



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

G.997.1

(06/2006)

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

Цифровые участки и системы 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 И ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ	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
АСПЕКТЫ ПЕРЕДАЧИ ПАКЕТОВ ПО ТРАНСПОРТНЫМ СЕТЯМ	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 ADSL (асимметричная цифровая абонентская линия) и VDSL2 (сверхвысокоскоростная цифровая абонентская линия). В Рекомендации описываются средства связи по транспортному каналу передачи, определенному в Рекомендациях МСЭ-Т G.992.1, G.992.2, G.992.3, G.992.4, G.992.5 и 993.2 для физического уровня. Также определяются контент элементов сети и синтаксис для управления конфигурацией, неисправностями и рабочими характеристиками.

Третий пересмотр настоящей Рекомендации включает элементы МІВ для управления на физическом уровне из Рекомендации МСЭ-Т G.993.2 и дополнительные элементы МІВ для управления на физическом уровне из Рекомендаций МСЭ-Т G.992.3 и G.992.5.

Источник

Рекомендация МСЭ-Т G.997.1 была утверждена 6 июня 2006 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 2007

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	3
5 Общее описание	5
5.1 Механизмы управления на физическом уровне	6
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....	9
6.3 Уровень канала передачи данных	9
6.4 Протокол SNMP.....	12
7 Элементы информационной базы управления (MIB).....	14
7.1 Отказы.....	17
7.2 Функции контроля рабочих характеристик	19
7.3 Функции конфигурации	28
7.4 Учетная информация	50
7.5 Параметры тестирования, диагностики и статуса	52
7.6 Разделение элементов управления сетью	62
Добавление I – Примеры обработки.....	91
I.1 Описание примера обработки передачи	91
I.2 Описание примера обработки приема	92
Добавление II – Понижение мощности в нисходящем направлении	93
II.1 Введение	93
II.2 Описание метода DPBO	94
БИБЛИОГРАФИЯ	96

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 ADSL и VDSL2, основанных на использовании индикаторных битов и сообщений EOC, определенных в Рекомендациях МСЭ-Т серии G.992.x и в Рекомендации МСЭ-Т G.993.2, а также чистого встроенного информационного канала связи, определенного в данной Рекомендации.

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

Механизмы обеспечения функций OAM и создания потоков OAM 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 Рекомендации МСЭ-Т G.995.1.

2 Ссылки

Указанные ниже Рекомендации МСЭ-Т и другие источники содержат положения, которые путем ссылки на них в данном тексте составляют положения настоящей Рекомендации. На момент публикации указанные издания были действующими. Все Рекомендации и другие источники могут подвергаться пересмотру; поэтому всем пользователям данной Рекомендации предлагается изучить возможность применения последнего издания Рекомендаций и других источников, перечисленных ниже. Список действующих в настоящее время Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка на документ в данной 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 г.), *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 асимметричной 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 асимметричной цифровой абонентской линии (ADSL – ADSL2 с расширенной полосой (ADSL2+))*.
- [11] ITU-T Recommendation G.993.2 (2006), *Very high speed digital subscriber line 2 (VDSL2)*.

3 Определения

В настоящей Рекомендации определяются следующие термины:

3.1 период накопления: Период времени, используемый NMS для накопления достаточного количества образцов параметров.

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 транспортный канал: Согласно определению в соответствующей Рекомендации (в различных Рекомендациях, касающихся DSL, также называется "носитель кадров").

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

3.5 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.

3.6 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".

3.7 полная инициализация: Любой тип процедуры инициализации, определенный в соответствующих Рекомендациях, за исключением короткой инициализации.

3.8 маскируемая поднесущая: Поднесущая, которая не передается в процессе инициализации и указания времени.

3.9 набор MEDLEY: Набор поднесущих, которые используются во время инициализации DSL. Этот набор определяется в соответствующих Рекомендациях.

3.10 чистая скорость передачи данных: Чистая скорость передачи данных определена в Рекомендациях МСЭ-Т серии G.992.x и в Рекомендации МСЭ-Т G.993.2.

3.11 короткая инициализация: Укороченный вид процедуры инициализации, определение которого содержится в п. 7.2.1.3.3. Короткая инициализация включает быстрое повторение, определение которого содержится в Рекомендации МСЭ-Т G.992.2, и короткую инициализацию, определение которой содержится в Рекомендациях МСЭ-Т G.992.3 и G.992.4.

3.12 указание времени: Согласно определению, данному в соответствующих Рекомендациях.

3.13 xDSL: Любой из различных типов технологии цифровой абонентской линии.

3.14 α -интерфейс, β -интерфейс: Интерфейс между подуровнями PMS-ТС и TPS-ТС блока xTU согласно определению в Рекомендации МСЭ-Т G.995.1 и других соответствующих Рекомендациях.

3.15 γ -интерфейс: Прикладной интерфейс xTU согласно определению в Рекомендации МСЭ-Т G.995.1 и других соответствующих Рекомендациях.

4 Сокращения

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line	Асимметричная цифровая абонентская линия
ADSL2	Asymmetric Digital Subscriber Line 2	Асимметричная цифровая абонентская линия 2
AME	ADSL Management Entity	Объект управления ADSL
AN	Access Node	Узел доступа
ATM	Asynchronous Transfer Mode	Асинхронный режим передачи
ATU-C	ADSL Transceiver Unit – Central office end (i.e., network operator)	Блок приемопередатчика ADSL – конец центральной станции (т. е. оператор сети)
ATU-R	ADSL Transceiver Unit – Remote side (i.e., subscriber end of the loop)	Блок приемопередатчика ADSL – удаленная сторона (т. е. абонентский конец петли)
CRC	Cyclic Redundancy Check	Контроль циклическим избыточным кодом
CV	Code Violation	Нарушение кода
DMT	Discrete MultiTone	Дискретная многокановая модуляция
ЦАЛ	Digital Subscriber Line	Цифровая абонентская линия
EOC	Embedded Operations Channel	Встроенный информационный канал связи
ES	Errored Second	Секунда с ошибками
FEBE	Far-End Block Error	Блочная ошибка на удаленном конце
FEC	Forward Error Correction	Упреждающая коррекция ошибок
FFEC	Far-end Forward Error Correction	Упреждающая коррекция ошибок на удаленном конце
HDLC	High-level Data Link Control	Высокоуровневый протокол управления каналом передачи данных
HEC	Header Error Control	Контроль ошибок заголовка
IMA	Inverse Multiplexing over ATM	Инверсное мультиплексирование при ATM
ЦСИС	Integrated Services Digital Network	Цифровая сеть с интеграцией служб
кбит/с	kilo bits per second	килобит в секунду
LCD	Loss of Cell Delineation	Потеря разделения ячеек
LFE	Line Far End	Удаленный конец линии
LOF	Loss of Frame	Потеря кадра
LOS	Loss of Signal	Потеря сигнала
LOSS-L	LOS Second-line	Секунды LOS на линии
LSB	Least Significant Bit	Младший значащий бит
ME	Management Entity	Объект управления
MIB	Management Information Base	Информационная база управления
MSB	Most Significant Bit	Старший значащий бит
NCD	No Cell Delineation	Отсутствие разделения ячеек
NE	Network Element	Элемент сети
NMS	Network Management System	Система управления сетью
NT	Network Termination	Сетевое окончание
OAM	Operations, Administration and Maintenance	Эксплуатация, административное управление и техническое обслуживание
PDU	Protocol Data Unit	Протокольный блок данных
PM	Performance Monitoring	Контроль рабочих характеристик
PMD	Physical Media Dependent	Физическая среда

POTS	Plain Old Telephone Service; one of the services using the voiceband; sometimes used as a descriptor for all voiceband services	Услуга обычной аналоговой телефонной связи (одна из услуг связи, использующих речевой диапазон; иногда используется для описания всех речевых служб)
PSD	Power Spectral Density	Спектральная плотность мощности
KTCOП	Public Switched Telephone Network	Коммутируемая телефонная сеть общего пользования
PTM	Packet Transfer Mode	Режим пакетной передачи
RDI	Remote Defect Indication	Индикация дефекта на удаленном конце
RFI	Remote Failure Indication	Индикация ошибок на удаленном конце
SEF	Severely Errored Frame	Кадр с серьезной ошибкой
SES	Severely Errored Second	Секунда с серьезными ошибками
SNMP	Simple Network Management Protocol	Простой протокол управления сетью
STM	Synchronous Transfer Mode	Режим синхронной передачи
T/S	Interface(s) between ADSL network termination and Customer Installation or home network	Интерфейс(ы) между сетевым окончанием ADSL и оборудованием абонента или домашней сетью
TC	Transmission Convergence (layer)	(Уровень) сходимости передачи
TCM	Time Compression Multiplex	Мультиплексирование со сжатием во времени
TE	Terminal Equipment	Оконечное оборудование
T-R	Interface(s) between xTU-R and switching layer (ATM, STM or PTM)	Интерфейс(ы) между ATU-R и уровнем коммутации (ATM, STM или PTM)
TR	Threshold Reports	Отчеты о пороге
UAS	Unavailable Seconds	Секунды неготовности
U-C	Loop interface-central office end	Кольцевой интерфейс – конец центральной станции
U-R	Loop interface-remote side (i.e., subscriber end of the loop)	Кольцевой интерфейс – удаленная сторона (абонентский конец петли)
V-C	Logical interface between xTU-C and a digital network element such as one or more switching systems	Логический интерфейс между xTU-C и элементом цифровой сети, например одной или несколькими коммутационными системами
VDSL2	Very high speed Digital Subscriber Line 2	Сверхвысокоскоростная абонентская цифровая линия
VME	VDSL2 Management Entity	Объект управления VDSL2
VTU	VDSL2 Transceiver Unit	Блок приемопередатчика VDSL2
VTU-O	VDSL2 Transceiver Unit – Central Office or Network Element End (in the 'ONU' Optical Network Unit per ITU-T Rec. G.993.2 – i.e., network operator)	Блок приемопередатчика VDSL2 – конец центральной станции или элемента сети (согласно Рекомендации МСЭ-Т G.993.2 – в блоке оптической сети "ONU", т. е. оператор сети)
VTU-R	VTU at the remote site (i.e., subscriber end of the loop)	VTU в удаленном пункте (т. е. абонентский конец петли)
xTU-C	xDSL Transceiver Unit – Central office end (i.e., network operator) used as a generic term referring to both the xTU-C of G.992.x series of ITU-T Recommendations and the VTU-O of ITU-T Rec. G.993.2.	Блок приемопередатчика xDSL – конец центральной станции (т. е. оператор сети), используется как общий термин, обозначающий ATU-C в Рекомендациях МСЭ-Т серии G.992.x и VTU-O в Рекомендации МСЭ-Т G.993.2.
xTU-R	xDSL Transceiver Unit at the remote side (i.e., subscriber end of the loop) used as a generic term referring to both the xTU-R of G.992.x series of ITU-T Recommendations and the VTU-R of ITU-T Rec. G.993.2.	Блок приемопередатчика xDSL на удаленной стороне (т. е. абонентский конец петли), используется как общий термин, обозначающий ATU-R в Рекомендациях МСЭ-Т серии G.992.x и VTU-R в Рекомендации МСЭ-Т G.993.2.

5 Общее описание

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

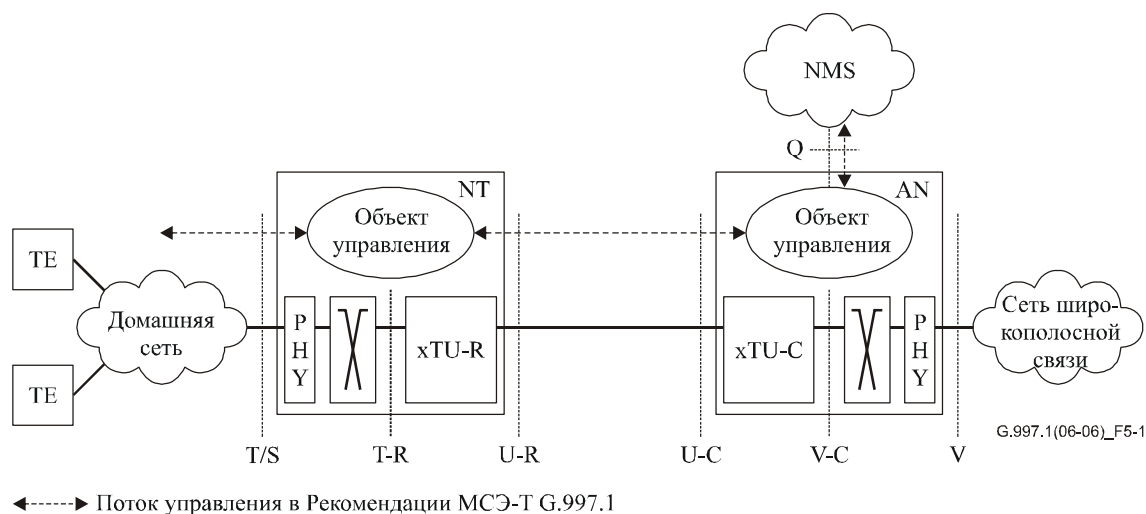


Рисунок 5-1/G.997.1 – Эталонная модель системы

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 NMS оператора и ME в узле доступа.

Параметры ближнего конца, поддерживаемые в ME в AN, получают от xTU-C, а параметры дальнего конца (от xTU-R) можно получить через любой из двух механизмов интерфейса U:

- индикаторные биты и сообщения EOC могут использоваться для генерации требуемых параметров xTU-R в ME в AN;
- канал и протокол OAM (описанные в разделе 6) могут использоваться для выборки параметров из xTU-R по запросу ME в AN.

Описание транспортировки средств управления через интерфейс Q не входит в сферу применения настоящей Рекомендации. Кодирование информации управления, передаваемой через интерфейс Q, выходит за рамки сферы применения настоящей Рекомендации.

Определены два интерфейса управления – U-C в xTU-C и U-R в xTU-R. Их основные задачи состоят в обеспечении:

- на xTU-C: параметров ближнего конца xTU-C для xTU-R для выборки через интерфейс U;
- на xTU-R: параметров ближнего конца xTU-R для xTU-C для выборки через интерфейс U.

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

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В настоящей Рекомендации U-C и U-R обозначают интерфейсы управления, которые привязаны к соответствующим физическим опорным точкам, определенным в соответствующих Рекомендациях. В Рекомендации МСЭ-Т G.993.2 опорная точка U-C имеет обозначение U-O.

В интерфейсе T/S может применяться подмножество параметров, определенных в настоящей Рекомендации. Они предназначены для указания статуса линии ADSL или VDSL2 для TE. Эти параметры обеспечиваются ME NT, и их можно получать через интерфейс T/S.

Параметры дальнего конца (от xTU-C) можно получить через любой из двух механизмов интерфейса U:

- индикаторные биты и сообщения ЕОС, которые обеспечиваются уровнем PMD, могут использоваться для генерации требуемых параметров xTU-C в ME NT;
- канал и протокол ОАМ (описанные в разделе 6) могут использоваться для выборки параметров из xTU-C по запросу ME NT.

Описание транспортировки этой управляющей информации через интерфейс T/S не входит в сферу применения настоящей Рекомендации. Кодирование информации управления, передаваемой через интерфейс T/S, выходит за рамки сферы применения настоящей Рекомендации.

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

С конкретными Рекомендациями для приемопередатчиков могут быть связаны определенные параметры. Таблица 7.6 иллюстрирует связь любого конкретного параметра с любой конкретной Рекомендацией МСЭ-Т серии G.992.x и/или с Рекомендацией МСЭ-Т G.993.2.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – В тексте настоящей Рекомендации термин xTU-C используется для обозначения как ATU-C, так и VTU-O, а термин xTU-R – для обозначения как ATU-R, так и VTU-R.

5.1 Механизмы управления на физическом уровне

Общее определение ОАМ для сетей АТМ приведено в Рекомендации МСЭ-Т I.610. Данная модель в этих Рекомендациях используется как для АТМ, так и для РТМ. 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.

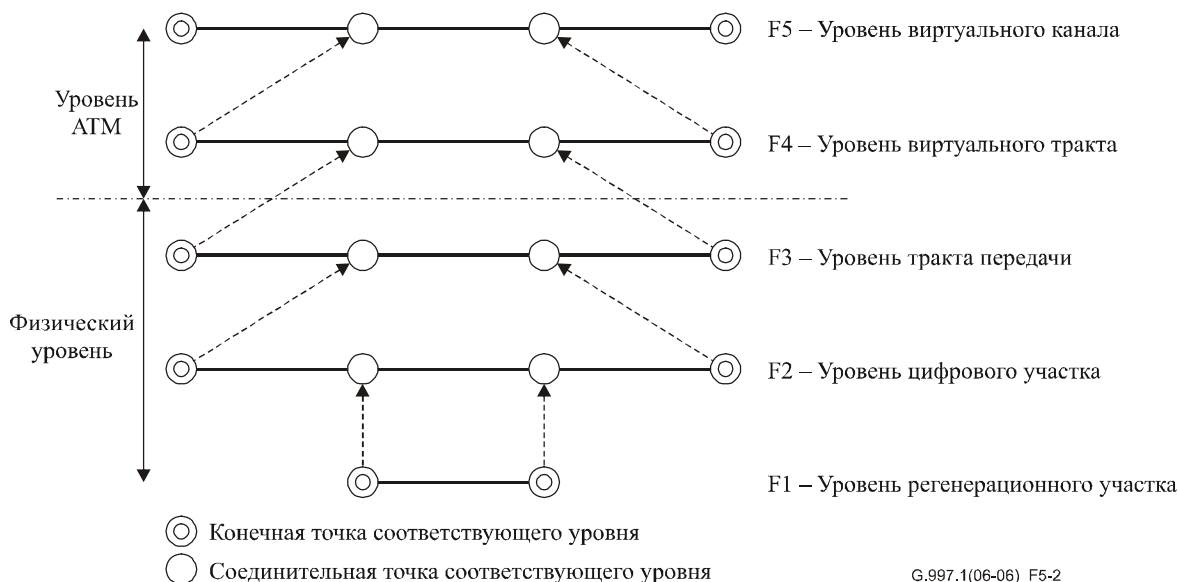


Рисунок 5-2/G.997.1 – Иерархические уровни ОАМ и их связь с уровнем АТМ и физическим уровнем

В настоящей Рекомендации физические уровни F1–F3 связаны с верхними уровнями F4, F5 со стороны управления неисправностями. При обнаружении неисправности F3 (например, LOS) о ней сообщается в NMS, но одновременно генерируется неисправность F4/F5, определенная в Рекомендации МСЭ-Т I.610.

Уровни F1–F3 ОАМ охватывают часть системы, которая называется "ЛИНИЯ xDSL" на рисунке 5-3. Эта часть включает аналоговую обработку и цифровую обработку для металлической среды передачи. Уровни F1–F3 обеспечивают контроль рабочих характеристик как аналоговых, так и цифровых объектов, относящихся к линии. ЛИНИЯ xDSL ограничивается двумя конечными точками V-D (или α) и T-D (или β), как показано на рисунке 5-3. ЛИНИЯ xDSL определяется между опорными точками V-D (или α) и T-D (или β).

ТРАКТ xDSL с АТМ определяется между опорными точками V-C (или γ_c) и T-R (или γ_r).

ТРАКТ xDSL с РТМ определяется между опорными точками V-C (или γ_c) и T-R (или γ_r).

ТРАКТ xDSL с STM требует дальнейшего изучения.

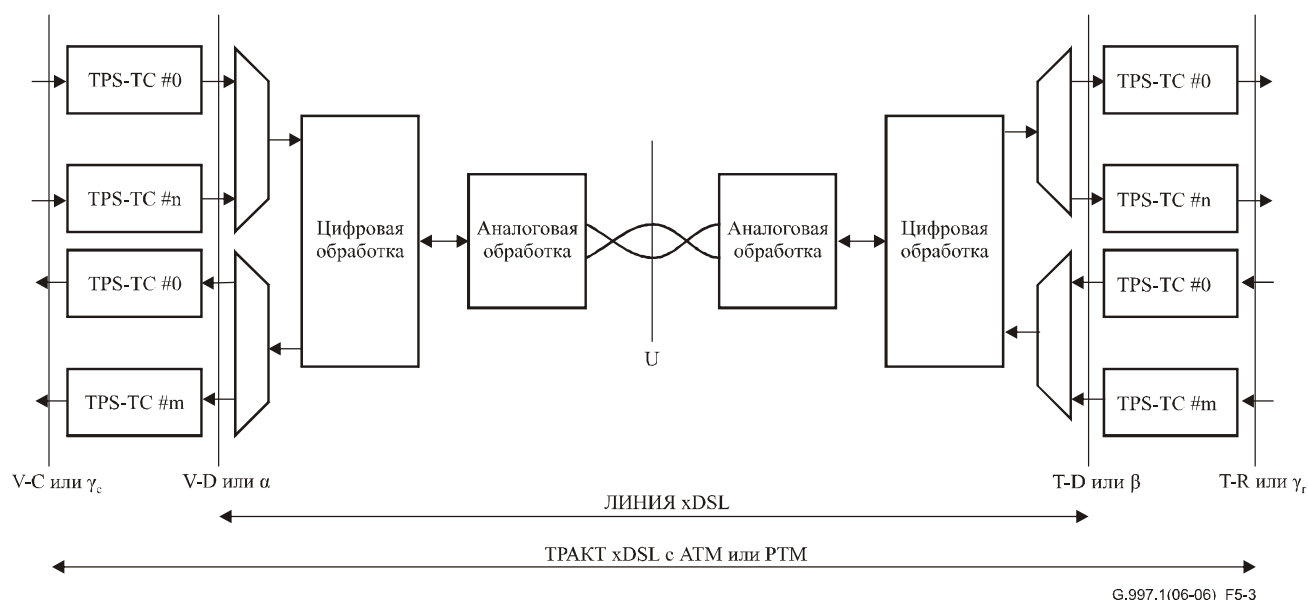


Рисунок 5-3/G.997.1 – Определение ЛИНИИ xDSL и ТРАКТА xDSL с АТМ или РТМ

6 Канал связи ОАМ

В этом разделе определяется дополнительный канал связи ОАМ через интерфейс U (см. рисунок 6-1). В случае реализации этого канала xTU-C и xTU-R могут использовать его для транспортировки сообщений ОАМ физического уровня. Если либо xTU-C, либо xTU-R не может пользоваться этим каналом ОАМ, определенные в разделе 7 параметры дальнего конца на xTU-C получают на основе индикаторных битов и сообщений ЕОС, определенных в Рекомендациях МСЭ-Т серии G.992.x и Рекомендации МСЭ-Т G.993.2. Поддержка канала связи ОАМ, описанного в этом разделе, указывается во время инициализации с помощью сообщений, определенных в Рекомендации МСЭ-Т G.994.1 для G.992.1 и G.992.2.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Если ни xTU-R, ни xTU-C не использует этот канал связи, возможности ОАМ физического уровня несколько снижаются (см. раздел 7).

Рекомендации МСЭ-Т серии G.992.x и G.993.2 могут обеспечить один из двух механизмов транспортировки сообщений ОАМ физического уровня:

- для Рекомендаций МСЭ-Т G.992.1 и G.992.2 этим механизмом является бит-ориентированный чистый ЕОС. Для этих Рекомендаций канал должен удовлетворять требованиям, приведенным в п. 6.1. Уровень канала передачи данных должен соответствовать указаниям п. 6.3;
- для Рекомендаций МСЭ-Т G.992.3, G.992.4, G.992.5 и G.993.2 этим механизмом является ориентированный на сообщения чистый ЕОС. Для этих Рекомендаций канал должен удовлетворять требованиям, приведенным в п. 6.2. Уровень канала передачи данных должен соответствовать указаниям пп. 7.8.2.3/G.992.3, 7.8.2.4/G.992.3 и 9.4.1.8/G.992.3 для Рекомендаций МСЭ-Т G.992.3, G.992.4 и G.992.5; и указаниям пп. 8.2/G.993.2 и 11.2.3/G.993.2 для Рекомендации МСЭ-Т G.993.2.

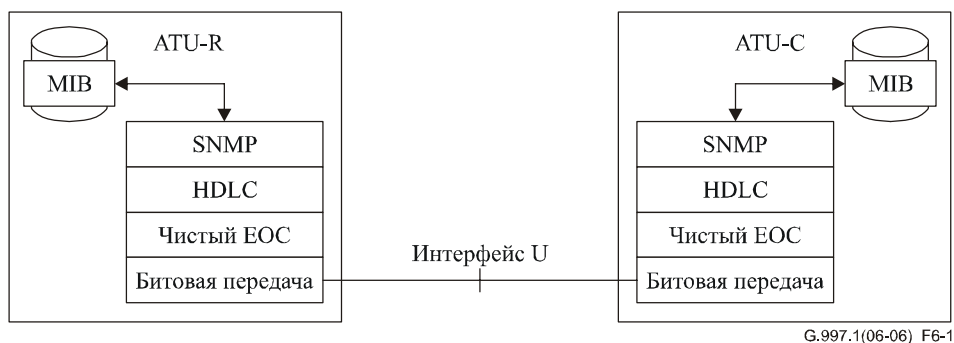


Рисунок 6-1/G.997.1 – Уровни канала связи ОАМ для бит-ориентированного чистого ЕОС

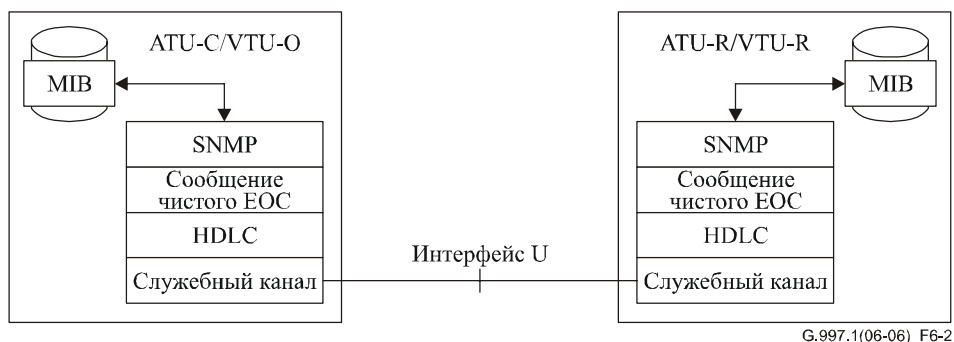


Рисунок 6-2/G.997.1 – Уровни канала связи ОАМ для ориентированного на сообщения чистого ЕОС

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – На рисунках 6-1 и 6-2 МІВ представляет информационную базу управления, связанную с xTU.

6.1 Требования к уровню PMD бит-ориентированного чистого ЕОС

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 п. 6.3.

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

- 1) Чистый ЕОС должен входить в служебную линию протокола для конкретной Рекомендации для xDSL.
- 2) Чистый ЕОС должен быть доступен для передачи трафика, когда протокол xDSL работает в нормальном режиме передачи (например, Showtime ("с указанием времени")).
- 3) Чистый ЕОС должен быть доступен независимо от конкретного варианта конфигурации или

согласования времени выполнения ATU-C и ATU-R, между которыми установлена связь.

- 4) Чистый ЕОС 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 отдельных октетов для поддержки протокола канального уровня, определенного в п. 7.1.
- 7) Чистый ЕОС не должен поддерживать обнаружение или коррекцию ошибок. Коррекция и обнаружение ошибок поддерживаются путем использования стека протоколов ОАМ, определенного в настоящей Рекомендации.
- 8) Чистый ЕОС не должен гарантировать доставку данных, передаваемых по каналу.
- 9) Чистый ЕОС не должен поддерживать повторную передачу данных при ошибке.
- 10) Чистый ЕОС не должен подтверждать прием данных с дальнего конца линии связи.
- 11) Чистый ЕОС не должен требовать специальной процедуры инициализации. Его можно считать работающим, когда два модема синхронизированы для транспортировки данных в режиме "с указанием времени".

6.2 Требования к уровню PMD ориентированного на сообщения чистого ЕОС

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 п. 6.4.

- 1) Чистый ЕОС должен входить в служебную линию протокола для конкретной Рекомендации для xDSL.
- 2) Чистый ЕОС должен быть доступен для передачи трафика, когда протокол xDSL работает в нормальном режиме передачи (например, "с указанием времени").
- 3) Чистый ЕОС должен быть доступен независимо от конкретной конфигурации xTU-C и xTU-R, между которыми установлена связь.
- 4) Чистый ЕОС должен заканчиваться на xTU-R и xTU-C.
- 5) Чистый ЕОС должен поддерживать скорость передачи не менее 4 кбит/с.
- 6) Чистый ЕОС должен обеспечивать разделение сообщений по HDLC для поддержки протокола канального уровня, определенного в п. 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 определен механизм типа HDLC, характеристики которого подробно описаны в последующих пунктах. Указанный метод основан на ISO/IEC 3309. Требования следующих далее подпунктов применяются только к бит-ориентированному чистому ЕОС.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Для Рекомендаций 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 пп. 7.8.2.3, 7.8.2.4 и 9.4.1.8/G.992.3. Для Рекомендации МСЭ-Т G.993.2 на уровне канала передачи данных используются сообщения чистого ЕОС, встроенные в служебный канал, как определено в пп. 8.2 и 11.2.3/G.993.2.

Основные различия между протоколом уровня канала передачи данных Рекомендации G.997.1 и протоколом чистого ЕОС Рекомендаций G.992.3/G.993.2 заключаются в следующем:

- поле адреса и поле управления определяются в п. 7.8.2.4/G.992.3 или п. 8.2.4.1/G.993.2;
- два первых байта полезной нагрузки всегда равны 08₁₆ и 01₁₆ для индикации команды чистого ЕОС;
- каждая команда чистого ЕОС подтверждается дальним концом xTU.

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).

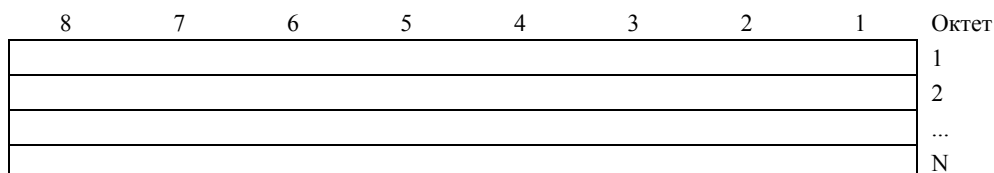


Рисунок 6-3/G.997.1 – Соглашение о формате

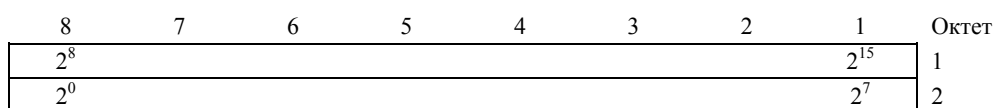


Рисунок 6-4/G.997.1 – Соглашение об отображении FCS

6.3.2 Структура кадра OAM

Структура кадра приведена на рисунке 6-5.

$7E_{16}$	Открывающий флаг
FF_{16}	Поле адреса
03_{16}	Поле управления
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 OAM

Последовательность открывающего и закрывающего флагов задается октетом $7E_{16}$. Поле адреса и поле управления кадра кодируются соответственно как FF_{16} и 03_{16} .

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 $7E_{16}$ (01111110_2) (последовательность флага) или $7D_{16}$ (переход управления – Control Escape), должны замещаться описанным ниже образом.

После расчета последовательности проверки кадра (FCS) передатчик изучает весь кадр между двумя последовательностями флага. Любые октеты данных, равные последовательности флага ($7E_{16}$) или переходу управления ($7D_{16}$), замещаются двухоктетной последовательностью, состоящей из октета перехода управления, за которым следует исходный октет, прошедший через "исключающее ИЛИ" с шестнадцатеричным $0x20$ (это служит дополнением бита 5, где позиции битов нумеруются как 76543210). В результате производятся следующие замещения:

- октет данных $7E_{16}$ кодируется двумя октетами $7D_{16}, 5E_{16}$;
- октет данных $7D_{16}$ кодируется двумя октетами $7D_{16}, 5D_{16}$.

При приеме до расчета FCS все октеты перехода управления ($7D_{16}$) удаляются, и следующий октет устанавливается как исключаяющее ИЛИ с шестнадцатеричным 20_{16} (если только следующий октет не $7E_{16}$, который соответствует флагу и указывает на конец кадра, и тогда происходит аварийное завершение). В результате производятся следующие замещения:

- последовательность $7D_{16}, 5E_{16}$ заменяется октетом данных $7E_{16}$;
- последовательность $7D_{16}, 5D_{16}$ заменяется октетом данных $7D_{16}$;
- последовательность $7D_{16}, 7E_{16}$ 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):

- 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
- остатка от 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. 7D₁₆, 7E₁₆).
- Кадры, содержащие последовательности перехода управления, отличные от 7D₁₆, 5E₁₆ и 7D₁₆, 5D₁₆.

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

6.3.6 Синхронизм

Структура кадра OAM 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 должно осуществляться путем вставки дополнительных октетов флага (7E₁₆) 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 п. 6.2 для Рекомендаций МСЭ-Т G.992.1 и G.992.2; или сообщения по чистому EOC, встроенному в служебный канал, для Рекомендаций МСЭ-Т G.992.3, G.992.4, G.992.5 и G.993.2.

6.4.1 Отображение сообщения SNMP в кадрах HDLC

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

Сообщения SNMP помещают непосредственно в кадрах 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 814C₁₆ в соответствии с RFC 1700. Для транспортировки каждого сообщения SNMP используется один кадр HDLC.

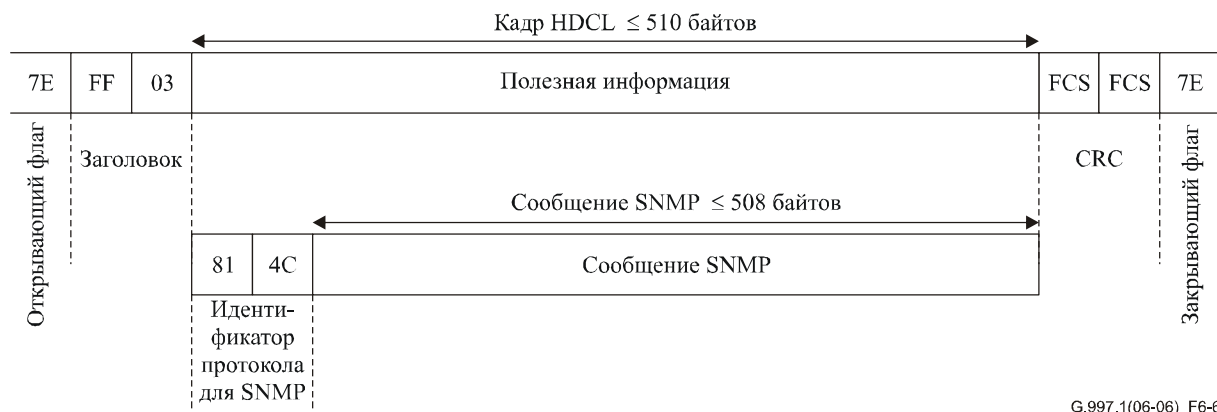


Рисунок 6-6/G.997.1 – Протокол канала связи OAM через интерфейс U

Длина сообщения SNMP не должна превышать 508 байтов.

За счет механизма прозрачности, описанного в п. 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, Рекомендации МСЭ-Т G.992.3, G.992.4, G.992.5 и G.993.2).

Сообщения SNMP помещаются непосредственно в сообщения чистого EOC вместе с идентификатором протокола (см. рисунок 6-7). Идентификатор протокола состоит из двух байтов, добавленных к началу сообщения SNMP. Эти два байта содержат значение SNMP Ethertype 814C₁₆ в соответствии с RFC 1700. Для транспортировки каждого сообщения SNMP используется один кадр HDLC.

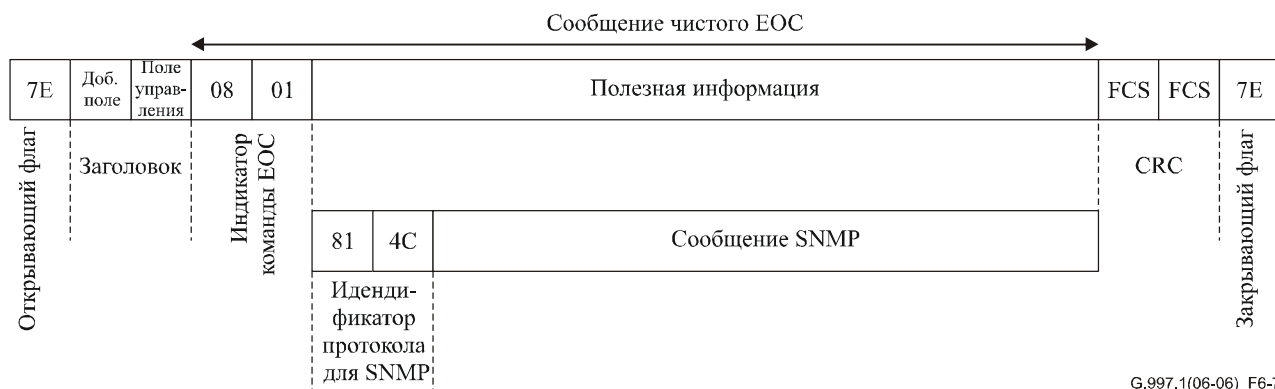


Рисунок 6-7/G.997.1 – Протокол канала связи OAM через интерфейс U

Длина сообщения SNMP не должна превышать 508 байтов.

За счет механизма прозрачности, описанного в п. 6.3.3, фактическое число байтов, реально передаваемых между открывающим и закрывающим флагами, может быть больше 516.

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 выборки конкретной информации управления.
- Get-Next Используется для выборки 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 ADSL или VDSL2 используется для отправки пакетированных с помощью HDLC сообщений SNMP между объектами управления ADSL (AME) или объектами управления VDSL2 (VME) на обеих сторонах линии. AME или VME, находящиеся на xTU-R и xTU-C, посылают и интерпретируют эти сообщения SNMP. Этот канал OAM ADSL или VDSL2 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 сформатированы в соответствии с версией 1 SNMP.

Все сообщения SNMP должны использовать групповое имя "ADSL", т.е. значение СТРОКИ ОКТЕТА "4144534C₁₆". Эта строка должна использоваться для всех Рекомендаций, охватываемых Рекомендацией МСЭ-Т G.997.1.

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 AME или VME 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 ADSL и VDSL2 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 отправки объектом AME или VME сообщения SNMP (например, сообщения GetRequest, GetNextRequest или SetRequest) через интерфейс ADSL или VDSL2 до приема соответствующего сообщения SNMP (например, сообщения GetResponse) от соседнего AME или VME. Сообщение SNMP GetRequest, GetNextRequest или SetRequest определяется в данном контексте как запрос для отдельного объекта.

AME и VME должен обеспечивать максимальное время отклика в 1 с для 95% сообщений SNMP GetRequest, GetNextRequest или SetRequest для отдельного объекта, полученных от соседнего AME или VME, независимо от физической скорости передачи по линии интерфейса ADSL или VDSL2.

6.4.3.5 Корректность данных для значений объекта

Корректность данных определяется максимальным временем, истекшим с момента, когда значение объекта в MIB интерфейса ADSL или VDSL2 было текущим. Ниже приведены требования к корректности данных для объектов OAM ADSL или VDSL2 и к уведомлениям о событиях.

Объекты в MIB интерфейса ADSL и VDSL2 должны иметь корректность данных максимум в 30 с.

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

7 Элементы информационной базы управления (MIB)

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

- управление неисправностями – отказы (сигналы индикации аварийного состояния);
- управление неисправностями – пересечение порогов (предупредительные сообщения);

- параметры контроля рабочих характеристик (счетчики);
- параметры конфигурации;
- параметры ресурсов;
- параметры тестирования, диагностики и статуса.

На рисунке 7-1 показан механизм контроля рабочих характеристик в процессе обслуживания. Прimitives определены для физического уровня в Рекомендациях МСЭ-Т серии G.992.x и в Рекомендации МСЭ-Т G.993.2.

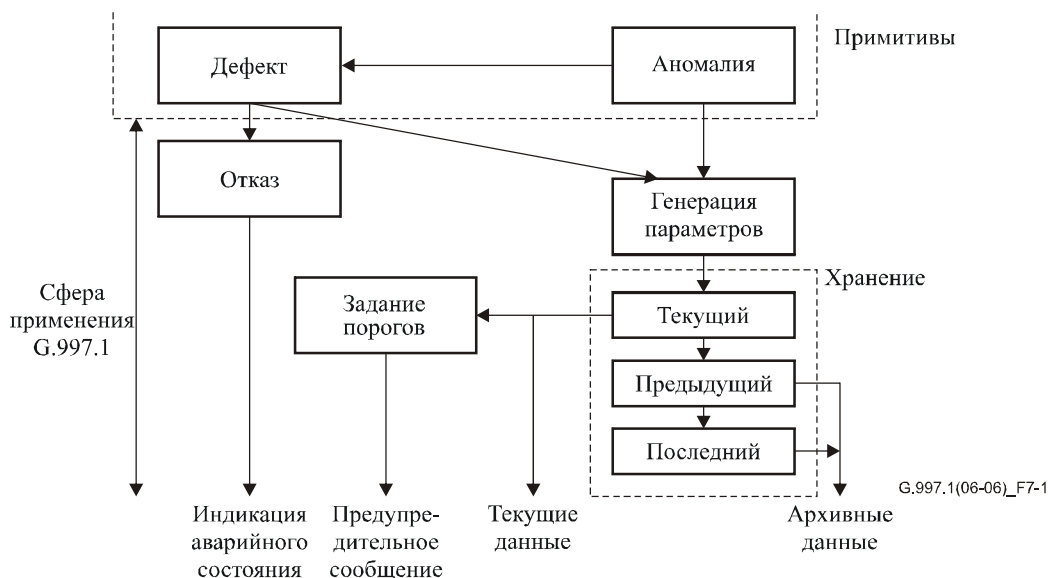


Рисунок 7-1/G.997.1 – Механизм контроля рабочих характеристик в процессе обслуживания

Поскольку узел доступа может обрабатывать большое число xTU-C (например, сотни или, возможно, тысячи ADSL или VDSL2), обеспечение всех параметров для каждой xTU-C может оказаться обременительным. Для решения этого вопроса были созданы два режима для определения профилей данных конфигурации оборудования ADSL и VDSL2, а также механизм увязывания этих профилей с оборудованием. Таблицы профилей можно реализовать одним из двух способов, но не двумя одновременно.

- РЕЖИМ-I: Динамические профили – профили, используемые одной или несколькими линиями ADSL или VDSL2.

Реализации с использованием этого режима позволяют оператору системы динамически создавать и удалять профили по мере необходимости. Для одной или нескольких ADSL или VDSL2 может быть выбрана конфигурация с общим использованием параметров одного профиля (например, `adslLineConfProfileName = 'silver'`) с помощью установки объекта `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 ADSL или VDSL2.

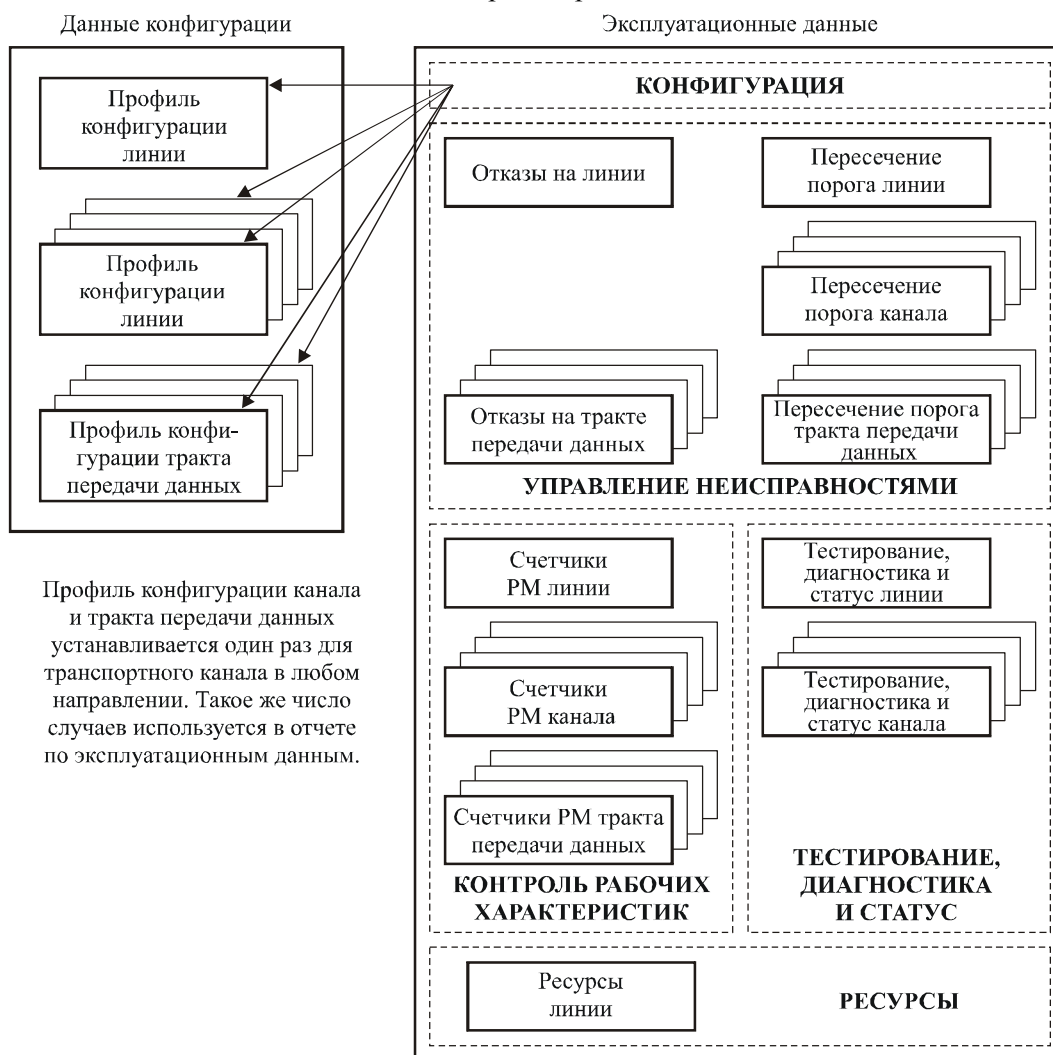
Реализации с использованием этого режима автоматически создают по одному профилю для каждой линии ADSL или VDSL2. Имя этого профиля представляет собой генерируемый системой объект только для считывания, значение которого совпадает с индексом линии. В этом режиме агент управления в узле доступа запрещает оператору системы создавать/удалять профили.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Более подробную информацию об использовании профилей см. в IETF RFC 2662.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – "Профили данных", рассматриваемые в данном разделе, не являются "профилями", которые рассматриваются в разделе 6/G.993.2. В этом разделе рассматривается использование "профиля" для упрощения конфигурации приемопередатчика xDSL в этом поле. В разделе 6/G.993.2 рассматривается метод определения собственных возможностей (например, конкретный поднабор Рекомендации МСЭ-Т G.993.2), поддерживаемых конкретным приемопередатчиком VDSL2.

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

- профиль конфигурации одной линии (см. таблицу 7-14) для данной линии;
- профиль конфигурации одного канала (см. таблицу 7-16) для каждого нисходящего и каждого восходящего транспортного канала;
- профиль конфигурации одного тракта передачи данных (см. таблицу 7-18) для каждого нисходящего и каждого восходящего транспортного канала.



G.997.1(06-06)_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 xTU-C со стороны сети.

Интерфейс U-C: Интерфейс управления в направлении xTU-C со стороны xTU-R.

Интерфейс U-R: Интерфейс управления в направлении xTU-R со стороны xTU-C.

Интерфейс T/S: Интерфейс управления в направлении xTU-R со стороны помещений пользователя.

В п. 7.6 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.

Поскольку узел доступа может обрабатывать большое число линий (например, сотни, а, возможно, тысячи линий ADSL или VDSL2), обеспечение контроля рабочих характеристик, а также информации тестирования, диагностики и статуса (см. рисунок 7-2) для каждой линии может оказаться обременительным. При том, что все обязательные элементы управления должны поддерживаться в интерфейсе Q (см. рисунок 5-1) в любой момент времени для всех портов узла доступа, эти элементы в пределах объекта управления блока доступа могут не обеспечиваться одновременно для всех линий в любой момент времени. Несмотря на то, что на интерфейсе Q должны обеспечиваться приемлемые рабочие характеристики для доступа к элементам управления любой линии, в настоящей Рекомендации не определяются конкретные требования к рабочим характеристикам на этом интерфейсе.

7.1 Отказы

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

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

Обнаружение отказов на дальнем конце должно обеспечиваться xTU-C (xTU-R на дальнем конце) и может обеспечиваться xTU-R (xTU-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 непрерывных дефектов 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 непрерывных дефектов 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 последующими непрерывными дефектами 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 неуспешной (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. п. 7.5.1.6). Ошибка инициализации линии после ее обнаружения должна быть передана xTU-C (через интерфейс Q) и xTU-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 ATM

7.1.4.1 Отказы на ближнем конце тракта передачи данных ATM

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 указания времени. 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 ATM

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 указания времени. 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 PTM (режим передачи пакетов)

7.1.5.1 Отказы на ближнем конце тракта передачи данных PTM

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 PTM

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 рабочих характеристик

Функции контроля рабочих характеристик (PM) на ближнем конце должны быть обеспечены на xTU-C и xTU-R. Функции контроля рабочих характеристик на дальнем конце должны быть обеспечены на xTU-C (xTU-R служит дальним концом) и могут быть необязательно обеспечены на xTU-R (xTU-C служит дальним концом).

Если линия принудительно переводится в состояние L0 (см. п. 7.3.1.1.3), то счетчики контроля рабочих характеристик должны активироваться независимо от фактического состояния регулирования мощности линии (см. п. 7.5.1.5). Если линия принудительно переводится в состояние L3, то все счетчики контроля рабочих характеристик должны "замораживаться", включая счетчик UAS.

7.2.1 Параметры контроля рабочих характеристик линии

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

7.2.1.1 Параметры контроля рабочих 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 при наличии в течение односекундного интервала 18 или более аномалий CRC-8 в одном или более транспортных каналах приема, либо при наличии в течение односекундного интервала одного или нескольких дефектов LOS, или одного или нескольких дефектов SEF, или одного или нескольких дефектов LPR.

Если соответствующей Рекомендацией (например, Рекомендациями МСЭ-Т G.992.3, G.992.5 и G.993.2) поддерживается односекундное нормированное приращение счетчика аномалий CRC-8, то односекундный счетчик, используемый для объявления SES, выполняет приращение на данную величину вместо приращения на 1 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 xDSL находится в состоянии неготовности. Линия xDSL оказывается в состоянии неготовности при возникновении 10 смежных SES-L. Эти 10 SES-L должны включаться в значение времени неготовности. Оказавшаяся в состоянии неготовности линия xDSL становится доступной при появлении 10 смежных секунд без SES-L. Эти 10 секунд без SES-L должны исключаться из значения времени неготовности. Подсчеты некоторых параметров в период неготовности подавляются, см. п. 7.2.7.13.

7.2.1.2 Параметры контроля рабочих 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 дефектов 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 при наличии в течение односекундного интервала 18 или более аномалий FEBE в одном или более транспортных каналах передачи, либо при наличии в течение односекундного интервала одного или нескольких дефектов LOS на дальнем конце, или одного или нескольких дефектов RDI, или одного или нескольких дефектов LPR-FE.

Если соответствующей Рекомендацией (например, Рекомендациями МСЭ-Т G.992.3, G.992.5 и G.993.2) поддерживается односекундное нормированное приращение счетчика аномалий CRC, то односекундный счетчик, используемый для объявления SES, выполняет приращение на данную величину вместо приращения на 1 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 xDSL на дальнем конце находится в состоянии неготовности.

Линия xDSL на дальнем конце оказывается в состоянии неготовности при возникновении 10 смежных SES-LFE. Эти 10 SES-LFE должны включаться в значение времени неготовности. Оказавшаяся в состоянии неготовности линия xDSL на дальнем конце становится доступной при появлении 10 смежных секунд без SES-LFE. Эти 10 секунд без SES-LFE должны исключаться из значения времени неготовности. Счет некоторых параметров в период неготовности подавляется, см. п. 7.2.7.13.

7.2.1.3 Параметры контроля рабочих характеристик для инициализации линии

7.2.1.3.1 Подсчет попыток полной инициализации

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

7.2.1.3.2 Подсчет неуспешных полных инициализаций

Этот параметр рабочих характеристик является подсчетом общего числа неуспешных попыток полной инициализации за период накопления. Неуспешной полной инициализацией считается попытка, при которой не возникает указание времени в конце полной процедуры инициализации.

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 неуспешных) за период накопления. Процедура для этого параметра определена в п. 7.2.7.

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

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

7.2.1.3.4 Подсчет неуспешных коротких инициализаций

Этот параметр является подсчетом общего числа неуспешных быстрых повторных попыток или коротких инициализаций за период накопления. Неуспешной 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 п. 7.2.7.

7.2.2 Параметры контроля рабочих характеристик канала

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

7.2.2.1 Параметры контроля рабочих 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. п. 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. п. 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 рабочих 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. п. 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 отсчетом аномалий FFEC, возникших в транспортном канале за период накопления. Этот параметр может блокироваться, см. п. 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 рабочих характеристик тракта передачи данных STM

Параметры контроля рабочих характеристик канала STM требуют дальнейшего изучения.

7.2.4 Параметры контроля рабочих характеристик тракта передачи данных ATM

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

ПРИМЕЧАНИЕ. – Поддержку параметров дальнего конца нельзя обеспечить только с помощью индикаторных битов или сообщений ЕОС, определенных в Рекомендациях 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 рабочих характеристик на ближнем конце тракта передачи данных ATM

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

Параметр рабочих 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 рабочих 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-Р)

Параметр рабочих 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 xTU-C) или T-R (для xTU-R).

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

Параметр рабочих 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 Рекомендациях МСЭ-Т I.361 и I.432.

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

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

Параметр рабочих 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-РFE)

Параметр рабочих 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-РFE)

Параметр рабочих 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 xTU-C) или T-R (для xTU-R).

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

Параметр рабочих 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 рабочих характеристик тракта передачи данных PTM

В данном пункте определяется ряд параметров контроля рабочих характеристик тракта передачи данных PTM. Поддержка рабочих параметров в элементе сети указана в таблице 7-4 как обязательная (М) или необязательная (О).

7.2.5.1 Параметры контроля рабочих 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 рабочих характеристик на дальнем конце тракта передачи данных PTM

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Счетчики дальнего конца не поддерживаются индикаторными битами или сообщениями ЕОС, указанными в Рекомендациях МСЭ-Т серии G.992.x или в Рекомендации МСЭ-Т G.993.2. 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 OAM, определенного в п. 6.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – В стандарте IEEE Std 802.3ah-2005 функция управления Ethernet (находящаяся выше опорной 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 п. 30. Обмен объектами MIB с дальним концом происходит с использованием формата PDU OAM Ethernet и протокола, определенных в п. 57.

7.2.5.2.1 Подсчет ошибок подсчета 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-*np* (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-*np* (наблюдаемых на дальнем конце) в тракте передачи данных PTM.

7.2.6 Сбор данных контроля рабочих характеристик

Определения параметров, определения отказов и другая индикация, параметры и сигналы приведены выше и в таблицах 7-1, 7-2, 7-3 и 7-4. Функции указаны как обязательные (М) или необязательные (О). Для контроля рабочих характеристик необходимы обязательные функции. Необязательные функции должны обеспечиваться в соответствии с потребностями пользователя.

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

Наименование	Конец	Используется на xTU-C	Используется на xTU-R	Определение
FECS-L	Ближний	М	М	$FEC \geq 1$ для одного или более транспортных каналов
FECS-LFE	Дальний	М	О	$FFEC \geq 1$ для одного или более транспортных каналов
ES-L	Ближний	М	М	$CRC-8 \geq 1$ для одного или более транспортных каналов ИЛИ $LOS \geq 1$ ИЛИ $SEF \geq 1$ ИЛИ $LPR \geq 1$
ES-LFE	Дальний	М	О	$FEBE \geq 1$ для одного или более транспортных каналов ИЛИ $LOS-FE \geq 1$ ИЛИ $RDI \geq 1$ ИЛИ $LPR-FE \geq 1$
SES-L	Ближний	М	М	$CRC-8 \geq 18$ для одного или более транспортных каналов ИЛИ $LOS \geq 1$ ИЛИ $SEF \geq 1$ ИЛИ $LPR \geq 1$
SES-LFE	Дальний	М	О	$FEBE \geq 18$ для одного или более транспортных каналов ИЛИ $LOS-FE \geq 1$ ИЛИ $RDI \geq 1$ ИЛИ $LPR-FE \geq 1$
LOSS-L	Ближний	О	О	$LOS \geq 1$
LOS-LFE	Дальний	О	О	$LOS-FE \geq 1$
UAS-L	Ближний	М	М	Секунда неготовности
UAS-LFE	Дальний	М	О	Секунда неготовности

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Следует отметить, что **ИЛИ** обозначает логическое ИЛИ для двух условий.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Неготовность начинается при появлении 10 смежных секунд, пораженных ошибками, и заканчивается при появлении 10 смежных секунд, не пораженных ошибками.

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.

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.

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

Наименование	Конец	Используется на xTU-C	Используется на xTU-R	Определение
CV-C	Ближний	М	М	Подсчет аномалий CRC-8 в транспортном канале
CV-CFE	Дальний	М	О	Подсчет аномалий FEBE в транспортном канале
EC-C	Ближний	М	М	Подсчет аномалий FEC в транспортном канале
EC-CFE	Дальний	М	О	Подсчет аномалий FFEC в транспортном канале

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

Наименование	Конец	Используется на xTU-C	Используется на xTU-R	Определение
HEC-P	Ближний	М	М	Подсчет аномалий HEC в транспортном канале
HEC-PFE	Дальний	М	О	Подсчет аномалий FHEC в транспортном канале
CD-P	Ближний	М	М	Подсчет разделенных ячеек в транспортном канале
CD-PFE	Дальний	М	О	Подсчет разделенных ячеек в транспортном канале
CU-P	Ближний	М	М	Подсчет ячеек пользователя в транспортном канале
CU-PFE	Дальний	М	О	Подсчет ячеек пользователя в транспортном канале
IBE-P	Ближний	М	М	Подсчет числа битовых ошибок в полезной информации свободной ячейки в транспортном канале
IBE-PFE	Дальний	М	О	Подсчет числа битовых ошибок в полезной информации свободной ячейки в транспортном канале

Таблица 7-4/G.997.1 – Определение параметров контроля рабочих характеристик тракта передачи данных РТМ

Наименование	Конец	Используется на xTU-C	Используется на xTU-R	Определение
CRC-P	Ближний	М	М	Подсчет невывесняющих пакетов с ошибками CRC в транспортном канале
CRC-PFE	Дальний	М	О	Подсчет невывесняющих пакетов с ошибками CRC в транспортном канале
CRCP-P	Ближний	М	М	Подсчет вытесняющих пакетов с ошибками CRC в транспортном канале
CRCP-PFE	Дальний	М	О	Подсчет вытесняющих пакетов с ошибками CRC в транспортном канале
CV-P	Ближний	М	М	Подсчет невывесняющих пакетов с нарушением кодирования в транспортном канале
CV-PFE	Дальний	М	О	Подсчет невывесняющих пакетов с нарушением кодирования в транспортном канале
CVP-P	Ближний	М	М	Подсчет вытесняющих пакетов с нарушением кодирования в транспортном канале
CVP-PFE	Дальний	М	О	Подсчет вытесняющих пакетов с нарушением кодирования в транспортном канале

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

Для нисходящего транспортного канала наблюдения параметров контроля рабочих характеристик на ближнем конце в канале (таблица 7-2), тракта передачи данных АТМ (таблица 7-3, если применимо) и тракта передачи данных РТМ (таблица 7-4, если применимо) осуществляют с помощью xTU-R, а параметров контроля рабочих характеристик на дальнем конце – с помощью xTU-C. Для восходящего транспортного канала параметры контроля рабочих характеристик на ближнем конце для канала и тракта передачи данных АТМ наблюдают с помощью xTU-C, а параметры контроля рабочих характеристик на дальнем конце – с помощью xTU-R.

7.2.7 Процедуры для функций контроля рабочих 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 п. 7.2.1.1.5. Линия xDSL находится в состоянии готовности, если она не находится в состоянии неготовности.

7.2.7.2 Отчеты о порогах

Отчет о пороге (TR) представляет собой незапрашиваемый отчет о показателях ошибок от ME через интерфейс Q и от xTU-R через интерфейс U за период оценки в 15 минут или 24 часа. TR могут выдаваться, только если 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 необязательными. 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 Рекомендациях 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 NMS вместе с метками даты/времени. Кроме того, события для рабочих 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 в диапазоне 0–86 400 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 NMS вместе с меткой даты/времени. Кроме того, события для рабочих 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 рабочих характеристик в элементах сети

На интерфейсе Q должно поддерживаться сохранение параметров ES, SES и UAS в архиве рабочих характеристик ME. Для других определенных параметров сохранение в архиве рабочих 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 значение 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 о рабочих характеристиках на дальнем конце.

Флаг ошибочных данных не устанавливается в результате насыщения регистра.

7.2.7.10 Размер регистра

Минимальный размер регистра составляет 16 битов. Максимальный размер регистра определяется по усмотрению поставщика. По достижении регистром максимального значения он должен удерживать это максимальное значение до его сброса либо передачи или отбрасывания значения, как описано в данном пункте.

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 рабочих 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 ATM ADSL) непосредственно не влияют условия в любом другом контролируемом объекте (линия xDSL). 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 Разрешение системы передачи xTU (XTSE)

Этот параметр конфигурации определяет типы системы передачи, допускаемые xTU на ближнем конце данной линии xTU. 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 | Работа в соответствии с G.992.1 в сочетании со спектром TCM-ISDN без перекрытия (Приложение C/G.992.1). |
| 8 | Работа в соответствии с 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) (Приложение L/G.992.3).
- 36 Работа при увеличенной дальности в соответствии с G.992.3 по POTS, режим 2 (без перекрытия, узкополосный обратный поток) (Приложение L/G.992.3).
- 37 Работа при увеличенной дальности в соответствии с G.992.3 по POTS, режим 3 (с перекрытием, широкополосный обратный поток) (Приложение L/G.992.3).
- 38 Работа при увеличенной дальности в соответствии с G.992.3 по POTS, режим 4 (с перекрытием, узкополосный обратный поток) (Приложение L/G.992.3).
- 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.

Октет 8

- 49 Район А (Северная Америка) G.993.2 (Приложение A/G.993.2).
- 50 Район В (Европа) G.993.2 (Приложение B/G.993.2).
- 51 Район С (Япония) G.993.2 (Приложение C/G.993.2).
- 52 Зарезервирован.
- 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 п. A.4.1/G.992.3.

* Стандарты T1 поддерживаются ATIS с ноября 2003 г.

7.3.1.1.3 Принудительный перевод в состояние регулирования мощности (PMSF)

Этот параметр конфигурации определяет состояния линии, принудительно вводимые с помощью xTU 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 (т. е. оба xTU находятся в режиме указания времени). Для этого перехода требуются процедуры (короткой или полной) инициализации. После перехода в состояние L0 линия может перейти в состояние L2 с низким потреблением мощности или выйти из него (если состояние L2 определено и разрешено). 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 и оно действительно только для Рекомендаций, поддерживающих режим 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 линии в состояние незанятости L3 или выхода линии из этого состояния. Значение параметра разрешения состояния регулирования мощности 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 ADSL. 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 Разрешение состояния регулирования мощности (PMMode)

Этот параметр конфигурации определяет состояния линии, в которые может автономно переводить данную линию xTU-C или xTU-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)

ПРИМЕЧАНИЕ. – Состояние L1/L2 в некоторых Рекомендациях МСЭ-Т может не определяться.

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. Этот параметр принимает значения в диапазоне 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. Этот параметр принимает значения в диапазоне 0–255 с.

7.3.1.1.7 Максимальное суммарное снижение мощности передачи в расчете на запрос L2 или на настройку мощности 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 настройки мощности в состоянии L2. Этот параметр принимает значения в диапазоне 0–31 дБ с шагом 1 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 xTU на ближнем конце данной линии. Он кодируется целым числом со следующим определением:

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

До принудительного перевода линии в режим кольцевой диагностики ее необходимо принудительно перевести в состояние L3 (см. п. 7.3.1.1.3). Только если линия находится в состоянии регулирования мощности L3 (см. п. 7.5.1.5), ее можно принудительно перевести в режим выполнения процедур кольцевой диагностики. После успешного завершения процедур режима кольцевой диагностики на узле доступа элемент LDSF MIB устанавливается равным 0, и xTU возвращаются в состояние L3. Доступ к данным кольцевой диагностики должен сохраняться по крайней мере до тех пор, пока линия не будет принудительно переведена в состояние L0 (см. п. 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. Этот параметр принимает значения в диапазоне от 0–31 дБ с шагом 1 дБ.

7.3.1.1.10 Принудительный холодный старт автоматического режима

Данный параметр определяется с целью улучшения проверки эксплуатационных параметров блоков xTU, 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 xTU переустанавливают любую касающуюся предыстории информацию, используемую для автоматического режима для сокращения процедуры установления связи или для сокращения процедуры инициализации в соответствии с G.994.1.

Автоматический режим определяется как случай, в котором в MIB запущено несколько рабочих режимов, приведенных в таблице "Разрешение системы передачи xTU (XTSE)" из G.997.1, и в котором выбор рабочего режима, необходимого для использования на передачу, зависит не только от общих возможностей обоих блоков xTU (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.

7.3.1.1.11 Разрешение профилей VDSL2 (PROFILES)

Этот параметр конфигурации содержит профили G.993.2, которые должны быть разрешены ближним концом xTU данной линии. Он кодируется в битовом представлении (0, если запрещено, 1, если разрешено) с использованием следующих определений.

Бит	Представление
-----	---------------

Октет 1

- | | |
|---|----------------------|
| 1 | Профиль 8a G.993.2. |
| 2 | Профиль 8b G.993.2. |
| 3 | Профиль 8c G.993.2. |
| 4 | Профиль 8d G.993.2. |
| 5 | Профиль 12a G.993.2. |
| 6 | Профиль 12b G.993.2. |

7 Профиль 17а G.993.2.

8 Профиль 30а G.993.2.

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, заданного в параметре конфигурации линии XTSE. Этот параметр принимает значения в диапазоне от -60 до -30 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, заданного в параметре конфигурации линии XTSE. Этот параметр принимает значения в диапазоне от -60 до -30 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). Этот параметр принимает значения 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). Этот параметр принимает значения 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. xTU-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. Этот параметр принимает значения 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 поднесущая с индексом i в этой линии в нисходящем направлении, где i варьируется в пределах от 0 до $NSCds-1$. При маскировании поднесущей его устанавливают равным 1 , а без маскирования поднесущей – равным 0 .

$NSCds$ – это поднесущая с наивысшим индексом, которая может быть передана в нисходящем направлении. Для G.992.3, G.992.4 и G.992.5 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 (CARMASKus)

Этот параметр конфигурации представляет собой массив булевых значений $sc(i)$. Каждый ввод $sc(i)$ определяет, разрешена ли передача поднесущей с индексом i по этой линии в восходящем направлении, где i варьируется в пределах от 0 до $NSCus-1$. Его устанавливают равным 1 , если поднесущая маскируется, и равным 0 , если поднесущая не маскируется.

$NSCus$ – это поднесущая с наивысшим индексом, которая может быть передана в восходящем направлении. Для G.992.3, G.992.4 и G.992.5 это определено в соответствующих Рекомендациях. Для Приложения A/G.992.1 и G.992.2 $NSCus = 32$, а для Приложения B/G.992.1 $NSCus = 64$.

7.3.1.2.8 Маскирование поднесущих VDSL2 (VDSL2-CARMASK)

Этот параметр конфигурации представляет собой ограничения в дополнение к плану полос для определения набора поднесущих, разрешенных для передачи в восходящем и в нисходящем направлениях.

Параметр VDSL2-CARMASK должен описывать не маскируемые поднесущие как одну или более полос частот. Каждая полоса представлена индексами начала и конца поднесущей, при этом разнесение поднесущих составляет 4,3125 кГц. Действительный диапазон индексов поднесущих, определяющий VDSL2-CARMASK, образуется от 0 до, по крайней мере, индекса высшей разрешенной поднесущей в обоих направлениях передачи во всех профилях, разрешенных параметром PROFILES (см. п. 7.3.1.1.11). Могут быть определены до 32 полос. Остальные поднесущие должны маскироваться.

Для профилей, в которых используется разнесение тональных сигналов, составляющее 8,625 кГц, нечетные индексы поднесущих $i_{4,3125}$ в VDSL2-CARMASK должны быть преобразованы в реальные индексы поднесущей $i_{8,625}$ согласно следующему правилу:

- для начального значения частоты каждой полосы: $i_{8,625} = (i_{4,3125} + 1)/2$
- для конечного значения частоты каждой полосы: $i_{8,625} = (i_{4,3125} - 1)/2$.

7.3.1.2.9 Маска PSD в нисходящем направлении (PSDMASKds)

Этот параметр конфигурации определяет маску PSD в нисходящем направлении, применимую в опорной точке U-C2, согласно описанию в соответствующей Рекомендации. Измененная маска PSD, определение которой содержится в п. 7.3.1.2.13, может применяться 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, в Рекомендациях МСЭ-Т G.992.5 и G.993.2).

ПРИМЕЧАНИЕ. – В Рекомендации МСЭ-Т G.993.2 параметр PSDMASKds имеет обозначение MIBMASKds.

Маска PSD в нисходящем направлении в CO-MIB задается с помощью набора контрольных точек. Каждая контрольная точка состоит из индекса поднесущей, при этом разнесение поднесущих составляет 4,3125 кГц, и уровня маски MIB PSD (выраженного в дБм/Гц) на этой поднесущей. 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 до $-127,5$ дБм/Гц 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, в Рекомендациях МСЭ-Т G.992.5 и G.993.2).

7.3.1.2.10 Полосы RFI (RFIBANDS)

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

Для целей Рекомендации МСЭ-Т G.993.2 этот параметр конфигурации определяет полосы, в которых PSD должна быть уменьшена согласно п. 7.2.1.2/G.993.2. Каждая полоса должна быть представлена начальным и конечным индексами поднесущей, при этом разнесение поднесущих составляет 4,3125 кГц. Могут быть определены до 16 полос. Этот параметр определяет полосы RFI для обоих – восходящего и нисходящего – направлений.

7.3.1.2.11 Выбор маски PSD в восходящем направлении

Данный параметр конфигурации определяет, какая маска PSD разрешена в восходящем направлении. Данный параметр используется только для Приложений J и M к Рекомендациям 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, разрешенным в параметре конфигурации линии XTSE. Этот параметр принимает значения в диапазоне от 1 до 9 и выбирает маску с определениями из таблицы 7-5.

Таблица 7-5/G.997.1 – Определения значений параметра выбора маски PSD в восходящем направлении для Приложений J и M Рекомендаций МСЭ-Т G.992.3 и G.992.5

Значение выбора маски PSD восходящего потока	Выбранная маска	
	Приложение J к Рекомендациям МСЭ-Т G.992.3 и G.992.5	Приложение M к Рекомендациям 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

7.3.1.2.12 Маска PSD в восходящем направлении (PSDMASKus)

Этот параметр конфигурации определяет маску PSD в восходящем направлении, применимую в опорной точке U-R2, согласно описанию в соответствующей Рекомендации. Эта маска PSD MIB может налагать ограничения на PSD в дополнение к маске предельной PSD, определенной в соответствующих Рекомендациях (например, в Рекомендациях МСЭ-Т G.992.3 и G.993.2).

ПРИМЕЧАНИЕ. – В Рекомендации МСЭ-Т G.993.2 параметр PSDMASKus имеет обозначение MIBMASKus и не содержит контрольных точек для формирования US0.

Маска PSD в нисходящем направлении в CO-MIB задается с помощью набора контрольных точек. Каждая контрольная точка состоит из индекса поднесущей, при этом разнесение поднесущих составляет 4,3125 кГц, 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 до -127,5 дБм/Гц с шагом 0,5 дБм/Гц в действительном диапазоне от 0 до -95 дБм/Гц. Максимальное число контрольных точек равно 4 для Рекомендации МСЭ-Т G.992.3 и 16 для Рекомендации МСЭ-Т G.993.2.

Требования к правильному набору контрольных точек приведены в соответствующих Рекомендациях (например, в Рекомендациях МСЭ-Т G.992.3 и G.993.2).

7.3.1.2.13 Понижение мощности в нисходящем направлении – формируемое (DPBOSHAPED)

В данном пункте определяется набор линейных параметров конфигурации и процедура генерирования измененной маски PSD MIB в нисходящем направлении. Измененная маска PSD должна использоваться вместо PSDMASKds для конфигурирования маски PSD в нисходящем направлении, применимой в опорной точке U-C2. Пример использования этого метода описан в Дополнении II.

а) Параметры конфигурации понижения мощности в нисходящем направлении

а.1) Предполагаемая маска PSD телефонной станции(DPBOEPSD)

Этот параметр определяет маску PSD, которая предположительно будет разрешена на телефонной станции. Этот параметр должен использовать тот же формат, что и параметр PSDMASKds.

Максимальное число контрольных точек для DPBOEPSD равно 16.

а.2) Электрическая длина стороны E (DPBOESEL)

Этот параметр конфигурации определяет предположительную электрическую длину кабелей (кабели стороны E), соединяющих базирующиеся на телефонной станции службы DSL с удаленной точкой гибкости (стойкой), где находится xTU-C, мощность которого подвергается спектрально формируемому понижению в нисходящем направлении в зависимости от этой длины. Для этого параметра электрическая длина определяется как потери (в дБ) эквивалентной длины гипотетического кабеля на эталонной частоте, установленной оператором сети или регламентарными положениями в области управления использованием спектра. DPBOESEL кодируется как целое число без знака, представляющее электрическую длину, в диапазоне от 0 дБ до 255,5 дБ с шагом 0,5 дБ. Все значения в этом диапазоне являются действительными.

Если DPBOESEL установлено равным нулю, DPBO в этом пункте должно быть запрещено.

а.3) Модель кабеля на стороне E (DPBOESCM)

Этот параметр конфигурации определяет модель кабеля в виде трех скалярных величин – DPBOESCMA, DPBOESCMB и DPBOESCMC, которые должны использоваться для описания частотно-зависимых потерь длины кабелей стороны E по формуле:

$$ESCM(f) = (DPBOESCMA + DPBOESCMB \cdot \sqrt{f} + DPBOESCMC \cdot f) \cdot DPBOESEL,$$

где ESCM выражается в дБ, а f выражается в МГц. Параметры DPBOESCMA, DPBOESCMB, DPBOESCMC кодируются как целые числа без знака, представляющие скалярное значение в диапазоне от -1 до 1,5 с шагом 2^{-8} . Все значения в этом диапазоне являются действительными.

а.4) Минимальный применимый сигнал (DPBOMUS)

DPBOMUS определяет маску минимальной применимой PSD приема (в дБм/Гц) для базирующихся на телефонной станции служб, которая используется для изменения параметра DPBOFMAX, определенного ниже. Параметр кодируется как целое число без знака, представляющее уровень маски PSD в диапазоне от 0 дБм/Гц до -127,5 дБм/Гц с шагом 0,5 дБ. Все значения в этом диапазоне являются действительными.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Уровнем маски PSD является значение, которое на 3,5 дБ выше уровня сигнала PSD.

а.5) Минимальная граничная частота DPBO (DPBOFMIN)

DPBOFMIN определяет минимальную частоту, с которой должно начинаться применение DPBO. Этот параметр принимает значения в диапазоне от 0 кГц до 8832 кГц с шагом 4,3125 кГц.

а.6) Максимальная граничная частота DPBO (DPBOFMAX)

DPBOFMAX определяет максимальную частоту, с которой должно начинаться применение DPBO. Этот параметр принимает значения в диапазоне от 138 кГц до 29997,75 кГц с шагом 4,3125 кГц.

б) Переменные понижения мощности в нисходящем направлении, получаемые из PSDMASKds

Эти переменные не являются доступными напрямую по интерфейсу Q, а должны быть получены на AN из параметра PSDMASKds.

б1) Маска максимальной PSD DPBO (DPBOPSDMASKds)

Если набор контрольных точек, определяемых параметром PSDMASKds (t_i, PSD_i), является монотонным по частоте, т. е. $t_i \leq t_{i+1}$ при $0 < i \leq 32$, тогда DPBOPSDMASKds = PSDMASKds.

Если в наборе контрольных точек PSDMASKds (t_i, PSD_i) появляется однократное нарушение монотонной частотной последовательности, т. е. $t_d > t_{d+1}$, тогда DPBOPSDMASKds = PSDMASKds (t_i, PSD_i), $0 < i \leq d$.

b2) *Переопределение DPBO на низких частотах (DPBOLFO)*

Этот параметр определяет маску PSD, которая переопределяет DPBO на низких частотах. Если в наборе контрольных точек PSDMASKds (t_i, PSD_i) возникает однократное нарушение монотонной частотной последовательности, то есть $t_d > t_{d+1}$, тогда DPBOLFO = PSDMASKds (t_i, PSD_i), $d < i \leq 32$. Иначе, DPBOLFO везде должно приниматься имеющим значение $-91,5$ дБм/Гц или ниже.

c) **Процедура получения измененной маски PSD в нисходящем направлении**

Измененная маска PSD после понижения мощности в нисходящем направлении должна определяться по параметрам, описанным в разделе выше, и по PSDMASKds следующим образом:

- "Маска прогнозируемой PSD телефонной станции с ослаблением" (PEPSD(f)) определяется как:

$$PEPSD(f) = DPBOEPSD(f) - (DPBOESCMA + DPBOESCMB \cdot \sqrt{f} + DPBOESCMC \cdot f) \cdot DPBOESEL.$$

- Максимальная применимая частота (MUF) определяется как наивысшая частота, для которой PEPSD(f) больше DPBOMUS.
- Маска минимальной PSD, DPBOMPSD(f), определяется между частотами DPBOFMIN и $F_1 = \min(DPBOFMAX, MUF)$ как:

$$DPBOMPSD(f) = \begin{cases} \max[DPBOLFO(f), -91,5] \text{ дБм/Гц} & \text{при } f \leq F_1 - 175 \text{ кГц} \\ \max[DPBOLFO(f), \frac{11,5}{175}(f - F_1) - 80] \text{ дБм/Гц} & \text{при } F_1 - 175 \text{ кГц} < f < F_1 \end{cases}$$

где f выражена в кГц.

- Понижение мощности в нисходящем направлении применяется так, чтобы на каждой частоте результирующая маска PSD равнялась:

$$RESULTMASKds(f) = \begin{cases} \max[\min(DPBOPSDMASKds(f), PEPSD(f)), DPBOMPSD(f)] & DPBOFMIN \leq f \leq F_1 \\ DPBOPSDMASKds(f) & \text{Иначе,} \end{cases}$$

- Наконец, измененная маска PSD должна быть установлена по возможности близкой, но везде меньше RESULTMASKds. Эта маска должна отвечать ограничениям, определенным в соответствующих Рекомендациях. Расчет маски выполняется по усмотрению поставщика. Эта измененная маска применяется к xTU-C.

7.3.1.2.14 **Понижение мощности в восходящем направлении – формируемое (UPBOSHAPED)**

Понижение мощности в восходящем направлении (UPBO) определяется в Рекомендации МСЭ-Т G.993.2, с тем чтобы обеспечить спектральную совместимость между петлями различной длины, используемыми в одной связке. Маска PSD передачи в восходящем направлении, UPBOMASKus, определяется в п. 7.2.1.3.2/G.993.2 по формуле:

$$UPBOMASK(kl_0, f) = UPBOPSD(f) + LOSS(kl_0, f) + 3,5 \quad [\text{дБм/Гц}]$$

$$LOSS(kl_0, f) = kl_0 \sqrt{f} \quad [\text{дБ}],$$

где $UPBOPSD(f) = -a - b\sqrt{f}$.

Параметры конфигурации UPBO a и b должны устанавливаться NMS в СО-МІВ. Параметр kl_0 может определяться в процессе инициализации блоками VTU или принудительно устанавливаться СО-МІВ.

a) **Параметры конфигурации понижения мощности в восходящем направлении**

a.1) *Эталонная PSD понижения мощности в восходящем направлении на полосу (UPBOPSD-pb)*

Этот параметр определяет эталонную PSD UPBO, которая используется для расчета понижения мощности в восходящем направлении для каждой полосы восходящего направления за исключением US0. Определяемая для каждой полосы UPBOPSD должно состоять из двух параметров $[a, b]$. Параметр a принимает значения в диапазоне от 40 дБм/Гц до 80,95 дБм/Гц с шагом 0,01 дБм/Гц; a

параметр b – в диапазоне от 0 до 40,95 с шагом 0,01 дБм/Гц. Эталонная PSD UPBO на частоте f , выраженная в МГц, должна быть равна $-a-b\sqrt{f}$. Набор значений параметров $a = 40$ дБм/Гц, $b = 0$ дБм/Гц определяет специальную конфигурацию, запрещающую UPBO в соответствующей полосе восходящего направления.

a.2) Электрическая длина в восходящем направлении (UPBOKL)

Этот параметр определяет электрическую длину, выраженную в дБ при частоте 1 МГц, kl_0 , конфигурация которой определяется CO-MIB. Этот параметр принимает значения в диапазоне от 0 до 128 дБ с шагом 0,1 дБ.

a.3) Электрическая длина, задаваемая CO-MIB (UPBOKLF)

Этот параметр является флагом, который вынуждает VTU-R использовать для расчета UPBO электрическую длину, заданную CO-MIB (UPBOKL). Значение задается, если флаг установлен в 1. Иначе электрическую длину должны определять блоки VTU.

7.3.1.2.15 Выбор класса маски PSD VDSL2 (CLASSMASK)

Для сокращения числа конфигурационных возможностей маски предельной спектральной плотности мощности (маски предельной PSD) группируются в следующие классы масок PSD:

Класс 998 Приложение A/G.993.2: D-32, D-64.

Класс 997-M1c Приложение B/G.993.2: 997-M1c-A-7.

Класс 997-M1x Приложение B/G.993.2: 997-M1x-M-8, 997-M1x-M.

Класс 997-M2x Приложение B/G.993.2: 997-M2x-M-8, 997-M2x-A, 997-M2x-M.

Класс 998-M1x Приложение B/G.993.2: 998-M1x-A, 998-M1x-B, 998-M1x-NUS0.

Класс 998-M2x Приложение B/G.993.2: 998-M2x-A, 998-M2x-M, 998-M2x-B, 998-M2x-NUS0.

Класс 998 Приложение C: POTS (C.2.1.1/G.993.2), TCM-ISDN (C.2.1.2/G.993.2).

Каждый класс составлен таким образом, чтобы уровни PSD каждой маски предельной PSD конкретного класса были равны в своих соответствующих полосах пропускания выше 276 кГц.

На одно разрешенное в XTSE Приложение G.993.2 определяется один параметр CLASSMASK. Он выбирает один класс масок PSD по Приложению G.993.2, который активируется в VTU-O. Кодирование соответствует указанному в таблице 7-6.

Таблица 7-6/G.997.1 – Определение значений CLASSMASK по Приложению G.993.2

Значение параметра	G.993.2 Приложение А	G.993.2 Приложение В	G.993.2 Приложение С
1	998	997-M1c	998
2		997-M1x	
3		997-M2x	
4		998-M1x	
5		998-M2x	
ПРИМЕЧАНИЕ. – По одному Приложению G.993.2 должен выбираться один класс масок PSD.			

7.3.1.2.16 Разрешение масок предельной PSD и планов полос VDSL2 (LIMITMASK)

Этот параметр конфигурации содержит маски предельной PSD G.993.2 выбранного класса масок PSD, разрешенные xTU на ближнем конце этой линии для каждого класса профилей. На одно разрешенное в XTSE Приложение G.993.2 определяется один параметр LIMITMASK.

Профили группируются в следующие классы профилей:

- Класс 8: профиль 8a, 8b, 8c, 8d
- Класс 12: профиль 12a, 12b
- Класс 17: профиль 17a
- Класс 30: профиль 30a

Для каждого класса профилей могут быть разрешены несколько масок предельной PSD выбранного класса масок PSD (CLASSMASK). Параметр разрешения кодируется в битовом представлении (0, если соответствующая маска не разрешена, 1 – если разрешена).

Определение битов этого параметра для каждой маски PSD показано в таблице 7-7.

Таблица 7-7/G.997.1 – Определение битов параметра LIMITMASK для каждого CLASSMASK

Номер бита	Класс профиля	Классы масок PSD						
		Приложение А	Приложение В					Приложение С
		998 Приложение А	998-M1x Приложение В	998-M2x Приложение В	997-M1x Приложение В	997-M1c Приложение В	997-M2x Приложение В	998 Приложение С
<i>Октет 1</i>								
1	8	D-32	M1x-A	M2x-A		M1c-A-7	M2x-A	POTS
2	8		M1x-B	M2x-B	M1x-M-8		M2x-M-8	TCM-ISDN
3	8			M2x-M	M1x-M		M2x-M	
4	8		M1x-NUS0	M2x-NUS0				
5	8							
6	8							
7	8							
8	8							
<i>Октет 2</i>								
1	8	D-64						
2	8							
3	8							
4	8							
5	8							
6	8							
7	8							
8	8							

Таблица 7-7/G.997.1 – Определение битов параметра LIMITMASK для каждого CLASSMASK

Номер бита	Класс профиля	Классы масок PSD						
		Приложение А	Приложение В					Приложение С
		998 Приложение А	998-M1x Приложение В	998-M2x Приложение В	997-M1x Приложение В	997-M1c Приложение В	997-M2x Приложение В	998 Приложение С
<i>Октет 3</i>								
1	12	D-32	M1x-A	M2x-A			M2x-A	POTS
2	12		M1x-B	M2x-B				TCM-ISDN
3	12			M2x-M	M1x-M		M2x-M	
4	12		M1x-NUS0	M2x-NUS0				
5	12							
6	12							
7	12							
8	12							
<i>Октет 4</i>								
1	12	D-64						
2	12							
3	12							
4	12							
5	12							
6	12							
7	12							
8	12							
<i>Октет 5</i>								
1	17							POTS
2	17							TCM-ISDN
3	17							
4	17							
5	17							
6	17							
7	17							
8	17							
<i>Октет 6</i>								
1	17							
2	17							
3	17							
4	17							
5	17							
6	17							
7	17							
8	17							

Таблица 7-7/G.997.1 – Определение битов параметра LIMITMASK для каждого CLASSMASK

Номер бита	Класс профиля	Классы масок PSD						
		Приложение А	Приложение В					Приложение С
		998 Приложение А	998-М1х Приложение В	998-М2х Приложение В	997-М1х Приложение В	997-М1с Приложение В	997-М2х Приложение В	998 Приложение С
<i>Октет 7</i>								
1	30							POTS
2	30							TCM-ISDN
3	30							
4	30							
5	30							
6	30							
7	30							
8	30							
<i>Октет 8</i>								
1	30							
2	30							
3	30							
4	30							
5	30							
6	30							
7	30							
8	30							
ПРИМЕЧАНИЕ. – Все не имеющие назначения биты зарезервированы МСЭ.								

7.3.1.2.17 Запрещение US0 VDSL2 (US0DISABLE)

Этот параметр конфигурации указывает, не запрещено ли использование US0 для каждой маски предельной PSD, разрешенной в параметре LIMITMASK. На одно разрешенное в XTSE Приложение G.993.2 определяется один параметр US0DISABLE.

Для каждой маски предельной PSD, разрешенной в параметре LIMITMASK, какой-либо бит должен указывать, не запрещено ли использование US0. Параметр запрещения кодируется в битовом представлении. Бит устанавливается в 1, если использование US0 запрещено для связанной предельной маски. Битовое представление имеет ту же структуру, что и параметр LIMITMASK.

7.3.1.2.18 Маски PSD US0 VDSL2 (US0MASK)

Этот параметр содержит маски PSD US0, которые должны быть разрешены блоком xTU на ближнем конце этой линии. Этот параметр определяется только для Приложения А/G.993.2. Он имеет битовое представление (0, если не разрешено, и 1, если разрешено), определения битов указаны в таблице 7-8.

Таблица 7-8/G.997-1 – Определение битов параметра US0MASK для Приложения A/G.993.2

Бит	Приложение A/G.993.2 US0MASK
<i>Октет 1</i>	
1	EU-32
2	EU-36
3	EU-40
4	EU-44
5	EU-48
6	EU-52
7	EU-56
8	EU-60
<i>Октет 2</i>	
1	EU-64
2	Зарезервирован МСЭ
3	Зарезервирован МСЭ
4	Зарезервирован МСЭ
5	Зарезервирован МСЭ
6	Зарезервирован МСЭ
7	Зарезервирован МСЭ
8	Зарезервирован МСЭ
<i>Октет 3</i>	
1	ADLU-32
2	ADLU-36
3	ADLU-40
4	ADLU-44
5	ADLU-48
6	ADLU-52
7	ADLU-56
8	ADLU-60
<i>Октет 4</i>	
9	ADLU-64
10	Зарезервирован МСЭ
11	Зарезервирован МСЭ
12	Зарезервирован МСЭ
13	Зарезервирован МСЭ
14	Зарезервирован МСЭ
15	Зарезервирован МСЭ
16	Зарезервирован МСЭ
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Действительные комбинации US0MASK и LIMITMASK описаны в Рекомендации МСЭ-Т G.993.2.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Одновременно может быть разрешено более одной маски. Если не разрешена ни одна маска PSD US0, линия конфигурируется без поддержки US0.</p>	

7.3.1.3 Параметры конфигурации запаса помехоустойчивости

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

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 xTU-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 xTU-C 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 xTU-R. Если запас помехоустойчивости выше этого уровня, xTU-R направляет запрос xTU-C о понижении мощности передачи xTU-C с тем, чтобы запас помехоустойчивости оказался ниже этого предела (если данная функция поддерживается соответствующей Рекомендацией по DSL, 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 ADSL. Эта функция поддерживается системами передачи ADSL2.

7.3.1.3.4 Максимальный запас помехоустойчивости в восходящем направлении (MAXSNRMus)

Это максимальный запас помехоустойчивости, который поддерживается в приемнике xTU-C. Если запас помехоустойчивости выше этого уровня, xTU-C направляет запрос xTU-R о снижении мощности передачи xTU-R с тем, чтобы запас помехоустойчивости оказался ниже этого предела (если данная функция поддерживается соответствующей Рекомендацией по DSL, 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 ADSL. Эта функция поддерживается системами передачи ADSL2.

7.3.1.3.5 Минимальный запас помехоустойчивости в нисходящем направлении (MINSNRMds)

Это минимальный запас помехоустойчивости, который допускается на приемнике xTU-R. Если запас помехоустойчивости ниже этого уровня, xTU-R направляет запрос xTU-C о повышении мощности передачи xTU-C. Если невозможно повысить мощность передачи xTU-C, то возникает дефект потери запаса (LOM), xTU-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 xTU-C. Если запас помехоустойчивости указывается ниже этого уровня, xTU-C должен запросить xTU-R повысить мощность передачи xTU-R. Если невозможно повысить мощность передачи xTU-R, возникает дефект потери запаса (LOM), xTU-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 xTU-C, так и для xTU-R. Режим адаптации скорости xTU-C применяется для восходящего направления. Режим адаптации скорости xTU-R применяется для нисходящего направления.

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

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

Режим 1: MANUAL (ручной) – скорость меняется вручную.

При запуске

Параметр минимальной скорости передачи данных в нисходящем направлении определяет точную скорость передачи данных, с которой работает передатчик xTU-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 xTU-C не удается достичь минимальной скорости передачи данных в нисходящем направлении для одного из транспортных каналов, то попытка инициализации xTU-C оказывается неуспешной, о чем будет направлено уведомление в NMS. Хотя xTU-C и линия могут быть способны поддерживать более высокую скорость передачи данных, xTU-C не осуществляет передачу с более высокой скоростью, чем требуется для каждого из транспортных каналов.

При указании времени

Передатчик xTU-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 определяет минимальную скорость передачи данных, с которой работает передатчик xTU-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 xTU-C не удастся достичь минимальной скорости передачи в нисходящем направлении для одного из транспортных каналов, то попытка инициализации xTU-C оказывается неуспешной, о чем будет подано уведомление в NMS. Если передатчик xTU-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 выбрана при инициализации для каждого транспортного канала.

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

При запуске

В режиме 3 xTU-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, см. Рекомендацию МСЭ-Т G.992.3);
- 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, см. Рекомендацию МСЭ-Т G.992.3).

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 xTU-R с адаптивной скоростью в направлении передачи. Этот параметр используется только при поддержке функции адаптации скорости и может иметь три значения (Режим 1 – MANUAL, Режим 2 – AT_INIT, Режим 3 – DYNAMIC). Определение каждого значения совпадает с их определением в режиме адаптации скорости в нисходящем направлении (с заменой xTU-C на xTU-R и нисходящего направления на восходящее).

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

Если запас помехоустойчивости в нисходящем направлении выше запаса помехоустойчивости для повышения скорости в нисходящем направлении и остается таким больше времени, заданного минимальным интервалом адаптации скорости с повышением в нисходящем направлении, xTU-R предпринимает попытку увеличить чистую скорость передачи данных в нисходящем направлении. Запас помехоустойчивости для повышения скорости 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 скорости в восходящем направлении (RA-USNRMus)

Если запас помехоустойчивости в восходящем направлении выше запаса помехоустойчивости для повышения скорости в восходящем направлении в течение времени, превышающего то время, которое задается минимальным интервалом адаптации скорости с повышением в восходящем направлении, xTU-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 xTU-R предпримет попытку увеличить чистую скорость передачи данных в нисходящем направлении. Интервал варьируется в пределах от 0 до 16 383 с с шагом 1 с.

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 xTU-C предпримет попытку увеличить чистую скорость передачи данных в восходящем направлении. Интервал варьируется в пределах от 0 до 16 383 с с шагом 1 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, xTU-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, xTU-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 xTU-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 xTU-C предпримет попытку снизить чистую скорость передачи данных в восходящем направлении. Интервал варьируется в пределах от 0 до 16 383 с с шагом 1 с.

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 xTU поддерживает в восходящем направлении. MSGMINus выражается в битах в секунду и варьируется в пределах от 4000 до 248 000 бит/с с шагом 1000 бит/с.

7.3.1.5.2 Минимальная скорость нисходящего служебного канала (MSGMINds)

Этот параметр определяет минимальную скорость служебного канала для сообщений, которую xTU поддерживает в нисходящем направлении. MSGMINds выражается в битах в секунду и варьируется в пределах от 4000 до 248 000 бит/с с шагом 1000 бит/с.

7.3.1.6 Параметр конфигурации циклического расширения

7.3.1.6.1 Флаг необязательного циклического расширения (CEFLAG)

Этот параметр является битом, который разрешает использование необязательных значений циклического расширения. Если этот бит установлен в 1, могут использоваться необязательные значения циклического расширения. Иначе, должна быть задана обязательная длина циклического расширения (5N/32).

7.3.1.7 Параметры конфигурации виртуального шума, относящегося к передатчику

7.3.1.7.1 Режим отношения сигнал-шум в нисходящем направлении (SNRMODEds)

Этот параметр разрешает виртуальный шум, относящийся к передатчику, в нисходящем направлении. Если параметр установлен в 1, виртуальный шум запрещен. Если параметр установлен в 2, виртуальный шум разрешен.

7.3.1.7.2 Режим отношения сигнал-шум в восходящем направлении (SNRMODEus)

Этот параметр разрешает виртуальный шум, относящийся к передатчику, в восходящем направлении. Если параметр установлен в 1, виртуальный шум запрещен. Если параметр установлен в 2, виртуальный шум разрешен.

7.3.1.7.3 Виртуальный шум, относящийся к приемнику, в нисходящем направлении (TXREFVNds)

Этот параметр конфигурации определяет виртуальный шум, относящийся к передатчику, в нисходящем направлении (TXREFVNds). TXREFVNds должен определяться через набор контрольных точек. Каждая контрольная точка должна содержать индекс t поднесущей, при этом разнесение поднесущих составляет 4,3125 кГц, и уровень PSD шума (выраженный в дБм/Гц) на этой поднесущей. Набор контрольных точек может быть далее представлен как $[(t_1, PSD_1), (t_2, PSD_2), \dots, (t_N, PSD_N)]$. Индекс поднесущей кодируется как целое число без знака. Уровень шума изменяется в диапазоне от -40 дБм/Гц до -140 дБм/Гц с шагом 0,5 дБм/Гц. Специальное значение указывает уровень шума, равный 0 Вт/Гц. Максимальное число контрольных точек равно 32.

7.3.1.7.4 Виртуальный шум, относящийся к приемнику, в восходящем направлении (TXREFVNus)

Этот параметр конфигурации определяет виртуальный шум, относящийся к передатчику, в восходящем направлении (TXREFVNus). The TXREFVNus должен определяться через набор контрольных точек. Каждая контрольная точка должна содержать индекс t поднесущей, при этом разнесение поднесущих составляет 4,3125 кГц, и уровень PSD шума (выраженный в дБм/Гц) на этой поднесущей. Набор контрольных точек может быть далее представлен как $[(t_1, PSD_1), (t_2, PSD_2), \dots, (t_N, PSD_N)]$. Индекс поднесущей кодируется как целое число без знака. Уровень шума изменяется в диапазоне от -40 дБм/Гц до -140 дБм/Гц с шагом 0,5 дБм/Гц. Специальное значение указывает уровень шума, равный 0 Вт/Гц. Максимальное число контрольных точек равно 16.

7.3.1.8 Пороги параметров контроля рабочих характеристик линии

Все поддерживаемые параметры контроля рабочих характеристик линии (счетчики, см. таблицу 7-1) имеют индивидуальные параметры 15-минутных и 24-часовых порогов.

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 xTU-C, так и для xTU-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 xTU-C).

Предполагается, что xTU-C и xTU-R будут интерпретировать установленное оператором значение в соответствии с конкретной реализацией xDSL между xTU-C и xTU-R для задания скорости передачи по линии. Диапазоны параметров конфигурации для скорости передачи данных не определяются. NMS, используемая оператором для управления xTU-R и xTU-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 с шагом 1000 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 с шагом 1000 бит/с.

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

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 с шагом 1000 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 передачи 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 Рекомендациях МСЭ-Т G.992.2 и G.992.3. Скорость передачи данных кодируется в бит/с с шагом 1000 бит/с.

7.3.2.2 Максимальная задержка перемежения

Этот параметр представляет собой максимальную задержку перемежения в одном направлении, вводимую PMS-ТС между опорными точками альфа и бета в направлении транспортного канала. Задержка перемежения в одном направлении определяется в отдельных Рекомендациях для ADSL 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.

Блоки xTU должны выбирать значения S и D так, чтобы фактическая задержка перемежения в одном направлении (см. параметр статуса фактической задержки перемежения в п. 7.5.2.3) была меньше или равна установленной в конфигурации максимальной задержке перемежения. Параметр задержки принимает значения в диапазоне от 2 до 63 мс с шагом 1 мс. Определяются специальные значения S0, S1 и S2. Значение S0 указывает, что на величину задержки не налагаются ограничения. Значение S1 указывает быстрый тракт с запаздыванием при работе в режиме G.992.1 и на то, что S и D следует выбирать так, чтобы $S \leq 1$ и $D = 1$ в рабочих режимах согласно Рекомендациям МСЭ-Т G.992.2, G.992.3, G.992.4, G.992.5 и G.993.2. Значение S2 указывает, что величина задержки ограничивается 1 мс согласно Рекомендации МСЭ-Т G.993.2.

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

7.3.2.3 Минимальная защита от импульсного шума (INPMIN)

Этот параметр определяет минимальную защиту от импульсного шума для транспортного канала, если передача осуществляется DMT символами с разнесением поднесущих 4,3125 кГц. Защита от импульсного шума выражается DMT символами с разнесением поднесущих 4,3125 кГц и может принимать значения $\frac{1}{2}$ и любое целочисленное значение в диапазоне от 0 до 16 включительно.

Если xTU не поддерживает установленного в конфигурации значения INPMIN, он должен использовать ближайшее поддерживаемое значение минимальной защиты от импульсного шума, которое больше INPMIN.

7.3.2.4 Минимальная защита от импульсного шума для системы с разнесением поднесущих 8,625 кГц (INPMIN8)

Этот параметр определяет минимальную защиту от импульсного шума для транспортного канала, если передача осуществляется DMT символами с разнесением поднесущих 8,625 кГц. Защита от импульсного шума выражается DMT символами с разнесением поднесущих 8,625 кГц и может принимать любое целочисленное значение в диапазоне от 0 до 16 включительно.

7.3.2.5 Принудительное задание установки устройства кадрирования для защиты от импульсного шума (FORCEINP)

Этот параметр указывает, что установки устройства кадрирования (фреймера) транспортного канала должны выбираться так, чтобы значение защиты от импульсного шума, которое рассчитывается по формуле, определенной в соответствующей Рекомендации, было больше или равно минимальному требуемому значению защиты от импульсного шума.

Этот флаг должен иметь то же значение для всех транспортных каналов одной линии в одном направлении.

7.3.2.6 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 10^{-3} , 10^{-5} или 10^{-7} .

ПРИМЕЧАНИЕ. – ATU, поддерживающие несколько Рекомендаций для ADSL, могут использовать установленное в конфигурации значение или игнорировать его в зависимости от рабочего режима, который был фактически выбран при инициализации линии. В Рекомендациях МСЭ-Т G.992.3, G.992.4 и G.992.5 ATU используют установленное в конфигурации значение. В Рекомендациях МСЭ-Т G.992.1 и G.992.2 ATU работают с максимальным коэффициентом ошибок по битам, равным 10^{-7} , независимо от установленного в конфигурации значения.

7.3.2.7 Пороги параметров контроля рабочих характеристик канала

Все поддерживаемые параметры контроля рабочих характеристик канала (счетчики, см. таблицу 7-2) должны иметь индивидуальные параметры 15-минутных и 24-часовых порогов.

7.3.2.8 Пороги скорости передачи данных для канала

Процедуры для параметров порогов скорости передачи данных соответствуют п. 7.2.7.

7.3.2.8.1 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.

7.3.2.8.2 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 разрешения рабочего режима IMA

Этот параметр включает рабочий режим IMA для тракта передачи данных ATM. Он указывает, что тракт передачи данных ATM должен выполнять требования в отношении 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 рабочих характеристик тракта передачи данных ATM

Все поддерживаемые параметры контроля рабочих характеристик тракта передачи данных ATM (счетчики, см. таблицу 7-3) должны иметь индивидуальные параметры 15-минутных и 24-часовых порогов.

7.3.5 Параметры конфигурации тракта передачи данных PTM

7.3.5.1 Пороги параметров контроля рабочих характеристик тракта передачи данных PTM

Все поддерживаемые параметры контроля рабочих характеристик тракта передачи данных PTM (счетчики, см. таблицу 7-4) должны иметь индивидуальные параметры 15-минутных и 24-часовых порогов.

7.4 Учетная информация

7.4.1 Идентификатор поставщика xTU-C G.994.1

Идентификатор поставщика xTU-C G.994.1 представляет собой идентификатор поставщика, вставляемый xTU-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 Рекомендации МСЭ-Т Т.35.

Таблица 7-9/G.997.1 – Информационный блок идентификатора поставщика (8 октетов)

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

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

7.4.2 Идентификатор поставщика xTU-R G.994.1

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

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

7.4.3 Идентификатор поставщика системы xTU-C

Идентификатор поставщика системы xTU-C представляет собой идентификатор поставщика, вставляемый xTU-C в служебные сообщения (Рекомендации МСЭ-Т G. G.992.3, G.992.4, G.992.5 и G.993.2). Он состоит из 8 двоичных октетов и имеет тот же формат, что и идентификатор поставщика xTU-C G.994.1.

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

7.4.4 Идентификатор поставщика системы xTU-R

Идентификатор поставщика системы xTU-R представляет собой идентификатор поставщика, вставляемый xTU-R во встроенный информационный канал связи (Рекомендации МСЭ-Т G.992.1 и G.992.2) и в служебные сообщения (Рекомендации МСЭ-Т G.992.3, G.992.4, G.992.5 и G.993.2). Он состоит из 8 двоичных октетов и имеет тот же формат, что и идентификатор поставщика xTU-C G.994.1.

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

7.4.5 Номер версии xTU-C

Номер версии xTU-C представляет собой номер версии, вставляемый xTU-C в служебные сообщения (Рекомендации МСЭ-Т G.992.3, G.992.4, G.992.5 и G.993.2). Он предназначен для контроля версии и является специфической для поставщика информацией. Он содержит до 16 двоичных октетов.

7.4.6 Номер версии xTU-R

Номер версии xTU-R представляет собой номер версии, вставляемый xTU-R во встроенный информационный канал связи (Рекомендации МСЭ-Т G.992.3, G.992.4, G.992.5 и G.993.2) или в служебные сообщения (Рекомендации МСЭ-Т G.992.1 и G.992.2). Он предназначен для контроля версии и является специфической для поставщика информацией. Он содержит до 16 двоичных октетов.

7.4.7 Серийный номер xTU-C

Серийный номер xTU-C представляет собой серийный номер, вставляемый xTU-C в служебные сообщения (Рекомендации МСЭ-Т G.992.3, G.992.4, G.992.5 и G.993.2). 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 xTU-C.

7.4.8 Серийный номер xTU-R

Серийный номер xTU-R представляет собой серийный номер, вставляемый xTU-R во встроенный информационный канал связи (Рекомендации МСЭ-Т G.992.1 и G.992.2) или в служебные сообщения (Рекомендации МСЭ-Т G.992.3, G.992.4, G.992.5 и G.993.2). 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 xTU-R.

7.4.9 Результаты самотестирования xTU-C

Этот параметр определяет результат самотестирования xTU-C. Он кодируется целым числом из 32 битов. Старший октет результата самотестирования дает 00_{hex} при успешном тестировании и 01_{hex} при неуспешном 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 xTU-R

Этот параметр определяет результат самотестирования xTU-R. Он кодируется целым числом из 32 битов. Старший октет результата самотестирования дает 00_{hex} при успешном тестировании и 01_{hex} при неуспешном 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 xTU-C

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

7.4.12 Возможности системы передачи xTU-R

Этот параметр определяет перечень возможностей xTU-R для разных типов системы передачи. Он кодируется в битовом представлении битами, определенными в п. 7.3.1.1.1. Этот параметр можно получить с помощью процедур квитирования, описанных в Рекомендации 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 xDSL

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

7.5.1.2 Профиль VDSL2

Этот параметр определяет используемый профиль. Он кодируется в битовом представлении битами, определенными в п. 7.3.1.1.1. Этот параметр можно получить с помощью процедур квитирования, описанных в Рекомендации МСЭ-Т G.994.1.

7.5.1.3 Маска предельной PSD и план полос VDSL2

Этот параметр определяет используемые маску предельной PSD и план полос частот. Он кодируется в битовом представлении битами, определенными в п. 7.3.1.2.16.

7.5.1.4 Маска PSD US0 VDSL2

Этот параметр определяет используемую маску PSD US0. Он кодируется в битовом представлении битами, определенными в п. 7.3.1.2.18. Этот параметр можно получить с помощью процедур квитирования, описанных в Рекомендации МСЭ-Т G.994.1.

7.5.1.5 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 OAM 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 OAM 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 ADSL MIB. 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).

7.5.1.6 Причины успешной и неуспешной инициализации

Этот параметр указывает, успешно ли завершилась последняя процедура полной инициализации. Если последняя процедура инициализации завершилась неуспешно, данный параметр указывает причину. 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 xDSL, в которой xTU не поддерживает установленную в конфигурации максимальную задержку либо установленную в конфигурации 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 xTU.

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

5 Любая другая или неизвестная причина ошибки инициализации.

7.5.1.7 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 xDSL 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 xDSL.

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

7.5.1.8 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 описываются в отдельных Рекомендациях для xDSL и отсчитываются от 0 (при использовании G.994.1) или 1 (если G.994.1 не используется) до значения указания времени. Этот параметр должен интерпретироваться в сочетании с системой передачи xDSL.

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

7.5.1.9 Ослабление в нисходящей линии на полосу (LATNds)

Этот параметр определяется на используемую полосу. Он представляет собой измеренную разность полной мощности, переданной xTU-C в данной полосе, и полной мощности, принятой xTU-R в данной полосе, по всем поднесущим в данной полосе в режиме кольцевой диагностики и во время инициализации. Параметр ослабления в нисходящей линии на полосу принимает значения в пределах от 0 до +127 дБ с шагом 0,1 дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход за установленные пределы значения ослабления в линии на полосу.

Для систем ADSL определяется один параметр, поскольку в нисходящем направлении используется одна полоса.

7.5.1.10 Ослабление в восходящей линии на полосу (LATNus)

Этот параметр определяется на используемую полосу. Он представляет собой измеренную разность в дБ полной мощности, переданной xTU-R в данной полосе, и полной мощности, принятой xTU-C в данной полосе, по всем поднесущим в данной полосе в режиме кольцевой диагностики и во время инициализации. Параметр ослабления в восходящей линии на полосу принимает значения в пределах от 0 до +127 дБ с шагом 0,1 дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход за установленные пределы значения ослабления в линии на полосу.

Для систем ADSL определяется единый параметр, поскольку в восходящем направлении используется единая полоса.

7.5.1.11 Ослабление сигнала в нисходящем направлении на полосу (SATNds)

Этот параметр определяется на используемую полосу. Он представляет собой измеренную разность полной мощности, переданной xTU-C в данной полосе, и полной мощности, принятой xTU-R в данной полосе, по всем поднесущим во время указания времени. Параметр ослабления сигнала в нисходящей линии на полосу принимает значения в пределах от 0 до +127 дБ с шагом 0,1 дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход за установленные пределы значения ослабления сигнала на полосу.

Для систем ADSL определяется один параметр, поскольку в нисходящем направлении используется одна полоса.

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

7.5.1.12 Ослабление сигнала в восходящем направлении на полосу (SATNus)

Этот параметр определяется на используемую полосу. Он представляет собой измеренную разность в дБ полной мощности, переданной xTU-R в данной полосе, и полной мощности, принятой xTU-C в данной полосе, по всем поднесущим в данной полосе в период указания времени. Параметр ослабления сигнала в восходящей принимает значения в пределах от 0 до +127 дБ с шагом 0,1 дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход за установленные пределы значения ослабления сигнала на полосу.

Для систем ADSL определяется один параметр, поскольку в нисходящем направлении используется одна полоса.

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

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ. – Измерение запаса отношения сигнал–шум в нисходящем направлении в xTU-R может занимать до 10 с.

7.5.1.14 Запас отношения сигнал–шум в нисходящем направлении на полосу (SNRMpbds)

Этот параметр определяется на используемую полосу. Запас отношения сигнал–шум в нисходящем направлении на полосу представляет собой максимальное увеличение мощности шума в дБ, принимаемого xTU-R, так чтобы выполнялись требования к КОБ для всех нисходящих транспортных каналов. Параметр запаса отношения сигнал–шум в нисходящем направлении на полосу принимает значения в пределах от –64 до +63 дБ с шагом 0,1 дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход значения параметра за установленные пределы.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Измерение отношения запаса сигнал–шум в нисходящем направлении на полосу в xTU-R может занимать до 10 с.

7.5.1.15 Режим фактического отношения сигнал-шум в нисходящем направлении (ACTSNRMODEds)

Этот параметр показывает, является ли в данной линии в нисходящем направлении активным виртуальный шум, относящийся к передатчику. Если ACTSNRMODEds равно 1, виртуальный шум находится в неактивном режиме. Если ACTSNRMODEds равно 2, виртуальный шум находится в активном режиме.

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ. – Измерение запаса отношения сигнал–шум в восходящем направлении на xTU-C может занимать до 10 с.

7.5.1.17 Запас отношения сигнал–шум в восходящем направлении на полосу (SNRMpbus)

Этот параметр определяется на используемую полосу. Запас отношения сигнал–шум в восходящем направлении на полосу представляет собой максимальное увеличение мощности шума в дБ, принимаемого xTU-C, так чтобы выполнялись требования к КОБ для всех восходящих транспортных каналов. Параметр запаса отношения сигнал–шум в восходящем направлении на полосу принимает значения в пределах от –64 до +63 дБ с шагом 0,1 дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход значения параметра за установленные пределы.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Измерение отношения запаса сигнал–шум в восходящем направлении на полосу в xTU-C может занимать до 10 с.

7.5.1.18 Режим фактического отношения сигнал-шум в восходящем направлении (ACTSNRMODEus)

Этот параметр показывает, является ли в данной линии в восходящем направлении активным виртуальный шум, относящийся к передатчику. Если ACTSNRMODEus равно 1, виртуальный шум находится в неактивном режиме. Если ACTSNRMODEus равно 2, виртуальный шум находится в активном режиме.

7.5.1.19 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 xTU-C и приемник xTU-R. Эта скорость кодируется с шагом 1000 бит/с.

7.5.1.20 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 xTU-R и приемник xTU-C. Эта скорость кодируется с шагом 1000 бит/с.

7.5.1.21 Фактическая спектральная плотность мощности в нисходящем направлении (ACTPSDds)

Этот параметр представляет PSD передачи в нисходящем направлении, усредненную по используемым поднесущим (поднесущие, которым распределены нисходящие данные пользователя), которая подается xTU-C на опорную точку U-C в момент измерения. Параметр уровня PSD

принимает значения в пределах от -90 до 0 дБм/Гц с шагом $0,1$ дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход значения параметра за установленные пределы.

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

7.5.1.22 Фактическая спектральная плотность мощности в восходящем направлении (ACTPSDus)

Этот параметр представляет PSD передачи в восходящем направлении, усредненную по используемым поднесущим (поднесущие, которым распределены нисходящие данные пользователя), которая подается xTU-R на опорную точку U-R в момент измерения. Параметр уровня PSD принимает значения в пределах от -90 до 0 дБм/Гц с шагом $0,1$ дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход значения параметра за установленные пределы.

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

7.5.1.23 Расчетная электрическая длина для понижения мощности в восходящем направлении (UPBOKLE)

Этот параметр содержит значение расчетной электрической длины, выраженной в дБ при частоте 1 МГц, kl_0 (см. O-UPDATE в п. 12.3.3.2.1.2/G.993.2). Это окончательная электрическая длина, которая будет передана от VTU-O к VTU-R, если электрическую длину не задает CO-MIB. Параметр принимает значения в диапазоне от 0 до 128 дБ с шагом $0,1$ дБ.

7.5.1.24 Фактическая суммарная мощность передачи в нисходящем направлении (ACTATPds)

Этот параметр представляет собой суммарную мощность, доставленную xTU-C на опорную точку U-C в момент измерения. Параметр уровня общей выходной мощности принимает значения в пределах от -31 до $+31$ дБм с шагом $0,1$ дБ. Предусмотрено специальное значение, указывающее на выход значения параметра за установленные пределы.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Номинальную суммарную мощность передачи в нисходящем направлении можно считать лучшей оценкой для этого параметра. См. пп. 8.12.3.8/G.992.3 и 10.3.4.2.1/G.993.2.

7.5.1.25 Фактическая суммарная мощность передачи в восходящем направлении (ACTATPus)

Этот параметр представляет собой суммарную мощность, доставленную xTU-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 значения параметра за установленные пределы.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Номинальную суммарную мощность передачи в восходящем направлении можно считать лучшей оценкой для этого параметра. См. пп. 8.12.3.8/G.992.3 и 10.3.4.2.1/G.993.2.

7.5.1.26 Функция характеристик канала на поднесущую

Эта функция определена в пп. 8.12.3.1/G.992.3 и 11.4.1.1.1/G.993.2.

Для Рекомендации МСЭ-Т G.993.2 значения NSus и NSds показывают, соответственно, наивысшие поднесущие в восходящем и в нисходящем направлениях в соответствии с выбранным профилем (см. п. 6/G.993.2). Для ADSL, NSus равно NSCus-1, а NSds равно NSCds-1.

7.5.1.26.1 Шкала линейного представления нисходящей H(f) (HLINSCds)

Этот параметр представляет собой коэффициент масштабирования, который должен применяться к значениям нисходящей Hlin(f). Он представляет целое число без знака в диапазоне от 1 до $2^{16} - 1$. Этот параметр доступен только после процедуры кольцевой диагностики.

7.5.1.26.2 Линейный размер группы поднесущих нисходящей H(f) (HLINGds)

Этот параметр представляет собой количество поднесущих на группу, используемую для сообщения HLINpsds. Действительными значениями являются 1 , 2 , 4 и 8 . Для ADSL этот параметр равен единице, а для VDSL2 он равен размеру группы поднесущих, которая используется для вычисления этих параметров (см. п. 11.4.1/G.993.2).

ПРИМЕЧАНИЕ. – Не все значения параметров размера группы поднесущих (HLING, HLOGG, QLNG и SNRG) могут быть независимыми.

7.5.1.26.3 Шкала линейного представления нисходящей H(f) (HLINpsds)

Этот параметр представляет собой массив комплексных значений в линейной шкале для нисходящей Hlin(f). Каждый член массива представляет значение $Hlin(f = i * HLINGds * \Delta f)$ для индекса конкретной группы поднесущих i , который принимает значения в пределах от 0 до MIN(NSds,511). Hlin(f) представляется в виде $((HLINSCds/2^{15}) * ((a(i) + j * b(i))/2^{15}))$, где $a(i)$ и $b(i)$ – целые числа со знаком в диапазоне от $(-2^{15} + 1)$ до $(+2^{15} - 1)$. Специальное значение указывает, что нельзя провести измерение для этой группы поднесущих, поскольку она находится вне полосы пропускания, или что значение ослабления вышло за установленные пределы. Этот параметр доступен только после процедуры кольцевой диагностики.

7.5.1.26.4 Логарифмическое время измерения нисходящей H(f) (HLOGMTds)

Этот параметр содержит число символов, используемых для измерения значений нисходящей Hlog(f). Он представляется целым числом без знака в диапазоне от 1 до $2^{16} - 1$.

После процедуры кольцевой диагностики этот параметр должен содержать значение числа символов, используемых для измерения нисходящей Hlog(f). Он должен соответствовать значению, определенному в Рекомендации (например, для Рекомендации МСЭ-Т G.992.3 – числу символов за 1-секундный интервал).

7.5.1.26.5 Логарифмический размер группы поднесущих нисходящей H(f) (HLOGGds)

Этот параметр представляет собой количество поднесущих на группу, используемую для сообщения HLOGpsds. Действительными значениями являются 1, 2, 4 и 8. Для ADSL этот параметр равен единице, а для VDSL2 он равен размеру группы поднесущих, которая используется для вычисления этих параметров (см. п. 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.26.6 Логарифмическое представление нисходящей H(f) (HLOGpsds)

Этот параметр представляет собой массив действительных значений в дБ нисходящей Hlog(f). Каждый член массива представляет действительное значение $Hlog(f = i * HLOGGds * \Delta f)$ для индекса конкретной группы поднесущих i который принимает значения в пределах от 0 до MIN(NSds,511). Действительное значение Hlog(f) представляется в виде $(6 - m(i)/10)$, где $m(i)$ – целое число без знака в диапазоне от 0 до 1022. Специальное значение указывает, что нельзя провести измерение для данной группы поднесущих, поскольку она находится вне полосы пропускания, или что значение ослабления вышло за установленные пределы.

7.5.1.26.7 Шкала линейного представления восходящей H(f) (HLINSCus)

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

7.5.1.26.8 Линейный размер группы поднесущих восходящей (HLINGus)

Этот параметр представляет собой количество поднесущих на группу, используемую для сообщения HLINpsus. Действительными значениями являются 1, 2, 4 и 8. Для ADSL этот параметр равен единице, а для VDSL2 он равен размеру группы поднесущих, которая используется для вычисления этих параметров (см. п. 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.26.9 Линейное представление восходящей H(f) (HLINpsus)

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

7.5.1.26.10 Логарифмическое время измерения восходящей H(f) (HLOGMTus)

Этот параметр содержит число символов, используемых для измерения значений восходящей Hlog(f). Он представляется целым числом без знака в диапазоне от 1 до $2^{16} - 1$.

После процедуры кольцевой диагностики этот параметр должен содержать значение числа символов, используемых для измерения восходящей Hlog(f). Он должен соответствовать значению, определенному в Рекомендации (например, для Рекомендации МСЭ-Т G.992.3 – числу символов за 1-секундный интервал).

7.5.1.26.11 Логарифмический размер группы поднесущих восходящей H(f) (HLOGGus)

Этот параметр представляет собой количество поднесущих на группу, используемую для сообщения HLOGpsus. Действительными значениями являются 1, 2, 4 и 8. Для ADSL этот параметр равен единице, а для VDSL2 он равен размеру группы поднесущих, которая используется для вычисления этих параметров (см. п. 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.26.12 Логарифмическое представление восходящей H(f) (HLOGpsus)

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

7.5.1.27 PSD шума "тихой" линии на поднесущую

Эта функция определена в пп. 8.12.3.2/G.992.3 и 11.4.1.1.2/G.993.2.

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

Этот параметр содержит число символов, используемых для измерения значений нисходящей QLN(f). Он представляется целым числом без знака в диапазоне от 1 до $2^{16} - 1$.

После процедуры кольцевой диагностики этот параметр должен содержать значение числа символов, используемых для измерения нисходящей QLN(f). Он должен соответствовать значению, определенному в Рекомендации (например, для Рекомендации МСЭ-Т G.992.3 – числу символов за 1-секундный интервал).

7.5.1.27.2 Размер группы поднесущих нисходящей QLN(f) (QLNGds)

Этот параметр представляет собой количество поднесущих на группу, используемую для сообщения QLNpsds. Действительными значениями являются 1, 2, 4 и 8. Для ADSL этот параметр равен единице, а для VDSL2 он равен размеру группы поднесущих, которая используется для вычисления этих параметров (см. п. 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.27.3 Нисходящая QLN(f) (QLNpsds)

Этот параметр представляет собой массив действительных значений в дБм/Гц нисходящей QLN(f). Каждый член массива представляет значение $QLN(f=i * QLNGds * \Delta f)$ для индекса конкретной группы поднесущих i который принимает значения в пределах от 0 до $MIN(NSds, 511)$. QLN(f) представляется как $(-23 - n(i)/2)$, где $n(i)$ – целое число без знака в диапазоне от 0 до 254. Специальное значение указывает, что нельзя провести измерения для данной группы поднесущих, поскольку она находится вне полосы пропускания, или что значение шума PSD вышло за установленные пределы.

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

Этот параметр содержит число символов, используемых для измерения значений восходящей QLN(f). Он представляется целым числом без знака в диапазоне от 1 до $2^{16} - 1$.

После процедуры кольцевой диагностики этот параметр должен содержать значение числа символов, используемых для измерения восходящей QLN(f). Он должен соответствовать значению, определенному в Рекомендации (например, для Рекомендации МСЭ-Т G.992.3 – числу символов за 1-секундный интервал).

7.5.1.27.5 Размер группы поднесущих восходящей QLN(f) (QLNGus)

Этот параметр представляет собой количество поднесущих на группу, используемую для сообщения QLNpsus. Действительными значениями являются 1, 2, 4 и 8. Для ADSL этот параметр равен единице, а для VDSL2 он равен размеру группы поднесущих, которая используется для вычисления этих параметров (см. п. 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.27.6 Восходящая QLN(f) (QLNpsus)

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

7.5.1.28 Отношение сигнал–шум на поднесущую

Эта функция определена в пп. 8.12.3.3/G.992.3 и 11.4.1.1.3/G.993.2.

7.5.1.28.1 Время измерения SNR в нисходящем направлении (SNRMTds)

Этот параметр содержит число символов, используемых для измерения значений нисходящей SNR(f). Он представляется целым числом без знака в диапазоне от 1 до $2^{16} - 1$.

После процедуры кольцевой диагностики этот параметр должен содержать ряд символов, используемых для измерения значений нисходящей SNR(f). Он должен соответствовать значению, определенному в Рекомендации (например, число символов за 1-секундный интервал для Рекомендации МСЭ-Т G.992.3).

7.5.1.28.2 Размер группы поднесущих нисходящей SNR(f) (SNRGds)

Этот параметр представляет собой количество поднесущих на группу, используемую для сообщения SNRpsds. Действительными значениями являются 1, 2, 4 и 8. Для ADSL этот параметр равен единице, а для VDSL2 он равен размеру группы поднесущих, которая используется для вычисления этих параметров (см. п. 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.28.3 Нисходящая SNR(f) (SNRpsds)

Этот параметр представляет собой массив действительных значений в дБ нисходящей SNR(f). Каждый член массива представляет значение $SNR(f=i * SNRGds * \Delta f)$ для индекса конкретной группы поднесущих i , который принимает значения в пределах от 0 до $MIN(NSds, 511)$. SNR(f) представляется как $(-32 + snr(i)/2)$, где $snr(i)$ – целые числа со знаком в диапазоне от 0 до 254. Специальное значение указывает, что нельзя провести измерения для этой группы поднесущих, поскольку она находится вне полосы пропускания, или что значение SNR вышло за установленные пределы.

7.5.1.28.4 Время измерения SNR в восходящем направлении (SNRMTus)

Этот параметр содержит число символов, используемых для измерения значений восходящей SNR(f). Он представляется целым числом без знака в диапазоне от 1 до $2^{16} - 1$.

После процедуры кольцевой диагностики этот параметр должен содержать значение числа символов, используемых для измерения восходящей SNR(f). Он должен соответствовать значению, определенному в Рекомендации (например, для Рекомендации МСЭ-Т G.992.3 – числу символов за 1-секундный интервал).

7.5.1.28.5 Размер группы поднесущих восходящего SNR(f) (SNRGus)

Этот параметр представляет собой количество поднесущих на группу, используемую для сообщения SNRpsus. Действительными значениями являются 1, 2, 4 и 8. Для ADSL этот параметр равен единице, а для VDSL2 он равен размеру группы поднесущих, которая используется для вычисления этих параметров (см. п. 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.28.6 Восходящее SNR(f) (SNRpsus)

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

7.5.1.29 Распределение битов и усиления по поднесущим

7.5.1.29.1 Распределение битов в нисходящем направлении (BITSpds)

Этот параметр определяет таблицу распределения битов в нисходящем направлении на поднесущую. Это массив целочисленных значений в диапазоне от 0 до 15 для поднесущих от 0 до NSds.

Сообщенные биты поднесущих, находящиеся за пределом набора MEDLEY в нисходящем направлении, должны быть установлены в 0.

7.5.1.29.2 Распределение битов в восходящем направлении (BITSpus)

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 NSus.

Сообщенные биты поднесущих, находящиеся за пределом набора MEDLEY в восходящем направлении, должны быть установлены в 0.

7.5.1.29.3 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 NSds. Величина усиления представляется как кратное 1/512 в линейной шкале.

Сообщенные биты поднесущих, находящиеся за пределом набора MEDLEY в нисходящем направлении, должны быть установлены в 0.

7.5.1.29.4 Распределение усиления в восходящем направлении (GAINSpSus)

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 NSus. Величина усиления представляется как кратное 1/512 в линейной шкале.

Сообщенные биты поднесущих, находящиеся за пределом набора MEDLEY в восходящем направлении, должны быть установлены в 0.

7.5.1.29.5 Форма спектра передачи в нисходящем направлении (TSSpds)

Этот параметр содержит параметры формы спектра передачи в нисходящем направлении, выраженные в виде набора контрольных точек, обмениваемых 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 126. Он представляется как кратное $-0,5$ дБ. Специальное значение указывает, что поднесущая не передается.

7.5.1.29.6 Форма спектра передачи в восходящем направлении (TSSpSus)

Этот параметр содержит параметры формы спектра передачи в восходящем направлении, выраженные в виде набора контрольных точек, обмениваемых 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 126. Он представляется как кратное $-0,5$ дБ. Специальное значение указывает, что поднесущая не передается.

7.5.1.29.7 Эталонная PSD MEDLEY в нисходящем направлении (MREFPSDds)

Этот параметр должен содержать набор контрольных точек, обмен которыми производится в полях MREFPSDds сообщения O-PRM G.993.2. Формат должен соответствовать определенному в Рекомендации МСЭ-Т G.993.2.

7.5.1.29.8 Эталонная PSD MEDLEY в восходящем направлении (MREFPSDus)

Этот параметр должен содержать набор контрольных точек, обмен которыми производится в полях MREFPSDus сообщения R-PRM G.993.2. Формат должен соответствовать определенному в Рекомендации МСЭ-Т G.993.2.

7.5.1.30 Использование решеток в нисходящем направлении (TRELISds)

Этот параметр сообщает, используется ли в нисходящем направлении решетчатое кодирование. Он представляется как один бит, закодированный как 0, если решетки не используются, и как 1, если решетки используются.

7.5.1.31 Использование решеток в восходящем направлении (TRELISus)

Этот параметр сообщает, используется ли в восходящем направлении решетчатое кодирование. Он представляется как один бит, закодированный как 0, если решетки не используются, и как 1, если решетки используются.

7.5.1.32 Фактическое циклическое расширение (ACTUALCE)

Этот параметр сообщает циклическое расширение, которое используется в линии. Он кодируется как целое число без знака в диапазоне от 2 до 16 в единицах $N/32$ образцов, где $2N$ – размер IDFT.

7.5.2 Параметры статуса канала

7.5.2.1 Фактическая скорость передачи данных

В состоянии L0 этот параметр сообщает фактическую чистую скорость передачи данных, с которой работает транспортный канал. В состояниях L1 и L2 параметр содержит чистую скорость в предыдущем состоянии L0. Скорость передачи данных кодируется с шагом 1000 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 чистой скорости передачи данных, за исключением всех переходов между состоянием L0 и состояниями L1 и L2. Изменение чистой скорости передачи данных может происходить при изменении состояния регулирования мощности, например при полной или короткой инициализации, быстром повторении, снижении мощности или при динамической адаптации скорости. Скорость кодируется с шагом 1000 бит/с.

7.5.2.3 Фактическая задержка перемежения

Этот параметр представляет собой фактическую задержку перемежения в одном направлении, вводимую PMS-TC между опорными 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. Для ADSL 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. Для Рекомендации МСЭ-Т G.993.2 этот параметр должен рассчитываться согласно формуле, приведенной в п. 9.7/G.993.2. Фактическая задержка перемежения кодируется в мс (округленных до ближайшей целой мс).

7.5.2.4 Фактическая защита от импульсного шума (ACTINP)

Этот параметр содержит информацию о фактической защите от импульсного шума (INP) в транспортном канале в состоянии L0. В состоянии L1 или L2 он содержит информацию о INP предыдущего состояния L0. Для ADSL это значение рассчитывается согласно формуле, приведенной в соответствующей Рекомендации, исходя из фактических параметров кадрирования. Для Рекомендации МСЭ-Т G.993.2 метод сообщения этого значения определяется параметром INPREPORT. Значение кодируется в долях DMТ символов, дробность составляет 0,1 символа. Диапазон значений – от 0 до 25,4. Специальное значение указывает на превышение ACTINP величины 25,4.

7.5.2.5 Метод сообщения информации о защите от импульсного шума (INPREPORT)

Этот параметр сообщает метод, который используется для расчета ACTINP. Если параметр установлен в 0, ACTINP вычисляется по формуле $INP_no_erasure$ (9.6/G.993.2). Если он установлен в 1, ACTINP – это оценка приемника xTU.

В Рекомендации МСЭ-Т G.993.2 не определяются средства получения оценки защиты от импульсного шума, произведенной приемником VTU на дальнем конце. Следовательно, ACTINP на дальнем конце должен рассчитываться по формуле $INP_no_erasure$, а параметр INPREPORT на дальнем конце должен быть установлен в 0.

7.5.2.6 Фактические установки устройства кадрирования

7.5.2.6.1 Фактический размер кодового слова Рида-Соломона (NFEC)

Этот параметр сообщает фактический размер кодового слова Рида-Соломона, который используется в тракте с запаздыванием передачи транспортного канала. Значение кодируется в байтах. Параметр принимает значения в диапазоне от 0 до 255.

7.5.2.6.2 Фактическое число избыточных байтов кода Рида-Соломона (RFEC)

Этот параметр сообщает фактическое число избыточных байтов Рида-Соломона на кодовое слово, используемое в тракте с запаздыванием передачи транспортного канала. Значение кодируется в байтах. Параметр принимает значения в диапазоне от 0 до 16. Значение 0 указывает на то, что код Рида-Соломона не применяется.

7.5.2.6.3 Фактическое число битов на символ (LSYMB)

Этот параметр сообщает фактическое число битов на символ, присвоенный тракту с запаздыванием передачи транспортного канала. Это значение не включает служебную часть решетчатого кодирования. Значение кодируется в битах. Параметр принимает значения в диапазоне от 0 до 65 535.

7.5.2.6.4 Фактическая глубина перемежения (INTLVDEPTH)

Этот параметр сообщает фактическую глубину перемежителя, используемого в тракте с запаздыванием передачи транспортного канала. Параметр принимает значения в диапазоне от 1 до 4096 с шагом 1. Значение 1 указывает на то, что перемежение не применяется.

7.5.2.6.5 Фактическая длина блока перемежения (INTLVBLOCK)

Этот параметр сообщает фактическую длину блока перемежителя, используемого в тракте с запаздыванием передачи транспортного канала. Параметр принимает значения в диапазоне от 4 до 255 с шагом 1.

7.5.2.7 Фактический тракт с запаздыванием (LPATH)

Этот параметр сообщает индекс фактического тракта с запаздыванием передачи транспортного канала. Действительными значениями являются 0 и 1.

7.6 Разделение элементов управления сетью

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

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

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

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

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

Интерфейсы управления U-C и U-R представляют элементы управления сетью, которые должны поддерживаться через канал связи ОАМ, определенный в настоящей Рекомендации (см. п. 6). Обмен между xTU-C и xTU-R некоторых или всех этих элементов управления сетью может быть уже обеспечен с помощью команд (ЕОС), описанных в соответствующих Рекомендациях.

Параметры в интерфейсах управления описываются по двум категориям. Каждая категория представлена двумя таблицами. Первая таблица (например, таблица 7-10 по пункту "Отказы в линии") показывает статус параметра в соответствующем интерфейсе управления следующим образом:

- R – параметры только для считывания;
- W – параметрами только для записи;
- R/W – параметрами только для считывания и записи;
- (M) – обязательные параметры;
- (O) – необязательные параметры.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Некоторые элементы управления пригодны, только если блоки xTU поддерживают необязательные возможности, указанные в данной Рекомендации для физического уровня.

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

Вторая таблица (например, таблица 7-11 по пункту "Отказы в линии") для каждой категории указывает, к каким Рекомендациям относится данный элемент управления. "Y" в столбце означает, что этот элемент MIB относится к указанной Рекомендации.

Таблица 7-10/G.997.1 – Отказы на линии

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

Таблица 7-11/G.997.1 – Поддержка отказов в линии в разбивке по Рекомендациям

Категория отказа/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Отказы на ближнем конце						
Потеря сигнала (LOS)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Потеря кадра (LOF)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Потеря мощности (LPR)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Отказы на дальнем конце						
Отказ из-за потери сигнала (LOS-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Отказ из-за потери кадра (LOF-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Отказ из-за потери мощности (LPR-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Ошибки инициализации						
Ошибка инициализации линии (LINIT)	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-12/G.997.1 – Отказы на тракте передачи данных ATM

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

Таблица 7-13/G.997.1 – Поддержка отказов на тракте передачи данных АТМ в разбивке по Рекомендациям

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Отказы на ближнем конце</i>						
Отказ из-за отсутствия разделения ячеек (NCD)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Отказ из-за потери разделения ячеек (LCD)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Отказы на дальнем конце</i>						
Отказ из-за отсутствия разделения ячеек (NCD-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Отказ из-за потери разделения ячеек (LCD-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-14/G.997.1 – Профиль конфигурации линии

Категория/элемент	Определение в:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
<i>Состояние линии/xTU</i>					
Разрешение системы передачи xTU (XTSE)	7.3.1.1.1	R/W (M)			R (O)
Принудительный перевод в состояние импеданса АТУ (AISF)	7.3.1.1.2				R/W (M)
Принудительный перевод в состояние регулирования мощности (PMSF)	7.3.1.1.3	R/W (M)			R/W (M)
Разрешение состояния регулирования мощности (PMMode)	7.3.1.1.4	R/W (M)			
L0-TIME	7.3.1.1.5	R/W (M)	R (O)		
L2-TIME	7.3.1.1.6	R/W (M)	R (O)		
L2-ATPR	7.3.1.1.7	R/W (M)	R (O)		
L2-ATPRT	7.3.1.1.9	R/W (M)	R (O)		
Принудительный перевод в режим кольцевой диагностики (LDSF)	7.3.1.1.8	R/W (M)			R/W (M)
Принудительный холодный старт автоматического режима	7.3.1.1.10	R/W (M)			R/W (O)
Разрешение профилей VDSL2 (PROFILES)	7.3.1.1.11	R/W (M)			R (O)
<i>Использование мощности и спектра</i>					
MAXNOMPSD в нисходящем напр.	7.3.1.2.1	R/W (M)	R (O)		
MAXNOMPSD в восходящем напр.	7.3.1.2.2	R/W (M)	R (O)		
MAXNOMATP в нисходящем напр.	7.3.1.2.3	R/W (M)	R (O)		
MAXNOMATP в восходящем напр.	7.3.1.2.4	R/W (M)	R (O)		
MAXRXPWR в восходящем напр.	7.3.1.2.5	R/W (M)	R (O)		
CARMASK в нисходящем напр.	7.3.1.2.6	R/W (M)	R (O)		
CARMASK в восходящем напр.	7.3.1.2.7	R/W (M)	R (O)		
VDSL2-CARMASK	7.3.1.2.8	R/W (M)	R (O)		

Таблица 7-14/G.997.1 – Профиль конфигурации линии

Категория/элемент	Определение в:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
PSDMASK в нисходящем напр.	7.3.1.2.9	R/W (M)	R (O)		
RFIBANDS	7.3.1.2.10	R/W (M)	R (O)		
Выбор маски PSD в восходящем направлении	7.3.1.2.11	R/W (M)	R (O)		
Маска PSD в восходящем направлении	7.3.1.2.12	R/W (M)	R (O)		
DPBOSHAPED	7.3.1.2.13	R/W (M)	R (O)		
UPBOSHAPED	7.3.1.2.14	R/W (M)	R (O)		
Выбор класса масок VDSL2 PSD (CLASSMASK)	7.3.1.2.15	R/W (M)			
Разрешение масок предельной PSD и планов полос VDSL2 (LIMITMASK)	7.3.1.2.16	R/W (M)			R (O)
Запрещение VDSL2 US0 (US0DISABLE)	7.3.1.2.17	R/W (M)			
Маски PSD US0 VDSL2 (US0MASK)	7.3.1.2.18	R/W (M)			R (O)
Запас помехоустойчивости					
TARSNRM в нисходящем напр.	7.3.1.3.1	R/W (M)	R (O)		
TARSNRM в восходящем напр.	7.3.1.3.2	R/W (M)	R (O)		
MAXSNRM в нисходящем напр.	7.3.1.3.3	R/W (M)	R (O)		
MAXSNRM в восходящем напр.	7.3.1.3.4	R/W (M)	R (O)		
MINSNRM в нисходящем напр.	7.3.1.3.5	R/W (M)	R (O)		
MINSNRM в восходящем напр.	7.3.1.3.6	R/W (M)	R (O)		
Адаптация скорости					
RA-MODE в нисходящем напр.	7.3.1.4.1	R/W (M)	R (O)		
RA-MODE в восходящем напр.	7.3.1.4.2	R/W (M)	R (O)		
RA-USNRM в нисходящем напр.	7.3.1.4.3	R/W (O)	R (O)		
RA-USNRM в восходящем напр.	7.3.1.4.4	R/W (O)	R (O)		
RA-UTIME в нисходящем напр.	7.3.1.4.5	R/W (O)	R (O)		
RA-UTIME в восходящем напр.	7.3.1.4.6	R/W (O)	R (O)		
RA-DSNRM в нисходящем напр.	7.3.1.4.7	R/W (O)	R (O)		
RA-DSNRM в восходящем напр.	7.3.1.4.8	R/W (O)	R (O)		
RA-DTIME в нисходящем напр.	7.3.1.4.9	R/W (O)	R (O)		
RA-DTIME в восходящем напр.	7.3.1.4.10	R/W (O)	R (O)		
Служебная информация					
Восходящий MSGMIN	7.3.1.5.1	R/W (O)	R (O)		
Нисходящий MSGMIN	7.3.1.5.2	R/W (O)	R (O)		
Циклическое расширение					
CEFLAG	7.3.1.6.1	R/W (M)	R (O)		
Виртуальный шум, относящийся к передатчику					
SNRMODEds	7.3.1.7.1	R/W (M)	R (O)		R (M)
SNRMODEus	7.3.1.7.2	R/W (M)	R (O)		R (M)
TXREFVNds	7.3.1.7.3	R/W (M)	R (O)		R (M)
TXREFVNus	7.3.1.7.4	R/W (M)	R (O)		R (M)

Таблица 7-14/G.997.1 – Профиль конфигурации линии

Категория/элемент	Определение в:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на ближнем конце (xTU-C) (15-минутный интервал)</i>					
15-минутный порог FECS-L	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
15-минутный порог ES-L	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
15-минутный порог SES-L	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
15-минутный порог LOSS-L	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
15-минутный порог UAS-L	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на ближнем конце (xTU-C) (24-часовой интервал)</i>					
24-часовой порог FECS-L	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
24-часовой порог ES-L	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
24-часовой порог SES-L	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
24-часовой порог LOSS-L	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
24-часовой порог UAS-L	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на дальнем конце (xTU-R) (15-минутный интервал)</i>					
15-минутный порог FECS-LFE	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
15-минутный порог ES-LFE	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
15-минутный порог SES-LFE	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
15-минутный порог LOSS-LFE	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
15-минутный порог UAS-LFE	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на дальнем конце (xTU-R) (24-часовой интервал)</i>					
24-часовой порог FECS-LFE	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
24-часовой порог ES-LFE	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
24-часовой порог SES-LFE	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
24-часовой порог LOSS-LFE	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
24-часовой порог UAS-LFE	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
<i>Пороги контроля рабочих характеристик инициализации (15-минутный интервал)</i>					
15-минутный порог полной инициализации	7.3.1.8	R (M)	R (O)		
15-минутный порог неуспешной полной инициализации	7.3.1.8	R (M)	R (O)		
15-минутный порог короткой инициализации	7.3.1.8	R (O)	R (O)		
15-минутный порог неуспешной короткой инициализации	7.3.1.8	R (O)	R (O)		

Таблица 7-14/G.997.1 – Профиль конфигурации линии

Категория/элемент	Определение в:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
<i>Пороги контроля рабочих характеристик инициализации (24-часовой интервал)</i>					
24-часовой порог полной инициализации	7.3.1.8	R (M)	R (O)		
24-часовой порог неуспешной полной инициализации	7.3.1.8	R (M)	R (O)		
24-часовой порог короткой инициализации	7.3.1.8	R (O)	R (O)		
24-часовой порог неуспешной короткой инициализации	7.3.1.8	R (O)	R (O)		

Таблица 7-15/G.997.1 – Поддержка параметров конфигурации линии в разбивке по Рекомендациям

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Состояние линии/xTU</i>						
Разрешение системы передачи xTU (XTSE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Принудительный перевод в состояние импеданса ATU (AISF)			Y (Приложение A)	Y (Приложение A)	Y (Приложение A)	
Принудительный перевод в состояние регулирования мощности (PMSF)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Разрешение состояния регулирования мощности (PMMode)	Y	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 (LDSF)			Y	Y	Y	Y
Принудительный холодный старт автоматического режима			Y	Y	Y	Y
Разрешение профилей VDSL2 (PROFILES)						Y

Таблица 7-15/G.997.1 – Поддержка параметров конфигурации линии в разбивке по Рекомендациям

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<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	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	
VDSL2-CARMASK						Y
PSDMASK в нисходящем напр.					Y	Y
RFIBANDS					Y	Y
Выбор маски PSD в восходящем направлении			Y		Y	
Маска PSD в восходящем направлении			Y (Приложения J/M)		Y (Приложения J/M)	Y
DPBOSHAPED					Y	Y
UPBOSHAPED						Y
Выбор класса масок VDSL2 PSD (CLASSMASK)						Y
Разрешение масок предельной PSD и планов полос VDSL2 (LIMITMASK)						Y
Запрещение VDSL2 US0 (US0DISABLE)						Y
Маски PSD US0 VDSL2 (US0MASK)						Y (Приложение A)

**Таблица 7-15/G.997.1 – Поддержка параметров конфигурации линии в разбивке по
Рекомендациям**

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Запас помехоустойчивости</i>						
TARSNRM в нисходящем напр.	Y	Y	Y	Y	Y	Y
TARSNRM в восходящем напр.	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MAXSNRM в нисходящем напр.	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MAXSNRM в восходящем напр.	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MINSNRM в нисходящем напр.	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MINSNRM в восходящем напр.	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Адаптация скорости</i>						
RA-MODE в нисходящем напр.		Y	Y	Y	Y	Y
RA-MODE в восходящем напр.		Y	Y	Y	Y	Y
RA-USNRM в нисходящем напр.		Y	Y	Y	Y	Y
RA-USNRM в восходящем напр.		Y	Y	Y	Y	Y
RA-UTIME в нисходящем напр.		Y	Y	Y	Y	Y
RA-UTIME в восходящем напр.		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DSNRM в нисходящем напр.		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DSNRM в восходящем напр.		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DTIME в нисходящем напр.		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DTIME в восходящем напр.		Y	Y	Y	Y	Y
<i>Служебная информация</i>						
Восходящий MSGMIN			Y	Y	Y	Y
Нисходящий MSGMIN			Y	Y	Y	Y
<i>Циклическое расширение</i>						
CEFLAG						Y

**Таблица 7-15/G.997.1 – Поддержка параметров конфигурации линии в разбивке по
Рекомендациям**

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Виртуальный шум, относящийся к передатчику</i>						
SNRMODEds						Y
SNRMODEus						Y
TXREFVNdS						Y
TXREFVNus						Y
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на ближнем конце (15-минутный интервал)</i>						
15-минутный порог FECS-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог ES-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог SES-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог LOSS-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог UAS-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на ближнем конце (24-часовой интервал)</i>						
24-часовой порог FECS-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог ES-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог SES-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог LOSS-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог UAS-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на дальнем конце (15-минутный интервал)</i>						
15-минутный порог FECS- LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог ES-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог SES-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог LOSS-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог UAS-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-15/G.997.1 – Поддержка параметров конфигурации линии в разбивке по Рекомендациям

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на дальнем конце (24-часовой интервал)</i>						
24-часовой порог FECS-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог ES-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог SES-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог LOSS-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог UAS-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Пороги контроля рабочих характеристик инициализации (15-минутный интервал)</i>						
15-минутный порог полной инициализации	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог неуспешной полной инициализации	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог короткой инициализации		Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог неуспешной короткой инициализации		Y	Y	Y	Y	Y
<i>Пороги контроля рабочих характеристик инициализации (24-часовой интервал)</i>						
24-часовой порог полной инициализации	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог неуспешной полной инициализации	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог короткой инициализации		Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог неуспешной короткой инициализации		Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-16/G.997.1 – Профиль конфигурации канала

Категория/элемент	Определение в:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
<i>Скорость передачи данных</i>					
Минимальная скорость передачи данных	7.3.2.1.1	R/W (M)	R (O)		
Минимальная резервная скорость передачи данных	7.3.2.1.2	R/W (O)	R (O)		
Максимальная скорость передачи данных	7.3.2.1.3	R/W (M)	R (O)		
Коэффициент адаптации скорости	7.3.2.1.4	R/W (O)	R (O)		
Минимальная скорость передачи данных в состоянии с низкой мощностью	7.3.2.1.5	R/W (M)	R (O)		
Максимальная задержка перемежения	7.3.2.2	R/W (M)	R (O)		
Минимальная защита от импульсного шума (INPMIN)	7.3.2.3	R/W (M)	R (O)		
Минимальная защита от импульсного шума для системы с разнесением 8 кГц (INPMIN8)	7.3.2.4	R/W (M)	R (O)		
FORCEINP	7.3.2.5	R/W (M)			
Максимальный коэффициент ошибок по битам	7.3.2.6	R/W (M)	R (O)		
Порог повышения скорости передачи данных	7.3.2.8.1	R/W (M)			
Порог понижения скорости передачи данных	7.3.2.8.2	R/W (M)			
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на ближнем конце (xTU-C) (15-минутный интервал)</i>					
15-минутный порог CV-C	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
15-минутный порог FEC-C	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на ближнем конце (xTU-C) (24-часовой интервал)</i>					
24-часовой порог CV-C	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
24-часовой порог FEC-C	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на дальнем конце (xTU-R) (15-минутный интервал)</i>					
15-минутный порог CV-CFE	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
15-минутный порог FEC-CFE	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на дальнем конце (xTU-R) (24-часовой интервал)</i>					
24-часовой порог CV-CFE	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
24-часовой порог FEC-CFE	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		

Таблица 7-17/G.997.1 – Поддержка параметров конфигурации канала в разбивке по Рекомендациям

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Скорость передачи данных</i>						
Минимальная скорость передачи данных	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Минимальная резервная скорость передачи данных		Y	Y	Y	Y	Y
Максимальная скорость передачи данных	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Коэффициент адаптации скорости	Y	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	Y
Минимальная защита от импульсного шума (INPMIN)			Y	Y	Y	Y
Минимальная защита от импульсного шума для системы с разнесением 8 кГц (INPMIN8)						Y
FORCEINP						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 рабочих характеристик на ближнем конце (15-минутный интервал)</i>						
15-минутный порог CV-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог FEC-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на ближнем конце (24-часовой интервал)</i>						
24-часовой порог CV-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог FEC-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на дальнем конце (15-минутный интервал)</i>						
15-минутный порог CV-CFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог FEC-CFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на дальнем конце (24-часовой интервал)</i>						
24-часовой порог CV-CFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог FEC-CFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-18/G.997.1 – Профиль конфигурации тракта передачи данных АТМ

Категория/элемент	Определение в:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
Конфигурация IMA					
Параметр разрешения рабочего режима IMA	7.3.4.1	R/W (M)			
Пороги контроля рабочих характеристик на ближнем конце (xTU-C) (15-минутный интервал)					
15-минутный порог НЕС-P	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
15-минутный порог CD-P	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
15-минутный порог CU-P	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
15-минутный порог IBE-P	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Пороги контроля рабочих характеристик на ближнем конце (xTU-C) (24-часовой интервал)					
24-часовой порог НЕС-P	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
24-часовой порог CD-P	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
24-часовой порог CU-P	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
24-часовой порог IBE-P	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Пороги контроля рабочих характеристик на дальнем конце (xTU-R) (15-минутный интервал)					
15-минутный порог НЕС-PFE	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
15-минутный порог CD-PFE	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
15-минутный порог CU-PFE	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
15-минутный порог IBE-PFE	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Пороги контроля рабочих характеристик на дальнем конце (xTU-R) (24-часовой интервал)					
24-часовой порог НЕС-PFE	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
24-часовой порог CD-PFE	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
24-часовой порог CU-PFE	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
24-часовой порог IBE-PFE	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		

Таблица 7-19/G.997.1 – Поддержка параметров конфигурации тракта передачи данных АТМ в разбивке по Рекомендациям

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Конфигурация IMA						
Параметр разрешения рабочего режима IMA			Y	Y	Y	
Пороги контроля рабочих характеристик на ближнем конце (15-минутный интервал)						
15-минутный порог НЕС-P	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог CD-P	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог CU-P	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог IBE-P	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-19/G.997.1 – Поддержка параметров конфигурации тракта передачи данных ATM в разбивке по Рекомендациям

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на ближнем конце (24-часовой интервал)</i>						
24-часовой порог НЕС-P	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог CD-P	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог CU-P	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог IBE-P	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на дальнем конце (15-минутный интервал)</i>						
15-минутный порог НЕС-PFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог CD-PFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог CU-PFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный порог IBE-PFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на дальнем конце (24-часовой интервал)</i>						
24-часовой порог НЕС-PFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог CD-PFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог CU-PFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой порог IBE-PFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-20/G.997.1 – Инвентаризация линии

Категория/элемент	Определение в:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
Идентификатор поставщика xTU-C G.994.1	7.4.1	R (M)	R (O)		R (O)
Идентификатор поставщика xTU-R G.994.1	7.4.2	R (M)		R (O)	R (O)
Идентификатор поставщика системы xTU-C	7.4.3	R (M)	R (O)		R (O)
Идентификатор поставщика системы xTU-R	7.4.4	R (M)		R (O)	R (O)
Номер версии xTU-C	7.4.5	R (M)	R (O)		R (O)
Номер версии xTU-R	7.4.6	R (M)		R (O)	R (O)
Серийный номер xTU-C	7.4.7	R (M)	R (O)		R (O)
Серийный номер xTU-R	7.4.8	R (M)		R (O)	R (O)
Результат самотестирования xTU-C	7.4.9	R (M)	R (O)		R (O)
Результат самотестирования xTU-R	7.4.10	R (M)		R (O)	R (O)
Возможности системы передачи xTU-C	7.4.11	R (M)	R (O)		R (O)
Возможности системы передачи xTU-R	7.4.12	R (M)		R (O)	R (O)

Таблица 7-21/G.997.1 – Поддержка информации инвентаризации линии в разбивке по Рекомендациям

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Идентификатор поставщика xTU-C G.994.1	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Идентификатор поставщика xTU-R G.994.1	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Идентификатор поставщика системы xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Идентификатор поставщика системы xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Номер версии xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Номер версии xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Серийный номер xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Серийный номер xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Результат самотестирования xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Результат самотестирования xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Возможности системы передачи xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Возможности системы передачи xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-22/G.997.1 – Параметры контроля рабочих характеристик линии

Категория/элемент	Определение в:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
<i>Счетчики контроля рабочих параметров на ближнем конце (xTU-C) (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)</i>					
15-минутный счетчик FECS-L	7.2.1.1.1	R (M)	R (O)		
15-минутный счетчик ES-L	7.2.1.1.2	R (M)	R (O)		R (O)
15-минутный счетчик SES-L	7.2.1.1.3	R (M)	R (O)		R (O)
15-минутный счетчик LOSS-L	7.2.1.1.4	R (M)	R (O)		
15-минутный счетчик UAS-L	7.2.1.1.5	R (M)	R (O)		
<i>Счетчики контроля рабочих параметров на ближнем конце (xTU-C) (текущий и предыдущий 24-часовой интервал)</i>					
24-часовой счетчик FECS-L	7.2.1.1.1	R (M)	R (O)		
24-часовой счетчик ES-L	7.2.1.1.2	R (M)	R (O)		R (O)
24-часовой счетчик SES-L	7.2.1.1.3	R (M)	R (O)		R (O)
24-часовой счетчик LOSS-L	7.2.1.1.4	R (M)	R (O)		
24-часовой счетчик UAS-L	7.2.1.1.5	R (M)	R (O)		

Таблица 7-22/G.997.1 – Параметры контроля рабочих характеристик линии

Категория/элемент	Определение в:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
Счетчики контроля рабочих параметров на дальнем конце (xTU-R) (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)					
15-минутный счетчик FECS-LFE	7.2.1.2.1	R (M)		R (O)	
15-минутный счетчик ES-LFE	7.2.1.2.2	R (M)		R (O)	R (O)
15-минутный счетчик SES-LFE	7.2.1.2.3	R (M)		R (O)	R (O)
15-минутный счетчик LOSS-LFE	7.2.1.2.4	R (M)		R (O)	
15-минутный счетчик UAS-LFE	7.2.1.2.5	R (M)		R (O)	
Счетчики контроля рабочих параметров на дальнем конце (xTU-R) (текущий и предыдущий 24-часовой интервал)					
24-часовой счетчик FECS-LFE	7.2.1.2.1	R (M)		R (O)	
24-часовой счетчик ES-LFE	7.2.1.2.2	R (M)		R (O)	R (O)
24-часовой счетчик SES-LFE	7.2.1.2.3	R (M)		R (O)	R (O)
24-часовой счетчик LOSS-LFE	7.2.1.2.4	R (M)		R (O)	
24-часовой счетчик UAS-LFE	7.2.1.2.5	R (M)		R (O)	
Счетчики контроля рабочих параметров инициализации (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)					
15-минутный счетчик полной инициализации	7.2.1.3.1	R (M)	R (O)		
15-минутный счетчик неуспешной полной инициализации	7.2.1.3.2	R (M)	R (O)		
15-минутный счетчик короткой инициализации	7.2.1.3.3	R (O)	R (O)		
15-минутный счетчик неуспешной короткой инициализации	7.2.1.3.4	R (O)	R (O)		
Счетчики контроля рабочих параметров инициализации (текущий и предыдущий 24-часовой интервал)					
24-часовой счетчик полной инициализации	7.2.1.3.1	R (M)	R (O)		
24-часовой счетчик неуспешной полной инициализации	7.2.1.3.2	R (M)	R (O)		
24-часовой счетчик короткой инициализации	7.2.1.3.3	R (O)	R (O)		
24-часовой счетчик неуспешной короткой инициализации	7.2.1.3.4	R (O)	R (O)		

Таблица 7-23/G.997.1 – Поддержка параметров контроля рабочих характеристик линии в разбивке по Рекомендациям

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Счетчики контроля рабочих параметров на ближнем конце (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)</i>						
15-минутный счетчик FECS-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик ES-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик SES-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик LOSS-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик UAS-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Счетчики контроля рабочих параметров на ближнем конце (текущий и предыдущий 24-часовой интервал)</i>						
24-часовой счетчик FECS-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик ES-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик SES-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик LOSS-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик UAS-L	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Счетчики контроля рабочих параметров на дальнем конце (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)</i>						
15-минутный счетчик FECS-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик ES-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик SES-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик LOSS-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик UAS-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Счетчики контроля рабочих параметров на дальнем конце (текущий и предыдущий 24-часовой интервал)</i>						
24-часовой счетчик FECS-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик ES-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик SES-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик LOSS-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик UAS-LFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Счетчики контроля рабочих параметров инициализации (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)</i>						
15-минутный счетчик полной инициализации	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик неуспешной полной инициализации	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик короткой инициализации		Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик неуспешной короткой инициализации		Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-23/G.997.1 – Поддержка параметров контроля рабочих характеристик линии в разбивке по Рекомендациям

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Счетчики контроля рабочих параметров инициализации (текущий и предыдущий 24-часовой интервал)						
24-часовой счетчик полной инициализации	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик неуспешной полной инициализации	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик короткой инициализации		Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик неуспешной короткой инициализации		Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-24/G.997.1 – Параметры контроля рабочих характеристик канала

Категория/элемент	Определение в:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
Счетчики контроля рабочих параметров на ближнем конце (xTU-C) (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)					
15-минутный счетчик CV-C	7.2.2.1.1	R (M)	R (O)		
15-минутный счетчик FEC-C	7.2.2.1.2	R (M)	R (O)		
Счетчики контроля рабочих параметров на ближнем конце (xTU-C) (текущий и предыдущий 24-часовой интервал)					
24-часовой счетчик CV-C	7.2.2.1.1	R (M)	R (O)		
24-часовой счетчик FEC-C	7.2.2.1.2	R (M)	R (O)		
Счетчики контроля рабочих параметров на дальнем конце (xTU-R) (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)					
15-минутный счетчик CV-CFE	7.2.2.2.1	R (M)		R (O)	
15-минутный счетчик FEC-CFE	7.2.2.2.2	R (M)		R (O)	
Счетчики контроля рабочих параметров на дальнем конце (xTU-R) (текущий и предыдущий 24-часовой интервал)					
24-часовой счетчик CV-CFE	7.2.2.2.1	R (M)		R (O)	
24-часовой счетчик FEC-CFE	7.2.2.2.2	R (M)		R (O)	

Таблица 7-25/G.997.1 – Поддержка параметров контроля рабочих характеристик канала в разбивке по Рекомендациям

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Счетчики контроля рабочих параметров на ближнем конце (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)						
15-минутный счетчик CV-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик FEC-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Счетчики контроля рабочих параметров на ближнем конце (текущий и предыдущий 24-часовой интервал)						
24-часовой счетчик CV-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик FEC-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-25/G.997.1 – Поддержка параметров контроля рабочих характеристик канала в разбивке по Рекомендациям

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Счетчики контроля рабочих параметров на дальнем конце (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)</i>						
15-минутный счетчик CV-CFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик FEC-CFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Счетчики контроля рабочих параметров на дальнем конце (текущий и предыдущий 24-часовой интервал)</i>						
24-часовой счетчик CV-CFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик FEC-CFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-26/G.997.1 – Параметры контроля рабочих характеристик тракта передачи данных ATM

Категория/элемент	Определение в:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
<i>Счетчики контроля рабочих параметров на ближнем конце (xTU-C) (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)</i>					
15-минутный счетчик HEC-P	7.2.4.1.1	R (M)	R (O)		
15-минутный счетчик CD-P	7.2.4.1.2	R (M)	R (O)		
15-минутный счетчик CU-P	7.2.4.1.3	R (M)	R (O)		
15-минутный счетчик IBE-P	7.2.4.1.4	R (M)	R (O)		R (O)
<i>Счетчики контроля рабочих параметров на ближнем конце (xTU-C) (текущий и предыдущий 24-часовой интервал)</i>					
24-часовой счетчик HEC-P	7.2.4.1.1	R (M)	R (O)		
24-часовой счетчик CD-P	7.2.4.1.2	R (M)	R (O)		
24-часовой счетчик CU-P	7.2.4.1.3	R (M)	R (O)		
24-часовой счетчик IBE-P	7.2.4.1.4	R (M)	R (O)		R (O)
<i>Счетчики контроля рабочих параметров на дальнем конце (xTU-R) (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)</i>					
15-минутный счетчик HEC-PFE	7.2.4.2.1	R (M)		R (O)	
15-минутный счетчик CD-PFE	7.2.4.2.2	R (M)		R (O)	
15-минутный счетчик CU-PFE	7.2.4.2.3	R (M)		R (O)	
15-минутный счетчик IBE-PFE	7.2.4.2.4	R (M)		R (O)	R (O)
<i>Счетчики контроля рабочих параметров на дальнем конце (xTU-R) (текущий и предыдущий 24-часовой интервал)</i>					
24-часовой счетчик HEC-PFE	7.2.4.2.1	R (M)		R (O)	
24-часовой счетчик CD-PFE	7.2.4.2.2	R (M)		R (O)	
24-часовой счетчик CU-PFE	7.2.4.2.3	R (M)		R (O)	
24-часовой счетчик IBE-PFE	7.2.4.2.4	R (M)		R (O)	R (O)

Таблица 7-27/G.997.1 – Поддержка параметров контроля рабочих характеристик тракта передачи данных АТМ в разбивке по Рекомендациям

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Счетчики контроля рабочих параметров на ближнем конце (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)</i>						
15-минутный счетчик НЕС-Р	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик CD-Р	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик CU-Р	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик ИВЕ-Р	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Счетчики контроля рабочих параметров на ближнем конце (текущий и предыдущий 24-часовой интервал)</i>						
24-часовой счетчик НЕС-Р	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик CD-Р	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик CU-Р	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик ИВЕ-Р	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Счетчики контроля рабочих параметров на дальнем конце (текущий и предыдущий 15-минутный интервал.)</i>						
15-минутный счетчик НЕС-PFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик CD-PFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик CU-PFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15-минутный счетчик ИВЕ-PFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Счетчики контроля рабочих параметров на дальнем конце (текущий и предыдущий 24-часовой интервал)</i>						
24-часовой счетчик НЕС-PFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик CD-PFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик CU-PFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24-часовой счетчик ИВЕ-PFE	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-28/G.997.1 – Параметры тестирования, диагностики и статуса линии

Категория/элемент	Определение в:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
Система передачи xDSL	7.5.1.1	R (M)			R (O)
Профиль VDSL2	7.5.1.2	R (M)			R (O)
Маска предельной PSD и план полос VDSL2	7.5.1.3	R (M)			R (O)
Маска PSD US0 VDSL2	7.5.1.4	R (M)			R (O)
Состояние регулирования мощности	7.5.1.5	R (M)			R (O)
Инициализация					
Причины успешной и неуспешной инициализации	7.5.1.6	R (M)			R (M)
Состояние последней передачи в нисходящем направлении	7.5.1.7	R (M)			R (M)
Состояние последней передачи в восходящем направлении	7.5.1.8	R (M)			R (M)

Таблица 7-28/G.997.1 – Параметры тестирования, диагностики и статуса линии

Категория/элемент	Определение в:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
Ослабление					
LATNds	7.5.1.9	R (M)		R (O)	R (M)
LATNus	7.5.1.10	R (M)	R (O)		R (M)
SATNds	7.5.1.11	R (M)		R (O)	R (M)
SATNus	7.5.1.12	R (M)	R (O)		R (M)
Запас отношения сигнал–шум					
SNRMds	7.5.1.13	R (M)		R (O)	R (M)
SNRMpbds	7.5.1.14	R (M)		R (O)	R (M)
ACTSNRMODEds	7.5.1.15	R (M)		R (O)	R (M)
SNRMus	7.5.1.16	R (M)	R (O)		R (M)
SNRMpbus	7.5.1.17	R (M)	R (O)		R (M)
ACTSNRMODEus	7.5.1.18	R (M)	R (O)		R (M)
Достижимая скорость передачи данных					
ATTNDRds	7.5.1.19	R (M)	R (O)		R (M)
ATTNDRus	7.5.1.20	R (M)		R (O)	R (M)
Фактическая спектральная плотность мощности					
ACTPSDds	7.5.1.21	R (M)	R (O)		
ACTPSDus	7.5.1.22	R (M)		R (O)	
Понижение мощности в восходящем направлении					
UPBOKLE	7.5.1.23	R (M)	R (O)		
Фактическая суммарная мощность передачи					
ACTATPds	7.5.1.24	R (M)		R (O)	R (M)
ACTATPus	7.5.1.25	R (M)	R (O)		R (M)
Характеристики канала на поднесущую					
HLINSCds	7.5.1.26.1	R(M)	R (O)		R (M)
HLINGds	7.5.1.26.2	R (M)	R (O)		R (M)
HLINpsds	7.5.1.26.3	R (M)	R (O)		R (M)
HLOGMTds	7.5.1.26.4	R (M)	R (O)		R (M)
HLOGGds	7.5.1.26.5	R (M)	R (O)		R (M)
HLOGpsds	7.5.1.26.6	R (M)	R (O)		R (M)
HLINSCus	7.5.1.26.7	R (M)		R (O)	R (M)
HLINGus	7.5.1.26.8	R (M)		R (O)	R (M)
HLINpsus	7.5.1.26.9	R (M)		R (O)	R (M)
HLOGMTus	7.5.1.26.10	R (M)		R (O)	R (M)
HLOGGus	7.5.1.26.11	R (M)		R (O)	R (M)
HLOGpsus	7.5.1.26.12	R (M)		R (O)	R (M)

Таблица 7-28/G.997.1 – Параметры тестирования, диагностики и статуса линии

Категория/элемент	Определение в:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
PSD шума "тихой" линии на поднесущую					
QLNMTds	7.5.1.27.1	R (M)	R (O)		R (M)
QLNGds	7.5.1.27.2	R (M)	R (O)		R (M)
QLNpsds	7.5.1.27.3	R (M)	R (O)		R (M)
QLNMTus	7.5.1.27.4	R (M)		R (O)	R (M)
QLNGus	7.5.1.27.5	R (M)		R (O)	R (M)
QLNpsus	7.5.1.27.6	R (M)		R (O)	R (M)
Отношение сигнал–шум на поднесущую					
SNRMTds	7.5.1.28.1	R (M)	R (O)		R (M)
SNRGds	7.5.1.28.2	R(M)	R (O)		R (M)
SNRpsds	7.5.1.28.3	R (M)	R (O)		R (M)
SNRMTus	7.5.1.28.4	R (M)		R (O)	R (M)
SNRGus	7.5.1.28.5	R (M)		R (O)	R (M)
SNRpsus	7.5.1.28.6	R (M)		R (O)	R (M)
Распределение битов по поднесущим					
BITSpds	7.5.1.29.1	R (M)	R (O)		
BITSpus	7.5.1.29.2	R (M)		R (O)	
Масштабирование усиления по поднесущим					
GAINSpds	7.5.1.29.3	R (M)	R (O)		
GAINSpus	7.5.1.29.4	R (M)		R (O)	
TSSpds	7.5.1.29.5	R (M)	R (O)		
TSSpus	7.5.1.29.6	R (M)	R (O)		
MREFPSDds	7.5.1.29.7	R (M)	R (O)		
MREFPSDus	7.5.1.29.8	R (M)	R (O)		
Использование решетчатого кодирования					
TRELLISds	7.5.1.30	R (M)		R (O)	R (M)
TRELLISus	7.5.1.31	R (M)	R (O)		R (M)
Циклическое расширение					
ACTUALCE	7.5.1.32	R (M)			R (M)

Таблица 7-29/G.997.1 – Поддержка параметров тестирования, диагностики и статуса линии в разбивке по Рекомендациям

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Система передачи xDSL	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Профиль VDSL2						Y
Маска предельной PSD и план полос VDSL2						Y
Маска PSD US0 VDSL2						Y (Приложение А)
Состояние регулирования мощности	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Инициализация						
Причины успешной и неуспешной инициализации	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Состояние последней передачи в нисходящем напр.			Y	Y	Y	Y
Состояние последней передачи в восходящем напр.			Y	Y	Y	Y
Ослабление						
LATNds	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LATNus	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SATNds			Y	Y	Y	Y
SATNus			Y	Y	Y	Y
Запас отношения сигнал–шум						
SNRMds	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SNRMpbds						Y
ACTSNRMODEds						Y
SNRMus	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SNRMpbus						Y
ACTSNRMODEus						Y
Достижимая скорость передачи данных						
ATTNDRds	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ATTNDRus	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Фактическая спектральная плотность мощности						
ACTPSDds			Y	Y	Y	
ACTPSDus			Y	Y	Y	
Понижение мощности в восходящем направлении						
UPBOKLE						Y
Фактическая суммарная мощность передачи						
ACTATPds	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ACTATPus	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Таблица 7-29/G.997.1 – Поддержка параметров тестирования, диагностики и статуса линии в разбивке по Рекомендациям

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Характеристики канала на поднесущую</i>						
HLINSCds			Y	Y	Y	Y
HLINGds						Y
HLINpsds			Y	Y	Y	Y
HLOGMTds			Y	Y	Y	Y
HLOGGds						Y
HLOGpsds			Y	Y	Y	Y
HLINSCus			Y	Y	Y	Y
HLINGus						Y
HLINpsus			Y	Y	Y	Y
HLOGMTus			Y	Y	Y	Y
HLOGGus						Y
HLOGpsus			Y	Y	Y	Y
<i>PSD шума "тихой" линии на поднесущую</i>						
QLNMTds			Y	Y	Y	Y
QLNGds						Y
QLNpsds			Y	Y	Y	Y
QLNMTus			Y	Y	Y	Y
QLNGus						Y
QLNpsus			Y	Y	Y	Y
<i>Отношение сигнал–шум на поднесущую</i>						
SNRMTds			Y	Y	Y	Y
SNRGds						Y
SNRpsds			Y	Y	Y	Y
SNRMTus			Y	Y	Y	Y
SNRGus						Y
SNRpsus			Y	Y	Y	Y
<i>Распределение битов по поднесущим</i>						
BITSpds			Y	Y	Y	Y
BITSpus			Y	Y	Y	Y
<i>Масштабирование усиления по поднесущим</i>						
GAINSpds			Y	Y	Y	Y
GAINSpus			Y	Y	Y	Y
TSSpds			Y	Y	Y	
TSSpus			Y	Y	Y	
MREFPSDds						Y
MREFPSDus						Y

Таблица 7-29/G.997.1 – Поддержка параметров тестирования, диагностики и статуса линии в разбивке по Рекомендациям

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Использование решетчатого кодирования</i>						
TRELLISds						Y
TRELLISus						Y
<i>Циклическое расширение</i>						
ACTUALCE						Y

Таблица 7-30/G.997.1 – Параметры тестирования, диагностики и статуса канала

Категория/элемент	Определение в:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
Фактическая скорость передачи данных	7.5.2.1	R (M)			R (O)
Предыдущая скорость передачи данных	7.5.2.2	R (M)			R (O)
Фактическая задержка перемежения	7.5.2.3	R (M)		R (O)	R (O)
ACTINP	7.5.2.4	R (M)		R (O)	R (O)
INPREPORT	7.5.2.5	R (M)		R (O)	R (O)
<i>Фактические установки устройства кадрирования</i>					
NFEC	7.5.2.6.1	R (M)		R (O)	R (O)
RFEC	7.5.2.6.2	R (M)		R (O)	R (O)
LSYMB	7.5.2.6.3	R (M)		R (O)	R (O)
INTLVDEPTH	7.5.2.6.4	R (M)		R (O)	R (O)
INTLVBLOCK	7.5.2.6.5	R (M)		R (O)	R (O)
<i>Фактический тракт с запаздыванием</i>					
LPATH	7.5.2.7	R (M)		R (O)	R (O)

Таблица 7-31/G.997.1 – Поддержка параметров тестирования, диагностики и статуса канала

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Фактическая скорость передачи данных	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Предыдущая скорость передачи данных	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Фактическая задержка перемежения	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ACTINP			Y	Y	Y	Y
INPREPORT						Y
<i>Фактические установки устройства кадрирования</i>						
NFEC						Y
RFEC						Y
LSYMB						Y
INTLVDEPTH						Y
INTLVBLOCK						Y

Таблица 7-31/G.997.1 – Поддержка параметров тестирования, диагностики и статуса канала

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Фактический тракт с запаздыванием</i>						
LPATH						Y

Таблица 7-32/G.997.1 – Неисправности в тракте передачи данных PTM

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

Таблица 7-33/G.997.1 – Поддержка неисправностей в тракте передачи данных PTM

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Неисправности на ближнем конце</i>						
Неисправности из-за потери синхронизации (OOS)			Y		Y	Y
<i>Неисправности на дальнем конце</i>						
Неисправности из-за потери синхронизации на дальнем конце (OOS-FE)			Y		Y	Y

Таблица 7-34/G.997.1 – Параметры контроля рабочих характеристик тракта передачи данных PTM

Категория/элемент	Определение в:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
<i>Счетчики контроля рабочих характеристик на ближнем конце (xTU-C) (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)</i>					
15-минутный счетчик CRC-P	7.2.5.1.1	R (M))	R (O)		
15-минутный счетчик CRCP-P	7.2.5.1.1	R (M)	R (O)		
15-минутный счетчик CV-P	7.2.5.1.2	R (M)	R (O)		
15-минутный счетчик CVP-P	7.2.5.1.2	R (M)	R (O)		
<i>Счетчики контроля рабочих характеристик на ближнем конце (xTU-C) (текущий и предыдущий 24-часовой интервал)</i>					
24-часовой счетчик CRC-P	7.2.5.1.1	R (M)	R (O)		
24-часовой счетчик CRCP-P	7.2.5.1.1	R (M)	R (O)		
24-часовой счетчик CV-P	7.2.5.1.2	R (M)	R (O)		
24-часовой счетчик CVP-P	7.2.5.1.2	R (M)	R (O)		

Таблица 7-34/G.997.1 – Параметры контроля рабочих характеристик тракта передачи данных РТМ

Категория/элемент	Определение в:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
<i>Счетчики контроля рабочих характеристик на дальнем конце (xTU-R) (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)</i>					
15-минутный счетчик CRC-PFE	7.2.5.2.1	R (M)		R (O)	
15-минутный счетчик CRCP-PFE	7.2.5.2.1	R (M)		R (O)	
15-минутный счетчик CV-PFE	7.2.5.2.2	R (M)		R (O)	
15-минутный счетчик CVP-PFE	7.2.5.2.2	R (M)		R (O)	
<i>Счетчики контроля рабочих характеристик на дальнем конце (xTU-R) (текущий и предыдущий 24-часовой интервал)</i>					
24-часовой счетчик CRC-PFE	7.2.5.2.1	R (M)		R (O)	
24-часовой счетчик CRCP-PFE	7.2.5.2.1	R (M)		R (O)	
24-часовой счетчик CV-PFE	7.2.5.2.2	R (M)		R (O)	
24-часовой счетчик CVP-PFE	7.2.5.2.2	R (M)		R (O)	

Таблица 7-35/G.997.1 – Поддержка параметров контроля рабочих характеристик тракта передачи данных РТМ в разбивке по Рекомендациям

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Счетчики контроля рабочих характеристик на ближнем конце (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)</i>						
15-минутный счетчик CRC-P			Y		Y	Y
15-минутный счетчик CRCP-P			Y		Y	Y
15-минутный счетчик CV-P			Y		Y	Y
15-минутный счетчик CVP-P			Y		Y	Y
<i>Счетчики контроля рабочих характеристик на ближнем конце (текущий и предыдущий 24-часовой интервал)</i>						
24-часовой счетчик CRC-P			Y		Y	Y
24-часовой счетчик CRCP-P			Y		Y	Y
24-часовой счетчик CV-P			Y		Y	Y
24-часовой счетчик CVP-P			Y		Y	Y
<i>Счетчики контроля рабочих характеристик на дальнем конце (текущий и предыдущий 15-минутный интервал)</i>						
15-минутный счетчик CRC-PFE			Y		Y	Y
15-минутный счетчик CRCP-PFE			Y		Y	Y
15-минутный счетчик CV-PFE			Y		Y	Y
15-минутный счетчик CVP-PFE			Y		Y	Y
<i>Счетчики контроля рабочих характеристик на дальнем конце (текущий и предыдущий 24-часовой интервал)</i>						
24-часовой счетчик CRC-PFE			Y		Y	Y
24-часовой счетчик CRCP-PFE			Y		Y	Y
24-часовой счетчик CV-PFE			Y		Y	Y
24-часовой счетчик CVP-PFE			Y		Y	Y

Таблица 7-36/G.997.1 – Профиль конфигурации тракта передачи данных РТМ

Категория/элемент	Определение в:	Интерфейс Q	Интерфейс U-C	Интерфейс U-R	Интерфейс T/S
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на ближнем конце (xTU-C) (15-минутный интервал)</i>					
15-минутный порог CRC-P	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
15-минутный порог CRCP-P	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
15-минутный порог CV-P	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
15-минутный порог CVP-P	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на ближнем конце (xTU-C) 24-часовой интервал)</i>					
24-часовой порог CRC-P	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
24-часовой порог CRCP-P	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
24-часовой порог CV-P	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
24-часовой порог CVP-P	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на дальнем конце (xTU-R) (15-минутный интервал)</i>					
15-минутный порог CRC-PFE	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
15-минутный порог CRCP-PFE	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
15-минутный порог CV-PFE	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
15-минутный порог CVP-PFE	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на дальнем конце (xTU-R) (24-часовой интервал)</i>					
24-часовой порог CRC-PFE	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
24-часовой порог CRCP-PFE	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
24-часовой порог CV-PFE	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
24-часовой порог CVP-PFE	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		

Таблица 7-37/G.997.1 – Поддержка параметров профиля конфигурации тракта передачи данных РТМ в разбивке по Рекомендациям

Категория/элемент	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на ближнем конце (15-минутный интервал)</i>						
15-минутный порог CRC-P			Y		Y	Y
15-минутный порог CRCP-P			Y		Y	Y
15-минутный порог CV-P			Y		Y	Y
15-минутный порог CVP-P			Y		Y	Y
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на ближнем конце 24-часовой интервал)</i>						
24-часовой порог CRC-P			Y		Y	Y
24-часовой порог CRCP-P			Y		Y	Y
24-часовой порог CV-P			Y		Y	Y
24-часовой порог CVP-P			Y		Y	Y
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на дальнем конце (15-минутный интервал)</i>						
15-минутный порог CRC-PFE			Y		Y	Y
15-минутный порог CRCP-PFE			Y		Y	Y
15-минутный порог CV-PFE			Y		Y	Y
15-минутный порог CVP-PFE			Y		Y	Y
<i>Пороги контроля рабочих характеристик на дальнем конце (24-часовой интервал)</i>						
24-часовой порог CRC-PFE			Y		Y	Y
24-часовой порог CRCP-PFE			Y		Y	Y
24-часовой порог CV-PFE			Y		Y	Y
24-часовой порог CVP-PFE			Y		Y	Y

Добавление I

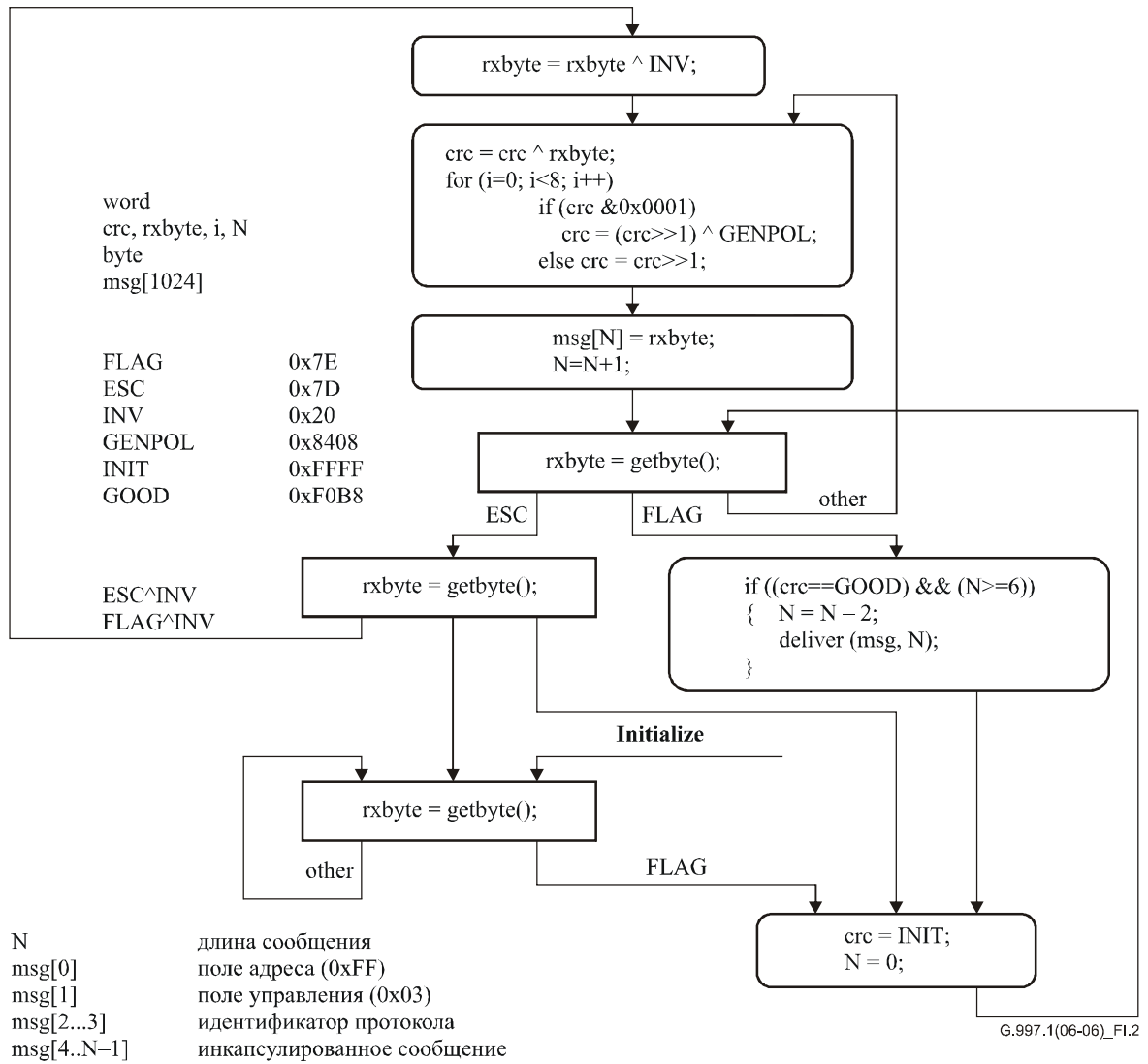
Примеры обработки

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



Добавление II

Понижение мощности в нисходящем направлении

II.1 Введение

На рисунке II.1 показана эталонная модель физического уровня, иллюстрирующая применение DPBO. Задачей данного метода является снижение мощности в нисходящем направлении, прикладываемой xTU-C в точке гибкости (удаленный узел, стойка), до уровня, который ожидался бы в этой же точке в кабеле, если бы сигнал был введен на телефонной станции. Таким образом степень DPBO контролируется частотно-зависимой функцией электрической длины кабеля (длина стороны E) от телефонной станции до точки гибкости. Этим методом предусматривается применение понижения мощности в диапазоне частот, но исключая высокие частоты, которые системы с управлением от телефонной станции не могут надежно использовать.

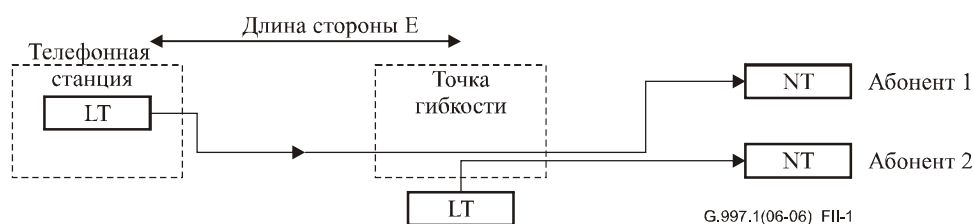


Рисунок II.1/G.997.1 – Эталонная модель физического уровня

Этот метод не исключает другие методы понижения мощности в нисходящем направлении, используя прямую конфигурацию параметра PSDMASKds.

Трехпараметрическая модель вносимых потерь петли была признана удовлетворительной, т. е. $H(f, L) = (a + b \times \sqrt{f} + c \times f) \times L$ дБ, где L – метрический показатель электрической длины кабеля стороны E. Применение этой модели сделало возможным отслеживание потерь, вносимых преобладающими сортаментами проводов медной пары на стороне E, используя один набор параметров.

Результирующая маска PSD для размещаемых в стойке передатчиков является функцией ряда параметров, которые устанавливаются NMS. Поток информации управления DPBO для создания маски PSD показаны на рисунке II.2. Изменение маски PSD в нисходящем направлении выполняется в ME узла доступа. Без DPBO маска (PSDMASKds), применяемая в стойке, является соответствующей удаленной маской PSD, определенной в соответствующем стандарте xDSL. С DPBO измененная маска PSDMASKds создается как функция электрической длины стороны E, максимального полезного сигнала, модели кабеля и маски PSD телефонной станции. Кроме того, измененная маска PSD зависит от применяемой независимо от DPBOESEL маски PSD, которая осуществляет переопределение на низких частотах.

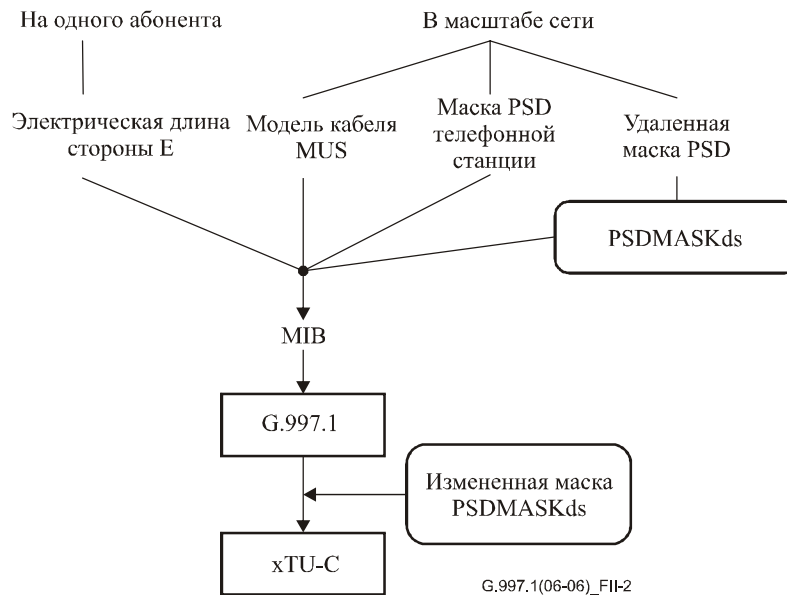


Рисунок П.2/G.997.1 – Поток информации управления DPBO

П.2 Описание метода DPBO

Определенные в настоящей Рекомендации параметры конфигурации DPBO сведены в таблицу П.1.

Таблица П.1/G.997.1 – Параметры конфигурации DPBO

Параметры	Описание
DPBOEPSD	Маска максимальной PSD на телефонной станции
DPBOPSDMASKds	Общий предел маски максимальной PSD при применении DPBO
DPBOESEL	Электрическая длина кабеля между телефонной станцией и стойкой
DPBOESCMA	Параметр А модели кабеля на стороне E
DPBOESCMB	Параметр В модели кабеля на стороне E
DPBOESCMC	Параметр С модели кабеля на стороне E
DPBOMUS	Предполагаемая маска минимальной применимой PSD сигналов телефонной станции в удаленном пункте
DPBOFMIN	Нижний предел граничной частоты DPBO
DPBOFMAX	Верхний предел граничной частоты DPBO
DPBOLF0	Переопределение маски PSD на низких частотах

В случае если в наборе контрольных точек PSDMASKds (t_i, PSD_i) возникает нарушение монотонной частотной последовательности, такое как $t_d > t_{d+1}$, первым шагом определяется DPBOPSDMASKds и DPBOLF0 по набору контрольных точек PSDMASKds, где:

$$DPBOPSDMASKds(t_i, PSD_i) = PSDMASKds(t_i, PSD_i), 0 < i \leq d$$

$$DPBOLF0(t_i, PSD_i) = PSDMASKds(t_i, PSD_i), d < i \leq 32.$$

Если частотная последовательность в наборе контрольных точек PSDMASKds(t_i, PSD_i) является монотонной, DPBOLF0 везде принимается меньшим или равным $-91,5$ дБм/Гц.

Следующим шагом создания маски PSD передачи с понижением мощности является создание прогнозируемой маски PSD сигнала телефонной станции в нисходящем направлении (PEPSD(f)) в удаленном пункте, то есть:

$$PEPSD(f) = DPBOEPSD(f) - (DPBOESCMA + DPBOESCMB \cdot \sqrt{f} + DPBOESCMC \cdot f) \cdot DPBOESCL$$

Предполагаемая максимальная применимая частота (MUF) от телефонной станции – это наивысшая частота f , для которой:

$$PEPSD(f) > DPBOMUS$$

Применение механизма DPBO напрямую станет практически трудноосуществимым переходом типа "кирпичная стена" на MUF. Ситуация облегчается при введении "Маски минимальной PSD" между DPBOFMIN и DPBOFMAX с более плавным переходом на MUF и общим минимальным уровнем шума $-91,5$ дБм/Гц на низкой частоте. Маска минимальной PSD выполняет также переопределение маски PSD на низкой частоте, используя максимум DPBOLFO и минимальный уровень шума. Таким образом, маска минимальной PSD (DPBOMPSD(f)) определяется между DPBOFMIN и $F_1 = \min(DPBOFMAX, MUF)$ как:

$$DPBOMPSD(f) = \begin{cases} \max[DPBOLFO(f), -91,5] \text{ дБм/Гц} & \text{при } f \leq F_1 - 175 \text{ кГц} \\ \max[DPBOLFO(f), \frac{11,5}{175}(f - F_1) - 80] \text{ дБм/Гц} & \text{при } F_1 - 175 \text{ кГц} < f < F_1 \end{cases}$$

где f выражается в кГц.

Затем к PSDMASKds(f) в этой полосе применяется понижение мощности в нисходящем направлении для создания общей маски PSD в нисходящем направлении для оборудования в удаленной точке гибкости.

$$RESULTMASKds(f) = \begin{cases} \max[\min(DPBOPSDMASKds(f), PEPSD(f)), DPBOMPSD(f)] & DPBOFMIN \leq f \leq F_1 \\ DPBOPSDMASKds(f) & \text{Иначе} \end{cases}$$

На рисунке II.3 показана маска PSD и результирующая маска при применении DPBO.

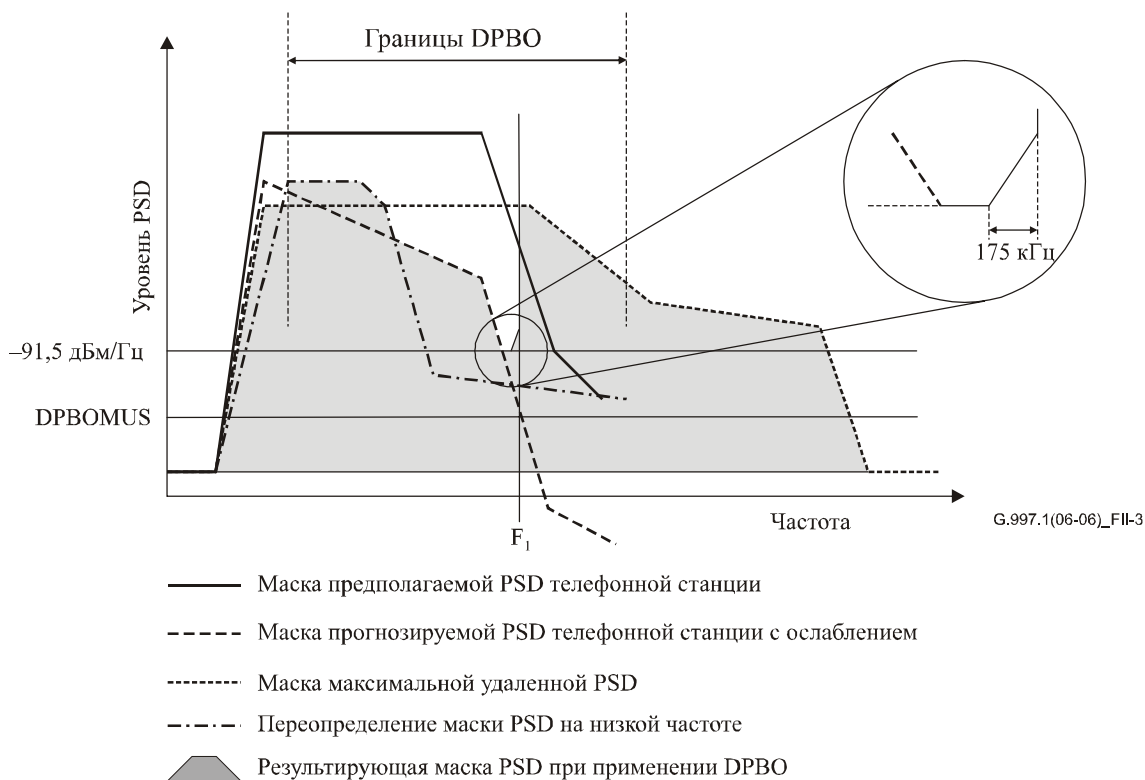


Рисунок II.3/G.997.1 – Создание маски с понижением мощности в нисходящем направлении

БИБЛИОГРАФИЯ

- ITU-T Recommendation I.361 (1999), *B-ISDN ATM layer specification*.
- ITU-T Recommendation M.20 (1992), *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 (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, *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 SMIPv2*.
- IETF RFC 3440 (2002), *Definitions of Extension Managed Objects for Asymmetric Digital Subscriber Lines*.
- IEEE Std 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 межсетевого протокола и сети последующих поколений
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи