ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56151— 2014

ТЕЛЕВИДЕНИЕ ВЕЩАТЕЛЬНОЕ ЦИФРОВОЕ

Измерительный приемник системы цифрового телевизионного вещания второго поколения (DVB-T2). Основные параметры. Технические требования

(ETSI EN 302 755 V1.3.1 (2012-04), Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2), NEQ)

(ETSI TS 102 831 V1.2.1 (2012-08), Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation guidelines for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2), NEQ)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Автономной некоммерческой организацией «Научно-технический центр информатики» (АНО «НТЦИ»)

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 октября 2014 г. № 1279-ст

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений стандартов Европейского института по стандартизации в области телекоммуникаций (ETSI): ЕТСИ ЕН 302 755 V1.3.1 (2012-04) «Телевидение вещательное цифровое. Структура кадра, канальное кодирование и модуляция системы цифрового телевизионного вещания второго поколения (DVB-T2)» [ETSI EN 302 755 V1.3.1 (2012-04) «Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)», NEQ]; ЕТСИ ТС 102 831 V1.2.1 (2012-08) «Телевидение вещательное цифровое. Инструкции по применению системы цифрового телевизионного вещания второго поколения (DVB-T2)» [ETSI TS 102 831 V1.2.1 (2012-08) «Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation guidelines for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)», NEQ]

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Февраль 2020 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». 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 ежемесячного 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.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2015, 2020

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

Измерительный приемник системы цифрового телевизионного вещания второго поколения (DVB-T2). Основные параметры. Технические требования

Digital Video Broadcasting. Test reciever of a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2). Basic parameters. Technical requirements

Дата введения — 2015—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на измерительные радиоприемники системы цифрового телевидения DVB-T2 в диапазонах частот 174—230 МГц и 470—862 МГц (далее — радиоприемники), предназначенные для приема и измерения основных параметров сигнала DVB-T2.

Стандарт устанавливает основные параметры и технические требования на измерительные радиоприемники.

Требования настоящего стандарта следует учитывать при разработке, изготовлении и эксплуатации измерительных радиоприемников.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.030 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 15150 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 21130 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 32134.1—2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ IEC 60065 Аудио-, видео- и аналогичная электронная аппаратура. Требования безопасности

ГОСТ Р 50829 Безопасность радиостанций, радиоэлектронной аппаратуры с использованием приемопередающей аппаратуры и их составных частей. Общие требования и методы испытаний

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.

Издание официальное

3 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АЧХ — амплитудно-частотная характеристика;

ГЛОНАСС — глобальная навигационная спутниковая система;

КСВН — коэффициент стоячей волны по напряжению;

ТУ — технические условия;

С/Ш — отношение сигнал/шум;

AES/EBU — 1) Общество инженеров звукотехники/Европейский союз радиовещания. 2) Интерфейс сигналов звукового сопровождения (Audio Engineering Society/European Broadcasting Union);

ASI — асинхронный последовательный интерфейс (Asynchronous Serial Interface);

BER — коэффициент битовых ошибок (Bit Error Ratio);

DVI — цифровой видеоинтерфейс (Digital Visual Interface);

ETSI — Европейский институт по стандартизации в области телекоммуникаций (European Telecommunications Standards Institute);

GPS — глобальная спутниковая система навигации и определения местоположения объектов (Global Positioning System);

HDMI — интерфейс для мультимедиа высокой четкости (High-Definition Multimedia Interface);

MER — коэффициент ошибок модуляции (Modulation Error Ratio);

SDI — цифровой последовательный интерфейс (Serial Digital Interface);

SNMP — протокол управления сетями связи на основе архитектуры UDP (Simple Network Management Protocol);

S/PDIF — цифровой интерфейс Сони/Филипс (Sony/Philips Digital Interface);

UDP — протокол передачи пользовательских дейтаграмм (User Datagramm Protocol).

4 Основные параметры

4.1 Радиоприемник должен обеспечивать прием радиосигналов в диапазонах частот 174—230 МГц и 470—862 МГц.

4.2 Сетка частот настройки радиоприемника должна иметь шаг 100 Гц.

4.3 Относительное отклонение частоты настройки радиоприемника от номинального значения в течение 24 часов должно находиться в пределах $\pm 1 \cdot 10^{-9}$.

4.4 Точность измерения рабочей частоты принимаемого сигнала должна быть не хуже $\pm 10^{-8}$.

4.5 Чувствительность радиоприемника должна быть не более минус 110 дБм.

4.6 Максимальный уровень принимаемого сигнала должен быть не менее 20 дБм. По согласованию с заказчиком допускается устанавливать менее жесткие требования к уровням входного сигнала, что должно быть отражено в ТУ на радиоприемники конкретных типов.

4.7 Подавление сигнала соседнего канала при ширине полосы канала 8 МГц и отстройке от центральной частоты канала ± 4,4 МГц должно быть не менее 55 дБ.

4.8 Подавление сигнала зеркального канала должно быть не менее 50 дБ.

4.9 Подавление сигнала промежуточной частоты должно быть не менее 100 дБ.

4.10 Неравномерность АЧХ радиоприемника в полосе канала должно быть не более 0,8 дБ.

4.11 Коэффициент шума радиоприемника должен быть не более 7 дБ.

4.12 Время прогрева радиоприемника при подготовке к работе должно быть не более 10 мин.

5 Технические требования

5.1 Требования назначения

5.1.1 Класс излучения принимаемых сигналов — X7FWX.

5.1.2 Радиоприемник должен обеспечивать демодуляцию и декодирование принимаемого сигнала класса X7FWX системы DVB-T2.

5.1.3 Радиоприемник должен быть оборудован следующими входными и выходными интерфейсами:

- радиочастотный вход сопротивлением (50 ± 5) Ом с КСВН не более 1,3;
- вход ПЧ 36 МГц сопротивлением (50 ± 5) Ом с КСВН не более 1,1 в полосе канала 8 МГц;
- входной и выходной интерфейсы ASI [1];

- интерфейс дистанционного управления и мониторинга Ethernet [1] с возможностью работы через WEB-интерфейс и протокол SNMP;
- один или несколько интерфейсов сигналов звукового сопровождения:
  а) цифровой сигнал звукового сопровождения стандарта S/PDIF или AES/EBU согласно [2];
  б) аналоговый сигнал звукового сопровождения, несимметричный или симметричный согласно [1];
- один или несколько интерфейсов сигналов изображения:
  а) цифровой сигнал изображения стандарта HDMI, DVI или SDI согласно [1];
  б) аналоговый сигнал изображения, компонентный или полный согласно [1];
- интерфейс подключения приемника к системе ГЛОНАСС/GPS.

Опционально радиоприемник может быть дополнен встроенным громкоговорителем с регулировкой громкости.

5.1.4 Радиоприемник может быть оборудован встроенным дисплеем с возможностью отображения на нем.

- спектра принимаемого радиосигнала;
- сигнального созвездия;
- импульсной характеристики канала;
- рассеяния Доплера;
- рассеяния взаимного запаздывания;
- частоты настройки;
- характеристик принимаемого сигнала (частота принимаемого сигнала, режим поднесущих, ширина полосы канала, вид модуляции, скорость кода, передаваемые сервисы).

В случае отсутствия встроенного дисплея радиоприемник должен обеспечивать вывод измеряемой информации на внешнее устройство отображения через интерфейс дистанционного управления и мониторинга Ethernet или через интерфейс одного из сигналов изображения.

5.1.5 Радиоприемник должен обеспечивать измерение уровня радиосигнала в канале и измерение спектральной плотности мощности индустриальных помех в смежных, не занятых полезным сигналом каналах с точностью не хуже ± 0,5 дБ. При задании значения коэффициента усиления антенны радиоприемник должен пересчитывать значение уровня сигнала в значение напряженности поля.

5.1.6 Радиоприемник должен обеспечивать измерение среднеквадратического значения ошибок модуляции MER в диапазоне до 40 дБ с точностью не хуже ± 0,5 дБ.

5.1.7 Радиоприемник должен обеспечивать измерение коэффициента битовых ошибок BER в диапазоне 10^{-14}—10^{-2}.

5.1.8 Радиоприемник должен обеспечивать измерение уровня С/Ш в диапазоне от минус 10 до плюс 50 дБ с разрешением не хуже 0,1 дБ.

5.1.9 Радиоприемник должен обладать функцией записи характеристик принимаемого сигнала, а также должен иметь возможность записи образцов принятого сигнала. Объем встроенной памяти для записи сигнала должен составлять не менее 1 Гбайт (что соответствует времени записи 160 секунд при максимальной скорости цифрового потока 50 Мбит/с).

5.2 Требования электромагнитной совместимости

5.2.1 Допустимые уровни напряжения радиопомех, создаваемых оборудованием радиоприемника на портах (зажимах) электропитания в полосе частот от 0,15 до 30 МГц, соответствуют требованиям 8.3 и 8.4 ГОСТ 32134.1—2013 и приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Допустимые уровни напряжения радиопомех, создаваемых оборудованием радиоприемника на портах (зажимах) электропитания в полосе частот от 0,15 до 30 МГц

Полоса частот, МГц	Напряжение, U_c, дБмкВ	
	квазипиковое значение	среднее значение
От 0,15 до 0,5 включ.	66—56	56—46
Св. 0,5 до 5 включ.	56	46
Св. 5 до 30 включ.	60	50

Окончание таблицы 1

Примечания

1 На граничной частоте нормой является меньшее значение напряжения радиопомех.

2 В полосе частот от 0,15 до 0,5 МГц норму напряжения радиопомех в децибелах относительно 1 мкВ на частоте измерения вычисляют по формулам:

- для квазипиковых значений

$$U_c = 66 - 19{,}1 \lg \frac{f}{0{,}15};$$

- для средних значений

$$U_c = 56 - 19{,}1 \lg \frac{f}{0{,}15},$$

где f — частота измерений, МГц.

5.2.2 Оборудование радиоприемника должно обеспечивать устойчивость к воздействию радиочастотного электромагнитного поля в полосе частот 80—2000 МГц согласно требованиям 9.2 ГОСТ 32134.1—2013 и соответствовать при этом критериям качества функционирования при воздействии непрерывных помех на радиоприемники (6.1 ГОСТ 32134.1—2013).

5.2.3 Оборудование радиоприемника должно обеспечивать устойчивость к воздействию наносекундных импульсных помех согласно требованиям 9.4 ГОСТ 32134.1—2013 и соответствовать критериям качества функционирования при воздействии помех переходного характера на радиоприемники (6.2 ГОСТ 32134.1—2013).

5.2.4 Оборудование радиоприемника должно обеспечивать устойчивость к воздействию микросекундных импульсных помех большой энергии согласно требованиям 9.8 ГОСТ 32134.1—2013 и соответствовать критериям качества функционирования при воздействии помех переходного характера на радиоприемники (6.2 ГОСТ 32134.1—2013).

5.2.5 Оборудование радиоприемника, электропитание которого осуществляется от сети переменного тока, должно обеспечивать устойчивость к провалам и кратковременным прерываниям напряжения электропитания согласно 9.7.2 ГОСТ 32134.1—2013 и при этом соответствовать критериям качества функционирования при воздействии непрерывных помех на радиоприемники (9.7.3 ГОСТ 32134.1—2013).

5.3 Требования безопасности

5.3.1 При эксплуатации, хранении, транспортировке и испытаниях оборудование радиоприемника должно соответствовать требованиям безопасности и санитарии по ГОСТ 12.1.030, ГОСТ IEC 60065, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 50829.

5.3.2 В оборудовании радиоприемника должна быть исключена возможность воспламенения при случайном замыкании в цепях питания и при неправильном включении полярности электропитания.

5.3.3 Температура наружных поверхностей оборудования радиоприемника во время работы при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 не должна превышать + 45 °С в местах постоянного контакта оператора с поверхностью, + 60 °С в местах случайного прикосновения к поверхности.

5.3.4 В оборудовании радиоприемника должна быть исключена возможность прикосновения оператора к точкам с напряжением более 36 В.

5.3.5 Электрическая прочность изоляции между элементом заземления и каждым из потенциальных полюсов ввода электропитания должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение постоянного тока 1410 В в течение 1 мин.

5.3.6 Сопротивление изоляции между элементом заземления и каждым из потенциальных полюсов ввода электропитания должно быть не менее 2 МОм.

5.3.7 В оборудовании радиоприемника должно быть обеспечено электрическое соединение всех доступных прикосновению металлических нетоконесущих частей, которые могут оказаться под напряжением, с элементами заземления.

Значение сопротивления между элементом заземления и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью оборудования радиоприемника, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

5.3.8 Для заземления оборудования радиоприемника должен применяться болт (клемма) с резьбовым соединением, расположенный в безопасном и удобном для подключения заземляющего проводника месте, или заземляющий контакт в разъеме кабеля электропитания.

5.3.9 Возле болта (клеммы) заземления (если он предусмотрен конструкторской документацией) должен быть помещен нестираемый при эксплуатации знак заземления по ГОСТ 21130 («⊥»).

5.3.10 Вокруг болта заземления (если он предусмотрен конструкторской документацией) должна быть контактная площадка для присоединения заземляющего проводника. Площадка должна быть защищена от коррозии и не иметь поверхностной окраски.

5.4 Требования к электропитанию

5.4.1 Электропитание радиоприемника должно осуществляться от одного из следующих источников питания:

1) от сети переменного тока с номинальным значением напряжения 220 В. В этом случае требования к электропитанию должны соответствовать приложению 2 Правил [3];

2) от внешнего источника постоянного тока с номинальным напряжением от 12 до 60 В. В этом случае требования к электропитанию должны соответствовать приложению 3 Правил [1];

3) от аккумуляторов и батарей. В этом случае требования к электропитанию должны соответствовать пункту X Правил [3].

5.4.2 Для оборудования приемника, устанавливаемого внутрь компьютера или иного электронно-цифрового устройства, требования к электропитанию определяются устройством, в которое оно устанавливается.

5.5 Требования устойчивости к климатическим и механическим воздействиям

Оборудование радиоприемника должно сохранять работоспособность при климатических и механических воздействиях, параметры которых приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Климатические и механические воздействия

Воздействующий фактор	Величина параметра
1 Температура окружающего воздуха в диапазоне значений, °С	1—40
2 Относительная влажность воздуха, %, при температуре, °С	80 25
3 Воздействие синусоидальной вибрации: - амплитуда ускорения, q - в диапазоне частот, Гц	 5 5—80

Библиография

[1] Правила применения цифровых систем передачи синхронной цифровой иерархии (утв. Приказом Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации от 23.11.2006 г. № 151; зарегистрирован Минюстом России 06.12.2006 г. № 8569)

[2] Правила применения оборудования систем телевизионного вещания. Часть II. Правила применения оборудования сетей кабельного телевизионного вещания (утв. Приказом Мининистерства информационных технологий и связи Российской Федерации от 24.01.2008 г. № 7; зарегистрирован Минюстом России 06.02.2008 г. № 11116)

[3] Правила применения оборудования электропитания средств связи (утв. Приказом Мининформсвязи России от 03.03.2006 г. № 21; зарегистрирован Минюстом России 27.03.2006 г. № 7638)

УДК 621.396.97:681.327.8:006.354 ОКС 33.170

Ключевые слова: цифровое телевизионное вещание, DVB-T2, измерительный приемник, MER, BER

Редактор переиздания *Ю.А. Расторгуева*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.И. Рычкова*
Компьютерная верстка *Д.В. Кардановской*

Сдано в набор 05.02.2020. Подписано в печать 09.04.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,75.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru