

МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

Рекомендация МСЭ-R ВТ.1364-2
(03/2010)

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-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК, упоминаемой в Приложении 1 к Резолюции 1 МСЭ-R. 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-T/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/publications/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	Подвижная спутниковая служба, спутниковая служба радиоопределения, любительская спутниковая 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 1 МСЭ-R.

Электронная публикация
Женева, 2010 г.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R ВТ.1364-2

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

(Вопрос МСЭ-R 130/6)

(1998-2005-2010)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации определяется структура для пакетированных данных, которые могут переноситься как часть полезной информации в последовательных цифровых интерфейсах согласно Рекомендациям МСЭ-R ВТ.656, ВТ.799 и ВТ.1120. Применения, определяющие содержание пакетов данных, определяются другими рекомендациями МСЭ, перечисленными в Дополнении 4.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что большинство средств производства для цифрового телевидения основано на использовании цифровых видеокомпонентов, соответствующих Рекомендациям МСЭ-R ВТ.601, ВТ.656 и ВТ.799;
- 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, соответствующем Рекомендациям МСЭ-R ВТ.656, ВТ.799 или ВТ.1120, существует возможность передачи дополнительных сигналов данных, которые мультиплексируются с сигналом видеоданных;
- d) что существуют эксплуатационные и экономические преимущества, достигаемые путем мультиплексирования вспомогательных сигналов 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 данной Рекомендации на добровольной основе. Однако данная 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 данной 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. Дополнение 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 Сообщения по поводу 8 битов

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. Дополнение 1).

Для цифровых интерфейсов ТВЧ, соответствующих Рекомендации МСЭ-R ВТ.1120, предлагается только 10-битовое функционирование.

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.

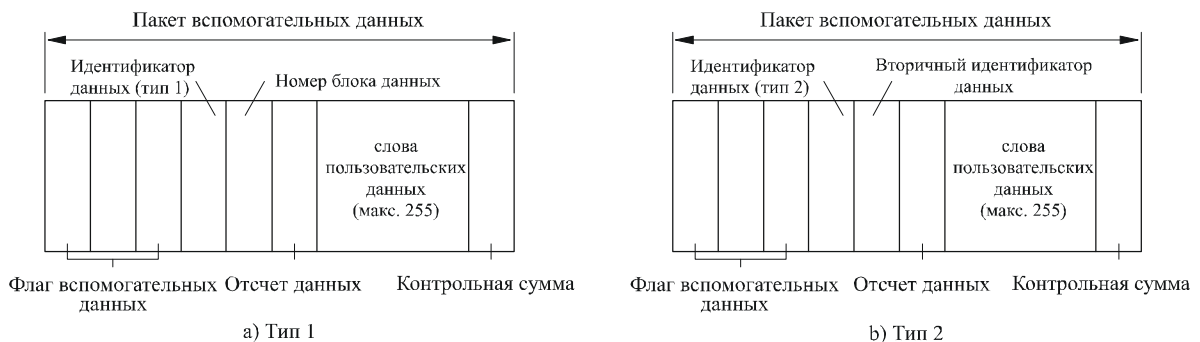
Ниже определены два типа идентификации данных в формате пакета вспомогательных данных:

- *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 (ВИД), 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



1364-01

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 (ВИД).

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. Дополнение 1).

3.3 Слово идентификации данных (ИДД)

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

- биты $b7$ (СЗБ)- $b0$ (МЗБ) формируют значение идентификации (00_h-FF_h);
- бит $b8$ является контролем по четности для $b7-b0$;
- бит $b9 = \text{не } b8$.

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 Дополнении 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

а) ИДД		
Тип данных	Значение данных	Присвоение данных
Тип 2 (ИД из двух слов)	00 _h	Неопределенный формат
	01 _h 02 _h 03 _h	Зарезервировано ¹⁾
	04 _h : 0F _h	Зарезервировано для 8-битовых применений ²⁾
	10 _h : 3F _h	Зарезервировано
	40 _h : 4F _h	Зарегистрировано на международной основе
	50 _h : 5F _h	Применение пользователя
	60 _h : 7F _h	Зарегистрировано на международной основе
	Тип 1 (ИД из одного слова)	80 _h
81 _h 82 _h 83 _h		Зарезервировано ¹⁾
84 _h		Конечный маркер
85 _h 86 _h 87 _h		Зарезервировано ¹⁾
88 _h		Начальный маркер
89 _h 8A _h 8B _h		Зарезервировано ¹⁾
8C _h : 9F _h		Зарезервировано
A0 _h : BF _h		Зарегистрировано на международной основе
C0 _h : CF _h		Применение пользователя
D0 _h : FF _h		Зарегистрировано на международной основе

3.4 Слово вторичной идентификации данных (ВИД) (только данные типа 2)

Как показано ниже, слово ВИД состоит из 10 битов, включая значение 8-битовой идентификации плюс контроль по четности и его обратную величину:

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

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

Как указано ниже, в случае 8-битовых применений для ВИД 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 для неопределенного формата (см. таблицу 1), то оставшиеся 63 значения в сочетании с 3 значениями, имеющимися в ИДД, дают максимальное число различных значений идентификации, равное 189.

3.4.1 Идентификация данных для неопределенного формата

Значение идентификации 00_h для неопределенного формата предоставляется с целью обеспечения совместимости с некоторым существующим оборудованием и не должно использоваться в новых приложениях.

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 контролем по 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 контролем по четности для b7-b0;
- бит b9 = не b8.

Если пакет вспомогательного блока 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 контролем по 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 ВИД, 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 КИЦП – кода избыточной циклической проверки).

Пакеты вспомогательных данных должны следовать сразу после эталонных сигналов временной синхронизации EAV или SAV (включая номер строки и слова КИЦП 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 Рекомендации МСЭ-R ВТ.1120, 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 Дополнении 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.

Дополнение 1 к Приложению 1

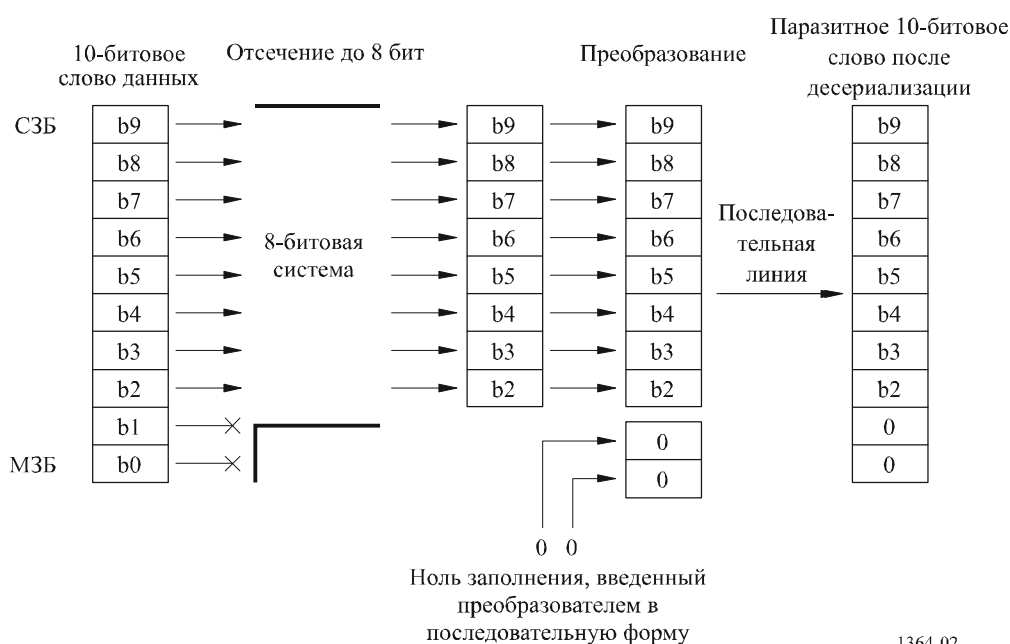
Соображения в отношении восьми и десяти битов

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. 2).

РИСУНОК 2
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 ВИД.

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 ВИД, несут бит контроля четности и его обратную величину. Следовательно, как показано на рис. 3, в случае 8-битовых применений в словах-данных ВИД имеется только шесть битов. Это, как указано ниже, приводит к 64 возможным значениям:

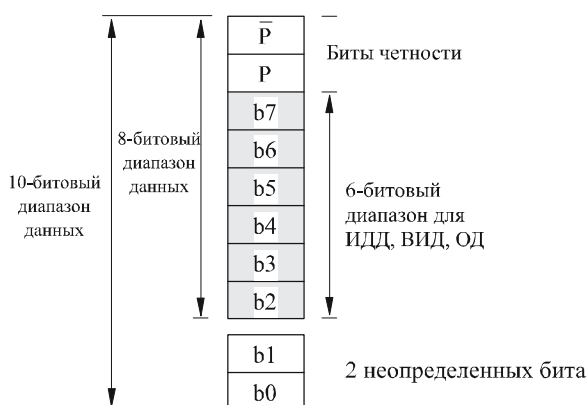
$$x0_h, x4_h, x8_h, xC_h,$$

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

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

РИСУНОК 3

Диапазон кодирования для 8-битовых ИДД, ВИД, ОД



1364-03

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 по 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, ВИД, 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 ВИД, 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.

Дополнение 2 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 ВИД.

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/ВИД по следующему адресу URL: < www.smpte-ra.org >.

Дополнение 3 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 вспомогательных пространств, перечисленных в таблице 2, поскольку нарушения переключений, возможно, приведут к повреждению любых имеющихся вспомогательных данных.

ТАБЛИЦА 2

Пространство вспомогательных данных, затрагиваемое переключением

Частота дискретизации	Стандарт строк	Затрагиваемые вспомогательные пространства
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

2 Включение несоответствующих пакетов вспомогательных данных

Не рекомендуется использование пакетов вспомогательных данных, не соответствующих формату, описанному в настоящей Рекомендации, как, например, пакетов, включающих ненарушенные последовательности слов пользовательских данных длиной свыше 255 слов.

Если их использования нельзя избежать, то предусматривается их включение в последовательность пакетов вспомогательных данных как нестандартных пакетов, однако они могут быть повреждены оборудованием, которое не удовлетворяет этим условиям.

Введению несоответствующего пакета вспомогательных данных должно предшествовать введение пакета начального маркера, за которым следует пакет конечного маркера или стандартный пакет вспомогательных данных. Начальные маркеры и конечные маркеры являются стандартными пакетами длиной 7 слов, включая ФВД; они обозначаются следующим образом:

- пакет начального маркера ИДД = 88_h ;
- пакет конечного маркера ИДД = 84_h .

Использование начального и конечного маркеров иллюстрируется на рис. 4.

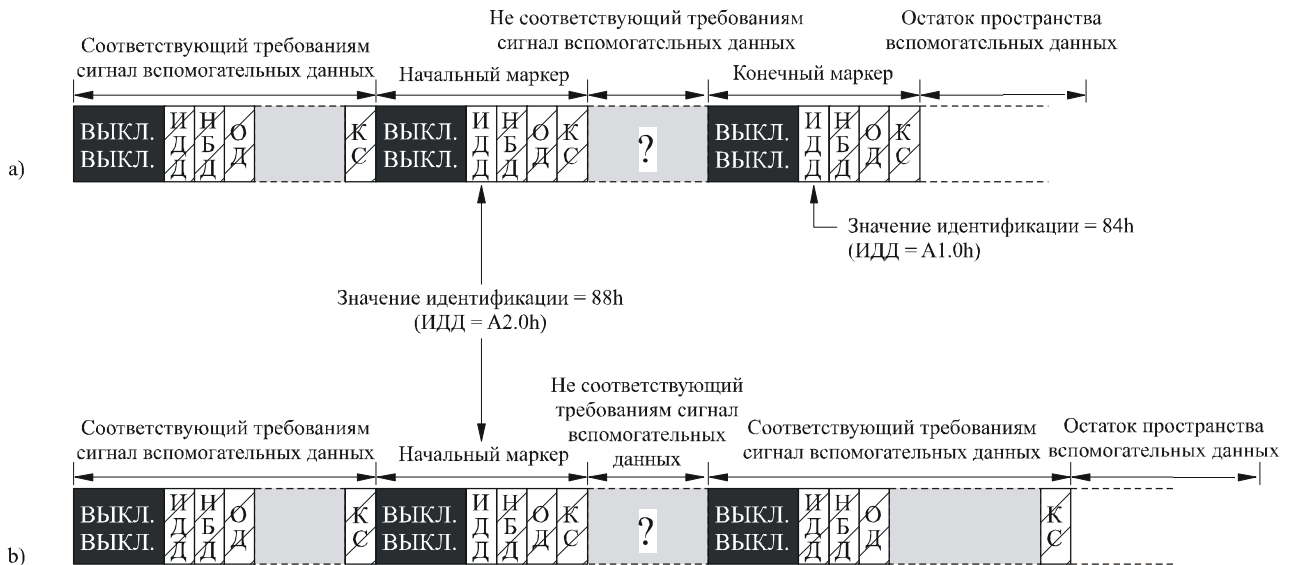
ОД и НБД для этих пакетов устанавливаются на 0 (нуль). Длина этих пакетов должна быть постоянной и равной четырем словам, исключая ФВД.

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 88_h – $8B_h$ должны пониматься как пакеты, идентифицирующие начальный маркер, а ИДД в диапазоне 84_h – 87_h – как пакеты, идентифицирующие конечный маркер.

3 Протокол для ввода пакета вспомогательных данных**3.1 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.

РИСУНОК 4

Ввод не соответствующего требованиям пакета вспомогательных данных

а) конец, обозначенный конечным маркером

б) конец, обозначенный соответствующим требованиям сигналом вспомогательных данных

1364-04

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 или SAV.
- Если имеется сигнал вспомогательных данных, то значение идентификации проверяется для определения, является ли этот сигнал данных ANC конечным маркером или маркером удаления или начальным маркером.
- Если обнаружен начальный маркер, то каждое последующее слово данных проверяется до тех пор, пока не обнаруживается ФВД или пока не достигается конец пространства вспомогательных данных.
- Если обнаружен конечный маркер, то в этом пространстве вспомогательных данных имеется пространство, занятое конечным маркером, и оставшееся пространство.
- Если обнаружен пакет, отмеченный для удаления, он может быть заменен новым сигналом вспомогательных данных в соответствии с процедурами, приведенными ниже в подпункте d) п. 3.2.
- Если обнаружен стандартный сигнал вспомогательных данных, ОД этого сигнала используется для определения местоположения конца пакета данных, после чего оставшееся пространство проверяется, как указано выше.

3.2 Ввод пакета вспомогательных данных

- а) Необходимо располагать достаточным пространством, чтобы ввести весь пакет в то же пространство вспомогательных данных.
- б) Конечный маркер заменяется новым введенным пакетом вспомогательных данных или начальным маркером в случае ввода нестандартного пакета вспомогательных данных.
- в) Если вводится нестандартный пакет вспомогательных данных, то за ним должен сразу следовать конечный маркер.

- d) Если пакет отмечен для удаления и новый пакет вспомогательных данных заменяет часть пространства, занятого предназначенным для удаления пакета, то должен быть создан дополнительный пакет вспомогательных данных, занимающий остальное пространство, с целью предохранения непрерывности пакетов вспомогательных данных (см. п. 4).

4 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 вспомогательного пространства.

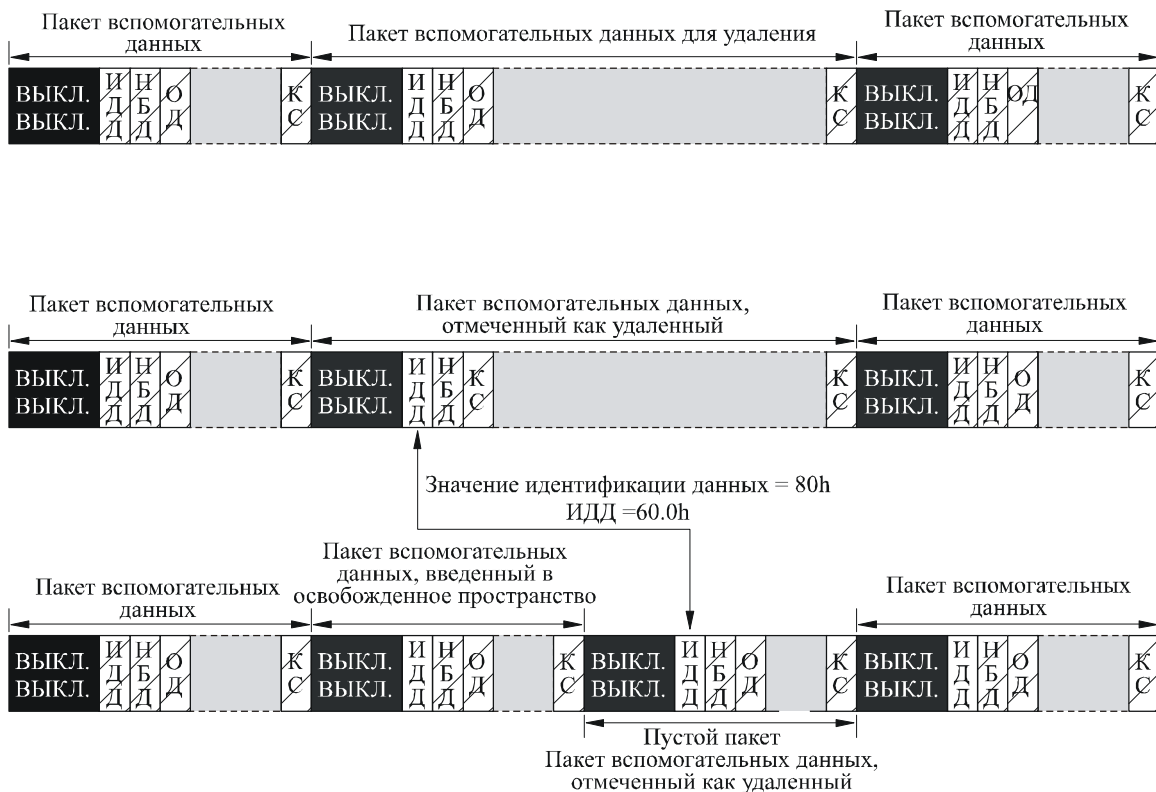
Можно ввести новый пакет вспомогательных данных в пространство, занятое пакетом, отмеченным для удаления. Однако необходимо сохранять непрерывность пакетов путем ввода следующего пакета с целью заполнения оставшегося после ввода пространства. Этот следующий пакет будет иметь значение идентификации данных, 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. 5.

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 5

Удаление вспомогательного пакета и повторное использование пространства вспомогательных данных



**Дополнение 4
к Приложению 1**

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

В таблицах 3 и 4 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 3

Присвоенные данные кодов вспомогательной идентификации типа 1

ИДД	Применение	Рекомендация МСЭ-R
00 _h	Неопределенные данные	ВТ.1364
80 _h	Пакет, отмеченный для удаления	
84 _h	Конечный пакет	
88 _h	Начальный пакет	
E0 _h	Пакет регулировки звука (ТВЧ), группа 4	ВТ.1365
E1 _h	Пакет регулировки звука (ТВЧ), группа 3	
E2 _h	Пакет регулировки звука (ТВЧ), группа 2	
E3 _h	Пакет регулировки звука (ТВЧ), группа 1	
E4 _h	Пакет звуковых данных (ТВЧ), группа 4	
E5 _h	Пакет звуковых данных (ТВЧ), группа 3	
E6 _h	Пакет звуковых данных (ТВЧ), группа 2	
E7 _h	Пакет звуковых данных (ТВЧ), группа 1	ВТ.1305
EC _h	Пакет регулировки звука (ТСЧ), группа 4	
ED _h	Пакет регулировки звука (ТСЧ), группа 3	
EE _h	Пакет регулировки звука (ТСЧ), группа 2	
EF _h	Пакет регулировки звука (ТСЧ), группа 1	ВТ.1304
F4 _h	Пакет обнаружения ошибок данных	ВТ.1305
F8 _h	Пакет расширенных звуковых данных (ТСЧ), группа 4	
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

Присвоенные данные кодов вспомогательной идентификации типа 2

ИДД	ВИД	Применение	Рекомендация МСЭ-R
00 _h	00 _h	Неопределенные данные	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	
88 _h	00 _h	Начальный пакет	

**Дополнение 5
к Приложению 1**

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

В таблицах 5 и 6 представлены зарегистрированные значения ИДД/ВИД по состоянию на ноябрь 2009 года. Читателям предлагается проверять наличие последних зарегистрированных значений по адресу: <www.smp-te-ra.org>.

ТАБЛИЦА 5

Присвоенные данные кодов вспомогательной идентификации типа 1

ИДД	Применение	Источник
F0	Данные положения камеры (пространство HANC или VANC)	SMPTE 315M

ТАБЛИЦА 6

Присвоенные данные кодов вспомогательной идентификации типа 2

ИДД (шест- надцати- ричный)	ВИД (шест- надцати- ричный)	Применение	Источник
00 _h	00 _h	Неопределенные данные	ВТ.1364
88 _h	00 _h	Начальный пакет	
80 _h	00 _h	Пакет, отмеченный для удаления	
84	00	Конечный пакет	
08 _h	08 _h	Пакет данных видеозаписи (V-ANC)	SMPTE 353
08 _h	0C _h	Пакет данных видеозаписи (H-ANC)	
40 _h	01 _h	SDTI	ВТ.1381
40 _h	02 _h	HD-SDTI	ВТ.1577
40 _h	04 _h	Сообщение 1 о шифровании на уровне звена	SMPTE 427
40 _h	05 _h	Сообщение 2 о шифровании на уровне звена	
40 _h	06 _h	Метаданные шифрования на уровне звена	
41 _h	01 _h	Идентификатор полезной видеоинформации	ВТ.1614
41 _h	05 _h	AFD и данные полосы на экране	SMPTE 2016-3
41 _h	06 _h	Данные "Pan and Scan"	SMPTE S2016-4
41 _h	07 _h	Сообщения ANSI/SCTE 104	SMPTE RP2010
41 _h	08 _h	Данные VBI DVB/SCTE	SMPTE S2031
43 _h	01 _h	Пакет данных межстанционного управления	ВТ.1685
43 _h	02 _h	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
43 _h	03 _h	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
43 _h	04 _h	http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/8-TR-B29v1_0-E1.pdf	ARIB-TR-B29
44 _h	04 _h	Транспортирование метаданных K LV в пространстве VANC	SMPTE RP214
44 _h	14 _h	Транспортирование метаданных K LV в пространстве HANC	
44 _h	44 _h	Объединение UMID и данных меток идентификации программ в пакеты вспомогательных данных	SMPTE RP 223
45 _h	01 _h	Данные метаданных сжатого звукового сигнала	SMPTE 2020-1
45 _h	02 _h	Данные метаданных сжатого звукового сигнала	
45 _h	03 _h	Данные метаданных сжатого звукового сигнала	
45 _h	04 _h	Данные метаданных сжатого звукового сигнала	
45 _h	05 _h	Данные метаданных сжатого звукового сигнала	
45 _h	06 _h	Данные метаданных сжатого звукового сигнала	
45 _h	07 _h	Данные метаданных сжатого звукового сигнала	
45 _h	08 _h	Данные метаданных сжатого звукового сигнала	
45 _h	09 _h	Сжатый звуковой сигнал и данные метаданных	
50 _h	01 _h	Данные WSS по RDD 8	SMPTE RDD 8
51 _h	01 _h	Коды фильмов в пространстве VANC	SMPTE RP215
51 _h	02 _h	Наборы метаданных захвата для параметров видеокамер	SMPTE RDD 18
60 _h	60 _h	Вспомогательный временной код	ВТ.1366
61 _h	01 _h	Отображение данных EIA 708D в пространство VANC	SMPTE 334

ТАБЛИЦА 6 (окончание)

ИДД (шест- надцати- ричный)	ВИД (шест- надцати- ричный)	Применение	Источник
61 _h	02 _h	Отображение данных EIA 608 в пространство VANC	SMPTE 334
62 _h	01 _h	Описание программ в пространстве VANC	SMPTE RP207
62 _h	02 _h	Широковещательная передача данных (ШПД) в пространстве VANC	SMPTE 334-1
62 _h	03 _h	Данные VBI в пространстве VANC	SMPTE RP208
64 _h	64 _h	В настоящее время использовать не предлагается	
64 _h	7F _h	В настоящее время использовать не предлагается	