
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ТЕЛЕВИДЕНИЕ ВЕЩАТЕЛЬНОЕ ЦИФРОВОЕ
Модулятор 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 56161—2014 «Телевидение вещательное цифровое. Модулятор 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); ETSI TS 102 773 V1.3.1 (2012-01) 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

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ТЕЛЕВИДЕНИЕ ВЕЩАТЕЛЬНОЕ ЦИФРОВОЕ

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

Digital Video Broadcasting. Modulator 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 модуляторы системы цифрового телевидения DVB-T2 в диапазонах частот 174-230 МГц и 470-862 МГц (далее – модуляторы), предназначенные для формирования высокочастотного сигнала DVB-T2.

Стандарт устанавливает основные параметры и технические требования на модуляторы.

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

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 32134.14–2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 14. Частные требования к аналоговым и цифровым наземным телевизионным радиопередатчикам

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 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **интерфейс T2-модулятора (T2-modulator interface, T2-MI)**: Интерфейс передачи данных, содержащих базовые кадры и сигнальную информацию, от T2-шлюза к T2-модулятору.

3.1.2 **одночастотная сеть (single frequency network)**: Сеть передатчиков, совместно использующих одну и ту же частоту для достижения большей зоны покрытия.

3.1.3 **Ethernet – Ethernet network – сеть Ethernet**: Технология передачи данных в локальных компьютерных сетях, описанная стандартами IEEE группы 802.3.

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ВЧ – амплитудно-частотная характеристика;

ГЛОНАСС – глобальная навигационная спутниковая система;

ИРП – промышленные радиопомехи;

ASI – асинхронный последовательный интерфейс (Asynchronous Serial Interface);

BER – коэффициент битовых ошибок (Bit Error Ratio);

GPS – глобальная спутниковая система навигации и определения местоположения объектов (Global Positioning Satellite);

LDPC – код с малой плотностью проверок на четность (Low-density parity-check code);

MER – коэффициент ошибок модуляции (Modulation Error Ratio);

MPEG – экспертная группа по движущемуся изображению; стандарт сжатия видео- и аудиоданных (Moving Pictures Expert Group);

SFN – одночастотная сеть (Single Frequency Network);

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

UDP – протокол передачи пользовательских дейтаграмм (User Datagram Protocol).

4 Основные параметры

4.1 Модулятор должен обеспечивать формирование радиосигналов в диапазонах рабочих частот 174-230 МГц и 470-862 МГц. Допускается формирование сигнала на промежуточной частоте 36 МГц.

4.2 Шаг сетки частот – 100 Гц.

4.3 Допустимое отклонение выходной мощности от номинального значения должно лежать в пределах ± 1 дБ.

4.4 Среднеквадратическое значение коэффициента ошибок модуляции (MER) должно быть не менее 35 дБ.

4.5 Коэффициент битовых ошибок BER, измеренный перед декодером LDPC, должен быть не более 10^{-9} .

5. Технические требования

5.1 Требования назначения

5.1.1 Класс излучения формируемого сигнала – X7FWX.

5.1.2 Модулятор должен формировать модулированный сигнал системы цифрового телевизионного вещания DVB-T2.

5.1.3 Модулятор должен иметь входные интерфейсы ASI или Ethernet для приема пакетов транспортного потока MPEG-2.

5.1.4 Модулятор должен принимать пакеты T2-MI интерфейса, инкапсулированные в пакеты транспортного потока MPEG-2, и использовать данные T2-MI пакетов для выполнения необходимого кодирования для защиты от ошибок, построения кадров и модуляции с последующим формированием ВЧ-сигнала DVB-T2 [1].

5.1.5 Радиочастотный выход должен быть рассчитан на нагрузку 50 Ом и иметь уровень выходного сигнала 0 дБм с возможностью его регулировки от минус 20 дБм до 5 дБм.

5.1.6 Модулятор должен иметь интерфейс дистанционного управления и мониторинга Ethernet 10/100 Base-T с возможностью работы через WEB-интерфейс и протокол SNMP.

5.1.7 Должны быть предусмотрены входы внешней синхронизации от системы ГЛОНАСС/GPS для работы модулятора в составе SFN (одночастотной сети):

1 Гц, меандр, амплитуда импульса от 2,7 до 5 В, входное сопротивление (50 ± 5) Ом; 10 МГц, синусоидальный сигнал с амплитудой от 0,05 до 1,5 В, входное сопротивление (50 ± 5) Ом при затухании несогласованности не менее 18 дБ.

5.2 Требования электромагнитной совместимости

5.2.1 Максимально допустимое относительное отклонение рабочей частоты модулятора от номинального значения при работе от внутреннего опорного генератора должно находиться в пределах ± 100 Гц.

5.2.2 Допустимые уровни напряжения ИРП, создаваемых оборудованием модулятора 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 1.

Т а б л и ц а 1 — Допустимые уровни напряжения ИРП, создаваемых оборудованием модулятора 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

П р и м е ч а н и я:

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.

5.2.3 Оборудование модулятора 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 радиопередатчики (6.1 ГОСТ 32134.14).

5.2.4 Оборудование модулятора 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 радиопередатчики (6.2 ГОСТ 32134.14).

5.2.5 Оборудование модулятора 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 радиопередатчики (6.2 ГОСТ 32134.14).

5.2.6 Оборудование модулятора, электропитание которого осуществляется от сети переменного тока, должно обеспечивать устойчивость к провалам и кратковременным прерываниям напряжения электропитания согласно требованиям 9.7.2 ГОСТ 32134.1 и при этом соответствовать критериям качества функционирования при воздействии непрерывных помех на радиопередатчики (9.7.3 ГОСТ 32134.14-2013).

5.3 Требования безопасности

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

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

5.3.3 Температура наружных поверхностей оборудования модулятора 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 модулятора должна быть исключена возможность прикосновения персонала к точкам с напряжением более 36 В.

ГОСТ ПМР 33-6-2016
(ГОСТ Р 56161-2014)

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.

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 модулятора должно быть обеспечено электрическое соединение всех доступных прикосновению металлических нетоконосущих частей, которые могут оказаться под напряжением, с элементами заземления.

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

5.3.8 Для заземления оборудования модулятора 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 модулятора должно осуществляться от одного из следующих источников питания:

1) от сети переменного тока с номинальным значением напряжения 220 В и частоты 50 Гц. В этом случае требования к электропитанию должны соответствовать таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – 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 3.

Т а б л и ц а 3 – 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

Окончание таблицы 3

48 В	+ 9 - 7,5
60 В	±12
3. Действующее значение пульсации напряжения гармонических составляющих, мВ, не более: в диапазоне частот до 300 Гц от 300 Гц до 150 кГц	50 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 модулятора, 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 модулятора должно сохранять работоспособность при климатических и механических воздействиях, параметры которых приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 — 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

Библиография

- [1] ETSI TS 102 773 V1.3.1 (2012-01) Digital Video Broadcasting (DVB); Modulator Interface for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)

ОКС 33.170

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