МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МСЭ-Т

H.221

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

(03/2004)

СЕРИЯ H: АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СИСТЕМЫ

Инфраструктура аудиовизуальных служб – Мультиплексирование и синхронизация при передаче

Структура кадров для канала 64–1920 кбит/с в аудиовизуальных телеслужбах

Рекомендация МСЭ-Т H.221

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Н

АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СИСТЕМЫ

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДЕОТЕЛЕФОННЫХ СИСТЕМ	Н.100–Н.199
ИНФРАСТРУКТУРА АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ СЛУЖБ	
Общие положения	Н.200–Н.219
Мультиплексирование и синхронизация при передаче	**Н.220–Н.229**
Системные аспекты	Н.230–Н.239
Процедуры связи	Н.240–Н.259
Кодирование подвижных видеоизображений	Н.260–Н.279
Сопутствующие системные аспекты	Н.280–Н.299
Системы и оконечное оборудование для аудиовизуальных служб	Н.300–Н.349
Архитектура служб каталогов для аудиовизуальных и мультимедийных служб	Н.350–Н.359
Архитектура качества обслуживания для аудиовизуальных и мультимедийных служб	Н.360–Н.369
Дополнительные услуги для мультимедийных служб	Н.450–Н.499
ПРОЦЕДУРЫ МОБИЛЬНОСТИ И СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ	
Обзор мобильности и совместной работы, определений, протоколов и процедур	Н.500–Н.509
Мобильность для мультимедийных систем и служб серии Н	Н.510–Н.519
Приложения и службы мобильной мультимедийной совместной работы	Н.520–Н.529
Безопасность для мобильных мультимедийных систем и служб	Н.530–Н.539
Безопасность для приложений и служб мобильной мультимедийной совместной работы	Н.540–Н.549
Процедуры мобильного взаимодействия	Н.550–Н.559
Процедуры взаимодействия мобильной мультимедийной совместной работы	Н.560–Н.569
ШИРОКОПОЛОСНЫЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СЛУЖБЫ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СЛУЖБЫ В РЕЖИМЕ TRIPLE-PLAY	
Предоставление широкополосных мультимедийных услуг по VDSL	Н.610–Н.619

Для получения более подробной информации просьба обращаться к перечню Рекомендаций МСЭ-Т.

Рекомендация МСЭ-Т H.221

Структура кадров для канала 64–1920 кбит/с в аудиовизуальных телеслужбах

Резюме

Цель настоящей Рекомендации состоит в том, чтобы определить структуру кадра для аудиовизуальных телеслужб в одном или в группе каналов B или H_0, либо в одном канале H_{11} или H_{12}, которая обеспечила бы наилучшее использование характеристик и свойств алгоритмов кодирования звуковых и видеосигналов, кадровую структуру передачи и существующих Рекомендаций. Такая структура дает несколько преимуществ:

– Она учитывает такие Рекомендации, как G.704, X.30/I.461 и др. Она может позволить использование существующих аппаратных и программных средств.

– Она проста, экономична и гибка. Она может быть реализована в простом микропроцессоре, использующем общеизвестные аппаратные принципы.

– Она является синхронной процедурой. Точное время изменения конфигурации совпадает в передатчике и приемнике. Конфигурации могут изменяться через интервалы в 20 мс.

– Для передачи аудиовизуальных сигналов не требуется обратного канала, поскольку конфигурация подтверждается неоднократно передаваемыми кодовыми словами.

– Она наиболее защищена от возникающих ошибок передачи, поскольку код, управляющий мультиплексированием, защищен кодом, исправляющим двойные ошибки.

– Она допускает синхронизацию групповых соединений на 64 кбит/с или 384 кбит/с и контроль за мультиплексированием звуковых сигналов, видео, данных и других сигналов в синхронизированной структуре групповых соединений в случае мультимедийных служб, например видеоконференции.

– Она может использоваться для обеспечения октетной синхронизации в сетях, где для этого не предусмотрено других средств.

– Она может использоваться в многопунктовых конфигурациях, где не требуется диалог для согласования использования канала данных.

– Она обеспечивает пользователю разнообразные скорости передачи данных (от 300 бит/с до почти 2 Мбит/с).

В настоящей пересмотренной версии H.221 вводится ряд усовершенствований и разъяснений в отношении предыдущей версии, в первую очередь описание использования G.772.1, H.264 и ISO/IEC 14496-3 в системах H.320.

Источник

Рекомендация МСЭ-Т H.221 утверждена 15 марта 2004 года 16-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2001–2004 гг.) в соответствии с процедурой, изложенной в Рекомендации МСЭ-Т A.8.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи. Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) – постоянный орган МСЭ. МСЭ-Т отвечает за изучение технических, эксплуатационных и тарифных вопросов и за выпуск Рекомендаций по ним с целью стандартизации электросвязи на всемирной основе.

Всемирная ассамблея по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяет темы для изучения Исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, которые, в свою очередь, вырабатывают Рекомендации по этим темам.

Утверждение Рекомендаций МСЭ-Т осуществляется в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

В некоторых областях информационных технологий, которые входят в компетенцию МСЭ-Т, необходимые стандарты разрабатываются на основе сотрудничества с ИСО и МЭК.

ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящей Рекомендации термин "администрация" используется для краткости и обозначает как администрацию электросвязи, так и признанную эксплуатационную организацию.

Соответствие положениям данной Рекомендации является добровольным делом. Однако в Рекомендации могут содержаться определенные обязательные положения (для обеспечения, например, возможности взаимодействия или применимости), и тогда соответствие данной Рекомендации достигается в том случае, если выполняются все эти обязательные положения. Для выражения требований используются слова "shall" ("следует", "обязан") или некоторые другие обязывающие термины, такие как "must" ("должен"), а также их отрицательные эквиваленты. Использование таких слов не предполагает, что соответствие данной Рекомендации требуется от каждой стороны.

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на то, что практическое применение или реализация этой Рекомендации может включать использование заявленного права интеллектуальной собственности. МСЭ не занимает какую бы то ни было позицию относительно подтверждения, обоснованности или применимости заявленных прав интеллектуальной собственности, независимо от того, отстаиваются ли они членами МСЭ или другими сторонами вне процесса подготовки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ получил извещение об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для реализации этой Рекомендации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что это может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ.

© ITU 2005

Все права сохранены. Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких-либо средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1	Основной принцип	1
1.1	Сигнал цикловой синхронизации (FAS)	1
1.2	Сигнал распределения скоростей передачи (BAS)	3
1.3	Сигнал управления шифрованием (ECS)	3
1.4	Остающаяся пропускная способность	3
2	Цикловая синхронизация	3
2.1	Общие положения	3
2.2	Структура сверхцикла	4
2.3	Потеря и восстановление цикловой синхронизации	6
2.4	Потеря и восстановление синхронизации сверхцикла	6
2.5	Процедура восстановления хронирования по байтам из цикловой синхронизации	6
2.6	Описание процедуры CRC-4	7
2.7	Синхронизация групповых соединений	9
3	Сигнал распределения скоростей передачи	10
3.1	Кодирование BAS	10
3.2	Значения BAS	11
4	Битовые позиции для потоков аудио, видео и данных	12
4.1	Потоки LSD	12
4.2	Закодированные потоки аудио	13
4.3	Закодированные потоки видео	19
4.4	Закодированные по ISO потоки аудио	20
Приложение A – Определения и таблицы значений BAS		25
A.1	Значения команд аудио (000)	28
A.2	Значения команды "скорости передачи" (001)	29
A.3	Видеосигналы, шифрование, шлейф и другие команды (010)	29
A.4	Команды LSD/MLP (011)	32
A.5	Возможности аудио (100)	33
A.6	Возможности видео, MBE и шифрования (101)	34
A.7	Возможности скоростей передачи (100)	34
A.8	Возможности LSD/MLP (101) и другие (110)	35
A.9	Значения таблицы управляющих кодов (111)	35
A.10	Возможности HSD/H-MLP/MLP (таблица A.2)	36
A.11	Команды HSD/H-MLP (таблица A.2)	39
A.12	Команды Au-ISO (таблица A.2)	40
A.13	Возможности Au-ISO (таблица A.2)	42
A.14	Применение в каналах LSD/HSD – Возможности (таблица A.4)	43
A.15	Применение в каналах LSD/HSD/MLP/H-MLP – Команды (таблица A.4)	44

Стр.

A.16 Возможности и команды скоростей передачи, используемые при агрегировании каналов (таблица A.6) 44

Приложение B – Структура кадра при взаимодействии между оконечными устройствами на 64 кбит/с и 56 кбит/с 44

B.1 Структура подканала 44

B.2 Операции оконечного устройства при 64 кбит/с 46

B.3 Ограничения для некоторых режимов связи 46

B.4 Коды команд аудио (000) 47

Рекомендация МСЭ-Т H.221

Структура кадров для канала 64–1920 кбит/с в аудиовизуальных телеслужбах

1 Основной принцип

Настоящая Рекомендация обеспечивает динамическое подразделение общего канала передачи 64–1920 кбит/с на более низкие скорости передачи, соответствующие целям передачи звука, видеосигналов, данных и целям телематики. Общий канал передачи получается при синхронизации и организации передачи по B-соединениям числом от 1 до 6, соединениям H_0 числом от 1 до 5 или по соединению H_{11} или H_{12}. Первое установленное соединение является первичным соединением и содержит первичный канал в каждом направлении. Дополнительные соединения содержат дополнительные каналы.

Общая скорость передачи передаваемой информации называется "скорость передачи"; можно установить скорость передачи меньше пропускной способности общего канала передачи (значения перечислены в Приложении A).

Один канал на 64 кбит/с имеет октетную структуру с частотой передачи октетов 8 кГц. Каждая битовая позиция октетов может рассматриваться как подканал на 8 кбит/с (см. рисунок 1). Восьмой подканал называется служебным каналом (SC), состоящим из нескольких частей, как описано в 1.1–1.4.

Канал H_0, H_{11} или H_{12} может рассматриваться как состоящий из набора временных интервалов (TS) по 64 кбит/с (см. рисунок 2). Структура младшего временного интервала точно совпадает с описанием структуры одного канала на 64 кбит/с, в то время как другие TS не имеют такой структуры. В случае группы каналов B или H_0 все каналы имеют кадровую структуру; то есть в первичном канале осуществляется управление большинством функций по всей передаче, а структура кадра в дополнительных каналах используется для синхронизации, нумерации каналов и соответствующих средств управления.

Термин "I-канал" применяется к первичному или единственному B-каналу, к TS1 первичного или единственного канала H_0 и к TS1 каналов H_{11}, H_{12}.

1.1 Сигнал цикловой синхронизации (FAS)

Этот сигнал разбивает I-канал и другие сформатированные по кадрам каналы 64 кбит/с на кадры по 80 октетов каждый и сверхциклы (MF) по 16 кадров каждый. Каждый сверхцикл разделен на восемь 2-кадровых подсверхциклов (SMF). Понятие "цикловой синхронизации" относится к битам 1–8 SC в каждом кадре. Дополнительно к информации покадрового форматирования и суперформатирования в FAS может быть включена управляющая информация и информация тревожной сигнализации, а также информация проверки ошибок для управления сквозной обработкой ошибок и для проверки точности цикловой синхронизации. Другие временные интервалы подстраиваются под первый.

Эти биты передаются в линию по очереди, начиная с бита 1.

Если предусмотрен сетевой тактовый генератор на 8 кГц, FAS передается и принимается в бите младшей значимости октета в течение каждых 125 мкс, например в интерфейсе ЦСИС на основной или первичной скорости. Следует заметить, что если требуется взаимодействие между аудиовизуальным оконечным устройством и телефонной сетью, существенно важной будет передача с использованием сетевой синхронизации. На приемной стороне FAS должен иметь место во всех битовых позициях. Если принимаемая позиция FAS не соответствует сетевой синхронизации октетов, то позиции FAS отдается предпочтение. Это может происходить, когда приемник использует сетевую октетную синхронизацию, а передатчик этого не делает, как в оконечном устройстве, использующем кодеки, отделенные от оконечного адаптера ЦСИС, либо если происходит взаимодействие между оконечными устройствами на 64 кбит/с и 56 кбит/с.

Сигнал FAS может быть использован для создания принимаемой октетной синхронизации, если она не обеспечивается сетью. Однако в последнем случае оконечное устройство не может передавать FAS с правильным выравниванием в октетно-синхронизируемой части сети и не может взаимодействовать с оконечными устройствами, которые полагаются только на сетевую синхронизацию для пооктетного выравнивания.

Номер бита 1	2	3	4	5	6	7	8 (SC)		
Субканал № 1	Субканал № 2	Субканал № 3	Субканал № 4	Субканал № 5	Субканал № 6	Субканал № 7	FAS	1 : 8	Номер октета
							BAS	9 : 16	
							ECS	17 : 24	
							Субканал № 8	25 . . . 80	

FAS Сигнал цикловой синхронизации
BAS Сигнал распределения скоростей передачи
ECS Сигнал управления шифрованием

Рисунок 1/H.221 – Структура кадра единичного канала на 64 кбит/с (B-канал)

← 125 мкс →											
1	2	3	4	5	6	7	· · ·	· · ·	$6n$–2	$6n$–1	$6n$
										H_0	$n = 1$
										H_{11}	$n = 4$
										H_{12}	$n = 5$

Аудио + служебный канал 1	2	3	4	5	6	7	8		
Субканал № 1	Субканал № 2	Субканал № 3	Субканал № 4	Субканал № 5	Субканал № 6	Субканал № 7	FAS	1 : 8	Номер октета
							BAS	9 : 16	
							Субканал № 8	17 . . . 80	

Рисунок 2/H.221 – Структура кадра высокоскоростных единичных каналов (каналы H_0, H_{11}, H_{12})

1.2 Сигнал распределения скоростей передачи (BAS)

Биты 9–16 SC в каждом кадре называются BAS. Этот сигнал обеспечивает передачу кодовых слов, предназначенных для описания возможностей оконечного устройства распределять пропускную способность канала или синхронизированной группы каналов различными способами, а также для передачи приемнику команд демультиплексирования и использования составных сигналов в таких структурах. Этот сигнал используется также для управления и индикаций.

ПРИМЕЧАНИЕ. – В некоторых странах, использующих каналы на 56 кбит/с, достижимые в сети скорости передачи будут меньше на 8 кбит/с. Взаимодействие между оконечными устройствами на 64 кбит/с и на 56 кбит/с устанавливается в соответствии со структурой кадра, приведенной в Приложении B.

1.3 Сигнал управления шифрованием (ECS)

Возможность шифрования требует выделенного канала передачи. Он предусматривается при необходимости путем выделения битов 17–24 служебного канала. Это снижает переменные скорости передачи данных и видеоданных на 800 бит/с. Эти 800 бит/с называются каналом ECS.

1.4 Остающаяся пропускная способность

Остающаяся пропускная способность (включая оставшуюся часть служебного канала), организованная в битах 1–8 каждого октета в случае одного соединения на 64 кбит/с, может обеспечивать передачу разнообразных сигналов в рамках мультимедийной службы под управлением BAS. Некоторые примеры:

– речь, закодированная на 56 кбит/с с использованием усеченной формы PCM по Рекомендации МСЭ-T G.711 (A-закон или μ-закон);
– речь, закодированная на 16 кбит/с, а видео – на 46,4 кбит/с;
– речь, закодированная на 56 кбит/с в полосе частот от 50 до 7000 Гц (субполосная ADPCM согласно Рекомендации МСЭ-T G.722); алгоритм кодирования также способен работать на 48 кбит/с – данные могут затем динамически вставляться до скорости 14,4 кбит/с;
– неподвижные изображения, закодированные на 56 кбит/с;
– данные на скорости 56 кбит/с в пределах аудиовизуального сеанса (например, передача файлов для связи между персональными компьютерами).

2 Цикловая синхронизация

2.1 Общие положения

Длина кадра 80-октетов порождает 80-битовое слово в служебном канале. Эти 80 битов нумеруются 1–80. Биты 1–8 служебного канала в каждом кадре образуют FAS (см. рисунок 3) со следующим содержанием:

– структура сверхцикла (см. 2.2);
– слово цикловой синхронизации (FAW);
– A-бит;
– E- и C-биты (см. 2.6).

Слово FAW состоит из "0011011" в битах 2–8 сигнала FAS в четных кадрах, дополненных "1" в бите 2 следующего нечетного кадра.

A-бит I-канала устанавливается в нуль всякий раз, когда приемник находится в режиме синхронизации сверхцикла, и в единицу в противном случае (см. 2.3); относительно дополнительных каналов см. 2.7.1.

	Номер бита							
Последовательные кадры	1	2	3	4	5	6	7	8
Четные кадры	(Примечание 1)	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	**1**
			Слово цикловой синхронизации (Примечание 2)					
Нечетные кадры	(Примечание 1)	**1** (Примечание 2)	**A** (Примечание 3)	**E** (Примечание 4)	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – См. 2.2 и рисунок 4.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Первые семь битов слова цикловой синхронизации находятся в четных кадрах. Восьмой бит FAW в нечетном кадре служит дополнением первого бита FAW с целью исключения имитации FAW повторяющимися комбинациями кадра.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – A-бит: потеря индикации синхронизации сверхциклов (0 = синхронизация; 1 = потеря).

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Использование битов E и C1–C4 описано в 2.6 [0 = отсутствие ошибок или не используется циклический контроль ошибок по избыточности (CRC); 1 = ошибка].

Рисунок 3/H.221 – Распределение битов 1–8 служебного канала в каждом кадре

2.2 Структура сверхцикла

Каждый сверхцикл содержит 16-последовательных кадров, пронумерованных от 0 до 15, которые разбиваются на восемь подсверхциклов, по два кадра каждый (см. рисунок 4). Сигнал синхронизации сверхцикла находится в бите 1 кадров 1-3-5-7-9-11 и имеет вид 001011. Бит 1 кадра 15 зарезервирован для будущего использования. Его значение установлено в 0.

	Подсверхцикл (SMF)	Кадр	Биты 1–8 служебного канала в каждом кадре							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Сверхцикл		0	N1	0	0	1	1	0	1	1
	SMF1	1	0	1	A	E	C1	C2	C3	C4
		2	N2	0	0	1	1	0	1	1
	SMF2	3	0	1	A	E	C1	C2	C3	C4
		4	N3	0	0	1	1	0	1	1
	SMF3	5	1	1	A	E	C1	C2	C3	C4
		6	N4	0	0	1	1	0	1	1
	SMF4	7	0	1	A	E	C1	C2	C3	C4
		8	N5	0	0	1	1	0	1	1
	SMF5	9	1	1	A	E	C1	C2	C3	C4
		10	L1	0	0	1	1	0	1	1
	SMF6	11	1	1	A	E	C1	C2	C3	C4
		12	L2	0	0	1	1	0	1	1
	SMF7	13	L3	1	A	E	C1	C2	C3	C4
		14	TEA	0	0	1	1	0	1	1
	SMF8	15	R	1	A	E	C1	C2	C3	C4

1-L3 Номер канала, младший бит в L1

Канал	L3	L2	L1
Первичный	0	0	1
Второй	0	1	0
Третий	0	1	1
. . .	. .	. .	. .
Шестой	1	1	0
Седьмой и большие по номеру	1	1	1

R Зарезервировано для будущего использования и установлено в 0.

A, E, C1-C4 Как на рисунке 3.

N1–N4 Используется для нумерации сверхциклов, как описано в 2.2; устанавливается в 0 при отсутствии нумерации.

		N4	N3	N2	N1	
Номер сверхцикла	0	0	0	0	0	(или нумерация не используется)
	1	0	0	0	1	
	2	0	0	1	0	
	. .	. .	. .	. .	. .	
	15	1	1	1	1	

N5 Указывает, является ли нумерация сверхциклов активной (N5 = 1) или неактивной (N5 = 0).

TEA Тревожная сигнализация оконечному оборудованию устанавливается в 1 в исходящем сигнале, пока имеет место внутренняя неисправность оконечного оборудования, так что оно не может принимать и воздействовать на входящий сигнал. В противном случае устанавливается в 0.

Рисунок 4/H.221 – Распределение битов 1–8 служебного канала в каждом кадре сверхцикла

Бит 1 кадров 0-2-4-6 может быть использован счетчиком по модулю 16 для нумерации сверхциклов в убывающем порядке. Младший бит передается в кадре 0, а старший бит – в кадре 6. Приемник использует нумерацию сверхциклов для выравнивания дифференциальных задержек отдельных соединений и для синхронизации полученных сигналов.

Нумерация сверхциклов обязательна в первичном и в дополнительных каналах для групповых соединений B или H_0, но она может вводиться или не вводиться для одного B либо одного H_0 или H_{11}/H_{12} для других соединений, когда не требуется синхронизация между групповыми каналами.

Бит 1 кадра 8 устанавливается в 1, когда сверхциклы пронумерованы, и в 0 в противном случае.

Бит 1 кадров 10-12-13 должен использоваться для нумерации всех каналов в структуре групповых соединений так, чтобы отдаленный приемник мог размещать октеты, принятые в каждые 125 мкс, в правильной последовательности.

Информационные биты в сверхцикле должны проверяться, например, при последовательном получении для трех сверхциклов.

2.3 Потеря и восстановление цикловой синхронизации

Считается, что цикловая синхронизация утрачена, когда три последовательных слова цикловой синхронизации получены с ошибкой.

Считается, что цикловая синхронизация восстановлена, когда обнаружена следующая последовательность:

– впервые наличие правильных первых семи битов в слове цикловой синхронизации;
– восьмой бит слова цикловой синхронизации в следующем кадре обнаруживается подтверждением равенства бита 2 единице;
– во второй раз наличие правильных первых семи битов в слове цикловой синхронизации в следующем кадре.

Если цикловая синхронизация достигнута, но синхронизация сверхцикла не может быть достигнута, то цикловая синхронизация должна отыскиваться в другой позиции.

Если цикловая синхронизация утрачена, А-бит следующего нечетного кадра устанавливается в 1 в направлении передачи.

2.4 Потеря и восстановление синхронизации сверхцикла

Синхронизация сверхцикла необходима для нумерации и синхронизации двух или более каналов и, возможно, также для шифрования. Оконечные устройства, способные работать только с одним каналом и не использующие структуру сверхцикла, должны передавать структуру сверхцикла, но не должны проверять синхронизацию сверхцикла во входящем сигнале: они могут передавать исходящий A = 0, когда цикловая синхронизация восстановлена.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Такое оконечное устройство не может передавать TEA – тревожную сигнализацию оконечного оборудования (см. рисунок 4).

После проверки правильности синхронизации сверхцикла могут использоваться другие функции, представляемые битом 1 служебного канала. После передачи сигнала синхронизации сверхцикла отдаленного оконечного устройства (принят A = 0), предполагается, что отдаленное оконечное устройство обладает проверенными кодами BAS и способно интерпретировать коды BAS.

Считается, что синхронизация сверхцикла утрачена, когда три последовательных сигнала синхронизации сверхцикла были приняты с ошибкой. Она считается восстановленной, когда сигнал синхронизации сверхцикла был принят без ошибок в следующем сверхцикле. Когда синхронизация сверхцикла утрачена, даже при приеме в бесцикловом режиме, А-бит следующего нечетного кадра устанавливается в 1 в направлении передачи. Он сбрасывается в 0, когда синхронизация сверхцикла восстанавливается. Он сбрасывается в дополнительных каналах после восстановления синхронизации сверхцикла и достижения синхронизма с первичным каналом.

2.5 Процедура восстановления хронирования по байтам из цикловой синхронизации

Если сеть не обеспечивает хронирования по байтам, оконечное устройство может восстановить хронирование по байтам в направлении приема из тактовой синхронизации и из цикловой синхронизации. Хронирование по байтам в направлении передачи может быть получено из сетевой тактовой синхронизации и внутреннего хронирования по байтам.

2.5.1 Общее правило

Хронирование по байтам на приемном конце, как правило, определяется по позиции сигнала FAS. Но в начале вызова и до установления цикловой синхронизации хронирование по байтам на приеме может считаться таким же, что и внутреннее хронирование по байтам на передаче. Как только достигнута первая цикловая синхронизация, хронирование по битам на приеме инициализируется в новой битовой позиции, но еще не проверено. Оно будет подтверждено только в том случае, если цикловая синхронизация не утрачена в следующих 16 кадрах.

2.5.2 Частные случаи

a) Если при инициировании вызова оконечное устройство находится в режиме вынужденного приема или если цикловая синхронизация еще не достигнута, оконечное устройство может временно использовать хронирование по байтам передачи.

b) Если цикловая синхронизация утрачена после ее установления, хронирование по байтам на приеме не должно изменяться, пока не будет восстановлена цикловая синхронизация.

c) Как только цикловая и сверхцикловая синхронизация будет достигнута, хронирование по байтам считается действующим для остальной части вызова, если цикловая синхронизация не утрачена и не достигнута новая цикловая синхронизация в другой битовой позиции.

d) Когда оконечное устройство переходит из режима форматирования кадров в бескадровый режим (посредством BAS), хронирование по байтам, достигнутое ранее, должно сохраняться.

e) Если новая цикловая синхронизация достигнута в новой позиции, отличной от подтвержденной ранее, хронирование по байтам приема повторно инициализируется с новой позиции, но еще не подтверждается, а предыдущая битовая позиция сохраняется. Если в следующих 16 кадрах не происходит потери цикловой синхронизации, новая позиция подтверждается; в противном случае повторно используется сохраненная прежняя битовая позиция.

2.5.3 Поиск циклового синхросигнала (FAS)

Могут использоваться два метода: последовательный и параллельный. При последовательном методе проверяют каждую из восьми возможных битовых позиций FAS. Если FAS утерян после подтверждения, поиск должен возобновится начиная с предыдущей подтвержденной битовой позиции. При параллельном методе может использоваться скользящее окно, сдвигающееся на один бит за каждый битовый период. В этом случае при утрате цикловой синхронизации поиск должен быть возобновлен начиная с битовой позиции, следующей за ранее подтвержденной.

2.6 Описание процедуры CRC-4

Для обеспечения сквозного контроля качества соединения может быть использована процедура 4-битового циклического контроля ошибок по избыточности (CRC-4), а четыре бита C1, C2, C3 и C4, вычисленные в местоположении источника, вводятся в битовые позиции 5–8 нечетных кадров. Кроме того, бит 4 нечетных кадров, E-бит, используется для передачи индикации о том, содержит ли ошибки последний по времени блок CRC, принятый во входящем направлении.

Если процедура CRC-4 не применяется, передатчик должен установить бит E в 0, а биты C1, C2, C3 и C4 – в 1. Временно приемник может подавить уведомления об ошибках CRC после приема восьми последовательных CRC в значении 1, и он может возобновить уведомления об ошибках CRC после приема двух последовательных CRC, каждый из которых содержит бит 0.

2.6.1 Вычисление битов CRC-4

Биты CRC-4 C1, C2, C3 и C4 вычисляются для каждого блока канала $B/H_0/H_{11}/H_{12}$[1], состоящего из двух кадров: один четный кадр (содержащий первые семь битов FAW), за которым следует один нечетный кадр (содержащий восьмой бит FAW). При этом размер блока CRC-4 будет составлять 160/960/3840/4800 октетов для канала $B/H_0/H_{11}/H_{12}$ и 320/480/640/1280/1920/2880/3680 октетов для каналов на 128/192/256/512/768/1152/1472 кбит/с, когда вычисление выполняется 50 раз в секунду.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Это остается действительным для случая H_0/H_{11} или для скоростей передачи 128/192/256/320/512/768/1152/1472 кбит/с в сетях с ограничениями, при том что биты-заполнители включаются в вычисление. Относительно канала B с ограничениями см. Приложение B.

[1] Если скорость передачи такова, что часть любого канала $H_0/H_{11}/H_{12}$ не занята, то вычисления проводятся только для той части, которая охватывается скоростью передачи.

2.6.1.1 Процесс умножения-деления

Заданное слово C1–C4, находящееся в блоке N, является остатком после умножения на x^4 и последующего деления (по модулю 2) на порождающий полином $x^4 + x + 1$ полиномиального представления блока (N – 1).

При представлении содержания блока в качестве полинома первый бит в этом блоке должен считаться старшим битом. Аналогично, C1 определяется как старший бит остатка, а C4 – как младший бит остатка.

Этот процесс может быть реализован с помощью регистра с четырьмя состояниями и двух схем "исключающее-ИЛИ".

2.6.1.2 Процедура кодирования

i) Битовые позиции CRC в нечетном кадре первоначально устанавливаются в ноль, то есть C1 = C2 = C3 = C4 = 0.

ii) После этого на блок воздействует процесс деления-умножения, описанный в 2.6.1.1.

iii) Остаток, полученный в процессе деления-умножения, сохраняется готовым для вставки в соответствующие позиции CRC следующего нечетного кадра.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Эти биты CRC не влияют на вычисление битов CRC следующего блока, поскольку перед вычислением соответствующие позиции устанавливаются в нуль.

2.6.1.3 Процедура декодирования

i) После того как биты CRC извлечены и заменены нулями, на принятый блок воздействует процесс деления-умножения, описанный в 2.6.1.1.

ii) После этого остаток, являющийся результатом процесса деления-умножения, сохраняется и впоследствии сравнивается на побитовой основе с битами CRC, полученными в следующем блоке.

iii) Если декодированный вычисленный остаток точно соответствует битам CRC, переданным из кодера, считается, что проверенный блок не имеет ошибок.

2.6.2 Последующие действия

2.6.2.1 Обработка бита E

Бит E в блоке N устанавливается в 1 в направлении передачи при обнаружении ошибки в битах C1–C4 последнего по времени блока противоположного направления (по меньшей мере один ошибочный бит). В противоположном направлении этот бит устанавливается в нуль.

2.6.2.2 Контроль при неправильной цикловой синхронизации (см. примечание)

В случае длительной имитации FAW информация CRC-4 может использоваться для повторной инициализации поиска цикловой синхронизации. В этих целях можно подсчитывать число блоков CRC с ошибкой за две секунды (100 блоков) и сравнивать результат с 89. Если число блоков CRC с ошибкой больше или равно 89, поиск цикловой синхронизации следует повторно инициировать.

Значения 100 и 89 выбраны, с тем чтобы:

– при случайном коэффициенте ошибок передачи 10^{-3} вероятность неправильной повторной инициализации поиска цикловой синхронизации из-за появления 89 или большего количества блоков с ошибками была меньше 10^{-4};

– в случае имитации цикловой синхронизации вероятность непроведения повторного поиска цикловой синхронизации после двухсекундного периода была меньше 2,5%.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Величины в этом и следующем подразделах иллюстрируют случай для канала на 64 кбит/с. Для каналов H_0, H_{11} и H_{12} детали отличаются, но принципы остаются применимыми.

2.6.2.3 Контроль коэффициента ошибок

Качество соединения на 64 кбит/с может контролироваться подсчетом числа блоков CRC с ошибками за период в одну секунду (50 блоков). Например, можно обеспечить хорошую оценку в виде доли секунд без ошибок, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.821.

Для информационных целей в таблице 1 приведены доли блоков CRC с ошибками, которые могут быть вычислены при случайно распределенных ошибках с коэффициентом ошибок P_e.

Подсчитывая принятые E-биты, можно контролировать качество соединения в обратном направлении.

Таблица 1/H.221

P_e	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
Доля блоков CRC с ошибками	70%	12%	1,2%	0,12%	0,012%

2.7 Синхронизация групповых соединений

Некоторые аудиовизуальные оконечные устройства могут обладать способностью взаимодействия по групповым соединениям B или H_0 (см. примечание). В этом случае устанавливается одно первичное соединение B или H_0, возможность большего числа соединений определяется из возможностей скорости передачи BAS Приложения A, затем дополнительные соединения устанавливаются и синхронизируются оконечным устройством, использующим структуру сверхцикла.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Соединением является конкретный вызов между оконечными устройствами. Каналом является передача в одном направлении по соединению.

2.7.1 Групповые B-соединения

Сигналы FAS и BAS передаются в каждом B-канале (см. примечание).

ПРИМЕЧАНИЕ. – Фактические скорости передачи, допускаемые в соответствии с настоящей Рекомендацией, при кодировании аудио в I-канале на 64 кбит/с составляют 64 и 56 кбит/с, команды (000) [4/5 и 18/19], соответственно. Таким образом, в аудиовизуальном вызове 2B не допускается передача сформатированных по кадрам звуковых сигналов по G.711 в I-канале и видеосигналов в дополнительном канале. Эти два канала должны быть синхронизированы, аудио должно быть установлено на скорость 56 кбит/с, а когда видео ВКЛ, оно должно занимать оставшиеся 68,8 кбит/с.

Для FAS определены следующие действия:

– Нумерация сверхциклов используется для определения относительной задержки передачи между B-каналами, как описано в 2.2.

– Номера каналов передаются в FAS, как описано в 2.2, причем каналу первичного соединения присваивается номер 1 и существует до двадцати трех дополнительных соединений.

– Номера дополнительных каналов также передаются в BAS в соответствии с таблицей A.5.

– Исходящий A-бит устанавливается в 1 в дополнительном B-канале этого же соединения всякий раз, когда принимаемый дополнительный канал не синхронизирован с первичным каналом.

– Если синхронизация между первичным и дополнительными каналами на приеме достигнута путем введения задержки для синхронизации соответствующих сигналов сверхцикла, передаваемый A-бит устанавливается в 0;

– E-бит для каждого дополнительного B-канала передается в дополнительном B-канале того же соединения, поскольку он относится к физическому состоянию тракта передачи.

Операции BAS в дополнительных соединениях ограничиваются передачей номера дополнительного канала (согласно таблице A.5) и TIX (см. Рекомендацию МСЭ-Т H.230) (таким образом, номера каналов любого дополнительного соединения должны передаваться как в BAS согласно

Приложению A, так и в FAS согласно 2.2), тогда как номера каналов первичного канала передаются только в FAS.

При получении A-бита в значении нуль относительно последовательно пронумерованных каналов отдаленное оконечное устройство может добавить их пропускную способность к первичному соединению путем передачи скорости передачи BAS согласно Приложению A. Порядок передаваемых битов в каналах соответствует примерам, приведенным в разделе 4.

2.7.2 Групповые соединения H_0

Сигналы FAS и BAS передаются в первом временном интервале каждого канала H_0.

Операции FAS аналогичны определенным в 2.7.1, за исключением того, что номер канала используется, чтобы упорядочить шесть октетов, принимаемых каждые 125 мкс, относительно шести октетных групп, полученных в других каналах.

Операции BAS в дополнительных каналах соответствуют положениям 2.7.1.

3 Сигнал распределения скоростей передачи

3.1 Кодирование BAS

Сигнал распределения скоростей передачи (BAS) занимает биты 9–16 служебного канала в каждом кадре. Восьмибитовый код BAS (b_0, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6, b_7) дополняется восемью битами исправления ошибок (p_0, p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7), чтобы реализовать код, исправляющий двойные ошибки, (16.8). Этот код исправления ошибок получен усечением циклического кода (17.9) с порождающим полиномом:

$$g(x) = x^8 + x^7 + x^6 + x^4 + x^2 + x + 1$$

Биты исправления ошибок вычисляются как коэффициенты остаточного полинома в следующем уравнении:

$$p0^{x^7} + p1^{x^6} + p2^{x^5} + p3^{x^4} + p4^{x^3} + p5^{x^2} + p6^{x} + p7$$
$$= RES_{g(x)}\left[b_0x^{15} + b_1x^{14} + b_2x^{13} + b_3x^{12} + b_4x^{11} + b_5x^{10} + b_6x^9 + b_7x^8\right],$$

где $RES_{g(x)}[f(x)]$ представляет остаток, полученный делением $f(x)$ на $g(x)$.

Код BAS передается в кадре с четным номером, тогда как соответствующие биты исправления ошибок передаются в последующем кадре с нечетным номером. Биты кода BAS или исправления ошибок передаются в порядке, показанном в таблице 2, чтобы избежать имитации слова цикловой синхронизации.

Таблица 2/H.221

Битовая позиция	Четный кадр	Нечетный кадр
9	b_0	p_2
10	b_3	p_1
11	b_2	p_0
12	b_1	p_4
13	b_5	p_3
14	b_4	p_5
15	b_6	p_6
16	b_7	p_7

Декодируемое значение BAS правильно, если:

– приемник находится в состоянии синхронизации цикла и сверхцикла; и

– FAW в том же подсверхцикле был получен с двумя или меньшим количеством ошибочных битов.

В противном случае декодированное значение BAS игнорируется.

Если приемник фактически утрачивает цикловую синхронизацию, может оказаться целесообразным отменить любые изменения, вызванные тремя ранее декодированными значениями, поскольку они могут оказаться искаженными даже после исправления ошибок.

3.2 Значения BAS

Кодирование BAS осуществляется по методу атрибутов. Первые три бита атрибута представляют число, описывающее общую команду или возможности, а другие пять битов идентифицируют "значение" – конкретную команду или возможности. Коды BAS определены в настоящей Рекомендации, а все процедуры, регламентирующие их использование, приведены в Рекомендациях МСЭ-Т H.242, H.243, H.244, J.52 и других Рекомендациях, ссылки на которые содержатся в перечисленных.

В таблицах A.1, A.2, A.4 и A.6 определены следующие атрибуты:

Атрибут	Таблица A.1	Таблица A.2	Таблица A.4	Таблица A.6
000	Команды кодирования аудио	Зарезервировано для команд	Зарезервировано для команд	Зарезервировано для команд
001	Команды скорости передачи	Команды Au-ISO	Зарезервировано для команд	Зарезервировано для команд
010	Команды для видео и др.	Зарезервировано для команд	Команды	Команды
011	Команды для данных	Команды HSD/H-MLP	Команды	Команды
100	Возможности	Возможности Au-ISO	Возможности	Возможности
101	Возможности	Возможности HSD/H-MLP	Зарезервировано для возможностей	Возможности
110	Возможности	Возможности	Зарезервировано для возможностей	Зарезервировано для возможностей
111	Управляющие коды	Запрещено	Запрещено	Запрещено

Значения этих атрибутов перечислены и определены в Приложении A. Они обеспечивают следующие возможности:

– передача на различных общих скоростях передачи по одному и группе каналов, по каналам без ограничений и в сетях, подверженных ограничениям, на 56 кбит/с и кратных этой скорости;
– передача аудио, закодированного в цифровой форме, по различным рекомендуемым алгоритмам;
– передача видео, закодированного в цифровой форме, по различным рекомендуемым алгоритмам;
– низкоскоростные данные (LSD) в I-канале или TS1 первичного канала с более высокой скоростью;
– высокоскоростные данные (HSD) в канале на 64 кбит/с или временных интервалах с самым большим номером (кроме I-канала);
– передача данных в рамках стандартизированного протокола в логическом подканале в I-канале (MLP) или в канале с пропускной способностью, отличной от пропускной способности I-канала (H-MLP);
– сигнал управления шифрованием;
– шлейф к сети для целей технического обслуживания;
– сигнализация для целей управления и индикации;
– система обмена сообщениями для передачи информации, в том числе касающейся изготовителя и типа оборудования.

Атрибуты команд BAS имеют следующую значимость: при получении кода команды BAS в одном (четном) кадре и ее кода исправления ошибок в следующем (нечетном) кадре приемник готовится к приему команды изменения состояния режима начиная со следующего (четного) кадра; таким образом, изменение режима может быть произведено за 20 мс. Команда остается в силе до ее отмены (см. раздел 12/H.242). Разрядные позиции, занятые комбинациями команд BAS, показаны на рисунках 5a–5g.

Атрибуты возможностей BAS имеют следующую значимость: они указывают способность оконечного устройства принимать и правильно обрабатывать различные типы сигналов. Это значит, что, получив от отдаленного оконечного устройства Y набор значений возможностей, оконечное устройство X не должно передавать сигналы, не входящие в заявленный диапазон.

Значение [0] атрибута (111) зарезервировано для установки канала BAS в новый класс операций. Значения [1–14] зарезервированы. Оборудование, соответствующее настоящей Рекомендации, должно рассматривать эти значения как неизвестное SBE, игнорируя следующий байт и не входя в состояние ошибки. Это изменение относительно предыдущей версии открывает способ возможного использования этих управляющих кодов без подключения нового семейства или класса кодов.

Значениями [15–23] атрибута (111) являются временные управляющие коды BAS однобайтового расширения (SBE), образующие указатель на одну из восьми возможных таблиц BAS расширения, каждая из которых содержит 224 записи (коды, начинающиеся со 111, не используются в таблицах расширения BAS). Тогда следующий полученный BAS указывает на конкретную запись в таблице расширения BAS.

Значение (111) [24] – это маркер возможностей (см. раздел 2/H.242), за которым следуют нормальные коды BAS, а не значения расширения.

Последние семь значений атрибута (111) являются многобайтовым расширением (MBE) и используются для передачи сообщений, как определено в A.9.

4 Битовые позиции для потоков аудио, видео и данных

4.1 Потоки LSD

Номер бита 7	Номер бита 8	Номер октета
1	FAS	1
2		2
:		:
8		8
9	BAS	9
:		:
16		16
17	18	17
19	20	18
:	:	:
143	144	80

Рисунок 5a/H.221 – Нумерация и позиция битов для LSD на 14,4 кбит/с

Номер бита								Номер октета
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	2	3	4	5	6	7	FAS	1
:	:	:	:	:	:	:		2
:	:	:	:	:	:	:		:
50	51	52	53	54	55	56		8
57	58	59	60	61	62	63	BAS	9
:	:	:	:	:	:	:		:
:	:	:	:	:	:	:		:
106	107	108	109	110	111	112		16
113	114	115	116	117	118	119	Подканал 8	17
120	121	122	123	124	125	126		18
:	:	:	:	:	:	:		:
:	:	:	:	:	:	:		:
554	555	556	557	558	559	560		80

Рисунок 5b/H.221 – LSD на 56 кбит/с

Номер бита								Номер октета
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	2	3	4	5	6	7	FAS	1
:	:	:	:	:	:	:		2
:	:	:	:	:	:	:		:
50	51	52	53	54	55	56		8
57	58	59	60	61	62	63	BAS	9
:	:	:	:	:	:	:		:
:	:	:	:	:	:	:		:
106	107	108	109	110	111	112		16
113	114	115	116	117	118	119	120	17
121	122	123	124	125	126	127	128	18
:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:
617	618	619	620	621	622	623	624	80

Рисунок 5c/H.221 – LSD на 62,4 кбит/с

4.2 Закодированные потоки аудио

4.2.1 Аудио по G.711 и G.722

Скорость передачи аудио	Номер бита							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Рек. МСЭ-Т. G.711	MSB	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	LSB
Рек. МСЭ-Т. G.722, 64 кбит/с	H	H	L	L	L	L	L	L
Рек. МСЭ-Т. G.722, 56 кбит/с	H	H	L	L	L	L	L	–
Рек. МСЭ-Т. G.722, 48 кбит/с	H	H	L	L	L	L	–	–
Другие	См. ниже		–	–	–	–	–	–

H Высокоскоростное аудио

L Низкоскоростное аудио

Рисунок 5d/H.221 – Битовые позиции для аудио по G.711 и G.722

4.2.2 Аудио по G.728

Кадр LD-CELP длительностью 2,5 мс состоит из следующих 40 пронумерованных битов:

Кодовое слово 0, от бита 9 (MSB) до бита 0 (LSB): 09,08,07,06,05,04,03,02,01,00

Кодовое слово 1, от бита 9 (MSB) до бита 0 (LSB): 19,18,17,16,15,14,13,12,11,10

Кодовое слово 2, от бита 9 (MSB) до бита 0 (LSB): 29,28,27,26,25,24,23,22,21,20

Кодовое слово 3, от бита 9 (MSB) до бита 0 (LSB): 39,38,37,36,35,34,33,32,31,30

Эти биты компонуются в два подканала по 8 кбит/с согласно H.221 путем размещения битов с нечетными номерами в первом подканале, а битов с четными номерами – во втором подканале. Эта структура четырехкратно повторяется каждые 10 мс кадра по H.221, как показано ниже. При этом первое кодовое слово в каждом кадре H.221 всегда будет также первым кодовым словом в кадре кодировщика речи. Синхронизация кодировщика речи может быть затем получена из FAS (циклового синхросигнала) по H.221.

Номер бита	Кадр 10 мс по H.221								Номер октета
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Кадр 0 кодировщика речи	09	08						F	1
	07	06						A	2
	05	04						S	3
	03	02							"
	01	00							"
	19	18							"
	17	16							"
	"	"							"
	11	10							"
	29	28							"
	"	"							"
	21	20							"
	39	38							"
	"	"							"
	31	30							"
Кадр 1 кодировщика речи	09	08							"
	07	06							"
	"	"							"
	33	32							"
	31	30							"
Кадр 2 кодировщика речи	09	08							"
	07	06							"
	"	"							"
	33	32							"
	31	30							"
Кадр 3 кодировщика речи	09	08							"
	07	06							"
	"	"							"
	33	32							79
	31	30							80

Рисунок 5e/H.221 – Битовые позиции для аудио по G.728

4.2.3 Аудио по G.729

Кадр AS-CELP (RIO-1) содержит 80 битов.

Эти 80 битов компонуются в кадр длительностью 10 мс по H.221, как показано ниже. Первое кодовое слово в каждом кадре H.221 всегда будет также первым кодовым словом в кадре кодировщика речи. Синхронизация кодировщика речи образуется из FAS.

Номер бита	Кадр 10 мс по H.221								Номер октета
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Кадр кодировщика речи	0							F	1
	1							A	2
	2							S	3
	3								4
	4								5
	и т. д.								и т. д.
	78								79
	79								80

Рисунок 5f/H.221 – Битовые позиции для аудио по G.729

Порядок следования и присвоение каждого бита в битовом потоке кодека показаны в таблице 8/G.729. Битовый поток начинается с бита L0 и заканчивается младшим битом GB2.

4.2.4 Аудио по G.723.1

Имеются три типа кадров по G.723.1, которые указываются двумя первыми битами самого кадра G.723.1. К этим трем типам кадров относятся кадры "высокой скорости", содержащие по 24 октета (192 битов) данных, кадры "низкой скорости", содержащие по 20 октетов (160 битов) данных, и кадры "SID" или "дескриптор включения молчания", содержащие по 4 октета (32 битов) данных. Кадры G.723.1 содержат 30 мс аудио; возможно, что в период молчания у кодировщика ни один кадр не будет выработан.

Битовый поток для кодека по G.723.1 передается в подканал 1 мультиплексора H.221. Кадры G.723.1 выравниваются с кадрами H.221. Первый октет в подканале 1 каждого кадра H.221 содержит информацию цикловой синхронизации аудио. Этот октет называется "октет выравнивания" или AO (Alignment Octet). Каждый кадр аудио G.723.1 должен передаваться тремя последовательными кадрами H.221; набор кадров, содержащий полный кадр аудио G.723.1, называется "триплетом кадра".

Код цикловой синхронизации кадра аудио занимает три первых бита (начиная с MSB) AO. Кодами трех кадров (ведущий, средний и концевой кадр) триплета должны быть 100, 010 и 001, соответственно. Код выравнивания 111 означает, что текущий кадр H.221 не входит в состав триплета кадров и не содержит данных G.723.1; такой кадр является "скользящим кадром", используемым для настройки скользящей тактовой частоты и периодов, когда кодировщик не вырабатывает кадров аудио. Пять младших битов AO зарезервированы для будущего использования и должны быть установлены в 1.

Данные G.723.1 должны следовать непосредственно за AO в каждом кадре триплета. Данные G.723.1 должны упаковываться согласно Рекомендации МСЭ-Т G.723.1, при этом старший октет должен передаваться первым, а все октеты должны передаваться начиная с MSB до LSB. Код CRC должен вычисляться по процедуре, определенной для "AL2 CRC" Рекомендации МСЭ-Т H.223 только для аудиоданных G.723.1, не включая AO и любые биты-заполнители, и это одно значение октета должно следовать непосредственно за аудиоданными G.723.1 с передачей MSB кода CRC первым. Оставшаяся часть триплета кадров должна заполняться комбинацией 11111111. Использование CRC AL2 H.223 требуется при передаче аудио G.723.1 в мультиплексор H.221. Полученные кадры аудио G.723.1, для которых вычисленный CRC отличается от полученного CRC AL2, должны отвергаться и рассматриваться как кадры, стертые декодером G.723.1.

Если в начале передачи кадра G.723.1 требуется цикловая синхронизация аудио, но закодированное аудио G.723.1 недоступно для передатчика H.221, передатчик должен передать скользящий кадр. Такая ситуация может возникнуть по причине сдвига частот между тактовым генератором кодировщика и тактовым генератором транспортирования либо потому, что кодировщик обнаружил молчание и прекратил вырабатывать аудиокадры. После AO скользящий кадр должен быть заполнен комбинацией 11111111. Если после выдачи передатчиком скользящего кадра ни один аудиокадр не появился, передатчик должен продолжить передачу скользящих кадров до тех пор, пока не появятся аудиокадры. В скользящих кадрах не должно быть CRC. Приемники должны проверять новое выравнивание G.723.1 с кадрами H.221 после получения любого числа скользящих кадров.

Если кодер аудио G.723.1 генерирует аудиокадры быстрее, чем они могут передаваться в H.221, то аудиокадры G.723.1 следует отвергать и заменять скользящими кадрами, что необходимо для учета этой формы скользящей тактовой частоты. Частичные кадры G.723.1 не должны передаваться для настройки скользящей тактовой частоты.

Выравнивание изменений режима аудио H.221 с границами подсверхцикла требуется согласно подразделу 3.2. Если при изменении режима аудио для запуска операций G.723.1 кадр G.723.1 недоступен на границе следующего подсверхцикла, должна быть использована следующая процедура. Передатчик H.221 должен передавать скользящие кадры начиная с первого кадра первого подсверхцикла после получения команды BAS G.723.1 и продолжать их передачу до появления аудиокадров G.723.1.

На рисунке 5g показано распределение битов трех кадров G.723.1 и скользящих кадров.

Кадр H.221	№ бита	Подканал 1						...	Под-канал 8
		Кадр молчания G.723.1		Низкоскоростной кадр G.723.1		Высокоскоростной кадр G.723.1			
Первый кадр H.221	1	AO	1	AO	1	AO	1		FAS
	2	AO	0	AO	0	AO	0		FAS
	3	AO	0	AO	0	AO	0		FAS
	4	AO	1	AO	1	AO	1		FAS
	5	AO	1	AO	1	AO	1		FAS
	6	AO	1	AO	1	AO	1		FAS
	7	AO	1	AO	1	AO	1		FAS
	8	AO	1	AO	1	AO	1		FAS
	9	MSB октета 1 кадра G.723.1		MSB октета 1 кадра G.723.1		MSB октета 1 кадра G.723.1			
	...	...		...		...			
	40	LSB октета 4 кадра G.723.1		...		...			
	41	MSB CRC AL2		...		...			
	...	...		...		...			
	48	LSB CRC AL2		...		...			
	49	Начало комбинации заполнения	1	...		...			
	...	...	1	...		...			
	80	Продолжение комбинации заполнения	1	LSB октета 9 кадра G.723.1		LSB октета 9 кадра G.723.1			
Второй кадр H.221	81	AO	0	AO	0	AO	0		FAS
	82	AO	1	AO	1	AO	1		FAS
	83	AO	0	AO	0	AO	0		FAS
	84	AO	1	AO	1	AO	1		FAS
	85	AO	1	AO	1	AO	1		FAS
	86	AO	1	AO	1	AO	1		FAS
	87	AO	1	AO	1	AO	1		FAS
	88	AO	1	AO	1	AO	1		FAS
	89	Продолжение комбинации заполнения	1	MSB октета 10 кадра G.723.1		MSB октета 10 кадра G.723.1			
	...	...	1	...		...			
	160	Продолжение комбинации заполнения	1	LSB октета 18 кадра G.723.1		LSB октета 18 кадра G.723.1			
Третий кадр H.221	161	AO	0	AO	0	AO	0		FAS
	162	AO	0	AO	0	AO	0		FAS
	163	AO	1	AO	1	AO	1		FAS
	164	AO	1	AO	1	AO	1		FAS
	165	AO	1	AO	1	AO	1		FAS
	166	AO	1	AO	1	AO	1		FAS
	167	AO	1	AO	1	AO	1		FAS
	168	AO	1	AO	1	AO	1		FAS
	169	Продолжение комбинации заполнения	1	MSB октета 19 кадра G.723.1		MSB октета 19 кадра G.723.1			
	...	...	1	...		...			
	184	...	1	LSB октета 20 кадра G.723.1		...			
	185	...	1	MSB CRC AL2 (Низкая скорость)		...			
	...	...	1	...		...			
	192	...	1	LSB CRC AL2 (Низкая скорость)		...			
	193	...	1	Начало комбинации заполнения	1	...			
	...	...	1	...	1	...			
	216	...	1	...	1	LSB октета 24 кадра G.723.1			
	217	...	1	...	1	MSB CRC AL2 (Высокая скорость)			
	...	...	1	...	1	...			
	224	...	1	...	1	LSB CRC AL2 (Высокая скорость)			
	225	...	1	...	1	Начало комбинации заполнения	1		
	...	...	1	...	1	...	1		
	240	Конец комбинации заполнения	1	Конец комбинации заполнения	1	Конец комбинации заполнения	1		

Рисунок 5g/H.221 – Битовые позиции для аудио по G.723.1

4.2.5 Аудио по G.722.1

Рекомендация МСЭ-Т G.722.1 предусматривает две скорости передачи – 24 кбит/с и 32 кбит/с – и использует кадры длительностью 20 мс. В результате это дает либо 480 битов (60 октетов), либо 640 битов (80 октетов) в любом кадре, соответственно. Скорость передачи может быть изменена на границе любого кадра в 20 мс. Выравнивание изменений режима аудио H.221 с границами подсверхцикла требуется согласно 3.2/H.221. На рисунках 5h и 5i показано распределение битов двух кадров G.722.1 при скоростях передачи 32 кбит/с и 24 кбит/с, соответственно.

Кадр H.221	№ бита	Подканал							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Первый кадр H.221	1	1	2	3	4				FAS
	2	5	6	7	8				FAS
	3	9	10	11	12				FAS
	4	13	14	15	16				FAS
	5	...	...	...	...				FAS
	6								FAS
	7								FAS
	8								FAS
	9								
	...								
	80	317	318	319	320				
Второй кадр H.221	81	321	322	323	324				FAS
	82	...	...	...	...				FAS
	83								FAS
	84								FAS
	85								FAS
	86								FAS
	87								FAS
	88								FAS
	89								
	...								
	160	637	638	639	640				

Рисунок 5h/H.221 – Битовые позиции для аудио по G.722.1 на скорости 32 кбит/с

Кадр H.221	№ бита	Подканал							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Первый кадр H.221	1	1	2	3					FAS
	2	4	5	6					FAS
	3	7	8	9					FAS
	4	10	11	12					FAS
	5	...	...	...					FAS
	6								FAS
	7								FAS
	8								FAS
	9								
	...								
	80	218	219	220					
Второй кадр H.221	81	221	222	223					FAS
	82	224	225	226					FAS
	83	...	...	...					FAS
	84								FAS
	85								FAS
	86								FAS
	87								FAS
	88								FAS
	89								
	...								
	160	478	479	480					

Рисунок 5i/H.221 – Битовые позиции для аудио по G.722.1 на скорости 24 кбит/с

4.3 Закодированные потоки видео

Первичный канал								Дополнительный канал							
Бит 1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
A1	A2	A3	A4	A5	A6	V1		V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	
A	· ·			· ·	A	V9	FAS	V10						V16	FAS
·					·										
·					·										
							BAS								BAS
						V121		V122						V128	
						V129	V130	V131						V137	V138
						V139									V148
·					·	·									·
·					·	·									·
·					·	·									·
A	· ·			· ·	A	V759	· ·							· ·	V768

Рисунок 5j/H.221 – Битовые позиции для видео в двух B-каналах

ПРИМЕЧАНИЕ. – На рисунке 5j изображен также пример битовой последовательности, когда действуют как MLP-14.4k, так и H-MLP-62.4k, образуя единый канал MLP.

TS1								TS2	TS3	TS4	TS5	TS6
A	A	A	A	A	A	A	FAS	V1 V8 V25	V9 V16	V17 V24 V48	D1 D8 D17	D9 D16 D32
							BAS	V361		V384	D241	D256
							V	V386		V409	D257	
							V	V411				
							.	.				
							.	.				
							.	.		.	.	.
							.	.		.	.	.
							V	V1961 · ·		· · V1984	D1265 · ·	· · D1280

Рисунок 5k/H.221 – HSD на 128 кбит/с в канале H_0

Первичный B-канал								2-й канал		3-й канал		4-й канал		5-й канал		6-й канал	
A	A	A	A	A	A	A	FAS	V1 V7 V29	FAS	V8 V14	FAS	V15 V21 V42	FAS	V22 V28 V56	FAS	D1 D8 D9 D16	
							BAS	V421	BAS		BAS		BAS	V448	BAS	D121 D128	
							V	V450						V481		D129 D136	
							V	V483						V514		D137 D144	
							.	.							.	. .	
							.	.							.	. .	
							.	.							.	. .	
							.	.							.	. .	
							V	V2529 · ·						· · V2560		D633 · · D640	

Рисунок 5l/H.221 – HSD на 64 кбит/с в каналах 6 × 64 кбит/с

4.4 Кодированные по ISO потоки аудио

4.4.1 Аудио по ISO/IEC 11172-3 (MPEG-1)

На рисунке 6 показаны битовые позиции для аудиосигналов по ISO/IEC 11172-3 в различных каналах.

№ бита	1	2	3	4	5	6	7	8
Октет 1			1	2	3	4		FAS
2			5	6	7	8		
...								
7								
8								
9								BAS
10								
...								
15								
16								
17								
18								
19								
...								
...								
...								
79								
80			317	318	319	320		

Аудио 32 кбит/с

	1	2	3	4	5	6	7	8
1			1	2	3	4	5	FAS
2			6	7	8	9	10	
...			....	....	....	....	....	
7								
8								
9								BAS
10								
...								
15								
16								
17								
18								
19								
...								
...								
...								
79			...	...	...	...	395	
80			396	397	398	399	400	

Аудио 40 кбит/с

ПРИМЕЧАНИЕ. – Биты 1 и 2 слева свободны, поэтому по G.728 они могут быть ВКЛ одновременно.

Рисунок 6a/H.221 – Битовые позиции для аудио по ISO/IEC 11172-3 в одном или двух каналах по 64 кбит/с: потоки аудио по 32 и 40 кбит/с

№ бита	1	2	3	4	5	6	7	8
Октет 1	1	2	3	4	5	6		FAS
2	7	8	9	10	11	12		
...								
7								
8								
9								BAS
10								
...								
15								
16								
17								
18								
19								
...								
...								
...								
79						474		
80					479	480		

Аудио 48 кбит/с

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	4	5	6	7	FAS
2	8	9						
...								
7								
8								
9								BAS
10								
...								
15								
16								
17								
18								
19								
...								
...								
...								
79							553	
80						559	560	

Аудио 56 кбит/с

Рисунок 6b/H.221 – Битовые позиции для аудио по ISO/IEC 11172-3 в одном или двух каналах по 64 кбит/с: потоки аудио по 48 и 56 кбит/с

№ бита	1	2	3	4	5	6	7	8
Октет 1	1	2	3	4	5	6	7	FAS
2							14	
...								
7								
8								
9								BAS
10								
...								
15								
16							112	
17							119	120
18								
19								
...								
...								
...								
79								616
80							623	624

Аудио 62,4 кбит/с

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1							8
2								16
...								24
7								
8								
9								
10								
...								
15								
16								
17								
18								
19								
...								
...								
...								
79								
80	633							640

Аудио 64 кбит/с

Рисунок 6c/H.221 – Битовые позиции для аудио по ISO/IEC 11172-3 в одном или двух каналах по 64 кбит/с: потоки аудио по 62,4 и 64 кбит/с

	Первичный канал								Канал № 2							
№ бита	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Октет 1					1	2		FAS	3	4	5	6	7	8	9	FAS
2					10	11			12	13	14	15	16	17	18	
...																
7																
8																
9								BAS								BAS
10																
...																
15																
16					136	137			138	139	140	141	142	143	144	
17					145	146			147	148	149	150	151	152	153	154
18																
...																
40														382	383	384
41					385	386		387	388	389	390	391	392	393	394	395
...																
56					550	551		552	553							560
57					561											570
...																
79																790
80															799	800

Аудио 80 кбит/с в двух каналах по 64 кбит/с

Рисунок 6d/H.221 – Битовые позиции при аудио по ISO/IEC 11172-3 в одном или двух каналах 64 кбит/с: поток аудио на 80 кбит/с

	Первичный канал								Канал № 2							
№ бита	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Октет 1	1	2	3	4	5	6	7	FAS	8	9	10	11	12	13	14	FAS
2																
...																
7																
8																
9								BAS								BAS
10																
...																
15																
16							217		218						224	
17							231	232	233						239	240
18																
19																
...																
...																
...																
79																
80																1248

Аудио 124,8 кбит/с в двух каналах по 64 кбит/с

ПРИМЕЧАНИЕ. – Битовые позиции при аудио в трех и более каналах могут быть получены из предыдущих рисунков для двух каналов.

Рисунок 6e/H.221 – Битовые позиции при аудио по ISO/IEC 11172-3 в двух или более каналах по 64 кбит/с: потоки аудио на 124,8 кбит/с

4.4.2 Аудио по ISO/IEC 14496-3 (MPEG-4)

На рисунке 7 показаны битовые позиции при аудио по ISO/IEC 14496-3 в различных каналах.

№ бита	1	2	3	4	5	6	7	8
Октет 1	1	2	3	4	5	6		FAS
2	7	8	9	10	11	12		
...								
7								
8								
9								BAS
10								
...								
15								
16								
17								
18								
19								
...								
...								
...								
79								
80	475	476	477	478	479	480		

Аудио 48 кбит/с

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	4	5	6	7	FAS
2	8	9	10	11	12	13	14	
...								
7								
8								
9								BAS
10								
...								
15								
16								
17								
18								
19								
...								
...								
...								
79								
80	554	555	556	557	558	559	560	

Аудио 56 кбит/с

ПРИМЕЧАНИЕ. – Скорость 48 кбит/с может быть использована в ограниченном случае (бит 8 недоступен).

Рисунок 7a/H.221 – Битовые позиции при аудио по ISO/IEC 14496-3 на скоростях 48 и 56 кбит/с

	Первичный канал								Канал № 2							
№ бита	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Октет 1								FAS	1	2	3	4	5	6	7	8
2									9	10	11	12	13	14	15	16
...																
7																
8																
9								BAS								
10																
...																
15																
16																
17																
18																
...																
40																
41																
...																
56																
57																
...																
79																
80									633	634	635	636	637	638	639	640

Аудио 64 кбит/с

ПРИМЕЧАНИЕ. – Аудио на 64 кбит/с может быть использовано, если агрегирование каналов достигается посредством BONDing (ISO/IEC 13871), а второй временной интервал доступен для передачи аудио. Остальные биты в первичном канале присвоены видео.

Рисунок 7b/H.221 – Битовые позиции при аудио по ISO/IEC 14496-3 на скорости 64 кбит/с

	Первичный канал		Канал № 2								Канал № 3							
№ бита	1 … 7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Октет 1		FAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2			17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
...																		
7																		
8																		
9		BAS																
10																		
...																		
15																		
16																		
17																		
18																		
...																		
40																		
41																		
...																		
56																		
57																		
...																		
79																		
80			1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280

Аудио 128 кбит/с

ПРИМЕЧАНИЕ. – Аудио на 128 кбит/с может использоваться, если агрегирование каналов достигается посредством BONDing (ISO/IEC 13871), а второй и третий временные интервалы доступны для передачи аудио. Остальные биты в первичном канале присвоены видео.

Рисунок 7c/H.221 – Битовые позиции для аудио по ISO/IEC 14496-3 при 128 кбит/с

Несмотря на то что при некоторых скоростях остается место для передачи второго одновременного потока аудио (например, G.722 и MPEG-4 на 64 кбит/с), одновременно должен передаваться только один поток аудио. Получение другой команды аудио должно аннулировать действия ранее полученной команды аудио.

Чтобы обеспечить одновременное использование каналов H-MLP с аудиоканалами MPEG-4, занимающими временные интервалы от 2-го канала и выше, каналы H-MLP должны быть размещены в первых временных интервалах, которые не используются аудио MPEG-4. Это значит, что если имеет место аудио MPEG-4 на 64 кбит/с, то одновременный канал H-MLP-128k может быть размещен в TS3 и TS4.

Обеспечение дополнительных скоростей передачи и позиций подлежит дальнейшему изучению.

Приложение A

Определения и таблицы значений BAS

В настоящем Приложении даны определения значений BAS, а соответствующие численные значения перечислены в таблицах A.1 и A.2. В этих таблицах заголовок столбца указывает обозначение атрибута как битов (b_0, b_1, b_2); в левом столбце указаны десятичные значения битов [b_3, b_4, b_5, b_6, b_7]; например, "Dig-loop" имеет значение (010) [10100]. Все нераспределенные значения зарезервированы, как и отмеченные знаком (R).

Таблица A.1/H.221 – Численные значения BAS

	(000)	(001)	(010)	(011)	(100)	(101)	(110)	(111)
[0]	Нейтральный[a)]	64k	Video-off	LSD-off	Нейтральный	var-LSD	Restrict_L	класс (R)
[1]	Capex	2 x 64k	H.261-on	LSD.300	A-закон	LSD_300	Restrict_P	класс (R)
[2]	(R)	3 x 64k	H.263-on	LSD_1200	μ-закон	LSD_1200	NoRestrict	класс (R)
[3]	(R)	4 x 64k	video-MPEG-1-on	LSD_4800	G.722-64	LSD_4800	G.723.1[b)]	класс (R)
[4]	A-закон, OU	5 x 64k	H.264-on	LSD_6400	G.722-48	LSD_6400	G.729	класс (R
[5]	μ-закон, OU	6 x 64k	MLP-8k	LSD_8000	G.728	LSD_8000	G.722.1-32 (cap)	класс (R)
[6]	G.722, m1[a)]	384k	encryp-on	LSD_9600	(R)	LSD.9600	G.722.1-24 (cap)	класс (R)
(7}	Au-off, U[a)]	2 x 384k	encryp-off	LSD_14.4k	SM-comp	LSD.14.4 k	(R)	класс (R)
[8]	(R)	3 x 384k	H.262S-on	LSD_16k	128	LSD_16k	(R)	семейство (R)
[9]	(R)	4 x 384k	H.262M-on	LSD_24k	192k	LSD_24k	(R)	семейство (R)
[10]	G.723.1	5 x 384	DOP	LSD_32k	256k	LSD_32k	(R)	семейство (R)
[11]	G.729	1536k	DCP	LSD_40k	320k	LSD_40k	(R)	семейство (R)
[12]	(R) G-4k	1920k	DOIP	LSD_48k	512k	LSD_48k	(R)	семейство (R)
[13]	(R)	128k	DCIP	LSD_56k	768k	LSD_56k	(R)	семейство (R)
[14]	(R)	192k	PRAO	LSD_62.4k	Ноль	LSD_62.4k	(R)	семейство (R)
[15]	(R)	256k	PRAC	LSD_64k	1152k	LSD_64k	(R)	Таблица_A.6
[16]	(R)	320k	freeze-pic	MLP-off	IB	MLP-4k	(R)	Таблица_A.2
[П]	(R)	Loss i.e.	Fast-update	MLP-4k	2B	MLP-6.4k	(R)	H.230
[18]	A-закон, 0F[a)]	(R)	Au-loop	MLP-6.4k	3B	var-MLP	(R)	Таблица_A.4
[19]	μ-закон, 0F[a)]	(R)	Vid-loop	var-MLP	4B	MLP_Set 1	(R)	Номера SBE
[20]	A-закон, F6[a)]	(R)	Dig-loop	MLP- 14.4k	5B	H.261-QCIF	(R)	Знаки SBE
[21]	μ-закон, F6[a)]	(R)	Loop-off	MLP-22.4k	6B	H.261-CIF	(R)	SBE (R)
[22]	(R)	(R)	(R)	MLP-30.4k	Restrict_required	1/29.97	(R)	SBE (R)
[23]	(R)	512 k	SM-comp	MLP-38.4k	6B-HO-comp	2/29.97	(R)	SBE (R)
[24]	G.722, m2[a)]	768k	not-SM-comp	MLP-46.4k	HO	3/29.97	(R)	cap-mark
[25]	G.722, m3[a)]	(R)	6B-HO-comp	MLP- 16k	2HO	4/29.97	(R)	Start-MBE
[26]	Au-40k (R)	1152k	not-6B-HO-comp	MLP-24k	3HO	H.263(2000)	(R)	(R)
[27]	G.722.1-32	(R)	Restrict	MLP-32k	4HO	video-MPEG-1	(R)	(R)
[28]	G.722.1-24	(R)	derestrict	MLP-40k	5HO	MLP_Set2	(R)	(R)
[29]	G.728[a)]	1472k	(R)	MLP-62.4k	1472k	esc-CF(R)	(R)	(R)
[30]	(R)	(R)	(R)	MLP-64k	H11	encryp.	(R)	ns-cap
[31]	Au-off, F[a)]	(R)	(R)	var-LSD	H12	MBE-cap	(R)	ns-comm

[a)] Использование этих кодов в средах на 56 кбит/с определено в Приложении B.

[b)] Использование CRC AL2 H.223 требуется в соответствии с 4.2.

Таблица A.2/H.221 – Значения, принимаемые управляющим BAS (111) [16]

	(000)	(001) Команды Au-ISO	(010)	(011) Команды HSD/H-MLP	(100) Возможности Au-ISO	(101) Возможности HSD/H-MLP	(110) Возможности MLP	(111) Запрещено
[0]		Au-ISO-off		HSD-off			MLP-14.4k	
[1]		Au-ISO-32k		var-HSD	Au-ISO-1B	var-HSD	MLP-22.4k	
[2]		Au-ISO-40k		H-MLP-62.4	Au-ISO-2B	H-MLP-62.4	MLP-30.4k	
[3]		Au-ISO-48k		H-MLP-64k	Au-ISO-3B	H-MLP-64k	MLP-38.4k	
[4]		Au-ISO-56k		H-MLP-128k	Au-ISO-4B	H-MLP-128k	MLP-46.4k	
[5]		Au-ISO-62.4k		H-MLP-192k	Au-ISO-5B	H-MLP-192k	(R)	
[6]		Au-ISO-64k		H-MLP-256k	Au-ISO-6B	H-MLP-256k	MLP-62.4k	
[7]		Au-ISO-80k		H-MLP-320k		H-MLP-320k	MLP-8k	
[8]		Au-ISO-96k		H-MLP-384k		H-MLP-384k	MLP-16k	
[9]		Au-ISO-112k					MLP-24k	
[10]		Au-ISO-2B					MLP-32k	
[11]		Au-ISO-128k					MLP-40k	
[12]		Au-ISO-160k		H-MLP-14.4k		H-MLP-14.4k	(R)	
[13]		Au-ISO-3B		var-H-MLP		var-H-MLP	(R)	
[14]		Au-ISO-192k		H-MLP-off			MLP-64k	
[15]		Au-ISO-224k						
[16]		Au-ISO-4B			Sample-16k			
[17]		Au-ISO-256k		HSD-64k	Sample-22.05k	HSD-64k		
[18]		Au-ISO-288k		HSD-128k	Sample 24k	HSD-128k		
[19]		Au-ISO-5B		HSD-192k	CorrMode-1	HSD-192k		
[20]		Au-ISO-320k		HSD-256k	CorrMode-2	HSD-256k		
[21]		Au-ISO-352k		HSD-320k	CorrMode-3	HSD-320k		
[22]		Au-ISO-6B		HSD-384k		HSD-384k		
[23]		Asynch		HSD-512k		HSD-512k		
[24]		Synch		HSD-768k	AsyncMode	HSD-768k		
[25]		Error-off		HSD-1152k	AuLayer-I	HSD-1152k		
[26]		Error-1		HSD-1536k	AuLayer-II	HSD-1536k		
[27]		Error-2			AuLayer-III			
[28]		Error-3			Sample-32k			
[29]					Sample-44.1k			
[30]					Sample-48k			
[31]								

A.1 Значения команд аудио (000)

Иллюстрации битовых позиций приведены в разделе 4. Сокращения "G.711" и "G.722" и т. п. относятся к соответствующим Рекомендациям.

Нейтрально	Нейтрализованный I-канал, содержащий только FAS и BAS; все другие биты в приемнике должны игнорироваться[2].
Capex	Передается блоком агрегирования каналов (см. Рекомендацию МСЭ-Т H.244).
Au-off, U	Отключает аудио по G.711/ 722/728 (но не Au-ISO, как в таблице A.2) и отключает структуру кадра в I-канале; весь I-канал доступен для использования командами, отличающимися от (000) [n] [2, 3].
Au-off, F	Отключает аудио по G.711/722/728 (но не Au-ISO, как в таблице A.2); используются FAS и BAS (режим 9); 62,4 кбит/с в I-канале доступны для использования командами, отличными от (000) [n].
A-закон, 0U	Аудио по G.711 на 64 кбит/с, A-закон, отсутствие форматирования по кадрам (режим 0U)[3].
A-закон, 0F	Аудио по G.711 на 56 кбит/с, A-закон, усеченный до 7 битов в битах 1–7, с FAS и BAS в бите 8; бит 8 установлен в ноль в декодере аудио PCM (режим 0F).
μ-закон, 0U	Аудио по G.711 на 64 кбит/с, μ-закон, отсутствие форматирования по кадрам (режим 0U) [3].
μ-закон, 0F	Аудио по G.711 на 56 кбит/с, μ-закон, усеченный до 7 битов в битах 1–7, с FAS и BAЗ в бите 8; бит 8 установлен в нуль в декодере аудио PCM (режим 0F).
A-закон, F6	Аудио согласно Рекомендации МСЭ-Т G.711 на 48 кбит/с, A-закон, усеченный до 6 битов, с FAS и BAS в бите 8 (используют только согласно 13.4/H.242).
μ-закон, F6	Аудио согласно Рекомендации МСЭ-Т G.711 на 48 кбит/с, μ-закон усеченный до 6 битов, с FAS и BAS в бите 8 (используют только согласно 13.4/H.242).
G.722, m1	Аудио 7 кГц по G.722 на 64 кбит/с, отсутствие форматирования по кадрам (режим 1)[3].
G.722, m2	Аудио 7 кГц по G.722 на 56 кбит/с, в битах 1–7 (режим 2).
G.722, m3	Аудио 7 кГц по G.722 на 48 кбит/с, в битах 1–6 (режим 3).
Au-40k	Зарезервировано для аудио на скоростях, меньших 48 кбит/с (например, 40 кбит/с в битах 1–5).

---

[2] Это интерпретируется как команда отключения всего выхода демультиплексора I-канала, кроме сигналов FAS, BAS и ECS (в уместных случаях). Соответственно приглушается звук. Отмена этого отключения активизируется командой фиксированной скорости (а именно, командой, отличной от Var-LSD, Var-MLP). Каналы, отличные от I-канала (такие, как дополнительный канал для соединений 2B или временные интервалы со второго по шестой для соединений H_0), остаются без изменений.

Если данные видео или HSD были установлены до выдачи команды "нейтральный BAS", они остаются установленными. Например, если видеоданные были установлены в соединении 2B и была выдана команда "нейтральный BAS", видеоданные передаются только в дополнительном канале. Если затем была выдана команда фиксированной скорости для I-канала, видеоданные также занимают все битовые позиции I-канала, кроме тех, которые указаны командой фиксированной скорости передачи, и позиций BAS и FAS. В случае соединения 1B видеоданные полностью исключаются этой командой "нейтральный BAS", но могут быть восстановлены, например, следующей командой аудио 16 кбит/с.

Отмечается, что процедуры использования команды "нейтральный BAS" еще не приняты.

[3] Эти значения атрибута обозначают режимы не форматированной по кадрам передачи. В направлении приема возврат к режиму форматированной по кадрам передачи может быть достигнут только при восстановлении цикловой и сверхцикловой синхронизации, которая может занять до двух сверхциклов (320 мс).

G.722.1-32	Аудио 1 7 кГц по G.722 на 32 кбит/с, в битах 1–4.
G.722.1-24	Аудио 1 7 кГц по G.722 на 24 кбит/с, в битах 1–3.
G.728	Аудио на 16 кбит/с по Рекомендации МСЭ-Т G.728 в битах 1 и 2 согласно разделу 4 (режим 7).
G.729	Аудио на 8 кбит/с по Рекомендации МСЭ-Т G.729 согласно разделу 4 (режим 8a).
G.723.1	Аудио на < 7 кбит/с по Рекомендации МСЭ-Т G.723.1 согласно разделу 4 (режим 8b).
Au-4k	Зарезервировано для аудио на скоростях менее 5 кбит/с в бите 1.

A.2 Значения команды "скорость передачи" (001)

ПРИМЕЧАНИЕ. – Если команда "скорость передачи" указывает скорость, меньшую доступной подключенной полосы пропускания, информация занимает канал (каналы)/временной интервал (интервалы) с наименьшим номером.

64k	Сигнал занимает один канал на 64 кбит/с.
2 × 64k	Сигнал занимает два канала по 64 кбит/с с FAS и BAS в каждом.
3–6 × 64k	Сигнал занимает от трех до шести каналов по 64 кбит/с с FAS и BAS в каждом.
384k	Сигнал занимает 384 кбит/с с FAS и BAS в первом временно́м интервале 64 кбит/с; эффективным каналом может быть весь канал H_0 или временные интервалы с наименьшими номерами каналов H_{11} или H_{12}.
2 × 384k	Сигнал занимает два канала по 384 кбит/с с FAS и BAS в каждом.
3–5 × 384k	Сигнал занимает от трех до пяти каналов по 384 кбит/с с FAS и BAS в каждом.
1536k	Сигнал занимает 1536 кбит/с с FAS и BAS в первом временно́м интервале 64 кбит/с. Эффективный канал занимает весь канал H_{11}или временные интервалы с наименьшими номерами канала H_{12}.
1920k	Сигнал занимает 1920 кбит/с с FAS и BAS в первом временно́м интервале 64 кбит/с. Эффективный канал занимает весь канал H_{12}.
128/192/256/320k	Сигнал занимает 128/192/256/320 кбит/с с FAS и BAS в первом временно́м интервале 64 кбит/с. Эффективный канал занимает временные интервалы с наименьшими номерами канала с соответствующей или более высокой пропускной способностью.
512/768/1152/1472k	Сигнал занимает 512/768/1152/1472 кбит/с с FAS и BAS в первом временно́м интервале 64 кбит/с. Эффективный канал занимает временные интервалы с наименьшими номерами канала с соответствующей или более высокой пропускной способностью.
Loss-i.c.	Обозначает "первичный канал", в частности используемый после потери ранее так обозначенного канала (см. Рекомендацию МСЭ-Т H.242).

A.3 Видеосигналы, шифрование, шлейф и другие команды (010)

Video-off	Отсутствует видеосигнал; видео отключено.
H.261-on	Видео включено по Рекомендации МСЭ-Т H.261: видеосигнал занимает всю полосу пропускания, не распределенную другими командами; видео не может быть вставлено в I-канал, когда действуют var-LSD или var-MLP; примеры приведены на рисунке 5j. В частности, скорость передачи видео в первичном (покадрово-сформатированном) B-канале или TS1 составляет: 62,4 кбит/с – скорость передачи звука – {800 бит/с, если ECS ВКЛ} – {скорость передачи MLP, если ВКЛ} – {скорость передачи LSD, если ВКЛ } – {8 кбит/с, если ограничено}.

H.263-on — Видео включено по Рекомендации МСЭ-Т H.263: видеосигнал занимает ту же полосу пропускания, что предусмотрено для случая видео по H.261.

Video-MPEG-1-on — Видео включено по ISO/IEC 11172-2 ("MPEG-1"): видеосигнал занимает ту же полосу пропускания, что предусмотрено для случая видео по H.261.

H.264-on — Видео включено по Рекомендации МСЭ-Т H.264: видеосигнал занимает ту же полосу пропускания, что предусмотрено для случая видео по H.261.

Freeze-pic. — Запрос замораживания изображения (см. Рекомендацию МСЭ-Т H.230, VCF).

Fast-update — Запрос быстрого изменения (см. Рекомендацию МСЭ-Т H.230, VCU).

Encryp-on — Активный канал ECS.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Если активизировано шифрование, оно может применяться (см. H.233) ко всем информационным битам во всех каналах соединения, за исключением битов 1–24 SC в I-канале и позиций FAS и BAS в других каналах; вопрос использования шифрования в сочетании с MLP подлежит дальнейшему изучению.

Encryp-off — Канал ECS отключен.

H.262S-on — Видео включено по Рекомендации МСЭ-Т H.262 "Простой профиль на основном уровне": видеосигнал занимает ту же полосу пропускания, что предусмотрено для случая видео по H.261.

H.262M-on — Видео включено по Рекомендации МСЭ-Т H.262 "Простой профиль на основном уровне": видеосигнал занимает ту же полосу пропускания, что предусмотрено для случая видео по H.261.

Могут быть использованы перечисленные ниже команды прогрессивных усовершенствований, если будет согласован вариант прогрессивныеУсовершенствования H.263, описанный в Приложении L/H.263 и использующая процедуры обмена возможностями согласно Рекомендации МСЭ-Т H.242.

DOP — Команда DOP или doOneProgression (выполнитьОднуПрогрессию) предписывает видеокодеру начать выработку последовательности "прогрессивные усовершенствования". В этом режиме кодер вырабатывает видеоданные, образующие одно изображение, за которыми следует последовательность от нуля до нескольких кадров усовершенствования качества этого изображения. Кодер остается в этом режиме до тех пор, пока он не придет к выводу, что достигнут приемлемый уровень точности изображения, либо пока не поступит команда прерываниеПрогрессивныхУсовершенствований (PRAO). Кроме того, кодер должен ввести в последовательность тег начала сегмента прогрессивных усовершенствований и тег окончания сегмента прогрессивных усовершенствований, чтобы пометить начало и конец прогрессивных усовершенствований, как определено в Спецификации информации дополнительных усовершенствований в Приложении L/H.263.

DCP — Команда DCP или doContinuousProgressions (продолжитьУсовершенствования) предписывает видеокодеру начать выработку последовательности "прогрессивные усовершенствования". В этом режиме кодер вырабатывает видеоданные, образующие одно изображение, за которыми следует последовательность от нуля до нескольких кадров усовершенствования качества этого изображения. Когда кодер приходит к выводу, что достигнут приемлемый уровень точности изображения, либо если поступает команда прерываниеПрогрессивныхУсовершенствований (PRAO), кодер прекращает текущие усовершенствования и переходит к другим прогрессивным усовершенствованиям для другого изображения. Последовательность прогрессивных усовершенствований продолжается до тех пор, не поступит команда прерываниеПоследовательностиПрогрессивныхУсовершенствований (PRAC). Кроме того, кодер должен ввести в последовательность тег начала сегмента прогрессивных усовершенствований и тег окончания сегмента прогрессивных усовершенствований, чтобы пометить начало и конец прогрессивных усовершенствований, как определено в Спецификации информации дополнительных усовершенствований в Приложении L/H.263.

DOIP — Команда DOIP или doOneIndependentProgression (выполнитьОднуНезависимую Прогрессию) указывает видеокодеру начать выработку независимой последовательности "прогрессивные усовершенствования". В этом режиме кодер вырабатывает видеоданные, состоящие из одного изображения

"внутреннее", за которыми следует последовательность от нуля до нескольких кадров усовершенствования качества этого изображения. Кодер остается в этом режиме до тех пор, пока он не придет к выводу, что достигнут приемлемый уровень точности изображения, либо пока не поступит команда прерываниеПрогрессивныхУсовершенствований (PRAO). Кроме того, кодер должен ввести в последовательность тег начала сегмента прогрессивных усовершенствований и тег окончания сегмента прогрессивных усовершенствований, чтобы пометить начало и конец прогрессивных усовершенствований, как определено в Спецификации информации дополнительных усовершенствований в Приложении L/H.263.

DCIP — Команда DCIP или doContinuousIndependentProgressions (продолжитьНезасимыеПрогрессии) предписывает видеокодеру начать выработку независимой последовательности "прогрессивные усовершенствования". В этом режиме кодер вырабатывает видеоданные, состоящие из одного изображения "внутреннее", за которыми следует последовательность от нуля до нескольких кадров усовершенствования качества этого изображения. Когда кодер приходит к выводу, что достигнут приемлемый уровень точности изображения, либо если поступает команда прерываниеПрогрессивных Усовершенствований (PRAO), кодер прекращает текущие усовершенствования и переходит к другим прогрессивным усовершенствованиям для другого изображения. Последовательность прогрессивных усовершенствований продолжается до тех пор, не поступит команда прерываниеПоследовательностиПрогрессивных Усовершенствований (PRAC). Кроме того, оконечное устройство должно ввести в последовательность тег начала сегмента прогрессивных усовершенствований и тег окончания сегмента прогрессивных усовершенствований, чтобы пометить начало и конец прогрессивных усовершенствований, как определено в Спецификации информации дополнительных усовершенствований в Приложении L/H.263.

При всех изложенных выше прогрессивных усовершенствованиях декодер должен продолжать декодировать прогрессивные усовершенствования до тех пор, пока не будет получен тег окончания сегмента прогрессивных усовершенствований.

PRAO — Команда PRAO или progressiveRefinementAbortOne (прерываниеПрогрессивногоУсовершенствования) предписывает видеокодеру закончить выполнение команды doOneProgression (DOP), doOneIndependentProgression (DOIP) или текущего прогрессивного усовершенствования в последовательности прогрессивных усовершенствований в любой из команд doContinuousProgressions (DCP) или doContinuousIndependentProgressions (DCIP).

PRAC — Команда PRAC или progressiveRefinementAbortContinuos (прерываниеПродолженияПрогрессивныхУсовершенствований) предписывает видеокодеру завершить команду doContinuousProgressions (DCP) или команду doContinuousIndependentProgressions (DCIP).

Au-loop — Запрос шлейфа для аудио (см. Рекомендацию МСЭ-Т H.230, LCA).

Vid-loop — Запрос шлейфа для видео (см. Рекомендацию МСЭ-Т H.230, LCV).

Dig-loop — Запрос цифрового шлейфа (см. Рекомендацию МСЭ-Т H.230, LCD).

Loop-off — Запрос отключения шлейфа (см. Рекомендацию МСЭ-Т H.230, LCO).

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Запросы шлейфа предназначены для их использования персоналом технического обслуживания.

SM-comp — "Single <> Multiple Channel Compability": чтобы обеспечивать совместимость оконечных устройств, подключенных к одноканальному и много-64/56-канальному доступу, младшие биты первых 16 октетов всех временных интервалов 64 кбит/с одного канала, за исключением TS1, не используются; при получении этой команды оконечное устройство с одним каналом должно исключить эти биты из входящего сигнала и установить эти же биты в 1 в исходящем сигнале.

Cancel-SM-comp — Отмена команды SM-comp (010) [23]

6B-H_0-comp — Чтобы обеспечивать совместимость оконечных устройств, подключенных к одному каналу H_0 и к шести B-каналам, младшие биты первых 16 октетов

всех временных интервалов канала H_0, за исключением TS1, не используются; при получении этого кода оконечное устройство H_0 должно исключить эти биты из входящего сигнала и установить их в исходящем сигнале в 1.

Not-6B-H_0 — Отмена команды 6B-H_0-comp.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Используется, например, при тестировании.

Restrict — Обеспечивает работу в сети с ограничениями и при взаимодействии между оконечными устройствами в сетях с ограничениями и без ограничений; при получении этого кода оконечное устройство должно считать SC находящимся в бите 7 I-канала и аннулировать бит 8 любого другого канала и/или временного интервала; в исходящем направлении эти биты устанавливаются в "1".

Derestrict — При получении этого кода оконечное устройство должно возвратиться к работе в "сети без ограничений", считая SC находящимся в бите 8 I-канала.

A.4 Команды LSD/MLP (011)

Битовые позиции показаны на рисунках 5a, 5b и 5c. Если команда MLP действует в то же время, что и команда H-MLP из A.11, то на выходе демультиплексора должен быть сформирован один агрегированный поток MLP; пример битовой последовательности приведен на рисунке 5j.

— При использовании канала ECS эти скорости передачи LSD не разрешаются.

* — В ограниченных случаях помеченные звездочкой номера битов уменьшаются на единицу.

LSD off — LSD отключены.

LSD_300 — Низкоскоростные данные на 300 бит/с в SC, октеты 38–40.

LSD_1200 — Низкоскоростные данные на 1200 бит/с в SC, октеты 29–40.

LSD_4800 — Низкоскоростные данные на 4800 бит/с в SC, октеты 33–80.

LSD_6400 — Низкоскоростные данные на 6400 бит/с в SC, октеты 17–80#.

LSD_8000 — Низкоскоростные данные на 8000 бит/с в бите 7*.

LSD_9600 — Низкоскоростные данные на 9600 бит/с в бите 7* и в октетах 25–40 SC.

LSD_14.4k — Низкоскоростные данные на 14400 бит/с в бите 7* и в октетах 17–80 из SC#.

LSD_16k — Низкоскоростные данные на 16 кбит/с в битах 6* и 7*.

LSD_24k — Низкоскоростные данные на 24 кбит/с в битах 5*, 6* и 7*.

LSD_32k — Низкоскоростные данные на 32 кбит/с в битах 4*–7*.

LSD_40k — Низкоскоростные данные на 40 кбит/с в битах 3*–7*.

LSD_48k — Низкоскоростные данные на 48 кбит/с в битах 2*–7*.

LSD_56k — Низкоскоростные данные на 56 кбит/с в битах 1*–7* (в ограниченном случае без формирования кадра).

LSD_62.4k — Низкоскоростные данные на 62,4 кбит/с в битах 1–7 и октетах 17–80 SC. При использовании канала ECS скорость передачи данных снижается до 61,6 кбит/с, а при закрытии канала ECS возвращается к 62,4 кбит/с.

LSD_64k — Низкоскоростные данные на 64 кбит/с в битах 1–8 при отсутствии покадрового форматирования.

Var-LSD — Низкоскоростные данные, занимающее всю полосу пропускания I-канала, не занятую другими командами фиксированной скорости; не могут применяться при активности других LSD или когда действует переменный-MLP (может также оказаться непрактичным, когда в I-канале активизировано только видео).

Точная скорость var-LSD: 62,4 кбит/с – скорость передачи звука {800 бит/с, если ECS ВКЛ} – {fixed-MLP, если ВКЛ} – {8000 бит/с, если ограничено}.

MLP-off — MLP и H-MLP отключены во всех каналах.

Var-MLP — MLP, занимающий всю полосу пропускания I-канала, не занятую другими командами фиксированной скорости; не может применяться, если активизирован другой MLP или если активизированы переменные-LSD (может также оказаться непрактичным, когда в I-канале активизировано только видео).

Точная скорость var-MLP: 62,4 кбит/с – скорость передачи звука {800 бит/с, если ECS ВКЛ} – {fixed-LSD, если ВКЛ} – {8000 бит/с, если ограничено}.

Другие команды MLP — MLP активизирован при скоростях передачи и распределении битов, приведенных в таблице A.3, ниже; октеты 17–24 бита 8 показаны как используемые, затем при активизации сигнала ECS он получает приоритет, а скорость передачи MLP снижается на 800 бит/с, но восстанавливается, если канал ECS закрывается. В случаях с ограничениями помеченные звездочкой битовые позиции уменьшаются на единицу. (MLP-4k обладает недостаточной полосой пропускания для обычных применений T.120 и H.224, и его следует избегать.)

Таблица A.3/H.221 Распределение битов при командах MLP

Ссылка на таблицу A.1/H.221	Скорости передачи	Бит 1	Бит 2	Бит 3*	Бит 4*	Бит 5*	Бит 6*	Бит 7*	Бит 8* (SC)
MLP-4k	4 кбит/с	_	_	_	_	_	_	_	Октеты 41–80
MLP-6.4k	6,4 кбит/с	_	_	_	_	_	_	_	Октеты 17–80
MLP-8k	8 кбит/с	_	_	_	_	_	_	Все	_
MLP- 14.4k	14,4 кбит/с	_	_	_	_	_	_	Все	Октеты 17–80
MLP-16k	16 кбит/с	_	_	_	_	_	Все	Все	_
MLP-224k	22,4 кбит/с	_	_	_	_	_	Все	Все	Октеты 7–80
MLP-24k	24 кбит/с	_	_	_	_	Все	Все	Все	_
MLP-30.4k	30,4 кбит/с	_	_	_	_	Все	Все	Все	Октеты 7–80
MLP-32k	32 кбит/с	_	_	_	Все	Все	Все	Все	_
MLP-38.4k	38,4 кбит/с	_	_	_	Все	Все	Все	Все	Октеты 17–80
MLP-40k	40 кбит/с	_	_	Все	Все	Все	Все	Все	_
MLP-46.4k	46,4 кбит/с	_	_	Все	Все	Все	Все	Все	Октеты 17–80
MLP-62.4k	62,4 кбит/с	Все	Bet	Вес	Все	Вее	Все	Вее	Октеты 17–80
MLP-64k	64 кбит/с	Все	Все	Все	Все	Все	Все	Все	Все

A. 5 Возможности аудио (100)

Нейтрально — Нейтральная возможность: отсутствие изменений в текущих возможностях оконечного устройства.

A-закон — Возможность декодирования звука по A-закону Рекомендации МСЭ-T G.711.

μ-закон — Возможность декодирования звука по μ-закону Рекомендации МСЭ-T G. 711.

G.722-64 — Возможность декодирования звука по Рекомендациям МСЭ-T G.722 (режим 1) и G.711.

G.722-48 — Возможность декодирования звука по Рекомендациям МСЭ-T G.722 (режимы 1, 2, 3) и G.711.

G.722.1-32 (cap)	Возможность декодирования звука по Рекомендации МСЭ-Т G.722.1 на 32 кбит/с и по Рекомендации МСЭ-Т G.711.
G.722.1-24 (cap)	Возможность декодирования звука по Рекомендации МСЭ-Т G.722.1 на 24 кбит/с и по Рекомендации МСЭ-Т. G.711.
G.728	Возможность декодирования звука по Рекомендациям МСЭ-Т G.728 и G.711.
G.723.1	Возможность декодирования звука по Рекомендациям МСЭ-Т G.723.1 и G.711.
G.729	Возможность декодирования звука по Рекомендациям МСЭ-Т G.729 (включая Приложение A) и G.711.
Null	Возможность, не имеющая значимости, за исключением функции фильтрации. ПРИМЕЧАНИЕ. – Это значение может иметь место многократно в наборе возможностей, переданном одноканальному оборудованию – см. Рекомендацию МСЭ-Т H.244 (Агрегирование каналов).

A.6 Возможности видео, MBE и шифрования (101)

H.261-QCIF	Может декодировать видеосигнал H.261 в формат изображения QCIF, но не CIF (см. Рекомендацию МСЭ-Т H.261). Этот код должен сопровождаться одним из приведенных ниже четырех значений "минимального интервала изображения" (MPI).
H.261-CIF	Может декодировать видеосигнал H.261 в форматы CIF и QCIF (см. Рекомендацию МСЭ-Т H.261). Этот код должен сопровождаться двумя значениями MPI, первое относится к формату QCIF, второе – к формату CIF. Коды "минимального интервала изображения" (MPI) следующие:
1/29.97	Может декодировать видеосигнал, имеющий минимальный интервал изображения 1/29.97 по Рекомендации МСЭ-Т H.261.
2/29.97	Может декодировать видеосигнал, имеющий минимальный интервал изображения 2/29.97 по Рекомендации МСЭ-Т H.261.
3/29.97	Может декодировать видеосигнал, имеющий минимальный интервал изображения 3/29.97 по Рекомендации МСЭ-Т H.261.
4/29.97	Может декодировать видеосигнал, имеющий минимальный интервал изображения 4/29.97 по Рекомендации МСЭ-Т H.261.
H.263(2000)	Может воспринимать MBE <H.262/H.263> с вторичными дополнительными возможностями H.263, как описано в 5.2/H.242.
Video-MPEG-1	Может декодировать видеосигнал в ISO/IEC 11172-2 ("MPEG-1").
Esc-CF	Возможность принимать управляющий код (111) [0].
Епсгур.	Возможность обрабатывать сигналы по каналу ECS.
MBE-cap	Может обрабатывать сообщения с многобайтовыми расширениями в позиции BAS, начинающиеся кодами в диапазоне (111) [25-31], в дополнение к другим значениям.

A.7 Возможности скоростей передачи (100)

B, H_0	Может принимать сигналы только по одному каналу на 64 кбит/с, одному каналу на 384 кбит/с.
2B	Может принимать сигналы по одному или двум каналам на 64 кбит/с и синхронизировать их.
. . .	. . .
6B	Может принимать сигналы по каналам на 64 кбит/с числом от одного до шести и синхронизировать их.

$2 \times H_0$	Может принимать сигналы по одному или двум каналам на 384 кбит/с и синхронизировать их.
. . .	. . .
$5 \times H_0$	Может принимать сигналы по каналам на 384 кбит/с числом от одного до пяти и синхронизировать их.
H_{11}/H_{12}	Может принимать сигналы по каналу на 1536 кбит/с и по каналу на 1920 кбит/с.
Restict_reguired	Может работать только на скорости $p \times 56$ кбит/с, на скорости, адаптированной на $p \times 64$ кбит/с, путем перемещения SC на битовую позицию 7 и установки бита 8 в "единицу" в каждом канале или временном интервале; в то же время константа "единица" может быть установлена в бите 8, если из внеполосной сигнализации до установления соединения известно, что существует ограничение; этот код вызывает принуждение отдаленного оконечного устройства к работе в режиме $p \times 56$ кбит/с (см. Приложение B).
6B-H_0-comp	Возможность работы при получении соответствующей команды.
SM-comp	Возможность работы при получении соответствующей команды; применяется ко всем объявленным скоростям передачи по одному каналу; также может работать при получении команды [capex] и [AggIN]* (см. Рекомендацию МСЭ-Т H.244).
128/192/256/320k	Возможность приема скорости передачи, определенной соответствующей командой.
512/768/1152/1472k	Возможность приема скорости передачи, определенной соответствующей командой.

A.8 Возможности LSD /MLP (101) и другие (110)

LSD_300 (до 64k)	Может принимать LSD на 300 бит/с (до 64 кбит/с) в битовых позициях, определенных относительно соответствующих команд.
Var-LSD	Может принимать LSD переменной скорости в битовых позициях, определенных относительно соответствующей команды.
MLP-4k	Может принимать MLP в битовых позициях, определенных относительно соответствующей команды.
MLP-6.4k	Может принимать MLP в битовых позициях, определенных относительно соответствующей команды.
MLP_Setl	Может принимать MLP на скоростях 6,4k, 14,4k, 32k и 40k в битовых позициях, определенных относительно соответствующих команд.
MLP_Set2	Может принимать MLP на всех фиксированных скоростях передачи вплоть до 62,4k включительно в битовых позициях, определенных относительно соответствующих команд.
Var-MLP	Может принимать MLP в I-канале по соответствующей команде.
Restrict_P	Может принимать и передавать в режиме Restrict_P, определенном в Рекомендации МСЭ-Т H.242.
Rcstrict_L	Может принимать и передавать в режиме Restrict_L, определенном в Рекомендации МСЭ-Т H.242.
NoRestrict	Не может принимать в режимах Restrict_P и Restrict_L.

A.9 Значения таблицы управляющих кодов (111)

Table_A.6	Управляющие коды для значений, перечисленных в таблице A.6.
Table_A.2	Управляющие коды для значений, перечисленных в таблице A.2.
H.230	Управление и индикации: см. определения в Рекомендации МСЭ-Т H.230.

числа SBE	Обеспечивает доступ к таблице чисел SBE – см. Рекомендацию МСЭ-Т H.230.
символы SBE	Обеспечивает доступ к таблице символов SBE – см. Рекомендацию МСЭ-Т H.230.
Start-MBE	Первый байт октета (N + 2) сообщения BAS, определенного в Рекомендации МСЭ-Т H.230.
NS-cap	Первый байт сообщения возможностей не-МСЭ; формат сообщения: NS-cap//значение N (максимально = 255)//код страны[4]//код изготовителя*// (N – 4) байтов.
NS-comm	Первый байт сообщения команды не-МСЭ; формат сообщения: NS-comm//значение N (максимально = 255)//код страны[4]//код изготовителя*// (N – 4) байтов.
Cap-mark	Маркер возможностей – первый элемент в наборе возможностей – см. раздел 2/H.242.
Tabe_A.4	Прикладное использование каналов LSD/HSD/MLP – см. таблицу A.4. ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Значение N кодируется в двоичным представлении. ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Старший бит каждого байта сообщения MBE передается как бит b_0 BAS.

A.10 Возможности HSD/H-MLP/MLP (таблица A.2)

HSD-от 64k до 1536k	Может принимать HSD с заданной скоростью передачи в битовых позициях, определенных относительно соответствующих команд.
Var-HSD	Может принимать HSD с переменной скоростью передачи в битовых позициях, определенных относительно соответствующей команды.
H-MLP-62,4k	Может принимать H-MLP на 62,4 кбит/с в битовых позициях, определенных относительно соответствующей команды.
H-MLP-r	Может принимать H-MLP на скоростях 14,4/64/128/192/256/320/384 кбит/с в битовых позициях, определенных относительно соответствующей команды.
Var-H-MLP	Возможность принимать H-MLP с переменной скоростью в битовых позициях, определенных относительно соответствующей команды.
MLP-14,4k/16k/22,4k/24k/30,4k/32k/38,4k/40k/46,4k/62,4k/64k	Может принимать MLP в битовых позициях, определенных относительно соответствующей команды.

[4] Код страны состоит из двух байтов, первый из которых соответствует Приложению A/T.35. Второй байт присваивается по национальным правилам, если только первый байт не равен 1111 1111, в случае чего второй байт должен содержать код страны согласно Приложению B/T.35. Код изготовителя оконечного устройства, состоящий из двух байтов, присваивается по национальным правилам.

Таблица A.4/H.221 – Численные значения для приложений в каналах LSD/HSD/MLP – получаемые с помощью управляющих кодов BAS (111) [18]

	(010) Команды	(011) Команды	(101) Возможности
[0]		Зарезервировано для включенного ISO-SP в LSD	(R) базовая строка ISO-SP в LSD
[1]		Зарезервировано для включенного ISO-SP в HSD	(R) базовая строка ISO-SP в HSD
[2]			(R) ISO-SP пространственный
[3]			(R) ISO-SP прогрессивный
[4]			(R) ISO-SP арифметический
[5]			
[6]			
[7]			
[8]			
[9]			Неподвижное изображение (Рек. МСЭ-Т H.261)
[10]		Включены данные курсора в LSD (R)	Курсор графики (R)
[11]			
[12]			
[13]			
[14]			
[15]			
[16]		(R) Факс вкл. в LSD	(R) Факс группа 3
[17]		(R) Факс вкл. в HSD	(R) Факс группа 4
[18]			
[19]			
[20]		V.120_LSD	V.120_LSD
[21]		V.120_HSD	V.I20_HSD
[22]		V.14_LSD	V.14_LSD
[23]		V.14_HSD	V.I4_HSD
[24]	H.224_MLP-off	H.224_MLP-on	H.224_MLP
[25]	H.224_LSD-off	H.224_LSD-on	H.224_LSD
[26]	H.224_HSD-off	H.224_HSD-on	H.224_HSD
[27]	(R)	(R)	H.224-sim
[28]	T.120-off	T.120-on	T.120-cap
[29]			Nil_Data
[30]	H.224-token-off	H.224-token-on	H.224-token
[31]			

Таблица A.5/H.221 – Коды BAS в дополнительных каналах

	(001)	(010)
[0]		Канал № 16
[1]		Канал №17
[2]		Канал №18
[3]		Канал № 19
[4]		Канал № 20
[5]		Канал № 21
[б]		Канал № 22
[7]		Канал № 23
[8]		Канал № 24
[9]		
[10]		
[11]		
[12]		
[13]		
[14]		
[15]		
[16]		
[17]		
[18]	Канал № 2	
[19]	Канал № 3	
[20]	Канал № 4	
[21]	Канал № 5	
[22]	Канал № 6	
[23]	Канал № 7	
[24]	Канал № 8	
[25]	Канал № 9	
[26]	Канал № 10	
[27]	Канал № 11	
[28]	Канал № 12	
[29]	Канал № 13	
[30]	Канал № 14	
[31]	Канал № 15	

Таблица A.6/H.221 – Численные значения BAS, используемые при агрегировании каналов – получаемые с помощью управляющих кодов BAS (111) [15]

	(000)	(001)	(010) Команды скорости передачи	(011) Команды скорости передачи	(100) Возможности скорости передачи	(101) Возможности скорости передачи	(110)	(111) Запрещено
[0]								
[1]								
[2]								
[3]								
[4]								
[5]								
[6]								
[7]			7 × 64	7*64k	7 × 64k	7*64k		
[8]			8× 64k	(R) (Примечание)	8 × 64k	(R) (Примечание)		
[9]			9 × 64k	9*64k	9 × 64k	9*64k		
[10]			10 × 64k	10*64k	10 × 64k	10*64k		
[11]			11 × 64k	11*64k	11 × 64k	11*64k		
[12]			12 × 64k	(R) (Примечание)	12 × 64k	(R) (Примечание)		
[13]			13 × 64k	13*64k	13 × 64k	13*64k		
[14]			14 × 64k	14*64k	14 × 64k	14*64k		
[15]			15 × 64k	15*64k	15 × 64k	15*64k		
[16]			16 × 64k	16*64k	16 × 64k	16*64k		
[17]			17 × 64k	17*64k	17 × 64k	17*64k		
[18]			18 × 64k	(R) (Примечание)	18 × 64k	(R) (Примечание)		
[19]			19 × 64k	19*64k	19 × 64k	19*64k		
[20]			20 × 64k	20*64k	20 × 64k	20*64k		
[21]			21 × 64k	21*64k	21 × 64k	21*64k		
[22]			22 × 64k	22*64k	22 × 64k	22*64k		
[23]			23 × 64k	(R) (Примечание)	23 × 64k	(R) (Примечание)		
[24]			24 × 64k	(R) (Примечание)	24 × 64k	(R) (Примечание)		
[25]								
[26]								
[27]								
[28]								
[29]								
[30]								
[31]								
Определения этих кодовых представлений, включая значимость обозначений * и ×, приведены в Рекомендации МСЭ-Т H.244. ПРИМЕЧАНИЕ. – В таблице A.1 приведены значения, которые были бы назначены этим кодам в других случаях.								

A.11 Команды HSD/H-MLP (таблица A.2)

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В случае группы каналов термин "временно́й интервал с наибольшим номером" относится к каналу с самым большим номером.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Когда действует команда "restrict", младший бит во всех октетах, охватываемых командами HSD и H-MLP, установлен в "1", в результате чего эффективная скорость передачи данных окажется меньше, чем указанная командой.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Если команда H-MLP действует одновременно с командой MLP из A.4, то на выходе демультиплексора должен быть сформирован агрегированный поток MLP – порядок расположения битов см., например, на рисунке 5j.

HSD-off	HSD отключены; FAS и BAS восстановлены в дополнительных каналах.
HSD-64k	HSD включены во временно́м интервале/канале с самым большим номером; FAS и BAS удаляются в случае группы B-каналов.
HSD-128/192/256k	HSD включены во временных интервалах с наибольшими номерами H_0 или в старшем канале.
HSD-320k	HSD включены во временных интервалах с наибольшими номерами H_0 или в старшем канале.
HSD-384k	HSD включены в канале H_0 с самым большим номером или во временных интервалах с наибольшими номерами старшего канала; FAS и BAS удаляются в случае группы каналов H_0.
HSD-512/768/1152/1536	HSD включены в каналах H_0 с наибольшими номерами или во временных интервалах с наибольшими номерами старшего канала; FAS и BAS удаляются в случае группы каналов H_0.
Var-HSD	Высокоскоростные данные, занимающие всю полосу пропускания, отличную от I-канала, не распределенную в соответствии с другими командами: не может применяться при включении других HSD или включении var-H-MLP (может оказаться также непрактичным, когда активизировано видео, последнее в этом случае ограничено I-каналом).
H-MLP-off	H-MLP отключен (это не влияет на MLP I-канала).
H-MLP-14,4k	H-MLP включен на 14,4 кбит/с, занимая биты 7* и 8* B-канала № 2, за исключением позиций FAS и BAS. [* когда действует команда "restrict", применимы биты 6 и 7.]
H-MLP-62,4k	H-MLP включен на 62,4 кбит/с, занимая (дополнительный) канал № 2, за исключением позиций FAS и BAS.
H – MPL-64k H – MPL-128k H – MPL-192k H – MPL-256k H – MPL-320k	H-MLP включен на 64/128/192/256/320 кбит/с во временных интервалах с наименьшими номерами, (отличными от TS1) канала H_0 или более старшего, или в 124,8/187,2… в дополнительных каналах с наименьшими номерами многоканального соединения.
H-MLP-384k	H-MLP включен на 384 кбит/с во временных интервалах 2–7 канала, более старшего чем H_0.
Var-H-MLP	H-MLP, занимающий всю полосу пропускания, за исключением I-канала, распределенную в соответствии с другими командами: не может применяться, когда другой H-MLP включен или когда включен var-HSD. Если видео находится в состоянии ВКЛ, это ограничивается I-каналом.

A.12 Команды Au-ISO (таблица A.2)

Битовые позиции при этой команде показаны в подразделе 4.4. Понятие "аудио" и процедуры использования этих кодов определены в Рекомендации МСЭ-T J.52.

Au-ISO-off	Аудио отключено (отмена любой из команд (111) [10000] (001) [1–22], перечисленных в таблице A.2).
Error- l/2/3/off	Данные для исправления ошибок во вспомогательном поле данных сигнала ISO/IEC 1172-3 предназначены для режима 1/2/3 или "отключены".
Asynch	Используется асинхронный режим.

Synch Используется синхронный режим.

Команды Audio-ISO типа "Au-ISO-bit rate" всегда в точности определяют скорости передачи аудио.

В приведенной ниже таблице:

- Знак A в ячейке таблицы означает, что все октеты в I-канале содержат в этой битовой позиции звуковые сигналы, тогда как заштрихованные ячейки их не содержат;
- Отдельное обозначение FB указывает, что в октетах 1–16 данной битовой позиции в I-канале содержатся FAS и BAS, но не аудио, а обозначение FB + number_range означает, что в указанном диапазоне октетов дополнительно переносится аудио;
- Знак S означает, что бит 8 заполнен;
- Знак N означает количество используемых дополнительных каналов или временных интервалов, каждый из которых дает дополнительную скорость 62,4 кбит/с при отсутствии ограничений и 54,4 кбит/с при наличии ограничений; дополнительный канал содержит FAS и BAS в октетах 1–16 служебного канала, тогда как в октетах 1–16 TS2, 3... бит 8 (отсутствие ограничений) или бит 7 (ограничения) остается незанятым.

		Отсутствие ограничений									**Наличие ограничений**									
		I-канал									**I-канал**									
Наименование кода	**Скорость аудио**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**N**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**N**	
Au-ISO-32k	32k			A	A	A	A		FB				A	A	A	A	FB	S		
Au-ISO-40k	40k		A	A	A	A	A		FB			A	A	A	A	A	FB	S		
Au-ISO-48k	48k	A	A	A	A	A	A		FB		A	A	A	A	A	A	FB	S		
Au-ISO-56k	56k	A	A	A	A	A	A	A	FB		A	A	A	A	A	A	A	S		без форматирования кадров при наличии ограничений
Au-ISO-62.4k	62.4k	A	A	A	A	A	A	A	FB+ 17-80											только отсутствие ограничений
Au-ISO-64k	64k	A	A	A	A	A	A	A	A							A	FB+ 41-56	S	1	без форматирования кадров при отсутствии ограничений
Au-ISO-80k	80k					A	A		FB+ 41-56	1				A	A	A	FB+ 41-56	S	1	
Au-ISO-96k	96k			A	A	A	A		FB+ 41-56	1		A	A	A	A	A	FB+ 41-56	S	1	
Au-ISO-112k	112k	A	A	A	A	A	A		FB+ 41-56	1							FB+ 41-72	S	2	
Au-ISO-128k	128k								FB+ 41-72	2					A	A	FB+ 41-72	S	2	
Au-ISO-160k	160k			A	A	A	A		FB+ 41-72	2	A	A	A	A	A	A	FB+ 41-72	S	2	
Au-ISO-192k	192k								FB+ 25-72	3			A	A	A		FB+ 25-72		3	
Au-ISO-224k	224k			A	A	A	A		FB+ 25-72	3							FB+ 17-80		4	
Au-ISO-256k	256k								FB+ 17-80	4			A	A	A	A	FB+ 17-80		4	
Au-ISO-288k	288k			A	A	A	A		FB+ 17-80	4					A	A	FB		5	
Au-ISO-320k	320k					A			FB	5	A	A	A	A	A	A	FB		5	
Au-ISO-352k	352k		A	A	A	A	A		FB	5										

ПРИМЕЧАНИЕ. – Предыдущая версия Рекомендации МСЭ-Т H.221 содержала ошибку в определении Au-ISO-352k, где было сказано, что только биты 3–6 I-канала содержат аудио – это не дает значения 352 кбит/с.

Команды Au-ISO типа "Au-ISO-nB", где n = от 2 до 6, имеют такую особенность, что все доступные биты в определенном числе каналов (при групповых соединениях) или временных интервалах (при одном высокоскоростном канале) заняты аудио, при этом:

- в отдельных высокоскоростных соединениях без ограничений TS1 переносит сигналы FAS и BAS, а также аудио на 62,4 кбит/с, тогда как другие TS переносят аудио на 64 кбит/с; в групповых соединениях без ограничений каждый канал на 64 кбит/с переносит FAS и BAS, а также аудио на 62,4 кбит/с;
- в отдельных высокоскоростных соединениях с ограничениями TS1 переносит сигналы FAS и BAS, а также аудио на 54,4 кбит/с, тогда как другие TS переносят аудио на 56 кбит/с; в групповых соединениях с ограничениями допускается передача только Au-ISO-2B, причем оба канала по 56 кбит/с переносят FAS и BAS, а также аудио на 54,4 кбит/с.

Получаемые в результате скорости передачи аудиосигналов приведены в следующей таблице:

		Отсутствие ограничений				**Наличие ограничений**				
		I-канал		**Скорость аудио**		**I-канал**			**Скорость аудио**	
Наимено-вание кода	**Количество дополнитель-ных каналов или TS**	**Биты 1–7**	**Бит 8**	**Групповой канал**	**Один высоко-скорост-ной канал**	**Биты 1–6**	**Бит 7**	**8**	**Групповой канал**	**Один высоко-скорост-ной канал**
Au-ISO-2B	1	A	FB+ 17-80	124,8k	126,4k	A	FB+ 17-80	S	108,8k	110,4k
Au-ISO-3B	2	A	FB+ 17-80	187,2k	190,4k	A	FB+ 17-80	S		166,4k
Au-ISO-4B	3	A	FB+ 17-80	249,6k	254,4k	A	FB+ 17-80	S		222,4k
Au-ISO-5B	4	A	FB+ 17-80	312,0k	318,4k	A	FB+ 17-80	S		278,4k
Au-ISO-6B	5	A	FB+ 17-80	373,4k	382,4k	A	FB+ 17-80	S		334,4k

A.13 Возможности Au-ISO (таблица A.2)

Понятие "аудио" и процедуры использования этих кодов определены в Рекомендации МСЭ-Т J.52.

Au-ISO-1B — Способность работать в любом из режимов аудио, перечисленных в соответствующей таблице команд, по одному B-каналу[5].

Au-ISO-2B — Способность работать в любом из режимов аудио, перечисленных в соответствующей таблице команд, по одному или двум B-каналам[5] (или TS1).

Au-ISO-3B — Способность работать в любом из режимов аудио, перечисленных в соответствующей таблице команд, по одному, двум или трем B-каналам[5].

Au-ISO-4B — Способность работать в любом из режимов аудио, перечисленных в соответствующей таблице команд, по B-каналам числом от одного до четырех [5].

Au-ISO-5B — Способность работать в любом из режимов аудио, перечисленных в соответствующей таблице команд, по B-каналам числом от одного до пяти [5].

Au-ISO-6B — Способность работать в любом из режимов аудио, перечисленных в соответствующей таблице команд, по B-каналам числом от одного до шести [5].

Asynch.mode — Способность декодировать аудиоданные, представленные асинхронно с сетевым генератором.

[5] Либо соответствующее число каналов H_0 или выше, от TS1.

Au-Layer-I	Способность декодировать аудио в сигналы уровня I по ISO/IEC 11172-3.
Au-Layer-II	Способность декодировать аудио в сигналы уровня II по ISO/IEC 11172-3.
Au-Layer-III	Способность декодировать аудио в сигналы уровня III по ISO/IEC 11172-3.
Sample-16k	Возможность декодировать аудио, просканированное с частотой 16 кГц.
Sample-22,05k	Возможность декодировать аудио, просканированное с частотой 22,05 кГц.
Sample-24k	Возможность декодировать аудио, просканированное с частотой 24 кГц.
Sample-32k	Возможность декодировать аудио, просканированное с частотой 32 кГц.
Sample-44,1k	Возможность декодировать аудио, просканированное с частотой 44,1 кГц.
Sample-48k	Возможность декодировать аудио, просканированное с частотой 48 кГц.
Correction – Modes I, 2 и 3	Данные для исправления ошибок во вспомогательном поле данных сигнала ISO/IEC 11172-3 предназначены для соответствующего режима.

A.14 Применение в каналах LSD/HSD – Возможности (таблица A.4)

Стандарт ISO-SP вкл. для LSD	Возможность воспринимать стандартный режим ISO-неподвижное изображение (SP) на заданной скорости LSD (зарезервировано).
Стандарт ISO-SP вкл. для HSD	Возможность воспринимать стандартный режим ISO-неподвижное изображение (SP) на заданной скорости HSD (зарезервировано).
Пространственное ISO-SP	Возможность воспринимать режимы стандартное и пространственное ISO-неподвижное изображение (зарезервировано).
Прогрессивное ISO-SP	Возможность воспринимать режимы стандартное и прогрессивное ISO-неподвижное изображение (зарезервировано).
Арифметический ISO-SP	Возможность воспринимать режим стандартное и арифметическое ISO-неподвижное изображение (зарезервировано).
Неподвижное изображение (H.261)	Возможность воспринимать неподвижные изображения, закодированные по методу, определенному в Приложении D/H.261 (См. Примечание). ПРИМЕЧАНИЕ. – Администрации могут использовать эту факультативную процедуру в качестве простого и недорогого способа передачи неподвижных изображений. Однако предпочтительнее использовать Рекомендацию МСЭ-Т T.81, как описано в Рекомендации МСЭ-Т T.126, и протокольный стек T.120 в канале MLP.
Графический курсор	Возможность обрабатывать данные графического курсора (зарезервировано).
Факс, группа 3	Возможность воспринимать факсимильную группу 3 (зарезервировано).
Факс, группа 4	Возможность воспринимать факсимильную группу 4 (зарезервировано).
V.120_LSD	Возможность воспринимать адаптацию оконечного устройства V.120 в канале LSD.
V.120_HSD	Возможность воспринимать адаптацию оконечного устройства V.120 в канале HSD.
V.14_LSD	Возможность воспринимать адаптацию оконечного устройства V.14 в канале LSD.
V.14_HSD	Возможность воспринимать адаптацию оконечного устройства V.14 в канале HSD.
H224_MLP	Определено в Рекомендации МСЭ-Т H.224.
H224_LSD	Определено в Рекомендации МСЭ-Т H.224.
H224_HSD	Определено в Рекомендации МСЭ-Т H.224.
H224_sim	Определено в Рекомендации МСЭ-Т H.224.
T.120_cap	Возможность воспринимать протокол, определенный в Рекомендациях МСЭ-Т T.123, T.122, T.125 и T 124 в канале MLP и/или H-MLP. Поддержка других протоколов серии T не предполагается.

Nil_Data	В этом наборе возможностей нет применений данных, доступных на скоростях, задаваемых последующими значениями возможностей данных; если/когда тракты данных открыты, передаются только двоичные единицы, а все принятые данные могут быть проигнорированы (см. раздел 9/H.242).

A.15 Применение в каналах LSD/HSD/MLP/H-MLP – Команды (таблица A.4)

ISO-SP вкл. в LSD	ISO-неподвижное изображение включено в заданных LSD (зарезервировано).
ISO-SP вкл. в HSD	ISO-неподвижное изображение включено в заданных HSD (зарезервировано)
Данные курсора вкл. в LSD	Данные курсора включены в заданных LSD (зарезервировано).
Факс вкл. в LSD	Факсимильные данные включены в заданных LSD (зарезервировано).
Факс вкл. в HSD	Факсимильные данные включены в заданных HSD (зарезервировано).
V.120_LSD	V.120 включено в заданном LSD.
V.120_HSD	V.120 включено в заданном HSD.
V.14_LSD	V.14 включено в заданном LSD.
V.14_HSD	V.14 включено в заданном HSD.
H.224_LSD-on/off	Определено в Рекомендации МСЭ-Т H.224.
H.224_HSD-on/off	Определено в Рекомендации МСЭ-Т H.224.
H.224_MLP-on/off	Определено в Рекомендации МСЭ-Т H.224.
T.120_on/off	Соответствующий протокол T.120 вкл./выкл. в каналах MLP и/или H-MLP.

A.16 Возможности и команды скоростей передачи, используемые при агрегировании каналов (таблица A.6)

n*64	n = 7–11, 13–17, 19–23. Команды: Сигнал занимает один канал на 448 кбит/с или соответствующую более высокую группу каналов по 64 кбит/с с FAS и BAS в первом временном интервале 64 кбит/с. Эффективный канал занимает временные интервалы с наименьшими номерами в канале с соответствующей или большей пропускной способностью. Возможности: может принимать сигналы, соответствующие данной команде.
N × 64	N = 7–24. Команды: Сигнал занимает заданное число каналов по 64 кбит/с с FAS и BAS в каждом. Возможности: может принимать и синхронизировать сигналы, соответствующие данной команде.

Приложение B

Структура кадра при взаимодействии между оконечными устройствами на 64 кбит/с и 56 кбит/с

B.1 Структура подканала

Структура подканала приведена в таблице B.1.

Таблица B.1/H.221 – Структура подканала

a) Передатчик оконечного устройства на 64 кбит/с

Номер бита									
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7 (SC)**	**8**		
Подканал № 1	Подканал № 2	Подканал № 3	Подканал № 4	Подканал № 5	Подканал № 6	FAS	1	1	Номер октета
							1	:	
							1	8	
						BAS	1	9	
							1	:	
							1	16	
						(ECS)	1	17	
							1	:	
							1	24	
						Подканал № 7	1	25	
							1		
							1	:	
							1	·	
							1	80	

ПРИМЕЧАНИЕ. – Биты C1, C2, C3 и C4 в сигнале FAS вычислены для 160 септетов или 1120 битов.

b) Приемник оконечного устройства на 64 кбит/с

	Номер бита[a)]							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Кадр, структурированный оконечным устройством на 56 кбит/с								1
								1
						Подканал № 1	Подканал № 2	1
	Подканал № 3	Подканал № 4	Подканал № 5	Подканал № 6	FAS[b)]			1
								1
								1
								1
								1
								1
								1
								1
								1
					BAS			1
								1
								1
								1
					Подканал № 7			1
								1
								1
								1
								1
								1
								1
								1
								1

[a)] Синхронизировано с сетевой октетной синхронизацией.
[b)] FAS может быть представлен в любом бите с номером 1–7.

B.2 Операции оконечного устройства при 64 кбит/с

Передатчик заполняет восьмой подканал единицами, а приемник отыскивает FAS в каждом подканале. Следует отметить, что на стороне приемника биты-заполнители "1" всегда имеют место в бите 8, а FAS и BAS могут иметь место в любом из битов 1–7.

B.3 Ограничение для некоторых режимов связи

Поскольку скорость взаимодействия становится равной 56 кбит/с, то режимы передачи, использующие скорости, превышающие 56 кбит/с, запрещаются (приемники игнорируют такие командные коды BAS). Устройства, использующие первичный седьмой подканал, перемещаются в шестой подканал.

B.4 Коды команд аудио (000)

Вместо кодов, приведенных в Приложении A, применяются следующее.

Нейтрально	Нейтрализованный I-канал, содержащий только FAS и BAS; все другие биты приемник должен игнорировать.
Au-off, U	Отсутствие звуковых сигналов, без форматирования по кадрам; биты 1–7 I-канала доступны.
Au-off, F	Отсутствие звуковых сигналов, используются FAS и BAS; скорость 54,4 кбит/с доступна для использования в соответствии с другими командами.
A-закон, U7	Аудио по G.711 на 56 бит/с, A-закон с усечением до 7 битов, без форматирования по кадрам (режим 0U).
A-закон, F6	Аудио по G.711 на 48 кбит/с, A-закон с усечением до 6 битов с FAS и BAS в бите 7.
μ-закон, U7	Аудио по G.711 на 56 бит/с, μ-закон с усечением до 7 битов, без форматирования по кадрам (режим 0U).
μ -закон, F6	Аудио по G.711 на 48 кбит/с, μ-закон с усечением до 6 битов с FAS и BAS в бите 7.
G.722, U8	Отсутствие возможности передавать 8 битов в октете.
G.722, U7	Аудио на 7 кГц по G.722 в битах 1–7, 56 кбит/с (без форматирования по кадрам)
G.722, F6	Аудио на а 48 кбит/с по G.722 в битах 1–6 (режим 3).
G.728,G.723.1, G.729	Так же, как и в Приложении A.
[Прочие]	Все остальные значения зарезервированы.

Следующие значения (000) присваиваются, обеспечивая одинаковое количество битов аудио на октет в каналах на 64 кбит/с и на 56 кбит/с:

[0] Нейтрально	[19] μ-закон, U7
[6] Невозможно	[20] A-закон, F6
[7] Au-off, U	[21] μ-закон, F6
[10] G.723.1	[24] G.722, U7
[11] G.729	[25] G.722, F6
[12] G-4k (R)	[29] G.728
[18] A-закон, U7	[31] Au-off, F

СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия A	Организация работы МСЭ-Т
Серия B	Средства выражения: определения, символы, классификация
Серия C	Общая статистика электросвязи
Серия D	Общие принципы тарификации
Серия E	Общая эксплуатация сети, телефонная служба, функционирование служб и человеческие факторы
Серия F	Нетелефонные службы электросвязи
Серия G	Системы и среда передачи, цифровые системы и сети
Серия H	**Аудиовизуальные и мультимедийные системы**
Серия I	Цифровая сеть с интеграцией служб
Серия J	Кабельные сети и передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
Серия K	Защита от помех
Серия L	Конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений
Серия M	TMN и техническое обслуживание сетей: международные системы передачи, телефонные, телеграфные, факсимильные и арендованные каналы
Серия N	Техническое обслуживание: международные каналы передачи звуковых и телевизионных программ
Серия O	Требования к измерительной аппаратуре
Серия P	Качество телефонной передачи, телефонные установки, сети местных линий
Серия Q	Коммутация и сигнализация
Серия R	Телеграфная передача
Серия S	Оконечное оборудование для телеграфных служб
Серия T	Оконечное оборудование для телематических служб
Серия U	Телеграфная коммутация
Серия V	Передача данных по телефонной сети
Серия X	Сети передачи данных и взаимосвязь открытых систем
Серия Y	Глобальная информационная инфраструктура, аспекты межсетевого протокола и сети следующего поколения
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи

26853

Отпечатано в Швейцарии
женева, 2005 г.