
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ТЕЛЕВИДЕНИЕ ВЕЩАТЕЛЬНОЕ ЦИФРОВОЕ

**Измерительный приемник системы
цифрового телевизионного вещания
второго поколения (DVB-T2)**

Основные параметры. Технические требования

Издание официальное

Министерство регионального развития

Тирасполь

Предисловие

1. ПОДГОТОВЛЕН — Государственной службой связи Приднестровской Молдавской Республики.

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Министерством регионального развития Приднестровской Молдавской Республики 9 ноября 2016 года № 787 (опубликование в газете «Приднестровье» от 16 ноября 2016 года № 212).

3. Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к национальному стандарту Российской Федерации ГОСТ Р 56151—2014 «Телевидение вещательное цифровое. Измерительный приемник системы цифрового телевизионного вещания второго поколения (DVB-T2). Основные параметры. Технические требования» с учетом основных нормативных положений следующих стандартов Европейского института по стандартизации в области телекоммуникаций (ETSI): 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); 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). Нормативные ссылки на национальные стандарты Российской Федерации заменены стандартами Приднестровской Молдавской Республики.

4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения уполномоченного органа в сфере технического регулирования и метрологии

Для ОзнакоМления

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ТЕЛЕВИДЕНИЕ ВЕЩАТЕЛЬНОЕ ЦИФРОВОЕ

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

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

Дата введения — 17.11.2016 г.

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 радиоприемники.

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

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:
ГОСТ IEC 60065-2013 Аудио-, видео- и аналоговая электронная аппаратура. Требования безопасности
ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление
ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
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 21130-75 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 ПМР ГОСТ Р 50829-2003 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 по государственной информационной базе данных «Государственные стандарты Приднестровской Молдавской Республики». Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

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);

BER – коэффициент битовых ошибок (Bit Error Ratio);

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 Datagram 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 $\pm 1 \times 10^{-9}$.

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 $\pm 4,4$ 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;
- интерфейс дистанционного управления и мониторинга Ethernet с возможностью работы через WEB-интерфейс и протокол SNMP;
- один или несколько интерфейсов сигналов звукового сопровождения:
 - а) цифровой сигнал звукового сопровождения стандарта AES/EBU согласно таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Требования к параметрам интерфейса сигналов звукового сопровождения AES/EBU

N п/п	Наименование параметра	Величина параметра
1	Скорость передачи, Мбит/с	3,072
2	Максимальное относительное отклонение скорости передачи	$\pm 400 \times 10^{-6}$
3	Номинальное входное сопротивление, Ом	100 или 220
4	Максимальное относительное отклонение входного сопротивления, %	± 20
5	Минимальное значение размаха сигнала на входе, мВ	200
6	Номинальное выходное сопротивление, Ом	110, симметричный
7	Максимальное относительное отклонение выходного сопротивления, %	± 5
8	Допустимые значения размаха сигнала на выходе, В	от 3 до 5
9	Максимальный выходной джиттер, нс	20

б) аналоговый сигнал звукового сопровождения, несимметричный или симметричный согласно таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Требования к параметрам интерфейса для аналогового сигнала звукового сопровождения

Параметр	Значение
Полоса частот, кГц	0,02 - 20
Выходное сопротивление (симметричная пара), Ом	< 20 или 600
Уровень выходного сигнала, дБн	0 - 24
Входное сопротивление (симметричная пара), кОм	0,6 или > 18
Уровень входного сигнала, дБн	от минус 3 до 21

-один или несколько интерфейсов сигналов изображения:

- а) цифровой сигнал изображения стандарта HDMI, DVI или SDI согласно таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Требования к параметрам синхронных параллельных интерфейсов для цифрового компрессированного сигнала изображения (SPI MPEG-2)

Параметр	Значение
Число байт в пакете	204
Эффективная скорость передачи, Мбит/с	до 43

б) сигнал изображения, полный согласно таблице 4.

Т а б л и ц а 4 – Требования к параметрам интерфейсов для аналогового полного цветного видеосигнала

Параметр	Значение
Номинальное входное/выходное сопротивление (коаксиальная пара), Ом	75
Номинальный размах полного видеосигнала, В	1
Затухание несогласованности в диапазоне (0 - 6) МГц, дБ, не менее	30
Максимальное отклонение размаха полного видеосигнала на входе, дБ	$\pm 1,0$
Системы цветного телевидения	SECAM, PAL, NTSC

- 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 нём:

- спектра принимаемого радиосигнала;
- сигнального созвездия;
- импульсной характеристики канала;
- рассеяния Доплера;
- рассеяния взаимного запаздывания;
- частоты настройки;

ГОСТ ПМР 33-5-2016 (ГОСТ Р 56151-2014)

- 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 промышленных помех в смежных, не занятых полезным сигналом, каналах, с точностью не хуже $\pm 0,5$ 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 $\pm 0,5$ 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 +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 и приведены в таблице 5.

Таблица 5 — 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	
	квазипиковые значения	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

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 U_c в децибелах относительно 1 мкВ на частоте измерения вычисляют по формулам:
– для квазипиковых значений:
$$U_c = 66 - 19,11g \frac{f}{0,15};$$

– для средних значений:
$$U_c = 56 - 19,11g \frac{f}{0,15},$$

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 и соответствовать при этом критериям качества функционирования при воздействии непрерывных помех на радиоприемники (6.1 ГОСТ 32134.1).

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

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

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 и при этом соответствовать критериям качества функционирования при воздействии непрерывных помех на радиоприемники (9.7.3 ГОСТ 32134.1).

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 ПМР 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: плюс 45 °С в местах постоянного контакта оператора с поверхностью, плюс 60 °С в местах случайного прикосновения к поверхности.

5.3.4 В оборудовании радиоприемника должна быть исключена возможность прикосновения персонала 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 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 значениям напряжения 220 В. В этом случае требования к электропитанию должны соответствовать таблице 6.

Т а б л и ц а 6 – Параметры напряжения переменного тока

Наименование параметра	Предельное отклонение
1. Номинальное напряжение (Uном), В	220/380 (230/400)
2. Номинальная частота, Гц	50
3. Установившееся отклонение напряжения от номинального значения, %, не более	+10 -15
4. Переходное отклонение напряжения, %, не более	±40
5. Длительность переходного отклонения напряжения, с, не более	3
6. Исчезновение напряжения на время, мс, не более	10
7. Установившееся отклонение частоты от номинального значения, %, не более	±5
8. Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения, %, не более	10
9. Коэффициент небаланса напряжения, %, не более	5
10. Импульс напряжения: импульсное напряжение, В, не более длительность импульса (на уровне 0,5 амплитуды), мкс, не более	1,8 Uном 1300
11. Импульс напряжения: импульсное напряжение, В, не более длительность импульса	2000 50

2) от внешнего источника постоянного тока с номинальным напряжением от 12 до 60 В. В этом случае требования к электропитанию должны соответствовать таблице 7.

**ГОСТ ПМР 33-5–2016
(ГОСТ Р 56151–2014)**

Т а б л и ц а 7 – Параметры напряжения постоянного тока

Наименование параметра	Предельное отклонение
1. Номинальное напряжение (Uном), В	12, 24, 48 или 60
2. Установившееся отклонение напряжения от номинального значения, В, не более:	
12 В	+ 3 - 2
24 В	+4 -3,6
48 В	+9 - 7,5
60 В	±12
3. Действующее значение пульсации напряжения гармонических составляющих, мВ, не более:	
в диапазоне частот до 300 Гц	50
от 300 Гц до 150 кГц	7
4. Действующее значение пульсации напряжения суммы гармонических составляющих, в диапазоне частот от 25 Гц до 150 кГц, мВ, не более	50
5. Псофометрическое значение пульсации, мВ, не более	2

3) от аккумуляторов и батарей. В этом случае требования к электропитанию устанавливаются в соответствии с параметрами:

а) номинальная емкость определяется пятичасовым режимом разряда до конечного напряжения 1,0 В на элемент, если иное не рекомендуется производителем;

б) емкость аккумуляторов в конце срока службы составляет не менее 70 % номинальной емкости;

в) саморазряд аккумуляторов после хранения их в заряженном состоянии в течение одного месяца не превышает 30 %, а в течение шести месяцев – 70 %;

г) аккумуляторы обеспечивают возможность эксплуатации в режиме непрерывного подзаряда (буферный режим) при постоянном напряжении не более 1,5 В.

5.4.2 Для оборудования приемника, устанавливаемого внутри компьютера или иного электронно-цифрового устройства, требования к электропитанию оборудования 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 8.

Т а б л и ц а 8 — Климатические и механические взаимодействия

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, g - в диапазоне частот, Гц	5 5 - 80

ОКС 33.170

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

Для Ознакомления