|  |
| --- |
|   |
| **министерство связи и массовых коммуникаций российской федерации** |
| **(Минкомсвязь России)** |
| **приказ** |
|  | № |  |
| Москва |

**Об утверждении Правил применения оборудования систем телевизионного вещания. Часть I. Правила применения передатчиков**

**эфирного телевидения**

В соответствии со статьей 41 Федерального закона от 7 июля 2003 г.
№ 126-ФЗ «О связи» (Собрание законодательства Российской Федерации 2003, № 28, ст. 2895; № 52, ст. 5038; 2004, № 35, ст. 3067; № 45, ст. 4377; 2005, № 19, ст. 1752; 2006, № 6, ст. 636; № 10, ст. 1069; № 31, ст. 3431, ст. 3452; 2007, № 1, ст. 8; № 7, ст. 835; 2008, № 18, ст.1941; 2009, № 29, ст. 3625; 2010, № 7,
ст. 705, № 15, ст. 1737; № 27, ст. 3408; № 31, ст. 4190; 2011, № 7, ст. 901;

№ 9, ст. 1205; № 25, ст. 3535; № 27, ст. 3873, ст. 3880; № 29, ст. 4284,
ст. 4291; № 30, ст. 4590; № 45, ст. 6333; № 49, ст. 7061; № 50, ст. 7351, ст. 7366; 2012, № 31, ст. 4322, ст. 4328, № 53, ст. 7578; 2013, № 19, ст. 2326; №27,
ст. 3450; № 30 (Часть I), ст. 4062; №43, ст. 5451; №44, ст. 5643; №48, ст. 6162; № 49 (часть I), ст. 6339; ст. 6347; № 52 (часть I), ст. 6961; 2014, № 6, ст. 560; № 14, ст. 1552; № 19, ст. 2302, № 26 (часть I), ст. 3366; ст. 3377; № 30
(Часть I), ст. 4229, ст. 4273; № 49 (часть VI), ст. 6928; 2015, № 29 (часть I), ст. 4342; № 29 (часть I), ст. 4383; ст. 4389; 2016, № 10, ст. 1316; № 10,
ст. 1318; № 15, ст. 2066; № 18, ст. 2498; № 26 (Часть I), ст. 3873; № 27 (Часть I), ст. 4213; ст. 4221; № 28, ст. 4558; 2017, № 17, ст. 2457; № 24, ст. 3479)
и пунктом 4 Правил организации и проведения работ по обязательному подтверждению соответствия средств связи, утверждённых постановлением Правительства Российской Федерации от 13 апреля 2005 г. № 214 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, № 16, ст. 1463; 2008, № 42,
ст. 4832; 2012, № 6, ст. 687),

П Р И К А З Ы В А Ю:

1. Утвердить прилагаемые Правила применения оборудования систем телевизионного вещания. Часть I. Правила применения передатчиков эфирного телевидения.
2. Признать не подлежащим применению:

приказ Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации от 10 января 2006 г. № 1 «Об утверждении Правил применения оборудования систем телевизионного вещания. Часть I. Правила применения передатчиков эфирного телевидения» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 января 2016 г., регистрационный № 7405);

приказ Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 23 апреля 2013 г. № 93 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации и приказы Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 июня 2013 г., регистрационный № 28788) в части, касающейся Правил применения оборудования систем телевизионного вещания. Часть I. Правила применения передатчиков эфирного телевидения, утвержденных приказом Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации от 10 января 2006 г. № 1 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 23 января 2006 г., регистрационный № 7405).

1. Направить настоящий Приказ на государственную регистрацию в Министерство юстиции Российской Федерации.

Министр Н.А. Никифоров

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДЕНЫприказом Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерацииот « »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г. № \_\_\_ |

**ПРАВИЛА
применения оборудования систем телевизионного вещания.
Часть I. Правила применения передатчиков эфирного телевидения**

1. **Общие положения**

1. Настоящие Правила применения оборудования систем телевизионного вещания. Часть I. Правила применения передатчиков эфирного телевидения (далее ­ Правила) разработаны в соответствии со статьями 21 и 41 Федерального закона от 07 июля 2003 г. № 126-ФЗ «О связи» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, № 28, ст. 2895) в целях обеспечения целостности, устойчивости функционирования и безопасности единой сети электросвязи (далее - ЕСЭ) Российской Федерации.

2. Правила распространяются на телевизионные передатчики наземного эфирного аналогового вещания, телевизионные передатчики наземного эфирного цифрового вещания стандартов DVB-Т и DVB-T2, а также гибридные телевизионные передатчики и содержат обязательные требования к ним при использовании в ЕСЭ Российской Федерации.

3. Передатчики идентифицируются как радиоэлектронные средства (далее ‑ РЭС), предназначенные для формирования и передачи радиосигналов в системах телевизионного вещания, и в соответствии с п. 25 Перечня средств связи, подлежащих обязательной сертификации, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 25 июня 2009 г. № 532 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, № 26, ст. 3206; 2015, № 6, ст. 954), должны пройти процедуру обязательной сертификации в порядке, установленном Правилами организации и проведения работ по обязательному подтверждению соответствия средств связи, утверждёнными постановлением Правительства Российской Федерации от 13 апреля 2005 г. № 214 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, № 16, ст. 1463; 2008, № 42, ст. 4832; 2012, №6, ст. 687).

4. Передатчики телевизионные классифицируются следующим образом:

4.1. По полосам частот:

- ОВЧ (очень высокие частоты) диапазоны частот:

I – 48,5…56,5 МГц и 58,0…66,0 МГц,

II – 76,0…100,0 МГц,

III – 174,0…230,0 МГц.

- УВЧ (ультравысокие частоты) диапазоны частот:

IV  – 470,0…582,0 МГц,

V   – 582,0…862 МГц.

4.2. По способу передачи сигнала:

* аналоговые – передатчики, функционирующие в аналоговом режиме;
* цифровые – передатчики, функционирующие в цифровом режиме;
* гибридные – передатчики, функционирующие в аналоговом или цифровом режимах.

4.3.По величине энергопотребления:

* передатчики класса Б с малым энергопотреблением – передатчики с питанием от источников постоянного тока и от сети переменного тока с током потребления в одной фазе до 16 А, напряжением питания сети переменного тока до 1000 В;
* передатчики класса А с питанием от сети переменного тока с током потребления в одной фазе более 16 А, напряжением питания сети переменного тока свыше 1000 В.

4.4. По условиям функционирования:

- передатчики телевизионные цифровые, предназначенные для совместного использования полосы радиочастот с аналоговыми передатчиками;

- передатчики телевизионные цифровые, предназначенные для совместного использования полосы радиочастот с маломощными радиопередатчиками других служб или радиоприемными устройствами (критический случай).

**II. Классификация требований ко всем видам передатчиков, указанных в пункте 2 Правил**

5. Первая группа требований устанавливается в целях обеспечения целостности ЕСЭ и включает в себя:

1. Требования к частотным диапазонам, номерам радиоканалов и номинальным полосам частот радиоканалов (пп. 7.1, 7.2, 8.2 Правил).
2. Требования параметрам канала изображения (п. 7.3 Правил) и канала звукового сопровождения (п. 7.4 Правил) аналоговых и гибридных передатчиков телевизионных.
3. Требования к системе и параметрам сигналов цифрового телевизионного вещания (пп. 8.1 – 8.8 Правил).

6. Вторая группа требований устанавливается в целях обеспечения устойчивости функционирования ЕСЭ и включает в себя:

1. Требования по устойчивости к колебаниям напряжения питающей сети (п. 16 Правил).
2. Требования к устойчивости передатчиков телевизионных при климатических воздействиях (п. 17 Правил).

**III Требования к телевизионным передатчикам наземного эфирного аналогового вещания**

7. Параметры, обеспечивающие целостность ЕСЭ, должны соответствовать следующим требованиям:

7.1. Частотные диапазоны, номера радиоканалов и номинальные полосы частот радиоканалов должны соответствовать приложению 1 к Правилам (таблица П.1.1.).

7.2. Передатчики должны иметь возможность работать в системе смещения несущих частот (далее – СНЧ). Частота несущей изображения в сети эфирного телевидения:

с использованием простого смещения несущих частот

fи = (f0и•106 ±Δf ± 100) Гц;

с использованием точного СНЧ

fи = (f0и•106 ±Δfточ ± 1) Гц;

при fстр = (15625,000±0,016) Гц,

где f0и – номинальное значение частоты несущей изображения, МГц, в соответствии с приложением 1 к Правилам (таблица П.1.1.);

Δf, Δfточ – значение смещения частоты несущей изображения, Гц, указаны в

приложение 1 к Правилам (таблица П.1.2.).

7.3. Параметры канала изображения должны соответствовать следующим требованиям:

* + 1. Модуляция несущей частоты канала изображения – амплитудная с частичным подавлением нижней боковой полосы частот радиосигнала изображения (класс излучения – 7M25C3F). Полярность модуляции – негативная.
		2. Выходная мощность передатчика телевизионного аналогового определяется мощностью радиоколебаний в пике синхроимпульсов на выходе канала изображения, и номинальное её значение должно быть указано в технических условиях на конкретный тип передатчика. Отклонение выходной мощности от номинального значения должно быть в пределах не более ± 10%.
		3. Изменение пиковой мощности передатчика при изменениях среднего уровня модуляции от уровня черного до уровня белого – не более 0,5 дБ.
		4. Вход канала изображения должен быть несимметричным относительно земли. Номинальное значение входного сопротивления должно быть 75 Ом при затухании несогласованности не менее 30 дБ в полосе частот от 0 до 6,0 МГц.
		5. Уровень входного сигнала, при котором обеспечивается номинальное значение глубины модуляции канала изображения, должен быть в пределах (1 В ± 0,5) В.

7.3.6. Уровни входного модулирующего сигнала канала изображения указаны в приложении 2 к Правилам (рисунок П.2.1.).

* + 1. Уровни выходного сигнала канала изображения указаны в приложении 2 к Правилам (рисунок П.2.2.).

7.3.7. Дифференциальное усиление, измеренное между уровнями 15% и 75% при насадке с частотой 4,43 МГц и размахом 10% , – не более 8%.

* + 1. Дифференциальная фаза – не более 4%.
		2. Переходная характеристика (фронт и срез импульса частотой от 15 до 250 кГц) указана в приложении 2 к Правилам (рисунок П.2.3.).
		3. Сквозная амплитудно-частотная характеристика тракта вход передатчика – выход демодулятора, измеренная на среднем уровне от 20% до 60%, указана в приложении 2 к Правилам (рисунок П.2.4.).

7.4. Параметры канала звукового сопровождения должны соответствовать следующим требованиям:

* + 1. Модуляция несущей частоты канала звукового сопровождения –частотная (класс излучения – 750KF3EGN). Номинальная девиация несущей частоты ±50 кГц. Номинальное значение постоянной времени цепи предыскажения амплитудно-частотной характеристики 50 мкс.
		2. Номинальная величина отношения выходной мощности канала звукового сопровождения к пиковой мощности канала изображения – 1:10.
		3. Отклонение выходной мощности канала звукового сопровождения от номинального значения, соответствующего п. 7.4.2, должно составлять не более ±10%.
		4. Вход канала звукового сопровождения должен быть симметричным. Входное сопротивление в полосе частот 30…15000 Гц должно быть 600 ± 60 Ом. Коэффициент асимметрии входа в полосе частот 30…15000 Гц должен быть не более 1%.
		5. Номинальный уровень входного напряжения, необходимого для обеспечения 100-процентной модуляции частотой 1000 Гц, должен составлять 0 дБм (0,775 Вэфф.), диапазон регулировки входного уровня должен быть не менее ±6 дБ.

7.5. Параметры, относящиеся к использованию радиочастотного спектра, должны соответствовать следующим требованиям:

* + 1. Амплитудно-частотная характеристика боковых полос передатчика должна соответствовать приложению 4 к Правилам (рисунок П 4.1.).
		2. Уровни побочных радиоколебаний, передаваемых передатчиком в антенный фидер на частотах побочных радиоизлучений, указаны в приложении 5 к Правилам.
		3. Отклонение несущих частот изображения и звукового сопровождения в системе использования простого смещения несущих частот должно быть в пределах ±100 Гц от их номинального значения.

Отклонение несущих частот изображения и звукового сопровождения в системе с использованием точного СНЧ отклонение несущей частоты изображения должно быть в пределах ±1 Гц от номинального значения.

**IV. Требования к телевизионным передатчикам наземного эфирного цифрового вещания стандарта DVB-Т**

8. Параметры, обеспечивающие целостность ЕСЭ, должны соответствовать следующим требованиям:

1. Передатчики телевизионные цифровые должны обеспечивать формирование и передачу радиосигналов европейской системы цифрового телевизионного вещания DVB согласно п. 1 распоряжения Правительства Российской Федерации от 25 мая 2004 г. № 706-р «О внедрении в Российской Федерации европейской системы цифрового телевизионного вещания DVB1» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 22, ст. 2211), класс излучения X7FWX.
2. Передатчики должны иметь возможность работать в любом заранее заданном радиоканале III - V частотных диапазонов, указанных в приложении 1 к Правилам.
3. Передатчики должны обеспечивать модуляцию COFDM2 (режимы 2К, 8К и/или 4К).
4. Выходная мощность передатчика определяется эффективным значением мощности радиосигнала, и номинальное ее значение должно быть указано в технических условиях на конкретный тип передатчика. Отклонение мощности от номинального значения должно быть в пределах не более ±10%.
5. Передатчики должны иметь последовательный асинхронный ASI[3](#bookmark0) и/или параллельный синхронный SPI4 интерфейсы для приема транспортного потока MPEG-25 или MPEG-4, образованного пакетами с фиксированной длиной 188 байт.
6. Передатчик должен обеспечивать передачу информационного потока с параметрами: скорость кода, защитный интервал и скорость цифрового потока, указанными в приложении 3 к Правилам (рисунок П.3.1.), в режимах 2К и 8К несущих.
7. Коэффициент битовых ошибок BER[6](#bookmark1), измеренный перед декодером Витерби, должен быть не более 10-9.

8.8. Среднеквадратическое значение коэффициента ошибок модуляции МЕR[7](#bookmark2) должно быть не менее 35 дБ.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1Справочно: В международной практике используется аббревиатура DVB (Digital Video Broadcasting – Цифровое телевизионное вещание).

2Справочно: В международной практике используется аббревиатура COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing – Кодированное ортогональное частотное мультиплексирование).

3Справочно: В международной практике используется аббревиатура ASI (Asynchronous Serial Interface – асинхронный последовательный интерфейс).

4Справочно: В международной практике используется аббревиатура SРI (Synchronous Serial Interface – синхронный параллельный интерфейс).

5Справочно: В международной практике используется аббревиатура MPEG (Moving Pictures Expert Group – способ представления информации об изображении, звуке и свойствах передаваемого сообщения).

6Справочно: В международной практике используется аббревиатура BER (Bit Error Ratio – Коэффициент ошибок на бит).

7Справочно: В международной практике используется аббревиатура MER (Modulation Error Ratio – Коэффициент ошибок модуляции несущей радиосигнала).

9. Параметры, относящиеся к использованию радиочастотного спектра, должны соответствовать следующим требованиям:

1. Значение центральной частоты передатчика должно обеспечивать положение спектра излучаемого колебания в границах заданного канала в соответствии с приложением 1 к Правилам (таблица П.1.1.). Отклонение центральной частоты в спектре выходного сигнала от средней частоты рабочего канала должно быть в пределах ±100 Гц.
2. Уровень спектральной плотности мощности внеполосных составляющих спектра выходного сигнала передатчика, предназначенного для совместного использования полосы радиочастот с аналоговыми передатчиками, в области отстроек ± (3,9...12) МГц от центральной частоты не должен превышать значений в соответствии с приложением 3 к Правилам (таблица П.3.2.).
3. Относительный уровень спектральной плотности мощности внеполосных составляющих спектра выходного сигнала передатчика в области отстроек ± (3,9...12) МГц от центральной частоты для критического случая не должен превышать значений в соответствии с приложением 3 к Правилам (таблица П.3.3.).
4. Уровни побочных радиоколебаний,передаваемых передатчиком в фидер антенны на частоте побочного радиоизлучения, должен быть не более минус 60 дБ по отношению к эффективной мощности радиопередатчика.

**V Требования к гибридным телевизионным передатчикам**

1. Гибридные передатчики должны обеспечивать возможность работы либо в аналоговом, либо в цифровом режимах вещания.
2. Переход от аналогового режима вещания к цифровому может осуществляться с помощью органов управления передатчиком или по каналу управления передатчиком.
3. Допускается осуществлять переход от аналогового к цифровому режиму вещания путем замены отдельных блоков передатчиков, в частности заменой возбудителя передатчика для аналогового вещания на возбудитель для цифрового вещания, а также заменой пассивных выходных элементов или применением специальных видов коррекции.
4. При работе телевизионного передатчика в аналоговом режиме он должен соответствовать требованиям раздела III Правил.
5. При работе телевизионного передатчика в цифровом режиме он должен соответствовать требованиям раздела IV Правил.

**VI Требования ко всем видам передатчиков, указазнных в пункте 2 Правил, обеспечивающие устойчивость ЕСЭ**

1. Требования устойчивости к колебаниям напряжения питающей сети.
2. Изменение выходной мощности передатчиков при медленных колебаниях напряжения сети от +10% до минус 15% номинального значения при частоте напряжения сети (50 ±1) Гц должно быть не более ±0,25 дБ.
3. Требования устойчивости к климатическим воздействиям.

17.1. Передатчики должны соответствовать требованиям настоящих Правил при воздействии следующих климатических факторов внешней среды:

- температура воздуха в помещении от +5°С до +45°С;

- относительная влажность 80% при температуре 20°С;

- высота над уровнем моря не более 2500 м.

**VII. Требования к телевизионным передатчикам наземного эфирного цифрового вещания стандарта DVB-T2.**

1. Параметры, обеспечивающие целостность ЕСЭ, должны соответствовать следующим требованиям:
2. Передатчики имеют возможность работать в любом заранее заданном радиоканале III - V частотных диапазонов, указанных в приложении 1 к Правилам.
3. Передатчики, предназначенные для эксплуатации в синхронных одночастотных сетях при отсутствии в своём составе приёмника ГЛОНАСС8 /GPS9, имеют следующие входы:
* вход сигнала внешней тактовой синхронизации частотой 10 МГц;
* вход сигнала внешней временной синхронизации 1 pps.

При включении в схему передатчика приёмника ГЛОНАСС/GPS модулятор передатчика имеет отдельный высокочастотный вход для антенны ГЛОНАСС/GPS. Применение системы ГЛОНАСС является приоритетным.

1. Передатчики обеспечивают передачу транспортного потока при методе модуляции COFDM в режимах, указанных в Таблице П.6.1 с защитными интервалами, указанными в Таблице П.6.2 в Приложении 6.
2. Отклонение выходной мощности передатчика10 от номинального значения находится в пределах ± 10 %.

18.5. Коэффициент битовых ошибок BER, измеренный после внутреннего

декодера LDPC11, составляет не более 10-7.

* 1. Среднеквадратическое значение коэффициента ошибок модуляции MER должно быть не менее 35 дБ только для выбранных в п. 18.3 режимов работы передатчика.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

8Справочно: ГЛОНАСС – глобальная навигационная спутниковая система.

9Справочно: В международной практике используется аббревиатура GPS (Global Position System – глобальная система позиционирования, американская спутниковая система навигации, аналогичная российской системе ГЛОНАСС).

10Справочно: Здесь и далее СВЧ параметры передатчика контролируются после СВЧ фильтра на входе антенного тракта.

11Справочно: В международной практике используется аббревиатура LDPC (Low Density Parity Check Codes).

1. Допустимое отклонение центральной частоты радиопередатчика от средней частоты полосы частот радиоканала в течение одного месяца не более ±100 Гц. Значение центральной частоты радиопередатчика должно обеспечивать положение спектра излучаемого колебания в границах полосы частот задаваемого канала согласно таблице П.7.1 Приложения 7.
2. 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 ±0,5 Гц.
3. Уровень мощности внеполосных излучений должны соответствовать требованиям, указанным в Приложении 8.
4. Уровни мощности побочных излучений радиопередатчиков, должны соответствовать требованиям, указанным в Приложении 9.
5. Радиопередатчик должен иметь возможность наклона сигнального созвездия в зависимости от вида модуляции в соответствии с таблицей П.9.1 в Приложении 10.
6. В части интерфейсов передатчики соответствуют:

1) при наличии последовательного асинхронного интерфейса ASI – требованиям таблицы 1 приложения 6 Приказа Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации от 23 ноября 2006 г. № 151 «Об утверждении Правил применения цифровых систем передачи синхронной цифровой иерархии» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 6 декабря 2006 г., регистрационный номер № 8569) (далее – Приказ № 151);

2) при наличии интерфейсов Ethernet – требованиям приложения 5 Приказа № 151 (в части применяемых интерфейсов).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
|  | Приложение 1к Правилам применения оборудования систем телевизионного вещания. Часть I. Правила применения передатчиков эфирного телевидения |

**Таблица П.1.1.** Частотные диапазоны, номера радиоканалов, номинальные полосы частот радиоканалов, номинальные значения частот несущих

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Частотный диапазон | Номер радио­канала | Номинальнаяполоса частотрадиоканала,МГц | Номинальная частота несущей, МГц |
|  |  |  | Изображения | Звукового сопровождения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I | 1 | 48,5 - 56,5 | 49,75 | 56,25 |
|  | 2 | 58,0 - 66,0 | 59,25 | 65,75 |
| II | 3 | 76,0 - 84,0 | 77,25 | 83,75 |
|  | 4 | 84,0 - 92,0 | 85,25 | 91,75, |
|  | 5 | 92,0 - 100,0 | 93,25 | 99,75 |
| III | 6 | 174,0 - 182,0 | 175,25 | 181,75 |
|  | 7 | 182,0 - 190,0 | 183,25 | 189,75 |
|  | 8 | 190,0 - 198,0 | 191,25 | 197,75 |
|  | 9 | 198,0 - 206,0 | 199,25 | 205,75 |
|  | 10 | 206,0 - 214,0 | 207,25 | 213,75 |
|  | 11 | 214,0 - 222,0 | 215,25 | 221,75 |
|  | 12 | 222,0 - 230,0 | 223,25 | 229,75 |
| IV | 21 | 470,0 - 478,0 | 471,25 | 477,75 |
|  | 22 | 478,0 - 486,0 | 479,25 | 485,75 |
|  | 23 | 486,0 - 494,0 | 487,25 | 493,75 |
|  | 24 | 494,0 - 502,0 | 495,25 | 501,75 |
|  | 25 | 502,0 - 510,0 | 503,25 | 509,75 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| IV | 26 | 510,0 - 518,0 | 511,25 | 517,75 |
|  | 27 | 518,0 - 526,0- | 519,25 | 525,75 |
|  | 28 | 526,0 - 534,0 | 527,25 | 533,75 |
|  | 29 | 534,0 - 542,0 | 535,25 | 541,75 |
|  | 30 | 542,0 - 550,0 | 543,25 | 549,75 |
|  | 31 | 550,0 - 558,0 | 551,25 | 557,75 |
|  | 32 | 558,0 - 566,0 | 559,25 | 565,75 |
|  | 33 | 566,0 – 574,0 | 567,25 | 573,75 |
|  | 34 | 574,0 - 582,0 | 575,25 | 581,75 |
| V | 35 | 582,0 - 590,0 | 583,25 | 589,75 |
|  | 36 | 590,0 - 598,0 | 591,25 | 597,75 |
|  | 37 | 598,0 - 606,0 | 599,25 | 605,75 |
|  | 38 | 606,0 - 614,0 | 607,25 | 613,75 |
|  | 39 | 614,0 - 622,0 | 615,25 | 621,75 |
|  | 40 | 622,0 - 630,0 | 623,25 | 629,75 |
|  | 41 | 630,0 - 638,0 | 631,25 | 637,75 |
|  | 42 | 638,0 - 646,0 | 639,25 | 645,75 |
|  | 43 | 646,0 - 654,0 | 647,25 | 653,75 |
|  | 44 | 654,0 - 662,0 | 655,25 | 661,75 |
|  | 45 | 662,0 - 670,0 | 663,25 | 669,75 |
|  | 46 | 670,0 - 678,0 | 671,25 | 677,75 |
|  | 47 | 678,0 - 686,0 | 679,25 | 685,75 |
|  | 48 | 686,0 - 694,0 | 687,25 | 693,75 |
|  | 49 | 694,0 - 702,0 | 695,25 | 701,75 |
|  | 50 | 702,0 - 710,0 | 703,25 | 709,75 |
|  | 51 | 710,0 - 718,0 | 711,25 | 717,75 |
|  | 52 | 718,0 - 726,0 | 719,25 | 725,75 |
|  | 53 | 726,0 - 734,0 | 727,25 | 733,75 |
|  | 54 | 734,0 - 742,0 | 735,25 | 741,75 |
|  | 55 | 742,0 - 750,0 | 743,25 | 749,75 |
| V | 56 | 750,0 - 758,0 | 751,25 | 757,75 |
|  | 57 | 758,0 - 766,0 | 759,25 | 765,75 |
|  | 58 | 766,0 - 774,0 | 767,25 | 773,75 |
|  | 59 | 774,0 - 782,0 | 775,25 | 781,75 |
|  | 60 | 782,0 - 790,0 | 783,25 | 789,75 |
|  | 61 | 790,0 - 798,0 | 791,25 | 797,75 |
|  | 62 | 798,0 - 806,0 | 799,25 | 805,75 |
|  | 63 | 806,0 - 814,0 | 807,25 | 813,75 |
|  | 64 | 814,0 - 822,0 | 815,25 | 821,75 |
|  | 65 | 822,0 - 830,0 | 823,25 | 829,75 |
|  | 66 | 830,0 - 838,0 | 831,25 | 837,75 |
|  | 67 | 838,0 - 846,0 | 839,25 | 845,75 |
|  | 68 | 846,0 - 854,0 | 847,25 | 853,75 |
|  | 69 | 854,0 - 862,0 | 855,25 | 861,75 |

**Таблица П.1.2.** Значения смещения частоты несущей изображения в сети эфирного телевидения с СНЧ

|  |  |
| --- | --- |
| Разность между номинальными значенияминесущих частот изображения взаимно мешающих радиосигналов в совмещенномканале | Защитное отношение, дБ |
| Доличастотыстрок | Простое СНЧ, Гц | Точное СНЧ, Гц | Простое СНЧ | Точное СНЧ |
| 0 | 0 | 25 | 45 | 32 |
| 1/12 | 1302 | 1325 | 44 | 34 |
| 2/12 | 2604 | 2625 | 40 | 30 |
| 3/12 | 3906 | 3925 | 34 | 26 |
| 4/12 | 5208 | 5225 | 30 | 22 |
| 5/12 | 6510 | 6525 | 28 | 22 |
| 6/12 | 7812 | 7800 или 7825 | 27 | 24 |
| 7/12 | 9115 | 9100 | 28 | 22 |
| 8/12 | 10417 | 10400 | 30 | 22 |
| 9/12 | 11719 | 11700 | 34 | 26 |
| 10/12 | 13021 | 13000 | 40 | 30 |
| 11/12 | 14323 | 14300 | 44 | 34 |
| 12/12 | 15625 | 15600 | 45 | 38 |

Примечания: 1. Отклонение значения смещения частот для простого СНЧ от номинального, приведенного в таблице, не должно превышать ± 150 Гц.

2. Значения защитного отношения для большего смещения частот (вплоть до ±36/12 fстр) равны приведенным в таблице для частот, получающихся при добавлении к действительному смещению или вычитании из него целых кратных fстр.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Приложение 2к Правилам применения оборудования систем телевизионного вещания. Часть I. Правила применения передатчиков эфирного телевидения |

 **Рисунок П.2.1.** Уровни входного видеосигнала



**Рисунок П.2.2.** Уровни выходного радиосигнала изображения



**Рисунок П.2.3.** Поле допуска переходной характеристики

**Таблица П.2.1.** Координаты точек перегиба

|  |  |
| --- | --- |
| Время, мкс | Предельное значение переходной характеристики, % |
| не менее | не более |
| ±1,2 | -5; +95 | +5; +105 |
| ±0,4 |
| ±0,2 | -7 | +107 |
| ±0,1 | -10 | +110 |
| ±0,0625 | +10 | +90 |



**Рисунок П.2.4.** Сквозная амплитудно-частотная характеристика тракта вход аналогового передатчика - выход демодулятора

**Таблица П.2.2.** Координаты точек перегиба

|  |  |
| --- | --- |
| Частота, МГц | Предельное значение характеристики, дБ |
| не менее | не более |
| 0,25 | -1 | +1 |
| 1,4 |
| 1,5 | 0 | 0 |
| 1,6 | -1 | +1 |
| 4,5 | -1,5 |
| 5,5 | -4,5 | 0 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Приложение 3к Правилам применения оборудования систем телевизионного вещания. Часть I. Правила применения передатчиков эфирного телевидения |

**Таблица П.3.1**. Скорость кода, защитный интервал и скорость цифрового потока (Мбит/с)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Модуляция | Скорость кода | Защитный интервал |
| 1/4 | 1/8 | 1/16 | 1/32 |
| QPSK8 | 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[9](#bookmark3) | 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 |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

12Справочно: В международной практике используется аббревиатура QPSK (Qvadrature Phase Shift Keying – 4–х позиционная фазовая модуляция).

13Справочно: В международной практике используется аббревиатура QAM (Qvadrature Amplitude Modulation – 16 или 64 позиционная квадратурная амплитудная модуляция).

**Таблица П.3.2.** Значения спектральной плотности мощности внеполосных составляющих спектра выходного сигнала цифрового передатчика, предназначенного для совместного использования полосы радиочастот с аналоговыми передатчиками, в области отстроек ± (3,9... 12) МГц от центральной частоты. Полоса пропускания анализатора спектра 4 кГц

|  |  |
| --- | --- |
| Частота отстройки, МГц | Относительный уровень, дБ |
| Минус 12 | Минус 100 |
| Минус 10,75 | Минус 78,7 |
| Минус 9,75 | Минус 78,7 |
| Минус 4,75 | Минус 73,6 |
| Минус 4,185 | Минус 59,9 |
| Минус 3,9 | Минус 32,8 |
| 3,9 | Минус 32,8 |
| 4,25 | Минус 66,1 |
| 5,25 | Минус 78,7 |
| 6,25 | Минус 78,7 |
| 11,25 | Минус 78,7 |
| 12 | Минус 100 |

**Таблица П.3.3.** Огибающая кривая спектральной плотности мощности внеполосных составляющих спектра выходного сигнала цифрового передатчика в области отстроек ±(3,9 ... 12) МГц от центральной частоты критического случая. Полоса пропускания анализатора спектра 4 кГц.

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

|  |  |
| --- | --- |
|  | Приложение 4к Правилам применения оборудования систем телевизионного вещания. Часть I. Правила применения передатчиков эфирного телевидения |



**Рисунок П.4.1.** АЧХ боковых полос аналогового передатчика

**Таблица 4.1** Координаты точек перегиба

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Частота относи­тельно несущей, МГц | Предельное значение характеристики, дБ |  | Частота относи­тельно несущей, МГц | Предельное значение характеристики, дБ |
| не менее | не более | не менее | не более |
| -4,786 | - | -30; -20 | +1,5 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |
| -3,786 | +1,6 | -0,5 | +0,5 |
| -1,25 | -20; +0,5 | +3,0 | -1,0 | - |
| -0,75 | -∞, -4 | - | +4,5 |
| -0,5 | -1,5 | +5,5 | -2,0 |
| -0,1 | -0,5 | +0,5 | +6,0 | -**∞**, -4 |
| +0,1 | +6,5 | - | - |
| +1,4 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Приложение 5к Правилам применения оборудования систем телевизионного вещания. Часть I. Правила применения передатчиков эфирного телевидения |

**Таблица П.5.1**. Уровни побочных радиоколебаний на входе фидера антенны передатчика или на входе эквивалента антенны

|  |  |
| --- | --- |
| Передатчики I-III диапазонов | Передатчики IV-V диапазонов |
| Pi=-16 дБм (25 мкВт), если Р≤25 Вт=14 дБВт | Pi=-16 дБм (25 мкВт), если Р≤25 Вт=14 дБВт |
| Рi=(РдБВт -30) дБм, если 25 Вт<Р≤1 кВт | Рi=(РдБВт -30) дБм, если 25 Вт<Р≤12 кВт |
| Pi=0 дБм (1 мВт), если Р>1 кВт=30 дБВт | Pi=10,8 дБм (12 мВт), если Р>12 кВт=41 дБВт |
| Апи = 43+Р дБВт или Апи = 70 дБс |

В таблице П.5.1. введены следующие обозначения:

Р – средняя выходная мощность передатчика (для аналогового передатчика на уровне гашения видеосигнала), Вт, дБВт;

Рi – максимально допустимая мощность побочных радиоколебаний, дБм:

Апи – минимально допустимая величина ослабления уровня побочных радиоколебаний относительно уровня основных радиоколебаний, дБс.

Примечания: 1. Должно быть выполнено хотя бы одно из условий, приведенных в таблице П.5.1.

2. Абсолютный уровень средней мощности побочных радиоколебаний не должен превышать Рi=1 мВт для передатчиков I-III диапазонов и Рi=12 мВт для IV-V диапазонов.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Приложение 6к Правилам применения оборудования систем телевизионного вещания. Часть I. Правила применения передатчиков эфирного телевидения |

**Таблица П.6.1.** Возможные варианты параметров сигнала DVB-T2 c модуляцией COFDM

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметры** | **Режим 1К** | **Режим 2К** | **Режим 4К** | **Режим 8К** | **Режим 16К** | **Режим 32К** |
| **Количество несущих** | **обычный режим** | 853 | 1 705 | 3 409 | 6 817 | 13 633 | 27 265 |
| **расширенный режим** | - | - | - | 6 913 | 13 921 | 27 841 |
| **Длительность тактового интервала (Т), мкс**  | 112 | 224 | 448 | 896 | 1 792 | 3 584 |
| **Ширина полосы радиочастот, МГц** | **обычный режим** | 7,61 | 7,61 | 7,61 | 7,61 | 7,61 | 7,61 |
| **расширенный режим** | - | - | - | 7,71 | 7,77 | 7,77 |

**Таблица П.6.2.** Возможные величины защитных интервалов

|  |  |
| --- | --- |
| **Режим** | **Защитный интервал** |
| 1/128 | 1/32 | 1/16 | 19/256 | 1/8 | 19/128 | 1/4 |
| **32К** | 256Т | 1 024Т | 2 048Т | 2 432Т | 4 096Т | 4 864Т | - |
| **16К** | 128Т | 512Т | 1 024Т | 1 216Т | 2 048Т | 2 432Т | 4 096Т |
| **8К** | 64Т | 256Т | 512Т | 608Т | 1 024Т | 1 216Т | 2 048Т |
| **4К** | - | 128Т | 256Т | - | 512Т | - | 1 024Т |
| **2К** | - | 64Т | 128Т | - | 256Т | - | 512Т |
| **1К** | - | - | 64Т | - | 128Т | - | 256Т |

Т – длительность тактового интервала для соответствующих режимов, указана в Таблице П.6.1.

Приложение 7

к Правилам применения оборудования систем телевизионного вещания. Часть I. Правила применения передатчиков эфирного телевидения

**Таблица П.7.1.** Частотные диапазоны, номера радиоканалов, номинальные полосы частот радиоканалов, номинальные значения частот несущих

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Частотный диапазон | Номер радиоканалалаканала | Номинальнаяполоса частот, МГцрадиоканала,МГц | Центральная частота радиоканала, МГц |
|  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| III | 6 | 174,0 - 182,0 | 178 |
|  | 7 | 182,0 - 190,0 | 186 |
|  | 8 | 190,0 - 198,0 | 194 |
|  | 9 | 198,0 - 206,0 | 202 |
|  | 10 | 206,0 - 214,0 | 210 |
|  | 11 | 214,0 - 222,0 | 218 |
|  | 12 | 222,0 - 230,0 | 226 |
| IV | 21 | 470,0 - 478,0 | 474 |
|  | 22 | 478,0 - 486,0 | 482 |
|  | 23 | 486,0 - 494,0 | 490 |
|  | 24 | 494,0 - 502,0 | 498 |
|  | 25 | 502,0 - 510,0 | 506 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| IV | 26 | 510,0 - 518,0 | 514 |
|  | 27 | 518,0 - 526,0- | 522 |
|  | 28 | 526,0 - 534,0 | 530 |
|  | 29 | 534,0 - 542,0 | 538 |
|  | 30 | 542,0 - 550,0 | 546 |
|  | 31 | 550,0 - 558,0 | 554 |
|  | 32 | 558,0 - 566,0 | 562 |
|  | 33 | 566,0 – 574,0 | 570 |
|  | 34 | 574,0 - 582,0 | 578 |
| V | 35 | 582,0 - 590,0 | 586 |
|  | 36 | 590,0 - 598,0 | 594 |
|  | 37 | 598,0 - 606,0 | 602 |
|  | 38 | 606,0 - 614,0 | 610 |
|  | 39 | 614,0 - 622,0 | 618 |
|  | 40 | 622,0 - 630,0 | 626 |
|  | 41 | 630,0 - 638,0 | 634 |
|  | 42 | 638,0 - 646,0 | 642 |
|  | 43 | 646,0 - 654,0 | 650 |
|  | 44 | 654,0 - 662,0 | 658 |
|  | 45 | 662,0 - 670,0 | 666 |
|  | 46 | 670,0 - 678,0 | 674 |
|  | 47 | 678,0 - 686,0 | 682 |
|  | 48 | 686,0 - 694,0 | 690 |
|  | 49 | 694,0 - 702,0 | 698 |
|  | 50 | 702,0 - 710,0 | 706 |
|  | 51 | 710,0 - 718,0 | 714 |
|  | 52 | 718,0 - 726,0 | 722 |
|  | 53 | 726,0 - 734,0 | 730 |
|  | 54 | 734,0 - 742,0 | 738 |
|  | 55 | 742,0 - 750,0 | 746 |
| V | 56 | 750,0 - 758,0 | 754 |
|  | 57 | 758,0 - 766,0 | 762 |
|  | 58 | 766,0 - 774,0 | 770 |
|  | 59 | 774,0 - 782,0 | 778 |
|  | 60 | 782,0 - 790,0 | 786 |
|  | 61 | 790,0 - 798,0 | 794 |
|  | 62 | 798,0 - 806,0 | 802 |
|  | 63 | 806,0 - 814,0 | 810 |
|  | 64 | 814,0 - 822,0 | 818 |
|  | 65 | 822,0 - 830,0 | 826 |
|  | 66 | 830,0 - 838,0 | 834 |
|  | 67 | 838,0 - 846,0 | 842 |
|  | 68 | 846,0 - 854,0 | 850 |
|  | 69 | 854,0 - 862,0 | 858 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Приложение 8к Правилам применения оборудования систем телевизионного вещания. Часть I. Правила применения передатчиков эфирного телевидения |

 **Рисунок П.8.1.** Вид ограничительной маски спектра выходного сигнала радиопередатчика по стандартам DVB-Т2.



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 ▲, дБ, определяемую по формуле:

, [1]

где Pа - мощность в пике синхроимпульса аналогового передатчика;

Pц- эффективная мощность цифрового передатчика.

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

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

**Таблица П.8.2.** Дискретные отсчёты 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 П.8.3.** 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  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Приложение 9к Правилам применения оборудования систем телевизионного вещания. Часть I. Правила применения передатчиков эфирного телевидения |

**Таблица П.9.1.** Значения максимально допустимых уровней мощности побочных радиоизлучений радиопередатчиков

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Передатчики III диапазона** | **Передатчики IV-V диапазонов**  |
| Р100 мВт Р=Р-40, но не более 10 мкВ, 100 мВт<Р25 Вт Р=(P-40),но не более 25 мкВт | Р25 Вт Р=(P-40), но не более 25 мкВт  |
| **Передатчики III**-**V диапазонов** |
| Р>25 Вт не менее чем на 60 дБ ниже мощности основного излучения |

Р - средняя выходная мощность радиопередатчика, Вт, дБВт;

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

|  |  |
| --- | --- |
|  | Приложение 10к Правилам применения оборудования систем телевизионного вещания. Часть I. Правила применения передатчиков эфирного телевидения |

**Таблица П.10.1.** Углы наклона сигнального созвездия в зависимости от вида модуляции

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

\_\_\_\_\_\_\_\_