



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

G.783

(03/2006)

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

Цифровое оконечное оборудование – Основные
характеристики оборудования мультимплексирования
для синхронной цифровой иерархии

**Характеристики функциональных блоков
оборудования для синхронной цифровой
иерархии (СЦИ)**

Рекомендация МСЭ-Т G.783

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
Общие положения	G.700–G.709
Кодирование аналоговых сигналов с помощью импульсно-кодовой модуляции	G.710–G.719
Кодирование аналоговых сигналов с помощью методов, отличающихся от ИКМ	G.720–G.729
Основные характеристики первичного мультиплексорного оборудования	G.730–G.739
Основные характеристики вторичного мультиплексорного оборудования	G.740–G.749
Основные характеристики мультиплексорного оборудования высшего порядка	G.750–G.759
Основные характеристики оборудования транскодера и цифрового мультиплексирования	G.760–G.769
Особенности эксплуатации, управления и технического обслуживания передающего оборудования	G.770–G.779
Основные характеристики оборудования мультиплексирования для синхронной цифровой иерархии	G.780–G.789
Другое оконечное оборудование	G.790–G.799
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.

Характеристики функциональных блоков оборудования для синхронной цифровой иерархии (СЦИ)

Резюме

В данной Рекомендации определяются как узлы, так и методика, которую следует использовать для указания функциональных возможностей СЦИ сетевых элементов; но в ней не определяется само конкретное оборудование СЦИ.

Данная Рекомендация является частью серии Рекомендаций, охватывающих все функциональные возможности сетевого оборудования. К числу таких Рекомендаций относятся Рекомендации МСЭ-Т G.806 [13] (Условные обозначения и общие функции оборудования), G.783, G.705 (Функции СЦИ) [5], G.781 [9] (Функции синхронизации), G.784 (Функция управления) [10] и I.732 [21] (Функции АРП), и эти Рекомендации следуют принципам, которые определены в Рекомендации МСЭ-Т G.803 [11].

В настоящей Рекомендации определяется набор основных структурных блоков и устанавливаются правила их сочетания для описания цифрового передающего оборудования. Этот набор включает функциональные структурные блоки, которые требуются для полного определения типовой функциональной структуры синхронной цифровой иерархии. Для того чтобы оборудование соответствовало настоящей Рекомендации, оно должно поддаваться описанию как взаимное соединение поднаборов таких функциональных блоков, приведенных в данной Рекомендации. Взаимные соединения таких блоков должны подчиняться приведенным правилам их сочетания.

Метод описания основан на разложении функций оборудования на элементарные и составные функции. Описание является общим, и не предусматривается какое-либо конкретное физическое подразделение функций. Потоки входной/итоговой информации, связанной с функциональными блоками, служат для определения функций блоков и считаются концептуальными, а не физическими.

Не все из определяемых в настоящей Рекомендации элементарных функций требуются для каждого приложения. В соответствии с правилами сочетания, приведенными в настоящей Рекомендации, различными способами могут быть собраны разные поднаборы элементарных функций для обеспечения разнообразных возможностей. Сетевые операторы и поставщики оборудования могут выбирать, какие функции должны быть включены в каждое приложение..

Источник

Рекомендация МСЭ-Т G.783 утверждена 29 марта 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 по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© ITU 2008

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

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Сфера применения	1
2 Справочные документы	3
3 Термины и определения	4
4 Сокращения	7
5 Условные обозначения	14
5.1 Имена уровней передачи для СЦИ.....	14
5.2 Эксплуатационные характеристики и надежность	14
6 Контроль	15
6.1 Режим точки окончания трассы и режим порта.....	15
6.2 Дефекты	15
6.3 Последующие действия.....	17
6.4 Корреляция дефектов	17
6.5 Фильтр контроля эксплуатационных характеристик за одну секунду	17
7 Поток информации (XXX_MI) через опорные точки XXX_MP	17
8 Типовые процессы	17
8.1 Процессы линейного кодирования и скремблирования.....	17
8.2 Процессы выравнивания	17
8.3 Процессы контроля качества сигнала	21
8.4 Процессы корректировки ПЧБ	23
9 Уровень физического участка STM-N (N = 1, 4, 16, 64, 256)	23
9.1 Функции соединения	24
9.2 Функции окончания	24
9.3 Функции адаптации	28
9.4 Функции подуровня (неприменимо).....	34
10 Уровень участка регенерации STM-N (N = 1, 4, 16, 64, 256).....	34
10.1 Функции соединения	36
10.2 Функции окончания	36
10.3 Функции адаптации	39
10.4 Функции подуровня.....	52
11 Уровень участка мультиплексирования STM-N (N = 1, 4, 16, 64, 256).....	53
11.1 Функции соединения	54
11.2 Функции окончания	54
11.3 Функции адаптации	57
11.4 Функции подуровня.....	67
12 Уровень (Sn) тракта VC-n (n = 4-X, 4, 3-X, 3)	96
12.1 Функции соединения	107
12.2 Функции окончания	112
12.3 Функции адаптации	123
12.4 Функции подуровней.....	139
12.5 Виртуальные каскадные функции	167

	Стр.	
13	Уровень канала VC-m (Sm) (m = 2, 12, 11).....	187
	13.1 Функции подключения.....	194
	13.2 Функции окончания.....	199
	13.3 Функции адаптации.....	210
	13.4 Функции подуровней.....	215
	13.5 Виртуальные каскадные функции.....	233
14	Функции синхронизации.....	245
15	Технические условия для дрожания и дрейфа сигналов.....	245
	15.1 Интерфейсы СТМ-N.....	245
	15.2 Интерфейсы PDH.....	248
	15.3 Измерение дрожания и дрейфа.....	264
16	Функция доступа к служебной информации (ОНА).....	264
Приложение А – Алгоритм определения указателя.....		265
	А.1 Интерпретация указателя.....	265
	А.2 Каскадные полезные нагрузки.....	267
	А.3 Блок-схема обработки указателя.....	268
Дополнение I – Примеры использования байта F1.....		270
Дополнение II – Канал передачи данных (DCC).....		271
Дополнение III – Модель функционального регенератора СТМ-16 (пример).....		272
Дополнение IV – Прозрачный регенератор СТМ-N.....		274
Дополнение V – Проверка помехоустойчивости CID оборудования СЦИ.....		275
	V.1 Исходные положения.....	275
	V.2 Метод.....	275
Дополнение VI – Работа расширенной индикации удаленного дефекта.....		277
	VI.1 Тракты VC-4-Xc/VC-4/VC-3.....	277
	VI.2 Тракты VC-2/VC-12/VC-11.....	277
	VI.3 Функции взаимодействия.....	277
Дополнение VII – Анализ накопления уровней дрожания в регенераторе СТМ-64 и гипотетическая эталонная модель (HRM).....		278
	VII.1 Введение.....	278
	VII.2 Гипотетическая эталонная модель регенератора СТМ-64.....	278
	VII.3 Имитационная модель, анализ и результаты по накоплению уровней дрожания в регенераторе для СТМ-64 (тип А).....	279

**Характеристики функциональных блоков оборудования
для синхронной цифровой иерархии (СЦИ)**

1 Сфера применения

В настоящей Рекомендации определяется набор основных структурных блоков и устанавливаются правила их сочетания для описания цифрового передающего оборудования. Этот набор включает функциональные структурные блоки, которые требуются для полного определения типовой функциональной структуры синхронной цифровой иерархии. Эти структурные блоки показаны на рисунке 1-1. Для того чтобы оборудование соответствовало настоящей Рекомендации, оно должно поддаваться описанию как взаимное соединение поднаборов таких функциональных блоков, приведенных в данной Рекомендации. Взаимные соединения таких блоков должны следовать приведенным правилам их сочетания.

В настоящей Рекомендации определяются как узлы, так и методика, которую следует использовать для описания обработки СЦИ; но в ней не определяется само конкретное оборудование СЦИ.

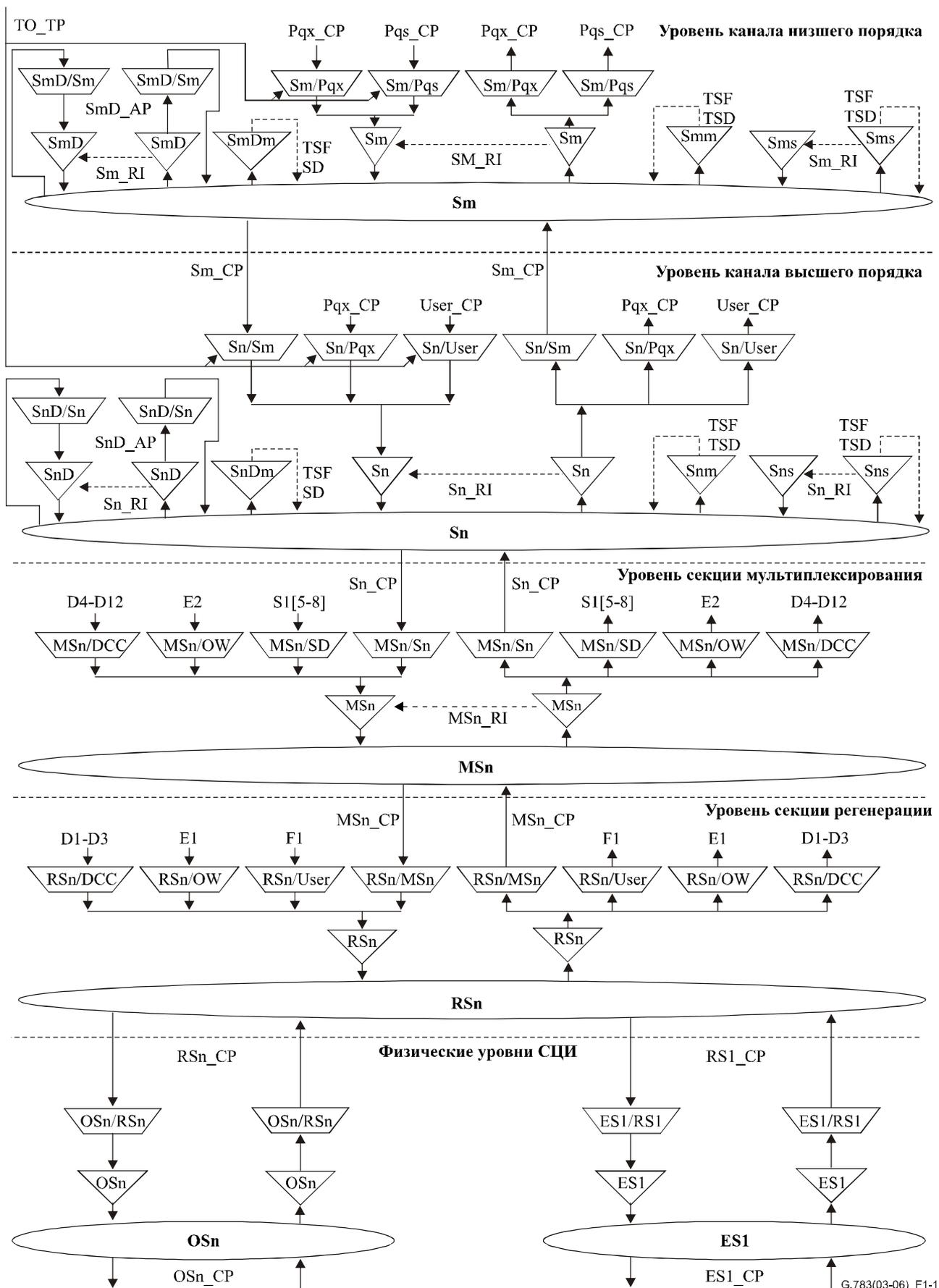
Метод описания основан на разложении функций оборудования на элементарные и составные функции. После этого оборудование описывается с помощью спецификации функций оборудования (EFS), в которой приводится перечень составляющих элементарных и составных функций, их взаимное соединение и все общие целевые эксплуатационные характеристики (например, задержка передачи, доступность и т. п.).

Внутренняя структура реализации этих функций (конструкция оборудования) не обязательно должна совпадать со структурой функциональной модели, если только все детали наблюдаемого внешнего поведения согласуются с EFS.

Функции оборудования совместимы со структурой мультиплексирования СЦИ, приведенной в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

Оборудование, разработанное до публикации данной версии настоящей Рекомендации, может не соответствовать во всех деталях данной Рекомендации.

Оборудование, которое обычно объявляется как соответствующее данной Рекомендации, может не отвечать всем требованиям при его совместной работе со старым оборудованием, не соответствующим настоящей Рекомендации.



G.783(03-06)_F1-1

Рисунок 1-1/G.783 – Общая функциональная блок-схема

2 Справочные документы

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] Рекомендация МСЭ-Т G.664 (2006 г.), *Процедуры и требования к обеспечению оптической безопасности оптических транспортных систем.*
- [2] Рекомендация МСЭ-Т G.691 (2006 г.), *Оптические интерфейсы для одноканальных STM-64 и других систем СЦИ с оптическими усилителями.*
- [3] ITU-T Recommendation G.703 (2001), *Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces.*
- [4] Рекомендация МСЭ-Т G.704 (1998 г.), *Синхронные структуры циклов, используемых на иерархических уровнях на 1544, 6312, 2048, 8448 и 44 736 кбит/с.*
- [5] Рекомендация МСЭ-Т G.705 (2000 г.), *Характеристики функциональных блоков оборудования плездохронной цифровой иерархии (PDH).*
- [6] Рекомендация МСЭ-Т G.707/Y.1322 (2003 г.), *Интерфейс сетевого узла для синхронной цифровой иерархии (СЦИ).*
- [7] ITU-T Recommendation G.743 (1988), *Second order digital multiplex equipment operating at 6312 kbit/s and using positive justification.*
- [8] ITU-T Recommendation G.752 (1988), *Characteristics of digital multiplex equipments based on a second order bit rate of 6312 kbit/s and using positive justification.*
- [9] Рекомендация МСЭ-Т G.781 (1999 г.), *Функции уровней синхронизации.*
- [10] Рекомендация МСЭ-Т G.784 (1999 г.), *Управление синхронной цифровой иерархией (SDH).*
- [11] Рекомендация МСЭ-Т G.803 (2000 г.), *Архитектура транспортных сетей, основанных на синхронной цифровой иерархии (СЦИ).*
- [12] ITU-T Recommendation G.805 (2000), *Generic functional architecture of transport networks.*
- [13] Рекомендация МСЭ-Т G.806 (2006 г.), *Характеристики транспортного оборудования – Методика описания и общие принципы работы.*
- [14] Рекомендация МСЭ-Т G.813 (2003 г.), *Временные характеристики ведомых задающих трактовых генераторов (SEC) оборудования СЦИ.*
- [15] Рекомендация МСЭ-Т G.823 (2000 г.), *Управление фазовыми дрожаниями и блужданиями в цифровых сетях, которые основаны на иерархии 2048 кбит/с.*
- [16] Рекомендация МСЭ-Т G.824 (2000 г.), *Управление фазовыми дрожаниями и блужданиями в цифровых сетях, которые основаны на иерархии 1544 кбит/с.*
- [17] Рекомендация МСЭ-Т G.825 (2000 г.), *Управление фазовыми дрожаниями и блужданиями в цифровых сетях, которые основаны на синхронной цифровой иерархии (СЦИ)*
- [18] Рекомендация МСЭ-Т G.831 (2000 г.), *Управляющие возможности транспортных сетей, основанных на синхронной цифровой иерархии (СЦИ).*
- [19] Рекомендация МСЭ-Т G.841 (1998 г.), *Типы и характеристики защитных архитектур SDH сетей.*

- [20] Рекомендация МСЭ-Т G.957 (2006 г.), *Оптические интерфейсы для оборудования и систем, относящихся к синхронной цифровой иерархии.*
- [21] Рекомендация МСЭ-Т I.732 (2000 г.), *Функциональные характеристики оборудования АТМ.*
- [22] ITU-T Recommendation M.3010 (2000), *Principles for a telecommunications management network.*
- [23] Рекомендация МСЭ-Т O.172 (2005 г.), *Аппаратура для измерения фазового дрожания и дрейфа фазы для цифровых систем, построенных на основе синхронной цифровой иерархии (СЦИ)*
- [24] ITU-T Recommendation G.780/Y.1351 (2004), *Terms and definitions for synchronous digital hierarchy (SDH) networks.*
- [25] ITU-T Recommendation G.870/Y.1352 (2004), *Terms and definitions for Optical Transport Networks (OTN).*
- [26] Рекомендация МСЭ-Т G.7041/Y.1303 (2005), *Общая процедура формирования кадров (GFP).*

3 Термины и определения

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Приведенные ниже определения применимы в контексте связанных с СЦИ Рекомендаций.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Ссылки на сигналы G.703 относятся только к сигналам PDH и конкретно не имеют отношения к электрическому интерфейсу STM-1. Обозначение G.703 (PDH) использовано для передачи этого смысла.

- 3.1 архитектура (резервирования) 1 + 1 (1 + 1 (protection) architecture):** См. Рек. МСЭ-Т G.870/Y.1352 [25].
- 3.2 архитектура (резервирования) 1:n (n ≥ 1) (1:n (protection) architecture):** См. Рек. МСЭ-Т G.870/Y.1352 [25].
- 3.3 точка доступа (AP) (access point):** См. Рек. МСЭ-Т G.805 [12].
- 3.4 активная трасса/тракт/участок/SNC/NC (active trail/path/section/SNC/NC):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.5 функция адаптации (A) (adaptation function):** См. Рек. МСЭ-Т G.805 [12].
- 3.6 адаптированная информация (AI) (adapted information):** См. Рек. МСЭ-Т G.805 [12].
- 3.7 административный блок (АБ) (administrative unit (AU)):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.8 группа административных блоков (AUG) (administrative unit group):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.9 сигнал тревоги (alarm):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.10 "все ЕДИНИЦЫ" (All-ONES):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.11 аномалия (anomaly):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.12 элементарная функция (atomic function):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.13 AUp-AIS:** См. Рек. МСЭ-Т G.707/Y.1322 [6].
- 3.14 автоматическое отключение лазера (ALS) (automatic laser shutdown):** См. Рек. МСЭ-Т G.664 [1].
- 3.15 автоматическая коммутация резервирования (APS) (automatic protection switching):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.16 двунаправленный тип трассы/соединения (bidirectional trail/connection type):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.17 двунаправленная (резервная) коммутация (bidirectional (protection) switching):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.18 четность чередующихся битов (ПЧБ) (bit interleaved parity (BIP)):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24] ("BIP-X").
- 3.19 вещательный тип соединения (broadcast connection type):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.20 характеристическая информация (CI) (characteristic information):** См. Рек. МСЭ-Т G.805 [12] и G.806 [13].
- 3.21 уровень "клиент/сервер" (client/server layer):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.22 соединение (connection):** См. Рек. МСЭ-Т G.805 [12].

- 3.23 **функция соединения (C) (connection function):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.24 **матрица соединения (CM) (connection matrix):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.25 **точка соединения (CP) (connection point):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.26 **объединение (consolidation):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.27 **служебный элемент общей информации управления (CMISE) (common management information service element):** См. Рек. МСЭ-Т X.710/стандарт ИСО/МСЭ 9595.
- 3.28 **составная функция (compound function):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.29 **канал передачи данных (DCC) (data communications channel):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.30 **дефект (defect):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.31 **десинхронизатор (desynchronizer):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.32 **дополнительный трафик (extra traffic):** См. Рек. МСЭ-Т G.841 [19].
- 3.33 **сбой (failure):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.34 **отказ (fault):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.35 **причина отказа (fault cause):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.36 **функция (function):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.37 **группирование (grooming):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].

Это позволяет группировать тракт виртуального контейнера уровня 12 (VC-12) по типу обслуживания, по пункту назначения или по категории резервирования в отдельные тракты VC-4, которыми затем можно соответствующим образом управлять. Можно также группировать тракты VC-4 по аналогичным критериям в участки синхронного транспортного модуля (CTM-N).

- 3.38 **время выравнивания (holdoff time):** См. Рек. МСЭ-Т G.870/Y.1352 [25].
- 3.39 **уровень (layer):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.40 **информация управления (MI) (management information):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.41 **точка управления (MP) (management point):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.42 **участок мультиплексирования (MS) (multiplex section):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.43 **тревожная сигнализация участка мультиплексирования (MS-AIS) (multiplex section alarm indication signal):** См. Рек. МСЭ-Т G.707/Y.1322 [6].
- 3.44 **индикация удаленного дефекта участка мультиплексирования (MS-RDI) (multiplex section remote defect indication):** См. Рек. МСЭ-Т G.707/Y.1322 [6].
- 3.45 **заголовок участка мультиплексирования (MSOH) (multiplex section overhead):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.46 **сетевое соединение (NC) (network connection):** См. Рек. МСЭ-Т G.805 [12].
- 3.47 **функция элемента сети (NEF) (network element function):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.48 **интерфейс узла сети (NNI) (network node interface):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.49 **обычный трафик (normal traffic):** См. Рек. МСЭ-Т G.841 [19].
- 3.50 **сбой выходного сигнала (OSF) (outgoing signal fail):** См. Рек. МСЭ-Т G.870/Y.1352 [25].
- 3.51 **доступ к заголовку (ОНА) (overhead access):** См. Рек. МСЭ-Т G.870/Y.1352 [25].
- 3.52 **тракт (path):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.53 **заголовок тракта (РОН) (path overhead):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.54 **событие выравнивания указателя (PJE) (pointer justification event):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].

- 3.55 процесс (process):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.56 трасса/тракт/участок/SNC/NC резервирования (protection trail/path/section/SNC/NC):** См. Рек. МСЭ-Т G.841 [19].
- 3.57 опорная точка (reference point):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.58 участок регенерации (RS) (regenerator section):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.59 индикация удаленного дефекта (RDI) (remote defect indication):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.60 индикация удаленной ошибки (REI) (remote error indication):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.61 удаленная информация (RI) (remote information):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.62 удаленная точка (RP) (remote point):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.63 заголовок участка регенерации (RSOH) (regenerator section overhead):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.64 участок (section):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.65 ухудшение сигнала сервера (SSD) (server signal degrade):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.66 сбой сигнала сервера (SSF) (server signal fail):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.67 ухудшение сигнала (SD) (signal degrade):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.68 сбой сигнала (SF) (signal fail):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.69 соединение подсети (SNC) (sub-network connection):** См. Рек. МСЭ-Т G.805 [12].
- 3.70 не оборудованный средствами надзора VC (supervisory-unequipped VC):** См. Рек. МСЭ-Т G.707/Y.1322 [6].
- 3.71 синхронный транспортный модуль (CTM) (synchronous transport module (STM)):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.72 сеть управления электросвязью (TMN) (telecommunications management network):** См. Рек. МСЭ-Т M.3010 [22].
- 3.73 точка окончания соединения (TCP) (termination connection point):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.74 информация о синхронизации (TI) (timing information):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.75 точка синхронизации (TP) (timing point):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.76 трасса (trail):** См. Рекомендацию МСЭ-Т G.805 [12].
- 3.77 ухудшение сигнала трассы (TSD) (trail signal degrade):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.78 сбой сигнала трассы (TSF) (trail signal fail):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.79 функция окончания трассы (TT) (trail termination function):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.80 временная задержка (transit delay):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.81 компонентный блок (КБ-м) (tributary unit (TU-m)):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.82 TU-m-AIS:** См. Рек. МСЭ-Т G.707/Y.1322 [6].
- 3.83 виртуальный контейнер (VC-n) (virtual container):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.84 рабочая трасса/тракт/участок/SNC/NC (working trail/path/section/SNC/NC):** См. Рек. МСЭ-Т G.841 [19].
- 3.85 необорудованный VC (unequipped VC):** См. Рек. МСЭ-Т G.707/Y.1322 [6].
- 3.86 неопределенный бит (undefined bit):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.87 неопределенный байт (undefined byte):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.88 односторонний тип трассы/соединения (unidirectional trail/connection type):** См. Рек. МСЭ-Т G.806 [13].
- 3.89 односторонняя коммутация (резервирования) (unidirectional (protection) switching):** См. Рек. МСЭ-Т G.780/Y.1351 [24].
- 3.90 время ожидания восстановления (wait-to-restore time):** См. Рек. МСЭ-Т G.870/Y.1352 [25].

4 Сокращения

В настоящей Рекомендации использованы следующие сокращения.

A	Adaptation function		Функция адаптации
AcSL	Accepted Signal Label		Метка принятого сигнала
AcTI	Accepted Trace Identifier		Идентификатор принятого следа
ADM	Add-Drop Multiplexer		Мультиплексор ввода-вывода
AI	Adapted Information		Адаптированная информация
AIS	Alarm Indication Signal		Сигнал индикации аварийного состояния
ALS	Automatic Laser Shutdown		Автоматическое отключение лазера
AP	Access Point		Точка доступа
APS	Automatic Protection Switching		Автоматическая коммутация резервирования
APSD	Automatic Power Shutdown		Автоматическое отключение питания
ATM	Asynchronous Transfer Mode		Режим асинхронной передачи
AU	Administrative Unit	АБ	Административный блок
AUG	Administrative Unit Group		Группа административных блоков
AU-n	Administrative Unit, level n	АБ-n	Административный блок уровня n
BBER	Background Block Error Ratio		Фоновая частота ошибок блока
BER	Bit Error Ratio	КОБ	Коэффициент ошибок по битам
BIP	Bit Interleaved Parity	ПЧБ	Паритет чередующихся битов
C	Connection function		Функция соединения
CI	Characteristic Information		Характеристическая информация
CK	Clock		Тактовый генератор
CM	Connection Matrix		Матрица соединения
CMISE	Common Management Information Service Element		Служебный элемент общей информации управления
CP	Connection Point		Точка соединения
CRC	Cyclic Redundancy Check	ЦПИ	Циклическая проверка по избыточности
CRC-N	Cyclic Redundancy Check, width N	ЦПИ-N	Циклическая проверка по избыточности по ширине N
CSES	Consecutive Severely Errored Seconds		Последовательные секунды с серьезной ошибкой
D	Data		Данные
DCC	Data Communications Channel		Канал связи данных
DEC	Decrement		Декремент
DEG	Degraded		Ухудшенный
DEGTHR	Degraded Threshold		Порог ухудшения
DS	Defect Second		Секунда с дефектом
DXC	Digital Cross Connect		Цифровая кросс-коммутация
E0	Electrical interface signal 64 kbit/s		Сигнал электрического интерфейса на 64 кбит/с
E11	Electrical interface signal 1544 kbit/s		Сигнал электрического интерфейса на 1544 кбит/с

E12	Electrical interface signal 2048 kbit/s	Сигнал электрического интерфейса на 2048 кбит/с
E22	Electrical interface signal 8448 kbit/s	Сигнал электрического интерфейса на 8448 кбит/с
E31	Electrical interface signal 34 368 kbit/s	Сигнал электрического интерфейса на 34 368 кбит/с
E32	Electrical interface signal 44 736 kbit/s	Сигнал электрического интерфейса на 44 736 кбит/с
E4	Electrical interface signal 139 264 kbit/s	Сигнал электрического интерфейса на 139 264 кбит/с
EBC	Errored Block Count	Отсчет блоков с ошибкой
EDC	Error Detection Code	Код обнаружения ошибок
EDCV	Error Detection Code Violation	Нарушение кода обнаружения ошибок
EMF	Equipment Management Function	Функция управления оборудованием
EQ	Equipment	Аппаратура
Eq	ITU-T Rec. G.703 type electrical signal, bit rate order q (q = 11, 12, 21, 22, 31, 32, 4)	Электрический сигнал типа, указанного в Рекомендации МСЭ-Т G.703, со скоростью передачи порядка q (q = 11, 12, 21, 22, 31, 32, 4)
ES	Electrical Section	Электрический участок
ES	Errored Second	Секунда с ошибкой
ES1	Electrical Section, level 1	Электрический участок уровня 1
ExSL	Expected Signal Label	Метка ожидаемого сигнала
ExTI	Expected Trace Identifier	Идентификатор ожидаемого следа
F_B	Far-end Block	Блок удаленного конца
F_DS	Far-end Defect Second	Секунда удаленного конца с дефектом
F_EBC	Far-end Errored Block Count	Отсчет блоков с ошибкой удаленного конца
FAS	Frame Alignment Signal	Сигнал выравнивания кадров
FEC	Forward Error Correction	Упреждающая коррекция ошибок
FIFO	First In First Out	В порядке очереди
FM	Fault Management	Управления обработкой отказов
FOP	Failure of Protocol	Нарушение протокола
FS	Forced Switch	Принудительная коммутация
FS	Frame Start signal	Сигнал начала кадра
HO	Higher Order	Высший порядок
HOVC	Higher Order Virtual Container	Виртуальный контейнер высшего порядка
HP	Higher order Path	Тракт высшего порядка
ID	Identifier	Идентификатор
IEC	Incoming Error Count	Отсчет входящей ошибки
IF	In Frame state	Состояние "в кадре"
INC	Increment	Инкремент
IncAIS	Incoming AIS	Входящий AIS
LC	Link Connection	Соединение линии
LO	Lockout	Выпадение из синхронизма
LO	Lower Order	Низший порядок

LOA	Loss Of Alignment; generic for LOF, LOM, LOP		Потеря выравнивания; общий термин для LOF, LOM, LOP
LOF	Loss Of Frame		Потеря кадра
LOM	Loss Of Multiframe		Потеря мультикадра
LOP	Loss Of Pointer		Потеря указателя
LOS	Loss of Signal		Потеря сигнала
LOVC	Lower Order Virtual Container		Виртуальный контейнер низшего порядка
LP	Lower order Path		Тракт низшего порядка
LTC	Loss of Tandem Connection		Потеря тандемного соединения
LTI	Loss of all Incoming Timing references		Потеря всех входящих опорных точек синхронизации
MC	Matrix Connection		Матричное соединение
MCF	Message Communications Function		Функция передачи сообщений
MI	Management Information		Информация управления
MON	Monitored		Контролируемый
MND	Member Not Deskewable		Элемент без возможности удаления наклона
MP	Management Point		Точка управления
MRTIE	Maximum Relative Time Interval Error	МООБИ	Максимальная относительная ошибка временного интервала
MS	Manual Switch		Ручная коммутация
MS	Multiplex Section		Участок (секция) мультиплексирования
MSB	Most Significant Bit	СЗБ	Старший значимый бит
MSn	Multiplex Section layer, level n (n = 1, 4, 16)		Уровень участка мультиплексирования, уровень n (n = 1, 4, 16)
MSnP2fsh	STM-N Multiplex Section 2-fibre Shared Protection Ring		Двухволоконное кольцо совместного резервирования для участка мультиплексирования STM-N
MSnP4fsh	STM-N Multiplex Section 4-fibre Shared Protection Ring		Четырехволоконное кольцо совместного резервирования для участка мультиплексирования STM-N
MSON	Multiplex Section OverHead		Заголовок участка мультиплексирования
MSP	Multiplex Section Protection		Резервирование участка мультиплексирования
MST	Member Status (signal)		Статус элемента (сигнал)
MSU	Member Signal Unavailable		Сигнал элемента недоступен
MTIE	Maximum Time Interval Error	МОВИ	Максимальная ошибка временного интервала
N_B	Near-end Block		Блок ближнего конца
N_BBE	Near-end Background Block Error		Фоновая ошибка блока ближнего конца
N_DS	Near-end Defect Second		Секунда с дефектом блока ближнего конца
N_EBC	Near-end Errored Block Count		Отсчет блоков с ошибкой ближнего конца
NC	Network Connection		Соединение сетевого уровня
N.C.	Not Connected		Не соединена
NDF	New Data Flag		Флаг новых данных
NE	Network Element		Элемент сети
NEF	Network Element Function		Функциональный блок элементов сети
NMON	Not Monitored		Неконтролируемый

NNI	Network Node Interface		Стык сетевого узла
NU	National Use		Национальное применение
NUT	Non-preemptible Unprotected Traffic		Невыгружаемый нерезервируемый трафик
OAM	Operation, Administration and Maintenance	ЭУТО	Эксплуатация, управление и техническое обслуживание
ODI	Outgoing Defect Indication		Индикация исходящего дефекта
OEI	Outgoing Error Indication		Индикация исходящей ошибки
OF_B	Outgoing Far-end Block		Исходящий блок дальнего конца
OF_BBE	Outgoing Far-end Background Block Error		Фоновая ошибка исходящего блока дальнего конца
OF_DS	Outgoing Far-end Defect Second		Секунда с исходящим дефектом дальнего конца
OF_EBC	Outgoing Far-end Errored Block Count		Отсчет исходящих блоков с ошибкой дальнего конца
OFS	Out-of-Frame Second		Секунда отсутствия синхронизма
OHA	OverHead Access		Доступ к заголовку
ON_B	Outgoing Near-end Block		Исходящий блок ближнего конца
ON_BBE	Outgoing Near-end Background Block Error		Фоновая ошибка исходящего блока ближнего конца
ON_DS	Outgoing Near-end Defect Second		Секунда с исходящим дефектом ближнего конца
ON_EBC	Outgoing Near-end Errored Block Count		Отсчет исходящих блоков с ошибкой ближнего конца
OOF	Out Of Frame		Выход из цикла
OS	Optical Section		Оптический участок
OSF	Outgoing Signal Fail		Сбой исходящего сигнала
OSn	Optical Section layer, level n (n = 1, 4, 16)		Уровень оптического участка, уровень n (n = 1, 4, 16)
OW	Orderwire		Служебный канал
P0x	64 kbit/s layer (transparent)		Уровень со скоростью 64 кбит/с (прозрачный)
P11x	1544 kbit/s layer (transparent)		Уровень со скоростью 1544 кбит/с (прозрачный)
P12s	2048 kbit/s PDH path layer with synchronous 125 μ s frame structure according to ITU-T Rec. G.704		Уровень тракта PDH со скоростью 2048 кбит/с, имеющий структуру с синхронным кадром на 125 мкс в соответствии с Рек. МСЭ-Т G.704
P12x	2048 kbit/s layer (transparent)		Уровень со скоростью 2048 кбит/с (прозрачный)
P21x	6312 kbit/s layer (transparent)		Уровень со скоростью 6312 кбит/с (прозрачный)
P22e	8448 kbit/s PDH path layer with 4 plesiochronous 2048 kbit/s		Уровень тракта PDH со скоростью 8448 кбит/с и 4 плезиохронными каналами на 2048 кбит/с
P22x	8448 kbit/s layer (transparent)		Уровень со скоростью 8448 кбит/с (прозрачный)
P31e	34 368 kbit/s PDH path layer with 4 plesiochronous 8448 kbit/s		Уровень тракта PDH со скоростью 34 368 кбит/с и 4 плезиохронными каналами на 8448 кбит/с
P31s	34 368 kbit/s PDH path layer with synchronous 125 μ s frame structure according to ITU-T Rec. G.832		Уровень тракта PDH со скоростью 34 368 кбит/с, имеющий структуру с синхронным кадром на 125 мкс в соответствии с Рек. МСЭ-Т G.832
P31x	34 368 kbit/s layer (transparent)		Уровень со скоростью 34 368 кбит/с (прозрачный)
P32x	44 736 kbit/s layer (transparent)		Уровень со скоростью 44 736 кбит/с (прозрачный)

P4a	139 264 kbit/s PDH path layer with 3 plesiochronous 44 736 kbit/s		Уровень тракта PDH со скоростью 139 264 кбит/с и 3 плезиохронными каналами на 44 736 кбит/с
P4e	139 264 kbit/s PDH path layer with 4 plesiochronous 34 368 kbit/s		Уровень тракта PDH со скоростью 139 264 кбит/с и 4 плезиохронными каналами на 34 368 кбит/с
P4s	139 264 kbit/s PDH path layer with synchronous 125 μ s frame structure according to ITU-T Rec. G.832		Уровень тракта PDH со скоростью 139 264 кбит/с, имеющий структуру с синхронным кадром на 125 мкс в соответствии с Рек. МСЭ-Т G.832
P4x	139 264 kbit/s layer (transparent)		Уровень со скоростью 139 264 кбит/с (прозрачный)
PC	Payload-Carrying		Несущий полезную нагрузку
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy	ПЦИ	Плезиохронная цифровая иерархия
PG	Pointer Generator		Генератор указателя
PJC	Pointer Justification Count		Отсчет выравнивания указателя
PJE	Pointer Justification Event		Событие выравнивания указателя
PLCR	Partial Loss of Capacity Receive		Частичная потеря способности к приему
PLCT	Partial Loss of Capacity Transmit		Частичная потеря способности к передаче
PLM	PayLoad Mismatch		Рассогласование полезной нагрузки
PM	Performance Monitoring		Текущий контроль за рабочими характеристиками
POH	Path OverHead		Заголовок тракта
PP	Pointer Processor		Процессор указателя
Pq	PDH path layer, bit rate order q (q = 11, 12, 21, 22, 31, 32, 4)		Уровень тракта PDH со скоростью передачи порядка q (q = 11, 12, 21, 22, 31, 32, 4)
PRC	Primary Reference Clock		Первичный опорный тактовый генератор
ProvM	Provisioned Member		Обеспечивающий элемент
PS	Protection Switching		Коммутация резервирования
PSE	Protection Switch Event		Событие коммутации резервирования
PTR	Pointer		Указатель
RDI	Remote Defect Indication		Индикация удаленного дефекта
REI	Remote Error Indication		Индикация удаленной ошибки
RI	Remote Information		Удаленная информация
RP	Remote Point		Удаленная точка
RS	Regenerator Section		Участок (секция) регенерации
RSn	Regenerator Section layer, level n (n = 1, 4, 16)		Уровень участка регенерации, уровень n (n = 1, 4, 16)
RSOH	Regenerator Section OverHead		Заголовок участка регенерации
RxSL	Received Signal Label		Метка принятого сигнала
RxTI	Received Trace Identifier		Идентификатор принятого следа
S11	VC-11 path layer		Уровень тракта VC-11
S11D	VC-11 tandem connection sublayer		Подуровень тандемного соединения VC-11
S11P	VC-11 path protection sublayer		Подуровень резервирования тракта VC-11
S12	VC-12 path layer		Уровень тракта VC-12
S12D	VC-12 tandem connection sublayer		Подуровень тандемного соединения VC-12
S12P	VC-12 path protection sublayer		Подуровень резервирования тракта VC-12
S2	VC-2 path layer		Уровень тракта VC-2
S2D	VC-2 tandem connection sublayer		Подуровень тандемного соединения VC-2

S2P	VC-2 path protection sublayer		Подуровень резервирования тракта VC-2
S3	VC-3 path layer		Уровень тракта VC-3
S3D	VC-3 tandem connection sublayer using TCM definition according to Annex D/G.707/Y.1322 (option 2)		Подуровень тандемного соединения VC-3 с использованием определения TCM в соответствии с Приложением D/G.707/Y.1322 (вариант 2)
S3P	VC-3 path protection sublayer		Подуровень резервирования тракта VC-3
S3T	VC-3 tandem connection sublayer using TCM definition according to Annex C/G.707/Y.1322 (option 1)		Подуровень тандемного соединения VC-3 с использованием определения TCM в соответствии с Приложением C/G.707/Y.1322 (вариант 1)
S4	VC-4 path layer		Уровень тракта VC-4
S4D	VC-4 tandem connection sublayer using TCM definition according to Annex D/G.707/Y.1322 (option 2)		Подуровень тандемного соединения VC-4 с использованием определения TCM в соответствии с Приложением D/G.707/Y.1322 (вариант 2)
S4P	VC-4 path protection sublayer		Подуровень резервирования тракта VC-4
S4T	VC-4 tandem connection sublayer using TCM definition according to Annex C/G.707/Y.1322 (option 1)		Подуровень тандемного соединения VC-4 с использованием определения TCM в соответствии с Приложением C/G.707/Y.1322 (вариант 1)
SD	Signal Degrade		Ухудшение сигнала
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	СЦИ	Синхронная цифровая иерархия
SDXC	Synchronous Digital hierarchy Cross-Connect		Кросс-коммутация синхронной цифровой иерархии
SEC	SDH Equipment Clock		Тактовый генератор оборудования СЦИ
SEMF	Synchronous Equipment Management Function		Функция управления синхронным оборудованием
SES	Severely Errored Second		Секунда с серьезной ошибкой
SF	Signal Fail		Сбой сигнала; пропадание сигнала
Sk	Sink		Приемник
Sm	lower order VC-m layer (m = 11, 12, 2)		Уровень низшего порядка VC-m (m = 11, 12, 2)
SmD	VC-m (m = 11, 12, 2) tandem connection sublayer		Подуровень тандемного соединения VC-m (m = 11, 12, 2)
Smm	VC-m (m = 11, 12, 2) path layer non-intrusive monitor		Неинтрузивный контроль уровня тракта VC-m (m = 11, 12, 2)
SmP	VC-m (m = 11, 12, 2) path protection sublayer		Подуровень резервирования тракта VC-m (m = 11, 12, 2)
Sms	VC-m (m = 11, 12, 2) path layer supervisory-unequipped		Уровень тракта VC-m (m = 11, 12, 2), не оборудованный средствами надзора
Sn	Higher order VC-n layer (n = 3, 4, 4-Xc) or lower order VC-3 layer		Уровень высшего порядка VC-n (n = 3, 4, 4-Xc) или уровень VC-3 низшего порядка
SNC	Sub-Network Connection		Соединение подсети
SNC/I	Inherently monitored Sub-Network Connection protection		Резервирование соединения подсети с встроенным контролем
SNC/N	Non-intrusively monitored Sub-Network Connection protection		Резервирование соединения подсети с неинтрузивным контролем
SNC/S	Sublayer (tandem connection) monitored Sub-Network Connection protection		Резервирование соединения подсети с контролем подуровня (тандемное соединение)
SnD	VC-n (n = 3, 4, 4-Xc) tandem connection sublayer using TCM definition according to Annex D/G.707/Y.1322 (option 2)		Подуровень тандемного соединения VC-n (n = 3, 4, 4-Xc) с использованием определения TCM в соответствии с Приложением D/G.707/Y.1322 (вариант 2)
Snm	VC-n (n = 3, 4, 4-Xc) path layer non-intrusive monitor		Неинтрузивный контроль уровня тракта VC-n (n = 3, 4, 4-Xc)
SnP	VC-n (n = 3, 4, 4-Xc) path protection sublayer		Подуровень резервирования тракта VC-n (n = 3, 4, 4-Xc)

Sns	VC-n (n = 3, 4, 4-Xc) path layer supervisory-unequipped		Уровень тракта VC-n (n = 3, 4, 4-Xc) без контроля
SnT	VC-n (n = 3, 4, 4-Xc) tandem connection sublayer using TCM definition according to Annex C/G.707/Y.1322 (option 1)		Подуровень резервирования тракта VC-n (n = 3, 4, 4-Xc) с использованием определения TCM в соответствии с Приложением C/G.707/Y.1322 (вариант 1)
So	Source		Источник; передатчик
SOH	Section Overhead		Секционный заголовок
SQ	Sequence indicator		Индикатор последовательности
SQM	Sequence indicator mismatch		Рассогласование индикатора последовательности
SPRING	Shared Protection Ring		Общее кольцо резервирования
SSD	Server Signal Degrade		Ухудшение сигнала сервера
SSF	Server Signal Fail		Сбой сигнала сервера
SSM	Synchronization Status Message		Сообщение о статусе синхронизации
SSU	Synchronization Supply Unit		Блок обеспечения синхронизации
STM	Synchronous Transport Module	СТМ	Синхронный транспортный модуль
TCM	Tandem Connection Monitor		Контроль тандемного соединения
TCP	Termination Connection Point		Точка окончания соединения
TD	Transmit Degrade		Ухудшение передачи
TF	Transmit Fail		Сбой передачи
TFAS	Trail Trace Identifier Frame Alignment Signal		Сигнал выравнивания кадров для идентификатора следа трассы
TI	Timing Information		Информация о синхронизации
TIM	Trace Identifier Mismatch		Несовпадение идентификатора трассировки
TLCR	Total Loss of Capacity Receive		Полная потеря способности к приему
TLCT	Total Loss of Capacity Transmit		Полная потеря способности к передаче
TMN	Telecommunications Management Network		Сеть управления электросвязью
TP	Timing Point		Точка синхронизации
TPmode	Termination Point mode		Режим точки окончания
TS	Time Slot		Временной интервал
TSD	Trail Signal Degrade		Ухудшение сигнала трассы
TSF	Trail Signal Fail		Сбой сигнала трассы
TSL	Trail Signal Label		Метка сигнала трассы
TT	Trail Termination function		Функция окончания трассы
TTI	Trail Trace Identifier		Идентификатор следа трассы
TTP	Trail Termination Point		Точка окончания трассы
TTs	Trail Termination supervisory function		Функция контроля окончания трассы
TU	Tributary Unit	КБ	Компонентный блок
TUG	Tributary Unit Group	ГКБ	Группа компонентных блоков
TUG-m	Tributary Unit Group, level m		Группа компонентных блоков, уровень m
TU-m	Tributary Unit, level m	КБ-m	Компонентный блок, уровень m
TxSL	Transmitted Signal Label		Метка переданного сигнала
TxTI	Transmitted Trace Identifier		Идентификатор переданного следа
UMST	(Persistent) Unexpected MST		(Непрекращающийся) неожиданный MST

UNEQ	UNEQuipped	Не оборудован
UNI	User Network Interface	Интерфейс пользователь-сеть
USR	User channels	Каналы пользователя
VC	Virtual Container	Виртуальный контейнер
VCG	Virtual Concatenation Group	Группа виртуального (каскадного) соединения
VC-n	Virtual Container, level n	Виртуальный контейнер, уровень n
VLI	VCAT/LCAS Information	Информация о VCAT/LCAS
VP	Virtual Path	Виртуальный тракт
W	Working	Рабочий
WTR	Wait to Restore	Ожидание восстановления

5 Условные обозначения

Методику и общие условные обозначения см. в п. 5/G.806 [13].

5.1 Имена уровней передачи для СЦИ

Ниже приведены имена уровней, связанных с СЦИ:

ESn	Электрический участок STM-N ($n = 1$).
OSn	Оптический участок STM-N ($n = 1, 4, 16, 64, 256$).
RSn	Участок регенерации STM-N ($n = 1, 4, 16, 64, 256$).
MSn	Участок мультиплексирования STM-N ($n = 1, 4, 16, 64, 256$).
Sn	Тракт VC-n ($n = 3, 4, 4\text{-Xc}$).
SnP	Уровень резервирования трассы для VC-n ($n = 3, 4, 4\text{-Xc}$).
SnD	Подуровень тандемного соединения тракта VC-n ($n = 3, 4, 4\text{-Xc}$) с использованием определения TCM в соответствии с Приложением D/G.707/Y.1322 (вариант 2) [6].
SnT	Подуровень тандемного соединения тракта VC-n с использованием определения TCM в соответствии с Приложением C/G.707/Y.1322 (вариант 1).
Sm	Тракт VC-m ($m = 11, 12, 2$).
SmD	Подуровень тандемного соединения тракта VC-m ($m = 11, 12, 2$).
Pqs	Синхронные данные пользователя PDH ($q = 11$ для 1,5 Мбит/с, $q = 12$ для 2 Мбит/с). Этот уровень определен в Рекомендации МСЭ-Т G.705 [5]. Адаптация к СЦИ определена в настоящей Рекомендации.
Pqx	Данные пользователя PDH ($q = 11$ для 1,5 Мбит/с, $q = 12$ для 2 Мбит/с, $q = 2$ для 6 Мбит/с, $q = 31$ для 34 Мбит/с, $q = 32$ для 45 Мбит/с, $q = 4$ для 140 Мбит/с). Этот уровень определен в Рекомендации МСЭ-Т G.705. Адаптация к СЦИ определена в настоящей Рекомендации.

5.2 Эксплуатационные характеристики и надежность

Технические требования к задержке передачи, времени отклика, доступности и надежности, а также безопасности лазера см. в п. 9/G.806.

6 Контроль

Типовые процессы контроля описаны в п. 6/G.806.

6.1 Режим точки окончания трассы и режим порта

См. п. 6.1/G.806.

6.2 Дефекты

6.2.1 Контроль непрерывности

Типовые дефекты, обнаруживаемые при контроле непрерывности, описаны в п. 6.2.1/G.806. Ниже описаны дефекты, обнаруживаемые при контроле непрерывности, для СЦИ.

6.2.1.1 Дефект потери сигнала (dLOS)

Оптические интерфейсы STM-N: Этот параметр должен принимать значение "отсутствие входящего сигнала", когда уровень поступающей на приемник мощности падает до уровня, соответствующего состоянию с серьезной ошибкой. Этот параметр контролируют с целью индикации:

- i) отказа передатчика;
- ii) обрыва оптического тракта.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Это функциональные технические требования, которые относятся только к качеству входящего сигнала. Они не обязательно включают измерение оптической мощности или коэффициента ошибок по битам (КОБ). Требования по времени к обнаружению этого дефекта LOS определяются местными или региональными стандартами. Ниже приведен один пример. Дефект возникает при обнаружении отсутствия передачи входящего сигнала (до скремблирования) в течение времени T , где $2,3 \leq T' \leq 100$ мкс. Дефект LOS заканчивается после периода времени, большего или равного 125 мкс, или $2,5 T'$, который не содержит свободных от передачи интервалов длиной T' , где $2,3 \leq T' \leq 100$ мкс.

Электрические интерфейсы STM-1:

- Вариант 1: Дефект LOS обнаруживается, когда для входящего сигнала возникает состояние "нет передачи", т. е. когда уровень сигнала равен или меньше уровня сигнала на 35 дБ ниже номинального значения для N последовательных периодов повторения импульсов, где $10 \leq N \leq 255$. Дефект LOS исчезает, когда входящий сигнал переходит в состояние "передачи", т. е. когда уровень сигнала равен или больше уровня сигнала на 15 дБ ниже номинального значения для N последовательных периодов повторения импульсов, где $10 \leq N \leq 255$. Сигнал в состоянии передачи соответствует сигналу с кодированием СМІ.
- Вариант 2: Дефект LOS возникает при обнаружении отсутствия передачи входящего сигнала (до скремблирования) в течение времени T , где $2,3 \leq T \leq 100$ мкс. Дефект LOS заканчивается после периода времени, большего или равного 125 мкс, или $2,5 T'$, который не содержит свободных от передачи интервалов длиной T' , где $2,3 \leq T' \leq 100$ мкс.

6.2.2 Контроль отсутствия обрыва

Все процессы контроля отсутствия обрыва носят типовой (обобщенный) характер и описаны в п. 6.2.2/G.806.

6.2.3 Контроль качества сигнала

Все процессы контроля качества сигнала носят типовой характер и описаны в п. 6.2.3/G.806.

6.2.4 Контроль типа полезной нагрузки

Все процессы контроля типа полезной нагрузки носят типовой характер и описаны в п. 6.2.4/G.806.

6.2.5 Контроль выравнивания

Типовые дефекты, обнаруживаемые при контроле выравнивания, описаны в п. 6.2.5/G.806. Ниже описаны характерные для СЦИ дефекты, обнаруживаемые при контроле выравнивания.

6.2.5.1 Дефект потери кадра (dLOF)

Сигналы CTM-N: Если состояние OOF сохраняется в течение 3 мс, то объявляется состояние потери кадра (LOF). В случае перемежающихся состояний OOF интегрирующий таймер не должен сбрасываться на нуль, пока состояние "в кадре" сохраняется непрерывно в течение 3 мс. При возникновении состояния LOF это состояние следует оставить, когда состояние "в кадре" сохраняется непрерывно в течение 3 мс.

6.2.5.2 Дефект потери мультикадра (dLOM) для VC-1/2, отображенных в NOVC

Если процесс выравнивания мультикадров (см. п. 8.2.2) происходит в состоянии OOM и мультикадр H4 не восстанавливается за m кадров VC-3/4, то объявляется дефект dLOM. При возникновении состояния dLOM выход из него происходит, когда мультикадр восстанавливается (процесс выравнивания мультикадров переходит в состояние IM).

m должно находиться в интервале от 8 до 40 и не настраивается.

6.2.5.3 Дефект потери указателя (dLOP)

АБ- n dLOP: См. Приложение А.

КБ- m dLOP: См. Приложение А.

6.2.5.4 Дефект потери мультикадра (dLOM) для виртуального соединения VC-3/4

Если любой из двух процессов выравнивания мультикадров находится в состоянии "вне мультикадра" (OOM1 или OOM2) (см. п. 8.2.5.1) и весь двухступенчатый мультикадр H4 не восстанавливается в течение m кадров VC-3/4, то объявляется дефект dLOM. При возникновении состояния dLOM выход из него происходит, когда оба процесса выравнивания мультикадров окажутся в состоянии "в мультикадре" (IM1 и IM2).

m должно находиться в интервале от 40 до 80 и не настраивается.

6.2.5.5 Дефект потери мультикадра (dLOM) для виртуального соединения VC-1/2

Если любой из двух процессов выравнивания мультикадров (мультикадр с расширенным заголовком в п. 8.2.3.1 или мультикадр счетчика кадров виртуального соединения в п. 8.2.5.2) находится в состоянии OOM и весь двухступенчатый мультикадр не восстанавливается в течение m кадров VC-1/2, то объявляется дефект dLOM. При возникновении состояния dLOM выход из него происходит, когда оба процесса выравнивания мультикадров окажутся в состоянии "в мультикадре" (состояние IM).

m должно находиться в интервале от 200 до 400 и не настраивается.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – dLOM только для мультикадра с расширенным заголовком (расширенная метка сигнала) не определен. В соответствии с п. 8.2.3.2 потерянный мультикадр (состояние OOM) приводит к dPLM.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Потеря мультикадра TCM подпадает под дефект dLTC, определенный в Рекомендации МСЭ-Т G.806.

6.2.6 Контроль сигнала технического обслуживания

Типовые дефекты поддержания контроля описаны в п. 6.2.6/G.806. Ниже описаны характерные для СЦИ дефекты, обнаруживаемые при контроле технического обслуживания.

6.2.6.1 Дефект AIS (dAIS)

MS- n dAIS: См. п. 6.2.6.2/G.806.

АБ- n dAIS: См. Приложение А.

КБ- m dAIS: См. Приложение А.

6.2.7 Контроль протокола

Все процессы контроля протокола носят типовой характер и описаны в п. 6.2.7/G.806.

6.3 Последующие действия

Все последующие действия носят типовой характер и описаны в п. 6.3/G.806.

6.4 Корреляция дефектов

Все корреляции дефектов носят типовой характер и описаны в п. 6.4/G.806.

6.5 Фильтр контроля эксплуатационных характеристик за одну секунду

Типовые отсчеты контроля эксплуатационных характеристик за одну секунду описаны в п. 6.5/G.806. Ниже описаны характерные для СЦИ отсчеты.

6.5.1 Отсчеты выравнивания указателя (pPJC+, pPJC–)

Положительный отсчет выравнивания указателя (pPJC+) представляет собой отсчет генерированных инкрементов указателя за период в одну секунду.

Отрицательный отсчет выравнивания указателя (pPJC–) представляет собой отсчет генерированных декрементов указателя за период в одну секунду.

ПРИМЕЧАНИЕ. – pPJC является входом для 15-минутных и 24-часовых отчетов PJE (событий выравнивания указателя).

7 Поток информации (XXX_MI) через опорные точки XXX_MP

Описание типового потока информации см. в п. 7/G.806. Ниже описан характерный для СЦИ поток информации в применимых элементарных функциях.

8 Типовые процессы

8.1 Процессы линейного кодирования и скремблирования

Типовое осуществление процессов линейного кодирования и скремблирования описано в п. 8.1/G.806. Ниже описано скремблирование, характерное для СЦИ. Линейное кодирование электрических сигналов СЦИ описано в Рекомендации МСЭ-Т G.703 [3].

8.1.1 Скремблирование и дескремблирование СТМ-N

Скремблирование и дескремблирование осуществляются в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т G.707/Y.1322. Из скремблирования и дескремблирования исключаются следующие байты:

- для СТМ-0 исключаются 3 байта первой строки RSOH (A1, A2, J0);
- для СТМ-N (N = 1, 4, 16, 64) исключаются первая строка RSOH (9 × N байтов, включая A1, A2, J0, байты, резервированные для национального использования или будущей международной стандартизации);
- для СТМ-256 исключаются 64 байта A1 и 64 байта A2 первой строки RSOH.

8.2 Процессы выравнивания

Типовое описание процессов выравнивания приведено в п. 8.2/G.806. Ниже описаны характерные для СЦИ процессы выравнивания.

8.2.1 Выравнивание кадров СТМ-N

Выравнивание кадров следует определять путем поиска байтов A1, A2 (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.707/Y.1322), содержащихся в сигнале СТМ-N. Разыскиваемая последовательность (синхрокомбинация) кадров может представлять собой подгруппу байтов A1 и A2, входящих в сигнал СТМ-N. Сигнал кадра необходимо постоянно проверять на выравнивание по заданному положению начала кадра. При состоянии "в кадре" (IF) максимальное время обнаружения состояния "вне кадра" (OOF) должно составлять 625 мкс для случайного некадрированного сигнала. Используемый для проверки выравнивания алгоритм должен быть таким, чтобы при нормальных условиях частота ошибок 10^{-3} (пуассоновского типа) не вызвала ложного OOF чаще одного раза в 6 мин. В состоянии OOF максимальное время выравнивания кадров должно составлять 250 мкс для сигнала без ошибок и без эмулированных синхрокомбинаций. Алгоритм, используемый для восстановления из состояния OOF, должен быть таким, чтобы вероятность ложного восстановления кадра из случайного некадрированного сигнала была не более 10^{-5} за интервал времени 250 мкс.

8.2.2 Выравнивание мультикадров для VC-1, VC-2, отображенных в НОВС

Если структура ГКБ НОВС содержит ГКБ-2, должна быть восстановлена начальная фаза (мульти)кадра в 500 мкс с помощью выравнивания мультикадра по битам 7 и 8 в байте Н4. Состояние "вне мультикадра" (OOM) предполагается, когда обнаруживается ошибка в последовательности битов 7 и 8 в Н4. Выравнивание мультикадров должно считаться восстановленным и должен произойти переход в состояние "в мультикадре" (IM), когда в четырех последовательных кадрах VC-n наблюдается последовательность Н4 без ошибки.

8.2.3 Выравнивание мультикадров с расширенным заголовком для VC-1, VC-2 низшего порядка

Расширенный заголовок VC-1 и VC-2 обеспечивает набор расширенных кодов сигналов (8 битов) и передает информацию о кадрах и последовательности для (каскадного) виртуального соединения. Этот заголовок передается в мультикадре длиной 32 в K4[1, 2]. Это обеспечивает 64 бита для дополнительного заголовка, передаваемого каждые 16 мс.

8.2.3.1 Генерация и восстановление мультикадров

Расширенный заголовок используется в функции адаптации Sm/Клиент с применением расширенных кодов метки сигнала и в функции адаптации Sm/Sm-X для виртуального соединения.

Направление источника: Индикатор начала мультикадра "0111 1111 110" вставляют в первые 11 битов последовательности мультикадра K4[1]. Остальные 21 бит последовательности мультикадра K4[1] доступны для передачи расширенного заголовка, но определены так, чтобы не более восьми последовательных единиц находились в оставшемся 21 бите. Этот процесс нужно осуществлять для сигналов, которые не содержат никакого расширенного заголовка.

Направление приемника: Для выравнивания мультикадров с расширенным заголовком из K4[1] восстанавливается последовательность битов. Выравнивание мультикадров следует определять путем поиска последовательности "0111 1111 110" в K4[1]. Сигнал надо постоянно проверять на выравнивание по заданному положению начала мультикадра.

Выравнивание кадров считается потерянным (вход в состояние "вне мультикадра" (OOM)), когда в двух последовательных FAS обнаруживается ошибка (т. е. по одной ошибке в каждом FAS).

Выравнивание кадров считается восстановленным (вход в состояние "в мультикадре" (IM)), когда обнаруживается один FAS без ошибки.

Этот процесс необходимо осуществлять только при приеме расширенного заголовка. В настоящее время сюда входит следующее:

- функция приемника адаптации Sm/Sm-X, когда получают сигнал виртуального соединения (см. пп. 8.2.5.2 и 13.5.1.2);
- функция приемника адаптации Sm/Клиент, когда ожидается расширенная метка сигнала и в V5[5–7] появляется код выхода расширенной метки сигнала "101".

8.2.3.2 Вставка и восстановление расширенной метки сигнала

Расширенные метки сигнала вставляют и восстанавливают с помощью функций адаптации Sm/Клиент, которые используют коды расширенной метки сигнала.

Направление источника: Мультикадр с расширенным заголовком генерируется, как описано в п. 8.2.3.1. Код выхода расширенной метки сигнала "101" передается в V5[5–7]. 8-битовый код расширенной метки сигнала передается в битах [12–19] последовательности мультикадра K4[1]. Бит 20 последовательности мультикадра K4[1] передается нулями, чтобы расширенные метки сигналов не воспроизводили индикатора начала мультикадра.

Направление приемника: Функции приемника адаптации Sm/Клиент, для которых ожидается код расширенной метки сигнала, должны сначала восстановить 3-битовый код метки сигнала из V5[5–7]. На основе V5[5–7] производятся следующие действия:

- 000 – Объявляется dUNEQ в соответствии с п. 6.2.1.3/G.806.
- 001 – Принимается код "занятый неспециальный" в соответствии с п. 6.2.4.2/G.806.
- 101 – Мультикадр с расширенным заголовком восстанавливается, как описано в п. 8.2.3.1. Если процесс восстановления мультикадра находится в состоянии OOM, то объявляется dPLM. Если процесс восстановления мультикадра находится в состоянии IM, то метка сигнала восстанавливается из битов [12–19] последовательности мультикадра K4[1]. Объявляется dPLM в соответствии с п. 6.2.4.2/G.806, если метка принятого сигнала не совпадает с меткой ожидаемого сигнала.
- Другое – Объявляется dPLM в соответствии с п. 6.2.4.2/G.806.

8.2.4 Выравнивание мультикадров тандемного соединения

VC-3, VC-4: Выравнивание мультикадров проводится по битам 7 и 8 байта N1 для восстановления сигналов TPI, RDI и ODI, передаваемых битами мультикадров. Выравнивание мультикадров определяется путем поиска последовательности "1111 1111 1111 1110" в битах 7 и 8 байта N1. Сигнал нужно постоянно проверять на выравнивание с заданным положением начала мультикадра.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Описанный выше процесс выравнивания кадров для VC-4 и VC-3 применяется только для TSM варианта 2.

VC-11, VC-12, VC-2: Выравнивание мультикадров проводится по битам 7 и 8 байта N2 для восстановления сигналов TPI, RDI и ODI, передаваемых битами мультикадров. Выравнивание мультикадров определяется путем поиска последовательности "1111 1111 1111 1110" в битах 7 и 8 байта N2. Сигнал нужно постоянно проверять на выравнивание с заданным положением начала мультикадра.

Выравнивание кадров считается потерянным (вход в состояние "вне мультикадра" (OOM)), когда в двух последовательных FAS обнаруживается ошибка (т. е. по одной ошибке в каждом FAS).

Выравнивание кадров считается восстановленным (вход в состояние "в мультикадре" (IM)), когда обнаруживается один FAS без ошибки.

8.2.5 Выравнивание мультикадров виртуального соединения

8.2.5.1 Выравнивание мультикадров виртуального соединения VC-3, VC-4

Направление источника: Двухступенчатый мультикадр генерируется, как указано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322. Первая ступень использует биты 5–8 в N4 для индикации мультикадра MF11. MF11 добавляет приращение для каждого кадра и проводит отсчет от 0 до 15. Вторая ступень использует биты 1–4 в N4 кадра 0 (биты 1–4) и 1 (биты 5–8) первой ступени мультикадра для индикации мультикадра MF12. MF12 получает приращение для каждого мультикадра первой ступени и проводит отсчет от 0 до 255. Получающийся в результате общий мультикадр имеет длину в 4096 кадров (= 512 мс).

Направление приемника: Эта функция должна восстановить двухступенчатый мультикадр на 512 мс.

Ступень 1 мультикадра:

Эта функция восстанавливает первый мультикадр (16 кадров), выполняя выравнивание мультикадра по индикации мультикадров MF11 в битах 5–8 байта H4. Состояние "вне мультикадра ступени 1" (OOM1) предполагается, когда в последовательности MF11 обнаруживается ошибка. Выравнивание мультикадра ступени 1 должно считаться восстановленным и должен произойти переход в состояние "в мультикадре" (IM1), когда в четырех последовательных кадрах VC-4 обнаруживается последовательность MF11 без ошибки.

Ступень 2 мультикадра:

Эта функция восстанавливает второй (256 кадров) мультикадр, выполняя выравнивание мультикадра по индикации мультикадров MF12 в битах 1–4 байта H4 кадра 0 и 1 первой ступени мультикадра. Состояние "вне мультикадра ступени 2" (OOM2) предполагается, когда в последовательности MF12 обнаруживается ошибка или первая ступень мультикадра находится в состоянии "вне мультикадра" (OOM1). Восстановление второго мультикадра начинается, как только первая ступень мультикадра оказывается в состоянии "в мультикадре" (IM1). Выравнивание мультикадров ступени 2 должно считаться восстановленным и должен произойти переход в состояние "в мультикадре" (IM2), когда в двух последовательных мультикадрах первой ступени обнаруживается последовательность MF12 без ошибки.

8.2.5.2 Выравнивание мультикадров виртуального соединения VC-11, VC-12, VC-2

Для выравнивания мультикадров виртуального соединения VC-11, VC-12 и VC-2 в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т G.707/Y.1322 используют расширенный заголовок, который должен содержать 5-битовый счетчик кадров и 6-битовый последовательный номер. 5-битовый счетчик кадров обеспечивает обнаружение дифференциальной задержки в 512 мс, отсчитывая 32 раза частоту мультикадра с расширенным заголовком по 32 мс. Это выравнивание осуществляется функциями адаптации Sm/Sm-X.

Направление источника: Если мультикадра с расширенным заголовком еще нет в Sm-X_CI, его необходимо генерировать в соответствии с п. 8.2.3.1. В ином случае надо использовать структуру существующего мультикадра с расширенным заголовком. Функция должна вставить номер кадра в виде значения 5-битового счетчика, повышая значение с каждым мультикадром с расширенным заголовком (16 мс) в битах 1–5 последовательности мультикадра K4[2]. Номер последовательности виртуального соединения вставляется в биты 6–11 последовательности мультикадра K4[2]. Номер последовательности для Sm[i] равен i–1.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Поскольку все стандартизованные приложения виртуального соединения предназначены для полезной нагрузки, которая использует коды расширенной метки сигнала, то мультикадр с расширенным заголовком должны уже присутствовать в Sm-X_CI, генерируемой функцией источника адаптации Sm/Клиент для вставки расширенной метки сигнала.

Направление приемника: Мультикадр с расширенным заголовком восстанавливается в соответствии с п. 8.2.3.1. Номер кадра виртуального соединения восстанавливается по битам 1–5 последовательности мультикадра K4[2]. Процесс переходит в состояние "вне мультикадра" (OOM), когда процесс выравнивания мультикадров с расширенным заголовком находится в состоянии OOM либо когда обнаруживается ошибка в полученном и ожидаемом номере кадра по битам 1–5 последовательности K4[2]. Процесс переходит в состояние IM, когда процесс мультикадра с расширенным заголовком оказывается в состоянии IM и восстанавливаются два последовательных номера кадров без ошибки. Последовательный номер восстанавливается по битам 6–11 последовательности K4[2]. Новый последовательный номер принимается, если принятая последовательность имеет одинаковое значение в n последовательных мультикадрах с расширенным заголовком при $3 \leq n \leq 10$. Принятый последовательный номер сравнивается с ожидаемым последовательным номером для обнаружения дефекта dSQM.

8.3 Процессы контроля качества сигнала

Типовые процессы контроля качества сигнала описаны в п. 8.3/G.806. Ниже описаны характерные для СЦИ процессы.

8.3.1 Определение нарушений ПЧБ для тандемного соединения

VC-3, VC-4: Четность четных битов рассчитывается для каждого бита n каждого байта предыдущего НОVC и сравнивается с битом n в ВЗ, восстановленным из текущего кадра ($n = 1...8$ включительно). Разница между рассчитанным и восстановленным из ВЗ значениями считается показателем одной или нескольких ошибок в расчетном блоке (ON_B). Величину (абсолютное значение) разницы между расчетным числом ошибок и числом ошибок, записанных в ИЕС (см. таблицу D.5/G.707/Y.1322 [6]) в источнике окончания трассы, используют для определения показателя ошибок тандемного соединения для каждого переданного VC- n (рисунок 8-1). Если величина разницы больше или равна единице, то определяется блок TC с ошибкой (N_B).

ПРИМЕЧАНИЕ. – Данные ВЗ и ИЕС, считанные в текущем кадре, относятся также к предыдущему кадру.

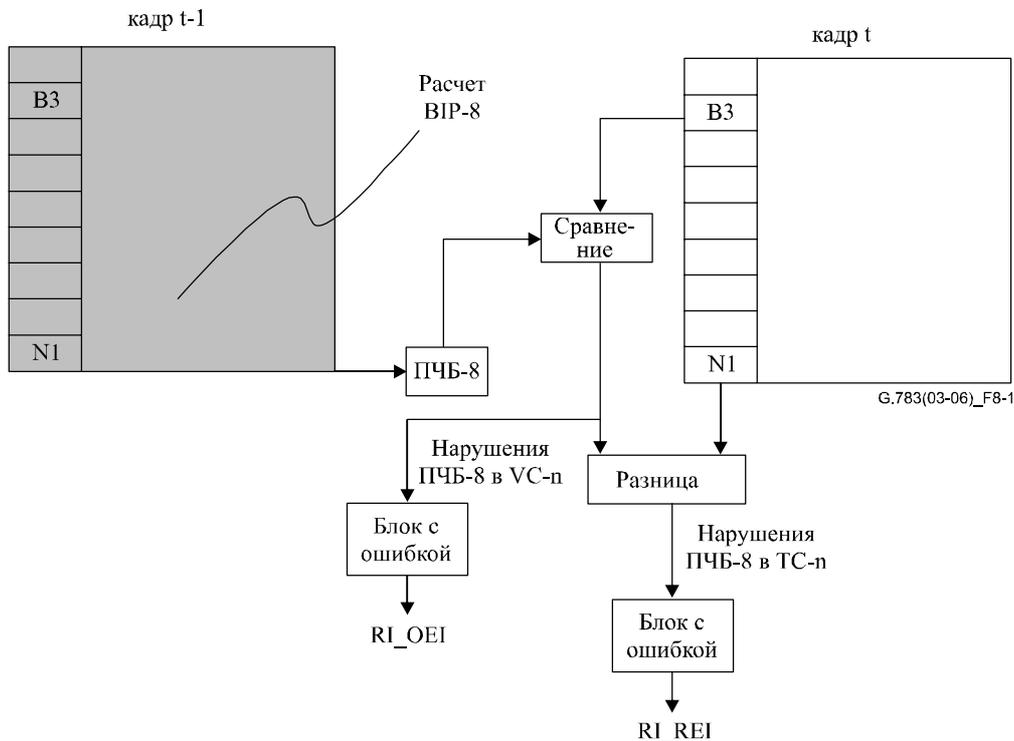


Рисунок 8-1/G.783 – Расчет и сравнение TC-n и ПЧБ-8

VC-11, VC-12, VC-2: ПЧБ-2 рассчитывается для каждой пары битов каждого байта предыдущего VC-11/VC-12/VC-2, включая V5, и сравнивается с битами 1 и 2 в V5, восстановленными из текущего кадра (см. рисунок 8-2). Разница между рассчитанным и восстановленным значениями ПЧБ-2 считается показателем одной или нескольких ошибок (ON_B) в расчетном блоке. Кроме того, фактическая ПЧБ-2 сравнивается с ПЧБ-2, найденной по битам 1 и 2 в N2. Не равная нулю разница указывает, что VC- n поврежден в пределах тандемного соединения. В этом случае определяется блок TC с ошибкой (N_B).

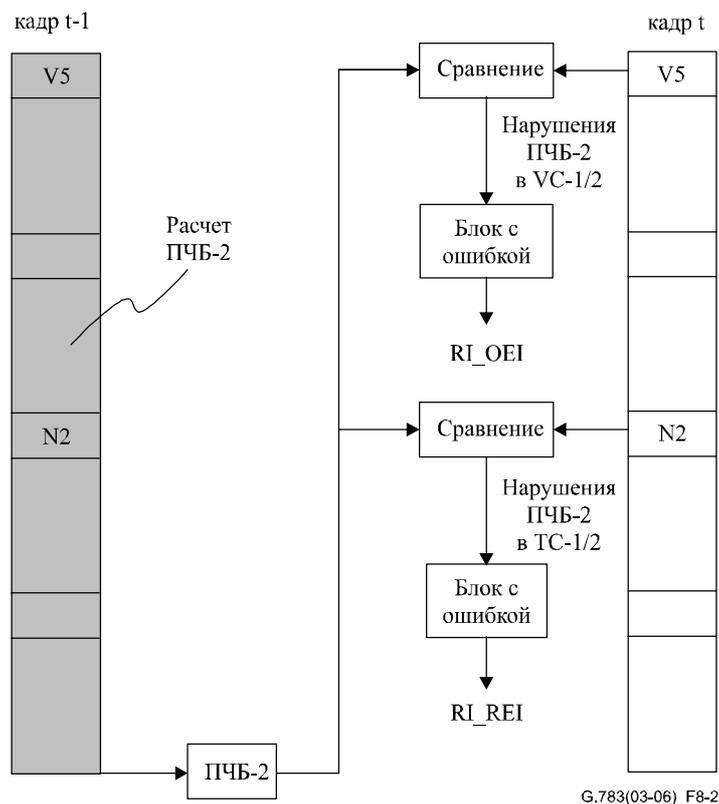


Рисунок 8-2/G.783 – Расчет и сравнение TC-1/2 и VC-11/VC-12/VC-2 ПЧБ-2

8.3.2 Определение кода входящей ошибки для тандемного соединения

ПЧБ-8 рассчитывается для каждого бита n каждого байта предыдущего VC- n ($n = 3, 4$), включая В3, и сравнивается с байтом В3, восстановленным из текущего кадра. Разница между рассчитанным и восстановленным значениями ПЧБ-8 считается показателем одной или нескольких ошибок в расчетном блоке и вставляется в биты 1–4 байта N1 (см. рисунок 8-3, таблицы С.1/G.707/Y.1322 и D.2/G.707/Y.1322). При наличии условий SF код, указанный в таблице С.1/G.707/Y.1322 (TCM варианта 1) или D.2/G.707/Y.1322 (TCM варианта 2), вставляется в биты 1–4 байта N1 вместо числа нарушений ПЧБ-8 входящего сигнала.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Нарушения нулевого ПЧБ-8, определенные во входящем сигнале тандемного соединения, должны кодироваться кодом ИЕС "не все нули". Это позволяет использовать такое поле ИЕС на хвостовом конце ТС в качестве дифференциатора между необорудованным входящим VC ТС и необорудованным ТС.

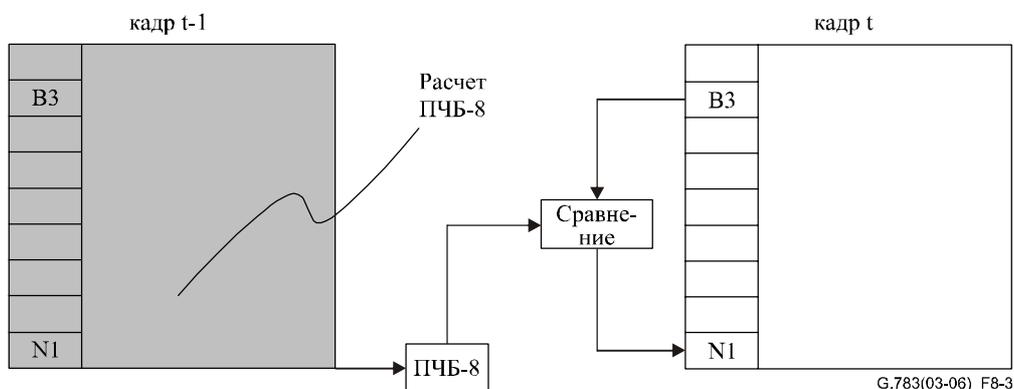


Рисунок 8-3/G.783 – Расчет и вставка TC- n ИЕС

8.4 Процессы корректировки ПЧБ

В ВЗ (ПЧБ-8) и V5[1-2] (ПЧБ-2) необходимо вводить компенсацию на добавление/устранение заголовка тандемного соединения (N1, N2) с помощью процесса корректировки ПЧБ в 8.4/G.806.

9 Уровень физического участка STM-N (N = 1, 4, 16, 64, 256)

Ниже описаны элементарные функции, определяющие уровень физического интерфейса СЦИ. Они описывают физические и логические характеристики оптических и электрических интерфейсов, используемых в ES1_CP или OSn_CP оборудования СЦИ (где n = 1, 4, 16, 64, 256), в соответствии с Рекомендациями МСЭ-Т G.703 [3], G.707/Y.1322 [6], G.957 [20] и G.691 [2] (см. рисунки 9-1 и 9-2).

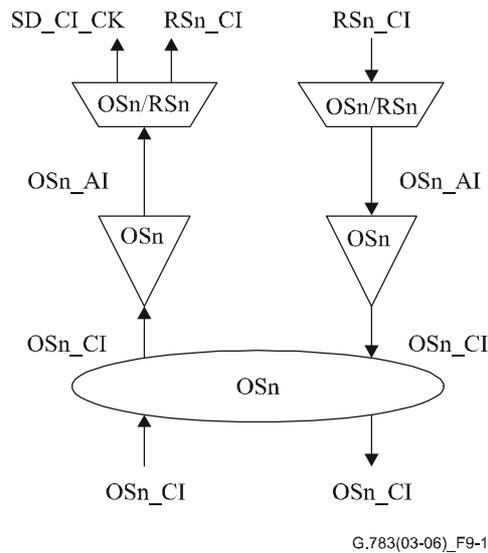


Рисунок 9-1/G.783 – Элементарные функции оптического участка STM-N

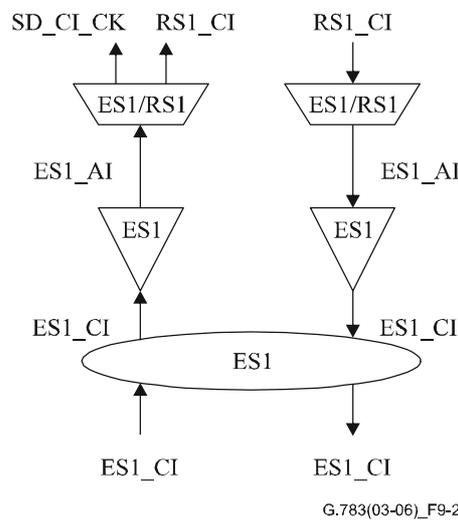


Рисунок 9-2/G.783 – Элементарные функции электрического участка STM-1

CP / -N:

Характеристическая информация OSn_CI или ES1_CI в CP этого уровня имеет форму цифрового, оптического или электрического (кодированного) сигнала с определенной мощностью, битовой скоростью, шириной импульса и длиной волны. Определен спектр таких характеристических сигналов.

Сигналы оптического интерфейса определены в Рекомендациях МСЭ-Т G.957 и G.691. Сигналы электрического интерфейса определены в Рекомендации МСЭ-Т G.703.

9.1 Функции соединения

Не применяется. Для этого уровня функции соединения не определены.

9.2 Функции окончания

9.2.1 Окончание трассы OSn_TT оптического участка STM-N

9.2.1.1 Источник окончания трассы (OSn-Xy.z_TT_So) оптического участка STM-N

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Xy.z соответствует одному значению из набора кодов приложения, определенных в Рекомендациях МСЭ-Т G.957 и G.691: {I-1, S-1.1, S-1.2, L-1.1, L-1.2, L-1.3, I-4, S-4.1, S-4.2, L-4.1, L-4.2, L-4.3, V-4.1, V-4.2, V-4.3, U-4.2, U-4.3, I-16, S-16.1, S-16.2, L-16.1, L-16.2, L-16.3, V-16.1, V-16.2, V-16.3, U-16.2, U-16.3, S-64.1, S-64.2, S-64.3, L-64.1, L-64.2, L-64.3, V-64.1, V-64.2, V-64.3}. Коды приложения для STM-256 подлежат дальнейшему изучению.

Символ

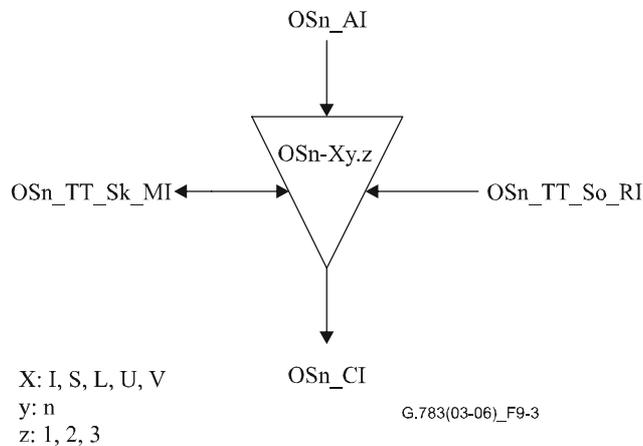


Рисунок 9-3/G.783 – Символ OSn-Xy.z_TT_So

Интерфейсы

Таблица 9-1/G.783 – Входные и выходные сигналы OSn-Xy.z_TT_So

Входы	Выходы
OSn_AI_Data OSn_RI_LOS	OSn_CI_Data
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1. – OSn_RI_LOS используется механизмом APSD, если он поддерживается (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.664).</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Определение OSn_TT_So_MI для интерфейсов с оптическими усилителями подлежит дальнейшему изучению.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Определение OSn_TT_So_MI для механизма APSD подлежит дальнейшему изучению.</p>	

Процессы

Функция окончания согласует данные для передачи по оптической среде и подает их в OSn_CP.

Оптические характеристики: Функция должна генерировать оптический сигнал STM-N, который соответствует характеристикам Xy.z, определенным в Рекомендации МСЭ-Т G.957 или G.691.

Безопасность лазера: См. в Рекомендации МСЭ-Т G.664 [1].

Дефекты

Нет.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Дефекты TF и TD, определенные в предыдущих версиях данной Рекомендации и в Рекомендации МСЭ-Т G.958, больше не нужно обнаруживать, и о них не нужно сообщать как о связанных с передачей дефектах и сигналах тревоги. Со времени введения СЦИ технология развилась, и оптические передатчики достигли надежности, аналогичной надежности других узлов оборудования. Контроль неисправностей в оптических передатчиках следует проводить в соответствии с конкретными принципами оборудования, а соответствующие сообщения надо посылать в составе информации о неисправности заменяемых на месте блоков.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

9.2.1.2 Приемник окончания трассы OSn-Xy.z_TT_Sk оптического участка CTM-N

ПРИМЕЧАНИЕ. – Xy.z соответствует одному значению из набора кодов приложения, определенных в Рекомендациях МСЭ-Т G.957 и G.691: {I-1, S-1.1, S-1.2, L-1.1, L-1.2, L-1.3, I-4, S-4.1, S-4.2, L-4.1, L-4.2, L-4.3, V-4.1, V-4.2, V-4.3, U-4.2, U-4.3, I-16, S-16.1, S-16.2, L-16.1, L-16.2, L-16.3, V-16.1, V-16.2, V-16.3, U-16.2, U-16.3, S-64.1, S-64.2, S-64.3, L-64.1, L-64.2, L-64.3, V-64.1, V-64.2, V-64.3}. Коды приложения для CTM-256 подлежат дальнейшему изучению.

Символ

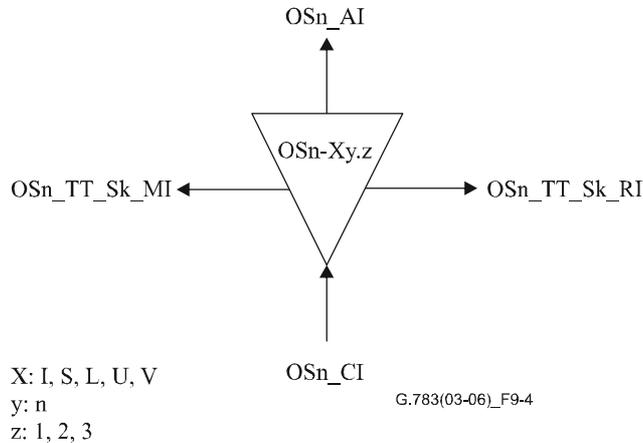


Рисунок 9-4/G.783 – Символ OSn-Xy.z_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 9-2/G.783 – Входные и выходные сигналы OSn-Xy.z_TT_Sk

Входы	Выходы
OSn_CI_Data	OSn_AI_Data
OSn_TT_Sk_MP_PortMode	OSn_AI_TSF
	OSn_RI_LOS
	OSn_TT_Sk_MI_cLOS

ПРИМЕЧАНИЕ. – OSn_RI_LOS используется механизмом APSD, если он поддерживается (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.664).

Процессы

Сигнал STM-N в OSn_CP является аналогично форматируемым и согласуемым сигналом (как описано в п. 8.4), который ухудшается в определенных пределах при передаче через физическую среду.

Эта функция восстанавливает оптический сигнал STM-N, переданный по оптическому кабелю. Физические характеристики сигнала интерфейса определяются в Рекомендациях МСЭ-Т G.957 и G.691.

Данная должна преобразовать полученный сигнал STM-N, который обычно соответствует характеристикам $X_{u,z}$, определенным в Рекомендациях МСЭ-Т G.957 и G.691, во внутренний сигнал OSn_AI.

Работа Portmode описана в п. 6.1/G.806.

Безопасность лазера: См. Рекомендацию МСЭ-Т G.664.

Дефекты

dLOS: См. 6.2.1.1.

Последующие действия

aTSF ← dLOS

aRI_LOS ← dLOS

Корреляция дефектов

cLOS ← dLOS и MON

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

9.2.2 Окончание трассы ES1_TT электрического участка STM-1

9.2.2.1 Источник окончания трассы ES1_TT_So электрического участка STM-1

Символ

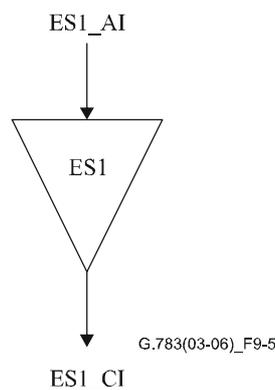


Рисунок 9-5/G.783 – Символ ES1_TT_So

Интерфейсы

Таблица 9-3/G.783 – Входные и выходные сигналы ES1_TT_So

Входы	Выходы
ES1_AI_Data	ES1_CI_Data

Процессы

Эта функция создает сигнал уровня электрического участка СТМ-1 внутри станции, как описано в Рекомендации МСЭ-Т G.703.

Форма импульса: Функция должна отвечать требованиям, установленным в Рекомендации МСЭ-Т G.703.

Двойная амплитуда напряжения: Функция должна отвечать требованиям, установленным в Рекомендации МСЭ-Т G.703.

Длительность фронта: Функция должна отвечать требованиям, установленным в Рекомендации МСЭ-Т G.703.

Пары в каждом направлении: Функция должна отвечать требованиям, установленным в Рекомендации МСЭ-Т G.703.

Возвратные потери выхода: Функция должна отвечать требованиям, установленным в Рекомендации МСЭ-Т G.703.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

9.2.2.2 Приемник окончания трассы ES1_TT_Sk электрического участка СТМ-1

Символ

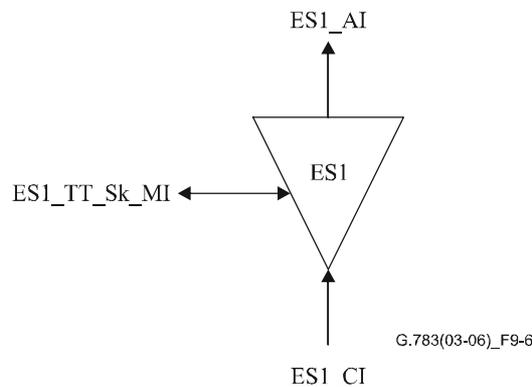


Рисунок 9-6/G.783 – Символ ES1_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 9-4/G.783 – Входные и выходные сигналы ES1_TT_Sk

Входы	Выходы
ES1_CI_Data	ES1_AI_Data
	ES1_AI_TSF
ES1_TT_Sk_MI_PortMode	ES1_TT_Sk_MI_cLOS

Процессы

Эта функция восстанавливает сигнал уровня электрического участка STM-1 внутри станции, как описано в Рекомендации МСЭ-Т G.703 [3].

Возвратные потери входа: Функция должна отвечать требованиям, установленным в Рекомендации МСЭ-Т G.703.

Режим порта: Функция должна иметь режим порта, установленный в п. 6.1/G.806.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Состояние AUTO для режима порта является необязательным.

Дефекты

dLOS: См. п. 6.2.1.1.

Последующие действия

Функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия:

aTSF ← dLOS

Корреляция дефектов

Функция должна выполнять следующую корреляцию дефектов для определения наиболее вероятной причины сбоя. Эта причина сбоя сообщается в SEMF.

cLOS ← dLOS и MON

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

9.3 Функции адаптации

9.3.1 Адаптация OSn/RSn_A оптического участка STM-N к участку регенерации

9.3.1.1 Источник адаптации OSn/RSn_A_So оптического участка STM-N к участку регенерации

Символ

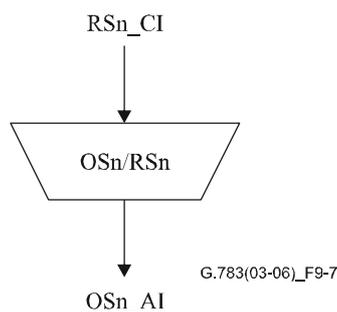


Рисунок 9-7/G.783 – Символ OSn/RSn_A_So

Интерфейсы

Таблица 9-5/G.783 – Входные и выходные сигналы OSn/RSn_A_So

Входы	Выходы
RSn_CI_Data RSn_CI_Clock	OSn_AI_Data

Процессы

Эта функция обеспечивает линейное кодирование сигналов STM-N в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т G.957 или G.691.

Эта функция ограничивает выходное дрожание, измеряемое за интервал в 60 с, тактовой информации в сигнале OSn_AI_Data, как показано в таблицах 9-6 и 9-7.

Генерация дрожания для регенератора СЦИ: Установленный в сети регенератор СЦИ типа А, оптимизированный для иерархии 2048 кбит/с, не должен на выходе его STM-N генерировать дрожание сверх значений в таблице 9-6.

Таблица 9-6/G.783 – Генерация дрожания для регенераторов STM-N типа А в сетях на 2048 кбит/с

Интерфейс	Полоса измерения (частоты по уровню –3 дБ) (Примечания 1 и 2)		Двойная амплитуда (UI) (Примечания 2 и 3)
	Высокока частотный фильтр (кГц)	Низкока частотное пропускание (МГц) –60 дБ/декада	
Оптический STM-1	0,5	1,3	0,30
	65	1,3	0,10
Оптический STM-4	1	5	0,30
	250	5	0,10
Оптический STM-16	5	20	0,30
	1 000	20	0,10
Оптический STM-64	20	80	0,30
	4 000	80	0,10
Оптический STM-256 (Примечание 4)	FFS	FFS	FFS
	16 000	320	0,10

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Функции пропускания высокока частотного и низкока частотного фильтров для измерений определены в разделе 5/G.825.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Для STM-1: 1 UI = 6,43 нс.
 Для STM-4: 1 UI = 1,61 нс.
 Для STM-16: 1 UI = 0,40 нс.
 Для STM-64: 1 UI = 0,10 нс.
 Для STM-256: 1 UI = 0,025 нс.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Время измерения и критерии приемки и выбраковки определены в п. 5/G.825.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Значения для STM-256 являются временными и не приведены в Рекомендации МСЭ-Т G.825 в момент публикации данной версии настоящей Рекомендации.

Установленный в сетях регенератор STM-N (N = 1, 4, 16, 64), оптимизированный для конкретной иерархии 1544 кбит/с, которая включает скорости 1544, 6312 и 44 736 кбит/с, не должен на выходе его STM-N генерировать дрожание сверх значений в таблице 9-7.

Таблица 9-7/G.783 – Генерация дрожания для регенераторов STM-N типа А в сетях на 1544 кбит/с

Интерфейс	Полоса измерения (частоты по уровню –3 дБ)		Предел (Примечания 1, 2 и 3)
	Высоко- частотный фильтр (кГц)	Низко- частотный фильтр (МГц) –60 дБ/декада	
Оптический STM-1	12	1,3	0,1 двойная UI/0,01 среднеквадратичная UI
Оптический STM-4	12	5	0,1 двойная UI/0,01 среднеквадратичная UI
Оптический STM-16	12	20	0,1 двойная UI/0,01 среднеквадратичная UI
Оптический STM-64	20	80	0,30 двойная UI
	4 000	80	0,10 двойная UI
Оптический STM-256	FFS	FFS	FFS

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Пределы двойного и среднеквадратичного дрожания должны выполняться одновременно для скоростей передачи STM-1, STM-4 и STM-16 (неприменимо для STM-64).

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Для STM-1: 1 UI = 6,43 нс.
 Для STM-4: 1 UI = 1,61 нс.
 Для STM-16: 1 UI = 0,40 нс.
 Для STM-64: 1 UI = 0,10 нс.
 Для STM-256: 1 UI = 0,025 нс.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Время измерения и критерии приемки и выбраковки определены в п. 5/G.825.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

9.3.1.2 Приемник адаптации OSn/RSn_A_Sk оптического участка STM-N к участку регенерации

Символ

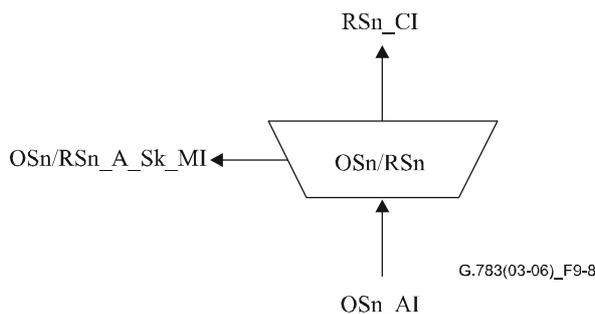


Рисунок 9-8/G.783 – Символ OSn/RSn_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 9-8/G.783 – Входные и выходные сигналы OSn/RSn_A_Sk

Входы	Выходы
OSn_AI_Data OSn_AI_TSF	RSn_CI_Data RSn_CI_Clock RSn_CI_FS RSn_CI_SSF OSn/RSn_A_Sk_MI_cLOF OSn/RSn_A_Sk_MI_pOFS

Процессы

Сигнал OSn_AI_Data с содержащейся в нем синхронизацией принят OSn_AP от функции OSn_TT_Sk. Функция OSn/RSn обрабатывает этот сигнал для получения данных и связанной с ними синхронизации в RSn_CP. Функция также восстанавливает выравнивание кадров и определяет положения начала кадров в данных RSn_CP. Данные CTM-N в кадрах и синхронизация подаются на RSn_CP.

Регенерация: Функция должна работать с максимальной КОБ, которая должна быть определена (TBD), когда на входе существует любое сочетание следующих условий для сигнала:

- все уровни входной оптической мощности находятся в пределах, установленных в Рекомендации МСЭ-Т G.957 или G.691;
- для входного сигнала осуществляется модуляция дрожания, как установлено в Рекомендации МСЭ-Т G.825;
- битовая скорость передачи входного сигнала имеет любое значение в пределах $N \times 155\,520 \text{ кбит/с} \pm 20 \times 10^{-6}$.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Допуски для частоты, а также для дрожания/дрейфа могут быть ужесточены по требованиям уровня клиента.

Для обеспечения достаточной помехоустойчивости к появлению последовательных совпадающих цифр (CID) в сигнале CTM-N функция должна соответствовать техническим требованиям, приведенным в п. 15.1.4.

Функция должна обрабатывать сигнал так, чтобы в отсутствие входного дрожания собственное дрожание на интерфейсе выхода CTM-N (в повторителе регенерации) не превышало значений, приведенных в п. 15.1.2.

Функция должна обрабатывать сигнал так, чтобы передача дрожания (измеренного в повторителе регенерации между входом и выходом CTM-N) соответствовала приведенному в п. 15.1.3.

Процесс выравнивания кадров описан в п. 8.2.1.

Дефекты

dLOF: См. п. 6.2.5.1.

Последующие действия

Функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия:

aAIS ← dLOF или AI_TSF

aSSF ← dLOF или AI_TSF

При объявлении aAIS функция должна выдавать сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS), соответствующий пределам частот для данного интерфейса, в течение 250 мкс; при сбросе aAIS функция должна выдавать в течение 250 мкс обычные данные.

Корреляция дефектов

Функция должна осуществлять следующую корреляцию дефектов для определения наиболее вероятной причины сбоя. Этот сбой должен сообщаться SEMF.

cLOF ← dLOF и (не AI_TSF)

Контроль эксплуатационных характеристик

Функция должна осуществлять следующую обработку примитивов контроля эксплуатационных характеристик:

Любая секунда по крайней мере с одним событием OOF должна сообщаться как рOFS (необязательный вариант в Рекомендации МСЭ-Т G.784 [10]).

9.3.2 Адаптация ES1/RS1_A электрического участка СТМ-1 к участку регенерации

9.3.2.1 Источник адаптации ES1/RS1_A_So электрического участка СТМ-1 к участку регенерации

Символ

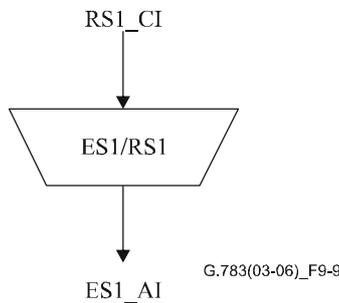


Рисунок 9-9/G.783 – Символ ES1/RS1_A_So

Интерфейсы

Таблица 9-9/G.783 – Входные и выходные сигналы ES1/RS1_A_So

Входы	Выходы
RS1_CI_Data RS1_CI_Clock	ES1_AI_Data

Процессы

Эта функция обеспечивает кодирование СМІ сигналов СТМ-1 в соответствии Рекомендацией МСЭ-Т G.703.

Эта функция ограничивает выходное дрожание тактовой информации в сигнале ES1_AI_Data до уровня ниже 0,075 двойной UI (1 UI = 6,43 нс) между 65 кГц и 1,3 МГц при измерении в интервале 60 с.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Дрожание и дрейф ниже 65 кГц определяется SETS, см. Рекомендацию МСЭ-Т G.781 [9].

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

9.3.2.2 Приемник адаптации (ES1/RS1_A_Sk) электрического участка CTM-1 к участку регенерации

Символ

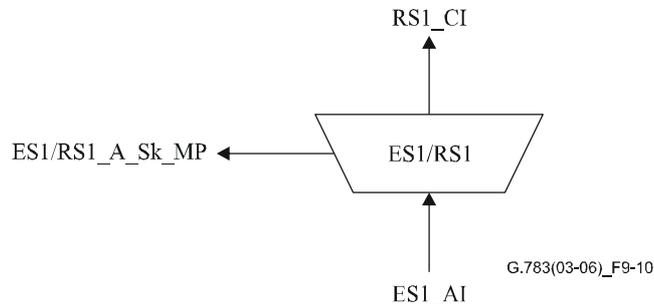


Рисунок 9-10/G.783 – Символ ES1/RS1_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 9-10/G.783 – Входные и выходные сигналы ES1/RS1_A_Sk

Входы	Выходы
ES1_AI_Data ES1_AI_TSF	RS1_CI_Data RS1_CI_Clock RS1_CI_FS RS1_CI_SSF ES1/RS1_A_Sk_MI_cLOF ES1/RS1_A_Sk_MI_pOFS

Процессы

Сигнал ES1_AI_Data с содержащейся в нем синхронизацией принимается ES1_AP от функции ES1_TT_Sk. Функция ES1/RS1 обрабатывает сигнал для получения данных и соответствующей синхронизации в ES1_CP. Функция также восстанавливает выравнивание кадров и определяет положения начала кадров в данных RS1_CP. Данные CTM-N в кадрах и синхронизация подаются на ES1_CP.

Регенерация: Функция должна работать безо всяких ошибок, когда на входе существует любое сочетание приведенных ниже условий для сигнала:

- уровень входной электрической амплитуды имеет любое значение, определенное в Рекомендации МСЭ-Т G.703;
- осуществляется модуляция дрожания входного сигнала с любым значением, определенным в Рекомендации МСЭ-Т G.825 [17];
- битовая скорость передачи входного сигнала имеет любое значение в пределах $155\,520\text{ кбит/с} \pm 20 \times 10^{-6}$.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Допуски для частоты, а также для дрожания/дрейфа могут быть ужесточены по требованиям уровней клиента.

Декодирование СМІ: Функция должна проводить процесс декодирования СМІ в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т G.703.

Выравнивание кадров: Процесс выравнивания кадров CTM-N описан в п. 8.2.1.

Дефекты

dLOF: См. п. 6.2.5.1.

Последующие действия

Функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия:

aAIS ← dLOF

aSSF ← dLOF

При обнаружении потери кадра (LOF) на выход сигнала данных должен подаваться логический сигнал "все ЕДИНИЦЫ" в течение 2 кадров (250 мкс). По окончании указанных выше условий дефекта логический сигнал "все ЕДИНИЦЫ" должен быть отключен в течение 2 кадров (250 мкс).

Корреляция дефектов

Функция должна осуществлять следующую корреляцию дефектов для определения наиболее вероятной причины сбоя. Эта причина сбоя сообщается SEMF.

cLOF ← dLOF и (не AI_TSF)

Контроль эксплуатационных характеристик

Функция должна осуществлять следующую обработку примитивов контроля эксплуатационных характеристик:

Любая секунда по крайней мере с одним событием OOF должна сообщаться как pOFS (необязательный вариант в Рекомендации МСЭ-Т G.784).

9.4 Функции подуровня (неприменимо)

Для этого пункта нет применимых функций подуровней.

10 Уровень участка регенерации СТМ-N (N = 1, 4, 16, 64, 256)

Данные в CP уровня участка регенерации (RS CI) имеют структуру октетов с сонаправленной синхронизацией и длиной кадра 125 мкс. Этот формат показан на рисунках 10-1–10-3 (см. также рисунок 10-4).

RS CI состоит из байтов кадрирования A1, A2, байта следа J0 RS, байта B1 ПЧБ-8, служебного байта E1, байта пользователя F1 RS, байтов D1–D3 RS DCC и байтов NU, а также MS CI, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322 [6].

1 1-n	2 1-n	3 1-n	4 1-n	5 1-n	6 1-n	7 1-n	8 1-n	9 1-n	(значение координаты b) (значение координаты c)
A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0	NU	NU	
B1			E1			F1	NU	NU	
D1			D2			D3			

G.783(03-06)_F10-1

Рисунок 10-1/G.783 – Форматирование данных CI участка регенерации СТМ-N (N = 1, 4, 16, 64) в формате S(b, c)

1 1-n	2 1-n	3 1-n	4 1-n	5 1-n	6 1-n	7 1-n	8 1-n	9 1-n	(значение координаты b) (значение координаты c)
		A1	A2			J0	NU	NU	
B1			E1			F1	NU	NU	
D1			D2			D3			

ПРИМЕЧАНИЕ. – Число байтов A1 и A2 соответствует Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

G.783(03-06)_F10-2

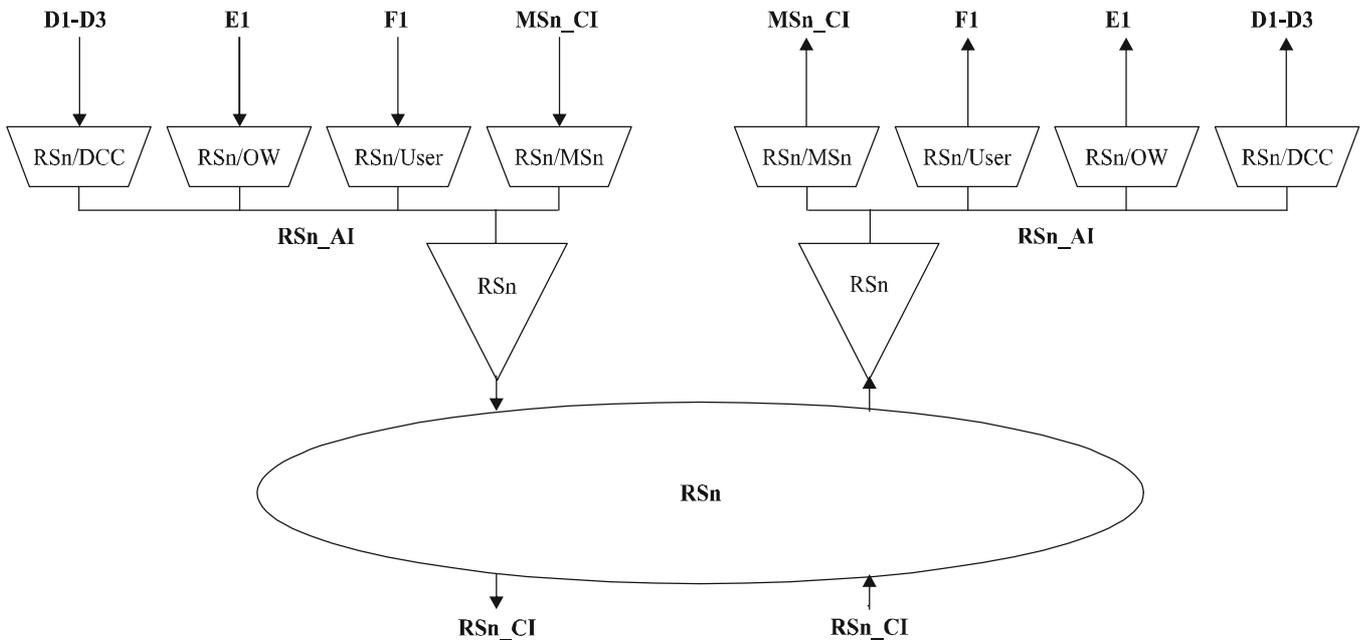
Рисунок 10-2/G.783 – Форматирование данных CI участка регенерации STM-256 в формате S(b, c)

1 1-n	2 1-n	3 1-n	4 1-n	5 1-n	6 1-n	7 1-n	8 1-n	9 1-n	(значение координаты b) (значение координаты c)
							NU	NU	
			E1			F1	NU	NU	
D1			D2			D3			

ПРИМЕЧАНИЕ. – Байты D1-D3, J0, B1, E1 и F1 имеются только в столбцах S(a, b, l).

G.783(03-06)_F10-3

Рисунок 10-3/G.783 – Форматирование данных AI участка регенерации в формате S(b, c)



G.783(03-06)_F10-4

Рисунок 10-4/G.783 – Функции участка регенерации

10.1 Функции соединения

Не применяется.

10.2 Функции окончания

10.2.1 Окончание трассы RSn_TT участка регенерации CTM-N

Функция RSn_TT действует как источник и приемник для заголовка участка регенерации (RSOH). Участок регенерации служит для поддержания и включает две функции RSn_TT.

ПРИМЕЧАНИЕ. – В регенераторах байты A1, A2 и J0 могут ретранслироваться (т. е. проходить прозрачно через регенератор) вместо описанного ниже окончания и генерации (см. Дополнение IV).

10.2.1.1 Источник окончания трассы RSn_TT_So участка регенерации CTM-N

Символ

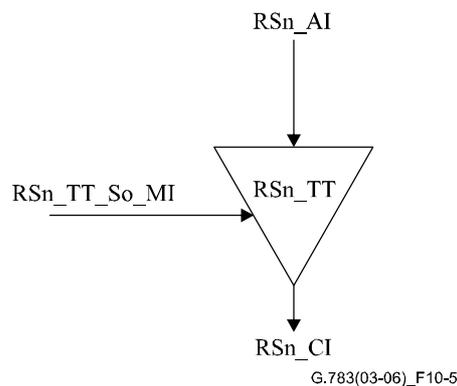


Рисунок 10-5/G.783 – Символ RSn_TT_So

Интерфейсы

Таблица 10-1/G.783 – Входные и выходные сигналы функции RSn_TT_So

Входы	Выходы
RSn_AI_Data RSn_AI_Clock RSn_AI_FrameStart RSn_TT_So_MI_TxTI	RSn_CI_Data RSn_CI_Clock

Процессы

Данные в RSn_AP представляют собой сигнал CTM-N, определенный в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322, который имеет действительный заголовок участка мультиплексирования (MSOH) и байты E1, D1–D3, F1 и NU. Однако байты A1, A2, B1 и J0 не определены в этом сигнале. Байты A1, A2, B1 и J0 заданы в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т G.707/Y.1322 в рамках функции RSn_TT, чтобы получить полностью сформатированные данные CTM-N и связанную с ними синхронизацию в RSn_CP. После задания этих байтов функция RSn_TT скремблирует сигнал CTM-N перед его подачей на RSn_CP. Скремблирование проводится в соответствии с п. 8.1.1 и Рекомендацией МСЭ-Т G.707/Y.1322.

A1, A2: Байты выравнивания кадров A1 и A2 генерируются и вставляются в первую строку RSOH в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т G.707/Y.1322.

J0: Информация о следе участка регенерации (RSn_TT_So_MI_TxTI), полученная из опорной точки RSn_TT_MP, устанавливается в положение байта J0. Формат следа RS описан в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

B1: Байт контроля ошибок B1 распределен в СТМ-N для функции контроля битовых ошибок на участке регенерации. Эта функция должна иметь код четности чередующихся битов 8 (ПЧБ-8) с использованием проверки на четность, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322. ПЧБ-8 рассчитывается для всех битов предыдущего кадра СТМ-N в RSn_CP после скремблирования. Результат помещается в положение байта B1 в RSOH до скремблирования.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

10.2.1.2 Приемник окончания трассы RSn_TT_Sk участка регенерации СТМ-N

Символ

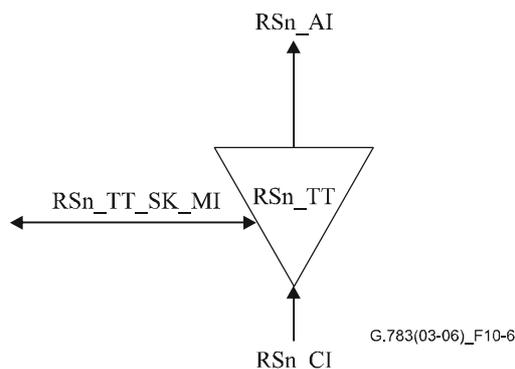


Рисунок 10-6/G.783 – Символ RSn_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 10-2/G.783 – Входные и выходные сигналы функции RSn_TT_Sk

Входы	Выходы
RSn_CI_Data	RSn_AI_Data
RSn_CI_Clock	RSn_AI_Clock
RSn_CI_FrameStart	RSn_AI_FrameStart
RSn_CI_SSF	RSn_AI_TSF
RSn_TT_Sk_MI_ExTI	RSn_TT_Sk_MI_AcTI
RSn_TT_Sk_MI_TPmode	RSn_TT_Sk_MI_cTIM
RSn_TT_Sk_MI_TIMdis	RSn_TT_Sk_MI_cSSF
RSn_TT_Sk_MI_TIMAISdis	RSn_TT_Sk_MI_pN_EBC
RSn_TT_Sk_MI_ExTImode	RSn_TT_Sk_MI_pN_DS
RSn_TT_Sk_MI_1second	
RSn_TT_Sk_MI_SSF_Reported	

Процессы

Эта функция контролирует ошибки RS сигнала STM-N и восстанавливает статус окончания трассы RS. Она извлекает независимые от полезной нагрузки вспомогательные байты (J0, B1) из характеристической информации уровня RSn.

Дескремблирование

Функция должна дескремблировать входящий сигнал STM-N. Операция дескремблирования выполняется в соответствии с п. 8.1.1 и Рекомендацией МСЭ-Т G.707/Y.1322.

J0: Байты J0 (след тракта RS) восстанавливаются из RSOH в RSn_CP. Если обнаруживается несовпадение идентификатора RS (RSn_TT_Sk_MI_cTIM), то об этом сообщается через опорную точку RS_TT_MP. Принятое значение J0 (RSn_TT_Sk_MI_AcTI) доступно также в RS_TT_MP. Описание обработки для несовпадения идентификатора следа (J0) см. в п. 6.2.2.2/G.806.

B1: Четность четных битов рассчитывается для каждого бита n во всех байтах предшествующего скремблированного кадра STM-N и сравнивается с битом n в B1, восстановленным из текущего кадра (n = 1...8 включительно). Для STM-1 разница между рассчитанным и восстановленным значениями B1 считается показателем ошибки блока (nN_B). Для STM-4, STM-16, STM-64 и STM-256, определение блока с ошибкой требует дальнейшего изучения.

Дефекты

dTIM: См. п. 6.2.2.2/G.806.

Последующие действия

Функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия:

aAIS ← CI_SSF или (dTIM и не TIMAISdis)

aTSF ← CI_SSF или (dTIM и не TIMAISdis)

Корреляция дефектов

Функция должна осуществлять следующую корреляцию дефектов для определения наиболее вероятной причины сбоя. Эта причина сбоя сообщается SEMF.

cTIM ← dTIM и MON

cSSF ← CI_SSF, и SSF_Reported, и MON

Контроль эксплуатационных характеристик

Функция должна осуществлять следующую обработку примитивов контроля эксплуатационных характеристик:

pN_DS ← CI_SSF, или dTIM, или dEQ

pN_EBC ← ΣnN_B

10.3 Функции адаптации

10.3.1 Адаптация RSn/MSn_A участка регенерации CTM-N к участку мультиплексирования CTM-N

10.3.1.1 Источник адаптации RSn/MSn_A_So участка регенерации CTM-N к участку мультиплексирования CTM-N

Символ

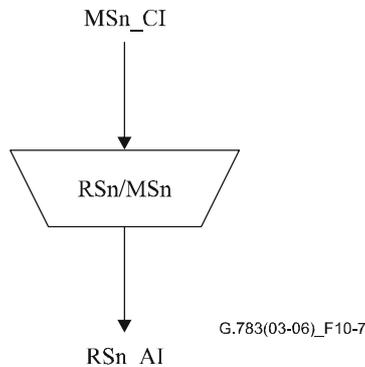


Рисунок 10-7/G.783 – Символ RSn/MSn_A_So

Интерфейсы

Таблица 10-3/G.783 – Входные и выходные сигналы функции RSn/MSn_A_So

Входы	Выходы
MSn_CI_Data MSn_CI_Clock MSn_CI_FrameStart MSn_CI_SSF	RSn_AI_Data RSn_AI_Clock RSn_AI_FrameStart

Процессы

Эта функция мультиплексирует данные MSn_CI в положения байтов CTM-N, определенные в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aAIS ← CI_SSF

ПРИМЕЧАНИЕ. – Если CI_SSF не подключено (когда RSn/MSn_A_So соединен с MSn_TT_So), SSF считается ошибочным.

При объявлении aAIS функция должна выдавать сигнал "все ЕДИНИЦЫ" в течение 250 мкс; при отбое aAIS она должна выдавать обычные данные в течение 250 мкс. Частота сигнала "все ЕДИНИЦЫ" должна быть в пределах частоты уровня CTM-N $\pm 20 \times 10^{-6}$.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

10.3.1.2 Приемник адаптации RSn/MSn_A_Sk участка регенерации CTM-N к участку мультиплексирования CTM-N

Символ

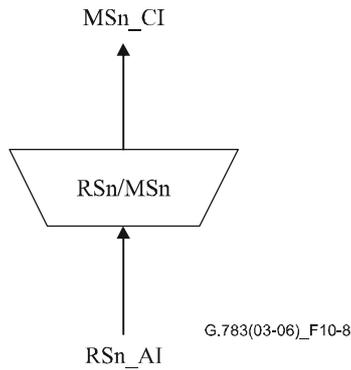


Рисунок 10-8/G.783 – Символ RSn/MSn_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 10-4/G.783 – Входные и выходные сигналы функции RSn/MSn_A_Sk

Входы	Выходы
RSn_AI_Data RSn_AI_Clock RSn_AI_FrameStart RSn_AI_TSF	MSn_CI_Data MSn_CI_Clock MSn_CI_FrameStart MSn_CI_SSF

Процессы

Функция отделяет данные MSn_CI от RSn_AI, как показано на рисунках 10-1–10-3.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aSSF ← AI_TSF

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

10.3.2 Адаптация RSn/DCC_A участка регенерации CTM-N к DCC

10.3.2.1 Источник адаптации RSn/DCC_A_So участка регенерации CTM-N к DCC

Символ

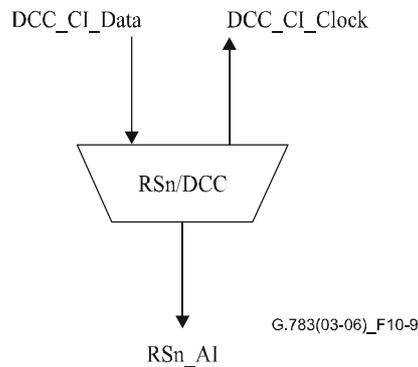


Рисунок 10-9/G.783 – Символ RSn/DCC_A_So

Интерфейсы

Таблица 10-5/G.783 – Входные и выходные сигналы функции RSn/DCC_A_So

Входы	Выходы
DCC_CI_Data RSn_AI_Clock RSn_AI_FrameStart	RSn_AI_Data DCC_CI_Clock

Процессы

Данные DCC последовательно размещаются в положениях байтов D1–D3 в RSOH. Эти байты распределены для передачи данных и должны использоваться как один из ориентированных на сообщение каналов 192 кбит/с для сигналов тревоги, технического обслуживания, управления, контроля, администрирования и других потребностей связи между функциями RSn_TT. Этот канал доступен для сообщений внутренней и внешней генерации и специальных технических сообщений. Используемый стек протоколов должен соответствовать определенному в Рекомендации МСЭ-Т G.784 [10].

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

10.3.2.2 Приемник адаптации RSn/DCC_A_Sk участка регенерации CTM-N к DCC

Символ

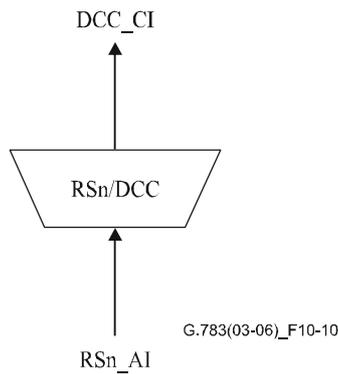


Рисунок 10-10/G.783 – Символ RSn/DCC_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 10-6/G.783 – Входные и выходные сигналы функции RSn/DCC_A_Sk

Входы	Выходы
RSn_AI_Data RSn_AI_Clock RSn_AI_FrameStart RSn_AI_TSF	DCC_CI_Data DCC_CI_Clock DCC_CI_SSF

Процессы

Данные DCC последовательно восстанавливаются из байтов D1–D3 в RSOH.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aSSF ← AI_TSF

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

10.3.3 Адаптация RSn/OW_A участка регенерации CTM-N к служебному каналу

10.3.3.1 Источник адаптации RSn/OW_A_So участка регенерации CTM-N к служебному каналу

Символ

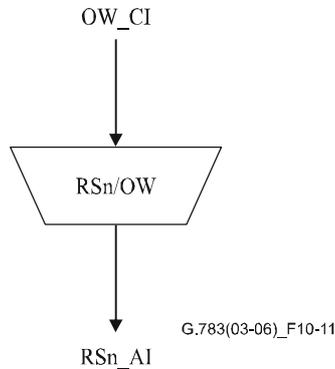


Рисунок 10-11/G.783 – Символ RSn/OW_A_So

Интерфейсы

Таблица 10-7/G.783 – Входные и выходные сигналы функции RSn/OW_A_So

Входы	Выходы
OW_CI_Data OW_CI_Clock OW_CI_FrameStart	RSn_AI_Data

Процессы

Служебный канал помещается в положение байта E1 в RSOH. Он обеспечивает дополнительный неограниченный канал 64 кбит/с и резервируется для речевой связи между элементами сети.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

10.3.3.2 Приемник адаптации RSn/OW_A_Sk участка регенерации CTM-N к служебному каналу

Символ

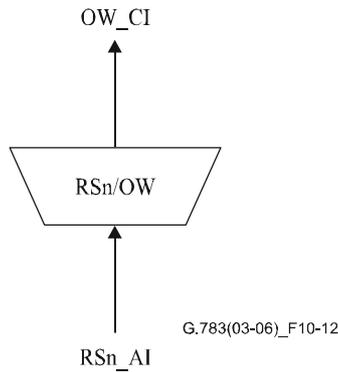


Рисунок 10-12/G.783 – Символ RSn/OW_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 10-8/G.783 – Входные и выходные сигналы функции RSn/OW_A_Sk

Входы	Выходы
RSn_AI_Data	OW_CI_Data OW_CI_Clock OW_CI_FrameStart

Процессы

Служебный канал восстанавливается из положения байта E1 в RSOH.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aSSF ← AI_TSF

aAIS ← AI_TSF

При объявлении aAIS функция должна выдавать сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS), соответствующий пределам частот для этого сигнала (битовая скорость передачи в диапазоне $64 \text{ кбит/с} \pm 100 \times 10^{-6}$), в течение двух кадров (250 мкс). По окончании таких условий сбоя сигнал "все ЕДИНИЦЫ" должен быть отключен в течение двух кадров (250 мкс).

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

10.3.4 Адаптация RSn/User_A участка регенерации CTM-N к каналу пользователя

10.3.4.1 Источник адаптации RSn/User_A_So участка регенерации CTM-N к каналу пользования

Символ

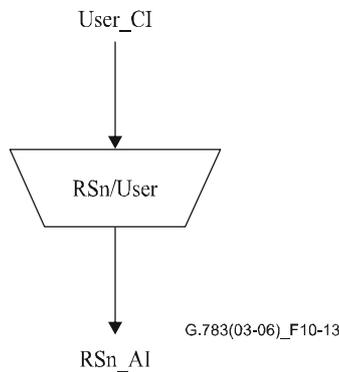


Рисунок 10-13/G.783 – Символ RSn/User_A_So

Интерфейсы

Таблица 10-9/G.783 – Входные и выходные сигналы функции RSn/User_A_So

Входы	Выходы
User_CI_Data User_CI_Clock	RSn_AI_Data

Процессы

Данные пользователя размещаются в положении байта F1 в RSOH. Свободный канал 64 кбит/с резервирован для оператора сети (например, для работы сети). Доступ к байту F1 на участках регенерации является необязательным. Технические условия канала пользователя подлежат дальнейшему изучению. Предстоит изучить его специальное применение, такое как идентификация отказавшего участка в простом режиме резервирования, когда не установлена система операционной поддержки или она не работает. Пример такого использования приведен в Дополнении I.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

10.3.4.2 Приемник адаптации RSn/User_A_Sk участка регенерации CTM-N к каналу пользователя

Символ

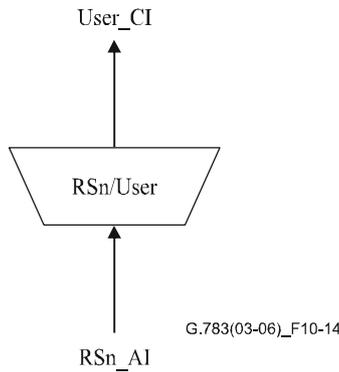


Рисунок 10-14/G.783 – Символ RSn/User_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 10-10/G.783 – Входные и выходные сигналы функции RSn/User_A_Sk

Входы	Выходы
RSn_AI_Data RSn_AI_Clock RSn_AI_FrameStart RSn_AI_TSF	User_CI_Data User_CI_Clock User_CI_SSF

Процессы

Данные пользователя восстанавливают из положения байта F1 в RSOH.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aSSF ← AI_TSF

aAIS ← AI_TSF

При объявлении aAIS функция должна выдавать сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS), соответствующий пределам частот для этого сигнала (битовая скорость передачи в диапазоне $64 \text{ кбит/с} \pm 100 \times 10^{-6}$), в течение двух кадров (250 мкс). По окончании таких условий сбоя сигнал "все ЕДИНИЦЫ" должен быть отключен в течение двух кадров (250 мкс).

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

10.3.5 Адаптация RSn/AUX_A участка регенерации STM-N к вспомогательным байтам

Некоторые байты RSON в настоящее время зарезервированы для национального использования, зависящего от среды применения или для будущей международной стандартизации, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322. К одному или нескольким таким байтам может быть получен доступ через функцию RSn/AUX_A. Неиспользованные байты в первой строке сигнала STM-N, которые не скремблируются для передачи, должны иметь установку 10101010, если не применяются для конкретной цели. Для других байтов, не используемых для конкретной цели, никакая последовательность не установлена.

10.3.6 Поддерживающая FEC адаптация участка регенерации STM-N ($N \geq 16$) к участку мультиплексирования STM-N

10.3.6.1 Прозрачная для FEC адаптация участка регенерации STM-N ($N \geq 16$) к участку мультиплексирования STM-N

10.3.6.1.1 Функция источника RSn/MSF_A _So прозрачной для FEC адаптации участка регенерации STM-N ($N \geq 16$) к участку мультиплексирования STM-N

Символ

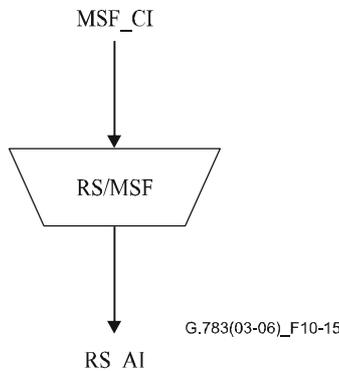


Рисунок 10-15/G.783 – Символ RS/MSF_A_So

Интерфейсы

Таблица 10-11/G.783 – Входные и выходные сигналы RSn/MSF_A_So

Входы	Выходы
MSF_CI_D	RSn_AI_D
MSF_CI_CK	RSn_AI_CK
MSF_CI_FS	RSn_AI_FS
MSF_CI_SSF	

Процессы

Функция мультиплексирует данные MSF_CI в положения байтов STM-N, определенные в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322 и показанные на рисунке 10-16.

Определение $MSF_CI \equiv MS_CI + FEC$

A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	J0	Z0	X	X	X	X	Полезная нагрузка ₁	
B1	P1 ₁	Δ	Δ	Δ	Δ	E1	P1 ₁	Δ	Δ		P1 ₁	F1	X	X	X	X	X	Полезная нагрузка ₂	
D1	P1 ₂	Δ	Δ	Δ	Δ	D2	P1 ₂	Δ	Δ		P1 ₂	D3	P1 ₃		P1 ₃		Q1	P1 ₃	Полезная нагрузка ₃
H1	H1	H1	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H2	H2	H2	H3	H3	H3	H3	H3	H3	H3	Полезная нагрузка ₄
B2	B2	B2	B2	B2	B2	K1	P1 ₄		P1 ₄		P1 ₄	K2	P1 ₅		P1 ₅		P1 ₅	P1 ₅	Полезная нагрузка ₅
D4	D13–D60					D5						D6	P1 ₆		P1 ₆		P1 ₆	P1 ₆	Полезная нагрузка ₆
D7	D61–D108					D8						D9	P1 ₇		P1 ₇		P1 ₇	P1 ₇	Полезная нагрузка ₇
D10	D109–D156					D11						D12	P1 ₈		P1 ₈		P1 ₈	P1 ₈	Полезная нагрузка ₈
S1	P1 ₉		P1 ₉		P1 ₉		M0	M1					E2	X	X	X	X	X	Полезная нагрузка ₉

ПРИМЕЧАНИЕ. – FEC для строки n (байты четности $P1_n$) охватывает полезную нагрузку n ($n = 1, \dots, 9$).

FEC для строки 3 охватывает также байты Q1. FEC для строк 4, ..., 9 охватывает также MSON соответственно в строках 4, ..., 9.

FEC для строки 5 исключает байты четности $P1_4$. M0 отсутствует для СТМ-16, является дополнительным для СТМ-64 и включается для СТМ-256.

D13–D156 присутствуют только в СТМ-256.

Рисунок 10-16/G.783 – Определение MSF_CI

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aAIS ← CI_SSF

При объявлении aAIS функция должна выдавать сигнал "все ЕДИНИЦЫ" в течение 250 мкс; при отбое aAIS она должна выдавать обычные данные в течение 250 мкс. Частота сигнала "все ЕДИНИЦЫ" должна быть в пределах частоты уровня СТМ-N $\pm 20 \times 10^{-6}$.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

10.3.6.1.2 Функция приемника RSn/MSF_A_Sk прозрачной для FEC адаптации участка регенерации СТМ-N ($N \geq 16$) к участку мультиплексирования СТМ-N

Символ

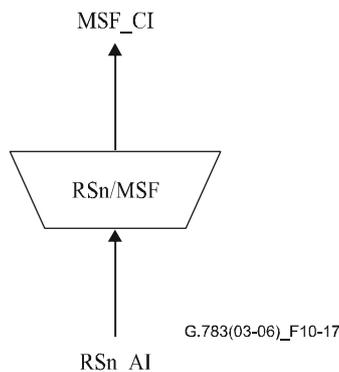


Рисунок 10-17/G.783 – Символ RSn/MSF_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 10-12/G.783 – Входные и выходные сигналы RSn/MSF_A_Sk

Входы	Выходы
RSn_AI_D	MSF_CI_D
RSn_AI_CK	MSF_CI_CK
RSn_AI_FS	MSF_CI_FS
RSn_AI_TSF	MSF_CI_SSF

Процессы

Функция отделяет данные MSF_CI от RSn_AI, как показано на рисунке 10-16.

MSF_AIS == MSn-AIS, и, кроме того, все биты FEC и FSI устанавливаются на "1".

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aSSF ← AI_TSF

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

10.3.6.2 Функция источника RSn/MSn-fec_A_So генерации FEC для адаптации участка регенерации CTM-N (N ≥ 16) к участку мультиплексирования CTM-N

Символ

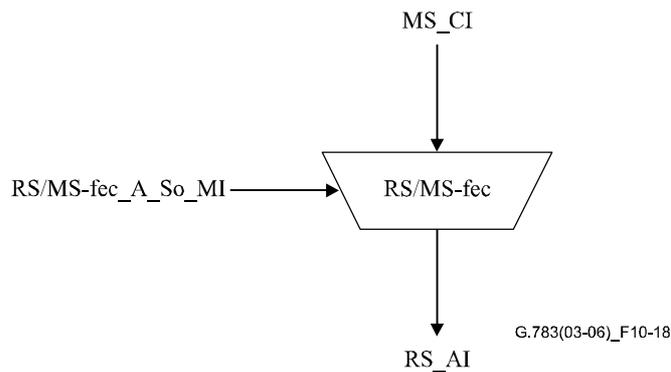


Рисунок 10-18/G.783 – Символ RS/MS-fec_A_So

Интерфейсы

Таблица 10-13/G.783 – Входные и выходные сигналы RSn/MS-fec_A_So

Входы	Выходы
MSn_CI_D	RSn_AI_D
MSn_CI_CK	RSn_AI_CK
MSn_CI_FS	RSn_AI_FS
MSn_CI_SSF	
RS/MS-fec_A_So_MI_FEC	
RS/MS-fec_A_So_MI_Delay	

Процессы

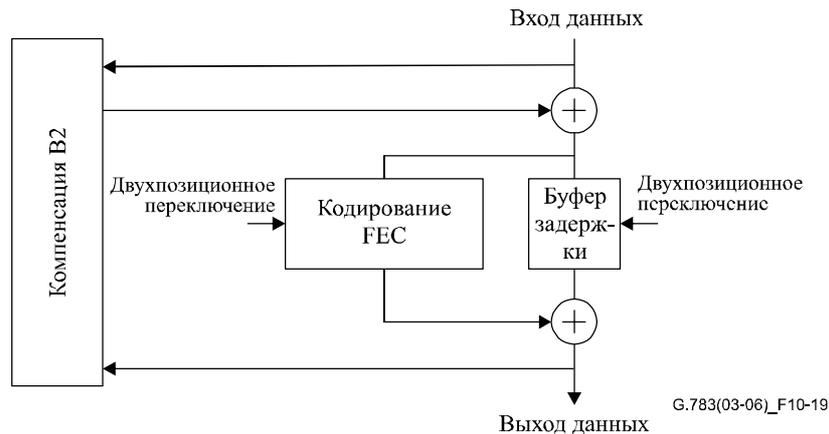


Рисунок 10-19/G.783 – Процесс кодирования FEC

Компенсация B2 вносит поправку в MSF ПЧБ в соответствии с п. 8.4/G.806. Следует отметить, что расчет FEC проводится после компенсации B2 и включает B2 с компенсацией, как показано на рисунке 10-19а.

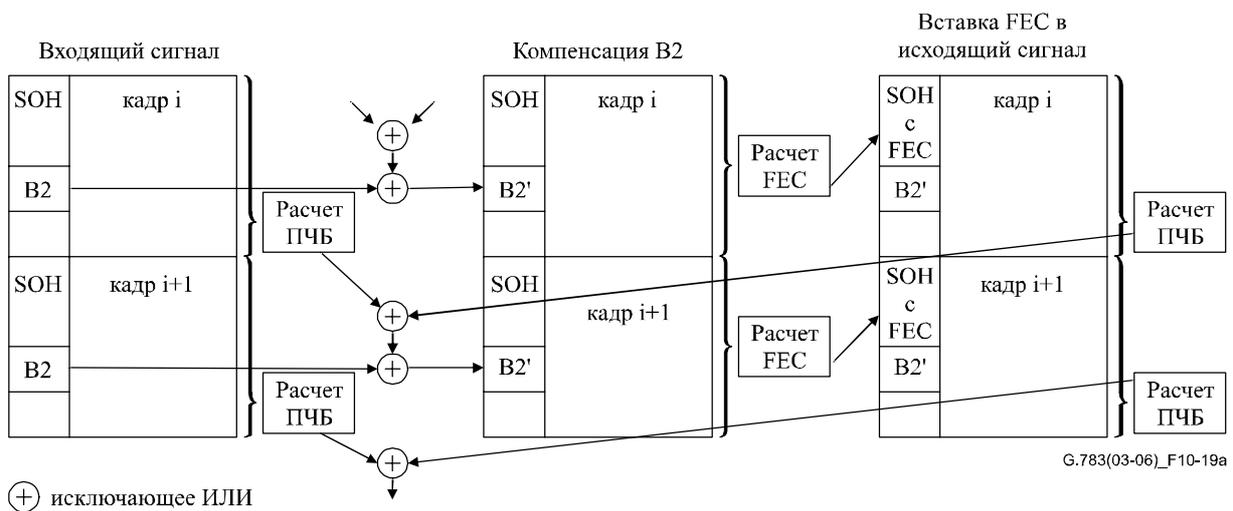


Рисунок 10-19а/G.783 – Расчет компенсации B2 и FEC

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aAIS ← CI_SSF

При объявлении aAIS функция должна выдавать сигнал "все ЕДИНИЦЫ" в течение 250 мкс; при отбое aAIS она должна выдавать обычные данные в течение 250 мкс. Частота сигнала "все ЕДИНИЦЫ" должна быть в пределах частоты уровня STM-N $\pm 20 \times 10^{-6}$.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

10.3.6.2.1 Функция приемника RSn/MSn-fec_A_Sk при генерации FEC для адаптации участка регенерации STM-N (N ≥ 16) к участку мультиплексирования STM-N

Символ

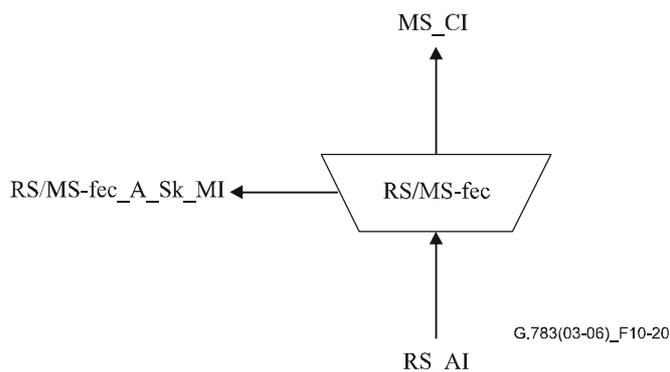


Рисунок 10-20/G.783 – Символ RS/MS-fec_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 10-14/G.783 – Входные и выходные сигналы RSn/MS_fec_A_Sk

Входы	Выходы
RSn_AI_D RSn_AI_CK RSn_AI_FS RSn_AI_TSF	MSn_CI_D MSn_CI_CK MSn_CI_FS MSn_CI_SSF RS/MS-fec_A_Sk_MI_Delay

Процессы

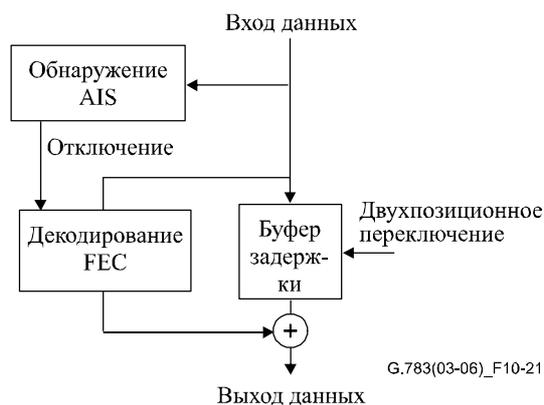


Рисунок 10-21/G.783 – Процесс декодирования FEC

Поправка: буферов задержки.

Индикация состояния FEC (FSI) управляет декодером FEC, сигнал "включения" активирует процесс декодирования FEC. Постоянная проверка FSI определена в А.6.2.3/G.707/Y.1322.

DEG требует дальнейшего изучения.

Дефекты

MSFdAIS: См. п. 6.2.4.1.2/G.707/Y.1322.

Обнаруженный MSFdAIS отключает декодирование FEC.

Последующие действия

aSSF ← AI_TSF

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

10.4 Функции подуровня

Не применяется.

11 Уровень участка мультиплексирования СТМ-N (N = 1, 4, 16, 64, 256)

Данные в СР уровня участка мультиплексирования имеют структуру октета с сонаправленной синхронизацией и длиной кадра 125 мкс. Формат приведен на рисунках 11-1 и 11-2 (см. также рисунок 11-3).

MS CI состоит из байта B2 ПЧБ-24, служебного байта E2, байтов K1/K2 APS, байтов D4–D12 MS DCC, байта S1 SSM и байтов NU вместе с Sn CI, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322 [6].

1	2	3	4	5	6	7	8	9	(значение координаты b)
1-n	1-n	1-n	1-n	1-n	1-n	1-n	1-n	1-n	(значение координаты c)
H1	Y/H1	Y/H1	H2	1/H2	1/H2	H3	H3	H3	
B2	B2	B2	K1			K2			
D4	D13–D60		D5			D6			
D7	D61–D108		D8			D9			
D10	D109–D156		D11			D12			
S1				M0		E2	NU	NU	

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – M0 отсутствует для MS0, MS1, MS4 и MS16. M0 является необязательным для СТМ-64. M0 обязательно для СТМ-256.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – D13–D156 только для MS256.

Рисунок 11-1/G.783 – Формат данных CI участка мультиплексирования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	(значение координаты b)
1-n	1-n	1-n	1-n	1-n	1-n	1-n	1-n	1-n	(значение координаты c)
H1	Y/H1	Y/H	H2	1/H2	1/H2	H3	H3	H3	
			K1			K2			
D4	D13–D60		D5			D6			
D7	D61–D108		D8			D9			
D10	D109–D156		D11			D12			
S1						E2	NU	NU	

ПРИМЕЧАНИЕ. – D13–D156 только для MS256.

Рисунок 11-2/G.783 – Формат данных AI участка мультиплексирования

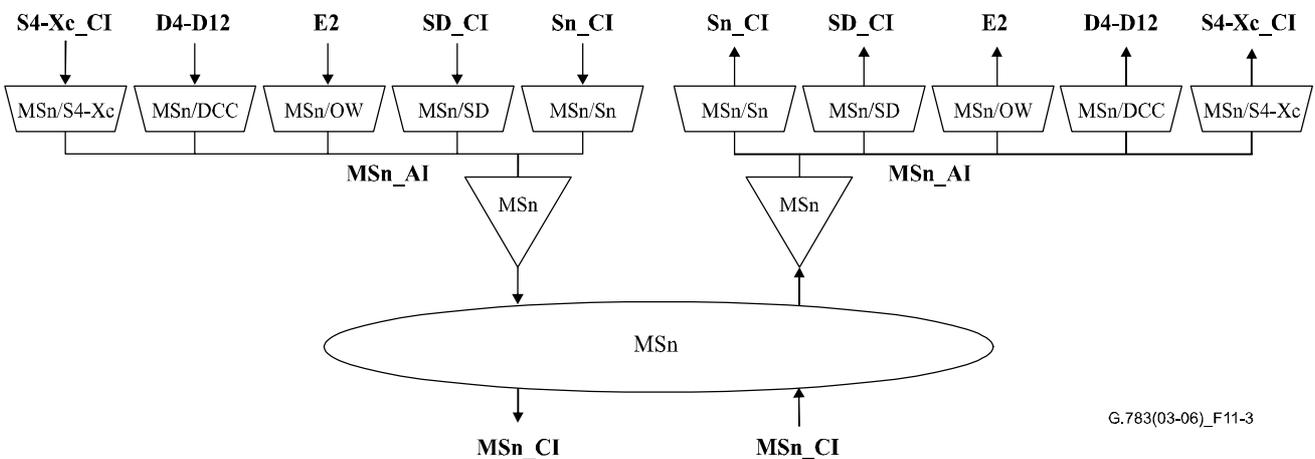


Рисунок 11-3/G.783 – Функции участка мультиплексирования

11.1 Функции соединения

Не применяется.

11.2 Функции окончания

11.2.1 Окончание трассы MSn_TT участка мультиплексирования STM-N

Функция MSn_TT действует как источник и приемник для байтов B2, M0 и M1 и битов 6–8 байта K2 заголовка участка мультиплексирования (MSOH).

11.2.1.1 Источник окончания трассы MSn_TT_So участка мультиплексирования STM-N

Символ

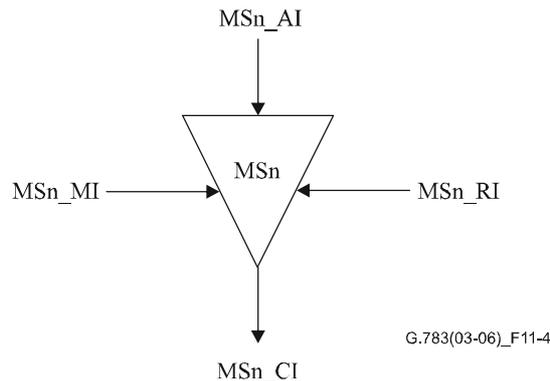


Рисунок 11-4/G.783 – Символ MSn_TT_So

Интерфейсы

Таблица 11-1/G.783 – Входные и выходные сигналы функции MSn_TT_So

Входы	Выходы
MSn_AI_Data	MSn_CI_Data
MSn_AI_Clock	MSn_CI_Clock
MSn_AI_FrameStart	MSn_CI_FrameStart
MSn_RI_RDI	
MSn_RI_REI	
MSn_MI_M0_Generated	

Процессы

Данные в MSn_AP представляют собой сигнал STM-N, определенный в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322, который имеет полезную нагрузку со структурой, установленной в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322, но с не определенными байтами B2, M0 и M1 MSOH и неопределенными байтами RSOH. Байты B2, M0 и M1 установлены в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т G.707/Y.1322 в рамках функции MSn_TT_So. Получающиеся данные STM-N и связанная с ними синхронизация представлены в опорной точке MSn_CP.

B2: Байт контроля ошибок B2 распределен в STM-N для функции контроля битовых ошибок на участке мультиплексирования. Эта функция должна иметь код четности чередующихся битов (ПЧБ-24N) с использованием проверки на четность, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322. ПЧБ-24N рассчитывают для всех битов (за исключением находящихся в байтах RSOH) предыдущего кадра STM-N и помещают в соответствующие $3 \times N$ положения байта B2 текущего кадра STM-N.

M0, M1: Число ошибок, обнаруженных при контроле B2 на стороне приемника (см. п. 6.5.1/G.806) передается на сторону источника через aREI и кодируется в MS-REI (байт M1 для MS0, MS1, MS4, MS16 или MS64, байты M0 и M1 для MS64 или MS256) в соответствии с п. 9.2.2.14/G.707/Y.1322. При определении числа ошибок в функции приемника окончания необходимо, чтобы функция источника окончания трассы вставила это значение в биты REI в течение 1 мс.

K2[6–8]: Эти биты отражают статус дефекта в связанном MSn_TT_Sk. При объявлении/отмене aRDI в функции приемника окончания необходимо, чтобы функция источника окончания трассы вставила/удалила код RDI (110/000) в течение 1 мс.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

При обнаружении дефекта MS-AIS в MSn_AP (см. п. 11.2.1.2) на стороне приемника, он подается на сторону источника через aRDI (часть MSn_RI), и MS-RDI должна быть применена к выходу сигнала данных в опорной точке MSn_CP в течение 1 мс. MS-RDI определяется как сигнал CTM-N с кодом 110 в положениях битов 6, 7 и 8 байта K2. При устранении дефекта функция должна в течение 1 мс выдать обычные данные.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.2.1.2 Приемник окончания трассы MSn_TT_Sk участка мультиплексирования CTM-N

Символ

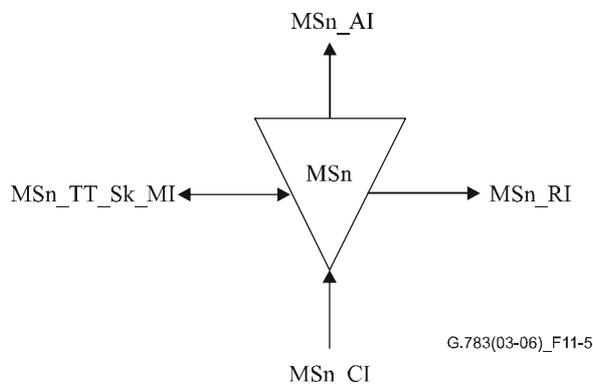


Рисунок 11-5/G.783 – Символ MSn_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 11-2/G.783 – Входные и выходные сигналы функции MSn_TT_Sk

Входы	Выходы
MSn_CI_Data	MSn_AI_Data
MSn_CI_Clock	MSn_AI_Clock
MSn_CI_FrameStart	MSn_AI_FrameStart
MSn_CI_SSF	MSn_AI_TSF
MSn_TT_Sk_MI_DEGM	MSn_AI_TSD
MSn_TT_Sk_MI_DEGTHR	MSn_RI_RDI
MSn_TT_Sk_MI_DEG_X	MSn_RI_REI
MSn_TT_Sk_MI_EXC_X	MSn_TT_Sk_MI_cEXC
MSn_TT_Sk_MI_TPMode	MSn_TT_Sk_MI_cAIS
MSn_TT_Sk_MI_1second	MSn_TT_Sk_MI_cDEG
MSn_TT_Sk_MI_AIS_Reported	MSn_TT_Sk_MI_cRDI
MSn_TT_Sk_MI_RDI_Reported	MSn_TT_Sk_MI_cSSF
MSn_TT_Sk_MI_SSF_Reported	MSn_TT_Sk_MI_pNEBC
MSn_TT_Sk_MI_M1_ignored	MSn_TT_Sk_MI_pFEBC
MSn_TT_Sk_MI_M0_ignored	MSn_TT_Sk_MI_pNDS
	MSn_TT_Sk_MI_pFDS

Процессы

MSn_CI принимается в опорной точке MSn_CP. Функция MSn_TT восстанавливает байты B2, M0, M1 и K2[6–8]. После этого данные CTM-N и связанная с ними синхронизация подаются в опорную точку MSn_AP.

B2: Байты B2 контроля ошибок $3 \times N$ выделяют из MSON. Для кадра CTM-N рассчитывается код ПЧБ-24N. Рассчитанное значение ПЧБ-24N для текущего кадра сравнивают с выделенными из следующего кадра байтами B2, ошибки в виде 1-секундного отсчета (pN_EBC) сообщаются в опорную точку MSn_TT_MP. Ошибки ПЧБ-24N также обрабатываются функцией MSn_TT для определения дефекта ухудшения сигнала (SD). Процесс определения ухудшения сигнала описан в п. 6.2.3.1/G.806 [13].

M0, M1: Информация MS-REI декодируется в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т G.707/Y.1322 из байта M1 (для MS0, MS1, MS4, MS16 или MS64) либо из байтов M0 и M1 (для MS64 или MS256) и сообщается в виде 1-секундного отсчета (pF_EBC) в MSn_TT_MP. Если M1_ignored истинное, то nF_V принудительно устанавливается на "0"; если же M1_ignored ложное, то nF_V принимает значение REI.

ПРИМЕЧАНИЕ. – M1_ignored представляет собой обеспечиваемый оператором параметр, который указывает на наличие поддержки байта M0/M1 во входящем сигнале CTM-N. В случае поддержки для M0/M1 M1_ignored следует задать ложным; в противном случае M1_ignored устанавливается истинным.

Дефекты

dAIS: См. п. 6.2.6.2/G.806.

dRDI: См. п. 6.2.6.3/G.806.

dDEG: См. п. 6.2.3.1.1/G.806.

dEXC: См. п. 6.2.3.1.1/G.806.

Последующие действия

Функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия:

aAIS	←	dAIS
aRDI	←	dAIS
aREI	←	"нарушения кода обнаружения числа ошибок"
aTSF	←	dAIS
aTSD	←	dDEG
aTSFprot	←	aTSF или dEXC

Если обнаруживается дефект MS-AIS, то логический сигнал данных "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) подается в течение 250 мкс в опорную точку MSn_AP. По окончании указанных выше условий дефекта логический сигнал "все ЕДИНИЦЫ" должен быть отключен в течение 250 мкс.

При обнаружении MS-AIS в течение 250 мкс в опорной точке MSn_AP возникают условия сбоя сигнала трассы (TSF). По окончании указанных выше условий дефекта состояние сбоя сигнала должно быть отключено в течение 250 мкс.

При обнаружении S-DEG в течение 250 мкс в опорной точке MSn_AP возникают условия ухудшения сигнала трассы (TSD). По окончании указанных выше условий дефекта условия TSD должны быть отключены в течение 250 мкс.

Корреляция дефектов

Функция должна осуществлять следующую корреляцию дефектов для определения наиболее вероятной причины сбоя. Эта причина сбоя сообщается в SEMF.

cSSF	←	CI_SSF, и SSF_Reported, и MON
cAIS	←	dAIS, и (не CI_SSF), и AIS_Reported, и MON
cDEG	←	dDEG и MON
cRDI	←	dRDI, и RDI_Reported, и MON
cEXC	←	dEXC и MON

Контроль эксплуатационных характеристик

Функция должна проводить следующую обработку примитивов эксплуатационных характеристик:

pN_DS	←	aTSF или dEQ
pF_DS	←	dRDI
pN_EBC	←	Σ nN_B
pF_EBC	←	Σ nF_B

11.3 Функции адаптации

11.3.1 Адаптация MSn/Sn_A участка мультиплексирования СТМ-N к уровню Sn

Эта функция осуществляет адаптацию трактов высшего порядка к административным блокам (АБ), сборку и разборку групп АБ, перемежающееся мультиплексирование и демупльтиплексирование байтов, а также генерирование, интерпретацию и обработку указателей.

11.3.1.1 Источник адаптации MSn/Sn_A_So участка мультиплексирования СТМ-N к уровню Sn

Символ

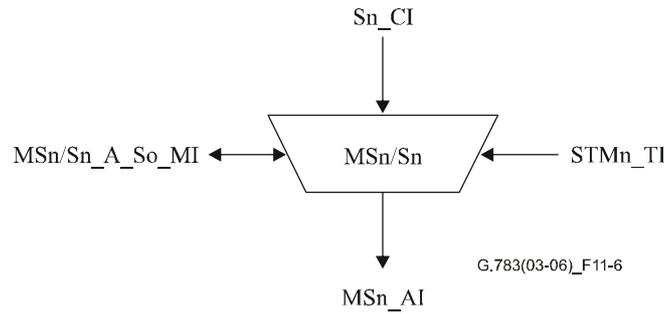


Рисунок 11-6/G.783 – Символ MSn/Sn_A_So

Интерфейсы

Таблица 11-3/G.783 – Входные и выходные сигналы функции MSn/Sn_A_So

Входы	Выходы
Sn_CI_Data	MSn_AI_Data
Sn_CI_Clock	MSn_AI_Clock
Sn_CI_FrameStart	MSn_AI_FrameStart
Sn_CI_SSF	MSn/Sn_A_So_MI_pPJE+
STMn_TI_Clock	MSn/Sn_A_So_MI_pPJE-
STMn_TI_FrameStart	
MSn/Sn_A_So_MI_Active	

Процессы

Функция PP обеспечивает адаптацию дрейфа и плезиохронной отстройки принимаемого сигнала к опорной синхронизации синхронного оборудования. В некоторых приложениях эта функция может быть нулевой, если опорная синхронизация получается из поступающего сигнала СТМ-N, т. е. при шлейфовой синхронизации либо при генерировании контейнера НР с тем же источником синхронизации, что и для участка мультиплексирования.

Функцию PP можно смоделировать в виде буфера данных, где проводится запись данных с синхронизацией принятым тактовым сигналом VC и считывание с помощью тактового сигнала VC, полученного от опорной точки STMn_TP (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.781 [9]). Когда частота тактового сигнала записи выше частоты тактового сигнала считывания, буфер постепенно заполняется, и наоборот. Верхний и нижний пороги заполнения буфера определяют момент корректировки указателя. Этот буфер нужен для снижения частоты корректировки указателя в сети. Для разделения порогов гистерезиса указателя для буфера обработки указателя должно быть выделено не менее 12 байтов в случае АБ-4 и не менее 4 байтов в случае АБ-3 (соответствует максимальной относительной ошибке интервала времени (МООВИ) в 640 нс между сигналом опорной точки STMn_TP и входящим сигналом линии СТМ-N). Когда количество данных в буфере становится больше верхнего порога для некоторого VC, отстройка связанного с ними кадра уменьшается на один байт для VC-3 или на три байта для VC-4, и из буфера считывается соответствующее количество байтов. Когда количество данных в буфере уменьшается ниже минимального порога для некоторого VC, отстройка связанного с ними фрейма увеличивается на один байт для VC-3 или на три байта для VC-4, и отменяется соответствующее число возможностей считывания.

С помощью контроля увеличения и уменьшения указателя можно обнаруживать ухудшение синхронизации сети. События выравнивания исходящего указателя (PJE), т. е. увеличенные или уменьшенные значения указателя, подсчитываются и подаются в опорную точку MSn/Sn_A_MP для фильтрации контроля эксплуатационных характеристик. Сообщения об отчетах PJE должны посылаться отдельно для увеличения указателя (положительные события) и его уменьшения (отрицательные события). PJE необходимо сообщать только для одного выбранного АБ-3/4 из сигнала СТМ-N.

Тракты высшего порядка в Sn_CP отображаются в АБ, которые включены в группы АБ. К N таких AUG применяется перемежение байтов для формирования полезной нагрузки СТМ-N в MSn_AP. Процесс перемежения байтов должен соответствовать определению Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322. Для генерирования указателей в соответствии с правилами генерирования указателя в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322 функция PG использует информацию об отстройке кадра. Данные СТМ-N в MSn_AP синхронизируются в соответствии с синхронизацией от опорной точки STMn_TP.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия:

aAIS ← CI_SSF

При подаче сигнала "все ЕДИНИЦЫ" в опорную точку Sn_CP сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (АБ-AIS) должен быть подан в опорную точку MSn_AP в течение 2 кадров (250 мкс). При отключении сигнала "все ЕДИНИЦЫ" в Sn_CP сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (АБ-AIS) должен быть отключен в течение 2 кадров (250 мкс).

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Каждую секунду число возникших шагов увеличения при корректировке (выравнивании) указателя в течение этой секунды подсчитывается в rPJE+. Каждую секунду число возникших шагов уменьшения при корректировке указателя в течение этой секунды подсчитывается в rPJE-.

11.3.1.2 Приемник адаптации MSn/Sn_A_Sk участка мультиплексирования СТМ-N к уровню Sn

Символ

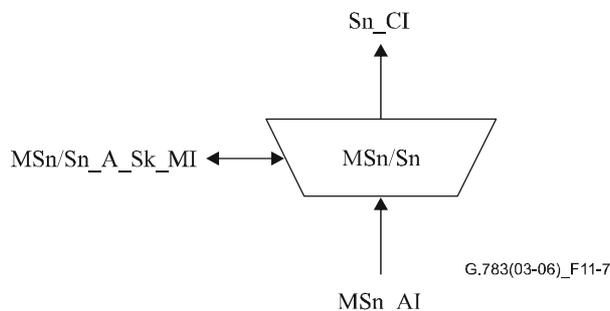


Рисунок 11-7/G.783 – Символ MSn/Sn_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 11-4/G.783 – Входные и выходные сигналы функции MSn/Sn_A_Sk

Входы	Выходы
MSn_AI_Data	Sn_CI_Data
MSn_AI_Clock	Sn_CI_Clock
MSn_AI_FrameStart	Sn_CI_FrameStart
MSn_AI_TSF	Sn_CI_SSF
MSn/Sn_A_Sk_MI_AIS_Reported	MSn/Sn_A_Sk_MI_cAIS
MSn/Sn_A_So_MI_Active	MSn/Sn_A_Sk_MI_cLOP

Процессы

Алгоритм обнаружения указателя определяется в Приложении А. С помощью интерпретатора указателя можно обнаруживать два типа условий дефекта:

- потеря указателя (LOP);
- АБ-AIS.

При обнаружении любого из этих условий дефекта логический сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) должен подаваться в опорную точку Sn_CP в течение 2 кадров (250 мкс). По окончании этого дефекта сигнал "все ЕДИНИЦЫ" должен быть отключен в течение 2 кадров (250 мкс). Эти дефекты подаются в опорную точку MS/Sn_A_MP для фильтрации сигнала тревоги в функции управления синхронным оборудованием.

Следует отметить, что сохраняющееся рассогласование между предусмотренным и полученным типом АБ приводит к дефекту LOP, а структуры АБ-3 и АБ-4 можно различить с помощью проверки байтов Y на участке указателя.

В полученных в MSn_AP полезных нагрузках Sn устраняет перемежение, и фаза VC-3/VC-4/VC-4-Xc восстанавливается с помощью указателей АБ. Последний процесс должен быть предусмотрен для случая непрерывного меняющейся отстройки кадра, которая возникает, когда полученный сигнал СТМ-N поступает от плезиохронного источника с местным опорным тактовым импульсом. Алгоритм интерпретации указателя приведен в разделе А.3.

Дефекты

dAIS: См. Приложение А.

dLOP: См. Приложение А.

Последующие действия

Функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия:

aAIS ← dAIS или dLOP

aSSF ← dAIS или dLOP

При возникновении условий SF в MSn_AP условия SF должны быть переданы в Sn_CP в течение 250 мкс. По окончании указанных условий дефекта в MSn_AP условия SF должны быть отключены в течение 250 мкс.

Корреляция дефектов

Функция должна осуществлять следующую корреляцию дефектов для определения наиболее вероятной причины сбоя. Эта причина сбоя сообщается в SEMF.

cAIS ← dAIS, и (не AI_TSF), и AIS_Reported

cLOP ← dLOP

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.3.2 Адаптация MSn/DCC_A участка мультиплексирования СТМ-N к DCC

Функция адаптации MSn/DCC_A мультиплексирует байты D4–D12 заголовка участка мультиплексирования (MSOH) в MSn_AI в направлении источника и демultipлексирует байты D4–D12 от MSn_AI в направлении приемника. В СТМ-256 функция адаптации MS256/DCCX_A мультиплексирует байты D13–D156 MSOH в MS256_AI в направлении источника и демultipлексирует байты D13–D156 от MS256_AI в направлении приемника.

11.3.2.1 Источник адаптации MSn/DCC_A_So участка мультиплексирования СТМ-N к DCC

Символ

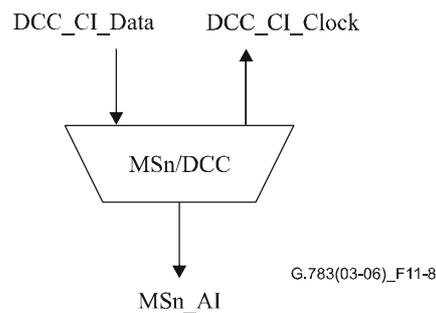


Рисунок 11-8/G.783 – Символ MSn/DCC_A_So

Интерфейсы

Таблица 11-5/G.783 – Входные и выходные сигналы функции MSn/DCC_A_So

Входы	Выходы
DCC_CI_Data STM-N_TI_FrameStart STM-N_TI_Clock	MSn_CI_Data DCC_CI_Clock

Процессы

Данные DCC последовательно размещаются в положениях байтов D4–D12 в MSOH. Это следует считать одним каналом для сообщений на 576 кбит/с для сигналов тревоги, технического обслуживания, управления, контроля, администрирования и других потребностей связи. Он пригоден для внутренних и внешних сообщений и специальных сообщений изготовителя. Используемый стек протоколов должен соответствовать Рекомендации МСЭ-Т G.784.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.3.2.2 Приемник адаптации MSn/DCC_A_Sk участка мультиплексирования CTM-N к DCC

Символ

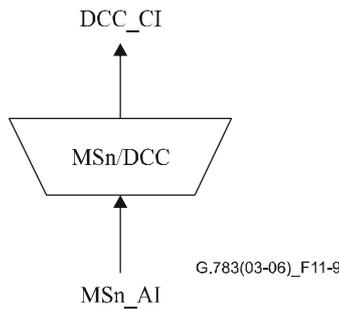


Рисунок 11-9/G.783 – Символ MSn/DCC_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 11-6/G.783 – Входные и выходные сигналы функции MSn/DCC_A_Sk

Входы	Выходы
MSn_AI_Data MSn_AI_Clock MSn_AI_FrameStart MSn_AI_TSF	DCC_CI_Data DCC_CI_Clock DCC_CI_SSF

Процессы

Данные DCC восстанавливают по положениям байтов D4–D12 в MSON.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aSSF ← AI_TSF

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.3.2.3 Источник адаптации MS256/DCCX_A_So участка мультиплексирования STM-256 к DCCX

Символ

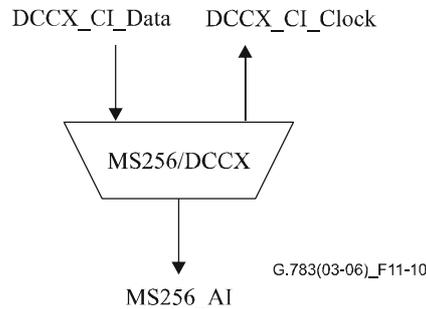


Рисунок 11-10/G.783 – Символ MS256/DCCX_A_So

Интерфейсы

Таблица 11-7/G.783 – Входные и выходные сигналы функции MS256/DCCX_A_So

Входы	Выходы
DCCX_CI_Data STM-256_TI_FrameStart STM-256_TI_Clock	MS256_CI_Data DCCX_CI_Clock

Процессы

Данные DCCX последовательно размещаются в положениях байтов D13–D156 в MSON. Это следует считать одним каналом для сообщений на 9216 кбит/с для сигналов тревоги, технического обслуживания, управления, контроля, администрирования и других потребностей связи. Он пригоден для внутренних и внешних сообщений и специальных сообщений изготовителя. Используемый стек протоколов должен соответствовать Рекомендации МСЭ-Т G.784.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.3.2.4 Приемник адаптации MS256/DCCX_A_Sk участка мультиплексирования СТМ-256 к DCCX

Символ

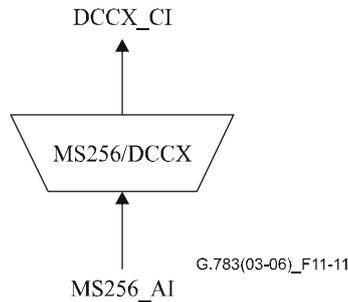


Рисунок 11-11/G.783 – Символ MS256/DCCX_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 11-8/G.783 – Входные и выходные сигналы функции MS256/DCCX_A_Sk

Входы	Выходы
MS256_AI_Data	DCCX_CI_Data
MS256_AI_Clock	DCCX_CI_Clock
MS256_AI_FrameStart	DCCX_CI_SSF
MS256_AI_TSF	

Процессы

Данные DCCX восстанавливают по положениям байтов D13–D156 в MSON.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aSSF ← AI_TSF

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.3.3 Адаптация MSn/OW_A участка мультиплексирования СТМ-N к служебному каналу

Функция адаптации MSn/OW_A мультиплексирует байты E2 заголовка участка мультиплексирования (MSON) в MSn_AI в направлении источника и демультимплексирует байты E2 от MSn_AI в направлении приемника.

11.3.3.1 Источник адаптации MSn/OW_A_So участка мультиплексирования STM-N к служебному каналу

Символ

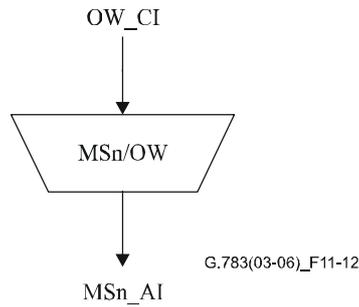


Рисунок 11-12/G.783 – Символ MSn/OW_A_So

Интерфейсы

Таблица 11-9/G.783 – Входные и выходные сигналы функции MSn/OW_A_So

Входы	Выходы
OW_CI_Data OW_CI_Clock OW_CI_FrameStart	MSn_AI_Data

Процессы

Служебный канал размещается в положении байта E2. Он обеспечивает необязательный неограниченный канал 64 кбит/с и резервируется для речевой связи между терминалами.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.3.3.2 Приемник адаптации MSn/OW_A_Sk участка мультиплексирования STM-N к служебному каналу

Символ

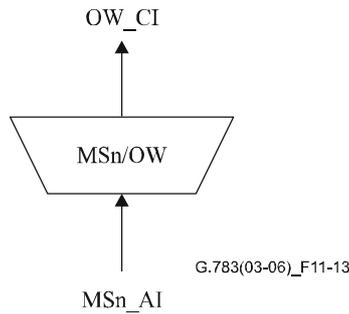


Рисунок 11-13/G.783 – Символ MSn/OW_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 11-10/G.783 – Входные и выходные сигналы функции MSn/OW_A_Sk

Входы	Выходы
MSn_AI_Data	OW_CI_Data
MSn_AI_Clock	OW_CI_Clock
MSn_AI_FrameStart	OW_CI_FrameStart
MSn_AI_TSF	OW_CI_SSF

Процессы

Служебный канал восстанавливается из положения байта E2 в MSON.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aSSF ← AI_TSF

aAIS ← AI_TSF

При объявлении aAIS функция должна выдавать в течение двух кадров (250 мкс) сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS), соответствующий пределам частот для этого сигнала (битовая скорость в пределах $64 \text{ кбит/с} \pm 100 \times 10^{-6}$). По окончании указанных условий сбоя сигнал "все ЕДИНИЦЫ" должен быть отключен в течение двух кадров (250 мкс).

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.3.4 Адаптация MSn/SD_A участка мультиплексирования STM-N к распределению синхронизации

11.3.4.1 Источник адаптации MSn/SD_A_So участка мультиплексирования STM-N к распределению синхронизации

Эта функция описана в Рекомендации МСЭ-Т G.781 [9].

11.3.4.2 Приемник адаптации MSn/SD_A_Sk участка мультиплексирования CTM-N к распределению синхронизации

Эта функция описана в Рекомендации МСЭ-Т G.781.

11.3.5 Адаптация MSn/S4-Xc_A участка мультиплексирования CTM-N к уровню S4-Xc

11.3.5.1 Источник адаптации MSn/S4-Xc_A_So участка мультиплексирования CTM-N к уровню S4-Xc

Требует дальнейшего изучения.

11.3.5.2 Приемник адаптации MSn/S4-Xc_A_Sk участка мультиплексирования CTM-N к уровню S4-Xc

Требует дальнейшего изучения.

11.3.6 Адаптация MSn/AUX_A участка мультиплексирования CTM-N к вспомогательным байтам

Некоторые байты MSON в настоящее время зарезервированы для национального использования, зависящего от среды передачи применения и для международной стандартизации в будущем, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322. К одному или нескольким таким байтам можно получить доступ с помощью функции MSn/AUX_A. Для остальных неиспользуемых байтов никаких стандартов не предусмотрено, если они не применяются для конкретной цели.

11.4 Функции подуровня

11.4.1 Функции резервирования линейной трассы для участка мультиплексирования CTM-N

См. рисунки 11-14 и 11-15.

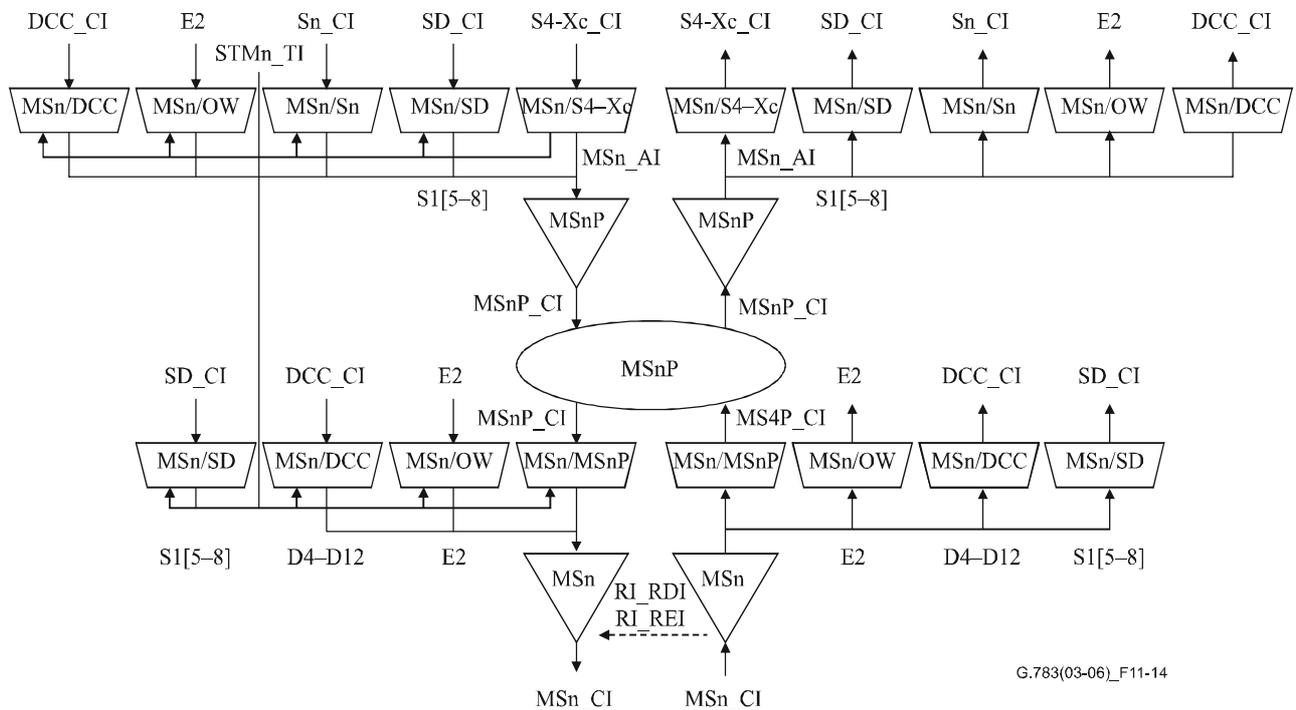


Рисунок 11-14/G.783 – Функции резервирования линейной трассы для участка мультиплексирования CTM-N

	1	...	3n	3n+1	...	6n	6n+1	...	9n	9n+1	...	270n
3	1											
4	H1	...	"Y"	H2	2	"1"	H3	...	H3	Полезная емкость СТМ-N (n × 261 × 9 байтов)		
5				K1	...		K2*	...				
6	D4	...		D5	...		D6	...				
7	D7	...		D8	...		D9	...				
8	D10	...		D11	...		D12	...				
9	S1		E2	NU...	NU			

ПРИМЕЧАНИЕ. – K2* обозначает биты с 1 по 5 в K2.

Рисунок 11-15/G.783 – MSnP_CI_D

Функция MSP обеспечивает резервирование для сигнала СТМ-N для защиты от связанных с каналом сбоев в пределах участка мультиплексирования, т. е. функций уровня RS, функций уровня физического участка и физической среды, включенных в одну функцию MSn_TT, если заголовок участка вставлен в другую функцию MSn_TT в месте окончания этого заголовка.

Функции MSP работают одинаково на обоих концах, контролируя сбой сигнала СТМ-N, оценивая состояние системы с учетом приоритетов условий сбоя и запросов внешних и удаленных переключателей, а также коммутируя соответствующий канал с участком резервирования. Две функции MSP осуществляют связь между собой с помощью битового протокола, определенного для байтов MSP (байты K1 и K2 в MSON участка резервирования). Для различной архитектуры и режимов коммутации резервирования этот протокол описан в п. 7.1/G.841.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Применение протокола MSP, как описано в п. 7.1/G.841 и в этом пункте, для длинных участков мультиплексирования, например в спутниковых системах, подводных кабельных системах, радиорелейных системах и передающих системах с большим числом ретрансляторов или оптических усилителей, может приводить к увеличению времени коммутации за счет дополнительной задержки распространения, вводимой физическим участком. Поэтому в некоторых приложениях оказывается невозможным выполнить сетевой показатель для времени коммутации в 50 мс.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Для облегчения взаимодействия между оборудованием с различными возможностями рекомендуется, чтобы оборудование, поддерживающее архитектуры 1:1, поддерживало также архитектуры 1+1.

Поток сигналов, связанный с функцией MSP, описан со ссылками на таблицу 11-11. Функции MSP получают параметры управления и внешние запросы на коммутацию в опорной точке MSnP_C_MP от функции управления синхронным оборудованием и передают индикаторы состояния в MSnP_C_MP функции управления синхронным оборудованием под влиянием команд коммутации, описанных в п. 7.1.2/G.841 или в п. В.2/G.841.

11.4.1.1 Подключение резервирования линейной трассы MSnP_C участка мультиплексирования СТМ-N

Символ

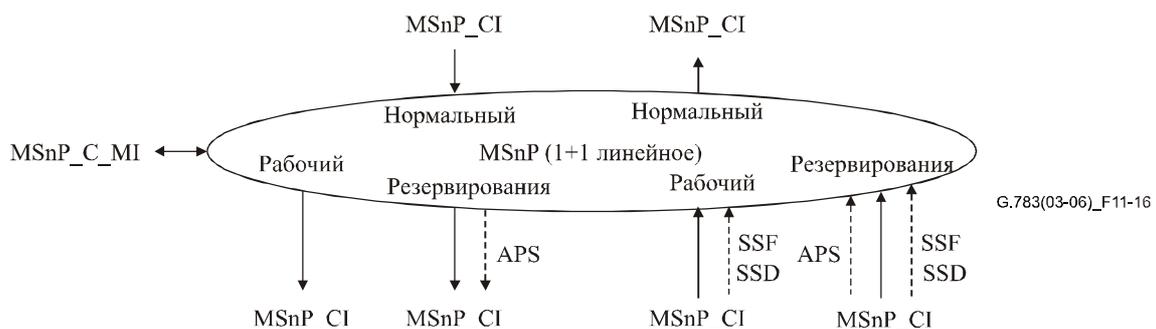


Рисунок 11-16/G.783 – Символ MSnP1+1_C

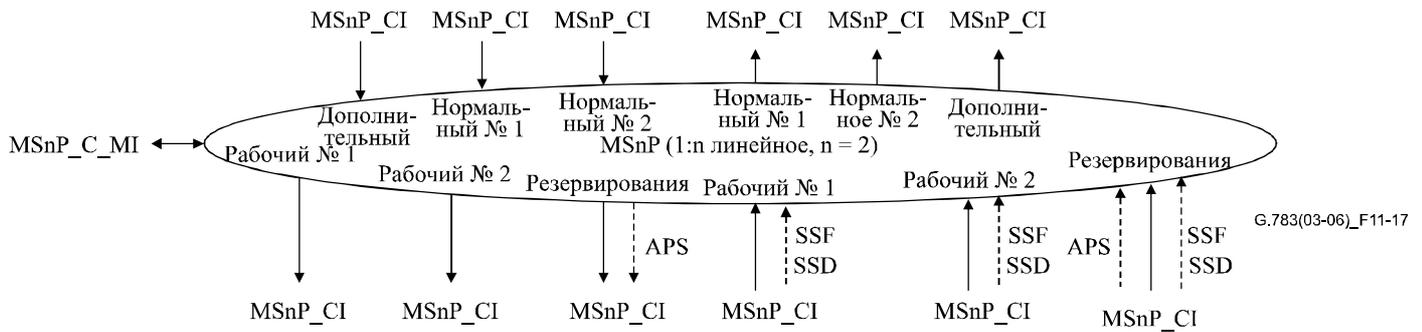


Рисунок 11-17/G.783 – Символ MSnP1:n_C

Интерфейсы

Таблица 11-11/G.783 – Входные и выходные сигналы функции MSnP_C

Входы	Выходы
Для точек подключения W и P: MSnP_CI_Data MSnP_CI_Clock MSnP_CI_FrameStart MSnP_CI_SSF MSnP_CI_SSD MSnP_C_MI_SFpriority MSnP_C_MI_SDpriority	Для точек подключения W и P: MSnP_CI_Data MSnP_CI_Clock MSnP_CI_FrameStart
Для точек подключения N и E: MSnP_CI_Data MSnP_CI_Clock MSnP_CI_FrameStart	Для точек подключения N и E: MSnP_CI_Data MSnP_CI_Clock MSnP_CI_FrameStart MSnP_CI_SSF
Для функции: MSnP_CI_APS MSnP_C_MI_SWtype MSnP_C_MI_EXTRAttraffic MSnP_C_MI_WTRTime MSnP_C_MI_EXTCMD	Для функции: MSnP_CI_APS MSnP_C_MI_cFOP
ПРИМЕЧАНИЕ. – Сигналы сообщения о состоянии резервирования подлежат дальнейшему изучению.	

Процессы

Данные в MSn_AP представляют собой сигнал CTM-N, синхронизированный по опорной точке STMn_TP, с неопределенными байтами MSON и RSON.

В направлении источника для архитектуры 1+1 сигнал, полученный в MSn_AP от функции MSn/Sn_A, постоянно подключен в MSn_AP одновременно к рабочей функции и функции резервирования MSn_TT. При архитектуре 1:n полученный в MSn_AP сигнал от каждой рабочей функции MSn/Sn_A передается на MSn_AP в соответствующую MSn_TT. Сигнал от функции дополнительного трафика MSn/Sn_A (если она предусмотрена) подсоединен к функции резервирования MSn_TT. Если для резервирования рабочего канала требуется мостовое подключение, сигнал в MSn_AP от рабочей функции MSn/Sn_A подключается в MSn_AP к функции резервирования MSn_TT, и канал дополнительного трафика заканчивается.

В направлении приемника сигналы CTM-N в кадрах (данные), чьи байты RSOH и MSOH уже восстановлены, подаются на опорную точку MSn_AP вместе с входящим опорным сигналом синхронизации. Условия сбоя SF и SD от всех функций MSn_TT также получает в опорной точке MSn_AP.

В нормальных условиях MSnP_C передает данные и синхронизацию от рабочих функций MSn_TT соответствующим им рабочим функциям MSn/Sn_A в опорной точке MSn_AP. Данные и синхронизация с участка резервирования передаются в функцию дополнительного трафика MSn/Sn_A, если она предусмотрена в архитектуре 1:n MSP, а иначе они заканчиваются.

Если требуется коммутация, то данные и синхронизация, полученные от функции резервирования MSn_TT в опорной точке MSn_AP, переключаются на соответствующий рабочий канал функции MSn/Sn_A в MSn_AP, и сигнал, полученный от рабочей функции MSn_TT в MSn_AP, заканчивается.

Критерии включения коммутации

Автоматическая коммутация резервирования основана на условиях сбоя рабочего участка и участка резервирования. Эти условия сбоя сигнала (SF) и ухудшения сигнала (SD) обеспечиваются функциями MSn_TT в MSn_AP. Обнаружение этих условий описано в п. 11.2.

Коммутация резервирования может также включаться с помощью команд коммутации, получаемых от функции управления синхронным оборудованием.

Время коммутации

См. Рекомендацию МСЭ-Т G.841.

Восстановление коммутации

В обратимом рабочем режиме необходимо восстановить рабочий канал, т. е. сигнал от участка резервирования должен быть переключен обратно на рабочий участок, когда на рабочем участке будет устранен сбой. Восстановление позволяет пользоваться участком резервирования другим рабочим каналам со сбоем или каналу дополнительного трафика.

Чтобы избежать частой работы коммутации резервирования при преходящих сбоях (например, колебания КОБ вокруг порога SD), участок со сбоем должен стать свободным от ошибок (т. е. КОБ ниже порога восстановления). Когда для участка со сбоем выполняется этот критерий, должен пройти заданный интервал времени, прежде чем он снова будет использоваться в качестве рабочего канала. Этот период, называемый периодом ожидания восстановления (WTR), должен находиться в пределах 1–12 мин., и он должен задаваться. Условия для SF и SD должны отключать WTR.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Когда к выходу участка резервирования не нужно подключать ни дополнительный трафик, ни нормальный вход сигнала трафика, то к выходу участка резервирования подключается либо вход рабочего сигнала "все ЕДИНИЦЫ" с необорудованным Sn, либо другой подходящий тестовый сигнал.

Корреляция дефектов

cFOR ← См. Рекомендацию МСЭ-Т G.841

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.4.1.2 Окончание трассы резервирования MSnP_ТТ участка мультиплексирования СТМ-N

11.4.1.2.1 Источник окончания трассы резервирования MSnP_ТТ_So участка мультиплексирования СТМ-N

Символ

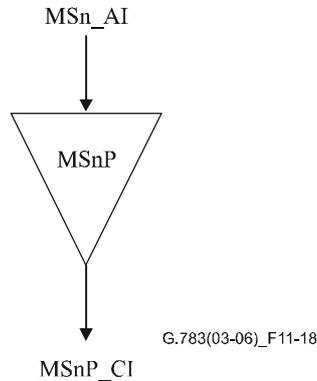


Рисунок 11-18/G.783 – Символ MSnP_ТТ_So

Интерфейсы

Таблица 11-12/G.783 – Входные и выходные сигналы функции MSnP_ТТ_So

Входы	Выходы
MSn_AI_Data	MSnP_CI_Data
MSn_AI_Clock	MSnP_CI_Clock
MSn_AI_FrameStart	MSnP_CI_FrameStart

Процессы

Никакой обработки информации в MSnP_ТТ_So не требуется, MSn_AI на выходе совпадает с MSnP_CI на входе.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.4.1.2.2 Приемник окончания трассы резервирования MSnP_TT_Sk участка мультиплексирования STM-N

Символ

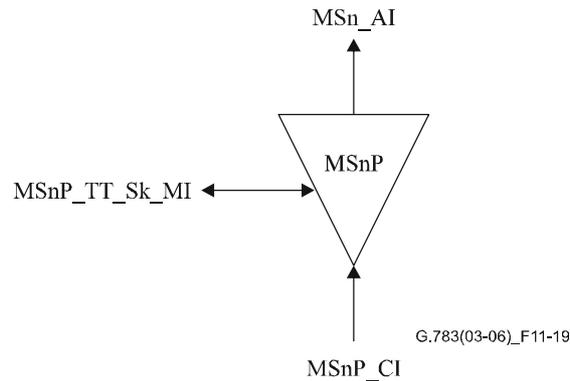


Рисунок 11-19/G.783 – Символ MSnP_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 11-13/G.783 – Входные и выходные сигналы функции MSnP_TT_Sk

Входы	Выходы
MSnP_CI_Data	MSn_AI_Data
MSnP_CI_Clock	MSn_AI_Clock
MSnP_CI_FrameStart	MSn_AI_FrameStart
MSnP_CI_SSF	MSn_AI_TSF
MSnP_TT_Sk_MI_SSF_Reported	MSnP_TT_Sk_MI_cSSF

Процессы

Функция MSnP_TT_Sk на уровне MSn сообщает о состоянии трассы резервированного MSn. Если все соединения недоступны, MSnP_TT_Sk сообщает о состоянии сбоя сигнала трассы резервирования.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aTSF ← CI_SSF

Корреляция дефектов

cSSF ← CI_SSF и SSF_Reported

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.4.1.3 Адаптация резервирования линейной трассы MSn/MSnP_A участка мультиплексирования СТМ-N

11.4.1.3.1 Источник адаптации MSn/MSnP_A_So участка мультиплексирования СТМ-N к уровню резервирования участка мультиплексирования СТМ-N

Символ

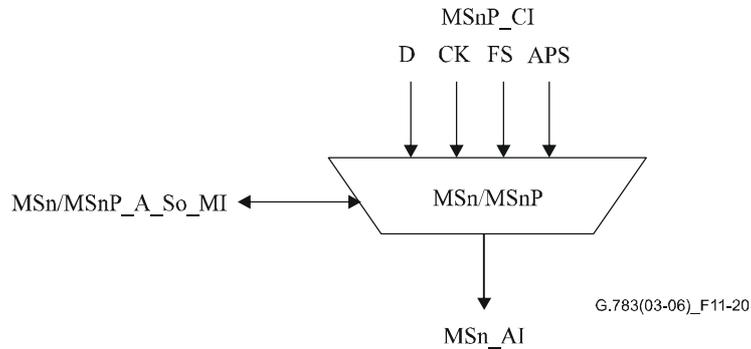


Рисунок 11-20/G.783 – Символ MSn/MSnP_A_So

Интерфейсы

Таблица 11-14/G.783 – Входные и выходные сигналы функции MSn/MSnP_A_So

Входы	Выходы
MSnP_CI_Data	MSn_AI_Data
MSnP_CI_Clock	MSn_AI_Clock
MSnP_CI_FrameStart	MSn_AI_FrameStart
MSnP_CI_APS	

Процессы

Эта функция мультиплексирует сигнал MS1 APS (байты K1 и K2, генерированные в соответствии с правилами в п. 7.1.1/G.841), и сигнал данных MS1 в точке доступа MS1. Этот процесс требуется для участка резервирования, но может также осуществляться для рабочего участка (участков).

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.4.1.3.2 Приемник адаптации MSn/MSnP_A_Sk участка мультиплексирования STM-N к уровню резервирования участка мультиплексирования STM-N

Символ

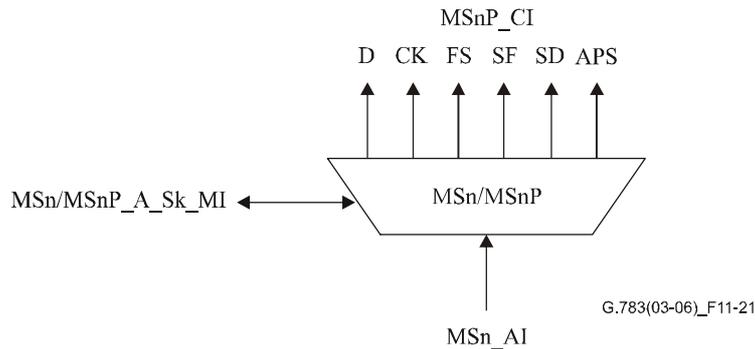


Рисунок 11-21/G.783 – Символ MSn/MSnP_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 11-15/G.783 – Входные и выходные сигналы функции MSn/MSnP_A_Sk

Входы	Выходы
MSn_AI_Data	MSnP_CI_Data
MSn_AI_Clock	MSnP_CI_Clock
MSn_AI_FrameStart	MSnP_CI_FrameStart
MSn_AI_TSF	MSnP_CI_SSF
MSn_AI_TSD	MSnP_CI_SSD
	MSnP_CI_APS (только для сигнала резервирования)

Процессы

Функция выделяет 13 битов APS K1[1–8] и K2[1–5] из сигнала MS1_AI_D. Новое значение принимается, когда оно совпадает для трех последовательных кадров. Это значение выводится через MS1P_CI_APS. Такой процесс требуется только для участка резервирования. Эта функция должна быть способна игнорировать байты APS от рабочего участка (участков).

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aSSF ← AI_TSF

aSSD ← AI_TSD

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.4.2 Функции двухволоконного кольца совместного резервирования для участка мультиплексирования СТМ-N

В этом пункте определяются элементарные функции подуровня резервирования двухволоконного СТМ-N MS SPRING и функциональная модель резервирования двухволоконного MS SPRING (см. рисунок 11-22).

Характеристики этой схемы резервирования, протокол резервирования и работа описаны в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

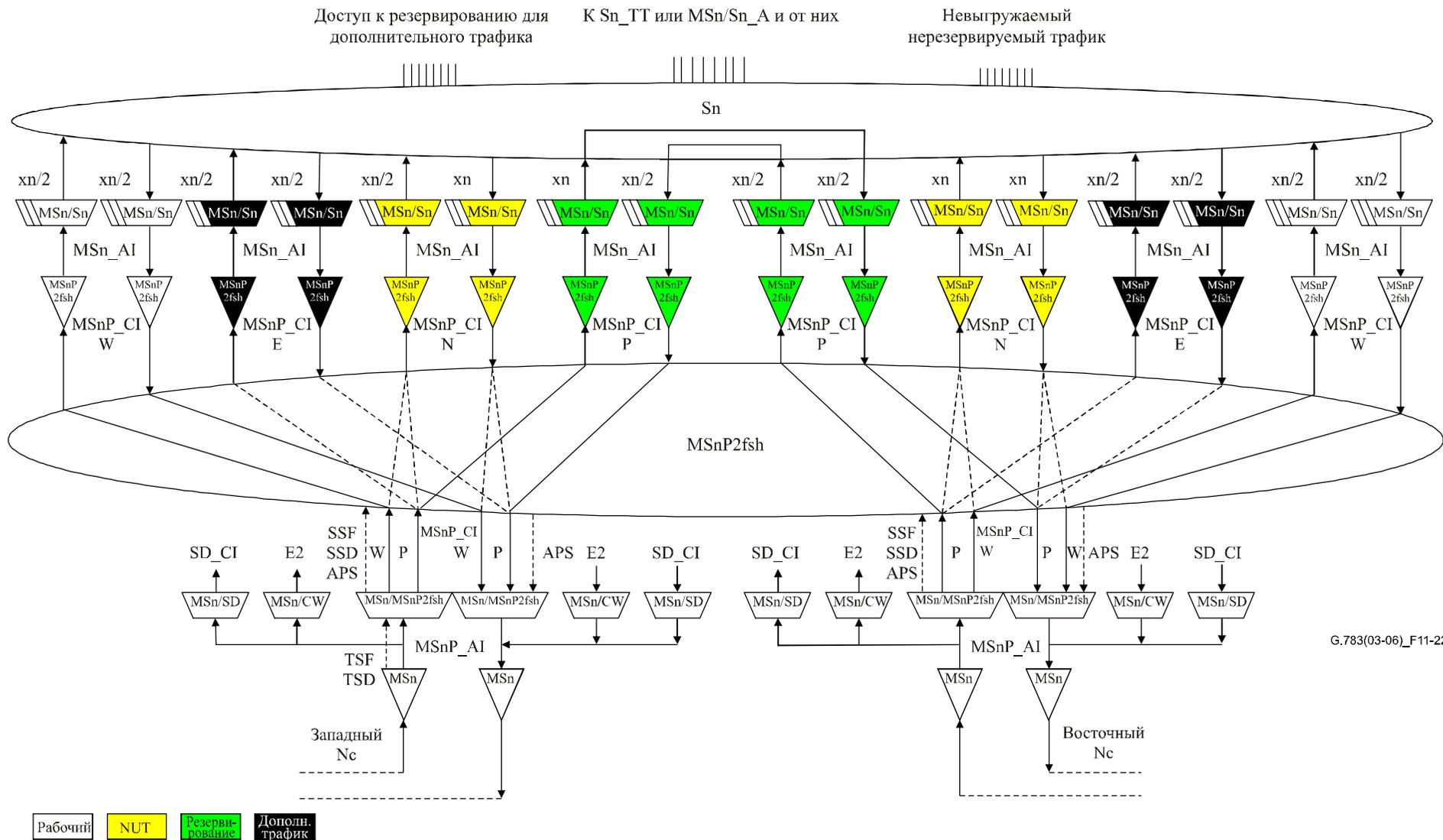


Рисунок 11-22/G.783 – Модель двухволоконного кольца совместного резервирования для участка мультиплексирования CTM-N (рабочий: AUG № 1 – AUG № 2 n/2, резервирование: AUG № (n/2 + 1) – AUG № n)

11.4.2.1 Подключение двухволоконного кольца совместного резервирования MSnP2fsh_C для участка мультиплексирования CTM-N

Символ

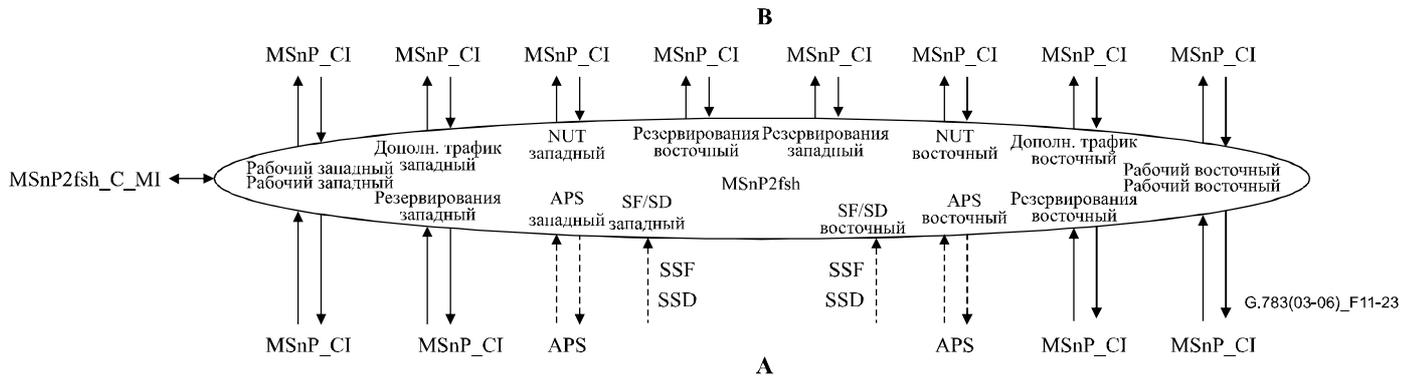


Рисунок 11-23/G.783 – Символ MSnP2fsh_C

Интерфейсы

Таблица 11-16/G.783 – Входные и выходные сигналы MSnP2fsh_C

Входы	Выходы
<p>Для точек соединения западной A и восточной A:</p> <p>MSnP2fsh_CI_Dw MSnP2fsh_CI_Dp MSnP2fsh_CI_CK MSnP2fsh_CI_FS MSnP2fsh_CI_SSF MSnP2fsh_CI_SSD MSnP2fsh_CI_APS</p> <p>Для точек соединения западной B и восточной B:</p> <p>MSnP2fsh_CI_Dw MSnP2fsh_CI_Dp MSnP2fsh_CI_De MSnP2fsh_CI_Dn MSnP2fsh_CI_CK MSnP2fsh_CI_FS MSnP2fsh_CI_MI_EXTRAttraffic MSnP2fsh_CI_MI_NUTraffic MSnP2fsh_C_MI_WTRTime MSnP2fsh_C_MI_EXTCMD</p> <p>MSnP2fsh_C_MI_RingNodeID MSnP2fsh_C_MI_RingMap</p>	<p>Для точек соединения западной A и восточной A:</p> <p>MSnP2fsh_CI_Dw MSnP2fsh_CI_Dp MSnP2fsh_CI_CK MSnP2fsh_CI_FS MSnP2fsh_CI_APS</p> <p>Для точек соединения западной B и восточной B:</p> <p>MSnP2fsh_CI_Dw MSnP2fsh_CI_CKw MSnP2fsh_CI_FS w MSnP2fsh_CI_SSFw MSnP2fsh_CI_Dp MSnP2fsh_CI_CKp MSnP2fsh_CI_FSp MSnP2fsh_CI_SSFp MSnP2fsh_CI_De MSnP2fsh_CI_CKe MSnP2fsh_CI_FSe MSnP2fsh_CI_SSF e MSnP2fsh_CI_Dn MSnP2fsh_CI_CKn MSnP2fsh_CI_FSn MSnP2fsh_CI_SSF n</p>
<p>ПРИМЕЧАНИЕ. – Сигналы сообщения о состоянии резервирования подлежат дальнейшему изучению.</p>	

Процессы

Эта функция может осуществлять маршрутизацию (мостовое соединение и переключение) группы рабочих сигналов и сигналов резервирования между точками соединения (входы/выходы), как описано в Рекомендации МСЭ-Т G.841 "Работа двухволоконного кольца совместного резервирования для участка мультиплексирования".

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Функциональная модель соответствует максимальной реализации; входы и выходы, связанные с дополнительным трафиком и NUT, могут отсутствовать на реальном оборудовании.

Возможны следующие поддерживаемые матричные соединения (см. таблицу 11-17):

- соединения при нормальной работе (без сбоя):
 - $Ww_A \leftrightarrow Ww_B$
 - $We_A \leftrightarrow We_B$
 - $Pw_A \leftrightarrow Pw_B$
 - $Pe_A \leftrightarrow Pe_B$
- соединения для дополнительного трафика:
 - $Pw_A \leftrightarrow Ew_B$
 - $Pe_A \leftrightarrow Ee_B$
- соединения для NUT:
 - $Pw_A \leftrightarrow Nw_B$
 - $Ww_A \leftrightarrow Nw_B$
 - $Pe_A \leftrightarrow Ne_B$
 - $We_A \leftrightarrow Ne_B$
- соединения при работе в режиме резервирования (при сбое):
 - $Pw_A \leftrightarrow We_B$
 - $Pe_A \leftrightarrow Ww_B$
- подавление малых сигналов:
 - $Pw_A [TSx] \leftarrow$ "все ЕДИНИЦЫ" (AIS)
 - $Pe_A [TSx] \leftarrow$ "все ЕДИНИЦЫ" (AIS)
- генерация необорудованных VC:
 - $Pw_A [TSx] \leftarrow$ необорудованный NOVC
 - $Pe_A [TSx] \leftarrow$ необорудованный NOVC
- APS:
 - $APSw \leftrightarrow APSe$ (сквозной APS)
 - APSw от источника
 - APSe от источника

Условные обозначения:

- Xy_Z : X = W (рабочий), P (резервирование), E (дополнительный трафик), N (NUT)
- y = w (западный), e (восточный)
- Z = A, B
- TSx: Временной слот АБ-4 № x (x = 1, ..., n)

Таблица 11-17/G.783 – Матричные соединения трафика MSnP2fsh_C

Матричные соединения трафика		Выходы												
		А				В								
		Ww	Pw	We	Pe	Ww	Ew	Pw	Nw	We	Ee	Pe	Ne	
Входы	А	Ww					X			X				
		Pw						X	X	X	X			
		We									X			X
		Pe					X					X	X	X
	В	Ww	X			X								
		Ew		X										
		Pw		X										
		Nw	X	X										
		We		X	X									
		Ee				X								
		Pe				X								
		Ne			X	X								

В направлении приемника (рисунок 11-23, от А к В) выход сигнала в западной (восточной) рабочей точке соединения В MSnP2fsh может представлять собой сигнал, полученный через соответствующий западный (восточный) рабочий участок А или восточный (западный) участок резервирования А; это определяется состоянием SF, SD (ретрансляция сигналами CI_SSF, CI_SSD), внешними командами и ретранслируемой сигналом APS информацией.

В направлении передатчика рабочие выходы А соединяются с соответствующими рабочими входами В или с соответствующим трафиком NUT. Выходы резервирования А соединяются с локальным генератором необорудованных VC, входом дополнительного трафика, входом трафика NUT или одним из рабочих входов в В, как показано на рисунках 11-24–11-27.

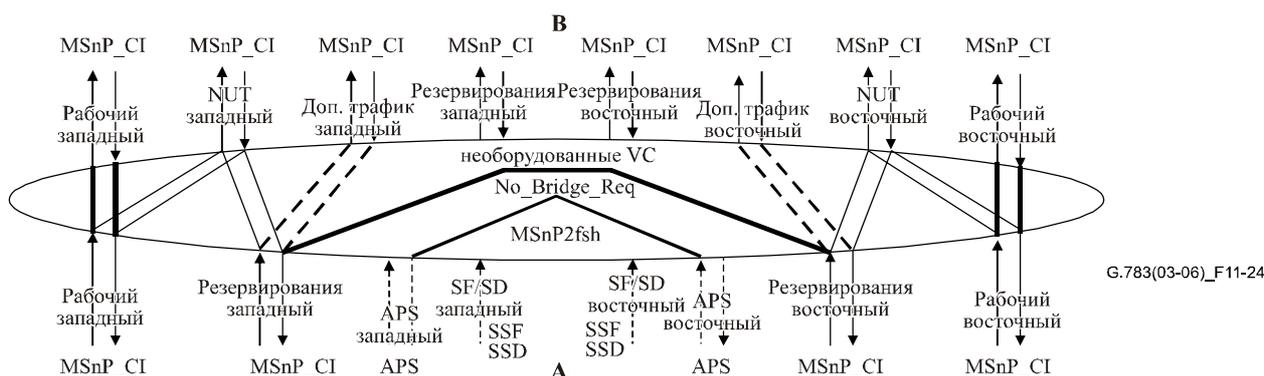


Рисунок 11-24/G.783 – Матричные соединения элемента сети в двухволоконном кольце без сбоя; пунктирная линия показывает случай поддержки дополнительного трафика

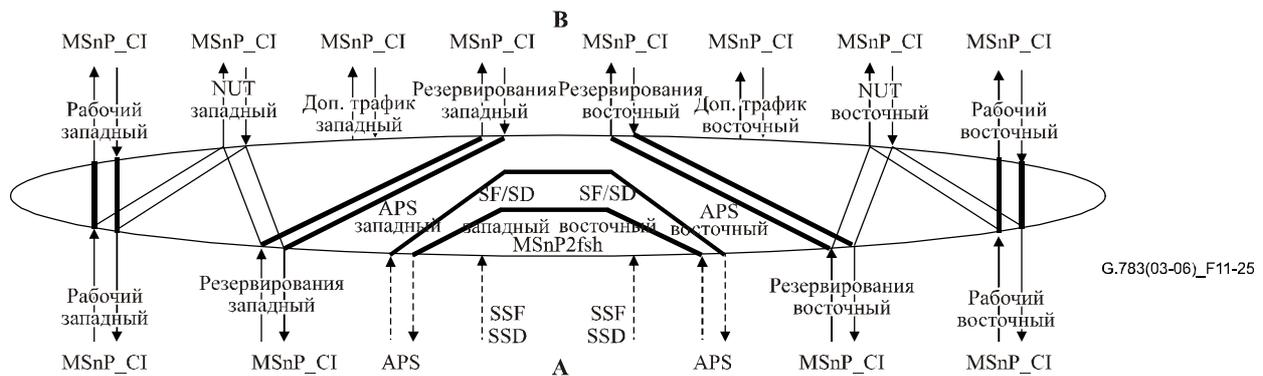


Рисунок 11-25/G.783 – Матричные соединения не соседнего со сбоем элемента сети

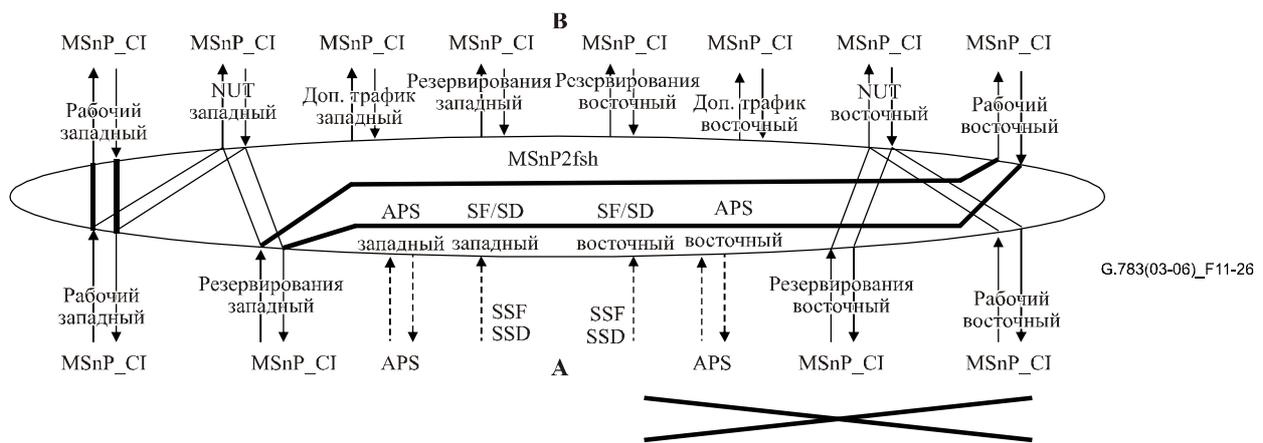


Рисунок 11-26/G.783 – Матричные соединения соседнего со сбоем элемента сети с восточной стороны

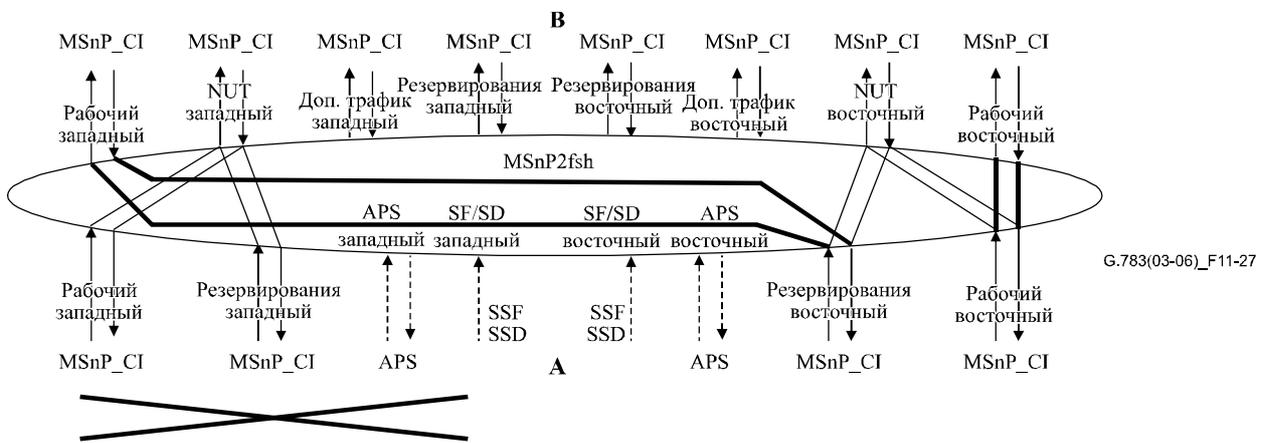


Рисунок 11-27/G.783 – Матричные соединения соседнего со сбоем элемента сети с западной стороны

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – В Рекомендации МСЭ-Т G.841 указано, что неиспользуемые АБ резервирования (для дополнительного или рабочего трафика) могут быть взяты из сигналов "не оборудован" ВС. Это нужно сделать в функциях MSnP2fsh_C, поскольку в Рекомендации МСЭ-Т G.841 также указано, что функции Sn_C (S4-4с_C) имеют постоянные матричные соединения для обеспечения временного слота резервирования. Это резервирование осуществляет по схеме резервирования на уровне MS и не должно влиять на уровни клиента. В функциональной модели уровень MSn знает структуру мультиплексирования тракта NOVC и может управлять вставкой сигнала "не оборудован" NOVC.

Если поддерживается невыгружаемый нерезервируемый трафик (NUT), то выбранные каналы в рабочей полосе А и их соответствующие каналы резервирования А могут обеспечиваться как невыгружаемые нерезервируемые каналы. Остальные рабочие каналы остаются резервируемыми с помощью соответствующих каналов резервирования А. Выбранные невыгружаемые нерезервируемые каналы приводят к тому, что отключается коммутация кольца для этого канала по всему кольцу. Невыгружаемые нерезервируемые каналы не имеют резервирования APS.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Если предусмотрен АБ-4 для поддержки NUT, при операциях резервирования матрица резервирования MSnP2fsh_C не меняет соединения для этого АБ-4, и соединение для АБ-4 остается неизменным по всему кольцу.

Операции резервирования MS

Процесс резервирования трассы для общего двухволоконного кольца MS должен осуществляться, как установлено в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Дефекты

Подлежит дальнейшему изучению.

Последующие действия

Эта функция должна генерировать AUG с сигналом "не оборудован" VC-n [VC-4-4с] (плюс допустимый указатель АБ-n [АБ-4-4с]) для каждого временного слота резервирования, когда временной слот резервирования не используется.

Эта функция должна вставлять "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) (подавление малых сигналов) для AUG [АБ-4-4с] во временных слотах резервирования, которые иначе неправильно подключаются.

Корреляция дефектов

Подлежит дальнейшему изучению.

Контроль эксплуатационных характеристик

Подлежит дальнейшему изучению.

11.4.2.2 Функции окончания трассы двухволоконного кольца совместного резервирования для участка мультиплексирования STM-N

11.4.2.2.1 Передатчик окончания трассы двухволоконного кольца совместного резервирования MSnP2fsh_TT_So для участка мультиплексирования STM-N

Символ

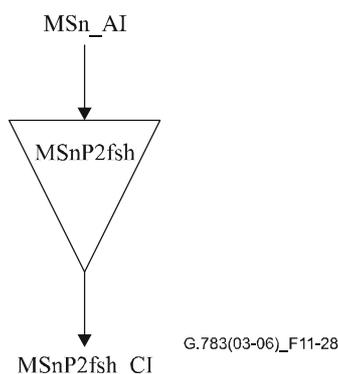


Рисунок 11-28/G.783 – Символ MSnP2fsh_TT_So

Интерфейсы

Таблица 11-18/G.783 – Входные и выходные сигналы MSnP2fsh_TT_So

Входы	Выходы
MSnP2fsh_AI_D	MSnP2fsh_CI_D
MSnP2fsh_AI_CK	MSnP2fsh_CI_CK
MSnP2fsh_AI_FS	MSnP2fsh_CI_FS

Процессы

Никакой обработки информации в MSnP2fsh_TT_So не требуется, MSn_AI на выходе совпадает с MSnP2fsh_CI на входе.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.4.2.2.2 Приемник окончания трассы двухволоконного кольца совместного резервирования MSnP2fsh_TT_Sk для участка мультиплексирования СТМ-N

Символ

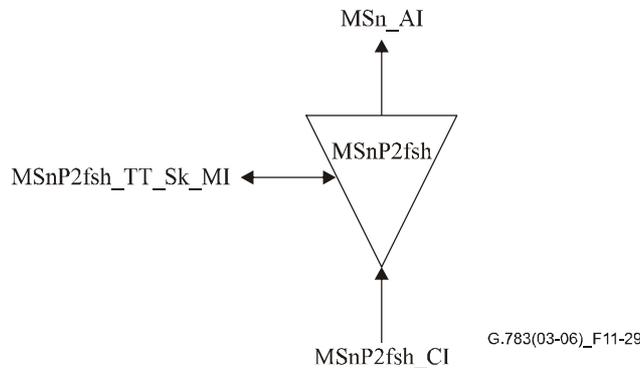


Рисунок 11-29/G.783 – Символ MSnP2fsh_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 11-19/G.783 – Входные и выходные сигналы MSnP2fsh_TT_Sk

Входы	Выходы
MSnP2fsh_CI_D	MSn_AI_D
MSnP2fsh_CI_CK	MSn_AI_CK
MSnP2fsh_CI_FS	MSn_AI_FS
MSnP2fsh_CI_SSF	MSn_AI_TSF
MSnP2fsh_TT_Sk_MI_SSF_Reported	MSnP2fsh_TT_Sk_MI_cSSF

Процессы

Функция MSnP2fsh_TT_Sk на уровне MSn сообщает о состоянии трассы резервированного MSn. Если все соединения недоступны, MSnP2fsh_TT_Sk сообщает о состоянии сбоя сигнала трассы резервирования. Это применимо только для рабочего канала.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aTSF ← CI_SSF

Корреляция дефектов

cSSF ← CI_SSF и SSF_Reported

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.4.2.3 Функции адаптации двухволоконного кольца совместного резервирования для участка мультиплексирования STM-N

11.4.2.3.1 Источник адаптации двухволоконного кольца совместного резервирования MSn/MSnP2fsh_A_So для участка мультиплексирования STM-N

Символ

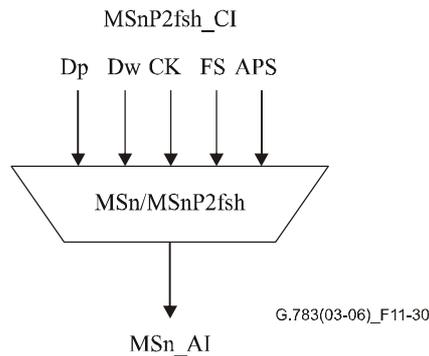


Рисунок 11-30/G.783 – Символ MSn/MSnP2fsh_A_So

Интерфейсы

Таблица 11-20/G.783 – Входные и выходные сигналы MSn/MSnP2fsh_A_So

Входы	Выходы
MSnP2fsh_CI_Dw	MSn_AI_D
MSnP2fsh_CI_Dp	MSn_AI_CK
MSnP2fsh_CI_CK	MSn_AI_FS
MSnP2fsh_CI_FS	
MSnP2fsh_CI_APS	

Процессы

Эта функция мультиплексирует две группы сигналов (CI_Dw, CI_Dp) в полезную нагрузку MSn (n временных слотов AUG). Сигналы рабочей группы мультиплексируются во временные слоты AUG от 1 до n/2, а сигнал группы резервирования мультиплексируется во временные слоты AUG от (n/2 + 1) до n.

Эта функция отображает сигнал APS двухволоконного кольца резервирования MSn в байты K1 и K2.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.4.2.3.2 Приемник адаптации двухволоконного кольца совместного резервирования MSn/MSnP2fsh_A_Sk для участка мультиплексирования СТМ-N

Символ

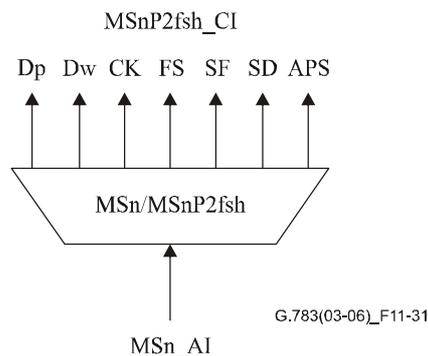


Рисунок 11-31/G.783 – Символ MSn/MSnP2fsh_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 11-21/G.783 – Входные и выходные сигналы MSn/MSnP2fsh_A_Sk

Входы	Выходы
MSn_AI_D	MSnP2fsh_CI_Dw
MSn_AI_CK	MSnP2fsh_CI_Dp
MSn_AI_FS	MSnP2fsh_CI_CK
MSn_AI_TSF	MSnP2fsh_CI_FS
MSn_AI_TSD	MSnP2fsh_CI_SSF
	MSnP2fsh_CI_SSD
	MSnP2fsh_CI_APS

Процессы

Эта функция разделяет полезную нагрузку M_{Sn} (т. е. n временных слотов AUG) на две группы, рабочая группа включает временные слоты AUG с 1 по $n/2$, а группа резервирования включает временные слоты AUG с $(n/2 + 1)$ по n . Рабочая группа выводится в $M_{Sn}P2fsh_CI_Dw$, а группа резервирования выводится в $M_{Sn}P2fsh_CI_Dp$.

K1, K2: Эта функция выделяет 16 битов APS $K1[1-8]$ и $K2[1-8]$ из сигнала $M_{Sn_AI_D}$. Новое значение принимается, когда оно совпадает для трех последовательных кадров. Это значение выводится с помощью $M_{Sn}P2fsh_CI_APS$.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

$aSSF \leftarrow AI_TSF$

$aSSD \leftarrow AI_TSD$

Корреляция дефектов

Нет.

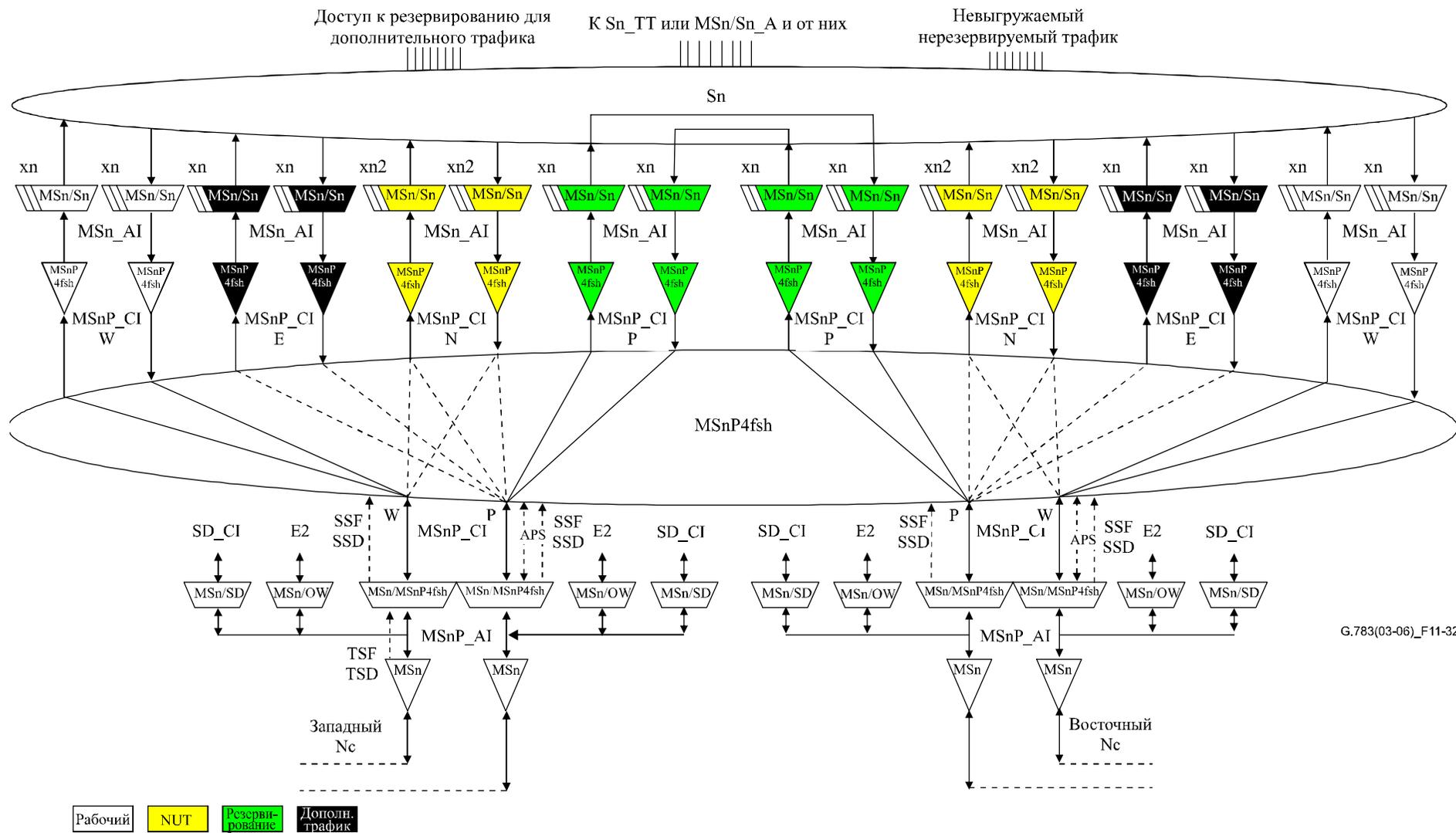
Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.4.3 Функции четырехволоконного кольца совместного резервирования для участка мультиплексирования STM-N

В этом пункте определяются элементарные функции подуровня резервирования четырехволоконного STM-N MS SPRING и функциональная модель резервирования четырехволоконного MS SPRING (см. рисунок 11-32).

Характеристики этой схемы резервирования, протокол резервирования и работа описаны в Рекомендации МСЭ-Т G.841 [19].



G.783(03-06)_F11-32

Рисунок 11-32/G.783 – Модель четырехволоконного кольца совместного резервирования для участка мультиплексирования (2 волокна для рабочего трафика и 2 волокна для трафика резервирования)

11.4.3.1 Подключение двухволоконного кольца совместного резервирования MSnP4fsh_C для участка мультиплексирования СТМ-N

Символ

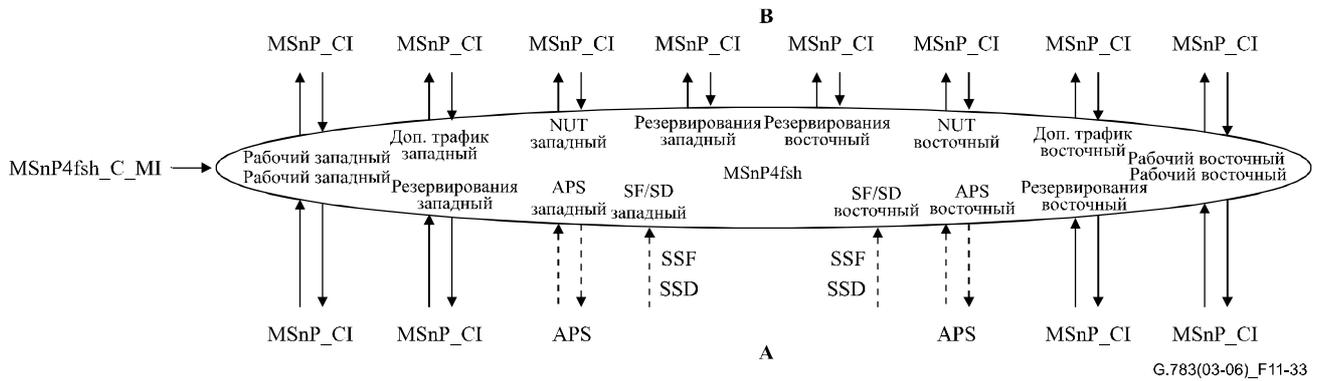


Рисунок 11-33/G.783 – Символ MSnP4fsh_C

Интерфейсы

Таблица 11-22/G.783 – Входные и выходные сигналы MSnP4fsh_C

Входы	Выходы
<p>Для точек соединения западной А и восточной А:</p> <p>MSnP4fsh_CI_Dw MSnP4fsh_CI_Dp MSnP4fsh_CI_CK MSnP4fsh_CI_FS MSnP4fsh_CI_SSF MSnP4fsh_CI_SSD MSnP4fsh_CI_APS</p> <p>Для точек соединения западной В и восточной В:</p> <p>MSnP4fsh_CI_Dw MSnP4fsh_CI_Dp MSnP4fsh_CI_De MSnP4fsh_CI_Dn MSnP4fsh_CI_CK MSnP4fsh_CI_FS</p> <p>MSnP4fsh_CI_MI_EXTRAtraffic MSnP4fsh_CI_MI_NUTraffic MSnP4fsh_C_MI_WTRTime MSnP4fsh_C_MI_EXTCMD</p> <p>MSnP4fsh_C_MI_RingNodeID MSnP4fsh_C_MI_RingMap</p>	<p>Для точек соединения западной А и восточной А:</p> <p>MSnP4fsh_CI_Dw MSnP4fsh_CI_Dp MSnP4fsh_CI_CK MSnP4fsh_CI_FS MSnP4fsh_CI_APS</p> <p>Для точек соединения западной В и восточной В:</p> <p>MSnP4fsh_CI_Dw MSnP4fsh_CI_CKw MSnP4fsh_CI_FS MSnP4fsh_CI_SSFw MSnP4fsh_CI_Dp MSnP4fsh_CI_CKp MSnP4fsh_CI_FSp MSnP4fsh_CI_SSFp MSnP4fsh_CI_De MSnP4fsh_CI_Cke MSnP4fsh_CI_Fse MSnP4fsh_CI_SSFfe MSnP4fsh_CI_Dn MSnP4fsh_CI_CKn MSnP4fsh_CI_FSn MSnP4fsh_CI_SSFfn</p>
<p>ПРИМЕЧАНИЕ. – Сигналы сообщения о состоянии резервирования подлежат дальнейшему изучению.</p>	

Процессы

Эта функция осуществляет маршрутизацию (мостовое соединение и переключение) группы рабочих сигналов и сигналов резервирования между точками соединения (входы и выходы), как описано в Рекомендации МСЭ-Т G.841 "Работа четырехволоконного кольца совместного резервирования для участка мультиплексирования".

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Функциональная модель соответствует максимальной реализации; входы и выходы, связанные с дополнительным трафиком и NUT, могут отсутствовать на реальном оборудовании.

Возможны следующие поддерживаемые матричные соединения (см. таблицу 11-23):

- соединения при нормальной работе (без сбоя):
Ww_A ↔ Ww_B
We_A ↔ We_B
Pw_A ↔ Pw_B
Pe_A ↔ Pe_B
- соединения для дополнительного трафика:
Pw_A ↔ Ew_B
Pe_A ↔ Ee_B
- соединения для NUT:
Pw_A ↔ Nw_B
Ww_A ↔ Nw_B
Pe_A ↔ Ne_B
We_A ↔ Ne_B
- соединения при работе в режиме резервирования (при сбое):
Pw_A ↔ We_B (коммутация кольца)
Pe_A ↔ Ww_B (коммутация кольца)
Pw_A ↔ Ww_B (коммутация участка)
Pe_A ↔ We_B (коммутация участка)
- подавление малых сигналов:
Pw_A [TSx] ← "все ЕДИНИЦЫ" (AIS)
Pe_A [TSx] ← "все ЕДИНИЦЫ" (AIS)
- генерация необорудованных VC:
Pw_A [TSx] ← необорудованный HOVC
Pe_A [TSx] ← необорудованный HOVC
- APS:
APSw ↔ APSe (сквозной APS)
APSw от источника
APSe от источника

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Протокол APS работает только для волокон, передающих каналы резервирования.

Условные обозначения:

- Xy_Z: X = W (рабочий), P (резервирование), E (дополнительный трафик), N (NUT)
- y = w (западный), e (восточный)
- Z = A, B
- TSx: Временной слот АБ-4 № x (x = 1, ..., n)

Таблица 11-23/G.783 – Матричные соединения трафика MSnP4fsh_C

Матричные соединения трафика		Выходы											
		А				В							
		Ww	Pw	We	Pe	Ww	Ew	Pw	Nw	We	Ee	Pe	Ne
Входы	А	Ww				X			X				
		Pw				X (коммутация участков)	X	X	X	X (коммутация кольца)			
		We								X			X
		Pe				X (коммутация кольца)				X (коммутация участков)	X	X	X
	В	Ww	X	X (коммутация участков)		X (коммутация кольца)							
		Ew		X									
		Pw		X									
		Nw	X	X									
		We		X (коммутация кольца)	X	X (коммутация участков)							
		Ee				X							
		Pe				X							
		Ne			X	X							

В направлении приемника (рисунок 11-33, от А к В) выход сигнала в западной [восточной] рабочей точке соединения В MSnP4fsh может представлять собой сигнал, полученный через соответствующий западный [восточный] рабочий участок А или восточный [западный] участок резервирования А (коммутация участков) либо восточный [западный] участок резервирования А (коммутация кольца); это определяется состоянием SF, SD (ретрансляция сигналами CI_SSF, CI_SSD), внешними командами и ретранслируемой сигналом APS информацией.

В направлении передатчика рабочие выходы А соединяются с соответствующими рабочими входами В или с соответствующим трафиком NUT. Выходы резервирования А соединяются с локальным генератором необорудованных VC, входом дополнительного трафика, входом трафика NUT или одним из рабочих входов в В, как показано на рисунках 11-34–11-37.

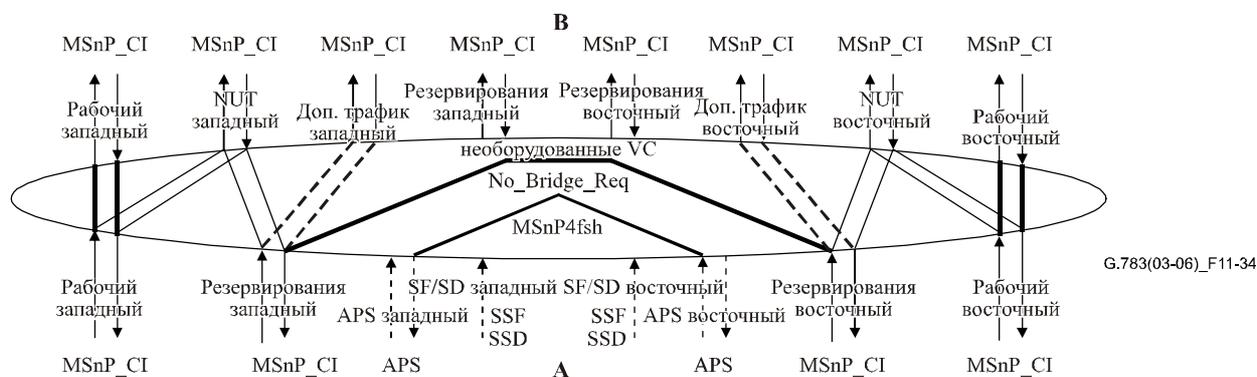


Рисунок 11-34/G.783 – Матричные соединения элемента сети в четырехволоконном кольце без сбоя; пунктирная линия показывает случай поддержки дополнительного трафика

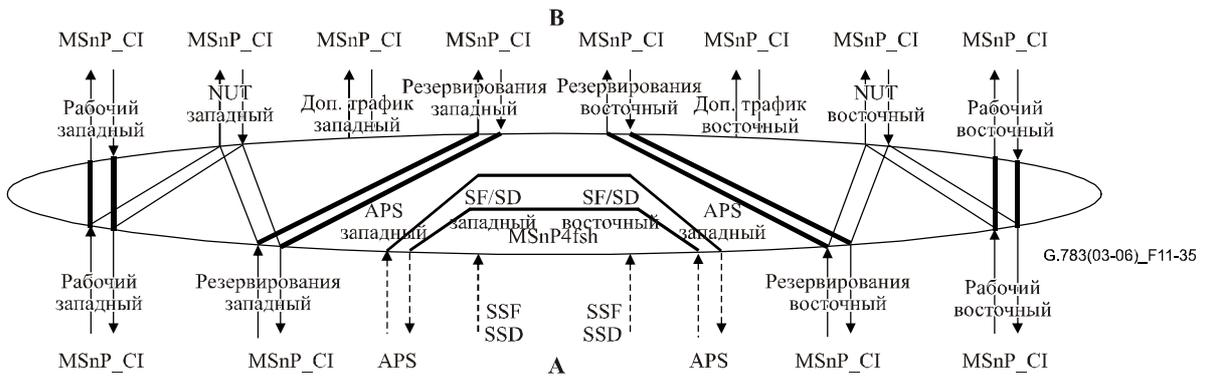
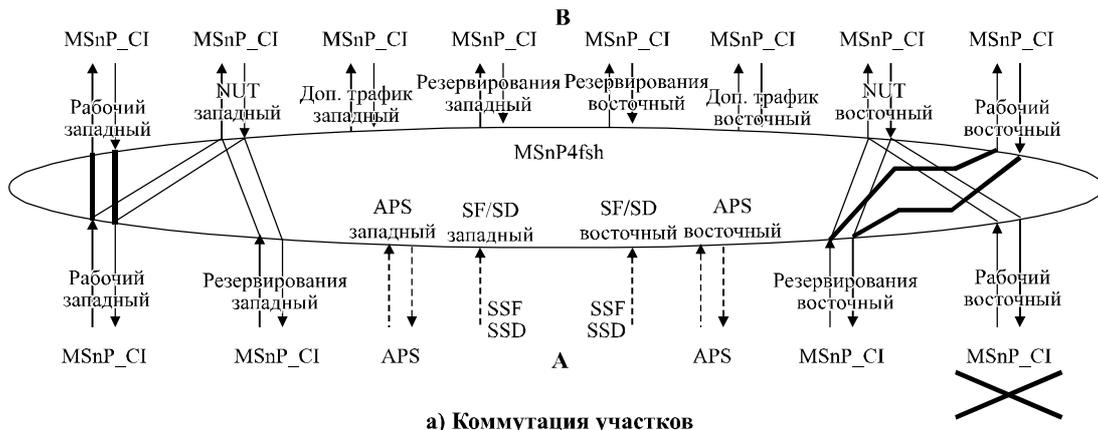
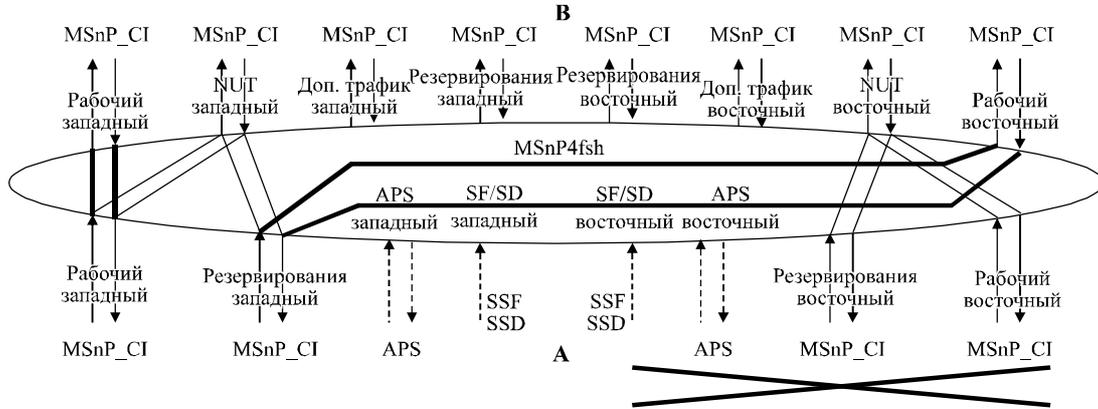


Рисунок 11-35/G.783 – Матричные соединения не соседнего со сбоем элемента сети



а) Коммутация участков



б) Коммутация кольца

G.783(03-06)_F11-36

Рисунок 11-36/G.783 – Матричные соединения соседнего со сбоем элемента сети с восточной стороны

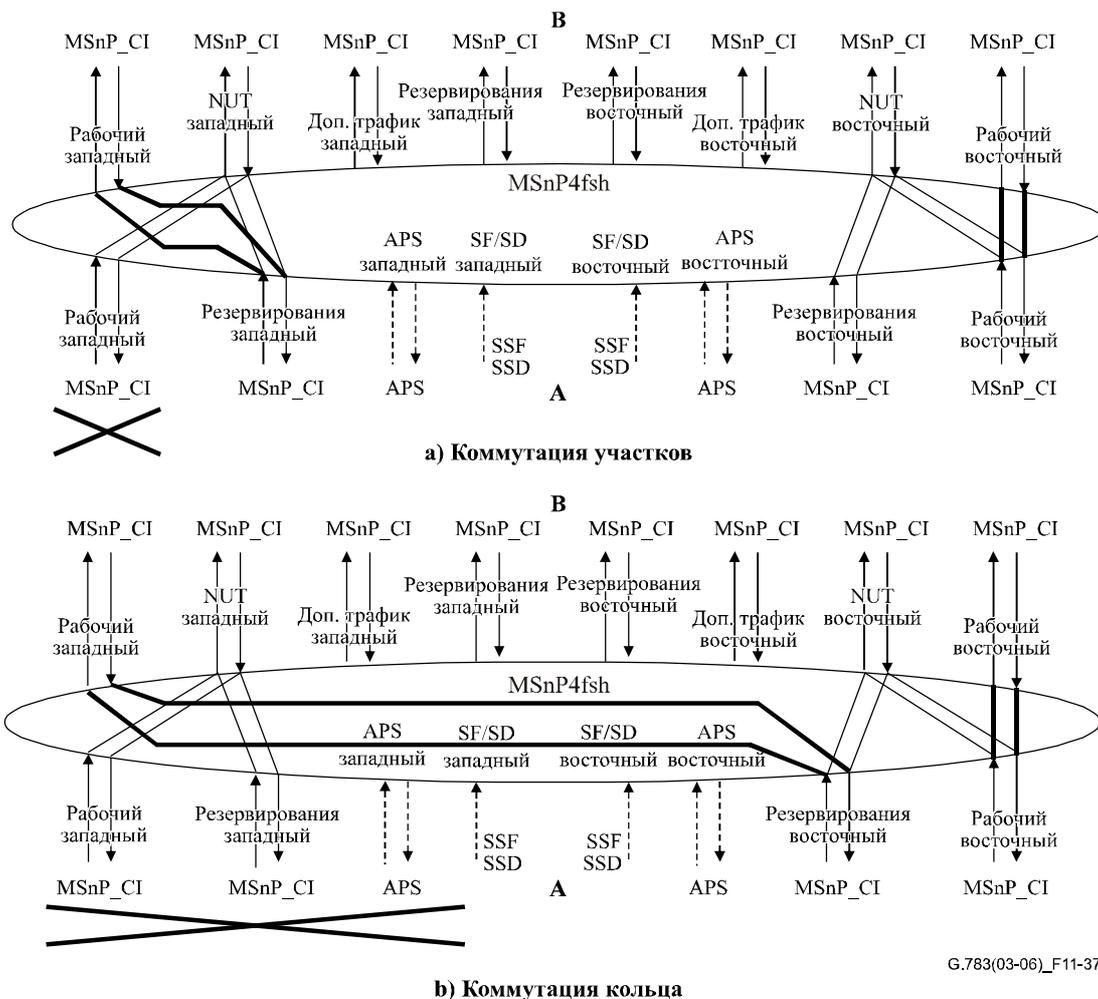


Рисунок 11-37/G.783 – Матричные соединения соседнего со сбоем элемента сети с западной стороны

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – В Рекомендации МСЭ-Т G.841 указано, что неиспользуемые АБ резервирования (для дополнительного или рабочего трафика) могут быть взяты из сигналов "не оборудован" VC. Это должно выполняться в данной функции MSnP4fsh_C, поскольку в Рекомендации МСЭ-Т G.841 указано, что функции Sn_C (S4-4с_C) имеют постоянные матричные соединения для обеспечения временного слота резервирования. Резервирование осуществляется по схеме резервирования для уровня MS и не влияет на уровни клиента. В функциональной модели уровень MSn знает структуру мультиплексирования тракта HOVC и может управлять введением сигнала "не оборудован" HOVC.

Если поддерживается NUT, то на каждом участке выбранные каналы в рабочей полосе и их соответствующие каналы резервирования могут быть обеспечены в виде невыгружаемых нерезервируемых каналов. Остальные рабочие каналы имеют резервирование с помощью соответствующих каналов резервирования одновременно для коммутации участков и кольца. Влияние на выбранный невыгружаемый нерезервируемый канал состоит в следующем (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.841):

- коммутация кольца для этого канала отключается по всему кольцу (как и для двух волокон);
- коммутация участка отключается для этого канала на заданном участке.

Невыгружаемые нерезервируемые каналы не имеют резервирования APS.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Когда обеспечивается АБ-4 для поддержки NUT, во время операций резервирования матрица резервирования MSnP2fsh_C не меняет подключения для этого АБ-4.

Операции резервирования MS: Процесс резервирования трассы для общего четырехволоконного кольца MS должен осуществляться, как установлено в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Дефекты

Подлежит дальнейшему изучению.

Последующие действия

Эта функция должна генерировать AUG с сигналом "не оборудован" VC-n [VC-4-4с] (плюс допустимый указатель AB-n [AB-4-4с]) для каждого временного слота резервирования, когда временной слот резервирования не используется.

Эта функция должна вставлять "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) (подавление малых сигналов) для AUG [AB-4-4с] во временных слотах резервирования, которые иначе неправильно подключаются.

Корреляция дефектов

Подлежит дальнейшему изучению.

Контроль эксплуатационных характеристик

Подлежит дальнейшему изучению.

11.4.3.2 Функции окончания трассы четырехволоконного кольца совместного резервирования для участка мультиплексирования STM-N

11.4.3.2.1 Источник окончания трассы четырехволоконного кольца совместного резервирования MSnP4fsh_TT_So для участка мультиплексирования STM-N

Символ

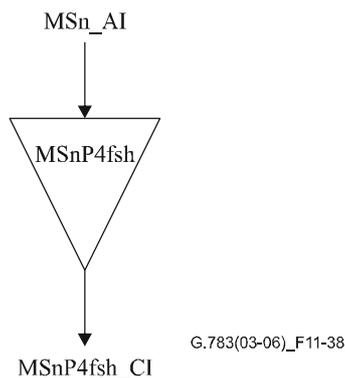


Рисунок 11-38/G.783 – Символ MSnP4fsh_TT_So

Интерфейсы

Таблица 11-24/G.783 – Входные и выходные сигналы MSnP4fsh_TT_So

Входы	Выходы
MSnP4fsh_AI_D	MSnP4fsh_CI_D
MSnP4fsh_AI_CK	MSnP4fsh_CI_CK
MSnP4fsh_AI_FS	MSnP4fsh_CI_FS

Процессы

Никакой обработки информации в MSnP4fsh_TT_So не требуется, MSn_AI на выходе совпадает с MSnP4fsh_CI на входе.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.4.3.2.2 Приемник окончания трассы четырехволоконного кольца совместного резервирования MSnP4fsh_TT_Sk для участка мультиплексирования STM-N

Символ

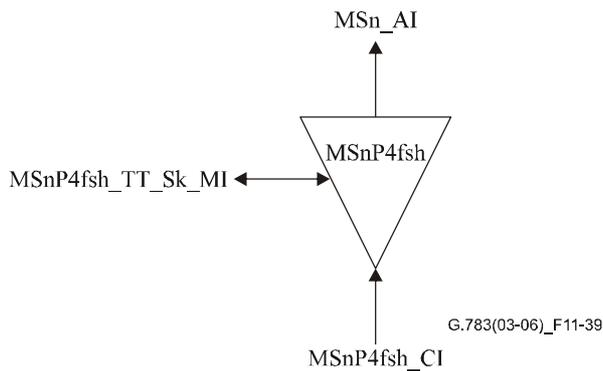


Рисунок 11-39/G.783 – Символ MSnP4fsh_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 11-25/G.783 – Входные и выходные сигналы MSnP4fsh_TT_Sk

Входы	Выходы
MSnP4fsh_CI_D	MSn_AI_D
MSnP4fsh_CI_CK	MSn_AI_CK
MSnP4fsh_CI_FS	MSn_AI_FS
MSnP4fsh_CI_SSF	MSn_AI_TSF
MSnP4fsh_TT_Sk_MI_SSF_Reported	MSnP4fsh_TT_Sk_MI_cSSF

Процессы

Функция MSnP4fsh_TT_Sk на уровне MSn сообщает о состоянии трассы резервированного MSn. Если все соединения недоступны, MSnP4fsh_TT_Sk сообщает о состоянии сбоя сигнала трассы резервирования. Это применимо только для рабочего канала.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aTSF ← CI_SSF

Корреляция дефектов

cSSF ← CI_SSF и SSF_Reported

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.4.3.3 Функции адаптации четырехволоконного кольца совместного резервирования для участка мультиплексирования STM-N

11.4.3.3.1 Источник адаптации четырехволоконного кольца совместного резервирования MSn/MSnP4fsh_A_So для участка мультиплексирования STM-N

Символ

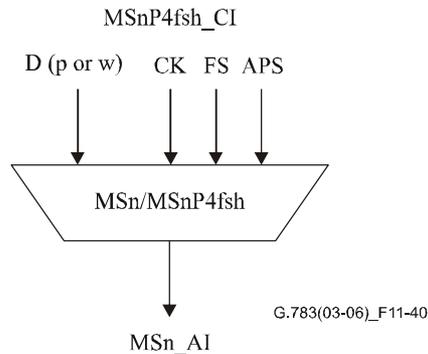


Рисунок 11-40/G.783 – Символ MSn/MSnP4fsh_A_So

Интерфейсы

Таблица 11-26/G.783 – Входные и выходные сигналы MSn/MSnP4fsh_A_So

Входы	Выходы
MSnP4fsh_CI_Dw MSnP4fsh_CI_Dp MSnP4fsh_CI_CK MSnP4fsh_CI_FS MSnP4fsh_CI_APS (для волокон, передающих канал резервирования)	MSn_AI_D MSn_AI_CK MSn_AI_FS

Процессы

В волокнах, передающих каналы резервирования: Эта функция мультиплексирует сигналы CI_Dp в полезную нагрузку MSn (n временных слотов AUG). Эта функция отображает сигнал APS четырехволоконного кольца резервирования MSn в байты K1 и K2.

В волокнах, передающих рабочие каналы: Эта функция мультиплексирует сигналы CI_Dw в полезную нагрузку MSn (n временных слотов AUG).

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

11.4.3.3.2 Приемник адаптации четырехволоконного кольца совместного резервирования MSn/MSnP4fsh_A_Sk для участка мультиплексирования СТМ-N

Символ

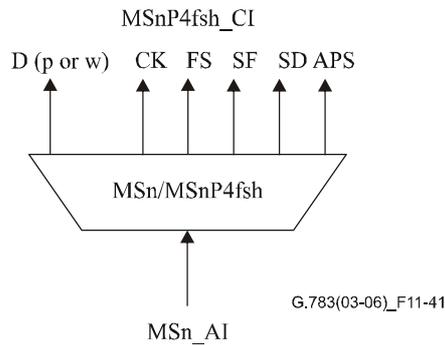


Рисунок 11-41/G.783 – Символ MSn/MSnP4fsh_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 11-27/G.783 – Входные и выходные сигналы MSn/MSnP4fsh_A_Sk

Входы	Выходы
MSn_AI_D	MSnP4fsh_CI_Dw или
MSn_AI_CK	MSnP4fsh_CI_Dp
MSn_AI_FS	MSnP4fsh_CI_CK
MSn_AI_TSF	MSnP4fsh_CI_FS
MSn_AI_TSD	MSnP4fsh_CI_SSF
	MSnP4fsh_CI_SSD
	MSnP4fsh_CI_APS (для волокон, передающих канал резервирования)

Процессы

В волокнах, передающих каналы резервирования: Эта функция выделяет полезную нагрузку MSn (т. е. n временных слотов AUG). Эти n AUG резервирования выводятся в MSnP4fsh_CI_Dp. Эта функция выделяет 16 битов APS K1[1–8] и K2[1–8] из сигнала MSn_AI_D. Новое значение принимается, когда его величина совпадает для трех последовательных кадров. Это значение выводится с помощью MSnP4fsh_CI_APS.

В волокнах, передающих рабочие каналы: Эта функция выделяет полезную нагрузку MSn (т. е. n временных слотов AUG). Эти n рабочих AUG выводятся в MSnP4fsh_CI_Dw.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aSSF ← AI_TSF

aSSD ← AI_TSD

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12 Уровень (S_n) тракта VC-n ($n = 4-X, 4, 3-X, 3$)

Логическая структура VC-4 и VC-3 определена в п. 7.1/G.707/Y.1322 [6]. Структуры виртуального соединения VC-3 и VC-4 и смежное соединение VC-4 определено в п. 11/G.707/Y.1322.

На рисунке 12-1 показан набор элементарных функций для уровней трактов VC-n. В точке доступа (S_n_AP) поддерживается следующая полезная нагрузка:

- полезная нагрузка VC-3 (9×84 байта на кадр);
- полезная нагрузка VC-4 (9×260 байтов на кадр);
- полезная нагрузка VC-3-X ($X \geq 1, X \times 9 \times 84$ байта на кадр);
- полезная нагрузка VC-4-X ($X \geq 1, X \times 9 \times 260$ байтов на кадр).

В точке соединения в качестве характеристической информации может поддерживаться VC-3, VC-4 или VC-4-Xс ($X = 4, 16, 64, 256$).

Полезная нагрузка VC-3-X может передаваться с помощью X VC-3 виртуальным соединением. Каналы VC-3 вместе называют VC-3-Xv. После срабатывания функции адаптации источника S3-Xv каждый VC-3 передается независимо, пока все X VC-3 не поступят в функцию адаптации приемника S3-Xv.

Полезная нагрузка VC-4-X может передаваться с помощью X VC-4 с виртуальным соединением или одним VC-4-Xс для случаев $X = 4, 16, 64, 256$. В случае виртуального соединения VC-4s все вместе называют VC-4-Xv. После срабатывания функции адаптации источника VC-4-Xv каждый VC-4 передается независимо, пока все X VC-4 не поступят в функцию адаптации приемника S4-Xv.

Рисунок 12-1 показывает, что на уровне S_n имеется несколько функций адаптации, которые могут подключаться к одной точке доступа S_n-X . В этом случае подмножество этих функций адаптации источника могут быть включено одновременно, но только одна функция адаптации источника может иметь доступ к заданному временному слоту. Доступ других функций адаптации источника к тому же временному слоту должен быть запрещен. В отличие от направления на источник, функции адаптации приемника могут быть включены все одновременно. Это может привести к появлению отказов и сообщению о сбое. Чтобы предотвратить это, можно отключить функцию адаптации приемника.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Если к AP подключена только одна функция адаптации, будет включена эта функция. Если к тому же AP подключена еще одна или несколько функций адаптации, имеющих доступ к одному и тому же временному слоту, то будет работать одна функция из этого набора.

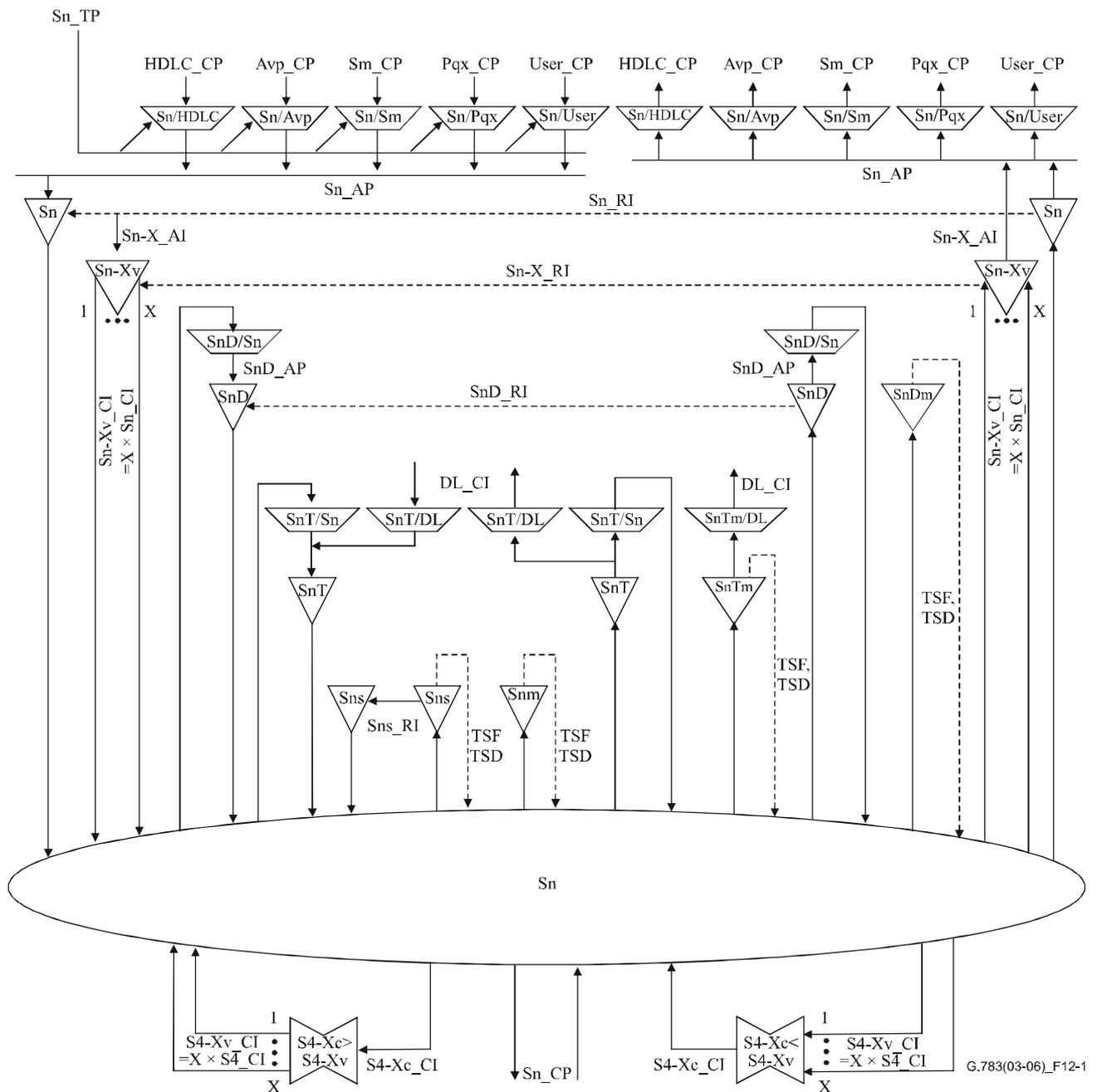
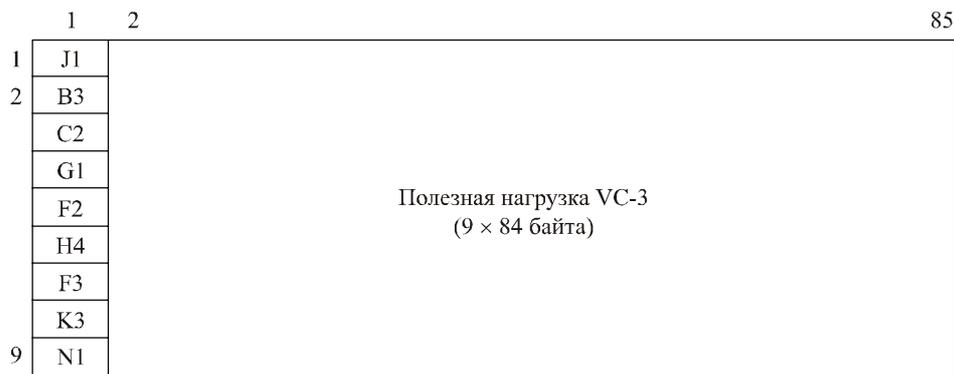


Рисунок 12-1/G.783 – Элементарные функции уровня тракта VC-n

Характеристическая информация уровня Sn

Характеристическая информация Sn_CI имеет сонаправленную синхронизацию и представляет собой октет со структурой кадра на 125 мкс.

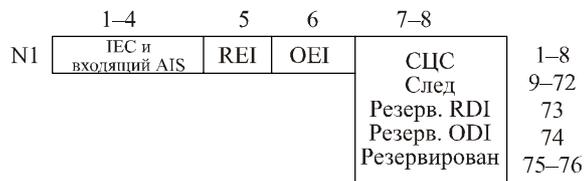
S3_CI показан на рисунке 12-2. Его формат описывается как служебная часть окончания трассы VC-3 с байтами J1, B3 и G1, как указано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322, плюс адаптированная информация S3, описанная в следующем подразделе. Либо же она может представлять собой сигнал "не оборудован", как указано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.



Вариант 1 TCM



Вариант 2 TCM



G.783(03-06)_F12-2

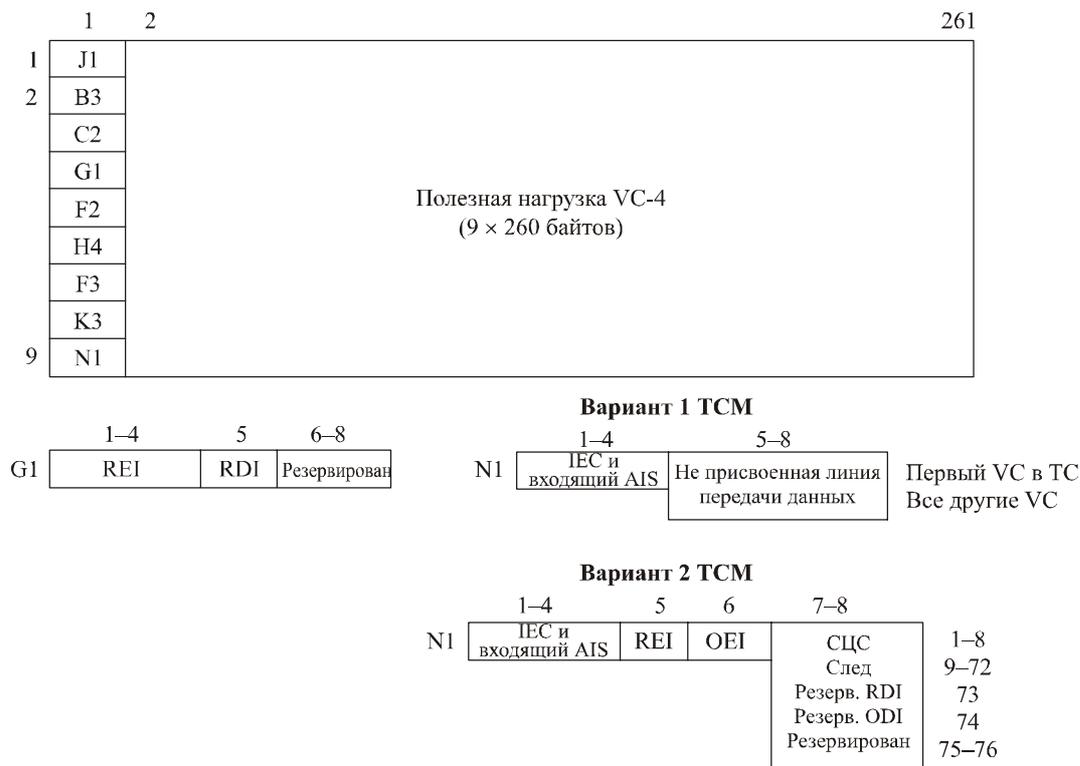
ПРИМЕЧАНИЕ. – Биты 6 и 7 в G1 резервированы для дополнительного применения расширенного RDI, описанного в Дополнении VI.

Рисунок 12-2/G.783 – S3_CI_D

Связанная с VC-3 трасса может передаваться через виртуально связанные соединения VC-3 (VC-3-Xv). Для трассы VC-3-X, обеспечиваемой с помощью виртуально связанного соединения VC-3-Xv, разрешены все значения для $1 \leq X \leq 256$. CI для VC-3-Xv (S3-Xv_CI_D) состоит из X повторений S3_CI (см. рисунок 12-3). Байт H4 генерируется, как указано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322. Отображение S3-X_AI на S3-Xv_CI выполняется, как показано на рисунке 12-4.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – F2, F3 и K3 для VC-3[2..X] не определены.

S4_CI показан на рисунке 2-5. Его формат описывается как служебная часть окончания трассы VC-4 с байтами J1, B3 и G1, как указано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322, плюс адаптированная информация S4, описанная в следующем подразделе. Либо же она может представлять собой сигнал "не оборудован", как указано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.



G.783(03-06)_F12-5

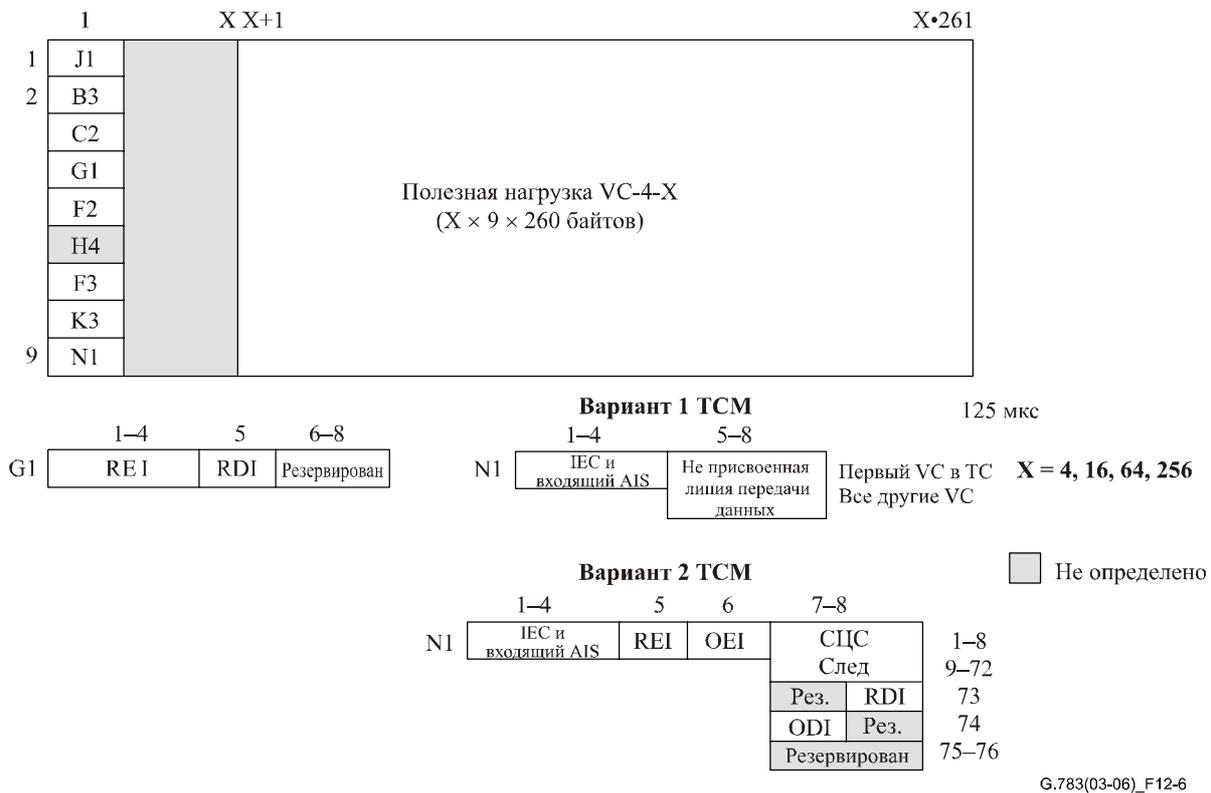
ПРИМЕЧАНИЕ. – Биты 6 и 7 в G1 резервированы для дополнительного применения расширенного RDI, описанного в Дополнении VI.

Рисунок 12-5/G.783 – S4_CI_D

Связанная с VC-4 трасса может передаваться через смежно связанные соединения VC-4 (VC-4-Xc) или виртуально связанные соединения VC-4 (VC-4-Xv). Если подключенная трасса VC-4-X поддерживается с помощью смежно связанного соединения VC-4-Xc, то для X разрешены значения 4, 16, 64 и 256. Если связанная трасса VC-4-X поддерживается с помощью виртуально связанного соединения VC-4-Xv, то разрешены все значения $1 \leq X \leq 256$.

CI в сигнале VC-4-Xc (S4-Xc_CI_D) представляет собой октет со структурой кадра на 125 мкс (см. рисунок 12-6). Ее сигнал описывается как S4-X_AI плюс служебная часть окончания трассы VC-4 в позициях J1, B3 и G1, как указано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – H4 не используется для VC-4-Xc.

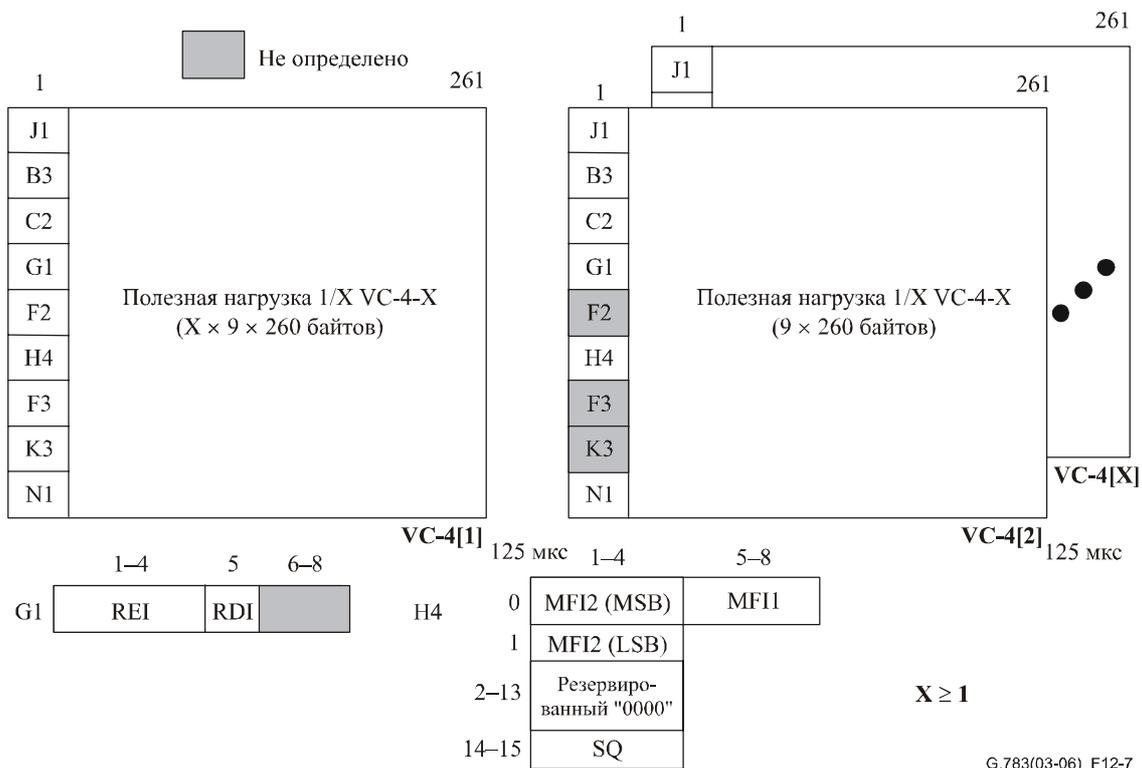


ПРИМЕЧАНИЕ. – Биты 6 и 7 в G1 резервированы для дополнительного применения расширенного RDI, описанного в Дополнении V1.

Рисунок 12-6/G.783 – S4-Xc_CI_D

CI в VC-4-Xv (S4-Xv_CI_D) состоит их X повторений S4_CI (см. рисунок 12-7). Байт H4 генерируется, как указано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322. Отображение S4-X_AI на S4-Xv_CI выполняется, как показано на рисунке 12-8.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – F2, F3 и K3 в VC-4[2..X] не определены.



ПРИМЕЧАНИЕ. – Биты 6 и 7 в G1 резервированы для дополнительного применения расширенного RDI, описанного в Дополнении VI.

Рисунок 12-7/G.783 – S4-Xv_CI_D

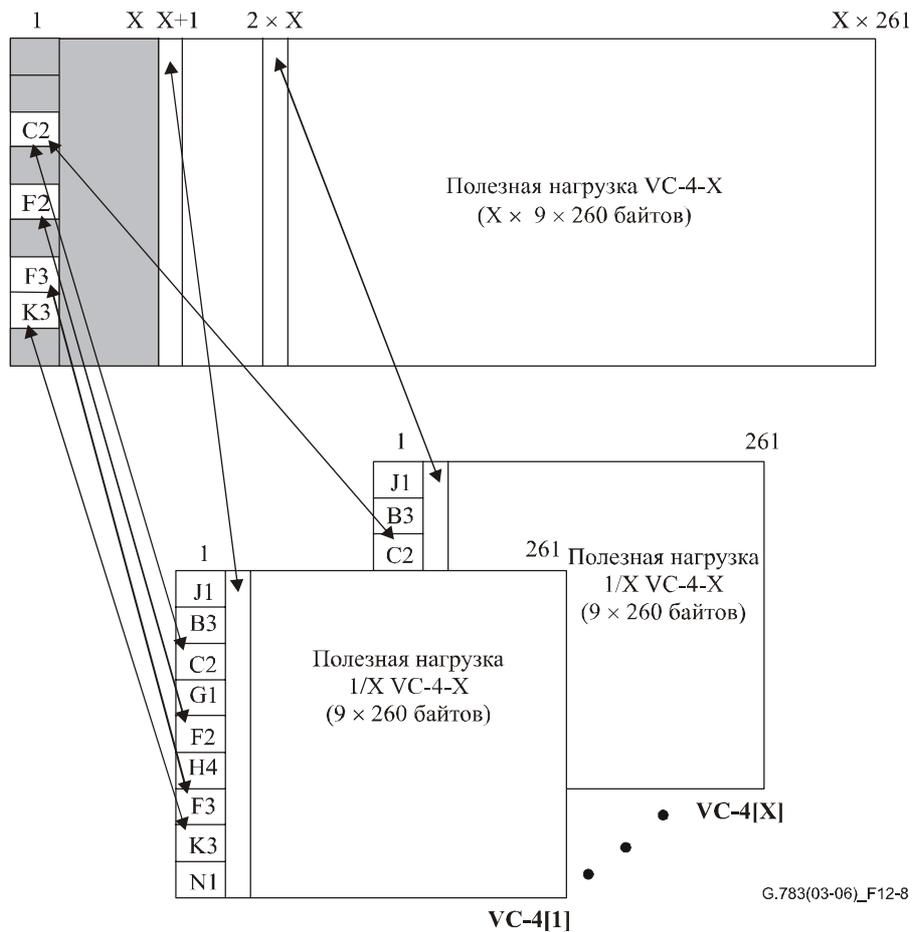
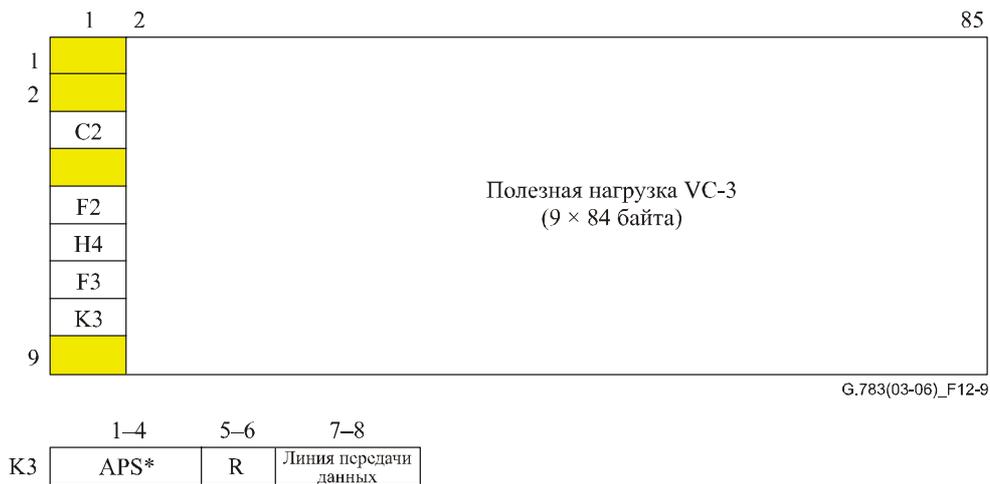


Рисунок 12-8/G.783 – Отображение S4-X_AI_D на S4-Xv_CI_D

Информация об адаптации уровня Sn

Информация об адаптации (AI) представляет собой октет со структурой кадра на 125 мкс.

S3_AI показан на рисунке 12-9. Он представляет собой информацию адаптированного уровня клиента, включающую информацию уровня клиента, метку сигнала и специальную в отношении клиента информацию вместе с однобайтовыми каналами пользователя F2 и F3. В случае подачи сигнала на подуровень резервирования трассы (S3P), Sn_AI определяет биты APS (1–4) в байте K3.



ПРИМЕЧАНИЕ. – Биты 7 и 8 K3 расположены как линия тракта передачи данных, их значения не определены, когда S3_CI не обработан элементарной функцией подуровня линии тракта передачи.

Рисунок 12-9/G.783 – S3_AI_D

S3-X_AI показан на рисунке 12-10. Он представляет собой адаптированную информацию уровня клиента, включающую $X \times 756$ байтов информации уровня клиента, байт метки сигнала C2, и байты F2/3 двухтрактового канала пользователя, как указано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322. В случае подачи сигнала на подуровень резервирования трассы S3-X_AI определяет биты APS (1–4) в байте K3.

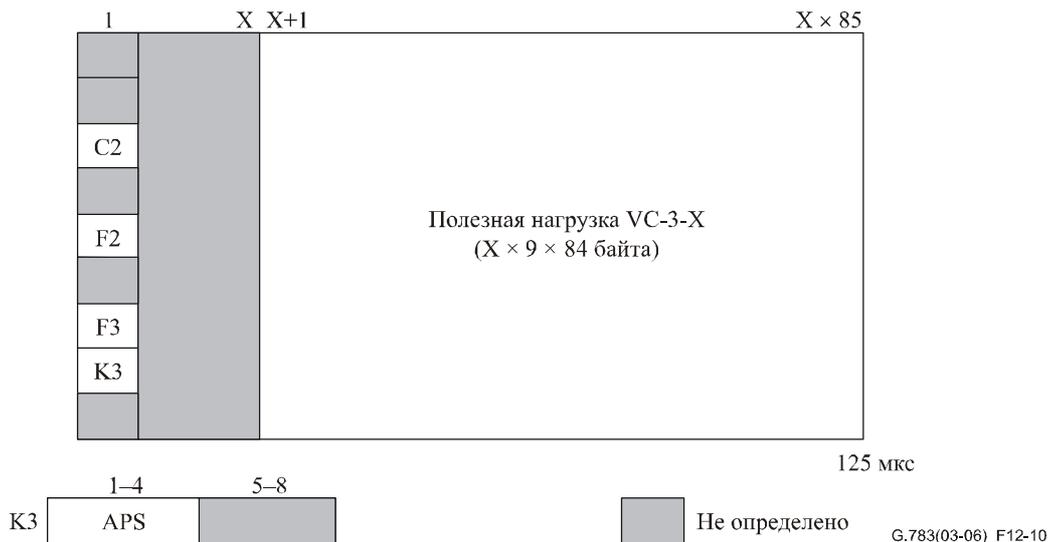
ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Сигнал APS не определен; может потребоваться мультикадровый сигнал APS.

ПРИМЕЧАНИЕ 6. – Биты 1–4 в байте K3 остаются неопределенными, когда сигнал S3-X_AI не обрабатывается функцией резервирования соединения для трассы Sn-XP_C.

ПРИМЕЧАНИЕ 7. – Байты F2 и F3 остаются неопределенными, когда функции адаптации, подающие эти байты, отсутствуют в данном элементе сети.

VC-3-X включает следующую полезную нагрузку:

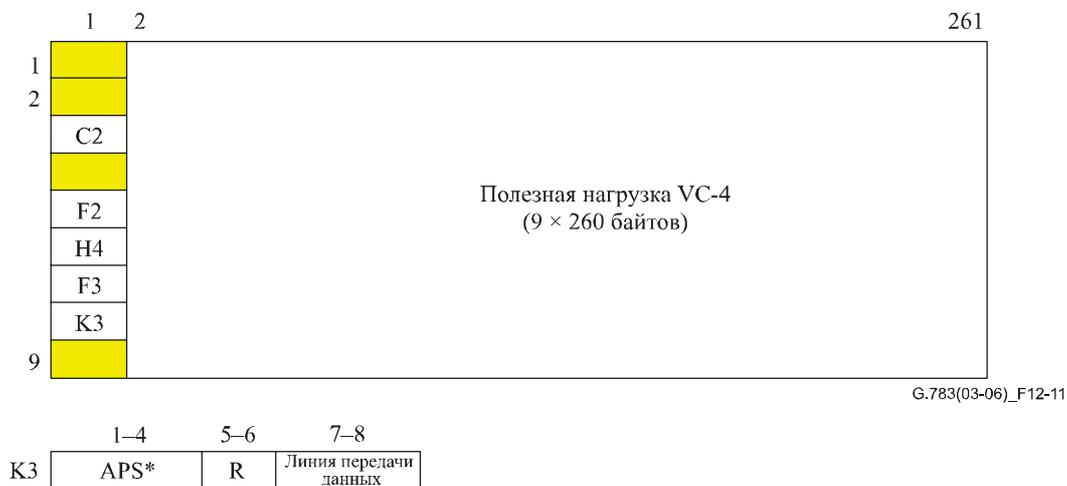
- сигнал потока пакетов отображения GFP клиента $X \times 48\,348$ кбит/с.



ПРИМЕЧАНИЕ. – Биты 7 и 8 К3 расположены как линия тракта передачи данных, их значения не определены, когда С1 не обработан элементарной функцией подуровня линии тракта передачи данных.

Рисунок 12-10/G.783 – S3-X_AI_D

S4_AI показан на рисунке 12-11. Он представляет собой адаптированную информацию уровня клиента, включающую информацию уровня клиента, метку сигнала и специальную информацию вместе с однобайтовыми каналами пользователя F2 и F3. В случае подачи сигнала на подуровень резервирования трассы (S4P), Sn_AI определяет биты APS (1–4) в байте К3.



ПРИМЕЧАНИЕ. – Биты 7 и 8 К3 расположены как линия тракта передачи данных, их значения не определены, когда S4_CI не обработан элементарной функцией подуровня линии тракта передачи данных.

Рисунок 12-11/G.783 – S4_AI_D

S4-X_AI показан на рисунке 12-12. Он представляет собой адаптированную информацию уровня клиента, включающую X × 2340 битов для информации уровня клиента, байт метки сигнала C2 и байты двухтрактных каналов пользователя F2/3, как указано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322. В случае подачи сигнала на подуровень резервирования трассы S4-X_AI определяет биты APS (1–4) в байте К3.

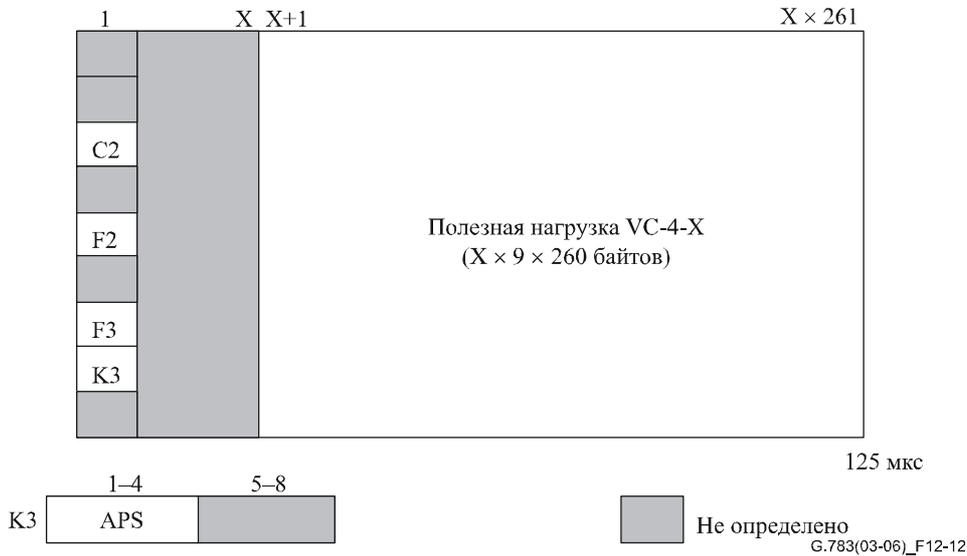
ПРИМЕЧАНИЕ 8. – Сигнал APS не определен; может потребоваться мультикадровый сигнал APS.

ПРИМЕЧАНИЕ 9. – Биты 1–4 в байте К3 остаются неопределенными, когда сигнал S4-X_AI не обрабатывается функцией соединения резервирования для трассы Sn-XP_C.

ПРИМЕЧАНИЕ 10. – Байты F2 и F3 остаются неопределенными, когда функции адаптации, подающие эти байты, отсутствуют в данном элементе сети.

VC-4-X включает одну из следующих полезных нагрузок:

- сигнал потока пакетов отображения GFP клиента $X \times 149\,760$ кбит/с.



ПРИМЕЧАНИЕ. – Биты 7 и 8 К3 расположены как линия тракта передачи данных, их значения не определены, когда С1 не обработан элементарной функцией подуровня линии тракта передачи.

Рисунок 12-12/G.783 – S4-X_AI_D

Функции уровня

Sn_C	функция подключения уровня VC-n
Sn_TT	функция окончания трассы уровня VC-n
Snm_TT	функция неинтрузивного контроля VC-n
Sns_TT	функция не оборудованного надзором окончания VC-n
Sn/Sm_A	функция адаптации уровня VC-n к уровню VC-m
SnP_C	функция подключения резервирования для линейной трассы уровня VC-n
SnP_TT	функция окончания трассы для резервирования линейного трассы уровня VC-n
Sn/SnP_A	функция адаптации резервирования для линейного трассы уровня VC-n
Sn/User_A	функция адаптации уровня VC-n к данным пользователя
Sn/Pqx_A	функция адаптации уровня VC-n к уровню Pqx
SnD_TT	функция окончания тандемного соединения VC-n (вариант 2)
SnD/Sn_A	функция адаптации тандемного соединения VC-n (вариант 2) к уровню VC-n
SnDm_TT	функция неинтрузивного контроля тандемного соединения VC-n (вариант 2)
SnT_TT	функция окончания тандемного соединения VC-n (вариант 1)
SnT/Sn_A	функция адаптации тандемного соединения VC-n (вариант 1) к уровню VC-n
SnTm_TT	функция неинтрузивного контроля тандемного соединения VC-n (вариант 1)
SnT/DL_A	функция адаптации тандемного соединения VC-n (вариант 1) к линии передачи данных

Sn-X_TT	функция окончания трассы уровня VC-n-X
Sn-Xv/Sn-X_A	функция адаптации VC-n-Xv к уровню VC-n-X
S4-Xc↔S4-Xv_I	межсетевая функция соединения VC-4-Xc к VC-4-Xv

12.1 Функции соединения

12.1.1 Соединение Sn_C уровня VC-n

Sn_C представляет функцию, которая присваивает VC-n ($n = 3, 4, 4\text{-Xc}$) в своих портах входа уровню VC-n в своих портах выхода.

Процесс соединения Sn_C представляет собой однонаправленную функцию, как показано на рисунке 12-13. Формат сигнала в портах входа и выхода функции одинаковый и отличается только логической последовательностью VC-n. Поскольку этот процесс не влияет на природу характеристической информации сигнала, опорная точка с обеих сторон функции Sn_C одинаковая, как показано на рисунке 12-13.

Входящие VC-n в Sn_CP присваиваются имеющимся исходящим трактам VC-n в Sn_CP.

Необорудованный VC-n подается в любой исходящий VC-n, который не соединен с входящим VC-n.

Символ

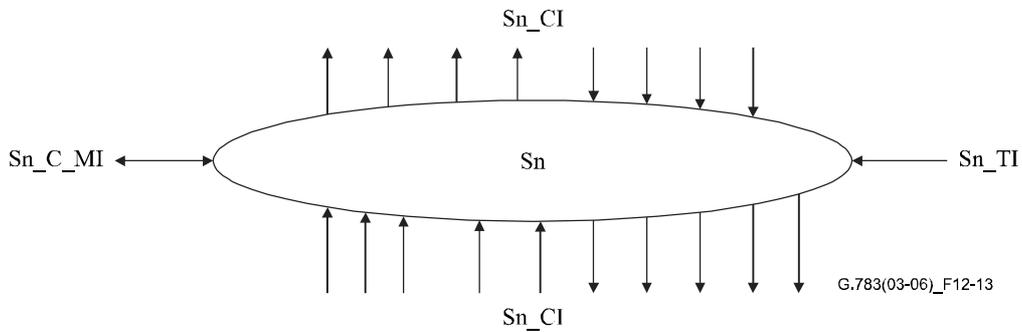


Рисунок 12-13/G.783 – Символ Sn_C

Интерфейсы

Таблица 12-1/G.783 – Входные и выходные сигналы Sn_C

Входы	Выходы
Для Sn_CP по n на функцию: Sn_CI_Data Sn_CI_Clock Sn_CI_FrameStart Sn_CI_SSF Sn_AI_TSF Sn_AI_TSD По 1 на функцию: Sn_TI_Clock Sn_TI_FrameStart На входную и выходную точку подключения: Sn_C_MI_ConnectionPortIds На матричное подключение: Sn_C_MI_ConnectionType Sn_C_MI_Directionality На группу резервирования SNC: Sn_C_MI_PROTtype Sn_C_MI_OPERtype Sn_C_MI_WTRtime Sn_C_MI_Hotime Sn_C_MI_EXTCMD	Для Sn_CP по m на функцию: Sn_CI_Data Sn_CI_Clock Sn_CI_FrameStart Sn_CI_SSF
ПРИМЕЧАНИЕ. – Сигнал сообщения о статусе резервирования подлежит дальнейшему изучению.	

Процессы

В функции Sn_C тракт характеристической информации уровня VC-n между точками соединения входа (окончания) ((T)CP) и выходом (T)CP выбирается с помощью матричных подключений. (T)CP могут распределяться в пределах группы резервирования.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В настоящей Рекомендации не определено ни число сигналов входа-выхода функции подключения, ни возможности соединения. Это свойства отдельного элемента сети. Примеры Sn_C приведены в Дополнении I/G.806.

На рисунке 12-1 показано подмножество элементарных функций, которые могут быть подключены к функции соединения VC-n: функции окончания трассы VC-n, функция приемника окончания трассы для неинтрузивного контроля VC-m, функция окончания трассы VC-n, не оборудованная надзором, функции окончания и адаптации трассы для тандемного соединения VC-n. Кроме того, к этой функции подключения VC-n присоединяются функции адаптации на уровнях сервера VC-n (например, MS1 или MS4).

Маршрутизация: Данная функция должна осуществлять соединение заданного входа с заданным выходом путем установления матричного соединения между заданным входом и выходом. Она должна иметь возможность удалять установленное матричное соединение.

Каждое (матричное) соединение в функции Sn_C должно описываться следующим.

Тип соединения:	без резервирования, с резервированием 1 + 1 (резервирование SNC/I, SNC/N или SNC/S)
Направление трафика:	однаправленная, двунаправленная
Точки подключения входа и выхода:	задание точки подключения

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Вещательные соединения рассматриваются как отдельные соединения с одинаковым выходом CP.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Если элемент сети поддерживает матричные соединения с резервированием 1 + 1 в своей функции Sn_C, эта функция может включать в любой момент времени все матричные соединения без резервирования, все матричные соединения с резервированием 1 + 1 или комбинацию матричных соединений без резервирования и с резервированием 1 + 1. Фактический набор типов и направлений матричных соединений и связанных с ними подключений является рабочим параметром, управляемым администрацией сети.

Если не включено и не требуется никаких операций коммутации резервирования, то должны быть возможными следующие изменения (конфигурации) соединений без нарушения прохождения через соединения CI:

- добавление и удаления резервирования;
- добавление и удаления подключений к вещательному соединению;
- изменение типа работы;
- изменение времени WTR;
- изменение времени выхода из синхронизма.

Генерация необорудованного VC: Данная функция должна генерировать сигнал "не оборудован" VC-n, как указано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Если выход этой функции не подключен к одному из ее входов, то функция подключает к выходу необорудованный VC-n (с допустимым началом кадра (FS) SSF = ложь).

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.1.1.1 Процесс резервирования подключения подсети VC-n

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Этот процесс включается в функции Sn_C столько раз, сколько имеется матричных соединений с резервированием 1 + 1.

Механизм резервирования подключения подсети VC-n описан в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

На рисунке 12-14 приведены элементарные функции, участвующие в резервировании SNC. Слева внизу приведены две пары (рабочая и резервирования) функций адаптации (MSn/Sn_A). Над ними расположены функции неинтрузивного контроля (Snm_TT_Sk), в случае SNC/I они отсутствуют. Справа находятся функции окончания трассы (Sn_TT) или функции адаптации (MSn/Sn_A) в зависимости от того, заканчивается ли трасса Sn в той же точке, в которой заканчивается резервирование SNC, или позднее.

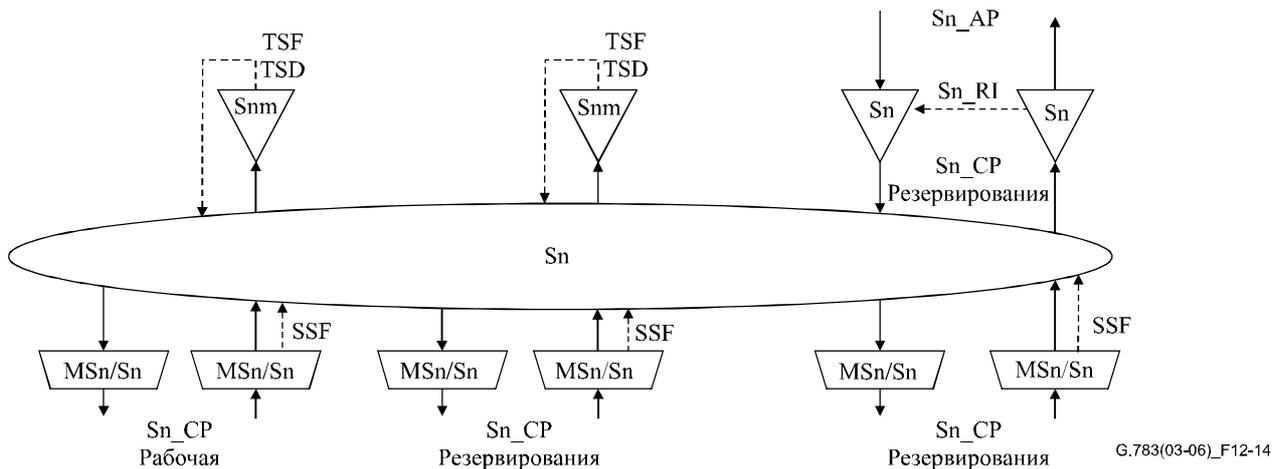


Рисунок 12-14/G.783 – Элементарные функции резервирования VC-n SNC/N

Функция Sn_C может обеспечить резервирование трассы при связанных с каналом дефектах в пределах соединения (под)сети.

Функции Sn_C действуют одинаково на обоих концах с помощью контроля дефектов соединения подсети, оценки статуса системы с учетом приоритетности состояний с дефектом и внешних запросов на коммутацию, а также коммутации соответствующего канала с соединением резервирования (под)сети.

Поток сигналов, связанных с процессом резервирования Sn_C SNC, описан со ссылкой на рисунках 12-15 и 12-16. Процесс резервирования Sn_C получает параметры управления и внешние запросы на коммутацию в опорной точке Sn_C_MP от функций управления синхронным оборудованием и выходов показателей статуса в функциях управления синхронным оборудованием Sn_C_MP, возникающих в результате команд коммутации, описанных в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

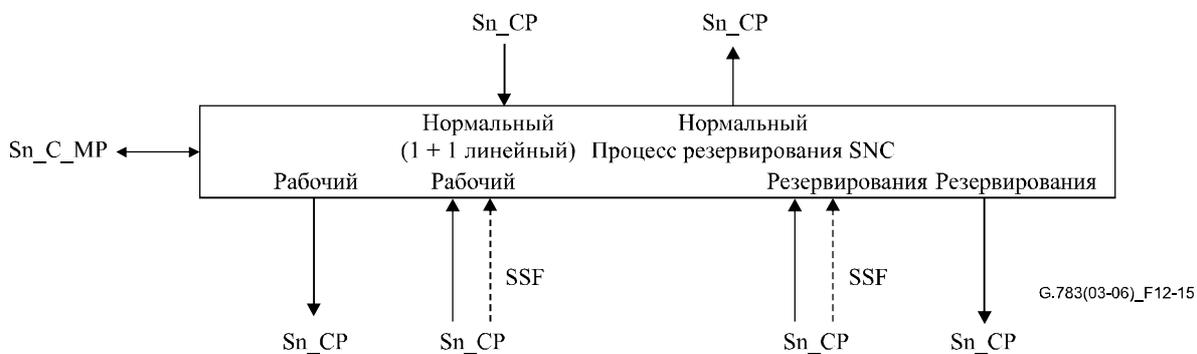


Рисунок 12-15/G.783 – Процесс резервирования соединения подсети (SNC/I) с встроенным контролем VC-n

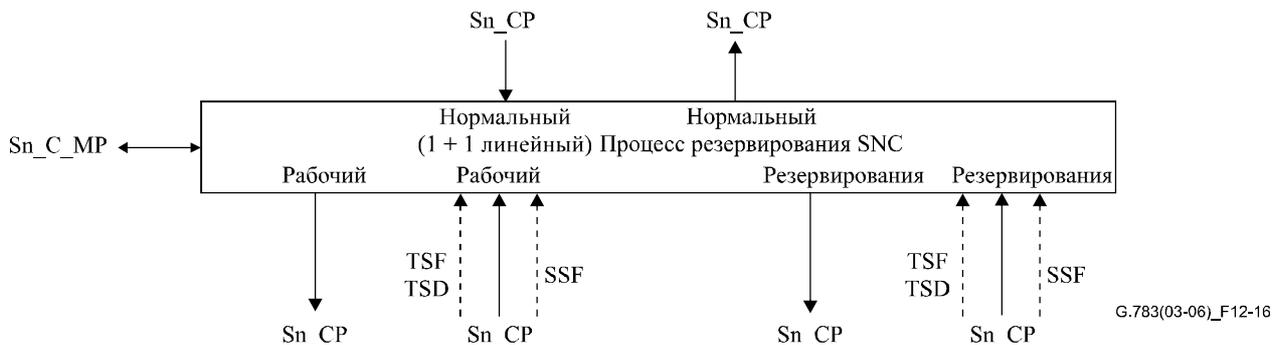


Рисунок 12-16/G.783 – Процесс резервирования соединения подсети (SNC/N) с неинтрузивным контролем VC-n

Направление источника

Данные в Sn_CP являются сигналом трассы.

Для архитектуры 1 + 1 сигнал, полученный в Sn_CP от функции MSn/Sn_A (или Sn_TT), постоянно передается в Sn_CP одновременно для рабочих функций и функций резервирования MSn/Sn_A.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – В Sn_CP к Sn_C подключены элементарные функции MSn/Sn_A или Sn_TT. Если сигнал трассы заканчивается в элементе сети, то он подключается в Sn_CP к Sn_TT; в противном случае он подключается в Sn_CP к MSn/Sn_A (для дальнейшей передачи).

Направление приемника

Сигнал трассы в кадре (данные) подается в Sn_CP вместе с входящим опорным сигналом синхронизации. В состоянии с дефектом SSF (либо TSF и TSD) также поступает в Sn_CP от всех функций MSn/Sn_A (или Snm_TT_Sk).

При резервировании SNC/I (рисунки 12-14 и 12-15) сигналы трассы проходят через функции MSn/Sn_A. Сигналы SSF от MSn/Sn_A_Sk используются в процессе резервирования Sn_C SNC.

При SNC/N резервировании (рисунки 12-14 и 12-16) сигналы трассы транслируются в функцию Snm_TT_Sk для неинтрузивного контроля трассы. Получающиеся сигналы TSF, TSD используются в процессе резервирования Sn_C SNC вместо сигналов SSF от MSn/Sn_A.

В нормальных условиях Sn_C передает данные и синхронизацию от рабочих функций MSn/Sn_A функциям MSn/Sn_A (или Sn_TT) в Sn_CP. Данные и синхронизация от соединения резервирования (под)сети заканчивается.

Если требуется коммутация, данные и синхронизация, полученные от резервирования MSn/Sn_A в Sn_CP, коммутируются в функцию MSn/Sn_A (или Sn_TT) в SnP_C, и сигнал, полученный от рабочей функции MSn/Sn_A в Sn_CP, не передается.

Критерии начала коммутации

Автоматическая коммутация резервирования основывается на состоянии с дефектом рабочих соединений и соединений резервирования (под)сети. Эти условия предусмотрены для сбоя сигнала сервера SNC/I (SSF) и для сбоя сигнала трассы SNC/N (TSF), а также для ухудшения качества сигнала трассы (TSD). Определение этих условий описано в разделе 11.3.1.2 для MSn/Sn_A_Sk и разделе 12.2.2 для Snm_TT_Sk.

Коммутация резервирования может также включаться с помощью команды коммутации, получаемой через функцию управления синхронным оборудованием. См. критерии начала коммутации, описанные в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Время коммутации

См. Рекомендацию МСЭ-Т G.841.

Восстановление при коммутации

В обратимом рабочем режиме рабочий канал надо восстановить, т. е. сигнал соединения резервирования (под)сети должен быть переключен обратно на рабочее соединение (под)сети, когда будет устранен отказ рабочего соединения (под)сети.

Чтобы избежать частого срабатывания коммутации резервирования за счет проходящих отказов, соединение (под)сети со сбоем не должно отказывать. После того как для соединения (под)сети со сбоем будут выполнены эти критерии, должен пройти заданный интервал времени, прежде чем она снова начнет использовать рабочий канал. Этот период, называемый периодом ожидания восстановления (WTR), должен быть в диапазоне 1–12 мин., и он должен задаваться. Условия SSF, TSF и TSD должны обходить WTR.

12.2 Функции окончания

12.2.1 Окончание трассы Sn_TT уровня VC-n

Функция Sn_TT_So создает VC-n ($n = 3, 4, 4\text{-Xc}$) в Sn_CP с помощью генерации и добавления POH к контейнеру C-n от Sn_AP. В другом направлении передачи она заканчивается и обрабатывает POH для определения статуса атрибутов для заданного тракта. Форматы POH определены в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

Данные в Sn_AP принимают форму контейнера C-n ($n = 3, 4, 4\text{-Xc}$), который синхронизирован с опорной синхронизацией Sn_TP.

Синхронно адаптированная информация в форме синхронных контейнеров (данных) и связанная с ними информация по отстройке кадра контейнера (отстройка кадра) принимаются в Sn_AP.

12.2.1.1 Источник окончания трассы Sn_TT_So уровня VC-n

Данная функция добавляет контроль ошибки и служебные байты статуса к Sn_AP.

Данные в Sn_AP представляют собой VC-n ($n = 3, 4, 4\text{-Xc}$) с полезной нагрузкой, описанной в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322, но с не определенными байтами VC-3/4/4-Xc POH: J1, B3, G1. Эти байты POH задаются в рамках функции Sn_TT, и полный VC-n передается в Sn_CP.

Символ

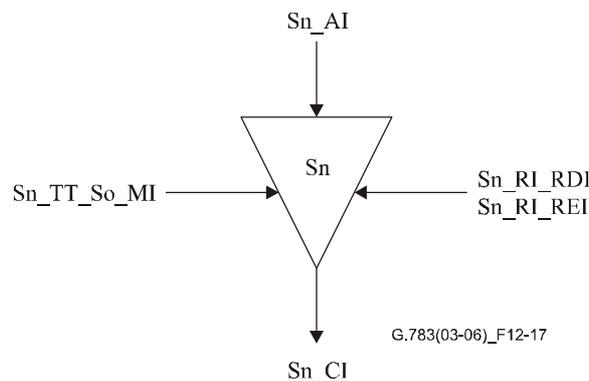


Рисунок 12-17/G.783 – Символ Sn_TT_So

Интерфейсы

Таблица 12-2/G.783 – Входные и выходные сигналы Sn_TT_So

Входы	Выходы
Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart Sn_RI_RDI Sn_RI_REI Sn_TT_So_MI_TxTI	Sn_CI_Data Sn_CI_Clock Sn_CI_FrameStart

Процессы

J1: Должен генерироваться идентификатор следа трассы. Его значение получают от опорной точки Sn_TT_So_MP. Формат следа тракта описан в п. 6.2.2.2/G.806.

B3: Битовая перемежающаяся четность (ПЧБ-8) рассчитывается по битам предыдущего VC-n и устанавливается в положение байта B3.

G1[1–4]: Число ошибок в RI_REI кодируется в REI (биты 1–4 байта G1). После определения числа ошибок в функции окончания приемника функция окончания трассы источника должна вставить это значение в биты REI в течение 1 мс.

G1[5]: При объявлении или очистке aRDI в функции окончания приемника функция окончания трассы источника должна вставить или удалить индикацию RDI в течение 1 мс.

G1[6–7]: Биты 6 и 7 байта G1 резервированы для дополнительного использования расширенного RDI (E-RDI), описанного в Дополнении VI. Если эта опция не используется, биты 6 и 7 устанавливаются в 00 или 11.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.2.1.2 Приемник окончания трассы Sn_TT_Sk уровня VC-n

Данная функция контролирует ошибки VC-n ($n = 3, 4, 4\text{-Xc}$) и восстанавливает статус окончания трассы. Она выделяет не зависящие от полезной нагрузки байты и биты служебной части (J1, G1, B3) из характеристической информации уровня VC-n.

Символ

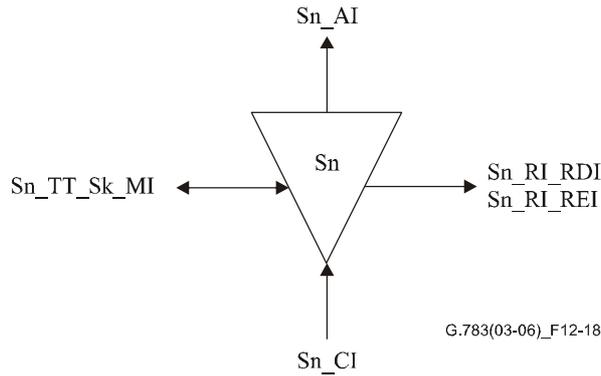


Рисунок 12-18/G.783 – Символ Sn_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-3/G.783 – Входные и выходные сигналы Sn_TT_Sk

Входы	Выходы
Sn_CI_Data	Sn_AI_Data
Sn_CI_Clock	Sn_AI_Clock
Sn_CI_FrameStart	Sn_AI_FrameStart
Sn_CI_SSF	Sn_AI_TSF
Sn_TT_Sk_MI_TPmode	Sn_AI_TSD
Sn_TT_Sk_MI_ExTI	Sn_RI_RDI
Sn_TT_Sk_MI_RDI_Reported	Sn_RI_REI
Sn_TT_Sk_MI_SSF_Reported	Sn_TT_Sk_MI_cTIM
Sn_TT_Sk_MI_DEGTHR	Sn_TT_Sk_MI_cUNEQ
Sn_TT_Sk_MI_DEGM	Sn_TT_Sk_MI_cEXC
Sn_TT_Sk_MI_EXC_X	Sn_TT_Sk_MI_cDEG
Sn_TT_Sk_MI_DEG_X	Sn_TT_Sk_MI_cRDI
Sn_TT_Sk_MI_1second	Sn_TT_Sk_MI_cSSF
Sn_TT_Sk_MI_TIMdis	Sn_TT_Sk_MI_AcTI
Sn_TT_Sk_MI_TIMAISdis	Sn_TT_Sk_MI_pN_EBC
	Sn_TT_Sk_MI_pF_EBC
	Sn_TT_Sk_MI_pN_DS
	Sn_TT_Sk_MI_pF_DS

Процессы

J1: Идентификатор следа трассы выделяется из VC-n POH в Sn_CP и обрабатывается, как указано в 6.2.2.2/G.806. Принятое значение J1 подается также в Sn_TT_Sk_MP. Более подробное описание обработки рассогласования идентификатора следа см. п. 6.2.2.2/G.806.

C2: Дефект "не оборудован" обрабатывается, как описано в п. 6.2.1.3/G.806.

B3: Необходимо выделить байт контроля ошибки B3 в Sn_CP. ПЧБ-8 рассчитывают для кадра VC-n. Рассчитанное значение ПЧБ-8 для текущего кадра сравнивается с выделенным байтом B3 из последующего кадра. Процесс обнаружение избыточных ошибок и ухудшения качества сигнала описан в п. 6.2.3.1/G.806.

G1[1–4]: Выделяют REI, и основные полученные параметры эксплуатационных характеристик подаются в Sn_TT_Sk_MP.

G1[5]: Дефект RDI обрабатывается, как описано в п. 6.2.6.3/G.806.

G1[6–7]: Биты 6 и 7 байта G1 резервированы для дополнительного использования расширенного RDI (E-RDI), описанного в Дополнении VI. Если эта опция не используется, содержанием битов 6 и 7 байта G1 пренебрегают.

N1: Байт оператора сети N1 задается для контроля ТС. Данная функция его не учитывает.

K3[5–8]: Эти биты не определены, и функция их не учитывает.

Дефекты

Данная функция определяет дефекты dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG и dRDI в соответствии с техническими условиями, приведенными в п. 6.2/G.806.

Последующие действия

Данная функция выполняет перечисленные ниже последующие действия (см. п. 6.3/G.806):

- aAIS ← dUNEQ или (dTIM и не TIMAISdis)
- aRDI ← CI_SSF, или dUNEQ, или dTIM
- aREI ← "число нарушений кода обнаружение ошибок"
- aTSF ← CI_SSF, или dUNEQ, или (dTIM и не TIMAISdis)
- aTSFprot ← aTSF или dEXC
- aTSD ← dDEG

При объявлении aAIS эта функция должна выводить сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) в соответствии с ограничениями частоты этого сигнала двумя кадрами (250 мкс). После окончания действия указанных выше условий сбоя "все ЕДИНИЦЫ" должны быть отключены в пределах двух кадров (250 мкс).

Корреляция дефектов

Данная функция выполняет следующую корреляцию дефектов для определения наиболее вероятной причины отказа (см. п. 6.4/G.806). Установленная причина отказа сообщается в SEMF.

- cSSF ← CI_SSF, и SSF_Reported, и MON
- cUNEQ ← dUNEQ и MON
- cTIM ← dTIM, и (не dUNEQ), и MON
- cEXC ← dEXC, и (не dTIM или TIMAISdis), и MON
- cDEG ← dDEG, и (не dTIM или TIMAISdis), и MON
- cRDI ← dRDI, и (не dUNEQ), и (не dTIM или TIMAISdis), и MON, и RDI_Reported

Контроль эксплуатационных характеристик

Данная функция выполняет следующий контроль эксплуатационных характеристик основных параметров обработки (см. п. 6.5/G.806). Примитивы контроля эксплуатационных характеристик основных параметров подается в SEMF.

- pN_DS ← CI_SSF, или dUNEQ, или dTIM, или dEQ
- pF_DS ← dRDI
- pN_EBC ← $\sum nN_B$
- pF_EBC ← $\sum nF_B$

12.2.2 Неинтрузивный контроль уровня VC-n

Предусмотрены два варианта неинтрузивного контроля.

Вариант 1 применим только для надзора за оборудованными VC. Его нельзя использовать для контроля VC, не оборудованными надзором, поскольку дефект "не оборудован" постоянно включен и в результате включает TSF и подавляет другие дефекты.

Вариант 2 применим для надзора за оборудованными и не оборудованными надзором VC, поскольку дефект "не оборудован" коррелирован с принятым идентификатором следа всех-0.

12.2.2.1 Неинтрузивный контроль уровня VC-n, вариант 1 для Snm1_TT_Sk

Вариант 1 функции контроля для тракта служебной части тракта применим только для надзора за оборудованными VC.

Данная функция контролирует ошибки VC-n ($n = (3, 4, 4-Xc)$) и восстанавливает состояние окончания трассы. Она выделяет не зависящие от полезной нагрузки байты и биты (J1, G1, B3) из характеристической информации для уровня VC-n.

Символ

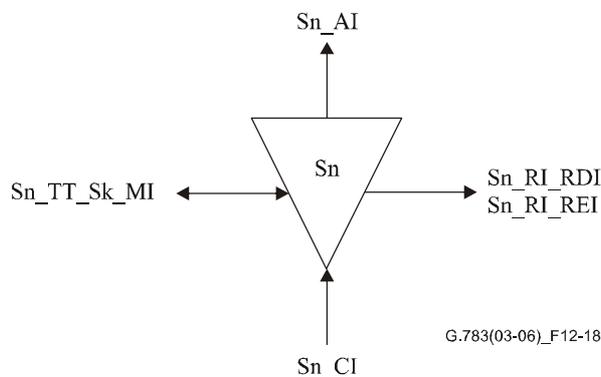


Рисунок 12-19/G.783 – Символ Snm1_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-4/G.783 – Входные и выходные сигналы Snm1_TT_Sk

Входы	Выходы
Sn_CI_Data	Sn_AI_TSF
Sn_CI_Clock	Sn_AI_TSD
Sn_CI_FrameStart	Snm1_TT_Sk_MI_cTIM
Sn_CI_SSF	Snm1_TT_Sk_MI_cUNEQ
Snm1_TT_Sk_MI_TPmode	Snm1_TT_Sk_MI_cDEG
Snm1_TT_Sk_MI_ExTI	Snm1_TT_Sk_MI_cEXC
Snm1_TT_Sk_MI_RDI_Reported	Snm1_TT_Sk_MI_cRDI
Snm1_TT_Sk_MI_SSF_Reported	Snm1_TT_Sk_MI_cSSF
Snm1_TT_Sk_MI_DEGTHR	Snm1_TT_Sk_MI_AcTI
Snm1_TT_Sk_MI_DEGM	Snm1_TT_Sk_MI_pN_EBC
Snm1_TT_Sk_MI_EXC_X	Snm1_TT_Sk_MI_pF_EBC
Snm1_TT_Sk_MI_DEG_X	Snm1_TT_Sk_MI_pN_DS
Snm1_TT_Sk_MI_1second	Snm1_TT_Sk_MI_pF_DS
Snm1_TT_Sk_MI_TIMdis	

Процессы

J1: Идентификатор следа трассы выделяется из VC-n POH в Sn_CP. Принятое значение J1 подается также в Snm1_TT_Sk_MP. Описание обработки рассогласования идентификатора следа см. п. 6.2.2.2/G.806.

C2: Следует выделить биты метки сигнала в Sn_CP. Более подробное описание обработки дефекта "не оборудован" см. п. 6.2.1.3/G.806. Функция определяет состояние AIS VC (VC-AIS) с помощью контроля кода "1111 1111" в VC PSL. Более подробное описание обработки дефекта VC AIS см. п. 6.2.6.2/G.806.

B3: Байт B3 выделяют из VC-n POH в Sn_CP. ПЧБ-8 рассчитывают для кадра VC-n. Рассчитанное значение ПЧБ-8 для текущего кадра сравнивается с выделенным байтом B3 из последующего кадра. Процесс обнаружение избыточных ошибок и ухудшения качества сигнала описан в п. 6.2.3.1/G.806.

G1[1–4]: Выделяют REI, и основные полученные параметры эксплуатационных характеристик подаются в Snm1_TT_Sk_MP.

G1[5]: Дефект RDI обрабатывается, как описано в п. 6.2.6.3/G.806.

G1[6–7]: Эти биты резервированы для дополнительного использования расширенного RDI, описанного в Дополнении VI. Если эта опция не используется, то содержанием битов пренебрегают.

Дефекты

Данная функция определяет дефекты dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG, dAIS и dRDI в соответствии с техническими условиями, приведенными в п. 6.4/G.806.

Последующие действия

Данная функция выполняет перечисленные ниже последующие действия (см. п. 6.3/G.806):

aTSF ← CI_SSF, или dAIS, или dUNEQ, или (dTIM и не TIMAISdis)
aTSFprot ← dEXC или aTSF
aTSD ← dDEG

Корреляция дефектов

Данная функция выполняет следующую корреляцию дефектов для определения наиболее вероятной причины отказа (см. п. 6.4/G.806). Установленная причина отказа сообщается в SEMF.

cSSF ← (CI_SSF или dAIS), и MON, и SSF_Reported
cUNEQ ← dUNEQ и MON
cTIM ← dTIM, и (не dUNEQ), и MON
cEXC ← dEXC, и (не dTIM или TIMAISdis), и MON
cDEG ← dDEG, и (не dTIM или TIMAISdis), и MON
cRDI ← dRDI и (не dUNEQ), и (не dTIM или TIMAISdis), и MON, и RDI_Reported

Контроль эксплуатационных характеристик

Данная функция выполняет следующий контроль эксплуатационных характеристик основных параметров обработки (см. п. 6.5/G.806). Прimitives контроля эксплуатационных характеристик основных параметров поступают в SEMF.

$pN_DS \leftarrow CI_SSF$, или $dAIS$, или $dUNEQ$, или $dTIM$, или dEQ

$pF_DS \leftarrow dRDI$

$pN_EBC \leftarrow \sum nN_B$

$pF_EBC \leftarrow \sum nF_B$

12.2.2.2 Неинтрузивный контроль уровня VC-n, вариант 2 для Snm2_TT_Sk

Вариант 2 функции контроля для служебной части тракта применим для оборудованных и не оборудованных надзором VC.

Данная функция контролирует ошибки VC-n ($n = (3, 4, 4-Xc)$) и восстанавливает состояние окончания трассы. Она выделяет не зависящие от полезной нагрузки байты и биты (J1, G1, B3) из характеристической информации для уровня VC-n.

Символ

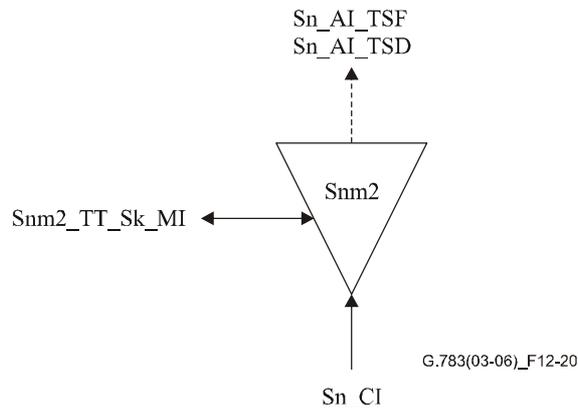


Рисунок 12-20/G.783 – Символ Snm2_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-5/G.783 – Входные и выходные сигналы Snm2_TT_Sk

Входы	Выходы
Sn_CI_Data	Sn_AI_TSF
Sn_CI_Clock	Sn_AI_TSD
Sn_CI_FrameStart	Snm2_TT_Sk_MI_cTIM
Sn_CI_SSF	Snm2_TT_Sk_MI_cUNEQ
Snm2_TT_Sk_MI_TPmode	Snm2_TT_Sk_MI_cDEG
Snm2_TT_Sk_MI_ExTI	Snm1_TT_Sk_MI_cEXC
Snm2_TT_Sk_MI_RDI_Reported	Snm2_TT_Sk_MI_cRDI
Snm2_TT_Sk_MI_DEGTHR	Snm2_TT_Sk_MI_cSSF
Snm2_TT_Sk_MI_DEGM	Snm2_TT_Sk_MI_AcTI
Snm2_TT_Sk_MI_EXC_X	Snm2_TT_Sk_MI_pN_EBC
Snm2_TT_Sk_MI_DEG_X	Snm2_TT_Sk_MI_pF_EBC
Snm2_TT_Sk_MI_1second	Snm2_TT_Sk_MI_pN_DS
Snm2_TT_Sk_MI_TIMdis	Snm2_TT_Sk_MI_pF_DS
Snm2_TT_Sk_MI_SSF_Reported	

Процессы

J1: Идентификатор следа трассы выделяется из VC-n POH в Sn_CP. Принятое значение J1 подается также в Snm2_TT_Sk_MP. Описание обработки рассогласования идентификатора следа см. п. 6.2.2.2/G.806.

C2: Следует выделить биты метки сигнала в Sn_CP. Более подробное описание обработки дефекта "не оборудован" см. п. 6.2.1.3/G.806. Функция определяет состояние AIS VC (VC-AIS) с помощью контроля кода "1111 1111" в VC PSL. Более подробное описание обработки дефекта VC AIS см. п. 6.2.6.2/G.806.

B3: Байт B3 выделяют из VC-n POH в Sn_CP. ПЧБ-8 рассчитывают для кадра VC-n. Рассчитанное значение ПЧБ-8 для текущего кадра сравнивается с выделенным байтом B3 из последующего кадра. Процесс обнаружения избыточных ошибок и ухудшения качества сигнала описан в п. 6.2.3.1/G.806.

G1[1–4]: Выделяют REI, и основные полученные параметры эксплуатационных характеристик подаются в Snm2_TT_Sk_MP.

G1[5]: Дефект REI обрабатывается, как описано в п. 6.2.6.3/G.806.

G1[6–7]: Эти биты резервированы для дополнительного использования расширенного RDI, описанного в Дополнении VI. Если эта опция не используется, содержанием битов пренебрегают.

Дефекты

Данная функция определяет дефекты dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG, dAIS и dRDI в соответствии с техническими условиями, приведенными в п. 6.4/G.806.

Последующие действия

Данная функция выполняет перечисленные ниже последующие действия (см. п. 6.3/G.806):

aTSF ← CI_SSF, или dAIS, или (dUNEQ и (AcTI = "все нули")), или (dTIM и не TIMAISdis)
aTSFprot ← dEXC или aTSF
aTSD ← dDEG

Корреляция дефектов

Данная функция выполняет следующую корреляцию дефектов для определения наиболее вероятной причины отказа (см. п. 6.4/G.806). Установленная причина отказа сообщается в SEMF.

cUNEQ ← dUNEQ, и (AcTI = "все нули"), и MON
cTIM ← dTIM, и не (dUNEQ и (AcTI = "все нули")), и MON
cEXC ← dEXC, и (не dTIM или TIMAISdis), и MON
cDEG ← dDEG, и (не dTIM или TIMAISdis), и MON
cRDI ← dRDI, и не (dUNEQ и (AcTI = "все нули")), и (не dTIM или TIMAISdis), и MON, и RDI_Reported
cSSF ← (CI_SSF или dAIS), и MON, и SSF_Reported

Контроль эксплуатационных характеристик

Данная функция выполняет следующий контроль эксплуатационных характеристик основных параметров обработки (см. п. 6.5/G.806). Примитивы контроля эксплуатационных характеристик основных параметров поступают в SEMF.

$pN_DS \leftarrow CI_SSF$, или $dAIS$, или $(dUNEQ$ и $(AcTI = \text{"все НУЛИ"}))$, или $dTIM$, или dEQ
 $pF_DS \leftarrow dRDI$
 $pN_EBC \leftarrow \sum nN_B$
 $pF_EBC \leftarrow \sum nF_B$

12.2.3 Окончание не оборудованной надзором Sns_TT для уровня VC-n

Функция Sns_TT создает VC-n в Sn_CP с помощью генерации и добавления POH в неопределенный контейнер C-n. В другом направлении передачи она заканчивает и обрабатывает POH для определения статуса заданных атрибутов тракта. Форматы POH заданы в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Функция Sns_TT ($n = (3, 4, 4-Xc)$) генерирует и контролирует не оборудованные надзором сигналы.

12.2.3.1 Источник не оборудованного надзором окончания Sns_TT_So для уровня VC-n

Данная функция генерирует байты контроля ошибок и служебной части статуса в VC-n ($n = (3, 4, 4-Xc)$).

Символ

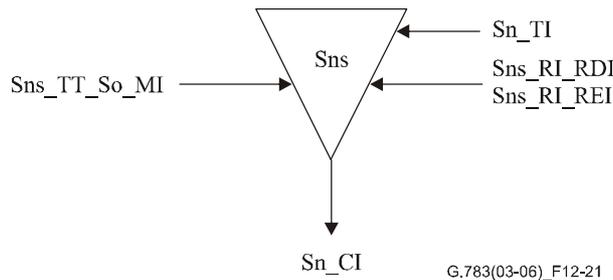


Рисунок 12-21/G.783 – Символ Sns_TT_So

Интерфейсы

Таблица 12-6/G.783 – Входные и выходные сигналы Sns_TT_So

Входы	Выходы
Sn_RI_RDI Sn_RI_REI Sn_TI_Clock Sn_TI_FrameStart Sns_TT_So_MI_TxTI	Sn_CI_Data Sn_CI_Clock Sn_CI_FrameStart

Процессы

Должен генерироваться необорудованный VC-n ($n = (3, 4, 4-Xc)$).

C2: Метка сигнала 0000 0000 ("не оборудован") вставляется в VC-n.

J1: Должен генерироваться идентификатор следа трассы. Его значение получают из опорной точки Sn_TT_So_MP. Формат следа тракта описан в п. 6.2.2.2/G.806.

B3: Четность чередующихся битов (ПЧБ-8) рассчитывают по всем битам предыдущего VC-n и помещают в позицию байта B3.

G1[1–4]: Число указанных в RI_REI ошибок кодируется в REI (биты 1–4 байта G1). После обнаружение числа ошибок в функции окончания приемника функция окончания трассы источника должна вставить это значение в биты REI в течение 1 мс.

G1[5]: При объявлении или очистке aRDI в функции окончания приемника функция окончания трассы источника должна вставить или удалить индикацию RDI в течение 1 мс.

G1[6–7]: Эти биты резервированы для дополнительного использования расширенного RDI, описанного в Дополнении VI. Если эта опция не используется, эти биты устанавливаются в 00 или 11.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.2.3.2 Приемник не оборудованного надзором окончания Sns_TT_Sk для уровня VC-n

Символ

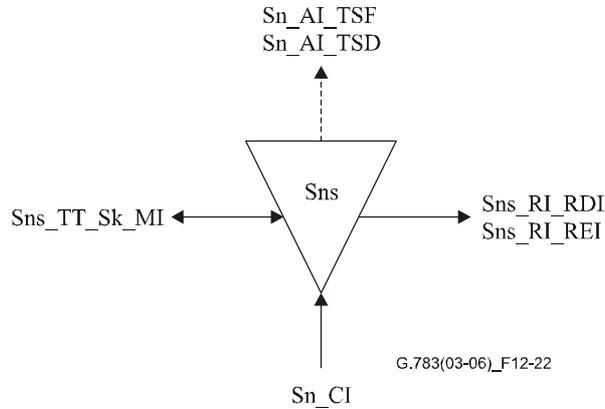


Рисунок 12-22/G.783 – Символ Sns_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-7/G.783 – Входные и выходные сигналы Sns_TT_Sk

Входы	Выходы
Sn_CI_Data	Sn_AI_TSF
Sn_CI_Clock	Sn_AI_TSD
Sn_CI_FrameStart	Sn_RI_RDI
Sn_CI_SSF	Sn_RI_REI
Sns_TT_Sk_MI_TPmode	Sns_TT_Sk_MI_cTIM
Sns_TT_Sk_MI_ExtI	Sns_TT_Sk_MI_cUNEQ
Sns_TT_Sk_MI_RDI_Reported	Sns_TT_Sk_MI_cDEG
Sns_TT_Sk_MI_SSF_Reported	Sns_TT_Sk_MI_cEXC
Sns_TT_Sk_MI_DEGTHR	Sns_TT_Sk_MI_cRDI
Sns_TT_Sk_MI_DEGM	Sns_TT_Sk_MI_cSSF
Sns_TT_Sk_MI_EXC_X	Sns_TT_Sk_MI_AcTI
Sns_TT_Sk_MI_DEG_X	Sns_TT_Sk_MI_pN_EBC
Sns_TT_Sk_MI_1second	Sns_TT_Sk_MI_pF_EBC
Sns_TT_Sk_MI_TIMdis	Sns_TT_Sk_MI_pN_DS
	Sns_TT_Sk_MI_pF_DS

Процессы

J1: Идентификатор следа трассы выделяется из VC-n POH в Sn_CP и обрабатывается, как указано в п. 6.2.2.2/G.806. Принятое значение J1 подается также в Sn_TT_Sk_MP. Более подробное описание обработки рассогласования идентификатора следа см. п. 6.2.2.2/G.806.

C2: Следует выделить биты метки сигнала в Sn_CP. Надо отметить, что направление приемника Sns_TT всегда ожидает метку сигнала "не оборудован". Более подробное описание обработки дефекта "не оборудован" см. п. 6.2.1.3/G.806.

B3: Байт контроля ошибки B3 выделяют в Sn_CP. ПЧБ-8 рассчитывают для кадра VC-n. Рассчитанное значение ПЧБ-8 для текущего кадра сравнивается с выделенным байтом B3 из последующего кадра. Процесс обнаружение избыточных ошибок и ухудшения качества сигнала описан в п. 6.2.3.1/G.806.

G1[1–4]: Выделяют REI, и основные полученные параметры эксплуатационных характеристик подаются в Sns_TT_Sk_MP.

G1[5]: Дефект RDI обрабатывается, как описано в п. 6.2.6.3/G.806.

G1[6–7]: Эти биты резервированы для дополнительного использования расширенного RDI (E-RDI), описанного в Дополнении VI. Если эта опция не используется, то содержанием битов пренебрегают.

Дефекты

Данная функция определяет дефекты dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG и dRDI в соответствии с техническими условиями, приведенными в п. 6.2/G.806.

Последующие действия

Данная функция выполняет перечисленные ниже последующие действия (см. п. 6.3/G.806):

- aRDI ← SSF или dTIM
- aREI ← "число нарушений кода обнаружения ошибок"
- aTSF ← CI_SSF или (dTIM и не TIMAISdis)
- aTSFprot ← aTSF или dEXC

Корреляция дефектов

Данная функция выполняет следующую корреляцию дефектов для определения наиболее вероятной причины отказа (см. п. 6.4/G.806). Установленная причина отказа сообщается в SEMF.

cSSF	← CI_SSF, и SSF_Reported, и MON
cUNEQ	← dTIM, и (AcTI = "все НУЛИ"), и dUNEQ, и MON
cTIM	← dTIM, и (не (dUNEQ и AcTI = "все НУЛИ")), и MON
cEXC	← dEXC, и (не dTIM или TIMAISdis), и MON
cDEG	← dDEG, и (не dTIM или TIMAISdis), и MON
cRDI	← dRDI, и (не dTIM или TIMAISdis), и MON, и RDI_Reported

Контроль эксплуатационных характеристик

Данная функция выполняет следующий контроль эксплуатационных характеристик основных параметров обработки (см. п. 6.5/G.806). Примитивы контроля эксплуатационных характеристик основных параметров поступают в SEMF.

pN_DS	← CI_SSF, или dTIM, или dEQ
pF_DS	← dRDI
pN_EBC	← $\sum nN_B$
pF_EBC	← $\sum nF_B$

12.3 Функции адаптации

12.3.1 Адаптация Sn/Sm_A уровня VC-n к уровню VC-m

Sn/Sm_A обеспечивает основные функции в Sn/Sm_A ($m = 11, 12, 2$ или 3 ; $n = 3$ или 4). Она определяет обработку указателя КБ, и ее можно разделить на три функции:

- генерация указателя;
- интерпретация указателя;
- коррекция частоты.

S4/S11*_A обеспечивает межсетевые функции для транспорта низшего порядка VC-11 в VC-4 через КБ-12. Она определяет обработку указателя КБ, и ее можно разделить на четыре функции:

- добавление и удаление битов заполнения;
- генерация указателя;
- интерпретация указателя;
- коррекция частоты.

Формат указателей КБ, их роль в обработке и отображение VC описано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

Функция Sn/Sm_A также служит приемником и источником для байтов H4 и C2.

12.3.1.1 Источник адаптации Sn/Sm_A_So уровня VC-n к уровню VC-m

Символ

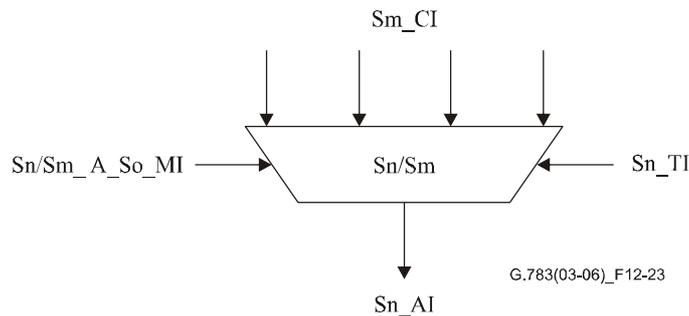


Рисунок 12-23/G.783 – Символ Sn/Sm_A_So

Интерфейсы

Таблица 12-8/G.783 – Входные и выходные сигналы Sn/Sm_A_So

Входы	Выходы
Sm_CI_Data	Sn_AI_Data
Sm_CI_Clock	Sn_AI_Clock
Sm_CI_FrameStart	Sn_AI_FrameStart
Sm_CI_MultiFrameSync	
Sn_TI_Clock	
Sn_TI_FrameStart	
Sn/Sm_A_So_MI_Active	

Процессы

Функция Sn/Sm_A транслирует VC низшего порядка m ($m = 11, 12, 2, 3$) в виде КБ-м в VC высшего порядка n ($n = 3$ или 4).

Для функции S4/S11*_A_So 36 байтов фиксированного заполнителя добавляются к контейнеру VC-11 в соответствии с 10.1.6/G.707/Y.1322.

Отстройка кадра в байтах между VC низшего порядка и VC высшего порядка задается указателем КБ, который присваивается соответствующему VC низшего порядка. Способ генерации указателя описан в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322. Данные LOVC в Sm_CP согласуются с синхронизацией от опорной точки Sm_TP.

Функция PP обеспечивает согласование выхода из синхронизации и плезихронной отстройки полученного сигнала относительно опорной синхронизации для синхронного оборудования. Функцию PP можно представить в виде буфера данных, в который записаны данные и который синхронизирован по полученному тактовому импульсу и считывает тактовый импульс VC с опорной точки Sn_TP. Когда частота тактового импульса записи превышает частоту тактового импульса считывания, буфер постепенно заполняется, и наоборот. Верхний и нижний предел заполнения буфера определяет, когда следует корректировать указатель. Буфер нужен для снижения частоты корректировки указателя в сети. Величина разделения в буфере обработки указателя в расчете на порог гистерезиса указателя должна быть не менее 4 байтов для КБ-3 и не менее 2 байтов для КБ-1 и КБ-2. Когда объем данных в буфере увеличивается выше верхнего порога для конкретного VC, отстройка соответствующего кадра уменьшается на один байт, а из буфера считывается дополнительный байт. Когда количество данных в буфере падает ниже нижнего предела для определенного VC, соответствующая отстройка кадра увеличивается на один байт, и возможность считывания исчезает. Обработка указателя в функции MSn/Sn_A описана в п. 11.3.1.

H4: Указатель мультикадров генерируется, как описано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322, и помещается в позицию байта H4.

C2: Информация для метки сигнала, полученная по типу функции адаптации, помещается в позицию байта C2.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Данная функция выполняет перечисленные ниже последующие действия:

aAIS ← CI_SSF

Когда сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) подается в Sm_CP, то сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (КБ-AIS) должен быть подан в Sn_AP в течение 2 (мульти)кадров. При отключении сигнала "все ЕДИНИЦЫ" в Sm_CP сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (КБ-AIS) должен быть завершен в течение 2 (мульти)кадров.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.3.1.2 Приемник адаптации Sn/Sm_A_Sk уровня VC-n к уровню VC-m

Символ

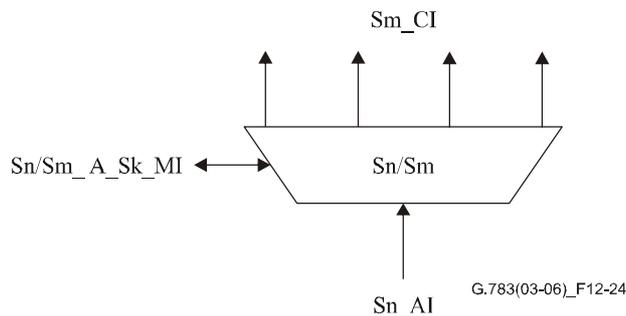


Рисунок 12-24/G.783 – Символ Sn/Sm_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-9/G.783 – Входные и выходные сигналы Sn/Sm_A_Sk

Входы	Выходы
Sn_AI_Data	Sm_CI_Data
Sn_AI_Clock	Sm_CI_Clock
Sn_AI_FrameStart	Sm_CI_FrameStart
Sn_AI_TSF	Sm_CI_MFS
Sn/Sm_A_Sk_MI_Active	Sm_CI_SSF
	Sn/Sm_A_Sk_MI_AcSL
	Sn/Sm_A_Sk_MI_cPLM
	Sn/Sm_A_Sk_MI_cLOM

Процессы

Функция S4/Sm_A_Sk проводит обратную трансляцию VC-4 в VC низшего порядка m ($m = 11, 12, 2, 3$), выполняя при необходимости согласование нескольких кадров. S3/Sm_A_Sk проводит обратную трансляцию VC-3 в VC низшего порядка m ($m = 11, 12, 2$), выполняя при необходимости согласование нескольких кадров.

В случае функции S4/S11*_A_Sk эта функция удаляет 36 фиксированных байтов заполнения из контейнера VC-12 в соответствии с п. 10.1.6/G.707/Y.1322 для восстановления VC-11. Следует отметить, что это действие может привести к расхождению между отчетами PM в S12m_TT_Sk и S11_TT_Sk для трассы VC-11.

Указатель КБ каждого VC низшего порядка декодируется для получения информации об отстройке кадра в байтах между VC высшего порядка и отдельными VC низшего порядка. Способ интерпретации указателя описан в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322. Этот процесс должен допускать непрерывную корректировку указателя, когда частота тактовых импульсов узла, на котором транслируется КБ, отличается от местного опорного тактового импульса. Разница частоты этих тактовых импульсов влияет на требуемый размер буфера данных, функции которого описаны ниже.

Данная функция осуществляет интерпретацию указателя КБ, как указано в Приложении А, чтобы восстановить фазу кадра LOVC в HOVC. Интерпретация указателя позволяет определять два состояния с дефектом:

- потеря указателя (LOP);
- КБ-AIS.

Необходимо отметить, что постоянное рассогласование между предполагаемым и полученным типом КБ приводит к дефекту типа потеря указателя (LOP).

C2: Байт C2 получают из порта VC-n в Sn_AP. При определении dPLM (см. п. 6.2.4.2/G.806) сообщение поступает через опорную точку Sn/Sm_A_Sk_MP. Принятое значение C2 подается также в Sn/Sm_A_Sk_MP.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Критерии принятия и технические условия обнаружения дефекта для метки сигнала подлежат дальнейшему изучению.

H4: Если полезная нагрузка требует согласования мультикадров, то индикатор мультикадров получают из байта H4, и согласование мультикадров проводится в соответствии с п. 8.2.2. Индикатор мультикадров затем используется для обнаружения дефекта LOM (см. п. 6.2.5.2).

Дефекты

dAIS: См. Приложение А.

dLOP: См. Приложение А.

dLOM: См. п. 6.2.5.2.

dPLM: См. п. 6.2.4.2/G.806.

Последующие действия

Данная функция выполняет перечисленные ниже последующие действия (см. п. 6.3/G.806):

для VC-3:

aAIS ← dPLM, или dAIS, или dLOP

aSSF ← dPLM, или dAIS, или dLOP

для VC-11/VC-12/VC-2:

aAIS ← dPLM, или dLOM, или dAIS, или dLOP

aSSF ← dPLM, или dLOM, или dAIS, или dLOP

При объявлении aAIS в течение двух (мульти)кадров логический сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) должен быть подан на Sm_CP. После отмены этого aAIS сигнал "все ЕДИНИЦЫ" должен быть отключен в течение двух (мульти)кадров.

Корреляция дефектов

Данная функция должна проводить следующую корреляцию дефектов для определения наиболее вероятной причины сбоя (см. п. 6.4/G.806). Причина сбоя должна передаваться в SEMF.

cPLM ← dPLM и (не AI_TSF)

для VC-3:

cAIS ← dAIS, и (не AI_TSF), и (не dPLM), и AIS_Reported

cLOP ← dLOP и (не dPLM)

для VC-11/VC-12/VC-2:

cLOM ← dLOM, и (не AI_TSF), и (не dPLM)

cAIS ← dAIS, и (не AI_TSF), и (не dPLM), и (не dLOM), и AIS_Reported

cLOP ← dLOP, и (не dPLM), и (не dLOM)

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.3.2 Адаптация Sn/Pqx_A уровня VC-n к уровню Pqx

Sn/Pqx_A (n = (3 или 4), q = (31, 32 или 4)) действует в порту доступа к синхронной сети или подсети и адаптирует данные пользователя для транспорта в синхронный домен. Функция Sn/Pq_A действует также как источник и приемник для зависящей от полезной нагрузки информации РОН. Функция Sn/Pqx_A непосредственно отображает сигналы G.703 (PDH) на контейнер уровня n.

Функции адаптации определены для каждого уровня в плезиохронной иерархии. Каждая функция адаптации определяет способ, которым сигнал пользователя может быть отображен в один из ряда синхронных контейнеров C-m соответствующего размера. Размеры контейнеров выбраны так, чтобы облегчить отображение различных плезиохронных сигналов в контейнеры уровня n (см. таблицу 12-1). Подробное описание отображения данных пользователя в контейнеры приведено в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

Таблица 12-10/G.783 – Размеры контейнеров

Элементарная функция	Уровень сервера	Уровень клиента	Метка сигнала	Размер контейнера
S3/P31x_A	S3	P31x	0000 0100	C-3
S3/P32x_A	S3	P32x	0000 0100	C-3
S4/P4x_A	S4	P4x	0001 0010	C-4

12.3.2.1 Источник адаптации Sn/Pqx_A_So уровня VC-n к уровню Pqx

Символ

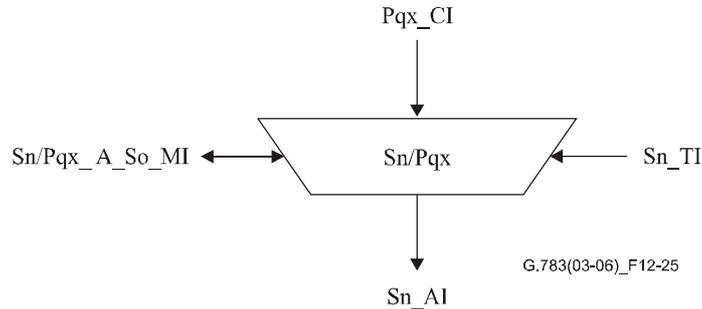


Рисунок 12-25/G.783 – Символ Sn/Pqx_A_So

Интерфейсы

Таблица 12-11/G.783 – Входные и выходные сигналы Sn/Pqx_A_So

Входы	Выходы
Pqx_CI_Data Pqx_CI_Clock Sn_TI_Clock Sn_TI_FrameStart Sn/Pqx_A_So_MI_Active	Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart

Процессы

Данные в Pqx_CP представляют собой поток данных пользователя. Синхронизация данных также получается из синхронизации в CP. Данные адаптируют с помощью одной из приведенных выше функций адаптации. Это включает синхронизацию и отображение потока информации в контейнер, как описано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322, и добавление зависящих от полезной нагрузки функций.

Контейнер передается в Sn_AP в виде данных вместе с отстройкой кадра, которая отвечает отстройке кадра контейнера относительно опорной точки Sn_TP. Эта отстройка кадра ограничивается требованиями уровня клиента, например для оборудования СЦИ синхронизация уровня клиента определена в Рекомендации МСЭ-Т G.813.

C2: Метка сигнала вставляется в соответствии с используемым функцией адаптации отображением, см. таблицу 12-10.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.3.2.2 Приемник адаптации Sn/Pqx_A_Sk уровня VC-n к уровню Pqx

Символ

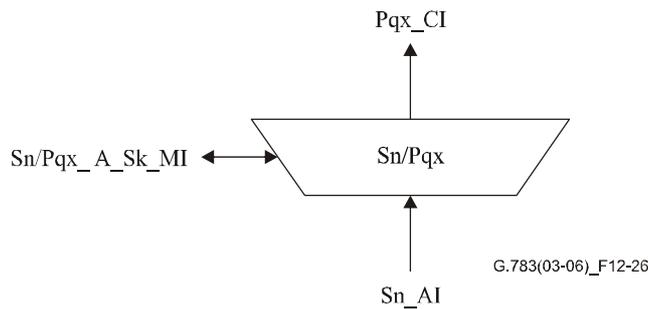


Рисунок 12-26/G.783 – Символ Sn/Pqx_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-12/G.783 – Входные и выходные сигналы Sn/Pqx_A_Sk

Входы	Выходы
Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart Sn_AI_TSF Sn/Pqx_A_Sk_MI_Active	Pqx_CI_Data Pqx_CI_Clock Sn/Pqx_A_Sk_MI_cPLM Sn/Pqx_A_Sk_MI_AcSL

Процессы

Данные потока информации в Sn_AP представлены в виде контейнера вместе с отстройкой кадра. Поток информации пользователя восстанавливается из контейнера вместе с приданной синхронизацией по тактовому импульсу соответствующей линии разветвления и передается в опорную точку Pqx_CP в виде данных и синхронизации. Сюда входит обратное отображение и десинхронизация, как описано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322, и зависящая от полезной нагрузки информация.

C2: Выделяют метку сигнала, байт C2. Более подробное описание обработки метки сигнала см. п. 6.2.4.2/G.806.

Дефекты

Данная функция определяет дефекты dPLM в соответствии с техническими условиями, приведенными в п. 6.2.4.2/G.806.

Последующие действия

Данная функция выполняет перечисленные ниже последующие действия:

aAIS ← AI_TSF или dPLM

aSSF ← AI_TSF или dPLM

При подаче AIS в Sn_AP или определении дефекта dPLM (расхождение между ожидаемым и полученным значениями метки сигнала) функция адаптации генерирует сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) согласно соответствующей Рекомендацией серии G.700.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Для интерфейса на 45 Мб/с сигнал AIS определен в Рекомендации МСЭ-Т М.20.

Корреляция дефектов

Данная функция должна проводить следующую корреляцию дефектов для определения наиболее вероятной причины сбоя. Причина сбоя должна передаваться в SEMF.

cPLM ← dPLM и (не AI_TSF)

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.3.3 Адаптация Sn/User_A уровня VC-n к каналу пользователя

12.3.3.1 Источник адаптации Sn/User_A_So уровня VC-n к каналу пользователя

Символ

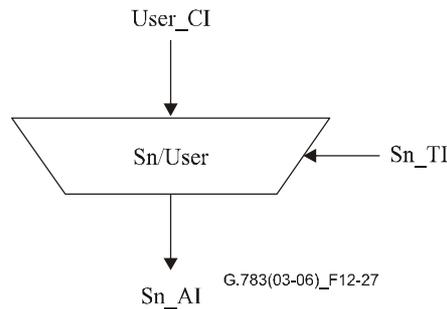


Рисунок 12-27/G.783 – Символ Sn/User_A_So

Интерфейсы

Таблица 12-13/G.783 – Входы и выходы функции Sn/User_A_So

Входы	Выходы
User_CI_Data User_CI_Clock Sn_TI_CK	Sn_AI_Data

Процессы

Данные пользователя размещаются в позиции байта F2/F3 в РОН. Эти байты выделены для целей пользовательской связи и должны использоваться в свободных каналах на 64 кбит/с.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.3.3.2 Приемник адаптации Sn/User_A_Sk уровня VC-n к каналу пользователя

Символ

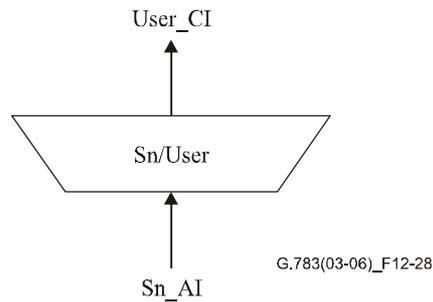


Рисунок 12-28/G.783 – Символ Sn/User_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-14/G.783 – Входы и выходы функции Sn/User_A_Sk

Входы	Выходы
Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart Sn_AI_TSF	User_CI_Data User_CI_Clock User_CI_SSF

Процессы

Данные пользователя восстанавливаются из позиций байта F2/F3 в POH.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aSSF ← AI_TSF

aAIS ← AI_TSF

При объявлении aAIS функция должна выводить в течение двух кадров (250 мкс) сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS), соответствующий ограничениям по частоте для этого сигнала (битовая скорость в пределах $64 \text{ кбит/с} \pm 100 \times 10^{-6}$). После окончания действия указанных условий сбоя сигнал "все ЕДИНИЦЫ" должен быть отключен в течение двух кадров (250 мкс).

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.3.4 Адаптация Sn/Avp_A уровня VC-n к ATM VP

12.3.4.1 Источник адаптации Sn/Avp_A_So уровня VC-n к ATM VP

Данная функция описана в Рекомендации МСЭ-Т I.732.

12.3.4.2 Приемник адаптации Sn/Avp_A_Sk уровня VC-n к ATM VP

Данная функция описана в Рекомендации МСЭ-Т I.732.

12.3.5 Адаптация Sn/HDLC_A уровня VC-n к HDLC

12.3.5.1 Источник адаптации Sn/HDLC_A_So уровня VC-n к HDLC

Подлежит определению.

12.3.5.2 Приемник адаптации Sn/HDLC_A_Sk уровня VC-n к HDLC

Подлежит определению.

12.3.6 Функция адаптации VC-4-X к ODUk (S4-X/ODUk_A) (X=17, k=1 или X=68, k=2)

Функции адаптации VC-4-X к ODUk осуществляют адаптацию между связанной адаптированной информацией по уровню S4-X и характеристической информацией по сигналам ODUk. Поддерживаются следующие пары X и k:

Таблица 12-15/G.783 – Отношение между связанным с СЦИ VC-4 и ODU для OTN

Сигнал СЦИ	Сигнал OTN	Функция адаптации
VC-4-17	ODU1	S4-17/ODU1_A
VC-4-68	ODU2	S4-68/ODU2_A

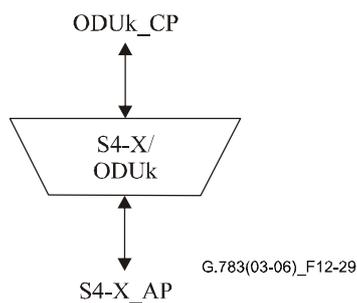


Рисунок 12-29/G.783 – Функция S4-X/ODUk_A

12.3.6.1 Функция источника адаптации VC-4-X к ODUk (S4-X/ODUk_A_So) (X=17, k=1 или X=68, k=2)

Функция S4-X/ODUk_A_So добавляет к ODUk сигналы начала кадра и мультикадра, обеспечивает асинхронное скремблирование сигнала, преобразование его в связанный сигнал S-4-X, включая информацию для управления выравниванием, и добавляет характерные для полезной нагрузки заголовки VC-4-X (байт C2).

Функция потока информации и обработки S4-X/ODUk_A_So определяется на основании рисунков 12-30 и 12-31.

Символ

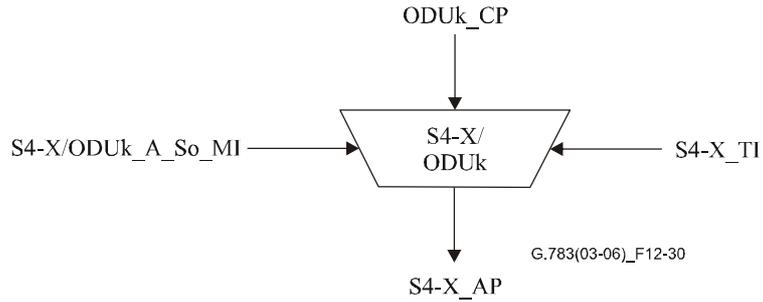


Рисунок 12-30/G.783 – Функция S4-X/ODUk_A_So

Интерфейсы

Таблица 12-16/G.783 – Входы и выходы S4-X/ODUk_A_So

Входы	Выходы
ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS S4-X_TP: S4-X_TI_Clock S4-X_TI_FrameStart S4-X/ODUk_A_So_MP: S4-X/ODUk_A_So_MI_Active	S4-X_AP: S4-X_AI_Clock S4-X_AI_Data S4-X_AI_FrameStart

Процессы

Активирование:

Функция S4-X/ODUk_A_So достигнет точки доступа, когда она активирована (действительно MI_Active). В ином случае она не достигнет точки доступа.

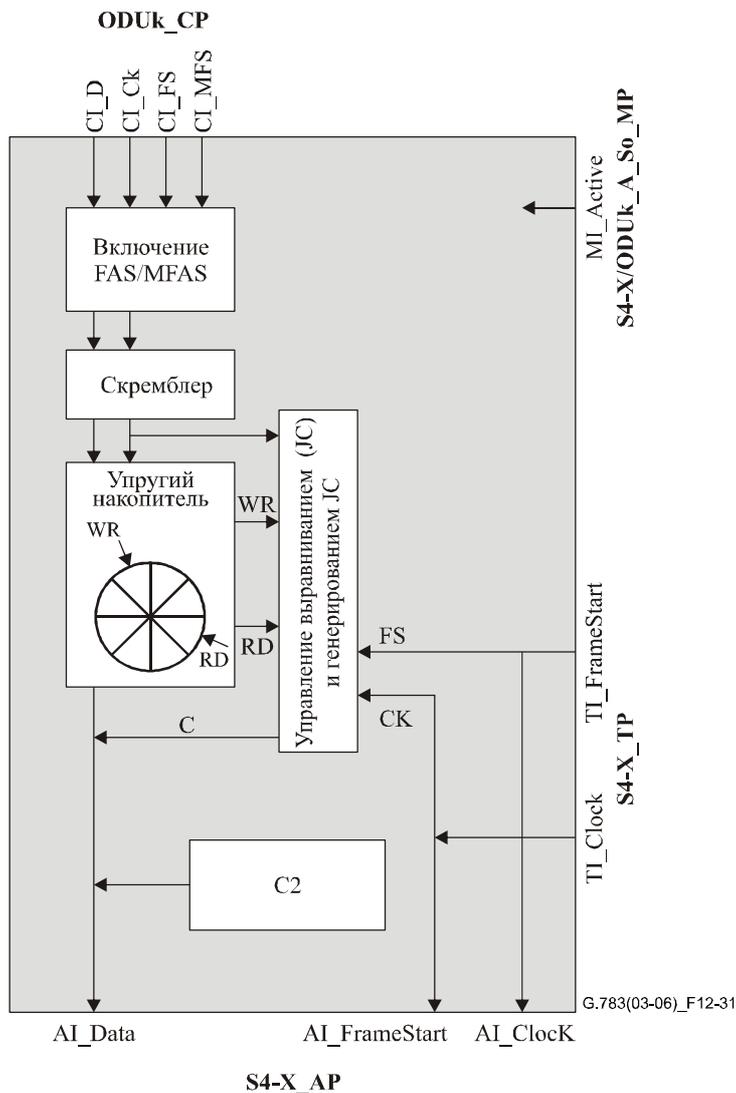


Рисунок 12-31/G.783 – Процессы S4-X/ODUk_A_So

Процессы

Включение FAS/MFAS: Эта функция дополняет ODUk заголовком по выравниванию кадров (FAS и MFAS) в строке 1 байтов 1–7, как это указывается в 10.7/G.707/Y.1322 и 15.6.2/G.709/Y.1331. Байты 8–14 в строке 1 устанавливаются на "все нули".

Скремблер: Эта функция обеспечивает скремблирование сигнала с помощью самосинхронизирующегося скремблера с многочленом $x^{43}+1$, как это определено в 10.7/G.707/Y.1322.

Отображение, выравнивание частоты и адаптация скорости:

Эта функция обеспечивает процесс накопления в упругом накопителе (буфере) для сигналов ODUk клиента. Сигнал данных ODUk_CI_D записывается в буфере при контроле соответствующего входного тактового сигнала. Данные считываются из буфера и записываются в байтах D и S кадра S4-X при контроле тактового сигнала S4-X и решениях о выравнивании, как это указывается в 10.7.1/G.707/Y.1322 для отображения ODU1 и в 10.7.2/G.707/Y.1322 для отображения ODU2.

Решение о выравнивании принимается для каждого дополнительного блока. Результатом каждого решения о выравнивании является соответствующее негативное действие или отсутствие выравнивания. После негативного действия по выравниванию из буфера один раз считывается один дополнительный байт данных. Данные ODUk записываются в байте S. Если не предпринимается никаких действий по выравниванию, данные ODUk в байте S не записываются.

Решения о выравнивании обуславливают фазовую ошибку, вводимую этой функцией.

Размер буфера: При наличии дрожания, указанного в Рек. МСЭ-Т G.8251, и частоты в диапазоне $239/(239 - k) \times 4^{(k-1)} \times 2\,488\,320$ кГц $\pm 20 \times 10^{-6}$ при таком процессе отображения не будут вноситься какие-либо ошибки. Максимальный гистерезис буфера и, следовательно, максимальная внесенная фазовая ошибка должны быть такими, как это указывается в таблице 12-17.

Таблица 12-17/G.783 – Максимальный гистерезис буфера

Отображение	Максимальный гистерезис буфера
ODU1 -> VC-4-17v	1 байт
ODU2 -> VC-4-68v	1 байт

С: Эта функция генерирует биты управления выравниванием, как это указано в 10.7.1/G.707/Y.1322 для ODU1 и в 10.7.2/G.707/Y.1322 для ODU2, на основе решения о выравнивании (негативного, отсутствие) дополнительного блока. Она включает информацию об управлении выравниванием в бите 8 каждого пяти байтов J в дополнительном блоке, в котором осуществляется выравнивание. Оставшиеся (R) битов байта J устанавливаются на "все нули". Все пять байтов J дополнительного блока имеют одинаковое значение.

С2: Эта функция обеспечивает включение кода "0010 0000" (асинхронное отображение ODU) в позицию байта С2 заголовка VC-4-X, как это определено в 9.3.1.3/G.707/Y.1322.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.3.6.2 Функция приемника адаптации VC-4-X к ODU_k (S4-X/ODU_k_A_Sk) (X=17, k=1 или X=68, k=2)

Функция S4-X/ODU_k_A_Sk выделяет характерные для полезной нагрузки заготовки S4-X (C2) и контролирует прием правильного типа полезной нагрузки. Она снижает уровень отображения сигналов ODU_k от C4-X с использованием информации для управления выравниванием (заголовок C). Она обеспечивает дескремблирование ODU_k и определяет структуру кадров и мультикадров.

Функция потока информации и обработки S4-X/ODU_k_A_Sk определена согласно рисункам 12-32 и 12-33.

Символ

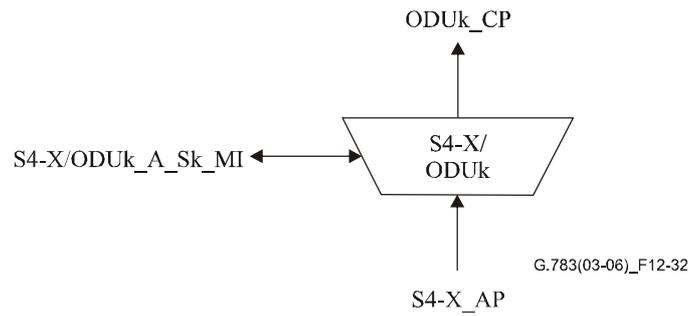


Рисунок 12-32/G.783 – Функция S4-X/ODUk_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-18/G.783 – Входы и выходы S4-X/ODUk_A_Sk

Входы	Выходы
S4-X_AP: S4-X_AI_ClocK S4-X_AI_Data S4-X_AI_FrameStart S4-X_AI_TSF	ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF
S4-X/ODUk_A_Sk_MP: S4-X/ODUk_A_Sk_MI_Active	S4-X/ODUk_A_Sk_MP: S4-X/ODUk_A_Sk_MI_cPLM S4-X/ODUk_A_Sk_MI_AcSL S4-X/ODUk_A_Sk_MI_cLOFLOM

Процессы

Активирование:

Функция S4-X/ODUk_A_Sk достигнет точки доступа, когда она активирована (действительно MI_Active). В ином случае она не достигнет точки доступа.

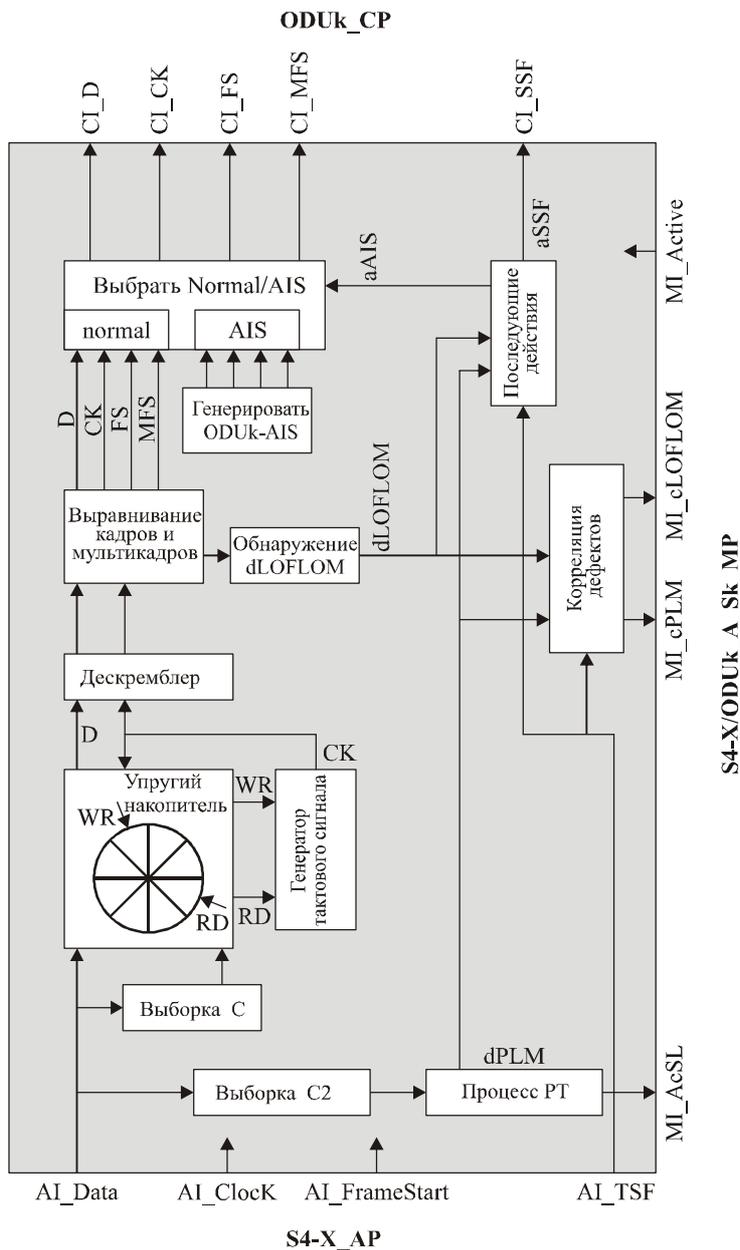


Рисунок 12-33/G.783 – Процессы S4-X/ODUk_A_Sk

Процессы

C2/PT: Эта функция выделяет метку сигнала из заголовка C2 VC-4-X, как это указано в 6.2.4.2/G.806. Принимаемое значение метки сигнала приводится в MP (MI_AcSL) и используется для обнаружения дефекта PLM.

C: Эта функция расшифровывает информацию C по управлению выравниванием в бите 8 байтов J, как это указано в 10.7.1/G.707/Y.1322 для ODU1 и в 10.7.2/G.707/Y.1322 для ODU2 с целью определения действия по выравниванию (негативное, отсутствие) для дополнительного блока. Используется 3 из 5 основных решений. Биты R в байтах J не учитываются.

Снижение уровня отображения, генерирование тактового сигнала CBR: Эта функция обеспечивает процесс накопления в упругом накопителе (буфере). Данные ODUk записываются в буфере из байтов D и S в кадре C-4-X, как это указано в 10.7.1/G.707/Y.1322 для ODU1 и в 10.7.2/G.707/Y.1322 для ODU2. Выделение информации из байта S для дополнительного блока контролируется информацией по управлению выравниванием этого дополнительного блока. Данные ODUk (CI_D) считываются из буфера под контролем тактового сигнала ODUk (CI_CK).

После действия по негативному выравниванию один дополнительный байт данных записывается один раз в буфере. Данные ODUk считываются из байта S. Если не производятся действия по выравниванию, данные ODUk из байта S не считываются.

Процесс сглаживания и ограничения дрожания: Эта функция обеспечивает для тактового сигнала процесс сглаживания и накопления в упругом накопителе (буфере). Сигнал данных $239/(239 - k) \times 4^{(k-1)} \times 2\,488\,320$ кбит/с ($k=1,2$) записывается в буфере под контролем соответствующего (с пробелами) входного тактового сигнала (с точностью частоты в пределах $\pm 4,6 \times 10^{-6}$). Сигнал данных считывается из буфера под контролем сглаженного (равномерно разнесенного) тактового сигнала в $239/(239 - k) \times 4^{(k-1)} \times 2\,488\,320$ кбит/с $\pm 20 \times 10^{-6}$ (скорость определяется сигналом ODUk на входе дистанционного S4-X/ODUk_A_So). Ширина полосы десинхронизатора – порядка 5 Гц.

Применяются параметры тактового сигнала, включая требования к дрожанию и дрейфу, указанные в Приложении A/G.8251 (тактовый сигнал ODCp).

Размер буфера: При наличии дрожания, указанного в Рек. МСЭ-Т G.8251, и при частоте в диапазоне $239/(239 - k) \times 4^{(k-1)} \times 2\,488\,320$ кбит/с $\pm 20 \times 10^{-6}$ этот процесс десинхронизации не приведет к появлению каких-либо ошибок.

Если следовать шагу частоты транспортируемого сигнала в $239/(239 - k) \times 4^{(k-1)} \times 2\,488\,320$ кбит/с (например, ввиду приема ODUk_CI от нового ODUk_TT_So на дальнем конце или отмены сигнала ODU AIS со сдвигом частоты), максимальное время восстановления составит 1 мс, после чего этот процесс не генерирует каких-либо ошибок по битам.

Дескремблер: Данная функция обеспечивает дескремблирование сигнала ODUk с самосинхронизирующимся дескремблером с многочленом $x^{43}+1$, как это указано в 10.7/G.707/Y.1322.

Выравнивание кадров и мультикадров: Данная функция обеспечивает выравнивание кадров и мультикадров, как это описано в 8.2.3/G.798.

ODUk-AIS: Данная функция генерирует сигналы ODUk-AIS, указанные в 16.5.1/G.709/Y.1331. Тактовый сигнал, старт кадра и старт мультикадра независимы от входящего тактового сигнала. Тактовый сигнал находится в пределах $239/(239 - k) \times 4^{(k-1)} \times 2\,488\,320$ кГц $\pm 20 \times 10^{-6}$. Применяются требования к дрожанию и дрейфу, определенные в Приложении A/G.8251 (тактовый сигнал ODCa).

Селектор: Обычный сигнал может быть заменен сигналом ODUk-AIS. Сигнал ODUk-AIS выбирается, когда действителен сигнал AIS.

Дефекты

Данная функция обеспечивает обнаружение для dPLM и dLOFLOM.

dPLM: См. 6.2.4.2/G.806. Ожидаемый тип полезной нагрузки "0010 0000" (асинхронное отображение ODU), как это определено в 9.3.1.3/G.707/Y.1322.

dLOFLOM: См. 6.2.5.3/G.798.

Последующие действия

aSSF ← AI_TSF, или dPLM, или dLOFLOM, или (не MI_Active)

aAIS ← AI_TSF, или dPLM, или dLOFLOM, или (не MI_Active)

При объявлении aAIS функция выдает диаграмму/сигнал "все ЕДИНИЦЫ" в пределах двух кадров. При сбросе aAIS диаграмма/сигнал "все ЕДИНИЦЫ" будут исключены в пределах двух кадров и выводимых обычных данных. Тактовый сигнал AIS, старт кадра и старт мультикадра независимы от входящего тактового сигнала, старта кадра и старта мультикадра. Тактовый сигнал находится в пределах $239/(239 - k) \times 4^{(k-1)} \times 2\,488\,320$ кГц $\pm 20 \times 10^{-6}$. Применяются требования к дрожанию и дрейфу, определенные в Приложении A/G.8251 (тактовый сигнал ODCa).

Корреляция дефектов

cPLM ← dPLM и (не AI_TSF)

cLOFLOM ← dLOFLOM, и (не dPLM), и (не AI_TSF)

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.3.7 Функция адаптации сигнала VC-n к клиенту (Sn/<client>_A)

Данная функция адаптации с использованием отображения GFP описана в разделе 8.5/G.806 [13] и в Рек. МСЭ-Т G.7041/Y.1303 [26].

12.4 Функции подуровней

12.4.1 Функция резервирования трассы для уровня VC-n

Механизм резервирования трассы VC описан в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Функция SnP_C обеспечивает резервирование для трассы связанных с каналом дефектов в пределах трассы от источника до приемника окончания трассы. На рисунках 12-34 и 12-35 приведен подуровень резервирования трассы. Следует отметить, что функции Sn/User_A может отсутствовать или она может быть подключена до либо после функций резервирования SnP_C (см. рисунок 12-34), и для транспорта канала пользователя не будет резервирования. При подключении после SnP_C (см. рисунок 12-35) транспорт канала пользователя резервируется. Резервирование выполняется на подуровне функции подключения (SnP_C).

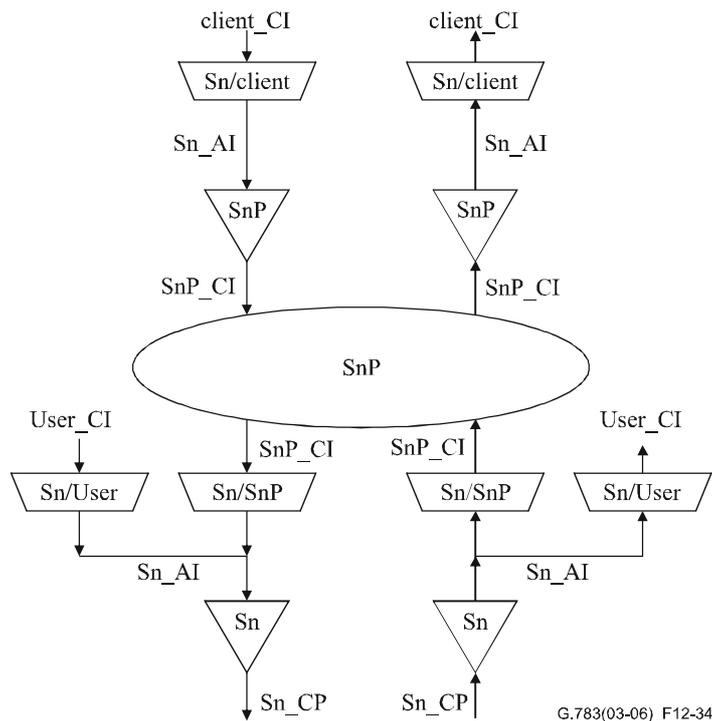


Рисунок 12-34/G.783 – Функции подуровня резервирования трассы уровня VC-n (нерезервированный канал пользователя)

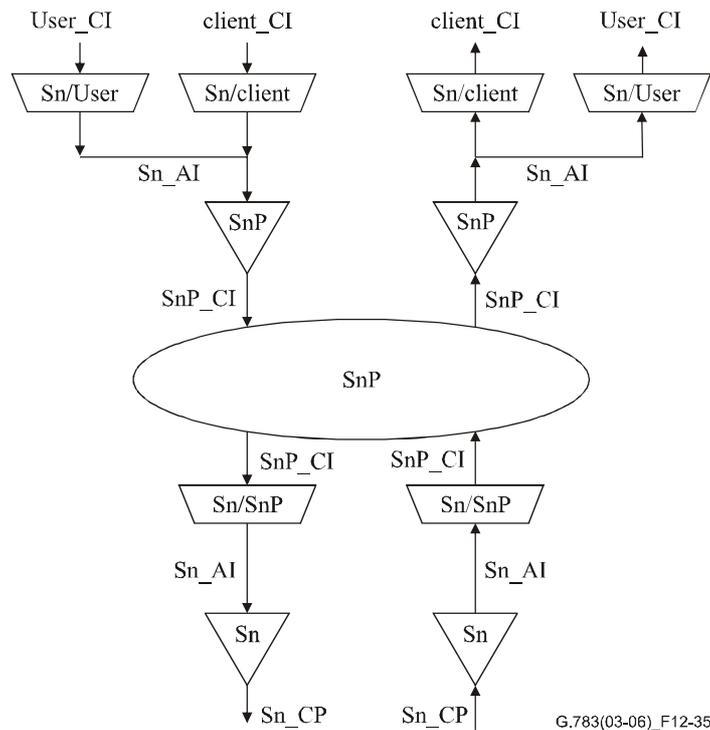


Рисунок 12-35/G.783 – Функции подуровня резервирования трассы уровня VC-n (резервированный канал пользователя)

Функции SnP_C на обоих концах работают одинаково, осуществляя контроль сигналов VC-n ($n = (3, 3-X, 4 \text{ или } 4-X)$) для обнаружения дефектов, оценивая статус системы с учетом приоритетности условий дефекта, а также внешних и удаленных запросов на коммутацию, и производя выбор сигнала из соответствующего тракта. Две функции SnP_C могут осуществлять связь между собой по битовому протоколу, заданному для SnP_C байтами характеристической информации КЗ в РОН тракта резервирования. Этот протокол описан в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Функция резервирования VC-n приведена на рисунке 12-36. Рабочий тракт и тракт резервирования показан на рисунках с 12-37 по 12-40.

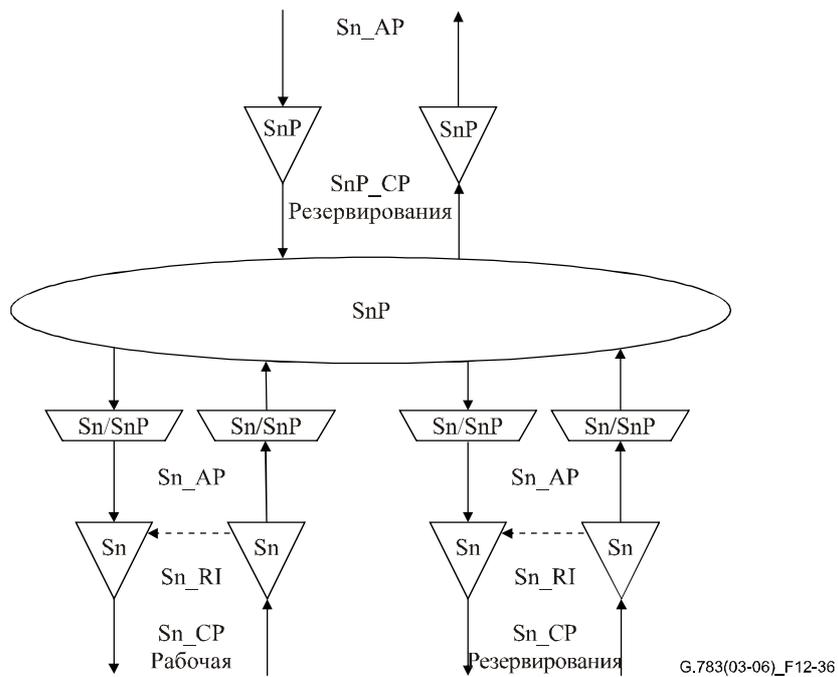
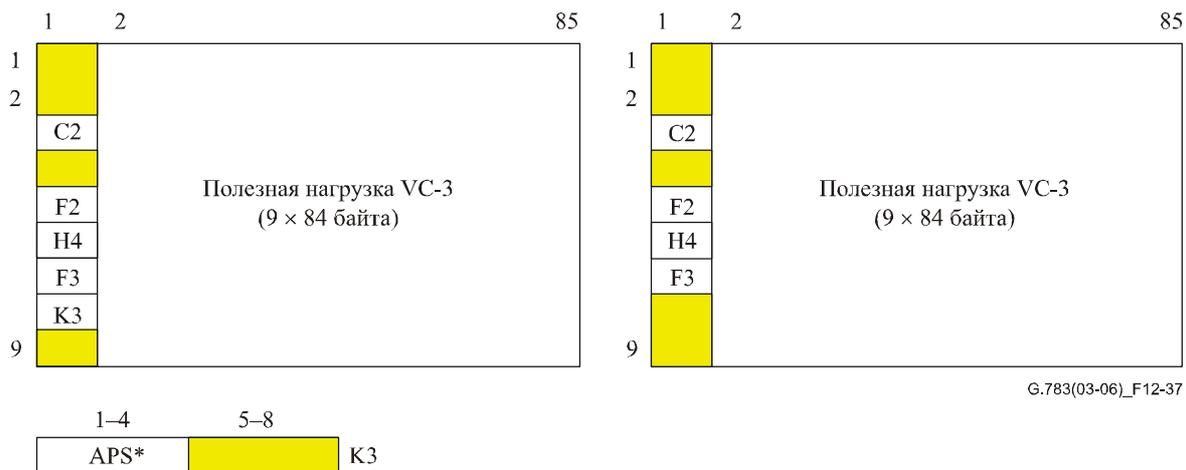
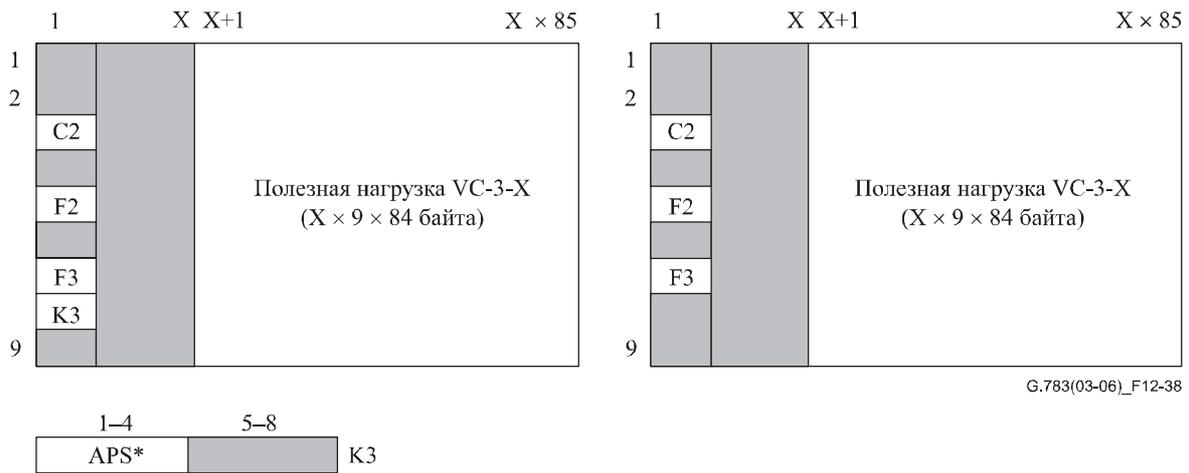


Рисунок 12-36/G.783 – Элементарные функции резервирования для линейной трассы VC-n



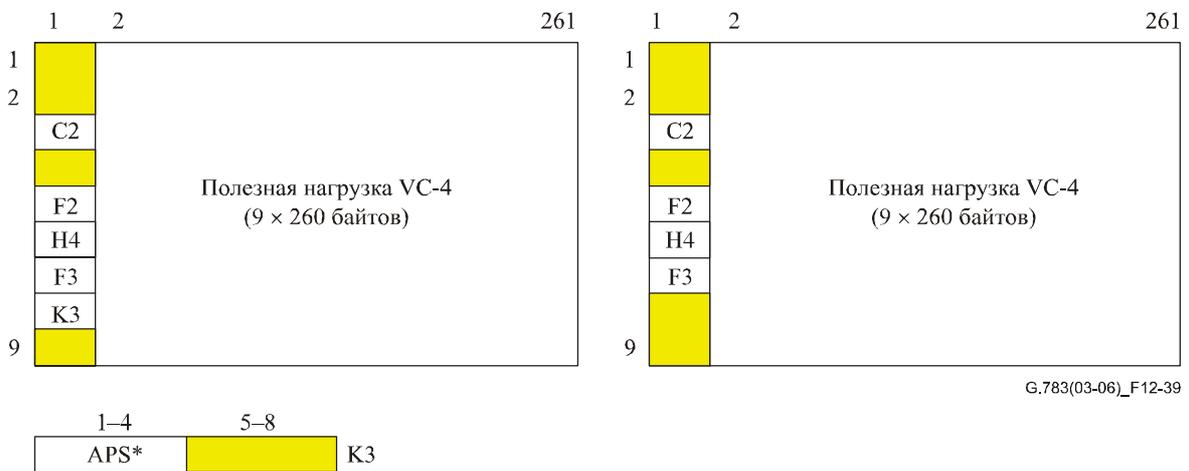
ПРИМЕЧАНИЕ. – Наличие/отсутствие F2/F3 в S3P_CI_D зависит от расположения функции S3/User_A.

Рисунок 12-37/G.783 – S3P_AI_D (слева) и S3P_CI_D (справа)



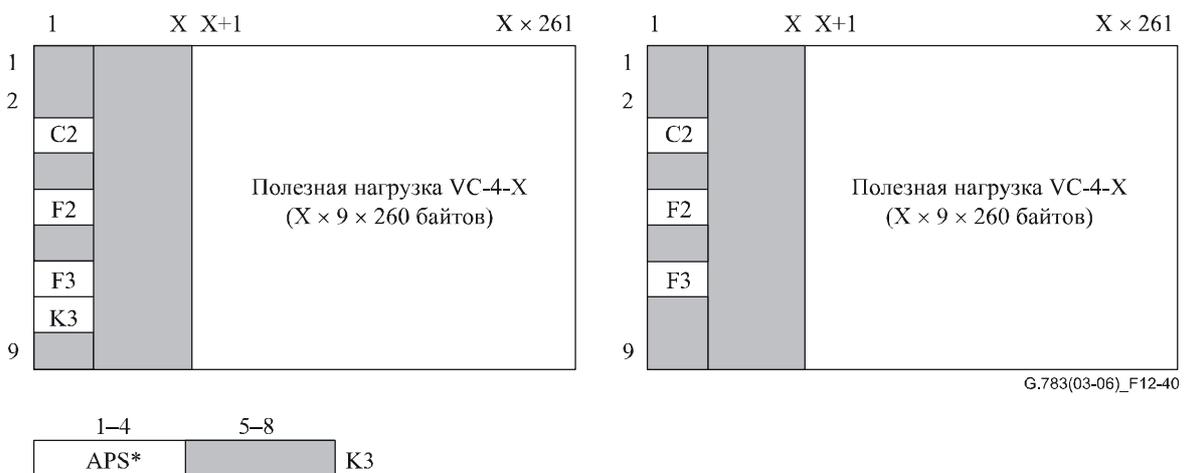
ПРИМЕЧАНИЕ. – Наличие/отсутствие F2/F3 в S3-XP_CI_D зависит от местоположения функции S3-X/User_A.

Рисунок 12-38/G.783 – S3-XP_AI_D (слева) и S3-XP_CI_D (справа)



ПРИМЕЧАНИЕ. – Наличие/отсутствие F2/F3 в S4P_CI_D зависит от местоположения функции S4/User_A.

Рисунок 12-39/G.783 – S4P_AI_D (слева) и S4P_CI_D (справа)



ПРИМЕЧАНИЕ. – Наличие/отсутствие F2/F3 в S4-XP_CI_D зависит от местоположения функции S4-X/User_A.

Рисунок 12-40/G.783 – S4-XP_AI_D (слева) и S4-XP_CI_D (справа)

12.4.1.1 Функция SnP_C подключения резервирования линейной трассы для уровня VC-n

Функция SnP_C получает параметры управления и внешние запросы на коммутацию в опорной точке SnP_C_MP от функций управления синхронным оборудованием и индикаторов статуса выхода в SnP_C_MP к функции управления синхронного оборудования в результате команды коммутации, описанной в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Символ

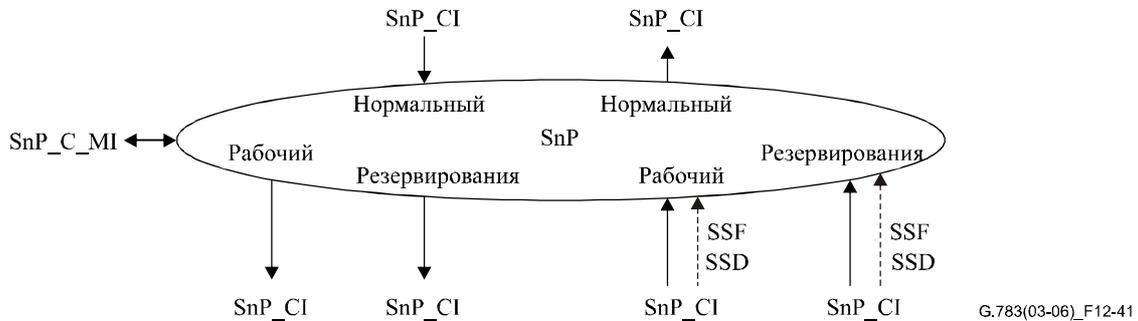


Рисунок 12-41/G.783 – Символ SnP_C

Интерфейсы

Таблица 12-19/G.783 – Входные и выходные сигналы SnP_C

Входы	Выходы
<p>Для точек подключения W и P:</p> <p>Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart Sn_AI_SSF Sn_AI_SSD</p> <p>Для точки подключения N:</p> <p>Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart</p> <p>Для точки подключения P:</p> <p>Sn_AI_APS SnP_C_MI_OPERType SnP_C_MI_WTRTime SnP_C_MI_HOTime SnP_C_MI_EXTCMD</p>	<p>Для точек подключения W и P:</p> <p>Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameSstart</p> <p>Для точки подключения N:</p> <p>Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart Sn_AI_SSF</p> <p>Для точки подключения P:</p> <p>Sn_AI_APS</p>
<p>ПРИМЕЧАНИЕ. – Сигналы отчета о статусе резервирования подлежат дальнейшему изучению.</p>	

Процессы

Направление источника

Данные в SnP_CP представляют собой сигнал трассы с синхронизацией по опорной точке Sn_TP с неопределенными байтами РОН уровня Sn.

Для архитектуры 1 + 1 сигнал, полученный в Sn_CP от функции подключения резервирования SnP_TT_So, постоянно подается в Sn_AP одновременно к рабочей функции и функции резервирования Sn_TT.

Информация APS, полученная в соответствии с правилами Рекомендации МСЭ-Т G.841, подается в SnP_CP для резервирования трассы. Эта информация APS может также подаваться для рабочих трасс функций окончания трассы резервирования (SnP_TT_So).

Направление приемника

Сигналы трассы в кадрах (данные) SnP_CI, чьи байты трассы POH были ранее выделены с помощью Sn_TT_Sk, подаются в SnP_CP вместе с входящей опорной синхронизацией. Условия дефектов SSF и SSD также подаются в SnP_CP от всех функций Sn_TT_Sk.

Выделенная информация APS от функции адаптации для трассы резервирования (Sn/SnP_A_Sk) подается в SnP_CP. Функции адаптации рабочих трасс также подают эту информацию APS в SnP_C. SnP_C должна иметь возможность игнорировать эту информацию от рабочих функций адаптации.

При нормальных условиях SnP_C передает сигналы данных, синхронизации и сбоя сигнала от рабочих функций Sn/SnP_A_Sk соответствующим SnP_TT_Sk в SnP_CP. Данные, синхронизация и сбой сигнала из тракта резервирования далее не передаются.

В условиях отказа рабочего канала SnP_C подает сигналы данных, синхронизации и сбоя сигнала от функции резервирования Sn/SnP_A_Sk соответствующей SnP_TT_Sk в SnP_CP. Сигнал, полученный от рабочей Sn/SnP_A_Sk, далее не передается.

Критерии включения коммутации

Автоматическая коммутация резервирования основана на условиях TSF и TSD в рабочем тракте и тракте резервирования. Определение этих условий описано в п. 12.2.1.2.

Коммутация резервирования может также включаться командой коммутации, полученной через функцию управления синхронным оборудованием. См. Рекомендацию МСЭ-Т G.841.

Время коммутации

См. Рекомендацию МСЭ-Т G.841.

Восстановление коммутации

Восстановление коммутации представляет собой функцию, связанную с обратимой операцией, когда в рабочем тракте устраняется дефект. Это не распространяется на резервирование трассы VC, которая поддерживает только необратимые операции. См. описание коммутации при обратимом одностороннем резервировании 1 + 1 в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.4.1.2 Окончание трассы SnP_TT для резервирования трассы уровня VC-n

12.4.1.2.1 Источник окончания трассы SnP_TT_So для резервирования трассы уровня VC-n

Символ

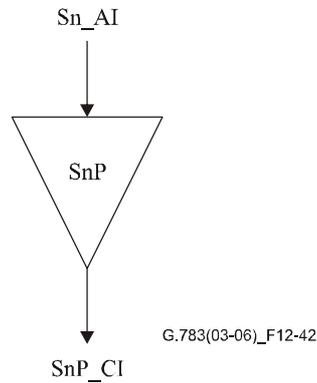


Рисунок 12-42/G.783 – Символ SnP_TT_So

Интерфейсы

Таблица 12-20/G.783 – Входные и выходные сигналы SnP_TT_So

Входы	Выходы
Sn_AI_Data	SnP_CI_Data
Sn_AI_Clock	SnP_CI_Clock
Sn_AI_FrameStart	SnP_CI_FrameStart

Процессы

В SnP_TT_So не требуется никакая обработка информации, поскольку Sn_AI на выходе идентична с SnP_CI.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.4.1.2.2 Приемник окончания трассы SnP_TT_Sk для резервирования трассы уровня VC-n

Символ

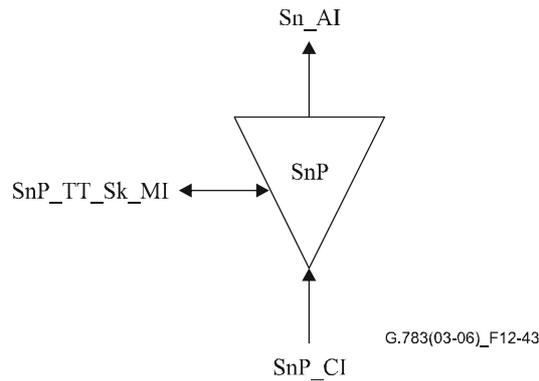


Рисунок 12-43/G.783 – Символ SnP_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-21/G.783 – Входные и выходные сигналы SnP_TT_Sk

Входы	Выходы
SnP_CI_Data	SnP_AI_Data
SnP_CI_Clock	SnP_AI_Clock
SnP_CI_FrameStart	SnP_AI_FrameStart
SnP_CI_SSF	SnP_AI_TSF
SnP_TT_Sk_MI_SSF_Reported	SnP_TT_Sk_MI_cSSF

Процессы

Функция SnP_TT_Sk передает отчет, как часть уровня Sn, о состоянии резервированной трассы Sn. Если все трассы недоступны, SnP_TT_Sk передает условия сбоя сигнала для резервирования трассы.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aTSF ← CI_SSF

Корреляция дефектов

cSSF ← CI_SSF и SSF_Reported

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.4.1.3 Адаптация Sn/SnP_A трассы VC-n к уровню резервирования трассы VC-n

12.4.1.3.1 Источник адаптации Sn/SnP_A_So трассы VC-n к уровню резервирования трассы VC-n

Символ

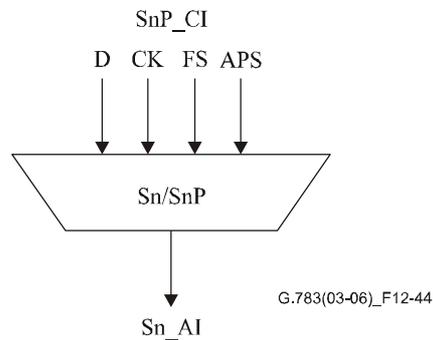


Рисунок 12-44/G.783 – Символ Sn/SnP_A_So

Интерфейсы

Таблица 12-22/G.783 – Входные и выходные сигналы Sn/SnP_A_So

Входы	Выходы
Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart Sn_AI_APS	Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart

Процессы

Данная функция мультиплексирует сигнал APS Sn и сигнал данных Sn в Sn_AP.

КЗ[1–4]: Вставка сигнала APS подлежит дальнейшему изучению. Этот процесс требуется только для трассы резервирования.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.4.1.3.2 Приемник адаптации Sn/SnP_A_Sk трассы VC-n к уровню резервирования трассы VC-n

Символ

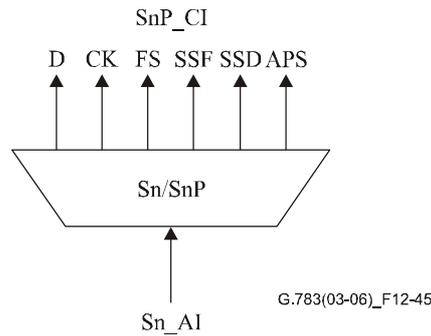


Рисунок 12-45/G.783 – Символ Sn/SnP_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-23/G.783 – Входные и выходные сигналы Sn/SnP_A_Sk

Входы	Выходы
Sn_AI_Data	Sn_AI_Data
Sn_AI_Clock	Sn_AI_Clock
Sn_AI_FrameStart	Sn_AI_FrameStart
Sn_AI_TSF	Sn_AI_SSF
Sn_AI_TSD	Sn_AI_SSD
	Sn_AI_APS (только для сигнала резервирования)

Процессы

Данная функция выделяет и выводит сигнал SnP_CI_D из сигнала SnP_AI_D.

КЗ[1–4]: Выделение и постоянная обработка сигнала APS подлежат дальнейшему изучению. Этот процесс требуется только для трассы резервирования.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aSSF ← AI_TSF

aSSD ← AI_TSD

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.4.2 Функции подуровня тандемного соединения для варианта 2

В настоящее время в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322 определены два варианта контроля тандемного соединения высшего порядка, названные "вариант 1" и "вариант 2". Определенные в данном разделе функции поддерживают вариант 2.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Служба может пострадать при включении TCM на действующем соединении.

12.4.2.1 Окончание трассы SnD_TT для тандемного соединения VC-n

Данная функция действует как приемник и источник для служебной части тандемного соединения VC-n (ТСОН), как это описано в Приложении D/G.707/Y.1322 (протокол контроля ТС для варианта 2).

12.4.2.1.1 Источник окончания трассы SnD_TT_So для тандемного соединения VC-n

Символ

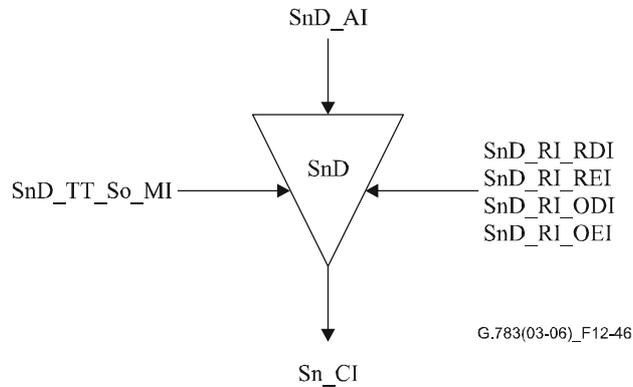


Рисунок 12-46/G.783 – Символ SnD_TT_So

Интерфейсы

Таблица 12-24/G.783 – Входные и выходные сигналы SnD_TT_So

Входы	Выходы
SnD_AI_Data SnD_AI_Clock SnD_AI_FrameStart SnD_AI_SF SnD_RI_RDI SnD_RI_REI SnD_RI_ODI SnD_RI_OEI SnD_TT_So_MI_TxTI	Sn_CI_Data Sn_CI_Clock Sn_CI_FrameStart

Процессы

N1[1–4]: См. п. 8.3.2.

N1[8][73]: Данная функция вставляет код ТС RDI. При объявлении и удалении aRDI в функции источника окончания функция источника окончания трассы вставляет и удаляет код RDI в течение 20 мс.

ПРИМЕЧАНИЕ. – N1[x][y] указывает бит x (x = 7, 8) байта N1 в кадре y (y = 1...76) в комплексе из 76 кадров.

N1[5]: Данная функция вставляет значение RI_REI в бит REI. При определении числа ошибок в функции приемника окончания функция источника окончания трассы должна вставить это значение в бит REI в течение 20 мс.

N1[7][74]: Данная функция вставляет код ODI. При объявлении и удалении aODI в функции приемника окончания функция источника окончания трассы вставляет и удаляет код ODI в течение 20 мс.

N1[6]: Данная функция вставляет значение RI_OEI в бит OEI. При определении числа ошибок в функции приемника окончания функция источника для окончания трассы вставляет это значение в бит OEI в течение 20 мс.

N1[7–8]: Данная функция вводит мультикадровый канал N1[7–8]:

- сигнал выравнивания кадров (FAS) "1111 1111 1111 1110" в биты FAS кадров с 1 по 8;
- идентификатор следа ТС, полученный из опорной точки SnD_TT_So_MP (MI_TxTI), в биты идентификатора следа ТС в кадрах с 9 по 72;
- сигналы RDI (N1[8][73]) и ODI (N1[7][74]); и
- "все НУЛИ" в шестые резервные биты кадров с 73 по 76.

B3: Данная функция корректирует ПЧБ-8 VC-n (в B3) по правилам, установленным в D.4/G.707/Y.1322, и как определено в п. 8.4/G.806.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.4.2.1.2 Приемник окончания трассы SnD_TT_Sk для тандемного соединения VC-n

Символ

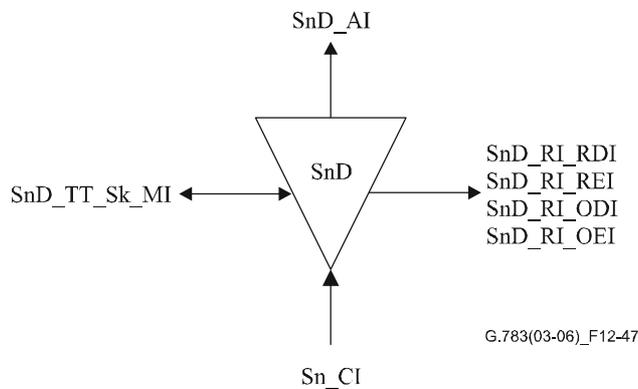


Рисунок 12-47/G.783 – Символ SnD_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-25/G.783 – Входные и выходные сигналы SnD_TT_Sk

Входы	Выходы
Sn_CI_Data	SnD_AI_Data
Sn_CI_Clock	SnD_AI_Clock
Sn_CI_FrameStart	SnD_AI_FrameStart
Sn_CI_SSF	SnD_AI_TSF
SnD_TT_Sk_MI_ExTI	SnD_AI_TSD
SnD_TT_Sk_MI_RDI_Reported	SnD_AI_OSF
SnD_TT_Sk_MI_ODI_Reported	SnD_RI_RDI
SnD_TT_Sk_MI_SSF_Reported	SnD_RI_REI
SnD_TT_Sk_MI_AIS_Reported	SnD_RI_ODI
SnD_TT_Sk_MI_TIMdis	SnD_RI_OEI
SnD_TT_Sk_MI_DEGM	SnD_TT_Sk_MI_cLTC
SnD_TT_Sk_MI_DEGTHR	SnD_TT_Sk_MI_cTIM
SnD_TT_Sk_MI_1second	SnD_TT_Sk_MI_cUNEQ
SnD_TT_Sk_MI_TPmode	SnD_TT_Sk_MI_cDEG
	SnD_TT_Sk_MI_cRDI
	SnD_TT_Sk_MI_cODI
	SnD_TT_Sk_MI_cSSF
	SnD_TT_Sk_MI_cIncAIS
	SnD_TT_Sk_MI_AcTI
	SnD_TT_Sk_MI_pN_EBC
	SnD_TT_Sk_MI_pF_EBC
	SnD_TT_Sk_MI_pN_DS
	SnD_TT_Sk_MI_pF_DS
	SnD_TT_Sk_MI_pON_EBC
	SnD_TT_Sk_MI_pOF_EBC
	SnD_TT_Sk_MI_pON_DS
	SnD_TT_Sk_MI_pOF_DS

Процессы

Нарушения TC EDC: См. п. 8.3.1.

N1[1–4]: Данная функция выделяет код входящей ошибки (IEC). Она должна принять этот код без дальнейшей обработки.

N1[7–8][9–72]: Принятый идентификатор следа трассы выделяется из служебной части идентификатора следа трассы тандемного соединения. Принятое значение идентификатора следа TC подается также в SnD_TT_Sk_MP.

N1[1–4]: Данная функция выделяет входящий код AIS.

N1[5], N1[8][73]: Следует извлечь информацию, передаваемую в битах REI, RDI байта N1, с тем чтобы можно было проводить одностороннее обслуживание трассы двунаправленного тандемного соединения. REI используют для контроля обработки ошибки в другом направлении передачи, а RDI используют для получения информации о статусе удаленного приемника. "1" указывает состояние индикации удаленного дефекта, а "0" соответствует нормальному рабочему состоянию.

N1[6], N1[7][74]: Информация, передаваемая в битах OEI, ODI байта N1, должна быть извлечена, с тем чтобы обеспечить возможность одностороннего (промежуточного) обслуживания VC-n по результатам трассы тандемного соединения. OEI используют для контроля обработки ошибки в другом направлении передачи, а ODI используют для получения информации о статусе удаленного приемника. "1" указывает состояние индикации исходящего дефекта, а "0" соответствует нормальному рабочему состоянию.

N1[7–8]: Мультикадровое выравнивание (см. п. 8.2.4).

N1: Данная функция обеспечивает окончание тракта N1, путем вставки последовательности "все НУЛИ".

V3: Данная функция компенсирует ПЧБ-8 VC-n в байте V3 в соответствии с алгоритмом, заданным в направлении источника.

Дефекты

Данная функция определяет дефекты dUNEQ, dLTC, dTIM, dDEG, dRDI, dODI, dIncAIS в соответствии с техническими условиями, приведенными в п. 6.2/G.806.

Последующие действия

Данная функция выполняет перечисленные ниже последующие действия (см. п. 6.3/G.806):

aAIS	← dUNEQ, или dTIM, или dLTC
aTSF	← CI_SSF, или dUNEQ, или dTIM, или dLTC
aTSD	← dDEG
aRDI	← CI_SSF, или dUNEQ, или dTIM, или dLTC
aREI	← N_B (блок TC-n с ошибкой)
aODI	← CI_SSF, или dUNEQ, или dTIM, или dIncAIS, или dLTC
aOEI	← ON_B (исходящий блок VC-n с ошибкой)
aOSF	← CI_SSF, или dUNEQ, или dTIM, или dLTC, или IncAIS

Данная функция вставляет сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) в течение 250 мкс после запроса AIS на генерацию и аннулирует вставку в течение 250 мкс после очистки запроса AIS.

Корреляция дефектов

Данная функция выполняет приведенную ниже корреляцию дефектов для определения их наиболее вероятной причины (см. п. 6.4/G.806). Установленная причина сбоя подается в SEMF.

cSSF	← CI_SSF, и SSF_Reported, и MON
cIncAIS	← dIncAIS, и (не CI_SSF), и (не dLTC), и (не dTIM), и AIS_Reported, и MON
cUNEQ	← dUNEQ и MON
cLTC	← (не dUNEQ), и dLTC, и MON, и (не CI_SSF)
cTIM	← (не dUNEQ), и (не dLTC), и dTIM, и MON
cDEG	← (не dTIM), и (не dLTC), и dDEG, и MON
cRDI	← (не dUNEQ), и (не dTIM), и (не dLTC), и dRDI, и RDI_Reported, и MON
cODI	← (не dUNEQ), и (не dTIM), и (не dLTC), и dODI, и ODI_Reported, и MON

Контроль эксплуатационных характеристик

Данная функция выполняет приведенную ниже обработку примитивов контроля эксплуатационных характеристик (см. п. 6.5/G.806). Примитивы контроля эксплуатационных характеристик поступают в SEMF.

$pN_DS \leftarrow aTSF$ или dEQ

$pF_DS \leftarrow dRDI$

$pN_EBC \leftarrow \sum nN_B$

$pF_EBC \leftarrow \sum nF_B$

$pON_DS \leftarrow aODI$ или dEQ

$pOF_DS \leftarrow dODI$

$pON_EBC \leftarrow \sum nON_B$

$pOF_EBC \leftarrow \sum nOF_B$

12.4.2.2 Неинтрузивный контроль SnDm_TT_Sk тандемного соединения VC-n

Данная функция может быть использована для следующего:

- 1) одностороннего обслуживания TC с помощью контроля на промежуточном узле с использованием дистанционной информации (RDI, REI);
- 2) локализации отказа в пределах трассы TC с помощью контроля дефектов на ближнем конце;
- 3) контроля эксплуатационных характеристик VC в точке выхода TC (исключая дефекты соединения до TC) с помощью дистанционной исходящей информации (ODI, OEI);
- 4) осуществления функции неинтрузивного контроля в рамках резервирования SNC/S.

Данная функция осуществляет неинтрузивный контроль служебной части тандемного соединения VC-n (ТСОН), как это описано в Приложении D/G.707/Y.1322 (протокол контроля TC для варианта 2).

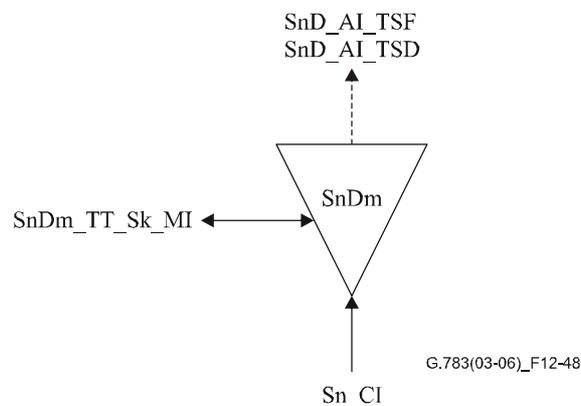


Рисунок 12-48/G.783 – Символ SnDm_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-26/G.783 – Входные и выходные сигналы SnDm_TT_Sk

Входы	Выходы
Sn_CI_Data	SnD_AI_TSF
Sn_CI_Clock	SnD_AI_TSD
Sn_CI_FrameStart	SnDm_TT_Sk_MI_cLTC
Sn_CI_SSF	SnDm_TT_Sk_MI_cTIM
SnDm_TT_Sk_MI_ExTI	SnDm_TT_Sk_MI_cUNEQ
SnDm_TT_Sk_MI_RDI_Reported	SnDm_TT_Sk_MI_cDEG
SnDm_TT_Sk_MI_ODI_Reported	SnDm_TT_Sk_MI_cRDI
SnDm_TT_Sk_MI_SSF_Reported	SnDm_TT_Sk_MI_cODI
SnDm_TT_Sk_MI_AIS_Reported	SnDm_TT_Sk_MI_cIncAIS
SnDm_TT_Sk_MI_TIMdis	SnDm_TT_Sk_MI_cSSF
SnDm_TT_Sk_MI_DEGM	SnDm_TT_Sk_MI_AcTI
SnDm_TT_Sk_MI_DEGTHR	SnDm_TT_Sk_MI_pN_EBC
SnDm_TT_Sk_MI_1second	SnDm_TT_Sk_MI_pF_EBC
SnDm_TT_Sk_MI_TPmode	SnDm_TT_Sk_MI_pN_DS
	SnDm_TT_Sk_MI_pF_DS
	SnDm_TT_Sk_MI_pON_EBC
	SnDm_TT_Sk_MI_pON_DS
	SnDm_TT_Sk_MI_pOF_EBC
	SnDm_TT_Sk_MI_pOF_DS

Процессы

Нарушения TC EDC: См. п. 8.3.1.

N1[1–4]: Данная функция выделяет код входящей ошибки (IEC). Она должна принять этот код без дальнейшей обработки.

N1[7–8][9–72]: Принятый идентификатор следа трассы выделяется из служебной части идентификатора следа для трассы тандемного соединения. Принятое значение идентификатора следа TC подается также в SnDm_TT_Sk_MP.

N1[1–4]: Данная функция выделяет входящий код AIS.

N1[5], N1[8][73]: Следует извлечь информацию, передаваемую в битах REI, RDI байта N1, с тем чтобы можно было проводить одностороннее обслуживание трассы двунаправленного тандемного соединения. REI используют для контроля обработки ошибки в другом направлении передачи, а RDI используют для получения информации о статусе удаленного приемника. "1" указывает состояние индикации удаленного дефекта, а "0" соответствует нормальному рабочему состоянию.

N1[6], N1[7][74]: Информация, передаваемая в битах OEI, ODI байта N1, должна быть извлечена, с тем чтобы обеспечить возможность одностороннего (промежуточного) обслуживания VC-n по результатам трассы тандемного соединения. OEI (pOF_B) используют для контроля обработки ошибки в другом направлении передачи, а ODI используют для получения информации о статусе удаленного приемника. "1" указывает состояние индикации исходящего дефекта, а "0" соответствует нормальному рабочему состоянию.

N1[7–8]: Мультикадровое выравнивание (см. п. 8.2.4).

Дефекты

Данная функция определяет дефекты dUNEQ, dLTC, dTIM, dDEG, dRDI, dODI, dIncAIS в соответствии с техническими условиями, приведенными в п. 6.2/G.806.

Последующие действия

Данная функция выполняет перечисленные ниже последующие действия (см. п. 6.3/G.806):

aTSF ← CI_SSF, или dUNEQ, или dTIM, или dLTC

aTSD ← dDEG

Корреляция дефектов

Данная функция выполняет приведенную ниже корреляцию дефектов для определения их наиболее вероятной причины (см. п. 6.4/G.806). Установленная причина сбоя подается в SEMF.

cSSF ← CI_SSF, и SSF_Reported, и MON

cUNEQ ← dUNEQ и MON

cLTC ← (не dUNEQ), и dLTC, и MON, и (не CI_SSF)

cIncAIS ← dIncAIS, и (не CI_SSF), и (не dLTC), и (не dTIM), и AIS_Reported, и MON

cTIM ← (не dUNEQ), и (не dLTC), и dTIM, и MON

cDEG ← (не dTIM), и (не dLTC), и dDEG и MON

cRDI ← (не dUNEQ), и (не dTIM), и (не dLTC), и dRDI, и RDI_Reported, и MON

cODI ← (не dUNEQ), и (не dTIM), и (не dLTC), и dODI, и ODI_Reported, и MON

Контроль эксплуатационных характеристик

Данная функция выполняет приведенную ниже обработку примитивов контроля эксплуатационных характеристик (см. п. 6.5/G.806). Примитивы контроля эксплуатационных характеристик подаются в SEMF.

pN_DS ← aTSF или dEQ

pF_DS ← dRDI

pN_EBC ← \sum nN_B

pF_EBC ← \sum nF_B

pON_DS ← CI_SSF, или dUNEQ, или dTIM, или dIncAIS, или dLTC, или dEQ

pON_EBC ← \sum nON_B

pOF_DS ← dODI

pOF_EBC ← \sum nOF_B

12.4.2.3 Адаптация SnD/Sn_A тандемного соединения VC-n к VC-n

Данная функция действует как источник и приемник для адаптации уровня Sn к подуровню SnD. Эта функция пригодна для сетей, которые поддерживают протокол контроля тандемного соединения VC-n в варианте 2, как это описано в Приложении D/G.707/Y.1322.

12.4.2.3.1 Источник адаптации SnD/Sn_A_So тандемного соединения VC-n к VC-n

Символ

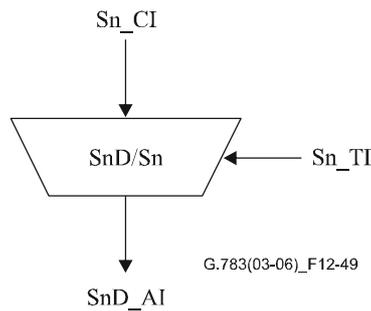


Рисунок 12-49/G.783 – Символ SnD/Sn_A_So

Интерфейсы

Таблица 12-27/G.783 – Входные и выходные сигналы SnD/Sn_A_So

Входы	Выходы
Sn_CI_Data	SnD_AI_Data
Sn_CI_Clock	SnD_AI_Clock
Sn_CI_FrameStart	SnD_AI_FrameStart
Sn_CI_SSF	SnD_AI_SF
Sn_TI_CK	

Процессы

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Функция не имеет средств проверки наличия тандемного соединения по входящему сигналу. Вложенное тандемное соединение не поддерживается.

Данная функция заменяет сигнал начала входящего кадра генерируемым на месте сигналом (т. е. ввести "передачу") при получении в VC "все ЕДИНИЦ" (AIS) (т. е. эта функция заменяет входящий сигнал VC "все ЕДИНИЦЫ" сигналом VC-AIS).

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Замена входящего (ошибочного) сигнала начала кадра приводит к генерации допустимого указателя в функции MSn/Sn_A.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Данная функция выполняет перечисленные ниже последующие действия:

aSSF ← CI_SSF

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.4.2.3.2 Приемник адаптации SnD/Sn_A_Sk тандемного соединения VC-n к VC-n

Символ

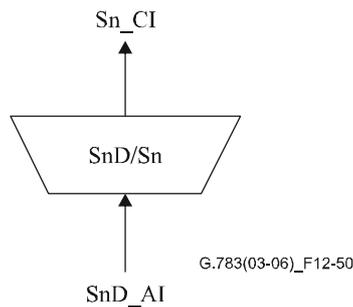


Рисунок 12-50/G.783 – Символ SnD/Sn_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-28/G.783 – Входные и выходные сигналы SnD/Sn_A_Sk

Входы	Выходы
SnD_AI_Data	Sn_CI_Data
SnD_AI_Clock	Sn_CI_Clock
SnD_AI_FrameStart	Sn_CI_FrameStart
SnD_AI_OSF	Sn_CI_SSF

Процессы

Данная функция восстанавливает неверные условия начала кадра, если они появляются в результате тандемного соединения.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Кроме того, неверные условия начала кадра включаются при условии дефекта подключаемости тандемного соединения, который вызывает введение сигнала "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) в SnD_ТТ.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Данная функция выполняет перечисленные ниже последующие действия:

aAIS ← AI_OSF

aSSF ← AI_OSF

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – CI_SSF = истина приводит к генерации АБ-AIS функцией MSn/Sn_A.

Данная функция вставляет сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) в течение 250 мкс после очистки запроса AIS.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.4.3 Функции подуровня тандемного соединения для варианта 1

В настоящее время в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322 определены два варианта контроля тандемного соединения высшего порядка, названные "вариант 1" и "вариант 2". Определенные в данном разделе функции поддерживают вариант 1 для одного VC-n высшего порядка.

12.4.3.1 Окончание трассы SnT_TT для тандемного соединения VC-n

Данная функция действует как приемник и источник для служебной части тандемного соединения VC-n (ТСОН), как это описано в Приложении C/G.707/Y.1322 (протокол контроля ТС для варианта 1).

12.4.3.1.1 Источник окончания трассы SnT_TT_So VC для тандемного соединения VC-n

Символ

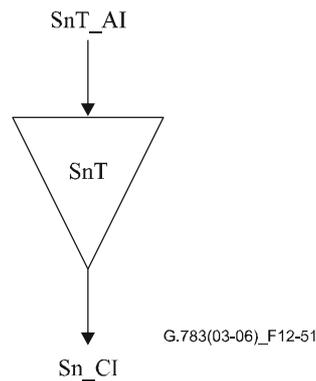


Рисунок 12-51/G.783 – Символ SnT_TT_So

Интерфейсы

Таблица 12-29/G.783 – Входные и выходные сигналы SnT_TT_So

Входы	Выходы
SnT_AI_Data SnT_AI_Clock SnT_AI_FrameStart SnT_AI_SF	Sn_CI_Data Sn_CI_Clock Sn_CI_FrameStart

Процессы

N1[1–4]: См. п. 8.3.2.

В3: Данная функция корректирует ПЧБ-8 VC-n (в В3) по правилам, установленным в C.5/G.707/Y.1322 и как определено в п. 8.4/G.806.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.4.3.1.2 Приемник окончания трассы SnT_TT_Sk для тандемного соединения VC-n

Символ

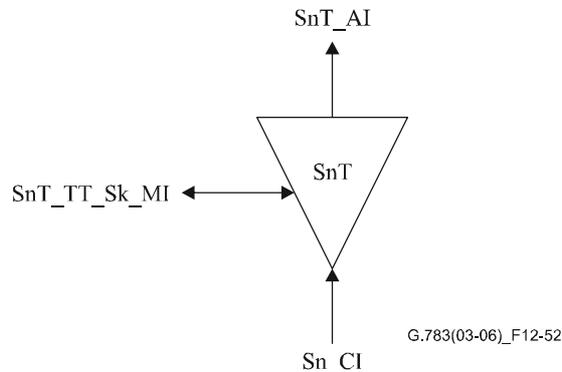


Рисунок 12-52/G.783 – Символ SnT_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-30/G.783 – Входные и выходные сигналы SnT_TT_Sk

Входы	Выходы
Sn_CI_Data	SnT_AI_Data
Sn_CI_Clock	SnT_AI_Clock
Sn_CI_FrameStart	SnT_AI_FrameStart
Sn_CI_SSF	SnT_AI_TSF
SnT_TT_Sk_MI_DEGM	SnT_AI_TSD
SnT_TT_Sk_MI_DEGTHR	SnT_AI_OSF
SnT_TT_Sk_MI_1second	SnT_TT_Sk_MI_cUNEQ
SnT_TT_Sk_MI_TPmode	SnT_TT_Sk_MI_cDEG
SnT_TT_Sk_MI_AIS_Reported	SnT_TT_Sk_MI_cIncAIS
	SnT_TT_Sk_MI_pN_EBC
	SnT_TT_Sk_MI_pN_DS

Процессы

Нарушения TC EDC: См. п. 8.3.1.

N1[1–4]: Данная функция выделяет код входящей ошибки (IEC). Она должна принять этот код без дальнейшей обработки.

N1[1–4]: Данная функция выделяет входящий код AIS.

N1[1–4]: Данная функция обеспечивает окончание тракта N1[1–4], путем вставки последовательности "все нули".

Дефекты

Данная функция определяет дефекты dUNEQ, dDEG, dIncAIS в соответствии с техническими условиями, приведенными в п. 6.2/G.806.

Последующие действия

Данная функция выполняет перечисленные ниже последующие действия (см. п. 6.3/G.806):

aTSF ← CI_SSF

aTSD ← dDEG

aOSF ← CI_SSF или dIncAIS

Данная функция вставляет сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) в течение 250 мкс после запроса AIS на генерацию и аннулирует вставку в течение 250 мкс после очистки запроса AIS.

Корреляция дефектов

Данная функция выполняет приведенную ниже корреляцию дефектов для определения их наиболее вероятной причины (см. п. 6.4/G.806). Установленная причина сбоя подается в SEMF.

cIncAIS ← dIncAIS, и (не CI_SSF), и AIS_Reported, и MON

cUNEQ ← dUNEQ и MON

cDEG ← dDEG и MON

Контроль эксплуатационных характеристик

Данная функция осуществляет следующую обработку примитивов контроля эксплуатационных показателей (см. п. 6.5/G.806). Примитивы контроля эксплуатационных показателей передаются в SEMF.

pN_DS ← aTSF или dEQ

pN_EBC ← \sum nN_B

12.4.3.2 Неинтрузивный контроль SnTm_TT_Sk тандемного соединения VC-n

Данная функция выполняет неинтрузивный контроль для служебной части тандемного соединения VC-n (ТСОН), как это описано в Приложении C/G.707/Y.1322 (протокол контроля ТС для варианта 1).

Данная функция может быть использована как средство локализации сбоя в пределах трассы ТС путем контроля дефектов на ближнем конце.

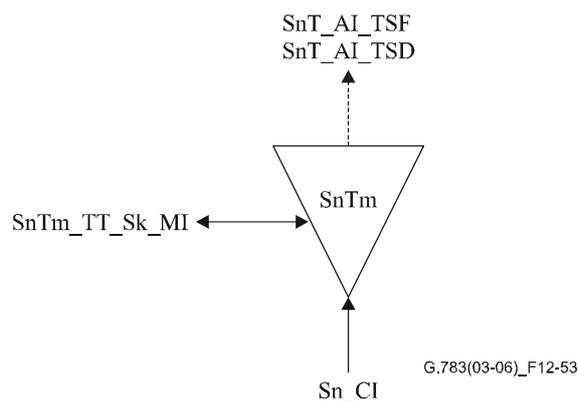


Рисунок 12-53/G.783 – Символ SnTm_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-31/G.783 – Входные и выходные сигналы SnTm_TT_Sk

Входы	Выходы
Sn_CI_Data	SnT_AI_TSF
Sn_CI_Clock	SnT_AI_TSD
Sn_CI_FrameStart	SnTm_TT_Sk_MI_cUNEQ
Sn_CI_SSF	SnTm_TT_Sk_MI_cDEG
SnTm_TT_Sk_MI_DEGM	SnTm_TT_Sk_MI_cIncAIS
SnTm_TT_Sk_MI_DEGTHR	SnTm_TT_Sk_MI_pN_EBC
SnTm_TT_Sk_MI_1second	SnTm_TT_Sk_MI_pN_DS
SnTm_TT_SK_MI_TPmode	
SnTm_TT_Sk_MI_AIS_Reported	

Процессы

Нарушения TC EDC: См. п. 8.3.1.

N1[1–4]: Данная функция выделяет код входящей ошибки (IEC). Она должна принять этот код без дальнейшей обработки.

N1[1–4]: Данная функция выделяет входящий код AIS.

Дефекты

Данная функция определяет дефекты dUNEQ, dDEG, dIncAIS в соответствии с техническими условиями, приведенными в п. 6.2/G.806.

Последующие действия

Данная функция выполняет перечисленные ниже последующие действия (см. п. 6.3/G.806):

aTSF ← CI_SSF

aTSD ← dDEG

Корреляция дефектов

Данная функция выполняет приведенную ниже корреляцию дефектов для определения их наиболее вероятной причины (см. п. 6.4/G.806). Установленная причина сбоя подается в SEMF.

cUNEQ ← dUNEQ и MON

cIncAIS ← dIncAIS, и (не CI_SSF), и AIS_Reported, и MON

cDEG ← dDEG и MON

Контроль эксплуатационных характеристик

Данная функция выполняет приведенную ниже обработку примитивов контроля эксплуатационных характеристик (см. п. 6.5/G.806). Примитивы контроля эксплуатационных характеристик подаются в SEMF.

pN_DS ← aTSF или dEQ

pN_EBC ← $\sum nN_B$

12.4.3.3 Адаптация SnT/Sn_A тандемного соединения VC-n к VC-n

Данная функция действует как источник и приемник для адаптации уровня Sn к подуровню SnT. Эта функция пригодна для сетей, которые поддерживают протокол контроля тандемного соединения VC-n в варианте 1, как это описано в Приложении C/G.707/Y.1322.

12.4.3.3.1 Источник адаптации SnT/Sn_A_So тандемного соединения VC-n к VC-n

Символ

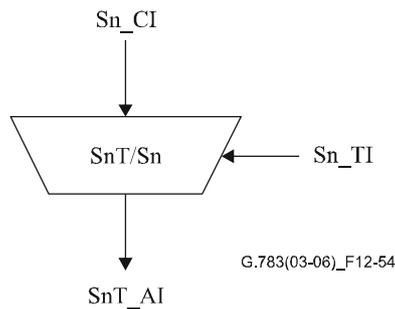


Рисунок 12-54/G.783 – Символ SnT/Sn_A_So

Интерфейсы

Таблица 12-32/G.783 – Входные и выходные сигналы SnT/Sn_A_So

Входы	Выходы
Sn_CI_Data Sn_CI_Clock Sn_CI_FrameStart Sn_CI_SSF Sn_TI_CK	SnT_AI_Data SnT_AI_Clock SnT_AI_FrameStart SnT_AI_SSF

Процессы

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Функция не имеет средств проверки наличия тандемного соединения по входящему сигналу. Вложенное тандемное соединение не поддерживается.

Данная функция должна заменить сигнал начала входящего кадра генерируемым на месте сигналом (т. е. ввести "передачу") при получении в VC "все ЕДИНИЦ" (AIS) (т. е. эта функция заменяет входящий сигнал VC "все ЕДИНИЦЫ" сигналом VC-AIS).

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Замена входящего (ошибочного) сигнала начала кадра приводит к генерации допустимого указателя в функции MSn/Sn_A.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Данная функция выполняет перечисленные ниже последующие действия:

aSSF ← CI_SSF

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.4.3.3.2 Приемник адаптации SnT/Sn_A_Sk тандемного соединения VC-n к VC-n

Символ

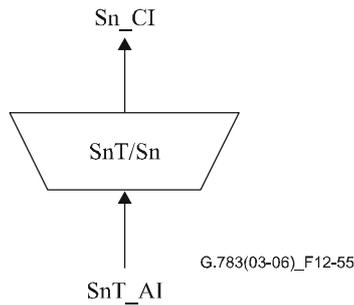


Рисунок 12-55/G.783 – Символ SnT/Sn_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-33/G.783 – Входные и выходные сигналы SnT/Sn_A_Sk

Входы	Выходы
SnT_AI_Data	Sn_CI_Data
SnT_AI_Clock	Sn_CI_Clock
SnT_AI_FrameStart	Sn_CI_FrameStart
SnT_AI_OSF	Sn_CI_SSF

Процессы

Данная функция должна восстанавливать неверные условия начала кадра, если они появляются в результате тандемного соединения.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Кроме того, неверные условия начала кадра включаются при условии дефекта подключаемости тандемного соединения, которые вызывает введение сигнала "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) в SnT_ТТ.

N1[5–8]: Данная функция обеспечивает окончание канала N1[5–8], путем вставки последовательности "все НУЛИ".

V3: Данная функция компенсирует ПЧБ-8 VC-n в байте V3 в соответствии с алгоритмом, заданным в п. 8.4/G.806.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Данная функция выполняет перечисленные ниже последующие действия:

aAIS ← AI_OSF

aSSF ← AI_OSF

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – CI_SSF = истина приводит к генерации АБ-AIS функцией MSn/Sn_A.

Данная функция вставляет сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) в течение 250 мкс после запроса AIS на генерацию и аннулирует вставку в течение 250 мкс после очистки запроса AIS.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.4.3.4 Адаптация SnT/DL_A тандемного соединения VC-n к линии передачи данных

Данная функция пригодна для сетей, которые поддерживают протокол контроля тандемного соединения VC-n в варианте 1 линии передачи данных (DL), как это описано в Приложении C/G.707/Y.1322. Функция адаптации SnT/DL_A помещает биты 5–8 байта N1 в TCON в SnT_AI в направлении источника и выделяет информацию из SnT_AI в направлении приемника.

12.4.3.4.1 Источник адаптации SnT/DL_A_So тандемного соединения VC-n к линии передачи данных

Символ

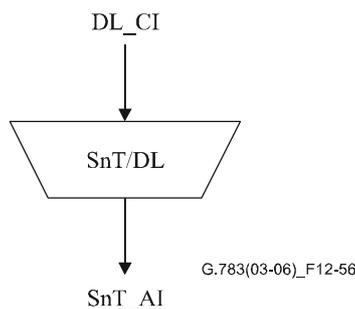


Рисунок 12-56/G.783 – Символ SnT/DL_A_So

Интерфейсы

Таблица 12-34/G.783 – Входы и выходы функции SnT/DL_A_So

Входы	Выходы
DL_CI_Data SnT_AI_FrameStart SnT_AI_Clock	SnT_AI_Data DL_CI_Clock

Процессы

Биты линии передачи данных (DL) получают из функции связи для сообщений DL и помещают в биты 5–8 байта N1. Эти биты используются, как описано в Приложении C/G.707/Y.1322. Линия передачи представляет собой канал для сообщений, обеспечивающий обслуживание тандемного соединения.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.4.3.4.2 Приемник адаптации SnT/DL_A_Sk VC-n тандемного соединения VC-n к линии передачи данных

Символ

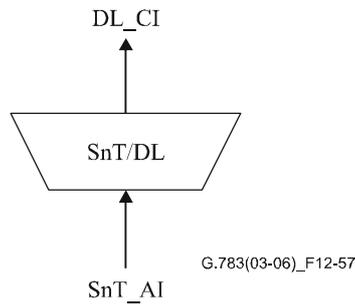


Рисунок 12-57/G.783 – Символ SnT/DL_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-35/G.783 – Входы и выходы функции SnT/DL_A_Sk

Входы	Выходы
SnT_AI_Data SnT_AI_Clock SnT_AI_FrameStart SnT_AI_TSF	DL_CI_Data DL_CI_Clock DL_CI_SSF

Процессы

Биты DL N1[5–8] получают из TCOH и передают в функцию связи DL.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aSSF ← AI_TSF

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.4.3.5 Адаптация SnTm/DL_A_Sk тандемного соединения VC-n к линии передачи данных для неинтрузивного контроля

Данная функция выполняет неинтрузивный контроль для линии передачи данных (DL) служебной части тандемного соединения, как описано в Приложении C/G.707/Y.1322 (вариант 1).

Символ

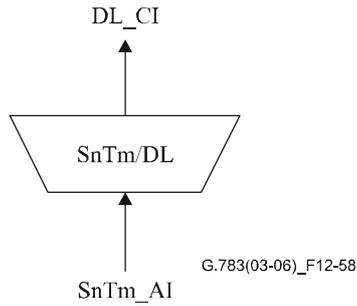


Рисунок 12-58/G.783 – Символ SnTm/DL_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-36/G.783 – Входы и выходы функции SnTm/DL_A_Sk

Входы	Выходы
SnTm_AI_Data SnTm_AI_Clock SnTm_AI_FrameStart SnTm_AI_TSF	DL_CI_Data DL_CI_Clock DL_CI_SSF

Процессы

Информация линии передачи данных (DL) в битах 5–8 байта N1 выделяется из SnTm_AI и передается в функцию связи DL.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aSSF ← AI_TSF

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.5 Виртуальные каскадные функции

12.5.1 Виртуальные каскадные функции $S_n\text{-}X_v$ ($n = 3, 4; X \geq 1$) уровня канала VC-n

12.5.1.1 Функция окончания трассы $S_n\text{-}X_v\text{-}TT$ уровня VC-n- X_v

Функция $S_n\text{-}X_v\text{-}TT$ далее раскладывается, как указано в Рекомендации МСЭ-Т G.803 [11] и показано на рисунке 12-59.

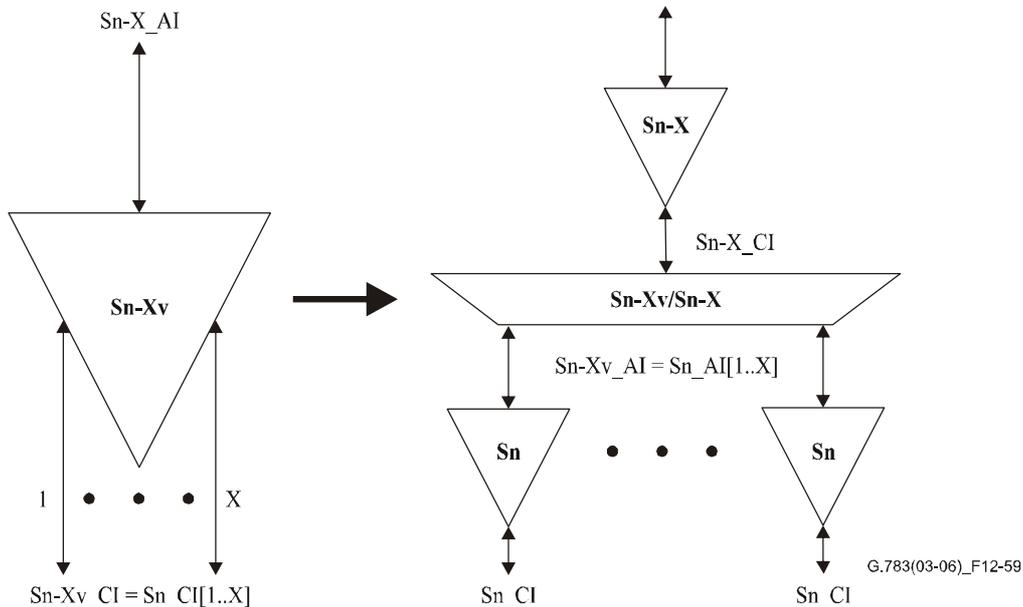


Рисунок 12-59/G.783 – Разложение функции $S_n\text{-}X_v\text{-}TT$

Функции $S_n\text{-}TT$ представляют собой обычные функции окончания трассы VC-n, как это определено в п. 12.2.1.

12.5.1.1.1 Функция $S_n\text{-}X_v/S_n\text{-}X\text{-}A\text{-}So$ адаптации источника VC-n- $X_v/VC\text{-}n\text{-}X$

Символ

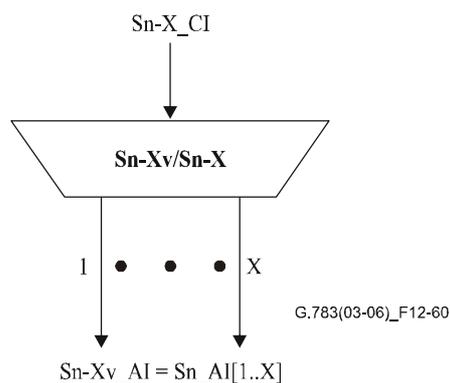


Рисунок 12-60/G.783 – Символ $S_n\text{-}X_v/S_n\text{-}X\text{-}A\text{-}So$

Интерфейсы

Таблица 12-37/G.783 – Входные и выходные сигналы Sn-Xv/Sn-X_A_So

Входы	Выходы
Sn-X_CI_D Sn-X_CI_CK Sn-X_CI_FS	Sn-Xv_AI_D = Sn_AI[1..X]_D Sn-Xv_AI_CK = Sn_AI[1..X]_CK Sn-Xv_AI_FS = Sn_AI[1..X]_FS

Процессы

Данная функция осуществляет распространение входящего Sn-X_CI в X VC-n для получения Sn-Xv_AI (= Sn_AI[1..X]). Разрешены любые значения $X \geq 2$.

Процессы распространения

Sn-X_CI распространяется в $X \times$ VC-n, как показано на рисунке 12-4 для S3-X_CI и на рисунке 12-8 для S4-X_CI.

Полезная нагрузка

Начиная со столбца X + 1, полезная нагрузка должна распределяться в X VC-n, как показано в таблице 12-38.

Таблица 12-38/G.783 – Отображение полезной нагрузки Sn-X → Sn-Xv

Столбец Sn-X_CI	Номер Sn_AI	Столбец Sn_AI
X + 1	1	2
...
2 × X	X	2
2 × X + 1	1	3
...
261/85 × X	X	261/85

C2: Входящий байт C2 вставляют в VC-n[1..X].

F2: Входящий байт F2 вставляют в VC-n[1]. Для F2 в VC-n[2..X] устанавливают 00h.

F3: Входящий байт F3 вставляют в VC-n[1]. Для F3 в VC-n[2..X] устанавливают 00h.

K3: Входящий байт K3 вставляют в VC-n[1]. Для K3 в VC-n[2..X] устанавливают 00h.

Процесс с мультикадрами (H4[5–8], H4[1–4][0–1]): См. п. 8.2.5.1.

Последовательный процесс (H4[1–4][14–15])

Индивидуальный номер последовательности SQ вставляют в каждый VC-n, как указано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322. Номер последовательности VC-n[y] равен $y - 1$.

H4[1–4][2–13]: Эти биты зарезервированы для будущего применения и устанавливаются в "0000".

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.5.1.1.2 Функция Sn-Xv/Sn-X_A_Sk адаптации источника VC-n-Xv/VC-n-X

Символ

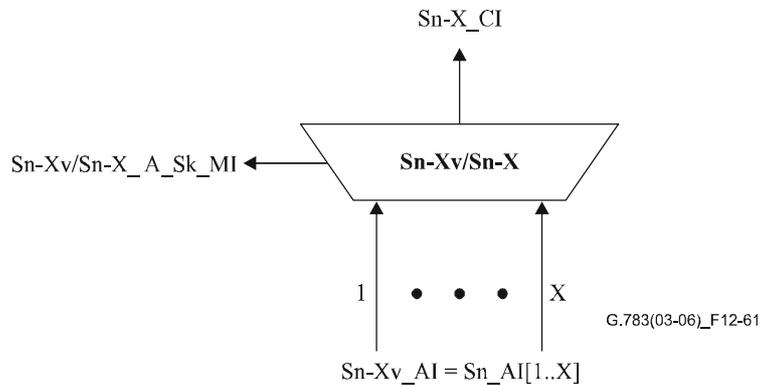


Рисунок 12-61/G.783 – Символ Sn-Xv/Sn-X_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-39/G.783 – Входные и выходные сигналы Sn-Xv/Sn-X_A_Sk

Входы	Выходы
Sn-Xv_AI_D = Sn_AI[1..X]_D Sn-Xv_AI_CK = Sn_AI[1..X]_CK Sn-Xv_AI_FS = Sn_AI[1..X]_FS Sn-Xv_AI_TSF = Sn_AI[1..X]_TSF	Sn-X_CI_D Sn-X_CI_CK Sn-X_CI_FS Sn-X_CI_SSF Sn-Xv/Sn-X_A_Sk_MI_cLOM[1..X] Sn-Xv/Sn-X_A_Sk_MI_cSQM[1..X] Sn-Xv/Sn-X_A_Sk_MI_cLOA Sn-Xv/Sn-X_A_Sk_MI_AcSQ[1..X]

Процессы

Данная функция выполняет выравнивание отдельных VC-n.

Процесс с мультикадрами (H4[5–8], H4[1–4][0–1]): См. п. 8.2.5.1.

Последовательный процесс (H4[1–4][14–15])

Полученный номер последовательности (SQ) выделяется из битов 1–4 байта H4 мультикадре 14 и 15. Он должен быть доступным для целей управления сетью в виде AcSQ[y]. Новый номер последовательности принимается, если принятая последовательность имеет то же значение в m последовательных мультикадрах первой ступени при $3 \leq m \leq 10$.

Процесс выравнивания

Данная функция выравнивает отдельные VC-n с общим началом мультикадра, если AI_TSF, dLOM или dSQM не включены для отдельного VC-n. Процесс выравнивания должен охватывать, по крайней мере, дифференциальную задержку в 125 мкс. При успешном выравнивании из X VC-n выделяют VC-n-X. Столбец служебной части выделяют из VC-n номер 1. В таблице 12-40 приведено отображение столбцов полезной нагрузки из отдельного VC-n в VC-n-X.

Таблица 12-40/G.783 – Отображение полезной нагрузки Sn-Xv в Sn-X

Номер Sn_AI	Столбец Sn_AI	Столбец Sn-X_CI
1	2	X + 1
	3	2 × X + 1

	261 или 85	260 или 84 × X + 1
2	2	X + 2

	261 или 85	260 или 84 × X + 2
...
X	261 или 85	2

Дефекты

Дефект потери мультикадра (dLOM): См. п. 6.2.5.4.

Дефект потери последовательности (dSQM): dSQM определяется, если номер принятой последовательности (AcSQ) не совпадает с ожидаемым номером последовательности (ExSQ). dSQM очищается, если AcSQ совпадает с ExSQ. ExSQ для VC-n[y] равен $y - 1$.

Потеря выравнивания (dLOA): dLOA определяется, если процесс выравнивания не может выполнить выравнивание отдельных VC-4-n с общим началом мультикадра (например, dLOA включается, если дифференциальная задержка превосходит размер буфера выравнивания). Более подробное рассмотрение подлежит дальнейшему изучению.

Последующие действия

aAIS ← dLOM[1..X] или dSQM[1..X] или dLOA

aSSF ← AI_TSF[1..X] или dLOM[1..X] или dSQM[1..X] или dLOA

При объявлении aAIS данная функция должна выводить сигнал "все ЕДИНИЦЫ" в течение 250 мкс; а при очистке aAIS функция должна подать на выход обычные данные в течение 250 мкс.

Корреляция дефектов

cLOM[n] ← dLOM[n] и (не AI_TSF[n])

cSQM[n] ← dSQM[n], и (не dLOM[n]), и (не AI_TSF[n])

cLOA ← dLOA, и (не dSQM[1..X]), и (не dLOM[1..X]), и (не AI_TSF[1..X])

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.5.1.1.3 Функция источника Sn-X_TT_So окончания трассы VC-n-X

Символ

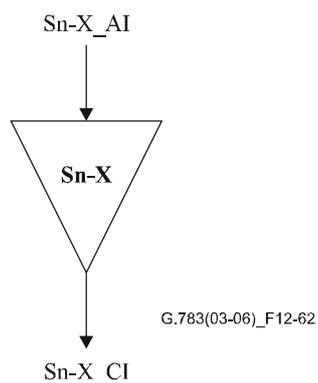


Рисунок 12-62/G.783 – Символ Sn-X_TT_So

Интерфейсы

Таблица 12-41/G.783 – Входные и выходные сигналы Sn-X_TT_So

Входы	Выходы
Sn-X_AI_D Sn-X_AI_CK Sn-X_AI_FS	Sn-X_CI_D Sn-X_CI_CK Sn-X_CI_FS

Процессы

Нет.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.5.1.1.4 Функция приемника Sn-X_TT_Sk окончания трассы VC-n-X

Символ

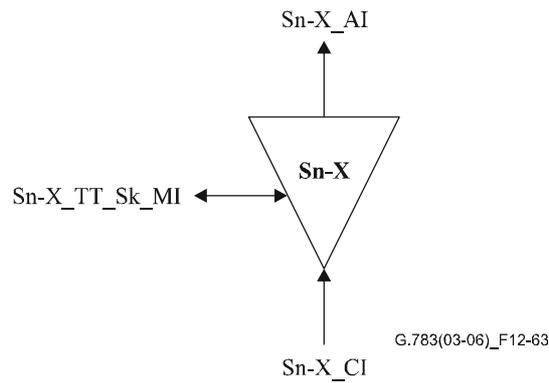


Рисунок 12-63/G.783 – Символ Sn-X_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-42/G.783 – Входные и выходные сигналы Sn-X_TT_Sk

Входы	Выходы
Sn-X_CI_D	Sn-X_AI_D
Sn-X_CI_CK	Sn-X_AI_CK
Sn-X_CI_FS	Sn-X_AI_FS
Sn-X_CI_SSF	Sn-X_AI_TSF
Sn-X_TT_Sk_MI_SSF_Reported	Sn-X_TT_Sk_MI_cSSF

Процессы

Нет.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aTSF ← CI_SSF

Корреляция дефектов

cSSF ← CI_SSF и SSF_Reported

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.5.2 Функции межсетевого обмена

12.5.2.1 Функция S4-Xc>S4-Xv_I межсетевого обмена VC-4-Xc в VC-4-Xv

Символ

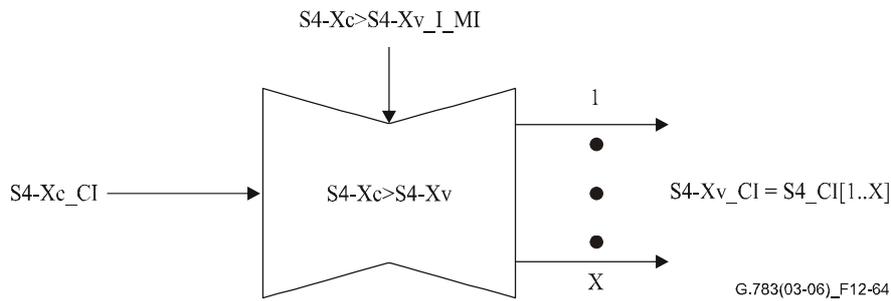


Рисунок 12-64/G.783 – Символ S4-Xc>S4-Xv_I

Интерфейсы

Таблица 12-43/G.783 – Входные и выходные сигналы S4-Xc>S4-Xv_I

Входы	Выходы
S4-Xc_CI_D S4-Xc_CI_CK S4-Xc_CI_FS S4-Xc_CI_SSF S4-Xc>S4-Xv_I_MI_TxTI[2..X] S4-Xc>S4-Xv_I_MI_PIEн	S4-Xv_CI_D = S4_CI[1..X]_D S4-Xv_CI_CK = S4_CI[1..X]_CK S4-Xv_CI_FS = S4_CI[1..X]_FS S4-Xv_CI_SSF = S4_CI[1..X]_SSF

Процессы

Данная функция преобразует входящий S4-Xc_CI в исходящий S4-Xv_CI (= S4_CI[1..X]). Допустимы значения X = 4, 16, 64, 256. Более высокие значения X подлежат дальнейшему изучению.

Полезная нагрузка

Область полезной нагрузки VC-4-Xc (C-4-Xc) вставляется в полезную нагрузку VC-4-Xv, как показано в таблице 12-44.

Таблица 12-44/G.783 – Отображение полезной нагрузки S4-Xc_CI → S4-Xv_CI

Столбец S4-Xc_CI	Номер S4_CI	Столбец S4-Xv_CI
X + 1	1	2
...
2 × X	X	2
2 × X + 1	1	3
...
261 × X	X	261

J1: Байт VC-4-Xc вставляют в первый VC-4 из VC-4-Xv. Все остальные VC-4 в VC-4-Xv следа TxTI[n] отдельного J1 вставляют, если включена вставка следа (TIEp = истина). Если вставка следа не включена (TIEp = ложь), вставляется байт VC-4-Xc.

V3: ПЧБ-8 рассчитывают для кадра n – 1 VC-4-Xc. Его сравнивают с соответствующим V3 кадра n для определения числа битовых ошибок. ПЧБ-8 рассчитывают для каждого отдельного VC-4 кадра n – 1 в VC-4-Xv. Для первого VC-4 из VC-4-Xv нужно инвертировать столько битов ПЧБ-8, сколько определено битовых ошибок в VC-4-Xc до вставки в соответствующий V3 кадра n. Это можно выполнить с помощью исключающего ИЛИ, как показано на рисунке 12-65. ПЧБ-8 всех остальных VC-4 вставляют в соответствующие V3 кадра n безо всякого изменения.

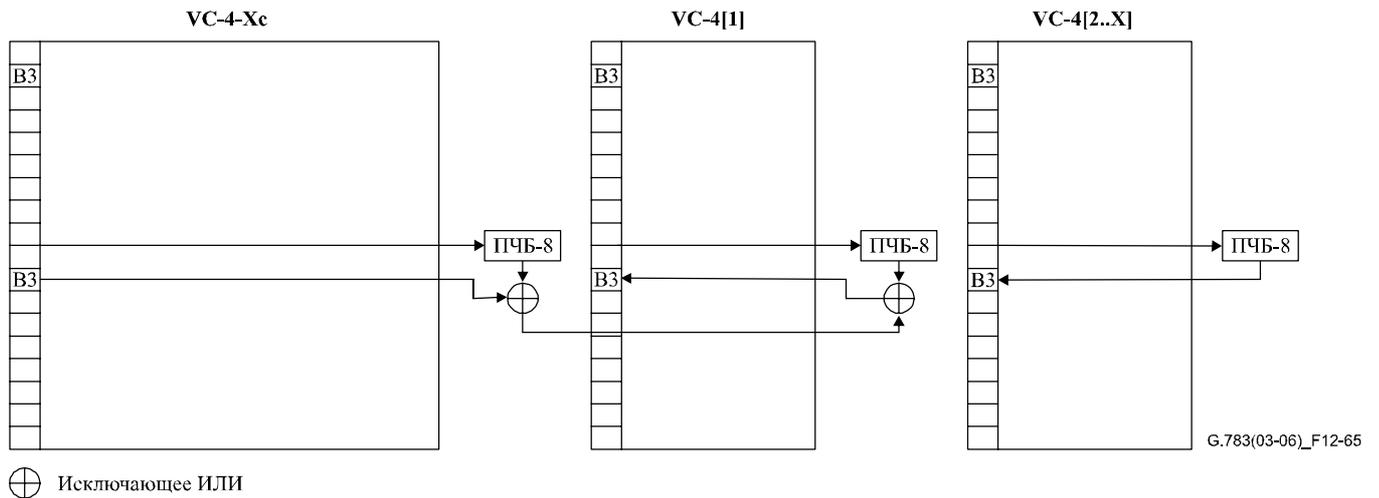


Рисунок 12-65/G.783 – Обработка V3

C2: Байт VC-4-Xc вставляют во все отдельные VC-4 сигнала VC-4-Xv.

G1[1–4]: Биты с 1 по 4 (REI) VC-4-Xc вставляют в биты с 1 по 4 первого VC-4 в VC-4-Xv. Биты с 1 по 4 всех остальных VC-4 в VC-4-Xv устанавливают в 0.

G1[5]: Бит 5 (RDI) из VC-4-Xc вставляют в биты 5 всех VC-4 из VC-4-Xv.

G1[6–7]: Дополнительное применение расширенного RDI описано в Дополнении VI.

G1[8]: Биты 8 в VC-4-Xc вставляют в бит 8 всех VC-4 в VC-4-Xv.

F2: Байт F2 из VC-4-Xc вставляют в первый VC-4 сигнала VC-4-Xv. Байты F2 всех остальных VC-4 из VC-4-Xv устанавливаются в 00h.

F3: Байт F3 из VC-4-Xc вставляют в первый VC-4 сигнала VC-4-Xv. Байты F3 всех остальных VC-4 из VC-4-Xv устанавливаются в 00h.

K3: Байт K3 из VC-4-Xc вставляют в первый VC-4 сигнала VC-4-Xv. Байты K3 всех остальных VC-4 из VC-4-Xv устанавливаются в 00h.

N1[1–4]: Если биты с 1 по 4 (IEC) в VC-4-Xc содержат код "1110" (входящий AIS), биты с 1 по 4 всех VC-4 из VC-4-Xv устанавливаются в "1110". Если биты с 1 по 4 (IEC) в VC-4-Xc содержат код "0000" (часть необорудованного TC), то биты с 1 по 4 всех VC-4 из VC-4-Xv устанавливаются в "0000". Иначе биты с 1 по 4 из VC-4-Xc вставляют в биты с 1 по 4 первого VC-4 из VC-4-Xv, а биты с 1 по 4 всех других VC-4 из VC-4-Xv устанавливаются в 0 для IEC ("1001").

Мультикадровый процесс (H4[5–8], H4[1–4][0–1]): См. п. 8.2.5.1.

Последовательный процесс (Н4[1–4][14–15])

Номер отдельной последовательности SQ вставляют в каждый VC-4, как указано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322. Номер последовательности для VC-4[y] равен $y - 1$.

Н4[1–4][2–13]: Эти биты зарезервированы для будущего применения и устанавливаются в "0000".

Н1[5–8]: Биты с 5 по 8 в VC-4-Xc копируют в биты с 5 по 8 всех VC-4 из VC-4-Xv.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aAIS \leftarrow CI_SSF

aSSF[n] \leftarrow CI_SSF

При объявлении aAIS функция должна вывести сигнал "все ЕДИНИЦЫ" в течение 250 мкс, а при очистки aAIS функция должна начать вывод нормальных данных в течение 250 мкс.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.5.2.2 Функция S4-Xv>S4-Xc_I межсетевого обмена VC-4-Xv в VC-4-Xc

Символ

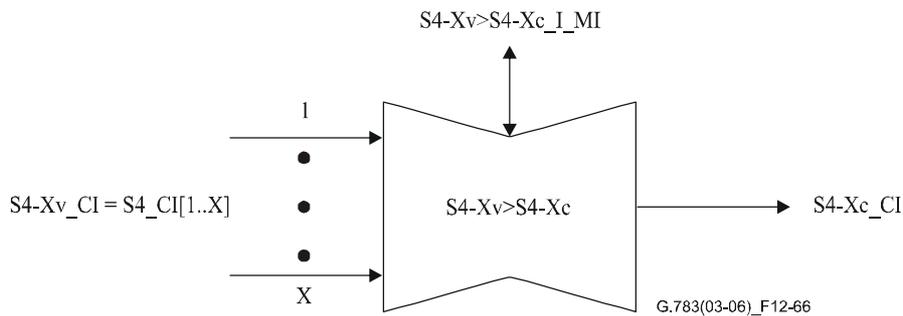


Рисунок 12-66/G.783 – Символ S4-Xv>S4-Xc_I

Интерфейсы

Таблица 12-45/G.783 – Входные и выходные сигналы S4-Xv>S4-Xc_I

Входы	Выходы
S4-Xv_CI_D = S4_CI[1..X]_D	S4-Xc_CI_D
S4-Xv_CI_CK = S4_CI[1..X]_Ck	S4-Xc_CI_CK
S4-Xv_CI_FS = S4_CI[1..X]_FS	S4-Xc_CI_FS
S4-Xv_CI_SSF = S4_CI[1..X]_SSF	S4-Xc_CI_SSF
S4-Xv>S4-Xc_I_MI_TPmode	S4-Xv>S4-Xc_I_MI_cTIM[1..X]
S4-Xv>S4-Xc_I_MI_SSF_Reported	S4-Xv>S4-Xc_I_MI_cUNEQ[1..X]
S4-Xv>S4-Xc_I_MI_ExTI[1..X]	S4-Xv>S4-Xc_I_MI_cSSF[1..X]
S4-Xv>S4-Xc_I_1second	S4-Xv>S4-Xc_I_MI_AcTI[1..X]
S4-Xv>S4-Xc_I_TIMdis[1..X]	S4-Xv>S4-Xc_I_MI_cLOM[1..X]
	S4-Xv>S4-Xc_I_MI_cSQM[1..X]
	S4-Xv>S4-Xc_I_MI_cLOA
	S4-Xv>S4-Xc_I_MI_AcSQ[1..X]

Процессы

Данная функция преобразует входящий S4-Xv_CI (= S4_CI[1..X]) в исходящий S4-Xc_CI. Основные процессы показаны на рисунке 12-67.

Допустимы значения X = 4, 16, 64. Более высокие значения X подлежат дальнейшему изучению.

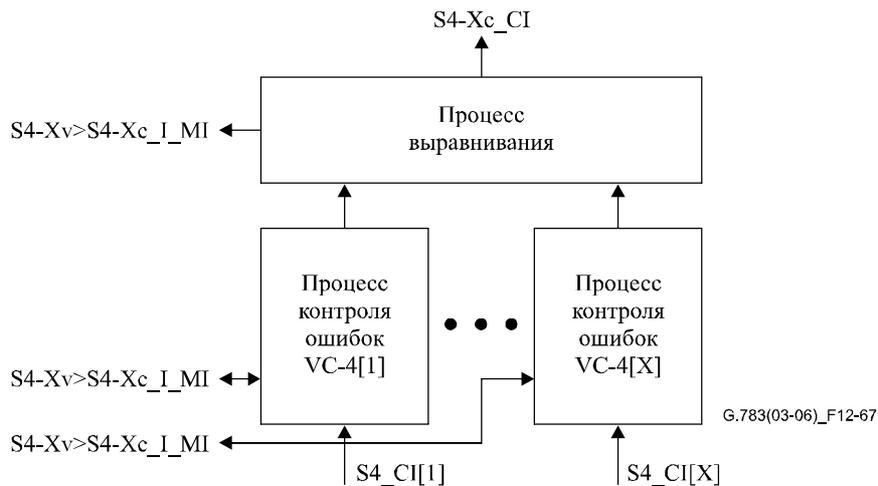


Рисунок 12-67/G.783 – Основные процессы S4-Xv>S4-Xc_I

Процессы контроля ошибки [n = 1..X]

Эти процессы проводятся для отдельного VC-4.

J1: Полученный идентификатор следа трассы RxTI[n] выделяют из байта J1 и подают в виде AcTI[n] для целей управления сетью. Процессы применения и принятия, а также определения несоответствия выполняются, как указано в п. 6.2.2.2/G.806.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Если индивидуальные следы для VC-4[2..X] в функции S4-xc>S4Xv_I не конфигурируются, ожидаемые следы для VC-4[2..X] устанавливаются идентичными ожидаемому следу первого VC-4, или же для этих VC-4 следует отключить контроль следа.

C2: Следует выделить биты метки сигнала. Дальнейшее описание обработки дефекта "не оборудован" см. в п. 6.2.1.3/G.806. Функция определяет для AIS условия VC (dAIS) с помощью контроля кода "1111 1111" для VC PSL. Дальнейшее описание обработки дефекта VC AIS см. п. 6.2.6.2/G.806.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – dUNEQ и dAIS не приводят к последующим действиям.

Мультикадровый процесс (H4[5–8], H4[1–4][0–1]): См. п. 8.2.5.1.

Последовательный процесс (H4[1–4][14–15])

Полученный номер последовательности (SQ) надо выделить из битов 1–4 байта H4 из мультикадров 14 и 15. Он должен быть доступен для целей управления сетью в виде AcSQ[y]. Новый номер последовательности принимается, если принятая последовательность имеет то же значение в m последовательных мультикадрах первой ступени при $3 \leq m \leq 10$.

Процесс выравнивания

Данная функция выравнивает отдельные VC-4 с общим началом мультикадра, если CI_SSF, dTIM, dLOM или dSQM не включены для какого-то отдельного VC-4. Процесс выравнивания должен охватывать, по крайней мере, дифференциальную задержку в 125 мкс.

Если возможно выравнивание, эта функция должна проводить приведенную ниже обработку полезной нагрузки и служебной части.

Полезная нагрузка

Область полезной нагрузки VC-4-Xv (C-4-Xc) вставляется в область полезной нагрузки VC-4-Xc, как указано в таблице 12-46.

Таблица 12-46/G.783 – Отображение полезной нагрузки S4-Xv_CI → S4-Xc_CI

S4-Xv_CI		Столбец S4-Xc_CI
Столбец S4_CI	Столбец S4_CI	
2	1	X + 1
...
2	X	2 × X
3	1	2 × X + 1
...
261	X	261 × X

J1: Байт первого VC-4 из VC-4-Xv вставляют в VC-4-Xc.

B3: ПЧБ-8 рассчитывают для каждого VC-4 кадра n – 1 из VC-4-Xv и сравнивают с соответствующим B3 кадра n для определения числа битовых с ошибками в расчете на VC-4. Биты с ошибками всех VC-4 из VC-4-Xc складывают, и результат не должен превышать 8. Рассчитывают ПЧБ-8 для VC-4-Xc кадра n – 1. В ПЧБ-8 следует инвертировать столько битов, сколько указано в приведенном выше результате, прежде чем вставлять в соответствующий B3 кадра n (см. рисунок 12-68).

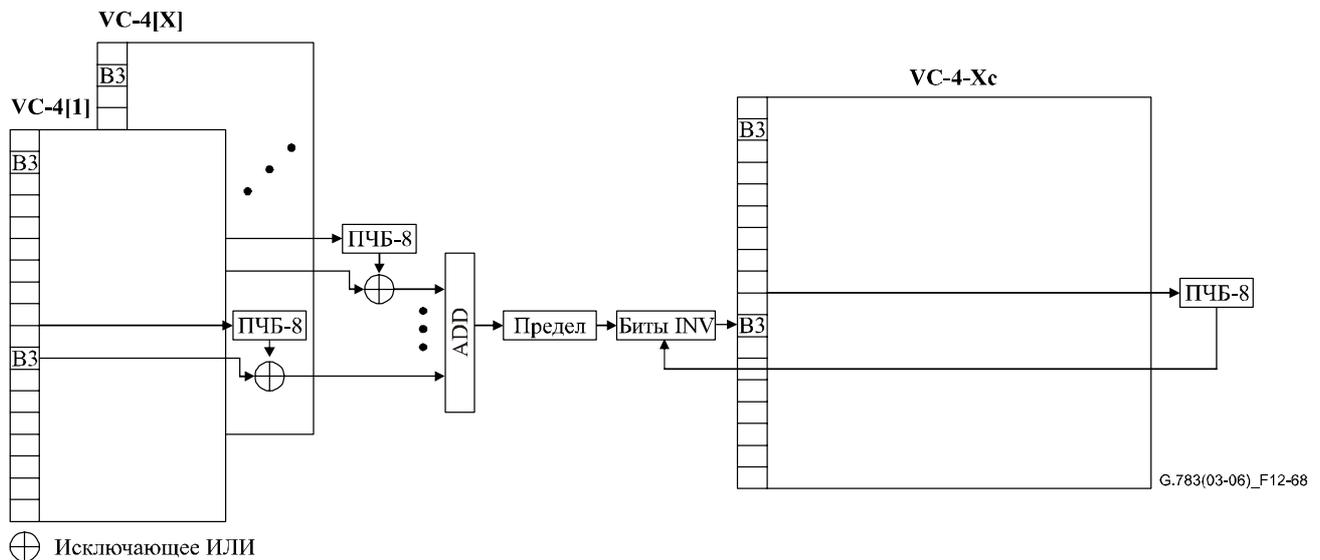


Рисунок 12-68/G.783 – Обработка B3

C2: Байт первого VC-4 из VC-4-Xv вставляют в VC-4-Xc.

G1[1–4]: Значения REI (биты с 1 по 4) всех VC-4 из VC-4-Xv складывают. Результат не должен превышать 8 и вставляется в биты с 1 по 4 в VC-4-Xc.

G1[5]: Если бит 5 (RDI) некоторого VC-4 из VC-4-Xv содержит код "1", то бит 5 из G1 для VC-4-Xc устанавливают в "1".

G1[6–7]: Дополнительное применение расширенного RDI описано в Дополнении VI.

G1[8]: Бит 8 первого VC-4 из VC-4-Xv вставляют в бит 8 из VC-4-Xc.

F2: Байт F2 первого VC-4 из VC-4-Xv вставляют в VC-4-Xc.

H4: Байта VC-4-Xc устанавливают в 0.

F3: Байт F3 первого VC-4 из VC-4-Xv вставляют в VC-4-Xc.

K3: Байт K3 первого VC-4 из VC-4-Xv вставляют в VC-4-Xc.

N1[1–4]: Если биты с 1 по 4 (IEC) какого-либо VC-4 из VC-4-Xv содержат код "1110" (входящий AIS), то биты с 1 по 4 из VC-4-Xc устанавливают в "1110". Если биты с 1 по 4 (IEC) первого VC-4 из VC-4-Xv содержат код "0000" (необорудованный TC), то биты с 1 по 4 VC-4-Xc устанавливают в "0000". Иначе значения IEC (биты с 1 по 4) всех VC-4 из VC-4-Xv складываются. Результат не должен превышать 8 и вставляется в биты с 1 по 4 IEC в VC-4-Xc.

N1[5–8]: Биты с 5 по 8 первого VC-4 из VC-4-Xv вставляют в биты с 5 по 8 в VC-4-Xc.

Дефекты

Данная функция определяет дефекты dUNEQ, dAIS и dTIM для отдельного VC-4 в соответствии с техническими условиями, приведенными в п. 6.2/G.806. Должна быть предусмотрена возможность отключения определения несовпадения для идентификатора следа (TIMdis).

Дефект потери мультикадра (dLOM): См. п. 6.2.5.4.

Дефект потери последовательности (dSQM): dSQM определяется, если номер принятой последовательности (AcSQ) не совпадает с ожидаемым номером последовательности (ExSQ). dSQM отключается, если AcSQ совпадает с ExSQ. ExSQ для VC-n[y] равен y – 1.

Потеря выравнивания (dLOA): dLOA определяется, если процесс выравнивания не может выполнить выравнивания отдельных VC-4 с общим началом мультикадра (например, dLOA включается, если дифференциальная задержка превосходит размер буфера выравнивания). Более подробное рассмотрение подлежит дальнейшему изучению.

Последующие действия

aAIS ← dTIM[1..X], или dLOM[1..X], или dSQM[1..X], или dLOA

aSSF ← CI_SSF[1..X], или dTIM[1..X], или dLOM[1..X], или dSQM[1..X], или dLOA

При объявлении aAIS Данная функция должна выводить сигнал "все ЕДИНИЦЫ" в течение 250 мкс; а при очистке aAIS функция должна подать на выход обычные данные в течение 250 мкс.

Корреляция дефектов

cUNEQ[n] ← dUNEQ[n] и MON

cTIM[n] ← dTIM[n], и (не dUNEQ[n]), и MON

cSSF[n] ← (CI_SSF[n] или dAIS[n]), и MON, и SSF_Reported

cLOM[n] ← dLOM[n], и (не dTIM[n]), и (не CI_SSF[n])

cSQM[n] ← dSQM[n], и (не dLOM[n]), и (не dTIM[n]), и (не CI_SSF[n])

cLOA ← dLOA, и (не dSQM[1..X]), и (не dLOM[1..X]), и (не dTIM[1..X]), и (не CI_SSF[1..X])

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

12.5.3 Функции Sn-Xv-L (n = 3, 4; X ≥ 1) с LCAS уровня виртуального каскадного канала VC-n

Функции с LCAS уровня виртуального каскадного канала VC-n (Sn-Xv-L, n= 3, 4) представляют собой реализации генерирующих функций, заданных в п. 10.1/G.806 (P-Xv-L), с некоторыми специфическими особенностями, зависящими от технологии.

В определениях данного раздела приведены ссылки на определения соответствующих генерирующих функций в п. 10.1/G.806 и отмечены особенности, связанные с технологией.

12.5.3.1 Функция Sn-Xv-L_TT окончания трассы уровня VC-n-Xv-L

Функция Sn-Xv-L_TT дополнительно раскладывается, как указано в п. 10.1.1/G.806 и показано на рисунке 12-69.

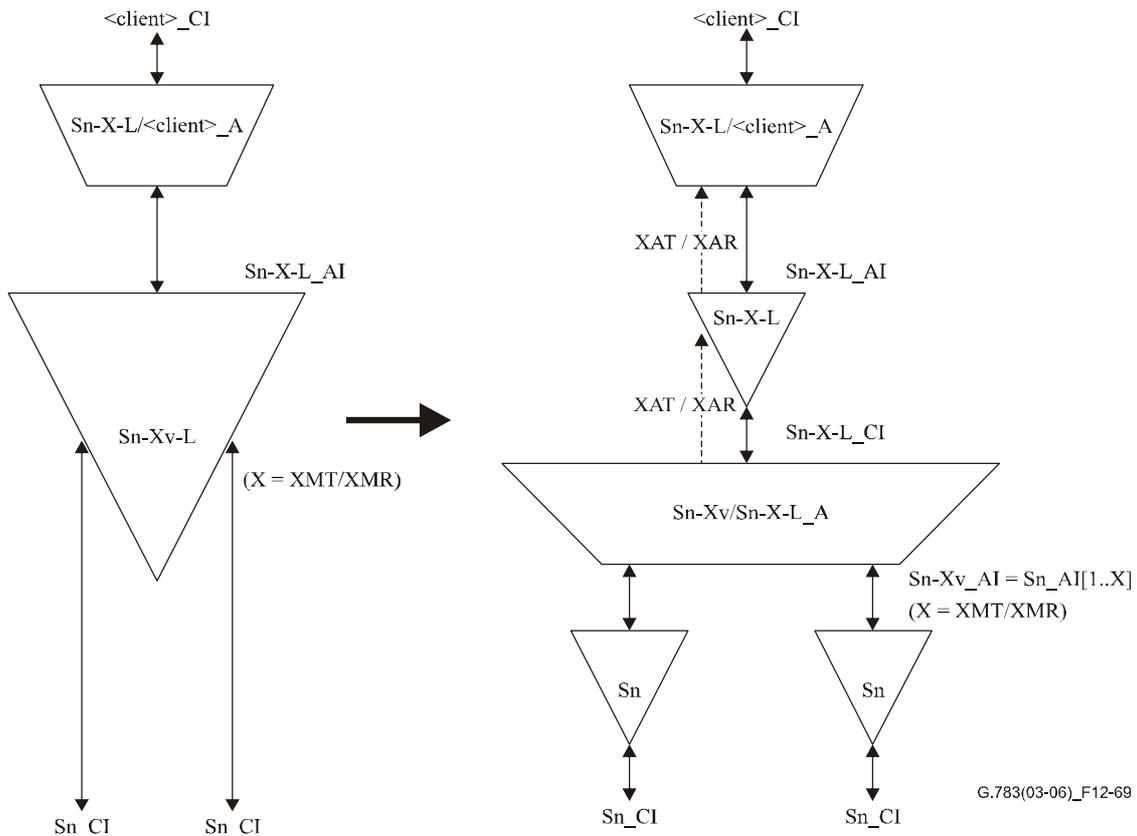


Рисунок 12-69/G.783 – Разложение функции Sn-Xv-L_TT

Разложение этой функции проводится так же, как и соответствующей генерирующей функции P-Xv-L_TT в соответствии с п. 10.1.1/G.806, но со следующими связанными с технологией особенностями:

- уровень канала "P-" является уровнем Sn-;
- функции Sn_TT являются обычными функциями окончания трассы VC-n, определенными в п. 12.2.1;
- $X_{MT}, X_{MR} \leq 256$ в соответствии с определениями в п. 11.2/G.707/Y.1322.

12.5.3.1.1 Функция источника Sn-Xv/Sn-X-L_A_So адаптации VC-n-Xv/VC-n-X-L

Символ

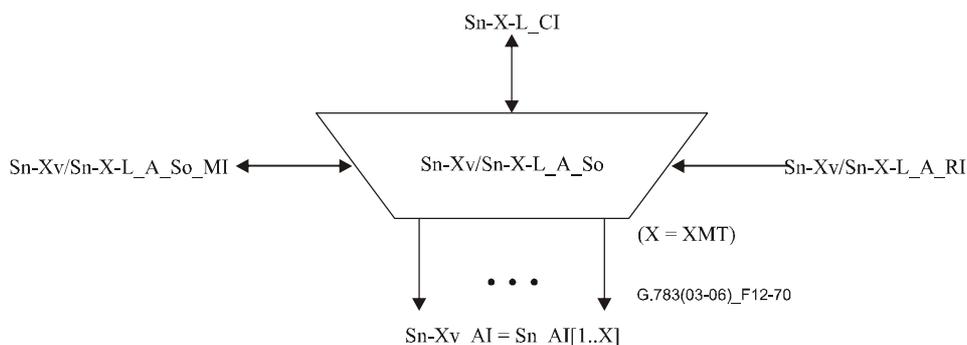


Рисунок 12-70/G.783 – Символ Sn-Xv/Sn-X-L_A_So

Интерфейсы

Интерфейсы для этой функции идентичны интерфейсам для соответствующей генерирующей функции P-Xv/P-X-L_A_So, определенной в п. 10.1.1.1/G.806, со следующими обусловленными особенностями:

- уровень канала "P-" является уровнем Sn-;
- MST_Range = 0...255 (в соответствии с интервалом, определенным в п. 11.2/G.707/Y.1322).

Процессы

Определение процессов для этой функции совпадает с соответствующей генерирующей функцией P-Xv/P-X-L_A_So, как указано в п. 10.1.1.1/G.806, со следующими обусловленными особенностями:

– Выделение ОН

Выделенная служебная информация _CI_ОН состоит из следующих байтов РОН в VC-n-X: C2, F2, F3, K3.

– Восстановление первоначальной последовательности (процесс распределения)

Процесс распределения должен быть следующим:

начиная со столбца 1, сигнал Sn-X-L_CI_D распределяется в X_{AT} VC-n, как указано в таблице 12-47.

Таблица 12-47/G.783 – Отображение распределения Sn-X

Столбец Sn-X-L_CI_D	Номер выхода восстановления последовательности	Номер столбца восстановления последовательности
1	1	1
...
X _{AT}	X _{AT}	1
X _{AT} + 1	1	2
...
2 × X _{AT}	X _{AT}	2
2 × X _{AT} + 1	1	3
...
261/85 × X _{AT}	X _{AT}	261/85

Следует заметить, что это распределение равномерное по служебной части тракта и по столбцам полезной нагрузки. Необходимо также указать, что это отображение совпадает с отображением, заданным в таблице 12-38 для столбцов полезной нагрузки.

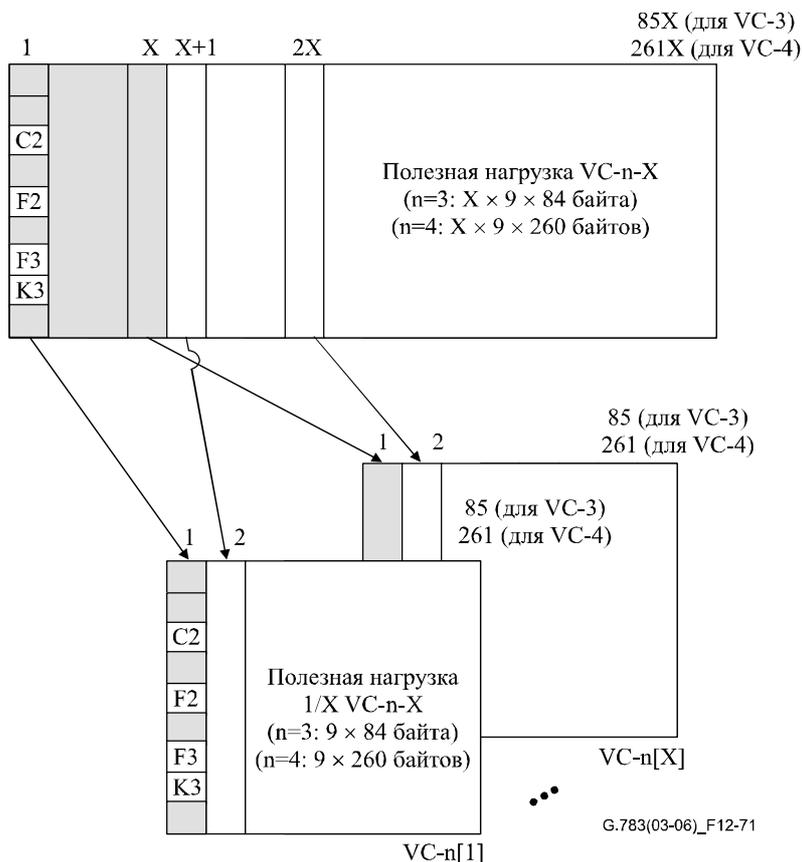


Рисунок 12-71/G.783 – Процесс восстановления последовательности Sn-Xv/Sn-X-L_A_So

В выходы $X_{AT}+1$, $X_{AT}+2$, ..., X_{MT} этот блок вставляет сигнал "все НУЛИ" с частотой и форматом сигнала VC-n.

– **"Switch 1" (присвоение номеров последовательности)**

Для всех выходов, не несущих полезной нагрузки ($_PC[s]=0$), этот процесс вставляет сигнал "все НУЛИ" с частотой и форматом сигнала VC-n.

– **Вставка VLI**

Информация VLI содержит значение байта H4 и имеет кодировку, определенную в п. 11.2/G.707/Y.1322 для этого служебного байта.

– **Сборка VLI и ЦПИ**

Информация VLI содержит значение байта H4 и имеет кодировку, определенную в п. 11.2/G.707/Y.1322 для этого служебного байта. Используемый в ЦПИ-8 код ЦПИ определен в п. 11.2/G.707/Y.1322.

Вне зависимости от значения MI_LCASEnable, все неиспользованные поля в мультикадровом объекте H4 передаются нулями.

– **Вставка ОН**

Вставленная служебная информация $_CI_OH$ состоит из следующих байтов РОН в VC-n: C2, F2, F3, K3.

Дефекты

См. п. 10.1.1.1/G.806.

Последующие действия

См. п. 10.1.1.1/G.806.

Корреляция дефектов

См. п. 10.1.1.1/G.806.

Контроль эксплуатационных характеристик

См. п. 10.1.1.1/G.806.

12.5.3.1.2 Функция приемника Sn-Xv/Sn-X-L_A_Sk адаптации VC-n-Xv/VC-n-X-L

Символ

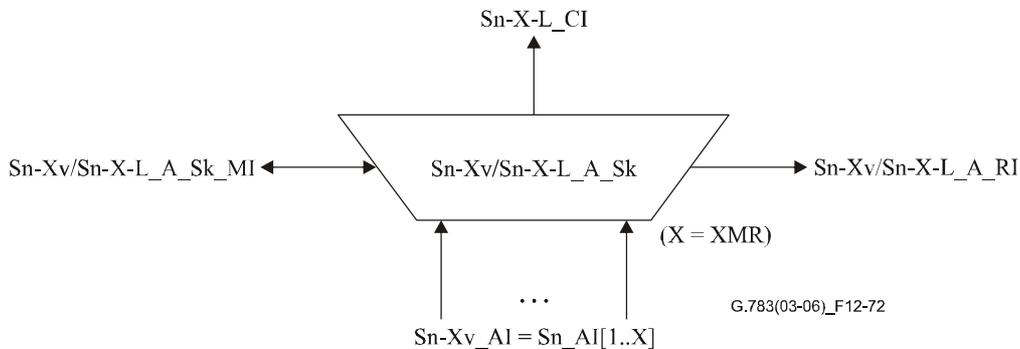


Рисунок 12-72/G.783 – Символ Sn-Xv/Sn-X-L_A_Sk

Интерфейсы

Интерфейсы для этой функции идентичны интерфейсам соответствующей генерирующей функции P-Xv/P-X-L_A_Sk, определенной в п. 10.1.1.2/G.806, со следующими обусловленными технологией особенностями:

- уровень канала "P-" является уровнем Sn-;
- MST_Range = 0...255 (в соответствии с интервалом, определенным в п. 11.2/G.707/Y.1322).

Процессы

Определение процессов для этой функции совпадает с соответствующей генерирующей функцией P-Xv/P-X-L_A_Sk, как указано в п. 10.1.1.2/G.806, со следующими обусловленными технологией особенностями:

– Выделение MFI

Процесс выравнивания мультикадра должен совпадать с п. 8.2.5.1.

Выход $_MFI[i]$ состоит из слова длиной 12 битов со значением MFI, находящимся в позиции байта H4 в $AI_D[i]$. Если $AI_TSF[i]$ =истина, то выход $_MFI[i]$ этого процесса должен состоять из слова "все ЕДИНИЦЫ" длиной 12 битов.

Определение $dLOM[i]$ для каждого члена должно соответствовать приведенному ниже для дефектов.

– Выделение VLI, TSx

Информация VLI содержит значение байта H4 и имеет кодировку, определенную в п. 11.2/G.707/Y.1322 для этого служебного байта.

Если $_TSF[i]$ ложь и $dMND[i]$ ложь, то выход $_VLI[i]$ для этого процесса содержит значение в позиции байта H4 на входе в этот процесс.

Если $_TSF[i]$ истина или $dMND[i]$ истина, то выход $_VLI[i]$ для этого процесса представляет собой байт "все ЕДИНИЦЫ".

– **Разборка VLI и ЦПИ**

Информация VLI содержит значение байта H4 и имеет кодировку, определенную в п. 11.2/G.707/Y.1322 для этого служебного байта. Используемый в ЦПИ-8 код ЦПИ определен в п. 11.2/G.707/Y.1322.

– **"Процесс разделения"**

Процесс восстановления должен быть следующим:

начиная со столбца 1, сигнал Sn-X-L_CI должен выделяться из X_{AR} VC-n, как указано в таблице 12-48.

Таблица 12-48/G.783 – Отображение восстановления Sn-X-L

Номер входа разделения	Номер столбца разделения	Столбец Sn-X-L_CI
1	1	1
...
X _{AR}	1	X _{AR}
1	2	X _{AR} + 1
...
X _{AR}	2	2 × X _{AR}
1	3	2 × X _{AR} + 1
...
X _{AR}	261/85	261/85 × X _{AR}

Следует заметить, что это распределение равномерное по служебной части тракта и по столбцам полезной нагрузки. Необходимо также указать, что это отображение совпадает с отображением, заданным в таблице 12-40 для столбцов полезной нагрузки. В частности, надо указать, что столбец POH (столбец 1) в сигнале Sn-X-L_CI получается из столбца POH входа разделителя 1, который, в свою очередь, является несущим полезную нагрузку членом с нижним номером последовательности.

Дефекты

Дефект потери мультикадра (dLOM): См. п. 6.2.5.4.

Дефект потери последовательности (dSQM): См. п. 10.1.1.2/G.806.

Из члена не удаляется наклон (dMND): См. п. 10.1.1.2/G.806.

Потеря выравнивания (dLOA): См. п. 10.1.1.2/G.806.

Последующие действия

См. п. 10.1.1.2/G.806.

При объявлении aAIS Данная функция выводит сигнал "все ЕДИНИЦЫ" в течение 250 мкс; а при очистке aAIS функция должна подать на выход обычные данные в течение 250 мкс. Битовая скорость этого сигнала "все ЕДИНИЦЫ" должна соответствовать значению $_X_{AR}$, рассчитанному задействованным процессом.

Корреляция дефектов

См. п. 10.1.1.2/G.806.

Контроль эксплуатационных характеристик

См. п. 10.1.1.2/G.806.

12.5.3.1.3 Функция источника с LCAS Sn-X-L_TT_So для окончания трассы VC-n-X-L

Символ

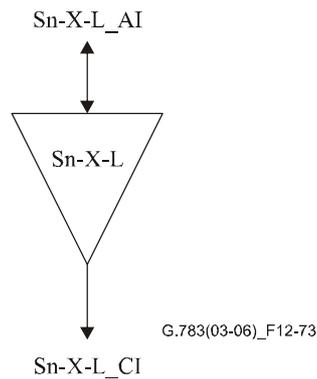


Рисунок 12-73/G.783 – Символ Sn-X-L_TT_So

Интерфейсы

Интерфейсы для этой функции идентичны интерфейсам соответствующей генерирующей функции P-X-L_TT_So, определенной в п. 10.1.1.3/G.806, со следующими обусловленными технологией особенностями:

- уровень канала "P-" является уровнем Sn-.

Процессы

См. п. 10.1.1.3/G.806.

Дефекты

См. п. 10.1.1.3/G.806.

Последующие действия

См. п. 10.1.1.3/G.806.

Корреляция дефектов

См. п. 10.1.1.3/G.806.

Контроль эксплуатационных характеристик

См. п. 10.1.1.3/G.806.

12.5.3.1.4 Функция приемника с LCAS Sn-X-L_TT_Sk для окончания трассы уровня VC-n-X-L

Символ

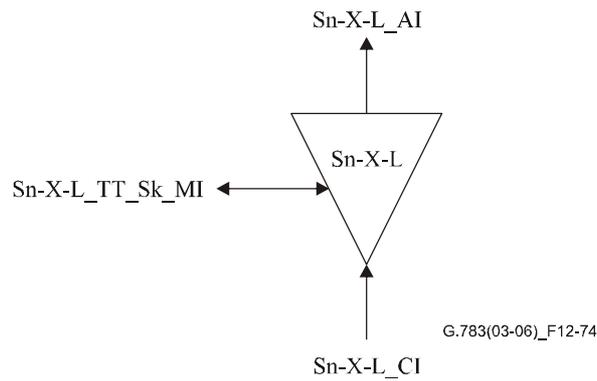


Рисунок 12-74/G.783 – Символ Sn-X-L_TT_Sk

Интерфейсы

Интерфейсы для этой функции идентичны интерфейсам соответствующей генерирующей функции P-X-L_TT_Sk, определенной в п. 10.1.1.4/G.806, со следующими обусловленными технологией особенностями:

- уровень канала "P-" является уровнем Sn-.

Процессы

См. п. 10.1.1.4/G.806.

Дефекты

См. п. 10.1.1.4/G.806.

Последующие действия

См. п. 10.1.1.4/G.806.

Корреляция дефектов

См. п. 10.1.1.4/G.806.

Контроль эксплуатационных характеристик

См. п. 10.1.1.4/G.806.

13 Уровень канала VC-m (Sm) (m = 2, 12, 11)

Канал VC-m соответствует уровням VC-2, VC-12 и VC-11. Кроме того, виртуальные каскадные сигналы Sm-Xv (m = 2, 12, 11) могут передаваться с помощью распределения сигнала по X отдельным сигналам Sm (см. рисунок 13-1).

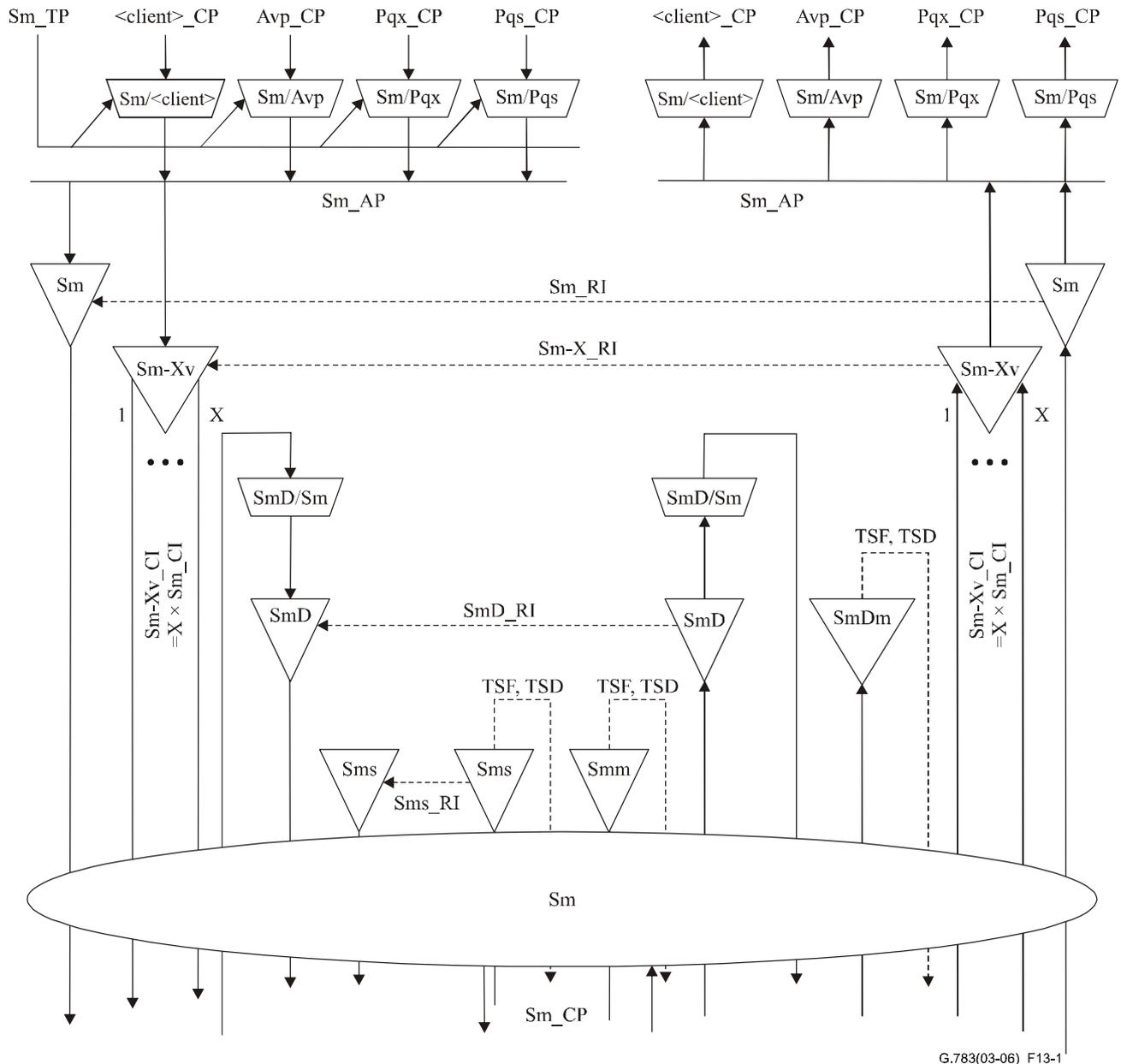


Рисунок 13-1/G.783 – Элементарные функции уровня канала VC-m

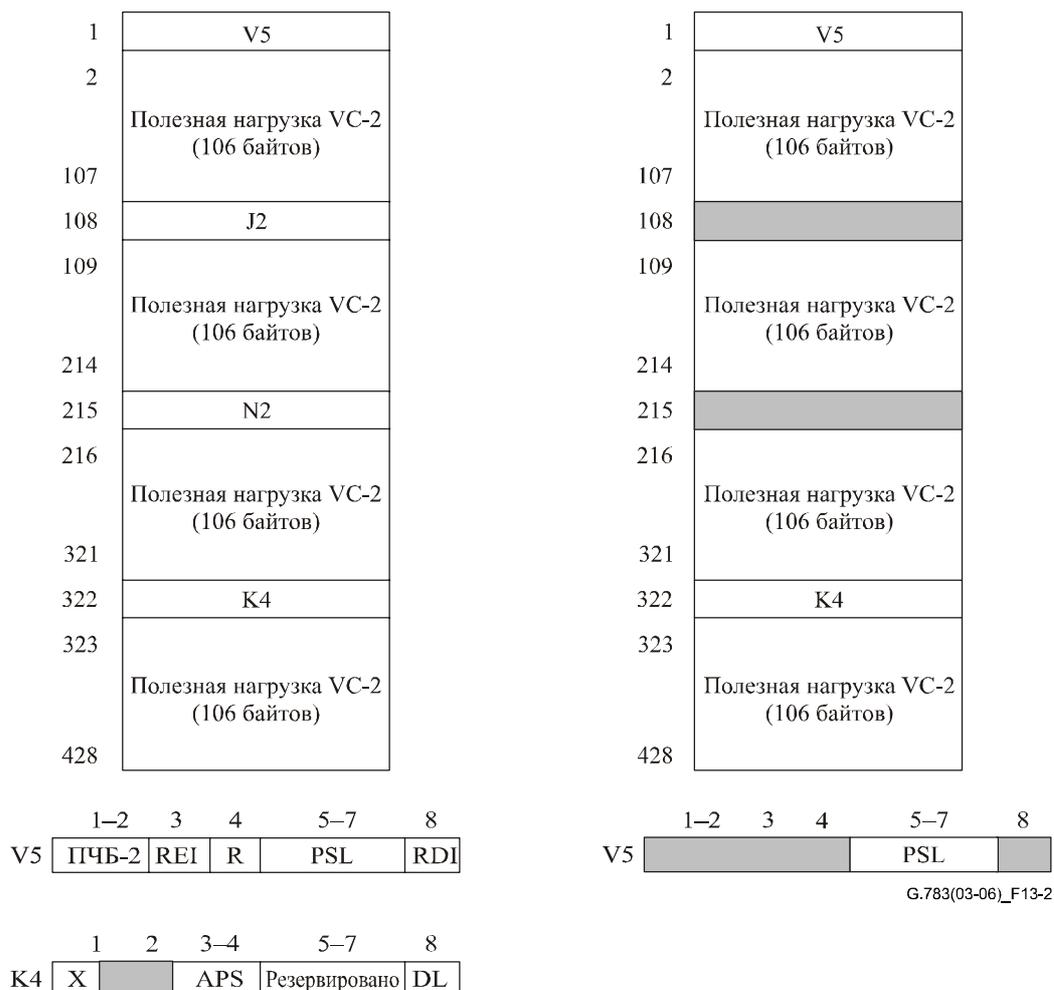
Характеристическая информация для уровня Sm

Характеристическая информация Sm_CI имеет сонаправленную синхронизацию и структуру октета с кадром 500 мкс, как показано в левых кадрах на рисунках 13-2–13-7. Их формат определяется служебной частью окончания трассы VC-m (m = (11, 12, 2)) в байтах V5 и J2, как указано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322 и, в дополнение к этому, адаптированной информацией Sm, приведенной в следующем подразделе. Либо же это может быть сигнал "не оборудован", как указано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

Для сигнала в пределах подслоя тандемного соединения характеристическая информация задает служебную часть окончания трассы тандемного соединения Sm в положении N2, как показано на рисунках 13-3, 13-5 и 13-7.

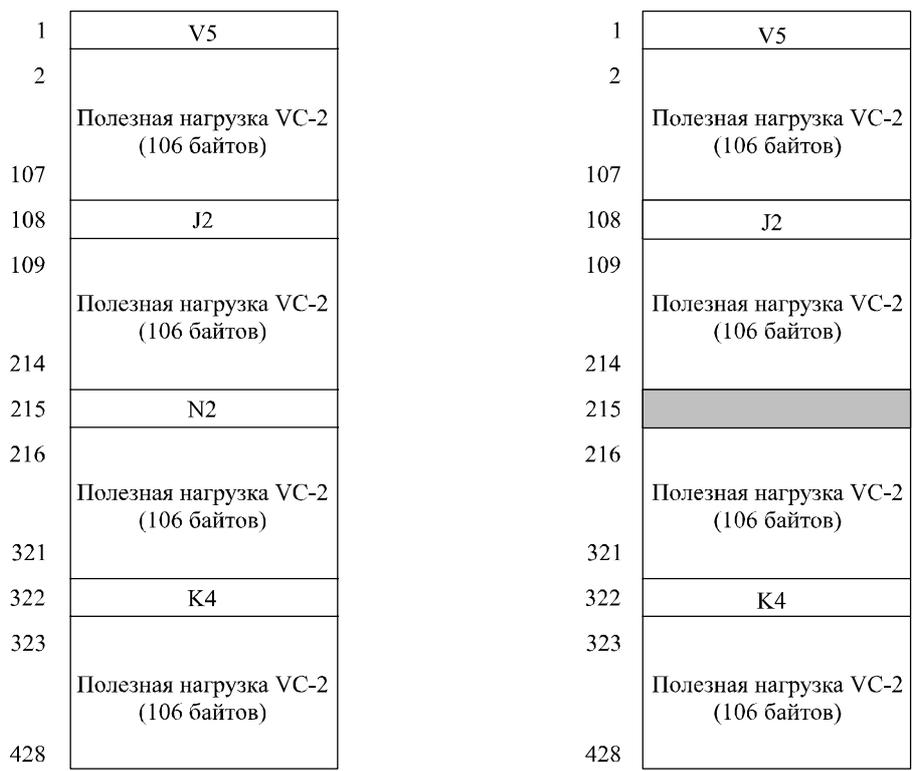
Информация об адаптации Sm уровня

Адаптированная информация (AI) представляет собой структуру октета с кадром 500 мкс, как показано в правых кадрах на рисунках 13-2–13-7. Он дает адаптированную информацию уровня клиента, состоящую из информации уровня клиента, метки сигнала и специальной информации клиента. При прохождении сигналов через подуровень резервирования трассы (SmP) Sm_AI определяет биты APS (3 и 4) в байте K4.



ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Бит 4 байта V5 резервирован. В настоящее время его значение не определено.
 ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Биты 5–7 байта K4 резервированы для дополнительного применения, описанного в Дополнении VII/G.707/Y.1322.
 ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Бит 8 байта K4 расположен как линия тракта передачи данных, его значение не определено, если S2_C1 не обработана элементарной функцией подуровня линии передачи данных тракта.

Рисунок 13-2/G.783 – S2_CI_D (слева) и S2_AI_D (справа)



G.783(03-06)_F13-3

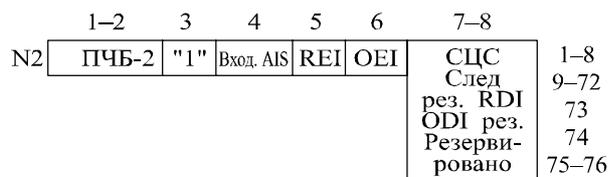
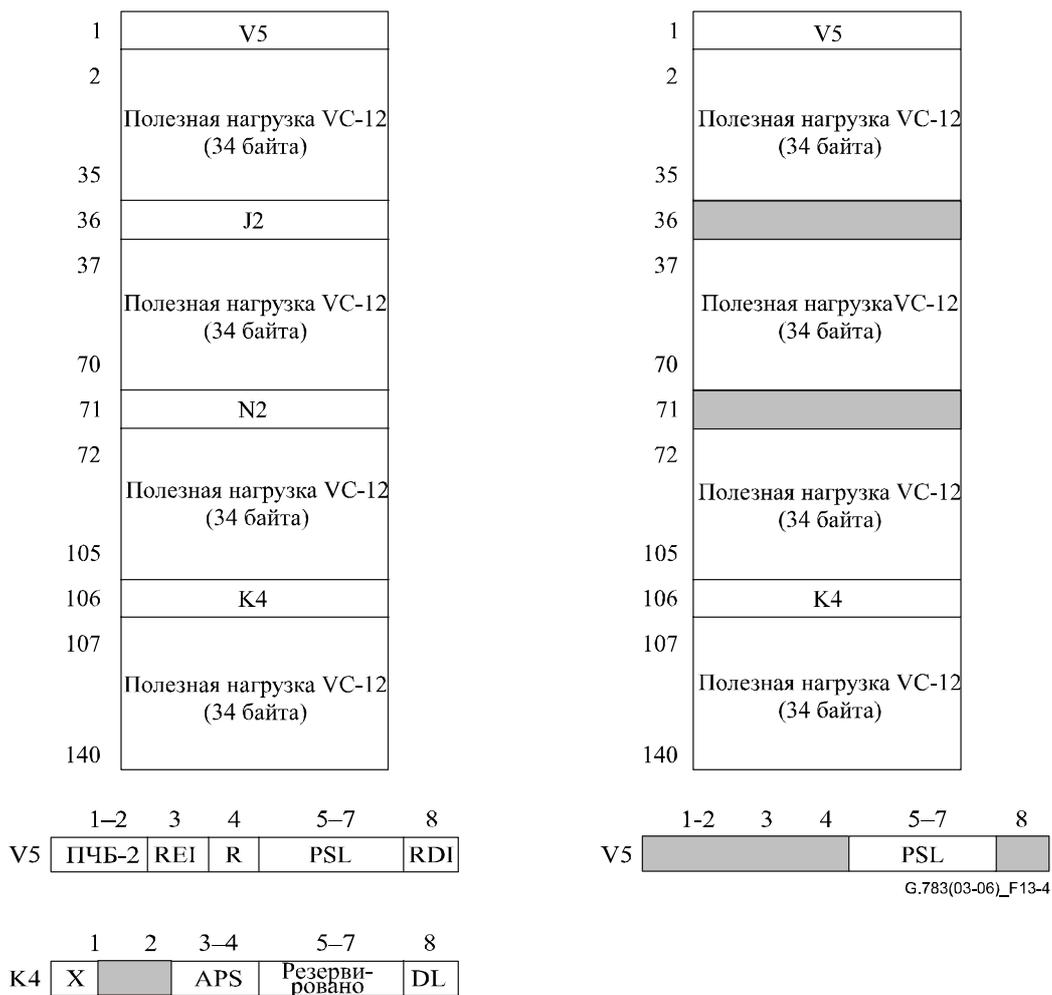


Рисунок 13-3/G.783 – S2_CI_D (слева) с заданным N2 и S2D_AI_D (справа)



ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Бит 4 байта V5 резервирован. В настоящее время его значение не определено.
 ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Биты 5-7 байта K4 резервированы для дополнительного применения, описанного в Дополнении VII/G.707/Y.1322.
 ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Бит 8 байта K4 расположен как линия тракта передачи данных, его значение не определено, если S12_CI не обработана элементарной функцией подуровня линии передачи данных тракта.

Рисунок 13-4/G.783 – S12_CI_D (слева) и S12_AI_D (справа)

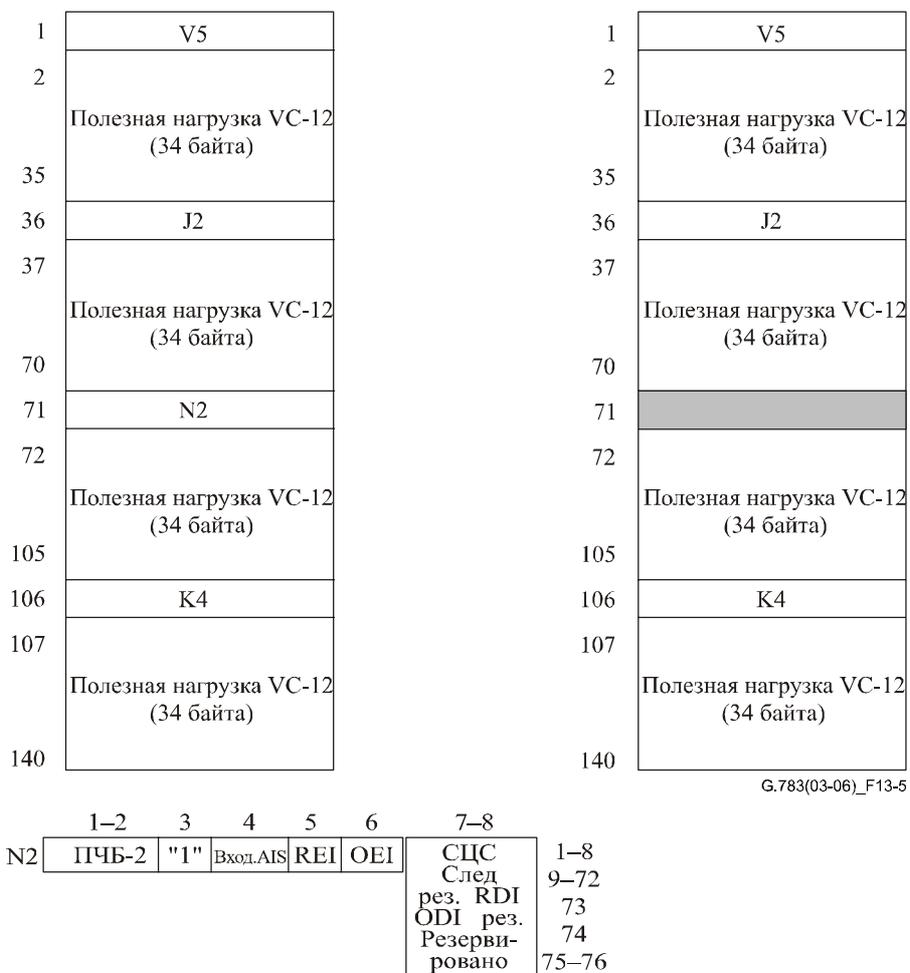
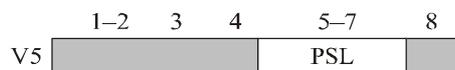
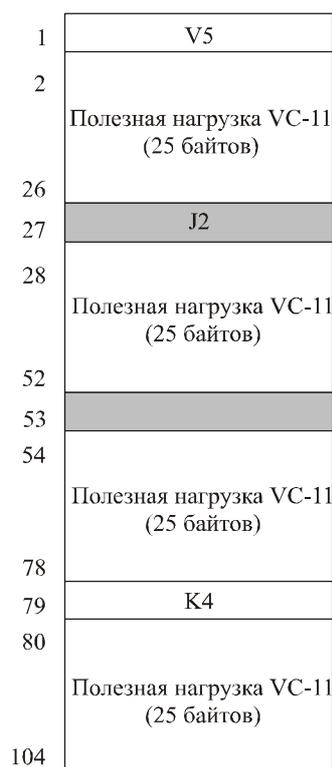
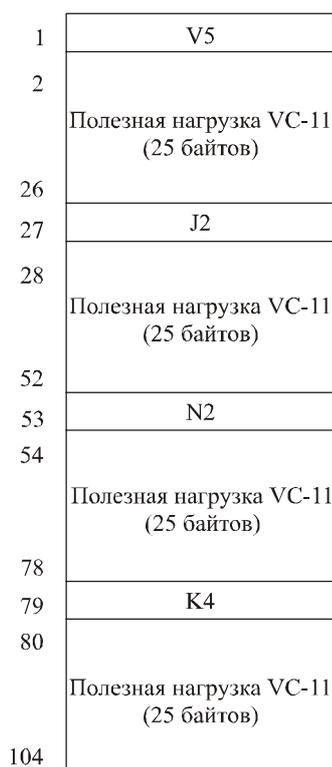
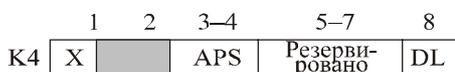


Рисунок 13-5/G.783 – S12_CI_D (слева) с заданным N2 и S12D_AI_D (справа)



G.783(03-06)_F13-6

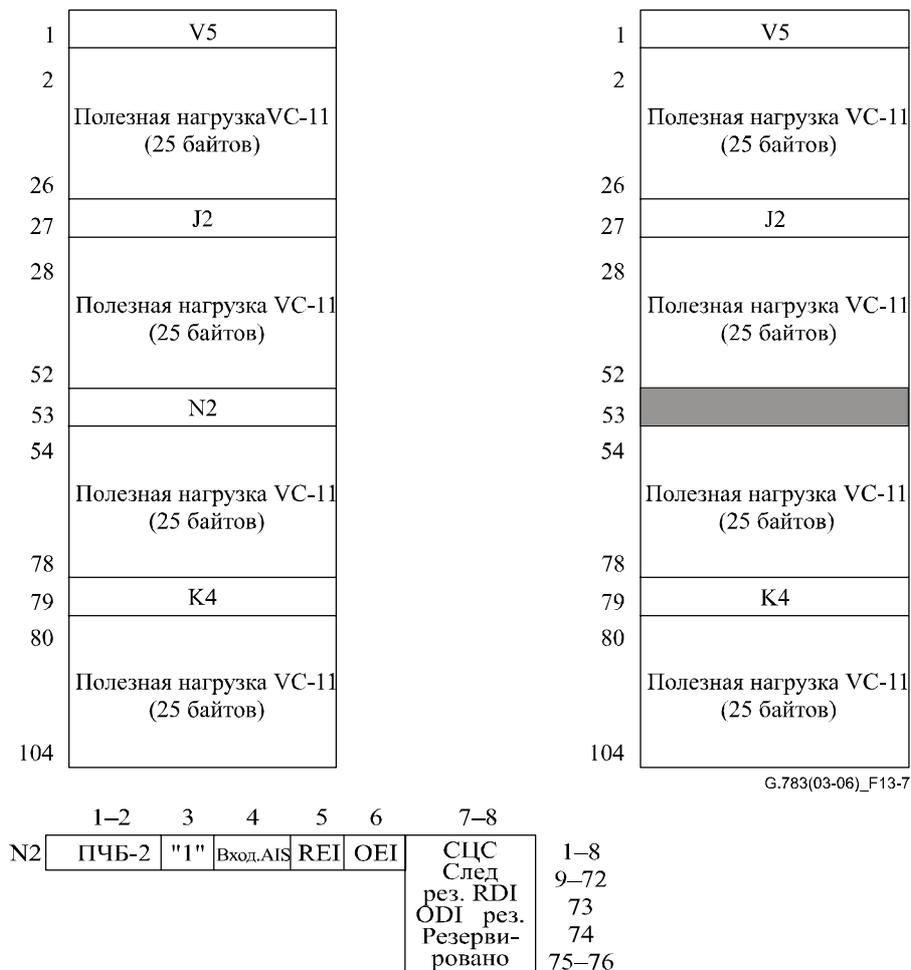


ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Бит 4 байта V5 определен как RFI для синхронного отображения байтов на VC-11 при 1544 кб/с. При другом отображении, например асинхронном отображении для этого бита, устанавливается "0".

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Биты 5–7 байта K4 резервированы для дополнительного применения, описанного в Дополнении VII/G.707/Y.1322.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Бит 8 байта K4 расположен как линия передачи данных тракта, его значение не определено, если S11_C1 не обработана элементарной функцией подуровня линии передачи данных тракта.

Рисунок 13-6/G.783 – S11_CI_D (слева) и S11_AI_D (справа)



G.783(03-06)_F13-7

Рисунок 13-7/G.783 – S11_CI_D (слева) с заданным N2 и S11D_AI_D (справа)

Функции уровня

- Sm_C функция подключения уровня VC-m
- Sm_TT функция окончания трассы уровня VC-m
- Smm_TT функция неинтрузивного контроля VC-m
- Sms_TT не оборудованная надзором функция окончания VC-m
- Sm/Pq_A функция адаптации уровня VC-m к уровню Pq
- SmP_C функция подключения резервирования для линейной трассы VC-m
- SmP_TT функция окончания резервирования для линейной трассы VC-m
- Sm/User_A функция адаптации уровня VC-m к данным пользователя
- Sm/RFI_A функция адаптации уровня VC-m к индикации удаленного сбоя
- Sm/SmP_A функция адаптации уровня VC-m к линейной трассе VC-m
- SmD_TT функция окончания трассы для тандемного соединения VC-m
- SmD/Sm_A функция адаптации тандемного соединения VC-m к VC-m
- SmDm_TT функция неинтрузивного контроля тандемного соединения VC-m
- Sm-X_TT функция окончания трассы для уровня VC-m-X
- Sm/Sm-X_A функция адаптации уровня VC-m к уровню VC-m-X

13.1 Функции подключения

13.1.1 Соединение Sm_C уровня VC-m

Функция Sm_C присваивает VC уровня m ($m = 11, 12, 2$) в своих портах входа VC уровня m в своих портах выхода.

Процесс соединения Sm_C представляет собой однонаправленную функцию, как показано на рисунке 13-8. Форматы сигналов в портах входа и выхода этой функции одинаковые и отличаются только логической последовательностью VC-m. Поскольку этот процесс не влияет на тип характеристической информации сигнала, опорные точки с каждой стороны функции Sm_C одинаковые, как показано на рисунке 13-8.

Входящие VC-m в Sm_CP присваиваются имеющимся выходным VC-m в Sm_CP.

Необорудованный VC-m подается на любой исходящий VC-m, который не соединен с входящим VC-m.

Символ

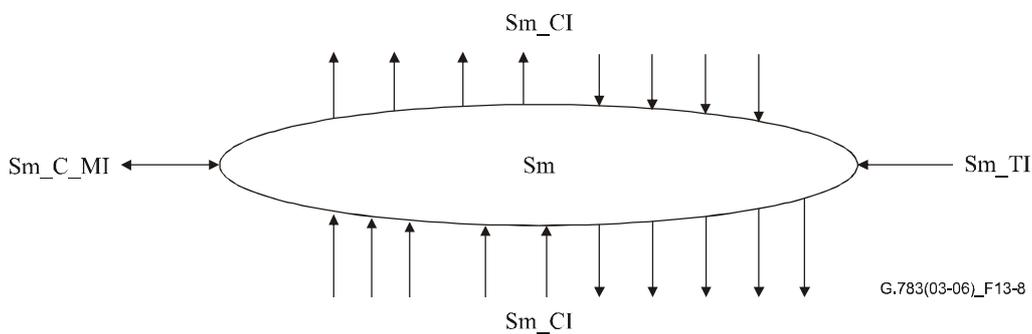


Рисунок 13-8/G.783 – Символ Sm_C

Интерфейсы

Таблица 13-1/G.783 – Входные и выходные сигналы Sm_C

Входы	Выходы
На Sm_CI, n x на функцию: Sm_CI_Data Sm_CI_Clock Sm_CI_FrameStart Sm_CI_SSF Sm_AI_TSF Sm_AI_TSD 1 x на функцию: Sm_TI_Clock Sm_TI_FrameStart На точку соединения входа и выхода: Sm_C_MI_ConnectionPortIds На матричное соединение: Sm_C_MI_ConnectionType Sm_C_MI_Directionality На группу резервирования SNC: Sm_C_MI_PROTtype Sm_C_MI_OPERtype Sm_C_MI_WTRtime Sm_C_MI_HOtime Sm_C_MI_EXTCMD	На Sm_CI, m x на функцию: Sm_CI_Data Sm_CI_Clock Sm_CI_FrameStart Sm_CI_SSF
ПРИМЕЧАНИЕ. – Сигналы сообщения о статусе резервирования подлежат дальнейшему изучению.	

Процессы

В функции Sm_C характеристическая информация уровня VC-m направляется между точками соединения входа (окончание) ((T)CP) и выхода (T)CP с помощью матричных соединений. (T)CP могут находиться в пределах группы резервирования.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В этой Рекомендации не заданы ни число входных и выходных сигналов к функции соединения, ни возможности соединения. Это свойство отдельных элементов сети. Примеры конфигураций Sm_C совпадают с примерами для Sn_C, приведенными в Дополнении I/G.806, за исключением того, что они относятся к Sm_CP, а не к Sn_CP.

На рисунке 13-1 приведено подмножество элементарных функций, которые можно подключать к функции соединения VC-m: функция окончания (завершения) трассы VC-m, функция приемника окончания трассы для неинтрузивного контроля VC-m, функция окончания трассы для не оборудованного надзором VC-m, функции окончания трассы и адаптации для тандемного соединения VC-m. Кроме того, к этой функции соединения VC-m подключаются функции адаптации уровней сервера VC-m (например, VC-4 или VC-3).

Маршрутизация: Эта функция должна иметь возможность соединять заданный вход с определенным выходом с помощью введения матричного соединения между заданным входом и выходом. Она должна иметь возможность отключать выполненное матричное соединение.

Каждое (матричное) соединение в функции Sm_C должно определяться следующим:

Тип соединения:	без резервирования, с резервированием 1 + 1 (резервирование SNC/I, SNC/N или SNC/S)
Направление трафика:	однонаправленный, двунаправленный
Точки соединения входа и выхода:	задание точек соединения

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Вещательные соединения рассматриваются как отдельные соединения одного входа CP.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Если элемент сети поддерживает резервирование 1 + 1 для матричных соединений в своей функции Sm_C, эта функция может включать в любой момент все нерезервированные матричные соединения или сочетание нерезервированных матричных соединений с соединениями с резервированием 1 + 1. Реальный набор матричных соединений и связанные с ним типы и направления соединения являются рабочими параметрами, регулируемые управлением сети.

Если не включена и не требуется никакая операция коммутации резервирования, возможны следующие изменения (конфигурации) соединения без нарушения CI, проходящей через соединение:

- добавление и отключение резервирования;
- добавление и отключение соединений от соединения вещания;
- изменение рабочего режима;
- изменение времени WTR;
- изменение времени выхода из синхронизма.

Генерация необорудованного VC: Эта функция должна генерировать сигнал "не оборудован" VC-м, как указано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Если выход этой функции не соединен ни с одним из ее входов, то функция соединяет с выходом необорудованный VC-м (с допустимым началом кадра (FS) и SSF = ложный).

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

13.1.1.1 Процесс резервирования соединения подсети VC-м

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Этот процесс работает в функции Sm_C столько раз, сколько имеется матричных соединений с резервированием 1 + 1.

Механизм резервирования для соединения подсети VC-м описан в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

На рисунке 13-9 приведены элементарные функции, участвующие в резервировании SNC. Внизу слева приведены две пары (рабочая и резервирования) функций адаптации (Sn/Sm_A). Над ними показаны функции неинтрузивного контроля (Smm_TT_Sk); в случае SNC/I они отсутствуют. Справа приведены функции окончания (Sm_TT) или функции адаптации (Sn/Sm_A) в зависимости от того, заканчивается ли трасса Sm в той же точке, где и заканчивается резервирование SNC, или позже.

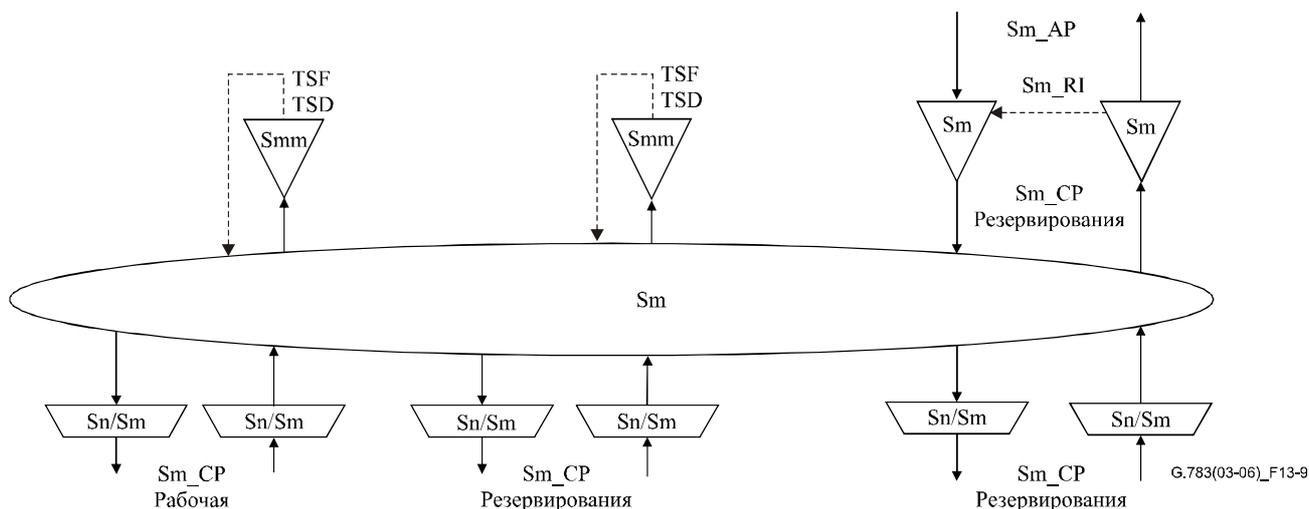


Рисунок 13-9/G.783 – Элементарные функции VC-m резервирования SNC/N

Функция Sm_C может обеспечивать резервирование для трассы от связанных с каналом дефектов в пределах соединения (под)сети.

Функции Sm_C работают на обоих концах одинаково, с помощью контроля соединений подсети в отношении дефектов, оценивая статус системы при учете приоритета условий дефекта и внешних запросов на коммутацию, а также коммутируя соответствующий канал с соединением резервирования (под)сети.

Поток сигналов, связанных с процессом резервирования Sm_C SNC, описан в ссылках к рисункам 13-10 и 13-11. Процесс резервирования Sm_C SNC получает параметры управления и внешние запросы на коммутацию в опорной точке Sm_C_MP от функции управления синхронным оборудованием и индикаторов статуса выхода Sm_C_MP к функции управления синхронным оборудованием в результате команд коммутации, описанных в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

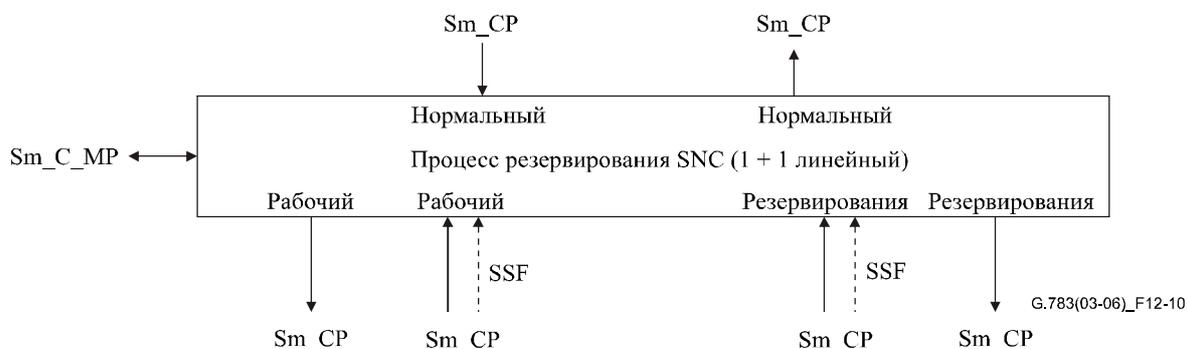


Рисунок 13-10/G.783 – Процесс резервирования соединения подсети (SNC/I) с встроенным контролем VC-m



Рисунок 13-11/G.783 – Процесс резервирования соединения подсети (SNC/N) с неинтрузивным контролем VC-m

Направление источника

Данные в Sm_CP представляют собой сигнал на трассе VC-m.

При архитектуре 1 + 1 сигнал, полученный в Sm_CP от функции Sn/Sm_A (или Sm_TT) постоянно соединен в Sm_CP одновременно с рабочей функцией и функцией резервирования Sn/Sm_A.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Основной элемент, соединенный в Sm_CP с Sm_C, представляет собой Sn/Sm_A или Sm_TT. Если сигнал VC-m заканчивается в этом элементе сети, он соединяется в Sm_CP с Sm_TT; иначе он соединяется в Sm_CP с Sn/Sm_A (для дальнейшей передачи).

Направление приемника

Кадрованные сигналы на трассе (данные) Sm_CI подаются в Sm_CP вместе с входящими опорными сигналами синхронизации. Состояние дефекта SSF (а также TSF и TSD) также поступает в Sm_CP от всех функций Sn/Sm_A (или Smm_TT_Sk, $m = (11, 12, 2)$).

При резервировании SNC/I (см. рисунок 13-10) сигналы на трассе проходят через функции Sn/Sm_A. Сигналы SSF от Sn/Sm_A_Sk используются в процессе резервирования Sm_C SNC.

При резервировании SNC/N (см. рисунок 13-11) сигналы на трассе транслируются в функцию Smm_TT_Sk для неинтрузивным контролем трассы. Получающиеся сигналы TSF, TSD используются в процессе резервирования Sm_C SNC вместо сигнала SSF от Sn/Sm_A.

В нормальных условиях Sm_C передает данные и синхронизацию от рабочих функций Sn/Sm_A к функции Sn/Sm_A (или Sm_TT) в Sm_CP. Данные и синхронизация от соединения резервирования (под)сети не передаются.

Если требуется коммутация, то данные и синхронизация, полученные от резервирования Sn/Sm_A в Sm_CP, переключаются на функцию Sn/Sm_A (или Sm_TT) в Sm_CP, а сигнал, полученный от рабочей Sn/Sm_A в Sm_CP, не передается.

Критерии инициирования коммутации

Автоматическая коммутация резервирования основана на условиях дефекта рабочего соединения (под)сети и соединения резервирования. Эти условия отвечают сбою сигнала сервера SNC/I (SSF) и сбою сигнала на трассе SNC/N (TSF), а также ухудшению сигнала на трассе (TSD). Определение этих условий описано в п. 11.3.1 для Sn/Sm_A и в п. 12.2.2 для Smm_TT_Sk, $m = (11, 12, 2)$.

Коммутация резервирования может также иницироваться по команде коммутации, полученной через функцию управления синхронным оборудованием. Описание критериев инициирования коммутации см. в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Время коммутации

См. Рекомендацию МСЭ-Т G.841 [19].

Восстановление коммутации

В обратимом рабочем режиме надо восстановить рабочий канал, т.е. сигнал соединения резервирования (под)сети надо переключить обратно на соединение рабочей (под)сети, когда в соединении рабочей (под)сети будет устранен сбой.

Чтобы избежать частого срабатывания коммутации резервирования за счет неустойчивых сбоев, отказавшее соединение (под)сети не должно иметь сбоя. Когда для отказавшего соединения (под)сети будет выполнено это требование, должен пройти заданный интервал времени, прежде чем оно снова будет использоваться рабочим каналом. Этот период, называемый периодом ожидания восстановления (WTR), должен продолжаться в течение 1–12 мин., и он должен задаваться. Условия для SSF, TSF и TSD должны отключать WTR.

13.2 Функции окончания

13.2.1 Окончание трассы Sm_ТТ уровня VC-m

Функция источника Sm_ТТ выдает VC-m ($m = 11, 12, 2$) в Sm_CP с помощью генерации и добавления POH к контейнеру C-m из Sm_AP. В другом направлении передачи она заканчивается и обрабатывает POH для определения статуса атрибутов заданного тракта. Форматы POH определены в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

Данные в Sm_AP имеют форму контейнера C-m ($m = 1, 2$), который синхронизирован с опорной синхронизацией Sm_TP.

Синхронно адаптированная информация в виде синхронных контейнеров (данные) и информация об отстройке кадров соответствующего контейнера (отстройка кадров) принимается на Sm_AP.

13.2.1.1 Источник окончания трассы Sm_ТТ_So уровня VC-m

Эта функция добавляет биты контроля ошибок и служебной информации о статусе в Sm_AP.

Данные в Sm_AP представляют собой VC-m ($m = 11, 12, 2$) с полезной нагрузкой, описанной в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322, но с неопределенными байтами VC-m POH: J2, V5. Эти байты POH задаются в рамках функции Sm_ТТ, и полный VC-m направляется в Sm_CP.

Символ

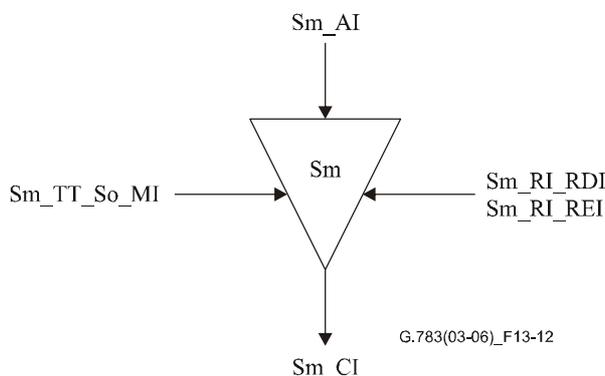


Рисунок 13-12/G.783 – Символ Sm_ТТ_So

Интерфейсы

Таблица 13-2/G.783 – Входные и выходные сигналы Sm_TT_So

Входы	Выходы
Sm_AI_Data Sm_AI_Clock Sm_AI_FrameStart Sm_RI_RDI Sm_RI_REI Sm_TT_So_MI_TxTI	Sm_CI_Data Sm_CI_Clock Sm_CI_FrameStart

Процессы

J2: Надо генерировать идентификатор следа трассы. Его значение получают из опорной точки Sm_TT_So_MP. Формат следа тракта описан в п. 6.2.2.2/G.806.

V5[1, 2]: ПЧБ-2 рассчитывают по данным в Sm_CP для предыдущего кадра, и результат передается в битах 1 и 2 байта V5.

V5[3]: Число ошибок, указанных в RI_REI, кодируется битом REI. При определении числа ошибок в функции приемника сигналов окончания функция источника сигналов окончания трассы должна вставить это значение в бит REI в течение 4 мс.

V5[8]: При включенном RI_RDI индикация RDI направляется в бит 8 байта V5. При объявлении и отключении aRDI в функции приемника сигналов окончания функция источника сигналов окончания трассы должна вставить или удалить код RDI в течение 4 мс.

K4[5–7]: Резервированы для дополнительного использования расширенного RDI (E-RDI), описанного в Дополнении VI. Если эта опция не используется, для битов 5–7 байта K4 устанавливают "000" или "111".

N2: Этот байт не определен.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

13.2.1.2 Приемник окончания трассы Sm_TT_Sk уровня VC-m

Эта функция контролирует ошибки VC-m ($m = (11, 12 \text{ или } 2)$) и выделяет статус окончания трассы. Она выделяет не зависящие от полезной нагрузки биты и байты служебной информации (J2, V5[1–2], V5[3], V5[5–7], V5[8]) из характеристической информации уровня VC-m.

Символ

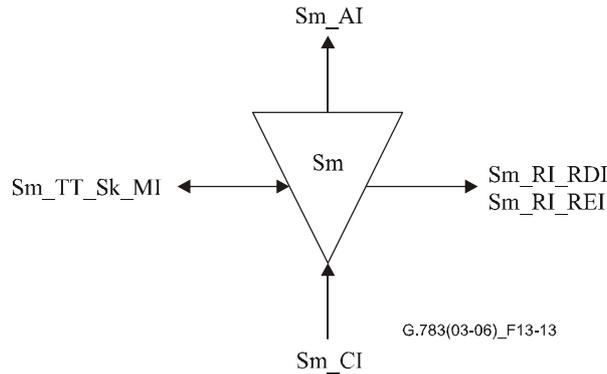


Рисунок 13-13/G.783 – Символ Sm_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 13-3/G.783 – Входные и выходные сигналы Sm_TT_Sk

Входы	Выходы
Sm_CI_Data	Sm_AI_Data
Sm_CI_Clock	Sm_AI_Clock
Sm_CI_FrameStart	Sm_AI_FrameStart
Sm_CI_SSF	Sm_AI_TSF
Sm_TT_Sk_MI_TPmode	Sm_AI_TSD
Sm_TT_Sk_MI_ExTI	Sm_RI_RDI
Sm_TT_Sk_MI_RDI_Reported	Sm_RI_REI
Sm_TT_Sk_MI_SSF_Reported	Sm_TT_Sk_MI_cTIM
Sm_TT_Sk_MI_DEGTHR	Sm_TT_Sk_MI_cUNEQ
Sm_TT_Sk_MI_DEGM	Sm_TT_Sk_MI_cEXC
Sm_TT_Sk_MI_EXC_X	Sm_TT_Sk_MI_cDEG
Sm_TT_Sk_MI_DEG_X	Sm_TT_Sk_MI_cRDI
Sm_TT_Sk_MI_1second	Sm_TT_Sk_MI_cSSF
Sm_TT_Sk_MI_TIMdis	Sm_TT_Sk_MI_AcTI
Sm_TT_Sk_MI_TIMAISdis	Sm_TT_Sk_MI_pN_EBC
	Sm_TT_Sk_MI_pN_DS
	Sm_TT_Sk_MI_pF_EBC
	Sm_TT_Sk_MI_pF_DS

Процессы

J2: Идентификатор следа трассы выделяется из VC-m POH в Sm_CP и обрабатывается, как указано в п. 6.2.2.2/G.806. Принятое значение J2 также имеется в Sm_TT_Sk_MP. Дальнейшее описание обработки при несовпадении идентификатора следа см. в п. 6.2.2.2/G.806.

V5[5–7]: Дефект "не оборудован" (unequipped) обрабатывается, как описано в п. 6.2.1.3/G.806.

V5[1, 2]: Надо выделить биты контроля ошибки в Sm_CP. ПЧБ-2 рассчитывают для кадра VC-m. Рассчитанное значение ПЧБ-2 текущего кадра сравнивают с выделенными битами 1 и 2 из следующего кадра.

Процесс определения избыточных ошибок и ухудшения сигнала описан в п. 6.2.3.1/G.806.

V5[3]: Надо выделить REI, и полученные основные показатели эксплуатационных характеристик должны направляться в Sm_TT_Sk_MP.

V5[8]: Дефект RDI обрабатывается, как описано в п. 6.2.6.3/G.806.

N2: Байт оператора сети задан для контроля ТС. Эта функция его игнорирует.

K4[5–7]: Эти биты резервированы для дополнительного использования расширенного RDI (E-RDI), описанного в Дополнении VI. Если эта опция не используется, содержание этих битов игнорируется.

Дефекты

Эта функция должна определять дефекты dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG и dRDI в соответствии с техническими условиями, приведенными в п. 6.2/G.806.

Последующие действия

Эта функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия (см. п. 6.3/G.806):

aAIS	← dUNEQ или (dTIM и не TIMAISdis)
aRDI	← CI_SSF, или dUNEQ, или dTIM
aREI	← "число нарушений кода определения ошибки"
aTSF	← CI_SSF, или dUNEQ, или (dTIM и не TIMAISdis)
aTSFprot	← aTSF или dEXC
aTSD	← dDEG

Корреляция дефектов

Эта функция должна выполнять приведенную ниже корреляцию дефектов для определения наиболее вероятной причины сбоя (см. п. 6.4/G.806). Эта причина сбоя сообщается в SEMF.

cSSF	← CI_SSF, и MON, и SSF_Reported
cUNEQ	← dUNEQ и MON
cTIM	← dTIM, и (не dUNEQ), и MON
cEXC	← dEXC, и (не dTIM или TIMAISdis), и MON
cDEG	← dDEG, и (не dTIM или TIMAISdis), и MON
cRDI	← dRDI, и (не dUNEQ), и (не dTIM или TIMAISdis), и MON, и RDI_Reported

Контроль эксплуатационных характеристик

Эта функция должна проводить приведенную ниже обработку примитивов контроля эксплуатационных характеристик (см. п. 6.5/G.806). Примитивы контроля эксплуатационных характеристик сообщаются в SEMF.

pN_DS	← CI_SSF, или dUNEQ, или dTIM, или dEQ
pF_DS	← dRDI
pN_EBC	← $\sum nN_B$
pF_EBC	← $\sum nF_B$

ПРИМЕЧАНИЕ. – Возможно расхождение между отчетами PM в S12m_TT_Sk и S11_TT_Sk для трассы VC-11 (см. п. S4/S11*_A).

13.2.2 Неинтрузивный контроль уровня VC-m

Предусмотрены два варианта неинтрузивного контроля VC-m.

Вариант 1 применим только для надзора за оборудованными VC-m. Его нельзя использовать для контроля VC, не оборудованных надзором, поскольку дефект "не оборудован" будет постоянно включен и в результате включает TSF и подавляет другие дефекты.

Вариант 2 применим для надзора за оборудованными и не оборудованными надзором VC, поскольку дефект "не оборудован" коррелирован с принятым идентификатором следа "все НУЛИ".

13.2.2.1 Неинтрузивный контроль уровня VC-n, вариант 1 для Smm1_TT_Sk

Вариант 1 функции контроля служебной информации о тракте VC-m применим только для надзора за оборудованными VC.

Эта функция контролирует ошибки VC-m ($m = (11, 12 \text{ или } 2)$) и восстанавливает состояние окончания трассы. Она выделяет не зависящие от полезной нагрузки байты и биты служебной информации (J2, V5[1–2], V5[3], V5[5–7], V5[8]) из характеристической информации для уровня VC-m.

Символ

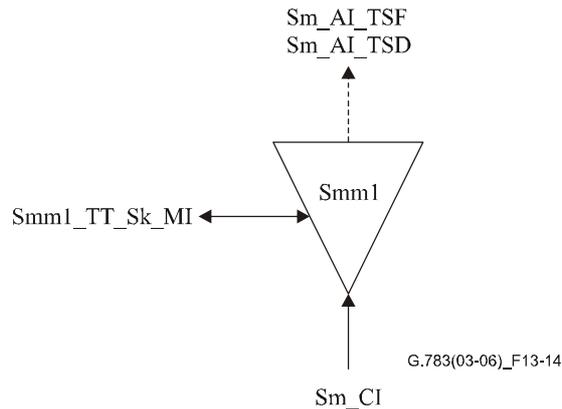


Рисунок 13-14/G.783 – Символ Smm1_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 13-4/G.783 – Входные и выходные сигналы Smm1_TT_Sk

Входы	Выходы
Sm_CI_Data	Sm_AI_TSF
Sm_CI_Clock	Sm_AI_TSD
Sm_CI_FrameStart	Smm1_TT_Sk_MI_cTIM
Sm_CI_SSF	Smm1_TT_Sk_MI_cUNEQ
Smm1_TT_Sk_MI_TPmode	Smm1_TT_Sk_MI_cDEG
Smm1_TT_Sk_MI_ExTI	Smm1_TT_Sk_MI_cEXC
Smm1_TT_Sk_MI_RDI_Reported	Smm1_TT_Sk_MI_cRDI
Smm1_TT_Sk_MI_SSF_Reported	Smm1_TT_Sk_MI_cSSF
Smm1_TT_Sk_MI_DEGTHR	Smm1_TT_Sk_MI_AcTI
Smm1_TT_Sk_MI_DEGM	Smm1_TT_Sk_MI_pN_EBC
Smm1_TT_Sk_MI_EXC_X	Smm1_TT_Sk_MI_pF_EBC
Smm1_TT_Sk_MI_DEG_X	Smm1_TT_Sk_MI_pN_DS
Smm1_TT_Sk_MI_1second	Smm1_TT_Sk_MI_pF_DS
Smm1_TT_Sk_MI_TIMdis	

Процессы

J2: Идентификатор следа трассы выделяется из VC-m POH в Sm_CP. Принятое значение J2 подается также в Smm1_TT_Sk_MP. Дальнейшее описание обработки рассогласования идентификатора следа см. в п. 6.2.2.2/G.806.

V5[5–7]: Должны быть выделены биты метки сигнала в Sm_CP. Более подробное описание обработки дефекта "не оборудован" см. в п. 6.2.1.3/G.806. Функция должна определять состояние AIS VC (VC-AIS) с помощью контроля кода "111" в VC SL. Более подробное описание обработки дефекта VC AIS см. в п. 6.2.6.2/G.806.

V5[1, 2]: Должны быть выделены биты контроля ошибки в Sm_CP. ПЧБ-2 рассчитываются для кадра VC-m. Рассчитанное значение ПЧБ-2 для текущего кадра сравнивается с выделенными битами 1 и 2 из последующего кадра.

Процесс обнаружения избыточных ошибок и ухудшения качества сигнала для битов V5[1, 2] описан в п. 6.2.3.1/G.806.

V5[3]: Выделяют REI в бите 3 и полученные примитивы эксплуатационных характеристик подаются в Smm1_TT_MP (см. ниже).

V5[8]: Выделяют информацию тракта RDI в бите 8 и подают в Smm1_TT_Sk_MP. Дальнейшее описание обработки дефекта RDI см. в п. 6.2.6.3/G.806.

N2: Байт оператора сети задан для контроля TC. Эта функция его игнорирует.

Дефекты

Эта функция должна определять дефекты dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG, dAIS и dRDI в соответствии с техническими условиями, приведенными в п. 6.2/G.806.

Последующие действия

Эта функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия (см. п. 6.3/G.806):

aTSF ← CI_SSF, или dAIS, или dUNEQ, или (dTIM и не TIMAISdis)
aTSFprot ← dEXC или aTSF
aTSD ← dDEG

Корреляция дефектов

Эта функция должна выполнять приведенную ниже корреляцию дефектов для определения наиболее вероятной причины сбоя (см. п. 6.4/G.806). Эта причина сбоя сообщается в SEMF.

cSSF ← (CI_SSF или dAIS), и SSF_Reported, и MON
cUNEQ ← dUNEQ и MON
cTIM ← dTIM, и (не dUNEQ), и MON
cEXC ← dEXC, и (не dTIM или TIMAISdis), и MON
cDEG ← dDEG, и (не dTIM или TIMAISdis), и MON
cRDI ← dRDI, и (не dUNEQ), и (не dTIM или TIMAISdis), и MON, и RDI_Reported

Контроль эксплуатационных характеристик

Эта функция должна проводить приведенную ниже обработку примитивов контроля эксплуатационных характеристик (см. п. 6.5/G.806). Примитивы контроля эксплуатационных характеристик сообщаются в SEMF.

pN_DS ← CI_SSF, или dAIS, или dUNEQ, или dTIM, или dEQ
pF_DS ← dRDI
pN_EBC ← $\sum nN_B$
pF_EBC ← $\sum nF_B$

ПРИМЕЧАНИЕ. – Возможно расхождение между отчетами PM в S12m_TT_Sk и S11_TT_Sk для трассы VC-11 (см. п. S4/S11*_A).

13.2.2.2 Неинтрузивный контроль уровня VC-m, вариант 2 для Smm2_TT_Sk

Вариант 2 функции контроля служебной информации о тракте VC-m применим для оборудованных и не оборудованных надзором VC.

Эта функция контролирует ошибки VC-m (m = (11, 12 или 2)) и восстанавливает состояние окончания трассы. Она выделяет не зависящие от полезной нагрузки байты и биты служебной информации (J2, V5[1–2], V5[3], V5[5–7], V5[8]) из характеристической информации для уровня VC-m.

Символ

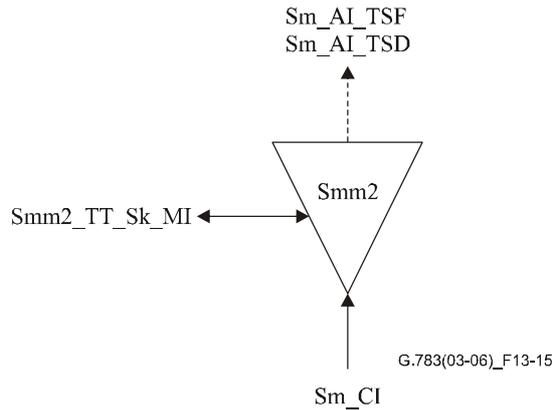


Рисунок 13-15/G.783 – Символ Smm2_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 13-5/G.783 – Входные и выходные сигналы Smm2_TT_Sk

Входы	Выходы
Sm_CI_Data	Sm_AI_TSF
Sm_CI_Clock	Sm_AI_TSD
Sm_CI_FrameStart	Smm2_TT_Sk_MI_cTIM
Sm_CI_SSF	Smm2_TT_Sk_MI_cUNEQ
Smm2_TT_Sk_MI_TPmode	Smm2_TT_Sk_MI_cDEG
Smm2_TT_Sk_MI_ExtI	Smm2_TT_Sk_MI_cEXC
Smm2_TT_Sk_MI_RDI_Reported	Smm2_TT_Sk_MI_cRDI
Smm2_TT_Sk_MI_DEGTHR	Smm2_TT_Sk_MI_cSSF
Smm2_TT_Sk_MI_DEGM	Smm2_TT_Sk_MI_AcTI
Smm2_TT_Sk_MI_EXC_X	Smm2_TT_Sk_MI_pN_EBC
Smm2_TT_Sk_MI_DEG_X	Smm2_TT_Sk_MI_pF_EBC
Smm2_TT_Sk_MI_1second	Smm2_TT_Sk_MI_pN_DS
Smm2_TT_Sk_MI_TIMdis	Smm2_TT_Sk_MI_pF_DS
Smm2_TT_Sk_MI_SSF_Reported	

Процессы

J2: Идентификатор следа трассы выделяется из VC-m ПОН в Sm_CP. Принятое значение J2 подается также в Smm2_TT_Sk_MP. Дальнейшее описание обработки рассогласования идентификатора следа см. в п. 6.2.2.2/G.806.

V5[5–7]: Надо выделить биты метки сигнала в Sm_CP. Более подробное описание обработки дефекта "не оборудован" см. в п. 6.2.1.3/G.806. Функция должна определять состояние AIS VC (VC-AIS) с помощью контроля кода "111" в VC SL. Более подробное описание обработки дефекта VC AIS см. в п. 6.2.6.2/G.806.

V5[1, 2]: Надо выделить биты контроля ошибки в Sm_CP. ПЧБ-2 рассчитывают для кадра VC-м. Рассчитанное значение ПЧБ-2 для текущего кадра сравнивается с выделенными битами 1 и 2 из последующего кадра.

Процесс обнаружения избыточных ошибок и ухудшения качества сигнала для битов V5[1, 2] описан в п. 6.2.3.1/G.806.

V5[3]: Выделяют REI в бите 3 и полученные примитивы эксплуатационных характеристик подаются в Smm2_TT_MP (см. ниже).

V5[8]: Выделяют информацию тракта RDI в бите 8 и подают в Smm2_TT_Sk_MP. Дальнейшее описание обработки дефекта RDI см. в п. 6.2.6.3/G.806.

N2: Байт оператора сети задан для контроля TC. Эта функция его игнорирует.

Дефекты

Эта функция должна определять дефекты dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG, dAIS и dRDI в соответствии с техническими условиями, приведенными в п. 6.2/G.806.

Последующие действия

Эта функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия (см. п. 6.3/G.806):

aTSF ← CI_SSF, или dAIS, или (dUNEQ и (AcTI = "все нули")), или (dTIM и не TIMAISdis)
aTSFprot ← dEXC или aTSF
aTSD ← dDEG

Корреляция дефектов

Эта функция должна выполнять приведенную ниже корреляцию дефектов для определения наиболее вероятной причины сбоя (см. п. 6.4/G.806). Эта причина сбоя сообщается в SEMF.

cUNEQ ← dUNEQ, и (AcTI = "все нули"), и MON
cTIM ← dTIM, и не (dUNEQ и (AcTI = "все нули")), и MON
cEXC ← dEXC, и (не dTIM или TIMAISdis), и MON
cDEG ← dDEG, и (не dTIM или TIMAISdis), и MON
cRDI ← dRDI, и не (dUNEQ и (AcTI = "все нули")), и (не dTIM или TIMAISdis), и MON, и RDI_Reported
cSSF ← (CI_SSF или dAIS), и MON, и SSF_Reported

Контроль эксплуатационных характеристик

Эта функция должна проводить приведенную ниже обработку примитивов контроля эксплуатационных характеристик (см. п. 6.5/G.806). Примитивы контроля эксплуатационных характеристик сообщаются в SEMF.

pN_DS ← CI_SSF, или dAIS, или (dUNEQ и (AcTI = "все нули")), или dTIM, или dEQ
pF_DS ← dRDI
pN_EBC ← $\sum nN_B$
pF_EBC ← $\sum nF_B$

ПРИМЕЧАНИЕ. – Возможно расхождение между отчетами РМ в S12m2_TT_Sk и S11_TT_Sk для трассы VC-11 (см. п. S4/S11*_A).

13.2.3 Не оборудованное надзором окончание Sms_TT для уровня VC-m

Функция Smm_TT создает VC-m ($m = 11, 12, 2$) в Sm_CP с помощью генерации и добавления РОН к неопределенному контейнеру C-m. В другом направлении передачи она заканчивается и обрабатывает РОН для определения статуса атрибутов для заданного тракта. Форматы РОН определены в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Функция Sms_TT ($m = (11, 12, 2)$) генерирует и контролирует не оборудованные надзором сигналы.

13.2.3.1 Источник не оборудованного надзором окончания Sms_TT для уровня VC-m

Эта функция добавляет контроль ошибок и служебные байты статуса к не определенному VC-m ($m = (11, 12$ или $2)$).

Символ

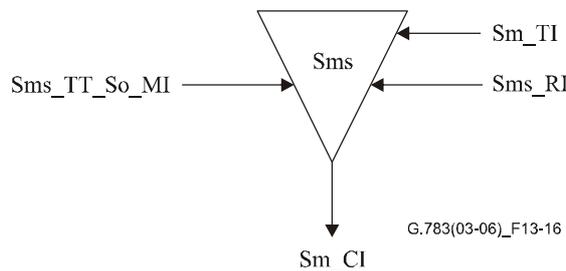


Рисунок 13-16/G.783 – Символ Sms_TT_So

Интерфейсы

Таблица 13-6/G.783 – Входные и выходные сигналы Sms_TT_So

Входы	Выходы
Sms_RI_RDI	Sm_CI_Data
Sms_RI_REI	Sm_CI_Clock
Sm_TI_Clock	Sm_CI_FrameStart
Sm_TI_FrameStart	
Sms_RI_RDI	
Sms_RI_REI	
Sms_TT_So_MI_TxTI	

Процессы

Надо генерировать неопределенный VC-m ($m = (11, 12$ или $2)$).

V5[5–7]: Надо вставить метку сигнала 000 ("не оборудован") в VC-m.

J2: Нужно генерировать идентификатор следа трассы. Его значение получают из опорной точки Sms_TT_MP. Формат следа трассы описан в п. 6.2.2.2/G.806.

V5[1, 2]: Рассчитывают ПЧБ-2 по данным в Sms_AP предыдущего кадра и результат подают в биты 1 и 2 байта V5.

V5[3]: Число ошибок в RI_REI кодируется в REI. После определения числа ошибок в функции приемника сигналов окончания функция источника сигналов окончания трассы должна вставить это значение в биты REI в течение 4 мс.

V5[8]: Для бита 8 байта V5 индикации RDI задают "1/0" при включении и отключении RI_RDI. При объявлении или очистке aRDI в функции приемника сигналов окончания функция источника сигналов окончания трассы должна вставить или удалить индикацию RDI в течение 4 мс.

K4[5–7]: Эта функция вставляет в биты 5, 6 и 7 байта K4 код "000" или "111".

ПРИМЕЧАНИЕ. – Поддержка применения расширенного RDI подлежит дальнейшему изучению.

N2: В байт TCM вставляют 00000000.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

13.2.3.2 Приемник сигналов не оборудованного надзором окончания Sms_TT_Sk уровня VC-m

Эта функция контролирует ошибки VC-m ($m = (11, 12 \text{ или } 2)$) и восстанавливает статус окончания трассы. Она выделяет не зависящие от полезной нагрузки байты и биты служебной информации (J2, V5[1–2], V5[3], V5[5–7], V5[8]) из характеристической информации уровня VC-m.

Символ

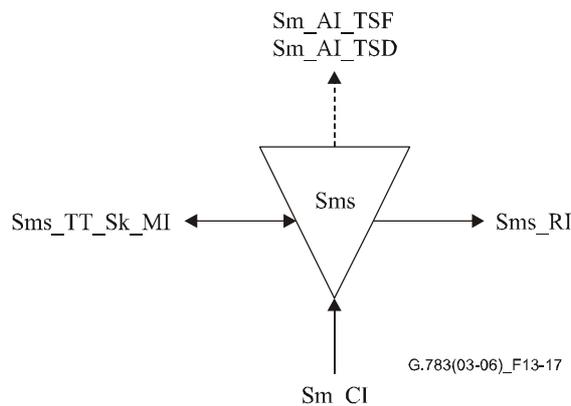


Рисунок 13-17/G.783 – Символ Sms_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 13-7/G.783 – Входные и выходные сигналы Sms_TT_Sk

Входы	Выходы
Sm_CI_Data	Sm_AI_TSF
Sm_CI_Clock	Sm_AI_TSD
Sm_CI_FrameStart	Sm_RI_RDI
Sm_CI_SSF	Sm_RI_REI
Sms_TT_Sk_MI_TPmode	Sms_TT_Sk_MI_cTIM
Sms_TT_Sk_MI_ExTI	Sms_TT_Sk_MI_cUNEQ
Sms_TT_Sk_MI_RDI_Reported	Sms_TT_Sk_MI_cDEG
Sms_TT_Sk_MI_SSF_Reported	Sms_TT_Sk_MI_cEXC
Sms_TT_Sk_MI_DEGTHR	Sms_TT_Sk_MI_cRDI
Sms_TT_Sk_MI_DEGM	Sms_TT_Sk_MI_cSSF
Sms_TT_Sk_MI_EXC_X	Sms_TT_Sk_MI_AcTI
Sms_TT_Sk_MI_DEG_X	Sms_TT_Sk_MI_pN_EBC
Sms_TT_Sk_MI_1second	Sms_TT_Sk_MI_pF_EBC
Sms_TT_Sk_MI_TIMdis	Sms_TT_Sk_MI_pN_DS
	Sms_TT_Sk_MI_pF_DS

Процессы

J2: Идентификатор следа трассы выделяется из VC-m POH в Sm_CP. Принятое значение идентификатора следа трассы подается также в Sms_TT_MP. Более подробное описание обработки рассогласования идентификатора следа см. в п. 6.2.2.2/G.806.

V5[5–7]: Надо выделить метку сигнала Sm_CP. Надо отметить, что в направлении приемника Sms_TT всегда ожидает метку сигнала "не оборудован". Более подробное описание обработки дефекта "не оборудован" см. в п. 6.2.1.3/G.806.

V5[1, 2]: Надо выделить биты контроля ошибки в Sm_CP. ПЧБ-2 рассчитывают для кадра VC-m. Рассчитанное значение ПЧБ-2 для текущего кадра сравнивают с выделенными битами 1 и 2 для следующего кадра.

Процесс обнаружения избыточных ошибок и ухудшения качества сигнала ПЧБ-2 описан в п. 6.2.3.1/G.806.

V5[3]: Надо выделить REI и полученные основные показатели эксплуатационных характеристик надо передать в Sms_TT_MP (см. ниже).

V5[8]: Надо выделить информацию для тракта RDI и передать в Sms_TT_MP. Дальнейшее описание обработки дефекта RDI см. в п. 6.2.6.3/G.806.

K4[5–7]: Эта функция должна иметь возможность игнорировать содержание битов 5, 6 и 7 байта K4.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Поддержка применения расширенного RDI подлежит дальнейшему изучению.

N2: Байт оператора сети задан для контроля TC. Эта функция его игнорирует.

Дефекты

Эта функция должна определять дефекты dUNEQ, dTIM, dEXC, dDEG и в соответствии с техническими условиями, приведенными в п. 6.2/G.806.

Последующие действия

Эта функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия (см. п. 6.3/G.806):

- aRDI ← CI_SSF или dTIM
- aREI ← "число нарушений кода определения ошибки"
- aTSF ← CI_SSF или (dTIM и не TIMAISdis)
- aTSFprot ← aTSF или dEXC
- aTSD ← dDEG

Корреляция дефектов

Эта функция должна выполнять приведенную ниже корреляцию дефектов для определения наиболее вероятной причины сбоя (см. 6.4/G.806). Эта причина сбоя сообщается в SEMF.

- cSSF ← CI_SSF, и SSF_Reported, и MON
- cUNEQ ← dTIM, и (AcTI = "все нули"), и dUNEQ, и MON
- cTIM ← dTIM, и (не (dUNEQ и AcTI = "все нули")), и MON
- cEXC ← dEXC, и (не dTIM или TIMAISdis), и MON
- cDEG ← dDEG, и (не dTIM или TIMAISdis), и MON
- cRDI ← dRDI, и (не dTIM или TIMAISdis), и MON, и RDI_Reported

Контроль эксплуатационных характеристик

Эта функция должна проводить приведенную ниже обработку примитивов контроля эксплуатационных характеристик (см. 6.5/G.806). Примитивы контроля эксплуатационных характеристик сообщаются в SEMF.

- pN_DS ← CI_SSF, или dTIM, или dEQ
- pF_DS ← dRDI
- pN_EBC ← $\sum nN_B$
- pF_EBC ← $\sum nF_B$

13.3 Функции адаптации

13.3.1 Адаптация Sm/Pqx_A, Sm/Pqs_A уровня VC-m к уровню Pqx и Pqs

Sm/Pqx_A и Sm/Pqs_A ($m = (11, 12, 2)$, $q = (11, 12, 21)$) работает в порту доступа к синхронной сети и подсети и адаптирует данные пользователя для транспортировки в синхронный домен. Функция Sm/Pqx_A или Sm/Pqs_A действует также в источнике и приемнике для зависящей от полезной нагрузки информации РОН. Для асинхронных данных пользователя адаптация VC-m включает также согласование битов. Функция Sm/Pqx_A или Sm/Pqs_A отображает сигналы G.703 (PDH) в VC-m, которые затем могут быть отображены в контейнеры высшего порядка.

Функции адаптации заданы для каждого уровня в существующей плезиохронной иерархии. Каждая функция адаптации определяет способ отображения сигналов пользователя на один из набора синхронных контейнеров C-m соответствующего размера. Размеры контейнера выбирают для облегчения отображения различных сочетаний размеров в контейнеры высшего порядка (см. таблицу 13-8). Подробные технические условия для отображения данных пользователя в контейнеры приведены в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

Таблица 13-8/G.783 – Размеры контейнеров

Элементарная функция	Уровень сервера	Уровень клиента	Метка сигнала	Размер контейнера	Тип отображения
S11/P11x-bit_A	S11	P11x	011	C-11	битовое синхронное
S11/P11s-b_A_Sk S11/P11s-x_A_So	S11	P11s	100	C-11	байтовое синхронное
S11/P11x_A	S11	P11x или P11s	010	C-11	асинхронное
S12/P12s-b_A_So S12/P12s-x_A_Sk	S12	P12s	100	C-12	байтовое синхронное
S12/P12x_A	S12	P12x или P12s	010	C-12	асинхронное
S2/P21x_A	S2	P21x	010	C-2	асинхронное

13.3.1.1 Источник сигналов адаптации Sm/Pqx_A_So, Sm/Pqs_A_So уровня VC-т к уровню Pqx и Pqs

Символ

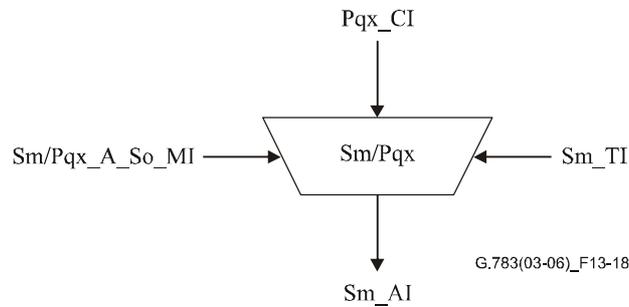


Рисунок 13-18/G.783 – Символ Sm/Pqx_A_So

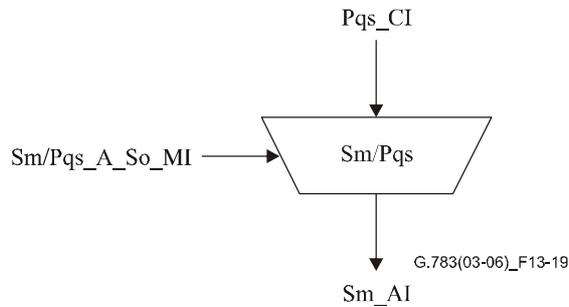


Рисунок 13-19/G.783 – Символ Sm/Pqs_A_So

Интерфейсы

Таблица 13-9/G.783 – Входные и выходные сигналы Sm/Pqx_A_So

Входы	Выходы
Pqx_CI_Data Pqx_CI_Clock Sm_TI_Clock Sm_TI_FrameStart Sm/Pqx_A_So_MI_Active	Sm_AI_Data Sm_AI_Clock Sm_AI_FrameStart

Таблица 13-10/G.783 – Входные и выходные сигналы Sm/Pqs_A_So

Входы	Выходы
Pqs_CI_Data Pqs_CI_Clock Pqs_CI_FrameStart Sm/Pqs_A_So_MI_Active	Sm_AI_Data Sm_AI_Clock Sm_AI_FrameStart

Процессы

Данные в Pqx_CP (или Pqs_CP) представляют собой поток данных пользователя. Синхронизация данных также получается из синхронизации в CP. Данные адаптируют с помощью одной из приведенных выше функций адаптации. Это включает синхронизацию и отображение потока информации в контейнер, как описано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322, и добавление зависящих от полезной нагрузки функций.

Контейнер передается в Sn_AP в виде данных вместе со отстройкой кадра, которое соответствует отстройке кадра контейнера относительно опорной точки Sm_TP. При байтовом синхронном отображении отстройка кадра получается из соответствующего устройства получения кадров в функции уровня PDH (E11/P11s_A_Sk или E12/P12s_A_Sk). Это отстройка кадра ограничивается требованиями уровня клиента, например, для оборудования СЦИ синхронизация уровня клиента определена в Рекомендации МСЭ-Т G.813. При других отображениях можно генерировать внутри удобную фиксированную отстройку.

V5[5–8]: Метка сигнала вставляется в биты 5, 6 и 7 байта V5 в соответствии с используемым функцией адаптации отображением, см. таблицу 13-8.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

13.3.1.2 Приемник сигналов адаптации Sm/Pqx_A_Sk, Sm/Pqs_A_Sk уровня VC-м к уровню Pqx и Pqs

Символ

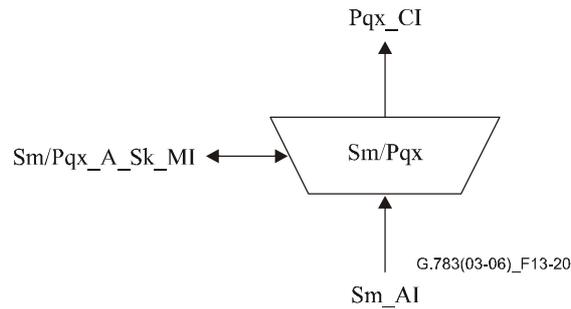


Рисунок 13-20/G.783 – Символ Sm/Pqx_A_Sk

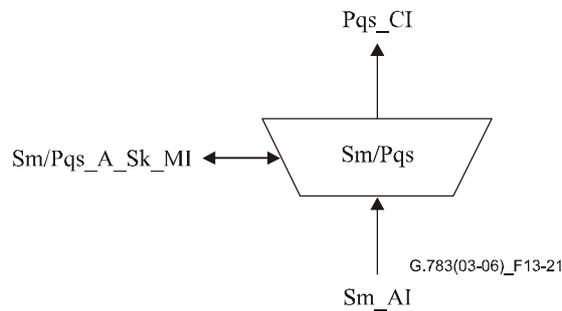


Рисунок 13-21/G.783 – Символ Sm/Pqs_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 13-11/G.783 – Входные и выходные сигналы Sm/Pqx_A_Sk

Входы	Выходы
Sm_AI_Data	Pqx_CI_Data
Sm_AI_Clock	Pqx_CI_Clock
Sm_AI_FrameStart	Sm/Pqx_A_Sk_MI_cPLM
Sm_AI_TSF	Sm/Pqx_A_Sk_MI_AcSL
Sm/Pqs_A_Sk_MI_Active	

Таблица 13-12/G.783 – Входные и выходные сигналы Sm/Pqs_A_Sk

Входы	Выходы
Sm_AI_Data	Pqs_CI_Data
Sm_AI_Clock	Pqs_CI_Clock
Sm_AI_FrameStart	Sm/Pqs_A_Sk_MI_cPLM
Sm_AI_TSF	Sm/Pqs_A_Sk_MI_AcSL
Sm/Pqx_A_Sk_MI_Active	

Процессы

Данные потока информации в Sm_AP представлены в виде контейнера вместе с отстройкой кадра. Поток информации пользователя восстанавливается из контейнера вместе с соответствующей синхронизацией, подходящей для синхронизации вспомогательной линии и передается в опорную точку Rqx_CP (или Rqs_CP) в виде данных и синхронизации. Сюда входит обратное отображение и десинхронизация, как описано в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322, и зависящая от полезной нагрузки информация.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Могут потребоваться другие сигналы от Sm_CP для генерации служебной информации и информации для технического обслуживания для сигналов G.703 (PDH) байтового синхронного отображения. Это подлежит дальнейшему изучению.

V5[5–7]: Выделяют метку сигнала, биты 5, 6, и 7 байта V5. Более подробное описание обработки метки сигнала см. в п. 6.2.4.2/G.806.

Дефекты

Эта функция должна определять дефекты dPLM в соответствии с техническими условиями, приведенными в п. 6.2.4.2/G.806.

Последующие действия

Эта функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия (см. п. 6.3/G.806):

aAIS ← AI_TSF или dPLM

aSSF ← AI_TSF или dPLM

При подаче AIS в Sm_AP или определении дефекта dPLM (расхождение между ожидаемым и полученным значением метки сигнала) функция адаптации генерирует сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) согласно соответствующим Рекомендациям серии G.700.

Корреляция дефектов

Эта функция должна проводить следующую корреляцию дефектов для определения наиболее вероятной причины сбоя (см. п. 6.4/G.806). Причина сбоя должна передаваться в SEMF.

sPLM ← dPLM и (не AI_TSF)

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

13.3.2 Адаптация Sm/Avp_A уровня VC-m к ATM VP

13.3.2.1 Источник сигналов адаптации Sm/Avp_A_So уровня VC-m к ATM VP

Эта функция описана в Рекомендации МСЭ-Т I.732 [21].

13.3.2.2 Приемник сигналов адаптации Sm/Avp_A_Sk уровня VC-m к ATM VP

Эта функция описана в Рекомендации МСЭ-Т I.732.

13.3.3 Адаптация Sm/RFI_A уровня VC-m к RFI

Обработка бита (бит 4 байта V5) индикации удаленного сбоя (RFI) подлежит дальнейшему изучению.

13.3.4 Функция адаптации VC-m к сигналу клиента (Sm/<client>_A)

Эта функция адаптации с использованием отображения GFP описывается в разделе 8.5/G.806 [13] и в Рек. МСЭ-Т G.7041/Y.1303 [26].

13.4 Функции подуровней

13.4.1 Функция резервирования трассы для уровня VC-m

Коммутация резервирования трассы VC-m описана в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Функция SmP_C обеспечивает резервирование для трассы в отношении связанных с трактом дефектов в пределах трассы от источника сигналов окончания трассы до приемника сигналов окончания трассы. На рисунке 13-22 приведен подуровень резервирования трассы. Разделение на подуровни проводится в Sm_AP с образованием подуровня SmP. Резервирование выполняется на подуровне точки соединения (SmP_CP).

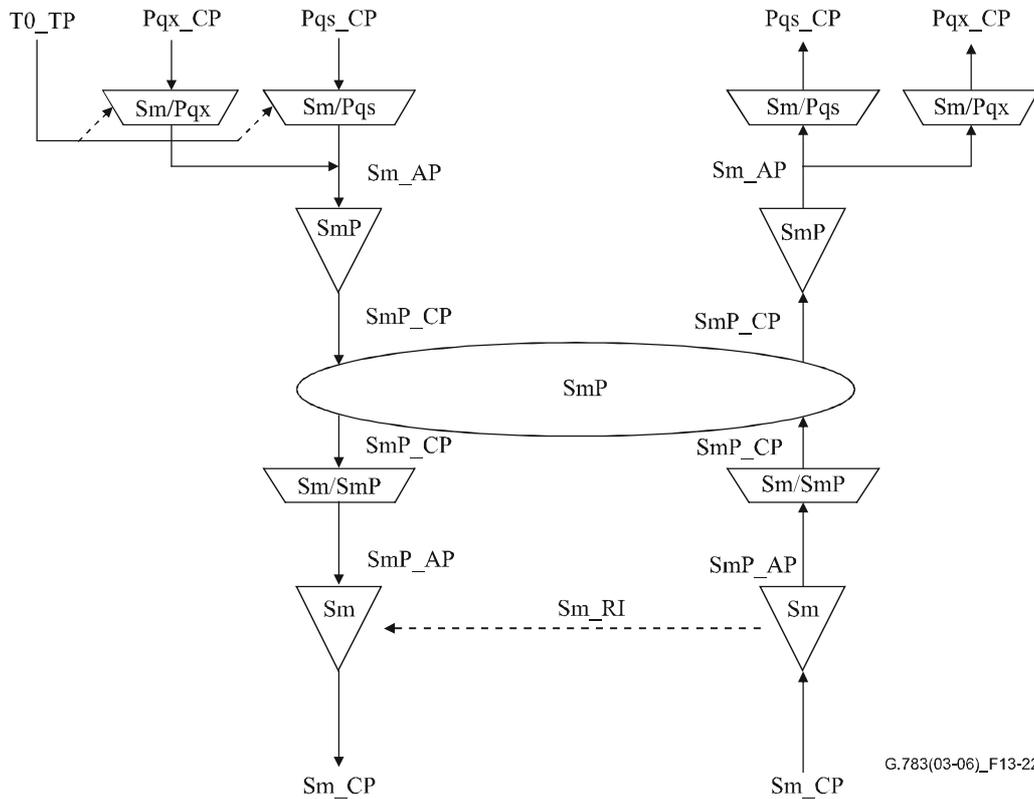


Рисунок 13-22/G.783 – Функции подуровня резервирования для линейной трассы VC-m

Функции SmP_C на обоих концах работают одинаково с помощью контроля дефектов сигналов VC-m ($m = (11, 12, 2)$) при оценке статуса системы с учетом приоритетности условий дефекта, а также внешних и удаленных запросов на коммутацию и при выборе сигнала с определенного тракта. Две функции SmP_C могут осуществлять связь между собой по битовому протоколу, заданному для SmP_C байтами характеристической информации (байт K4 в РОН тракта резервирования). Этот протокол описан в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Функция резервирования трассы приведена на рисунке 13-23. Рабочие линии и линии резервирования показаны на рисунках 13-24–13-26.

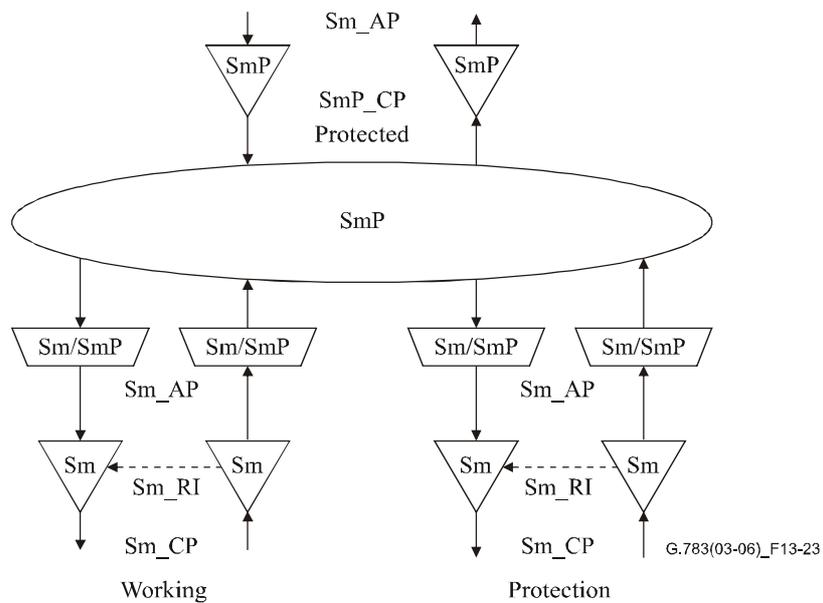


Рисунок 13-23/G.783 – Элементарные функции резервирования для линейной трассы VC-m

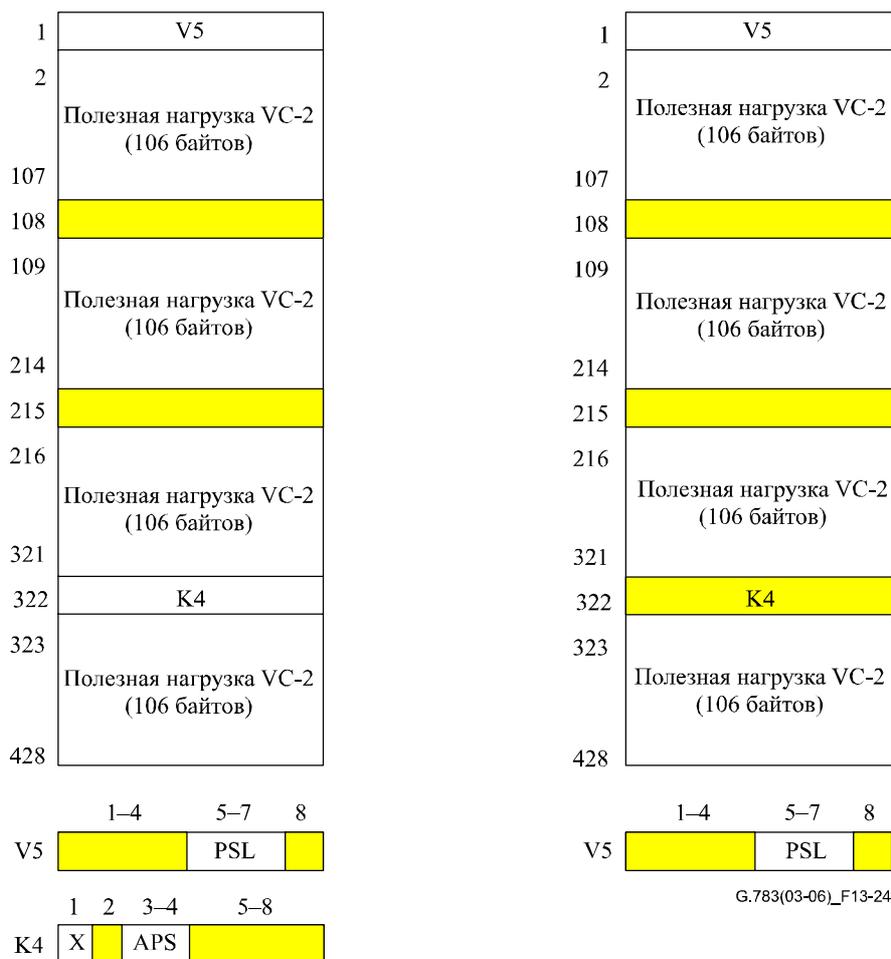


Рисунок 13-24/G.783 – S2P_AI_D (слева) и S2P_CI_D (справа)

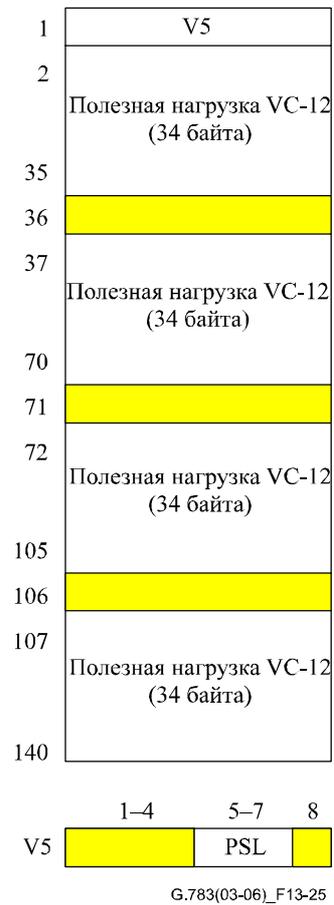
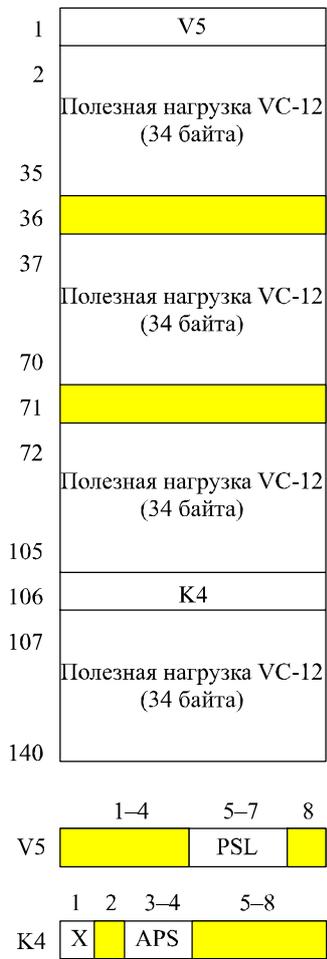


Рисунок 13-25/G.783 – S12P_AI_D (слева) и S12P_CI_D (справа)

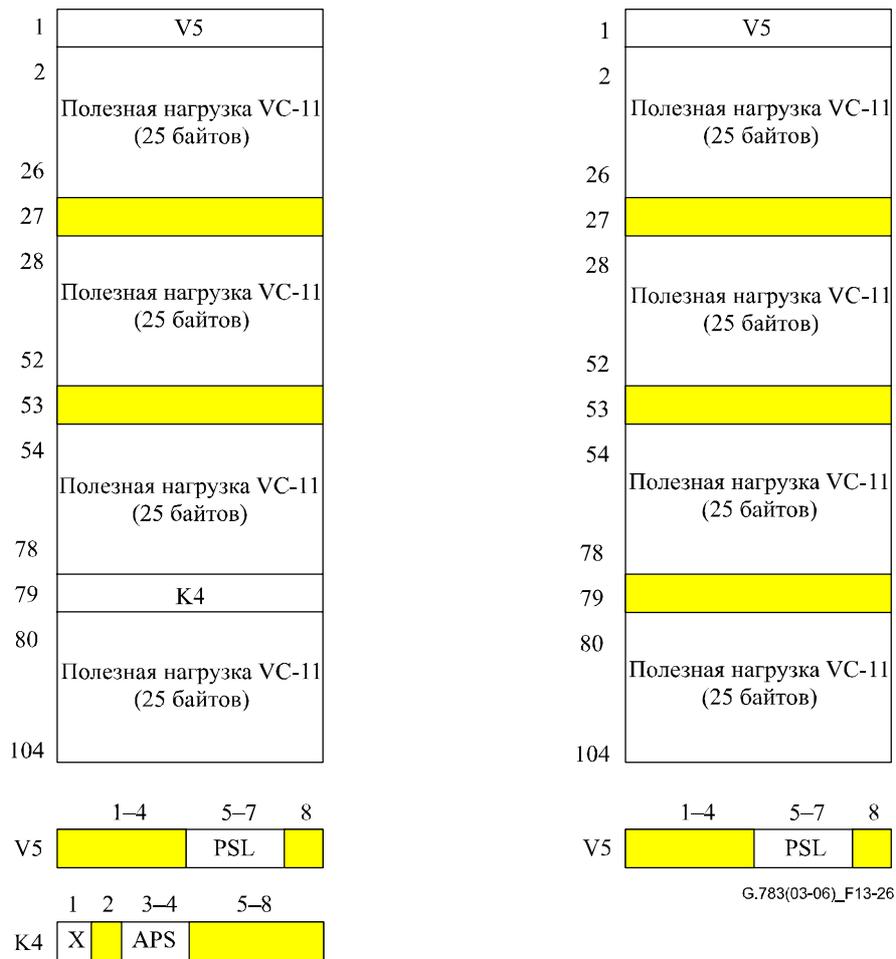


Рисунок 13-26/G.783 – S11P_AI_D (слева) и S11P_CI_D (справа)

13.4.1.1 Функция SmP_C подключения резервирования трассы для уровня VC-m

Функция SmP_C получает параметры управления и внешние запросы на коммутацию в опорной точке SmP_C_MP от функций управления синхронным оборудованием и индикаторов статуса выхода в SmP_C_MP к функции управления синхронного оборудования в результате команды коммутации, описанной в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Символ

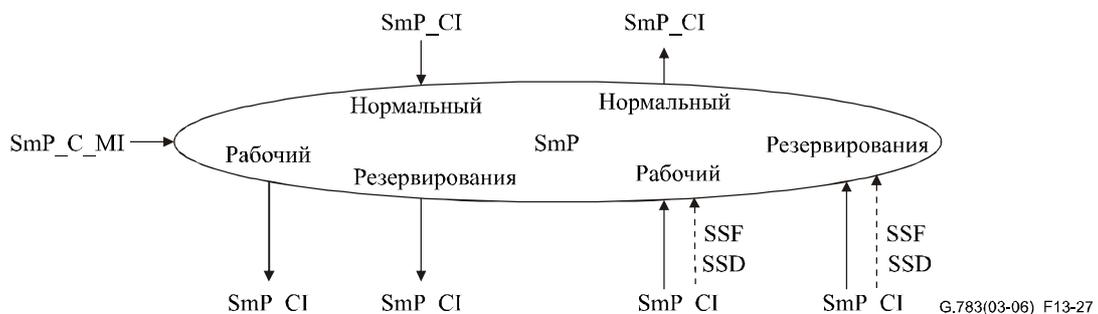


Рисунок 13-27/G.783 – Символ SmP_C

Интерфейсы

Таблица 13-13/G.783 – Входные и выходные сигналы SmP_C

Входы	Выходы
Для точек подключения W и P: SmP_CI_Data SmP_CI_Clock SmP_CI_FrameStart SmP_CI_SSF SmP_CI_SSD	Для точек подключения W и P: SmP_CI_Data SmP_CI_Clock SmP_CI_FrameStart
Для точки подключения N: SmP_CI_Data SmP_CI_Clock SmP_CI_FrameStart	Для точки подключения N: SmP_CI_Data SmP_CI_Clock SmP_CI_FrameStart SmP_CI_SSF
Для точки подключения P: SmP_CI_APS SmP_C_MI_OPERType SmP_C_MI_WTRTime SmP_C_MI_HOTime SmP_C_MI_EXTCMD	Для точки подключения P: SmP_CI_APS
ПРИМЕЧАНИЕ. – Сигналы сообщения о статусе резервирования подлежат дальнейшему изучению.	

Процессы

Направление источника

Данные в SmP_CP представляют собой сигнал на трассе с синхронизацией по опорной точке Sm_TP с неопределенными байтами РОН уровня Sm.

Для архитектуры 1 + 1 сигнал, полученный в SmP_CP от функции окончания трассы резервирования (SmP_TT_So), постоянно подается в SmP_CP одновременно к рабочей функции и функции резервирования для окончания трассы резервирования (SmP_TT_So).

Информация APS, полученная в соответствии с правилами Рекомендации МСЭ-Т G.841, подается в SmP_CP для трассы резервирования. Этот сигнал APS может также подаваться для функций окончания трассы резервирования рабочих трасс (SmP_TT_So).

Направление приемника

Кодируемые сигналы трассы (данные) SmP_CI, чьи байты трассы РОН были ранее выделены с помощью Sm_TT_Sk, подаются в SmP_CP вместе с входящей опорной синхронизацией. Условия дефектов SSF и SSD также подаются в SmP_CP от всех функций Sm_TT_Sk.

Выделенная информация APS от функции адаптации трассы резервирования (Sm/SmP_A_Sk) подается в SmP_CP. Функции адаптации рабочей трассы также подают эти байты SmP_C. SmP_C должна иметь возможность игнорировать эту информацию от рабочих функций адаптации.

При нормальных условиях SmP_C передает данные, синхронизацию и сбой сигнала от рабочих функций Sm/SmP_A_Sk соответствующим функциям SmP_TT_Sk в SmP_TCP. Данные и синхронизация от трассы резервирования далее не передаются.

В условиях сбоя рабочего тракта SmP_C подает данные, синхронизацию и сбой сигнала от функции резервирования Sm/SmP_A_Sk соответствующей SmP_TT_Sk в SmP_TCP. Сигнал, полученный от рабочей Sm/SmP_A_Sk, далее не передается.

Критерии инициирования коммутации

Автоматическая коммутация резервирования основана на условиях TSF и TSD в рабочем тракте и тракте резервирования. Определение этих условий описано в п. 13.2.1.2.

Коммутация резервирования может также инициироваться командой коммутации, полученной через функцию управления синхронным оборудованием. См. критерии коммутации, описанные в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Время коммутации

См. Рекомендацию МСЭ-Т G.841.

Восстановление коммутации

Восстановление коммутации представляет собой функцию, связанную с обратимой операцией, когда в рабочем тракте устраняется дефект. Это не распространяется на резервирование трассы, которое поддерживает только необратимые операции. См. описание коммутации при обратимом одностороннем резервировании 1 + 1 в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

13.4.1.2 Окончание трассы SmP_TT для резервирования трассы уровня VC-m

13.4.1.2.1 Источник сигналов окончания трассы SmP_TT_So для резервирования трассы уровня VC-m

Символ

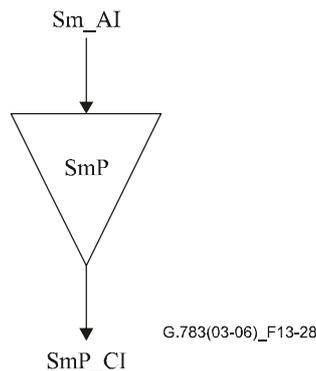


Рисунок 13-28/G.783 – Символ SmP_TT_So

Интерфейсы

Таблица 13-14/G.783 – Входные и выходные сигналы SmP_TT_So

Входы	Выходы
SmP_AI_Data	SmP_CI_Data
SmP_AI_Clock	SmP_CI_Clock
SmP_AI_FrameStart	SmP_CI_FrameStart

Процессы

В SmP_TT_So не требуется никакая обработка информации, поскольку Sm_AI на выходе совпадает с SmP_CI.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

13.4.1.2.2 Приемник сигналов окончания трассы SmP_TT_Sk для резервирования трассы уровня VC-m

Символ

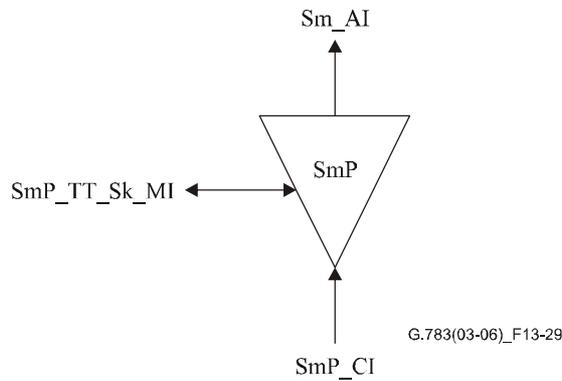


Рисунок 13-29/G.783 – Символ SmP_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 13-15/G.783 – Входные и выходные сигналы SmP_TT_Sk

Входы	Выходы
SmP_CI_Data	SmP_AI_Data
SmP_CI_Clock	SmP_AI_Clock
SmP_CI_FrameStart	SmP_AI_FrameStart
SmP_CI_SSF	SmP_AI_TSF
SmP_TT_Sk_MI_SSF_Reported	SmP_TT_Sk_MI_cSSF

Процессы

Функция SmP_TT_Sk подает на уровне Sm состояние резервируемой трассы Sm. Если любые трассы недоступны, SmP_TT_Sk подает условия сбоя сигнала для резервирования трассы.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aTSF ← CI_SSF

Корреляция дефектов

cSSF ← CI_SSF и SSF_Reported

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

13.4.1.3 Адаптация Sm/SmP_A уровня трассы VC-m к уровню резервирования трассы VC-m

13.4.1.3.1 Источник сигналов адаптации Sm/SmP_A_So уровня трассы VC-m к уровню резервирования трассы VC-m

Символ

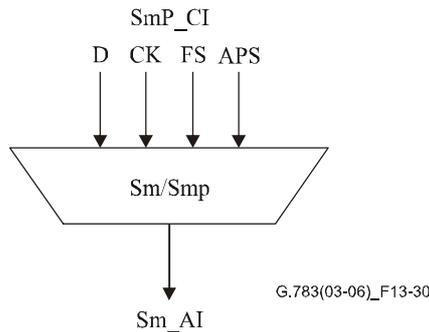


Рисунок 13-30/G.783 – Символ Sm/SmP_A_So

Интерфейсы

Таблица 13-16/G.783 – Входные и выходные сигналы Sm/SmP_A_So

Входы	Выходы
SmP_AI_Data SmP_AI_Clock SmP_AI_FrameStart SmP_AI_APS	SmP_CI_Data SmP_CI_Clock SmP_CI_FrameStart

Процессы

Эта функция мультиплексирует сигнал Sm APS и сигнал данных Sm в Sm_AP.

K4[3, 4]: Вставка сигнала APS подлежит дальнейшему изучению. Этот процесс требуется только для трассы резервирования.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

13.4.1.3.2 Приемник адаптации Sm/SmP_A_Sk уровня трассы VC-m к уровню резервирования трассы VC-m

Символ

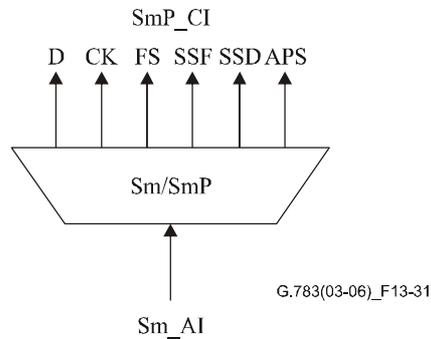


Рисунок 13-31/G.783 – Символ Sm/SmP_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 13-17/G.783 – Входные и выходные сигналы Sm/SmP_A_Sk

Входы	Выходы
SmP_AI_Data	SmP_CI_Data
SmP_AI_Clock	SmP_CI_Clock
SmP_AI_FrameStart	SmP_CI_FrameStart
SmP_AI_TSF	SmP_CI_SSF
SmP_SI_TSD	SmP_CI_SSD
	SmP_CI_APS (только для сигнала резервирования)

Процессы

Эта функция должна выделить и вывести сигнал SmP_CI_D из сигнала SmP_AI_D.

K4[3, 4]: Выделение и постоянная обработка сигнала APS подлежит дальнейшему изучению. Этот процесс требуется только для трассы резервирования.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aSSF ← AI_TSF

aSSD ← AI_TSD

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

13.4.2 Функции подуровня тандемного соединения VC-m

ПРИМЕЧАНИЕ. – Обслуживание можно проводить при активации TCM для имеющегося соединения.

13.4.2.1 Окончание трассы SmD_TT для тандемного соединения VC-m

Эта функция действует как источник и приемник для служебной информации о тандемном соединении (ТСОН), описанной в Приложении E/G.707/Y.1322 [6] для случая VC-1/2.

13.4.2.1.1 Источник сигналов окончания трассы SmD_TT_So для тандемного соединения VC-m

Символ

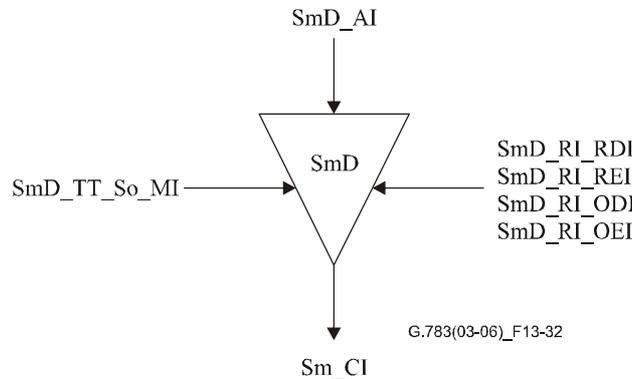


Рисунок 13-32/G.783 – Символ SmD_TT_So

Интерфейсы

Таблица 13-18/G.783 – Входные и выходные сигналы SmD_TT_So

Входы	Выходы
SmD_AI_Data	Sm_CI_Data
SmD_AI_Clock	Sm_CI_Clock
SmD_AI_FrameStart	Sm_CI_FrameStart
SmD_AI_SF	
SmD_RI_RDI	
SmD_RI_REI	
SmD_RI_ODI	
SmD_RI_OEI	
SmD_TT_So_MI_TxTI	

Процессы

N2[8][73]: Эта функция должна вставить код TC RDI. При объявлении и удалении aRDI в функции приемника сигналов окончания функция источника сигналов окончания трассы должна вставить и удалить код RDI в течение 80 мс.

N2[3]: Эта функция должна вставить "1" в этот бит.

N2[4]: Эта функция должна вставить входящий код AIS в этот бит. Если AI_SF истинный, для этого бита устанавливают значение "1"; иначе вставляют значение "0".

N2[5]: Эта функция должна вставить значение RI_REI в бит REI. При определении числа ошибок в функции приемника сигналов окончания функция источника сигналов окончания трассы должна вставить это значение в бит REI в течение 80 мс.

N2[7][74]: Эта функция должна вставить код ODI. При объявлении и удалении aODI в функции приемника сигналов окончания функция источника сигналов окончания трассы должна вставить и удалить код ODI в течение 80 мс.

N2[6]: Эта функция должна вставить значение RI_OEI в бит OEI. При определении числа ошибок в функции приемника сигналов окончания функция источника сигналов окончания трассы должна вставить это значение в бит OEI в течение 80 мс.

N2[7–8]: Эта функция должна ввести в мультикадровый тракт N2[7–8]:

- сигнал выравнивания кадров (FAS) "1111 1111 1111 1110" в биты FAS кадров с 1 по 8;
- идентификатор следа TC, полученный из опорной точки SmD_TT_So_MP, в биты идентификатора следа TC в кадрах с 9 по 72;
- сигналы TC RDI (N2[8][73]) и ODI (N2[7][74]); и
- "все НУЛИ" в шести резервных битах в кадрах с 73 по 76.

V5[1–2]: Эта функция должна скорректировать VC-1/2 ПЧБ-2 (в битах 1 и 2 байта V5), как установлено в п. 8.4/G.806.

N2[1–2]: Эта функция рассчитывает ПЧБ-2 по исходящим VC и вставляет это значение TC ПЧБ-2 в следующий кадр (рисунок 13-33).

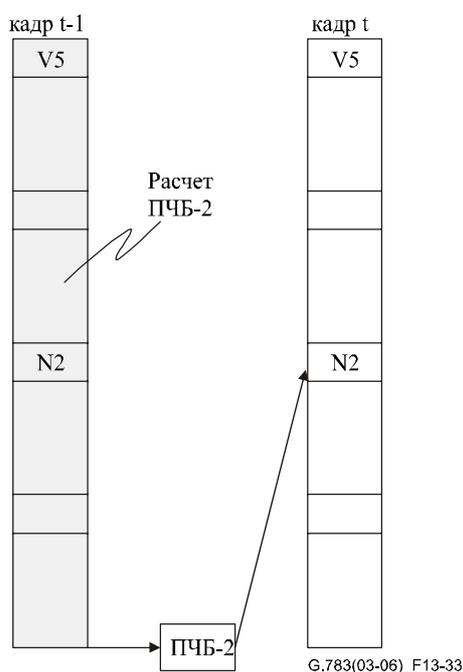


Рисунок 13-33/G.783 – Расчет и вставка TC ПЧБ-2

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

13.4.2.1.2 Приемник сигналов окончания трассы SmD_TT_Sk для тандемного соединения VC-m

Символ

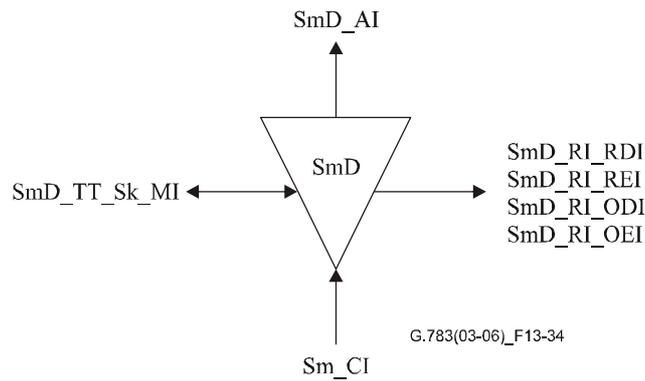


Рисунок 13-34/G.783 – Символ SmD_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 13-19/G.783 – Входные и выходные сигналы SmD_TT_Sk

Входы	Выходы
Sm_CI_Data	SmD_AI_Data
Sm_CI_Clock	SmD_AI_Clock
Sm_CI_FrameStart	SmD_AI_FrameStart
Sm_CI_SSF	SmD_AI_TSF
SmD_TT_Sk_MI_ExTI	SmD_AI_TSD
SmD_TT_Sk_MI_RDI_Reported	SmD_AI_OSF
SmD_TT_Sk_MI_ODI_Reported	SmD_RI_RDI
SmD_TT_Sk_MI_SSF_Reported	SmD_RI_REI
SmD_TT_Sk_MI_AIS_Reported	SmD_RI_ODI
SmD_TT_Sk_MI_TIMdis	SmD_RI_OEI
SmD_TT_Sk_MI_DEGM	SmD_TT_Sk_MI_cLTC
SmD_TT_Sk_MI_DEGTHR	SmD_TT_Sk_MI_cTIM
SmD_TT_Sk_MI_1second	SmD_TT_Sk_MI_cUNEQ
SmD_TT_Sk_MI_TPmode	SmD_TT_Sk_MI_cDEG
	SmD_TT_Sk_MI_cRDI
	SmD_TT_Sk_MI_cODI
	SmD_TT_Sk_MI_cSSF
	SmD_TT_Sk_MI_cIncAIS
	SmD_TT_Sk_MI_AcTI
	SmD_TT_Sk_MI_pN_EBC
	SmD_TT_Sk_MI_pF_EBC
	SmD_TT_Sk_MI_pN_DS
	SmD_TT_Sk_MI_pF_DS
	SmD_TT_Sk_MI_pON_EBC
	SmD_TT_Sk_MI_pOF_EBC
	SmD_TT_Sk_MI_pON_DS
	SmD_TT_Sk_MI_pOF_DS

Процессы

N2[1–2]: См. п. 8.3.1.

N2[7–8][9–72]: Принятый идентификатор следа трассы должен быть выделен из служебной информации идентификатора следа трассы для тандемного соединения. Принятое значение идентификатора следа TC подается также в SmD_TT_MP.

N2[4]: Эта функция должна выделять входящий код AIS.

N2[5], N2[8][73]: Надо выделить информацию, передаваемую в битах REI, RDI байта N2, чтобы можно было проводить одностороннее обслуживание трассы двунаправленного тандемного соединения. REI используют для контроля обработки ошибки в другом направлении передачи, а RDI используют для получения информации о статусе удаленного приемника. "1" указывает состояние индикации удаленного дефекта, а "0" соответствует нормальному рабочему состоянию.

N2[6], N2[7][74]: Информация, передаваемая в битах OEI, ODI байта N2, должна быть выделена, чтобы обеспечить возможность одностороннего (промежуточного) обслуживания выхода VC-1/2 трассы тандемного соединения. Индикация OEI (OF_B) используется для контроля обработки ошибки в другом направлении передачи, а ODI используется для получения информации о статусе удаленного приемника. "1" указывает состояние индикации исходящего дефекта, а "0" соответствует нормальному рабочему состоянию.

N2[7–8]: Коррекция нескольких кадров (см. п. 8.2.4).

V5[1–2]: Четные ПЧБ-2 рассчитывают для каждого бита в каждом байте предыдущего VC-1/2, включая V5, и сравнивают с битом N2 и 2 из V5, выделенном из текущего кадра. Разница между рассчитанными и выделенными значениями ПЧБ-2 считается свидетельством одной или нескольких ошибок (ON_B) в расчетном блоке.

N2: Эта функция должна обеспечить окончание тракта N2, вставив "все НУЛИ".

V5[1–2]: Эта функция компенсирует VC-1/2 ПЧБ-2 в битах 1 и 2 байта V5 в соответствии с алгоритмом, заданным в направлении источника.

Дефекты

Эта функция должна определять дефекты dUNEQ, dLTC, dTIM, dDEG, dRDI, dODI, IncAIS и dIncAIS в соответствии с техническими условиями, приведенными в п. 6.2/G.806.

Последующие действия

Эта функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия (см. п. 6.3/G.806):

aAIS	← dUNEQ, или dTIM, или dLTC
aOSF	← CI_SSF, или dUNEQ, или dTIM, или dLTC, или IncAIS
aTSF	← CI_SSF, или dUNEQ, или dTIM, или dLTC
aTSD	← dDEG
aRDI	← CI_SSF, или dUNEQ, или dTIM, или dLTC
aREI	← nN_B
aODI	← CI_SSF, или dUNEQ, или dTIM, или IncAIS, или dLTC
aOEI	← nON_B

Эта функция должна вставлять сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) в течение 1 мс после генерации запроса AIS и аннулировать вставку в течение 1 мс после отключения запроса AIS.

Корреляция дефектов

Эта функция должна выполнять приведенную ниже корреляцию дефектов для определения их наиболее вероятной причины (см. п. 6.4/G.806). Эта причина сбоя подается в SEMF.

cSSF	← CI_SSF, и SSF_Reported, и MON
cIncAIS	← dIncAIS, и (не CI_SSF), и (не dLTC), и (не dTIM), и AIS_Reported, и MON
cUNEQ	← dUNEQ и MON
cLTC	← (не dUNEQ), и dLTC, и (не CI_SSF)
cTIM	← dTIM, и (не dUNEQ), и (не dLTC), и MON
cDEG	← dDEG, и (не dTIM), и (не dLTC), и MON
cRDI	← dRDI, и (не dUNEQ), и (не dTIM), и (не dLTC), и MON, и RDI_Reported
cODI	← dODI, и (не dUNEQ), и (не dTIM), и (не dLTC), и MON, и ODI_Reported

Контроль эксплуатационных характеристик

Эта функция должна выполнять приведенную ниже обработку примитивов контроля эксплуатационных характеристик (см. п. 6.5/G.806). Примитивы контроля эксплуатационных характеристик подаются в SEMF.

pN_DS	← aTSF или dEQ
pF_DS	← dRDI
pN_EBC	← $\sum nN_B$
pF_EBC	← $\sum nF_B$
pON_DS	← aODI или dEQ
pOF_DS	← dODI
pON_EBC	← $\sum nON_B$
pOF_EBC	← $\sum nOF_B$

13.4.2.2 Неинтрузивный контроль SmDm_TT_Sk тандемного соединения VC-m

Эту функцию можно использовать для выполнения следующих действий:

- 1) одностороннее обслуживание ТС с помощью контроля в промежуточном узле с использованием дистанционной информации (RDI, REI);
- 2) оказание помощи в локализации сбоя в пределах трассы ТС с помощью контроля дефектов на ближнем конце;
- 3) контроль эксплуатационных характеристик VC в точке выхода ТС (исключая дефекты соединения до ТС) с помощью дистанционной исходящей информации (ODI, OEI);
- 4) осуществление функции неинтрузивного контроля в рамках резервирования SNC/S.

Эта функция осуществляет неинтрузивный контроль в отношении служебной информации тандемного соединения VC-m (ТСОН), описанный в Приложении E/G.707/Y.1322 для случая VC-1/2.

Потоки информации, связанные с функцией SmD/Sm_A, описаны со ссылкой на рисунок 13-35.

Символ

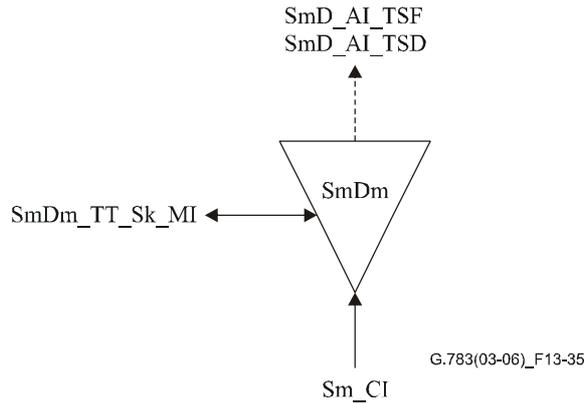


Рисунок 13-35/G.783 – Символ SmDm_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 13-20/G.783 – Входные и выходные сигналы SmDm_TT_Sk

Входы	Выходы
Sm_CI_Data	SmD_AI_TSF
Sm_CI_Clock	SmD_AI_TSD
Sm_CI_FrameStart	SmDm_TT_Sk_MI_cLTC
Sm_CI_SSF	SmDm_TT_Sk_MI_cTIM
SmDm_TT_Sk_MI_ExTI	SmDm_TT_Sk_MI_cUNEQ
SmDm_TT_Sk_MI_RDI_Reported	SmDm_TT_Sk_MI_cDEG
SmDm_TT_Sk_MI_ODI_Reported	SmDm_TT_Sk_MI_cRDI
SmDm_TT_Sk_MI_SSF_Reported	SmDm_TT_Sk_MI_cODI
SmDm_TT_Sk_MI_AIS_Reported	SmDm_TT_Sk_MI_cSSF
SmDm_TT_Sk_MI_TIMdis	SmDm_TT_Sk_MI_cIncAIS
SmDm_TT_Sk_MI_DEGM	SmDm_TT_Sk_MI_AcTI
SmDm_TT_Sk_MI_DEGTHR	SmDm_TT_Sk_MI_pN_EBC
SmDm_TT_Sk_MI_1second	SmDm_TT_Sk_MI_pF_EBC
SmDm_TT_Sk_MI_Tpmode	SmDm_TT_Sk_MI_pN_DS
	SmDm_TT_Sk_MI_pF_DS
	SmDm_TT_Sk_MI_pON_DS
	SmDm_TT_Sk_MI_pON_EBC
	SmDm_TT_Sk_MI_pOF_EBC
	SmDm_TT_Sk_MI_pOF_DS

Процессы

N2[1–2]: См. п. 8.3.1.

N2[7–8][9–72]: Принятый идентификатор следа трассы должен быть выделен из служебной информации идентификатора следа для трассы тандемного соединения. Принятое значение идентификатора следа ТС подается также в SmDm_TT_MP. Процесс определения несоответствий задан ниже.

N2[4]: Эта функция должна выделять входящий код AIS.

N2[5], N2[8][73]: Надо выделить информацию, передаваемую в битах REI, RDI байта N2, чтобы можно было проводить одностороннее обслуживание трассы двунаправленного тандемного соединения. REI используют для контроля обработки ошибки в другом направлении передачи, а RDI используют для получения информации о статусе удаленного приемника. "1" указывает состояние индикации удаленного дефекта, а "0" соответствует нормальному рабочему состоянию.

N2[6], N2[7][74]: Информация, передаваемая в битах OEI, ODI байта N2, чтобы обеспечить возможность одностороннего (промежуточного) обслуживания выхода VC-1/2 трассы тандемного соединения. OEI (OF_B) используют для контроля обработки ошибки в другом направлении передачи, а ODI используют для получения информации о статусе удаленного приемника. "1" указывает состояние индикации исходящего дефекта, а "0" соответствует нормальному рабочему состоянию.

N2[7–8]: См. п. 8.2.4.

Дефекты

Эта функция должна определять дефекты dUNEQ, dLTC, dTIM, dDEG, dRDI, dODI, dIncAIS в соответствии с техническими условиями, приведенными в п. 6.2/G.806.

Последующие действия

Эта функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия (см. п. 6.3/G.806):

aTSF ← CI_SSF, или dUNEQ, или dTIM, или dLTC

aTSD ← dDEG

Корреляция дефектов

Эта функция должна выполнять приведенную ниже корреляцию дефектов для определения их наиболее вероятной причины (см. п. 6.4/G.806). Эта причина сбоя подается в SEMF.

cSSF ← CI_SSF, и SSF_Reported, и MON

cUNEQ ← dUNEQ и MON

cLTC ← (не dUNEQ), и dLTC, и (не CI_SSF)

cIncAIS ← dIncAIS, и (не CI_SSF), и (не dLTC), и (не dTIM), и AIS_Reported, и MON

cTIM ← (не dUNEQ), и (не dLTC), и dTIM, и MON

cDEG ← (не dTIM), и (не dLTC), и dDEG, и MON

cRDI ← (не dUNEQ), и (не dTIM), и (не dLTC), и dRDI, и MON, и RDI_Reported

cODI ← (не dUNEQ), и (не dTIM), и (не dLTC), и dODI, и MON, и ODI_Reported

Контроль эксплуатационных характеристик

Эта функция должна выполнять приведенную ниже обработку примитивов контроля эксплуатационных характеристик (см. п. 6.5/G.806). Примитивы контроля эксплуатационных характеристик подаются в SEMF.

pN_DS ← aTSF или dEQ

pF_DS ← dRDI

pN_EBC ← \sum nN_B

pF_EBC ← \sum nF_B

pON_DS ← CI_SSF, или dUNEQ, или dTIM, или IncAIS, или dLTC, или dEQ

pON_EBC ← \sum nON_B

pOF_DS ← dODI

pOF_EBC ← \sum nOF_B

13.4.2.3 Адаптация SmD/Sm_A тандемного соединения VC-m к VC-m

Эта функция действует как источник и приемник для адаптации уровня Sm к подуровню SmD. Эта функция пригодна для сетей, которые поддерживают протокол контроля для тандемного соединения VC-m в варианте 2, описанном в Приложении E/G.707/Y.1322 для случая VC-1/2.

13.4.2.3.1 Источник сигналов адаптации SmD/Sm_A_So тандемного соединения VC-m к VC-m

Символ

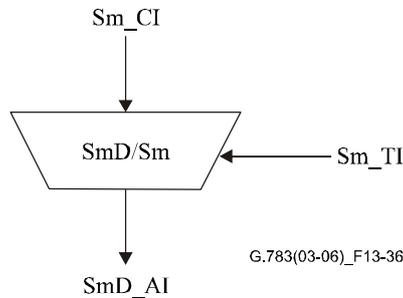


Рисунок 13-36/G.783 – Символ SmD/Sm_A_So

Интерфейсы

Таблица 13-21/G.783 – Входные и выходные сигналы SmD/Sm_A_So

Входы	Выходы
Sm_CI_Data	SmD_AI_Data
Sm_CI_Clock	SmD_AI_Clock
Sm_CI_FrameStart	SmD_AI_FrameStart
Sm_CI_SSF	SmD_AI_SSF
Sm_TI_Clock	

Процессы

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Функция не имеет средств проверки тандемного соединения по входящему сигналу. Вложенное тандемное соединение не поддерживается.

Эта функция должна заменить входящий сигнал начала кадра генерируемым на месте сигналом (т. е. ввести режим "holdover") при получении в VC сигнала "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) (т. е. эта функция заменяет входящий сигнал VC "все ЕДИНИЦЫ" сигналом VC-AIS).

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Замена входящего (ошибочного) сигнала начала кадра приводит к генерации допустимого указателя в функции Sn/Sm_A_So.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Эта функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия:

aSSF ← CI_SSF

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

13.4.2.3.2 Приемник сигналов адаптации SmD/Sm_A_Sk tandemного соединения VC-m кVC-m

Символ

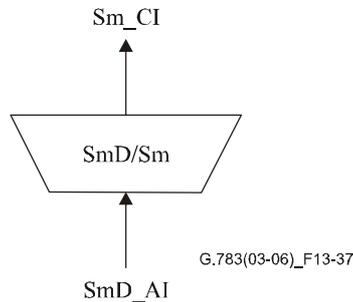


Рисунок 13-37/G.783 – Символ SmD/Sm_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 13-22/G.783 – Входные и выходные сигналы SmD/Sm_A_Sk

Входы	Выходы
SmD_AI_Data	Sm_CI_Data
SmD_AI_Clock	Sm_CI_Clock
SmD_AI_FrameStart	Sm_CI_FrameStart
SmD_AI_OSF	Sm_CI_SSF

Процессы

Эта функция должна восстанавливать неверные условия начала кадра (т. е. выход aSSF = истинный), если они появляются на входе tandemного соединения.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Кроме того, неверные условия начала кадра включаются при условии дефекта связи tandemного соединения, которые вызывает введение "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) в SmD_ТТ.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

aAIS ← AI_OSF

aSSF ← AI_OSF

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – CI_SSF = истинный приводит к генерации КБ-AIS функцией SmD/Sm_A_Sk.

Эта функция должна вставлять сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) в течение 1 мс после генерации запроса AIS и отменять вставку в течение 1 мс после отключения запроса AIS.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

13.5 Виртуальные каскадные функции

13.5.1 Виртуальные каскадные функции Sm-Xv (m = 11, 12, 2; X ≥ 1) уровня тракта VC-m

13.5.1.1 Функция окончания трассы Sm-Xv_ТТ уровня тракта VC-m-Xv

Функция Sm-Xv_ТТ дополнительно разлагается, как указано в Рекомендации МСЭ-Т G.803 и показано на рисунке 13-38.

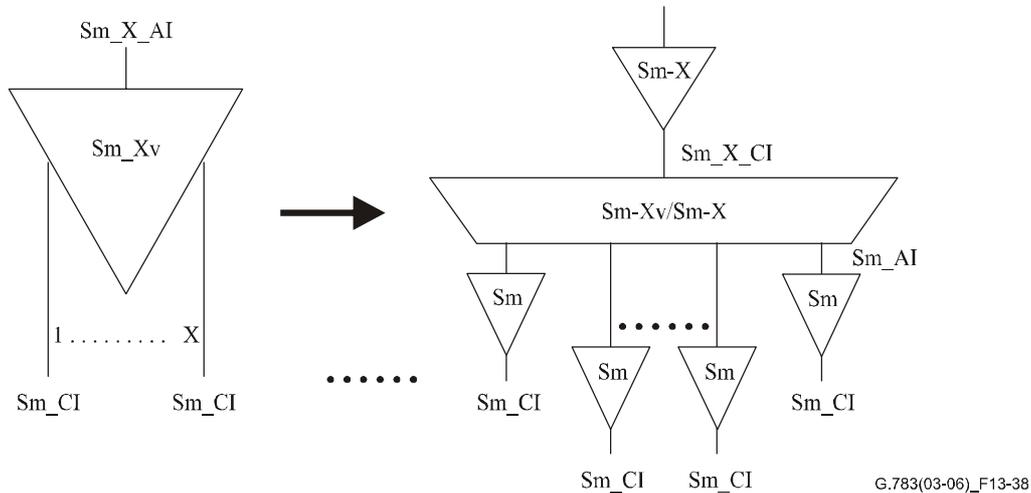


Рисунок 13-38/G.783 – Разложение функции Sm-Xv_ТТ (m = 11, 12, 2)

Для S11_Xv 1 ≤ X ≤ 64, S12_Xv 1 ≤ X ≤ 64, S2_Xv 1 ≤ X ≤ 64.

13.5.1.1.1 Функция источника сигналов окончания трассы Sm-X_ТТ_So уровня Sm-Xv

Символ

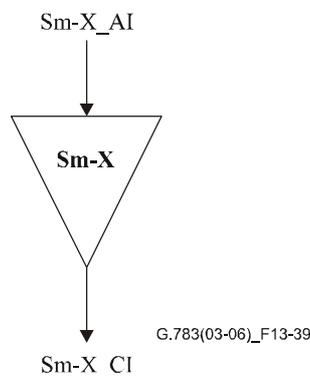


Рисунок 13-39/G.783 – Символ Sm-X_ТТ_So

Интерфейсы

Таблица 13-23/G.783 – Входные и выходные сигналы Sm-X_ТТ_So

Входы	Выходы
Sm-X_AI_D	Sm-X_CI_D
Sm-X_AI_CK	Sm-X_CI_CK
Sm-X_AI_FS	Sm-X_CI_FS

Процессы

Нет.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

13.5.1.1.2 Функция приемника сигналов окончания трассы Sm-X_TT_Sk уровня Sm-Xv

Символ

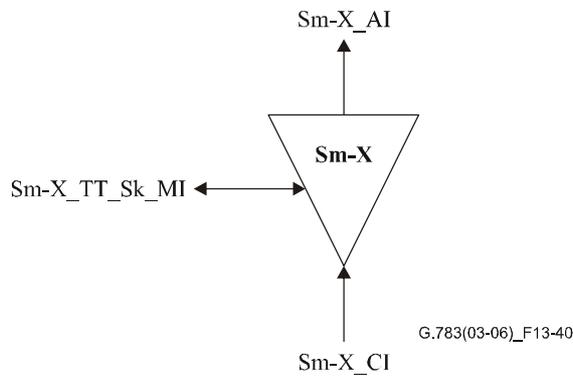


Рисунок 13-40/G.783 – Символ Sm-X_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 13-24/G.783 – Входные и выходные сигналы Sm-X_TT_Sk

Входы	Выходы
Sm-X_CI_D	Sm-X_AI_D
Sm-X_CI_CK	Sm-X_AI_CK
Sm-X_CI_FS	Sm-X_AI_FS
Sm-X_CI_SSF	Sm-X_TT_Sk_MI_cSSF
Sm-X_TT_Sk_MI_SSF_Reported	

Процессы

Сообщение о статусе сбоя сигнала.

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

cSSF ← CI_SSF и SSF_Reported

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

13.5.1.2 Функции адаптации трассы Sm/Sm-X_A уровня Sm-Xv

13.5.1.2.1 Функции источника сигналов адаптации трассы Sm/Sm-X_A_So уровня Sm-Xv

Символ

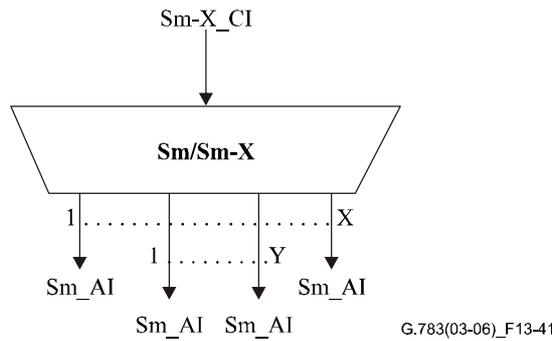


Рисунок 13-41/G.783 – Символ Sm/Sm-X_A_So

Интерфейсы

Таблица 13-25/G.783 – Входные и выходные сигналы Sm/Sm-X_A_So

Входы	Выходы
Sm-X_CI_D	Sm_AI[1..X]_D
Sm-X_CI_CK	Sm_AI[1..X]_CK
Sm-X_CI_FS	Sm_AI[1..X]_FS

Процессы

Эта функция выполняет распределение входящего Sm-X_CI в X Sm_AI и добавляет служебную информацию виртуального каскада для получения Sm_AI[1..X].

Процесс распределения

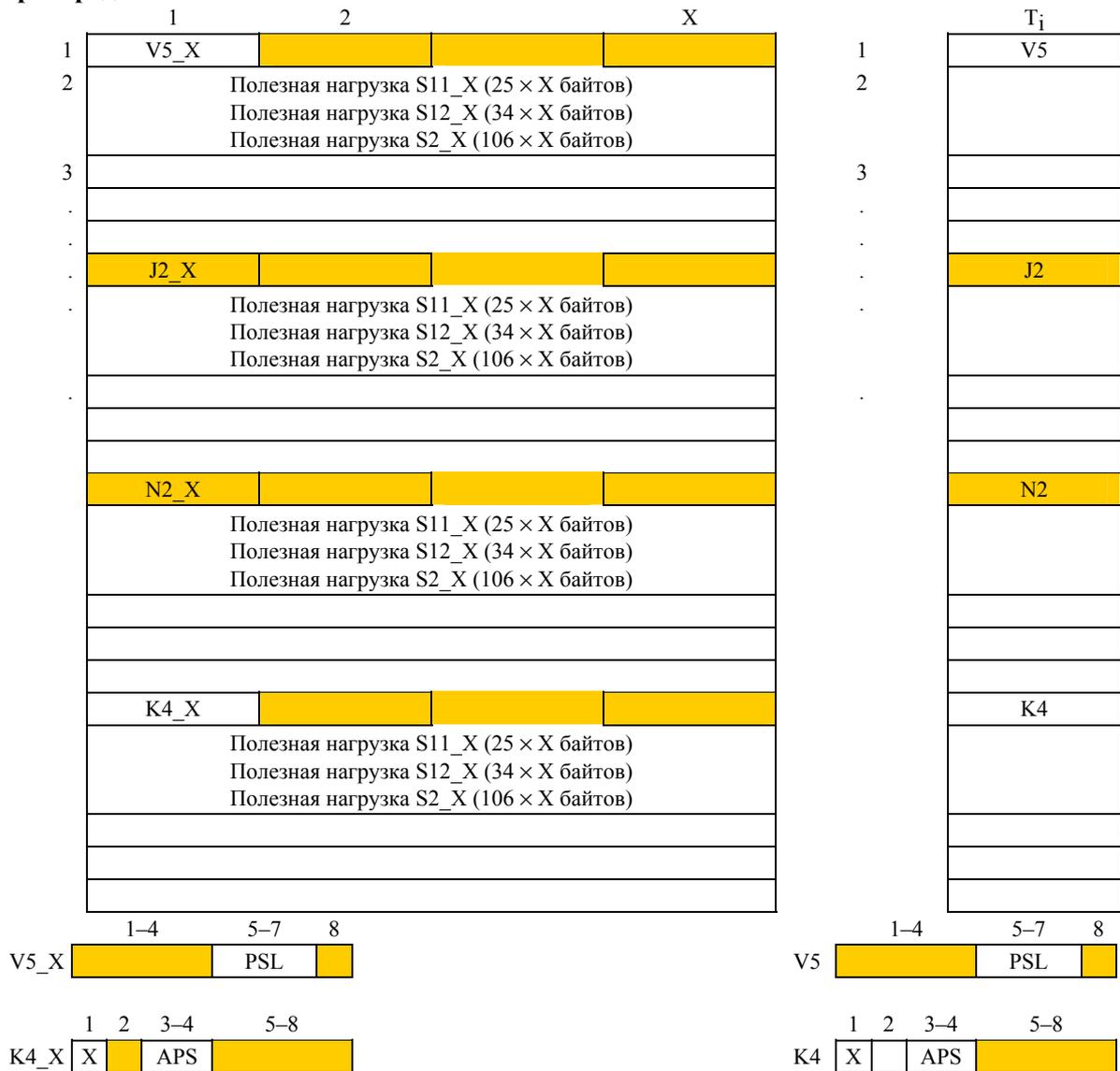


Рисунок 13-42/G.783 – $Sm_X_CI_D$ (слева) и Sm_AI_D (справа)

Функция распределения выполняет операцию 8-битового или байтового устранения перемежения входящего сигнала, 8 битов или байт отображаются в полезную нагрузку сигнала T_i , следующие 8 битов или байт – в сигнал T_{i+1} и т. д. T_i , T_{i+1} и т. д. относятся к действующей группе и временно не удаляются. Биты $V5_X[5-7]$ (PSL) копируются в каждый отдельный T_i . Биты $K4_X[3-4]$ (APS) копируются в каждый отдельный сигнал T_i . При наличии расширенной метки сигнала в $K4_X[1]$, она копируется в каждый отдельный сигнал T_i .

Полезная нагрузка

K4[1, 2]: Выравнивание и последовательность нескольких кадров (см. п. 8.2.5.2).

Дефекты

Нет.

Последующие действия

Нет.

Корреляция дефектов

Нет.

Контроль эксплуатационных характеристик

Нет.

13.5.1.2.2 Функция приемника сигналов адаптации трассы Sm/Sm-X_A_Sk Sm-Xv уровня

Символ

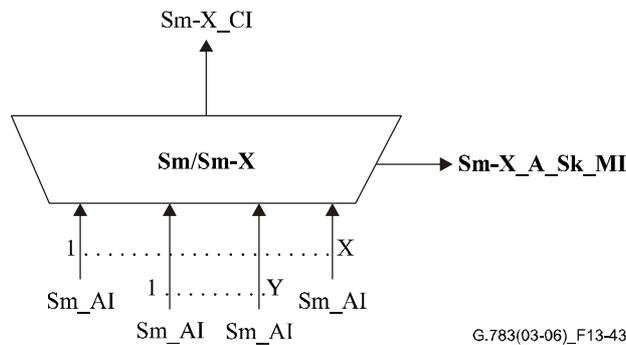


Рисунок 13-43/G.783 – Символ Sm/Sm-X_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 13-26/G.783 – Входные и выходные сигналы Sm/Sm-X_A_Sk

Входы	Выходы
Sm_AI[1..X]_D	Sm-X_CI_D
Sm_AI[1..X]_CK	Sm-X_CI_CK
Sm_AI[1..X]_FS	Sm-X_CI_FS
Sm-X_AI_TSF	Sm-X_A_Sk_MI_cLOM[1..X]
	Sm-X_A_Sk_MI_cSQM[1..X]
	Sm-X_A_Sk_MI_cLOA
	Sm-X_A_Sk_MI_AcSQ[1..X]

Процессы

Эта функция осуществляет контроль и выделяет статус X отдельных Sm, которые образуют Sm-X_CI, выравнивает X Sm и выделяет исходящий Sm-X_AI.

Процесс подборки

Функция подборки выполняет операцию 8-битового или байтового устранения перемежения входящих сигналов; 8 битов или байт из сигнала T_i отображается в полезную нагрузку Sm-X, следующие 8 битов или байт берутся из сигнала T_{i+1} и т. д. T_i , T_{i+1} и т. д. относятся к действующей группе и временно не удаляются.

Биты V5_X[5–7] (PSL) копируются из сигнала T_i . Биты K4[1] (расширенная метка сигнала) и K4_X[3–4] (APS) копируются из сигнала T_j . Значение j подлежит дальнейшему изучению.

Процессы выравнивания мультикадров: См. п. 8.2.5.2.

Процесс выравнивания отдельного Sm

Эта функция должна выровнять отдельные Sm с общим началом мультикадра, если CI_SSF, dLOM или dSQM не включено для какого-то отдельного Sm. Процесс выравнивания должен охватывать, по крайней мере, дифференциальную задержку в 125 мкс.

Дефекты

Дефект потери мультикадров (dLOM): См. п. 6.2.5.5.

Дефект потери последовательности (dSQM): dSQM определяется, если принятый номер последовательности (AcSQ) не совпадает с ожидаемым номером последовательности (ExSQ). dSQM отключается, если AcSQ совпадает с ExSQ. ExSQ для Sm[n] равен $n - 1$.

Потеря выравнивания (dLOA): dLOA определяется, если процесс выравнивания не может осуществить выравнивание отдельных Sm с общим началом мультикадра (например, dLOA включается, если дифференциальная задержка превосходит объем буфера выравнивания). Подробности подлежат дальнейшему изучению.

Последующие действия

aAIS ← dLOM[1..X], или dSQM[1..X], или dLOA

aTSF ← CI_SSF[1..X], или dLOM[1..X], или dSQM[1..X], или dLOA

При объявлении aAIS эта функция должна вывести сигнал "все ЕДИНИЦЫ" в течение 250 мкс, а при отключении aAIS должна начать вывод нормальных данных в течение 250 мкс.

Корреляция дефектов

cLOM[n] ← dLOM[n] и (не AI_TSF[n])

cSQM[n] ← dSQM[n], и (не dLOM[n]), и (не AI_TSF[n])

cLOA ← dLOA, и (не dSQM[1..X]), и (не dLOM[1..X]), и (не AI_TSF[1..X])

Контроль эксплуатационных характеристик

Процесс контроля эксплуатационных характеристик подлежит дальнейшему изучению.

13.5.2 Функции Sm-Xv-L ($m = 11, 12, 2; X \geq 1$) уровня тракта виртуальных каскадно-включенных VC-m с возможным применением коммутаторов LCAS

Функции (Sm-Xv-L, $m = 11, 12, 2$) уровня тракта виртуальных каскадно-включенных VC-m с возможным применением коммутаторов LCAS представляют собой реализации генерирующих функций, заданных в п. 10.1/G.806 (P-Xv-L), с некоторыми специфическими особенностями, зависящими от технологии.

В определениях этого раздела приведены ссылки на определения соответствующих генерирующих функций в п. 10.1/G.806 и при необходимости указаны конкретные особенности, связанные с технологией.

13.5.2.1 Функция Sm-Xv-L_ТТ окончания трассы уровня VC-m-Xv-L

Функция Sm-Xv-L_ТТ дополнительно разлагается, как указано в п. 10.1.1/G.806 и показано на рисунке 13-44.

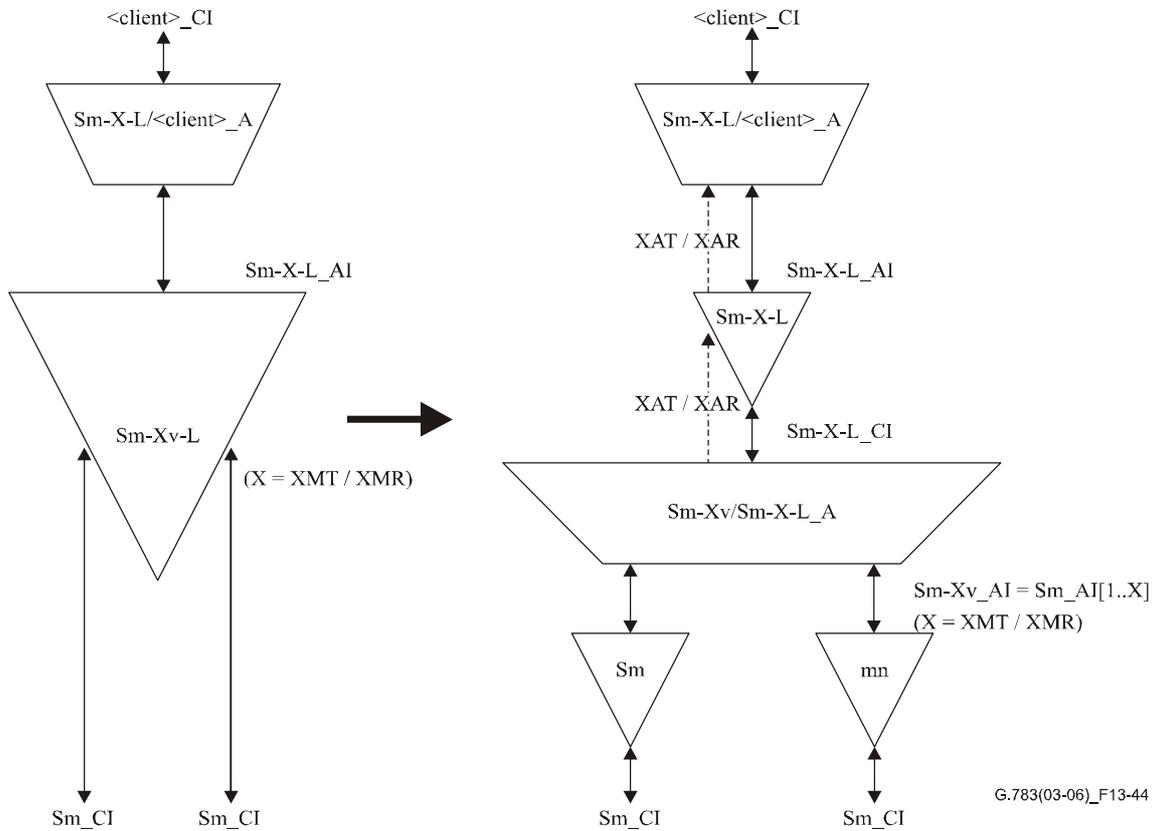


Рисунок 13-44/G.783 – Разложение функции Sm-Xv-L_ТТ

Разложение этой функции проводится так же, как и соответствующей родовой функции P-Xv-L_ТТ в соответствии с п. 10.1.1/G.806, но со следующими определяемыми технологией особенностями:

- уровень тракта "P-" является уровнем Sm-;
- функции Sm_ТТ являются обычными функциями окончания трассы VC-m, определенными в п. 13.2.1;
- $X_{MT}, X_{MR} \leq 64$ в соответствии с определениями в п. 11.4/G.707/Y.1322.

13.5.2.1.1 Функция источника Sm-Xv/Sm-X-L_A_So сигналов адаптации VC-m-Xv/VC-m-X-L

Символ

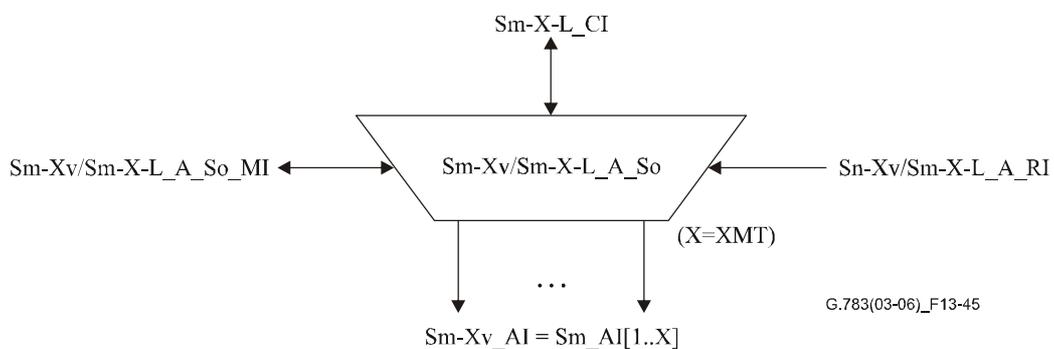


Рисунок 13-45/G.783 – Символ Sm-Xv/Sm-X-L_A_So

Интерфейсы

Интерфейсы для этой функции такие же, как для соответствующей родовой функции P-Xv/P-X-L_A_So, определенной в п. 10.1.1.1/G.806, со следующими определяемыми технологией особенностями:

- уровень тракта "P-" является уровнем Sm-;
- MST_Range = 0...63 (в соответствии с интервалом, определенным в п. 11.4/G.707/Y.1322).

Процессы

Определение процессов для этой функции совпадает с соответствующей родовой функцией P-Xv/P-X-L_A_So, как указано в п. 10.1.1.1/G.806, со следующими определяемыми технологией особенностями:

– Выделение ОН

Выделенная служебная информация CI_OH состоит из следующих байтов POH в VC-m-X: V5[5–7] (PSL), K4[1][12–19] (ESL), K4[3–4] (APS).

ПРИМЕЧАНИЕ. – Если ESL (расширенная метка сигнала) отсутствует в K4[1], процесс выделения ОН передает значение ESL по умолчанию 0x08 ("Отображение разрабатывается", см. п. 9.3.2.4/G.707/Y.1322).

– Устранение перемерзания (процесс распределения)

Процесс распределения должен быть следующим:

начиная со столбца 1, сигнал Sm-X-L_CI_D распределяется в X_{AT} VC-m, как указано в таблице 13-27.

Таблица 13-27/G.783 – Отображение распределения Sm-X

Столбец Sm-X-L_CI_D	Номер выхода устранения перемерзания	Столбец выхода устранения перемерзания
1	1	1
...
X _{AT}	X _{AT}	1
X _{AT} + 1	1	2
...
2 x X _{AT}	X _{AT}	2
2 x X _{AT} + 1	1	3
...
107/35/26 x X _{AT}	X _{AT}	107/35/26

Следует отметить, что это распределение является равномерным по всему служебному тракту и по столбцам полезной нагрузки. Надо также указать, что это отображение совпадает с отображением, заданным на рисунке 13-42.

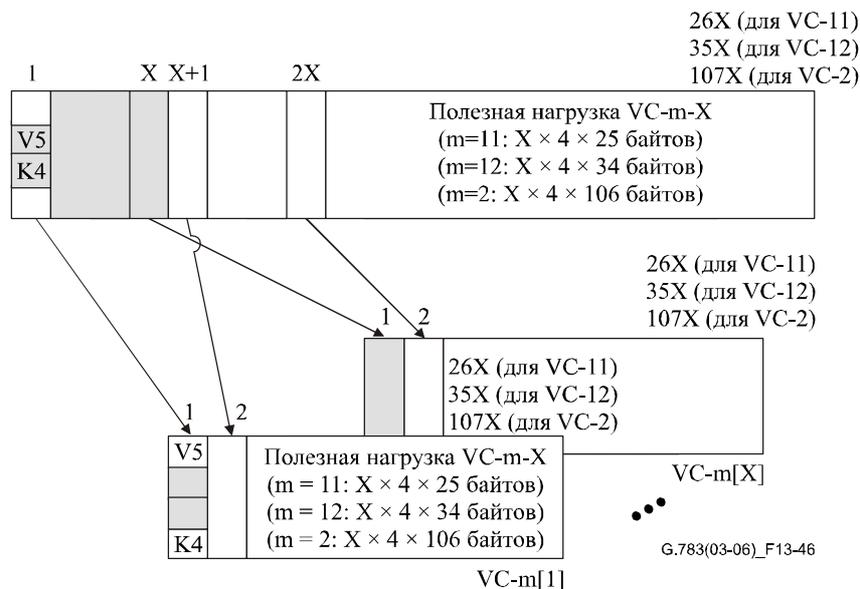


Рисунок 13-46/G.783 – Процесс устранения перемежения Sm-Xv/Sm-X-L_A_So

В выходы X_{AT+1} , X_{AT+2} , ..., X_{MT} этот блок вставляет сигнал "все нули" с частотой и форматом сигнала VC-m.

– **"Switch 1" (присвоение номеров последовательности)**

Для всех выходов, не несущих полезной нагрузки ($_PC[s]=0$), этот процесс вставляет сигнал "все нули" с частотой и форматом сигнала VC-m.

– **Вставка VLI**

Информация VLI содержит значение $K4[1][1-11]$ (MFAS) и $K4[2]$ и имеет кодировку, определенную в п. 11.4/G.707/Y.1322 для этих служебных битов.

– **Сборка VLI и ЦПИ**

Информация VLI содержит значение $K4[1][1-11]$ (MFAS) и $K4[2]$ и имеет кодировку, определенную в п. 11.4/G.707/Y.1322 для этих служебных битов. Используемый в ЦПИ-3 код ЦПИ определен в п. 11.4/G.707/Y.1322.

Вне зависимости от значения $MI_LCASEnable$, все неиспользованные поля в структуре мультикадра $K4[2]$ передаются нулями.

– **Вставка ОН**

Вставленная служебная информация $_CI_OH$ состоит из следующих байтов РОН в VC-m: $V5[5-7]$ (PSL), $K4[1][12-19]$ (ESL), $K4[3-4]$ (APS).

Дефекты

См. п. 10.1.1.1/G.806.

Последующие действия

См. п. 10.1.1.1/G.806.

Корреляция дефектов

См. п. 10.1.1.1/G.806.

Контроль эксплуатационных характеристик

См. п. 10.1.1.1/G.806.

13.5.2.1.2 Функция приемника Sm-Xv/Sm-X-L_A_Sk сигналов адаптации VC-m-Xv/VC-m-X-L

Символ

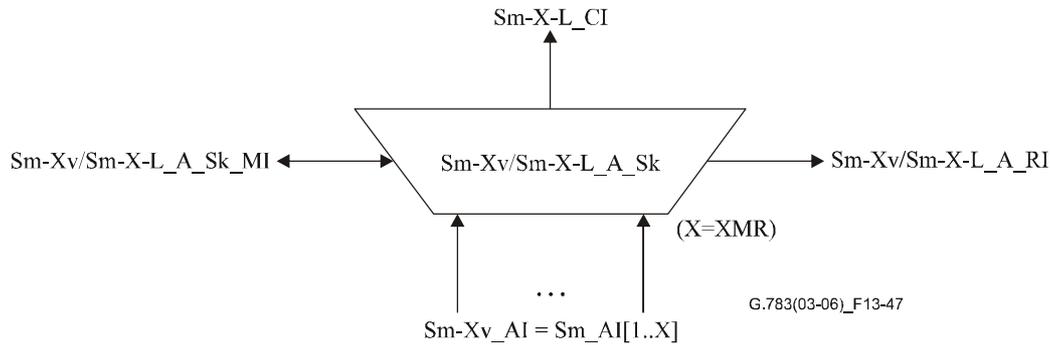


Рисунок 13-47/G.783 – Символ Sm-Xv/Sm-X-L_A_Sk

Интерфейсы

Интерфейсы для этой функции такие же, как для соответствующей родовой функции P-Xv/P-X-L_A_Sk, определенной в п. 10.1.1.2/G.806, со следующими определяемыми технологией особенностями:

- уровень тракта "P-" является уровнем Sm-;
- MST_Range = 0...63 (в соответствии с интервалом, определенным в п. 11.4/G.707/Y.1322).

Процессы

Определение процессов для этой функции совпадает с соответствующей родовой функцией P-Xv/P-X-L_A_Sk, как указано в п. 10.1.1.2/G.806, со следующими определяемыми технологией особенностями:

– Выделение MFI

Процесс выравнивания мультикадров должен совпадать с п. 8.2.5.2.

Выход $_MFI[i]$ состоит из слова в 10 битов, в котором 5 битов младших разрядов содержат текущее значение $K4[1]$ мультикадра (0–31), а 5 битов старших разрядов содержат значение MFI, находящееся в $K4[2][1–5]$ в $AI_D[i]$. Если $AI_TSF[i]=$ истинный, то выход $_MFI[i]$ этого процесса будет словом "все нули" в 10 битов.

Определение $dLOM[i]$ для каждого члена должно соответствовать приведенному ниже для дефектов.

– Выделение VLI, TSx

Информация VLI содержит значение $K4[1][1–11]$ (MFAS) и $K4[2]$ и имеет кодировку, определенную в п. 11.4/G.707/Y.1322 для этих служебных битов.

Если $_TSF[i]$ ложный и $dMND[i]$ ложный, то выход $_VLI[i]$ для этого процесса имеет значение $K4[1][1–11]$ (MFAS) и $K4[2]$ на входе этого процесса.

Если $_TSF[i]$ истинный или $dMND[i]$ истинный, то выход $_VLI[i]$ для этого процесса представляет собой последовательность "все единицы".

– Разборка VLI и ЦПИ

Информация VLI содержит значение $K4[1][1–11]$ (MFAS) и $K4[2]$ и имеет кодировку, определенную в п. 11.4/G.707/Y.1322 для этих служебных битов. Используемый в ЦПИ-3 код ЦПИ определен в п. 11.4/G.707/Y.1322.

– "Процесс перемежения"

Процесс восстановления должен быть следующим:

начиная со столбца 1, сигнал Sm-x-L-Ci должен выделяться из X_{AR} VC-m, как указано в таблице 13-28.

Таблица 13-28/G.783 – Отображение восстановления Sm-X-L

Номер входа перемежения	Столбец входа перемежения	Столбец Sm-X-L_CI
1	1	1
...
X_{AR}	1	X_{AR}
1	2	$X_{AR} + 1$
...
X_{AR}	2	$2 \times X_{AR}$
1	3	$2 \times X_{AR} + 1$
...
X_{AR}	26/35/107	$26/35/107 \times X_{AR}$

Следует отметить, что это распределение является равномерным по всему служебному тракту и по столбцам полезной нагрузки. Надо также указать, что это отображение совпадает с отображением, заданным в п. 13.5.1.2.2. В частности, следует отметить, что столбец POH (столбец 1) в сигнале Sn-X-L_CI получается из столбца POH входа перемежителя 1, который, в свою очередь, является несущим полезную нагрузку членом с низшим номером последовательности.

Дефекты

Дефект потери мультикадров (dLOM): См. п. 6.2.5.5.

Дефект потери последовательности (dSQM): См. п. 10.1.1.2/G.806.

Для члена не устраняются искажения (dMND): См. п. 10.1.1.2/G.806.

Потеря выравнивания (dLOA): См. п. 10.1.1.2/G.806.

Последующие действия

См. п. 10.1.1.2/G.806.

При объявлении aAIS эта функция должна выводить сигнал "все ЕДИНИЦЫ" в течение 250 мкс; а при отключении aAIS функция должна подать на выход обычные данные в течение 250 мкс. Битовая скорость этого сигнала "все ЕДИНИЦЫ" должна соответствовать значению X_{AR} , рассчитанному задействованным процессом.

Корреляция дефектов

См. п. 10.1.1.2/G.806.

Контроль эксплуатационных характеристик

См. п. 10.1.1.2/G.806.

13.5.2.1.3 Функция источника Sm-X-L_TT_So сигналов окончания трассы VC-m-X-L, допускающих применение коммутаторов LCAS

Символ

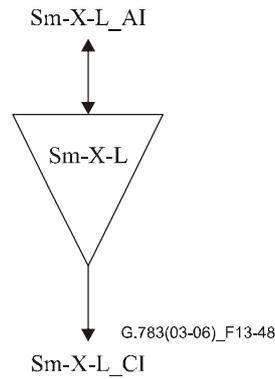


Рисунок 13-48/G.783 – Символ Sm-X-L_TT_So

Интерфейсы

Интерфейсы для этой функции такие же, как для соответствующей родовой функции P-Xv/P-X-L_TT_So, определенной в п. 10.1.1.3/G.806, со следующими определяемыми технологией особенностями:

- уровень тракта "P-" является уровнем Sm-.

Процессы

См. п. 10.1.1.3/G.806.

Дефекты

См. п. 10.1.1.3/G.806.

Последующие действия

См. п. 10.1.1.3/G.806.

Корреляция дефектов

См. п. 10.1.1.3/G.806.

Контроль эксплуатационных характеристик

См. п. 10.1.1.3/G.806.

13.5.2.1.4 Функция приемника Sm-X-L_TT_Sk сигналов окончания трассы уровня VC-m-X-L, допускающих применение коммутаторов LCAS

Символ

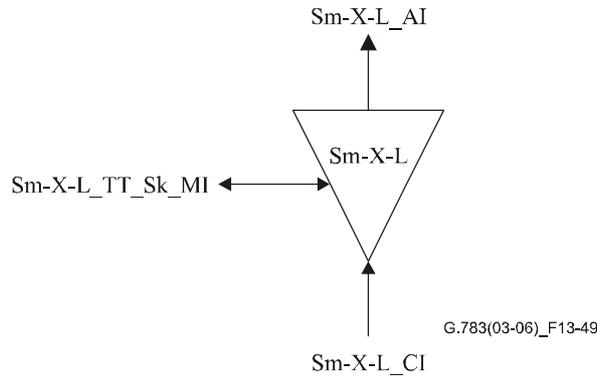


Рисунок 13-49/G.783 – Символ Sm-X-L_TT_Sk

Интерфейсы

Интерфейсы для этой функции такие же, как для соответствующей родовой функции P-Xv/P-X-L_TT_Sk, определенной в п. 10.1.1.4/G.806, со следующими определяемыми технологией особенностями:

- уровень тракта "P-" является уровнем Sm-.

Процессы

См. п. 10.1.1.4/G.806.

Дефекты

См. п. 10.1.1.4/G.806.

Последующие действия

См. п. 10.1.1.4/G.806.

Корреляция дефектов

См. п. 10.1.1.4/G.806.

Контроль эксплуатационных характеристик

См. п. 10.1.1.4/G.806.

14 Функции синхронизации

Функции уровня синхронизации описаны в Рекомендации МСЭ-Т G.781 [9].

15 Технические условия для дрожания и дрейфа сигналов

15.1 Интерфейсы STM-N

15.1.1 Допуск на дрожание входных сигналов

Допуск на дрожание терминала линии СЦИ и устройств регенерации, которые используются в системах линий, содержащих устройства регенерации типа А, определяется в элементарной функции OSn/RSn_A_Sk (см. п. 9.3.1.2) или ES1/RS1_A_Sk (см. п. 9.3.2.2). В рамках требований к допуску на дрожание в обеих этих функциях устройство регенерации типа А должно выдерживать модуляцию дрожания входного сигнала, указанную в Рекомендации МСЭ-Т G.825. Маски допуска для синусоидального дрожания по G.825 в высокочастотной части приведены на рисунке 15-2 с параметрами, указанными в таблице 15-1 для каждого уровня STM-N.

Терминалы линии СЦИ и устройства регенерации, которые используются в системах линий, содержащих устройства регенерации типа В, или в системах линий без устройств регенерации, могут иметь уменьшенный допуск на дрожание. Такое оборудование должно выдерживать, как минимум, подачу дрожания по входу на маску на рисунке 15-2 с параметрами, указанными в таблице 15-1а для каждого уровня СТМ-N. Оборудование СЦИ с уменьшенным допуском на дрожание может потребовать некоторого снижения дрожания в случае использования цепи регенераторов типа А.

Таблица 15-1а/G.783 – Параметры сниженного допуска на дрожание

Уровень СТМ-N	A ₃ (UI)	A ₄ (UI)	f ₂ (кГц)	f ₃ (кГц)
СТМ-1	1,5	0,15	1,2	12
СТМ-4	1,5	0,15	1,2	12
СТМ-16	1,5	0,15	1,2	12
СТМ-64	Подлежит определению	Подлежит определению	Подлежит определению	Подлежит определению
СТМ-256	Подлежит определению	Подлежит определению	Подлежит определению	Подлежит определению

15.1.2 Генерация дрожания на выходе

Генерация дрожания на выходе для сигналов СТМ-N определяется в функции MSn-LC_A_So (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.781), OSn/RSn_A_So (см. п. 9.3.1.1) или ES1/RS1_A_So (см. п. 9.3.2.1).

15.1.3 Передача дрожания и дрейфа

Функция передачи дрожания для оконечного оборудования СЦИ:

Характеристики передачи дрожания для пары входа и выхода СЦИ применимы только в случае, когда входной сигнал выбирается в качестве синхронного источника функцией соединения NS-C, заданной в Рекомендации МСЭ-Т G.781. В этом случае характеристики передачи заданы в функции адаптации тактового импульса SD/NS-xxx_A_So в Рекомендации МСЭ-Т G.781.

Технические условия передачи дрожания для регенераторов СЦИ:

Передающая функция дрожания определяется как отношение уровней дрожания выходного сигнала СТМ-N к дрожанию, отнесенному к входному сигналу СТМ-N, в зависимости от частоты.

Передающая функция дрожания для устройства регенерации типа А в СЦИ должна быть под кривой, приведенной на рисунке 15-1, с параметрами, заданными для устройства регенерации типа А в таблице 15-2 для каждой битовой скорости, когда на вход подается синусоидальное дрожание до уровня показанной на рисунке 15-2 маски, с параметрами, заданными в таблице 15-1.

Передающая функция дрожания для устройства регенерации типа В в СЦИ должна быть под кривой, приведенной на рисунке 15-2, с параметрами, заданными для устройства регенерации типа В в таблице 15-2 для каждой битовой скорости, когда на вход подается синусоидальное дрожание до уровня показанной на рисунке 15-2 маски, с параметрами, заданными в таблице 15-1а.

На рисунке 15-1 и в таблице 15-2 измерения передачи дрожания проведены в диапазоне частот от f_L до f_H . Для нижней частоты f_L устанавливается на $f_C/100$ (где f_C – угловая частота), а f_H задана как более низкое значение из $100 \cdot f_C$ или максимальной частоты, установленной для функции фильтра нижних частот для измерения дрожания при каждой заданной скорости. (Верхняя –3 дБ частота в столбце полосы измерения в таблице 9-6 – Генерация дрожания для регенераторов СТМ-N типа А в сетях на 2048 кбит/с и в таблице 9-7 – Генерация дрожания для регенераторов СТМ-N типа А в сетях на 1544 кбит/с.) Дрожание выше f_H обычно считают несущественным в сравнении с накоплением уровней дрожания в регенераторе, и нижние уровни соответствующей спецификации генерации дрожания часто не согласуются с измерениями не соответствующей спецификации передачи дрожания, когда пытаются измерить передачу дрожания при высоких уровнях ослабления входа и выхода (т. е. ниже –40 дБ). Эти установленные для f_L пределы при $f_C/100$ всегда включают частоту, при которой происходит максимальное усиление в пике, и ограниченные измерения передачи дрожания только на частотах между f_L и f_H позволяют сократить время испытания.

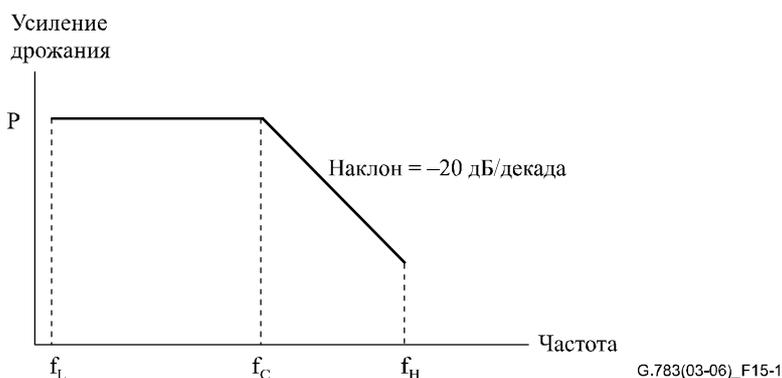
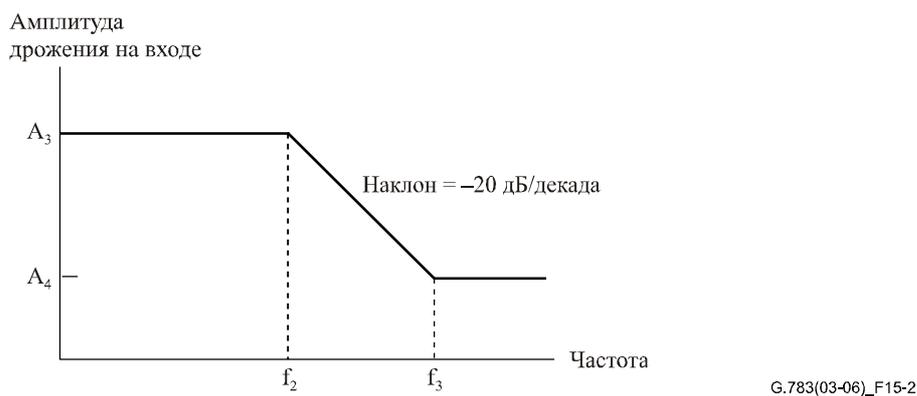


Рисунок 15-1/G.783 – Передача дрожания



ПРИМЕЧАНИЕ. – Значения для A_3 , A_4 , f_2 и f_3 взяты из Рек. МСЭ-Т G.825 и сведены в таблице 15-1.

Рисунок 15-2/G.783 – Высокочастотная часть маски допуска для синусоидального дрожания (для типа А, соответствует Рекомендации МСЭ-Т G.825)

Таблица 15-1/G.783 – Значения параметров для рисунка 15-2

Уровень СТМ	A_3 (UI)	A_4 (UI)	f_2 (кГц)	f_3 (кГц)	Ссылка
СТМ-1 оптический	1,5	0,15	6,5	65	Таблица 3/G.825 Рисунок 1/G.825
СТМ-1 электрический (Примечание 1)	1,5	0,075	3,3	65	Таблица 4/G.825 Рисунок 2/G.825
СТМ-1 электрический (Примечание 2)	1,5	0,15	6,5	65	Таблица 4/G.825 Рисунок 1/G.825
СТМ-4	1,5	0,15	25	250	Таблица 5/G.825 Рисунок 3/G.825
СТМ-16	1,5	0,15	100	1 000	Таблица 6/G.825 Рисунок 4/G.825
СТМ-64	1,5	0,15	400	4 000	Таблица 7/G.825 Рисунок 5/G.825
СТМ-256	Подлежит определению	Подлежит определению	Подлежит определению	Подлежит определению	Подлежит определению

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Эти значения относятся к сетям СЦИ, оптимизированным для иерархии на 2048 кбит/с.
 ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Эти значения относятся к сетям СЦИ, оптимизированным для иерархии на 1544 кбит/с.

Таблица 15-2/G.783 – Параметры передачи дрожания

Уровень СТМ-N (тип)	f_L (кГц)	f_C (кГц)	f_H (кГц)	P (дБ)
СТМ-1 (А)	1,3	130	1 300	0,1
СТМ-1 (В)	0,3	30	1 300	0,1
СТМ-4 (А)	5	500	5 000	0,1
СТМ-4 (В)	0,3	30	3 000	0,1
СТМ-16 (А)	20	2 000	20 000	0,1
СТМ-16 (В)	0,3	30	3 000	0,1
СТМ-64 (А)	10	1 000	80 000	0,1
СТМ-64 (В)	Подлежит определению	Подлежит определению	Подлежит определению	Подлежит определению
СТМ-256 (А)	Подлежит определению	Подлежит определению	Подлежит определению	Подлежит определению
СТМ-256 (В)	Подлежит определению	Подлежит определению	Подлежит определению	Подлежит определению

15.1.4 Испытание характера зависимости

Сигналы СТМ-N содержат участки в потоке данных, в которых возникает большая вероятность возникновения битовой ошибки за счет структуры данных на этом участке.

В частности, можно выделить три случая:

- 1) ошибки, возникающие в результате схождения глазковой диаграммы в связи с тенденцией среднего уровня сигнала в оборудовании меняться по плотности за счет связи по переменному току ("дрейф постоянного тока");
- 2) ошибки за счет сбоя цепи восстановления синхронизации в подключенных участках данных, содержащих очень мало информации о синхронизации в виде перехода данных;
- 3) ошибка за счет сбоя цепи восстановления синхронизации, как в п. 2), выше, но в сочетании с появлением первой строки служебных байтов секции СТМ-N перед периодом содержимого с низкой синхронизацией (в этих байтах содержание данных низкое, особенно для больших N).

Возможный метод проверки помехоустойчивости СИД оборудования СЦИ описан в Дополнении V.

15.2 Интерфейсы PDH

15.2.1 Допуск на дрожание и дрейф на входе

Допуск на дрожание и дрейф на входе для сигналов иерархии 2048 кбит/с определен в Рекомендации МСЭ-Т G.823. Допуск на дрожание и дрейф сигналов на входе в иерархии 1544 кбит/с определен в Рекомендациях МСЭ-Т G.824, G.743 и G.752. Сигнал PDH можно использовать как источник опорной синхронизации функциями синхронизации (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.781). Для этого случая дополнительные параметры и пределы заданы в Рекомендации МСЭ-Т G.813.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Для системы от разных поставщиков может потребоваться отдельное задание для передачи и приема.

15.2.2 Передача дрожания и дрейфа

Как минимум, необходимо выполнить требования для технических условий передачи дрожания, приведенные в Рекомендациях для всего соответствующего плезиохронного оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Бывает трудно задать передачу дрожания и дрейфа оборудования для систем от разных поставщиков. Бывает легче задавать передачу дрожания с нарушением синхронизации и дрейфа.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Приведенных выше технических условий недостаточно для обеспечения требуемой общего ослабления дрожания и дрейфа оборудования СЦИ. В частности, ослабление дрожания и дрейфа, возникающее при корректировке указателя дешифрации, накладывает более жесткие требования на характеристики десинхронизации СЦИ.

15.2.3 Генерация дрожания и дрейфа

15.2.3.1 Дрожание и дрейф в результате вспомогательного отображения

Технические условия для дрожания, возникающего в результате вспомогательного отображения по G.703 (PDH) в контейнеры, описанные в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322, должны быть заданы в виде размаха амплитуды в заданной полосе частот за заданный интервал измерения. Пределы для каждого вспомогательного интерфейса (PDH) и соответствующие характеристики фильтра для дрожания при отображении приведены в таблице 15-3.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Дрожание при вспомогательном отображении измеряют без корректировки указателя. Выходное дрожание от устройства синхронизации на 2048 кбит/с в отсутствие входного дрожания и при выключенном указателе не должно превосходить размаха амплитуды в 0,35 UI при измерении через цифровой фильтр нижних частот на 10 Гц (представляющий собой идеальное устройство десинхронизации) с последующим фильтром измерения, который имеет высокочастотную угловую скорость в 20 Гц и наклон 20 дБ на декаду.

Выходной дрейф надо задавать в виде ошибки МОВИ вместе с первой и второй производной по времени.

Требования должны выполняться, когда входная частота интерфейса PDH постоянная в пределах от $-a$ млн⁻¹ до $+a$ млн⁻¹ от номинальной частоты. Значение "a" определено в соответствующих параграфах Рекомендации МСЭ-Т G.703.

15.2.3.2 Дрожание и дрейф в результате корректировки указателя

Дрожание и дрейф, возникающие в результате корректировки указателя дешифрации, необходимо в достаточной степени ослабить, чтобы не допустить снижения качества имеющейся плезиохронной сети.

15.2.3.3 Объединенное дрожание и дрейф от вспомогательного отображения и корректировки указателя

Общее дрожание, возникающее от вспомогательного отображения и корректировки указателя, должно быть задано в виде размаха амплитуды в заданной полосе частот при использовании специальной репрезентативной тестовой последовательности для корректировки указателя за заданный интервал измерения. Этот интервал зависит от длительности тестовой последовательности и числа повторений. Основная особенность, которую надо учитывать при задании влияния корректировки указателя на интерфейсы G.703 (PDH), состоит в разделении дрожания и дрейфа. Поэтому критическим параметром является характеристика фильтра верхних частот, которая для целей измерения задана в п. 9.3.2/О.172. Пределы для каждого вспомогательного интерфейса G.703 (PDH) и характеристики соответствующего фильтра для общего дрожания приведены в таблице 15-4 для тестовой последовательности указателя, показанной на рисунке 15-3.

Для запуска процессора указателя и подготовки оборудования для тестовой последовательности необходимо использовать инициализацию и последовательность для охлаждения. В случае одной последовательности и пакетных последовательностей процессор указателя не должен воспринимать смещения указателя и останавливать их, влияя на дрожание демультиплексированного вспомогательного сигнала. Для периодических последовательностей процессор указателя должен находиться в стационарном состоянии, в котором он должен быть, если постоянно имеются непрерывные смещения указателя. В случае одной последовательности и пакетных последовательностей период инициализации должен состоять из корректировок указателя, подаваемых со скоростью выше скорости тестовой последовательности, но менее 3 корректировок указателя в секунду в том же направлении, что и последующая тестовая последовательность. Период инициализации должен продолжаться, по крайней мере, до получения ответа при измерении дрожания для демультиплексированного вспомогательного сигнала. После периода инициализации рекомендуют ввести период охлаждения в 30 с, если указатель включен для тестового сигнала. Для периодической тестовой последовательности (как непрерывной, так и с промежутками) рекомендуют использовать период инициализации не менее 60 с. Рекомендуют ввести период охлаждения в 30 с, в течение которого подается периодическая последовательность так, чтобы поддерживать стационарные условия. При необходимости этот период надо продлить, чтобы он включал целое число полных последовательностей.

По требованиям в п. 15.2.3.3.1 для дрейфа при 1544 кбит/с ошибку МОВИ измеряют с помощью фильтра нижних частот первого порядка на 100 Гц. Использование фильтра нижних частот на 100 Гц связано с тем, что минимальный интервал наблюдения для измерения МОВИ составляет 1 мс. По требованиям к дрейфу при 44 736 кбит/с в п. 15.2.3.3.2, МОВИ измеряют с помощью фильтра нижних частот первого порядка на 10 Гц с частотой выборки 30 выбороч/с или выше.

Значения в таблицах 15-3 и 15-4 пригодны только для сетей, в которых все обеспечивающие тракт элементы сохраняют синхронизацию. Приведенные выше требования не применимы в условиях потери синхронизации в сети СЦИ.

Частота вспомогательного PDH не зависит от частоты синхронизации СЦИ.

Эти требования должны выполняться, когда входная частота интерфейса PDH постоянна в пределах от $-a$ млн⁻¹ до $+a$ млн⁻¹ от номинальной частоты. Значение "а" определяется в соответствующих параграфах Рекомендации МСЭ-Т G.703.

Измерительные фильтры верхних частот в таблицах 15-3 и 15-4 имеют характеристики первого порядка и спад в -20 дБ на декаду. Измерительные фильтры нижних частот имеют максимально плоскую характеристику Баттерворта и спад в -60 дБ на декаду (для битовой скорости СТМ-N и PDH для иерархии на 2048 кбит/с) или -20 дБ на декаду (для битовой скорости PDH в иерархии на 1544 кбит/с). Дальнейшие технические условия для частотного отклика функции измерения дрожания, такой как точность измерительного фильтра и допустимых дополнительных полюсов фильтра приведены в Рекомендации МСЭ-Т O.172 [23].

Таблица 15-3/G.783 – Технические условия для отображения генерации дрожания

Интерфейс G.703 (PDH)	Характеристики фильтра (Примечание 2)			Максимальный размах амплитуды дрожания	
	f1 верхних частот	f3 верхних частот	f4 нижних частот	Отображение	
				f1–f4	f3–f4
1 544 кбит/с	10 Гц 20 дБ/декада	8 кГц	40 кГц –20 дБ/декада	0,7 (Примечание 3) (A ₀)	(Примечание 1)
2 048 кбит/с	20 Гц 20 дБ/декада	18 кГц (700 Гц) 20 дБ/декада	100 кГц –60 дБ/декада	(Примечание 1)	0,075 UI
6 312 кбит/с	(Примечание 1)	(Примечание 1)	(Примечание 1)	(Примечание 1)	(Примечание 1)
34 368 кбит/с	100 Гц 20 дБ/декада	10 кГц 20 дБ/декада	800 кГц –60 дБ/декада	(Примечание 1)	0,075 UI
44 736 кбит/с	10 Гц	30 кГц	400 кГц –20 дБ/декада	0,40 UI (A ₀) (Примечание 3)	(Примечание 1)
139 264 кбит/с	200 Гц 20 дБ/декада	10 кГц 20 дБ/декада	3500 кГц –60 дБ/декада	(Примечание 1)	0,075 UI
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Эти значения подлежат дальнейшему изучению.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Приведенные в скобках значения частоты пригодны только для некоторых национальных интерфейсов. Дополнительные сведения по характеристикам фильтров см. в Рекомендации МСЭ-Т O.172 [23].</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Для обеспечения совместной работы устройств синхронизации и десинхронизации механизм отображения должен соответствовать следующим требованиям. Механизм подстановки битов, который генерирует биты С (биты управления выравнивания), должен быть выполнен так, чтобы для устройства десинхронизации с однополюсным фильтром нижних частот на 40 Гц с пиками усиления не более 0,1 дБ отображаемое дрожание удовлетворяло соответствующим требованиям, приведенным в этой таблице.</p>					

Таблица 15-4/G.783 – Технические условия для генерации общего дрожания

Интерфейс G.703 (PDH)	Характеристики фильтра (Примечания 4 и 8)			Максимальный размах амплитуды дрожания	
	f1 верхних частот	f3 верхних частот	f4 нижних частот	Комбинированный	
				f1-f4	f3-f4
1 544 кбит/с	10 Гц 20 дБ/декада	8 кГц	40 кГц –20 дБ/декада	(Примечание 9) (Примечание 5)	(Примечание 1)
2 048 кбит/с	20 Гц 20 дБ/декада	18 кГц (700 Гц) 20 дБ/декада	100 кГц –60 дБ/декада	0,4 UI (Примечание 2)	0,075 UI (Примечание 2)
6 312 кбит/с	(Примечание 1)	(Примечание 1)	(Примечание 1)	(Примечание 1)	(Примечание 1)
34 368 кбит/с	100 Гц 20 дБ/декада	10 кГц 20 дБ/декада	800 кГц –60 дБ/декада	0,4 UI 0,75 UI (Примечание 3)	0,075 UI (Примечание 3)
44 736 кбит/с	10 Гц	30 кГц	400 кГц –20 дБ/декада	(Примечание 9) (Примечание 6)	(Примечание 1)
139 264 кбит/с	200 Гц 20 дБ/декада	10 кГц 20 дБ/декада	3 500 кГц –60 дБ/декада	0,4 UI 0,75 UI (Примечания 3 и 7)	0,075 UI (Примечания 3 и 7)

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Эти значения подлежат дальнейшему изучению.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Этот предел соответствует последовательностям указателя на рисунке 15-3 а), б), с).
T2 = 0,75 с, T3 = 2 мс.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Пределы 0,4 UI и 0,075 UI соответствуют последовательностям указателя на рисунке 15-3 а), б), с). Предел 0,75 UI соответствует последовательности указателя на рисунке 15-3 д). Значения T2 и T3 подлежат дальнейшему изучению. Предполагается, что корректировки указателя разной полярности достаточно разнесены по времени, т. е. периоды между корректировками больше постоянной времени устройства десинхронизации.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Приведенные в скобках значения частоты пригодны только для некоторых национальных интерфейсов.

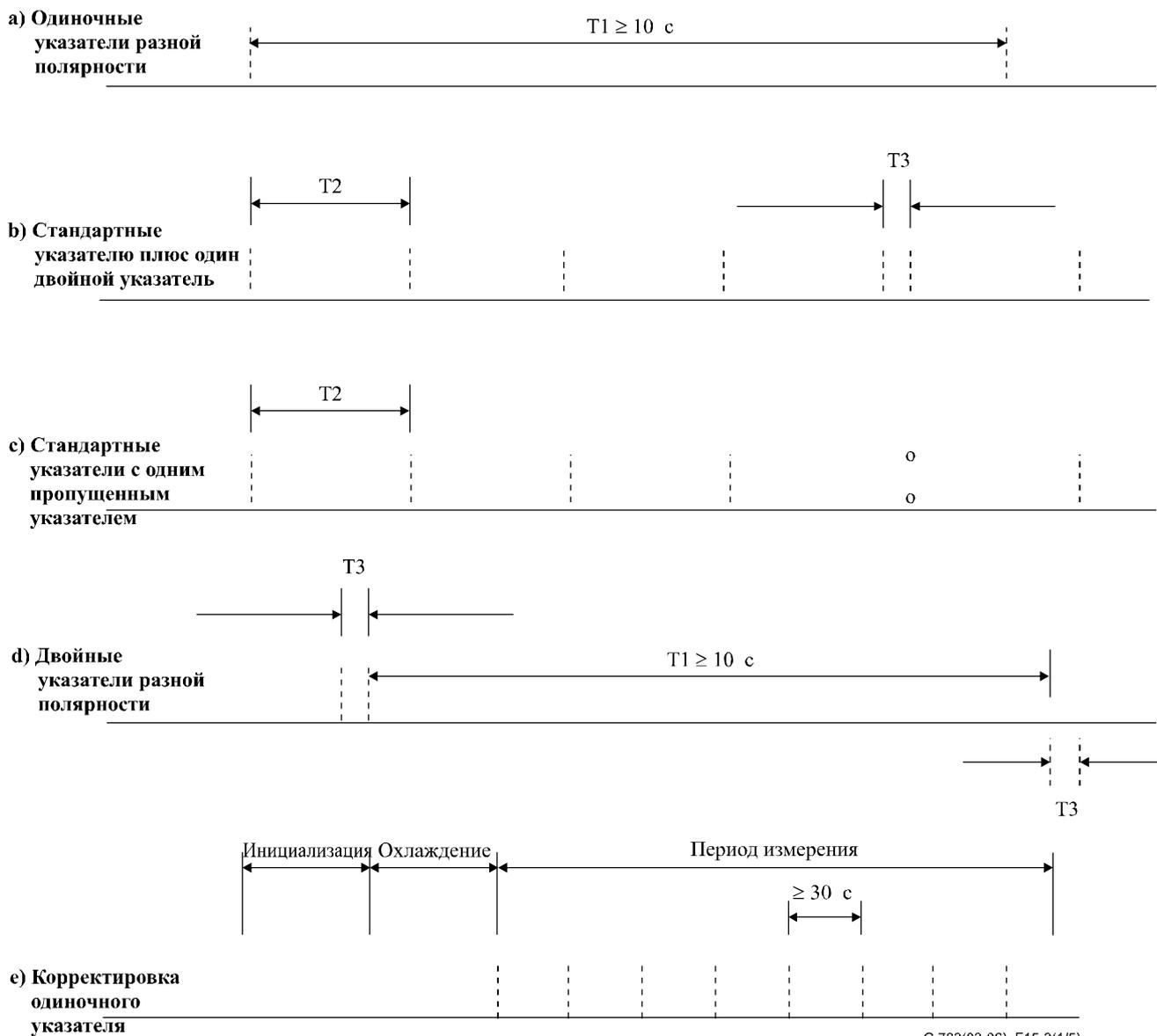
ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Требование к одной корректировке указателя (рисунок 15-3 е)) составляет A0 + 0,6 UI. Требование к периодической корректировке (как непрерывной, так и 26/1) без добавления или отмены указателя (рисунки 15-3 h), j)) составляет 1,3 UI. Требование к периодической корректировке (как непрерывной, так и 26/1) с добавлением или отменой указателя (рисунки 15-3 h), j)) составляет 1,9 UI. На рисунках 15-3 h) и j) T4 = 2 мс и 1 с ≤ T5 < 10 с.

ПРИМЕЧАНИЕ 6. – Требование к одной корректировке указателя (рисунок 15-3 е)) составляет A0 + 0,3 UI. Требование к периодической корректировке (как непрерывной, так и 87/3) без добавления и отмены указателя (рисунки 15-3 g), h)) составляет 1,0 UI. Требование к периодической корректировке (как непрерывной, так и 87/3) с добавлением или отменой указателя (рисунки 15-3 g), h)) составляет 1,3 UI. Требование к пакетной корректировке указателя (рисунок 15-3 f)) составляет 1,3 UI. Требование к фазовой пакетной корректировке указателя (рисунок 15-3 i)) составляет 1,2 UI. На рисунках 15-3 f), g) и h) T4 = 0,5 мс и 34 мс ≤ T5 < 10 с.

ПРИМЕЧАНИЕ 7. – Последовательность указателя на рисунке 15-3 g) распространяется только на уровень АБ-3 и АБ-4. Значения дрожания и дрейфа подлежат дальнейшему изучению.

ПРИМЕЧАНИЕ 8. – Дальнейшие сведения по характеристикам фильтров см. в Рекомендации МСЭ-Т О.172.

ПРИМЕЧАНИЕ 9. – A0 отвечает общему значению дрожания без подачи последовательности указателя.



G.783(03-06)_F15-3(1/5)

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Дрожание на выходе полезной нагрузки определяется как максимальное дрожание за весь период измерения.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Для полезной нагрузки уровня АБ-3 корректировка проводится для указателей уровня СТМ-N. Для полезной нагрузки уровня VC корректировка проводится для указателей уровня КБ.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Полная целостность данных полезной нагрузки поддерживается в сети СЦИ.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Для одинарной и пакетной последовательностей надо провести отдельные испытания сначала со всеми положительными корректировками указателя и затем со всеми отрицательными корректировками указателя.

ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Для периодических последовательностей $T5$ постоянно для каждого измерения и определяется величиной смещения частоты между VC и несущей (тракт высшего порядка для VC низшего порядка и СТМ-N для VC высшего порядка). $T5$ меняется в диапазоне, указанном в Примечаниях 6 и 7 к таблице 15-4.

ПРИМЕЧАНИЕ 6. – Все периодические испытания надо проводить с положительными и отрицательными значениями смещения частоты.

ПРИМЕЧАНИЕ 7. – Для периодических последовательностей надо провести отдельные испытания сначала с корректировкой только добавленных указателей и затем с корректировкой только удаленных указателей.

Рисунок 15-3/G.783 – Тестовые последовательности указателя (лист 1 из 5)

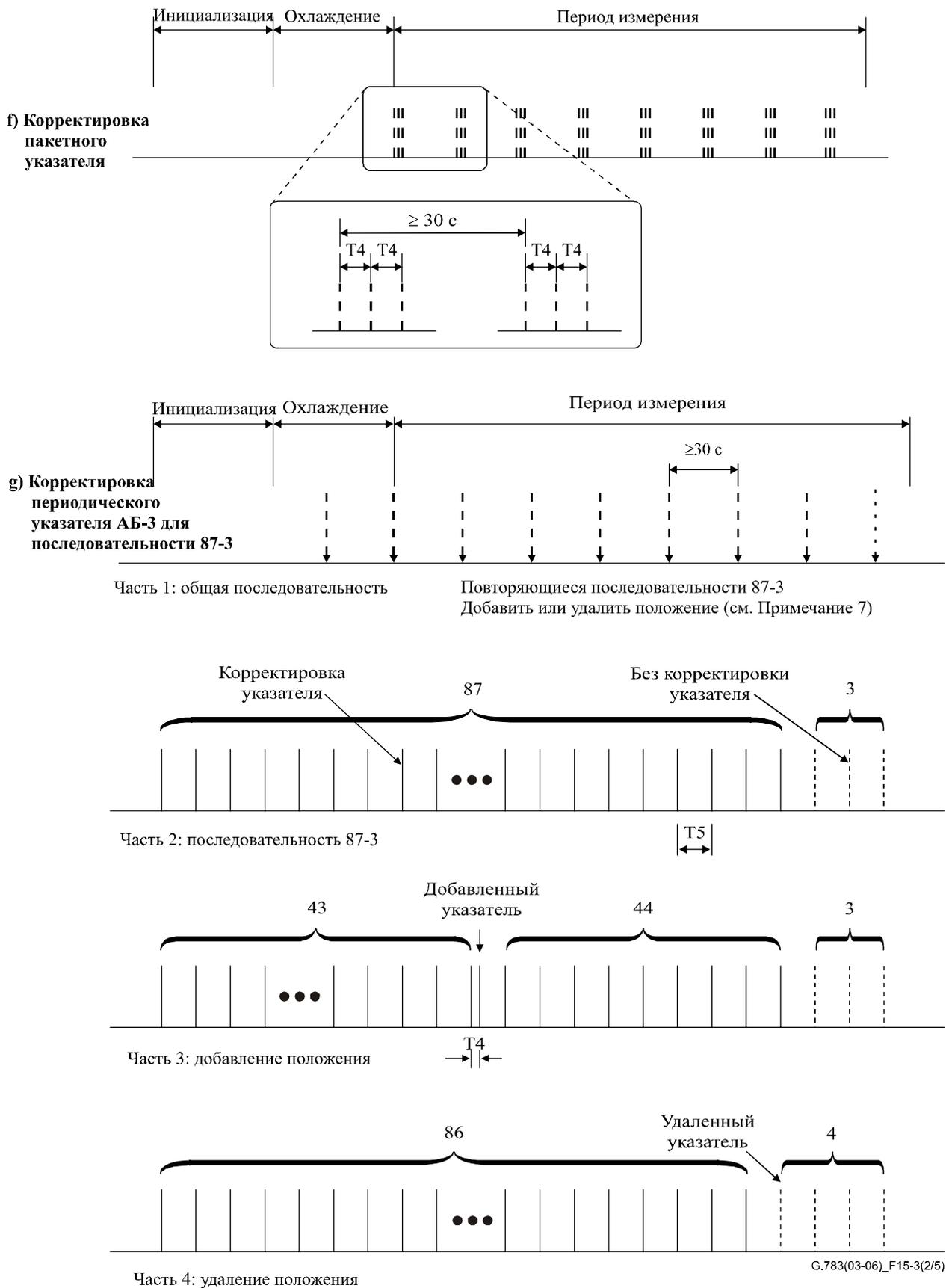
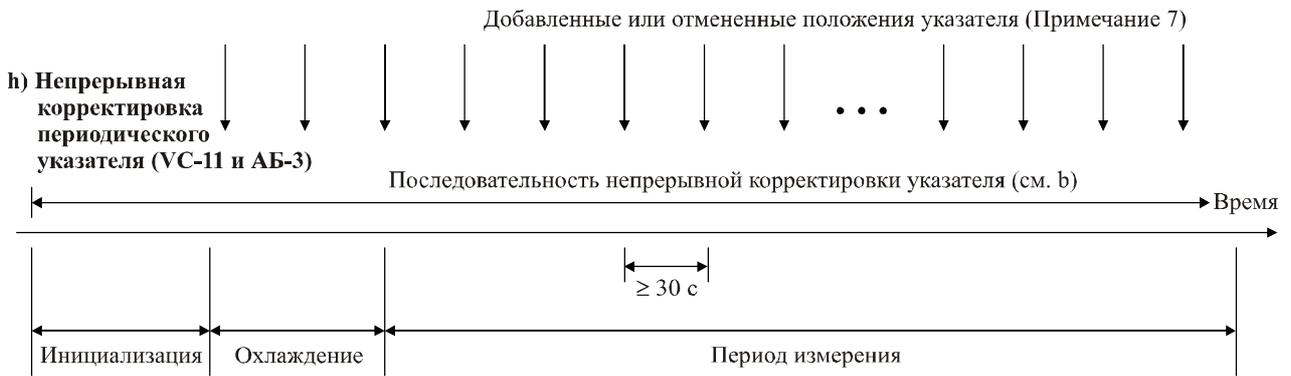
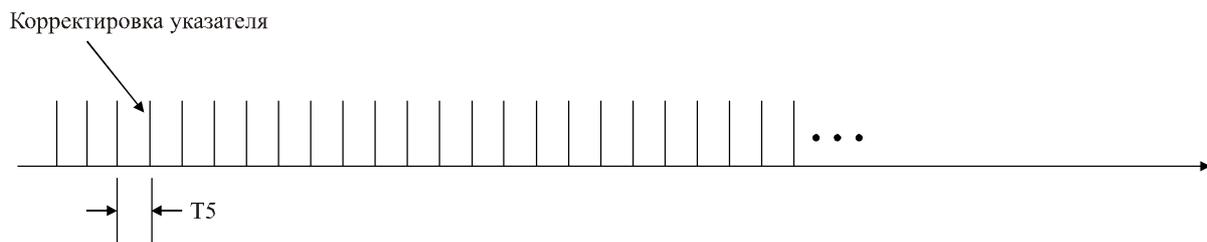


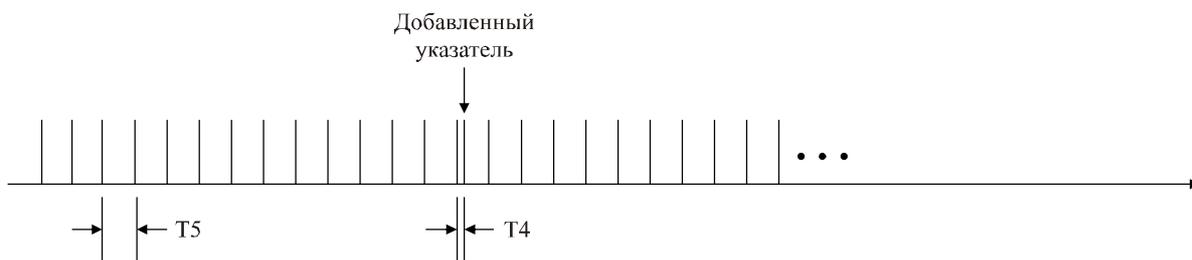
Рисунок 15-3/G.783 – Тестовые последовательности указателя (лист 2 из 5)



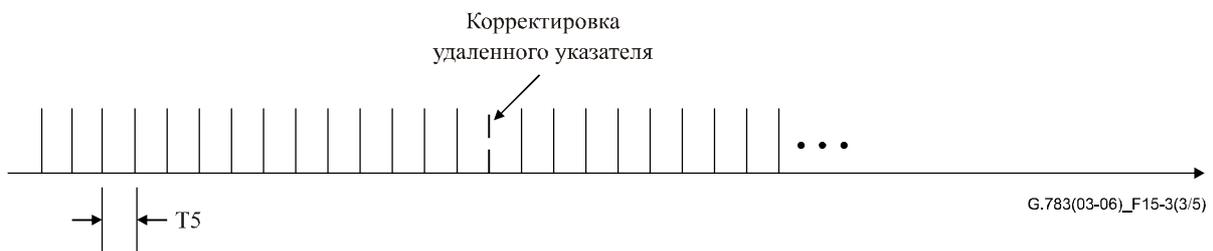
Часть 1: общая последовательность



Часть 2: непрерывная последовательность



Часть 3: добавление положения



Часть 4: удаление положения

Рисунок 15-3/G.783 – Тестовые последовательности указателя (лист 3 из 5)

i) Тестовая последовательность корректировки фазового переходного указателя

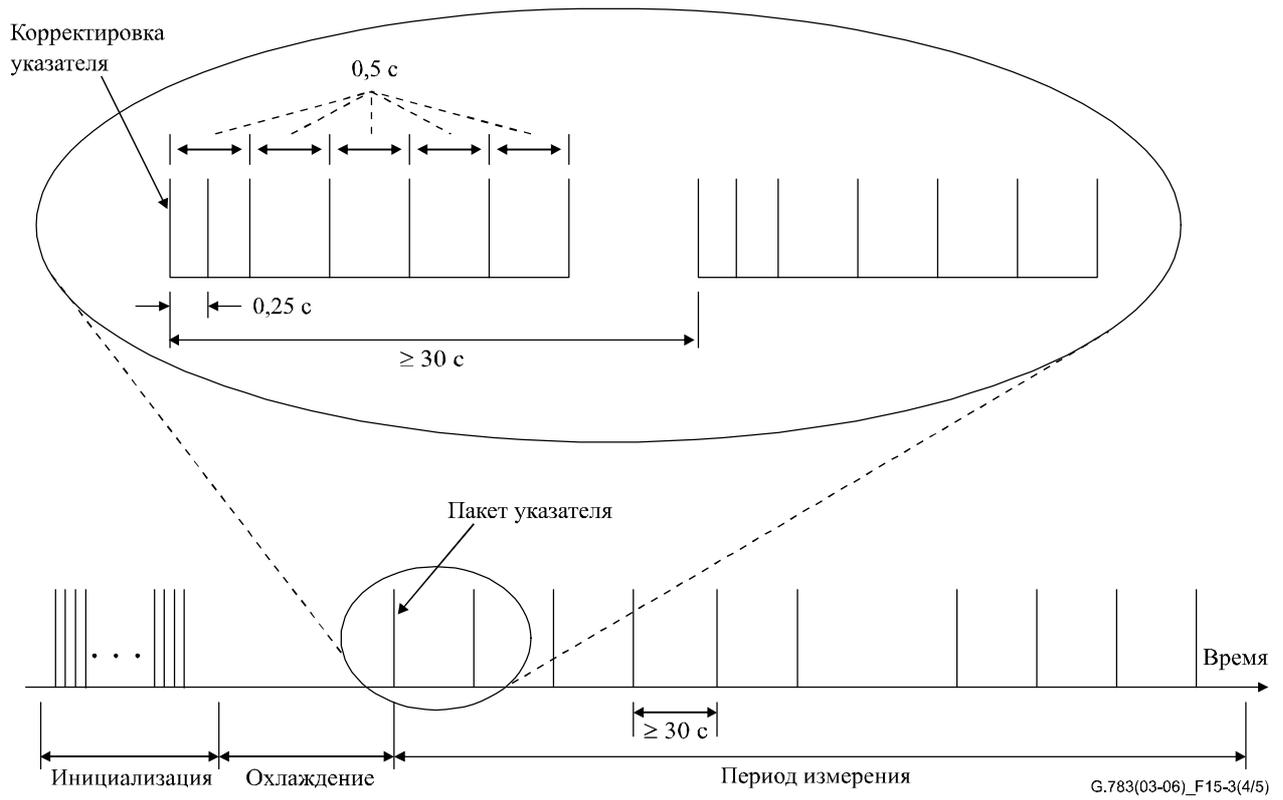
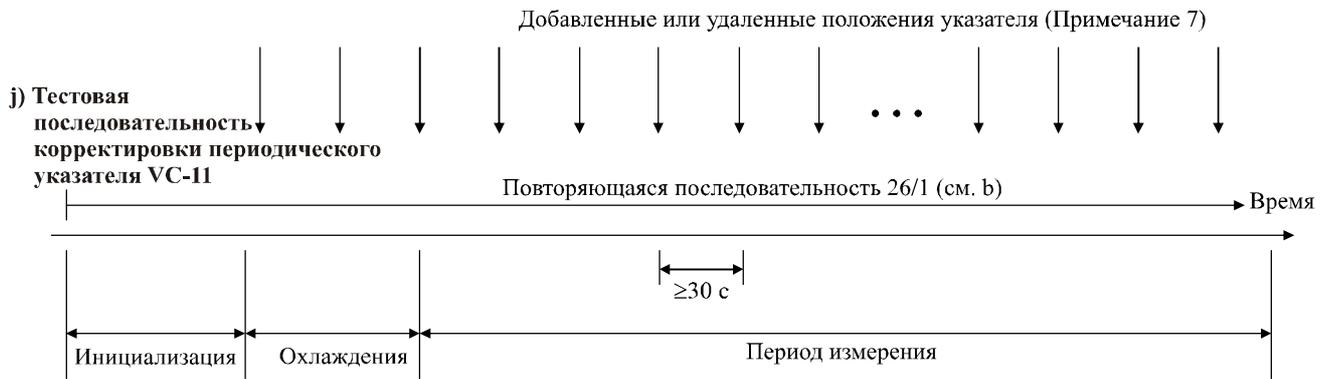
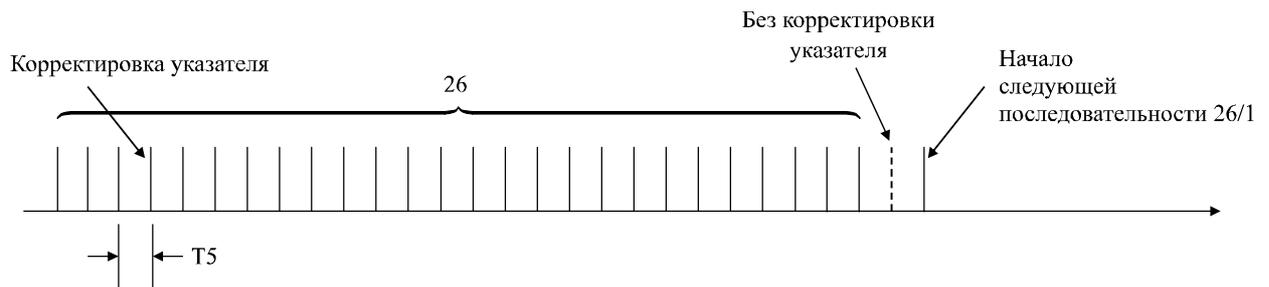


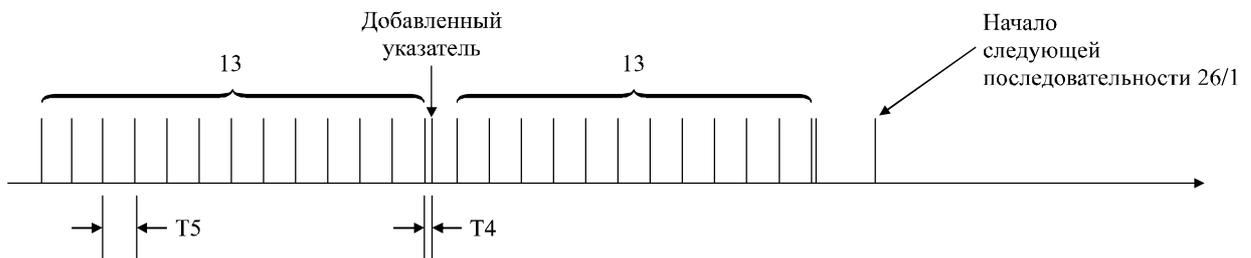
Рисунок 15-3/G.783 – Тестовые последовательности указателя (лист 4 из 5)



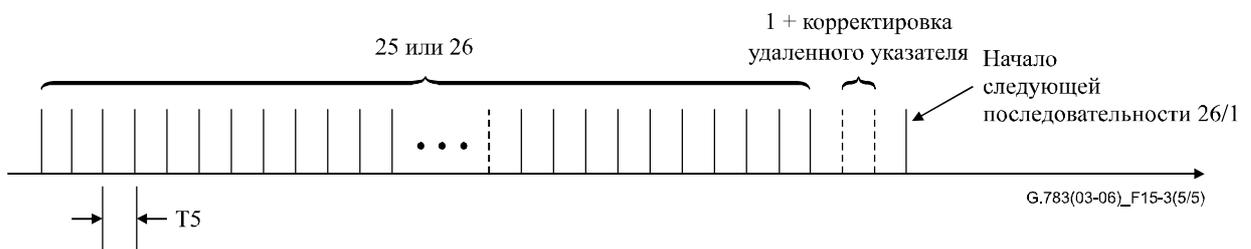
Часть 1: общая последовательность



Часть 2: последовательность 26/1



Часть 3: добавление положения



Часть 4: удаление положения

Рисунок 15-3/G.783 – Тестовые последовательности указателя (лист 5 из 5)

15.2.3.3.1 Дрейф на 1544 кбит/с

15.2.3.3.1.1 Дрейф на 1544 кбит/с, вызванный отображением

Дрейф сигнала полезной нагрузки на 1544 кбит/с из участка СЦИ за счет асинхронного процесса отображения и генерация дрейфа тактовых импульсов должна быть меньше значений, приведенных в таблице 15-5 и показанных в маске на рисунке 15-4 без корректировки указателей, без дрейфа синхронных сигналов или дрейфа и дрожания на входе полезной нагрузки в участок СЦИ на 1544 кбит/с.

**Таблица 15-5/G.783 – Отображение МОВИ на 1544 кбит/с
(включает эффекты отображения и тактового импульса NE
устройства десинхронизации)**

Время в секундах	МОВИ в наносекундах
$0,001326 < S < 0,0115$	МОВИ $< 61\,000 * S$
$S > 0,0115$	МОВИ < 700

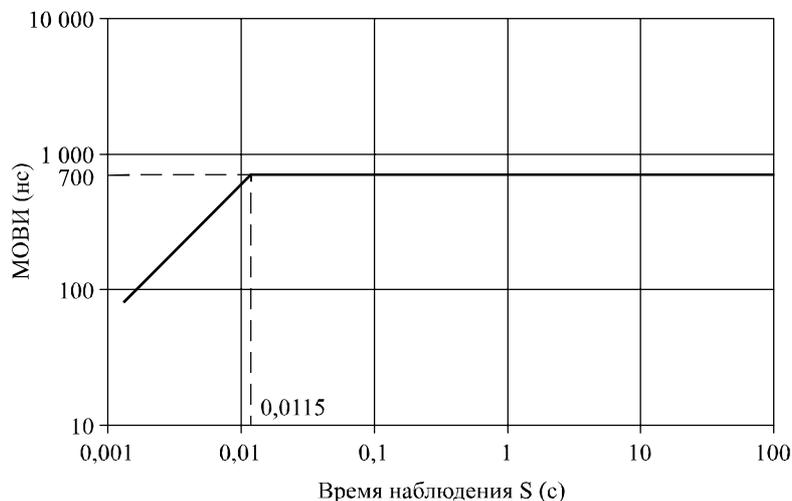


Рисунок 15-4/G.783 – Отображение МОВИ на 1544 кбит/с

15.2.3.3.1.2 Дрейф, вызванный корректировками указателя

Действия по корректировке указателя СЦИ в сети зависят от характеристик синхронизации этой сети. Шум тактового импульса вызывает изменение заполнения буфера для процессора указателя, что приводит к дрейфу сигнала полезной нагрузки. Поскольку статистические данные по корректировке указателя могут меняться в широких пределах, был разработан набор тестовых последовательностей, чтобы адекватно моделировать влияние операций по корректировке указателя сети на дрейф на выходе устройств десинхронизации.

15.2.3.3.1.2.1 Корректировки одиночного указателя

Сигналы полезной нагрузки МОВИ на 1544 кбит/с вне участка СЦИ должны быть меньше значений, приведенных в таблице 15-6 и показанных в маске на рисунке 15-5 при подаче тестовой последовательности корректировки указателя, показанной на рисунке 15-3 е), на конечный РТЕ, и никакого дрожания или дрейфа не наблюдается на 1544 кбит/с на входе в участок СЦИ. Эти значения МОВИ не включают влияние дрейфа отображения и дрейфа на сигналы синхронизации в элементах сети.

**Таблица 15-6/G.783 – Технические условия для МОВИ на 1544 кбит/с
для корректировок единичного указателя**

Время в секундах	МОВИ в наносекундах
$0,001326 < S < 0,0164$	МОВИ $< 61\ 000 * S$
$0,0164 > S > 0,93$	МОВИ $< 925 + 4600 * S$
$S > 0,93$	МОВИ < 5200

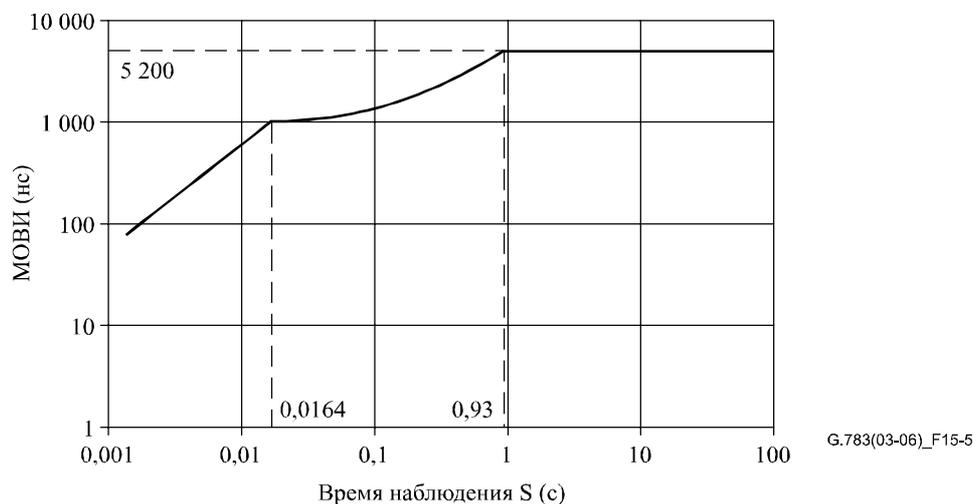


Рисунок 15-5/G.783 – МОВИ корректировки одиночного указателя на 1544 кбит/с

15.2.3.3.1.2.2 Корректировки периодического указателя

Сигналы полезной нагрузки МОВИ на 1544 кбит/с вне участка СЦИ должны быть меньше значений, приведенных в таблице 15-7 и показанных в маске на рисунке 15-6 при подаче тестовой последовательности корректировки указателя, показанной на рисунке 15-3 h) (часть 2) и рисунке 15-3 j) (часть 2), на конечный РТЕ, и никакое дрожание или дрейф не подается на вход в участок СЦИ. Эти значения МОВИ не включают влияния дрейфа отображения и дрейфа на сигналы синхронизации в элементах сети.

**Таблица 15-7/G.783 – Технические условия для МОВИ на 1544 кбит/с
для корректировок периодического указателя**

Время в секундах	МОВИ в наносекундах
$0,001326 < S < 0,0164$	МОВИ $< 61\ 000 * S$
$0,0164 > S > 1,97$	МОВИ $< 925 + 4600 * S$
$S > 1,97$	МОВИ $< 10\ 000$

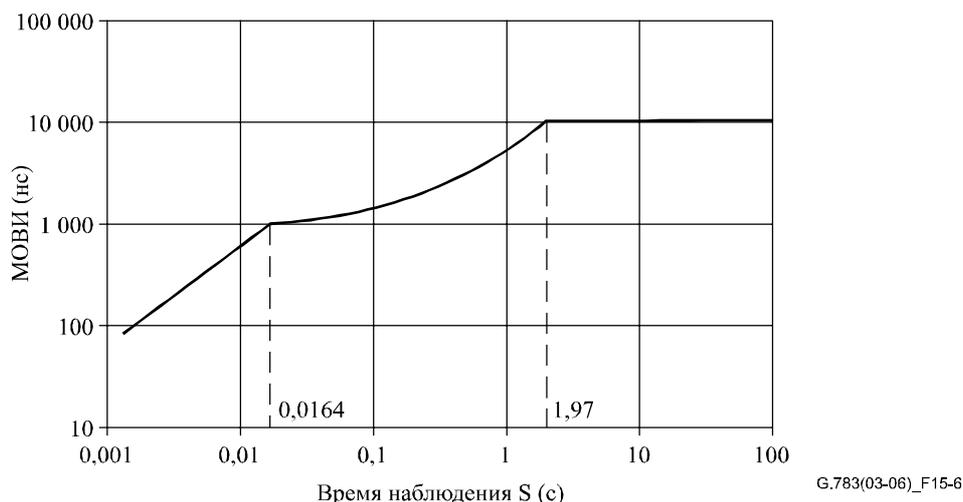


Рисунок 15-6/G.783 – МОВИ корректировки периодического указателя на 1544 кбит/с

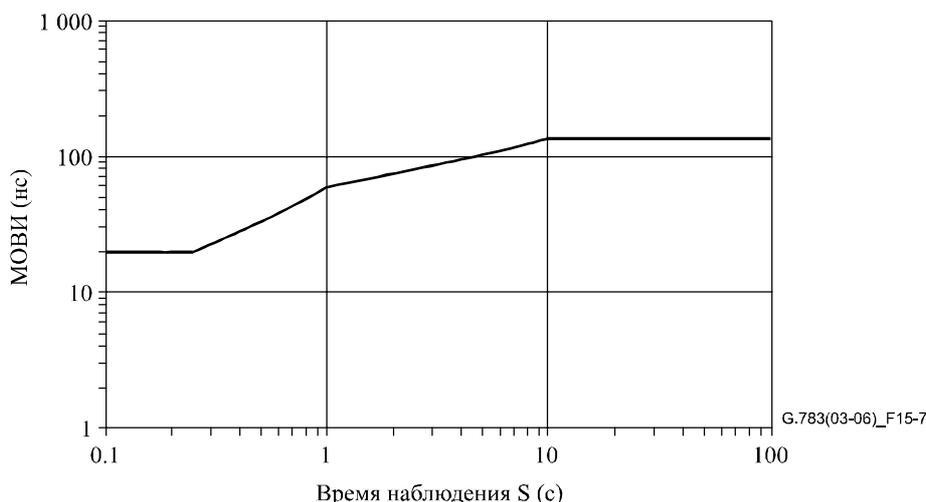
15.2.3.3.2 Дрейф на 44 736 кбит/с

15.2.3.3.2.1 Дрейф на 44 736 кбит/с, вызванный отображением

Дрейф сигнала полезной нагрузки на 44 736 кбит/с из участка СЦИ за счет асинхронного процесса отображения и генерация дрейфа тактовых импульсов должны быть меньше значений, приведенных в таблице 15-8 и показанных в маске на рисунке 15-7 без корректировок указателя, без влияния дрейфа на синхронные сигналы и без влияния дрейфа и дрожания на входе полезной нагрузки в участок СЦИ на 44 736 кбит/с.

**Таблица 15-8/G.783 –МОВИ отображение на 44 736 кбит/с
(включает эффекты отображения и тактового импульса NE
устройства десинхронизации)**

Время в секундах	МОВИ в наносекундах
$S < 0,1$	Не определено (участок дрожания)
$0,1 < S < 0,25$	20
$0,25 < S < 1$	$53 * S + 7$
$1 < S < 10$	$37 * S^{1/2} + 23$
$10 < S < 100$	140



**Рисунок 15-7/G.783 – МОВИ отображение на 44 736 кбит/с
(включает эффекты отображения и тактового импульса NE
устройства десинхронизации)**

15.2.3.3.2.2 Дрейф на 44 736 кбит/с, вызванный корректировками указателя

Действия по корректировке указателя СЦИ в сети зависят от характеристик синхронизации этой сети. Шум тактового импульса вызывает изменение заполнения буфера для процессора указателя, что приводит к дрейфу сигнала полезной нагрузки. Поскольку статистические данные по корректировке указателя могут меняться в широких пределах, был разработан набор тестовых последовательностей, чтобы адекватно моделировать влияние операций по корректировке указателя сети на дрейф на выходе устройств десинхронизации.

15.2.3.3.2.2.1 Корректировки одиночного указателя

Сигналы полезной нагрузки МОВИ на 44 736 кбит/с вне участка СЦИ должны быть меньше значений, приведенных в таблице 15-9 и показанных в маске на рисунке 15-8 при подаче тестовой последовательности корректировки указателя, показанной на рисунке 15-3 е), на конечный РТЕ, и никакого дрожания или дрейфа не наблюдается на 44 736 кбит/с на входе в участок СЦИ. Эти значения МОВИ не включают влияние дрейфа отображения и дрейфа на сигналы в синхронизации в элементах сети.

**Таблица 15-9/G.783 – Технические условия для МОВИ на 44 736 кбит/с
для корректировок единичного указателя АБ-3**

Время в секундах	МОВИ в наносекундах
$S < 0,1$	Не определено (участок дрожания)
$0,1 < S < 0,18$	$945 * S$
$0,18 < S < 100$	170 (Примечание)
ПРИМЕЧАНИЕ. – Значения МОВИ, выделенные для прерывистых последовательностей указателя, допускают МОВИ на уровне 170 нс/указатель. Уровень МОВИ выше теоретического значения МОВИ/указатель в 160 нс, чтобы допускать выброс устройства десинхронизации, ошибки фазовой утечки и другие эффекты смещения указателя устройства десинхронизации.	

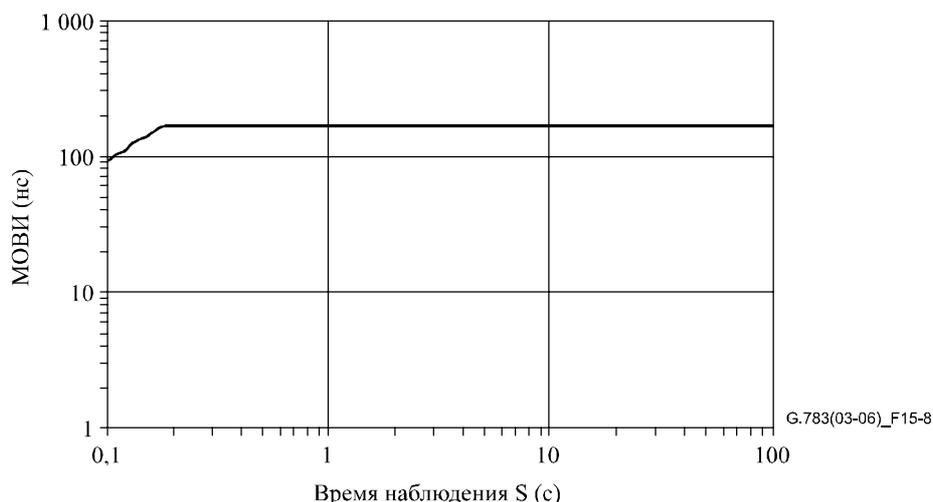


Рисунок 15-8/G.783 – Маска МОВИ корректировки единичного указателя АБ-3

15.2.3.3.2.2.2 Пакеты корректировки указателя

Сигналы полезной нагрузки МОВИ на 44 736 кбит/с вне участка СЦИ должны быть меньше значений, приведенных в таблице 15-10 и показанных в маске на рисунке 15-9, когда тестовая последовательность корректировки указателя, показанная на рисунке 15-3 f), подается на конечный РТЕ и нет дрожания и дрейфа на 44 736 кбит/с на входе участка СЦИ. Эти значения МОВИ не включают влияние дрейфа отображения и дрейфа на сигналы синхронизации в элементах сети.

Таблица 15-10/G.783 – Технические условия МОВИ на 44 736 кбит/с для пакета корректировок трех указателей АБ-3

Время в секундах	МОВИ в наносекундах
$S < 0,1$	Не определено (участок дрожания)
$0,1 < S < 0,28$	$1820 * S$
$0,28 < S < 100$	510 (Примечание)

ПРИМЕЧАНИЕ. – Значения МОВИ, выделенные для прерывистых последовательностей указателя, допускают МОВИ на уровне 170 нс/указатель или 510 нс для пакета корректировок трех указателей АБ-3. Уровень МОВИ выше теоретического значения МОВИ/указатель в 160 нс, чтобы допускать выброс устройства десинхронизации, ошибки фазовой утечки и другие эффекты смещения указателя устройства десинхронизации.

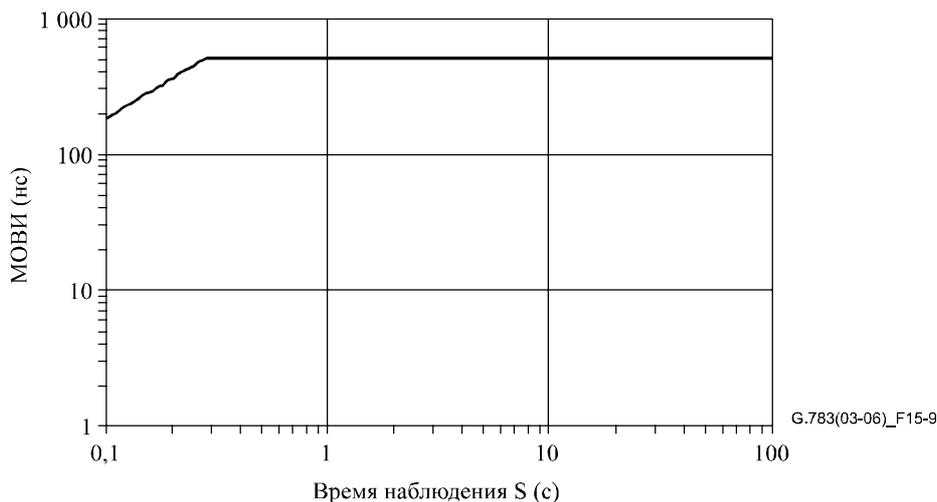


Рисунок 15-9/G.783 – Маска МОВИ корректировок пакета трех указателей

15.2.3.3.2.2.3 Фазовые пакеты корректировки переходного указателя

Сигналы полезной нагрузки МОВИ на 44 736 кбит/с вне участков СЦИ должны быть меньше значений, приведенных в таблице 15-11 и показанных в маске на рисунке 15-10, когда тестовая последовательность корректировки указателя, показанная на рисунке 15-3 i), подается на конечный РТЕ, и нет дрожания и дрейфа на 44 736 кбит/с на входе участка СЦИ. Эти значения МОВИ не включают влияние дрейфа отображения и дрейфа на сигналы синхронизации в элементах сети.

Таблица 15-11/G.783 – Технические условия для МОВИ на 44 736 кбит/с фазового пакета корректировок указателей АБ-3

Время в секундах	МОВИ в наносекундах
$S < 0,1$	Не определено (участок дрожания)
$0,1 < S < 0,70$	$1650 * S$
$0,70 < S < 100$	1155 (Примечание)

ПРИМЕЧАНИЕ. – Значения МОВИ, выделенные для непрерывных последовательностей указателя, допускают МОВИ на уровне 165 нс/указатель для фазового пакета корректировки указателей. Уровень МОВИ выше теоретического значения МОВИ/указатель в 160 нс, чтобы допускать выброс устройства десинхронизации, ошибки фазовой утки и другие эффекты смещения указателя устройства десинхронизации. При этом допустим меньший запас на указатель, чем для единичного указателя или пакета из трех указателей, поскольку здесь имеется семь указателей и ожидается меньшая суммарная фазовая ошибка.

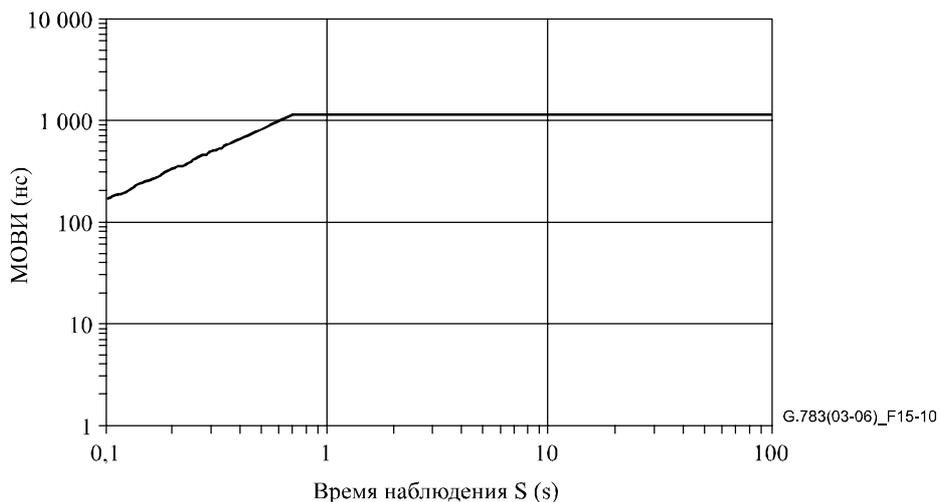


Рисунок 15-10/G.783 – Маска МОВИ пакета фазовой корректировки переходных указателей

15.2.3.3.2.2.4 Корректировки периодического указателя

Сигналы полезной нагрузки МОВИ на 44 736 кбит/с вне участков СЦИ должны быть меньше значений, приведенных в таблице 15-12 и показанных в маске на рисунке 15-11 при подаче тестовой последовательности корректировки указателя, показанной на рисунке 15-3 г) и рисунке 15-3 h) (части 1 и 2), на конечный РТЕ и нет дрожания и дрейфа на входе в участок СЦИ. Корректировка добавленных и удаленных указателей, показанная на рисунке 15-3 г) и рисунке 15-3 h) (часть 3 и 4), неприменима. Эти значения МОВИ не включают влияние дрейфа отображения и дрейфа на сигналы синхронизации в элементах сети.

Таблица 15-12/G.783 – Технические условия для МОВИ на 44 736 кбит/с для корректировок периодического указателя АБ-3

Время в секундах	МОВИ в наносекундах
$S < 0,1$	Не определено (участок дрожания)
$0,1 < S < 0,44$	$1\,830 * S$
$0,44 < S < 100$	800

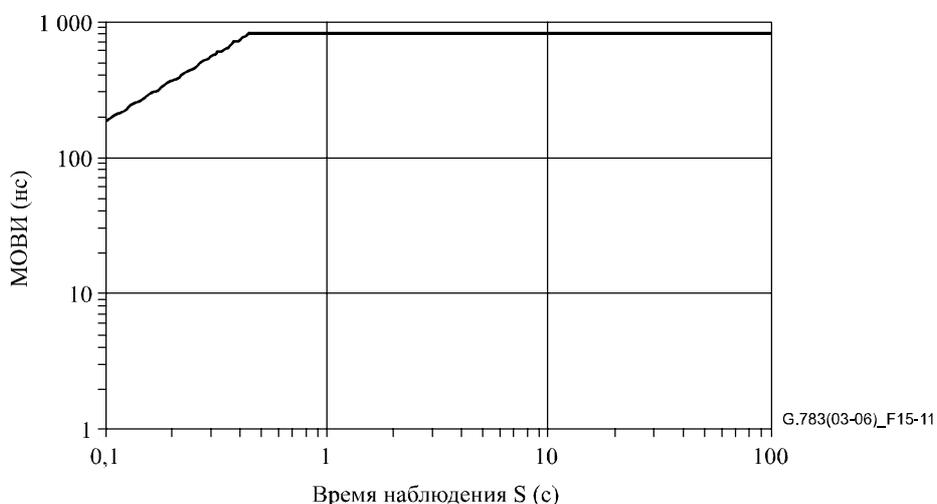


Рисунок 15-11/G.783 – Маска МОВИ корректировок периодического указателя

15.3 Измерение дрожания и дрейфа

Для измерения дрожания и дрейфа в системах СЦИ подходят контрольно-измерительные приборы, указанные в Рекомендации МСЭ-Т О.172 [23].

ПРИМЕЧАНИЕ. – В Рекомендации МСЭ-Т О.172 приведены технические условия для тестового комплекта, предназначенного для измерения вспомогательных линий СЦИ, работающих на битовых скоростях PDH, для которых требования к испытаниям более жесткие, чем просто для систем PDH. Поэтому в интерфейсах PDH систем СЦИ надо использовать контрольно-измерительные приборы, приведенные в Рекомендации МСЭ-Т О.172.

Функциональное описание измерения выходного дрожания на цифровом интерфейсе приведено в Рекомендации МСЭ-Т О.172. При измерении объединенного дрожания отображения и указателя процедура испытания с использованием периодов инициализации и охлаждения описана в п. 15.2.3.3. В Дополнении III/O.172 приведены дополнительные сведения о конфигурации тестового комплекта и возможностях испытания с применением последовательностей указателя.

Приведенные в предыдущих параграфах ограничения отражают максимальный допустимый уровень дрожания на интерфейсах оборудования при заданных условиях и при измерении в течение определенного интервала времени. Вообще говоря, дрожание измеряют в течение 60 секунд. Однако при измерении объединенного дрожания отображения и указателя с применением тестовых последовательностей, заданных в п. 15.2.3.3, период измерения зависит от использованной тестовой последовательности. При необходимости этот период следует увеличить, чтобы включить целое число полных последовательностей.

16 Функция доступа к служебной информации (ОНА)

Для оборудования СЦИ может потребоваться предоставление комплексного доступа к функциям служебной информации о передаче. Этот вопрос подлежит дальнейшему изучению в МСЭ-Т.

Конкретной функцией доступа к служебной информации, которую можно включить в СЦИ NE, может служить функция служебного тракта, которая применяется для обеспечения речевого контакта между СЦИ NE для проводящего технического обслуживание персонала.

Функция служебного тракта блока ОНА должна состоять в принятии байтов E1 и E2 от функций RSn/OW_A и MSn/OW_A и подачи их в трактах данных на один или несколько внешних интерфейсов, как показано в таблице 16-1.

Применение мультиплексированных интерфейсов служебного тракта для NE, на которых заканчивается ряд служебных трактов, подлежит дальнейшему изучению.

Таблица 16-1/G.783 – Интерфейс служебного тракта

Битовая скорость (кбит/с)	Стандарт интерфейса	Синхронизация	Структура кадра
64	Рекомендация МСЭ-Т G.703	Сонаправленная	Бит 1 байта E1/E2 в кадре STM-N соответствует биту 1 в тракте на 64 кбит/с

Приложение А

Алгоритм определения указателя

А.1 Интерпретация указателя

А.1.1 АБ-п/АБ-4-Хс

Алгоритм обработки указателя можно представить себе с помощью модели конечного автомата. В алгоритме интерпретирования указателя определены три состояния (как показано на рисунке А.1):

- NORM_state;
- AIS_state;
- LOP_state.

Переходы между состояниями представляют собой последовательные события (индикации), например, три последовательных индикации AIS для перехода от NORM_state к AIS_state. Тип и число последовательных индикаций, осуществляющих переход, выбраны так, чтобы стабилизировать поведение и сделать его нечувствительным к битовым ошибкам.

Единственный переход с одним событием происходит от AIS_state к NORMAL_state после получения NDF, включенного допустимым значением указателя.

Необходимо отметить, что алгоритм включает только переходы на основе последовательных индикаций, и это означает, что не последовательно полученные ошибочные индикации не включают переход в LOP_state.

Определены следующие события (индикации):

- Norm_point: Нормальный NDF И значение смещения в допустимом диапазоне.
- NDF_enable: Включение NDF И значение смещения в допустимом диапазоне.
- AIS_ind: 11111111 11111111.
- Incr_ind: Нормальный NDF И большинство битов I инвертировано И не большинство битов D инвертировано И предыдущие NDF_enable, incr_ind или decr_ind происходили более 3 раз до этого.
- Decr_ind: Нормальный NDF И большинство битов D инвертировано И не большинство битов I инвертировано И предыдущие NDF_enable, incr_ind или decr_ind происходили более 3 раз до этого.
- Inv_point: Все другие ИЛИ norm_point со значением смещения, не совпадающим с активным смещением.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Активное смещение определяется как принятая текущая фаза VC в NORM_state и не определена в других состояниях.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Включение NDF эквивалентно 1001, 0001, 1101, 1011, 1000.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Нормальный NDF эквивалентен 0110, 1110, 0010, 0100, 0111.

Указанные в диаграмме состояний переходы определяются следующим образом:

- Inc_ind/dec_ind: Корректировка смещения (индикация повышения или понижения).
- 3 x norm_point: Три последовательных одинаковых индикации norm_point.
- NDF_enable: Одна индикация NDF_enable.
- 3 x AIS_ind: Три последовательные индикации AIS.
- N x inv_point: N последовательных inv_point ($8 \leq N \leq 10$).
- N x NDF_enable: N последовательных NDF_enable ($8 \leq N \leq 10$).

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Переход от NORM к NORM не является изменением состояния, но предполагает изменения смещения.

ПРИМЕЧАНИЕ 5. – $3 \times \text{norm_point}$ имеет приоритет перед $N \times \text{inv_point}$.

ПРИМЕЧАНИЕ 6. – В более ранних редакциях Рекомендации требовалось совпадение битов ss в определении Norm_point, NDF_enable, Incr_ind и Decr_ind в рамках алгоритма определения указателя. Было установлено, что эти биты ss не требуются для алгоритма определения указателя.

A.1.2 КБ-n

Алгоритм обработки указателя можно представить себе с помощью модели конечного автомата. В алгоритме интерпретации указателя определены три состояния (как показано на рисунке А.1):

- NORM_state;
- AIS_state;
- LOP_state.

Переходы между состояниями представляют собой последовательные события (индикации), например, три последовательных индикации AIS для перехода от NORM_state к AIS_state. Тип и число последовательных индикаций, осуществляющих переход, выбраны так, чтобы стабилизировать поведение и сделать его нечувствительным к битовым ошибкам.

Единственный переход с одним событием происходит от AIS_state к NORMAL_state после получения NDF, включенного допустимым значением указателя.

Необходимо отметить, что алгоритм включает только переходы на основе последовательных индикаций, и это означает, что не последовательно полученные ошибочные индикации не включают переход в LOP_state.

Определены следующие события (индикации):

- Norm_point: Нормальный NDF И совпадение битов ss И значение смещения в допустимом диапазоне.
- NDF_enable: Включение NDF И совпадение битов ss И значение смещения в допустимом диапазоне.
- AIS_ind: 11111111 11111111.
- Incr_ind: Нормальный NDF И совпадение битов ss И большинство битов I инвертировано И не большинство битов D инвертировано И предыдущие NDF_enable, incr_ind или decr_ind происходили более 3 раз до этого.
- Decr_ind: Нормальный NDF И совпадение битов ss И большинство битов D инвертировано И не большинство битов I инвертировано И предыдущие NDF_enable, incr_ind или decr_ind происходили более 3 раз до этого.
- Inv_point: Все другие ИЛИ norm_point со значением смещения, не совпадающим с активным смещением.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Активное смещение определяется как принятая текущая фаза VC в NORM_state и не определена в других состояниях.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Включение NDF эквивалентно 1001, 0001, 1101, 1011, 1000.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Нормальный NDF эквивалентен 0110, 1110, 0010, 0100, 0111.

Указанные в диаграмме состояний переходы определяются следующим образом:

- Inc_ind/dec_ind: Корректировка смещения (индикация повышения или понижения).
- $3 \times \text{norm_point}$: Три последовательных одинаковых индикации norm_point.
- NDF_enable: Одна индикация NDF_enable.
- $3 \times \text{AIS_ind}$: Три последовательные индикации AIS.
- $N \times \text{inv_point}$: N последовательных inv_point ($8 \leq N \leq 10$).
- $N \times \text{NDF_enable}$: N последовательных NDF_enable ($8 \leq N \leq 10$).

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Переход от NORM к NORM не является изменением состояния, но предполагает изменение смещения.

ПРИМЕЧАНИЕ 5. – $3 \times \text{norm_point}$ имеет приоритет перед $N \times \text{inv_point}$.

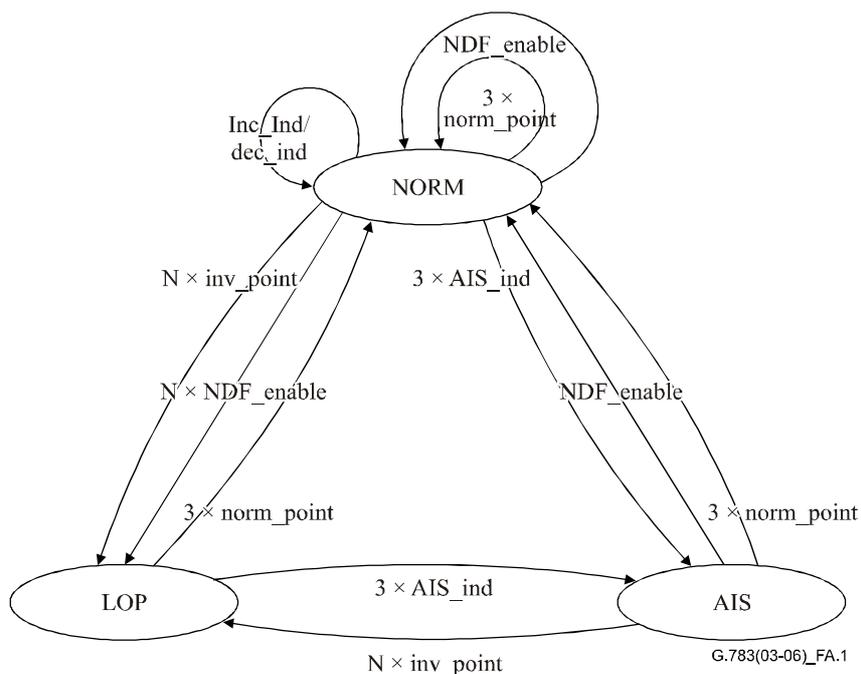


Рисунок А.1/Г.783 – Диаграмма состояний интерпретации указателя

А.2 Каскадные полезные нагрузки

При непрерывных каскадных включениях алгоритм проверяет наличие индикатора каскадного включения вместо обычного указателя, который условно можно описывать как обычный указатель. Это показано на диаграмме состояний на рисунке А.2. И в этом случае определено три состояния:

- CONC_state;
- LOPC_state;
- AISC_state.

Определены следующие события (индикации):

- Conc_ind: Включено NDF + dd 1111111111.
- AIS_ind: 11111111 11111111.
- Inv_point: Все остальное.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Биты dd не определены в Рек. МСЭ-Т G.707/Y.1322 и поэтому не учитываются в алгоритме.

Указанные в диаграмме состояний переходы определяются следующим образом:

- $3 \times \text{AIS_ind}$: Три последовательные индикации AIS.
- $N \times \text{inv_point}$: N последовательных inv_point ($8 \leq N \leq 10$).
- $3 \times \text{conc_ind}$: Три последовательные индикации conc_ind.

Дефект в одной или нескольких АБ и КБ каскадной полезной нагрузки приводит к определению дефектов в каскадной полезной нагрузке, Сообщения могут поступать о двух типах дефектов:

- потеря указателя;
- тракт AIS.

Дефект потери указателя определяется как переход устройства интерпретации указателя из NORM_state в LOP_state или AIS_state, либо переход из CONC_state в LOPC_state или AISC_state в любом каскадном АБ/КБ. Если одновременно устройство интерпретации указателя находится в AIS_state и индикаторы каскадного включения всех каскадных АБ/КБ находятся в AISC_state, то поступает сообщение о дефекте АБ/КБ-AIS.

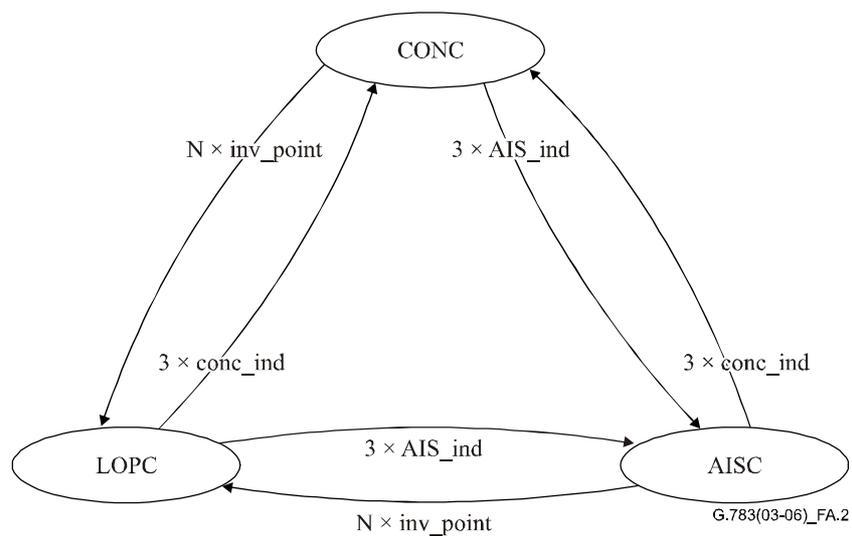
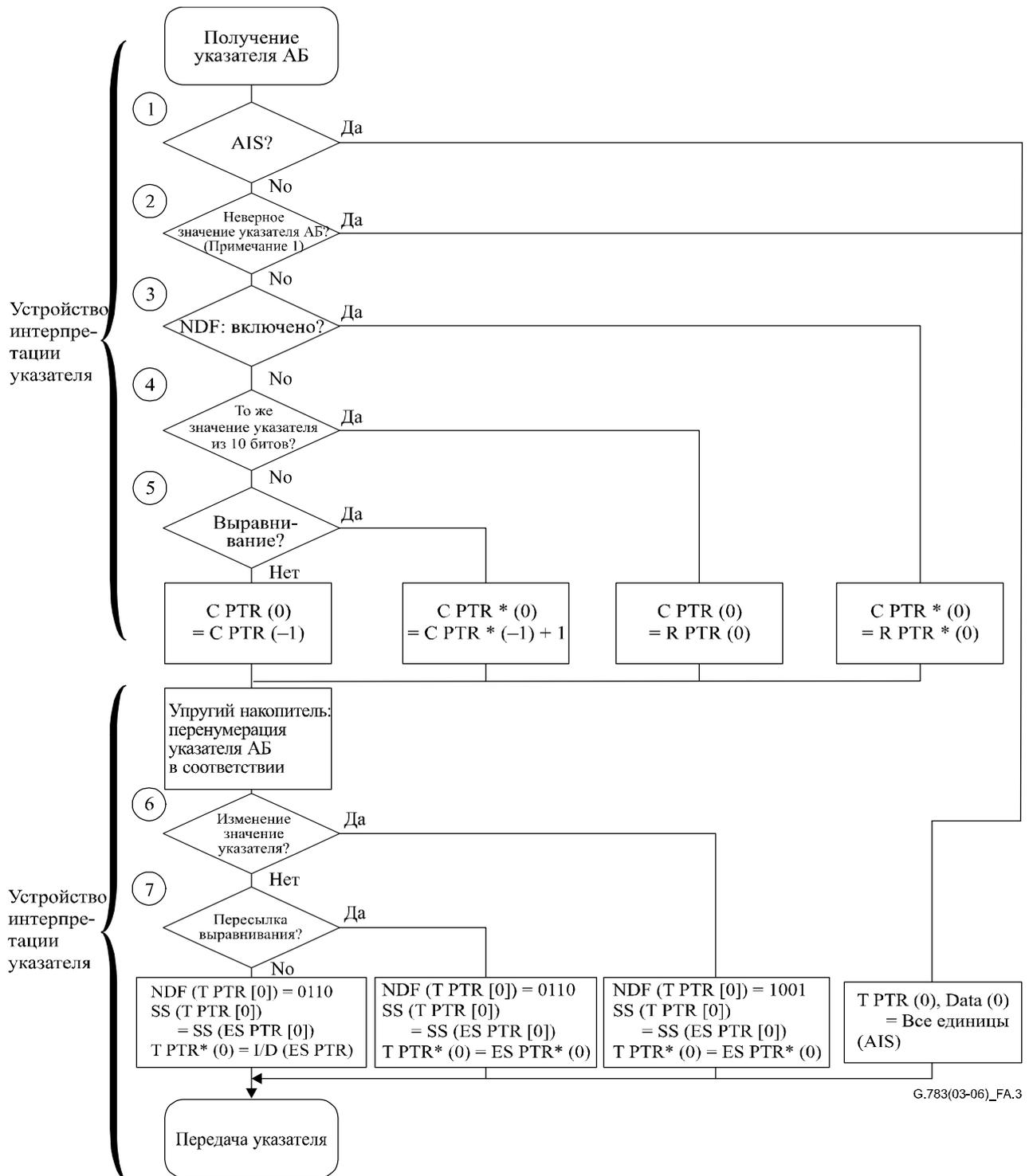


Рисунок А.2/G.783 – Диаграмма состояний индикатора каскадного включения

А.3 Блок-схема обработки указателя

Механизм обработки указателя приведен на блок-схеме рисунка А.3.



C PTR [] Значение указателя АБ в оборудовании
R PTR [] Полученное значение указателя АБ
T PTR [] Переданное значение указателя АБ
ES PTR [] Выходное значение указателя АБ в упругом накопителе
I/D () Инвертированный бит I или D указателя АБ

Data Данные полезной нагрузки
NDF (T PTR []) NDF в указателе АБ
SS (T PTR []) Биты SS в переданном значении указателя АБ
SS (ES PTR []) Биты SS в значении указателя АБ в упругом накопителе
* Указатель на 10 битов
n n-й кадр, предшествующий текущему кадру

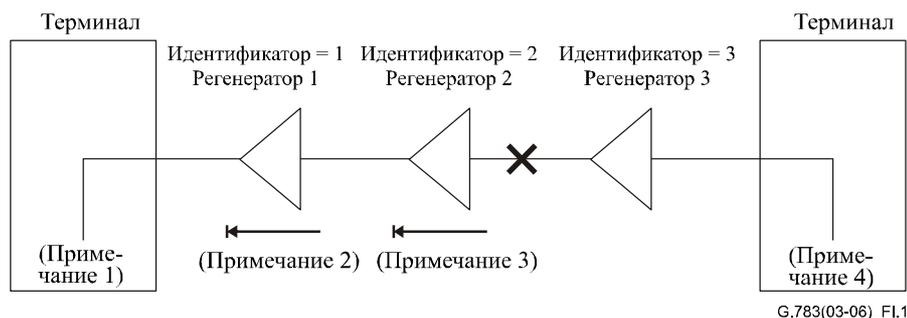
ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В этой точке должна быть проведена интерпретация индикации каскадного включения (CI). По правилам Рек. МСЭ-Т G.707/Y.1322, первый АБ-4 в АБ-4-Хс должен интерпретироваться по блок-схеме, указатели остальных АБ-4 содержат биты CI, и процессор указателя должен провести те же операции, и что и для первого АБ-4.
ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Указатель АБ отвечает NDF, SS, указателю на 10 битов.

Рисунок А.3/G.783 – Блок-схема обработки указателя

Дополнение I

Примеры использования байта F1

В Рекомендации МСЭ-Т G.784 [10] описано использование DCC для технического обслуживания сети СЦИ, включая устройства регенерации. Для введения экономичных регенераторов в этом Дополнении приведен пример использования байта F1 для определения отказавшей секции в цепи секций регенератора. Когда регенератор определяет сбой в своей секции, он вставляет свой номер регенератора в байт F1. На рисунке I.1 показана эта процедура, а определение байта F1 приведено на рисунке I.2.



ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Терминал получает сигналы тревоги регенератора и подает по ним отчет.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Если регенератор имеет нормальный статус, он должен передавать полученный байт F1 в нисходящем направлении без каких-либо изменений.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Если регенератор 2 определяет LOS, LOF, SD(B1) или ERR MON со стороны восходящего потока, то он посылает номер регенератора и информацию о статусе в нисходящем направлении с помощью байта F1. Эти сигналы тревоги определяются следующим образом:

– LOF или LOS Потеря кадра или потеря сигнала.

– SD(B1) Снижение качества сигнала, рассчитанное по байту B1.

Надо заметить, что при использовании этой процедуры необходимо расширить функцию RSn_TT для расчета B1.

– ERR MON * Определена ошибка при контроле байта B1.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Терминал вставил в байт F1 значение Normal.

Рисунок I.1/G.783 – Цепь секций регенератора

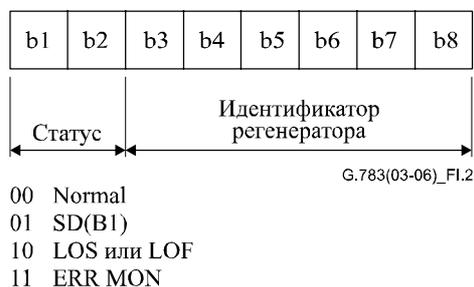


Рисунок I.2/G.783 – Определение байта F1

Дополнение II

Канал передачи данных (DCC)

Использование DCC зависит от стратегии технического обслуживания оператора сети и конкретной ситуации. Оно не всегда требуется, поскольку можно провести необходимые операции другим способом.

Существуют два пути использования DCC:

- i) использование байтов D1–D3, находящихся в RSOH (DCCR), доступ к которым возможен из регенераторов и других элементов сети;
- ii) использование байтов D4–D12 (и D13–D156 в случае STM-256), находящихся в MSOH (DCCM), доступ к которым возможен из регенераторов. Эти байты предоставляются или через функцию MCF, или функцию ОНА. Конкретное использование этих байтов подлежит дальнейшему изучению.

Эти каналы ориентированы на сообщения и обеспечивают связь между элементами сети. Их можно использовать для обеспечения связи между пунктами и TMN. На рисунках II.1 и II.2 приведены два таких примера.

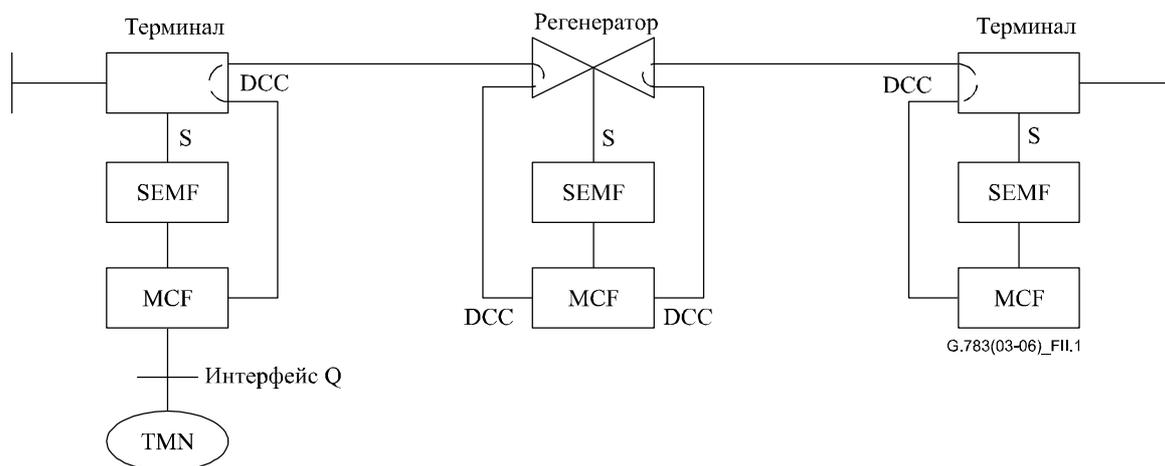


Рисунок II.1/G.783 – Конфигурация линейной системы СЦИ

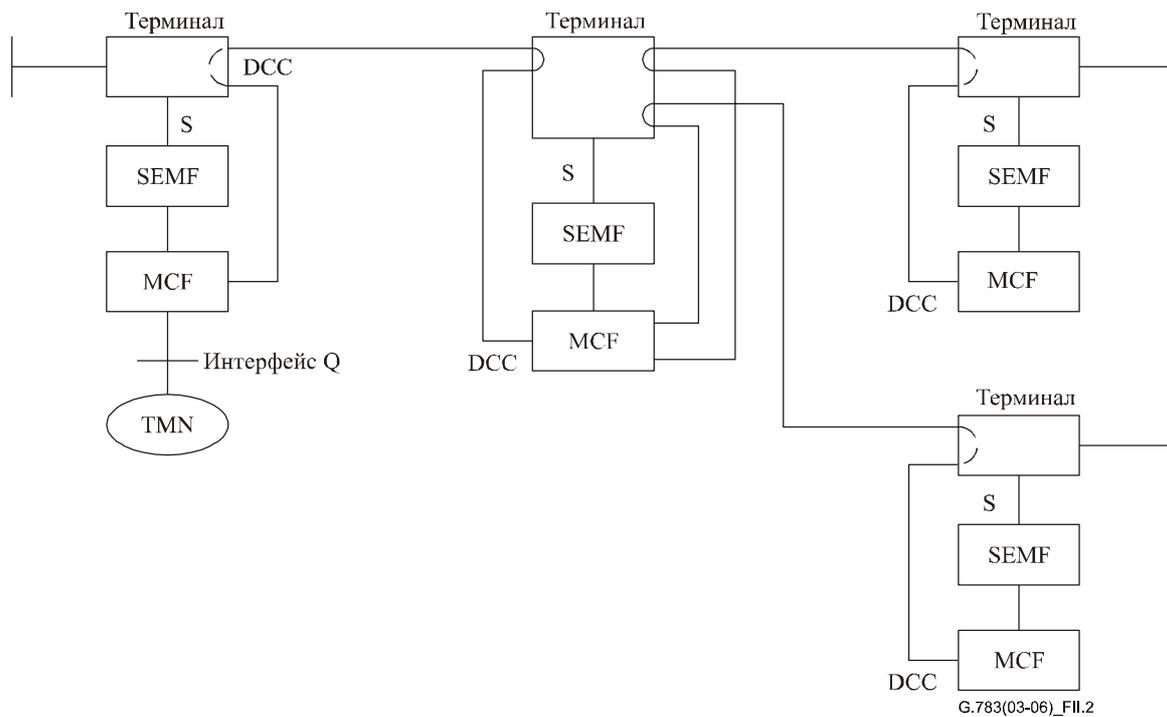
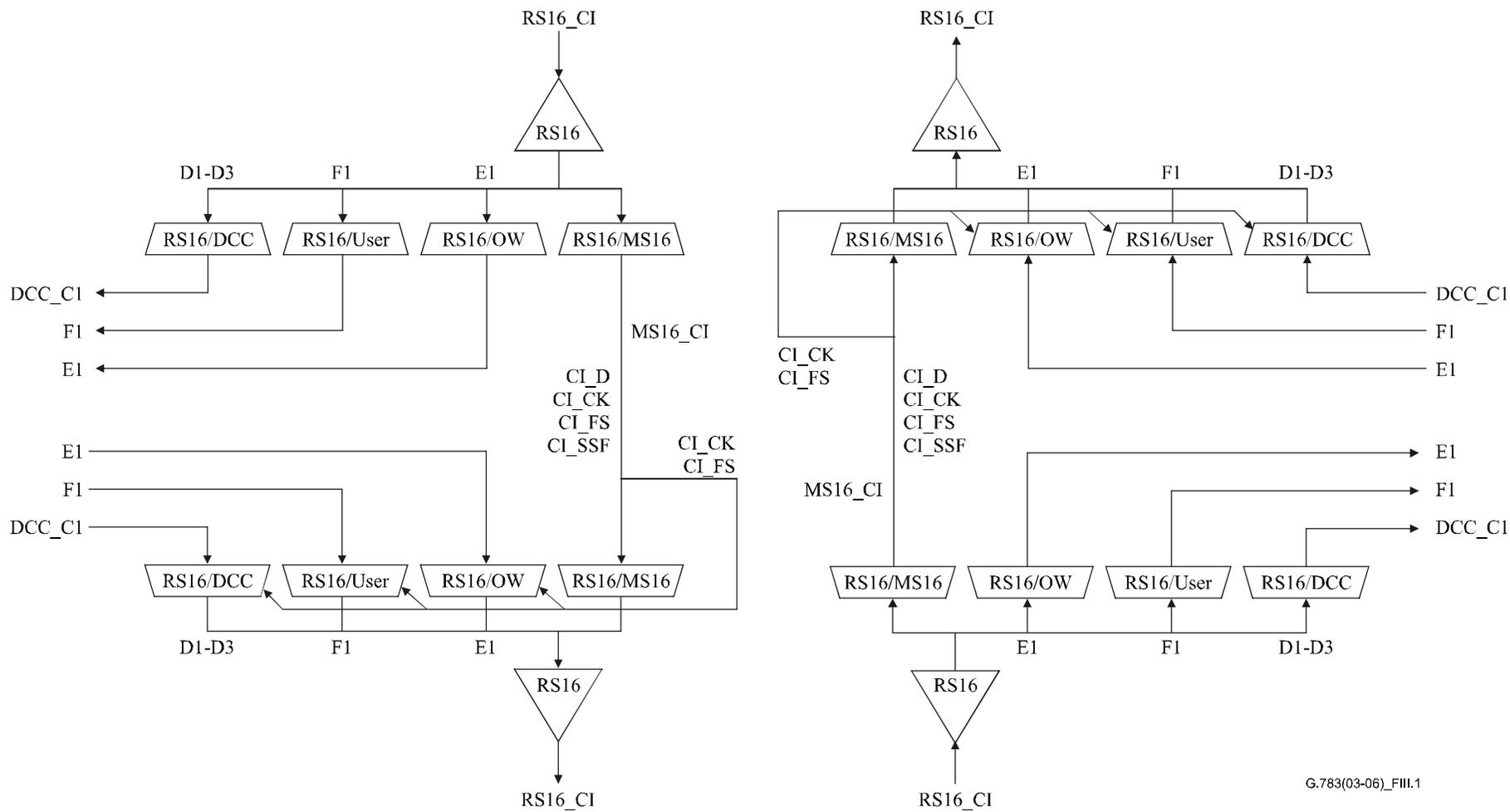


Рисунок П.2/G.783 – Конфигурация дерева СЦИ

Дополнение III

Модель функционального регенератора СТМ-16 (пример)

На рисунке III.1 приведено сочетание элементарных функций, которые представляют транспортную часть элемента сети регенератора для СТМ-16. В этом примере поддерживается DCC, служебный канал и канал пользователя; элементарные функции физической секции служебного канала (E0) и канала пользователя (E0 или V11) не показаны.



G.783(03-06)_FIII.1

Рисунок III.1/G.783 – Модель регенератора CTM-16 (поддерживает DCC, OW, USR)

Дополнение IV

Прозрачный регенератор СТМ-N

В регенераторах байты A1, A2 и J0 могут ретранслироваться (т. е. проходить в прозрачном режиме через регенератор) вместо того, чтобы заканчиваться и генерироваться.

При нормальной работе, когда RSn_CI_SSF отключено (т. е. условие в кадре):

- байты A1, A2, J0 и Z0 генерируются или ретранслируются. Ретрансляция полученных байтов в кадре уменьшает задержку при обнаружении OOF и при восстановлении в случае сбоя в цепи регенераторов. При этом возможность выделения секции сбоя не страдает, поскольку B1 снова рассчитывается для каждой секции регенератора. С точки зрения управления лучше, чтобы все регенераторы линейной системы соответствовали друг другу;
- E1 и F1 берут из функции ОНА; либо же они могут ретранслироваться;
- D1–D3 берут из MCF;
- байты для национального применения и байты, резервированные в RSOH для будущей международной стандартизации, ретранслируются или генерируются.

При включении RSn_CI_SSF (т. е. потере выравнивания кадров):

- A1, A2, J0 и Z0 генерируются;
- B1 генерируется, как описано в данной Рекомендации;
- E1 и F1 берут из функции ОНА;
- D1–D3 берут из MCF;
- байты для национального применения и байты, резервированные в RSOH для будущей международной стандартизации, генерируются.

Когда OSn/RSn_A_Sk находится в состоянии OOF (но не в состоянии сбоя), можно ретранслировать все байты RSOH.

Дополнение V

Проверка помехоустойчивости CID оборудования СЦИ

V.1 Исходные положения

В Дополнении II/G.957 [20] приведено испытание CID, которое предназначено для испытания оптического приемника и узлов восстановления тактовых импульсов и оптимизировано для этих целей. Однако оно может не использоваться в системах СЦИ.

В данном Дополнении приведено другое испытание, которое можно использовать в системах СЦИ. Оно не столь строгое, как приведенное выше испытание, однако оно имеет то преимущество, что использует допустимый кадр СТМ-N, и поэтому его можно использовать в системе СЦИ.

V.2 Метод

V.2.1 Генерация CID

Метод, который можно использовать для проверки помехоустойчивости оборудования СЦИ для последовательных совпадающих цифр (CID), состоит в подаче сигнала "все ЕДИНИЦЫ" или "все НУЛИ" по тракту высшего порядка с полезной нагрузкой, для которой при заданном числе битов установлена инвертированная комбинация скремблера. В качестве предела для оборудования СЦИ предварительно предложено 72 бита. Указатели АБ должны быть установлены так, чтобы РОН размещалось сразу после SOH. В таблице V.1 показан тип полезной нагрузки и максимальный сигнал CID, который можно генерировать для каждого типа интерфейса (см. также рисунки V.1–V.3).

Часть кадра СТМ-N, не содержащая комбинации CID, должна содержать (после скремблирования) комбинацию с одинаковой частотой единиц и нулей. Биты до и после CID должны быть противоположны CID. В СТМ-0 комбинацию CID можно подавать только в каждом втором кадре, чтобы обеспечить достаточно длительный период охлаждения для восстановления тактовых импульсов. В СТМ-N, $N \geq 1$, нули комбинации CID можно подавать в одном кадре, а единицы CID – в следующем кадре.

1	2		29	30	31		58	59	60		87
J1	Максимальная CID										
				Фиксированный заполнитель				Фиксированный заполнитель			

Рисунок V.1/G.783 – Максимальная CID для VC-3 в СТМ-0

1	2										261
J1	Максимальная CID										

Рисунок V.2/G.783 – Максимальная CID для VC-4 в СТМ-1

1	2	n	n+1	261n
J1	Фиксированный заполнитель	Максимальная CID		

Рисунок V.3/G.783 – Максимальная CID для VC-4-Nc в СТМ-N

Таблица V.1/G.783 – Инвертированные полезные нагрузки скремблера VC для испытания CID

Интерфейс	Полезная нагрузка для испытания CID	Максимальная CID
СТМ-0	VC-3	224
СТМ-1	VC-4	2 080
СТМ-4	VC-4-4c	8 320
СТМ-16	VC-4-16c	33 280
СТМ-64	VC-4-64c	133 120
СТМ-256	VC-4-256c	532 480

V.2.2 Интерпретация

В испытываемой системе СЦИ должна быть включена генерация MS REI, тракт HO должен иметь двунаправленную конфигурацию, а TIM должно быть отключено. Дополнительно система СЦИ может иметь обратную перекрестную связь VC-n с портом, в котором проводится испытание, но это не обязательно.

Испытательная установка контролирует сигнал СТМ-N для MS-REI, MS-RDI, HO-REI и HO-RDI. Возникновение любых таких аномалий или дефектов служит показателем, что испытываемая система СЦИ не справляется с CID генерированной длины.

Дополнительно испытательная установка может сравнивать принятые и переданные VC-n/VC-4-Nc.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Если в испытательной установке возникнут трудности с выравниванием кадров по сигналу СТМ-N, может потребоваться отключение обратной перекрестной связи VC-n с портом.

Дополнение VI

Работа расширенной индикации удаленного дефекта

В качестве варианта, оборудование может обеспечивать дополнительное различие дефекта полезной нагрузки (PLM), дефекта сервера (AIS, LOP) и дефекта соединения (TIM, UNEQ). В данном Дополнении подробно описан такой вариант.

VI.1 Тракты VC-4-Xc/VC-4/VC-3

Для источника сигналов окончания трассы Sn_TT_So уровня VC-n байт G1 предназначен для передачи обратно к источнику сигналов окончания VC-4-Xc/VC-4/VC-3 статуса и эксплуатационных характеристик всей трассы. Как описано в Дополнении VII/G.707/Y.1322, биты с 5 по 7 байта G1 можно использовать для обеспечения расширенной индикации удаленного дефекта (E-RDI). При использовании такой опции E-RDI надо применять коды для G1[5–7] коды из таблицы VII.1/G.707/Y.1322 [6].

Для приемника сигналов окончания трассы Sn_TT_Sk уровня VC-n при использовании опции E-RDI байт G1[5–7] интерпретируется, как показано в таблице VII.2/G.707/Y.1322.

VI.2 Тракты VC-2/VC-12/VC-11

Для источника сигналов окончания трассы Sm_TT_So уровня VC-m биты с 5 по 7 байта K4 можно использовать для расширенной индикации удаленного дефекта (E-RDI). При использовании такой опции E-RDI надо применять коды для K4[5–7] из таблицы VII.3/G.707/Y.1322.

Для приемника сигналов окончания трассы Sm_TT_Sk уровня VC-m при использовании опции E-RDI байт K4[5–7] интерпретируется, как показано в таблице VII.4/G.707/Y.1322.

VI.3 Функции взаимодействия

VI.3.1 Взаимодействие VC-4-Xc с VC-4-Xv

При использовании опции E-RDI:

G1[5–7]: Биты с 5 по 7 (расширенный RDI) в VC-4-Xc нужно вставить в биты с 5 по 7 всех VC-4 в VC-4-Xv.

VI.3.2 Взаимодействие VC-4-Xv с VC-4-Xc

G1[5–7]: Биты с 5 по 7 (расширенный RDI) всех VC-4 в VC-4-Xv нужно сопоставить с перечнем приоритетов в таблице VI.1. Значение с самым высоким приоритетом вставляют в биты с 5 по 7 в VC-4-Xc.

Таблица VI.1/G.783 – Приоритеты E-RDI

Приоритет	G1[5–7]	E-RDI
8 (самый низкий)	000	Нет удаленного дефекта
7	001	Нет удаленного дефекта
6	011	Нет удаленного дефекта
5	010	Дефект полезной нагрузки E-RDI
4	110	Дефект соединения E-RDI
3	100	Дефект сервера E-RDI
2	111	Дефект сервера E-RDI
1 (самый высокий)	101	Дефект сервера E-RDI

Дополнение VII

Анализ накопления уровней дрожания в регенераторе СТМ-64 и гипотетическая эталонная модель (HRM)

VII.1 Введение

В этом Дополнении подробно описана гипотетическая эталонная модель (HRM) и анализ накопления уровней дрожания, который позволил получить требования к генерации дрожания в СТМ-64 (тип А) в таблицах 9-6 и 9-7 и требования к передаче дрожания в СТМ-64 (тип А) в таблице 15-2. Анализ показывает, что эти требования к накоплению и передаче дрожания и предлагаемая модель HRM соответствуют техническим требованиям к выходному дрожанию СТМ-64 (т. е. дрожанию для интерфейса сети в таблице 1/G.825).

Анализ накопления уровней дрожания был практически проведен для цепей регенераторов OTU2 3R в OTN (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.8251). Документация для способов моделирования и анализа накопления уровней дрожания полностью приведена в Дополнении IV/G.8251. Результаты для цепей регенераторов OTU2 3R можно использовать для цепей регенераторов СТМ-64 по следующим причинам:

- 1) скорости OTU2 и СТМ-64 очень близки, а именно, они отличаются приблизительно на 7,6 %; и
- 2) относительная ширина полосы фильтра для измерения дрожания, ширина полосы передачи дрожания и образование пиков усиления, точки излома кривой на других частотах в модели и пределы дрожания одинаковы для этих двух случаев.

В связи с этим нет необходимости повторять здесь данные для имитационной модели и анализа, приведенные в Дополнении IV/G.8251. Вместо этого приведены краткие сведения для имитационной модели и ссылки на соответствующие результаты в Дополнении IV/G.8251, а основное внимание уделено применению этих результатов для случая СТМ-64.

Модель HRM для регенератора СТМ-64 описана в VII.2, а имитационная модель, анализ и результаты приведены в VII.3.

VII.2 Гипотетическая эталонная модель регенератора СТМ-64

Гипотетическая эталонная модель (HRM) для накопления уровней дрожания в регенераторе СТМ-64 (тип А) приведена на рисунке VII.1. HRM состоит 50 каскадно-включенных регенераторов, и предполагается, что каждый из них отвечает требованиям к генерации дрожания для СТМ-64 (тип А), приведенным в таблицах 9-6 и 9-7 (требования к генерации дрожания для СТМ-64 (тип А) в обеих таблицах одинаковые), и требованиям к передаче дрожания для СТМ-64 (тип А) в таблице 15-2. Перед 50 регенераторами находится тактовое устройство оборудования СЦИ (SEC; см. Рекомендацию МСЭ-Т G.813), причем предполагается, что оно также удовлетворяет требованиям к генерации дрожания в таблицах 9-6 и 9-7 (надо отметить, что требования к генерации дрожания SEC для СТМ-64 не установлены в Рекомендации МСЭ-Т G.813; и самая высокая скорость, для которой указаны требования к генерации дрожания в Рекомендации МСЭ-Т G.813, соответствует СТМ-16). В этих условиях выходное дрожание на конце цепи из 50 регенераторов ожидается в пределах, установленных для выходного дрожания СТМ-64 (т. е. в пределах дрожания для сети), приведенных в таблице 1/G.825.

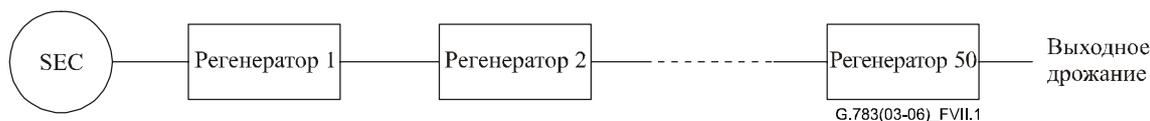


Рисунок VII.1/G.783 – Гипотетическая эталонная модель накопления уровней дрожания в регенераторе для СТМ-64 (тип А)

VII.3 Имитационная модель, анализ и результаты по накоплению уровней дрожания в регенераторе для СТМ-64 (тип А)

Требования к генерации дрожания для СТМ-64 (тип А) состоят в следующем (см. таблицы 9-6 и 9-7):

- 1) удвоенная амплитуда 0,3 UI при измерении от 20 кГц до 80 МГц (широкая полоса); и
- 2) удвоенная амплитуда 0,1 UI при измерении от 4 МГц до 80 МГц (высокочастотная полоса) (см. таблицу 9-6).

Это совпадает с требованиями к генерации дрожания для регенераторов OTU2 3R для OTN в Рекомендации МСЭ-Т G.8251 (см. таблицу A.2/G.8251). Требования к выходному дрожанию для интерфейса сети для СТМ-64 в Рекомендации МСЭ-Т G.825 состоят в следующем (см. таблицу 1/G.825):

- 1) удвоенная амплитуда 1,5 UI при измерении от 20 кГц до 80 МГц (широкая полоса); и
- 2) удвоенная амплитуда 0,15 UI при измерении от 4 МГц до 80 МГц (высокочастотная полоса). Это совпадает с требованиями к генерации дрожания для интерфейса сети для OTU2 в OTN в Рекомендации МСЭ-Т G.8251 (см. таблицу 1/G.8251).

Скорости в линиях СТМ-64 и OTU2 очень близки (последняя превышает первую в $255/237 = 1,076$ раза, см. таблицу 7-1/G.709/Y.1331). Поэтому накопление уровней дрожания в цепи регенераторов СТМ-64 и OTU2 3R, которые имеют одинаковую ширину полосы передачи дрожания и образование пиков усиления, должно быть одинаковым (поскольку все остальные связанные с этим параметры совпадают).

Был проведен анализ накопления уровней дрожания для цепей регенераторов 3R в OTN, который описан в Дополнении IV/G.8251. Анализ был проведен с помощью двух независимых (но согласованных) моделей, которые дали близкие результаты и которые также приведены в Дополнении IV/G.8251. Обе модели основаны на цепи с контурами фазовой синхронизации (PLL). Первая из двух моделей (см. IV.2/G.8251), которая описана более подробно, рассматривает генерацию шума в фазовом детекторе (PD), управляемом напряжением генератора (VCO) и оптическом приемнике непосредственно перед входом PLL. Шум VCO моделируется в виде сочетания белой фазовой модуляции (WPM) и белой частотной модуляции (WFM) с применением модели Лисона (см. работу [5] в Дополнении IV/G.8251). Другие источники шума моделируются как WPM. Модели были разработаны как для систематического, так и для случайного накопления уровней дрожания, однако накопление уровней дрожания для регенераторов OTUk 3R в Рекомендации МСЭ-Т G.8251 (а также регенераторов для СТМ-64) носит случайный характер, поскольку заполнение буфера в последовательных регенераторах не коррелировано между собой (предполагается, что каждый регенератор включает широкополосный контур восстановления тактовых импульсов, за которым следует узкополосный фильтр, и имеется буферизация некоторых данных для обработки служебной информации). Модели реализуются в частотной области, и поэтому они дают среднеквадратичное дрожание, а не удвоенную амплитуду дрожания, однако предполагается что отношение удвоенной амплитуды дрожания к среднеквадратичному дрожанию постоянно. Поскольку в модели предполагается постоянное отношение, нет необходимости знать значение этой постоянной для оценки накопления уровней дрожания. Поскольку требования предусматривают отношение выходного дрожания к генерации дрожания ($1,5/0,3 = 5$ для широкой полосы и $0,15/0,1 = 1,5$ для высокочастотной полосы), надо только проверить, что накопление уровней дрожания не превышает этого значения.

Нормированное накопление уровней дрожания определяется как отношение выходной удвоенной амплитуды (или среднеквадратичной, поскольку предполагается постоянное отношение удвоенной амплитуды к среднеквадратичному уровню дрожания) дрожания после N регенераторов к удвоенной амплитуде дрожания после одного регенератора (последнее соответствует генерации дрожания, а первое – пределу для сети). Приведенные в Рекомендации МСЭ-Т G.8251 результаты показывают, что нормированное накопление уровней дрожания самое высокое в случае:

- 1) шума VCO генератором с низкой Q и, следовательно, большой компонентой шума WFM; и
- 2) шума WPM оптического приемника.

Причина схожести этих двух случаев заключается в том, что шум VCO соответствует передаточной функции фильтра верхних частот с угловой частотой, равной ширине полосы PLL. Если входной шум относится к WFM, то это эквивалентно наличию WPM с интегрирующим устройством, которое преобразует передаточную функцию верхних частот в передаточную функцию нижних частот. Результат напоминает случай шума оптического приемника, а именно, WPM, которая соответствует передаточной функции нижних частот. Накопление шума в этих случаях больше, чем в других случаях, потому что генерация шума ближе к WPM с передаточной функцией верхних частот, и шум, создаваемый одним регенератором, эффективно фильтруется передаточными функциями нижних частот последующих регенераторов.

Результаты по накоплению уровней дрожания для шума VCO при Q равном 30, 100 и 535, приведены на рисунке IV.2-4b/G.8251 для полосы пропускания регенератора 8 МГц и на рисунке IV.2-6b/G.8251 для полосы пропускания регенератора 1 МГц. Для полосы пропускания регенератора 8 МГц рисунок IV.2-4b показывает, что нормированное накопление уровня дрожания до величины 1,5 происходит приблизительно после 10 регенераторов для $Q = 30$ и приблизительно после 15 регенераторов для $Q = 100$. Гипотетическая эталонная модель OTN (HRM) для накопления уровней дрожания в регенераторах состоит из 50 регенераторов 3R (см. Дополнение III/G.8251). Накопление уровней дрожания для ширины полосы 8 МГц и $Q = 30$ или 100 составляет 1,5–2 после 50 регенераторов. Следовательно, предел дрожания в сети высокочастотного участка полосы для OTU2 в OTN HRM не выполняется для полосы пропускания регенератора 8 МГц. Для OTN было показано, что выбор для OTU2 полосы шириной 1 МГц приведет к приемлемому накоплению уровней дрожания. Эти результаты приведены на рисунке IV.2-6b/G.8251; и для полосы пропускания 1 МГц в регенераторе нормированное накопление уровней дрожания очень близко к 1,0 после 50 регенераторов (фактически, нормированное накопление уровней дрожания составляет около 1,2 после 200 регенераторов для $Q = 30$ и меньше для более высоких значений Q). Кроме того, рисунок IV.2-6b показывает, что нормированное накопление уровней дрожания в широкой полосе составляет около 3,2 после 50 регенераторов 3R для $Q = 30$ и 100 и около 4,8 после 100 регенераторов 3R для $Q = 30$ и 100. Это означает, что требования к предельным уровням дрожания для сети в широкой полосе частот удовлетворяются также для 50 регенераторов HRM. Реальный уровень дрожания в широкой полосе будет несколько ниже, поскольку результаты в Дополнении IV/G.8251 показывают, что как раз при выполнении требований к генерации дрожания в высокочастотной части полосы, отношение генерации дрожания в широкой полосе к высококачественному участку полосы в худшем случае (худший случай из всех рассмотренных здесь моделей шума) составляет около 1,25. Реальная генерация дрожания в широкой полосе может быть в три раза больше генерации дрожания в высокочастотной части полосы (0,3 в сравнении с 0,1), поэтому накопление уровней дрожания в широкой полосе будет ниже предела для сети на дополнительный множитель 1,25/3,0.

Приведенные выше результаты показывают, что хотя ширина полосы передачи дрожания в 8 МГц для регенераторов OTU2 не обеспечивает приемлемого накопления уровней дрожания, полоса в 1 МГц может обеспечить приемлемое накопление. На этом основании для ширины полосы передачи дрожания OTU2 (а именно, для полосы ODCr для OTU2) в таблице A.5/G.8251 указана полоса 1 МГц.

Скорость для STM-64 очень близка к скорости OTU2 (последняя превосходит первую приблизительно на 7,6 %, см. выше). Также требования к генерации дрожания для регенераторов STM-64 (тип A) в вариантах 1 и 2 и OTU2 совпадают. Кроме того, пределы для дрожания сети для STM-64 и OTU2 одинаковы. Поэтому при выборе ширины полосы и пиков усиления для регенераторов STM-64 (тип A), совпадающем с регенераторами OTU2 3R (т. е. соответственно 1 МГц и 0,1 дБ) накопление уровней дрожания в соответствующих HRM, состоящих из такого же числа регенераторов, должно быть почти одинаковым в обоих случаях. Поскольку накопление уровней дрожания в OTU2 в HRM из 50 регенераторов оказывается приемлемым при указанных выше параметрах, то и накопление уровней дрожания для STM-64 (тип A) в HRM из 50 регенераторов также окажется приемлемым при указанных выше параметрах.

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