

МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

Рекомендация МСЭ-R ВТ.1364-3
(10/2015)

Формат сигналов вспомогательных данных, переносимых в цифровых компонентных студийных интерфейсах

Серия ВТ
Радиовещательная служба
(телевизионная)



Предисловие

Роль Сектора радиосвязи заключается в обеспечении рационального, справедливого, эффективного и экономичного использования радиочастотного спектра всеми службами радиосвязи, включая спутниковые службы, и проведении в неограниченном частотном диапазоне исследований, на основании которых принимаются Рекомендации.

Всемирные и региональные конференции радиосвязи и ассамблеи радиосвязи при поддержке исследовательских комиссий выполняют регламентарную и политическую функции Сектора радиосвязи.

Политика в области прав интеллектуальной собственности (ПИС)

Политика МСЭ-R в области ПИС излагается в общей патентной политике МСЭ-Т/МСЭ-R/ИСО/МЭК, упоминаемой в Приложении 1 к Резолюции МСЭ-R 1. Формы, которые владельцам патентов следует использовать для представления патентных заявлений и деклараций о лицензировании, представлены по адресу: <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>, где также содержатся Руководящие принципы по выполнению общей патентной политики МСЭ-Т/МСЭ-R/ИСО/МЭК и база данных патентной информации МСЭ-R.

Серии Рекомендаций МСЭ-R

(Представлены также в онлайн-форме по адресу: <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>.)

Серия	Название
BO	Спутниковое радиовещание
BR	Запись для производства, архивирования и воспроизведения; пленки для телевидения
BS	Радиовещательная служба (звуковая)
BT	Радиовещательная служба (телевизионная)
F	Фиксированная служба
M	Подвижные службы, служба радиоопределения, любительская служба и относящиеся к ним спутниковые службы
P	Распространение радиоволн
RA	Радиоастрономия
RS	Системы дистанционного зондирования
S	Фиксированная спутниковая служба
SA	Космические применения и метеорология
SF	Совместное использование частот и координация между системами фиксированной спутниковой службы и фиксированной службы
SM	Управление использованием спектра
SNG	Спутниковый сбор новостей
TF	Передача сигналов времени и эталонных частот
V	Словарь и связанные с ним вопросы

Примечание. – Настоящая Рекомендация МСЭ-R утверждена на английском языке в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции МСЭ-R 1.

Электронная публикация
Женева, 2017 г.

© ITU 2017

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R ВТ.1364-3

**Формат сигналов вспомогательных данных, переносимых
в цифровых компонентных студийных интерфейсах**

(Вопрос МСЭ-R 130/6)

(1998-2005-2010-2015)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации определяется структура для сигналов вспомогательных данных, которые могут переноситься как часть полезной информации в последовательных цифровых интерфейсах, определенных в Рекомендациях МСЭ-R ВТ.656, ВТ.799, ВТ.1120 и ВТ.2077. Применения, определяющие содержание пакетов вспомогательных данных, определяются другими Рекомендациями МСЭ, перечисленными в Прилагаемом документе 4.

Ключевые слова

Вспомогательные данные, ИДД (идентификатор данных), ВИДД (вторичный идентификатор данных)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a)* что большинство средств производства для цифрового телевидения основано на использовании цифровых видеокомпонентов, соответствующих Рекомендациям МСЭ-R ВТ.601, ВТ.709 и ВТ.2020;
- b)* что в системах производства программ ТВЧ используются цифровые интерфейсы на основе интерфейсов, соответствующих Рекомендации МСЭ-R ВТ.1120;
- c)* что в последовательных цифровых интерфейсах, соответствующих Рекомендациям МСЭ-R ВТ.656, ВТ.799, ВТ.1120 и ВТ.2077, существует возможность передачи сигналов вспомогательных данных, которые мультиплексируются с сигналом видеоданных;
- d)* что существуют эксплуатационные и экономические преимущества, достигаемые путем мультиплексирования сигналов вспомогательных данных в последовательном цифровом интерфейсе;
- e)* что эксплуатационные преимущества расширяются, если для сигналов вспомогательных данных используется минимальное количество различных форматов;
- f)* что во многих применениях уже используются сигналы вспомогательных данных, переносимые в последовательном цифровом интерфейсе,

рекомендует

1 использовать форматы сигналов данных, описанные в Приложении 1;

2 соблюдать положения настоящей Рекомендации на добровольной основе. Однако настоящая Рекомендация может содержать некоторые обязательные положения (например, для обеспечения функциональной совместимости или возможности применения), и в таком случае соблюдение Рекомендации достигается при выполнении всех указанных положений. Для выражения требований используются слова "следует", "должен" ("shall") или некоторые другие обязывающие выражения, такие как "обязан" ("must"), а также их отрицательные формы. Употребление таких слов никоим образом не следует интерпретировать как основание для частичного или полного соблюдения положений настоящей Рекомендации.

Приложение 1

Формат сигналов вспомогательных данных

1 Общее описание сигнала вспомогательных данных

Определяемый формат предоставляет механизм для транспортирования сигналов вспомогательных данных через цифровые интерфейсы видеокomпонентов в части цифрового интервала гашения цифрового сигнала видеоданных. Вспомогательные данные переносятся в пакетах, каждый из которых несет собственную идентификацию. Пакет включает:

- фиксированную преамбулу для обеспечения возможности обнаружения пакета вспомогательных данных;
- идентификацию данных для обеспечения возможности идентификации пакетов, несущих конкретный тип вспомогательного сигнала;
- индикацию длины пакета;
- индикацию непрерывности;
- вспомогательные данные, объемом до 255 слов в каждом пакете;
- контрольную сумму, позволяющую обнаруживать ошибки.

Предусмотрено, что вспомогательные данные, объем которых превышает 255 слов, должны переноситься двумя или более связанными пакетами, не обязательно смежными друг с другом.

Описывается протокол, который позволяет переносить ряд различных пакетов вспомогательных данных в пределах пространства, имеющегося на цифровых интервалах гашения цифрового сигнала компонентного интерфейса, и осуществлять ввод или удаление пакетов вспомогательных данных. Пакеты вспомогательных данных могут находиться либо в горизонтальном пространстве вспомогательных данных либо в вертикальном пространстве вспомогательных данных.

Пространство вспомогательных данных в течение горизонтального интервала каждой телевизионной строки, расположенное между маркерами EAV и SAV, называется горизонтальным пространством вспомогательных данных (пространство HANC).

Пространство вспомогательных данных в течение вертикального интервала каждого кадра, расположенное между маркерами SAV и EAV, называется вертикальным пространством вспомогательных данных (пространство VANC).

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Следует обратить внимание на существование других сигналов вспомогательных данных, как, например, цифровой временной код и контрольная сумма, предназначенных для обнаружения ошибок и предоставления информации о статусе, которые занимают конкретные местоположения в цифровых областях гасящих импульсов строк и полей. Эти местоположения не должны использоваться для ввода дополнительных сигналов вспомогательных данных. Следует обратить внимание на тот факт, что нарушения переключений сигнала затронут некоторые части в областях гасящих импульсов строк и полей, и эти местоположения также не должны использоваться для ввода сигналов вспомогательных данных (см. Прилагаемый документ 3).

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Нельзя предположить, что для вспомогательных сигналов обеспечивается целостность пути прохождения данных через все оборудование.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Во избежание путаницы между 8-битовыми и 10-битовыми представлениями значений слов восемь наиболее важных битов считаются целой частью, а два дополнительных бита, если они имеются, считаются дробными частями.

Например, комбинация битов 10010001 будет выражена как 145_d или 91_h , тогда как комбинация 1001000101 будет выражена как 145.25_d или 91.4_h .

Если дробная часть не показана, то можно предположить, что имеется двоичное значение 00.

2 Соображения по поводу традиционного 8-битового формата

Параллельные и последовательные цифровые интерфейсы видеокomпонентов, описанные в Рекомендации МСЭ-R ВТ.656, способны пропускать 10-битовые слова данных. Некоторые традиционные интерфейсы могут пропускать только 8 битов.

Проход 10-битового сигнала через такое 8-битовое оборудование ведет к отсечению и потере двух младших значащих битов (МЗБ), тогда как преобразование в последовательную форму 8-битового сигнала для передачи через 10-битовый последовательный интерфейс приводит к добавлению двух дополнительных битов – обычно нулей – к битам данных сигнала.

С учетом приведенных выше соображений предусмотрено ограниченное число применений, в которых вспомогательные данные не будут повреждаться либо отсечением, либо установкой двух МЗБ в состояние нуль (см. Прилагаемый документ 1).

Для цифровых интерфейсов ТВЧ, соответствующих Рекомендациям МСЭ-R ВТ.1120 и ВТ.2077, для сигналов вспомогательных данных предлагается только 10-битовое функционирование. См. часть 2 "Отображение пакетов вспомогательных данных" Рекомендации МСЭ-R ВТ.2077

3 Формат пакета вспомогательных данных

3.1 Типы пакетов вспомогательных данных

Пакеты вспомогательных данных делятся на тип 1 и тип 2, причем в типе 1 используется одно слово для идентификации данных, а в типе 2 в этих целях используется два слова, – это позволяет использовать широкий диапазон значений идентификации.

Как описано в п. 3.4, общее число зарезервированных для 8-битовых применений значений идентификации данных равно 189, тогда как примерно 29 000 значений предоставляется для 10-битовых применений.

Два типа показаны на рис. 1.

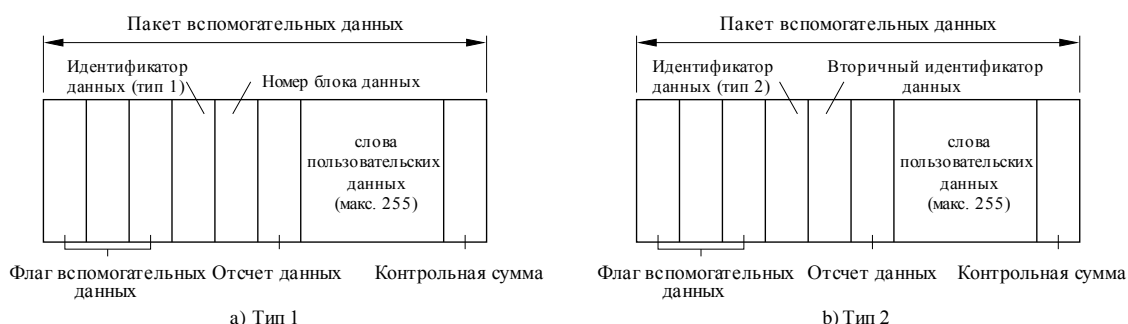
Ниже определены два типа идентификации данных в формате пакета вспомогательных данных:

- *Тип 1*: используется идентификация данных из одного слова, определяемая как идентификатор данных (ИДД), за которым следует номер блока данных (НБД) и отсчет данных (ОД);
- *Тип 2*: используется идентификация данных из двух слов, определяемая как сочетание идентификатора данных (ИДД) и вторичного идентификатора данных (ВИДД), за которыми следует отсчет данных (ОД).

Вспомогательные данные определяются как 10-битовое слово. Этого требует структура формата сигнала и его интерфейс.

РИСУНОК 1

Типы пакетов вспомогательных данных



3.1.1 Пакеты вспомогательных данных типа 1

Пакеты вспомогательных данных типа 1 включают:

- флаг вспомогательных данных (ФВД), который отмечает начало пакета вспомогательных данных;
- идентификатор данных (ИДД), который определяет природу данных, переносимых в словах пользовательских данных пакета вспомогательных данных;
- слово номера блока данных (НБД) только для типа 1, которое различает следующие друг за другом пакеты вспомогательных данных с общим идентификатором данных;
- номер отсчета данных (ОД), который определяет количество слов в пользовательских данных в пакете вспомогательных данных;
- слова пользовательских данных (СПД), максимальное число которых равно 255 в каждом пакете вспомогательных данных: формат пользовательских данных определяется в конкретном прикладном тексте;
- слово контрольной суммы (КС).

3.1.2 Пакеты вспомогательных данных типа 2

Пакеты вспомогательных данных типа 2 состоят из тех же элементов, что и пакеты вспомогательных данных типа 1 за исключением НБД, который заменяется словом вторичной идентификации данных (ВИДД).

3.2 Флаг вспомогательных данных (ФВД)

ФВД состоит из последовательности трех слов, имеющей следующее значение: $00.0_h FF.C_h FF.C_h$.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Для максимального повышения совместимости между 8-битовым и 10-битовым оборудованием рекомендуется, чтобы значения данных $00.0_h-00.C_h$ и $FF.0_h-FF.C_h$ подвергались одинаковой обработке. Ссылки в настоящей Рекомендации на конкретные значения данных в каждом из этих двух диапазонов должны применяться ко всем значениям данных в пределах одного и того же диапазона (см. Прилагаемый документ 1).

3.3 Слово идентификации данных

Как следует из таблицы 1, слово идентификации данных (ИДД) состоит из 10 битов, из которых 8 битов несут значение идентификации, а оставшиеся биты несут информацию контроля четности и его обратную величину, как показано ниже:

- биты b7 (СЗБ)-b0 (МЗБ) формируют значение идентификации (00_h-FF_h);
- бит b8 является битом контроля четности для b7-b0;
- бит b9 = не b8.

Слова ИДД подразделены на категории типа 1 и типа 2. Как правило, установка бита b7=1 указывает на тип 1, а b7=0 указывает на идентификацию данных типа 2. Исключением из этой классификации является слово 00_h , которое определяет неопределенный формат (см. п. 3.4.1).

3.3.1 Зарезервированные слова идентификации данных

Слова ИДД, приведенные в таблице 1 как "зарегистрированные на международной основе", предназначены для пакетов вспомогательных данных, представляющих интерес для большинства организаций, и зарегистрированы организациями по установлению стандартов, перечисленными в Прилагаемом документе 2.

Слова ИДД, показанные как "применение пользователя", не зарегистрированы и ограничены значениями в указанном диапазоне. Они могут присваиваться пользователем и/или изготовителем конкретного оборудования.

Слова ИДД, показанные как "зарезервированные для 8-битовых", ограничены тремя значениями в представленном диапазоне. Вне значений 04_h-0F_h , зарезервированных для 8-битовых применений, действительными значениями являются только 04_h , 08_h и $0C_h$. Другие значения в зарезервированном диапазоне будут сокращены до этих трех значений слов ИДД, показанных как "зарезервированные", и зарезервированы для будущего использования.

ТАБЛИЦА 1

Присвоение значения идентификации

Тип данных	Значение данных, ИДД	Присвоение данных
	00 _h	Зарезервировано
Тип 1	80 _h	Пакет отмечен для удаления
	81 _h 83 _h	Зарезервировано
(ИД из одного слова)	84 _h	Зарезервировано
	85 _h 87 _h	Зарезервировано
	88 _h	Зарезервировано
	89 _h 8B _h	Зарезервировано

Тип данных	Значение данных, ИДД	Присвоение данных
	8C _h 9F _h	Зарезервировано
Тип 1	A0 _h AF _h	Регистрация на международной основе
	B0 _h BF _h	Регистрация на международной основе
(ИД из одного слова)	C0 _h CF _h	Применение пользователя
	D0 _h DF _h	Регистрация на международной основе
	E0 _h EF _h	Регистрация на международной основе
	F0 _h FF _h	Регистрация на международной основе

Тип данных	Значение данных, ИДД	Присвоение данных
	00 _h	Зарезервировано
Тип 2	01 _h 03 _h	Зарезервировано
	04 _h 0F _h	Зарезервировано для 8-битовых применений
(ИД из двух слов)	10 _h 1F _h	Зарегистрированная внешняя структура
	20 _h 3F _h	Зарезервировано
	40 _h 4F _h	Регистрация на международной основе
	50 _h 5F _h	Применения пользователя
	60 _h 7F _h	Регистрация на международной основе

Тип данных	Значение данных, ИДД	Присвоение данных
	00 _h	Зарезервировано
Тип 2	01 _h	Используется конкретным применением
	FF _h	

3.4 Слово вторичной идентификации данных (только данные типа 2)

Как показано ниже, слово вторичной идентификации данных (ВИДД) состоит из 10 битов, включая значение 8-битовой идентификации плюс контроль четности и его обратную величину:

- биты b7 (СЗБ)-b0 (МЗБ) формируют 8-битовое значение идентификации (00_h-FF_h);
- бит b8 является битом контроля четности для b7-b0;
- бит b9 = не b8.

Как показано в таблице 1, в случае 10-битовых применений слова ВИДД, являющиеся частью формата идентификации данных типа 2, могут находиться в диапазоне 01_h-FF_h. Значение 00_h зарезервировано.

Как указано ниже, в случае 8-битовых применений для ВИДД имеются только 6 битов, которые дают 64 возможных значения:

$$x0_h, x4_h, x8_h, xC_h,$$

где x может быть любым значением в диапазоне 0_h-F_h.

Если отбросить значение 00_h (Зарезервировано) (см. таблицу 1), то оставшиеся 63 значения в сочетании с 3 значениями, имеющимися в ИДД, дают максимальное число различных значений идентификации, равное 189.

3.5 Номер блока данных (НБД) (только данные типа 1)

НБД увеличивается на 1 для каждого следующего относящегося к типу 1 пакета данных, совместно использующего общий ИДД и требующего указания непрерывности.

Величина НБД в системе идентификации данных типа 1 переносится в 8 битах и увеличивается от 1 до 255, где:

- биты b7 (СЗБ)-b0 (МЗБ), переносят значения номера блока данных (пакета);
- бит b8 является битом контроля четности для b7-b0;
- бит b9 = не b8.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Если для конкретного сигнала вспомогательных данных требуется более чем 255, то НБД непрерывно периодически повторяется от 1 до 255 со следующими группами пакетов.

Если биты b7-b0 НБД установлены на нуль, то НБД не задействован и не используется приемником для указания непрерывности данных.

3.6 Отсчет данных (ОД)

Слово ОД представляет собой число следующих СПД в диапазоне 0–255 слов. В случае 10-битовых применений оно включает:

- биты b7 (СЗБ)-b0 (МЗБ), переносят значение отсчета данных;
- бит b8 является битом контроля четности для b7-b0;
- бит b9 = не b8.

Если пакет вспомогательных данных предназначен для использования в 8-битовом применении или генерируется им, биты b0 и b1 либо отсутствуют (8-битовый интерфейс), либо установлены на нуль. Следовательно, ОД включает следующее:

- биты b7 (СЗБ)-b0 (МЗБ), являющиеся шестью СЗБ отсчета данных;
- бит b8 является битом контроля четности для b7-b2;
- бит b9 = не b8.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В результате установки двух МЗБ на нуль разрешение числа СПД в пакете может осуществляться только приращением, равным четырем словам данных. В результате число СПД в пакете должно быть целым числом четырех слов с применением, при необходимости, заполнения для удовлетворения этого требования.

3.7 Слова пользовательских данных (СПД)

Слова пользовательских данных используются для переноса информации, как определяется ИДД, и не должны включать защищенных кодов: 00.0_h, 00.4_h, 00.8_h, 00.C_h и FF.C_h, FF.8_h, FF.4_h, FF.0_h (00_h и FF_h в 8-битовых применениях).

Метод, который следует использовать, чтобы избежать появления защищенных кодов в СПД, не является частью настоящей Рекомендации, однако он должен быть задан для каждого применения.

В случае 8-битовых применений значения СПД переносятся битами b9-b2.

Максимальное число СПД в одном пакете составляет 255.

3.8 Слово контрольной суммы (КС)

Слово КС используется для определения действительности пакета вспомогательных данных от ИДД на протяжении всех СПД. Оно состоит из 10 битов – 9-битового значения и бита b9, как определено ниже:

- биты b8 (СЗБ)-b0 (МЗБ) являются значением контрольной суммы;
- бит b9 = не b8.

В случае 10-битовых применений значение контрольной суммы равно девяти самым младшим значащим битам суммы самых младших значащих битов ИДД, НБД или ВИДД, ОД и всех СПД в пакете.

В случае 8-битовых применений, в которых два МЗБ каждого 10-битового слова в пакете установлены на нули, слово КС рассчитывается тем же способом, что и в случае 10-битовых применений. (Сами МЗБ дают нулевую сумму и не дают бита переноса.)

Перед началом цикла подсчета контрольной суммы все контрольные суммы и биты переноса предустанавливаются на нуль. Любой перенос, который является следствием цикла подсчета контрольной суммы, не учитывается.

Слово КС предоставляет ограниченные возможности для обнаружения и коррекции ошибок. При необходимости, в отношении пользовательских данных должен использоваться соответствующий алгоритм обнаружения/коррекции ошибок.

4 Протокол для использования пространства вспомогательных данных

Один или более пакетов вспомогательных данных может быть введен в любую область, определенную как имеющуюся в распоряжении для вспомогательных данных, т. е. в цифровые интервалы гашения строк (HANC) и интервалы гашения полей (VANC), за исключением тех областей, которые уже были присвоены другим пользователям (см. п. 1, Примечание 1).

Считается, что в интерфейсах, удовлетворяющих Рекомендации МСЭ-R ВТ.1120, слова данных, соответствующие каналу яркости и цветоразностному каналу, формируют два независимых пространства вспомогательных данных, каждое из которых начинается с его собственного эталонного сигнала временной синхронизации (и номера строки и CRCC – символ циклического контроля избыточности).

Пакеты вспомогательных данных должны следовать сразу после эталонных сигналов временной синхронизации EAV или SAV (включая номер строки и слова CRCC в интерфейсах, удовлетворяющих Рекомендации МСЭ-R ВТ.1120), указывающих начало пространства вспомогательных данных. Следовательно, если первые три слова в этом пространстве не являются ФВД (00.0_h 00.0_h FF.C_h), то можно предположить, что нет ни одного пакета вспомогательных данных и что вся область доступна для ввода пакетов данных. Эталонные сигналы временной синхронизации не должны переписываться.

Если интерфейс, удовлетворяющий Рекомендациям МСЭ-R ВТ.1120 или ВТ.2077, используется для транспортирования встроенного звукового сигнала в область гашения строки цветоразностного канала, то эта область не должна использоваться в каких-либо других целях.

В пределах имеющейся в распоряжении области пакеты вспомогательных данных должны непрерывно следовать друг за другом.

Пакеты вспомогательных данных должны полностью содержаться в пределах вспомогательного пространства, в которое они введены: они не должны быть разбиты между пространствами вспомогательных данных.

Применение помимо этих требований конкретных протоколов для ввода и удаления сигналов вспомогательных данных остается на усмотрение отдельных пользователей. Возможная форма протокола дана в Прилагаемом документе 3.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Как определено в Рекомендации МСЭ-R ВТ.1304, контрольные суммы для обнаружения ошибок и информации о состоянии расположены на постоянных местах в пределах пространства вспомогательных данных и поэтому не переписываются, не добавляются к другим пакетам вспомогательных данных и не подчиняются требованиям непрерывности этой спецификации.

Прилагаемый документ 1 (Информационный)

к Приложению 1

Соображения в отношении восьми и десяти битов

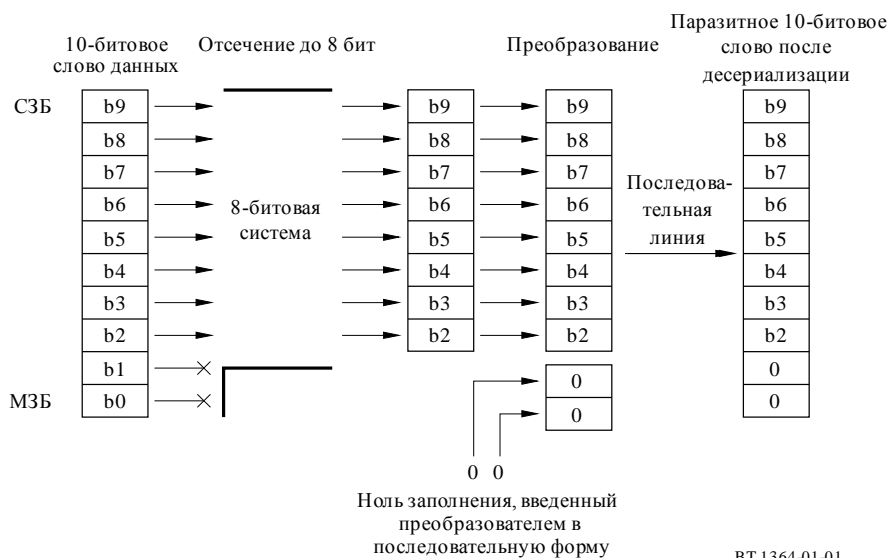
1 Введение

Параллельные и последовательные цифровые видеокomпонентные интерфейсы, описанные в Рекомендации МСЭ-R ВТ.656, способны пропускать 10-битовые слова данных. Некоторое традиционное оборудование может пропускать только 8 битов.

Прохождение 10-битового сигнала через такое 8-битовое оборудование приводит к отсечению и потере двух МЗБ. В то время как это допустимо для цифровых видеоданных, последствием для сигнала вспомогательных данных становится его уничтожение, если не предпринять предупредительных мер. Последующее преобразование в последовательную форму усеченного 8-битового сигнала для передачи через 10-битовый последовательный интерфейс приводит к появлению двух дополнительных битов – обычно нулей, – добавляемых к битам сигнала данных (см. рис. 1-1).

РИСУНОК 1-1

Повреждение слова данных



Аналогично, слова данных, изначально имевшие 8-битовую форму, расширяются до 10-битовой формы в результате прохождения через последовательный интерфейс согласно Рекомендации МСЭ-R ВТ.656.

В то время как два дополнительных бита обычно являются нулями, это не может быть всегда гарантировано. Следовательно, для обнаружения эталонных сигналов временной синхронизации (ЭСВ) и флагов вспомогательных данных (ФВД) данные в диапазонах $00.0_h-00.C_h$ и $FF.0_h-FF.C_h$ следует обрабатывать одинаково как 00.0_h и $FF.C_h$, соответственно.

2 Совместимость с восемью битами

Можно разработать сигнал дополнительных данных, который пригоден для работы как в 8-битовой, так и в 10-битовой системе, с учетом эффектов прохождения через восьми- и десятибитовые системы.

2.1 Идентификация данных

Сигналы вспомогательных данных, разработанные для 8-битовых применений, являются сигналами типа 2 и содержат как слова-данные ИДД, так и слова-данные ВИДД.

Слова ИДД, представленные в таблице 1, как "зарезервированные для 8-битовых применений", ограничены тремя значениями в показанном диапазоне. Вне значений 04_h-0F_h , зарезервированных для 8-битовых применений, единственно действительными значениями являются 04_h , 08_h , и $0C_h$. Другие значения в зарезервированном диапазоне будут отсечены до этих трех значений.

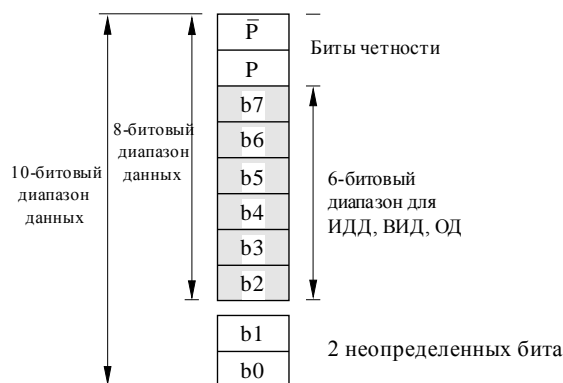
Два старших значащих бита слов-данных, используемых для ВИДД, несут бит контроля четности и его обратную величину. Следовательно, как показано на рис. 1-2, в случае 8-битовых применений в словах-данных ВИДД имеется только шесть битов. Это, как указано ниже, приводит к 64 возможным значениям:

$$x0_h, x4_h, x8_h, xC_h,$$

где x может быть любым значением в диапазоне 0_h-F_h .

После отбрасывания значения 00_h для неопределенного формата оставшиеся 63 значения ВИДД дают в сочетании с тремя присвоенными значениями, имеющимися в ИДД для 8-битовых применений, максимальное число различных значений идентификации, равное 189.

РИСУНОК 1-2
Диапазон кодирования для 8-битовых ИДД, ВИДД, ОД



ВТ.1364-01-02

2.2 Отсчет данных

Если предполагается использовать пакет вспомогательных данных в 8-битовом применении или если такой пакет генерируется этим применением, то биты $b0$ и $b1$ либо отсутствуют (8-битовый интерфейс), либо установлены на нуль. Следовательно, ОД включает следующее:

- биты $b7$ (СЗБ)- $b2$ (МЗБ) являются шестью СЗБ отсчета данных;
- бит $b8$ является битом контроля четности для $b7$ - $b2$;
- $bit\ 9 = \text{не } b8$.

Имеется только шесть битов для определения числа слов пользовательских данных в восьмибитовом сигнале вспомогательных данных. Следовательно, если максимальное число слов пользовательских данных в пакете не должно уменьшаться с 256 слов до 64, то ОД может быть определен только в блоках, состоящих из четырех слов. Например, ОД из 14 указывает на 56 слов-данных, а ОД из 15 указывает на 60 слов-данных.

Число слов пользовательских данных в пакете вспомогательных данных для восьмибитовых применений выравнивается по отношению к целому числу блоков, состоящих из четырех слов, путем ввода, при необходимости, слов заполнения.

2.3 Слова пользовательских данных

Существует требование, чтобы защищенные значения 00_h и FF_h не появлялись в словах пользовательских данных. Метод, используемый для достижения этого, не является частью настоящей Рекомендации, но должен быть задан для каждого применения. Например, один метод используется двумя битами в каждом слове в отношении ИДД, ВИДД, НБД и ОД. В другом методе используются 7-битовые данные плюс один бит проверки на нечетность, тогда как в третьем методе ограничивается диапазон кодирования с целью исключения защищенных значений, как это сделано для видеоданных.

2.4 Контрольная сумма

В случае 10-битовых применений значение контрольной суммы равно девяти самым младшим значащим битам суммы самых младших значащих битов ИДД, НБД или ВИДД, ОД и всех СПД в пакете.

В случае 8-битовых применений, в которых два МЗБ каждого 10-битового слова в пакете установлены на нули, слово КС рассчитывается тем же способом, как и для 10-битовых применений. Сами МЗБ дают нулевую сумму и поэтому не дают бита переноса, который влияет на контрольную сумму.

Прилагаемый документ 2 (Информационный)

к Приложению 1

Зарегистрированная на международном уровне идентификация вспомогательных данных

Упомянутая ниже организация является органом регистрации идентификаций вспомогательных данных, указанных в п. 3.3.1 настоящей Рекомендации. Орган регистрации координирует присвоение номеров ИДД и ВИДД.

Адрес регистрационного органа:

Общество теле- и киноинженеров (SMPTE)
Society of Motion Picture and
Television Engineers (SMPTE)
3 Barker Avenue
5th Floor
White Plains
NY 10601
United States of America

Пользователи настоящей Рекомендации должны проверять наличие самых новых зарегистрированных значений присвоений ИДД/ВИДД по следующему адресу URL: < www.smp-te-ra.org >.

Прилагаемый документ 3 (Нормативный)

к Приложению 1

Протокол для использования пространства вспомогательных данных

1 Общие положения

Один или более пакетов вспомогательных данных может быть введен в любую область, определенную как доступную для вспомогательных данных, т. е. в цифровые интервалы гашения строк и полей, за исключением тех областей, которые уже присвоены другим пользователям.

Пакеты вспомогательных данных должны следовать сразу после эталонных сигналов временной синхронизации EAV или SAV, указывающих начало имеющейся в распоряжении зоны. Если первая, состоящая из трех слов последовательность имеющейся зоны не является флагом вспомогательных данных, можно предположить, что есть пакеты вспомогательных данных и что вся область доступна для ввода пакетов данных. Эталонные сигналы временной синхронизации не должны переписываться.

В пределах доступной области пакеты вспомогательных данных должны следовать друг за другом без промежутков.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Рекомендуется, чтобы пакеты вспомогательных данных не передавались в пределах пространств вспомогательных данных, перечисленных в таблице 2, поскольку нарушения переключений, возможно, приведут к повреждению любых имеющихся вспомогательных данных.

ТАБЛИЦА 3-1

Пространство вспомогательных данных, затрагиваемое переключением

Частота дискретизации	Стандарт строк	Затрагиваемые пространства вспомогательных данных
13,5	525	10/273 слова 0–1 439 11/274 слова 1 444–1 711
13,5	625	6/319 слова 0–1 439 7/320 слова 1 444–1 723
74,25 (74,25/1,001)	1 125	7/569 слова 0–1 919 8/570 слова 1 928–2 195 и 0–1 919
148,5 (148,5/1,001)	1 125	7 слов 0–1 919 8 слов 1 928–2 195 и 0–1 919
297 (297/1,001)	1 125	7 слов 0–1 919 8 слов 1 928–2 195 и 0–1 919

2 Протокол для ввода пакета вспомогательных данных

2.1 Определение пространства, имеющегося для ввода пакета вспомогательных данных

Пространство вспомогательных данных начинается с кода EAV или SAV в зависимости от того, который из них содержится в интервалах гашения строк или полей.

Слова данных проверяются на наличие любого из следующих условий от начала конкретного пространства вспомогательных данных:

- Удовлетворяющий требованиям ФВД – в противном случае все оставшееся пространство доступно, и ввод должен начаться сразу после кода EAV (включая номер строки и CRCC) или SAV.
- Если имеется сигнал вспомогательных данных, то значение идентификации проверяется для определения, является ли этот сигнал данных ANC маркером удаления.
- Если обнаружен пакет, отмеченный для удаления, он может быть заменен новым сигналом вспомогательных данных в соответствии с процедурами, приведенными ниже в подпункте b) п. 2.2.
- Если обнаружен стандартный сигнал вспомогательных данных, ОД этого сигнала используется для определения местоположения конца пакета данных, после чего оставшееся пространство проверяется, как указано выше.

2.2 Ввод пакета вспомогательных данных

- a) Необходимо располагать достаточным пространством, чтобы ввести весь пакет в то же пространство вспомогательных данных.
- b) Если пакет отмечен для удаления и новый пакет вспомогательных данных заменяет часть пространства, занятого предназначенным для удаления пакетом, то должен быть создан дополнительный пакет вспомогательных данных, занимающий остальное пространство, с целью предохранения непрерывности пакетов вспомогательных данных (см. п. 3).

3 Протокол для удаления пакета вспомогательных данных

Удаление пакета вспомогательных данных достигается путем замены ИДД пакета вспомогательных данных значением идентификации данных, равным 80_h , и вводом пересчитанной контрольной суммы для пакета. Благодаря этому пакет отмечается как удаленный при сохранении непрерывности пакетов данных в пределах пространства вспомогательных данных.

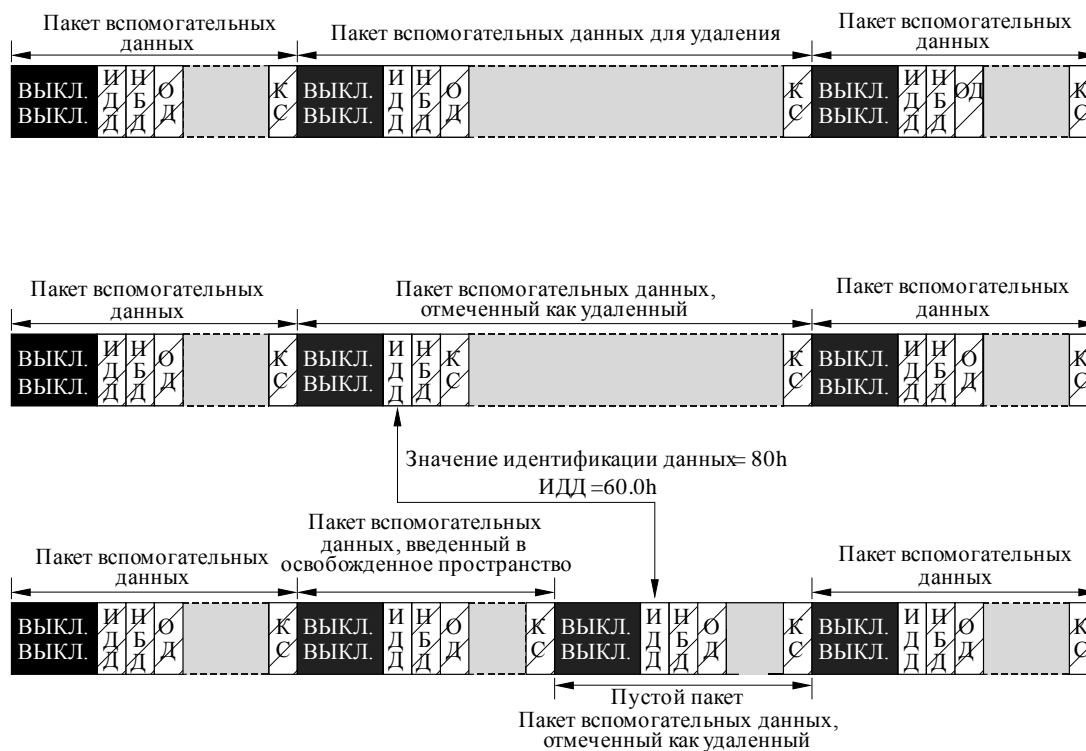
Можно ввести новый пакет вспомогательных данных в пространство, занятое пакетом, отмеченным для удаления. Однако необходимо сохранять непрерывность пакетов путем ввода следующего пакета с целью заполнения оставшегося после ввода пространства. Этот следующий пакет будет иметь значение идентификации данных, равное 80_h , и длину, равную пространству, оставшемуся после ввода нового пакета. Новое значение контрольной суммы должно быть рассчитано. Поскольку минимальный размер пакета вспомогательных данных составляет 7 слов, необходимо проверить, останется ли в наличии такой объем пространства в предоставляемом пространстве.

Эту процедуру иллюстрирует рис. 3-1.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – После прохождения через 8-битовый интерфейс преобразование сигнала в последовательную форму приводит к тому, что два МЗБ не будут определяться в 10-битовом домене. Следовательно, ИДД в диапазоне 80_h - 83_h должны пониматься как пакеты, идентифицирующие удаление.

РИСУНОК 3-1

Удаление вспомогательного пакета и повторное использование пространства вспомогательных данных



ВТ.1364-03-01

Прилагаемый документ 4 (Нормативный)

к Приложению 1

Присвоенные данные кодов вспомогательной идентификации для вспомогательных пакетов с форматами полезной информации, определенные в Рекомендациях МСЭ-R

В таблицах 4-1 и 4-2 представлен перечень присвоенных кодов вспомогательной идентификации для применений, в которых используются вспомогательные данные, определенные в настоящей Рекомендации. Каждый формат полезной информации определен в соответствующей рекомендации МСЭ-R.

ТАБЛИЦА 4-1

Присвоенные данные кодов вспомогательной идентификации типа 1

ИДД	Применение	Рек. МСЭ-R
00 _h	Неопределенные данные	ВТ.1364
80 _h	Пакет, отмеченный для удаления	
84 _h	Конечный пакет	
88 _h	Начальный пакет	
2A0 _h	Расширенный пакет регулировки (ТВЧ-ТСВЧ), группа 8	ВТ.1365
1A1 _h	Расширенный пакет регулировки (ТВЧ-ТСВЧ), группа 7	
1A2 _h	Расширенный пакет регулировки (ТВЧ-ТСВЧ), группа 6	
2A3 _h	Расширенный пакет регулировки (ТВЧ-ТСВЧ), группа 5	
1E0 _h	Пакет регулировки звука (ТВЧ-ТСВЧ), группа 4	ВТ.1365
2E1 _h	Пакет регулировки звука (ТВЧ-ТСВЧ), группа 3	
1E2 _h	Пакет регулировки звука (ТВЧ-ТСВЧ), группа 2	
1E3 _h	Пакет регулировки звука (ТВЧ-ТСВЧ), группа 1	
2E4 _h	Пакет звуковых данных (ТВЧ-ТСВЧ), группа 4	
1E5 _h	Пакет звуковых данных (ТВЧ-ТСВЧ), группа 3	
1E6 _h	Пакет звуковых данных (ТВЧ-ТСВЧ), группа 2	
2E7 _h	Пакет звуковых данных (ТВЧ-ТСВЧ), группа 1	
1A4 _h	Расширенный пакет звуковых данных (ТВЧ-ТСВЧ), группа 8	
2A5 _h	Расширенный пакет звуковых данных (ТВЧ-ТСВЧ), группа 7	
2A6 _h	Расширенный пакет звуковых данных (ТВЧ-ТСВЧ), группа 6	
1A7 _h	Расширенный пакет звуковых данных (ТВЧ-ТСВЧ), группа 5	
EC _h	Пакет регулировки звука (ТСЧ), группа 4	ВТ.1305
ED _h	Пакет регулировки звука (ТСЧ), группа 3	
EE _h	Пакет регулировки звука (ТСЧ), группа 2	
EF _h	Пакет регулировки звука (ТСЧ), группа 1	
F4 _h	Пакет обнаружения ошибок данных	ВТ.1304
F8 _h	Пакет расширенных звуковых данных (ТСЧ), группа 4	ВТ.1305
F9 _h	Пакет звуковых данных (ТСЧ), группа 4	
FA _h	Пакет расширенных звуковых данных (ТСЧ), группа 3	
FB _h	Пакет звуковых данных (ТСЧ), группа 3	
FC _h	Пакет расширенных звуковых данных (ТСЧ), группа 2	
FD _h	Пакет звуковых данных (ТСЧ), группа 2	
FE _h	Пакет расширенных звуковых данных (ТСЧ), группа 1	
FF _h	Пакет звуковых данных (ТСЧ), группа 1	

ТАБЛИЦА 4-2

Присвоенные данные кодов вспомогательной идентификации типа 2

ИДД	ВИДД	Применение	Рек. МСЭ-R
00 _h	00 _h	Неопределенные данные (исключен)	ВТ.1364
40 _h	01 _h	SDTI	ВТ.1381
40 _h	02 _h	HD-SDTI	ВТ.1577
41 _h	01 _h	Идентификатор полезной видеоинформации	ВТ.1614
43 _h	01 _h	Пакет управления межстанционного данными	ВТ.1685
60 _h	60 _h	Пакет вспомогательного временного кода	ВТ.1366
61 _h	01 _h	Передача кодированных субтитров (EIA-708-B)	ВТ.1619
61 _h	02 _h	Данные EIA-608	
62 _h	01 _h	Описание программы ЦТВ	
62 _h	02 _h	Вещание данных ЦТВ	
62 _h	03 _h	ПИГ	
80 _h	00 _h	Пакет, отмеченный для удаления	ВТ.1364
84 _h	00 _h	Конечный пакет (исключен)	
88 _h	00 _h	Начальный пакет (исключен)	

**Прилагаемый документ 5
к Приложению 1**

**Присвоенные данные кодов вспомогательной идентификации для
вспомогательных пакетов с форматами полезной информации,
определенные как часть процесса регистрации ИДД/ВИДД**

В таблицах 5 и 6 представлены зарегистрированные значения ИДД/ВИДД по состоянию на июль 2015 года. Читателям предлагается проверять наличие последних зарегистрированных значений по адресу: <www.smp-te-ra.org>.

ТАБЛИЦА 5-1

Присвоенные данные кодов вспомогательной идентификации типа 1

ИДД	Применение	Источник
F0	Данные положения камеры (пространство HANC или VANC)	SMPTE ST 315M
2A0 _h	Расширенный пакет регулировки звука (ТВЧ-ТСВЧ), группа 8	ВТ 1365
1A1 _h	Расширенный пакет регулировки звука (ТВЧ-ТСВЧ), группа 7	
1A2 _h	Расширенный пакет регулировки звука (ТВЧ-ТСВЧ), группа 6	
2A3 _h	Расширенный пакет регулировки звука (ТВЧ-ТСВЧ), группа 5	
1A4 _h	Расширенный пакет звуковых данных (ТВЧ-ТСВЧ), группа 8	
2A5 _h	Расширенный пакет звуковых данных (ТВЧ-ТСВЧ), группа 7	
2A6 _h	Расширенный пакет звуковых данных (ТВЧ-ТСВЧ), группа 6	ВТ 1365
1A7 _h	Расширенный пакет звуковых данных (ТВЧ-ТСВЧ), группа 5	
1E0 _h	Расширенный пакет регулировки (ТВЧ-ТСВЧ), группа 4	
2E1 _h	Расширенный пакет регулировки (ТВЧ-ТСВЧ), группа 3	
2E2 _h	Расширенный пакет регулировки (ТВЧ-ТСВЧ), группа 2	
1E3 _h	Расширенный пакет регулировки (ТВЧ-ТСВЧ), группа 1	
2E4 _h	Пакет звуковых данных (ТВЧ-ТСВЧ), группа 4	
1E5 _h	Пакет звуковых данных (ТВЧ-ТСВЧ), группа 3	
1E6 _h	Пакет звуковых данных (ТВЧ-ТСВЧ), группа 2	ВТ.1305
2E7 _h	Пакет звуковых данных (ТВЧ-ТСВЧ), группа 1	
1EС _h	Пакет регулировки звука (ТСЧ), группа 4	
2ED _h	Пакет регулировки звука (ТСЧ), группа 3	
2EE _h	Пакет регулировки звука (ТСЧ), группа 2	
1EF _h	Пакет регулировки звука (ТСЧ), группа 1	
2F9 _h	Пакет звуковых данных (ТСЧ), группа 4	
1FB _h	Пакет звуковых данных (ТСЧ), группа 3	
1FD _h	Пакет звуковых данных (ТСЧ), группа 2	
2FF _h	Пакет звуковых данных (ТСЧ), группа 1	
1FE _h	Расширенный пакет звуковых данных (ТСЧ), группа 1	ВТ 1304
2FC _h	Расширенный пакет звуковых данных (ТСЧ), группа 2	
2FA _h	Расширенный пакет звуковых данных (ТСЧ), группа 3	
1F8 _h	Расширенный пакет звуковых данных (ТСЧ), группа 4	
F4 _h	Вспомогательные данные проверки ошибок	

ТАБЛИЦА 5-2

Присвоенные данные кодов вспомогательной идентификации типа 2

ИДД (шест- надцати- ричный)	ВИДД (шест- надцати- ричный)	Применение	Источник
88h	00h	Начальный пакет (исключен)	ВТ.1364
80h	00h	Пакет, отмеченный для удаления	
84	00	Конечный пакет (исключен)	
08h	08h	Пакет данных видеозаписи (V-ANC)	SMPTE ST 353
08h	0C _h	Пакет данных видеозаписи (H-ANC)	
40h	01h	SDTI	ВТ.1381
40h	02h	HD-SDTI	ВТ.1577
40h	04h	Сообщение 1 о шифровании на уровне звена	SMPTE ST 427
40h	05h	Сообщение 2 о шифровании на уровне звена	
40h	06h	Метаданные шифрования на уровне звена	
41h	01h	Идентификатор полезной видеoinформации	ВТ.1614
41h	05h	AFD и данные полосы на экране	SMPTE ST 2016-3
41h	06h	Данные "Pan and Scan"	SMPTE ST 2016-4
41h	07h	Сообщения ANSI/SCTE 104	SMPTE RP2010
41h	08h	Данные VBI DVB/SCTE	SMPTE S2031
43h	01h	Пакет данных межстанционного управления	ВТ.1685
43h	02h	Дистрибутив ввода субтитров (ДВС) http://www.freetv.com.au/media/Engineering/OP_47_Issues_4_-_Storage_and_Distribution_of_Teletext_Subtitle_and_VBI_Data_for_High_Definition_Television_December_2008.pdf	OP47 Free TV Австралия
43h	03h	Транспортировка многопакетных вспомогательных (ANC) данных http://www.freetv.com.au/media/Engineering/OP_47_Issues_4_-_Storage_and_Distribution_of_Teletext_Subtitle_and_VBI_Data_for_High_Definition_Television_December_2008.pdf	OP47 Free TV Австралия
43h	04h	http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/8-TR-B29v1_0-E1.pdf	ARIB-TR-B29
44h	04h	Транспортирование метаданных К LV в пространстве VANC	SMPTE RP214
44h	14h	Транспортирование метаданных К LV в пространстве HANC	
44h	44h	Объединение UMID и данных меток идентификации программ в пакеты вспомогательных данных	SMPTE RP 223
45h	01h	Данные метаданных сжатого звукового сигнала	SMPTE ST 2020-1
45h	02h	Данные метаданных сжатого звукового сигнала	
45h	03h	Данные метаданных сжатого звукового сигнала	
45h	04h	Данные метаданных сжатого звукового сигнала	
45h	05h	Данные метаданных сжатого звукового сигнала	
45h	06h	Данные метаданных сжатого звукового сигнала	
45h	07h	Данные метаданных сжатого звукового сигнала	
45h	08h	Данные метаданных сжатого звукового сигнала	
45h	09h	Сжатый звуковой сигнал и данные метаданных	
46h	01h	Двухкадровый маркер в HANC	SMPTE ST 2051
50h	01h	Данные WSS по RDD 8	SMPTE RDD 8
51h	01h	Коды фильмов в пространстве VANC	SMPTE RP215
51h	02h	Наборы метаданных захвата для параметров видеокамер	SMPTE RDD 18
60h	60h	Вспомогательный временной код	ВТ.1366

ТАБЛИЦА 5-2 (окончание)

ИДД (шест- надцати- ричный)	ВИДД (шест- надцати- ричный)	Применение	Источник
61 _h	01 _h	Отображение данных EIA 708D в пространство VANC	SMPTE ST 334
61 _h	02 _h	Отображение данных EIA 608 в пространство VANC	SMPTE ST 334
62 _h	01 _h	Описание программ в пространстве VANC	SMPTE RP207
62 _h	02 _h	Широковещательная передача данных (ШПД) в пространстве VANC	SMPTE ST 334-1
62 _h	03 _h	Данные VBI в пространстве VANC	SMPTE RP208
64 _h	64 _h	Временной код в пространстве HANC (не рекомендован; только для справки)	SMPTE RP 196
64 _h	7F _h	VITC в пространстве HANC (не рекомендован; только для справки)	SMPTE RP 196