



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

G.997.1

(09/2005)

СЕРИЯ G: СИСТЕМЫ И СРЕДА ПЕРЕДАЧИ,
ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ

Цифровые участки и система цифровых линий –
Сети доступа

**Управление на физическом уровне для
приемопередатчиков цифровой
абонентской линии (ЦАЛ)**

Рекомендация МСЭ-Т G.997.1

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ G
СИСТЕМЫ И СРЕДА ПЕРЕДАЧИ, ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТЕЛЕФОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ЦЕПИ	G.100–G.199
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОБЩИЕ ДЛЯ ВСЕХ АНАЛОГОВЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ	G.200–G.299
ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ВЧ-СИСТЕМ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ ПО МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ЛИНИЯМ	G.300–G.399
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕЖДУНАРОДНЫХ СИСТЕМ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ РАДИОРЕЛЕЙНЫХ ИЛИ СПУТНИКОВЫХ ЛИНИЙ И ИХ СОЕДИНЕНИЕ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ПРОВОДНЫМИ ЛИНИЯМИ	G.400–G.449
КООРДИНАЦИЯ РАДИОТЕЛЕФОНИИ И ПРОВОДНОЙ ТЕЛЕФОНИИ	G.450–G.499
ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ ПЕРЕДАЧИ	G.600–G.699
ЦИФРОВОЕ ОКОНЕЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	G.700–G.799
ЦИФРОВЫЕ СЕТИ	G.800–G.899
ЦИФРОВЫЕ УЧАСТКИ И СИСТЕМА ЦИФРОВЫХ ЛИНИЙ	G.900–G.999
Общие положения	G.900–G.909
Параметры волоконно-оптических кабельных систем	G.910–G.919
Цифровые участки с иерархической скоростью передачи, основанной на скорости передачи 2048 кбит/с	G.920–G.929
Цифровые линейные системы передачи по кабелю с неиерархической скоростью передачи	G.930–G.939
Цифровые линейные системы, обеспечиваемые службами передачи данных с ЧРК	G.940–G.949
Цифровые линейные системы	G.950–G.959
Цифровые участки и цифровые системы передачи для абонентского доступа к ЦСИС	G.960–G.969
Волоконно-оптические подводные кабельные системы	G.970–G.979
Оптические линейные системы для местных сетей и сетей доступа	G.980–G.989
Сети доступа	G.990–G.999
КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ – ОБЩИЕ И СВЯЗАННЫЕ С ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ АСПЕКТЫ	G.1000–G.1999
ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ ПЕРЕДАЧИ	G.6000–G.6999
ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО ТРАНСПОРТНЫМ СЕТЯМ – ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	G.7000–G.7999
ETHERNET И АСПЕКТЫ ТРАНСПОРТИРОВКИ СООБЩЕНИЙ	G.8000–G.8999
СЕТИ ДОСТУПА	G.9000–G.9999

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

Рекомендация МСЭ-Т G.997.1

Управление на физическом уровне для приемопередатчиков цифровой абонентской линии (ЦАЛ)

Резюме

В настоящей Рекомендации определяется управление на физическом уровне для систем передачи АЦАЛ (асимметричная цифровая абонентская линия). В ней описываются средства связи по транспортному каналу передачи, определенному в Рекомендациях МСЭ-Т G.992.1, G.992.2, G.992.3, G.992.4 и G.992.5 для физического уровня. Здесь также определяются контент элементов сети и синтаксис для управления конфигурацией, неисправностями и эксплуатационными характеристиками.

Источник

Рекомендация МСЭ-Т G.997.1 утверждена 6 сентября 2005 года 15-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2005–2008 гг.) в соответствии с процедурой, изложенной в Рекомендации МСЭ-Т А.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.

На Всемирной ассамблее по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяются 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.

Соблюдение положений данной Рекомендации носит добровольный характер. Однако в Рекомендации могут содержаться определенные обязательные положения (например, для обеспечения возможности взаимодействия или применимости), и соблюдение положений данной Рекомендации достигается в случае выполнения всех этих обязательных положений. Для выражения необходимости выполнения требований используется синтаксис долженствования и соответствующие слова (такие, как "должен" и т.п.), а также их отрицательные эквиваленты. Использование этих слов не предполагает, что соблюдение положений данной Рекомендации является обязательным для какой-либо из сторон.

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на вероятность того, 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 выполнения 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 2006

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

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Сфера применения	1
2 Ссылки	1
3 Определения	2
4 Сокращения	2
5 Общее описание	4
5.1 Механизмы управления на физическом уровне	5
6 Канал связи ОАМ.....	7
6.1 Требования к уровню PMD бит-ориентированного чистого ЕОС.....	8
6.2 Требования к уровню PMD ориентированного на сообщения чистого ЕОС....	8
6.3 Уровень канала передачи данных	9
6.4 Протокол SNMP.....	11
7 Элементы информационной базы управления (MIB).....	14
7.1 Отказы.....	16
7.2 Функции контроля эксплуатационных характеристик	18
7.3 Функции конфигурации	28
7.4 Учетная информация	40
7.5 Параметры тестирования, диагностики и статуса	42
7.6 Разделение элементов управления сетью	48
Добавление I – Примеры обработки.....	71
I.1 Описание примера обработки передачи	71
I.2 Описание примера обработки приема	72
БИБЛИОГРАФИЯ	73

Рекомендация МСЭ-Т G.997.1

Управление на физическом уровне для приемопередатчиков цифровой абонентской линии (ЦАЛ)

1 Сфера применения

В настоящей Рекомендации описывается управление на физическом уровне для систем передачи АЦАЛ, основанных на использовании индикаторных битов и сообщений ЕОС, определенных в Рекомендациях МСЭ-Т серии G.992.x, а также чистого встроенного информационного канала связи, определенного в данной Рекомендации.

В Рекомендации определяется контент элементов управления сетью для управления конфигурацией, неисправностями и эксплуатационными характеристиками.

Механизмы обеспечения функций ОАМ и создания потоков ОАМ F1, F2 и F3 зависят от транспортного механизма системы передачи на физическом уровне, а также от контрольных функций, которые включены в функции физического уровня для оконечного оборудования. В настоящей Рекомендации определяется только поток F3 – уровень тракта передачи.

Связь настоящей Рекомендации с другими Рекомендациями МСЭ-Т серии G.99x рассматривается в Рек. МСЭ-Т G.995.1.

2 Ссылки

Нижеследующие Рекомендации МСЭ-Т и другие источники содержат положения, которые путем ссылок на них в данном тексте образуют положения настоящей Рекомендации. В момент публикации указанные издания были действующими. Все Рекомендации и другие источники являются предметом пересмотра, поэтому пользователям данной Рекомендации предлагается рассмотреть возможность применения последнего издания перечисленных ниже Рекомендаций и других источников. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т публикуется регулярно. Ссылка на документ, приведенный в настоящей Рекомендации, не придает ему как отдельному документу статус рекомендации.

- [1] IETF RFC 1157 (1990), *A Simple Network Management Protocol (SNMP)*.
- [2] ITU-T Recommendation G.992.1 (1999), *Asymmetric digital subscriber line (ADSL) transceivers*.
- [3] ITU-T Recommendation G.992.2 (1999), *Splitterless asymmetric digital subscriber line (ADSL) transceivers*.
- [4] Рекомендация МСЭ-Т G.994.1 (2003), *Процедуры установления соединения для приемопередатчиков цифровых абонентских линий (DSL)*.
- [5] ITU-T Recommendation I.610 (1999), *B-ISDN operation and maintenance principles and functions*.
- [6] ITU-T I.432.x-series Recommendations, *B-ISDN user-network interface – Physical layer specification*.
- [7] ITU-T Recommendation T.35 (2000), *Procedure for the allocation of ITU-T defined codes for non-standard facilities*.
- [8] Рекомендация МСЭ-Т G.992.3 (2005 г.), *Приемопередатчики ассиметричной цифровой абонентской линии 2 (ADSL2)*.
- [9] ITU-T Recommendation G.992.4 (2002), *Splitterless asymmetric digital subscriber line transceivers 2 (ADSL2)*.
- [10] Рекомендация МСЭ-Т G.992.5 (2005 г.), *Приемопередатчики ассиметричной цифровой абонентской линии (ADSL – ADSL2 с расширенной полосой (ADSL2+))*.

3 Определения

В настоящей Рекомендации определяются следующие термины:

3.1 чистый ЕОС: Октет-ориентированный канал передачи данных, мультиплексированный с помощью структуры кадра передачи на физическом уровне.

3.2 аномалия: Аномалия представляет собой расхождение между фактическими и требуемыми характеристиками объекта.

Требуемые характеристики могут быть выражены в виде спецификации.

Аномалия может влиять, а может и не влиять на способность объекта выполнять какую-либо требуемую функцию.

3.3 дефект: Дефект представляет собой временное прерывание возможности объекта выполнять какую-либо требуемую функцию. Это может приводить, а может и не приводить к необходимости технического обслуживания в зависимости от результатов дополнительного анализа.

Последовательно возникающие аномалии, приводящие к снижению способности объекта выполнять какую-либо требуемую функцию, считаются дефектом.

3.4 отказ: Отказ представляет собой прекращение способности объекта выполнять какую-либо требуемую функцию.

ПРИМЕЧАНИЕ. – После отказа у объекта имеется неисправность.

Анализ последовательно возникающих аномалий или дефектов, влияющих на один и тот же объект, может привести к тому, что объект будет считаться "отказавшим".

3.5 чистая скорость передачи данных: Чистая скорость передачи данных определена в Рекомендациях МСЭ-Т серии G.992.x.

4 Сокращения

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

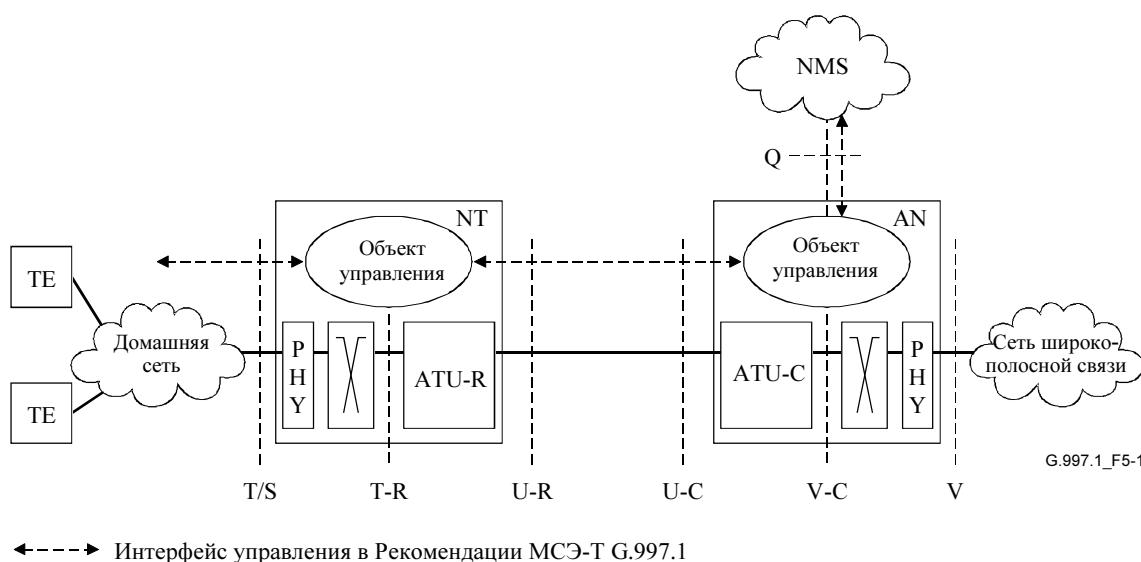
АЦАЛ	Асимметричная цифровая абонентская линия
АМЕ	Объект управления АЦАЛ
АН	Узел доступа
AS0–AS3	Обозначения нисходящего симплексного канала передачи
АТМ	Асинхронный способ передачи
АТУ-С	Блок приемопередатчика АЦАЛ – конец центральной станции (т. е. оператор сети)
АТУ-R	Блок приемопередатчика АЦАЛ – конец удаленного терминала (т. е. связной процессор (СР))
CRC	Контроль циклическим избыточным кодом
CVF-L	Нарушение кода на линии (быстрый тракт)
CVI-L	Нарушение кода на линии (тракт с перемежением)
DMT	Дискретный многотоновый
ЦАЛ	Цифровая абонентская линия
ECF-L	Счет упреждающей коррекции ошибок на линии (быстрый тракт)
ECI-L	Счет упреждающей коррекции ошибок на линии (тракт с перемежением)
ECS-L	Секунды упреждающей коррекции ошибок на линии
ЕОС	Встроенный информационный канал связи
ES	Секунда с ошибками
ES-L	Секунды с ошибками на линии

FEBE-F	Счет двоичной индикации блочных ошибок на удаленном конце быстрого тракта передачи данных
FEBE-I	Счет двоичной индикации блочных ошибок на удаленном конце тракта передачи данных с перемежением
FEC	Упреждающая коррекция ошибок
FFEC-F	Счет двоичной индикации упреждающей коррекции ошибок на удаленном конце быстрого тракта передачи данных
FFEC-I	Счет двоичной упреждающей коррекции ошибок на удаленном конце тракта передачи данных с перемежением
HDLC	Высокоуровневый протокол управления каналом передачи данных
ВЦАЛ	Высокоскоростная цифровая абонентская линия
HEC	Контроль ошибок заголовка
ib0-23	Индикаторные биты
ID code	Идентификационный код поставщика
ЦСИС	Цифровая сеть с интеграцией служб
кбит/с	килобит в секунду
LCD	Потеря разделения ячеек
LOF	Потеря кадра
LOS	Потеря сигнала
LOSS-L	Секунды LOS на линии
LS0-2	Обозначение дуплексного канала передачи
LSB	Младший бит
MIB	Информационная база управления
MSB	Старший бит
NCD	Отсутствие разделения ячеек
NE	Элемент сети
NMS	Система управления сетью
NT	Сетевое окончание
OAM	Эксплуатация, управление и техническое обслуживание
POTS	Услуга обычной аналоговой телефонной связи (одна из услуг связи, использующих речевой диапазон; иногда используется для описания всех речевых служб)
КТСОП	Коммутируемая телефонная сеть общего пользования
RDI	Индикация удаленного дефекта
RFI	Индикация удаленной ошибки
SEF	Кадр с серьезной ошибкой
SES-L	Секунды с серьезными ошибками на линии
SNMP	Простой протокол управления сетью
STM	Режим синхронной передачи
T/S	Интерфейс(ы) между сетевым окончанием АЦАЛ и оборудованием абонента или домашней сетью
TC	(Уровень) сходимости передачи

TCM	Мультиплексирование с временным сжатием
TE	Оконечное оборудование
T-R	Интерфейс(ы) между ATU-R и уровнем коммутации (ATM или STM)
TR	Отчеты о пороге
UAS	Секунды неготовности
U-C	Кольцевой интерфейс – конец центральной станции
U-R	Кольцевой интерфейс – конец удаленного терминала
V-C	Логический интерфейс между ATU-C и элементом цифровой сети, например одной или несколькими коммутационными системами

5 Общее описание

На рисунке 5-1 приведена эталонная модель системы для настоящей Рекомендации.



←----> Интерфейс управления в Рекомендации МСЭ-Т G.997.1

Рисунок 5-1/G.997.1 – Эталонная модель системы

В настоящей Рекомендации определены четыре интерфейса управления.

Интерфейс Q находится в AN для систем управления сетью (NMS). Все определенные в настоящей Рекомендации параметры применимы в интерфейсе Q. Интерфейс Q обеспечивает сопряжение между системами управления сетью оператора и объектом управления в узле доступа.

Параметры ближнего конца, поддерживаемые объектом управления, получают от ATU-C, а параметры дальнего конца (от ATU-R) можно получить через любой из двух стыков интерфейса U:

- С помощью индикаторных битов и сообщения EOC, которые обеспечиваются уровнем PMD, можно получить требуемые параметры ATU-R в объекте управления AN.
- С помощью канала и протокола OAM (описанного в разделе 6) можно вызвать параметры из ATU-R по запросу объекта управления AN.

Описание транспортировки средств управления через интерфейс Q выходит за рамки настоящей Рекомендации.

Интерфейс U включает два интерфейса управления – один на ATU-C и другой на ATU-R. Их основные их задачи состоят в обеспечении:

- на ATU-C: параметров ближнего конца ATU-C для ATU-R для их вызова через интерфейс U;
- на ATU-R: параметров ближнего конца ATU-R для ATU-C для их вызова через интерфейс U.

В настоящей Рекомендации определен (см. раздел 6) метод передачи параметров (как определено в разделе 7) через интерфейс U.

В интерфейсе T/S может применяться подмножество параметров, определенных в настоящей Рекомендации. Они предназначены для указания статуса линии АЦАЛ для ТЕ. Эти параметры обеспечиваются объектом управления NT, и их можно получать через интерфейс T/S.

Параметры дальнего конца (от ATU-C) можно получить через любой из двух стыков интерфейса U.

- С помощью индикаторных битов и сообщения ЕОС, которые обеспечиваются уровнем PMD, можно получить требуемые параметры ATU-C в объекте управления NT.
- С помощью канала и протокола ОАМ (описанного в разделе 6) можно вызвать параметры из ATU-C по запросу объекта управления NT.

Описание транспортировки этой управляющей информации через интерфейс T/S выходит за рамки настоящей Рекомендации.

В зависимости от Рекомендации для приемопередатчиков (например, Рек. МСЭ-Т G.992.1 или G.992.2) некоторые параметры могут не применяться (а именно параметры быстрого потока данных для Рек. МСЭ-Т G.992.2).

5.1 Механизмы управления на физическом уровне

Общее определение ОАМ для сетей АТМ приведено в Рек. МСЭ-Т I.610. Физический уровень включает три нижних уровня ОАМ, как показано на рисунке 5-2. Потоки ОАМ распределены следующим образом:

- F1: уровень регенерационного участка;
- F2: уровень цифрового участка;
- F3: уровень тракта передачи.

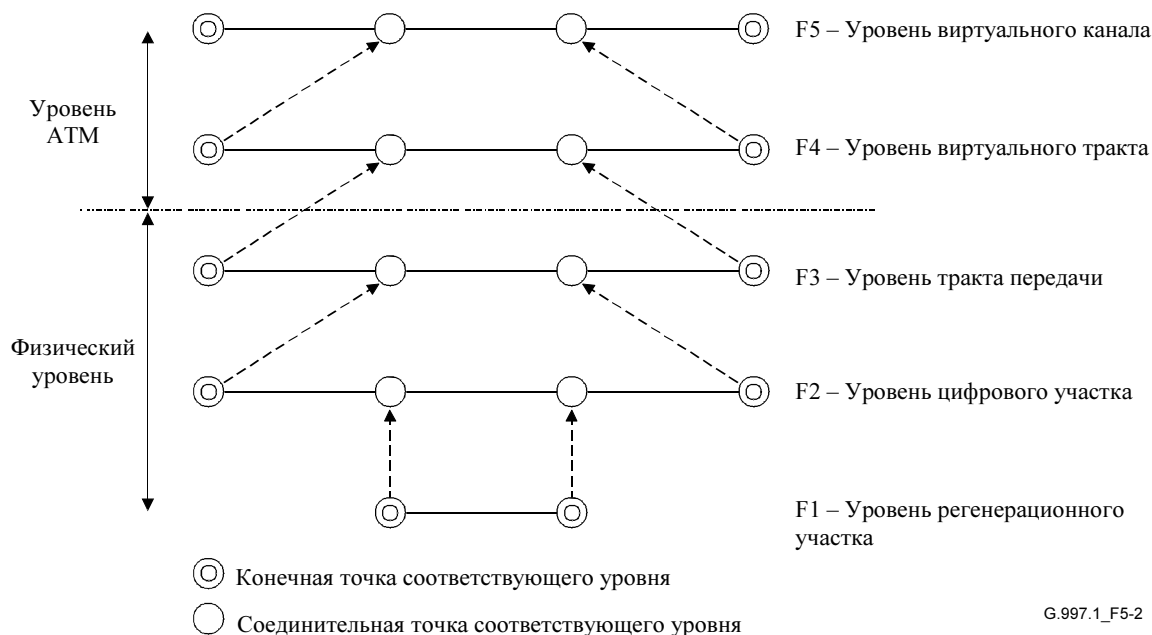


Рисунок 5-2/G.997.1 – Иерархические уровни ОАМ и их связь с уровнем ATM и физическим уровнем

В настоящей Рекомендации физический уровень (F1–F3) определяется как зависимый от физической среды уровень (PMD) и уровень ATM-ТС. Физический уровень связан с уровнем ATM в плане управления неисправностями. При обнаружении неисправности F3 (например, LOS) о ней сообщается в NMS, но одновременно генерируется неисправность F4/F5, определенная в Рек. МСЭ-Т I.610.

Для ЛИНИИ АЦАЛ (см. рисунок 5-3) обычно характерна металлическая среда передачи с применением алгоритма аналогового кодирования, что обеспечивает одновременный контроль аналоговых и цифровых эксплуатационных характеристик в объекте линии. ЛИНИЯ АЦАЛ ограничивается двумя конечными точками, называемыми линейными окончаниями, в которых перестают действовать алгоритмы аналогового кодирования, и для последующего цифрового сигнала осуществляется контроль непрерывности. ЛИНИЯ АЦАЛ определяется между опорными точками V-D и T-D.

ТРАКТ АЦАЛ с ATM определяется между опорными точками V-C и T-R.

ТРАКТ АЦАЛ с STM требует дальнейшего изучения.

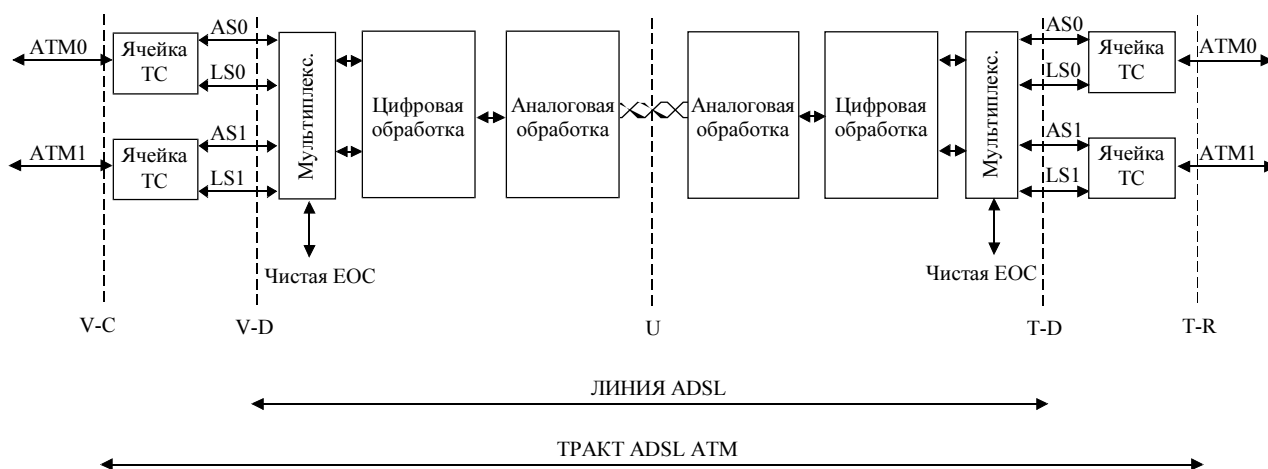


Рисунок 5-3/G.997.1 – Определение ЛИНИИ АЦАЛ и ТРАКТА АЦАЛ с ATM

ЛИНИЯ ВЦАЛ (см. рисунок 5-4) заканчивается в HTU-C и HTU-R. Ее также называют участком цифрового доступа. На участке цифрового доступа может быть установлен регенератор.

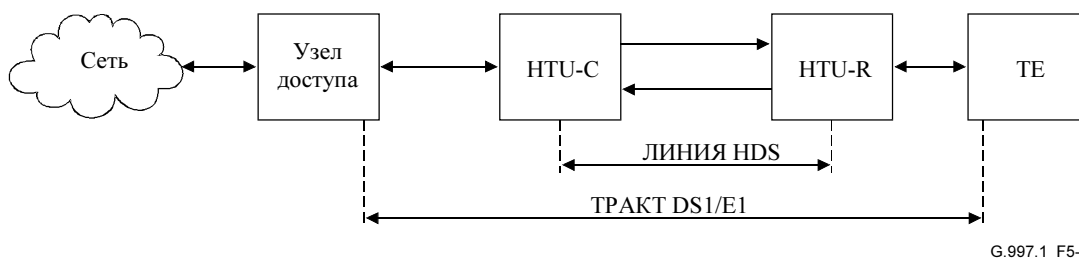


Рисунок 5-4/G.997.1 – Определение ЛИНИИ и ТРАКТА ВЦАЛ

6 Канал связи ОАМ

В этом разделе определяется дополнительный канал связи ОАМ через интерфейс U (см. рисунок 6-1). В случае реализации этого канала ATU-C и ATU-R могут использовать его для транспортировки сообщений ОАМ физического уровня. Если либо ATU-C, либо ATU-R не может пользоваться этим каналом ОАМ, определенные в разделе 7 параметры дальнего конца на ATU-C получают на основе индикаторных битов и сообщений ЕОС, определенных в Рек. МСЭ-Т G.992.1, G.992.2, G.992.3 и G.992.4. Поддержка канала связи ОАМ, описанного в этом разделе, указывается во время инициализации с помощью сообщений, определенных в Рек. МСЭ-Т G.994.1 для G.992.1 и G.992.2.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Если ни ATU-R, ни ATU-C не использует этот канал связи, возможности ОАМ физического уровня несколько снижаются (см. раздел 7).

Рекомендации серии G.99x могут обеспечить один из двух механизмов транспортировки сообщений ОАМ физического уровня:

- через бит-ориентированный чистый ЕОС (например, Рек. МСЭ-Т G.992.1, G.992.2), и тогда канал должен удовлетворять требованиям, приведенным в пункте 6.1. Уровень канала передачи данных должен соответствовать указаниям подраздела 6.3; либо
- через ориентированный на сообщения чистый ЕОС (например, Рек. МСЭ-Т G.992.3, G.992.4, G.992.5), и тогда канал должен удовлетворять требованиям, приведенным в пункте 6.2. Уровень канала передачи данных должен соответствовать указаниям пунктов 7.8.2.3, 7.8.2.4 и 9.4.1.8 в Рек. МСЭ-Т G.992.3.

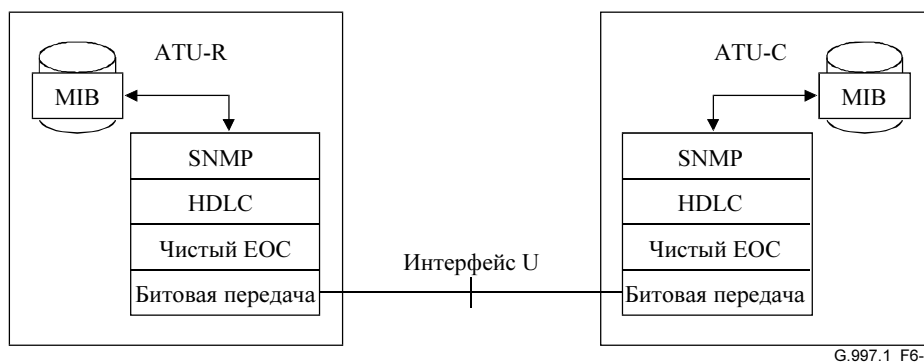


Рисунок 6-1/G.997.1 – Уровни канала связи ОАМ для бит-ориентированного чистого ЕОС

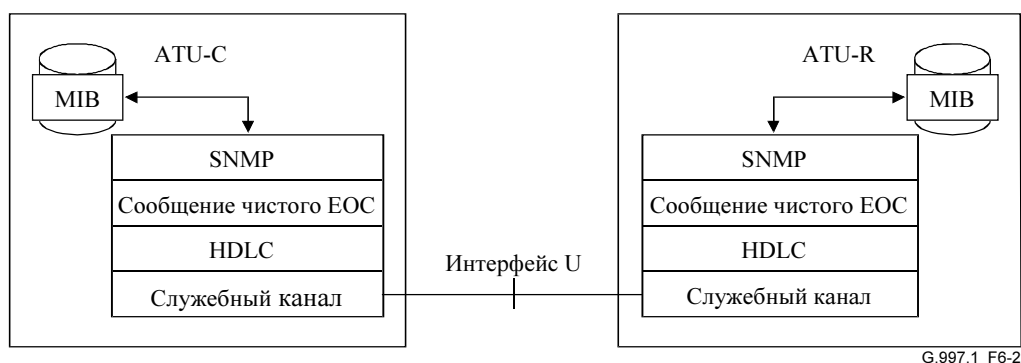


Рисунок 6-2/G.997.1 – Уровни канала связи ОАМ для ориентированного на сообщения чистого EOC

6.1 Требования к уровню PMD бит-ориентированного чистого EOC

В целях поддержки протоколов ОАМ физического уровня, определенных в настоящей Рекомендации, та или иная Рекомендация для физического уровня должна обеспечивать дуплексный канал передачи данных для поддержки уровня канала передачи данных, определенного в пункте 6.3.

Чистый EOC служит для работы стека протоколов физического уровня, определенного в настоящей Рекомендации для Рек. МСЭ-Т G.992.2 и G.992.1.

- 1) Чистый EOC должен входить в служебную линию протокола для кодирования конкретной линии xDSL.
- 2) Чистый EOC должен быть доступен для передачи трафика, когда протокол xDSL работает в нормальном режиме передачи (например, Showtime ("с указанием времени")).
- 3) Чистый EOC должен быть доступен независимо от конкретного варианта конфигурации или согласования времени выполнения ATU-C и ATU-R при связи между ними.
- 4) Чистый EOC должен заканчиваться на ATU-R и ATU-C.
- 5) Чистый EOC должен поддерживать трафик со скоростью не менее 4 кбит/с.
- 6) Чистый EOC должен обеспечивать разделение отдельных октетов для поддержки протокола канального уровня, определенного в пункте 7.1.
- 7) Чистый EOC не должен поддерживать обнаружение или коррекцию ошибок. Коррекция и обнаружение ошибок поддерживаются путем использования стека протоколов ОАМ, определенного в настоящей Рекомендации.
- 8) Чистый EOC не должен гарантировать доставку данных, передаваемых по каналу.
- 9) Чистый EOC не должен поддерживать повторную передачу данных при ошибке.
- 10) Чистый EOC не должен подтверждать прием данных с дальнего конца линии связи.
- 11) Чистый EOC не должен требовать специальной процедуры инициализации, его можно считать работающим, когда два модема синхронизированы для транспортировки данных в режиме "с указанием времени".

6.2 Требования к уровню PMD ориентированного на сообщения чистого EOC

В целях поддержки протоколов ОАМ физического уровня, определенных в настоящей Рекомендации, та или иная Рекомендация для физического уровня должна обеспечивать дуплексный канал передачи данных для поддержки протокола SNMP, определенного в пункте 6.4.

- 1) Чистый EOC должен входить в служебную линию протокола для кодирования конкретной линии xDSL.
- 2) Чистый EOC должен быть доступен для передачи трафика, когда протокол xDSL работает в нормальном режиме передачи (например, "с указанием времени").
- 3) Чистый EOC должен быть доступен независимо от конкретного варианта конфигурации или согласования времени выполнения ATU-C и ATU-R при связи между ними.
- 4) Чистый EOC должен заканчиваться на ATU-R и ATU-C.

- 5) Чистый ЕОС должен поддерживать трафик со скоростью не менее 4 кбит/с.
- 6) Чистый ЕОС должен обеспечивать разделение сообщений по HDLC для поддержки протокола канального уровня, определенного в пункте 7.1.
- 7) Чистый ЕОС не должен поддерживать повторную передачу данных при ошибке.
- 8) Чистый ЕОС не должен требовать специальной процедуры инициализации, его можно считать работающим, когда два модема синхронизированы для транспортировки данных в режиме "с указанием времени".

6.3 Уровень канала передачи данных

В качестве транспортного механизма предлагается механизм типа HDLC, характеристики которого подробно описаны в последующих пунктах. Указанный метод основан на ISO/IEC 3309.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Для Рек. МСЭ-Т G.992.3, G.992.4 и G.992.5 на уровне канала передачи данных используются сообщения чистого ЕОС, встроенные в служебный канал, как определено в пунктах 7.8.2.3, 7.8.2.4 и 9.4.1.8 Рек. G.992.3. Этот механизм заменяет собой характеристики, приведенные в последующих пунктах.

Основные различия между протоколами, приведенными в пункте 6.3 Рек. G.997.1 и в Рек. G.992.3, состоят в следующем:

- поле адреса и поле управления должны соответствовать пункту 7.8.2.4 в G.992.3;
- максимальная длина полезной информации в G.992.3 составляет 1024 октета вместо 510 октетов;
- первый байт полезной информации всегда равен 01_{16} для индикации команды чистого ЕОС;
- в G.992.3 каждая команда чистого ЕОС подтверждается удаленным концом.

6.3.1 Соглашение о формате

Основное соглашение о формате, используемом для сообщений, иллюстрируется на рисунке 6-3. Биты сгруппированы в октеты. Биты каждого октета показаны по горизонтали и пронумерованы от 1 до 8. Октеты приведены по вертикали и пронумерованы от 1 до N.

Октеты передаются в порядке возрастания номеров.

Поле последовательности проверки кадра (FCS) охватывает два октета: бит 1 первого октета является старшим битом, а бит 8 второго октета – младшим битом (рисунок 6-4).

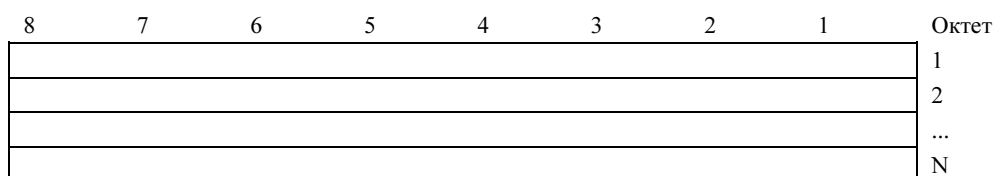


Рисунок 6-3/G.997.1 – Соглашение о формате

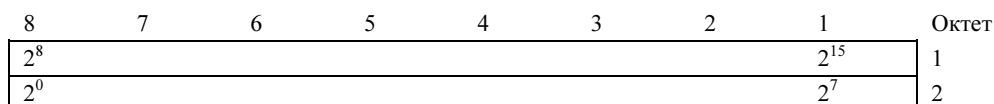


Рисунок 6-4/G.997.1 – Соглашение об отображении FCS

6.3.2 Структура кадра ОАМ

Структура кадра приведена на рисунке 6-5.

7E ₁₆	Открывающий флаг
FF ₁₆	Поле адреса
03 ₁₆	Поле управления = кадр нечисленной информации (UI)
Полезная информация	Максимум 510 байтов
FCS	Последовательность проверки кадра (первый октет)
FCS	Последовательность проверки кадра (второй октет)
7E ₁₆	Закрывающий флаг

Рисунок 6-5/G.997.1 – Структура кадра ОАМ

Последовательность открывающего и закрывающего флагов задается октетом 7E₁₆. Поле адреса и поле управления кадра кодируются соответственно с помощью FF₁₆ и 03₁₆.

Ниже описана прозрачность полезной информации по отношению к последовательности флага и последовательности проверки кадра.

6.3.3 Прозрачность октета

При этом методе любые данные, равные 7E₁₆ (01111110₂) (последовательность флага) или 7D₁₆ (переход управления – Control Escape), исключаются описанным ниже образом.

После расчета последовательности проверки кадра (FCS) передатчик изучает весь кадр между двумя последовательностями флага. Любые данные, равные последовательности флага (7E₁₆) или переходу управления (7D₁₆D), за которым следует исходный октет исключающего ИЛИ с шестнадцатеричным 0x20 (это служит дополнением бита 5, где положения битов нумеруются как 76543210). В результате производятся следующие замещения:

- октет данных 7E₁₆ кодируется двумя октетами 7D₁₆, 5E₁₆;
- октет данных 7D₁₆ кодируется двумя октетами 7D₁₆, 5D₁₆.

При приеме до расчета FCS все октеты перехода управления (7D₁₆) удаляются, и следующий октет устанавливается как исключающее ИЛИ с шестнадцатеричным 20₁₆ (если только следующий октет не 7E₁₆, который соответствует флагу и указывает на конец кадра, и тогда происходит аварийное завершение). В результате производятся следующие замещения:

- последовательность 7D₁₆, 5E₁₆ заменяется октетом данных 7E₁₆;
- последовательность 7D₁₆, 5D₁₆ заменяется октетом данных 7D₁₆;
- последовательность 7D₁₆, 7E₁₆ заканчивает кадр.

Следует отметить, что поскольку используется вставка октетов, то кадр данных гарантированно содержит целое число октетов.

6.3.4 Последовательность проверки кадра

Поле FCS имеет длину в 16 битов (2 октета). Как определено в ISO/IEC 3309, оно должно быть дополнительным к сумме (по модулю 2):

- а) остатка от деления (по модулю 2) $x^k (x^{15} + x^{14} + x^{13} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^9 + x^8 + x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$ на порождающий многочлен $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$, где k – число битов кадра, находящихся между последним битом конечного открывающего флага и первым битом FCS, не включая эти биты и исключая вставленные для прозрачности октеты, и

- b) остатка деления (по модулю 2) на порождающий многочлен $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ произведения x^{16} на контент кадра между последним битом конечного открывающего флага и первым битом FCS, не включая эти биты и исключая вставленные для прозрачности октеты.

В типовой реализации для передатчика начальное содержимое регистра устройства, рассчитывающего остаток от деления, заранее устанавливается во все двоичные ЕДИНИЦЫ и затем изменяется при делении на порождающий многочлен (указанный выше) в поле информации. Дополнение получившегося остатка передается как 16-битовая FCS.

В типовой реализации для приемника начальное содержимое регистра устройства, рассчитывающего остаток от деления, заранее устанавливается во все двоичные ЕДИНИЦЫ. Окончательный остаток после умножения на 16 и последующего деления (по модулю 2) на порождающий многочлен $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ последовательно входящих защищенных битов после удаления октетов прозрачности и FCS оказывается равным 0001110100001111_2 (от x^{15} до x^0 включительно) при отсутствии ошибок передачи.

FCS рассчитывается по всем битам полей адреса, контроля и полезной информации кадра.

Регистр, используемый для расчета CRC, устанавливается в начальное значение $FFFF_{16}$ как на передатчике, так и на приемнике.

Сначала посылается младший бит FCS, а затем старший.

Получение в приемнике сообщения без ошибок приводит к расчетному CRC $F0B8_{16}$.

6.3.5 Недействительные кадры

Приведенные ниже условия приводят к недействительным кадрам:

- слишком короткие кадры (менее 4 октетов между флагами, не учитывая октетов прозрачности).
- кадры, содержащие октет перехода управления, за которым непосредственно следует флаг (т. е. $7D_{16}$, $7E_{16}$).
- кадры, содержащие последовательности перехода управления, отличные от $7D_{16}$, $5E_{16}$ и $7D_{16}$, $5D_{16}$.

Недействительные кадры отбрасываются. После этого приемник сразу же начинает поиск флага начала следующего кадра.

6.3.6 Синхронизм

Структура кадра EOC транспортируется как синхронные октеты. Транспортировка октетов и синхронизм для этой транспортировки определяются в соответствии с уровнем ТС.

6.3.7 Временное заполнение

Временное заполнение между кадрами осуществляется путем вставки дополнительных октетов флага ($7E_{16}$) между закрывающим и последующим открывающим флагами в транспортном канале EOC. Временное заполнение между октетами не обеспечивается.

6.4 Протокол SNMP

При реализации этого протокола сообщения SNMP должны использоваться как кодирующие сообщения по каналу передачи данных HDLC, определенному в пункте 6.2 для Рек. МСЭ-Т G.992.1 и G.992.2; или сообщения по чистому EOC, встроенному в служебный канал, как определено в пунктах 7.8.2.3, 7.8.2.4 и 9.4.1.8 Рек. G.992.3 для Рек. МСЭ-Т G.992.3 и G.992.4.

6.4.1 Отображение сообщения SNMP в кадрах HDLC

Этот пункт относится только к Рекомендациям, определяющим бит-ориентированный чистый EOC (например, Рек. МСЭ-Т G.992.1, G.992.2).

Сообщения SNMP помещают непосредственно в кадр HDLC вместе с идентификатором протокола (см. рисунок 6-6). Идентификатор протокола состоит из двух байтов перед сообщением SNMP. Эти два байта содержат значение SNMP Ethertype $814C_{16}$ в соответствии с RFC 1700. Для транспортировки каждого сообщения используется один кадр HDLC.

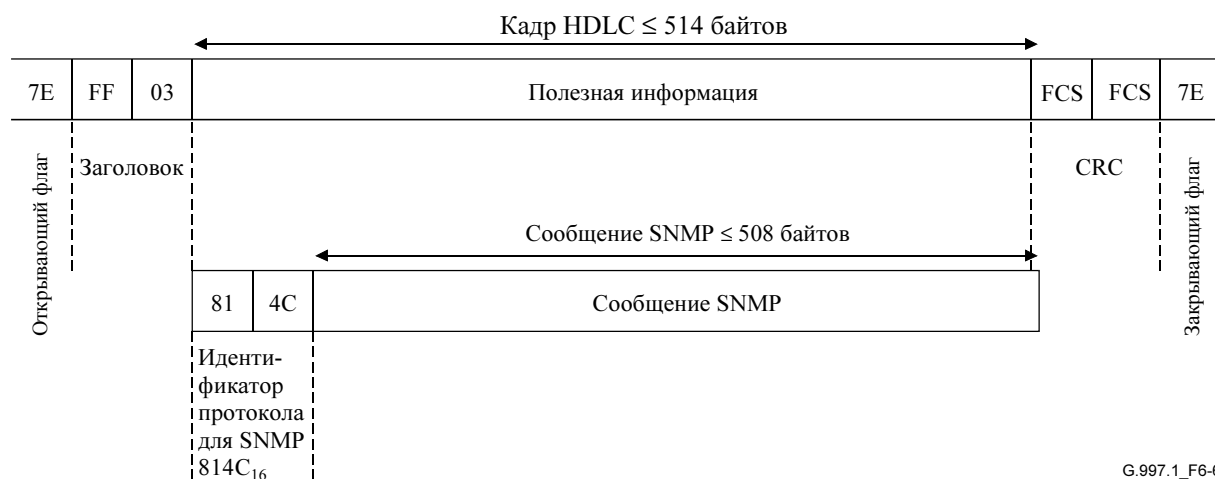


Рисунок 6-6/G.997.1 – Протокол канала связи ОАМ через интерфейс U

Длина сообщения SNMP не должна превышать 508 байтов.

За счет механизма прозрачности, описанного в пункте 6.3.3, фактическое число байтов, передаваемых между открывающим и закрывающим флагами, может быть больше 514.

6.4.2 Отображение сообщения SNMP в сообщениях чистого EOC

Этот пункт относится только к Рекомендациям, определяющим ориентированный на сообщения чистый EOC (например, Рек. МСЭ-Т G.992.3, G.992.4).

Сообщения SNMP помещаются непосредственно в сообщения чистого EOC вместе с идентификатором протокола (см. рисунок 6-7). Идентификатор протокола состоит из двух байтов перед сообщением SNMP. Эти два байта содержат значение SNMP Ethertype $814C_{16}$ в соответствии с RFC 1700. Для транспортировки каждого сообщения SNMP используется один кадр HDLC.

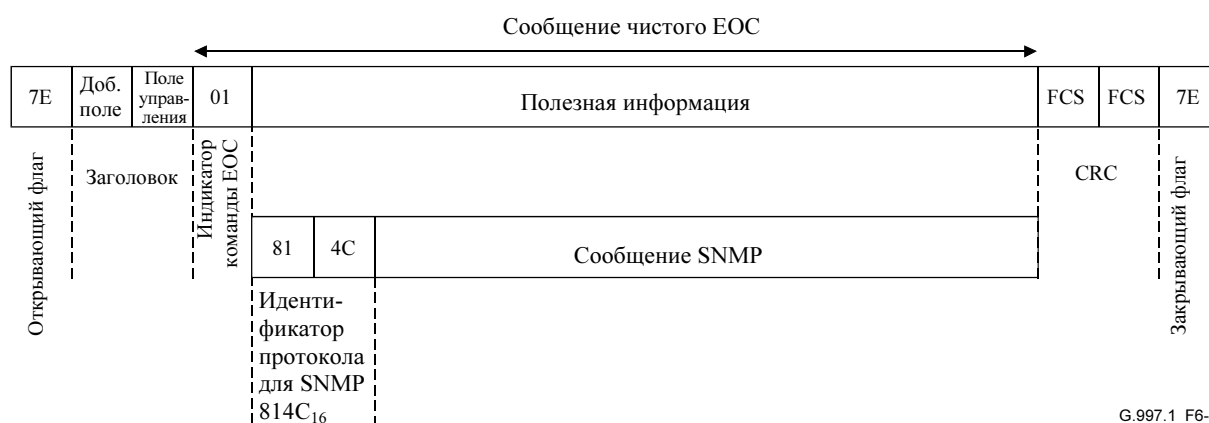


Рисунок 6-7/G.997.1 – Протокол канала связи ОАМ через интерфейс U

Длина сообщения SNMP не должна превышать 508 байтов.

За счет механизма прозрачности, описанного в пункте 6.3.3, фактическое число байтов, передаваемых между открывающим и закрывающим флагами, может быть больше 515.

6.4.3 Протокол на основе SNMP

Протокол SNMP, определенный в [1], включает четыре типа операций, которые используются для работы с информацией управления. К ним относятся:

Get	Используется для вызова конкретной информации управления.
Get-Next	Используется для вызова информации управления с помощью просмотра MIB.
Set	Используется для изменения информации управления.
Trap	Используется для отчета о внештатных событиях.

Эти четыре операции осуществляются с помощью пяти типов протокольных блоков данных (PDU):

GetRequest-PDU	Используется для запроса операции Get.
GetNextRequest-PDU	Используется для запроса операции Get-Next.
GetResponse-PDU	Используется для отклика на операцию Get, Get-Next или Set.
SetRequest-PDU	Используется для запроса операции Set.
Trap-PDU	Используется для отчета об операции Trap.

В случае реализации протокола сообщения SNMP должны использоваться в соответствии со следующими требованиями.

6.4.3.1 Использование канала EOC

Канал OAM АЦАЛ используется для посылки пакетированных с помощью HDLC сообщений SNMP между соседними АМЕ.

Объект управления АМЕ-АЦАЛ, находящийся на АТУ-R и АТУ-C, посылает и интерпретирует эти сообщения SNMP. Этот канал OAM АЦАЛ используется для запросов, ответов и прерывания в соответствии с типом PDU SNMP.

6.4.3.2 Формат сообщений

Необходимо использовать формат сообщений, определенный в [1]. Другими словами, сообщения должны быть форматированы в соответствии с версией 1 SNMP.

Все сообщения SNMP должны использовать групповое имя "ADSL", т. е. значение СТРОКИ ОКТЕТА "4144534C₁₆".

Во всех сообщениях SNMP "прерывание" (Trap) в поле адреса агента (которое имеет синтаксис адреса сети) значение адреса IP обязательно должно быть 0.0.0.0.

Во всех сообщениях SNMP "прерывание" поле метки времени для PDU прерывания должно иметь значение объекта MIB для АМЕ в момент генерации прерывания.

В любом стандартном сообщении SNMP "прерывание" поле предметной области для PDU прерывания должно содержать значение объекта MIB sysObjectID агента (sysObjectID задается в системной группе MIB-II).

6.4.3.3 Размеры сообщений

Все реализации OAM АЦАЛ должны быть способны поддерживать сообщения SNMP размером до 508 октетов включительно.

6.4.3.4 Время отклика для сообщения

Время отклика относится ко времени, истекшему с момента посылки объектом АМЕ сообщения SNMP (например, сообщения GetRequest, GetNextRequest или SetRequest) через интерфейс АЦАЛ до приема соответствующего сообщения SNMP (например, сообщения GetResponse) от соседнего АМЕ.

Сообщение SNMP GetRequest, GetNextRequest или SetRequest определяется в данном контексте как запрос для отдельного объекта.

АМЕ должен обеспечивать максимальное время отклика в 1 с для 95% сообщений SNMP GetRequest, GetNextRequest или SetRequest для отдельного объекта, полученных от соседнего АМЕ, независимо от физической скорости передачи по линии интерфейса АЦАЛ.

6.4.3.5 Корректность данных для значений объекта

Корректность данных определяется максимальным временем, истекшим с момента, когда значение объекта в МІВ интерфейса АЦАЛ было текущим. Ниже приведены требования к корректности данных для объектов ОАМ АЦАЛ и к уведомлениям о событиях.

Объекты в МІВ интерфейса АЦАЛ должны иметь корректность данных максимум в 30 с.

АМЕ должен обеспечивать уведомление о событиях (например, сообщение SNMP "прерывание") для основных событий SNMP в течение 2 с с момента обнаружения события объектом АМЕ.

7 Элементы информационной базы управления (МІВ)

В информационной базе управления (МІВ) содержится информация шести типов:

- управление неисправностями – отказы (сигналы индикации аварийного состояния);
- управление неисправностями – пересечение порогов (предупредительные сообщения);
- параметры контроля эксплуатационных характеристик (счетчики);
- параметры конфигурации;
- параметры ресурсов;
- параметры тестирования, диагностики и статуса.

На рисунке 7-1 показан механизм контроля эксплуатационных характеристик в процессе обслуживания. Примитивы определены в Рекомендациях МСЭ-Т серии G.992.x для физического уровня.

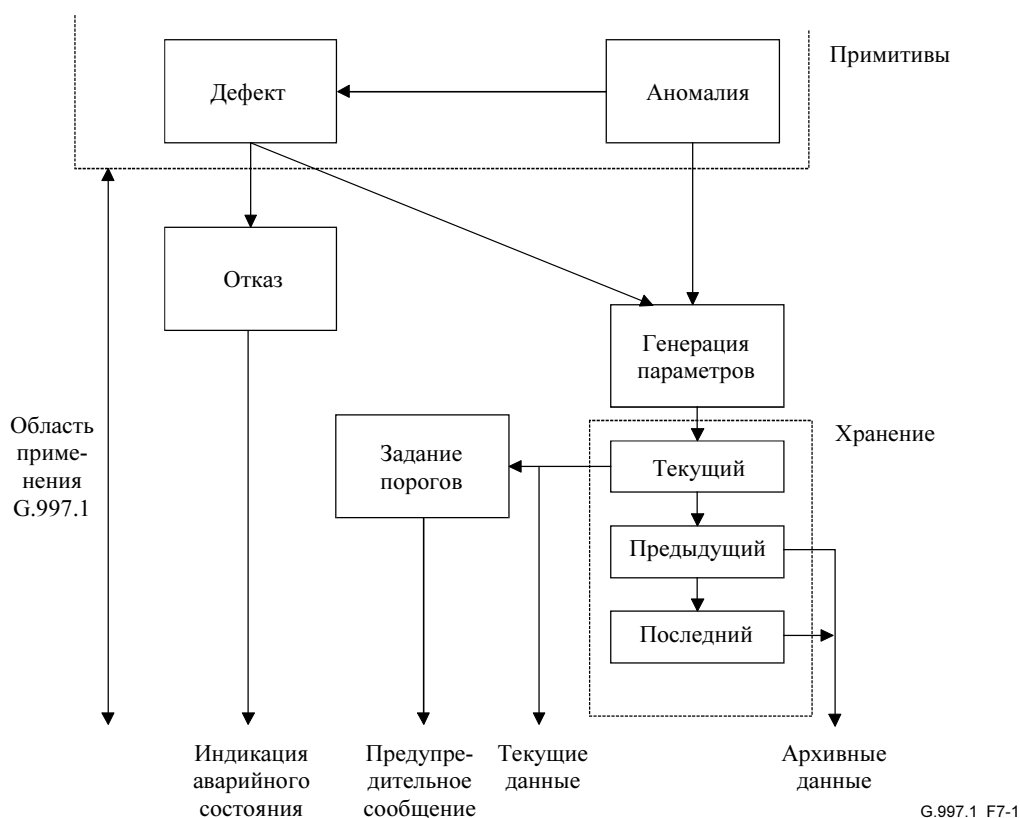


Рисунок 7-1/G.997.1 – Механизм контроля эксплуатационных характеристик в процессе обслуживания

Поскольку узел доступа может обрабатывать большое число АТУ-С (например, сотни или, возможно, тысячи АЦАЛ), обеспечение всех параметров для каждой АТУ-С может оказаться обременительным. Для решения этого вопроса были созданы два режима для определения профиля данных по конфигурации оборудования, а также механизм сопоставления оборудования с этими профилями. Таблицы профилей можно реализовать одним из двух способов, но не двумя одновременно.

- РЕЖИМ-I: Динамические профили – один профиль для одной или одновременно нескольких АЦАЛ.

Реализации с использованием этого режима позволяют оператору системы динамически создавать и удалять профили по мере необходимости. Для одной или нескольких АЦАЛ может быть выбрана конфигурация с общим использованием параметров одного профиля (например, `adslLineConfProfileName = 'silver'`) с помощью установки объектов `adslLineConfProfile` в значение индекса этого профиля. При изменении профиля для всех относящихся к нему линий меняется конфигурация с учетом измененных параметров. Перед удалением или выводом из работы такого профиля сначала необходимо удалить ссылки на него для всех соответствующих линий.

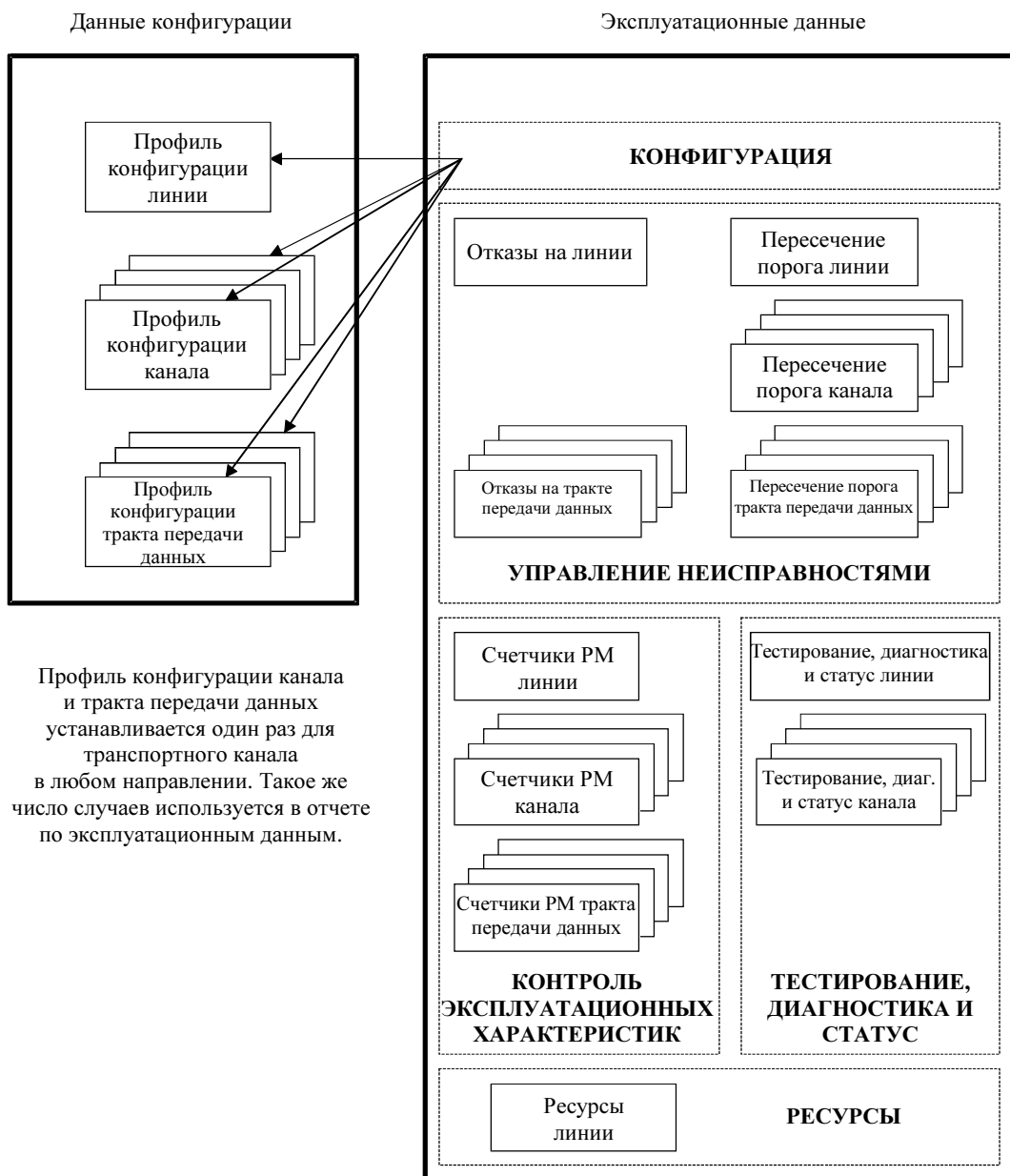
- РЕЖИМ-II: Статические профили – всегда один профиль на физическую линию АЦАЛ.

Реализации с использованием этого режима автоматически создают по одному профилю для каждой линии АЦАЛ. Имя этого профиля представляет собой генерируемый системой объект только для считывания, значение которого совпадает с индексом линии. В этом режиме агент управления в узле доступа запрещает оператору системы создавать/удалять профили.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Более подробную информацию об использовании профилей см. в IETF RFC 2662.

На интерфейсе Q конфигурацию линии выбирают, увязывая с линией следующую информацию (см. рисунок 7-2):

- профиль конфигурации одной линии (см. таблицу 7-9) для данной линии;
- профиль конфигурации одного канала (см. таблицу 7-11) для каждого нисходящего и каждого восходящего транспортного канала;
- профиль конфигурации одного тракта передачи данных (см. таблицу 7-13) для каждого нисходящего и каждого восходящего транспортного канала.



Профиль конфигурации канала и тракта передачи данных устанавливается один раз для транспортного канала в любом направлении. Такое же число случаев используется в отчете по эксплуатационным данным.

G.997.1_F7-2

Рисунок 7-2/G.997.1 – Общая схема элементов МІВ для каждой линии

Некоторые или все параметры конфигурации, содержащиеся в профилях конфигурации линии, канала и тракта передачи данных, которые связаны с данной линией, могут быть записаны и/или считаны в зависимости от рассматриваемого интерфейса:

- Интерфейс Q: Интерфейс управления в направлении ATU-C со стороны сети.
- Интерфейс U-C: Интерфейс управления в направлении ATU-C со стороны ATU-R.
- Интерфейс U-R: Интерфейс управления в направлении ATU-C со стороны ATU-R.
- Интерфейс T/S: Интерфейс управления в направлении ATU-R со стороны помещений пользователя.

В пункте 7.5 приведен подробный перечень элементов управления для каждого из этих интерфейсов с указанием того, являются ли они обязательными или необязательными и можно ли их записывать, считывать или одновременно записывать и считывать.

7.1 Отказы

Каждый определенный в этом разделе отказ после его обнаружения должен быть передан ATU-C (через интерфейс Q) и ATU-R (через интерфейс T/S) в NMS.

ATU-C и ATU-R должны обеспечивать обнаружение отказов на ближнем конце.

Обнаружение отказов на дальнем конце должно обеспечиваться ATU-C (ATU-R на дальнем конце) и может обеспечиваться ATU-R (ATU-C на дальнем конце).

7.1.1 Отказы на линии

7.1.1.1 Отказы на ближнем конце линии

7.1.1.1.1 Отказ из-за потери сигнала (LOS)

Об отказе LOS объявляется через $2,5 \pm 0,5$ с после возникновения непрерывного дефекта LOS или при наличии дефекта LOS, когда выполняются критерии для объявления отказа LOF (см. приведенное ниже определение LOF). Отказ LOS сбрасывается через $10 \pm 0,5$ с после исчезновения дефекта LOS.

7.1.1.1.2 Отказ из-за потери кадра (LOF)

Об отказе LOF объявляется через $2,5 \pm 0,5$ с после возникновения непрерывного дефекта SEF, за исключением случаев, когда имеется дефект или отказ LOS (см. приведенное выше определение LOS). Отказ LOF сбрасывается при объявлении отказа LOS или через $10 \pm 0,5$ с после исчезновения дефекта SEF.

7.1.1.1.3 Отказ из-за потери мощности (LPR)

Об отказе LPR объявляется при наличии в течение $2,5 \pm 0,5$ с непрерывного примитива LPR на ближнем конце. Отказ LPR сбрасывается через $10 \pm 0,5$ с после исчезновения примитива LPR на ближнем конце.

7.1.1.2 Отказы на дальнем конце линии

7.1.1.2.1 Отказ из-за потери сигнала на дальнем конце (LOS-FE)

Об отказе из-за потери сигнала на дальнем конце (LOS-FE) объявляется через $2,5 \pm 0,5$ с после возникновения непрерывного дефекта LOS на дальнем конце или при наличии дефекта LOS на дальнем конце, когда выполняются критерии для объявления отказа LOF (см. приведенное ниже определение LOF). Отказ LOS на дальнем конце сбрасывается через $10 \pm 0,5$ с после исчезновения дефекта LOS на дальнем конце.

7.1.1.2.2 Отказ из-за потери кадра на дальнем конце (LOF-FE)

Об отказе из-за потери кадра на дальнем конце (LOF-FE) объявляется через $2,5 \pm 0,5$ с после возникновения непрерывного дефекта RDI, за исключением случаев, когда имеется дефект или отказ LOS на дальнем конце (см. приведенное выше определение LOS). Отказ LOF на дальнем конце сбрасывается при объявлении об отказе LOS на дальнем конце или через $10 \pm 0,5$ с после исчезновения дефекта RDI.

7.1.1.2.3 Отказ из-за потери мощности на дальнем конце (LPR-FE)

Об отказе из-за потери мощности на дальнем конце (LPR-FE) объявляется после появления примитива LPR на дальнем конце с последующим непрерывным дефектом LOS на ближнем конце в течение $2,5 \pm 0,5$ с. Отказ LPR на дальнем конце сбрасывается через $10 \pm 0,5$ с после исчезновения дефекта LOS на ближнем конце.

7.1.1.3 Ошибка инициализации линии (LINIT)

Если линия принудительно переводится в состояние L0 (или в режим кольцевой диагностики) и попытка перевода в состояние L0 (или успешного завершения процедур кольцевой диагностики) оказывается неудачной (после установленного поставщиком числа повторных попыток и/или в пределах установленного поставщиком тайм-аута), то возникает ошибка (отказ) инициализации. Причина ошибки инициализации и состояние последней успешной передачи указываются в параметре "ошибка инициализации линии" (см. подраздел 7.5.1.3). Ошибка инициализации линии после ее обнаружения должна быть передана ATU-C (через интерфейс Q) и ATU-R (через интерфейс T/S) в NMS.

7.1.2 Отказы в канале

Отказы в канале не определены.

7.1.3 Отказы на тракте передачи данных STM

Отказы на тракте передачи данных STM требуют дальнейшего изучения.

7.1.4 Отказы на тракте передачи данных АТМ

7.1.4.1 Отказы на ближнем конце тракта передачи данных АТМ

7.1.4.1.1 Отказ из-за отсутствия разделения ячеек (NCD)

Об отказе NCD объявляется, когда аномалия NCD присутствует более $2,5 \pm 0,5$ с после запуска режима SHOWTIME. Отказ NCD сбрасывается, когда аномалия NCD отсутствует более $10 \pm 0,5$ с.

7.1.4.1.2 Отказ из-за потери разделения ячеек (LCD)

Об отказе LCD объявляется, когда дефект LCD присутствует более $2,5 \pm 0,5$ с. Отказ LCD сбрасывается, когда дефект LCD отсутствует более $10 \pm 0,5$ с.

7.1.4.2 Отказы на дальнем конце тракта передачи данных АТМ

7.1.4.2.1 Отказ из-за отсутствия разделения ячеек на дальнем конце (NCD-FE)

Об отказе NCD-FE объявляется, когда аномалия NCD-FE присутствует более $2,5 \pm 0,5$ с после запуска режима SHOWTIME. Отказ NCD-FE сбрасывается, когда аномалия NCD-FE отсутствует более $10 \pm 0,5$ с.

7.1.4.2.2 Отказ из-за потери разделения ячеек на дальнем конце (LCD-FE)

Об отказе LCD-FE объявляется, когда дефект LCD-FE присутствует более $2,5 \pm 0,5$ с. Отказ LCD-FE сбрасывается, когда дефект LCD-FE отсутствует более $10 \pm 0,5$ с.

7.1.5 Отказы в тракте передачи данных РТМ (режим передачи пакетов)

7.1.5.1 Отказы на ближнем конце тракта передачи данных РТМ

7.1.5.1.1 Отказ из-за потери синхронизации (OoS)

Отказ OoS объявляется, когда аномалия oos-*n* присутствует более $2,5 \pm 0,5$ с. Отказ OoS сбрасывается, когда аномалия oos-*n* отсутствует более $10 \pm 0,5$ с.

7.1.5.2 Отказы на дальнем конце тракта передачи данных РТМ

7.1.5.2.1 Отказы на дальнем конце из-за потери синхронизации (OoS-FE)

Отказ OoS-FE объявляется, когда аномалия oos-*f* присутствует более $2,5 \pm 0,5$ с. Отказ OoS-FE сбрасывается, когда аномалия oos-*f* отсутствует более $10 \pm 0,5$ с.

7.2 Функции контроля эксплуатационных характеристик

Функции контроля эксплуатационных характеристик (PM) на ближнем конце должны быть обеспечены на ATU-C и ATU-R. Функции контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце должны быть обеспечены на ATU-C (ATU-R служит дальним концом) и могут быть факультативно обеспечены на ATU-R (ATU-C служит дальним концом).

Если линия принудительно переводится в состояние L0 (см. подраздел 7.3.1.3), то счетчики контроля эксплуатационных характеристик активизируются независимо от фактического состояния регулирования мощности линии (см. подраздел 7.5.1.2). Если линия принудительно переводится в состояние L3, то все счетчики контроля эксплуатационных характеристик "замораживаются", включая счетчик UAS.

7.2.1 Параметры контроля эксплуатационных характеристик линии

В этом пункте определен набор параметров контроля эксплуатационных характеристик линии. В таблице 7-1 указана обязательная (М) или необязательная (О) поддержка параметров эксплуатационных характеристик в элементе сети.

7.2.1.1 Параметры контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце линии

7.2.1.1.1 Секунды упреждающей коррекции ошибок на линии (FECS-L)

Этот параметр является подсчетом односекундных интервалов с одной или несколькими аномалиями FEC, суммируемыми по всем транспортным каналам приема.

7.2.1.1.2 Секунды с ошибками на линии (ES-L)

Этот параметр является подсчетом односекундных интервалов с одной или несколькими аномалиями CRC-8, суммируемыми по всем транспортным каналам приема, либо одним или несколькими дефектами LOS, либо одним или несколькими дефектами SEF, либо одним или несколькими дефектами LPR.

7.2.1.1.3 Секунды с серьезными ошибками на линии (SES-L)

Этот параметр является подсчетом секунд с серьезными ошибками (SES). SES объявляются, если 18 или более аномалий CRC-8 просуммировано по всем транспортным каналам приема, либо если в течение односекундного интервала имеют место один или несколько дефектов LOS, либо один или несколько дефектов SEF, либо один или несколько дефектов LPR.

Если соответствующей Рекомендацией (например, Рек. МСЭ-Т G.992.3) поддерживается односекундное нормированное приращение счетчика аномалий CRC, то односекундный счетчик, используемый для объявления SES, дает приращение на данную величину вместо величины для каждой аномалии CRC-8.

Если на нескольких транспортных каналах используется общий CRC, то каждая связанная с ним аномалия CRC-8 должна учитываться только один раз для всего набора транспортных каналов, на которых применяется CRC.

7.2.1.1.4 Секунды LOS на линии (LOSS-L)

Этот параметр является подсчетом односекундных интервалов, содержащих один или несколько дефектов LOS.

7.2.1.1.5 Секунды неготовности на линии (UAS-L)

Этот параметр является подсчетом односекундных интервалов, в течение которых линия АЦАЛ находится в состоянии неготовности. Линия АЦАЛ оказывается в состоянии неготовности при возникновении 10 смежных SES-L. Эти 10 SES-L включают во время неготовности. Оказавшаяся в состоянии неготовности линия АЦАЛ становится доступной при появлении 10 смежных секунд без SES-L. Эти 10 секунд без SES-L исключают из времени неготовности. Подсчеты некоторых параметров в период неготовности подавляются, см. п. 7.2.7.13.

7.2.1.2 Параметры контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце линии

7.2.1.2.1 Секунды упреждающей коррекции ошибок на дальнем конце линии (FECS-LFE)

Этот параметр является подсчетом односекундных интервалов с одной или несколькими аномалиями FFEC, суммируемыми по всем транспортным каналам передачи.

7.2.1.2.2 Секунды с ошибками на дальнем конце линии (ES-LFE)

Этот параметр является подсчетом односекундных интервалов с одной или несколькими аномалиями FEBE, суммируемыми по всем транспортным каналам передачи, либо если на односекундном интервале имеют место один или несколько дефектами LOS-FE, либо одним или несколькими дефектами RDI, либо одним или несколькими дефектами LPR-FE.

7.2.1.2.3 Секунды с серьезными ошибками на дальнем конце линии (SES-LFE)

Этот параметр является подсчетом секунд с серьезными ошибками (SES). SES объявляются, если 18 или более аномалий FEBE просуммировано по всем транспортным каналам передачи, либо если в течение односекундного интервала имеют место один или несколько дефектов LOS на дальнем конце, либо один или несколько дефектов RDI, либо один или несколько дефектов LPR-FE.

Если соответствующей Рекомендацией (например, Рек. МСЭ-Т G.992.3) поддерживается односекундное нормированное приращение счетчика аномалий CRC, то односекундный счетчик, используемый для объявления SES, дает приращение на данную величину вместо величины для каждой аномалии FEBE.

Если на нескольких транспортных каналах используется общий CRC, то каждая связанная с ним аномалия FEBE должна учитываться только один раз для всего набора соответствующих транспортных каналов.

7.2.1.2.4 Секунды LOS на дальнем конце линии (LOSS-LFE)

Этот параметр является подсчетом односекундных интервалов, содержащих один или несколько дефектов LOS на дальнем конце.

7.2.1.2.5 Секунды неготовности на дальнем конце линии (UAS-LFE)

Этот параметр является подсчетом односекундных интервалов, в течение которых линия АЦАЛ на дальнем конце находится в состоянии неготовности.

Линия АЦАЛ на дальнем конце оказывается в состоянии неготовности при возникновении 10 смежных SES-LFE. Эти 10 SES-LFE включают во время неготовности. Оказавшаяся в состоянии неготовности линия АЦАЛ на дальнем конце становится доступной при появлении 10 смежных секунд без SES-LFE. Эти 10 секунд без SES-LFE исключают из времени неготовности. Счет некоторых параметров в период неготовности подавляется, см. подраздел 7.2.7.13.

7.2.1.3 Параметры контроля эксплуатационных характеристик для инициализации линии

7.2.1.3.1 Счет попыток полной инициализации

Этот параметр является подсчетом общего числа попыток полной инициализации линии (успешных и неудачных) за период накопления. Процедуры для этого параметра определены в пункте 7.2.7.

7.2.1.3.2 Счет неудачной полной инициализации

Этот параметр эксплуатационных характеристик является подсчетом общего числа неудачных попыток полной инициализации за период накопления. Неудачной полной инициализацией считается попытка, при которой не возникает указание времени в конце полной процедуры инициализации, например, когда:

- выявляется ошибка CRC;
- возникает тайм-аут;
- принимается сообщение с непредусмотренным контентом.

Процедура для этого параметра определена в разделе 7.2.7.

7.2.1.3.3 Подсчет коротких инициализаций

Этот параметр является подсчетом общего числа быстрых повторных попыток или коротких инициализаций линии (успешных и неудачных) за период накопления. Процедура для этого параметра определена в пункте 7.2.7.

Быстрые повторные попытки определены в Рек. МСЭ-Т G.992.2.

Короткая инициализация определена в Рек. МСЭ-Т G.992.3 и G.992.4.

7.2.1.3.4 Подсчет неудачных коротких инициализаций

Этот параметр является подсчетом общего числа неудачных быстрых повторных попыток или коротких инициализаций за период накопления. Неудачной повторной попыткой или короткой инициализацией считают попытку, при которой в конце полной процедуры инициализации не возникает указание времени, например, когда:

- выявляется ошибка CRC;
- возникает тайм-аут;
- неизвестен профиль быстрой повторной попытки.

Процедура для этого параметра определена в пункте 7.2.7.

7.2.2 Параметры контроля эксплуатационных характеристик канала

В этом пункте определен набор параметров контроля эксплуатационных характеристик канала. В таблице 7-2 указана обязательная (М) или необязательная (О) поддержка параметров эксплуатационных характеристик в элементе сети.

7.2.2.1 Параметры контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце канала

7.2.2.1.1 Нарушение кода в канале (CV-C)

Этот параметр является подсчетом аномалий CRC-8 (числа CRC с ошибками), возникших в транспортном канале за период накопления. Этот параметр может блокироваться, см. подраздел 7.2.7.13.

Если CRC используется на нескольких транспортных каналах, то каждая соответствующая аномалия CRC-8 должна давать приращение каждого из счетчиков, связанных с отдельными транспортными каналами.

7.2.2.1.2 Упреждающая коррекция ошибок в канале (FEC-C)

Этот параметр является подсчетом аномалий FEC (числа исправленных кодовых слов), возникших в транспортном канале за период накопления. Этот параметр может блокироваться, см. подраздел 7.2.7.13.

Если FEC используется на нескольких транспортных каналах, то каждая соответствующая аномалия FEC должна давать приращение каждого из счетчиков, связанных с отдельными транспортными каналами.

7.2.2.2 Параметры контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце канала

7.2.2.2.1 Нарушение кода на дальнем конце канала (CV-CFE)

Этот параметр является подсчетом аномалий FEBE, возникших в транспортном канале за период накопления. Этот параметр может блокироваться, см. подраздел 7.2.7.13.

Если CRC используется на нескольких транспортных каналах, то каждая соответствующая аномалия FEBE должна давать приращение каждого из счетчиков, связанных с отдельными транспортными каналами.

7.2.2.2.2 Упреждающая коррекция ошибок на дальнем конце канала (FEC-CFE)

Этот параметр является подсчетом аномалий FFEC, возникших в транспортном канале за период накопления. Этот параметр может блокироваться, см. подраздел 7.2.7.13.

Если FEC используется на нескольких транспортных каналах, то каждая соответствующая аномалия FFEC должна давать приращение каждого из счетчиков, связанных с отдельными транспортными каналами.

7.2.3 Параметры контроля эксплуатационных характеристик тракта передачи данных STM

Параметры контроля эксплуатационных характеристик канала STM требуют дальнейшего изучения.

7.2.4 Параметры контроля эксплуатационных характеристик тракта передачи данных ATM

В этом пункте определен набор параметров контроля эксплуатационных характеристик тракта передачи данных ATM. В таблице 7-3 указана обязательная (М) или необязательная (О) поддержка параметров эксплуатационных характеристик в элементе сети.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Поддержку параметров дальнего конца нельзя обеспечить только с помощью индикаторных битов или сообщений ЕОС, определенных в Рек. МСЭ-Т G.992.1 или G.992.2. Это можно сделать с помощью канала связи ОАМ, приведенного в разделе 6.

7.2.4.1 Параметры контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце тракта передачи данных ATM

7.2.4.1.1 Подсчет нарушений НЕС на ближнем конце (НЕС-Р)

Параметр эксплуатационных характеристик НЕС_violation_count на ближнем конце представляет собой подсчет числа возникших на ближнем конце в тракте передачи данных ATM аномалий НЕС.

7.2.4.1.2 Подсчет общего числа разделенных ячеек на ближнем конце (CD-Р)

Параметр эксплуатационных характеристик delineated_total_cell_count на ближнем конце представляет собой подсчет общего числа ячеек, прошедших процесс разделения, и срабатываний функции НЕС в тракте передачи данных ATM в состоянии SYNC.

7.2.4.1.3 Подсчет общего числа ячеек пользователя на ближнем конце (CU-P)

Параметр эксплуатационных характеристик `User_total_cell_count` на ближнем конце представляет собой подсчет общего числа ячеек в тракте передачи данных ATM, поданных на интерфейс V-C (для ATU-C) или T-R (для ATU-R).

7.2.4.1.4 Подсчет битовых ошибок свободной ячейки на ближнем конце (IBE-P)

Параметр эксплуатационных характеристик `idle_bit_error_count` на ближнем конце представляет собой подсчет числа битовых ошибок в полезной информации свободной ячейки, полученной по тракту передачи данных ATM на ближнем конце.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Полезная информация свободной ячейки определена в Рек. МСЭ-Т I.361 и I.432.

7.2.4.2 Параметры контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце тракта передачи данных ATM

7.2.4.2.1 Подсчет нарушений НЕС на дальнем конце (НЕС-PFE)

Параметр эксплуатационных характеристик `НЕС_violation_count` на дальнем конце представляет собой подсчет числа возникших на дальнем конце в тракте передачи данных ATM аномалий НЕС.

7.2.4.2.2 Подсчет общего числа разделенных ячеек на дальнем конце (CD-PFE)

Параметр эксплуатационных характеристик `delineated_total_cell_count` на дальнем конце представляет собой подсчет общего числа ячеек, прошедших процесс разделения, и срабатываний функции НЕС в тракте передачи данных ATM в состоянии SYNC.

7.2.4.2.3 Подсчет общего числа ячеек пользователя на дальнем конце (CU-PFE)

Параметр эксплуатационных характеристик `User_total_cell_count` на дальнем конце представляет собой подсчет общего числа ячеек в тракте передачи данных ATM, поданных на интерфейс V-C (для ATU-C) или T-R (для ATU-R).

7.2.4.2.4 Подсчет битовых ошибок свободной ячейки на дальнем конце (IBE-PFE)

Параметр эксплуатационных характеристик `idle_bit_error_count` на дальнем конце представляет собой подсчет числа битовых ошибок в полезной информации свободной ячейки, полученной по тракту передачи данных ATM на дальнем конце.

7.2.5 Параметры контроля эксплуатационных характеристик тракта передачи данных PTM

В данном пункте определяется ряд параметров контроля эксплуатационных характеристик тракта передачи данных PTM. Поддержка эксплуатационных параметров в элементе сети указана в таблице 7-3b как обязательная (O) или необязательная (H).

7.2.5.1 Параметры контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце тракта передачи данных PTM

7.2.5.1.1 Подсчет ошибок CRC на ближнем конце (CRC-P)

Эксплуатационный параметр CRC-P является подсчетом числа появлений аномалии CRC-*n* в тракте передачи данных PTM на ближнем конце.

Эксплуатационный параметр CRCP-P является подсчетом числа появлений аномалии CRC-*np* в тракте передачи данных PTM на ближнем конце.

7.2.5.1.2 Подсчет нарушений кодирования на ближнем конце (CV-P)

Эксплуатационный параметр CV-P является подсчетом числа появлений аномалии CV-*n* в тракте передачи данных PTM на ближнем конце.

Эксплуатационный параметр CVP-P является подсчетом числа появлений аномалии CV-*np* в тракте передачи данных PTM на ближнем конце.

7.2.5.2 Параметры контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце тракта передачи данных PTM

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Счетчики дальнего конца не поддерживаются индикаторными битами или сообщениями ЕОС, указанными в Рек. МСЭ-Т G.992.x. Они могут быть предоставлены, если протокол верхнего уровня, работающий над PTM-ТС, обеспечивает средства (находятся вне сферы применения настоящей Рекомендации) извлечения примитивов контроля PTM-ТС на дальнем конце, или с помощью канала связи ОАМ, определенного в пункте 6.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – В стандарте IEEE 802.3ah-2005 функция управления Ethernet (находящаяся выше эталонной точки γ) отображает примитивы контроля на ближнем конце и счетчики (полученные через γ -интерфейс посредством доступа к регистрам MDIO пункта 45) в объекты MIB, определенные в пункте 30. Обмен объектами MIB с дальним концом происходит с использованием формата PDU OAM Ethernet и протокола, определенных в пункте 57.

7.2.5.2.1 Подсчет ошибок CRC на дальнем конце (CRC-PFE)

Эксплуатационный параметр CRC-PFE дальнего конца является подсчетом на дальнем конце числа появлений аномалии CRC-*n* (наблюдаемых на дальнем конце) в тракте передачи данных PTM.

Эксплуатационный параметр CRCP-PFE дальнего конца является подсчетом на дальнем конце числа появлений аномалии CRC-*nr* (наблюдаемых на дальнем конце) в тракте передачи данных PTM.

7.2.5.2.2 Подсчет нарушений кодирования на дальнем конце (CV- PFE)

Эксплуатационный параметр CV-PFE дальнего конца является подсчетом на дальнем конце числа появлений аномалии cv-*n* (наблюдаемых на дальнем конце) в тракте передачи данных PTM.

Эксплуатационный параметр CVP-PFE дальнего конца является подсчетом на дальнем конце числа появлений аномалии cv-*nr* (наблюдаемых на дальнем конце) в тракте передачи данных PTM.

7.2.6 Сбор данных контроля эксплуатационных характеристик

Определения параметров, определения отказов и другая индикация, параметры и сигналы приведены выше и в таблицах 7-1, 7-2, 7-3 и 7-3b. Функции указаны как обязательные (О) или необязательные (Н). Для контроля эксплуатационных характеристик необходимы обязательные функции. Необязательные функции должны обеспечиваться в соответствии с потребностями пользователя.

Таблица 7-1/G.997.1 – Определения параметров контроля эксплуатационных характеристик линии

Наименование	Под-раздел текста	Конец	Используется на ATU-C	Используется на ATU-R	Определение
FECS-L		Ближний	О	О	$FEC \geq 1$ для одного или более транспортных каналов
FECS-LFE		Дальний	О	Н	$FFEC \geq 1$ для одного или более транспортных каналов
ES-L		Ближний	О	О	$CRC-8 \geq 1$ для одного или более транспортных каналов ИЛИ $LOS \geq 1$ ИЛИ $SEF \geq 1$ ИЛИ $LPR \geq 1$
ES-LFE		Дальний	О	Н	$FEFE \geq 1$ для одного или более транспортных каналов ИЛИ $LOS-FE \geq 1$ ИЛИ $RDI \geq 1$ ИЛИ $LPR-FE \geq 1$
SES-L		Ближний	О	О	(CRC-8, суммированная для всех транспортных каналов) ≥ 18 ИЛИ $LOS \geq 1$ ИЛИ $SEF \geq 1$ ИЛИ $LPR \geq 1$
SES-LFE		Дальний	О	Н	(FEFE, суммированная для всех транспортных каналов) ≥ 18 ИЛИ $LOS-FE \geq 1$ ИЛИ $RDI \geq 1$ ИЛИ $LPR-FE \geq 1$
LOSS-L		Ближний	Н	Н	$LOS \geq 1$
LOS-LFE		Дальний	Н	Н	$LOS-FE \geq 1$
UAS-L		Ближний	О	О	Секунда неготовности
UAS-LFE		Дальний	О	Н	Секунда неготовности

Таблица 7-1/G.997.1 – Определения параметров контроля эксплуатационных характеристик линии

<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Следует отметить, что ИЛИ обозначает логическое ИЛИ для двух условий.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Неготовность начинается при появлении 10 смежных секунд, пораженных ошибками, и заканчивается при появлении 10 смежных секунд, не пораженных ошибками.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Если на нескольких транспортных каналах используется общий CRC или FEC, то каждая соответствующая аномалия CRC-8 или FEC учитывается только один раз для всего набора транспортных каналов, на которых применяется CRC или FEC.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Если в соответствующей Рекомендации поддерживаются односекундные нормированные приращения счетчика CRC, то эти приращения используются вместо приращения CRC для каждой аномалии CRC-8 и FEBE с целью объявления SES.</p>

Таблица 7-2/G.997.1 – Определения параметров контроля эксплуатационных характеристик канала

Наименование	Под-раздел текста	Конец	Используется на ATU-C	Используется на ATU-R	Определение
CV-C		Ближний	O	O	Подсчет аномалий CRC-8 в транспортном канале
CV-CFE		Дальний	O	H	Подсчет аномалий FEBE в транспортном канале
EC-C		Ближний	O	O	Подсчет аномалий FEC в транспортном канале
EC-CFE		Дальний	O	H	Подсчет аномалий FFEC в транспортном канале

Таблица 7-3/G.997.1 – Определение параметров контроля эксплуатационных характеристик тракта передачи данных ATM

Наименование	Под-раздел текста	Конец	Используется на ATU-C	Используется на ATU-R	Определение
HEC-P		Ближний	O	O	Подсчет аномалий HEC в транспортном канале
HEC-PFE		Дальний	O	H	Подсчет аномалий FHEC в транспортном канале
CD-P		Ближний	O	O	Подсчет разделенных ячеек в транспортном канале
CD-PFE		Дальний	O	H	Подсчет разделенных ячеек в транспортном канале
CU-P		Ближний	O	O	Подсчет ячеек пользователя в транспортном канале
CU-PFE		Дальний	O	H	Подсчет ячеек пользователя в транспортном канале
IBE-P		Ближний	O	O	Подсчет числа битовых ошибок в полезной информации свободной ячейки в транспортном канале
IBE-PFE		Дальний	O	H	Подсчет числа битовых ошибок в полезной информации свободной ячейки в транспортном канале

Таблица 7-3b/G.997.1 – Определение параметров контроля эксплуатационных характеристик тракта передачи данных PTM

Наименование	Под-раздел текста	Конец	Используется на ATU-C	Используется на ATU-R	Определение
CRC-P		Ближний	О	О	Подсчет невытесняющих пакетов с ошибками CRC в транспортном канале
CRC-PFE		Дальний	О	Н	Подсчет невытесняющих пакетов с ошибками CRC в транспортном канале
CRCP-P		Ближний	О	О	Подсчет вытесняющих пакетов с ошибками CRC в транспортном канале
CRCP-PFE		Дальний	О	Н	Подсчет вытесняющих пакетов с ошибками CRC в транспортном канале
CV-P		Ближний	О	О	Подсчет невытесняющих пакетов с нарушением кодирования в транспортном канале
CV-PFE		Дальний	О	Н	Подсчет невытесняющих пакетов с нарушением кодирования в транспортном канале
CVP-P		Ближний	О	О	Подсчет невытесняющих пакетов с нарушением кодирования в транспортном канале
CVP-PFE		Дальний	О	Н	Подсчет невытесняющих пакетов с нарушением кодирования в транспортном канале

Параметры контроля эксплуатационных характеристик линии (таблица 7-1) наблюдают в нисходящем и восходящем направлениях. В нисходящем направлении параметры контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце линии наблюдают с помощью ATU-R, а параметры контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце линии – с помощью ATU-C. В восходящем направлении параметры контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце линии наблюдают с помощью ATU-C, а параметры контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце линии – с помощью ATU-R.

Для нисходящего транспортного канала наблюдения параметров контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце в канале (таблица 7-2), тракта передачи данных ATM (таблица 7-3, если применимо) и тракта передачи данных PTM (таблица 7-3b, если применимо) осуществляют с помощью ATU-R, а параметров контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце – с помощью ATU-C. Для восходящего транспортного канала параметры контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце для канала и тракта передачи данных ATM наблюдают с помощью ATU-C, а параметры контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце – с помощью ATU-R.

7.2.7 Процедуры для функций контроля эксплуатационных характеристик

Описанные в этом пункте функции могут выполняться внутри элемента сети или вне него.

7.2.7.1 Состояния передачи линии

Линия может находиться в одном из двух состояний передачи:

- состояние неготовности;
- состояние готовности.

Состояние передачи определяют по отфильтрованным данным SES/не-SES. Определение состояния неготовности приведено в пункте 7.2.1.1.5. Линия АЦАЛ доступна, если она не находится в состоянии неготовности.

7.2.7.2 Отчеты о порогах

TR представляет собой незапрашиваемый отчет о показателях ошибок от объекта управления (ME) через интерфейс Q и от ATU-R – через интерфейс U за период оценки в 15 минут или 24 часа. TR могут выдаваться, если только соответствующее направление находится в состоянии готовности. На интерфейсе Q обязательными являются TR по параметрам ES, SES и UAS на ближнем и дальнем концах, а TR для других определенных параметров являются факультативными. Отчеты о порогах не поступают на интерфейс T/S.

TR1 появляется в течение 10 с после достижения или превышения 15-минутного порога.

TR2 появляется в течение 10 с после достижения или превышения 24-часового порога.

7.2.7.3 Фильтры состояний готовности и неготовности

Фильтр состояния неготовности представляет собой прямоугольное кадровое окно для интервала в 10 с с шагом кадра в 1 с.

Фильтр состояния готовности также представляет собой прямоугольное кадровое окно для интервала в 10 с с шагом кадра в 1 с.

7.2.7.4 Фильтр TR1

Фильтр TR1 представляет собой 15-минутное прямоугольное фиксированное окно. Время начала и конца для 15-минутных прямоугольных фиксированных окон падает на отметки часа и 15, 30 и 45 мин. после данного часа.

7.2.7.5 Фильтр TR2

Фильтр TR2 представляет собой 24-часовое прямоугольное фиксированное окно. Время начала и конца для 24-часовых прямоугольных фиксированных окон падает на границу 15-минутного окна.

7.2.7.6 Оценка TR1

Параметры подсчитываются отдельно посекундно за период каждого 15-минутного прямоугольного фиксированного окна. Пороговые значения должны быть программируемыми со значениями по умолчанию в диапазоне 0–900. Значения по умолчанию приведены в Рек. МСЭ-Т М.2100 и М.2101.

Порог может пересекаться в любую секунду в пределах 15-минутного прямоугольного фиксированного окна. При пересечении порога соответствующий TR1 должен быть направлен в центр управления эксплуатационными характеристиками вместе с метками даты/времени. Кроме того, события для эксплуатационных характеристик необходимо продолжать отсчитывать до конца текущего 15-минутного периода, и в этот момент текущий подсчет параметра сохраняется в архивных регистрах, а регистры текущего параметра обнуляются.

7.2.7.7 Оценка TR2

Параметры подсчитываются отдельно для каждого 24-часового периода. Пороговые значения должны быть программируемыми со значениями по умолчанию.

Элемент сети должен различать пересечение порога для 24 часов в течение 15 минут после события. Пересечение порога получает метки даты/времени для момента его выявления. Соответствующий TR2 должен быть направлен в центр управления эксплуатационными характеристиками вместе с меткой даты/времени. Кроме того, события для эксплуатационных характеристик необходимо продолжать отсчитывать до конца текущего 24-часового периода, и в этот момент текущий подсчет параметра сохраняется в архивных регистрах, а регистры текущего параметра обнуляются.

7.2.7.8 Оценка отчетов о пороге при изменении состояния передачи

Необходимо принять меры для обеспечения того, чтобы отчеты о пороге правильно генерировались, а счетчики параметров правильно обрабатывались при изменении состояния передачи. Это предполагает введение задержки в 10 с для всех отчетов о пороге (см. Рекомендацию МСЭ-Т М.2120).

7.2.7.9 Сохранение архива для эксплуатационных характеристик в элементах сети

На интерфейсе Q должно поддерживаться сохранение параметров ES, SES и UAS в архиве эксплуатационных характеристик ME. Для других определенных параметров сохранение в архиве эксплуатационных характеристик является необязательным.

На каждом ME для каждого параметра должны иметься текущий 15-минутный регистр (который также может обеспечивать фильтр TR1) и еще *N* 15-минутных архивных регистров. *N* 15-минутных архивных регистров используют в качестве стека, т. е. значение, находящееся в каждом регистре, смещается на одно место вниз в стеке в конце каждого 15-минутного периода, а самое старое значение в регистре внизу стека отбрасывается.

Значение N для параметров ES, SES и UAS должно быть не менее 16. Для других параметров N должно быть не менее 1 (т. е. требуются только текущее и предыдущее значения).

Для каждого параметра должны иметься текущий 24-часовой регистр (который также может обеспечивать фильтр TR2) и один предыдущий 24-часовой регистр.

Как минимум, должен быть предусмотрен флаг неверных данных для каждого интервала сохранения и каждого направления для каждого контролируемого объекта передачи. Например:

Флаг неверных данных устанавливается для указания, что сохраненные данные являются неполными или же неверными, в следующих случаях:

- Данные предыдущих и последнего интервалов накоплены за период, который больше или меньше номинальной продолжительности периода накопления.
- Данные текущего интервала вызывают подозрение, поскольку терминал перезапускался или регистр был сброшен в середине периода накопления.
- Данные за период накопления неполные. Например, отказ или дефект входящей передачи могут помешать полному сбору отчетов об эксплуатационных характеристиках на дальнем конце.

Флаг ошибочных данных не устанавливается в результате насыщения регистра.

7.2.7.10 Размер регистра

Регистр каждого эксплуатационного параметра должен быть достаточно большим, чтобы накапливать все целые числа от нуля до конкретного максимального значения, и это определяет минимальный размер регистра для данного параметра. По достижении максимального значения для регистра последний должен удерживать это максимальное значение до его сброса либо передачи или отбрасывания значения, как описано в данном пункте. Минимальный размер регистра соответствует 16 битам.

7.2.7.11 Подсчет параметров

Все подсчеты параметров должны быть фактическими подсчетами для 15-минутного периода фильтрации.

Хотя (в идеале) все подсчеты параметров также должны быть фактическими для 24-часовых периодов фильтрации, признается, что в некоторых случаях бывает желательно ограничить размер регистров. В таком случае может возникнуть переполнение регистра. При переполнении регистр должен удерживать максимальное значение для рассматриваемого параметра до считывания регистра и его сброса в конце 24-часового периода. Это можно реализовать с помощью установки и сброса бита переполнения.

7.2.7.12 Метки даты/времени в отчетах

Точность предоставляемых в отчетах меток даты/времени, а также метод поддержания точности в настоящее время находятся в процессе изучения.

Метки даты/времени должен иметь следующий формат.

- Для 15-минутного окна используется метка с указанием года, месяца, дня, часа и минут.
- Для окна в 24 часа используется метка с указанием года, месяца, дня и часа.
- Для событий с временем неготовности используется метка с указанием года, месяца, дня, часа, минут и секунд.
- Для сигналов тревоги используется метка либо для момента объявления тревоги оборудованием, либо для точного времени события (это предстоит решить) с указанием года, месяца, дня, часа, минут и секунд.

Требования к точности тактового генератора оборудования подлежат дальнейшему изучению.

7.2.7.13 Блокирование параметров контроля эксплуатационных характеристик

Для того или иного контролируемого объекта накопление определенных эксплуатационных параметров блокируется в периоды неготовности, в течение SES или в течение секундных интервалов с дефектами этого контролируемого объекта. На блокирование того или иного контролируемого объекта (например, тракта передачи данных АТМ АЦАЛ) непосредственно не влияют условия в любом другом контролируемом объекте (линия АЦАЛ). Блокирование осуществляется по

следующим правилам:

- Параметры UAS и счета отказов не блокируются.
- Отсчеты всех других эксплуатационных параметров блокируются в течение UAS и SES. Блокирование имеет обратную силу к началу времени неготовности и ретроактивно завершается к концу интервала неготовности.

7.3 Функции конфигурации

7.3.1 Параметры конфигурации линии

7.3.1.1 Параметры конфигурации состояния

7.3.1.1.1 Включение системы передачи АТУ (АТСЕ)

Этот параметр конфигурации определяет типы кодирования системы передачи, допускаемые АТУ на ближнем конце данной линии. Этот параметр действует только для интерфейса Q. Он кодируется в битовом представлении (0, если запрещено, 1, если разрешено) с использованием следующих определений.

Бит Представление

Октет 1

- | | |
|---|--|
| 1 | Региональные стандарты (см. примечание). |
| 2 | Региональные стандарты (см. примечание). |
| 3 | Работа в соответствии с G.992.1 по спектру POTS без перекрытия (Приложение A/G.992.1). |
| 4 | Работа в соответствии с G.992.1 по спектру POTS с перекрытием (Приложение A/G.992.1). |
| 5 | Работа в соответствии с G.992.1 по спектру ЦСИС без перекрытия (Приложение B/G.992.1). |
| 6 | Работа в соответствии с G.992.1 по спектру ЦСИС с перекрытием (Приложение B/G.992.1). |
| 7 | Применение G.992.1 в сочетании со спектром TCM-ISDN без перекрытия (Приложение C/G.992.1). |
| 8 | Применение G.992.1 в сочетании со спектром TCM-ISDN с перекрытием (Приложение C/G.992.1). |

Октет 2

- | | |
|----|---|
| 9 | Работа в соответствии с G.992.2 по спектру POTS без перекрытия (Приложение A/G.992.2). |
| 10 | Работа в соответствии с G.992.2 по спектру POTS с перекрытием (Приложение B/G.992.2). |
| 11 | Работа в соответствии с G.992.2 в сочетании со спектром TCM-ISDN без перекрытия (Приложение C/G.992.2). |
| 12 | Работа в соответствии с G.992.2 в сочетании со спектром TCM-ISDN с перекрытием (Приложение C/G.992.2). |
| 13 | Зарезервирован. |
| 14 | Зарезервирован. |
| 15 | Зарезервирован. |
| 16 | Зарезервирован. |

Октет 3

- | | |
|----|--|
| 17 | Зарезервирован. |
| 18 | Зарезервирован. |
| 19 | Работа в соответствии с G.992.3 по спектру POTS без перекрытия (Приложение A/G.992.3). |
| 20 | Работа в соответствии с G.992.3 по спектру POTS с перекрытием (Приложение A/G.992.3). |
| 21 | Работа в соответствии с G.992.3 по спектру ЦСИС без перекрытия (Приложение B/G.992.3). |
| 22 | Работа в соответствии с G.992.3 по спектру ЦСИС с перекрытием (Приложение B/G.992.3). |
| 23 | Зарезервирован. |
| 24 | Зарезервирован. |

Октет 4

- 25 Работа в соответствии с G.992.4 по спектру POTS без перекрытия (Приложение A/G.992.4).
- 26 Работа в соответствии с G.992.4 по спектру POTS с перекрытием (Приложение A/G.992.4).
- 27 Зарезервирован.
- 28 Зарезервирован.
- 29 Работа в полностью цифровом режиме G.992.3 со спектром без перекрытия (Приложение I/G.992.3).
- 30 Работа в полностью цифровом режиме G.992.3 со спектром с перекрытием (Приложение I/G.992.3).
- 31 Работа в полностью цифровом режиме G.992.3 со спектром без перекрытия (Приложение J/G.992.3).
- 32 Работа в полностью цифровом режиме G.992.3 со спектром с перекрытием (Приложение J/G.992.3).

Октет 5

- 33 Применение полностью цифрового режима G.992.4 со спектром без перекрытия (Приложение I/G.992.4).
- 34 Применение полностью цифрового режима G.992.4 со спектром с перекрытием (Приложение I/G.992.4).
- 35 Работа при увеличенной дальности в соответствии с G.992.3 по POTS, режим 1 (без перекрытия, широкополосный обратный поток)
- 36 Работа при увеличенной дальности в соответствии с G.992.3 по POTS, режим 2 (без перекрытия, узкополосный обратный поток)
- 37 Работа при увеличенной дальности в соответствии с G.992.3 по POTS, режим 3 (с перекрытием, широкополосный обратный поток)
- 38 Работа при увеличенной дальности в соответствии с G.992.3 по POTS, режим 4 (с перекрытием, узкополосный обратный поток)
- 39 Продолжительная работа с обратным потоком в соответствии с G.992.3 по спектру POTS без перекрытия (Приложение M/G.992.3)
- 40 Продолжительная работа с обратным потоком в соответствии с G.992.3 по спектру POTS с перекрытием (Приложение M/G.992.3)

Октет 6

- 41 Работа в соответствии с G.992.5 по спектру POTS без перекрытия (Приложение A/G.992.5).
- 42 Работа в соответствии с G.992.5 по спектру POTS с перекрытием (Приложение A/G.992.5).
- 43 Работа в соответствии с G.992.5 по спектру ЦСИС без перекрытия (Приложение B/G.992.5).
- 44 Работа в соответствии с G.992.5 по спектру ЦСИС с перекрытием (Приложение B/G.992.5).
- 45 Зарезервирован.
- 46 Зарезервирован.
- 47 Работа в полностью цифровом режиме G.992.5 по спектру без перекрытия (Приложение I/G.992.5).
- 48 Работа в полностью цифровом режиме G.992.5 по спектру с перекрытием (Приложение I/G.992.5).

Октет 7

- 49 Работа в полностью цифровом режиме G.992.5 по спектру без перекрытия (Приложение J/G.992.5).
- 50 Работа в полностью цифровом режиме G.992.5 по спектру с перекрытием (Приложение J/G.992.5).
- 51 Работа в полностью цифровом режиме G.992.5 по спектру без перекрытия (Приложение M/G.992.5).
- 52 Работа в полностью цифровом режиме G.992.5 по спектру с перекрытием (Приложение M/G.992.5).

- 53 Зарезервирован.
- 54 Зарезервирован.
- 55 Зарезервирован.
- 56 Зарезервирован.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Для стандарта ANSI T1.413-1998* рекомендуется использовать бит 1. Для Приложения С к TS 101 388, версия 1.3.1 рекомендуется использовать бит 2.

7.3.1.1.2 Принудительный перевод в состояние импеданса ATU (AISF)

Этот параметр конфигурации определяет состояние импеданса, принудительно вводимое на ATU на ближнем конце. Он применяется только для интерфейса T/S. Он кодируется целым числом со следующим определением.

- 1) Принудительный перевод ATU на ближнем конце в отключенное состояние.
- 2) Принудительный перевод ATU на ближнем конце в неактивное состояние.
- 3) Принудительный перевод ATU ближнего конца в активное состояние.

Состояния импеданса применяются только для режима работы согласно Приложению A/G.992.3 и определены в пункте A.4.1/G.992.3.

7.3.1.1.3 Принудительный перевод в состояние регулирования потребляемой мощности (PMSF)

Этот параметр конфигурации определяет состояния линии, принудительно вводимые с помощью ATU на ближнем конце данной линии. Он кодируется целым числом со следующим определением.

- 0 Принудительный перевод линии из состояния незанятости L3 в состояние полного включения L0. Для этого перехода требуются процедуры (короткой) инициализации. После перехода в состояние L0 линия может перейти в состояние L2 с низким потреблением мощности или выйти из него (если состояние L2 включено). Если переход в состояние L0 не происходит (после заданного поставщиком числа повторных попыток и/или в пределах заданного поставщиком тайм-аута), возникает ошибка инициализации. Когда линия находится в состоянии L3, должны быть предприняты попытки перейти в состояние L0, пока она не будет принудительно переведена с помощью этого параметра конфигурации в другое состояние.
- 2 Принудительный перевод линии из состояния полного включения L0 в состояние L2 с низким потреблением мощности. Для этого перехода требуется входение в режим L2. Это тестовое значение в нерабочем режиме для запуска режима L2.
- 3 Принудительный перевод линии из состояния полного включения L0 или состояния L2 с низким потреблением мощности в состояние незанятости L3. Для этого перехода требуется процедура (последовательного) отключения. После перехода в состояние L3 линия должна оставаться в состоянии незанятости L3, пока она не будет принудительно переведена с помощью этого параметра конфигурации в другое состояние.

Принудительное изменение состояния линии требует входения или выхода линии из состояния незанятости L3. Значение параметра включения состояния линии не налагает ограничений на эти переходы.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Этот параметр конфигурации отображается в AdminStatus (административный статус) линии, который входит в группу объектов GeneralInformationGroup, определенную в RFC 2233, и его не обязательно дублировать в MIB АЦАЛ. См. также RFC 2662. Административным статусом линии является UP, когда линия принудительно переводится в состояние L0, и DOWN, когда линия принудительно переводится в состояние L3.

7.3.1.1.4 Включение состояния управления мощностью (PMMode)

Этот параметр конфигурации определяет состояния линии, в которые может автономно переводить данную линию ATU-C или ATU-R. Он кодируется в битовом представлении (0, если запрещено, 1, если разрешено) с использованием следующих определений.

- Бит 0 Состояние L3 (состояние незанятости)
- Бит 1 Состояние L1/L2 (состояние с низким потреблением мощности)

* Стандарты T1 поддерживаются ATIS с ноября 2003 г.

7.3.1.1.5 Минимальный интервал времени в L0 между выходом из L2 и следующим входением в L2 (L0-TIME)

Этот параметр определяет минимальное время (в секундах) между выходом из состояния L2 и следующим входением в состояние L2. Он варьируется в пределах 0–255 с.

7.3.1.1.6 Минимальный интервал времени в L2 между входением в L2 и первой настройкой L2 (L2-TIME)

Этот параметр определяет минимальное время (в секундах) между входением в состояние L2 и первой настройкой мощности в состоянии L2, а также между двумя последовательными настройками мощности в состоянии L2. Он варьируется в пределах 0–255 с.

7.3.1.1.7 Максимальное суммарное снижение мощности передачи в расчете на настройку L2 (L2-ATPR)

Этот параметр определяет максимальное суммарное снижение мощности передачи (в дБ), которое может быть выполнено при запросе L2 (например, при переходе из состояния L0 в состояние L2) или путем однократной регулировки мощности в состоянии L2. Он варьируется в пределах 0–31 дБ.

7.3.1.1.8 Принудительный перевод в режим кольцевой диагностики (LDSF)

Этот параметр конфигурации определяет, нужно ли принудительно переводить линию в режим кольцевой диагностики с помощью ATU на ближнем конце данной линии. Он кодируется целым числом со следующим определением:

- 0 Блокирует выполнение с помощью ATU на ближнем конце процедур режима кольцевой диагностики линии. Процедуры режима кольцевой диагностики линии могут быть все же инициированы с помощью ATU на дальнем конце.
- 1 Принудительно включает ATU для выполнения процедур кольцевой диагностики.

До принудительного перевода линии в режим кольцевой диагностики ее надо принудительно перевести в состояние L3 (см. подраздел 7.3.1.1.3). Только если линия находится в состоянии регулирования потребляемой мощности L3 (см. подраздел 7.5.1.2), ее можно принудительно перевести в режим выполнения процедур кольцевой диагностики. После успешного завершения процедур режима кольцевой диагностики на узле доступа элемент LDSF MIB сбрасывается на 0, и линия возвращается в состояние незанятости L3. Доступ к данным кольцевой диагностики должен сохраняться по крайней мере до тех пор, пока линия не будет принудительно переведена в состояние L0 (см. подраздел 7.3.1.1.3). Если не удастся успешно завершить процедуры кольцевой диагностики, (после заданного поставщиком числа повторных попыток и/или в пределах заданного поставщиком тайм-аута) возникает ошибка инициализации. Если процедуры кольцевой диагностики не завершены успешно, необходимо предпринимать попытки их проведения, пока этот конфигурационный параметр не перестанет принудительно вводить для линии режим кольцевой диагностики.

7.3.1.1.9 Общее суммарное снижение мощности передачи в L2 (L2-ATPRT)

Этот параметр представляет общее максимальное суммарное снижение мощности передачи (в дБ), которое может быть выполнено в состоянии L2. Он представляет собой сумму всех снижений запроса L2 (например, при переходе из состояния L0 в состояние L2) и регулировок мощности. Он находится в диапазоне от 0 дБ до 31 дБ.

7.3.1.1.10 Принудительный холодный старт автоматического режима

Данный параметр определяется с целью улучшения проверки эксплуатационных параметров блоков ATU, поддерживающих автоматический режим, если он запущен в MIB. Действительными значениями являются 0 и 1. Изменение значения этого параметра указывает на изменение условий в линии, применяемых к испытываемым устройствам. Блоки ATU переустанавливают любую касающуюся предыстории информацию, используемую для автоматического режима и для ускорения установления связи и инициализации в соответствии с G.994.

Автоматический режим определяется как случай, в котором в MIB запущено несколько рабочих режимов, приведенных в таблице "Включение системы передачи ATU (ATSE)" из G.997.1, и в котором выбор рабочего режима, необходимого для использования на передачу, зависит не только от общих возможностей обоих блоков ATU (осуществляющих обмен в G.994.1), но также от достижимых скоростей передачи данных при данных условиях линии.

Данный параметр обязателен на Q-интерфейсе для модемов, поддерживающих автоматический режим.

7.3.1.2 Параметры потребляемой мощности/конфигурации PSD (спектральная плотность мощности)

7.3.1.2.1 Максимальная номинальная спектральная плотность мощности в нисходящем направлении (MAXNOMPSDds)

Этот параметр представляет максимальную номинальную PSD передачи в нисходящем направлении во время инициализации и указания времени (в дБм/Гц). Один параметр MAXNOMPSDds определяется с помощью режима, задействованного в параметре конфигурации линии ATSE. Он варьируется в диапазоне от -60 до -40 дБм/Гц с шагом $0,1$ дБ.

7.3.1.2.2 Максимальная номинальная спектральная плотность мощности в восходящем направлении (MAXNOMPSDus)

Этот параметр представляет максимальную номинальную PSD передачи в восходящем направлении во время инициализации и указания времени (в дБм/Гц). Один параметр MAXNOMPSDus определяется с помощью режима, задействованного в параметре конфигурации линии ATSE. Он варьируется в диапазоне от -60 до -38 дБм/Гц с шагом $0,1$ дБ.

7.3.1.2.3 Максимальная номинальная суммарная мощность передачи в нисходящем направлении (MAXNOMATPds)

Этот параметр представляет максимальную номинальную суммарную мощность передачи в нисходящем направлении во время инициализации и указания времени (в дБм). Он варьируется в диапазоне от 0 до $25,5$ дБм с шагом $0,1$ дБ.

7.3.1.2.4 Максимальная номинальная суммарная мощность передачи в восходящем направлении (MAXNOMATPus)

Этот параметр представляет максимальную номинальную суммарную мощность передачи в восходящем направлении во время инициализации и указания времени (в дБм). Он варьируется в диапазоне от 0 до $25,5$ дБм с шагом $0,1$ дБ.

7.3.1.2.5 Максимальная суммарная мощность восходящего приема (MAXRXPWRus)

Этот параметр определяет максимальную суммарную мощность восходящего приема для набора поднесущих (в дБм), как указано в соответствующих Рекомендациях. ATU-C подает запрос на снижение мощности в восходящем направлении так, чтобы суммарная мощность восходящего приема для набора поднесущих соответствовала установленному в конфигурации максимальному значению или была ниже его. Параметр варьируется в диапазоне от $-25,5$ до $25,5$ дБм с шагом $0,1$ дБ. Для указания, что предел максимальной суммарной мощности восходящего приема не применяется, используется специальное значение (т. е. максимальное значение равно бесконечности).

7.3.1.2.6 Маскирование поднесущих в нисходящем направлении (CARMASKds)

Этот параметр конфигурации представляет собой массив булевых значений $sc(i)$. Каждый ввод $sc(i)$ определяет, маскируется ли индекс поднесущей i в этой линии в нисходящем направлении, где i варьируется в пределах от 0 до $NSCds-1$. При маскировании его устанавливают равным 1 , а без маскирования – в 0 . Этот параметр относится только к интерфейсу Q.

NSCds – это поднесущая с самым большим номером, которая может быть передана в нисходящем направлении. Для G.992.3 и G.992.4 это определено в соответствующих Рекомендациях. Для G.992.1 NSCds = 256, а для G.992.2 NSCds = 128.

7.3.1.2.7 Маскирование поднесущих в восходящем направлении/разрешение (CARMASKus)

Этот параметр конфигурации представляет собой массив булевых значений $sc(i)$. Каждый ввод $sc(i)$ определяет, разрешена ли передача индекса поднесущей i по этой линии в восходящем направлении, где i варьируется в пределах от 0 до $NSCus-1$. Его устанавливают равным 0 при запрете и 1 – при разрешении. Этот параметр относится только к интерфейсу Q.

NSCus – это поднесущая с самым большим номером, которая может быть передана в восходящем направлении. Для G.992.3 и G.992.4 это определено в соответствующих Рекомендациях. Для Приложение A/G.992.1 и G.992.2 NSCus = 32, а для Приложение B/G.992.1 NSCus = 64.

7.3.1.2.8 Маска PSD в нисходящем направлении (PSDMASKds)

Этот параметр конфигурации определяет маску PSD в нисходящем направлении, применимую в опорной точке U-C2. Эта маска PSD MIB может налагать ограничения на PSD в дополнение к маске предельной PSD, определенной в соответствующих Рекомендациях (например, Рек. МСЭ-Т G.992.5).

Маска PSD в нисходящем направлении в СО-MIB задается с помощью набора контрольных точек. Каждая контрольная точка состоит из индекса поднесущей и уровня маски MIB PSD (выраженного в дБм/Гц) на этой несущей. Набор контрольных точек можно тогда представить в виде $[(t_1, PSD_1), (t_2, PSD_2), \dots, (t_N, PSD_N)]$. Индекс поднесущей кодируется как целое число без знака. Уровень маски PSD MIB кодируется как целое число без знака, соответствующее уровням маски PSD MIB от 0 (кодируемый как 0) до $-127,5$ дБм/Гц (кодируемый как 255) с шагом 0,5 дБм/Гц в действительном диапазоне от 0 до -95 дБм/Гц. Максимальное число контрольных точек равно 32.

Требования к правильному набору контрольных точек приведены в соответствующих Рекомендациях (например, Рек. МСЭ-Т G.992.5).

7.3.1.2.9 Полосы RFI в нисходящем направлении (RFIBANDSds)

Этот параметр конфигурации определяет подгруппу контрольных точек маски PSD в нисходящем направлении, как указано в PSDMASKds, которые используют для вырезания полосы RFI. Эта подгруппа состоит из пар последовательных индексов поднесущих, относящихся к контрольным точкам $[t_i; t_i + 1]$, которые соответствуют нижнему уровню вырезания.

Конкретная интерполяция между этими точками приведена в соответствующих Рекомендациях (например, Рек. МСЭ-Т G.992.5).

СО-MIB задает вырезание RFI с помощью контрольных точек в PSDMASKds, как указано в соответствующих Рекомендациях (например, Рек. МСЭ-Т G.992.5).

7.3.1.2.10 Выбор маски PSD в восходящем направлении

Данный параметр конфигурации определяет, какая маска PSD задействована в восходящем направлении. Данный параметр используется только для Приложений J и M Рек. МСЭ-Т G.992.3 и G.992.5. Поскольку только один параметр выбора определен в MIB, то же самое значение выбора применяется ко всем соответствующим режимам, задействованным в параметре конфигурации линии ATSE. Он изменяется в пределах от 1 до 9 и выбирает маску со следующим определением.

Величина выбора маски PSD восходящего потока	Выбранная маска	
	Приложение J Рек. МСЭ-Т G.992.3 и G.992.5	Приложение M Рек. МСЭ-Т G.992.3 и G.992.5
1	ADLU-32	EU-32
2	ADLU-36	EU-36
3	ADLU-40	EU-40
4	ADLU-44	EU-44
5	ADLU-48	EU-48
6	ADLU-52	EU-52
7	ADLU-56	EU-56
8	ADLU-60	EU-60
9	ADLU-64	EU-64

7.3.1.2.11 Маска PSD в восходящем направлении (PSDMASKus)

Этот параметр конфигурации определяет маску PSD в восходящем направлении, применимую в опорной точке U-R2. Эта маска PSD MIB может налагать ограничения на PSD в дополнение к маске предельной PSD, определенной в соответствующих Рекомендациях (например, Рек. МСЭ-Т G.992.3).

Маска PSD в нисходящем направлении в СО-MIB задается с помощью набора контрольных точек. Каждая контрольная точка состоит из индекса поднесущей и уровня маски MIB PSD (выраженного в дБм/Гц) на этой несущей. Набор контрольных точек можно тогда представить в виде $[(t_1, PSD_1), (t_2, PSD_2), \dots, (t_N, PSD_N)]$. Индекс поднесущей кодируется как целое число без знака. Уровень маски PSD MIB кодируется как целое число без знака, представляющее уровни маски PSD MIB от 0 дБм/Гц (кодируемый как 0) до $-127,5$ дБм/Гц (кодируемый как 255) с шагом 0,5 дБм/Гц в действительном диапазоне от 0 до -95 дБм/Гц. Максимальное число контрольных точек равно 4.

Требования к правильному набору контрольных точек приведены в соответствующих Рекомендациях (например, Рек. МСЭ-Т G.992.3).

7.3.1.3 Параметры конфигурации запаса помехоустойчивости

Приведенные ниже параметры конфигурации определены для управления запасом помехоустойчивости в направлении приема на ATU. Запас помехоустойчивости в нисходящем направлении относится к ATU-R, а запас помехоустойчивости в восходящем направлении – к ATU-S.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Запасом помехоустойчивости следует управлять для обеспечения работы при заданном КОБ (коэффициент ошибок по битам) для каждого транспортного канала приема или при меньшем коэффициенте. На рисунке 7-3 показана взаимосвязь между этими параметрами. Они подробно описаны в последующих пунктах.

Максимальный запас помехоустойчивости	Снизить мощность
Повышенный запас помехоустойчивости	Повысить скорость, если запас помехоустойчивости > запаса помехоустойчивости при повышении скорости для интервала повышения скорости
Целевой запас помехоустойчивости	Работа в стационарном режиме
Пониженный запас помехоустойчивости	Работа в стационарном режиме
Минимальный запас помехоустойчивости	Понизить скорость, если запас помехоустойчивости < запаса помехоустойчивости при понижении скорости для интервала понижения скорости
	Повысить мощность. Если это невозможно, осуществить повторную инициализацию

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Запас помехоустойчивости при повышении скорости и запас помехоустойчивости при понижении скорости поддерживаются только в режиме с адаптивной скоростью.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Минимальный запас помехоустойчивости \leq запас помехоустойчивости при понижении скорости \leq целевого запаса помехоустойчивости \leq запаса помехоустойчивости при повышении скорости \leq максимального запаса помехоустойчивости.

Рисунок 7-3/G.997.1 – Запас помехоустойчивости

7.3.1.3.1 Целевой запас помехоустойчивости в нисходящем направлении (TARSNRMds)

Этот или более высокий запас помехоустойчивости в приемнике ATU-R в отношении требований к КОБ достигается для каждого нисходящего транспортного канала, с тем чтобы можно было успешно завершить инициализацию. Целевой запас помехоустойчивости варьируется в пределах от 0 до 31 дБ с шагом 0,1 дБ.

7.3.1.3.2 Целевой запас помехоустойчивости в восходящем направлении (TARSNRMus)

Этот или более высокий запас помехоустойчивости в приемнике ATU-R в отношении требований к КОБ достигается для каждого восходящего транспортного канала, с тем чтобы можно было успешно завершить инициализацию. Целевой запас помехоустойчивости варьируется в пределах от 0 до 31 дБ с шагом 0,1 дБ.

7.3.1.3.3 Максимальный запас помехоустойчивости в нисходящем направлении (MAXSNRMds)

Это максимальный запас помехоустойчивости, который поддерживается в приемнике ATU-R. Если запас помехоустойчивости выше этого уровня, ATU-R направляет запрос ATU-C о снижении мощности передачи ATU-C с тем, чтобы запас помехоустойчивости оказался ниже этого предела (если данная функция поддерживается, см. примечание). Максимальный запас помехоустойчивости варьируется в пределах от 0 до 31 дБ с шагом 0,1 дБ. Для указания того, что предел максимального запаса помехоустойчивости не применяется, используется специальное значение (т. е. максимальное значение равно бесконечности).

ПРИМЕЧАНИЕ. – Эта функция должна поддерживаться системами передачи АЦАЛ. Эта функция должна поддерживаться системами передачи АЦАЛ2.

7.3.1.3.4 Максимальный запас помехоустойчивости в восходящем направлении (MAXSNRMus)

Это максимальный запас помехоустойчивости, который поддерживается в приемнике ATU-C. Если запас помехоустойчивости выше этого уровня, ATU-C направляет запрос ATU-R о снижении мощности передачи ATU-R с тем, чтобы запас помехоустойчивости оказался ниже этого предела (если данная функция поддерживается, см. примечание). Максимальный запас помехоустойчивости варьируется в пределах от 0 до 31 дБ с шагом 0,1 дБ. Для указания, что предел максимального запаса помехоустойчивости не применяется, используется специальное значение (т. е. максимальное значение равно бесконечности).

ПРИМЕЧАНИЕ. – Эта функция должна поддерживаться системами передачи АЦАЛ. Эта функция должна поддерживаться системами передачи АЦАЛ2.

7.3.1.3.5 Минимальный запас помехоустойчивости в нисходящем направлении (MINSNRMds)

Это минимальный запас помехоустойчивости, который допускается на приемнике ATU-R. Если запас помехоустойчивости ниже этого уровня, ATU-R направляет запрос ATU-C о повышении мощности передачи ATU-C. Если невозможно повысить мощность передачи ATU-C, то возникает дефект потери запаса (LOM), ATU-R должен дать ошибку и сделать попытку повторной инициализации с уведомлением NMS. Минимальный запас помехоустойчивости варьируется в пределах от 0 до 31 дБ с шагом 0,1 дБ.

7.3.1.3.6 Минимальный запас помехоустойчивости в восходящем направлении (MINSNRMus)

Это минимальный запас помехоустойчивости, который допускается на приемнике ATU-C. Если запас помехоустойчивости указывается ниже этого уровня, ATU-C должен запросить ATU-R повысить мощность передачи ATU-R. Если невозможно повысить мощность передачи ATU-R, возникает дефект потери запаса (LOM), ATU-C должен дать ошибку и сделать попытку повторной инициализации с уведомлением NMS. Минимальный запас помехоустойчивости варьируется в пределах от 0 до 31 дБ с шагом 0,1 дБ.

7.3.1.4 Параметры конфигурации для адаптивной скорости

Приведенные ниже параметры конфигурации определяются для обеспечения режима с адаптивной скоростью в направлении передачи как для ATU-C, так и для ATU-R. Режим адаптации скорости ATU-C применяется для восходящего направления. Режим адаптации скорости ATU-R применяется для нисходящего направления.

7.3.1.4.1 Режим адаптации в скорости в нисходящем направлении (RA-MODEds)

Этот параметр определяет режим работы ATU-C с адаптивной скоростью в направлении передачи. Этот параметр может иметь три значения.

Режим 1: РУЧНОЙ – скорость меняется вручную.

При запуске

Параметр минимальной скорости передачи данных в нисходящем направлении устанавливает скорость передачи данных, с которой работает передатчик ATU-C, для каждого транспортного канала с запасом помехоустойчивости в нисходящем направлении не менее или выше заданного целевого запаса помехоустойчивости в этом направлении в отношении требуемого КОБ для каждого нисходящего транспортного канала. Если ATU-C не удается достичь минимальной скорости передачи данных в нисходящем направлении для одного из транспортных каналов, то попытка инициализации ATU-C оказывается неудачной, о чем будет направлено уведомление в NMS. Хотя ATU-C и линия могут быть способны поддерживать более высокую скорость передачи данных, ATU-C не осуществляет передачу с более высокой скоростью, чем требуется для каждого из транспортных каналов.

При указании времени

Передачик ATU-C поддерживает заданную минимальную скорость передачи данных в нисходящем направлении для каждого транспортного канала.

Режим 2: AT_INIT – автоматический выбор скорости только при пуске без последующего ее изменения.

При запуске

Параметр минимальной скорости передачи данных в нисходящем направлении устанавливает минимальную скорость передачи данных, с которой работает передачик ATU-C, для каждого транспортного канала с запасом помехоустойчивости в нисходящем направлении не менее или выше заданного целевого запаса помехоустойчивости в этом направлении в отношении требуемого КОБ для каждого транспортного канала. Если ATU-C не удастся достичь минимальной скорости передачи в нисходящем направлении для одного из транспортных каналов, то попытка инициализации ATU-C оказывается неудачной, о чем будет подано уведомление в NMS. Если передачик ATU-C способен поддерживать при инициализации более высокую скорость передачи данных в нисходящем направлении, то избыточная скорость передачи данных будет распределена между нисходящими транспортными каналами в соответствии с соотношением (0–100%), задаваемым параметром коэффициента адаптации скорости для каждого транспортного канала (добавление до 100% для всех транспортных каналов). По достижении максимальной скорости передачи данных в нисходящем направлении в одном из транспортных каналов оставшаяся избыточная битовая скорость присваивается другим транспортным каналам в соответствии с их относительными параметрами коэффициента адаптации скорости. Пока скорость передачи данных в нисходящем направлении остается ниже максимальной скорости передачи данных в этом направлении для одного из транспортных каналов, увеличение скорости передачи имеет приоритет над снижением мощности передачи.

При указании времени

При указании времени адаптация скорости передачи данных в нисходящем направлении не разрешается. Поддерживается скорость передачи данных в нисходящем направлении, которая была установлена при инициализации для каждого транспортного канала.

Режим 3: ДИНАМИЧЕСКИЙ – скорость передачи данных автоматически выбирается при инициализации и постоянно адаптируется в процессе работы (указание времени). ДИНАМИЧЕСКИЙ режим адаптации скорости является необязательным. Все связанные с ним параметры конфигурации также являются необязательными.

При запуске

В режиме 3 ATU-C запускается, как в режиме 2.

При указании времени

Во время указания времени разрешается адаптация скорости относительно коэффициента адаптации скорости для распределения избыточной скорости передачи данных между транспортными каналами (см. режим 2) и постоянного обеспечения минимальной скорости передачи данных в нисходящем направлении при требуемом или меньшем КОБ для каждого транспортного канала. Скорость передачи данных в нисходящем направлении может варьироваться от минимальной до максимальной скорости передачи данных в нисходящем направлении. Адаптация скорости в нисходящем направлении осуществляется, когда удовлетворяются условия, определенные для запаса помехоустойчивости для повышения в нисходящем направлении и интервала повышения для передачи в нисходящем направлении или запаса помехоустойчивости для понижения в нисходящем направлении и интервала понижения для передачи в нисходящем направлении. Это означает:

- для операции повышения: разрешена, когда запас помехоустойчивости в нисходящем направлении выше запаса помехоустойчивости для повышения в нисходящем направлении в течение минимального интервала времени в нисходящем направлении для адаптации с повышением скорости (т. е. при аномалии RAU);
- для операции понижения: разрешена, когда запас помехоустойчивости в нисходящем направлении ниже запаса помехоустойчивости для понижения в нисходящем направлении в течение минимального интервала времени в нисходящем направлении для адаптации с понижением (т. е. при аномалии RAD).

Пока скорость передачи данных в нисходящем направлении остается ниже максимальной скорости передачи данных в этом направлении для одного из транспортных каналов, увеличение скорости передачи имеет приоритет над снижением мощности передачи.

7.3.1.4.2 Режим адаптации скорости в восходящем направлении (RA-MODEus)

Этот параметр определяет режим работы ATU-R с адаптивной скоростью в направлении передачи. Этот параметр используется только при поддержке функции адаптации скорости и может иметь три значения (MANUAL, AT_INIT, DYNAMIC). Определение каждого значения совпадает с их определением в режиме адаптации скорости в нисходящем направлении (с заменой ATU-C на ATU-R и нисходящего направления на восходящее).

7.3.1.4.3 Запас помехоустойчивости для повышения в нисходящем направлении (RA-USNRMds)

Если запас помехоустойчивости в нисходящем направлении выше запаса помехоустойчивости для повышения в нисходящем направлении и остается таким больше времени, заданного минимальным интервалом адаптации скорости с повышением в нисходящем направлении, ATU-R предпринимает попытку увеличить чистую скорость передачи данных в нисходящем направлении. Запас помехоустойчивости для повышения в нисходящем направлении варьируется в пределах от 0 до 31 дБ с шагом 0,1 дБ.

7.3.1.4.4 Запас помехоустойчивости для повышения в восходящем направлении (RA-USNRMus)

Если запас помехоустойчивости в восходящем направлении выше запаса помехоустойчивости для повышения в восходящем направлении в течение времени, превышающего то время, которое задается минимальным интервалом адаптации скорости с повышением в восходящем направлении, ATU-C предпринимает попытку увеличить чистую скорость передачи данных в восходящем направлении. Запас помехоустойчивости для повышения в восходящем направлении варьируется в пределах от 0 до 31 дБ с шагом 0,1 дБ.

7.3.1.4.5 Минимальный интервал времени в нисходящем направлении для адаптации скорости с повышением (RA-UTIMEds)

Этот параметр определяет интервал времени, в течение которого запас помехоустойчивости в нисходящем направлении должен оставаться больше запаса помехоустойчивости для повышения в нисходящем направлении, прежде чем ATU-R предпримет попытку увеличить чистую скорость передачи данных в нисходящем направлении. Интервал варьируется в пределах от 0 до 16 383 секунд.

7.3.1.4.6 Минимальный интервал времени в восходящем направлении для адаптации скорости с повышением (RA-UTIMEus)

Этот параметр определяет интервал времени, в течение которого запас помехоустойчивости в восходящем направлении должен оставаться больше запаса помехоустойчивости для повышения в восходящем направлении, прежде чем ATU-C предпримет попытку увеличить чистую скорость передачи данных в восходящем направлении. Интервал варьируется в пределах от 0 до 16 383 с.

7.3.1.4.7 Запас помехоустойчивости для снижения в нисходящем направлении (RA-DSNRMds)

Если запас помехоустойчивости в нисходящем направлении ниже запаса помехоустойчивости для снижения в нисходящем направлении и остается таким больше времени, заданного минимальным интервалом адаптации скорости с понижением в нисходящем направлении, ATU-R предпринимает попытку уменьшить чистую скорость передачи данных в нисходящем направлении. Запас помехоустойчивости для снижения в нисходящем направлении варьируется в пределах от 0 до 31 дБ с шагом 0,1 дБ.

7.3.1.4.8 Запас помехоустойчивости для снижения в восходящем направлении (RA-DSNRMus)

Если запас помехоустойчивости в восходящем направлении ниже запаса помехоустойчивости для снижения в восходящем направлении и остается таким дольше времени, заданного минимальным интервалом адаптации скорости с понижением в восходящем направлении, ATU-C предпринимает попытку уменьшить чистую скорость передачи данных в восходящем направлении. Запас помехоустойчивости для снижения в восходящем направлении варьируется в пределах от 0 до 31 дБ с шагом 0,1 дБ.

7.3.1.4.9 Минимальный интервал времени в нисходящем направлении для адаптации скорости с понижением (RA-DTIMEds)

Этот параметр определяет интервал времени, в течение которого запас помехоустойчивости в нисходящем направлении должен оставаться ниже запаса помехоустойчивости для понижения в нисходящем направлении, прежде чем ATU-R предпримет попытку снизить чистую скорость передачи данных в нисходящем направлении. Интервал варьируется в пределах от 0 до 16 383 секунд.

7.3.1.4.10 Минимальный интервал времени в восходящем направлении для адаптации скорости с понижением (RA-DTIMEus)

Этот параметр определяет интервал времени, в течение которого запас помехоустойчивости в восходящем направлении должен оставаться ниже запаса помехоустойчивости для понижения в

восходящем направлении, прежде чем ATU-C предпримет попытку снизить чистую скорость передачи данных в восходящем направлении. Интервал варьируется в пределах от 0 до 16 383 секунд.

7.3.1.5 Параметры конфигурации служебного канала линии

Эти параметры используют для тестирования.

7.3.1.5.1 Минимальная скорость восходящего служебного канала (MSGMINus)

Этот параметр определяет минимальную скорость служебного канала для сообщений, которую ATU поддерживает в восходящем направлении. MSGMINus выражается в битах в секунду и варьируется в пределах от 4000 до 63 000 бит/с.

7.3.1.5.2 Минимальная скорость нисходящего служебного канала (MSGMINds)

Этот параметр определяет минимальную скорость служебного канала для сообщений, которую ATU поддерживает в нисходящем направлении. MSGMINds выражается в битах в секунду и варьируется в пределах от 4000 до 63 000 бит/с.

7.3.1.6 Пороги параметров контроля эксплуатационных характеристик линии

Все параметры контроля эксплуатационных характеристик линии (счетчики, см. таблицу 7-1) имеют индивидуальные параметры 15-минутных и 24-часовых порогов, если они поддерживаются.

7.3.2 Параметры конфигурации канала

7.3.2.1 Параметры конфигурации скорости передачи данных

Эти параметры скорости передачи данных относятся к направлению передачи как для ATU-C, так и для ATU-R и применимы для конфигурации отдельного восходящего и нисходящего транспортного канала. Два параметра скорости передачи данных определяют минимальную и максимальную границу скорости передачи данных, задаваемую оператором системы (оператором ATU-C). Предполагается, что ATU-C и ATU-R будут интерпретировать установленное оператором значение в соответствии с конкретной реализацией АЦАЛ между ATU-C и ATU-R для задания скорости передачи по линии. В определенной для этого интерфейса модели не делается никаких допущений относительно возможного диапазона этих атрибутов. Система управления сетью, используемая оператором для управления ATU-R и ATU-C, может вводить свои пределы для допустимых значений требуемых параметров битовой скорости в зависимости от конкретных характеристик управляемой системы. Определение такой системы выходит за рамки данной модели.

7.3.2.1.1 Минимальная скорость передачи данных

Этот параметр определяет минимальную чистую скорость передачи данных для транспортного канала, необходимую оператору системы. Скорость кодируется в бит/с.

7.3.2.1.2 Минимальная резервная скорость передачи данных

Этот параметр определяет минимальную зарезервированную чистую скорость передачи данных для транспортного канала, необходимую оператору системы. Скорость кодируется в бит/с.

Этот параметр является необязательным. Он используется только в ДИНАМИЧЕСКОМ режиме адаптации скорости.

7.3.2.1.3 Максимальная скорость передачи данных

Этот параметр определяет максимальную чистую скорость передачи данных для транспортного канала, необходимую оператору системы. Скорость кодируется в бит/с.

7.3.2.1.4 Коэффициент адаптации скорости

Этот параметр (выражаемый в %) определяет коэффициент для транспортного канала, который следует учитывать при осуществлении адаптации скорости в направлении транспортного канала. Коэффициент задается в процентах в диапазоне от 0 до 100. Коэффициент 20% означает, что 20% доступной скорости передачи данных (сверх минимальной скорости передачи данных, суммированной по всем транспортным каналам) будет присвоено этому транспортному каналу, а 80% – другим транспортным каналам.

Сумма всех коэффициентов адаптации скорости для транспортных каналов в одном направлении должна быть равна 100%.

7.3.2.1.5 Минимальная скорость передачи данных в состоянии с низкой мощностью

Этот параметр определяет минимальную чистую скорость передачи данных для транспортного канала, необходимую оператору системы, в состоянии с низкой мощностью (L1/L2). Регулирование мощности для состояний с низкой мощностью L1 и L2 приведено соответственно в Рек. МСЭ-Т G.992.2 и G.992.3. Скорость передачи данных кодируется в бит/с.

7.3.2.2 Максимальная задержка перемежения

Этот параметр представляет собой максимальную задержку перемежения в одном направлении, вводимую PMS-ТС между эталонными точками альфа и бета в направлении транспортного канала. Задержка перемежения в одном направлении определяется в отдельных Рекомендациях для АЦАЛ как $\lceil S \cdot D \rceil / 4$ мс, где "S" – коэффициент S, "D" – глубина перемежения, а $\lceil x \rceil$ обозначает округление до большего целого числа.

АТУ должны выбирать значения S и D так, чтобы фактическая задержка перемежения в одном направлении (см. параметр статуса фактической задержки перемежения в пункте 7.5.2.3) была меньше или равна установленной в конфигурации максимальной задержке перемежения. Задержка кодируется в мс с заданием специальных значений 0 и 1. Значение 0 указывает, что на задержку не налагаются ограничения. Значение 1 указывает на использование малого времени ожидания при работе в режиме G.992.1 и на то, что S и D надо выбирать так, чтобы $S \leq 1$ и $D = 1$ в рабочих режимах согласно Рек. МСЭ-Т G.992.2, G.992.3 и G.992.4.

ПРИМЕЧАНИЕ. – В конфигурации устанавливается одно значение для максимальной задержки. В результате АТУ, поддерживающие несколько Рекомендаций для АЦАЛ, будут использовать установленное значение независимо от рабочего режима, который был фактически выбран при инициализации линии.

7.3.2.3 Минимальная защита от импульсного шума

Этот параметр определяет минимальную защиту от импульсного шума для транспортного канала. Защита от импульсного шума выражается символами и может принимать значения в $\frac{1}{2}$ символа и 0 - 6 символов с шагом 1.

7.3.2.4 Максимальный коэффициент ошибок по битам

Этот параметр определяет максимальный коэффициент ошибок по битам для транспортного канала по желанию оператора системы. Коэффициент ошибок по битам может принимать значения $1E-3$, $1E-5$ или $1E-7$.

ПРИМЕЧАНИЕ. – АТУ, поддерживающие несколько Рекомендаций для АЦАЛ, могут использовать установленное в конфигурации значение или игнорировать его в зависимости от рабочего режима, который был фактически выбран при инициализации линии. В Рек. МСЭ-Т G.992.3 АТУ используют установленное в конфигурации значение. В Рек. МСЭ-Т G.992.1 АТУ работают с максимальным коэффициентом ошибок по битам, равным $1E-7$, независимо от установленного значения.

7.3.2.5 Пороги параметров контроля эксплуатационных характеристик канала

Все параметры контроля эксплуатационных характеристик канала (счетчики, см. таблицу 7-2) имеют индивидуальные параметры 15-минутных и 24-часовых порогов, если они поддерживаются.

7.3.2.6 Пороги скорости передачи данных для канала

Процедуры для параметров порогов скорости передачи данных соответствуют подразделу 7.2.7.

7.3.2.6.1 Порог повышения скорости передачи данных

Данный параметр представляет собой порог для повышения чистой скорости передачи данных, проводимой при адаптации скорости передачи данных для одного или нескольких транспортных каналов. Если фактическая скорость передачи данных превысит скорость передачи данных при последнем вводе указания времени на величину, превышающую порог, включается аварийный сигнал (событие) изменения скорости с повышением. Порог скорости передачи данных кодируется в бит/с.

7.3.2.6.2 Порог понижения скорости передачи данных

Данный параметр представляет собой порог для понижения чистой скорости передачи данных, проводимой при адаптации скорости передачи данных для одного или нескольких транспортных каналов. Если фактическая скорость передачи данных окажется ниже скорости передачи данных при последнем вводе указания времени на величину, превышающую порог, включается аварийный сигнал (событие) изменения скорости с понижением. Порог скорости передачи данных кодируется в бит/с.

7.3.3 Параметры конфигурации тракта передачи данных STM

Для тракта передачи данных STM параметры конфигурации не определены.

7.3.4 Параметры конфигурации тракта передачи данных

7.3.4.1 Параметр включения рабочего режима IMA

Этот параметр включает рабочий режим IMA для тракта передачи данных ATM. Он указывает тракту передачи данных ATM на необходимость выполнения требований передачи IMA, т. е. необходимо вставить минимальное число незанятых ячеек, и ни одна отброшенная ячейка не задействуется в приемнике.

7.3.4.2 Параметры для контроля эксплуатационных характеристик тракта передачи данных ATM

Все параметры контроля эксплуатационных характеристик тракта передачи данных ATM (счетчики, см. таблицу 7-3) имеют индивидуальные параметры 15-минутных и 24-часовых порогов, если они поддерживаются.

7.3.5 Параметры конфигурации тракта передачи данных PTM

7.3.5.1 Пороги параметров контроля эксплуатационных характеристик тракта передачи данных PTM

Все параметры контроля эксплуатационных характеристик тракта передачи данных PTM (счетчики, см. таблицу 7-3b) имеют индивидуальные параметры 15-минутных и 24-часовых порогов, если они поддерживаются.

7.4 Учетная информация

7.4.1 Идентификатор поставщика ATU-C G.994.1

Идентификатор поставщика ATU-C G.994.1 представляет собой идентификатор поставщика, вставляемый ATU-C в сообщение CL G.994.1. Он состоит из 8 двоичных октетов, включая код страны, за которым следует (распределенный по регионам) код провайдера, определенный в Рек. МСЭ-Т T.35.

Таблица 7-4/G.997.1 – Информационный блок идентификатора поставщика (8 октетов)

Код страны T.35 (2 октета)
Код провайдера T.35 (идентификация поставщика) (4 октета)
Код для провайдера T.35 (номер версии поставщика) (2 октета)

Идентификатор поставщика G.994.1 обычно должен обозначать поставщика функций ATU-C G.994.1, реализованных в оборудовании или в программном обеспечении. Он не предназначен для указания интегратора системы. Более подробная информация приведена в Рек. МСЭ-Т G.994.1.

7.4.2 Идентификатор поставщика ATU-R G.994.1

Идентификатор поставщика ATU-R G.994.1 представляет собой идентификатор поставщика, вставляемый ATU-R в сообщение CLR G.994.1. Он состоит из 8 двоичных октетов и имеет тот же формат, что и идентификатор поставщика ATU-C G.994.1.

Идентификатор поставщика G.994.1 обычно должен обозначать поставщика функций ATU-R G.994.1, реализованных в оборудовании или в программном обеспечении. Он не предназначен для указания интегратора системы. Более подробная информация приведена в Рек. МСЭ-Т G.994.1.

7.4.3 Идентификатор поставщика системы ATU-C

Идентификатор поставщика системы ATU-C представляет собой идентификатор поставщика, вставляемый ATU-C в служебные сообщения (G.992.3 и G.992.4). Он состоит из 8 двоичных октетов и имеет тот же формат, что и идентификатор поставщика ATU-C G.994.1.

Идентификатор поставщика системы ATU-C обычно должен обозначать интегратора системы ATU-C. В этом контексте в качестве интегратора системы обычно указывают поставщика наименьшего заменяемого на месте блока. Поэтому идентификатор поставщика системы ATU-C может не совпадать с идентификатором поставщика ATU-C G.994.1.

7.4.4 Идентификатор поставщика системы ATU-R

Идентификатор поставщика системы ATU-R представляет собой идентификатор поставщика, вставляемый ATU-R во встроенный информационный канал связи (Рек. МСЭ-Т G.992.1 и G.992.2) и в служебные сообщения (Рек. МСЭ-Т G.992.3 и G.992.4). Он состоит из 8 двоичных октетов и имеет тот же формат, что и идентификатор поставщика ATU-C G.994.1.

Идентификатор поставщика системы ATU-R обычно должен обозначать интегратора системы ATU-R. В этом контексте в качестве интегратора системы обычно указывают поставщика наименьшего заменяемого на месте блока. Поэтому идентификатор поставщика системы ATU-R может не совпадать с идентификатором поставщика ATU-R G.994.1.

7.4.5 Номер версии ATU-C

Номер версии ATU-C представляет собой номер версии, вставляемый ATU-C в служебные сообщения (Рек. МСЭ-Т G.992.3 и G.992.4). Он предназначен для контроля версии и является специфической для поставщика информацией. Он содержит до 16 двоичных октетов.

7.4.6 Номер версии ATU-R

Номер версии ATU-R представляет собой номер версии, вставляемый ATU-R во встроенный информационный канал связи (Рек. МСЭ-Т G.992.1 и G.992.2) или в служебные сообщения (Рек. МСЭ-Т G.992.3 и G.992.4). Он предназначен для контроля версии и является специфической для поставщика информацией. Он содержит до 16 двоичных октетов.

7.4.7 Серийный номер ATU-C

Серийный номер ATU-C представляет собой серийный номер, вставляемый ATU-C в служебные сообщения (Рек. МСЭ-Т G.992.3 и G.992.4). Он является специфической для поставщика информацией. Он содержит до 32 символов ASCII.

Следует отметить, что идентификатор поставщика системы в сочетании с серийным номером образуют уникальный номер для каждой ATU-C.

7.4.8 Серийный номер ATU-R

Серийный номер ATU-R представляет собой серийный номер, вставляемый ATU-R во встроенный информационный канал связи (Рек. МСЭ-Т G.992.1 и G.992.2) или в служебные сообщения (Рек. МСЭ-Т G.992.3 и G.992.4). Он является специфической для поставщика информацией. Он содержит до 32 символов ASCII.

Следует отметить, что идентификатор поставщика системы в сочетании с серийным номером образуют уникальный номер для каждой ATU-R.

7.4.9 Результаты самотестирования ATU-C

Этот параметр определяет результат самотестирования ATU-C. Он кодируется целым числом из 32 битов. Старший октет результата самотестирования дает 00hex при успешном тестировании и 01hex – при неудачном тестировании. Интерпретация других октетов определяется поставщиком, и их можно интерпретировать в сочетании с идентификатором поставщика G.994.1 и индикатором поставщика системы.

7.4.10 Результаты самотестирования ATU-R

Этот параметр определяет результат самотестирования ATU-R. Он кодируется целым числом из 32 битов. Старший октет результата самотестирования дает 00hex при успешном тестировании и 01hex – при неудачном тестировании. Интерпретация других октетов определяется поставщиком, и их можно интерпретировать в сочетании с идентификатором поставщика G.994.1 и идентификатором поставщика системы.

7.4.11 Возможности системы передачи ATU-C АЦАЛ

Этот параметр определяет перечень возможностей системы передачи ATU-C для разных типов кодировки. Он кодируется в битовом представлении битами, определенными в разделе 7.3.1.1.1. Этот параметр можно получить с помощью процедур квитирования, приведенных в Рек. МСЭ-Т G.994.1.

7.4.12 Возможности системы передачи ATU-R АЦАЛ

Этот параметр определяет перечень возможностей передачи системы ATU-R для разных типов кодирования. Он кодируется в битовом представлении битами, определенными в пункте 7.3.1.1.1. Этот параметр можно получить с помощью процедур квитирования, приведенных в Рек. МСЭ-Т G.994.1.

7.5 Параметры тестирования, диагностики и статуса

7.5.1 Параметры тестирования, диагностики и статуса линии

7.5.1.1 Система передачи АЦАЛ

Этот параметр определяет используемую систему передачи. Он кодируется в битовом представлении битами, определенными в пункте 7.3.1.1.1. Этот параметр можно получить с помощью процедур квитирования, приведенных в Рек. МСЭ-Т G.994.1.

7.5.1.2 Состояние регулирования мощности линии

Линия имеет четыре возможных состояния регулирования мощности, которые пронумерованы от 0 до 3 и соответствуют:

L0 – Синхронизированное – это состояние линии (L0) имеет место в условиях полной передачи (т. е. указание времени).

L1 – Передача данных со снижением мощности – это состояние линии (L1) возникает при передаче по линии, но со сниженной чистой скоростью передачи данных (например, только для ОАМ и более высокого уровня контроля соединения и сеанса). Это состояние относится только к G.992.2.

L2 – Передача данных со снижением мощности – это состояние линии (L2) возникает при передаче по линии, но со сниженной чистой скоростью передачи данных (например, только для ОАМ и более высокого уровня контроля соединения и сеанса). Это состояние относится только к G.992.3 и G.992.4.

L3 – Без потребления мощности – это состояние линии (L3) возникает, когда по линии вообще не передается мощность.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Этот конфигурационный параметр отображается в OperStatus (рабочий статус) линии, который входит в группу объектов GeneralInformationGroup (группа общей информации), определенную в RFC 2233, и его не нужно дублировать в АЦАЛ МИБ. См. также RFC 2662 и RFC 3440. Рабочим статусом линии является статус РАБОТОСПОСОБНОСТИ в состоянии L0, L1 и L2 (т. е. при указании времени) и статус НЕРАБОТОСПОСОБНОСТИ – в состоянии L3 (например, при (короткой) инициализации и в режиме кольцевой диагностики).

7.5.1.3 Причины успешной и неудачной инициализации

Этот параметр отражает причину успешной или неудачной последней полной инициализации, выполненной на линии. Он кодируется целым числом в пределах от 0 до 5 следующим образом.

0 Успешная

1 Ошибка конфигурации

Эта ошибка возникает при несогласованности параметров конфигурации. Например, если линия инициализируется как система передачи АЦАЛ, в которой ATU не поддерживает установленную максимальную задержку либо установленную максимальную или минимальную скорость передачи данных для одного или нескольких транспортных каналов.

2 Конфигурация невыполнима для линии

Эта ошибка возникает, когда на линии не удается получить минимальную скорость передачи данных с минимальным запасом помехоустойчивости, максимальным уровнем PSD, максимальной задержкой и максимальным коэффициентом ошибок по битам для одного или нескольких транспортных каналов.

3 Проблема связи

Эта ошибка возникает, например, при искаженных сообщениях, или при сообщениях с неправильным синтаксисом, или при невозможности выбора общего режима в процедуре квитирования G.994.1, или при тайм-ауте.

4 Не обнаружено однорангового ATU.

Эта ошибка возникает, когда одноранговый ATU не имеет питания или не подключен либо когда линия слишком протяженная и не позволяет детектировать одноранговый ATU.

5 Любая другая или неизвестная причина ошибки инициализации.

7.5.1.4 Последнее переданное состояние в нисходящем направлении

Этот параметр представляет состояние последней успешной инициализации, переданной в нисходящем направлении, при последней выполненной на линии полной инициализации. Состояния инициализации приведены в отдельных Рекомендациях для АЦАЛ и отсчитываются от 0 (при использовании G.994.1) или 1 (если G.994.1 не используется) до указания времени. Этот параметр должен интерпретироваться в сочетании с системой передачи АЦАЛ.

Этот параметр доступен только в том случае, если после неудачной попытки полной инициализации в линии активизируются процедуры диагностики линии. Процедуры диагностики линии может активизировать оператор системы (с помощью параметра конфигурации линии для принудительного включения состояния линии), или они могут включаться автономно ATU-C либо ATU-R.

7.5.1.5 Последнее переданное состояние в восходящем направлении

Этот параметр представляет состояние последней успешной инициализации, переданной в восходящем направлении, при последней выполненной на линии полной инициализации. Состояния инициализации приведены в отдельных Рекомендациях для АЦАЛ и отсчитываются от 0 (при использовании G.994.1) или 1 (если G.994.1 не используется) до указания времени. Этот параметр должен интерпретироваться в сочетании с системой передачи АЦАЛ.

Этот параметр доступен только в том случае, если после неудачной попытки полной инициализации в линии активизируются процедуры диагностики линии. Процедуры диагностики линии может активизировать оператор системы (с помощью параметра конфигурации линии для принудительного включения состояния линии), или они могут включаться автономно ATU-C либо ATU-R.

7.5.1.6 Ослабление в нисходящей линии (LATNds)

Этот параметр представляет собой измеренную разность полной мощности, переданной ATU-C, и полной мощности, принятой ATU-R, по всем поднесущим в режиме диагностики и инициализации. Ослабление в нисходящей линии варьируется в пределах от 0 до +127 дБ с шагом 0,1 дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход за пределы ослабления в линии.

7.5.1.7 Ослабление в восходящей линии (LATNus)

Этот параметр представляет собой измеренную разность в дБ полной мощности, переданной ATU-R, и полной мощности, принятой ATU-C, по всем поднесущим в режиме диагностики и инициализации. Ослабление в восходящей линии варьируется в пределах от 0 до +127 дБ с шагом 0,1 дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход за пределы ослабления в линии.

7.5.1.8 Ослабление сигнала в нисходящем направлении (SATNds)

Этот параметр представляет собой измеренную разность полной мощности, переданной ATU-C, и полной мощности, принятой ATU-R, по всем поднесущим во время указания времени. Ослабление в нисходящей линии варьируется в пределах от 0 до +127 дБ с шагом 0,1 дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход за пределы ослабления в линии.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Во время указания времени ATU-C может передавать только поднабор поднесущих в отличие от режима диагностики и инициализации. Поэтому ослабление сигнала в нисходящем направлении может быть существенно ниже, чем ослабление в нисходящей линии.

7.5.1.9 Ослабление сигнала в восходящем направлении (SATNus)

Этот параметр представляет собой измеренную разность в дБ полной мощности, переданной ATU-R, и полной мощности, принятой ATU-C, по всем поднесущим во время указания времени. Ослабление в восходящей линии варьируется в пределах от 0 до +127 дБ с шагом 0,1 дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход за пределы ослабления в линии.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Во время указания времени ATU-R может передавать только поднабор поднесущих в отличие от режима диагностики и инициализации. Поэтому ослабление сигнала в восходящем направлении может быть существенно ниже, чем ослабление в восходящей линии.

7.5.1.10 Запас отношения сигнал–шум в нисходящем направлении (SNRMds)

Запас отношения сигнал–шум в нисходящем направлении представляет собой максимальное увеличение мощности шума в дБ, принимаемого ATU-R, так чтобы выполнялись требования к BER для всех нисходящих транспортных каналов. Запас отношения сигнал–шум в нисходящем направлении варьируется в пределах от –64 до +63 дБ с шагом 0,1 дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход параметра за пределы.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Измерение отношения сигнал–шум в нисходящем направлении на ATU-R может занимать до 10 секунд.

7.5.1.11 Запас отношения сигнал–шум в восходящем направлении (SNRMus)

Запас отношения сигнал–шум в восходящем направлении представляет собой максимальное увеличение мощности шума в дБ, принимаемого ATU-C, так чтобы выполнялись требования к BER для всех восходящих транспортных каналов. Запас отношения сигнал–шум в восходящем направлении варьируется в пределах от –64 до +63 дБ с шагом 0,1 дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход параметра за пределы.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Измерение отношения сигнал–шум в восходящем направлении на ATU-R может занимать до 10 секунд.

7.5.1.12 Максимальная достижимая скорость передачи данных в нисходящем направлении (ATTNDRds)

Этот параметр указывает максимальную чистую скорость передачи данных в нисходящем направлении, которую обеспечивают в данный момент передатчик ATU-C и приемник ATU-R. Эта скорость кодируется в бит/с.

7.5.1.13 Максимальная достижимая скорость передачи данных в восходящем направлении (ATTNDRus)

Этот параметр указывает максимальную чистую скорость передачи данных в восходящем направлении, которую обеспечивают в данный момент передатчик ATU-R и приемник ATU-C. Эта скорость кодируется в бит/с.

7.5.1.14 Фактическая спектральная плотность мощности в нисходящем направлении (ACTPSDds)

Этот параметр представляет спектральную плотность мощности передачи в нисходящем направлении, усредненную по используемым поднесущим (поднесущие, которым распределены нисходящие данные пользователя), которая подается ATU-C на опорную точку U-C в момент измерения. Уровень спектральной плотности мощности варьируется в пределах от –90 до 0 дБм/Гц с шагом 0,1 дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход параметра за пределы.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Фактическая спектральная плотность мощности в нисходящем направлении представляет собой сумму (в дБ) REFPSDds и RMSGIds. См. подраздел 8.5.1/G.992.3.

7.5.1.15 Фактическая спектральная плотность мощности в восходящем направлении (ACTPSDus)

Этот параметр представляет спектральную плотность мощности передачи в восходящем направлении, усредненную по используемым поднесущим (поднесущие, которым распределены нисходящие данные пользователя), которая подается ATU-C на опорную точку U-C в момент измерения. Уровень спектральной плотности мощности варьируется в пределах от –90 до 0 дБм/Гц с шагом 0,1 дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход параметра за пределы.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Фактическая спектральная плотность мощности в восходящем направлении представляет собой сумму (в дБ) REFPSDus и RMSGIus. См. подраздел 8.5.1/G.992.3.

7.5.1.16 Фактическая суммарная мощность передачи в нисходящем направлении (ACTATPdS)

Этот параметр представляет собой суммарную мощность, доставленную ATU-C на опорную точку U-C в момент измерения. Уровень общей выходной мощности варьируется в пределах от –31 до +31 дБм с шагом 0,1 дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход параметра за пределы.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Номинальную суммарную мощность передачи в нисходящем направлении можно считать лучшей оценкой для этого параметра. См. подраздел 8.12.3.8/G.992.3.

7.5.1.17 Фактическая суммарная мощность передачи в восходящем направлении (ACSTATPus)

Этот параметр представляет собой суммарную мощность, доставленную ATU-R на опорную точку U-R в момент измерения. Уровень общей выходной мощности варьируется от -31 до $+31$ дБм с шагом $0,1$ дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход параметра за пределы.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Номинальную суммарную мощность передачи в восходящем направлении можно считать лучшей оценкой для этого параметра. См. подраздел 8.12.3.8/G.992.3.

7.5.1.18 Функция характеристик канала для поднесущей

Эта функция определена в разделе 8.12.3.1 в G.992.3.

7.5.1.18.1 Шкала линейного представления нисходящей $H(f)$ (HLINSCds)

Этот параметр представляет собой коэффициент масштабирования, который должен применяться к значениям нисходящей $H_{lin}(f)$. Он кодируется 16-битовыми целыми числами без знака. Этот параметр доступен только после процедуры кольцевой диагностики.

7.5.1.18.2 Шкала линейного представления нисходящей $H(f)$ (HLINpsds)

Этот параметр представляет собой массив комплексных значений нисходящей $H_{lin}(f)$ в линейной шкале. Каждый член массива представляет значение $H_{lin}(f = i \cdot \Delta f)$ для конкретного индекса поднесущей i , варьирующегося от 0 до $NSCds-1$. $H_{lin}(f)$ представляется в виде $((scale/2^{15}) * ((a(i) + j * b(i))/2^{15}))$ со шкалой, закодированной в виде 16-битового целого числа без знака, и $a(i)$ и $b(i)$, закодированных в виде 16-битовых дополнительных двоичных целых чисел со знаком в диапазоне от $(-2^{15} + 1)$ до $(+2^{15} - 1)$. Специальное значение $a(i) = b(i) = 2^{15}$ указывает, что нельзя провести измерение для поднесущей, поскольку она находится вне полосы пропускания, или что ослабление вышло за пределы. Этот параметр доступен только после процедуры кольцевой диагностики.

7.5.1.18.3 Время логарифмического измерения нисходящей $H(f)$ (HLOGMTds)

Этот параметр содержит ряд символов, используемых для измерения значений нисходящей $H_{log}(f)$. Он представляется 16-битовой величиной без знака.

После процедуры кольцевой диагностики этот параметр должен содержать ряд символов, используемых для получения связанного параметра. Он должен соответствовать значению, определенному в Рекомендации (например, число символов за 1-секундный интервал для G.992.3).

7.5.1.18.4 Логарифмическое представление нисходящей $H(f)$ (HLOGpsds)

Этот параметр представляет собой массив действительных значений нисходящей $H_{log}(f)$ в дБ. Каждый член массива представляет действительное значение $H_{log}(f = i \cdot \Delta f)$ для конкретного индекса поднесущей i , варьирующегося от 0 до $NSCds-1$. Действительное значение $H_{log}(f)$ представляется в виде $(6 - m(i)/10)$, где $m(i)$ – 10-битовое целое число без знака в диапазоне от 0 до 1022 . Специальное значение $m = 1023$ указывает, что нельзя провести измерение для поднесущей, поскольку она находится вне полосы пропускания, или что ослабление вышло за пределы.

7.5.1.18.5 Шкала линейного представления восходящей $H(f)$ (HLINSCus)

Этот параметр представляет собой коэффициент масштабирования, который должен применяться к значениям восходящей $H_{lin}(f)$. Он кодируется так же, как соответствующий параметр нисходящего потока. Этот параметр доступен только после процедуры кольцевой диагностики.

7.5.1.18.6 Линейное представление восходящей $H(f)$ (HLINpsus)

Этот параметр представляет собой массив комплексных значений восходящей $H_{lin}(f)$ в линейной шкале. Он кодируется так же, как соответствующий параметр нисходящего потока. Этот параметр доступен только после процедуры кольцевой диагностики.

7.5.1.18.7 Логарифмическое время измерения восходящей $H(f)$ (HLOGMTus)

Этот параметр содержит ряд символов, используемых для измерения значений восходящей $H\log(f)$. Он представляется 16-битовой величиной без знака.

После процедуры кольцевой диагностики этот параметр должен содержать ряд символов, используемых для получения связанного параметра. Он должен соответствовать значению, определенному в Рекомендации (например, число символов за 1-секундный интервал для G.992.3).

7.5.1.18.8 Логарифмическое представление восходящей $H(f)$ (HLOGpsus)

Этот параметр представляет собой массив действительных значений восходящей $H\log(f)$ в дБ. Он кодируется так же, как соответствующий параметр нисходящего потока.

7.5.1.19 PSD шума "тихой" линии для поднесущей

Эта функция определена в пункте 8.12.3.2 G.992.3.

7.5.1.19.1 Время измерения PSD шума "тихой" нисходящей линии (QLNMTds)

Этот параметр содержит ряд символов, используемых для измерения значений нисходящей $QLN(f)$. Он представляется 16-битовой величиной без знака.

После процедуры кольцевой диагностики этот параметр должен содержать ряд символов, используемых для получения связанного параметра. Он должен соответствовать значению, определенному в Рекомендации (например, число символов за 1-секундный интервал для G.992.3).

7.5.1.19.2 Нисходящая $QLN(f)$ (QLNpsds)

Этот параметр представляет собой массив действительных значений нисходящей $QLN(f)$ в дБ/Гц. Каждый член массива представляет значение $QLN(f = i \cdot \Delta f)$ для конкретного индекса поднесущей i , варьирующегося от 0 до $NSCds - 1$. $QLN(f)$ представляется как $(-23 - n(i)/2)$, где $n(i)$ – 8-битовое целое число без знака в диапазоне от 0 до 254. Специальное значение $n(i) = 255$ указывает, что нельзя провести измерения для поднесущей, поскольку она находится вне полосы пропускания, или что шум PSD вышел за пределы.

7.5.1.19.3 Время измерения PSD шума "тихой" восходящей линии (QLNMTus)

Этот параметр содержит ряд символов, используемых для измерения значений восходящей $QLN(f)$. Он представляется 16-битовой величиной без знака.

После процедуры кольцевой диагностики этот параметр должен содержать ряд символов, используемых для получения связанного параметра. Он должен соответствовать значению, определенному в Рекомендации (например, число символов за 1-секундный интервал для G.992.3).

7.5.1.19.4 Восходящая $QLN(f)$ (QLNpsus)

Этот параметр представляет собой массив действительных значений восходящей $QLN(f)$ в дБ/Гц. Он кодируется так же, как соответствующий нисходящий параметр.

7.5.1.20 Отношение сигнал–шум для поднесущей

Эта функция определена в пункте 8.12.3.3/G.992.3.

7.5.1.20.1 Время измерения SNR в нисходящем направлении (SNRMTds)

Этот параметр содержит ряд символов, используемых для измерения значений нисходящей $SNR(f)$. Он представляется 16-битовой величиной без знака.

После процедуры кольцевой диагностики этот параметр должен содержать ряд символов, используемых для получения связанного параметра. Он должен соответствовать значению, определенному в Рекомендации (например, число символов за 1-секундный интервал для G.992.3).

7.5.1.20.2 Нисходящая SNR(f) (SNRpsds)

Этот параметр представляет собой массив действительных значений нисходящей SNR(f) в дБ. Каждый член массива представляет значение SNR($f = i \cdot \Delta f$) для конкретного индекса поднесущей i , варьирующегося от 0 до NSCds-1. SNR(f) представляется как $(-32 + \text{snr}(i)/2)$, где $\text{snr}(i)$ – 8-битовое целое число без знака в диапазоне от 0 до 254. Специальное значение $\text{snr}(i) = 255$ указывает, что нельзя провести измерения для поднесущей, поскольку она находится вне полосы пропускания, или что шум PSD вышел за пределы.

7.5.1.20.3 Время измерения SNR в восходящем направлении (SNRMTus)

Этот параметр содержит ряд символов, используемых для измерения значений восходящей SNR(f). Он представляется 16-битовой величиной без знака.

После процедуры кольцевой диагностики этот параметр должен содержать ряд символов, используемых для получения связанного параметра. Он должен соответствовать значению, определенному в Рекомендации (например, число символов за 1-секундный интервал для G.992.3).

7.5.1.20.4 Восходящая SNR(f) (SNRpsus)

Этот параметр представляет собой массив действительных значений восходящей SNR(f) в дБ. Он кодируется так же, как соответствующий нисходящий параметр.

7.5.1.21 Распределение битов и усиления по поднесущим

7.5.1.21.1 Распределение битов в нисходящем направлении (BITSpsds)

Этот параметр определяет таблицу распределения битов в нисходящем направлении по поднесущим. Это массив целочисленных значений в диапазоне от 0 до 15 для поднесущих от 0 до NSCds – 1.

7.5.1.21.2 Распределение битов в восходящем направлении (BITSpsus)

Этот параметр определяет таблицу распределения битов в восходящем направлении по поднесущим. Это массив целочисленных значений в диапазоне от 0 до 15 для поднесущих от 0 до NSCus – 1.

7.5.1.21.3 Распределение усиления в нисходящем направлении (GAINSpds)

Этот параметр определяет таблицу распределения усиления в нисходящем направлении по поднесущим. Это массив целочисленных значений в диапазоне от 0 до 4093 для поднесущих от 0 до NSCds – 1. Величина усиления представляется как кратное 1/512 в линейной шкале.

7.5.1.21.4 Распределение усиления в восходящем направлении (GAINSpus)

Этот параметр определяет таблицу распределения усиления в восходящем направлении по поднесущим. Это массив целочисленных значений в диапазоне от 0 до 4093 для поднесущих от 0 до NSCus – 1. Величина усиления представляется как кратное 1/512 в линейной шкале.

7.5.1.21.5 Форма спектра передачи в нисходящем направлении (TSSpsds)

Этот параметр содержит параметры формы спектра передачи в нисходящем направлении, выраженные в виде набора контрольных точек, обменивающихся во время G.994.1. Каждая контрольная точка состоит из индекса поднесущей и соответствующего параметра формы. Параметр формы представляет собой целочисленное значение в диапазоне от 0 до 127. Он представляется как кратное –0,5 дБ. Специальное значение 127 указывает, что поднесущая не передается.

7.5.1.21.6 Форма спектра передачи в восходящем направлении (TSSpsus)

Этот параметр содержит параметры формы спектра передачи в восходящем направлении, выраженные в виде набора контрольных точек, обменивающихся во время G.994.1. Каждая контрольная точка состоит из индекса поднесущей и соответствующего параметра формы. Параметр формы представляет собой целочисленное значение в диапазоне от 0 до 127. Он представляется как кратное –0,5 дБ. Специальное значение 127 указывает, что поднесущая не передается.

7.5.2 Параметры статуса канала

7.5.2.1 Фактическая скорость передачи данных

Этот параметр дает фактическую скорость передачи данных, с которой работает транспортный канал, исключая скорость в состояниях L1 и L2. В состояниях L1 и L2 параметр содержит чистую скорость в предыдущем состоянии L0. Скорость передачи данных кодируется в бит/с.

7.5.2.2 Предыдущая скорость передачи данных

Этот параметр дает предыдущую чистую скорость передачи данных, с которой работал транспортный канал непосредственно перед последним событием изменения скорости, за исключением всех переходов между состоянием L0 и состояниями L1 и L2. Изменение скорости может происходить при изменении состояния регулирования мощности, например при полной или короткой инициализации, быстром повторении, снижении мощности или при динамической адаптации скорости. Скорость кодируется в бит/с.

7.5.2.3 Фактическая задержка перемежения

Этот параметр представляет собой фактическую задержку перемежения в одном направлении, вводимую PMS-TC между эталонными точками альфа и бета, за исключением задержки в состояниях L1 и L2. В состояниях L1 и L2 параметр содержит задержку перемежения в предыдущем состоянии L0. Этот параметр получают из параметров S и D в виде $\lceil S \cdot D \rceil / 4$ мс, где "S" – число символов на кодовое слово, "D" – глубина перемежения, а $\lceil x \rceil$ обозначает округление до большего целого числа. Фактическая задержка перемежения кодируется в мс (округленных до ближайшей целой мс).

7.6 Разделение элементов управления сетью

В этом пункте определяются элементы управления сетью, которые соответствуют конкретным интерфейсам управления.

Интерфейс Q: Интерфейс управления в направлении ATU-C со стороны сети. ATU-C предоставляет свои параметры на ближнем конце (на ATU-C) и на дальнем конце (на ATU-R) для оператора системы для считывания и записи.

Интерфейс U-C: Интерфейс управления в направлении ATU-C со стороны ATU-R. ATU-C предоставляет свои параметры на ближнем конце (ATU-R на дальнем конце) для считывания ATU-R.

Интерфейс U-R: Интерфейс управления в направлении ATU-C со стороны ATU-R. ATU-R предоставляет свои параметры на ближнем конце (ATU-C на дальнем конце) для считывания ATU-C.

Интерфейс T/S: Интерфейс управления в направлении ATU-R со стороны помещений пользователя. ATU-R предоставляет свои параметры на ближнем конце (на ATU-R) и на дальнем конце (на ATU-C) для считывания и записи абонентом.

Интерфейс управления, описанный в интерфейсе U, охватывает элементы управления сетью, которые должны поддерживаться через канал связи OAM, определенный в данной Рекомендации (чистый EOC между ATU-C и ATU-R). Поддержка такого канала связи является необязательной. Обмен между ATU-C и ATU-R некоторых или всех этих элементов сети может быть уже осуществлен с помощью команд (EOC), приведенных в процедурах плоскости управления в отдельных Рекомендациях.

Параметры, обозначенные:

- С – являются параметрами только для считывания.
- Z – являются параметрами только для записи.
- C/Z – являются параметрами только для считывания и записи.
- (O) – являются обязательными параметрами.
- (H) – являются необязательными параметрами.

Контроль неисправностей и эксплуатационных характеристик на дальнем конце через интерфейс Q эквивалентен контролю неисправностей и эксплуатационных характеристик на ближнем конце через интерфейс T/S. Контроль неисправностей и эксплуатационных характеристик на ближнем конце через интерфейс Q эквивалентен контролю неисправностей и эксплуатационных характеристик на дальнем конце через интерфейс T/S. Контроль неисправностей и эксплуатационных характеристик на ближнем конце через интерфейс Q относится только к восходящему направлению, а контроль эксплуатационных характеристик на дальнем конце – только к нисходящему направлению. Контроль неисправностей и эксплуатационных характеристик на ближнем конце через интерфейс T/S относится только к нисходящему направлению, а контроль эксплуатационных характеристик на дальнем конце – только к восходящему направлению.

Вторая таблица для каждой категории указывает, к каким Рекомендациям относится данный элемент управления. "Y" в столбце означает, что этот элемент MIB относится к настоящей Рекомендации.

Таблица 7-5/G.997.1 – Отказы на линии

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
Отказы на ближнем конце (ATU-C)					
Потеря сигнала (LOS)	7.1.1.1.1	C (O)	C (H)		C (H)
Потеря кадра (LOF)	7.1.1.1.2	C (O)	C (H)		C (H)
Потеря мощности (LPR)	7.1.1.1.3	C (O)	C (H)		C (H)
Отказы на дальнем конце (ATU-R)					
Отказ из-за потери сигнала (LOS-FE)	7.1.1.2.1	C (O)		C (H)	C (H)
Отказ из-за потери кадра (LOF-FE)	7.1.1.2.2	C (O)		C (H)	C (H)
Отказ из-за потери мощности (LPR-FE)	7.1.1.2.3	C (O)		C (H)	C (H)
Ошибки инициализации					
Ошибка инициализации линии (LINIT)	7.1.1.3	C (O)			C (H)

Таблица 7-6/G.997.1 – Линия

Категория отказа/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
Отказы на ближнем конце					
Потеря сигнала (LOS)	Y	Y	Y	Y	Y
Потеря кадра (LOF)	Y	Y	Y	Y	Y
Потеря мощности (LPR)	Y	Y	Y	Y	Y
Отказы на дальнем конце					
Отказ из-за потери сигнала (LOS-FE)	Y	Y	Y	Y	Y
Отказ из-за потери кадра (LOF-FE)	Y	Y	Y	Y	Y
Отказ из-за потери мощности (LPR-FE)	Y	Y	Y	Y	Y
Ошибки инициализации					
Ошибка инициализации линии (LINIT)	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-7/G.997.1 – Отказы на тракте передачи данных АТМ

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
Отказы на ближнем конце (ATU-C)					
Отказ из-за отсутствия разделения ячеек (NCD)	7.1.4.1.1	C (O)	C (H)		
Отказ из-за потери разделения ячеек (LCD)	7.1.4.1.2	C (O)	C (H)		
Отказы на дальнем конце (ATU-R)					
Отказ из-за отсутствия разделения ячеек (NCD-FE)	7.1.4.2.1	C (O)		C (H)	
Отказ из-за потери разделения ячеек	7.1.4.2.2	C (O)		C (H)	

Таблица 7-8/G.997.1 – Отказы на тракте передачи данных АТМ

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
Отказы на ближнем конце					
Отказ из-за отсутствия разделения ячеек (NCD)	Y	Y	Y	Y	Y
Отказ из-за потери разделения ячеек (LCD)	Y	Y	Y	Y	Y
Отказы на дальнем конце					
Отказ из-за отсутствия разделения ячеек (NCD-FE)	Y	Y	Y	Y	Y
Отказ из-за потери разделения ячеек (LCD-FE)	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-9/G.997.1 – Профиль конфигурации линии

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
Состояние линии/ATU					
Включение системы передачи АТМ (ATSE)	7.3.1.1.1	C/3 (O)			C (H)
Принудительный перевод в состояние импеданса АТМ (AISF)	7.3.1.1.2				C/3 (O)
Принудительный перевод в состояние регулирования мощности (PMSF)	7.3.1.1.3	C/3 (O)			C/3 (O)
Включение состояния регулирования мощности (PMMode)	7.3.1.1.4	C/3 (O)			
L0-TIME	7.3.1.1.5	C/3 (O)	C (H)		
L2-TIME	7.3.1.1.6	C/3 (O)	C (H)		
L2-ATPR	7.3.1.1.7	C/3 (O)	C (H)		
L2-ATPRT	7.3.1.1.9	C/3 (O)	C (H)		
Принудительный перевод в режим кольцевой диагностики	7.3.1.1.8	C/3 (O)			C/3 (O)
Принудительный холодный старт автоматического режима	7.3.1.1.10	C/3 (O)			C/3 (H)
Использование мощности и спектра					
MAXNOMPSD в нисходящем напр.	7.3.1.2.1	C/3 (O)	C (H)		
MAXNOMPSD в восходящем напр.	7.3.1.2.2	C/3 (O)	C (H)		

Таблица 7-9/G.997.1 – Профиль конфигурации линии

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
MAXNOMATP в нисходящем напр.	7.3.1.2.3	C/3 (O)	C (H)		
MAXNOMATP в восходящем напр.	7.3.1.2.4	C/3 (O)	C (H)		
MAXRXPWR в восходящем напр.	7.3.1.2.5	C/3 (O)	C (H)		
CARMASK в нисходящем напр.	7.3.1.2.6	C/3 (O)	C (H)		
CARMASK в восходящем напр.	7.3.1.2.7	C/3 (O)	C (H)		
PSDMASK в нисходящем напр.	7.3.1.2.8	C/3 (O)	C (H)		
RFIBANDS в нисходящем напр.	7.3.1.2.9	C/3 (O)	C (H)		
Выбор маски PSD в восходящем направлении	7.3.1.2.10	C/3 (O)	C/(H)		
Маска PSD в восходящем направлении	7.3.1.2.11	C/3 (O)	C/(H)		
<i>Запас помехоустойчивости</i>					
TARSNRM в нисходящем напр.	7.3.1.3.1	C/3 (O)	C (H)		
TARSNRM в восходящем напр.	7.3.1.3.2	C/3 (O)	C/(H)		
MAXSNRM в нисходящем напр.	7.3.1.3.3	C/3 (O)	C (H)		
MAXSNRM в восходящем напр.	7.3.1.3.4	C/3 (O)	C/(H)		
MINSNRM в нисходящем напр.	7.3.1.3.5	C/3 (O)	C (H)		
MINSNRM в восходящем напр.	7.3.1.3.6	C/3 (O)	C/(H)		
<i>Адаптация скорости</i>					
RA-MODE в нисходящем напр.	7.3.1.4.1	C/3 (O)	C (H)		
RA-MODE в восходящем напр.	7.3.1.4.2	C/3 (O)	C/(H)		
RA-USNRM в нисходящем напр.	7.3.1.4.3	C/3 (H)	C (H)		
RA-USNRM в восходящем напр.	7.3.1.4.4	C/3 (H)	C/(H)		
RA-UTIME в нисходящем напр.	7.3.1.4.5	C/3 (H)	C (H)		
RA-UTIME в восходящем напр.	7.3.1.4.6	C/3 (H)	C/(H)		
RA-DSNRM в нисходящем напр.	7.3.1.4.7	C/3 (H)	C (H)		
RA-DSNRM в восходящем напр.	7.3.1.4.8	C/3 (H)	C/(H)		
RA-DTIME в нисходящем напр.	7.3.1.4.9	C/3 (H)	C (H)		
RA-DTIME в восходящем напр.	7.3.1.4.10	C/3 (H)	C/(H)		
<i>Заголовок</i>					
Восходящий MSGMIN	7.3.1.5.1	C/3 (H)	C (H)		
Нисходящий MSGMIN	7.3.1.5.2	C/3 (H)	C/(H)		
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (ATU-C) (интервал 15 мин.)</i>					
Порог FECs-L для 15 мин.	7.3.1.6	C/3 (H)	C (H)		
Порог ES-L для 15 мин.	7.3.1.6	C/3 (O)	C/(H)		
Порог SES-L для 15 мин.	7.3.1.6	C/3 (O)	C (H)		
Порог LOSS-L для 15 мин.	7.3.1.6	C/3 (H)	C/(H)		
Порог UAS-L для 15 мин.	7.3.1.6	C/3 (O)	C (H)		

Таблица 7-9/G.997.1 – Профиль конфигурации линии

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (ATU-C) (интервал 1 день)</i>					
Порог FECS-L для 1 дня	7.3.1.6	C/3 (H)	C (H)		
Порог ES-L для 1 дня	7.3.1.6	C/3 (O)	C/(H)		
Порог SES-L для 1 дня	7.3.1.6	C/3 (O)	C (H)		
Порог LOSS-L для 1 дня	7.3.1.6	C/3 (H)	C/(H)		
Порог UAS-L для 1 дня	7.3.1.6	C/3 (O)	C (H)		
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (ATU-R) (интервал 15 мин.)</i>					
Порог FECS-LFE для 15 мин.	7.3.1.6	C/3 (H)	C (H)		
Порог ES-LFE для 15 мин.	7.3.1.6	C/3 (O)	C (H)		
Порог SES-LFE для 15 мин.	7.3.1.6	C/3 (O)	C (H)		
Порог LOSS-LFE для 15 мин.	7.3.1.6	C/3 (H)	C (H)		
Порог UAS-LFE для 15 мин.	7.3.1.6	C/3 (O)	C (H)		
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (ATU-R) (интервал 1 день)</i>					
Порог FECS-LFE для 1 дня	7.3.1.6	C/3 (H)	C (H)		
Порог ES-LFE для 1 дня	7.3.1.6	C/3 (O)	C (H)		
Порог SES-LFE для 1 дня	7.3.1.6	C/3 (O)	C (H)		
Порог LOSS-LFE для 1 дня	7.3.1.6	C/3 (H)	C (H)		
Порог UAS-LFE для 1 дня	7.3.1.6	C/3 (O)	C (H)		
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик инициализации (интервал 15 мин.)</i>					
Порог полной инициализации для 15 мин.	7.3.1.6	C (O)	C (H)		
Порог неудачной полной инициализации для 15 мин.	7.3.1.6	C (O)	C (H)		
Порог короткой инициализации для 15 мин.	7.3.1.6	C (H)	C (H)		
Порог неудачной короткой инициализации для 15 мин.	7.3.1.6	C (H)	C (H)		
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик инициализации (интервал 1 день)</i>					
Порог полной инициализации для 1 дня	7.3.1.6	C (O)	C (H)		
Порог неудачной полной инициализации для 1 дня	7.3.1.6	C (O)	C (H)		
Порог короткой инициализации для 1 дня	7.3.1.6	C (H)	C (H)		
Порог неудачной короткой инициализации для 1 дня	7.3.1.6	C (H)	C (H)		

Таблица 7-10/G.997.1 – Профиль конфигурации линии

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
<i>Состояние линии/ATU</i>					
Включение системы передачи ATU (ATSE)	Y	Y	Y	Y	Y
Принудительный перевод в состояние импеданса ATU (AISF)			Y (Приложение А)	Y (Приложение А)	Y (Приложение А)
Принудительный перевод в состояние регулирования мощности (PMSF)	Y	Y	Y	Y	Y
Включение состояния регулирования мощности (PMMode)	Y	Y	Y	Y	Y
L0-TIME			Y	Y	Y
L2-TIME			Y	Y	Y
L2-ATPR			Y	Y	Y
L2-ATPRT			Y	Y	Y
Принудительный перевод в режим кольцевой диагностики			Y	Y	Y
Принудительный холодный старт автоматического режима			Y	Y	Y
<i>Использование мощности и спектра</i>					
MAXNOMPSD в нисходящем напр.			Y	Y	Y
MAXNOMPSD в восходящем напр.			Y	Y	Y
MAXNOMATP в нисходящем напр.			Y	Y	Y
MAXNOMATP в восходящем напр.			Y	Y	Y
MAXRXPWR в восходящем напр.			Y	Y	Y
CARMASK в нисходящем напр.			Y	Y	Y
CARMASK в восходящем напр.			Y	Y	Y
PSDMASK в нисходящем напр.					Y
RFIBANDS в нисходящем напр.					Y
Выбор маски PSD в восходящем направлении			Y		Y
Маска PSD в восходящем направлении			Y (Приложения J/M)		Y (Приложения J/M)
<i>Запас помехоустойчивости</i>					
TARSNRM в нисходящем напр.	Y	Y	Y	Y	Y
TARSNRM в восходящем напр.	Y	Y	Y	Y	Y
MAXSNRM в нисходящем напр.	Y	Y	Y	Y	Y
MAXSNRM в восходящем напр.	Y	Y	Y	Y	Y
MINSNRM в нисходящем напр.	Y	Y	Y	Y	Y
MINSNRM в восходящем напр.	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-10/G.997.1 – Профиль конфигурации линии

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
<i>Адаптация скорости</i>					
RA-MODE в нисходящем напр.		Y	Y	Y	Y
RA-MODE в восходящем напр.		Y	Y	Y	Y
RA-USNRM в нисходящем напр.		Y	Y	Y	Y
RA-USNRM в восходящем напр.		Y	Y	Y	Y
RA-UTIME в нисходящем напр.		Y	Y	Y	Y
RA-UTIME в восходящем напр.		Y	Y	Y	Y
RA-DSNRM в нисходящем напр.		Y	Y	Y	Y
RA-DSNRM в восходящем напр.		Y	Y	Y	Y
RA-DTIME в нисходящем напр.		Y	Y	Y	Y
RA-DTIME в восходящем напр.		Y	Y	Y	Y
<i>Служебный канал</i>					
Восходящий MSGMIN			Y	Y	Y
Нисходящий MSGMIN			Y	Y	Y
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (ATU-C) (интервал 15 мин.)</i>					
Порог FECS-L для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Порог ES-L для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Порог SES-L для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Порог LOSS-L для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Порог UAS-L для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (ATU-C) (интервал 1 день)</i>					
Порог FECS-L для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Порог ES-L для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Порог SES-L для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Порог LOSS-L для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Порог UAS-L для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (ATU-R) (интервал 15 мин.)</i>					
Порог FECS-LFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Порог ES-LFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Порог SES-LFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Порог LOSS-LFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Порог UAS-LFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (ATU-R) (интервал 1 день)</i>					
Порог FECS-LFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Порог ES-LFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Порог SES-LFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Порог LOSS-LFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Порог UAS-LFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-10/G.997.1 – Профиль конфигурации линии

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
Пороги контроля эксплуатационных характеристик инициализации (интервал 15 мин.)					
Порог полной инициализации для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Порог неудачной полной инициализации для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Порог короткой инициализации для 15 мин.		Y	Y	Y	Y
Порог неудачной короткой инициализации для 15 мин.		Y	Y	Y	Y
Пороги контроля эксплуатационных характеристик инициализации (интервал 1 день)					
Порог полной инициализации для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Порог неудачной полной инициализации для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Порог короткой инициализации для 1 дня		Y	Y	Y	Y
Порог неудачной короткой инициализации для 1 дня		Y	Y	Y	Y

Таблица 7-11/G.997.1 – Профиль конфигурации канала

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
Скорость передачи данных					
Минимальная скорость передачи данных	7.3.2.1.1	C/3 (O)	C (H)		
Минимальная резервная скорость передачи данных	7.3.2.1.2	C/3 (H)	C (H)		
Максимальная скорость передачи данных	7.3.2.1.3	C/3 (O)	C (H)		
Коэффициент адаптации скорости	7.3.2.1.4	C/3 (H)	C (H)		
Минимальная скорость передачи данных в состоянии с низкой мощностью	7.3.2.1.5	C/3 (O)	C (H)		
Максимальная задержка перемежения	7.3.2.2	C/3 (O)	C (H)		
Минимальная защита от импульсного шума	7.3.2.3	C/3 (O)	C (H)		
Максимальный коэффициент ошибок по битам	7.3.2.4	C/3 (O)	C (H)		
Порог повышения скорости передачи данных	7.3.2.6.1	C/3 (O)			
Порог понижения скорости передачи данных	7.3.2.6.2	C/3 (O)			
Пороги контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (ATU-C) (интервал 15 мин.)					
Порог CV-C для 15 мин.	7.3.2.5	C/3 (H)	C (H)		
Порог FEC-C для 15 мин.	7.3.2.5	C/3 (H)	C (H)		
Пороги контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (ATU-C) (интервал 1 день)					
Порог CV-C для 1 дня	7.3.2.5	C/3 (H)	C (H)		
Порог FEC-C для 1 дня	7.3.2.5	C/3 (H)	C (H)		
Пороги контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (ATU-R) (интервал 15 мин.)					
Порог CV-CFE для 15 мин.	7.3.2.5	C/3 (H)	C (H)		
Порог FEC-CFE для 15 мин.	7.3.2.5	C/3 (H)	C (H)		

Таблица 7-11/G.997.1 – Профиль конфигурации канала

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (ATU-R) (интервал 1 день)</i>					
Порог CV-CFE для 1 дня	7.3.2.5	C/3 (H)	C (H)		
Порог FEC-CFE для 1 дня	7.3.2.5	C/3 (H)	C (H)		

Таблица 7-12/G.997.1 – Профиль конфигурации канала

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
<i>Скорость передачи данных</i>					
Минимальная скорость передачи данных	Y	Y	Y	Y	Y
Минимальная резервная скорость передачи данных		Y	Y	Y	Y
Максимальная скорость передачи данных	Y	Y	Y	Y	Y
Коэффициент адаптации скорости	Y	Y	Y	Y	Y
Минимальная скорость передачи данных в состоянии с низкой мощностью		Y	Y	Y	Y
Максимальная задержка перемежения	Y	Y	Y	Y	Y
Минимальная защита от импульсного шума			Y	Y	Y
Максимальный коэффициент ошибок по битам			Y	Y	Y
Порог повышения скорости передачи данных	Y	Y	Y	Y	Y
Порог понижения скорости передачи данных	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (ATU-C) (интервал 15 мин.)</i>					
Порог CV-C для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Порог FEC-C для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (ATU-C) (интервал 1 день)</i>					
Порог CV-C для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Порог FEC-C для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (ATU-R) (интервал 15 мин.)</i>					
Порог CV-CFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Порог FEC-CFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (ATU-R) (интервал 1 день)</i>					
Порог CV-CFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Порог FEC-CFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-13/G.997.1 – Профиль конфигурации тракта передачи данных АТМ

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
Конфигурация IMA					
Параметр включения рабочего режима IMA	7.3.4.1	C/3 (O)			
Пороги контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (ATU-C) (интервал 15 мин.)					
Порог НЕС-Р для 15 мин.	7.3.4.2	C/3 (H)	C (H)		
Порог CD-Р для 15 мин.	7.3.4.2	C/3 (H)	C (H)		
Порог СУ-Р для 15 мин.	7.3.4.2	C/3 (H)	C (H)		
Порог ИВЕ-Р для 15 мин.	7.3.4.2	C/3 (H)	C (H)		
Пороги контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (ATU-C) (интервал 1 день)					
Порог НЕС-Р для 1 дня	7.3.4.2	C/3 (H)	C (H)		
Порог CD-Р для 1 дня	7.3.4.2	C/3 (H)	C (H)		
Порог СУ-Р для 1 дня	7.3.4.2	C/3 (H)	C (H)		
Порог ИВЕ-Р для 1 дня	7.3.4.2	C/3 (H)	C (H)		
Пороги контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (ATU-R) (интервал 15 мин.)					
Порог НЕС-PFE для 15 мин.	7.3.4.2	C/3 (H)	C (H)		
Порог CD-PFE для 15 мин.	7.3.4.2	C/3 (H)	C (H)		
Порог СУ-PFE для 15 мин.	7.3.4.2	C/3 (H)	C (H)		
Порог ИВЕ-PFE для 15 мин.	7.3.4.2	C/3 (H)	C (H)		
Пороги контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (ATU-R) (интервал 1 день)					
Порог НЕС-PFE для 1 дня	7.3.4.2	C/3 (H)	C (H)		
Порог CD-PFE для 1 дня	7.3.4.2	C/3 (H)	C (H)		
Порог СУ-PFE для 1 дня	7.3.4.2	C/3 (H)	C (H)		
Порог ИВЕ-PFE для 1 дня	7.3.4.2	C/3 (H)	C (H)		

Таблица 7-14/G.997.1 – Профиль конфигурации тракта передачи данных АТМ

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
Конфигурация IMA					
Параметр включения рабочего режима IMA			Y	Y	Y
Пороги контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (ATU-C) (интервал 15 мин.)					
Порог НЕС-Р для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Порог CD-Р для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Порог СУ-Р для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Порог ИВЕ-Р для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-14/G.997.1 – Профиль конфигурации тракта передачи данных АТМ

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (ATU-C) (интервал 1 день)</i>					
Порог НЕС-Р для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Порог CD-Р для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Порог СУ-Р для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Порог ИВЕ-Р для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (ATU-R) (интервал 15 мин.)</i>					
Порог НЕС-РFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Порог CD-РFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Порог СУ-РFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Порог ИВЕ-РFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (ATU-R) (интервал 1 день)</i>					
Порог НЕС-РFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Порог CD-РFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Порог СУ-РFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Порог ИВЕ-РFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-15/G.997.1 – Ресурсы линии

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
Идентификатор поставщика АТУ-С G.994.1	7.4.1	С (О)	С (Н)		С (Н)
Идентификатор поставщика АТУ-Р G.994.1	7.4.2	С (О)		С (Н)	С (Н)
Идентификатор поставщика системы АТУ-С	7.4.3	С (О)	С (Н)		С (Н)
Идентификатор поставщика системы АТУ-Р	7.4.4	С (О)		С (Н)	С (Н)
Номер версии АТУ-С	7.4.5	С (О)	С (Н)		С (Н)
Номер версии АТУ-Р	7.4.6	С (О)		С (Н)	С (Н)
Серийный номер АТУ-С	7.4.7	С (О)	С (Н)		С (Н)
Серийный номер АТУ-Р	7.4.8	С (О)		С (Н)	С (Н)
Результат самотестирования АТУ-С	7.4.9	С (О)	С (Н)		С (Н)
Результат самотестирования АТУ-Р	7.4.10	С (О)		С (Н)	С (Н)
Возможности системы передачи АТУ-С	7.4.11	С (О)	С (Н)		С (Н)
Возможности системы передачи АТУ-Р	7.4.12	С (О)		С (Н)	С (Н)

Таблица 7-16/G.997.1 – Ресурсы линии

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
Идентификатор поставщика ATU-C G.994.1	Y	Y	Y	Y	Y
Идентификатор поставщика ATU-R G.994.1	Y	Y	Y	Y	Y
Идентификатор поставщика системы ATU-C	Y	Y	Y	Y	Y
Идентификатор поставщика системы ATU-R	Y	Y	Y	Y	Y
Номер версии ATU-C	Y	Y	Y	Y	Y
Номер версии ATU-R	Y	Y	Y	Y	Y
Серийный номер ATU-C	Y	Y	Y	Y	Y
Серийный номер ATU-R	Y	Y	Y	Y	Y
Результат самотестирования ATU-C	Y	Y	Y	Y	Y
Результат самотестирования ATU-R	Y	Y	Y	Y	Y
Возможности системы передачи ATU-C	Y	Y	Y	Y	Y
Возможности системы передачи ATU-R	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-17/G.997.1 – Параметры контроля эксплуатационных характеристик линии

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс с U-R	Интерфейс T/S
<i>Счетчики контроля эксплуатационных параметров на ближнем конце (ATU-C) (текущий и предыдущий интервал 15 мин.)</i>					
Счетчик FECS-L для 15 мин.	7.2.1.1.1	C (O)	C (H)		
Счетчик ES-L для 15 мин.	7.2.1.1.2	C (O)	C (H)		C (H)
Счетчик SES-L для 15 мин.	7.2.1.1.3	C (O)	C (H)		C (H)
Счетчик LOSS-L для 15 мин.	7.2.1.1.4	C (O)	C (H)		
Счетчик UAS-L для 15 мин.	7.2.1.1.5	C (O)	C (H)		
<i>Счетчики контроля эксплуатационных параметров на ближнем конце (ATU-C) (текущий и предыдущий интервал 1 день)</i>					
Счетчик FECS-L для 1 дня	7.2.1.1.1	C (O)	C (H)		
Счетчик ES-L для 1 дня	7.2.1.1.2	C (O)	C (H)		C (H)
Счетчик SES-L для 1 дня	7.2.1.1.3	C (O)	C (H)		C (H)
Счетчик LOSS-L для 1 дня	7.2.1.1.4	C (O)	C (H)		
Счетчик UAS-L для 1 дня	7.2.1.1.5	C (O)	C (H)		
<i>Счетчики контроля эксплуатационных параметров на дальнем конце (ATU-R) (текущий и предыдущий интервал 15 мин.)</i>					
Счетчик FECS-LFE для 15 мин.	7.2.1.2.1	C (O)		C (H)	
Счетчик ES-LFE для 15 мин.	7.2.1.2.2	C (O)		C (H)	C (H)
Счетчик SES-LFE для 15 мин.	7.2.1.2.3	C (O)		C (H)	C (H)
Счетчик LOSS-LFE для 15 мин.	7.2.1.2.4	C (O)		C (H)	
Счетчик UAS-LFE для 15 мин.	7.2.1.2.5	C (O)		C (H)	

Таблица 7-17/G.997.1 – Параметры контроля эксплуатационных характеристик линии

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс с U-R	Интерфейс T/S
Счетчики контроля эксплуатационных параметров на дальнем конце (ATU-R) (текущий и предыдущий интервал 1 день)					
Счетчик FECS-LFE для 1 дня	7.2.1.2.1	C (O)		C (H)	
Счетчик ES-LFE для 1 дня	7.2.1.2.2	C (O)		C (H)	C (H)
Счетчик SES-LFE для 1 дня	7.2.1.2.3	C (O)		C (H)	C (H)
Счетчик LOSS-LFE для 1 дня	7.2.1.2.4	C (O)		C (H)	
Счетчик UAS-LFE для 1 дня	7.2.1.2.5	C (O)		C (H)	
Счетчики контроля эксплуатационных параметров инициализации (текущий и предыдущий интервал 15 мин.)					
Счетчик полной инициализации для 15 мин.	7.2.1.3.1	C (O)	C (H)		
Счетчик неудачной полной инициализации для 15 мин.	7.2.1.3.2	C (O)	C (H)		
Счетчик короткой инициализации для 15 мин.	7.2.1.3.3	C (H)	C (H)		
Счетчик неудачной короткой инициализации для 15 мин.	7.2.1.3.4	C (H)	C (H)		
Счетчики контроля эксплуатационных параметров инициализации (текущий и предыдущий интервал 1 день)					
Счетчик полной инициализации для 1 дня	7.2.1.3.1	C (O)	C (H)		
Счетчик неудачной полной инициализации для 1 дня	7.2.1.3.2	C (O)	C (H)		
Счетчик короткой инициализации для 1 дня	7.2.1.3.3	C (H)	C (H)		
Счетчик неудачной короткой инициализации для 1 дня	7.2.1.3.4	C (H)	C (H)		

Таблица 7-18/G.997.1 – Параметры контроля эксплуатационных характеристик линии

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
Счетчики контроля эксплуатационных параметров на ближнем конце (ATU-C) (текущий и предыдущий интервал 15 мин.)					
Счетчик FECS-L для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик ES-L для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик SES-L для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик LOSS-L для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик UAS-L для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчики контроля эксплуатационных параметров на ближнем конце (ATU-C) (текущий и предыдущий интервал 1 день)					
Счетчик FECS-L для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик ES-L для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик SES-L для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик LOSS-L для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик UAS-L для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-18/G.997.1 – Параметры контроля эксплуатационных характеристик линии

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
Счетчики контроля эксплуатационных параметров на дальнем конце (ATU-R) (текущий и предыдущий интервал 15 мин.)					
Счетчик FECS-LFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик ES-LFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик SES-LFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик LOSS-LFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик UAS-LFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчики контроля эксплуатационных параметров на дальнем конце (ATU-R) (текущий и предыдущий интервал 1 день)					
Счетчик FECS-LFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик ES-LFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик SES-LFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик LOSS-LFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик UAS-LFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчики контроля эксплуатационных параметров инициализации (текущий и предыдущий интервал 15 мин.)					
Счетчик полной инициализации для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик неудачной полной инициализации для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик короткой инициализации для 15 мин.		Y	Y	Y	Y
Счетчик неудачной короткой инициализации для 15 мин.		Y	Y	Y	Y
Счетчики контроля эксплуатационных параметров инициализации (текущий и предыдущий интервал 1 день)					
Счетчик полной инициализации для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик неудачной полной инициализации для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик короткой инициализации для 1 дня		Y	Y	Y	Y
Счетчик неудачной короткой инициализации для 1 дня		Y	Y	Y	Y

Таблица 7-19/G.997.1 – Параметры контроля эксплуатационных характеристик канала

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
Счетчики контроля эксплуатационных параметров на ближнем конце (ATU-C) (текущий и предыдущий интервал 15 мин.)					
Счетчик CV-C для 15 мин.	7.2.2.1.1	C (O)	C (H)		
Счетчик FEC-C для 15 мин.	7.2.2.1.2	C (O)	C (H)		

Таблица 7-19/G.997.1 – Параметры контроля эксплуатационных характеристик канала

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
<i>Счетчики контроля эксплуатационных параметров на ближнем конце (ATU-C) (текущий и предыдущий интервал 1 день)</i>					
Счетчик CV-C для 1 дня	7.2.2.1.1	C (O)	C (H)		
Счетчик FEC-C для 1 дня	7.2.2.1.2	C (O)	C (H)		
<i>Счетчики контроля эксплуатационных параметров на дальнем конце (ATU-R) (текущий и предыдущий интервал 15 мин.)</i>					
Счетчик CV-CFE для 15 мин.	7.2.2.2.1	C (O)		C (H)	
Счетчик FEC-CFE для 15 мин.	7.2.2.2.2	C (O)		C (H)	
<i>Счетчики контроля эксплуатационных параметров на дальнем конце (ATU-R) (текущий и предыдущий интервал 1 день)</i>					
Счетчик CV-CFE для 1 дня	7.2.2.2.1	C (O)		C (H)	
Счетчик FEC-CFE для 1 дня	7.2.2.2.2	C (O)		C (H)	

Таблица 7-20/G.997.1 – Параметры контроля эксплуатационных характеристик тракта передачи данных ATM

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
<i>Счетчики контроля эксплуатационных параметров на ближнем конце (ATU-C) (текущий и предыдущий интервал 15 мин.)</i>					
Счетчик HEC-P для 15 мин.	7.2.4.1.1	C (O)	C (H)		
Счетчик CD-P для 15 мин.	7.2.4.1.2	C (O)	C (H)		
Счетчик CU-P для 15 мин.	7.2.4.1.3	C (O)	C (H)		
Счетчик IBE-P для 15 мин.	7.2.4.1.4	C (O)	C (H)		C (H)
<i>Счетчики контроля эксплуатационных параметров на ближнем конце (ATU-C) (текущий и предыдущий интервал 1 день)</i>					
Счетчик HEC-P для 1 дня	7.2.4.1.1	C (O)	C (H)		
Счетчик CD-P для 1 дня	7.2.4.1.2	C (O)	C (H)		
Счетчик CU-P для 1 дня	7.2.4.1.3	C (O)	C (H)		
Счетчик IBE-P для 1 дня	7.2.4.1.4	C (O)	C (H)		C (H)
<i>Счетчики контроля эксплуатационных параметров на дальнем конце (ATU-R) (текущий и предыдущий интервал 15 мин.)</i>					
Счетчик HEC-PFE для 15 мин.	7.2.4.2.1	C (O)		C (H)	
Счетчик CD-PFE для 15 мин.	7.2.4.2.2	C (O)		C (H)	
Счетчик CU-PFE для 15 мин.	7.2.4.2.3	C (O)		C (H)	
Счетчик IBE-PFE для 15 мин.	7.2.4.2.4	C (O)		C (H)	C (H)
<i>Счетчики контроля эксплуатационных параметров на дальнем конце (ATU-R) (текущий и предыдущий интервал 1 день)</i>					
Счетчик HEC-PFE для 1 дня	7.2.4.2.1	C (O)		C (H)	
Счетчик CD-PFE для 1 дня	7.2.4.2.2	C (O)		C (H)	
Счетчик CU-PFE для 1 дня	7.2.4.2.3	C (O)		C (H)	
Счетчик IBE-PFE для 1 дня	7.2.4.2.4	C (O)		C (H)	C (H)

Таблица 7-21/G.997.1 – Параметры контроля эксплуатационных характеристик канала

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
<i>Счетчики контроля эксплуатационных параметров на ближнем конце (ATU-C) (текущий и предыдущий интервал 15 мин.)</i>					
Счетчик CV-C для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик FEC-C для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Счетчики контроля эксплуатационных параметров на ближнем конце (ATU-C) (текущий и предыдущий интервал 1 день)</i>					
Счетчик CV-C для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик FEC-C для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Счетчики контроля эксплуатационных параметров на дальнем конце (ATU-R) (текущий и предыдущий интервал 15 мин.)</i>					
Счетчик CV-CFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик FEC-CFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Счетчики контроля эксплуатационных параметров на дальнем конце (ATU-R) (текущий и предыдущий интервал 1 день)</i>					
Счетчик CV-CFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик FEC-CFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-22/G.997.1 – Параметры контроля эксплуатационных характеристик тракта передачи данных ATM

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
<i>Счетчики контроля эксплуатационных параметров на ближнем конце (ATU-C) (текущий и предыдущий интервал 15 мин.)</i>					
Счетчик HEC-P для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик CD-P для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик CU-P для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик IBE-P для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Счетчики контроля эксплуатационных параметров на ближнем конце (ATU-C) (текущий и предыдущий интервал 1 день)</i>					
Счетчик HEC-P для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик CD-P для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик CU-P для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик IBE-P для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Счетчики контроля эксплуатационных параметров на дальнем конце (ATU-R) (текущий и предыдущий интервал 15 мин.)</i>					
Счетчик HEC-PFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик CD-PFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик CU-PFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик IBE-PFE для 15 мин.	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Счетчики контроля эксплуатационных параметров на дальнем конце (ATU-R) (текущий и предыдущий интервал 1 день)</i>					
Счетчик HEC-PFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик CD-PFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик CU-PFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчик IBE-PFE для 1 дня	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-23/G.997.1 – Параметры тестирования, диагностики и статуса линии

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
Система передачи АЦАЛ	7.5.1.1	C (O)			C (H)
Состояние регулирования мощности	7.5.1.2	C (O)			C (H)
Инициализация					
Причины успешной и неудачной инициализации	7.5.1.3	C (O)			C (O)
Состояние последней передачи в нисходящем направлении	7.5.1.4	C (O)			C (O)
Состояние последней передачи в восходящем направлении	7.5.1.5	C (O)			C (O)
Ослабление					
LATNds	7.5.1.6	C (O)		C (H)	C (O)
LATNus	7.5.1.7	C (O)	C (H)		C (O)
SATNds	7.5.1.8	C (O)		C (H)	C (O)
SATNus	7.5.1.9	C (O)	C (H)		C (O)
Запас отношения сигнал–шум					
SNRMds	7.5.1.10	C (O)		C (H)	C (O)
SNRMus	7.5.1.11	C (O)	C (H)		C (O)
Достижимая скорость передачи данных					
ATTNDRds	7.5.1.12	C (O)	C (H)		C (O)
ATTNDRus	7.5.1.13	C (O)		C (H)	C (O)
Фактическая спектральная плотность мощности					
ACTPSDds	7.5.1.14	C (O)	C (H)		
ACTPSDus	7.5.1.15	C (O)		C (H)	
Фактическая суммарная мощность передачи					
ACTATPds	7.5.1.16	C (O)		C (H)	C (O)
ACTATPus	7.5.1.17	C (O)	C (H)		C (O)
Характеристики канала для поднесущей					
HLINSCds	7.5.1.18.1	C (O)	C (H)		C (O)
HLINpsds	7.5.1.18.2	C (O)	C (H)		C (O)
HLOGMTds	7.5.1.18.3	C (O)	C (H)		C (O)
HLOGpsds	7.5.1.18.4	C (O)	C (H)		C (O)
HLINSCus	7.5.1.18.5	C (O)		C (H)	C (O)
HLINpsus	7.5.1.18.6	C (O)		C (H)	C (O)
HLOGMTus	7.5.1.18.7	C (O)		C (H)	C (O)
HLOGpsus	7.5.1.18.8	C (O)		C (H)	C (O)
PSD шума "тихой" линии для поднесущей					
QLNMTds	7.5.1.19.1	C (O)	C (H)		C (O)
QLNpsds	7.5.1.19.2	C (O)	C (H)		C (O)
QLNMTus	7.5.1.19.3	C (O)		C (H)	C (O)
QLNpsus	7.5.1.19.4	C (O)		C (H)	C (O)

Таблица 7-23/G.997.1 – Параметры тестирования, диагностики и статуса линии

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
Отношение сигнал–шум для поднесущей					
SNRMTds	7.5.1.20.1	C (O)	C (H)		C (O)
SNRpsds	7.5.1.20.2	C (O)	C (H)		C (O)
SNRMTus	7.5.1.20.3	C (O)		C (H)	C (O)
SNRpsus	7.5.1.20.4	C (O)		C (H)	C (O)
Распределение битов по поднесущим					
BITSpds	7.5.1.21.1	C (O)	C (H)		
BITSpus	7.5.1.21.2	C (O)		C (H)	
Масштабирование усиления по поднесущим					
GAINSpds	7.5.1.21.3	C (O)	C (H)		
GAINSpus	7.5.1.21.4	C (O)		C (H)	
TSSpds	7.5.1.21.5	C (O)	C (H)		
TSSpus	7.5.1.21.6	C (O)	C (H)		

Таблица 7-24/G.997.1 – Параметры тестирования, диагностики и статуса линии

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
Система передачи АЦАЛ	Y	Y	Y	Y	Y
Состояние регулирования мощности	Y	Y	Y	Y	Y
Инициализация					
Причины успешной и неудачной инициализации	Y	Y	Y	Y	Y
Состояние последней передачи в нисходящем направлении			Y	Y	Y
Состояние последней передачи в восходящем направлении			Y	Y	Y
Ослабление					
LATNds	Y	Y	Y	Y	Y
LATNus	Y	Y	Y	Y	Y
SATNds			Y	Y	Y
SATNus			Y	Y	Y
Запас отношения сигнал–шум					
SNRMds	Y	Y	Y	Y	Y
SNRMus	Y	Y	Y	Y	Y
Достижимая скорость передачи данных					
ATTNDRds	Y	Y	Y	Y	Y
ATTNDRus	Y	Y	Y	Y	Y
Фактическая спектральная плотность мощности					
ACTPSDds			Y	Y	Y
ACTPSDus			Y	Y	Y

Таблица 7-24/G.997.1 – Параметры тестирования, диагностики и статуса линии

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
Фактическая суммарная мощность передачи					
ACTATPds	Y	Y	Y	Y	Y
ACTATPus	Y	Y	Y	Y	Y
Характеристики канала для поднесущей					
HLINSCds			Y	Y	Y
HLINMTds			Y	Y	Y
HLINpsds			Y	Y	Y
HLOGMTds			Y	Y	Y
HLOGpsds			Y	Y	Y
HLINSCus			Y	Y	Y
HLINMTus			Y	Y	Y
HLINpsds			Y	Y	Y
HLOGMTus			Y	Y	Y
HLOGpsus			Y	Y	Y
PSD шума тихой линии для поднесущей					
QLNMTds			Y	Y	Y
QLNpsds			Y	Y	Y
QLNMTus			Y	Y	Y
QLNpsus			Y	Y	Y
Отношение сигнал–шум для поднесущей					
SNRMTds			Y	Y	Y
SNRpsds			Y	Y	Y
SNRMTus			Y	Y	Y
SNRpsus			Y	Y	Y
Распределение битов по поднесущим					
BITSpds			Y	Y	Y
BITSpus			Y	Y	Y
Масштабирование усиления по поднесущим					
GAINSpds			Y	Y	Y
GAINSpus			Y	Y	Y
TSSpds			Y	Y	Y
TSSpus			Y	Y	Y

Таблица 7-25/G.997.1 – Параметры тестирования, диагностики и статуса канала

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
Фактическая скорость передачи данных	7.5.2.1	C (O)			C (H)
Предыдущая скорость передачи данных	7.5.2.2	C (O)			C (H)
Фактическая задержка перемежения	7.5.2.3	C (O)		C (H)	C (H)

Таблица 7-26/G.997.1 – Параметры тестирования, диагностики и статуса канала

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
Фактическая скорость передачи данных	Y	Y	Y	Y	Y
Предыдущая скорость передачи данных	Y	Y	Y	Y	Y
Фактическая задержка перемежения	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-27/G.997.1 – Неисправности в тракте передачи данных PTM

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
<i>Неисправности на ближнем конце (ATU-C)</i>					
Неисправности из-за потери синхронизации (OOS)	7.1.5.1.1	C (O)	C (H)		
<i>Неисправности на дальнем конце (ATU-R)</i>					
Неисправности из-за потери синхронизации на дальнем конце (OOS-FE)	7.1.5.2.1	C (O)		C (H)	

Таблица 7-28/G.997.1 – Неисправности в тракте передачи данных PTM

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
<i>Неисправности на ближнем конце</i>					
Неисправности из-за потери синхронизации (OOS)			Y		Y
<i>Неисправности на дальнем конце</i>					
Неисправности из-за потери синхронизации на дальнем конце (OOS-FE)			Y		Y

Таблица 7-29/G.997.1 – Параметры контроля эксплуатационных характеристик тракта передачи данных РТМ

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
<i>Счетчики контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (ATU-C) (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)</i>					
Счетчик CRC-P для 15 мин.	7.2.5.1.1	C (O)	C (H)		
Счетчик CRCP-P для 15 мин.	7.2.5.1.1	C (O)	C (H)		
Счетчик CV-P для 15 мин.	7.2.5.1.2	C (O)	C (H)		
Счетчик CVP-P для 15 мин.	7.2.5.1.2	C (O)	C (H)		
<i>Счетчики контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (ATU-C) (текущий и предыдущий однодневный интервал)</i>					
Счетчик CRC-P для 1 дня	7.2.5.1.1	C (O)	C (H)		
Счетчик CRCP-P для 1 дня	7.2.5.1.1	C (O)	C (H)		
Счетчик CV-P для 1 дня	7.2.5.1.2	C (O)	C (H)		
Счетчик CVP-P для 1 дня	7.2.5.1.2	C (O)	C (H)		
<i>Счетчики контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (ATU-R) (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)</i>					
Счетчик CRC-PFE для 15 мин.	7.2.5.2.1	C (O)		C (H)	
Счетчик CRCP-PFE для 15 мин.	7.2.5.2.1	C (O)		C (H)	
Счетчик CV-PFE для 15 мин.	7.2.5.2.2	C (O)		C (H)	
Счетчик CVP-PFE для 15 мин.	7.2.5.2.2	C (O)		C (H)	
<i>Счетчики контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (ATU-R) (текущий и предыдущий однодневный интервал)</i>					
Счетчик CRC-PFE для 1 дня	7.2.5.2.1	C (O)		C (H)	
Счетчик CRCP-PFE для 1 дня	7.2.5.2.1	C (O)		C (H)	
Счетчик CV-PFE для 1 дня	7.2.5.2.2	C (O)		C (H)	
Счетчик CVP-PFE для 1 дня	7.2.5.2.2	C (O)		C (H)	

Таблица 7-30/G.997.1 – Параметры контроля эксплуатационных характеристик тракта передачи данных РТМ

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
<i>Счетчики контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)</i>					
Счетчик CRC-P для 15 мин.			Y		Y
Счетчик CRCP-P для 15 мин.			Y		Y
Счетчик CV-P для 15 мин.			Y		Y
Счетчик CVP-P для 15 мин.			Y		Y
<i>Счетчики контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (текущий и предыдущий однодневный интервал)</i>					
Счетчик CRC-P для 1 дня			Y		Y
Счетчик CRCP-P для 1 дня			Y		Y
Счетчик CV-P для 1 дня			Y		Y
Счетчик CVP-P для 1 дня			Y		Y

Таблица 7-30/G.997.1 – Параметры контроля эксплуатационных характеристик тракта передачи данных PTM

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
<i>Счетчики контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)</i>					
Счетчик CRC-PFE для 15 мин.			Y		Y
Счетчик CRCP-PFE для 15 мин.			Y		Y
Счетчик CV-PFE для 15 мин.			Y		Y
Счетчик CVP-PFE для 15 мин.			Y		Y
<i>Счетчики контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (текущий и предыдущий однодневный интервал)</i>					
Счетчик CRC-PFE для 1 дня			Y		Y
Счетчик CRCP-PFE для 1 дня			Y		Y
Счетчик CV-PFE для 1 дня			Y		Y
Счетчик CVP-PFE для 1 дня			Y		Y

Таблица 7-31/G.997.1 – Профиль конфигурации тракта передачи данных PTM

Категория/элемент	Определен в пункте:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (ATU-C) (15-минутный интервал)</i>					
Порог CRC-P для 15 мин.	7.3.5.1	C/3 (H)	C (H)		
Порог CRCP-P для 15 мин.	7.3.5.1	C/3 (H)	C (H)		
Порог CV-P для 15 мин.	7.3.5.1	C/3 (H)	C (H)		
Порог CVP-P для 15 мин.	7.3.5.1	C/3 (H)	C (H)		
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (ATU-C) (однодневный интервал)</i>					
Порог CRC-P для 1 дня	7.3.5.1	C/3 (H)	C (H)		
Порог CRCP-P для 1 дня	7.3.5.1	C/3 (H)	C (H)		
Порог CV-P для 1 дня	7.3.5.1	C/3 (H)	C (H)		
Порог CVP-P для 1 дня	7.3.5.1	C/3 (H)	C (H)		
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (ATU-R) (15-минутный интервал)</i>					
Порог CRC-PFE для 15 мин.	7.3.5.1	C/3 (H)	C (H)		
Порог CRCP-PFE для 15 мин.	7.3.5.1	C/3 (H)	C (H)		
Порог CV-PFE для 15 мин.	7.3.5.1	C/3 (H)	C (H)		
Порог CVP-PFE для 15 мин.	7.3.5.1	C/3 (H)	C (H)		
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (ATU-R) (однодневный интервал)</i>					
Порог CRC-PFE для 1 дня	7.3.5.1	C/3 (H)	C (H)		
Порог CRCP-PFE для 1 дня	7.3.5.1	C/3 (H)	C (H)		
Порог CV-PFE для 1 дня	7.3.5.1	C/3 (H)	C (H)		
Порог CVP-PFE для 1 дня	7.3.5.1	C/3 (H)	C (H)		

Таблица 7-32/G.997.1 – Профиль конфигурации тракта передачи данных РТМ

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (15-минутный интервал)</i>					
Порог CRC-P для 15 мин.			Y		Y
Порог CRCP-P для 15 мин.			Y		Y
Порог CV-P для 15 мин.			Y		Y
Порог CVP-P для 15 мин.			Y		Y
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на ближнем конце (однодневный интервал)</i>					
Порог CRC-P для 1 дня			Y		Y
Порог CRCP-P для 1 дня			Y		Y
Порог CV-P для 1 дня			Y		Y
Порог CVP-P для 1 дня			Y		Y
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (15-минутный интервал)</i>					
Порог CRC-PFE для 15 мин.			Y		Y
Порог CRCP-PFE для 15 мин.			Y		Y
Порог CV-PFE для 15 мин.			Y		Y
Порог CVP-PFE для 15 мин.			Y		Y
<i>Пороги контроля эксплуатационных характеристик на дальнем конце (однодневный интервал)</i>					
Порог CRC-PFE для 1 дня			Y		Y
Порог CRCP-PFE для 1 дня			Y		Y
Порог CV-PFE для 1 дня			Y		Y
Порог CVP-PFE для 1 дня			Y		Y

Добавление I

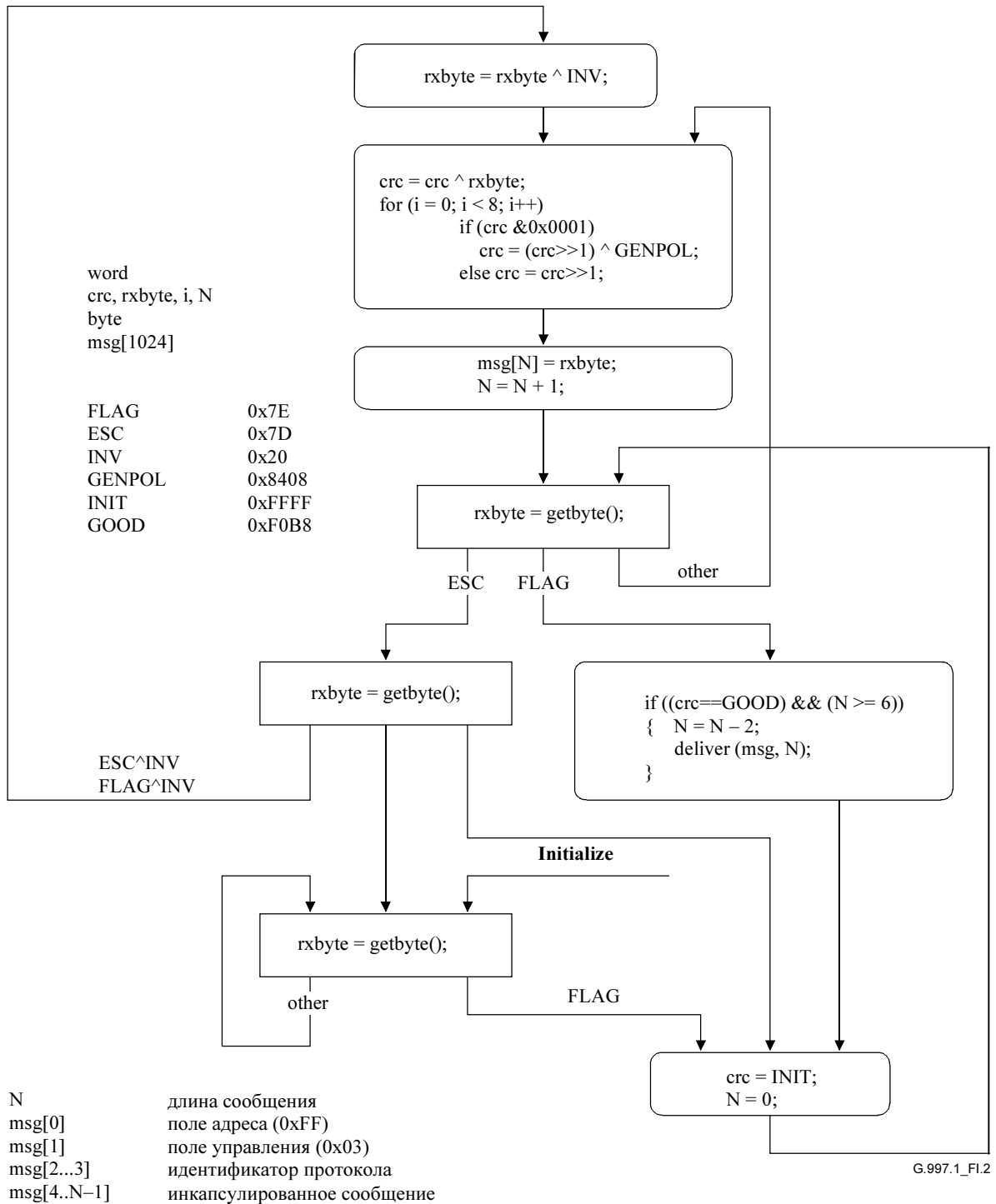
Примеры обработки

I.1 Описание примера обработки передачи

```
#define      INIT      0xFFFF
#define      FLAG      0x7E
#define      ESC       0x7D
#define      INV       0x20
#define      GENPOL    0x8408
unsigned char msg[1024], temp; /* 8-битовый символ без знака */
unsigned short int crc; /* 16-битовое целое число без знака */
int N, j, msglen;
{
    crc = INIT;
    msg[0] = 0xFF;
    crc = update_crc(msg[0], crc);
    msg[1] = 0x03;
    crc = update_crc(msg[1], crc);
    N = 2;
    j = 0;
    while (j < msglen)
    {
        temp = xmit_msg_byte(j++);
        crc = update_crc(temp, crc);
        if ( (temp == FLAG) || (temp == ESC) )
        {
            msg[N] = ESC;
            msg[N+1] = temp ^ INV;
            N = N + 2;
        }
        else
        {
            msg[N] = temp;
            N = N + 1;
        }
    }
    crc = ~crc;
    msg[N] = crc & 0x00FF;
    msg[N+1] = (crc >> 8) & 0x00FF;
    xmit_msg();
}

unsigned short int update_crc(unsigned char new_byte, unsigned short int crc_reg)
{
    int i;
    crc_reg = crc_reg ^ new_byte;
    for (i=0; i<8; i++)
        if (crc_reg & 0x0001)
            crc_reg = (crc_reg>>1) ^ GENPOL;
        else
            crc_reg = crc_reg >> 1;
    return (crc_reg);
}
```

I.2 Описание примера обработки приема



БИБЛИОГРАФИЯ

- ITU-T Recommendation I.361 (1999 г.), *B-ISDN ATM layer specification*.
- ITU-T Recommendation M.20 (1992 г.), *Maintenance philosophy for telecommunication networks*.
- Рекомендация МСЭ-Т М.2100 (2003 г.), *Нормы качественных показателей при вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании международных трактов и соединений PDH многих операторов*.
- Рекомендация МСЭ-Т М.2101.1 (2003 г.), *Предельные значения рабочих характеристик при вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании международных мультиоператорных трактов и мультиплексных участков SDH*
- ITU-T Recommendation M.2120 (2002), *International multi-operator paths, sections and transmission systems fault detection and localization procedures*.
- ITU-T Recommendation X.731 (1992) | ISO/IEC 10164-2:1993, *Information technology – Open Systems Interconnection – Systems management: State management function*.
- ANSI T1.231-2003, *Digital Subscriber Line (DSL) – Layer 1 In-service Digital Transmission Performance Monitoring*.
- ANSI T1.413-1998, *Network to Customer Installation Interfaces – Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) Metallic Interface*.
- ETSI TS 101 388 V1.3.1 (2002), *Transmission and Multiplexing (TM); Access transmission systems on metallic access cables; Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) – European specific requirements [ITU-T Recommendation G.992.1 modified]*.
- ISO/IEC 3309:1993, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – High-level data link control (HDLC) procedures – Frame structure*.
- IETF RFC 1700 (1994), *Assigned Numbers*.
- IETF RFC 2662 (1999), *Definitions of Managed Objects for the ADSL Lines*.
- IETF RFC 2233 (1997), *The Interfaces Group MIB using SMIV2*.
- IETF RFC 3440 (2002), *Definitions of Extension Managed Objects for Asymmetric Digital Subscriber Lines*.
- IEEE 802.3-2005, *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – specific requirements – Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications*.

СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
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	Управление электросвязью, включая СУЭ и техническое обслуживание сетей
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, взаимосвязь открытых систем и безопасность
Серия Y	Глобальная информационная инфраструктура, аспекты межсетевых протоколов и сети последующих поколений
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи