ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55686— 2013

АУДИОВИЗУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ (РАВИС)

Цифровой модулятор. Основные параметры и технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «САД-КОМ» (ООО «НПФ «САД-КОМ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 480 «Связь»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 октября 2013 г. № 1329-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0–2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске 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.ru).

© Стандартинформ, 2014

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АУДИОВИЗУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ (РАВИС)

Цифровой модулятор. Основные параметры и технические требования

Realtime audiovisual information system (RAVIS). Digital modulator. Basic parameters and technical requirements

Дата введения — 2014—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на цифровой модулятор (далее - модулятор) системы цифрового наземного узкополосного мультимедийного вещания РАВИС в ОВЧ диапазоне частот, предназначенный для формирования модулированного радиочастотного сигнала РАВИС по ГОСТ Р 54309–2011.

Система РАВИС позволяет осуществлять мультимедийное вещание для стационарного, переносного и мобильного приема. Система РАВИС обеспечивает передачу цифрового информационного потока в узкополосном канале с шириной полосы 100, 200 или 250 кГц.

Стандарт устанавливает основные параметры и общие технические требования на цифровой модулятор.

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

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

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 22261–94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р 50829–95 Безопасность радиостанций, радиоэлектронной аппаратуры с использованием приемопередающей аппаратуры и их составных частей. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52459.1–2009 (ЕН 301 489–1–2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 1.Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52459.11–2009 (ЕН 301 489–11–2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 11. Частные требования к радиовещательным передатчикам

ГОСТ Р 54309–2011 Аудиовизуальная информационная система реального времени (РАВИС). Процессы формирования кадровой структуры, канального кодирования и модуляции для системы цифрового наземного узкополосного радиовещания в ОВЧ диапазоне. Технические условия

Издание официальное

ГОСТ Р 54708–2011 Система цифрового звукового радиовещания DRM. Протокол распределения и коммутации (DCP)

ГОСТ Р МЭК 60065–2005 Аудио-, видео- и аналогичная электронная аппаратура. Требования безопасности

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

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

a. Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **байт**: Набор из 8 битов.

3.1.2 **кадр данных**: Множество битов, формирующее блок входной информации для одного цикла канального кодирования.

3.1.3 **кадр OFDM**: Совокупность символов OFDM, с начала кадра возможно декодирование передаваемых данных.

3.1.4 **одночастотная сеть (SFN)**: Сеть передатчиков, совместно использующих одну и ту же частоту для достижения большей зоны покрытия.

3.1.5 **пик-фактор (Peak-to-Average Power Ratio)**: Отношение квадрата пиковой амплитуды сигнала к квадрату среднеквадратичного значения амплитуды сигнала.

3.1.6 **протокол распределения и коммуникации**: Протокол связи транспортного уровня, обеспечивающий фрагментацию, адресацию и/или надежную передачу данных по каналам с ошибками с использованием кода Рида-Соломона для прямой коррекции ошибок путем введения избыточности.

3.1.7 **символ OFDM**: Сигнал длительностью T_S, включающий в себя все активные несущие, модулированные соответствующими значениями, а также защитный интервал.

3.1.8 **строка ASCII**: Текстовая строка, состоящая из символов, закодированных в соответствии с американской стандартной таблицей кодировки (American Standard Code for Information Interchange, ASCII).

3.1.9 **универсальное скоординированное время (UTC)**: Формат времени, рассчитываемый в стандартных секундах с периодическими корректировками, осуществляемыми путем добавления (или удаления) скачка секунд для сохранения различия между UTC и астрономическим временем в пределах ±0,9 с.

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

3.1.11 **TAG-значение (TAG Value)**: Нагрузка TAG-элемента.

3.1.12 **TAG-название (TAG Name)**: Название поля в индивидуальном TAG-элементе, используемое для идентификации индивидуальной части информации.

3.1.13 **TAG-пакет (TAG Packet)**: Набор TAG-элементов, переносящий связанный и отдельный блок данных.

3.1.14 **TAG-элемент (TAG Item)**: DCP элементный тип, объединяющий в единых логических данных имя, длину и значение данных.

3.1.15 **UTF-8 текст**: Текст, состоящий из символов, закодированных с помощью 8-битного Юникода (Unicode Transformation Format, UTF).

b. Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

$B_н$ – ширина полосы частот радиоканала;

K_{bch} – размер кадра данных до помехоустойчивого кодирования кодом БЧХ;

N_x – значение «N», выраженное в основании «x». Основание «x» должно быть десятичным, таким образом $2A_{16}$ есть шестнадцатеричное представление десятичного числа 42;

s_i – *i*-й бит информации ППС;

η_{MOD} – число битов на ячейку цифровой многопозиционной модуляции.

c. Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

БЧХ – помехоустойчивый код Бозе-Чоудхури-Хоквингема;
КОС – канал основного сервиса;
НКД – надежный канал данных;
НСК – низкоскоростной канал;
ОВЧ – диапазон очень высоких частот (30 – 300 МГц);
ППС – параметры передачи сигнала;
РАВИС – Аудиовизуальная Информационная Система Реального Времени (Realtime AudioVisual Information System, RAVIS);
16-QAM – 16-позиционная модуляция QAM;
64-QAM – 64-позиционная модуляция QAM;
ASCII – американская стандартная таблица кодировки (American Standard Code for Information Interchange);
ASI – асинхронный последовательный интерфейс (Asynchronous Serial Interface);
COFDM – ортогональное частотное мультиплексирование, дополненное канальным помехоустойчивым кодированием (Coded Orthogonal Frequency-Division Multiplexing);
DCP – протокол распределения и коммутации (Distribution and Communication Protocol);
IP – межсетевой протокол пакетной передачи данных (Internet Protocol);
MER – коэффициент ошибок модуляции (Modulation Error Rate);
OFDM – ортогональное частотное мультиплексирование (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing);
PAPR – пик-фактор (Peak-to-Average Power Ratio);
QAM – квадратурно-амплитудная модуляция (Quadrature Amplitude Modulation);
QPSK – четырехпозиционная фазовая манипуляция (Quadrature Phase Shift Keying);
TAG – тег, длина, значение (Tag, Length, Value);
UDP – пользовательский протокол датаграмм (User Datagram Protocol);
USB – последовательный интерфейс передачи данных для средне-скоростных и низкоскоростных периферийных устройств в вычислительной технике (Universal Serial Bus);
UTC – универсальное скоординированное время (Coordinated Universal Time);
UTCO – сдвиг относительно универсального скоординированного времени (Coordinated Universal Time Offset);
UTF-8 – 8-битный формат преобразования Юникода (Unicode Transformation Format).

4 Основные параметры

a. Рабочий диапазон

Модулятор должен обеспечивать формирование радиосигналов в диапазонах рабочих частот:
65,8–74,0 МГц (далее – Полоса I);
87,5–108,0 МГц (далее – Полоса II).

b. Шаг сетки частот

Шаг сетки частот в Полосе I – 30 кГц, в Полосе II – 100 кГц.

c. Допустимое отклонение уровня средней выходной мощности

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

d. Уровень MER

Уровень MER на выходе модулятора должен быть не менее 42 дБ.

e. Пик-фактор сигнала

Пик-фактор выходного сигнала модулятора должен быть не более 12 дБ.

5 Технические требования

a. Требования назначения

5.1.1 Класс излучения формируемого сигнала – X7FWX, модуляция – COFDM.

5.1.2 Модулятор должен формировать радиосигнал системы цифрового радиовещания РАВИС в соответствии с требованиями национального стандарта ГОСТ Р 54309–2011 «Аудиовизуальная информационная система реального времени (РАВИС). Процессы формирования кадровой структуры, канального кодирования и модуляции для системы цифрового наземного узкополосного радиовещания в ОВЧ диапазоне. Технические условия».

b. Требования к интерфейсам

5.2.1 Вход модулятора должен иметь интерфейс Ethernet 10/100/1000 Base-T. Сетевое соединение Ethernet должно использоваться для передачи IP-пакетов. IP-пакеты должны содержать кадры данных логических каналов КОС, НСК, НКД и параметры, передаваемые на несущих ППС, в соответствии с ГОСТ Р 54309–2011. Упаковка кадров данных логических каналов и параметров передачи должна осуществляться в соответствии с протоколом DCP ГОСТ Р 54708–2011. Правила формирования TAG-пакета для входа модулятора приведены в приложении А.

Дополнительно допускается использование иных интерфейсов (ASI, USB и пр.).

5.2.2 Радиочастотный выход должен быть рассчитан на нагрузку 50 Ом и иметь уровень выходного сигнала не менее минус 20 дБм (10 мкВт).

5.2.3 Модулятор должен иметь интерфейс дистанционного управления и мониторинга Ethemet 10/100/1000 Base-T. Управление должно осуществляться в соответствии с протоколом DCP ГОСТ Р 54708–2011.

5.2.4 Должны быть предусмотрены входы внешней синхронизации для работы модулятора в одночастотной сети:

– 1 Гц, импульс, амплитуда импульса от 2,5 до 5 В, длительность импульса от 10 до 200 мкс, входное сопротивление (50±5) Ом;

– 10 МГц, синусоидальный сигнал с амплитудой от 0,5 до 5 В, входное сопротивление (50±5) Ом при затухании несогласованности не менее 18 дБ.

c. Требования электромагнитной совместимости

5.3.1 Максимально допустимое относительное отклонение рабочей частоты модулятора от номинального значения в течение 24 ч должно находиться в пределах $\pm(1\times10^{-6})$.

5.3.2 Значение необходимой ширины полосы частот ($B_н$) для обеспечения цифрового радиовещания РАВИС должно составлять 100, 200 или 250 кГц.

5.3.3 Относительный уровень мощности любого побочного внеполосного радиоколебания модулятора не должен превышать минус 30 дБ для гармоник центральной частоты и минус 50 дБ для негармонических составляющих побочных радиоколебаний по отношению к уровню мощности в полосе $B_н$.

5.3.4 Уровень мощности внеполосных радиоколебаний в области отстроек ±500 кГц относительно центральной частоты не должен превышать значений, приведенных в таблицах 1–3 и должен находиться в пределах масок огибающей внеполосных радиоколебаний, приведенных на рисунках 1–3.

Таблица 1 – Требования к максимально допустимым значениям уровня внеполосных радиоколебаний модулятора при ширине полосы частот 100 кГц

Отстройка от центральной частоты, кГц	Нормируемый уровень, дБ
±50	0
±70	-30
±100	-50
±200	-60
±300	-65
±500	-65

Таблица 2 – Требования к максимально допустимым значениям уровня внеполосных радиоколебаний модулятора при ширине полосы частот 200 кГц

Отстройка от центральной частоты, кГц	Нормируемый уровень, дБ
±100	0
±120	-27
±150	-47
±200	-57
±300	-62
±500	-62

Таблица 3 – Требования к максимально допустимым значениям уровня внеполосных радиоколебаний модулятора при ширине полосы частот 250 кГц

Отстройка от центральной частоты, кГц	Нормируемый уровень, дБ
±125	0
±145	-26
±175	-46
±200	-56
±300	-61
±500	-61



Рисунок 1 – Маска огибающей внеполосных радиоколебаний для ширины полосы частот 100 кГц



Рисунок 2 – Маска огибающей внеполосных радиоколебаний для ширины полосы частот 200 кГц

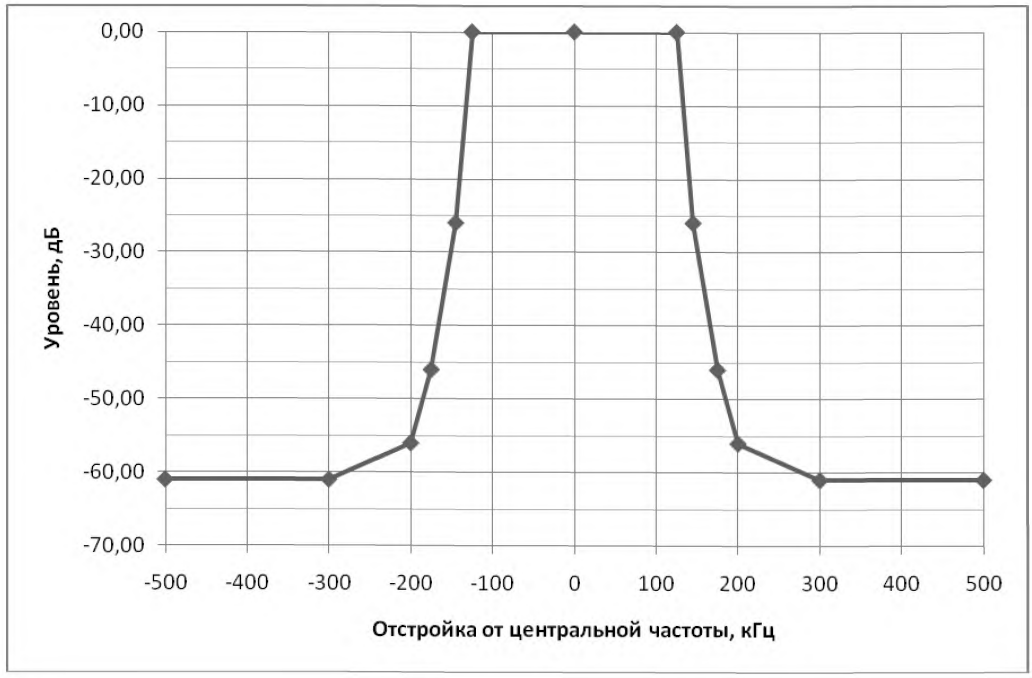


Рисунок 3 – Маска огибающей внеполосных радиоколебаний для ширины полосы частот 250 кГц

5.3.5 Допустимые уровни напряжения индустриальных радиопомех, создаваемых оборудованием модулятора на портах (зажимах) электропитания в полосе частот от 0,15 до 30 МГц должны соответствовать требованиям пунктов 8.3.3 и 8.4.3 ГОСТ Р 52459.11–2009.

5.3.6 Оборудование модулятора должно обеспечивать устойчивость к воздействию радиочастотного электромагнитного поля в полосе частот от 80 до 2000 МГц согласно требованиям пункта 7.2.2 ГОСТ Р 52459.11–2009 (с учетом исключенных полос частот согласно пункту 4.3.1 ГОСТ Р 52459.11–2009) и соответствовать при этом критериям качества функционирования при воздействии непрерывных помех на радиопередатчики (подраздел 6.1 ГОСТ Р 52459.11–2009).

5.3.7 Оборудование модулятора должно обеспечивать устойчивость к воздействию наносекундных импульсных помех согласно требованиям пункта 7.2.2 ГОСТ Р 52459.11–2009 и соответствовать критериям качества функционирования при воздействии помех переходного характера на радиопередатчики (подраздел 6.2 ГОСТ Р 52459.11–2009).

5.3.8 Оборудование модулятора должно обеспечивать устойчивость к воздействию микросекундных импульсных помех большой энергии согласно требованиям пункта 7.2.2 ГОСТ Р 52459.11–2009 и соответствовать критериям качества функционирования при воздействии помех переходного характера на радиопередатчики (подраздел 6.2 ГОСТ Р 52459.11–2009).

5.3.9 Оборудование модулятора, электропитание которого осуществляется от сети переменного тока, должно обеспечивать устойчивость к провалам и кратковременным прерываниям напряжения электропитания согласно требованиям пункта 7.2.2 ГОСТ Р 52459.11–2009 и при этом соответствовать критериям качества функционирования при воздействии непрерывных помех на радиопередатчики (подраздел 9.7.3 ГОСТ Р 52459.1–2009).

d. Требования безопасности

5.4.1 При эксплуатации, хранении, транспортировке и испытаниях оборудование модулятора должно соответствовать требованиям безопасности и санитарии по ГОСТ 12.1.030–81, ГОСТ Р МЭК 60065–2005, ГОСТ 12.2.007.0–75 и ГОСТ Р 50829–95.

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

5.4.3 Температура наружных поверхностей оборудования модулятора во время работы при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150–69 не должна превышать плюс 45 °С в местах

постоянного контакта оператора с поверхностью и плюс 60 °С в местах случайного прикосновения к поверхности.

5.4.4 В оборудовании модулятора должна быть исключена возможность прикосновения персонала к точкам с напряжением более 36 В.

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

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

5.4.7 В оборудовании модулятора 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 модулятора, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

5.4.8 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.

5.4.9 Возле болта заземления (если он предусмотрен конструкторской документацией) должен быть помещен нестираемый при эксплуатации знак заземления по ГОСТ 21130–75.

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

e. Требования к электропитанию

5.5.1 Электропитание модулятора должно осуществляться от одного из следующих источников питания:

1) от сети переменного тока с номинальными значениями напряжения 220 В и частоты 50 Гц. В этом случае требования к электропитанию должны соответствовать приложению 2 Правил [1];

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 быть установлены в соответствии с разделом X Правил [1].

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

f. Требования устойчивости к климатическим и механическим воздействиям

5.6.1 Оборудование модулятора должно сохранять работоспособность при климатических и механических воздействиях, параметры которых приведены в таблице 4 (в соответствии с ГОСТ 22261–94 для средств измерений группы 2).

Таблица 4 – Параметры климатических и механических воздействий

Воздействующий фактор	Величина параметра
1 Температура окружающего воздуха в диапазоне значений, °С	10 – 40
2 Относительная влажность воздуха, %, при температуре, °С	80 25
3 Воздействие синусоидальной вибрации: – амплитуда ускорения, g – в диапазоне частот, Гц	 5 5 – 80

Приложение А
(обязательное)

Правила формирования TAG-пакета для входа модулятора

TAG-пакет, подаваемый на вход модулятора, должен содержать полную информацию для формирования одного кадра OFDM. Таким образом, TAG-пакет должен содержать:

- информацию для формирования ППС;
- кадры данных логического канала КОС (два при модуляции QPSK, четыре при модуляции 16-QAM, шесть при модуляции 64-QAM);
- два кадра данных логического канала НСК (если канал НСК присутствует);
- один кадр данных логического канала НКД (если канал НКД присутствует).

Кроме того, TAG-пакет может содержать дополнительную информацию.

Ниже описаны обязательные и необязательные TAG-элементы, передаваемые в одном TAG-пакете.

А.1 Обязательные TAG-элементы

Модулятор РАВИС должен уметь декодировать и интерпретировать все TAG-элементы, приведенные в таблице А.1. Оборудование, генерирующее данные для входа модулятора РАВИС, должно генерировать все TAG-элементы, приведенные в таблице А.1, если исключение не будет явно заявлено для отдельных TAG-элементов.

Таблица А.1 – Обязательные TAG-элементы

TAG-название (ASCII)	TAG-длина (биты)	TAG-значение
*ptr	64	Тип протокола и версия
tpc_	32	Счетчик TAG-пакетов
rtps	27	Информация ППС
rmsc	переменная	Кадры данных логического канала КОС
rlbc	1184	Два кадра данных логического канала НСК; если НСК отсутствует, то данный TAG-элемент должен быть пропущен
rrdc	472	Кадр данных логического канала НКД; если НКД отсутствует, то данный TAG-элемент должен быть пропущен

А.1.1 Тип протокола и версия (*ptr)

Формат данного TAG-элемента представлен на рисунке А.1. Данный TAG-элемент должен быть включен в каждый TAG-пакет, поступающий на вход модулятора.

TAG-название (4 байта)				TAG-длина (4 байта)				TAG-значение (8 байтов)							
ASCII «*ptr»				64 бита				Тип протокола				Часть версии			
												старшая		младшая	
*	p	t	r	00_{16}	00_{16}	00_{16}	40_{16}	R	M	D	I	00_{16}	00_{16}	00_{16}	00_{16}

Рисунок А.1 – Тип протокола и версия

64 бита (8 байтов) TAG-значения определяются следующим образом (от старшего байта к младшему):

- 4 байта определяют тип протокола (строка ASCII «RMDI»);
- 2 байта определяют старшую часть версии (текущее значение – 00_{16});
- 2 байта определяют младшую часть версии (текущее значение – 00_{16}).

А.1.2 Счетчик TAG-пакетов (tpc_)

Формат данного TAG-элемента представлен на рисунке А.2. Данный TAG-элемент должен быть включен в каждый TAG-пакет, поступающий на вход модулятора.

TAG-название (4 байта)				TAG-длина (4 байта)				TAG-значение (4 байта)
ASCII «tpc_»				32 бита				Номер TAG-пакета
t	p	c	_	00_{16}	00_{16}	00_{16}	20_{16}	00000000_{16}...$FFFFFFFF_{16}$

Рисунок А.2 – Счетчик TAG-пакетов

Значение счетчика должно увеличиваться на единицу с помощью устройства, генерирующего TAG-пакеты, для каждого отправленного TAG-пакета. Когда достигается максимальное значение, счетчик должен сброситься в нуль:

..., $FFFFFFFE_{16}$, $FFFFFFFF_{16}$, 00000000_{16}, 00000001_{16}, ...

Счетчик служит для обнаружения потерь TAG-пакетов и для переупорядочивания пакетов при необходимости (например, при передаче TAG-пакетов по сети Ethernet по протоколу UDP порядок прихода пакетов может нарушиться).

Получение нескольких одинаковых TAG-пакетов не является ошибкой. Модулятор должен игнорировать дополнительные пакеты с идентичным содержанием.

А.1.3 Информация ППС (rtps)

Формат данного TAG-элемента представлен на рисунке А.3. Данный TAG-элемент должен быть включен в каждый TAG-пакет, поступающий на вход модулятора.

TAG-название (4 байта)				TAG-длина (4 байта)				TAG-значение (4 байта)	
ASCII «rtps»				27 битов				Информация ППС (27 битов)	Заполнение (5 битов)
r	t	p	s	00_{16}	00_{16}	00_{16}	$1B_{16}$		

Рисунок А.3 – Информация ППС

Значения 27 битов информации ППС определены в ГОСТ Р 54309–2011 в п. 5.16.1. В данном TAG-элементе передаются только информационные биты ППС (биты s_0 – s_{26}), код БЧХ защиты от ошибок (биты s_{27} – s_{40}) не передается.

Биты заполнения должны быть установлены в 0.

А.1.4 Кадры данных логического канала КОС (rmsc)

Формат данного TAG-элемента представлен на рисунке А.4. Данный TAG-элемент должен быть включен в каждый TAG-пакет, поступающий на вход модулятора.

TAG-название (4 байта)				TAG-длина (4 байта)	TAG-значение ($K_{bch} \times \eta_{MOD}$ /8 байтов)
ASCII «rmsc»				$K_{bch} \times \eta_{MOD}$	2, 4 или 6 кадров данных КОС ($K_{bch} \times \eta_{MOD}$ битов)
r	m	s	c		

Рисунок А.4 – Кадры данных логического канала КОС

В поле «TAG-значение» должны передаваться 2, 4 или 6 кадров данных логического канала КОС. Количество кадров данных определяется типом модуляционного созвездия КОС и равно числу битов на ячейку модуляции η_{MOD} (таблица 8 ГОСТ Р 54309–2011). Размер каждого кадра данных K_{bch} определен в таблице 6 ГОСТ Р 54309–2011 и зависит от ширины полосы радиоканала, скорости канального кодирования и наличия логических каналов НСК и НКД. Величина, передаваемая в поле TAG-длина, равна $K_{bch} \times \eta_{MOD}$.

А.1.5 Кадры данных логического канала НСК (rlbc)

Формат данного TAG-элемента представлен на рисунке А.5. Данный TAG-элемент должен быть включен в TAG-пакет, только если включен логический канал НСК (бит s_{14} ППС установлен в 1).

TAG-название (4 байта)				TAG-длина (4 байта)				TAG-значение (148 байтов)
ASCII «rlbc»				1184 бита				2 кадра данных НСК (1184 бита)
r	l	b	c	00_{16}	00_{16}	04_{16}	$A0_{16}$	

Рисунок А.5 – Кадры данных логического канала НСК

В поле «TAG-значение» должны передаваться два кадра данных логического канала НСК.

А.1.6 Кадры данных логического канала НКД (rrdc)

Формат данного TAG-элемента представлен на рисунке А.6. Данный TAG-элемент должен быть включен в TAG-пакет, только если включен логический канал НКД (бит s_{15} ППС установлен в 1).

TAG-название (4 байта)				TAG-длина (4 байта)				TAG-значение (59 байтов)
ASCII «rrdc»				472 бита				1 кадр данных НКД (472 бита)
r	r	d	c	00_{16}	00_{16}	01_{16}	$D8_{16}$	

Рисунок А.6 – Кадры данных логического канала НКД

В поле «TAG-значение» должен передаваться один кадр данных логического канала НКД.

А.2 Опциональные TAG-элементы

В TAG-пакете могут присутствовать опциональные TAG-элементы, приведенные в таблице А.2.

Таблица А.2 – Опциональные TAG-элементы

TAG-название (ASCII)	TAG-длина (биты)	TAG-значение
info	переменная	Текстовая информация
tist	80	Момент времени начала передачи кадра OFDM, данные для которого содержатся в текущем TAG-пакете

А.2.1 Текстовая информация (info)

Формат данного TAG-элемента представлен на рисунке А.7. Данный TAG-элемент может быть включен в TAG-пакет.

TAG-название (4 байта)				TAG-длина (4 байта)	TAG-значение (n байтов)
ASCII «info»				8×n битов	UTF-8 текст
i	n	f	o		

Рисунок А.7 – Текстовая информация

UTF-8 текст – произвольное число байтов, кодирующих текстовую строку с использованием формата UTF-8 [2]. Эта информация может использоваться для любых целей, например, для идентификации мультиплекса, дополнительной информации, статистики и т.д.

А.2.2 Временная метка (tist)

Формат данного TAG-элемента представлен на рисунке А.8. Данный TAG-элемент может быть включен в TAG-пакет, предназначенный, например, для вещания в одночастотной сети.

TAG-название (4 байта)				TAG-длина (4 байта)				TAG-значение (10 байтов)		
ASCII «tist»				80 битов				UTCO (14 бит)	Временная метка	
t	i	s	t	00_{16}	00_{16}	00_{16}	50_{16}		Секунды (40 бит)	Доли секунды (26 бит)

Рисунок А.8 – Временная метка

UTCO: сдвиг (в секундах) между UTC и значением «Секунды». Это значение выражается как 14-битовое число без знака. По состоянию на 01.01.2000 00:00:00 UTC значение должно быть нулевым. По состоянию на 01.01.2009 00:00:00 UTC значение должно быть равно 2.

Секунды: число секунд, начиная с 01.01.2000 00:00:00 UTC, 40-битовое число без знака.

Доли секунды: число 100 нс интервалов с момента времени в поле секунд, 26-битовое число без знака.

Взятые вместе значения «Секунды» и «Доли секунды» дают значение временной метки, определяющей время начала излучения в эфир модулятором кадра OFDM, с которым передана временная метка.

Все модуляторы, поддерживающие этот TAG-элемент, должны обеспечить, по крайней мере, 10 секунд буферизации TAG-пакетов.

Библиография

[1] Правила применения оборудования электропитания средств связи (утверждены приказом Мининформсвязи России от 03.03.2006 № 21; зарегистрированы Минюстом России 27.03.2006, регистрационный № 7638)

[2] ИСО/МЭК 10646:2012 (ISO/IEC 10646:2012) Информационные технологии – Универсальный набор кодированных символов (UCS) (Information technology – Universal Coded Character Set (UCS)

УДК 621.396:621.397:006.354 ОКС 33.170 ОКП 65 7300

Ключевые слова: аудиовизуальная информационная система реального времени, цифровой модулятор, основные параметры, технические требования

Подписано в печать 01.08.2014. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 1,86. Тираж 39 экз. Зак. 2859.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru