256	1/8	19/128	1/4
QPSK	1/2	7,0	7,0	7,2	7,5	7,3	7,1	7,0	6,7	6,6	6,1
	3/5	8,5	8,4	8,7	9,0	8,8	8,5	8,5	8,1	7,9	7,3
	2/3	9,4	9,3	9,7	10,0	9,8	9,5	9,4	9,0	8,8	8,1
	3/4	10,6	10,5	10,9	11,3	11,0	10,7	10,6	10,1	9,9	9,1
	4/5	11,3	11,2	11,6	12,0	11,8	11,4	11,3	10,8	10,6	9,7
	5/6	11,8	11,6	12,1	12,5	12,3	11,9	11,8	11,2	11,0	10,1
16QAM	1/2	14,1	14,0	14,5	15,0	14,7	14,3	14,1	13,5	13,2	12,1
	3/5	17,0	16,8	17,5	18,1	17,7	17,1	17,0	16,2	15,9	14,6
	2/3	18,9	18,7	19,4	20,1	19,7	19,1	18,7	18,0	17,7	16,2
	3/4	21,2	21,0	21,9	22,6	22,1	21,5	21,2	20,3	19,9	18,3
	4/5	22,7	22,4	23,3	24,1	23,6	22,9	22,7	21,6	21,2	19,5
	5/6	23,6	23,4	24,3	25,2	24,6	23,9	23,6	22,6	22,1	20,3
64QAM	1/2	21,1	20,9	21,8	22,5	22,0	21,4	21,1	20,2	19,8	18,2
	3/5	25,4	25,1	26,2	27,1	26,5	25,7	25,4	24,3	23,8	21,9
	2/3	28,3	28,0	29,1	30,1	29,4	28,6	28,3	27,0	26,5	24,3
	3/4	31,8	31,5	32,8	33,9	33,1	32,1	31,8	30,4	29,8	27,4
	4/5	33,9	33,6	35,0	36,1	35,3	34,3	33,9	32,4	31,8	29,2
	5/6	35,4	35,0	36,4	37,7	36,8	35,8	35,4	33,8	33,1	30,4
256QAM	1/2	28,3	27,9	29,1	30,1	29,4	28,6	28,2	27,0	26,4	24,3
	3/5	34,0	33,6	35,0	36,2	35,3	34,3	33,9	32,4	31,8	29,2
	2/3	37,8	37,4	38,9	40,2	39,3	38,2	37,8	36,1	35,3	32,5
	3/4	42,5	42,0	43,8	45,3	44,2	42,9	42,5	40,6	39,8	36,6
	4/5	45,3	44,9	46,7	48,3	47,2	45,8	45,3	43,3	42,4	39,0
	5/6	47,3	46,8	48,7	50,3	49,2	47,8	47,3	45,1	44,2	40,7

Т а б л и ц а 5 – Значения скорости передачи данных для нормального режима 16K

В Мегабитах в секунду

Модуляция	Относительная кодовая скорость	Варианты размещения распределенных пилот-сигналов, относительный защитный интервал									
		PP1	PP2				PP3	PP4			
		1/4	1/16	19/256	1/8	19/128	1/8	19/128	1/32	1/16	19/256
QPSK	1/2	5,5	6,5	6,4	6,1	6,0	6,4	6,2	6,9	6,7	6,7
	3/5	6,6	7,8	7,7	7,3	7,2	7,7	7,5	8,3	8,1	8,0
	2/3	7,3	8,6	8,5	8,2	8,0	8,5	8,3	9,3	9,0	8,9
	3/4	8,3	9,7	9,6	9,2	9,0	9,6	9,4	10,4	10,1	10,0
	4/5	8,8	10,4	10,2	9,8	9,6	10,2	10,0	11,1	10,8	10,7
	5/6	9,2	10,8	10,7	10,2	10,0	10,7	10,4	11,6	11,3	11,2
16QAM	1/2	11,0	12,9	12,8	12,2	12,0	12,8	12,5	13,9	13,5	13,4
	3/5	13,2	15,6	15,4	14,7	14,4	15,4	15,1	16,7	16,3	16,1
	2/3	14,7	17,3	17,1	16,4	16,0	17,1	16,7	18,6	18,1	17,9
	3/4	16,6	19,5	19,3	18,4	18,0	19,2	18,8	21,0	20,4	20,1
	4/5	17,7	20,8	20,6	19,6	19,2	20,5	20,1	22,4	21,7	21,5
	5/6	18,4	21,7	21,4	20,5	20,1	21,4	21,0	23,3	22,6	22,4
64QAM	1/2	16,5	19,4	19,2	18,3	18,0	19,1	18,8	20,9	20,3	20,0
	3/5	19,8	23,3	23,1	22,0	21,6	23,0	22,5	25,1	24,4	24,1
	2/3	22,1	25,9	25,7	24,5	24,0	25,6	25,1	27,9	27,1	26,8
	3/4	24,8	29,2	28,9	27,6	27,0	28,8	28,2	31,4	30,5	30,2
	4/5	26,5	31,1	30,8	29,4	28,8	30,7	30,1	33,5	32,5	32,2
	5/6	27,6	32,5	32,1	30,7	30,0	32,0	31,4	34,9	33,9	33,5
256QAM	1/2	22,1	25,9	25,6	24,5	24,0	25,6	25,1	27,9	27,1	26,8
	3/5	26,5	31,1	30,8	29,4	28,8	30,7	30,1	33,5	32,5	32,2
	2/3	29,5	34,6	34,3	32,7	32,1	34,2	33,5	37,3	36,2	35,8
	3/4	33,2	39,0	38,6	36,8	36,1	38,5	37,7	41,9	40,7	40,3
	4/5	35,4	41,6	41,1	39,3	38,5	41,1	40,2	44,8	43,5	43,0
	5/6	36,9	43,4	42,9	41,0	40,1	42,8	41,9	46,7	45,3	44,8

***Окончание таблицы 5** В*

Мегабитах в секунду

Модуляция	Относительная кодовая скорость	Варианты размещения распределенных пилот-сигналов, относительный защитный интервал									
		PP5		PP6	PP7		PP8				
		1/16	19/256	1/32	1/128	1/32	1/16	19/256	1/8	19/128	1/4
QPSK	1/2	6,9	6,8	7,1	7,3	7,2	7,0	6,9	6,6	6,4	5,9
	3/5	8,3	8,2	8,5	8,8	8,6	8,4	8,3	7,9	7,7	7,1
	2/3	9,2	9,1	9,5	9,8	9,6	9,3	9,2	8,8	8,6	7,9
	3/4	10,4	10,2	10,7	11,0	10,8	10,5	10,4	9,9	9,7	8,9
	4/5	11,1	10,9	11,4	11,8	11,5	11,2	11,0	10,6	10,3	9,5
	5/6	11,5	11,4	11,9	12,3	12,0	11,6	11,5	11,0	10,8	9,9
16QAM	1/2	13,8	13,7	14,2	14,7	14,4	14,0	13,8	13,2	12,9	11,9
	3/5	16,6	16,4	17,1	17,7	17,3	16,8	16,6	15,9	15,5	14,3
	2/3	18,5	18,3	19,0	19,7	19,2	18,7	18,5	17,6	17,3	15,9
	3/4	20,8	20,6	21,4	22,1	21,6	21,0	20,8	19,9	19,5	17,9
	4/5	22,2	21,9	22,9	23,6	23,1	22,4	22,2	21,2	20,8	19,1
	5/6	23,1	22,9	23,8	24,6	24,1	23,4	23,1	22,1	21,6	19,9
64QAM	1/2	20,7	20,5	21,3	22,0	21,5	20,9	20,7	19,8	19,4	17,8
	3/5	24,9	24,6	25,6	26,5	25,9	25,1	24,9	23,8	23,3	21,4
	2/3	27,7	27,4	28,5	29,5	28,8	28,0	27,7	26,4	25,9	23,8
	3/4	31,1	30,8	32,1	33,2	32,4	31,5	31,1	29,7	29,1	26,8
	4/5	33,2	32,9	34,2	35,4	34,6	33,6	33,2	31,7	31,1	28,6
	5/6	34,6	34,3	35,7	36,9	36,1	35,0	34,6	33,1	32,4	29,8
256QAM	1/2	27,7	27,4	28,5	29,5	28,8	27,9	27,6	26,4	25,9	23,8
	3/5	33,2	32,9	34,2	35,4	34,6	33,6	33,2	31,7	31,1	28,6
	2/3	37,0	36,6	38,9	39,4	38,5	37,4	37,0	35,3	34,6	31,8
	3/4	41,6	41,2	42,9	44,3	43,3	42,0	41,6	39,7	38,9	35,8
	4/5	44,4	43,9	45,7	47,3	46,2	44,9	44,4	42,4	41,5	38,2
	5/6	46,3	45,8	47,7	49,3	48,2	46,8	46,3	44,2	43,3	39,8

Т а б л и ц а 6 – Значения скорости передачи данных для расширенного режима 8K

В Мегабитах в секунду

Модуляция	Относительная кодовая скорость	Варианты размещения распределенных пилот-сигналов, относительный защитный интервал																
		PP1	PP2		PP3		PP4			PP5		PP7		PP8				
		1/4	1/8	19/128	1/8	19/128	1/32	1/16	19/256	1/16	19/256	1/128	1/32	1/16	19/256	1/8	19/128	1/4
QPSK	1/2	5,6	6,2	6,1	6,5	6,3	7,0	6,8	6,8	7,0	6,9	7,4	7,3	7,1	7,0	6,7	6,5	6,0
	3/5	6,7	7,4	7,3	7,8	7,6	8,5	8,2	8,1	8,4	8,3	8,9	8,7	8,5	8,4	8,0	7,9	7,2
	2/3	7,4	8,3	8,1	8,6	8,5	9,4	9,1	9,0	9,3	9,2	9,9	9,7	9,4	9,3	8,9	8,7	8,0
	3/4	8,4	9,3	9,1	9,7	9,5	10,6	10,3	10,2	10,5	10,4	11,2	10,9	10,6	10,5	10,0	9,8	9,0
	4/5	8,9	9,9	9,7	10,4	10,2	11,3	11,0	10,9	11,2	11,1	11,9	11,7	11,3	11,2	10,7	10,5	9,6
	5/6	9,3	10,3	10,1	10,8	10,6	11,8	11,4	11,3	11,7	11,6	12,4	12,2	11,8	11,7	11,2	10,9	10,1
16QAM	1/2	11,2	12,4	12,2	13,0	12,7	14,1	13,7	13,6	14,0	13,9	14,9	14,6	14,2	14,0	13,4	13,1	12,1
	3/5	13,4	14,9	14,6	15,6	15,3	17,0	16,5	16,3	16,8	16,7	17,9	17,5	17,0	16,8	16,1	15,8	14,5
	2/3	15,0	16,6	16,3	17,3	17,0	18,9	18,4	18,2	18,7	18,5	20,0	19,5	18,9	18,7	17,9	17,5	16,1
	3/4	16,8	18,7	18,3	19,5	19,1	21,3	20,6	20,4	21,1	20,9	22,5	22,0	21,3	21,1	20,1	19,7	18,1
	4/5	17,9	19,9	19,5	20,8	20,4	22,7	22,0	21,8	22,5	22,3	24,0	23,4	22,7	22,5	21,5	21,1	19,4
	5/6	18,7	20,8	20,3	21,7	21,3	23,7	23,0	22,7	23,5	23,2	25,0	24,4	23,7	23,5	22,4	21,9	20,2
64QAM	1/2	16,7	18,6	18,2	19,4	19,0	21,2	20,6	20,3	21,0	20,8	22,4	21,9	21,2	21,0	20,1	19,6	18,1
	3/5	20,1	22,3	21,9	23,3	22,9	25,4	24,7	24,4	25,2	25,0	26,9	26,3	25,5	25,2	24,1	23,6	21,7
	2/3	22,4	24,9	24,4	26,0	25,4	28,3	27,5	27,2	28,1	27,8	29,9	29,2	28,4	28,1	26,8	26,3	24,2
	3/4	25,2	28,0	27,4	29,2	28,6	31,8	30,9	30,6	31,6	31,2	33,6	32,9	31,9	31,6	30,2	29,5	27,2
	4/5	26,9	29,8	29,2	31,2	30,5	34,0	33,0	32,6	33,7	33,3	35,9	35,1	34,1	33,7	32,2	31,5	29,0
	5/6	28,0	31,1	30,5	32,5	31,8	35,4	34,4	34,0	35,1	34,8	37,4	36,6	35,5	35,1	33,5	32,9	30,2
256QAM	1/2	22,4	24,8	24,3	25,9	25,4	28,3	27,5	27,2	28,1	27,8	29,9	29,2	28,3	28,0	26,8	26,2	24,1
	3/5	26,9	29,8	29,2	31,2	30,6	34,0	33,0	32,6	33,7	33,3	35,9	35,1	34,1	33,7	32,2	31,5	29,0
	2/3	29,9	33,2	32,5	34,7	34,0	37,8	36,7	36,3	37,5	37,1	39,9	39,0	37,9	37,5	35,8	35,1	32,3
	3/4	33,7	37,4	36,6	39,0	38,2	42,6	41,3	40,9	42,2	41,7	44,9	43,9	42,6	42,2	40,3	39,5	36,3
	4/5	35,9	39,9	39,1	41,7	40,8	45,4	44,1	43,6	45,0	44,5	48,0	46,9	45,5	45,0	43,0	42,1	38,7
	5/6	37,4	41,6	40,7	43,4	42,5	47,3	46,0	45,5	46,9	46,4	50,0	48,9	47,4	46,9	44,8	43,9	40,4

Т а б л и ц а 7 – Значения скорости передачи данных для нормального режима 8K

В Мегабитах в секунду

Модуляция	Относительная скорость кодирования	Варианты размещения распределенных пилот-сигналов, относительный защитный интервал																
		PP1	PP2		PP3		PP4			PP5		PP7		PP8				
		1/4	1/8	19/128	1/8	19/128	1/32	1/16	19/256	1/16	19/256	1/128	1/32	1/16	19/256	1/8	19/128	1/4
QPSK	1/2	5,5	6,1	6,0	6,4	6,2	6,9	6,7	6,7	6,9	6,8	7,3	7,2	7,0	6,9	6,6	6,4	5,9
	3/5	6,6	7,3	7,2	7,7	7,5	8,3	8,1	8,0	8,3	8,2	8,8	8,6	8,4	8,3	7,9	7,7	7,1
	2/3	7,3	8,2	8,0	8,5	8,3	9,3	9,0	8,9	9,2	9,1	9,8	9,6	9,3	9,2	8,8	8,6	7,9
	3/4	8,3	9,2	9,0	9,6	9,4	10,4	10,1	10,0	10,4	10,2	11,0	10,8	10,5	10,4	9,9	9,7	8,9
	4/5	8,8	9,8	9,6	10,2	10,0	11,1	10,8	10,7	11,1	10,9	11,8	11,5	11,2	11,0	10,6	10,3	9,5
	5/6	9,2	10,2	10,0	10,7	10,4	11,6	11,3	11,2	11,5	11,4	12,3	12,0	11,6	11,5	11,0	10,8	9,9
16QAM	1/2	11,0	12,2	12,0	12,8	12,5	13,9	13,5	13,4	13,8	13,7	14,7	14,4	14,0	13,8	13,2	12,9	11,9
	3/5	13,2	14,7	14,4	15,4	15,1	16,7	16,3	16,1	16,6	16,4	17,7	17,3	16,8	16,6	15,9	15,5	14,3
	2/3	14,7	16,4	16,0	17,1	16,7	18,6	18,1	17,9	18,5	18,3	19,7	19,2	18,7	18,5	17,6	17,3	15,9
	3/4	16,6	18,4	18,0	19,2	18,8	21,0	20,4	20,1	20,8	20,6	22,1	21,6	21,0	20,8	19,9	19,5	17,9
	4/5	17,7	19,6	19,2	20,5	20,1	22,4	21,7	21,5	22,2	21,9	23,6	23,1	22,4	22,2	21,2	20,8	19,1
	5/6	18,4	20,5	20,1	21,4	21,0	23,3	22,6	22,4	23,1	22,9	24,6	24,1	23,4	23,1	22,1	21,6	19,9
64QAM	1/2	16,5	18,3	18,0	19,1	18,8	20,9	20,3	20,0	20,7	20,5	22,0	21,5	20,9	20,7	19,8	19,4	17,8
	3/5	19,8	22,0	21,6	23,0	22,5	25,1	24,4	24,1	24,9	24,6	26,5	25,9	25,1	24,9	23,8	23,3	21,4
	2/3	22,1	24,5	24,0	25,6	25,1	27,9	27,1	26,8	27,7	27,4	29,5	28,8	28,0	27,7	26,4	25,9	23,8
	3/4	24,8	27,6	27,0	28,8	28,2	31,4	30,5	30,2	31,1	30,8	33,2	32,4	31,5	31,1	29,7	29,1	26,8
	4/5	26,5	29,4	28,8	30,7	30,1	33,5	32,5	32,2	33,2	32,9	35,4	34,6	33,6	33,2	31,7	31,1	28,6
	5/6	27,6	30,7	30,0	32,0	31,4	34,9	33,9	33,5	34,6	34,3	36,9	36,1	35,0	34,6	33,1	32,4	29,8
256QAM	1/2	22,1	24,5	24,0	25,6	25,1	27,9	27,1	26,8	27,7	27,4	29,5	28,8	27,9	27,6	26,4	25,9	23,8
	3/5	26,5	29,4	28,8	30,7	30,1	33,5	32,5	32,2	33,2	32,9	35,4	34,6	33,6	33,2	31,7	31,1	28,6
	2/3	29,5	32,7	32,1	34,2	33,5	37,3	36,2	35,8	37,0	36,6	39,4	38,5	37,4	37,0	35,3	34,6	31,8
	3/4	33,2	36,8	36,1	38,5	37,7	41,9	40,7	40,3	41,6	41,2	44,3	43,3	42,0	41,6	39,7	38,9	35,8
	4/5	35,4	39,3	38,5	41,1	40,2	44,8	43,5	43,0	44,4	43,9	47,3	46,2	44,9	44,4	42,4	41,5	38,2
	5/6	36,9	41,0	40,1	42,8	41,9	46,7	45,3	44,8	46,3	45,8	49,3	48,2	46,8	46,3	44,2	43,3	39,8

5.4 Коэффициент битовых ошибок BER радиопередатчика по стандарту DVB-T, измеренный перед внутренним декодером Витерби измерительного приемника, не более 10^{-9}.

Коэффициент битовых ошибок BER радиопередатчика по стандарту DVB-T2, измеренный перед внутренним декодером LDPC измерительного приемника, не более 10^{-8}.

5.5 Среднеквадратическое значение коэффициента ошибок модуляции MER радиопередатчика не менее 35 дБ.

5.6 Уровень мощности внеполосных составляющих спектра выходного сигнала радиопередатчика в области отклонений от центральной частоты присвоенной полосы частот радиоканала ±12 МГц не должен выходить за пределы соответствующей ограничительной маски (рисунок 1), дискретные отсчеты которой приведены в таблицах 8 и 9 [6]. Стандартная ограничительная маска устанавливает допустимый уровень внеполосных составляющих спектра выходного сигнала радиопередатчика при отсутствии устройств, требующих дополнительного подавления внеполосных излучений.

Примечание - Если в соседних радиоканалах работают аналоговые телевизионные радиопередатчики, расположенные на одной мачте, при одинаковой поляризации излучения аналогового и цифрового сигналов, то в случае неравенства излучаемых мощностей передатчиков к значениям подавления внеполосных излучений ограничительной маски следует прибавить корректирующую величину ΔР, дБ, определяемую по формуле

$$\Delta P = 10 \lg P_a / P_ц , \quad [1]$$

где P_a – мощность в пике синхроимпульса аналогового передатчика;

$P_ц$ – эффективная мощность цифрового передатчика.

Маска выходного сигнала радиопередатчика для критических случаев по стандарту DVB-T, DVB-T2 накладывает более жесткие ограничения на уровень внеполосных составляющих спектра выходного сигнала радиопередатчика и применяется в особых случаях, определяемых государственными органами контроля за использованием радиочастотного спектра.

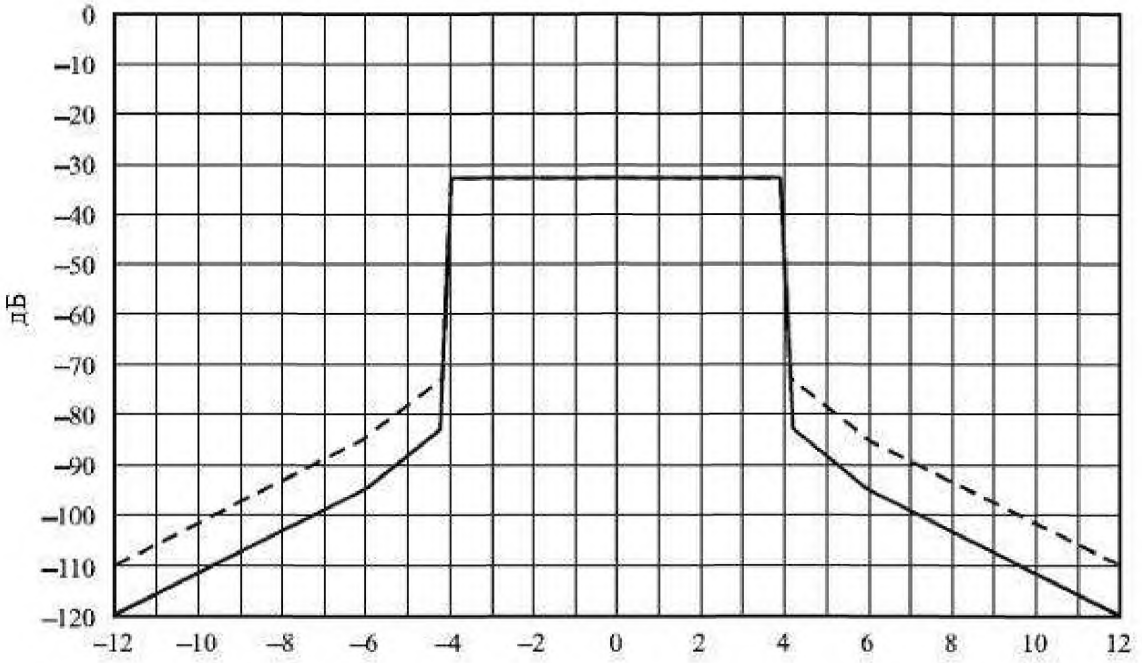
Дискретные отсчеты стандартной ограничительной маски спектра выходного сигнала радиопередатчика представлены в таблице 8, отсчеты ограничительной маски спектра для критических случаев - в таблице 9.

Таблица 8 - Дискретные отсчеты стандартной ограничительной маски спектра выходного сигнала радиопередатчика

Частота отстройки, МГц	Относительный уровень, дБ
-12	-110
-6	-85
-4,2	-73
-3,9	-32.8
3,9	-32,8
4,2	-73
6	-85
12	-110

Таблица 9 - Дискретные отсчеты ограничительной маски спектра выходного сигнала радиопередатчика для критических случаев

Частота отстройки, МГц	Относительный уровень, дБ
-12	-120
-6	-95
-4,2	-83
-3,9	-32,8
3,9	-32,8
4,2	-83
6	-95
12	-120



Частота относительно средней частоты полосы частот радиоканала, МГц
Уровень мощности, измеренной в полосе 4 кГц, где 0 дБ соответствует общей выходной мощности
— — — Стандартная спектральная маска
——— Критическая спектральная маска

Рисунок 1 - Вид ограничительной маски спектра выходного сигнала радиопередатчика по стандартам DVB T/T2

5.7 Уровни мощности любого побочного радиоизлучения радиопередатчика по отношению к выходной мощности радиопередатчика в полосе радиочастот от 30 МГц до 3 ГГц для радиопередатчиков III диапазона и от 30 МГц до 4 ГГц для передатчиков IV и V диапазонов должны соответствовать требования таблицы 10 [8].

Таблица 10 - Значения максимально допустимых уровней мощности побочных радиоизлучений радиопередатчиков

Передатчики III диапазона	**Передатчики IV – V диапазонов**
P ≤ 100 мВт P_i = P- 40, но не более 10 мкВ, 100 мВт < P ≤ 25 Вт Pi = (P – 40), но не более 25 мкВт	P ≤ 25 Вт Pi = (P – 40), но не более 25 мкВт
Передатчики III – V диапазонов	
P > 25 Вт не менее чем на 60 дБ ниже мощности основного излучения	

P – средняя выходная мощность радиопередатчика, Вт, дБВт;

Pi - максимально допустимая мощность в области побочных излучений на выходе радиопередатчика.

5.8 Значение центральной частоты радиопередатчика должно обеспечивать положение спектра излучаемого колебания в границах полосы частот задаваемого канала согласно таблицы А.1 Приложения А.

Допустимое отклонение центральной частоты радиопередатчика от средней частоты полосы частот радиоканала в течение одного месяца не более ±100 Гц.

Для радиопередатчиков, предназначенных для использования в синхронных одночастотных сетях, допустимое отклонение центральной частоты от средней частоты полосы частот радиоканала определяется параметрами источника внешней синхронизации и не должно превышать ±1 Гц для радиопередатчиков стандарта DVB-T, ±0,5 Гц - для радиопередатчиков стандарта DVB-T2.

5.9 Радиопередатчик по стандарту DVB–T2 должен иметь возможность наклона сигнального созвездия в зависимости от вида модуляции в соответствии с таблицей 11.

Таблица 11 - Углы наклона сигнального созвездия в зависимости от вида модуляции

Вид модуляции	Наклон сигнального созвездия, градусы
QPSK	29,0
16QAM	16,8
64 QAM	8,6
256 QAM	3,6

6 Технические требования к радиопередатчикам

6.1 Общие требования

6.1.1 Радиопередатчики должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и эксплуатироваться в соответствии с ТУ на радиопередатчик и ПТЭ СЦТВ.

6.1.2 Радиопередатчики должны быть рассчитаны на непрерывную работу в течение 24 ч с сохранением параметров, указанных в разделе 5, без дополнительной подстройки.

6.1.3 Радиопередатчики должны обеспечивать: работу без постоянного присутствия обслуживающего персонала, резервирование отдельных узлов, автоматический переход на резервное оборудование, возможность дистанционного управления и контроля параметров.

6.1.4 Радиопередатчики, предназначенные для эксплуатации в синхронных одночастотных сетях при отсутствии в своем составе приемника ГЛОНАСС/GPS, должны иметь следующие входы:

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

При включении в схему радиопередатчика приемника ГЛОНАСС/GPS модулятор радиопередатчика должен иметь отдельный ВЧ вход для антенны ГЛОНАСС / GPS.

6.1.5 Радиопередатчики должны автоматически выключаться при превышении в выходном фидере значения КСВ, который должен соответствовать требованиям, приведенным в Правилах [10].

6.1.6 Модуляторы радиопередатчиков DVB-T/T2 должны иметь вход(ы) ASI [5] и/или вход(ы) TSoIP [9].

6.1.7 На вход модулятора DVB-T должен подаваться транспортный поток TS MPEG - 2 [14].

6.1.8 На входы модулятора DVB-T2 должен подаваться транспортный поток(и) в соответствии с режимом использования радиопередатчика (А или В).

6.1.9 При работе радиопередатчика DVB-T/T2 в составе одночастотной сети модулятор радиопередатчика должен осуществлять выделение и декодирование MIP пакета (DVB-T) и метку времени в потоке T2-MI (DVB-T2).

6.1.10 Номинальное значение волнового сопротивления выходного ВЧ фидера радиопередатчика должно быть 50 Ом. По согласованию с заказчиком радиопередатчик должен комплектоваться согласующим устройством для работы с ВЧ фидером, имеющим волновое сопротивление 75 Ом.

6.2 Требования безопасности

6.2.1 Средства измерений, рабочие места и средства защиты персонала при техническом обслуживании радиопередатчика должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.019.

6.2.2 Предельно допустимые значения напряженности поля (плотности потока энергии излучения электромагнитного поля) на рабочих местах обслуживающего персонала должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.006.

6.3 Требования к радиопередатчикам, обеспечивающим устойчивость ЕСЭ

Требования помехоустойчивости к воздействию импульсных помех на работу радиопередатчика должны предъявляться согласно следующим критериям качества его функционирования при испытаниях:

- А – нормальное функционирование в соответствии с установленными требованиями;

- В – временное снижение качества функционирования без прекращения выполнения установленной функции с самовосстановлением качества функционирования после прекращения помехи;

- С – временное прекращение функционирования радиопередатчика при условии, что его функционирование самовосстанавливается или может быть восстановлено с помощью операций управления, выполняемых пользователем.

6.3.1 Устойчивость к воздействию радиочастотного электромагнитного поля

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

Радиопередатчики класса Б (с энергопотреблением тока в фазе менее 16А):

- напряженность поля: 3 В/м;

- диапазон частот: 80 – 1000 МГц;

- модуляция: амплитудная, 1000Гц, глубина модуляции 80 %.

Критерий качества функционирования передатчика во время испытаний: А.

Радиопередатчики класса А:

- напряженность поля: 10 В/м;

- диапазон частот: 80 – 1000 МГц;

- модуляция: амплитудная, 1000Гц, глубина модуляции 80 %.

Критерий качества функционирования передатчика во время испытаний: А.

6.3.2 Устойчивость к воздействию электростатических разрядов

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

- при контактном разряде: ±4 кВ;

- при воздушном разряде: ±8 кВ.

Критерий качества функционирования передатчика во время испытаний: В

6.3.3 Устойчивость к воздействию наносекундных импульсных помех

Радиопередатчики должны обладать устойчивостью к воздействию наносекундных импульсных помех (далее - НИП) со следующими параметрами:

Радиопередатчики класса Б:

- ±0,5 кВ с частотой 5 кГц при воздействии НИП на входные и выходные порты электропитания радиопередатчиков при питании от источника постоянного тока;

- ±0,5 кВ с частотой 5 кГц при воздействии НИП на входные и выходные порты электропитания радиопередатчиков при питании от источников переменного тока.

Радиопередатчики класса А:

- ±1 кВ с частотой 5 кГц при воздействии НИП на сигнальные порты, порты управлении;

- ±1 кВ с частотой 5 кГц при воздействии НИП на входные и выходные порты электропитания радиопередатчиков при питании от источника постоянного тока;

- ±2 кВ с частотой 5 кГц при воздействии НИП на входные и выходные порты электропитания радиопередатчиков при питании от источников переменного тока.

Критерий качества функционирования передатчика во время испытаний: В

6.3.4 Устойчивость к воздействию динамических изменений напряжения электропитания

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

Радиопередатчики класса Б:

- провалы напряжения, соответствующие 30 % питающего напряжения в течение 10 периодов частоты питающей сети (200 мс). Критерий качества функционирования передатчика во время испытаний: В;

- прерывания напряжения, соответствующие снижению питающего напряжения более чем на 95 % в течение 250 периодов частоты питающей сети (5000 мс). Критерий качества функционирования передатчика во время испытаний: С;

- выбросы напряжения питания на 20 % в течение 10 периодов частоты питающей сети (200 мс). Критерий качества функционирования передатчика во время испытаний: В

Радиопередатчики класса А:

- провалы напряжения, соответствующие 30 % снижения питающего напряжения в течение 25 периодов частоты питающей сети (500 мс). Критерий качества функционирования передатчика во время испытаний: В;

- прерывания напряжения, соответствующие снижению питающего напряжения более чем на 95 % в течение 250 периодов частоты питающей сети (5000 мс). Критерий качества функционирования передатчика во время испытаний: С;

- выбросы напряжения питания на 20 % в течение 25 периодов частоты питающей сети (500 мс). Критерий качества функционирования передатчика во время испытаний: В.

6.3.5 Устойчивость к воздействию микросекундных импульсных помех большой энергии

Радиопередатчики должны обладать устойчивостью к воздействию микросекундных импульсных помех (далее - МИП) большой энергии со следующими параметрами:

- для входных и выходных портов электропитания постоянного тока в режиме «провод – провод» значение импульса напряжения МИП: ±0,5 кВ, в режиме «провод – земля» значение импульса напряжения МИП: ±2 кВ.

Критерий качества функционирования передатчика во время испытаний: В.

6.4 Требования устойчивости к колебаниям напряжения питающей сети

Изменение выходной мощности радиопередатчиков при медленных колебаниях напряжения сети от плюс 10 % до минус 15 % номинального значения при частоте напряжения сети (50 ±1) должно быть не более ±0,25 дБ.

6.5 Требования устойчивости к климатическим и механическим воздействиям

6.5.1 Параметры радиопередатчиков должны сохранять свои значения, указанные в разделе 5, при следующих климатических условиях внешней среды:

- температура воздуха в помещении от плюс 5 °С до плюс 45 °С;
- относительная влажность 80 % при температуре плюс 20 °С.

6.5.2 При хранении и транспортировании радиопередатчики в упакованном виде должны соответствовать требованиям устойчивости к климатическим и механическим воздействиям по ГОСТ 1619 для оборудования 1 группы.

7 Методы измерений и испытаний

7.1 Общие положения

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

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

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

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

7.1.4 Средства измерений должны быть метрологически аттестованы, поверены или калиброваны [11].

7.2 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.

7.2.1 Генератор телевизионного цифрового сигнала

Требования к прибору:

- генератор должен обеспечивать настройку скорости ТП от 0,5 до 216 Мбит/с;
- генератор должен содержать следующие типы тестовых сигналов: нуль-пакеты, псевдослучайные последовательности, однопрограммный поток, многопрограммный поток, динамические и статические таблицы;

- генератор должен обеспечивать корректировку содержимого, передаваемого ТП: идентификаторы PID, таблицы;
- генератор должен обеспечивать настраиваемый режим «стресса» ТП для проверки устойчивости канального оборудования к помехам;
- генератор должен обеспечивать кодирование Рида-Соломона;
- генератор должен запоминать все введенные настройки сигналов;
- основной интерфейс передачи ТП должен быть DVB ASI;
- дистанционное управление генератором должно осуществляться посредством интерфейса USB или Ethernet;
-генератор должен иметь возможность формирования мегакадров со вставкой MIP пакетов;
- генератор должен иметь возможность формировать пакеты T2-MI;
- меню прибора на русском языке.

7.2.2 Измерительный цифровой приемник стандарта DVB-T/T2

Требования к прибору:
- диапазон входных частот 170-862 МГц.

Отображение режимов работы радиопередатчика по стандарту DVB-T:
- размерность OFDM: 2К, 8К;
- вид первичной модуляции QPSK, 16-QAM, 64-QAM;
- скорость сверточного кодирования: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8;
- защитный интервал: 1/4, 1/8, 1/16, 1/32.

Отображение режимов работы радиопередатчика по стандарту DVB-T2:
- размерность OFDM: 1К, 2К, 4К, 8К, 16К, 32К;
- вид первичной модуляции: QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM;
- скорость кодирования: 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6;
- защитный интервал: 1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128,1/4.

Измеряемые параметры:
- уровень входного сигнала;
- отклонение несущей частоты от номинального значения;
- коэффициент ошибок модуляции MER (не менее 40 дБ);
- коэффициент ошибок (BER) перед декодером Витерби (по стандарту DVB-T);
- коэффициент битовых ошибок (BER) перед декодером Рида-Соломона (по стандарту DVB-T);
- коэффициент битовых ошибок (BER) перед декодером LDPC (по стандарту DVB-T2);
- коэффициент битовых ошибок (BER) перед декодером BCH (по стандарту DVB-T2);
- скорость транспортного потока;
- отображение сигнального созвездия;
- декодер MPEG-2 / MPEG-4;
- наличие интерфейса ASI;
- интерфейс управления Ethernet;
- меню прибора на русском языке.

7.2.3 Анализатор транспортного потока

Требования к прибору:
- анализатор должен обеспечивать прием ТП разной длины (188/204 байтов);
- анализатор должен обеспечивать декодирование Рида-Соломона;
- анализатор должен обеспечивать определение ошибок ТП MPEG-2 в соответствии с тремя группами приоритета по рекомендации ETSI TR 101 290;
- анализатор должен обеспечивать анализ структуры ТП MPEG-2 , таблиц сервисной информации (SI/PSI), анализ структуры пакета MIP, интерфейса T2-MI;
- анализатор должен обеспечивать определение полной скорости ТП, эффективной скорости каждой программы ТП и каждого типа пакета (PID);
- максимальная скорость входного ТП должна быть не менее 216 Мбит/с;
- погрешность измерения скорости ТП должна быть не более ±100 бит/с;
- анализатор должен обеспечивать измерение фазового дрожания программных тактов PCR по любому выбранному типу пакетов (PID), содержащему данные PCR;
- диапазон измерения фазового дрожания программных тактов должен быть ±1000 нс;
- основным входным интерфейсом должен быть последовательный интерфейс DVB ASI;
- дистанционное управление анализатором должно осуществляться посредством интерфейса USB или Ethernet.
- меню прибора на русском языке.

7.2.4 Анализатор спектра

Требования к прибору:

- диапазон частот: 100 кГц – 4 ГГц;
- чувствительность анализатора: минус 135 дБм;
- разрешающая способность по частоте: 100 Гц – 1 МГц;
- встроенный предусилитель;
- входной аттенюатор с возможностью ручной или автоматической регулировки в диапазоне от 0 до 51 дБ;
- функция динамической регулировки затухания с автоматическим включением/выключением встроенного предусилителя в зависимости от уровня входного сигнала;
- диапазон измерения амплитуд от плюс 20 до минус 135 дБм; максимальный уровень входного сигнала 43 дБм;
- одновременное отображение на экране двух спектрограмм с целью сравнения результатов текущего измерения и сохраненных в памяти;
- цветной или черно-белый дисплей с разрешением не хуже 640x480 с регулировкой яркости и возможностью просмотра в условиях яркого солнечного освещения;
- гибкая система маркеров, настройка верхних и нижних линий предельных значений для тестирования на соответствие требованиям «годен/не годен»;
- интерфейс дистанционного управления для распечатки данных на принтере и загрузки в ПК для дополнительного анализа, возможность дистанционного управления анализатором;
- меню прибора на русском языке;
- дополнительные опции: анализатор взаимных помех, сканер каналов, приемник GPS, дополнительное программное обеспечение, устанавливаемое в ПК, для хранения и анализа данных, составления развернутых отчетов.

Основным требованием к указанным приборам является наличие российского сертификата и внесение приборов в Государственный реестр средств измерений РФ.

7.3 Проверка соответствия радиопередатчиков общим требованиям

7.3.1 Проверка радиопередатчиков общим требованиям осуществляется по технической документации, сопровождающей конкретный радиопередатчик.

7.3.2 Проверку радиопередатчика на соответствие требованиям 6.1.2 проводят испытанием на непрерывную работу в течение 24 ч.

В процессе непрерывной работы радиопередатчика в течение 24 ч основные параметры должны соответствовать требованиям раздела 5 настоящего стандарта.

7.4 Измерения основных параметров радиопередатчиков

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

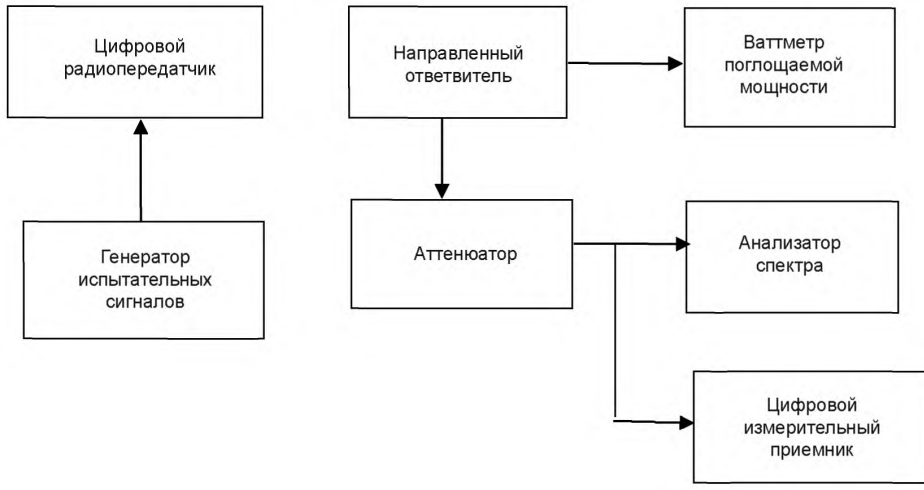


Рисунок 2 - Структурная схема для измерения параметров цифровых радиопередатчиков

Для радиопередатчиков по стандарту DVB-T на модуляторе устанавливают поочередно в соответствии с таблицей 1 максимальные скорости передачи данных при различных видах модуляции QPSK, 16-QAM, 64-QAM и значениях 2К, 8К. Для радиопередатчиков по стандарту DVB-T2 в соответствии с таблицами 2-7 устанавливают максимальные скорости при видах модуляции 16-QAM, 256-QAM и режимах 8К, 16К, 32К. От генератора испытательных сигналов на один из входов модулятора подают соответствующий транспортный поток данных, содержащий псевдослучайные последовательности или тестовые видеосюжеты. Для всех устанавливаемых режимов работы модулятора значения измеренной мощности должны соответствовать одному из значений 5.1 с допусками по 5.2.

7.4.2 Проверку режимов передачи транспортных потоков проводят по схеме рисунка 2. Аттенюатор в схеме используется при превышении уровня сигнала ВЧ номинального уровня используемых приборов.

Проверку проводят в следующем порядке:

- устанавливают максимальные скорости передачи данных аналогично 7.4.1, и на вход модулятора ASI подают транспортные потоки соответствующих скоростей, содержащие телевизионные испытательные таблицы и тестовые видеосюжеты,
- передачу контролируют наблюдением установленного видеосюжета на экране цифрового измерительного приемника или дополнительно подключаемого телевизионного приемника для контроля изображения;
- одновременно измерительным цифровым приемником контролируются параметры передачи и скорости передачи.

На экранах приемников должны отсутствовать искажения телевизионного изображения, а измеренные параметры и скорость передачи должны соответствовать значениям, приведенным в указанных ранее таблицах.

7.4.3 Измерение коэффициента битовых ошибок BER перед декодером Витерби у радиопередатчиков по стандарту DVB-T, коэффициента ошибок BER перед декодером LDPC у радиопередатчиков по стандарту DVB-T2, коэффициента ошибок модуляции MER производится одновременно с измерением параметров передачи транспортных потоков данных по 7.4.2.

Измеренные значения BER, MER должны удовлетворять требованиям 5.4 и 5.5 соответственно.

7.4.4 Измерения уровня мощности внеполосных составляющих спектра выходного сигнала радиопередатчика проводят с помощью анализатора спектра по схеме рисунка 2.

В модуляторе радиопередатчика устанавливают поочередно режимы работы, приведенные в 7.4.1, и с выхода генератора испытательных сигналов подают соответствующий транспортный поток, содержащий псевдослучайные последовательности или тестовые видеосюжеты.

На анализаторе устанавливается частота, соответствующая средней частоте полосы частот радиоканала радиопередатчика, диапазон сканирования в пределах от 24 до 30 МГц и полоса пропускания фильтра ПЧ 4 кГц.

Полученный на дисплее анализатора спектр выходного сигнала радиопередатчика должен укладываться в соответствующую ограничительную маску, координаты точек которой приведены в таблицах 8 и 9.

В случае использования анализатора спектра с динамическим диапазоном входного сигнала, не позволяющим напрямую измерить подавление внеполосных излучений спектра выходного сигнала, прибегают к измерению отдельно АЧХ выходного фильтра. Отмечают в АЧХ величину подавления сигнала в районе частот «плеча маски» спектра. Измеряют «маску» спектра сигнала на выходе радиопередатчика в отсутствии выходного фильтра и прибавляют к значениям полученных величин в районе частот «плеча» спектра значения величин подавления выходного фильтра.

7.4.5 Измерение мощности побочных радиоизлучений радиопередатчика по отношению к его выходной мощности проводят с помощью анализатора спектра по схеме рисунка 2.

Измерение проводят при работе радиопередатчика в режимах, устанавливаемых в модуляторе по 7.4.1. Побочные излучения измеряют в полосе радиочастот от 30 МГц до 3 ГГц для радиопередатчиков III диапазона и от 30 МГц до 4 ГГц для радиопередатчиков IV и V диапазонов.

Полоса пропускания тракта ПЧ анализатора спектра устанавливается 100 кГц при измерениях до 1 ГГц и 1 МГц – для частот более 1 ГГц.

В результатах измерений должно быть учтено ослабление уровня сигнала направленным ответвителем, аттенюатором и соединительным кабелем во всей рассматриваемой полосе частот.

Измеренные значения побочных радиоизлучений радиопередатчика должны удовлетворять требованиям 5.7.

7.4.6 Измерение отклонения центральной частоты радиопередатчика от средней частоты радиоканала производят по схеме, приведенной на рисунке 2.

Измерения осуществляют либо частотомером, входящим в состав цифрового измерительного приемника или анализатора спектра. Если в радиопередатчике предусмотрен тестовый сигнал « одиночный тон в центре полосы пропускания», то измерение центральной частоты возможно отдельным частотомером.

Измерения осуществляют не ранее чем через 1 ч после включения радиопередатчика и производят не менее 50 раз в течение месяца при ежесуточной работе радиопередатчика.

Относительное отклонение центральной частоты от средней частоты радиоканала определяют по формуле $\Delta f = (f_{изм} - f_{ср}) / f_{ср}$.

За значение нестабильности частоты принимают наибольшую разность между измеренным значением несущей частоты и средней частотой радиоканала.

Для радиопередатчиков, предназначенных для использования в синхронных одночастотных сетях, измерение отклонения центральной частоты радиопередатчика от средней частоты полосы частот радиоканала производится при синхронизации радиопередатчика и измерительных приборов от общего источника внешней синхронизации. Измеренные значения центральной частоты радиопередатчика должны удовлетворять требованиям 5.8.

7.4.7 Измерение наклона сигнального созвездия выходного сигнала радиопередатчика, выполненного в соответствии со стандартом DVB-T2, производят по схеме, приведенной на рисунке 2.

На модуляторе радиопередатчика последовательно устанавливают виды модуляции QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM с защитными интервалами и относительными скоростями кода LDPC, обеспечивающих максимальную скорость потока передачи данных. От генератора испытательных сигналов подают соответствующий цифровой поток. Наклон диаграммы сигнального созвездия в модуляторе в зависимости от вида модуляции выходного сигнала приведен в таблице 8. С помощью анализатора векторных диаграмм проверяется соответствие полученных результатов значениям таблицы 8. В отсутствие измерительного средства допускается лишь контролировать на экране приемника степень наклона диаграммы сигнального созвездия в зависимости от вида модуляции.

7.5 Проверка соответствия требованиям, обеспечивающим устойчивость ЕСЭ

7.5.1 Проверка устойчивости радиопередатчика к воздействию радиочастотного электромагнитного поля осуществляется в соответствии с методами, изложенными в ГОСТ Р 51317.4.3.

7.5.2 Проверка устойчивости к воздействию электростатических разрядов осуществляется в соответствии с методами, изложенными в ГОСТ Р 51317.4.2.

7.5.3 Проверка устойчивости к воздействию наносекундных импульсных помех осуществляется в соответствии с методами, изложенными в ГОСТ Р 51317.4.4.

7.5.4 Проверка устойчивости к воздействию динамических изменений напряжения электропитания осуществляется в соответствии с методами, изложенными в ГОСТ Р 51317.4.11.

7.5.5 Проверка устойчивости к воздействию микросекундных импульсных помех большой энергии осуществляется в соответствии с методами, изложенными в ГОСТ Р 51317.4.5.

7.6 Проверка соответствия требованию устойчивости к колебаниям напряжения питающей сети

7.6.1 Проверку на соответствие 6.4 проводят путем подачи на радиопередатчик питающих напряжений с отклонениями от номинального значения плюс 10 % и минус 15 %. Измеряют выходную мощность радиопередатчика в соответствии с методикой 7.2.1 при приведенных отклонениях питающей сети.

Отклонение выходной мощности от номинального значения не должно превышать ± 0,25 дБ.

7.7 Проверка соответствия требованиям устойчивости к климатическим и механическим воздействиям

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

- температура воздуха в помещении от плюс 5 °С до плюс 45 °С;
- относительная влажность 80 % при температуре плюс 20 °С;

В процессе испытаний радиопередатчика в течение контрольного времени последовательно: при повышенной температуре, при пониженной температуре, при температуре 20 °С и относительной влажности 80 % - основные параметры должны соответствовать требованиям раздела 5 настоящего стандарта.

7.7.2 Проверку соответствия требованиям устойчивости к климатическим и механическим воздействиям по 6.5.2 при хранении и транспортировании проводят по ГОСТ 16019.

Приложение А
(справочное)

Частотные диапазоны, номера радиоканалов, присвоенные полосы частот радиоканалов, средние частоты присвоенных полос частот радиоканалов

Таблица А.1

Частотный диапазон	Номер радиоканала	Полоса частот радиоканала, МГц	Средняя частота полосы частот радиоканала, МГц
III	6	174,0 – 182,0	178,0
	7	182,0 – 190,0	186,0
	8	190,0 – 198,0	194,0
	9	198,0 – 206,0	202,0
	10	206,0 – 214,0	210,0
	11	214,0 – 222,0	218,0
	12	222,0 – 230,0	226,0
IV	21	470,0 – 478,0	474,0
	22	478,0 – 486,0	482,0
	23	486,0 – 494,0	490,0
	24	494,0 – 502,0	498,0
	25	502,0 – 510,0	506,0
	26	510,0 – 518,0	514,0
	27	518,0 – 526,0	522,0
	28	526,0 – 534,0	530,0
	29	534,0 – 542,0	538,0
	30	542,0 – 550,0	546,0
	31	550,0 – 558,0	554,0
	32	558,0 – 566,0	562,0
	33	506,0 – 574,0	510,0
	34	574,0 – 582,0	578,0
V	35	582,0 – 590,0	586,0
	36	590,0 – 598,0	594,0
	37	598,0 – 606,0	602,0
	38	606,0 – 614,0	610,0
	39	614,0 – 622,0	618,0
	40	622,0 – 630,0	626,0
	41	630,0 – 638,0	634,0
	42	638,0 – 646,0	642,0
	43	646,0 – 654,0	650,0
	44	654,0 – 662,0	658,0
	45	662,0 – 670,0	666,0
	46	670,0 – 678,0	674,0
	47	678,0 – 686,0	682,0
	48	686,0 – 694,0	690,0
	49	694,0 – 702,0	698,0
	50	702,0 – 710,0	706,0
	51	710,0 – 718,0	714,0
	52	718,0 – 726,0	722,0
	53	726,0 – 734,0	730,0
	54	734,0 – 742,0	738,0
	55	742,0 – 750,0	746,0
	56	750,0 – 758,0	754,0
	57	758,0 – 766,0	762,0
	58	766,0 – 774,0	770,0
	59	774,0 – 782,0	778,0
	60	782,0 – 790,0	786,0
	61	790,0 – 798,0	794,0
	62	798,0 – 806,0	802,0
	63	806,0 – 814,0	810,0
	64	814,0 – 822,0	818,0
	65	822,0 – 830,0	826,0
	66	830,0 – 838,0	834,0

Библиография

[1]	Европейский стандарт связи (European Standard (Telecommunications series) ETSI EN 300 744 V1.6.1)	Цифровое телевизионное вещание. Методы формирования кадров данных, канального кодирования и модуляции в цифровых системах эфирного вещания. (Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television)
[2]	Европейский стандарт связи (European Standard (Telecommunications series) ETSI EN 302 755 V1.2.1)	Цифровое телевизионное вещание (DVB). Структура кадра, канальное кодирование и модуляция для системы цифрового наземного телевизионного вещания второго поколения (DVB-T2) (Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)
[3]	Отчет EBU – TECH 3348	Частотные и сетевые аспекты планирования DVB-T2 (Frequency and Network Planning Aspects of DVB-T2)
[4]	Европейский стандарт связи (European Standard (Telecommunications series) ETSI TR 101 290V1.2.1)	Цифровое телевизионное вещание: Руководство по измерениям в системах DVB. (Digital Video Broadcasting: Measurement guidelines for DVB system)
[5]	Европейский стандарт (European Standard ETSI EN 50083-9)	Интерфейсы для CATV/SMATV и аналогичное профессиональное оборудование для DVB/MPEG-2 транспортных потоков (Interfaces for CATV/SMATV head-ends and similar professional equipment for DVB/MPEG-2 transport streams)
[6[	Международный союз электросвязи (ITU)	Заключительные акты региональной конференции по радиосвязи и радиовещанию службы цифрового наземного вещания в части Районов 1 и 3 в полосах частот 174-230 МГц и 470-862 МГц (РКР-06) FINAL ACTS of the Regional (Radiocommunication Conference for planning of the digital terrestrial broadcasting service in parts of Regions 1 and 3, in the freguency bands 174-230 MHz and 470-862 MHz (RRC-06)
[7]	Европейский стандарт связи (European Standard (Telecommunications series) ETSI EN 102 733 V1.1.1)	Цифровое телевизионное вещание (DVB). Интерфейс модулятора (T2-MI) для второго поколения системы цифрового наземного телевизионного вещания (DVB-T2) (Digital Video Broadcasting (DVB); Modulator Interface (T2-MI) for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)
[8]	Приложение к решению ГКРЧ от 16.03.2012 г. № 12-14-07	Нормы 18-07 Радиопередающие устройства гражданского назначения. Требования на допустимые уровни побочных излучений. Методы контроля
[9]	Европейский стандарт связи (European Standard (Telecommunications series) ETSI TS 102 034 V1.4.1)	Цифровое телевизионное вещание (DVB) Транспортировка услуг DVB, основанных на транспортном потоке MPEG-2, по сетям на базе IP (Digital Video Broadcasting (DVB); Transport of MPEG-2 TS Based DVB Services over IP Based Networks)
[10]	Приказ № 153 от 23.11.2006 г. Министерство информационных технологий и связи Российской Федерации	Правила применения антенно-фидерных устройств
[11]	Федеральный закон от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ	Об обеспечении единства измерений
[12]	Приказ Мининформсвязи России от 10 января 2006 г., № 001 (Зарегистрирован в Минюсте России 23 января 2006 г., Регистрационный № 7405)	Правила применения оборудования систем телевизионного вещания. Часть I. Правила применения передатчиков эфирного телевидения

[13]	Приказ №39 от 22.03.2007 г. Министерство информационных технологий и связи Российской Федерации	Правила применения цифровых систем передачи телевизионного и звукового вещания
[14]	Интернациональный стандарт (International Standard ISO/IEC 13818-1)	Информационные технологии. Родовое кодирование киноизображений и сопровождающей звуковой информации. Системы. Часть 1 (Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems – Part1)

УДК 621.397:006.354 ОКС 33.170 ОКП Э 07

Ключевые слова: цифровое телевизионное вещание, передающее оборудование, система DVB-T/T2, радиопередатчики, технические требования к радиопередатчикам, измерение параметров

Подписано в печать 01.09.2014. Формат 60x841/8.
Усл. печ. л. 3,26. Тираж 35 экз. Зак. 3197.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru