



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

G.798

(01/2002)

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

Цифровое оконечное оборудование –
Другое оконечное оборудование

**Характеристики функциональных блоков
оборудования иерархической оптической
транспортной сети**

Рекомендация МСЭ-Т G.798

(Ранее "Рекомендация МККТТ")

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ G
СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА 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 ТЕЛЕФОННЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЛИНИЯХ	G.300–G.399
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТЕЛЕФОННЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ НА РАДИОРЕЛЕЙНЫХ ИЛИ СПУТНИКОВЫХ ЗВЕНЬЯХ И ИХ ВЗАИМНОЕ СОЕДИНЕНИЕ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ЛИНИЯМИ	G.400–G.449
КООРДИНАЦИЯ РАДИОТЕЛЕФОНИИ И ПРОВОДНОЙ ТЕЛЕФОНИИ	G.450–G.499
ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	G.500–G.599
ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ ПЕРЕДАЧИ	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 мультиплексного оборудования	G.730–G.739
Основные характеристики мультиплексного оборудования второго порядка	G.740–G.749
Основные характеристики мультиплексного 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
ЦИФРОВЫЕ СЕТИ	G.800–G.899
ЦИФРОВЫЕ СЕКЦИИ И ЦИФРОВЫЕ ЛИНЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ	G.900–G.999
КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА	G.1000–G.1999
ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДСТВ ПЕРЕДАЧИ	G.6000–G.6999
ЦИФРОВОЕ ОКОНЕЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	G.7000–G.7999
ЦИФРОВЫЕ СЕТИ	G.8000–G.8999

Для получения более полной информации просьба обращаться к Перечню Рекомендаций МСЭ-Т.

Рекомендация МСЭ-Т G.798

Характеристики функциональных блоков иерархического оборудования оптической транспортной сети

Резюме

Эта Рекомендация определяет как компоненты, так и терминологию, которые следует использовать для того, чтобы устанавливать функциональные возможности сетевых элементов оптических транспортных сетей; она не определяет как таковое индивидуальное оборудование оптической транспортной сети.

Источник

Рекомендация МСЭ-Т G.798 была подготовлена Исследовательской комиссией ИК 15 МСЭ-Т (2001-2004 гг.) и была утверждена по процедуре Резолюции 1 ВАСЕ 6 января 2002 года.

Хронология документа	
01/2002	Первый выпуск

Ключевые слова

Элементарные функции, функциональные блоки оборудования, оптическая транспортная сеть.

ПРЕДИСЛОВИЕ

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

Всемирная ассамблея по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяет темы для изучения Исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, которые, в свою очередь, разрабатывают 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 ИСО и МЭК.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на то, что практическое применение или реализация данной Рекомендации может включать в себя 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 не получил извещения об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для реализации данной 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.

© МСЭ 2004

Все права сохранены. Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена или использована в какой бы то ни было форме или с помощью каких-либо средств, электронных или механических, включая изготовление фотокопий и микрофильмов, без письменного разрешения МСЭ.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Сфера применения.....	1
2 Ссылки.....	4
3 Термины и определения.....	6
4 Сокращения.....	8
5 Методология	13
6 Контроль.....	13
6.1 Управление составлением отчетов о сигналах тревоги	13
6.2 Дефекты.....	13
6.2.1 Контроль непрерывности (дефект пропадания непрерывности)	13
6.2.2 Дефект "Контроль связности/Несоответствие идентификатора трассы" (dTIM)	15
6.2.3 Контроль качества сигнала.....	17
6.2.4 Контроль несоответствия полезной нагрузки (dPLM)	18
6.2.5 Контроль выравнивания	18
6.2.6 Контроль сигнала технического обслуживания.....	19
6.2.7 Контроль протокола.....	23
6.2.8 Дефекты, относящиеся к сигналу предзаголовка OTM (OOS).....	23
6.3 Последовательные действия	23
6.4 Взаимосвязи дефектов	23
6.5 Фильтры показателей качества.....	23
6.5.1 Фильтры наблюдения за показателями качества за секунду, связанные с подсчетом	23
6.5.2 Фильтры наблюдения за показателями качества, связанные с измерителями.....	24
7 Информационный поток через эталонные точки	24
8 Общие процессы.....	25
8.1 Процессы скремблирования.....	25
8.2 Процессы выравнивания	25
8.2.1 Выравнивание кадра OTUk.....	25
8.2.2 Выравнивание сверхкадра OTUk.....	25
8.3 Контроль качества сигнала.....	25
8.3.1 Контроль качества сигнала OTS	25
8.3.2 Контроль качества сигнала OMS	25
8.3.3 Контроль качества сигнала OCh	25
8.3.4 Контроль качества сигналов OTUk, ODUkT и ODUkP	25
8.4 Коррекция ВР	26

	Стр.	
8.5	Обработка Прямого исправления ошибок (FEC) блока OTUk.....	26
8.6	Обработка Идентификатора трассы следа (TTI).....	27
8.7	Процессы признания Индикации структуры полезной нагрузки (PSI) ..	27
8.7.1	Процесс признания Типа полезной нагрузки (PT).....	27
8.8	Процесс признания информации статуса (STAT).....	27
8.9	Порождение и обнаружение общего сигнала AIS	27
8.10	Обработка неисправности общего уровня.....	28
8.11	Обработка оптического сигнала	31
8.11.1	Процессы оптической модуляции и мультиплексирования по длине волны	31
8.11.2	Процессы предварительного и последующего согласований оптического сигнала	32
9	Функции уровня Секции оптической передачи (OTS)	33
9.1	Функции соединения (N/A).....	34
9.2	Функции завершения	34
9.2.1	Функция Завершения следа OTS (OTSn_TT)	34
9.3	Функции адаптации	41
9.3.1	Функция адаптации OTS к OMS (OTSn/OMSn_A).....	41
9.3.2	Функция адаптации OTS к COMMS (OTS/COMMS_A)	44
10	Функции уровня Оптической мультиплексной секции (OMS).....	44
10.1	Функции соединения (N/A).....	46
10.2	Функции завершения	46
10.2.1	Функция Завершения следа OMS (OMSn_TT).....	46
10.2.2	Функция наблюдения без вмешательства за OMS (N/A).....	52
10.3	Функции адаптации	52
10.3.1	Функция адаптации OMS к OCh (OMSn/OCh_A).....	52
10.3.2	Функция адаптации OMS к COMMS (OMS/COMMS_A)	56
10.4	Функции подуровней	56
10.4.1	Функции подуровней защиты следа OMS	56
11	Функции уровня Оптической физической секции (OPS).....	62
11.1	Функции соединения (N/A).....	63
11.2	Функции завершения	63
11.2.1	Функция завершения следа OPSn (OPSn_TT), n = 0, 16.....	63
11.3	Функции адаптации	66
11.3.1	Функции адаптации OPS0 к OChr (OPS0/OChr_A)	66
11.3.2	Функции адаптации OPS16 к OChr (OPS16/OChr_A)	68
12	Функции (уровня) OCh	72
12.1	Функции соединения	73
12.1.1	Функция соединения OCh (OCh_C)	73

	Стр.
12.2	Функции завершения 78
12.2.1	Функция завершения следа OCh (OCh_TT) 78
12.2.2	Функция завершения следа OChr (OChr_TT)..... 82
12.2.3	Функция наблюдения без вмешательства за OCh..... 85
12.2.4	Составная функция наблюдения без вмешательства за OCh и OTUk[V] (OCTk[V]m)..... 85
12.3	Функции адаптации 86
12.3.1	Функция адаптации OCh к OTUk (OCh/OTUk_A)..... 86
12.3.2	Функция адаптации OCh к OTUkV (OCh/OTUkV_A)..... 93
12.3.3	Адаптация OCh к CBRx (OCh/CBRx_A)..... 96
12.3.4	Функция адаптации OCh к GbE (OCh/GbE_A) 99
12.3.5	Адаптация OCh к RSn (OCh/RSn_A)..... 99
12.3.6	Функция адаптации OCh к COMMS (OCh/COMMS_A) 102
12.4	Функции подуровня (N/A)..... 102
13	Функции (Уровня) OTU 102
13.1	Функции соединения (N/A)..... 103
13.2	Функции завершения 104
13.2.1	Функция завершения следа OTUk (OTUk_TT) 104
13.2.2	Функция завершения следа OTUkV (OTUkV_TT) 110
13.3	Функция адаптации..... 117
13.3.1	Функция адаптации OTUk к ODUk (OTUk/ODUk_A) 117
13.3.2	Функция адаптации OTUkV к ODUk (OTUkV/ODUk_A)..... 121
13.3.3	Функция адаптации OTUk к COMMS (OTUk/COMMS_A)..... 125
13.3.4	Функция адаптации OTUkV к COMMS (OTUkV/COMMS_A) 128
13.4	Функции подуровня (N/A)..... 130
14	Функции (Уровня) ODU 130
14.1	Функции соединения 132
14.1.1	Функция соединения ODUk (ODUk_C)..... 132
14.2	Функции завершения 138
14.2.1	Функция завершения следа ODUkP (ODUkP_TT)..... 138
14.2.2	Функция наблюдения без вмешательства за ODUkP 143
14.3	Функции адаптации 144
14.3.1	Функция адаптации ODUkP к CBRx (ODUkP/CBRx_A) (x = 2G5, 10G, 40G)..... 144
14.3.2	Функция адаптации ODUkP к VP ATM (ODUkP/VP_A) 153
14.3.3	Функция адаптации ODUkP к GFP (ODUkP/GFP_A)..... 163
14.3.4	Функция адаптации ODUkP к НУЛЮ (ODUkP/NULL_A) 163
14.3.5	Функция адаптации ODUkP к PRBS (ODUkP/PRBS_A)..... 167
14.3.6	Функция адаптации ODUkP к RSn (ODUkP/RSn_A)..... 170

	Стр.
14.4	Функции COMMS 179
14.4.1	Функция адаптации ODUkP к COMMS (ODUkP/COMMS_A)..... 180
14.4.2	Функция доступа ODUk к COMMS (ODUk/COMMS_AC)..... 183
14.5	Функции подуровня 187
14.5.1	Функции Подуровня каскадного соединения ODU (ODUkT) 187
Дополнение А – Функции уровней Оптической секции (OSx) и Постоянной скорости битов (CBRx) 208	
A.1	Функции соединения (N/A)..... 208
A.2	Функции завершения 209
A.2.1	Функция Завершения следа OSx (OSx_TT) (x = 2G5, 10G, 40G) 209
A.3	Функции адаптации 212
A.3.1	Адаптация OSx к CBRx (OSx/CBRx_A) (x = 2G5, 10G, 40G)..... 212
Приложение I – Приложения и функциональные диаграммы 215	
I.1	Порт прозрачного компонентного интерфейса CBRx с дополнительным наблюдением без вмешательства за секцией RS иерархии СЦИ на оборудовании сети OTN..... 216
I.2	Порт компонентного интерфейса OTM-0.m на оборудовании OTN 217
I.3	Избираемый порт компонентного интерфейса CBRx/OTM-0.m на оборудовании сети OTN 217
I.4	Порты интерфейсов OTM-0.m на оборудовании, не являющемся оборудованием сети OTN 220
I.5	Порт интерфейса OTM-n.m с функциональными возможностями регенерации 3-R на функции соединения ODUk 222
Приложение II – Приложения TCM..... 222	
Приложение III – Показатели качества процессов 225	
III.1	Библиография 225
III.2	Процесс выравнивания кадра OTUk 225
III.2.1	Ложные события " вне кадра" 225
III.2.2	Минимальное среднее время между ложными событиями " вне кадра"..... 226
III.2.3	Ложные события " в кадре" 226
III.2.4	Время выравнивания кадра 227
III.3	Процесс признания STAT и связанное обнаружение дефекта (ODUkP/TdAIS, ODUkP/TdOCI, ODUkP/TdLCK, ODUkTdLTC, ODUkTdIAE)..... 227
III.3.1	Среднее время признания, возбуждения и очистки..... 227
III.3.2	Среднее время между ложными дефектами ODUkP/TdAIS и ODUkTdIAE из-за ошибок битов, в предположении, что передаваемое значение STAT равно "001" (сигнал нормального тракта)..... 228

	Стр.
III.3.3 Среднее время между ложными дефектами ODUkP/ TdOCI из-за ошибок битов, в предположении, что передаваемое значение STAT равно "001" (сигнал нормального тракта).....	228
III.3.4 Среднее время между ложными дефектами ODUkTdLTC и ODUkP/TdLCK из-за ошибок битов, в предположении, что передаваемое значение STAT равно "001" (сигнал нормального тракта).....	229
III.4 Обнаружение OTUkdIAE, OTUkdBDI, ODUkP/TdBDI.....	229
III.4.1 Среднее время возбуждения и очистки.....	229
III.4.2 Среднее время между ложными дефектами из-за ошибок битов.....	230
III.5 Процесс признания PT и обнаружение ODUkPdPLM.....	230
III.5.1 Среднее время признания, возбуждения и очистки.....	230
III.5.2 Среднее время между ложными дефектами PLM из-за ошибок битов ..	231
III.6 Обнаружение общего сигнала AIS и AIS OTUk.....	231
III.6.1 Среднее время обнаружения дефекта dAIS.....	231
III.7 Процесс обнаружения OTUkdBIAE и ODUkTdBIAE.....	232
III.7.1 Среднее время обнаружения дефекта dBIAE.....	232
III.7.2 Среднее время между ложными дефектами BIAE из-за ошибок битов.	232
Приложение IV – Примеры обработки идентификатора TTI.....	233
IV.1 Пример 1.....	233
IV.1.1 Процесс признания и составления отчета об Идентификаторе трассы следа (TTI).....	233
IV.1.2 Сравнительный процесс SAPI/DAPI.....	233
IV.1.3 Показатели качества Примера 1.....	233
IV.2 Пример 2.....	235
IV.2.1 Составление отчета об идентификаторе TTI.....	235
IV.2.2 Сравнительный процесс SAPI/DAPI.....	236
IV.2.3 Показатели качества Примера 2.....	236

Введение

Эта Рекомендация образует часть набора Рекомендаций, охватывающих полные функциональные возможности сетевого оборудования (например, G.783, G.705, G.781 и G.784), и следует принципам, определенным в Рекомендации МСЭ-Т G.806.

Эта Рекомендация определяет библиотеку основных строительных блоков и набора правил, которыми они могут быть объединены, чтобы описать оборудование, используемое в оптической транспортной сети. Библиотека включает в себя функциональные строительные блоки, необходимые для полного определения общей функциональной структуры оптической транспортной сети. Чтобы соответствовать этой Рекомендации, функциональные возможности любого оборудования OTN, которое обрабатывает, по крайней мере, один из уровней OTN, должны поддаваться описанию как взаимосвязь поднабора этих функциональных блоков, содержащихся внутри этой Рекомендации. Взаимосвязи этих блоков должны подчиняться приведенным правилам сочетаний.

Метод спецификации основывается на функциональном разложении оборудования на элементарные и составные функции. Оборудование затем описывается с помощью его Функциональной спецификации оборудования (*EFS, Equipment Functional Specification*), которая перечисляет составляющие элементарные и составные функции, их взаимосвязь, а также любые полные нормы показателей качества (например, задержка переноса, доступность и т.д.).

Рекомендация МСЭ-Т G.798

Характеристики функциональных блоков иерархического оборудования оптической транспортной сети

1 Сфера применения

Эта Рекомендация охватывает функциональные требования функциональных возможностей Оптической транспортной сети внутри оборудования. Некоторыми примерами функциональных возможностей являются:

- Функциональные возможности Завершения секции оптической передачи и линейного усиления;
- Функциональные возможности Завершения оптической мультиплексной секции;
- Функциональные возможности Завершения оптического канала;
- Функциональные возможности Кроссирования оптического канала.

Эта Рекомендация использует методологию спецификации, определенную в Рекомендации МСЭ-Т G.806 в общем случае для оборудования транспортной сети, и основывается на архитектуре оптических транспортных сетей, определенных в Рекомендации МСЭ-Т G.872, и на интерфейсах для оптических транспортных сетей, определенных в Рекомендации МСЭ-Т G.709. Описание является общим, а конкретное разделение функций не предполагается. Входные/выходные информационные потоки, связанные с функциональными блоками, служат для определения функций блоков и считаются концептуальными, а не физическими.

Уровень OCh, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.872, подразделяется на уровень OCh, уровень OTU и уровень ODU с каскадным соединением подуровней, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.709.

Функциональные возможности, определенные в этой Рекомендации, могут быть применены к Интерфейсам "Пользователь-сеть" (*UNI, User-to-Network Interfaces*) и к Интерфейсам сетевых узлов (*NNI, Network Node Interfaces*) Оптической транспортной сети. Это признается для интерфейсов, используемых в пределах оптических подсетей; аспекты интерфейса зависят от оптической технологии и являются предметом изменения по мере развития технологии. Поэтому оптические аспекты, зависящие от технологии (для поперечной совместимости), не определяются для функциональных блоков, используемых для этих интерфейсов, чтобы позволить технологические изменения. Определены функциональные возможности обработки преаголовка, необходимые для эксплуатации и управления оптическими подсетями.

Не каждый функциональный блок, определенный в этой Рекомендации, требуется для каждого приложения. Различные поднаборы функциональных блоков из этой Рекомендации и других Рекомендаций (например, Рекомендация МСЭ-Т G.783) могут быть собраны различными способами согласно правилам сочетания, заданным в этих Рекомендациях, чтобы обеспечить разнообразие различных возможностей. Сетевые операторы сети и поставщики оборудования могут выбирать, какие функции должны быть осуществлены для каждого приложения.

Внутренняя структура реализации этих функциональных возможностей (разработка оборудования) не нуждается в идентичности структуре функциональной модели, пока все детали внешне заметного поведения соответствуют Функциональной спецификации оборудования (*EFS, Equipment Functional Specification*).

Оборудование, разработанное до производства этой Рекомендации, может не подчиняться всем подробностям этой Рекомендации.

Оборудование, о котором обычно заявляют, что оно соответствует этой Рекомендацией, может не выполнять все требования в случае, когда оно взаимодействует со старым оборудованием, которое не соответствует этой Рекомендацией.

Рисунки от 1-1 по 1-3 представляют набор элементарных функций, связанных с транспортом сигнала трафика. Функции для обработки каналов связи (COMMS) не показаны на этих рисунках, чтобы уменьшить сложность рисунков. Для функций COMMS, обращайтесь к конкретным описаниям сети уровня.

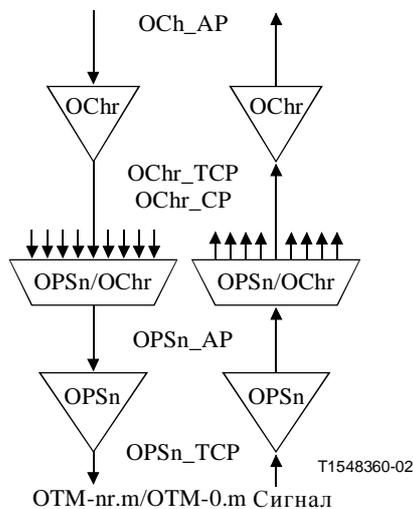
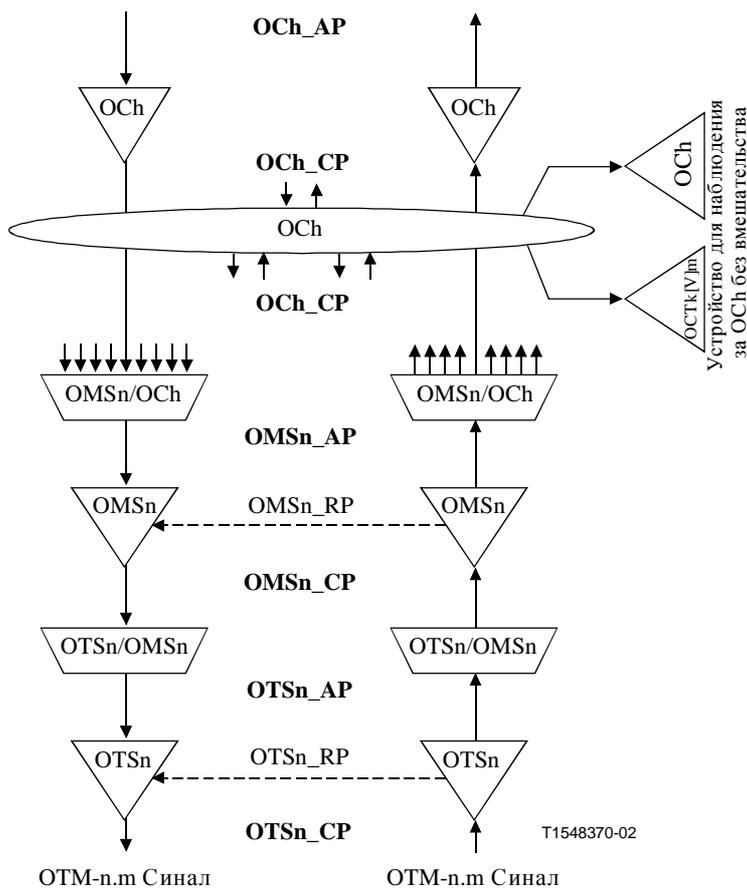


Рисунок 1-1/G.798 – Элементарные функции OTN, характерные для интерфейса OTM-nr.m/OTM-0.m с уменьшенными функциональными возможностями



ПРИМЕЧАНИЕ-Функции подуровня защиты следа OMS не показаны

Рисунок 1-2/G.798 – Элементарные функции OTN, характерные для интерфейса OTM-n.m с полными функциональными возможностями

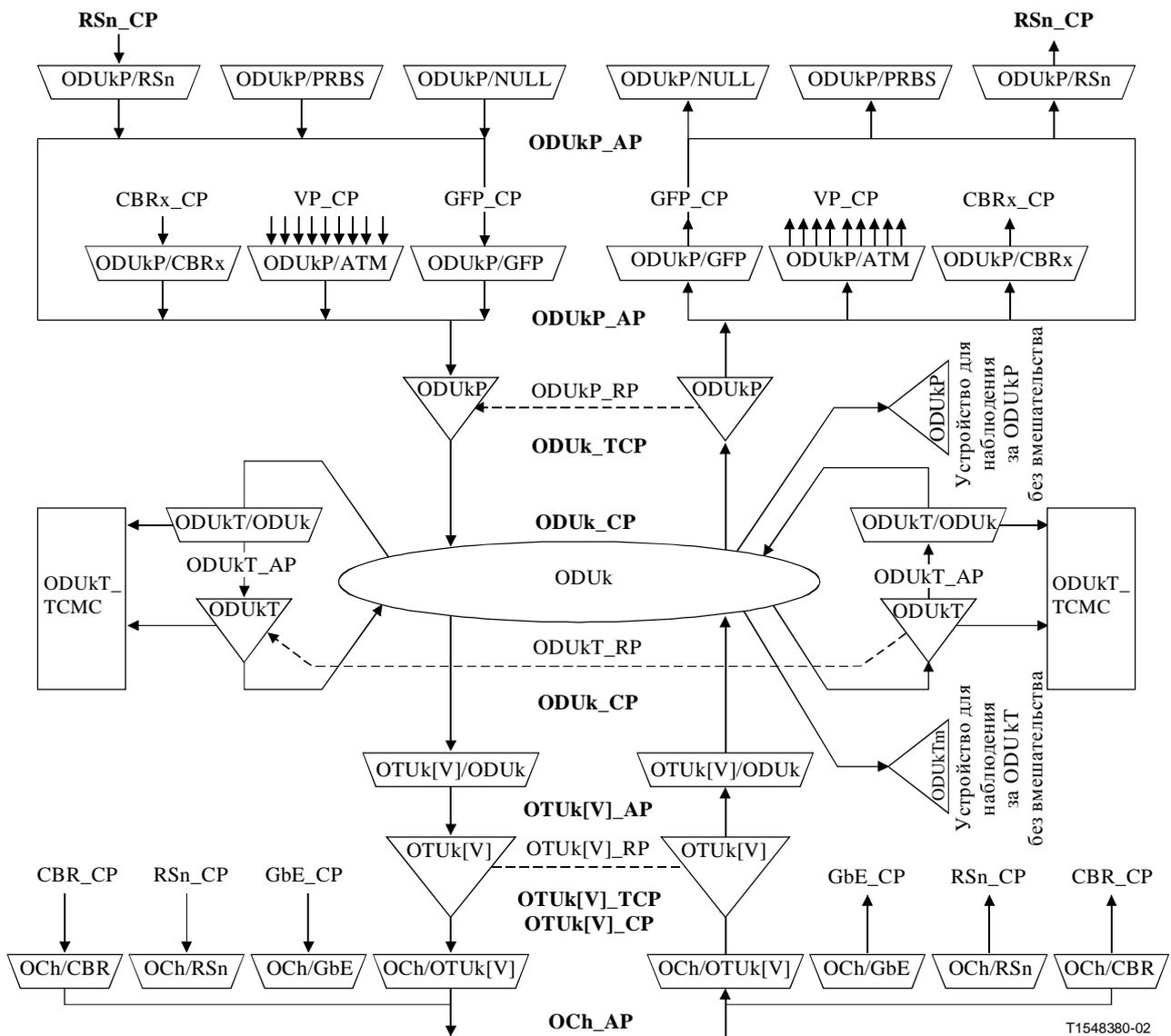


Рисунок 1-3/G.798 – Общие элементарные функции OTN

2 Ссылки

В ссылках по данному тексту, нижеследующие Рекомендации МСЭ-Т и другие ссылки содержат положения, которые поддерживают эту Рекомендацию. На момент публикации указанные издания были действующими. Все Рекомендации и другие ссылки являются предметом пересмотра; поэтому всем пользователям этой Рекомендации предлагается изучить возможность применения самого современного издания Рекомендаций и других ссылок, приведенных ниже. Перечень действующих в данный момент Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется.

- Рекомендация МСЭ-Т G.664 (1999), *Процедуры оптической безопасности и требования для оптических транспортных систем.*
- Рекомендация МСЭ-Т G.691 (2000), *Оптические интерфейсы для одноканальных систем СЦИ STM-64, STM-256 и других систем СЦИ с оптическими усилителями.*
- Рекомендация МСЭ-Т G.707/Y.1322 (2000), *Интерфейс сетевого узла для синхронной цифровой иерархии (СЦИ).*

- Рекомендация МСЭ-Т G.709/Y.1331 (2001), *Интерфейсы для оптической транспортной сети (OTN, optical transport network).*
- Рекомендация МСЭ-Т G.783 (2000), *Характеристики функциональных блоков оборудования синхронной цифровой иерархии (СЦИ).*
- Рекомендация МСЭ-Т G.805 (2000), *Общая функциональная архитектура транспортных сетей.*
- Рекомендация МСЭ-Т G.806 (2000), *Характеристики транспортного оборудования – Методология описания и общие функциональные возможности.*
- Рекомендация МСЭ-Т G.825 (2000), *Управление фазовыми дрожаниями и блужданиями внутри цифровых сетей, которые основаны на синхронной цифровой иерархии (СЦИ).*
- Рекомендация МСЭ-Т G.831 (2000), *Возможности административного управления транспортными сетями, основанных на синхронной цифровой иерархии (СЦИ).*
- Рекомендация МСЭ-Т G.841 (1998), *Типы и характеристики защитных архитектур сети СЦИ.*
- Рекомендация МСЭ-Т G.874 (2001), *Аспекты административного управления элементом оптической транспортной сети.*
- Рекомендация МСЭ-Т G.957 (1999), *Оптические интерфейсы для оборудования и систем, относящихся к синхронной цифровой иерархии.*
- Рекомендация МСЭ-Т G.959.1 (2001), *Интерфейсы физического уровня оптической транспортной сети.*
- Рекомендация МСЭ-Т G.8251 (2001), *Управление фазовыми дрожаниями и блужданиями внутри оптической транспортной сети (OTN, optical transport network).*
- Рекомендация МСЭ-Т I.150 (1999), *Функциональные характеристики асинхронного режима переноса Ш-ЦСИС.*
- Рекомендация МСЭ-Т I.321 (1991), *Эталонная модель протокола Ш-ЦСИС и ее приложения.*
- Рекомендация МСЭ-Т I.361 (1999), *Спецификация уровня АТМ Ш-ЦСИС.*
- Рекомендация МСЭ-Т I.371.1 (2000), *Возможности переноса АТМ для гарантированной скорости кадров.*
- Рекомендация МСЭ-Т I.432.1 (1999), *Интерфейс "Пользователь Ш-ЦСИС-сеть"– Спецификация физического уровня: Общие характеристики.*
- Рекомендация МСЭ-Т I.610 (1999), *Принципы и функции эксплуатации и технического обслуживания Ш-ЦСИС.*
- Рекомендация МСЭ-Т I.732 (2000), *Функциональные характеристики оборудования АТМ. Дополнение D: Библиотека элементарных функций.*
- МЭК 60825-1 (2001), *Безопасность лазерных изделий. Часть 1: Классификация оборудования, требования и руководство пользователя.*
- МЭК 60825-2 (2001), *Безопасность лазерных изделий. Часть 2: Безопасность волоконно-оптических систем связи.*

3 Термины и определения

3.1 Эта Рекомендация использует следующие термины, определенные в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322:

a) ВР-Х

3.2 Эта Рекомендация использует следующие термины, определенные в Рекомендации МСЭ-Т G.805:

a) Адаптированная информация (*AI, Adapted information*)

b) Точка доступа (*AP, Access point*)

c) Характеристическая информация (*CI, Characteristic information*)

d) Точка соединения (*CP, Connection point*)

e) Сеть

f) Подсеть

3.3 Эта Рекомендация использует следующие термины, определенные в Рекомендации МСЭ-Т G.872:

a) Оптическая транспортная сеть (*OTN, Optical transport network*)

b) Оптическая мультиплексная секция (*OMS, Optical Multiplex Section*)

c) Секция оптической передачи (*OTS, Optical Transmission Section*)

3.4 Эта Рекомендация использует следующие термины, определенные в Рекомендации МСЭ-Т G.709/Y.1331:

a) Оптический транспортный модуль (*OTM-n[r].m, Optical transport module*)

b) Модуль ОТМ с полными функциональными возможностями (ОТМ-n.m)

c) Модуль ОТМ с уменьшенными функциональными возможностями (ОТМ-0.m, ОТМ-nr.m)

d) Оптический канал (*OCh[r], Optical channel*)

e) Оптический канал с полными функциональными возможностями (OCh)

f) Оптический канал с уменьшенными функциональными возможностями (OChr)

g) Транспортный блок оптического канала (*OTUk[V], Optical channel transport unit*)

h) Полностью стандартизированный блок OTUk (OTUk)

i) Функционально стандартизированный блок OTUk (OTUkV)

j) Блок данных оптического канала (*ODUk, Optical channel data unit*)

k) Тракт ODUk (ODUkP)

l) ТСМ блока ODUk (ODUkT)

m) Блок полезной нагрузки оптического канала (*OPUk, Optical channel payload unit*)

n) Оптическая физическая секция n-ого порядка (*OPSn, Optical physical section of order n*)

o) Сигнал предзаголовка ОТМ (*OOS, OTM overhead signal*)

p) Оптический контрольный канал (*OSC, Optical supervisory channel*)

q) Оптическая транспортная иерархия (*OTH, Optical transport hierarchy*)

r) CBR2G5

s) CBR10G

t) CBR40G

3.5 Эта Рекомендация использует следующие термины, определенные в Рекомендации МСЭ-Т G.806:

- a) Функция адаптации (*A, Adaptation*)
- b) Функция соединения (*C, Connection*)
- c) Матрица соединения (*CM, Connection matrix*)
- d) Составная функция
- e) Дефект
- f) Причина неисправности
- g) Функция
- h) Информация административного управления (*MI, Management information*)
- i) Точка административного управления (*MP, Management point*)
- j) Процесс
- k) Удаленная информация (*RI, Remote information*)
- l) Удаленная точка (*RP, Remote point*)
- m) Ухудшение сигнала сервера (*SSD, Server signal degrade*)
- n) Неудача сигнала сервера (*SSF, Server signal fail*)
- o) Соединение подсети (*SNC, Subnetwork connection*)
- p) Точка подключения завершения (*TCP, Termination connection point*)
- q) Сигнал следа ухудшен (*TSD, Trail signal degraded*)
- r) Неудача сигнала следа (*TSF, Trail signal fail*)
- s) Функция завершения следа (*TT, Trail termination function*)

3.6 Эта Рекомендация использует следующие термины, определенные в Рекомендации МСЭ-Т G.664:

- a) Автоматическое снижение мощности (*APR, Automatic power reduction*)

3.7 Эта Рекомендация использует следующие термины, определенные в Рекомендации МСЭ-Т G.831:

- a) Идентификатор точки доступа (*API, Access point identifier*)

3.8 Эта Рекомендация использует следующие термины:

3.8.1 Функция доступа (*AC, Access function*): Функция доступа обеспечивает доступ (добавление, удаление, удаление и продолжение) в точках CP к каналам связи, транспортируемым в предзаголовке.

3.8.2 CBR_x: Представляет собой сигнал CBR с приблизительной скоростью битов, равной *x*.

3.8.3 Функция управления TCM (*TCMC, TCM control function*): Функция управления TCM отвечает за активацию /деактивацию следа TCM.

3.8.4 Информация управления TCM (*TCMCI, TCM control information*): Информация TCMCI является информацией, которая пропускается далее через точку TCMCP для активации/деактивации следа TCM.

3.8.5 Точка управления TCM (TCMCP, TCM control point): Эталонная точка, где выход элементарной функции ограничен входом функции управления TCM, или где выход функции управления TCM ограничен входом элементарной функции.

3.8.6 x: дает приблизительную скорость битов для сигнала СВР. Он используется в форме "значение блока, блок, [дробное значение блока]". Значение блока, определенное в настоящее время, представляет собой "G" для Гбит/с. Примерами для x являются "40G" для 40 Гбит/с и "2G5" для 2,5 Гбит/с.

4 Сокращения

Эта Рекомендация использует следующие сокращения:

дБ	Децибел (<i>Decibel</i>)
СЦИ	Синхронная цифровая иерархия (<i>SDH, Synchronous digital hierarchy</i>)
1second	Импульс длительностью 1 секунда
1+1u	Однонаправленная защита 1+1
A	Функция адаптации (<i>Adaptation function</i>)
AC	Функция доступа (<i>Access function</i>)
AcPT	Приемлемый тип PT (<i>Accepted PT</i>)
AcSTAT	Приемлемое поле STAT (<i>Accepted STAT</i>)
ACT	Активация (для следа TCM ODUk1)
ACTEn	ACT обеспечена (<i>ACT enabled</i>)
AcTI	Приемлемый идентификатор TTI (<i>Accepted TTI</i>)
ACTRx	Принятая активация ACT (<i>Received ACT</i>)
ACTTx	Переданная активация ACT (<i>Transmitted ACT</i>)
AdminState	Административное состояние (<i>Administrative state</i>)
AI	Адаптированная информация (<i>Adapted information</i>)
AIS	Сигнал индикации тревоги (<i>Alarm indication signal</i>)
AP	Точка доступа (<i>Access point</i>)
API	Идентификатор точки доступа (<i>Access point identifier</i>)
APR	Автоматическое снижение мощности (<i>Automatic power reduction</i>)
APRCntrl	Управление снижением APR (<i>APR control</i>)
ARC	Управление составлением отчета о тревоге (<i>Alarm reporting control</i>)
ATM	Асинхронный способ переноса (<i>Asynchronous transfer mode</i>)
AUX	Вспомогательные каналы (<i>Auxiliary channels</i>)
BDI	Индикатор дефекта обратного направления (<i>Backward defect indicator</i>)
BDI-O	Предзаголовок BDI (<i>BDI overhead</i>)
BDI-P	Полезная нагрузка BDI (<i>BDI payload</i>)
BEI	Индикатор ошибки обратного направления (<i>Backward error indicator</i>)
BIAE	Ошибка входящего выравнивания обратного направления (<i>Backward incoming alignment error</i>)

ВІР	Проверка четности перемежающихся битов (<i>Bit interleaved parity</i>)
С	Функция соединения (<i>Connection function</i>)
СВR	Сигнал с постоянной скоростью битов (<i>Constant bit rate signal</i>)
СВR	Сигнал с постоянной скоростью битов для скорости битов [диапазона] x (<i>Constant bit rate signal of bit rate [range] x</i>)
СІ	Характеристическая информация (<i>Characteristic information</i>)
СК	Тактовая частота (<i>Clock</i>)
СОМMS	Канал связи (<i>Communications channel</i>)
СР	Точка соединения (<i>Connection point</i>)
СРn	Нормальная точка соединения (<i>Connection point normal</i>)
СРр	Защита точки соединения (<i>Connection point protection</i>)
СРw	Рабочая точка соединения (<i>Connection point working</i>)
D	Данные (<i>Data</i>)
d	Дефект (<i>Defect</i>)
DAa	Приспособление дисперсии с помощью усилителя (<i>Amplifier-aided dispersion accommodation</i>)
DAc	Приспособление канальной дисперсии (<i>Channel dispersion accommodation</i>)
DAPI	Идентификатор точки доступа назначения (<i>Destination access point identifier</i>)
DCC	Канал передачи данных (<i>Data communication channel</i>)
DEG	Дефект с ухудшенными характеристиками (<i>Degraded defect</i>)
DEGM	Последовательные 1-секундные интервалы наблюдения за дефектом DEG (<i>DEG consecutive 1 second monitoring intervals</i>)
DEGThr	Порог ЕВС 1-секундного DEG (<i>DEG 1 second EBC threshold</i>)
DMod	Демодуляция (<i>Demodulation</i>)
DS	Секунда с дефектом (<i>Defect second</i>)
DS-O	Предзаголовок DS (<i>DS overhead</i>)
DS-P	Полезная нагрузка DS (<i>DS payload</i>)
ЕВС	Подсчет пораженных ошибками блоков (<i>Errored block count</i>)
ЕхDAPI	Ожидаемый идентификатор DAPI (<i>Expected DAPI</i>)
ЕхSAPI	Ожидаемый идентификатор SAPI (<i>Expected SAPI</i>)
ЕxtСMD	Внешняя команда (<i>External command</i>)
F	Дальний конец (<i>Far-end</i>)
FDI	Индикатор дефекта прямого направления (<i>Forward defect indicator</i>)
FDI-O	Предзаголовок FDI (<i>FDI overhead</i>)
FDI-P	Полезная нагрузка FDI (<i>FDI payload</i>)
FEC	Прямое исправление ошибок (<i>Forward error correction</i>)
FECCorrErr	Ошибки, исправленные с помощью метода FEC (<i>FEC corrected errors</i>)
FECEn	Обеспечивается FEC (<i>FEC enabled</i>)

FM	Административное управление при неисправностях (<i>Fault management</i>)
FS	Начало кадра (цикла) (<i>Frame start</i>)
F_DS	Секунда с дефектом обратного направления (<i>Far-end defect second</i>)
F_EBC	Подсчет пораженных ошибками блоков дальнего конца (<i>Far-end errored block count</i>)
GCC	Общий канал связи (<i>Generic Communications Channel</i>)
GCCAccess	Доступ GCC (<i>GCC access</i>)
GCCCont	Продолжать GCC (<i>GCC continue</i>)
GFC	Общее управление потоком (<i>Generic flow control</i>)
HEC	Исправление ошибок заголовка (<i>Header error control</i>)
HoTime	Время задержки перехода из одного режима в другой (<i>Hold-off time</i>)
IAE	Ошибка входящего выравнивания (<i>Incoming alignment error</i>)
IF	В кадре (<i>In frame</i>)
IM	В сверхкадре (<i>In multiframe</i>)
LCK	Блокированный дефект (<i>Locked defect</i>)
LOF	Пропадание кадра (<i>Loss of frame</i>)
LOM	Пропадание сверхкадра (<i>Loss of multiframe</i>)
LOS	Пропадание сигнала (<i>Loss of signal</i>)
LOS-O	Предзаголовок LOS (<i>LOS overhead</i>)
LOS-P	Полезная нагрузка LOS (<i>LOS payload</i>)
LSS	Пропадание блокировки PRBS (<i>Loss of PRBS lock</i>)
LTC	Пропадание каскадного соединения (<i>Loss of tandem connection</i>)
m	Наблюдение без вмешательства (<i>Non-intrusive monitor</i>)
MFS	Начало сверхкадра (сверхцикла) (<i>Multiframe start</i>)
MI	Информация административного управления (<i>Management information</i>)
Mod	Модуляция (<i>Modulation</i>)
MP	Точка административного управления (<i>Management point</i>)
n	Нормальный (<i>Normal</i>)
N	Ближний конец (<i>Near-end</i>)
N/A	Не применяется (<i>Not applicable</i>)
NC	Сетевое соединение (<i>Network connection</i>)
N_DS	Секунда дефекта ближнего конца (<i>Near-end defect second</i>)
N_EBC	Подсчет пораженных ошибками блоков ближнего конца (<i>Near-end errored block count</i>)
NNI	Интерфейс сетевого узла (<i>Network node interface</i>)
OA	Оптическое усиление (<i>Optical amplification</i>)
OAM	Эксплуатация, администрирование и техническое обслуживание (<i>Operation, administration, maintenance</i>)

OCh	Оптический канал (<i>Optical channel</i>)
OChr	Оптический канал с уменьшенными функциональными возможностями (<i>Optical channel with reduced functionality</i>)
OCI	Индикация разомкнутого соединения (<i>Open connection indication</i>)
ODM	Оптическое демультиплексирование (<i>Optical demultiplexing</i>)
ODU	Блок оптических данных (<i>Optical data unit</i>)
ODUk	Блок оптических данных уровня k (<i>Optical data unit of level k</i>)
ODUkP	Блок оптических данных уровня k, тракт (<i>Optical data unit of level k, path</i>)
ODUkT	Блок оптических данных уровня k, подуровень каскадного соединения (<i>Optical data unit of level k, tandem connection sub-layer</i>)
OH	Предзаголовок (<i>Overhead</i>)
OHDM	Демультиплексирование предзаголовка (<i>Overhead demultiplexing</i>)
OHM	Мультиплексирование предзаголовка (<i>Overhead multiplexing</i>)
OM	Оптическое мультиплексирование (<i>Optical multiplexing</i>)
OMS	Оптическая мультиплексная секция (<i>Optical multiplex section</i>)
OMSn	Оптическая мультиплексная секция уровня n (<i>Optical multiplex section of level n</i>)
OMSnP	Подуровень защиты оптической мультиплексной секции уровня n (<i>Optical multiplex section protection sub-layer of level n</i>)
OOF	Вне кадра (<i>Out of frame</i>)
OOM	Вне сверхкадра (<i>Out of multiframe</i>)
OOS	Сигнал предзаголовка OTM (<i>OTM overhead signal</i>)
OperType	Тип операции (<i>Operation type</i>)
OPS	Оптическая физическая секция (<i>Optical physical section</i>)
OPSn	Оптическая физическая секция уровня n (<i>Optical physical section of level n</i>)
OS	Оптическая секция (<i>Optical section</i>)
OSC	Оптический контрольный канал (<i>Optical supervisory channel</i>)
OSn	Оптическая секция порядка n (<i>Optical section of order n</i>)
OSx	Оптическая секция скорости битов [диапазона] x (<i>Optical section of bit rate [range] x</i>)
OTM	Модуль оптической передачи (<i>Optical transmission module</i>)
OTN	Оптическая транспортная сеть (<i>Optical transport network</i>)
OTS	Секция оптической передачи (<i>Optical transmission section</i>)
OTSn	Секция оптической передачи уровня n (<i>Optical transmission section of level n</i>)
OTU	Блок оптической передачи (<i>Optical transmission unit</i>)
OTUk	Блок оптической передачи уровня k (<i>Optical transmission unit of level k</i>)
OTUkV	Блок оптической передачи уровня k, функционально стандартизированный (<i>Optical transmission unit of level k, functional standardized</i>)
p	Защита (<i>Protection</i>)

p	Данные показателей качества (<i>Performance data</i>)
PLD	Полезная нагрузка (<i>Payload</i>)
PLM	Несоответствие полезной нагрузки (<i>Payload mismatch</i>)
PM	Административное управление показателями качества (<i>Performance management</i>)
PMDC	Компенсация дисперсии моды поляризации (<i>Polarization mode dispersion compensation</i>)
PMI	Индикация об утерянной полезной нагрузке (<i>Payload missing indication</i>)
PMOH	Предзаголовок наблюдения за трактом (<i>Path monitoring overhead</i>)
ppm	Частей на миллион (<i>Parts per million</i>)
PRBS	Псевдослучайная последовательность битов (<i>Pseudo random bit sequence</i>)
ProtType	Тип защиты (<i>Protection type</i>)
PSI	Индикация структуры полезной нагрузки (<i>Payload structure indication</i>)
PT	Тип полезной нагрузки (<i>Payload type</i>)
RES	Зарезервированный предзаголовок (<i>Reserved overhead</i>)
RI	Удаленная информация (<i>Remote information</i>)
RP	Удаленная точка (<i>Remote point</i>)
RS	Регенерационная секция (<i>Regenerator section</i>)
RSn	Регенерационная секция уровня n (<i>Regenerator section of level n</i>)
SAPI	Идентификатор точки доступа источника (<i>Source access point identifier</i>)
SF	Неудача сигнала (<i>Signal fail</i>)
Sk	Приемник-поглотитель (<i>Sink</i>)
SMOH	Предзаголовок наблюдения за секцией (<i>Section monitoring overhead</i>)
SNC	Соединение подсети (<i>Subnetwork connection</i>)
SNC/N	Соединение SNC с наблюдением без вмешательства (<i>SNC with non-intrusive monitoring</i>)
SNC/S	Соединение SNC с наблюдением за подуровнем (<i>SNC with sub-layer monitoring</i>)
So	Источник (<i>Source</i>)
SSD	Сигнал сервера ухудшен (<i>Server signal degraded</i>)
SSF	Неудача сигнала сервера (<i>Server signal fail</i>)
SSF-O	Предзаголовок SSF (<i>SSF overhead</i>)
SSF-P	Полезная нагрузка SSF (<i>SSF payload</i>)
STAT	Поле статуса (<i>Status field</i>)
STM	Синхронный транспортный модуль (<i>Synchronous transport module</i>)
TCM	Наблюдение за каскадным соединением (<i>Tandem connection monitoring</i>)
TCMC	Функция управления TCM (<i>TCM control function</i>)
TCMCI	Информация управления TCM (<i>TCM control information</i>)

TCMCP	Точка управления TCM (<i>TCM control point</i>)
TCMOH	Предзаголовок наблюдения за каскадным соединением (<i>Tandem connection monitoring overhead</i>)
TCP	Точка подключения завершения (<i>Termination connection point</i>)
TIM	Несоответствие идентификатора трассы следа (<i>Trail trace identifier mismatch</i>)
TIMActDis	Последующие действия TIM исключены (<i>TIM consequent actions disabled</i>)
TIMDetMo	Режим обнаружения TIM (<i>TIM detection mode</i>)
TSD	Сигнал следа ухудшен (<i>Trail signal degraded</i>)
TSE	Ошибка испытательной последовательности (<i>Test sequence error</i>)
TSF	Неудача сигнала следа (<i>Trail signal fail</i>)
TSF-O	Предзаголовок TSF (<i>TSF overhead</i>)
TSF-P	Полезная нагрузка TSF (<i>TSF payload</i>)
TT	Функция завершения следа (<i>Trail termination function</i>)
TTI	Идентификатор трассы следа (<i>Trail trace identifier</i>)
TxTI	Переданный идентификатор TTI (<i>Transmitted TTI</i>)
UNI	Сетевой интерфейс пользователя (<i>User network interface</i>)
VP	Виртуальный тракт (<i>Virtual path</i>)
VPI	Идентификатор виртуального тракта (<i>Virtual path identifier</i>)
w	Рабочий (<i>Working</i>)
WA	Назначение длины волны (<i>Wavelength assignment</i>)
WS	Выбор длины волны (<i>Wavelength selection</i>)
WTR	Ожидать восстановления (<i>Wait to restore</i>)

5 Методология

Для основной методологии описания функциональных возможностей сетевых элементов транспортных сетей, см. раздел 5/G.806.

6 Контроль

Общие функции контроля определены в разделе 6/G.806. Конкретные функции контроля для сети OTN определены в этом разделе.

6.1 Управление составлением отчетов о сигналах тревоги

Режим точки завершения следа и Режимы портов не поддерживаются оборудованием сети OTN, вместо этого используется Управление составлением отчетов о сигналах тревоги (*ARC, Alarm Reporting Control*). См. Рекомендацию МСЭ-Т G.874 для функциональных возможностей ARC сети OTN.

6.2 Дефекты

6.2.1 Контроль непрерывности (дефект пропадания непрерывности)

Контроль непрерывности относится к набору процессов для наблюдения за цельностью непрерывности следа. Общие дефекты контроля непрерывности описаны в 6.2.1/G.806.

Дефекты контроля непрерывности, характерные для сети OTN, описываются здесь. Требования контроля непрерывности для сети OTN определены в Рекомендации МСЭ-Т G.872.

6.2.1.1 Дефект "Пропадание полезной нагрузки сигнала" (dLOS-P)

Дефект "Пропадание полезной нагрузки сигнала" (*LOS-P, Loss of Signal Payload*) наблюдается на уровнях OTS, OMS и OCh модуля OTM-n.m и на уровне OPS и OChr сигнала OTM-ng.m/OTM-0.m.

На уровне секции OTS пропадание LOS-P должно соответствовать пропаданию полезной нагрузки секции OTS в сигнале OTM-n.m. На уровне секции OMS пропадание LOS-P должно соответствовать пропаданию полезной нагрузки секции OMS в сигнале OTM-n.m. На уровне канала OCh пропадание LOS-P должно соответствовать пропаданию полезной нагрузки канала OCh в сигнале OTM-n.m. См. Рисунок 6-2/G.709 для иллюстрации информации полезной нагрузки OTS, OMS и OCh внутри сигнала OTM-n.m.

На уровне секции OPS пропадание LOS должно соответствовать пропаданию сигнала OTM-ng.m/OTM-0.m. На уровне канала OChr пропадание LOS должно соответствовать пропаданию полезной нагрузки OCh сигнала OTM-ng.m/OTM-0.m. См. Рисунок 6-3/G.709 для иллюстрации информации OPS и OChr внутри сигнала OTM-0.m. См. Рисунок 6-4/G.709 для иллюстрации информации OPS и OChr внутри сигнала OTM-ng.m.

Дефекту dLOS-P следует принимать значение "входящий сигнал полезной нагрузки отсутствует", когда уровень входящей мощности сигнала полезной нагрузки в приемнике падает до уровня, который соответствует состоянию с большим количеством ошибок. Цель наблюдения за этим параметром состоит в том, чтобы указывать:

- i) либо отказ передатчика на уровнях каналов OCh или OChr; или
- ii) разрыв оптического тракта на уровнях OCh, OMS, OTS или OPS.

Конкретный процесс обнаружения, включая время обнаружения, оставлен для дальнейшего изучения.

Для активации дефекта dLOS-P в OTSn_TT_Sk и OMSn_TT_Sk определяется дополнительное время переключения из одного состояния в другое. Это время вводится для того, чтобы избежать ложной активации дефекта dLOS-P в случае, когда сигнал полезной нагрузки уже пропал в соотнесенном источнике завершения следа. Сигнал РМІ используется для того, чтобы сообщить эту информацию от источника завершения следа приемнику-поглотителю (см. 6.2.6.7 и 8.10). Время переключения из одного состояния в другое должно покрывать задержку распространения, обработки и обнаружения сигнала РМІ между источником и приемником-поглотителем. Время переключения из одного состояния в другое не конфигурируется, оно зависит от конкретного осуществления сигнализации РМІ и обнаружения LOS-P. Его значение оставлено для дальнейшего изучения.

6.2.1.2 Дефект "Пропадание преаголовка сигнала" (dLOS-O)

Дефект "Пропадание преаголовка сигнала" наблюдается на уровне секции OTS. Пропадание LOS-O должно соответствовать пропаданию сигнала Оптического контрольного канала (*OSC, Optical Supervisory Channel*). Дефекту dLOS-P следует принимать значение "входной сигнал преаголовка отсутствует", когда уровень входной мощности канала OSC в приемнике упал до уровня, который соответствует состоянию с большим количеством ошибок. Цель наблюдения за этим параметром заключается в том, чтобы указать:

- i) либо отказ передатчика OSC на уровне секции OTS; или
- ii) обрыв оптического тракта OSC на уровне секции OTS.

Конкретный процесс обнаружения, включая время обнаружения, оставлен для дальнейшего изучения.

6.2.1.3 Дефект "Индикация разомкнутого соединения" (dOCI)

См. 6.2.6.8.

6.2.1.4 Дефект "Пропадание каскадного соединения" (dLTC)

6.2.1.4.1 Дефект dLTC на уровне блока ODUkT

О дефекте dLTC должно быть объявлено, если приемлемая информация STAT (AcSTAT) представляет собой "000". Дефект dLTC должен быть сброшен, если приемлемая информация STAT не равна "000". Для процесса признания информации STAT, см. 8.8.

Во время состояний неудач сигналов в сигнале данных дефект dLTC должен быть установлен в положение "ложно". Для подробностей по состояниям неудач сигналов, см. конкретные элементарные функции.

6.2.2 Дефект "Контроль связности/Несоответствие идентификатора трассы" (dTIM)

Для общих требований по контролю связности сети OTN, см. Рекомендацию МСЭ-Т G.872.

6.2.2.1 Дефект dTIM на уровнях OTS, OTUk, ODUkT и ODUkP

Процесс Несоответствия идентификатора ТТИ сообщает о дефекте "Несоответствие идентификатора трассы" (dTIM). Процесс основывается на сравнении ожидаемых идентификаторов API (т.е. SAPI и DAPI) с идентификаторами API во входящем сигнале. Идентификаторы API являются частью идентификатора ТТИ из 64 байтов, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.709.

В зависимости от топологии, только идентификатор SAPI, только идентификатор DAPI или оба идентификатора SAPI и DAPI принимаются во внимание для обнаружения несоответствия. Этими топологиями являются:

а) Точка - к точке

В топологии вида "точка-к точке", либо в однонаправленной, либо в двунаправленной, только идентификатор SAPI принимается во внимание для сравнения в приемнике-поглотителе завершения следа, как показано на Рисунке 6-1.



Рисунок 6-1/G.798 – Конфигурация вида "Точка -к точке"

б) Точка к многоточке

В топологии вида "точка-к многоточке" только идентификатор SAPI принимается во внимание для сравнения в приемнике-поглотителе завершения следа, как показано на Рисунке 6-2.

T1548390-02

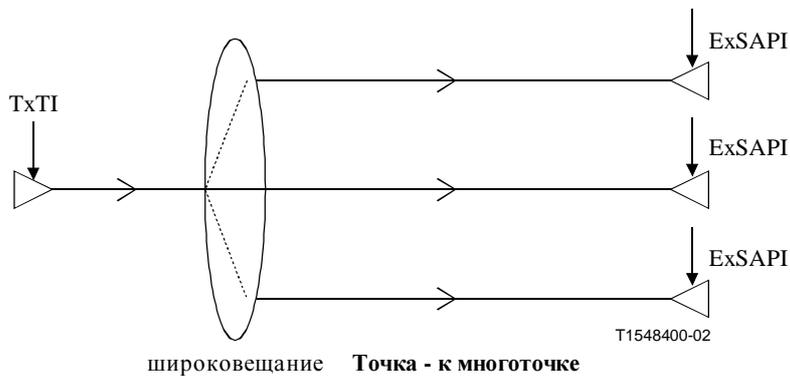


Рисунок 6-2/G.798 – Конфигурация вида "Точка – к многоточке"

с) **Многоточка – к точке**

В топологии вида "многоточка- к точке" только идентификатор DAPI принимается во внимание для сравнения приемника-поглотителя завершения следа, как показано на Рисунке 6-3.

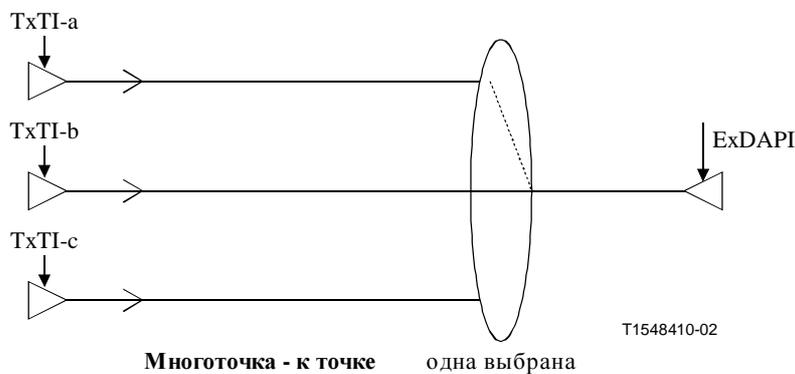


Рисунок 6-3/G.798 – Конфигурация вида "Многоточка – к точке"

Кроме того, обнаружение несоответствия может быть исключено.

Функциональное расчленение процесса обнаружения несоответствия идентификатора ТТИ приведено на Рисунке 6-4.

Процесс сравнения SAPI/DAPI сравнивает часть SAPI/DAPI из идентификатора ТТИ во входящем сигнале (RxTI) (см. 15.2/G.709) с эквивалентными ожидаемыми значениями SAPI/DAPI, установленными через точку МР (MI_ExSAPI/DAPI). Результат сравнения есть "соответствие" [match], если все 16 байтов равны, и "несоответствие" [mismatch], если один байт или более не были равны. Состояния "соответствие/несоответствие" должны быть обнаружены в пределах 100 мс изменений к RxTI, ExSAPI или ExDAPI в отсутствие ошибок битов. Должна быть использована неизменная проверка, чтобы предотвратить неправильную/переключающую информацию dTIM во время ошибок битов.

В процессе управления на основе режима обнаружения TIM, установленном через точку МР (MI_TIMDetMo), порождается дефект dTIM, как перечислено в Таблице 6-1.

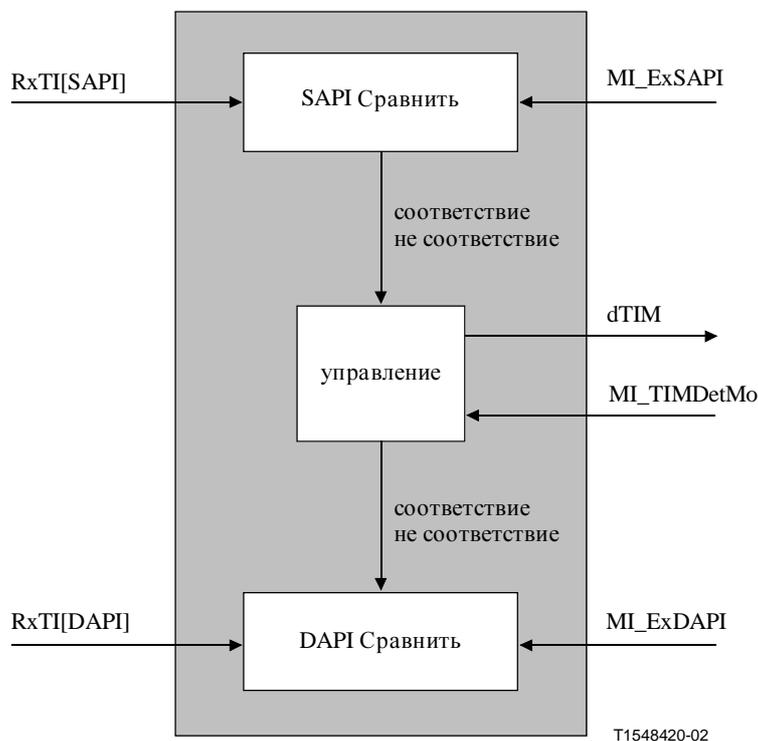


Рисунок 6-4/G.798 – Процесс обнаружения несоответствия идентификатора ТТІ

Таблица 6-1/G.798 – Порождение дефекта dTIM

MI_TIMDetMo	SAPI сравнить	DAPI сравнить	dTIM
выключено	не беспокоиться	не беспокоиться	очистить
SAPI	соответствие	не беспокоиться	очистить
SAPI	несоответствие	не беспокоиться	возбудить
DAPI	не беспокоиться	соответствие	очистить
DAPI	не беспокоиться	несоответствие	возбудить
SAPI+DAPI	соответствие	соответствие	очистить
SAPI+DAPI	соответствие	несоответствие	возбудить
SAPI+DAPI	несоответствие	соответствие	возбудить
SAPI+DAPI	несоответствие	несоответствие	возбудить

Во время состояний неудач сигналов для сигнала данных /предзаголовка, дефект dTIM должен быть установлен в положение "ложно". Для подробностей состояний неудач сигналов, см. конкретные элементарные функции.

6.2.3 Контроль качества сигнала

6.2.3.1 Контроль качества сигнала OTS

Конкретные требования для контроля качества сигнала OTS оставлены для дальнейшего изучения. Конкретное осуществление для контроля качества сигнала выходит за рамки этой Рекомендации.

6.2.3.2 Контроль качества сигнала OMS

Для дальнейшего изучения.

6.2.3.3 Контроль качества сигнала OCh

Для дальнейшего изучения.

6.2.3.4 Обнаружение дефекта ухудшения сигнала блоков OTUk, ODUkT (dDEG)

Алгоритм для обнаружения дефекта dDEG блоков OTUk и ODUkT определяется в 6.2.3.1.2/G.806 с добавлением, что подсчет текущей и предыдущей секунд, пораженных ошибками, сбрасывается (предположив 0 пораженных ошибками блоков), если в течение секунды один раз был активным дефект dIAE.

Предполагается пачечное распределение ошибок и поддерживается только дефект ухудшенного сигнала (dDEG).

Для определения пораженного ошибками блока и количества блоков на каждый 1-секундный интервал, см. Таблицу 6-2.

6.2.3.5 Обнаружение дефекта ухудшения сигнала блока ODUkP (dDEG)

Алгоритм для обнаружения дефекта dDEG блока ODUkP определяется в 6.2.3.1.2/G.806. Предполагается пачечное распределение ошибок и поддерживается только дефект ухудшенного сигнала (dDEG).

Для определения пораженного ошибками блока и количества блоков на каждый 1-секундный интервал, см. Таблицу 6-2.

6.2.4 Контроль несоответствия полезной нагрузки (dPLM)

6.2.4.1 Дефект dPLM на уровне ODUkP

О дефекте dPLM должно быть объявлено, если тип приемлемой полезной нагрузки (AcPT) не равен ожидаемому типу (типам) полезной нагрузки, как определено с помощью конкретной функции адаптации. Дефект dPLM должен быть очищен, если полученный тип полезной нагрузки равен ожидаемому типу (типам) полезной нагрузки, как определено конкретной функцией адаптации.

ПРИМЕЧАНИЕ – Функция адаптации может поддерживать более одного типа полезной нагрузки.

Для процесса признания типа полезной нагрузки, см. 8.7.1.

6.2.5 Контроль выравнивания

6.2.5.1 Дефект "Пропадание кадра" блока OTUk (dLOF)

Дефект dLOF блока OTUk порождается на основании состояния процесса выравнивания кадра (кадрового фазирования), определенного в 8.2.1.

Если процесс выравнивания кадра (цикла) находится в состоянии "вне кадра" (*OOF, out-of-frame*) около 3 мс, то должно быть объявлено о дефекте dLOF. Для обеспечения случаев перемежающихся состояний OOF, интегрирующий таймер не должен быть переустановлен в нуль, пока состояние "в кадре" (*IF, in-frame*) не продлится без перерыва около 3 мс. Дефект dLOF должен быть очищен, когда состояние IF длится непрерывно около 3 мс.

6.2.5.2 Дефект "Пропадание сверхкадра" блока OTUk (dLOM)

Дефект dLOM блока OTUk порождается на основании состояния процесса выравнивания сверхкадра (сверхкадрового фазирования), определенного в 8.2.2.

Если процесс выравнивания сверхкадра (сверхцикла) упорно находится в состоянии "вне сверхкадра" (*OOM, out-of-multiframe*) около 3 мс, то должно быть объявлено о дефекте dLOM. Дефект dLOM должен быть очищен сразу же, когда процесс выравнивания сверхкадра находится в состоянии "в сверхкадре" (*IM, in-multiframe*).

6.2.6 Контроль сигнала технического обслуживания

6.2.6.1 Дефект "Полезная нагрузка индикации дефекта прямого направления" (dFDI-P)

6.2.6.1.1 Дефект dFDI-P на уровнях OMS и OCh

Дефект "Полезная нагрузка индикации дефекта прямого направления" (FDI-P) наблюдается на уровнях OMS и OCh. Цель наблюдения за этим параметром состоит в том, чтобы подавить сигналы тревоги нисходящего направления на уровне клиента, вызванные дефектами восходящего направления, что обнаружены уровнем сервера, которые прерывают сигнал полезной нагрузки клиента.

О дефекте FDI-P (dFDI-P) должно быть объявлено в функции приемника-поглотителя завершения следа в пределах X мс при обнаружении дефекта восходящего направления, вызывающего вставку FDI-P в сигнал OOS.

Дефект FDI-P (dFDI-P) должен быть очищен в функции приемника-поглотителя завершения следа в пределах Y мс при обнаружении, что дефект восходящего направления, который вызвал вставку FDI-P в сигнал OOS, был очищен.

X и Y оставлены для дальнейшего изучения.

6.2.6.2 Дефект "Предзаголовок индикации дефекта прямого направления" (dFDI-O)

6.2.6.2.1 Дефект dFDI-O на уровнях OMS и OCh

Дефект "Предзаголовок индикации дефекта прямого направления" (FDI-O) наблюдается на уровнях OMS и OCh. Цель наблюдения за этим параметром состоит в том, чтобы подавить сигналы тревоги нисходящего направления на уровне клиента, вызванные дефектами восходящего направления, которые обнаружены уровнем сервера, который прерывает сигнал предзаголовка OTM (*OOS, OTM Overhead Signal*).

О дефекте FDI-O (dFDI-O) должно быть объявлено в функции приемника-поглотителя завершения следа в пределах X мс при обнаружении дефекта восходящего направления, вызывающего вставку FDI-O в сигнал OOS.

Дефект FDI-O (dFDI-O) должен быть очищен в приемнике-поглотителе завершения следа в пределах Y мс при обнаружении, что дефект восходящего направления, который вызвал вставку FDI-O в сигнал OOS, был очищен.

X и Y оставлены для дальнейшего изучения.

6.2.6.3 Сигнал индикации сигнала тревоги (dAIS)

6.2.6.3.1 Дефект dAIS на уровне OTUk (Общий сигнал AIS)

Обнаружение дефекта dAIS блока OTUk идентично обнаружению дефекта dAIS сигнала клиента CBR, определенного в 6.2.6.3.3.

6.2.6.3.2 Дефект dAIS на уровнях ODUkT и ODUkP

О дефекте dAIS должно быть объявлено, если полученная информация STAT (AcSTAT) есть "111". Дефект dAIS должен быть очищен, если приемлемая информация STAT не равна "111". Для процесса признания информации STAT, см. 8.8.

6.2.6.3.3 Дефект dAIS для сигналов клиента CBR (Общий сигнал AIS)

Для обнаружения дефекта dAIS скорости CBR применяется обратный процесс PN-11 к сигналу данных, как показано на Рисунке 6-5. На выходе этого процесса (OUT) [выход] будет иметь место шаблон из всех НУЛЕЙ, если входные данные (*IN, input data*) являются последовательностью Общего сигнала AIS PN-11. Отметим, что выходной шаблон из всех

НУЛЕЙ будет также иметь место в случае входного шаблона из всех НУЛЕЙ. Как выходной сигнал (OUT), так и выходной сигнал (IN) постоянно проверяются на интервале из 8192 битов для ряда битов, не являющихся НУЛЯМИ (= битам ЕДИНИЦЫ). Если количество битов ЕДИНИЦЫ на каждый интервал на ВЫХОДЕ меньше, чем 256, а количество битов ЕДИНИЦЫ на каждый интервал на ВХОДЕ выше или равно 256 в 3 последовательных интервалах, то возбуждается дефект dAIS. Если количество битов ЕДИНИЦЫ на ВЫХОДЕ выше или равно 256, или количество битов ЕДИНИЦЫ на ВХОДЕ ниже 256 в 3 последовательных интервалах, то дефект dAIS очищается.

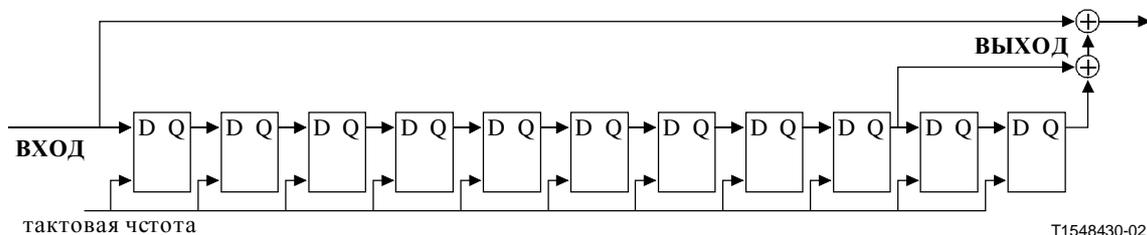


Рисунок 6-5/G.798 – Инверсный процесс PN-11 для обнаружения Общего сигнала AIS

6.2.6.4 Дефект "Полезная нагрузка индикации дефекта обратного направления" (dBDI-P)

6.2.6.4.1 Дефект dBDI-P на уровнях OTS и OMS

Дефект "Полезная нагрузка индикации обратного направления" (dBDI-P) наблюдается на уровнях OTS и OMS. Цель наблюдения за этим параметром состоит в том, чтобы позволить несимметричный контроль следа.

О дефекте BDI-P (dBDI-P) должно быть объявлено в функции приемника-поглотителя завершения следа в пределах X мс при обнаружении дефекта дальнего конца, вызывающего вставление BDI-P в сигнал OOS.

Дефект BDI-P (dBDI-P) должен быть очищен в функции приемника-поглотителя следа в пределах Y мс при обнаружении, что дефект дальнего конца, который вызвал вставление BDI-P в сигнал OOS, был очищен.

X и Y оставлены для дальнейшего изучения.

Во время неудачных состояний сигналов для сигнала предзаголовка, дефект dBDI-P должен быть установлен в положение "ложно". Для подробностей по неудачным состояниям сигналов, см. конкретные элементарные функции.

6.2.6.5 Дефект "Предзаголовок индикации дефекта обратного направления" (dBDI-O)

6.2.6.5.1 Дефект dBDI-O на уровнях OTS и OMS

Дефект "Предзаголовок индикации дефекта обратного направления" (dBDI-O) наблюдается на уровнях секций OTS и OMS. Цель наблюдения за этим параметром состоит в том, чтобы позволить несимметричный контроль следа.

О дефекте BDI-O (dBDI-O) должно быть объявлено в функции приемника-поглотителя завершения следа в пределах X мс при обнаружении дефекта дальнего конца, вызывающего вставление BDI-O в сигнал OOS.

Дефект BDI-O (dBDI-O) должен быть очищен в функции приемника-поглотителя завершения следа в пределах Y мс при обнаружении, что дефект дальнего конца, который вызвал вставление BDI-O в сигнал OOS, был очищен.

X и Y оставлены для дальнейшего изучения.

Во время состояний неудач сигналов для сигнала предзаголовка, дефект dBDI-O должен быть установлен в положение "ложно". Для подробностей состояний неудач сигналов, см. конкретные элементарные функции.

6.2.6.6 Дефект "Индикация дефекта обратного направления" (dBDI)

6.2.6.6.1 Дефект dBDI на уровнях OTUk, ODUkT и ODUkP

О дефекте dBDI должно быть объявлено, если бит BDI в поле предзаголовка SM/TCMi/PM (байт 3, бит 5) есть "1" для X последовательных кадров. Дефект dBDI должен быть очищен, если бит BDI в поле предзаголовка SM/TCMi/PM есть "0" для X последовательных кадров. X должно быть 5.

Во время состояний неудач сигналов для сигнала предзаголовка, дефект dBDI должен быть установлен в положение "ложно". Для подробностей состояний неудач сигналов, см. конкретные элементарные функции.

6.2.6.7 Дефект "Индикация утерянной полезной нагрузки" (dPMI)

6.2.6.7.1 Дефект dPMI на уровнях OTS и OMS

Дефект "Индикация утерянной полезной нагрузки" (*PMI, Payload Missing Indication*) наблюдается на уровнях секций OTS и OMS. Цель наблюдения за этим параметром состоит в том, чтобы подавлять сигналы тревог о пропадании сигналов нисходящего направления в приемнике-поглотителе завершения следа из-за дефектов восходящего направления, вызывающих утерю полезной нагрузки в начале следа.

О дефекте PMI (dPMI) должно быть объявлено в функции приемника-поглотителя завершения следа в пределах X мс при обнаружении состояния утерянной полезной нагрузки, вызывающего вставку индикации PMI в сигнал OOS.

Дефект PMI (dPMI) должен быть очищен в функции приемника-поглотителя завершения следа в пределах Y мс при обнаружении, что состояние утерянной полезной нагрузки, которое вызвало вставку индикации PMI в сигнал OOS, было очищено.

X и Y оставлены для дальнейшего изучения. Предлагаются значения в диапазоне нескольких миллисекунд, поскольку индикация PMI должна сразу же подавить дефект полезной нагрузки в приемнике-поглотителе.

Во время состояний неудач сигналов для сигнала предзаголовка, дефект dPMI должен быть установлен в положение "ложно". Для подробностей состояний неудач сигналов, см. конкретные элементарные функции.

ПРИМЕЧАНИЕ – Дефект PMI не будет приводить к причине неисправности. Он используется для подавления дефектов LOS-P, связанных с последовательными действиями, взаимосвязями дефектов и данными наблюдения за показателями качества в приемнике-поглотителе завершения следа секций OTS и OMS в случае уже утерянной полезной нагрузки в источнике завершения следа (см. 6.2.1.1 и 8.10).

6.2.6.8 Дефект "Индикация разомкнутого соединения" (dOCI)

Дефект "Индикация разомкнутого соединения" (*OCI, Open Connection Indication*) (dOCI) наблюдается на уровнях OCh и ODUk. Цель наблюдения за этим параметром состоит в уточнении дефекта пропадания сигнала нисходящего направления путем индикации, что дефект пропадания сигнала существует из-за того, что выходная точка соединения не подключена к входной точке соединения.

6.2.6.8.1 Дефект dOCI на уровне канала OCh

О дефекте OCI (dOCI) должно быть объявлено в функции приемника-поглотителя завершения следа OCh в пределах X мс функции соединения OCh, получившей команду через точку MP

отключить выход OCh_CP от входа OCh_CP.

Дефект ОСІ (dОСІ) должен быть очищен в функции приемника-поглотителя завершения следа OCh в пределах Y мс функции соединения OCh, обнаруживающей, что выход OCh_CP, которому соответствовала индикация ОСІ, подключен к входу OCh_CP.

X и Y оставлены для дальнейшего изучения.

Во время состояний неудач сигналов для сигнала предзаголовка, дефект dОСІ должен быть установлен в положение "ложно". Для подробностей состояний неудач сигналов, см. конкретные элементарные функции.

6.2.6.8.2 Дефект dОСІ на уровнях ODUkP и ODUkT

О дефекте dОСІ должно быть объявлено, если полученная информация STAT (AcSTAT) есть "110". Дефект dОСІ должен быть очищен, если полученная информация STAT не равна "110". Для процесса получения информации STAT, см. 8.8.

Во время состояний неудач сигналов для сигнала данных, дефект dОСІ должен быть установлен в положение "ложно". Для подробностей состояний неудач сигналов, см. конкретные элементарные функции.

6.2.6.9 Блокированный дефект (dLCK)

6.2.6.9.1 Дефект dLCK на уровнях ODUkP и ODUkT

О дефекте dLCK должно быть объявлено, если приемлемая информация STAT (AcSTAT) есть "101". Дефект dLCK должен быть очищен, если приемлемая информация STAT не равна "101". Для процесса признания информации STAT, см. 8.8.

Во время состояний неудач сигналов для сигнала данных, дефект dLCK должен быть установлен в положение "ложно". Для подробностей состояний неудач сигналов, см. конкретные элементарные функции.

6.2.6.10 Дефект "Ошибка входящего кадра" (dIAE)

ПРИМЕЧАНИЕ – Дефект IAE не будет приводить к причине неисправности. Он используется для подавления неправильных данных PM (EBC и DS) в приемнике-поглотителе завершения следа OTUk и ODUkT в случае проскальзывания входящего кадра по отношению к следу (см. 8.10).

6.2.6.10.1 Дефект dIAE на уровне OTUk

О дефекте dIAE должно быть объявлено, если бит IAE в поле предзаголовка SM (байт 3, бит б) есть "1" для X последовательных кадров. Дефект dIAE должен быть очищен, если бит IAE в поле предзаголовка SM есть "0" для X последовательных кадров. X должен быть 5.

Во время состояний неудач сигналов для сигнала данных, дефект dIAE должен быть установлен в положение "ложно". Для подробностей состояний неудач сигналов, см. конкретные элементарные функции.

6.2.6.10.2 Дефект dIAE на уровне ODUkT

О дефекте dIAE должно быть объявлено, если полученная информация STAT (AcSTAT) есть "010". Дефект dIAE должен быть очищен, если полученная информация STAT не равна "010". Для процесса получения информации STAT, см. 8.8.

Во время неудачных состояний сигналов для сигнала предзаголовка, дефект dIAE должен быть установлен в положение "ложно". Для подробностей неудачных состояний сигналов, см. конкретные элементарные функции.

6.2.6.11 Дефект "Ошибка входящего выравнивания обратного направления" (dBIAE)

ПРИМЕЧАНИЕ – Дефект BIAE не будет приводить к причине неисправности. Он используется для подавления неправильных данных PM дальнего конца (EBC и DS) в приемнике-поглотителе

завершения следа OTUk и ODUkT в случае проскальзывания входящего кадра относительно следа (см. 8.10).

6.2.6.11.1 Дефект dBIAE на уровнях OTUk и ODUkT

О дефекте dBIAE должно быть объявлено, если биты BEI/BIAE в поле предзаголовка SM/TCM (байт 3, биты с 1 по 4) есть "1011" для X последовательных кадров. Дефект dBIAE должен быть очищен, если биты BEI/BIAE в поле предзаголовка SM/TCM не равны "1011" для X последовательных кадров. X должен быть 3.

Во время состояний неудач сигналов для сигнала данных, дефект dBIAE должен быть установлен в положение "ложно". Для подробностей состояний неудач сигналов, см. конкретные элементарные функции.

6.2.7 Контроль протокола

Для дальнейшего изучения.

6.2.8 Дефекты, относящиеся к сигналу предзаголовка OTM (OOS)

Поскольку конкретный формат сигнала OOS выходит за рамки Рекомендации МСЭ-Т G.709, то в этой Рекомендации не определяются конкретные дефекты, кроме дефекта dLOS-P (см. 6.2.1.2). Однако, в зависимости от конкретного формата OOS, требуется определение дополнительного дефекта (например, пропадание выравнивания). Эти дефекты будут вносить вклад в последовательные действия TSF-P, SSF-P, FDI-P и BDI-P.

6.3 Последовательные действия

Для последовательных действий, см. Рекомендацию МСЭ-Т G.806 и конкретные элементарные функции.

6.4 Взаимосвязи дефектов

Для взаимосвязей дефектов, см. конкретные элементарные функции.

6.5 Фильтры показателей качества

6.5.1 Фильтры наблюдения за показателями качества за секунду, связанные с подсчетом

6.5.1.1 Подсчет пораженных ошибками блоков (EBC)

Фильтры rN_EBC и rF_EBC наблюдения за односекундными показателями качества определяются в 6.5/G.806. Для применения этих фильтров, см. конкретные элементарные функции.

Определения пораженных ошибками блоков OTN даются в Таблицах 6-2 и 6-3.

Во время состояний неудач сигналов для сигнала данных, пораженные ошибками блоки не должны подсчитываться. Для подробностей состояний неудач сигналов, см. конкретные элементарные функции.

6.5.1.2 Дефектные секунды (DS)

Фильтры rN_DS и rF_DS наблюдения за 1-секундными показателями качества определяются в 6.5/G.806. Для применения этих фильтров, см. конкретные элементарные функции.

6.5.1.3 Исправленные ошибки FEC (FECcorrErr)

Количество битов, исправленных с помощью FEC (см. 8.5) подсчитывается на протяжении одной секунды и о них сообщается в адрес MI в конце секунды. Для применения этих фильтров, см. конкретные элементарные функции.

6.5.1.3 Исправленные ошибки FEC (FECcorrErr)

Количество битов, исправленных с помощью FEC (см. 8.5) подсчитывается на протяжении одной секунды, и о них сообщается в адрес MI в конце секунды. Для применения этих фильтров, см. конкретные элементарные функции.

Таблица 6-2/G.798 – Определение пораженных ошибками блоков ближнего конца OTN

Уровень	Определение пораженных ошибками блоков	Количество блоков в секунду (Примечание 4)
Блок OTUk (Примечания 1 и 3)	Одна или более ошибок, обнаруженных с помощью VIP8 блока OTUk	OTU1: 20421 OTU2: 82026 OTU3: 329492
Блок ODUkT/P (Примечания 2 и 3)	Одна или более ошибок, обнаруженных VIP8 блока ODUkT/P	ODU1: 20421 ODU2: 82026 ODU3: 329492
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Размер блока для OTUk, k = 1, 2, 3, равен размеру кадра OTUk, который составляет $4 \times 4080 \times 8 = 130\,560$ битов.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Размер блока для ODUk, k = 1, 2, 3, равен размеру кадра ODUk, который составляет $4 \times 3824 \times 8 = 122\,368$ битов.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Код обнаружения ошибки (EDC, Error detecting code) есть VIP8, и он рассчитывается по полезной нагрузке OPUk ($4 \times 3808 \times 8$ битов) плюс предзаголовков OPUk ($4 \times 2 \times 8$ битов), для суммы в $4 \times 3810 \times 8 = 121\,920$ битов. Использование кода EDC есть $1 \times VIP8$.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 4 – Эти значения округлены до следующего большего целого значения.</p>		

Таблица 6-3/G.798 – Определение пораженных ошибками блоков дальнего конца OTN

Уровень	Определение пораженных ошибками блоков	Количество блоков в секунду (Примечание)
Блок OTUk	Одна или более ошибок, указанных с помощью BEI в кадре OTUk	ODU1: 20421 ODU2: 82026 ODU3: 329492
Блок ODUkT/P	Одна или более ошибок, указанных с помощью BEI в кадре ODUkT/P	ODU1: 20421 ODU2: 82026 ODU3: 329492
ПРИМЕЧАНИЕ – Эти значения округлены до следующего большего целого значения.		

Во время состояний неудач сигналов для сигнала данных, пораженные ошибками блоки не должны подсчитываться. Для подробностей состояний неудач сигналов, см. конкретные элементарные функции.

6.5.2 Фильтры наблюдения за показателями качества, связанные с измерителями

Для дальнейшего изучения.

7 Информационный поток через эталонные точки

См. раздел 7/G.806 для общего описания информационного потока. Для информационного потока, характерного для сети OTN, см. описание функций в разделе 9.

8 Общие процессы

Общие процессы определены в разделе 8/G.806. Этот раздел определяет конкретный процесс для сети OTN.

8.1 Процессы скремблирования

Скремблирование требуется для сигнала OTUk. Скремблер OTUk определяется в 11.2/G.709.

8.2 Процессы выравнивания

8.2.1 Выравнивание кадра OTUk

Выравнивание кадра OTUk должно быть найдено путем поиска байтов FAS OA1, OA2 (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.709), содержащихся в кадре OTUk.

В состоянии "вне кадра" искомый шаблон синхронизации кадров должен быть 4-байтным поднабором байтов OA1 и OA2. Состояние "в кадре" (*IF, in-frame*) должно быть введено, если этот поднабор найден и позднее подтвержден на один кадровый период.

В состоянии "в кадре" (*IF*) для правильного выравнивания сигнал кадра должен непрерывно проверяться с предполагаемой кадровой начальной позицией. Проверяемый шаблон синхронизации кадров должен быть шаблоном OA1OA2OA2 (байты 3, 4 и 5 первого ряда кадра OTUk). Должно быть введено состояние "вне кадра" (*OOF, out-of-frame*), если этот поднабор не найден на правильной позиции в 5 последовательных кадрах.

Начало кадра должно быть сохранено во время состояния OOF.

8.2.2 Выравнивание сверхкадра OTUk

Выравнивание сверхкадра OTUk должно быть найдено на основе байта MFAS (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.709), содержащегося в кадре OTUk.

Должно предполагаться состояние "вне сверхкадра" (*OOM, Out-of-multiframe*), когда принятый сигнал MFAS не соответствует числу ожидаемого сверхкадра в 5 последовательных кадрах OTUk.

Должно предполагаться восстановление сверхкадрового выравнивания и введение состояния "в сверхкадре" (*IM, in-multiframe*), когда в двух последовательных кадрах OTUk находится последовательность MFAS, свободная от ошибок.

Начало сверхкадра должно сохраняться во время состояния OOM.

8.3 Контроль качества сигнала

8.3.1 Контроль качества сигнала OTS

Для дальнейшего изучения.

8.3.2 Контроль качества сигнала OTS

Для дальнейшего изучения.

8.3.3 Контроль качества сигнала OCh

Для дальнейшего изучения.

8.3.4 Контроль качества сигналов OTUk, ODUkT и ODUkP

Используется ВР8 для каждого из этих уровней, как определено в разделе 15/G.709.

8.3.4.1 Обработка источника ВР8

Проверка ВР8 должна подсчитываться по кадру OPUk (столбцы с 15 по 3824). Вычисленное

значение ВІР8 вставляется в позицию байта ВІР8 для соответствующего поля предзаголовка 2-го следующего кадра, как показано на Рисунке 8-1.

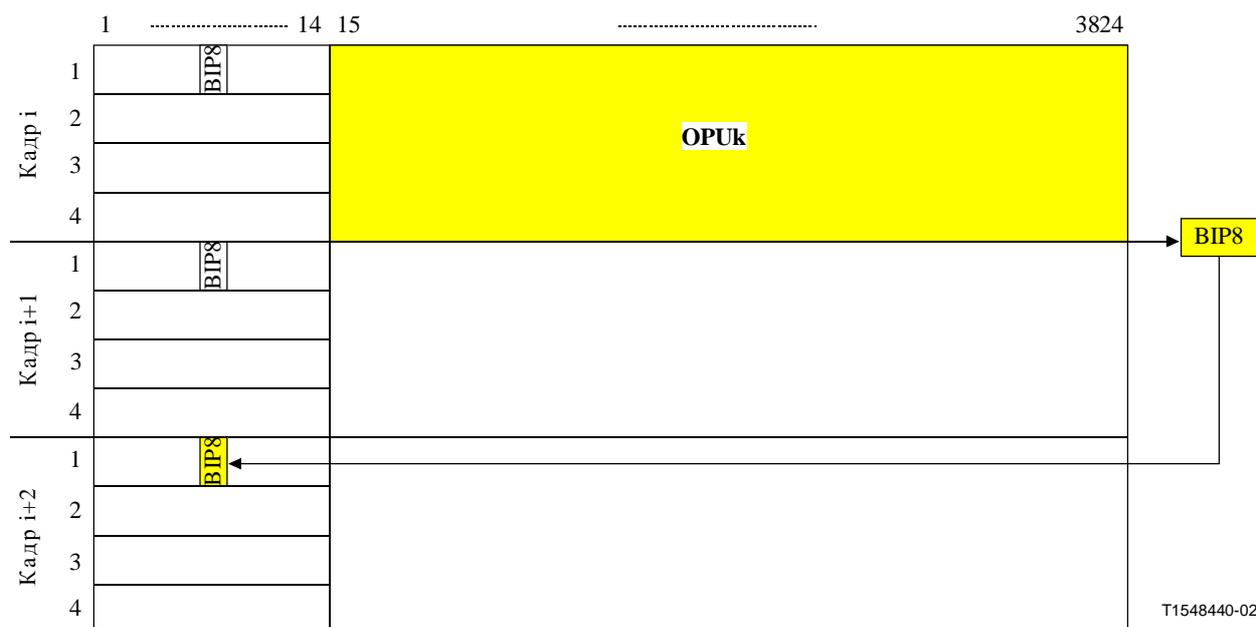


Рисунок 8-1/G.798 – Обработка источника ВІР8 (в качестве примера используется предзаголовок ОН SM)

8.3.4.2 Обработка приемника-поглотителя ВІР8

Проверка ВІР8 подсчитывается по блоку ОРУк (столбцы кадра с 15 по 3824). Значение ВІР8, порождаемое с помощью ТТ_So, должно быть извлечено из позиции байта ВІР8 для соответствующего поля предзаголовка. Вычисленное значение ВІР8 2-го предшествующего кадра сравнивается со значением ВІР8, извлеченным из текущего кадра, как показано на Рисунке 8-2. Если между двумя значениями имеется несоответствие, то обнаруживается пораженный ошибками блок ближнего конца (nN_B), а количество Нарушений ВІР (nВІРV) направляется к парной функции ТТ_So.

8.3.4.2 Обработка приемника-поглотителя ВІР8

Проверка ВІР8 подсчитывается по блоку ОРУк (столбцы с 15 по 3824 кадра). Значение ВІР8, порождаемое с помощью ТТ_So, должно быть извлечено из позиции байта ВІР8 для соответствующего поля предзаголовка. Вычисленное значение ВІР8 2-го предшествующего кадра сравнивается со значением ВІР8, извлеченным из текущего кадра, как показано на Рисунке 8-2. Если между двумя значениями имеется несоответствие, то обнаруживается пораженный ошибками блок ближнего конца (nN_B), а количество Нарушений ВІР (nВІРV) направляется к парной функции ТТ_So.

8.4 Коррекция ВІР

Коррекция ВІР не требуется, поскольку ВІР8 блоков ОТУк, ОДУкТ и ОДУкР вычисляется только по блоку ОРУ, а соответствующий предзаголовок исключается. Поэтому изменения внутри предзаголовков ОТУк, ОДУкТ и ОДУкР не влияют на ВІР8.

8.5 Обработка Прямого исправления ошибок (FEC) блока ОТУк

Для алгоритма FEC, см. Дополнение А/G.709.

Декодер FEC должен сообщать о количестве исправленных битов (nFECcorrErr). Для дальнейшей обработки, см. 6.5.1.3.

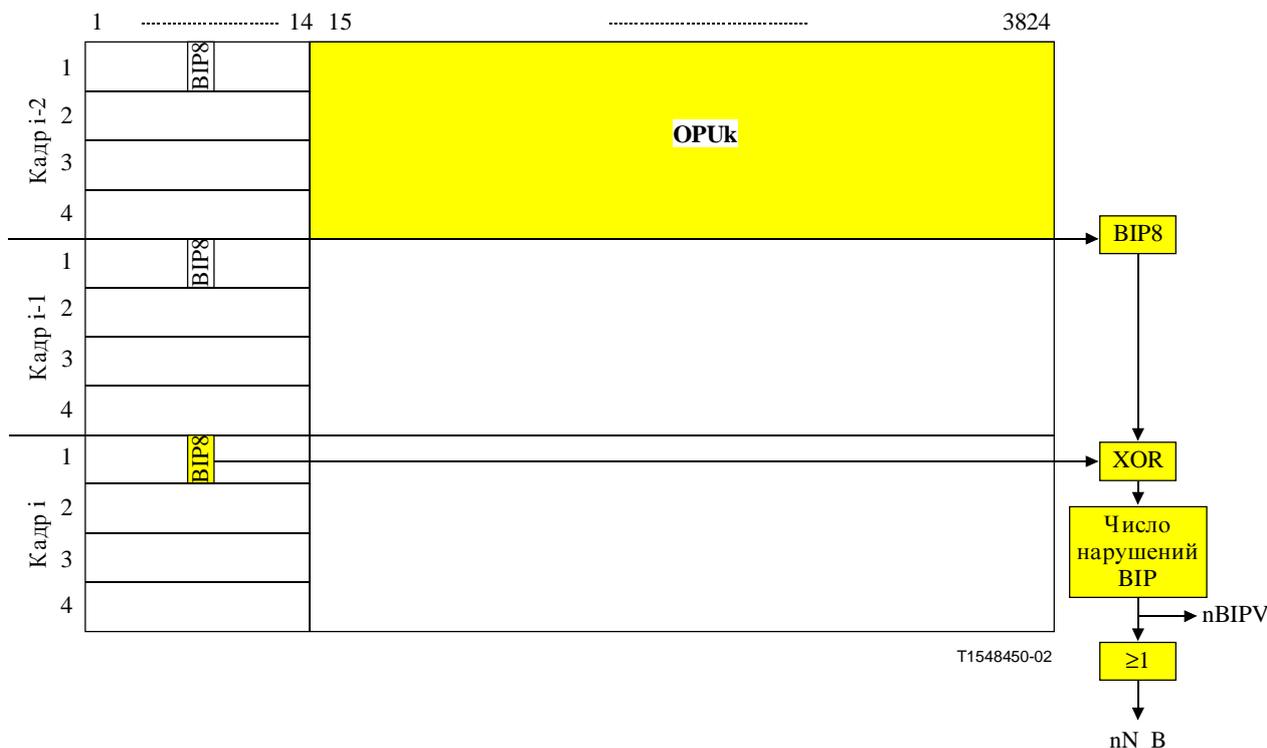


Рисунок 8-2/G.798 – Обработка приемника-поглотителя BIP8 (в качестве примера используется предзаголовок OH SM)

8.6 Обработка Идентификатора трассы следа (TTI)

По запросу через интерфейс административного управления (MI_GetAcTI) в пределах 100 мс должен быть сообщен идентификатор TTI. Он должен быть приемлемым идентификатором TTI (AcTI) вместо принятого идентификатора TTI (RxTI). Процесс признания должен включать в себя постоянную проверку, чтобы избежать неправильных/переключающихся значений TTI во время состояний ошибок битов.

Для процесса обнаружения дефекта TIM, см. 6.2.2.1.

8.7 Процессы признания Индикации структуры полезной нагрузки (PSI)

8.7.1 Процесс признания Типа полезной нагрузки (PT)

Новый тип полезной нагрузки PT (AcPT) является приемлемым, если новое совместимое значение принимается в байте PSI[0] в X последовательных сверхкадрах. X должно быть 3.

8.8 Процесс признания информации статуса (STAT)

Новое значение STAT (AcSTAT) является приемлемым, если новое совместимое значение принимается в предзаголовке PM/TCM, байт 3, биты с 6 по 8 в X последовательных кадрах. X должно быть 3.

8.9 Порождение и обнаружение общего сигнала AIS

Общий сигнал AIS, включая AIS OTUk, есть псевдослучайный шаблон PN-11, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.709. Шаблон порождается псевдослучайным генератором. Для обнаружения Общего сигнала AIS используется обратный процесс, как показано на Рисунке 8-3. Поскольку триггерные схемы цепи детектора питаются теми же самыми данными, что и триггерные схемы цепи генератора, данные в точке D1 являются теми же самыми, что и данные в точке G1, с задержкой в 11 циклов тактового генератора. Поскольку данные G1 появляются на выходе генератора (G_{out}) и по существу также и на входе детектора (D_{in}) с

задержкой в 11 циклов тактового генератора, то данные $D1$ и D_{in} являются теми же самыми для каждого цикла тактового генератора. Поэтому общему шаблону AIS PN-11 на входе детектора (D_{in}) следует иметь своим результатом шаблон из всех НУЛЕЙ в точке $D2$. Единственным другим входным шаблоном, который будет иметь своим результатом шаблон из всех НУЛЕЙ в точке $D2$, является входной шаблон из всех НУЛЕЙ.

Обнаружение шаблона из всех НУЛЕЙ в точке $D2$ и шаблона не из всех НУЛЕЙ в точке D_{in} является критерием для дефекта Общего сигнала AIS. Для процесса конкретного обнаружения, см. 6.2.6.3.3.

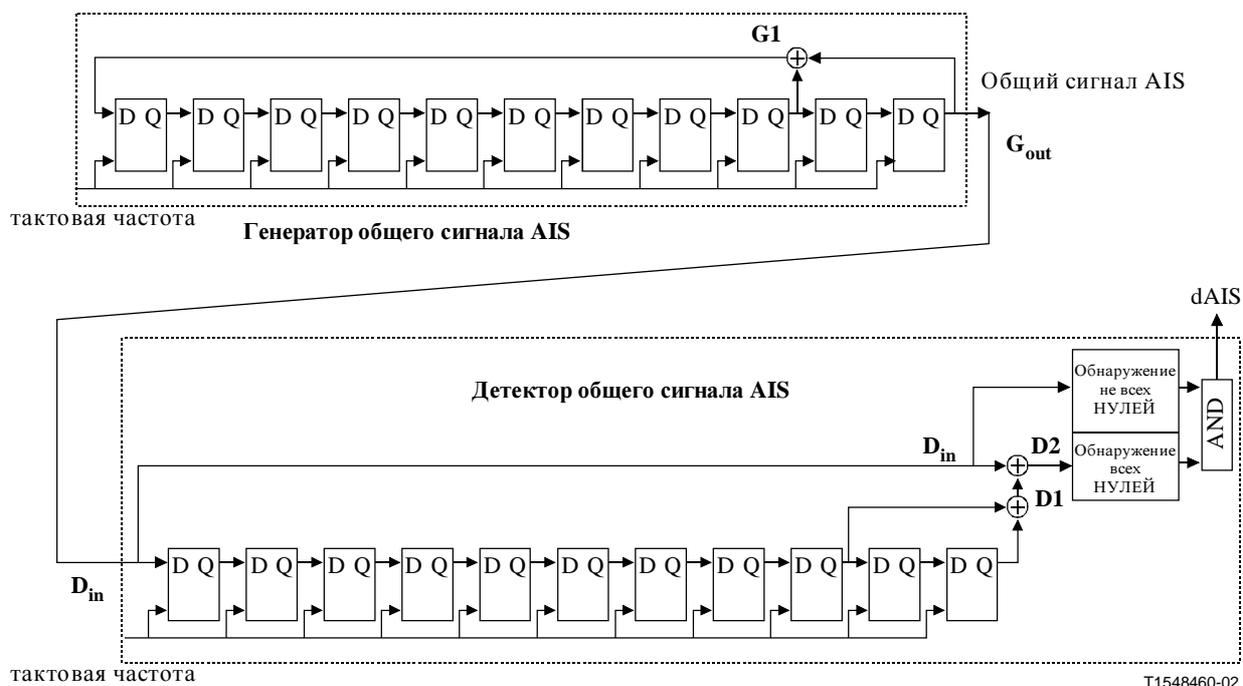


Рисунок 8-3/G.798 – Порождение и обнаружение общего сигнала AIS

8.10 Обработка неисправности общего уровня

Обработка неисправности уровня связана с обнаружением отказов внутри сети уровня, с порождением последовательных действий (для подавления нежелательных сигналов тревоги нисходящего направления и удаленной информации для несимметричного обслуживания в восходящем направлении) и с сообщением о вероятных причинах неисправности в адрес системы административного управления.

Рисунок 8-4 в общем виде иллюстрирует соединение элементарных функций, завершение следа и адаптацию уровня, которые выполняют свои задачи по обработке конкретных неисправностей. Функция соединения, если присутствует, может связывать функции адаптации и завершения следа согласно показанному потоку сигнала. Отметим, что не все свойства поддерживаются всеми уровнями. Для обработки конкретных неисправностей, см. функции, зависящие от уровня.

В направлении приемника-поглотителя, каждый уровень получает индикацию неудачи сигнала сервера (*SSF, server signal fail indication*) от уровня своего сервера, осуществляет контроль параметров, имеющих отношение к уровню, и порождает индикацию неудачи сигнала сервера к уровню своего клиента. Делаются сообщения о вероятных причинах неисправностей к системе административного управления. Состояние неудачи сигнала уровня направляется/указывается посредством индикации дефекта прямого направления (*FDI, forward defect indication*) или сигнала индикации тревоги (*AIS, alarm indication signal*). Сигнал

AIS используется как период, когда сигнал находится в цифровой области (уровни ODU и OTU). Индикация FDI используется как период, когда сигнал находится в оптической области; индикация FDI транспортируется как несвязанный предзаголовок в сигнале OOS.

По запросу оператора порождается сигнал технического обслуживания LCK, чтобы заблокировать сигнал от доступа пользователя, в то время как оператор, например, выполняет установочные испытания. В этом случае сигнал клиента заменяется фиксированными данными, обозначенными как заблокированные (*LCK, locked*). Это может быть порождено функциями приемника-поглотителя и источника адаптации уровня сервера. В настоящее время эта особенность предвидится только для подуровней TCM.

Разомкнутое соединение функции соединения порождает сигнал технического обслуживания OCI в сочетании с отсутствием индикации SSF.

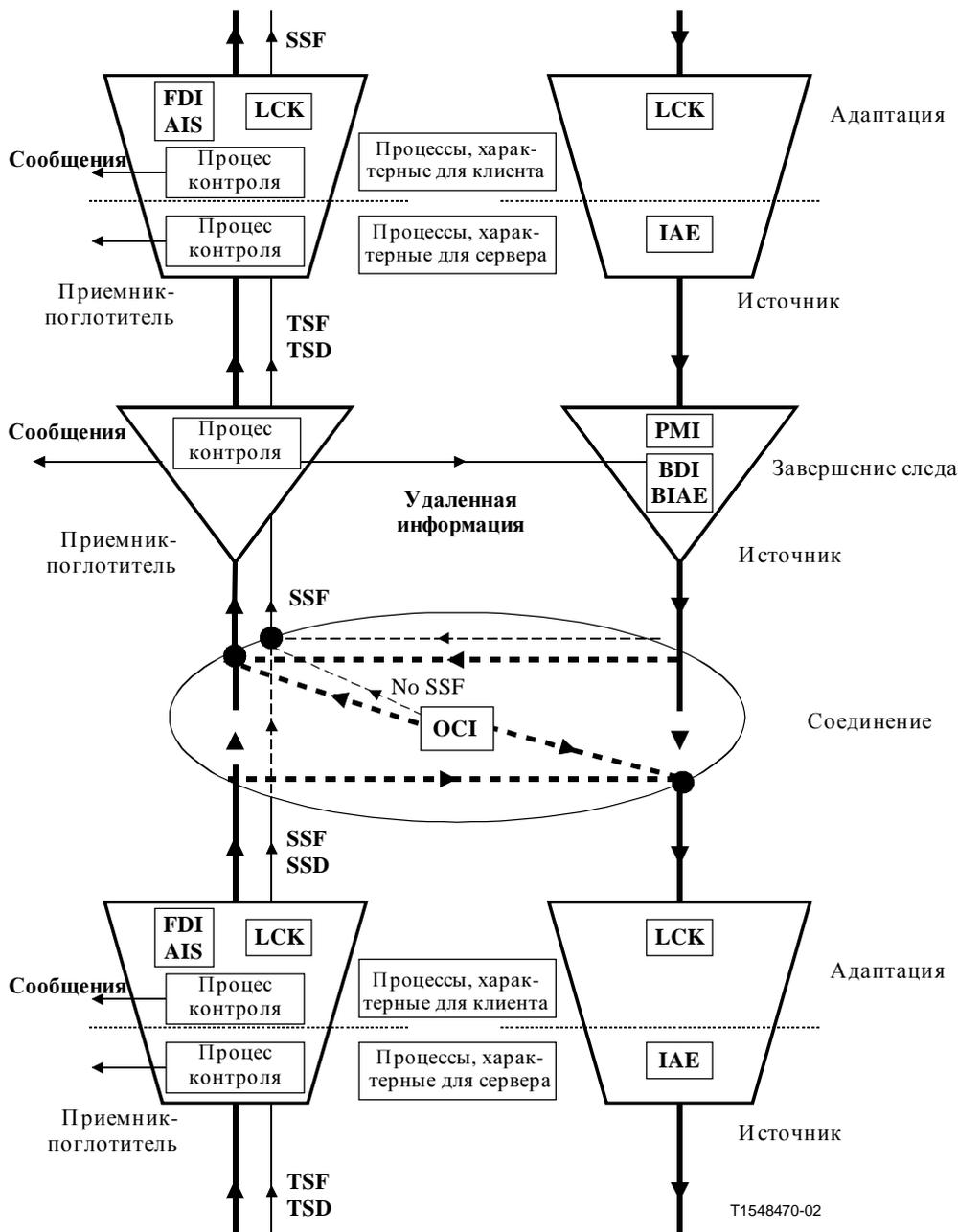


Рисунок 8-4/G.798 – Обработка неисправности общего уровня

Функция источника завершения следа для уровней OTS и OMS наблюдает за оптическим сигналом полезной нагрузки, чтобы определить, когда отсутствует входной сигнал. При

обнаружении, что входящий сигнал полезной нагрузки отсутствует (см. Рисунок 8-5), функция вставляет индикацию утерянной полезной нагрузки (*PMI, payload missing indication*) в сигнал OOS. В приемнике-поглотителе завершения следа она используется для подавления действий, связанных с дефектом пропадания сигнала полезной нагрузки (последовательные действия, причина неисправности, данные PM).

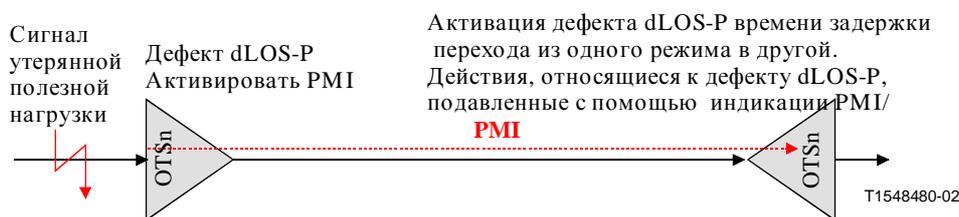


Рисунок 8-5/G.798 – Обработка PMI

ПРИМЕЧАНИЕ 1 - Время задержки перехода из одного режима в другой должно использоваться в функциях приемника-поглотителя завершения следа для активации индикации утерянной полезной нагрузки. Время задержки перехода из одного режима в другой должно охватывать задержку распространения, обработки и обнаружения сигнала PMI между источником и приемником-поглотителем.

На цифровых уровнях (ODUk, OTUk) сигналы технического обслуживания (AIS, LCK и OCI) обеспечивают замещение характеристической информации уровня, кроме некоторых предзаголовков OH, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.709. Что касается оптических уровней (OCh, OMS, OTS), то оказывается слишком дорогостоящим породить замещение для оптической полезной нагрузки, поэтому сигналы технического обслуживания FDI и OCI состоят только из предзаголовка, транспортируемого в качестве несвязанного заголовка в сигнале OOS.

Функция приемника-поглотителя завершения следа обнаруживает дефекты, характерные для следа (непрерывность, связность и сигналы технического обслуживания). Она устанавливает соотношения между дефектами и входящей неудачей SSF, чтобы определять вероятную причину в сообщениях об отказах. Она активирует индикацию неудачи сигнала следа (*TSF, trail signal fail*) и ухудшения сигнала следа (*TSD, trail signal degrade*) в направлении функции приемника-поглотителя адаптации уровня на этих дефектах и запускает вставку индикаций о дефектах обратного направления (*BDI, backward defect indications*) в источнике завершения следа восходящего направления. Подобным образом функция приемника-поглотителя адаптации объединяет результат своих измерений с индикацией TSF, чтобы породить индикацию SSF в направлении TSD как SSD, и представляет соответствующие сообщения об отказах администратору уровня. Эти процессы стремятся представлять только вероятные причины, которые имеют отношение к действиям технического обслуживания, требуемым на таком уровне, т.е. выполнять подавление подходящего сигнала тревоги.

Функция адаптации расщепляется на процессы контроля в сервере (общие) и процессы, характерные для клиента. Общий контроль обращается к составному сигналу и проверяет правильную структуру полезной нагрузки на блоке ODUkP. Контроль, характерный для клиента, осуществляет контроль выравнивания. Отметим, что несколько сигналов клиентов могут транспортироваться тем же самым сигналом сервера.

Функция источника адаптации уровня OTU и подуровней TCM ODU порождает ошибку входящего выравнивания (*IAE, incoming alignment error*), если она обнаруживает проскальзывание кадра (см. Рисунок 8-6). В функции приемника-поглотителя завершения следа информация IAE обнаруживается и используется, чтобы подавить данные наблюдения

за показателями качества ближнего конца и дальнего конца (DS и EBC), а также данные дефекта DEG. Кроме того, совмещенный источник завершения следа будет вставлять в восходящем направлении ошибку BIAE, чтобы подавить данные наблюдения за показателями качества дальнего конца (DS и EBC) на удаленном конце.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Подавление данных наблюдения за показателями качества выполняется в функции административного управления оборудованием.

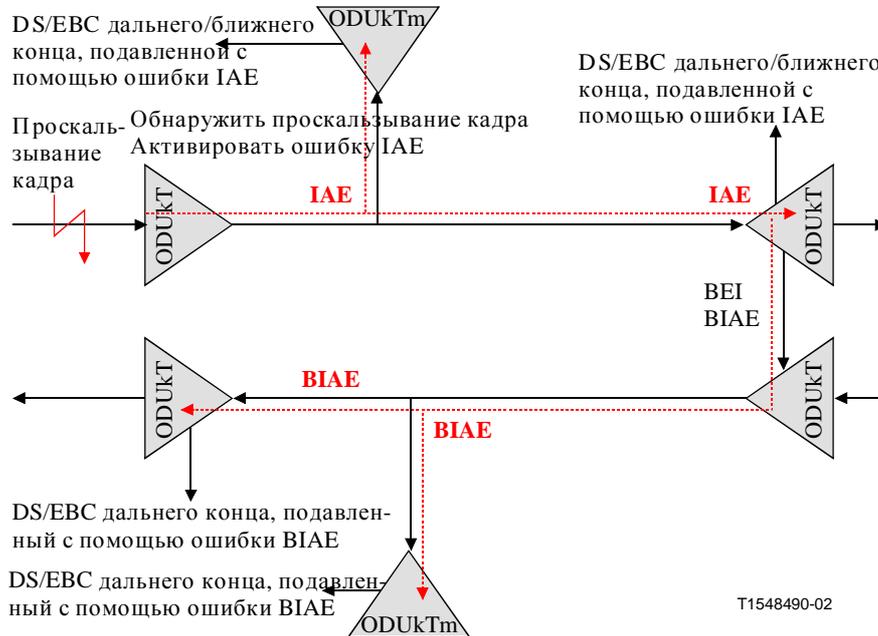


Рисунок 8-6/G.798 – Обработка ошибки IAE

Внутри уровней OTS, OMS и OCh данные (оптическая полезная нагрузка) и потоки предзаголовков обрабатываются независимо. Эта независимость приводит к потребности в отдельных сигналах SSF, TSF, FDI и BDI для каждого такого потока.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 - Если вход SSF не связан ни с каким выводом, то это считается отсутствием SSF.

8.11 Обработка оптического сигнала

Этот раздел определяет общие процессы для обработки оптического сигнала. Эти процессы относятся к порождению и завершению оптических сигналов, к мультиплексированию с разделением по длине волны, к предварительному согласованию оптического сигнала перед передачей по оптической среде (например, волокно) и к последующему согласованию оптического сигнала после передачи по оптической среде. Некоторые из этих процессов являются обязательными для некоторых элементарных функций, в то время как другие зависят от конкретного оптического интерфейса. С прогрессом оптической технологии могли бы быть введены дополнительные процессы.

8.11.1 Процессы оптической модуляции и мультиплексирования по длине волны

Процессы, перечисленные ниже, являются обязательными, когда они перечислены в элементарных функциях. Конкретные параметры этих процессов зависят от типа интерфейса. Можно обратиться к Рекомендации МСЭ-Т G.959.1 для интерфейсов сети OTN, стандартизованных в настоящее время.

- **Mod (Optical Carrier Modulation, модуляция оптической несущей):** Этот процесс выполняет модуляцию оптической несущей с помощью сигнала полезной нагрузки (PLD, payload signal) посредством определенной схемы модуляции. Схема модуляции и оптические параметры (например, рабочая длина волны) зависят от типа

конкретного интерфейса. Этот процесс используется для порождения оптического сигнала, не являющегося цветным.

- **Mod/WA (*Optical Carrier Modulation and Wavelength Assignment*, модуляция оптической несущей и назначение длины волны):** Этот процесс выполняет модуляцию оптической несущей для конкретной длины волны с помощью сигнала полезной нагрузки (*PLD, payload*) посредством определенной схемы модуляции. Схема модуляции и оптические параметры для индивидуальных каналов (например, центральная частота) зависят от типа конкретного интерфейса. Этот процесс используется для порождения цветного оптического сигнала.
- **DMod (*Optical Carrier Demodulation*, демодуляция оптической несущей):** Этот процесс демодулирует сигнал полезной нагрузки (PLD) из Оптической несущей. Схема демодуляции зависит от типа конкретного интерфейса. Этот процесс используется для завершения цветного оптического сигнала и оптического сигнала, не являющегося цветным.
- **OM (*Optical Multiplexing*, оптическое мультиплексирование):** Этот процесс выполняет мультиплексирование оптических каналов, чтобы сформировать оптический мультиплексный сигнал.
- **ODM/WS (*Optical Demultiplexing and Wavelength Selection*, оптическое демультиплексирование и выбор длины волны):** Этот процесс выполняет демультиплексирование оптических каналов и обеспечивает доступ к сигналам индивидуальных длин волн. Физические параметры (например, разнос частот между каналами) зависят от типа конкретного интерфейса.

8.11.2 Процессы предварительного и последующего согласований оптического сигнала

Процессы, определенные ниже, являются дополнительными, когда они перечисляются в элементарных функциях. Их использование и конкретные параметры зависят от типа интерфейса. Можно сослаться на Рекомендацию МСЭ-Т G.959.1 для интерфейсов сети OTN, стандартизированных в настоящее время.

- **OA (*Optical Amplification*, оптическое усиление):** Этот процесс выполняет оптическое усиление сигнала. Он может быть выполнен на сигналах с отдельной длиной волны или с множеством длин волн. Он может быть использован как процесс предварительного или последующего согласования сигнала.
- **DAC (*Channel Dispersion Accommodation*, приспособление дисперсии канала):** Этот процесс осуществляет активное приспособление дисперсии хроматического волокна для сигнала с отдельной длиной волны. Он может быть использован как процесс предварительного или последующего согласования сигнала.
- **DAa (*Amplifier-aided Dispersion Accommodation*, приспособление дисперсии с помощью усилителя):** Этот процесс осуществляет пассивное приспособление дисперсии хроматического волокна для сигналов с множеством длин волн или с отдельной длиной волны. Он может быть использован как процесс предварительного или последующего согласования сигнала.

Процессы DAa и DAC являются независимыми и могут действовать вместе.

- **PMDC (*Polarization Mode Dispersion Compensation*, компенсация дисперсии моды поляризации):** Этот процесс осуществляет компенсацию дисперсии моды поляризации для сигналов с множеством длин волн или с отдельной длиной волны. Подробности оставлены для дальнейшего изучения.

9 Функции уровня Секции оптической передачи (OTS)

Рисунок 9-1 иллюстрирует функции адаптации сети уровня OTS и уровня клиента. Информация, пересекающая точку соединения с оконечной нагрузкой (OTS_n_TCP), упоминается как характеристическая информация OTS_n (OTS_n_CI). Информация, пересекающая точку доступа OTS_n (OTS_n_AP), упоминается как информация адаптации OTS_n (OTS_n_AI).

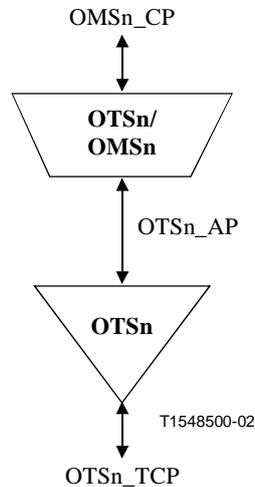


Рисунок 9-1/G.798 – Функции адаптации сети уровня OTS и уровня клиента

Характеристическая информация OTS_n (OTS_n_CI) представляет собой физический оптический сигнал, состоящий из *n* длин волн мультиплексированного трафика и Оптического контрольного канала (*OSC*, *Optical Supervisory Channel*). Физические характеристики сигнала OTS_n_CI выходят за рамки этой Рекомендации. Длина волны OSC транспортирует Сигнал предзаголовка OTM (*OOS*, *OTM Overhead Signal*), который является логическим сигналом, содержащим логические информационные элементы предзаголовков OTS, OMS и OCh. Сигнал OOS может также содержать средства связи общего административного управления. Рисунок 9-2 иллюстрирует информационные элементы предзаголовка, которые должны быть поддержаны сигналом OOS через OTS_n_CP.

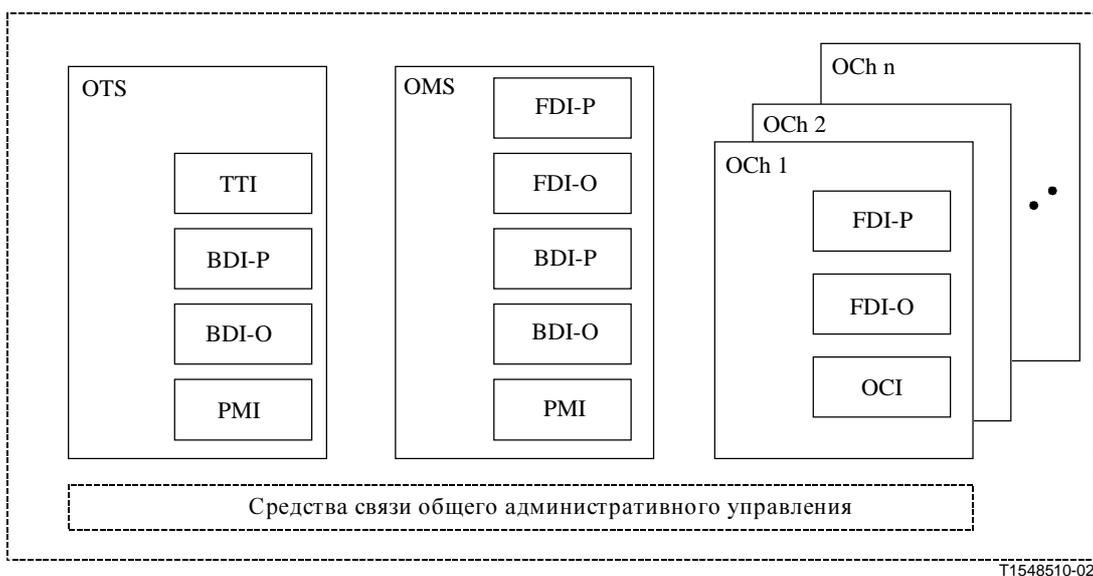


Рисунок 9-2/G.798 – Информационные элементы OOS в OTSn_TCP

Формат конкретного сигнала OOS выходит за рамки этой Рекомендации. Кроме того, через сигнал OOS мог бы быть поддержан предзаголовок, характерный для поставщика. Это выходит за рамки этой Рекомендации.

Адаптивная информация OTSn (OTSn_AI) состоит из полезной нагрузки адаптивной информации OTSn (OTSn_AI_PLD), которая представляет собой длины волн мультиплексированного трафика, и предзаголовка адаптивной информации OTSn (OTSn_AI_OH), который представляет собой информацию предзаголовка OMS и OCh, поддерживаемую через OTSn_AP. Сигнал OOS может также содержать средства связи общего административного управления. Рисунок 9-3 иллюстрирует информационные элементы предзаголовка, которые должны быть поддержаны сигналом OOS через OTSn_AP.

Формат конкретного сигнала OOS выходит за рамки этой Рекомендации. Кроме того, через сигнал OOS мог бы быть поддержан предзаголовок, характерный для поставщика. Это выходит за рамки этой Рекомендации.

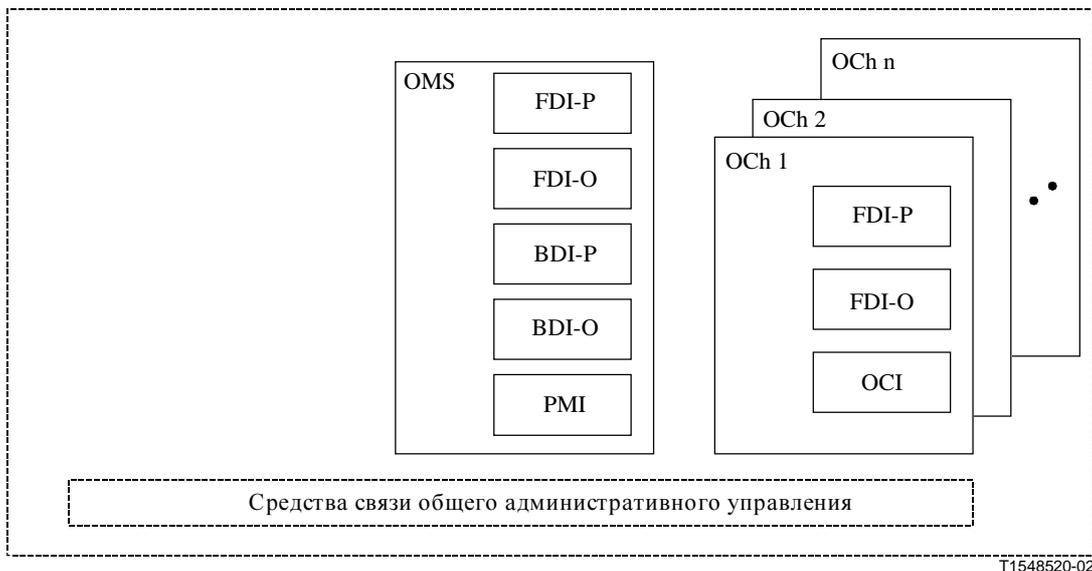


Рисунок 9-3/G.798 – Информационные элементы OOS в OTSn_AP

9.1 Функции соединения (N/A)

Не применяются.

9.2 Функции завершения

9.2.1 Функция Завершения следа OTS (OTSn_TT)

Функции OTSn_TT отвечают за сквозной (из конца–в конец) контроль следа OTSn. Рисунок 9-4 показывает сочетание однонаправленных функций приемника-поглотителя и источника, чтобы образовать двунаправленную функцию.

9.2.1.1 Функция источника завершения следа OTS (OTSn_TT_So)

Функция OTSn_TT_So добавляет предзаголовок уровня OTS в Сигнал предзаголовка OTM (*OOS, OTM Overhead Signal*), включая TTI, PMI и BDI-P/O секции OTS. Функция OTSn_TT_So также преобразует логический сигнал OOS в OSC и составляет сигнал полезной нагрузки канала OSC и секции OTS, чтобы сформировать Характеристическую информацию секции OTSn (OTSn_CI).

Информационный поток и обработки функции OTSn_TT_So определяются со ссылками на Рисунки 9-5 и 9-6.

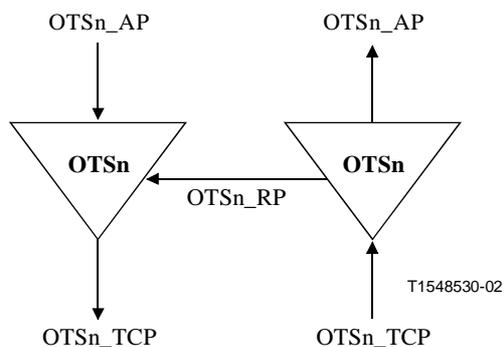


Рисунок 9-4/G.798 – OTSn_TT

Символ

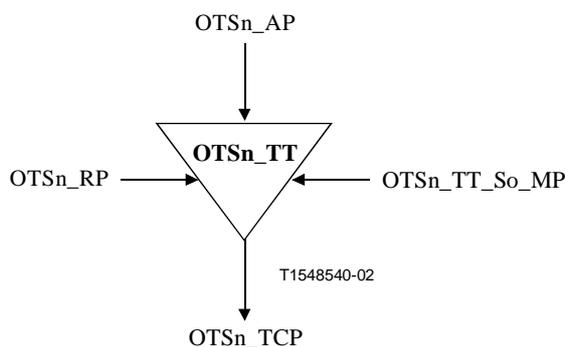


Рисунок 9-5/G.798 – Функция OTSn_TT_So

Интерфейсы

Таблица 9-1/G.798 – Входы и выходы OTSn_TT_So

Вход(ы)	Выход(ы)
OTSn_AP: OTSn_AI_PLD OTSn_AI_OH OTSn_RP: OTSn_RI_BDI-P OTSn_RI_BDI-O OTSn_RI_APR (Примечание 1) OTSn_TT_So_MP: OTSn_TT_So_MI_TxTI OTSn_TT_So_MI_APRCntl (Примечания 1 и 2)	OTSn_TCP: OTSn_CI
ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Если требуется APR. ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Команды APRCntl зависят от конкретного процесса APR.	

Процессы

Процессы, связанные с функцией OTSn_TT_So, отображены на Рисунке 9-6.

- **TTI:** Информация идентификатора трассы следа (*OTS-TTI, trail trace identifier*) вставляется в презаголовки OTS сигнала OOS. Его значение извлекается из

эталонной точки OTSn_TT_So_MP. Формат трассы следа описывается в 15.2/G.709. Информационная структура конкретного идентификатора TTI внутри сигнала OOS выходит за рамки этой Рекомендации.

- **BDI-P:** Информация BDI-P (OTS-BDI-P) вставляется в предзаголовок OTS сигнала OOS. Ее значение извлекается из эталонной точки OTSn_RP. При объявлении /очистке aBDI-P в функции приемника-поглотителя завершения, функция источника завершения следа должна иметь вставленной/удаленной индикацию BDI-P в пределах 50 мс. Информационная структура конкретной BDI-P внутри сигнала OOS выходит за рамки этой Рекомендации.
- **BDI-O:** Информация BDI-O (OTS-BDI-O) вставляется в предзаголовок OTS сигнала OOS. Ее значение извлекается из эталонной точки OTSn_RP. При объявлении /очистке aBDI-O в функции приемника-поглотителя завершения, функция источника завершения следа должна иметь вставленной/удаленной индикацию BDI-O в пределах 50 мс. Информационная структура конкретного предзаголовка BDI-O внутри сигнала OOS выходит за рамки этой Рекомендации.
- **OSC и PLD:** Функция OTSn_TT_So преобразует логический сигнал OOS в информационную структуру OSC и составляет сигнал OSC с сигналом полезной нагрузки OTS, чтобы сформировать Характеристическую информацию OTSn (OTSn_CI). Осуществление конкретного сигнала OSC выходит за рамки этой Рекомендации.
- **PMI:** Информация PMI вставляется в предзаголовок OTS сигнала OOS. При объявлении/очистке aPMI функция должна иметь вставленной/удаленной индикацию PMI. Информационная структура конкретной индикации PMI внутри сигнала OOS выходит за рамки этой Рекомендации.
- **Автоматическое снижение мощности (APR, Automatic Power Reduction):** По соображениям безопасности для глаз, согласно документам МЭК 60825-1 и МЭК 60825-2, может оказаться необходимым обеспечивать Автоматическое (оптическое) снижение мощности (APR, Automatic Power Reduction) в случае пропадания оптического входного сигнала в функции приемника-поглотителя. Функция OTSn_TT_So выполняет в этом случае снижение мощности для исходящего сигнала OTM-n на основе триггерных критериев от приемника-поглотителя (RI_APR) и управляющей информации (MI_APRCntrl). Конкретные процедуры APR и триггерные критерии выходят за рамки этой Рекомендации. Раздел 6.4/G.664 обеспечивает основные требования для снижения APR.

Дефекты

Дефект dLOS-P: См. 6.2.1.1.

Последовательные действия

aPMI ← dLOS-P

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

ПРИМЕЧАНИЕ – О дефекте dLOS-P не сообщается как о причине неисправности, поскольку он не является состоянием отказа самого следа. Это есть состояние входящего отказа к следу. Он используется для порождения индикации PMI к функции приемника-поглотителя завершения следа (см. 8.10).

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

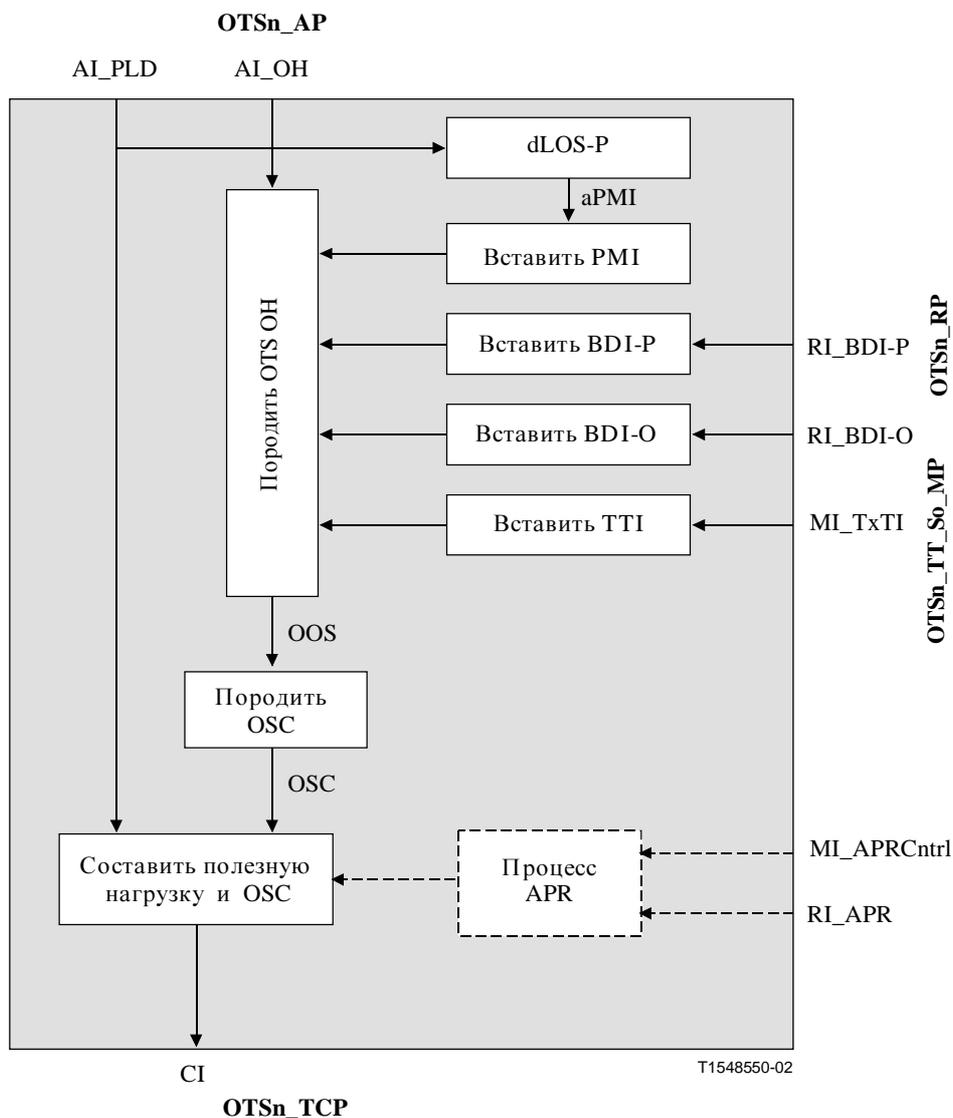


Рисунок 9-6/G.798 – Процессы OTSn_TT_So

9.2.1.2 Функция приемника-поглотителя завершения следа OTS (OTSn_TT_Sk)

Функция OTSn_TT_Sk сообщает о состоянии следа OTSn. Функция OTSn_TT_Sk отфильтровывает канал OSC из входного оптического сигнала на интерфейсе OTM-n.m и восстанавливает сигнал OOS из канала OSC. Она извлекает предзаголовок наблюдения за секцией OTSn, включая TTI, BDI и PMI. Она обнаруживает дефекты dLOS-P, dLOS-O, dTIM, dPMI, dBDI-P и dBDI-O, подсчитывает дефекты во время 1-секундных периодов, чтобы питать наблюдение за показателями качества при подключении, делает идентификатор TTI доступным для сетевого административного управления и направляет информацию дефекта в качестве индикаций дефектов обратного направления к парной функции OTSn_TT_So.

Информационный поток и обработка функции OTSn_TT_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 9-7 и 9-8.

СИМВОЛ

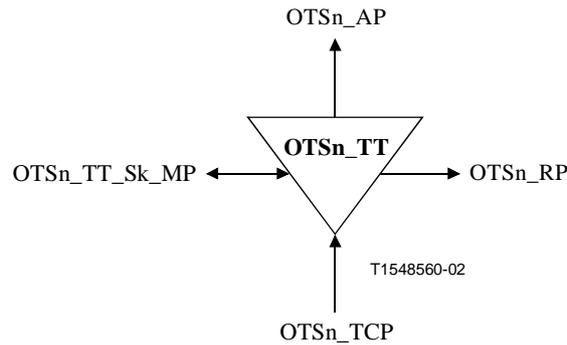


Рисунок 9-7/G.798 – Функция OTSn_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 9-2/G.798 – Входы и выходы OTSn_TT_Sk

Входы(ы)	Выход(ы)
OTSn_TCP: OTSn_CI OTSn_TT_Sk_MP: OTSn_TT_Sk_MI_ExSAPI OTSn_TT_Sk_MI_ExDAPI OTSn_TT_Sk_MI_GetActI OTSn_TT_Sk_MI_TIMDetMo OTSn_TT_Sk_MI_TIMActDis OTSn_TT_Sk_MI_1second	OTSn_AP: OTSn_AI_PLD OTSn_AI_OH OTSn_AI_TSF-P OTSn_AI_TSF-O OTSn_RP: OTSn_RI_BDI-P OTSn_RI_BDI-O OTSn_RI_APR (Примечание) OTSn_TT_Sk_MP: OTSn_TT_Sk_MI_ActI OTSn_TT_Sk_MI_cTIM OTSn_TT_Sk_MI_cBDI OTSn_TT_Sk_MI_cBDI-P OTSn_TT_Sk_MI_cBDI-O OTSn_TT_Sk_MI_cLOS-P OTSn_TT_Sk_MI_cLOS-O OTSn_TT_Sk_MI_cLOS OTSn_TT_Sk_MI_pN_DS-P OTSn_TT_Sk_MI_pN_DS-O OTSn_TT_Sk_MI_pF_DS-P OTSn_TT_Sk_MI_pF_DS-O
ПРИМЕЧАНИЕ – Если требуется APR.	

Процессы

Процессы, связанные с функцией OTSn_TT_So, отображены на Рисунке 9-8.

- **OSC и PLD:** Функция OTSn_TT_Sk разделяет сигнал полезной нагрузки OSC и OTS, который образует Характеристическую информацию секции OTSn (OTSn_CI). Логический сигнал OOS извлекается из информационной структуры OSC. Осуществление конкретного сигнала OSC выходит за рамки этой Рекомендации.
- **TTI:** Информация идентификатора трассы следа (OTS-TTI) должна быть восстановлена из преаголовка OTS сигнала OOS и обработана так, как указано в 8.6.

Приемлемое значение ТТІ доступно в точке МР. Формат трассы следа описывается в 15.2/G.709. Информационная структура конкретного идентификатора ТТІ внутри сигнала OOS выходит за рамки этой Рекомендации.

- **BDI-P:** Информация BDI-P (OTS-BDI-P) должна быть извлечена из предзаголовка OTS сигнала OOS. Она должна быть использована для обнаружения дефекта BDI-P. Конкретное осуществление для извлечения BDI-P из сигнала OOS и обнаружение ее значения выходит за рамки этой Рекомендации.
- **BDI-O:** Информация BDI-O (OTS-BDI-O) должна быть извлечена из предзаголовка OTS сигнала OOS. Она должна быть использована для обнаружения дефекта BDI-O. Конкретное осуществление для извлечения предзаголовка BDI-O из сигнала OOS и обнаружение его значения выходит за рамки этой Рекомендации.
- **PMI:** Информация PMI (OTS-PMI) должна быть извлечена из предзаголовка OTS сигнала OOS. Она должна быть использована для обнаружения дефекта PMI. Конкретное осуществление для извлечения индикации PMI из сигнала OOS и обнаружение ее значения выходит за рамки этой Рекомендации.
- **Контроль качества сигнала:** Для дальнейшего изучения.

Автоматическое снижение мощности (APR, Automatic Power Reduction): По соображениям безопасности для глаз, согласно документам МЭК 60825-1 и МЭК 60825-2, может оказаться необходимым обеспечивать возможность Автоматического (оптического) снижения мощности (APR, Automatic Power Reduction) в случае пропадания оптического входного сигнала в функции приемника-поглотителя. Функция OTSn_TT_Sk порождает в этом случае триггерные критерии APR на основе входящего сигнала OTM-n signal (OTSn_CI), и направляет их к функции OTSn_TT_So (RI_APR). Конкретные процедуры APR и триггерные критерии выходят за рамки этой Рекомендации. Раздел 6.4/G.664 обеспечивает основные требования для APR

Дефекты

Функция OTSn_TT_Sk должна обнаруживать дефекты dLOS-P, dLOS-O, dTIM, dBDI-P, dBDI-O и dPMI.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Могло бы потребоваться обнаружение дополнительных дефектов, связанных с сигналом OOS (см.6.2.8). Это зависит от формата конкретного сигнала OOS и выходит за рамки этой Рекомендации.

- **Дефект dLOS-P:** См. 6.2.1.1.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Должно использоваться время переключения из одного состояния в другое для активации LOS-P. Время переключения из одного состояния в другое должно охватывать задержку распространения, обработки и обнаружения сигнала PMI между источником и приемником-поглотителем.

- **Дефект dLOS-O:** См. 6.2.1.2.
- **Дефект dTIM:** См. 6.2.2.1; дефект dTIM должен быть установлен в положение "ложно" во время дефекта dLOS-O.
- **Дефект dBDI-P:** См. 6.2.6.4.1; дефект dBDI-P должен быть установлен в положение "ложно" во время дефекта dLOS-O.
- **Дефект dBDI-O:** См. 6.2.6.5.1; дефект dBDI-O должен быть установлен в положение "ложно" во время дефекта dLOS-O.
- **Дефект dPMI:** См. 6.2.6.7.1; дефект dPMI должен быть установлен в положение "ложно" во время дефекта dLOS-O.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Другие дополнительные дефекты, относящиеся к сигналу OOS, будут также устанавливаться вышеуказанные дефекты в положение "ложно" (dTIM, dBDI-P, dBDI-O, dPMI). Это зависит от конкретных дефектов (например, пропадание выравнивания).

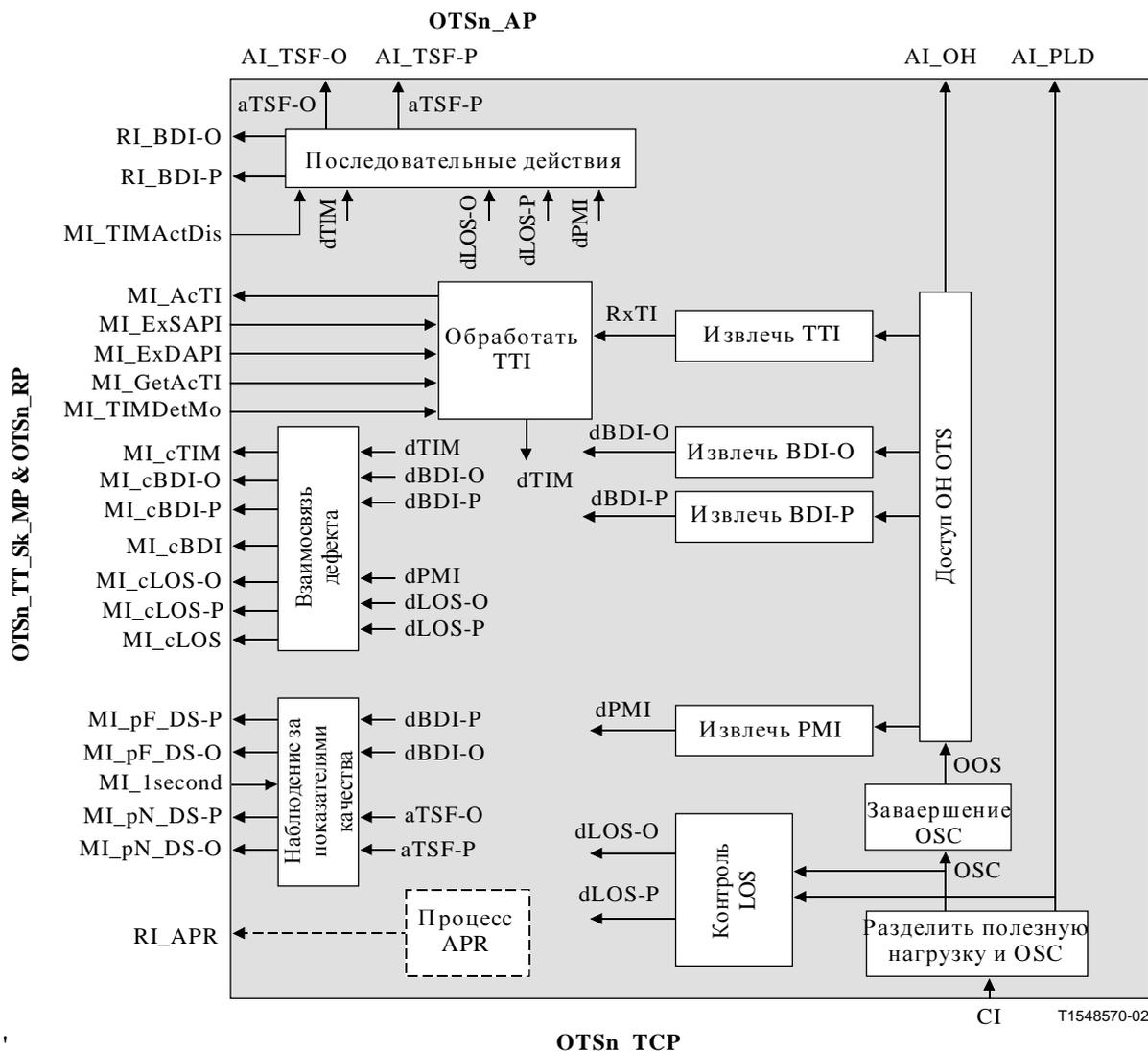


Рисунок 9-8/G.798 – Процессы OTSn_TT_Sk

Последовательные действия

Функция OTSn_TT_Sk должна выполнять следующие последовательные действия.

aTSF-P ← (dLOS-P и (не dPMI)) или (dTIM и (не TIMActDis))

aTSF-O ← dLOS-O или (dTIM и (не TIMActDis))

aBDI-P ← (dLOS-P и (не dPMI)) или dTIM

aBDI-O ← dLOS-O или dTIM

Взаимосвязи дефектов

Функция OTSn_TT_Sk должна осуществлять следующие взаимосвязи дефектов.

cBDI ← dBDI-P и dBDI-P и (не dLOS-O) и (не dTIM)

cBDI-P ← dBDI-P и (не dLOS-O) и (не (dTIM и (не TIMActDis))) и (не dBDI-O)

cBDI-O ← dBDI-O и (не dLOS-O) и (не (dTIM и (не TIMActDis))) и (не dBDI-P)

cTIM ← dTIM и (не dLOS-O)

cLOS-P ← dLOS-P и (не dPMI) и (не cLOS)

cLOS-O ← dLOS-O и (не cLOS)
 cLOS ← (dLOS-P и (не dPMI)) и dLOS-O

Наблюдение за показателями качества

Функция OTSn_TT_Sk должна исполнять следующие примитивы наблюдения за показателями качества. О примитивах наблюдения за показателями качества должно быть сообщено функции EMF.

pN_DS-P ← (dLOS-P и (не dPMI)) или dTIM
 pN_DS-O ← dLOS-O или dTIM
 pF_DS-P ← dBDI-P
 pF_DS-O ← dBDI-O

ПРИМЕЧАНИЕ 4 – Примитивы наблюдения за показателями качества, основанные на наблюдении за качеством сигнала, оставлены для дальнейшего изучения. Конкретные осуществления выходят за рамки этой Рекомендации.

9.3 Функции адаптации

Секция OTS является сервером для следующих клиентов:

- Оптическая мультиплексная секция (*OMS, Optical multiplex section*);
- Средства связи общего административного управления (*COMMS, Management Communications*).

9.3.1 Функция адаптации OTS к OMS (OTSn/OMSn_A)

Функции адаптации OTS к OMS выполняют адаптацию между адаптированной информацией уровня OTS и характеристической информацией уровня OMS.

9.3.1.1 Функция источника адаптации OTS к OMS (OTSn/OMSn_A_So)

Информационный поток и обработка функции OTSn/OMSn_A_So определяются со ссылкой на Рисунки 9-9 и 9-10. Функция OTSn/OMSn_A_So наблюдает за сигналом OMSn_CI_PLD, принятым в своей функции OMSn_CP для утерянной полезной нагрузки.

Символ

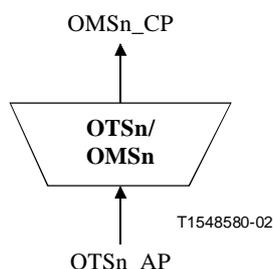


Рисунок 9-9/G.798 – Функция OTSn/OMSn_A_So

Интерфейсы

Таблица 9-3/G.798 – Входы и выходы OTSn/OMSn_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
OMSn_CP: OMSn_CI_PLD OMSn_CI_OH	OTSn_AP: OTSn_AI_PLD OTSn_AI_OH

Процессы

Процессы, связанные с функцией OTSn/OMSn_A_So, отображены на Рисунке 9-10.

- **Предварительное согласование оптического сигнала:** Могло бы потребоваться предварительное согласование оптического сигнала. Процессы конкретных согласований зависят от типа интерфейса OTM-n и выходят за рамки этой Рекомендации. Возможны процессы OA и DAa, как определено в 8.11.2.

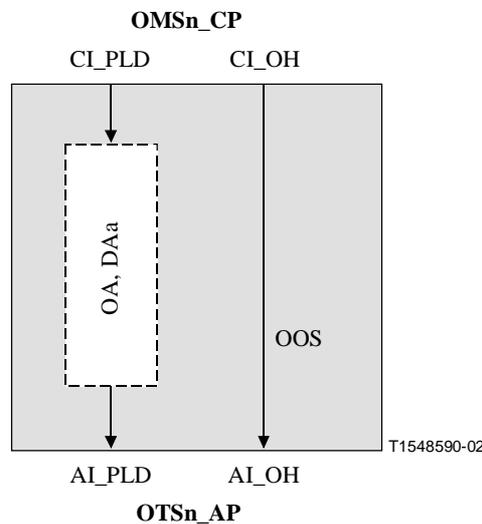


Рисунок 9-10/G.798 – Процессы OTSn/OMSn_A_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качество: Никакое.

9.3.1.2 Функция приемника-поглотителя адаптации OTS к OMS (OTSn/OMSn_A_Sk)

Информационный поток и обработка функции OTSn/OMSn_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 9-11 и 9-12.

СИМВОЛ

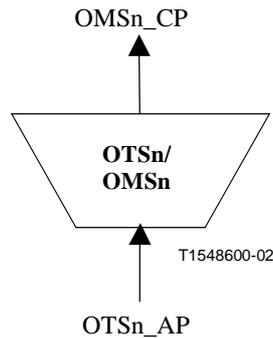


Рисунок 9-11/G.798 – Функция OTSn/OMSn_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 9-4/G.798 – Входы и выходы OTSn/OMSn_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OTSn_AP: OTSn_AI_PLD OTSn_AI_OH OTSn_AI_TSF-P OTSn_AI_TSF-O	OMSn_CP: OMSn_CI_PLD OMSn_CI_OH OMSn_CI_SSF-P OMSn_CI_SSF-O

Процессы

Процессы, связанные с функцией OTSn/OMSn_A_Sk, отображены на Рисунке 9-12.

- **FDI-O:** При объявлении aFDI-O, функция должна вставить информацию FDI-O (OMS-FDI-O) в предзаголовок OMS сигнала OOS. Иначе информация входящего OMS-FDI-O пропускается далее. Информационная структура конкретного предзаголовка FDI-O внутри сигнала OOS выходит за рамки этой Рекомендации.
- **FDI-P:** При объявлении aFDI-P, функция должна вставить информацию FDI-P (OMS-FDI-P) в предзаголовок OMS сигнала OOS. Иначе входящая информация OMS-FDI-P пропускается далее. Информационная структура конкретной FDI_P внутри сигнала OOS выходит за рамки этой Рекомендации.
- **Последующее согласование оптического сигнала:** Могло бы потребоваться последующее согласование оптического сигнала. Процессы конкретных согласований зависят от типа интерфейса OTM-n и выходят за рамки этой Рекомендации. Возможны процессы OA, DAa и PMDC, как определено в 8.11.2.

Дефекты: Никакие.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Могло бы потребоваться обнаружение дефектов, связанных с сигналом OOS (см. 6.2.8). Это зависит от формата конкретного сигнала OOS и выходит за рамки этой Рекомендации.

Последовательные действия

Функция OTSn/OMSn_A_Sk выполняет следующие последовательные действия.

aSSF-P ← AI_TSF-P

aFDI-P ← AI_TSF-P

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Если FDI-P активна, то перенаправление информации полезной нагрузки нисходящего направления (PLD) прекращается (сигнал полезной нагрузки выключается).

aSSF-O ← AI_TSF-O
aFDI-O ← AI_TSF-O

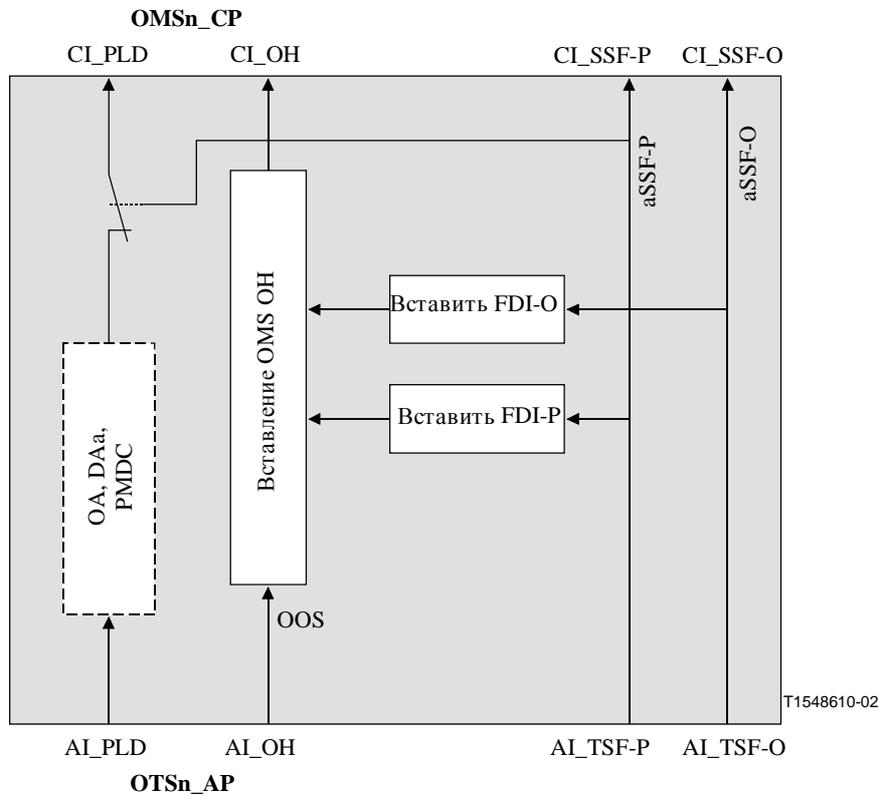


Рисунок 9-12/G.798 – Процессы OTSn/OMSn_A_Sk

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

9.3.2 Функция адаптации OTS к COMMS (OTS/COMMS_A)

Для дальнейшего изучения.

10 Функции уровня Оптической мультплексной секции (OMS)

Рисунок 10-1 иллюстрирует функции адаптации сети уровня OMS и уровня клиента. Информация, пересекающая точку соединения (завершение) OMSn (OMSn_CP/TCP), упоминается как характеристическая информация OMSn (OMSn_CI). Информация, пересекающая точку доступа OMSn (OMSn_AP), упоминается как адаптивная информация OMSn (OMSn_AI).

Для функций подуровня защиты следа, см. Рисунок 10-13.

Характеристическая информация OMSn (OMSn_CI) состоит из полезной нагрузки характеристической информации OMSn (OMSn_CI_PLD), которой являются n длин волн мультиплексированного трафика, и предзаголовков характеристической информации OMSn (OMSn_CI_OH), который является информацией предзаголовка OMS и OCh, поддерживаемой через OMSn_CP. Сигнал OOS может также содержать средства связи общего административного управления. Рисунок 10-2 иллюстрирует информационные элементы предзаголовка, которые должны быть поддержаны сигналом OOS через OMSn_CP.

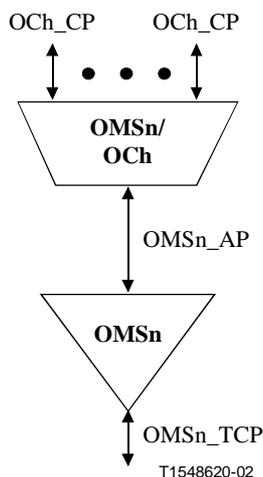


Рисунок 10-1/G.798 – Функции адаптации сети уровня OMS и уровня клиента

Формат конкретного сигнала OOS выходит за рамки этой Рекомендации. Кроме того, через сигнал OOS мог бы быть поддержан предзаголовок, характерный для поставщика. Это выходит за рамки этой Рекомендации.

Адаптивная информация OMSn (OMSn_AI) состоит из полезной нагрузки адаптивной информации OMSn (OMSn_AI_PLD), которой являются n длин волн мультиплексированного трафика, и предзаголовка адаптивной информации OMSn (OMSn_AI_OH), которым является информация предзаголовка OCh, поддерживаемая через OMSn_AP. Сигнал OOS может также содержать средства связи общего административного управления. Рисунок 10-3 иллюстрирует информационные элементы предзаголовка, которые должны быть поддержаны сигналом OOS через OMSn_AP.

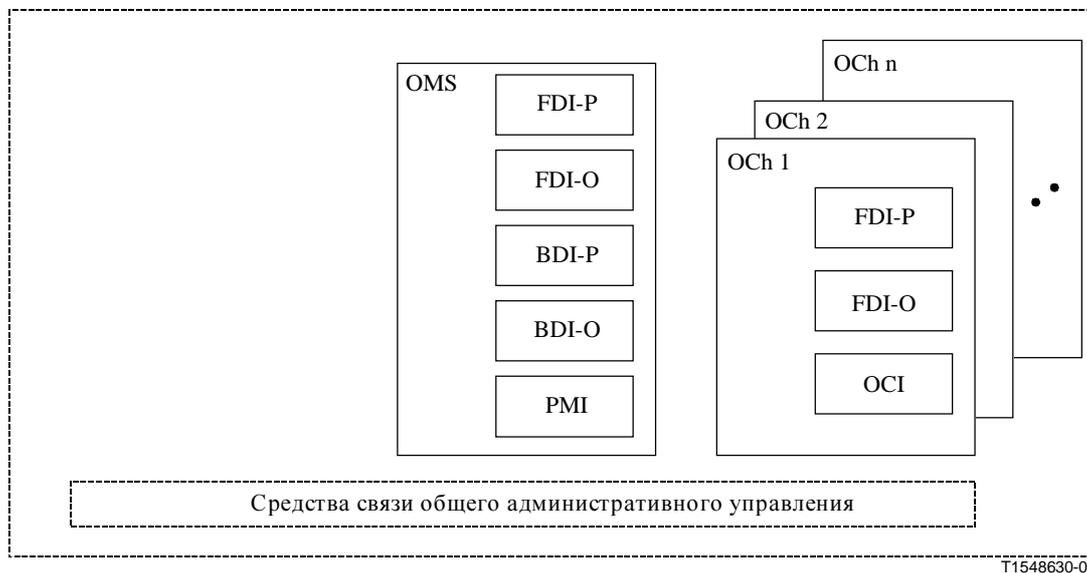


Рисунок 10-2/G.798 – Информационные элементы OOS в OMSn_CP/TCP



Рисунок 10-3/G.798 – Информационные элементы OOS в OMSn_AP

Формат конкретного сигнала OOS выходит за рамки этой Рекомендации. Кроме того, через сигнал OOS мог бы быть поддержан предзаголовок, характерный для поставщика. Это выходит за рамки этой Рекомендации.

10.1 Функции соединения (N/A)

Не применяется.

10.2 Функции завершения

10.2.1 Функция Завершения следа OMS (OMSn_TT)

Функции OMSn_TT ответственны за сквозной контроль следа OMSn. Рисунок 10-4 показывает сочетание однонаправленных функций приемника-поглотителя и источника для формирования двунаправленной функции.

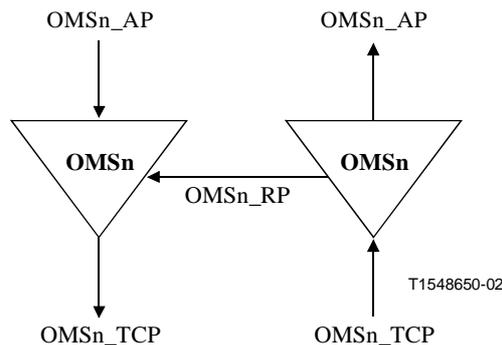


Рисунок 10-4/G.798 – OMSn_TT

10.2.1.1 Функция источника завершения следа OMS (OMSn_TT_So)

Функция OMSn_TT_So добавляет предзаголовок уровня OMS в Сигнал предзаголовка OTM (OOS, OTM Overhead Signal), включая BDI-P/O и PMI секции OMS.

Информационный поток и обработка функции OMSn_TT_So определяются со ссылкой на Рисунки 10-5 и 10-6.

СИМВОЛ

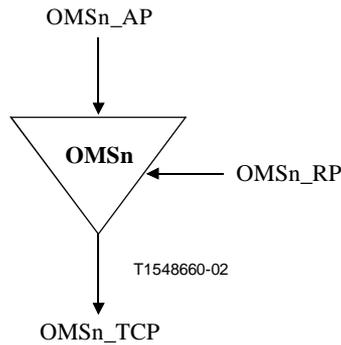


Рисунок 10-5/G.798 – Функция OMSn_TT_So

Интерфейсы

Таблица 10-1/G.798 – Входы и выходы OMSn_TT_So

Вход(ы)	Выход(ы)
OMSn_AP: OMSn_AI_PLD OMSn_AI_OH OMSn_RP: OMSn_RI_BDI-P OMSn_RI_BDI-O	OMSn_TCP: OMSn_CI_PLD OMSn_CI_OH

Процессы

Процессы, связанные с функцией OMSn_TT_So, отображены на Рисунке 10-6.

- **BDI-P:** Информация BDI-P вставляется в предзаголовок OMS сигнала OOS. Ее значение извлекается из эталонной точки OMSn_RP. При объявлении/очистке aBDI-P в функции приемника-поглотителя завершения, функция источника завершения следа должна иметь вставленной/удаленной индикацию BDI-P в пределах 50 мс. Информационная структура конкретной BDI-P внутри сигнала OOS выходит за рамки этой Рекомендации.
- **BDI-O:** Информация BDI-O вставляется в предзаголовок OMS сигнала OOS. Ее значение извлекается из эталонной точки OMSn_RP. При объявлении/очистке aBDI-O в функции приемника-поглотителя завершения, функция источника завершения следа должна иметь вставленной/удаленной индикацию BDI-O в пределах 50 мс. Информационная структура конкретного предзаголовка BDI-O внутри сигнала OOS выходит за рамки этой Рекомендации.
- **PMI:** Информация PMI вставляется в предзаголовок OTS сигнала OOS. При объявлении/очистке aPMI, функция должна иметь вставленной/удаленной индикацию PMI. Информационная структура конкретной индикации PMI внутри сигнала OOS выходит за рамки этой Рекомендации.

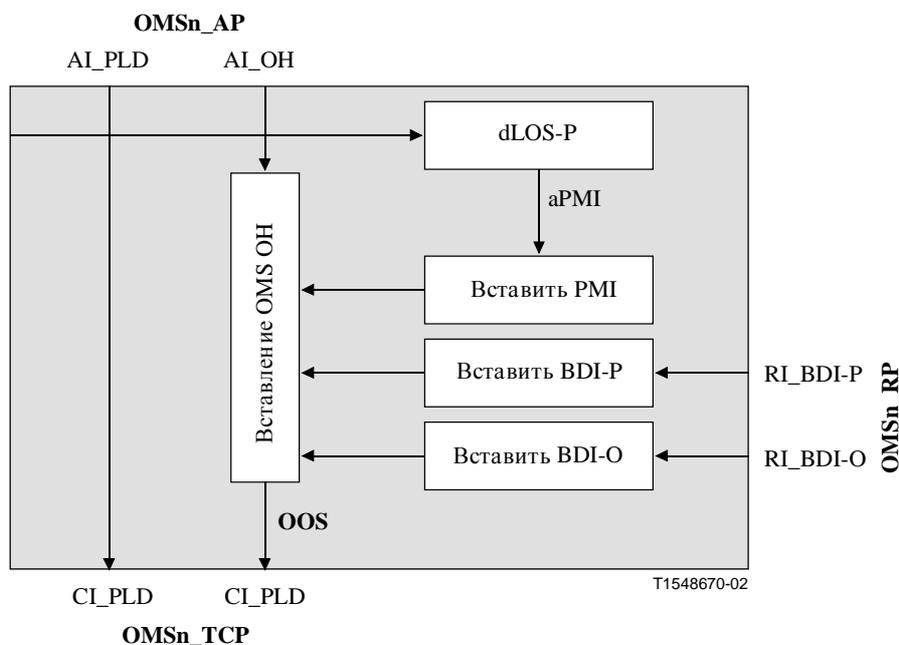


Рисунок 10-6/G.798 – Процессы OMSn_TT_So

Дефекты

Дефект dLOS-P: См. 6.2.1.1.

Последовательные действия

aPMI ← dLOS-P

Последовательные действия

aPMI ← dLOS-P

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

ПРИМЕЧАНИЕ – О дефекте dLOS-P не сообщается как о причине неисправности, поскольку он не является состоянием отказа самого следа. Он является состоянием входного отказа к следу. Он используется для порождения PMI к функции приемника-поглотителя завершения следа (см. 8.10).

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

10.2.1.2 Функция приемника-поглотителя завершения следа OMS (OMSn_TT_Sk)

Функция OMSn_TT_Sk сообщает о состоянии следа OMSn. Функция OMSn_TT_Sk извлекает предзаголовок наблюдения OMSn, включая BDI, FDI-P, FDI-O и PMI. Она обнаруживает дефекты dLOS-P, dPMI, dFDI-P, dFDI-O, dBDI-P и dBDI-O, подсчитывает дефекты во время 1-секундных периодов, чтобы питать наблюдение за показателями качества при подключении, и направляет информацию дефекта в качестве индикаций дефектов обратного направления к парной функции OMSn_TT_So.

Информационный поток и обработка функции OMSn_TT_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 10-7 и 10-8.

СИМВОЛ

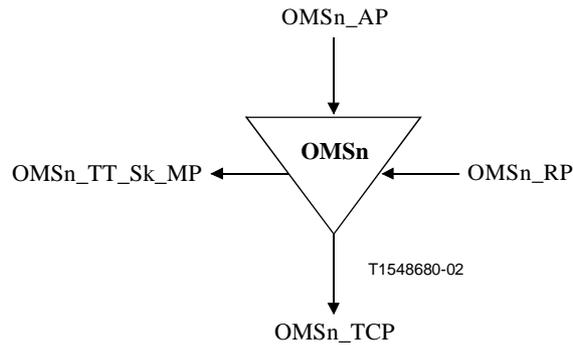


Рисунок 10-7/G.798 – Функция OMSn_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 10-2/G.798 – Входы и выходы OMSn_TT_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OMSn_TCP: OMSn_CI_PLD OMSn_CI_OH OMSn_CI_SSF-P OMSn_CI_SSF-O OMSn_TT_Sk_MP: OMSn_TT_Sk_MI_1second	OMSn_AP: OMSn_AI_PLD OMSn_AI_OH OMSn_AI_TSF-P OMSn_AI_TSF-O OMSn_RP: OMSn_RI_BDI-P OMSn_RI_BDI-O OMSn_TT_Sk_MP: OMSn_TT_Sk_MI_cSSF-P OMSn_TT_Sk_MI_cSSF-O OMSn_TT_Sk_MI_cSSF OMSn_TT_Sk_MI_cBDI OMSn_TT_Sk_MI_cBDI-P OMSn_TT_Sk_MI_cBDI-O OMSn_TT_Sk_MI_cLOS-P OMSn_TT_Sk_MI_pN_DS-P OMSn_TT_Sk_MI_pN_DS-O OMSn_TT_Sk_MI_pF_DS-P OMSn_TT_Sk_MI_pF_DS-O

Процессы

Процессы, связанные с функцией OMSn_TT_Sk, отображены на Рисунке 10-8.

- **FDI-P:** Информация FDI-P (OMS-FDI-P) должна быть извлечена из преаголовка OMS сигнала OOS. Она должна быть использована для обнаружения дефекта FDI-P. Конкретное осуществление для извлечения FDI-P из сигнала OOS и обнаружения его значения выходит за рамки этой Рекомендации.
- **FDI-O:** Информация FDI-O (OMS-FDI-O) должна быть извлечена из преаголовка OMS сигнала OOS. Она должна быть использована для обнаружения дефекта FDI-O. Конкретное осуществление для извлечения FDI-O из сигнала OOS и обнаружения его значения выходит за рамки этой Рекомендации.

- **BDI-P:** Информация BDI-P (OMS-BDI-P) должна быть извлечена из преаголовка OMS сигнала OOS. Она должна быть использована для обнаружения дефекта BDI-P. Конкретное осуществление для извлечения BDI-P из сигнала OOS и обнаружения ее значения выходит за рамки этой Рекомендации.
- **BDI-O:** Информация BDI-O (OMS-BDI-O) должна быть извлечена из преаголовка OMS сигнала OOS. Она должна быть использована для обнаружения дефекта BDI-O. Конкретное осуществление для извлечения преаголовка BDI-O из сигнала OOS и обнаружения его значения выходит за рамки этой Рекомендации.
- **PMI:** Информация PMI (OMS-PMI) должна быть извлечена из преаголовка OMS сигнала OOS. Она должна быть использована для обнаружения дефекта PMI. Конкретное осуществление для извлечения индикации PMI из сигнала OOS и обнаружения ее значения выходит за рамки этой Рекомендации.
- **Контроль качества сигнала:** Для дальнейшего изучения.

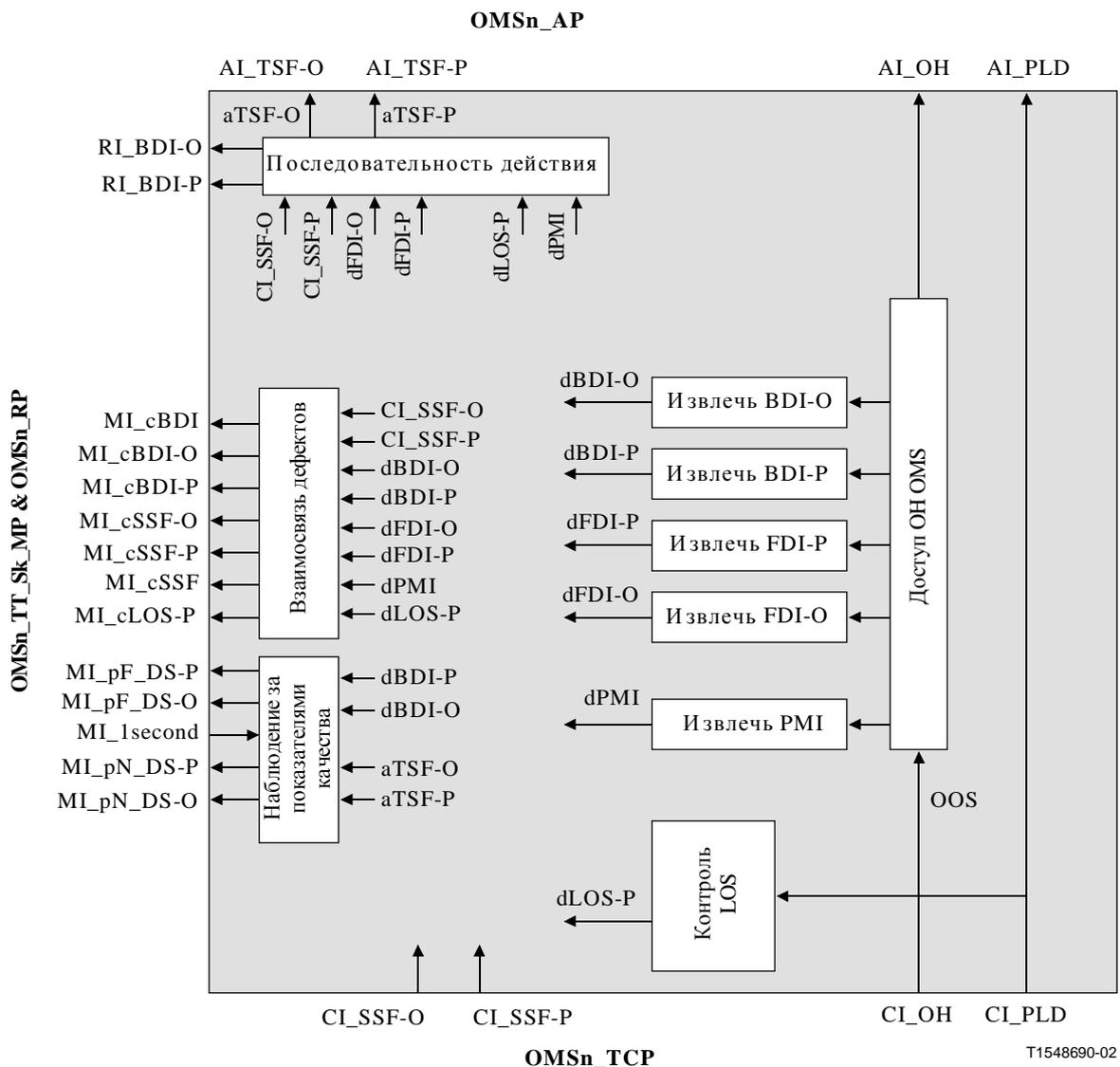


Рисунок 10-8/G.798 – Процессы OMSn_TT_Sk

Дефекты

Функция OMSn_TT_Sk должна обнаруживать дефекты dLOS-P, dFDI-P, dFDI-O, dBDI-P, dBDI-O и dPMI.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Могло бы потребоваться обнаружение дополнительных дефектов, связанных с сигналом OOS (см. 6.2.8). Это зависит от формата конкретного сигнала OOS и выходит за рамки этой Рекомендации.

– **Дефект dLOS-P:** См. 6.2.1.1.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Для активации дефекта LOS-P должно быть использовано время переключения из одного состояния в другое. Время переключения из одного состояния в другое должно покрывать задержку распространения, обработки и обнаружения сигнала PMI между источником и приемником-поглотителем.

– **Дефект dFDI-P:** См. 6.2.6.1.1.

– **Дефект dFDI-O:** См. 6.2.6.2.1.

– **Дефект dBDI-P:** См. 6.2.6.4.1; дефект dBDI-P должен быть установлен в положение "ложно" во время CI_SSF-O и dFDI-O.

– **Дефект dBDI-O:** См. 6.2.6.5.1; дефект dBDI-O должен быть установлен в положение "ложно" во время CI_SSF-O и dFDI-O.

– **Дефект dPMI:** См. 6.2.6.7.1; дефект dPMI должен быть установлен в положение "ложно" во время CI_SSF-O и dFDI-O.

Последовательные действия

Функция OMSn_TT_Sk должна выполнять следующие последовательные действия.

aTSF-P ← (dLOS-P и (не dPMI)) или dFDI-P или CI_SSF-P

aTSF-O ← dFDI-O или CI_SSF-O

aBDI-P ← (dLOS-P и (не dPMI)) или dFDI-P или CI_SSF-P

aBDI-O ← dFDI-O или CI_SSF-O

Взаимосвязи дефектов

Функция OMSn_TT_Sk должна осуществлять следующие взаимосвязи дефектов.

cSSF ← (CI_SSF-P или dFDI-P) и (CI_SSF-O или dFDI-O)

cSSF-P ← (CI_SSF-P или dFDI-P) и (не cSSF)

cSSF-O ← (CI_SSF-O или dFDI-O) и (не cSSF)

cBDI ← (dBDI-P и (не dFDI-O)) и (dBDI-O и (не dFDI-O))

cBDI-P ← (dBDI-P и (не dFDI-O)) и (не cBDI)

cBDI-O ← (dBDI-O и (не dFDI-O)) и (не cBDI)

cLOS-P ← dLOS-P и (не dPMI) и (не dFDI-P) и (не CI_SSF-P)

Наблюдение за показателями качества

Функция OMSn_TT_Sk должна исполнять следующие примитивы наблюдения за показателями качества. О примитивах наблюдения за показателями качества должно быть сообщено функции EMF.

pN_DS-P ← aTSF-P

pN_DS-O ← aTSF-O

pF_DS-P ← dBDI-P

pF_DS-O ← dBDI-O

ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Примитивы наблюдения за показателями качества, основанные на наблюдении за качеством сигнала, оставлены для дальнейшего изучения.

10.2.2 Функция наблюдения без вмешательства за OMS (N/A)

Не применяется.

10.3 Функции адаптации

Секция OMS является сервером для следующего клиента:

- Оптический канал (*Och*, *Optical channel*).

10.3.1 Функция адаптации OMS к OCh (OMS_n/OCh_A)

Функции адаптации OMS к OCh выполняют адаптацию между адаптированной информацией уровня OMS и характеристической информацией сигналов уровней n OCh. Это включает в себя оптическую полезную нагрузку и презаголовков.

10.3.1.1 Функция источника адаптации OMS к OCh (OMS_n/OCh_A_So)

Функция OMS_n/OCh_A_So мультиплексирует индивидуальные OCh_CI в OMS_nAI. Информационный поток и обработка функции OMS_n/OCh_A_So определены со ссылкой на Рисунки 10-9 и 10-10.

Символ

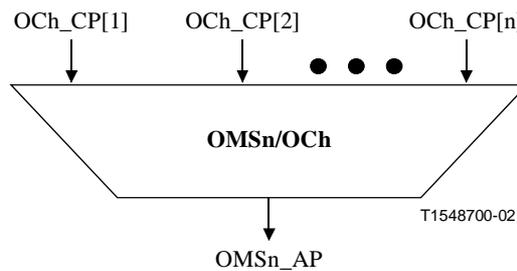


Рисунок 10-9/G.798 – Функция OMS_n/OCh_A_So

Интерфейсы

Таблица 10-3/G.798 – Входы и выходы OMS_n/OCh_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
<p>На каждый OCh_CP:</p> <p>OCh_CI_PLD</p> <p>OCh_CI_OH</p>	<p>OMS_nAP:</p> <p>OMS_nAI_PLD</p> <p>OMS_nAI_OH</p>

Процессы

Процессы, связанные с функцией OMS_n/OCh_A_So, являются конкретными процессами для каждого OCh_CI и общими процессами для составного (мультиплексированного) сигнала, как отображено на Рисунке 10-10.

Конкретные процессы

- **Mod/WA (Модуляция оптической несущей и назначение длин волн):** См. 8.11.1.
- **Предварительное согласование оптического сигнала:** Могло бы потребоваться предварительное согласование оптического сигнала, имеющего отдельную длину волны. Процессы конкретного согласования зависят от типа интерфейса OTM-n и

выходят за рамки этой Рекомендации. Возможны процессы OA, DAс, DAa и PMDC, как определено в 8.11.2.

Общие процессы

- **ОМ (ОМ, Optical Multiplexing, оптическое мультиплексирование):** См. 8.11.1. Параметры выходят за рамки этой Рекомендации.
- **Предварительное согласование оптического сигнала:** Могло бы потребоваться предварительное согласование оптического сигнала, имеющего множество длин волн. Процессы конкретного согласования зависят от типа интерфейса OTM-n и выходят за рамки этой Рекомендации. Возможны процессы OA и DAa, как определено в 8.11.2.
- **ОНМ (ОНМ, Overhead Multiplexing, мультиплексирование предзаголовка):** Этот процесс выполняет мультиплексирование предзаголовка ОН индивидуальных сигналов OCh. Конкретная мультиплексная функция выходит за рамки этой Рекомендации.

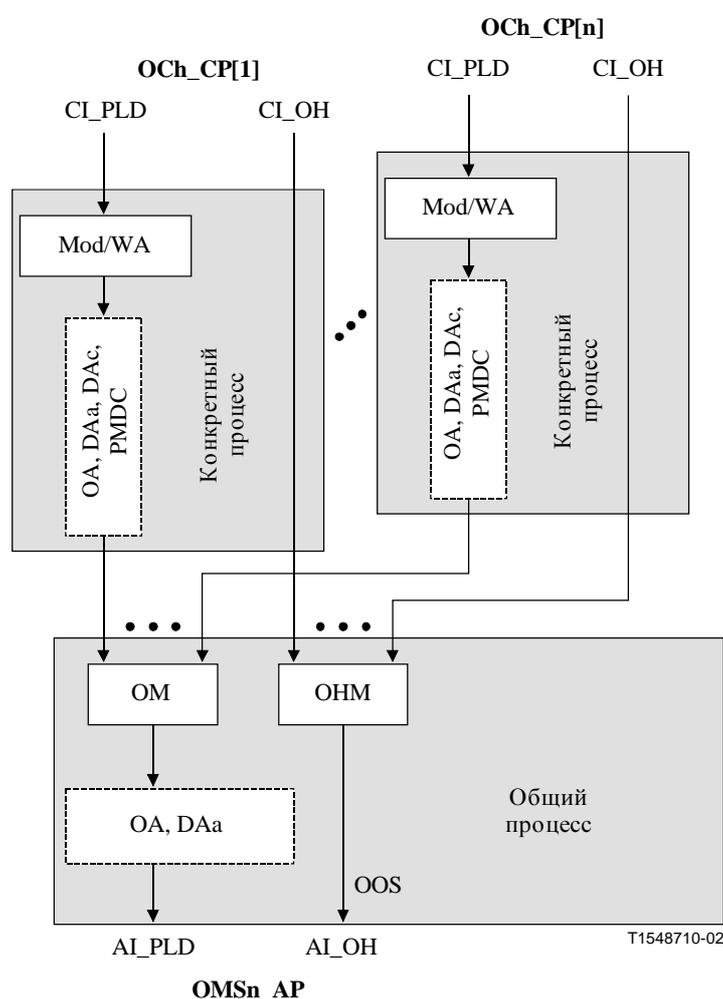


Рисунок 10-10/G.798 – Процессы OMSn/OCh_A_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

10.3.1.2 Функция приемника-поглотителя адаптации OMS к OCh (OMS_n/OCh_A_Sk)

Функция OMS_n/OCh_A_Sk демультиплексирует OMS_n_AI в индивидуальные OCh_CI. При состояниях неудачи сигнала она порождает индикатор FDI для индивидуальных каналов.

Информационный поток и обработка функции OMS_n/OCh_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 10-11 и 10-12.

Символ

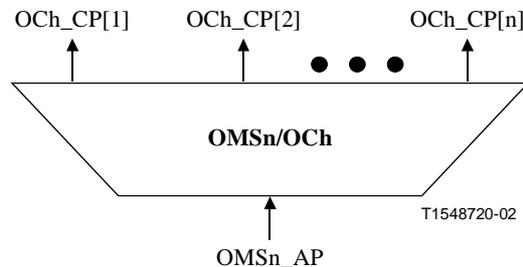


Рисунок 10-11/G.798 – Функция OMS_n/OCh_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 10-4/G.798 – Входы и выходы OMS_n/OCh_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OMS_n_AP: OMS _n _AI_PLD OMS _n _AI_OH OMS _n _AI_TSF-P OMS _n _AI_TSF-O	На каждый OCh_CP: OCh_CI_PLD OCh_CI_OH OCh_CI_SSF-P OCh_CI_SSF-O

Процессы

Процессы, связанные с функцией OMS_n/OCh_A_Sk, являются конкретными процессами для каждого сигнала OCh и общими процессами для составного (мультиплексированного) сигнала, как отображено на Рисунке 10-12.

Общие процессы

- **ODM/WS (Optical Demultiplexing and Wavelength Selection, оптическое мультиплексирование и выбор длины волны):** См. 8.11.1. Параметры выходят за рамки этой Рекомендации.
- **Последующее согласование оптического сигнала:** Могло бы потребоваться последующее согласование сигнала, имеющего множество длин волн. Процессы конкретного согласования зависят от типа интерфейса OTM-n и выходят за рамки этой Рекомендации. Возможны процессы OA, DAa и PMDC, как определено в 8.11.2.
- **OHDM (OHDM, Overhead Demultiplexing, демультиплексирование предзаголовка):** Этот процесс выполняет демультиплексирование предзаголовка и обеспечивает доступ к предзаголовкам OH индивидуальных сигналов OCh. Конкретная мультиплексная функция выходит за рамки этой Рекомендации.

Конкретные процессы

- **DMod (Dmod, Optical Carrier Demodulation, демодуляция оптической несущей):** См. 8.11.1.

- **Последующее согласование оптического сигнала:** Могло бы потребоваться последующее согласование сигнала, имеющего отдельную длину волны. Процессы конкретного согласования зависят от типа интерфейса OTM-n и выходят за рамки этой Рекомендации. Возможны процессы OA, DAa, DAa и PMDC, как определено в 8.11.2.
- **FDI-O:** При объявлении aFDI-O, функция должна вставить информацию FDI-O (OCh FDI-O) в предзаголовок OCh сигнала OOS каждого канала OCh. Иначе информация входящего OCh-FDI-O пропускается далее. Информационная структура конкретного предзаголовка FDI-O внутри сигнала OOS выходит за рамки этой Рекомендации.
- **FDI-P:** При объявлении aFDI-P, функция должна вставить информацию FDI-P (OCh-FDI-P) в предзаголовок OCh сигнала OOS для каждого канала OCh. Иначе информация входящего OCh-FDI-P пропускается далее. Информационная структура конкретной нагрузки FDI_P внутри сигнала OOS выходит за рамки этой Рекомендации.

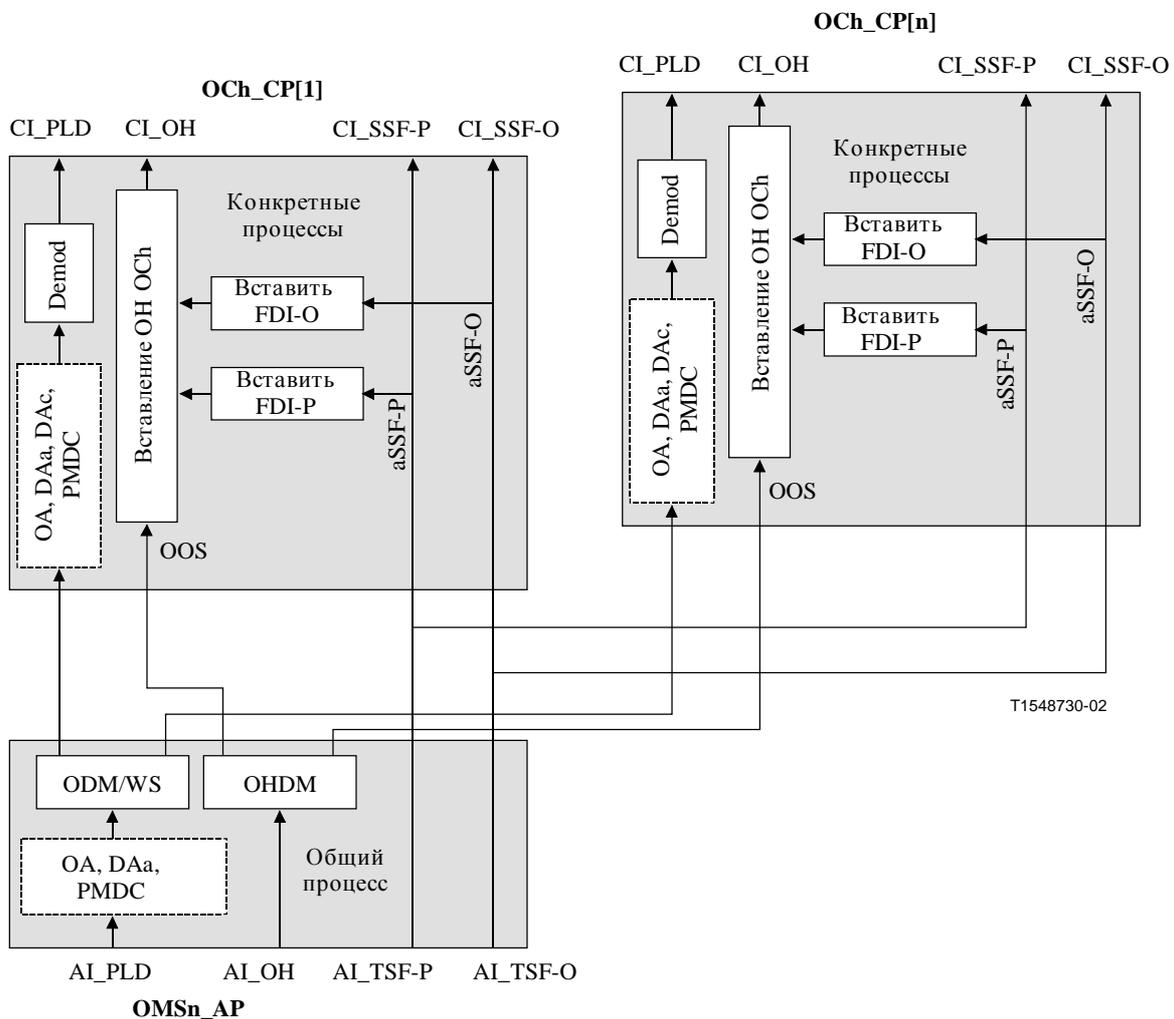


Рисунок 10-12/G.798 – Процессы OMSn/OCh_A_Sk

Дефекты: Никакие.

ПРИМЕЧАНИЕ – Могло бы потребоваться обнаружение дефектов, связанных с сигналом OOS (см. 6.2.8). Это зависит от формата конкретного сигнала OOS и выходит за рамки этой Рекомендации.

Последовательные действия

Функция OMSn/OCh_A_Sk выполняет следующие последовательные действия.

aSSF-P ← AI_TSF-P

aFDI-P ← AI_TSF-P

aSSF-O ← AI_TSF-O

aFDI-O ← AI_TSF-O

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

10.3.2 Функция адаптации OMS к COMMS (OMS/COMMS_A)

Для дальнейшего изучения.

10.4 Функции подуровней

10.4.1 Функции подуровней защиты следа OMS

Подуровень защиты следа OMS (OMSnP) порождается путем расширения завершения следа OMS. Рисунок 10-13 показывает функции защиты следа OMS и расположение между OMS_TT и OMS по отношению к адаптации уровня клиента.

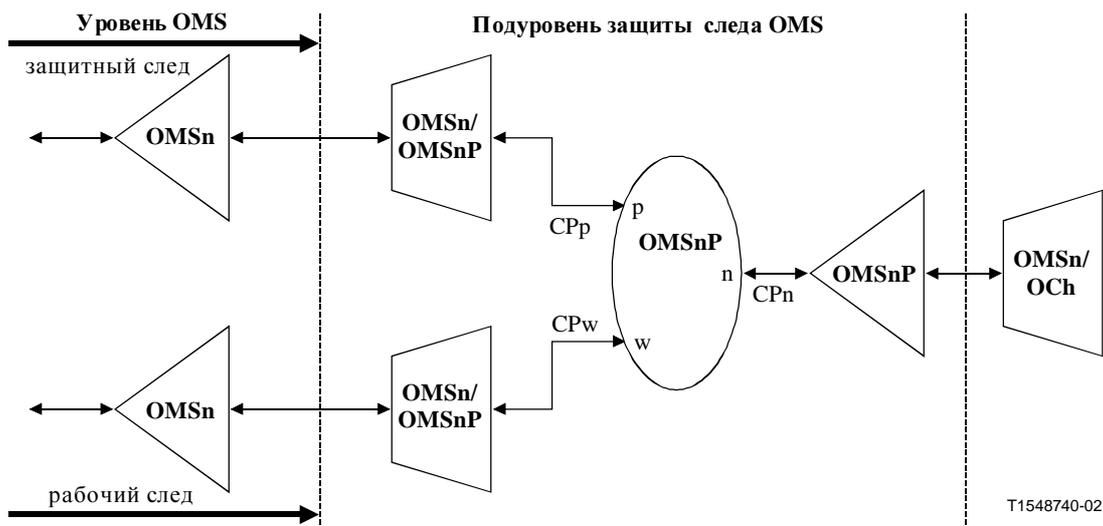


Рисунок 10-13/G.798 – Функции подуровня защиты следа OMS

Поддерживается следующая схема защиты следа:

- 1+1 однонаправленная.

Другие схемы защиты оставлены для дальнейшего изучения.

Основной механизм защиты следа идентичен процессу соединения следа СЦИ, описанному в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

10.4.1.1 Функция соединения защиты однонаправленного следа OMSP 1+1 (OMSnP1+1u_C)

Функция OMSnP1+1u_C обеспечивает защиту однонаправленного следа 1+1 на уровне секции OMS.

10.4.1.1.1 Функция источника защитного соединения однонаправленного следа OMSnP 1+1 (OMSnP1+1u_C_So)

Информационный поток и обработка функции OMSnP1+1u_C_So определяются со ссылкой на Рисунок 10-14.

Символ

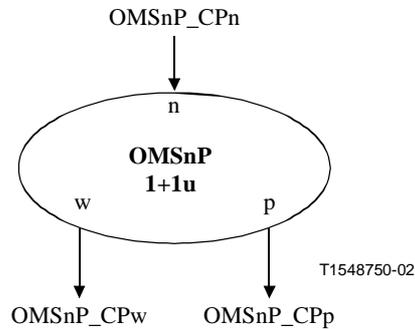


Рисунок 10-14/G.798 – Функция OMSnP1+1u_C_So

Интерфейсы

Таблица 10-5/G.798 – Входы и выходы OMSnP1+1u_C_So

Вход(ы)	Выход(ы)
OMSnP_CPn: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH	OMSnP_CPw и OMSnP_CPr: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH

Процессы

Функция выполняет мост для защиты однонаправленного следа 1+1.

Для архитектуры 1+1, информация CI, приходящая от нормального (защищенного) OMSnP_CP, на постоянной основе перебрасывается как для рабочего, так и защитного OMSnP_CP.

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

10.4.1.1.2 Функция приемника-поглотителя защитного соединения однонаправленного следа (OMSnP1+1u_C_Sk)

Информационный поток и обработка функции OMSnP1+1u_C_Sk определяются со ссылкой на Рисунок 10-15.

СИМВОЛ

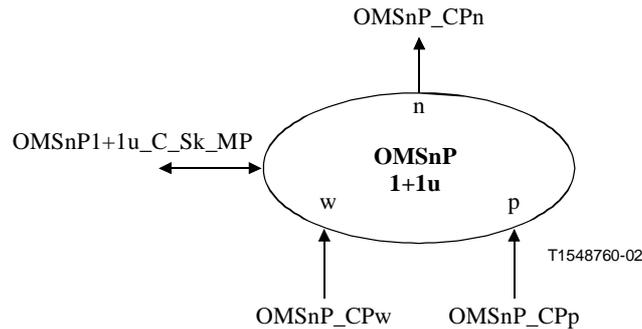


Рисунок 10-15/G.798 – Функция OMSnP1+1u_C_Sk

Интерфейсы

Таблица 10-6/G.798 – Входы и выходы OMSnP1+1u_C_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OMSnP_CPw и OMSnP_CPr: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH OMSnP_CI_SSF-P OMSnP_CI_SSF-O OMSnP1+1u_C_Sk_MP: OMSnP_C_MI_OperType OMSnP_C_MI_WTR OMSnP_C_MI_HoTime OMSnP_C_MI_ExtCMD OMSnP_C_MI_TSF-ODis	OMSnP_CPn: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH OMSnP_CI_SSF-P OMSnP_CI_SSF-O OMSnP1+1u_C_Sk_MP: Для дальнейшего изучения.

Процессы

Для архитектуры 1+1, информация CI либо от рабочего, либо от защитного OMSnP_CP переключается в нормальный (защищенный) OMSnP_CP. Переключение из рабочего в защитное OMSnP_CP или обратно инициируется критериями инициации переключения, определенными ниже.

Критерии инициации переключения

Автоматическое защитное переключение основывается на состояниях дефектов рабочего и защитного следов. Этими состояниями являются полезная нагрузка неудачи сигнала сервера (TSF-P) и предзаголовок неудачи сигнала сервера (TSF-O). Использование TSF-O в качестве критериев защитного переключения может быть выключено (MI_TSF-ODis). Приоритет TSF-P должен быть равен Неудаче сигнала, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.841. Приоритет TSF-O должен быть равен Ухудшению сигнала, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Чтобы позволить взаимодействие между встроенными защитными схемами, обеспечивается таймер переключения из одного состояния в другое. Таймер переключения из одного состояния в другое задерживает инициацию в случае неудачи сигнала, чтобы позволить встроенной защите отреагировать и очистить состояние неисправности. Таймер переключения из одного состояния в другое запускается путем активации неудачи сигнала и действует в течение времени перехода из одного состояния в другое. Защитное переключение активируется только в том случае, если неудача сигнала все еще присутствует в конце

времени перехода из одного состояния в другое. Время перехода из одного состояния в другое должно быть устанавливаемым между 0 и 10 с шагами в 100 мс.

Защитное переключение также должно инициироваться внешними командами на переключение, принятыми через точку МР.

В зависимости от режима работы, переключение могут инициировать внутренние состояния (например, "ожидать восстановления").

См. критерии инициации переключения, описанные в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Время переключения

Можно сослаться на Рекомендацию МСЭ-Т G.841.

Восстановление переключения

В обратимом режиме работы защищенный сигнал должен быть переключен обратно из защитного следа в рабочий след, когда рабочий след восстановился после неисправности.

Чтобы предотвратить частые операции защитного переключения из-за перемежающей неисправности, поврежденный рабочий след должен стать свободным от неисправности на определенный период времени перед тем, как он опять используется. Этому периоду, называемому периодом "ожидать восстановления" (*WTR, wait-to-restore*), следует быть порядка 5-12 минут, и должна иметься возможность его установки.

В необратимых режимах работы не выполняется обратное переключение на рабочий след, когда он восстановился после неисправности.

Уведомления защитного переключения к точке МР оставлены для дальнейшего изучения.

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

10.4.1.2 Функция завершения следа OMSP OMSnP_TT

10.4.1.2.1 Функция источника завершения следа OMSP (OMSnP_TT_So)

Информационный поток и обработка функции OMSnP_TT_So определяются со ссылкой на Рисунок 10-16.

Символ

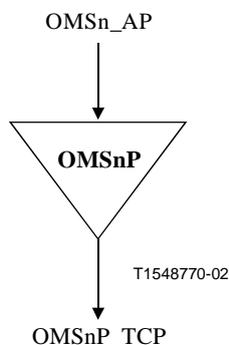


Рисунок 10-16/G.798 – Функция OMSnP_TT_So

Интерфейсы

Таблица 10-7/G.798 – Входы и выходы OMSnP_TT_So

Вход(ы)	Выход(ы)
OMSnP_AP: OMSnP_AI_PLD OMSnP_AI_OH	OMSnP_TCP: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH

Процессы

Не требуется обработка информации в функции OMSnP_TT_So, а функция OMSnP_CI на своем выходе идентична функции OMSnP_AI на своем входе.

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

10.4.1.2.2 Функция приемника-поглотителя завершения следа OMSP (OMSnP_TT_Sk)

Информационный поток и обработка функции OMSnP_TT_Sk определяются со ссылкой на Рисунок 10-17.

Символ

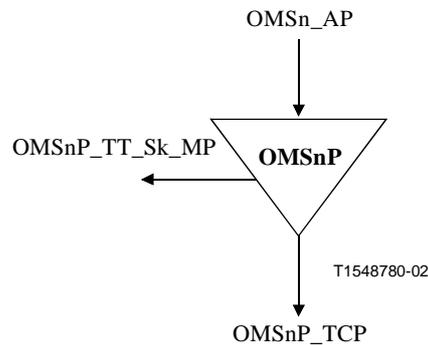


Рисунок 10-17/G.798 – Функция OMSnP_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 10-8/G.798 – Входы и выходы OMSnP_TT_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OMSnP_TCP: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH OMSnP_CI_SSF-P OMSnP_CI_SSF-O	OMSnP_AP: OMSnP_AI_PLD OMSnP_AI_OH OMSnP_AI_TSF-P OMSnP_AI_TSF-O OMSnP_TT_Sk_MP: OMSnP_TT_Sk_MI_cSSF-P OMSnP_TT_Sk_MI_cSSF-O OMSnP_TT_Sk_MI_cSSF

Процессы

Функция OMSnP_TT_Sk сообщает о состоянии защищенного следа OMSn.

Не требуется дополнительная информация в функции OMSnP_TT_Sk, а функция OMSn_AI на своем выходе идентична функции OMSnP_CI на своем входе.

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия

Функция OMSnP_TT_Sk выполняет следующие последовательные действия.

aTSF-P ← CI_SSF-P

aTSF-O ← CI_SSF-O

Взаимосвязи дефектов

Функция OMSnP_TT_Sk должна осуществлять следующие взаимосвязи дефектов.

cSSF ← CI_SSF-P и CI_SSF-O

cSSF-P ← CI_SSF-P и (не CI_SSF-O)

cSSF-O ← CI_SSF-O и (не CI_SSF_P)

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

10.4.1.3 Функция адаптации OMS к OMSP (OMSn/OMSnP_A)

10.4.1.3.1 Функция источника адаптации OMS к OMSP (OMSn/OMSnP_A_So)

Информационный поток и обработка функции OMSn/OMSnP_A_So определяются со ссылкой на Рисунок 10-18.

Символ

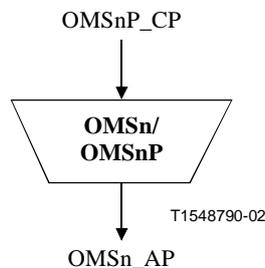


Рисунок 10-18/G.798 – Функция OMSn/OMSnP_A_So

Интерфейсы

Таблица 10-9/G.798 – Входы и выходы OMSn/OMSnP_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
OMSnP_CP: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH	OMSn_AP: OMSn_AI_PLD OMSn_AI_OH

Процессы

Не требуется обработка информации в функции OMSn/OMSnP_A_So, а функция OMSn_AI на своем выходе идентична функции OMSnP_CI на своем входе.

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

10.4.1.3.2 Функция приемника-поглотителя адаптации OMS к OMSP (OMSn/OMSnP_A_Sk)

Информационный поток и обработка функции OMSn/OMSnP_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунок 10-19.

Символ

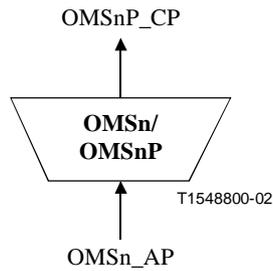


Рисунок 10-19/G.798 – Функция OMSn/OMSnP_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 10-10/G.798 – Входы и выходы OMSn/OMSnP_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OMSn_AP: OMSn_AI_PLD OMSn_AI_OH OMSn_AI_TSF-P OMSn_AI_TSF-O	OMSnP_CP: OMSnP_CI_PLD OMSnP_CI_OH OMSnP_CI_SSF-P OMSnP_CI_SSF-O

Процессы

Не требуется обработка информации в функции OMSn/OMSnP_A_Sk, а функция OMSnP_CI на своем выходе идентична функции OMSn_AI на своем входе.

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия

aSSF-P ← AI_TSF-P

aSSF-O ← AI_TSF-O

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

11 Функции уровня Оптической физической секции (OPS)

Рисунок 11-1 иллюстрирует функции адаптации сети уровня OPS и уровня клиента. Информация, пересекающая точку соединения завершения OPSn (OPSn_TCP), упоминается

как характеристическая информация OPSn (OPSn_CI). Информация, пересекающая точку доступа OPSn (OPSn_AP), упоминается как адаптивная информация OPSn (OPSn_AI).

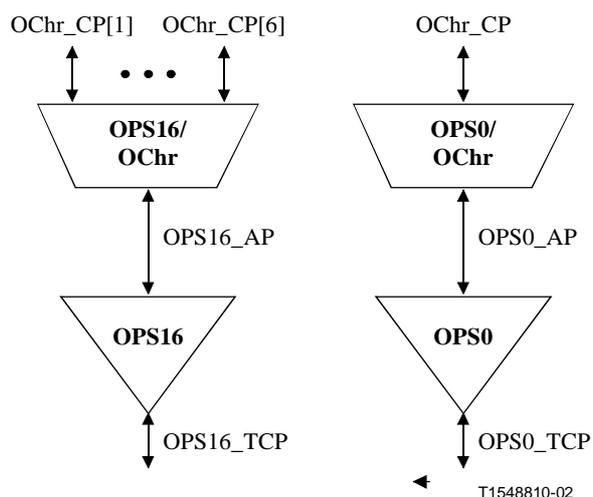


Рисунок 11-1/G.798 – Функции адаптации сети уровня OPSn и уровня клиента

Характеристическая информация OPSn (OPSn_CI) является физическим оптическим сигналом, состоящим из n длин волн мультиплексированного трафика для $n \geq 1$ и отдельного оптического сигнала для $n = 0$.

Адаптивная информация OPSn (OPSn_AI) состоит из полезной нагрузки адаптивной информации OPSn (OPSn_AI_PLD), которую представляют n длин волн мультиплексированного трафика для $n \geq 1$ и отдельный оптический сигнал для $n = 0$.

11.1 Функции соединения (N/A)

Не применяется.

11.2 Функции завершения

11.2.1 Функция завершения следа OPSn (OPSn_TT), n = 0, 16

Функции OPSn_TT несут ответственность за сквозной контроль следа OPSn. Рисунок 11-2 показывает сочетание однонаправленных функций приемника-поглотителя и источника для формирования двунаправленной функции.

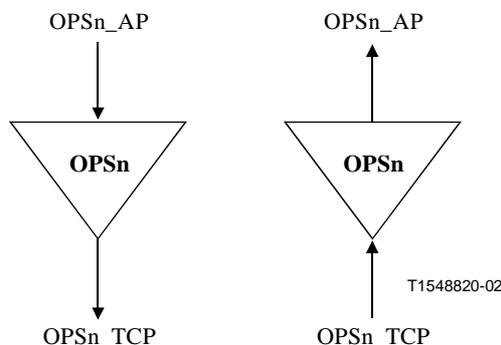


Рисунок 11-2/G.798 – OPSn_TT

11.2.1.1 Функция источника завершения следа OPSn (OPSn_TT_So), n = 0, 16

Информационный поток и обработка функции OPSn_TT_So определяются со ссылкой на Рисунок 11-3. Функция OPSn_TT_So порождает сигнал OTM-nr.m внутри физической спецификации G.959.1.

Символ

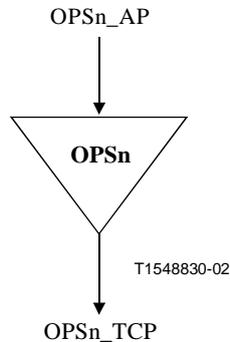


Рисунок 11-3/G.798 – Функция OPSn_TT_So

Интерфейсы

Таблица 11-1/G.798 – Входы и выходы OPSn_TT_So

Вход(ы)	Выход(ы)
OPSn_AP: OPSn_AI_PLD	OPSn_TCP: OPSn_CI

Процессы

ПРИМЕЧАНИЕ – Для уровней оптической мощности интерфейса OTN, определенного в текущей версии Рекомендации МСЭ-Т G.959.1, Автоматическое снижение мощности (APR, *Automatic Power Reduction*) не является необходимым согласно Рекомендации МСЭ-Т G.664, МЭК 60825-1 и МЭК 60825-2. Будущие версии Рекомендации МСЭ-Т G.959.1 могут, однако, содержать уровни мощности, превышающие безопасные уровни. В этом случае должны быть определены процедуры APR.

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

11.2.1.2 Функция приемника-поглотителя завершения следа OPSn (OPSn_TT_Sk), n = 0, 16

Информационный поток и функция обработки OPSn_TT_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 11-4 и 11-5. Функция OPSn_TT_Sk сообщает о состоянии следа OPSn. Функция OPSn_TT_Sk получает сигнал OTM-nr.m с физическими параметрами согласно разделу 7/G.959.1 после транспортировки по оптическому тракту, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.959.1.

СИМВОЛ

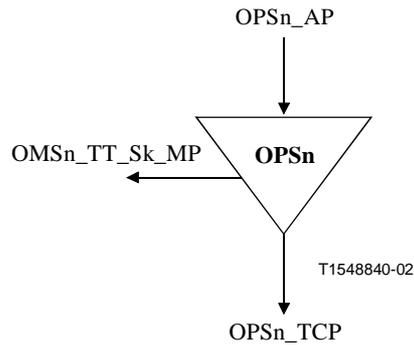


Рисунок 11-4/G.798 – Функция OPSn_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 11-2/G.798 – Входы и выходы OPSn_TT_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OPSn_TCP: OPSn_CI	OPSn_AP: OPSn_AI_PLD OPSn_AI_TSF-P OPSn_TT_Sk_MP: OPSn_TT_Sk_MI_cLOS-P OPSn_TT_Sk_MI_pN_DS-P

Процессы

Процессы, связанные с функцией OPSn_TT_Sk, отображены на Рисунке 11-5.

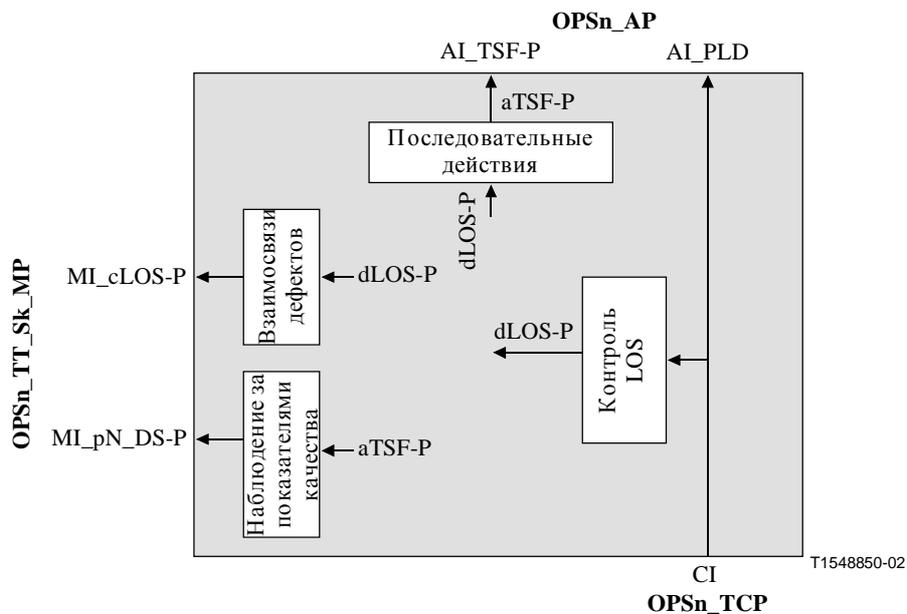


Рисунок 11-5/G.798 – Процессы OPSn_TT_Sk

Дефекты

Функция OPSn_TT_Sk должна обнаруживать дефект dLOS-P.

Дефект dLOS-P: См.6.2.1.1.

Последовательные действия

Функция OPSn_TT_Sk должна выполнять следующие последовательные действия.

aTSF-P ← dLOS-P

Взаимосвязи дефектов

Функция OPSn_TT_Sk должна осуществлять следующие взаимосвязи дефектов.

cLOS-P ← dLOS-P

Наблюдение за показателями качества

Функция OPSn_TT_Sk должна исполнять следующие примитивы наблюдения за показателями качества. О примитивах наблюдения за показателями качества должно быть сообщено функции EMF.

pN_DS-P ← aTSF-P

11.3 Функции адаптации

Секция OPS является сервером для следующего клиента:

- Оптический канал OChr с уменьшенными функциональными возможностями (например, без несвязанного предзаголовка).

11.3.1 Функции адаптации OPS0 к OChr (OPS0/OChr_A)

Функции адаптации секции OPS0 к каналу OChr выполняют адаптацию между адаптированной информацией уровня OPS0 и характеристической информацией сигнала уровня OChr.

11.3.1.1 Функция источника адаптации OPS0 к OChr (OPS0/OChr_A_So)

Информационный поток и обработка функции OPS0/OChr_A_So определяются со ссылкой на Рисунки 11-6 и 11-7.

Символ

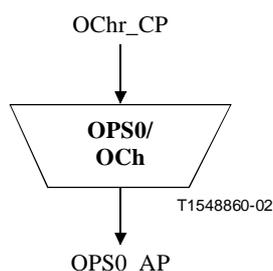


Рисунок 11-6/G.798 – Функция OPS0/OChr_A_So

Интерфейсы

Таблица 11-3/G.798 – Входы и выходы OPS0/OChr_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
OChr_CP: OChr_CI_PLD	OPS0_AP: OPS0_AI_PLD

Процессы

Процессы, связанные с функцией OPS0/OChr_A_So, изображены на Рисунке 11-7.

- **Mod (Модуляция оптической несущей):** См. 8.11.1. Для параметров, см. Рекомендацию МСЭ-Т G.959.1.
- **Предварительное согласование оптического сигнала:** Могло бы потребоваться предварительное согласование оптического сигнала, имеющего отдельную длину волны. Процессы конкретного согласования зависят от типа интерфейса OTM-0 (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.959.1). Возможны процессы OA, DAa, DAc и PMDC, как определено в 8.11.2.

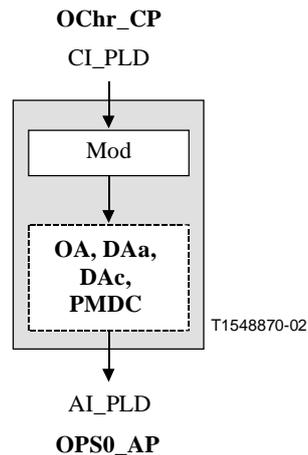


Рисунок 11-7/G.798 – Процессы OPS0/OChr_A_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

11.3.1.2 Функция приемника-поглотителя адаптации OPS0 к OChr (OPS0/OChr_A_Sk)

Информационный поток и функция обработки OPS0/OChr_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 11-8 и 11-9.

Символ

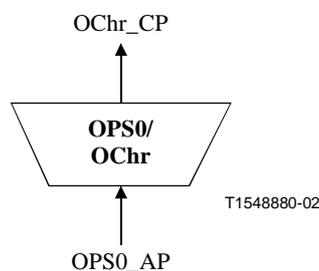


Рисунок 11-8/G.798 – Функция OPS0/OChr_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 11-4/G.798 – Входы и выходы OPS0/OChr_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OPS0_AP: OPS0_AI_PLD OPS0_AI_TSF-P	OChr_CP: OChr_CI_PLD OChr_CI_SSF-P

Процессы

Процессы, связанные с функцией OPS0/OChr_A_Sk, изображены на Рисунке 11-9.

- **Последующее согласование оптического сигнала:** Могло бы потребоваться последующее согласование сигнала, имеющего отдельную длину волны. Процессы конкретного согласования зависят от типа интерфейса OTM-0 (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.959.1). Возможны процессы OA, DAc, DAa и PMDC, как определено в 8.11.2.
- **DMod (Демодуляция оптической несущей):** См. 8.11.1. Для параметров, см. Рекомендацию МСЭ-Т G.959.1.

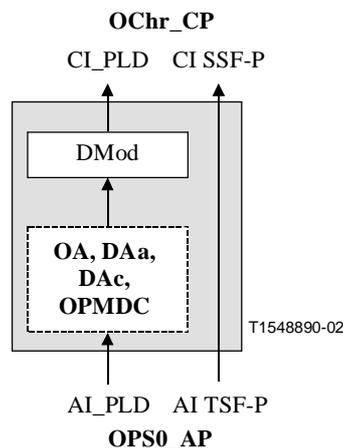


Рисунок 11-9/G.798 – Процессы OPS0/OChr_A_Sk

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия

Функция OPS0/OChr_A_Sk выполняет следующие последовательные действия.

aSSF-P ← AI_TSF-P

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

11.3.2 Функции адаптации OPS16 к OChr (OPS16/OChr_A)

Функции адаптации OPS16 к OChr выполняют адаптацию между адаптированной информацией уровня OPS16 и характеристической информацией сигнала уровня 16 OChr.

11.3.2.1 Функция источника адаптации OPS16 к OChr (OPS16/OChr_A_So)

Информационный поток и обработка функции OPS16/OChr_A_So определяются со ссылкой на Рисунки 11-10 и 11-11.

СИМВОЛ

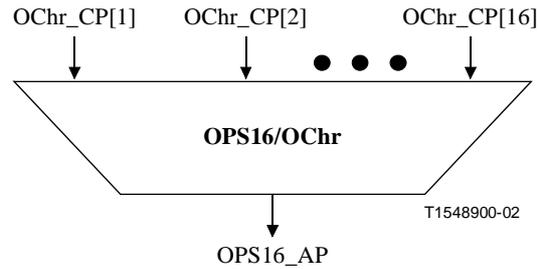


Рисунок 11-10/G.798 – Функция OPS16/OChr_A_So

Интерфейсы

Таблица 11-5/G.798 – Входы и выходы OPS16/OChr_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
Per OChr_CP: OChr_CI_PLD	OPS16_AP: OPS16_AI_PLD

Процессы

Процессы, связанные с функцией OPSn/OChr_A_So, являются конкретными процессами для каждого OChr_CI и общими процессами для составного сигнала, как изображено на Рисунке 11-11.

Конкретные процессы

- **Mod/WA (Модуляция оптической несущей и назначение длин волн):** См. 8.11.1. Для параметров, см. Рекомендацию МСЭ-Т G.959.1.
- **Предварительное согласование оптического сигнала:** Могло бы потребоваться предварительное согласование оптического сигнала, имеющего отдельную длину волны. Процессы конкретного согласования зависят от типа интерфейса OTM-nr (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.959.1). Возможны процессы OA, DAс, DAa и PMDC, как определено в 8.11.2.

Общие процессы

- **ОМ (Оптическое мультиплексирование):** См. 8.11.1.
- **Предварительное согласование оптического сигнала:** Могло бы потребоваться предварительное согласование оптического сигнала, имеющего множество длин волн. Процессы конкретного согласования зависят от типа интерфейса OTM-nr (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.959.1). Возможны процессы OA и DAa, как указано в 8.11.2.

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакие.

11.3.2.2 Функция приемника-поглотителя адаптации OPS16 к OChr (OPS16/OChr_A_Sk)

Информационный поток и обработка функции OPS16/OChr_A_Sk определяются со ссылками на Рисунки 11-12 и 11-13.

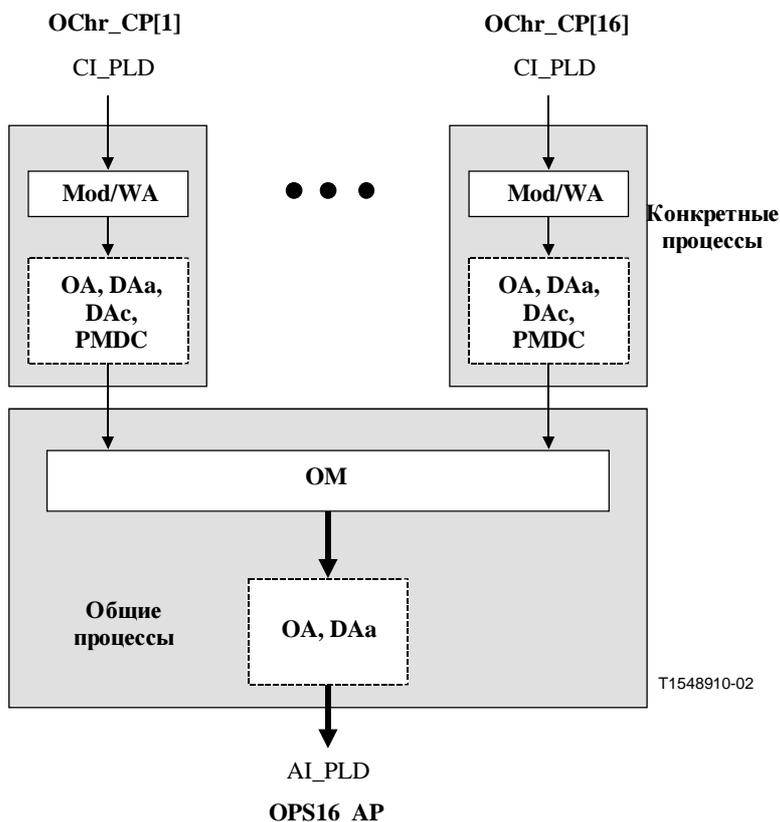


Рисунок 11-11/G.798 – Процессы OPS16/OChr_A_So

Символ

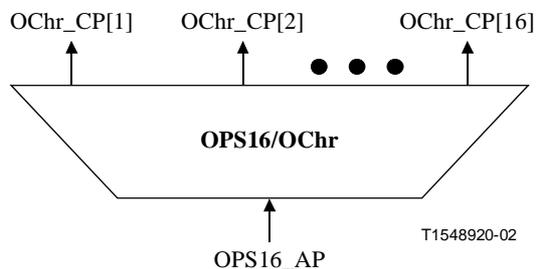


Рисунок 11-12/G.798 – Функция OPS16/OChr_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 11-6/G.798 – Входы и выходы OPS16/OChr_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OPS16_AP: OPS16_AI_PLD OPS16_AI_TSF-P	Per OChr_CP: OChr_CI_PLD OChr_CI_SSF-P

Процессы

Процессы, связанные с функцией OPS16/OChr_A_Sk, являются конкретными процессами для каждого сигнала OChr и общими процессами для составного сигнала, как изображено на Рисунке 11-13.

Общие процессы

- **ODM/WS (Оптическое демультиплексирование и выбор длины волны):** См. 8.11.1. Для параметров, см. Рекомендацию МСЭ-Т G.959.1.
- **Последующее согласование оптического сигнала:** Могло бы потребоваться последующее согласование сигнала, имеющего множество длин волн. Процессы конкретного согласования зависят от типа интерфейса OTM-nr (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.959.1). Возможны процессы OA, DAa и PMDC, как определено в 8.11.2.

Конкретные процессы

- **DMod (Демодуляция оптической несущей):** См. 8.11.1.
- **Последующее согласование оптического сигнала:** Могло бы потребоваться последующее согласование сигнала, имеющего отдельную длину волны. Процессы конкретного согласования зависят от типа интерфейса OTM-nr (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.959.1). Возможны процессы OA, DAc, DAa и PMDC, как определено в 8.11.2.

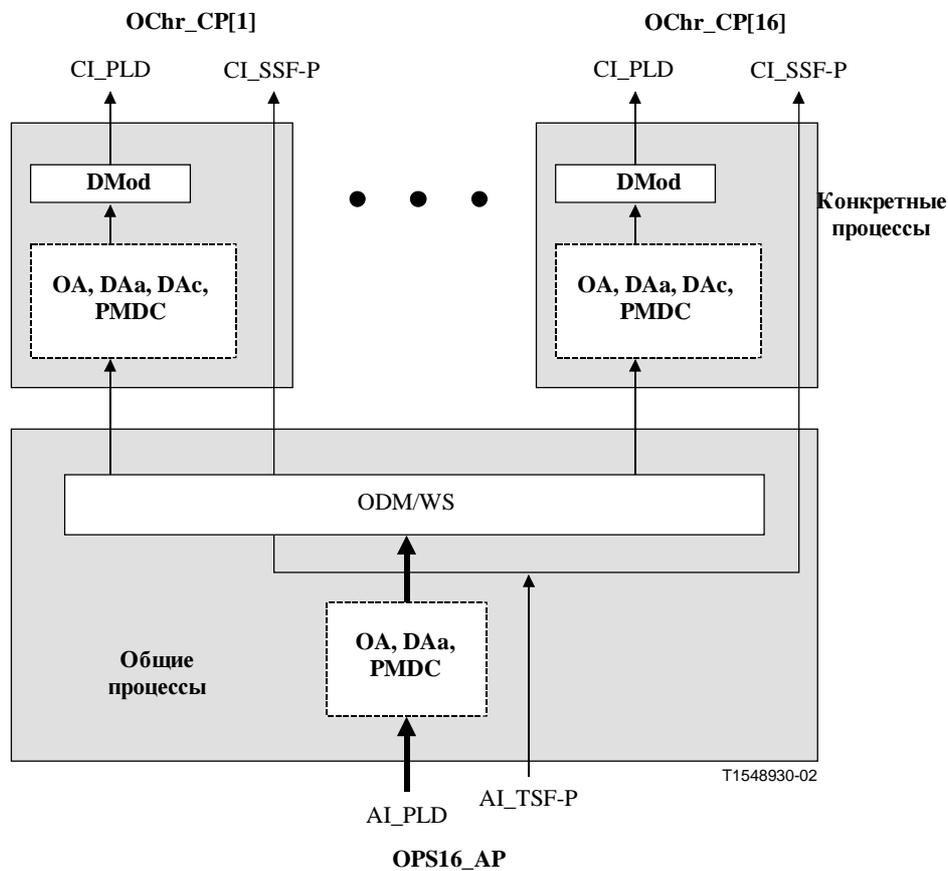


Рисунок 11-13/G.798 – Процессы OPS16/OChr_A_Sk

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия

Функция OPS16/OChr_A_Sk выполняет следующие последовательные действия.

aSSF-P[1..16] ← AI_TSF-P

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

(OCh_AI_D). В случае сигнала клиента OTUk им является сигнал OTUk, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.709.

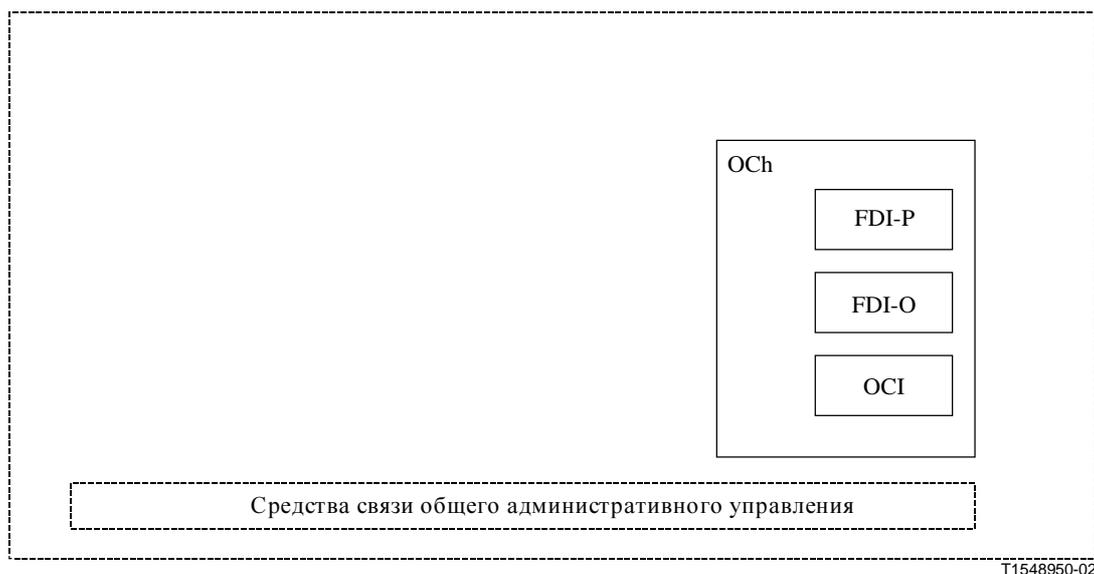


Рисунок 12-2/G.798 – Информационные элементы OOS в OCh_CP/TCP

12.1 Функции соединения

12.1.1 Функция соединения OCh (OCh_C)

Информационный поток и обработка функции OCh_C определяются со ссылками на Рисунки 12-3 и 12-4. Функция OCh_C подключает характеристическую информацию OCh от своих входных портов к своим выходным портам. Поскольку процесс не затрагивает природу характеристической информации, то эталонные точки на любой стороне функции OCh_C являются теми же самыми, как показано на Рисунке 12-3.

Процесс подключения является однонаправленным и в результате никакая дифференциация в приемнике-поглотителе и источнике не требуется.

Кроме того, функция OCh_C поддерживает следующую схему защиты соединения подсети:

- 1+1 однонаправленная SNC/N.

Другие схемы защиты оставлены для дальнейшего изучения.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Процессы защиты имеют специализированное поведение приемника-поглотителя и источника.

Symbol

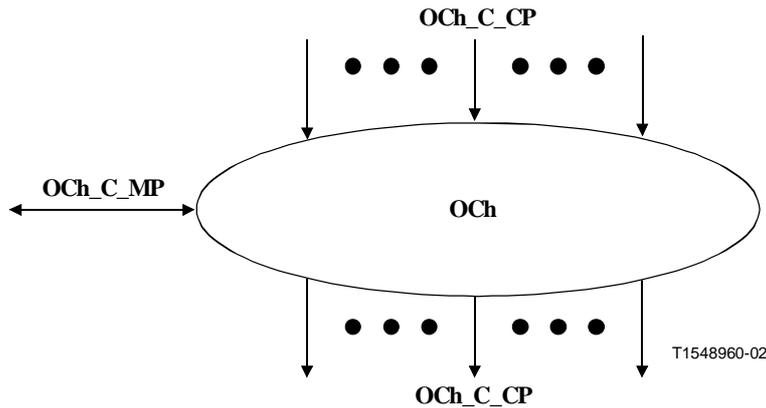


Рисунок 12-3/G.798 – Функция OCh_C

Интерфейсы

Таблица 12-1/G.798 – Входы и выходы функции OCh_C

Вход(ы)	Выход(ы)
<p>Per OCh_CP: OCh_CI_PLD OCh_CI_OH OCh_CI_SSF-P OCh_CI_SSF-O OCh_CI_TSF-P (Примечание)</p> <p>OCh_C_MP: MI_MatrixControl</p> <p>На каждую группу защиты: OCh_C_MI_OperType OCh_C_MI_WTR OCh_C_MI_NoTime OCh_C_MI_ExtCMD OCh_C_MI_TSF-ODis</p>	<p>Per OCh_CP: OCh_CI_PLD OCh_CI_OH OCh_CI_SSF-P OCh_CI_SSF-O</p> <p>OCh_C_MP: Для дальнейшего изучения.</p>
<p>ПРИМЕЧАНИЕ – В случае защиты соединения SNC/N.</p>	

Процессы

Процессы, связанные с функцией OCh_C, изображены на Рисунке 12-4.

Функция OCh_CI прокладывается между входными и выходными точками соединения посредством матричного соединения. Точки соединения могут быть распределены внутри группы защиты.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – В этой Рекомендации не определяется ни количество входных/выходных сигналов к функции соединения, ни связность. Это является свойством индивидуальных сетевых элементов.

- **Маршрутизация:** Функция должна быть способна соединять конкретный вход с конкретным выходом посредством установления матричного соединения между указанными входом и выходом, и она должна быть способна удалять матричное соединение, как определено посредством MI_MatrixControl.

Каждое (матричное) соединение в функции OCh_C следует характеризовать с помощью:

- типа соединения: незащищенное, 1+1 однонаправленное защищенное;
- направления трафика: однонаправленное, двунаправленное;
- входных и выходных точек соединений: набор точек соединений.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Широковещательные соединения обрабатываются как отдельные соединения к той же самой точке CP.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 – Для случая, когда сетевой элемент в своей функции OCh поддерживает защищенные матричные соединения 1+1, эта функция может содержать в любой момент времени либо все незащищенные матричные соединения, либо все защищенные матричные соединения 1+1, либо смесь незащищенных и защищенных матричных соединений 1+1. Фактический набор матричных соединений и связанных типов соединений и направлений являются эксплуатационными параметрами, управляемыми посредством административного управления сетью.

Обеспечив, что никакое действие защитного переключения не активируется/не требуется, должны быть возможны следующие изменения к соединению (к конфигурации) без использования информации CI, проходящей через соединение:

- добавление и удаление защиты;
- добавление соединений к широковещательному соединению и удаление соединений из широковещательного соединения;
- изменение времени WTR;
- изменение типа операции;
- изменение времени переключения из одного состояния в другое.

- **Индикация разомкнутого соединения (OCI, Open Connection Indication):** Если выход функции соединения не подключен к входу, то порождается сигнал технического обслуживания OCI для предзаголовка исходящего сигнала (CI_OH). Оптическая полезная нагрузка CI_PLD не является доступной. CI_SSF-P и CI_SSF-O являются ложными.

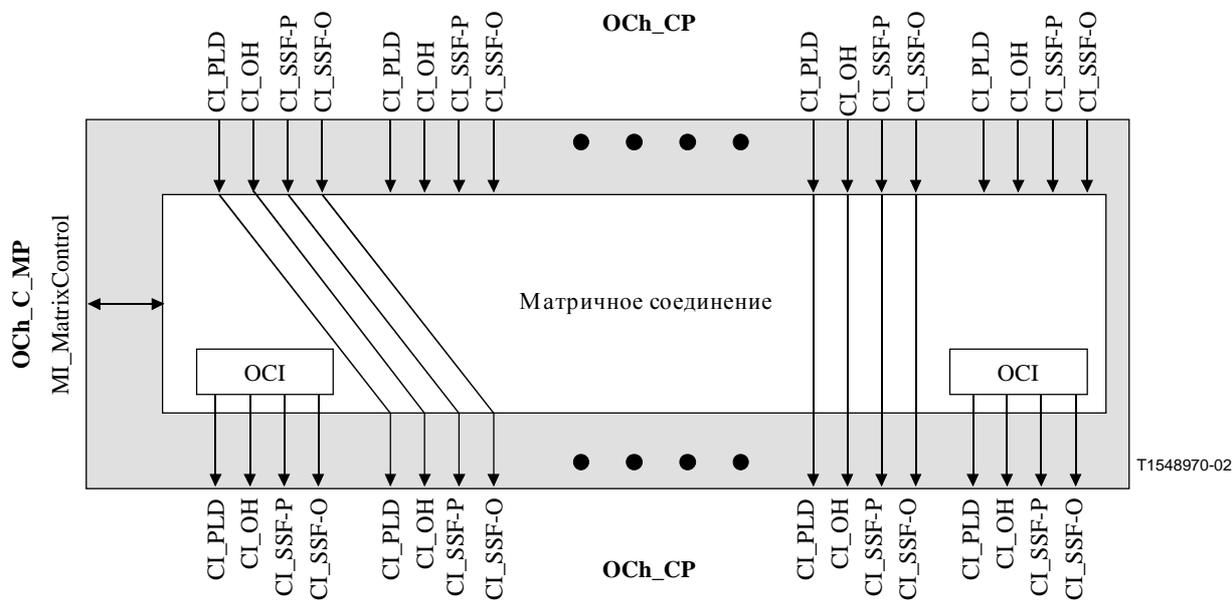


Рисунок 12-4/G.798 – Процессы функции OCh_C

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

12.1.1.1 Процесс защиты соединения подсети

ПРИМЕЧАНИЕ – Этот процесс является активным в функции OCh_C столько раз, сколько имеется защищенных матричных соединений 1+1.

Основной механизм защиты соединения подсети идентичен процессу соединения СЦИ, описанному в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Поддерживается защита SNC с наблюдением без вмешательства (SNC/N).

Рисунок 12-5 приводит элементарные функции, вовлеченные в защиту SNC/N. Рабочее и защитное OCh_CI, приходящие от функции OMSn/OCh_A, наблюдаются без вмешательства с помощью наблюдательного устройства OCh, которое обеспечивает критерии защитного переключения TSF-P.

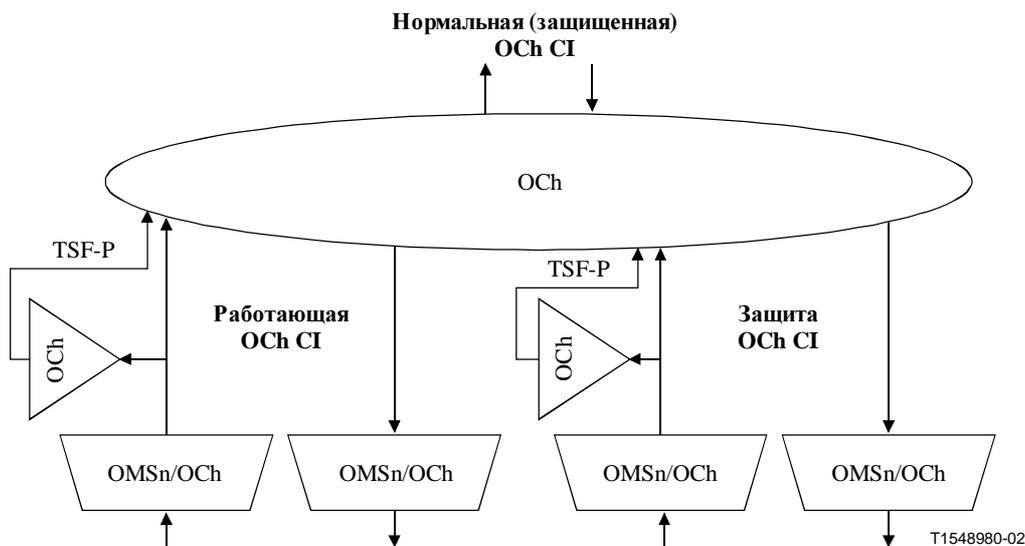


Рисунок 12-5/G.798 – Элементарные функции защиты SNC/N

Функции защиты на обоих концах действуют одинаковым образом, путем наблюдения рабочих и защитных соединений подсети для дефектов, оценивая статус системы, принимая во внимание приоритеты дефектных состояний и внешних запросов на переключение, и переключая соответствующий канал на защищенное (под)сетевое соединение.

Поток сигнала, связанный с процессом защиты OCh_C SNC, описывается со ссылкой на Рисунок 12-6. Процесс защиты получает контрольные параметры и внешние запросы на переключение в эталонной точке МР. Сообщение об информации статуса в эталонной точке МР оставлено для дальнейшего изучения.

Направление источника

Для архитектуры 1+1, информация CI, приходящая от любой нормальной (защищенной) функции OCh_CP, постоянно подсоединяется как к рабочей, так и защитной функции OCh_CP.

Направление приемника-поглотителя

Для архитектуры 1+1, информация CI, приходящая от любой рабочей или защитной функции OCh_CP, подключается к нормальной (защищенной) функции OCh_CP. Переключение из рабочей функции на защитную функцию OCh_CP или наоборот инициируется с помощью критериев инициации переключения, определенных ниже.

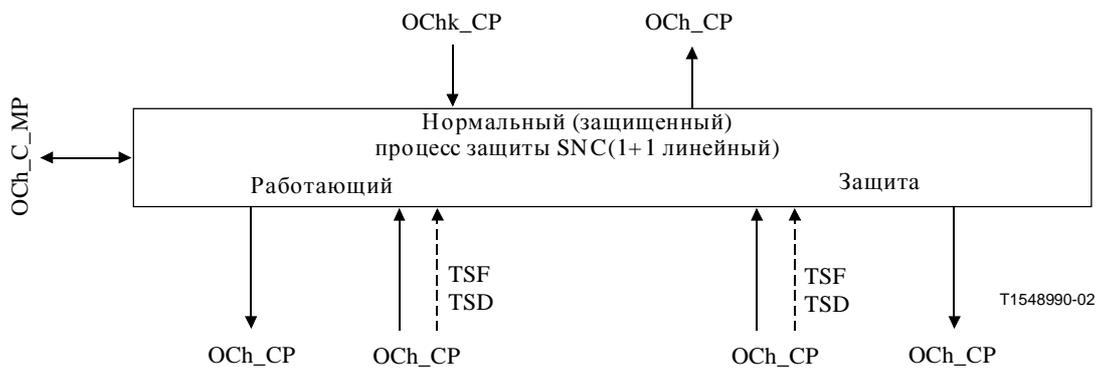


Рисунок 12-6/G.798 – Процесс защиты SNC/N

Критерии инициации переключения

Автоматическое защитное переключение основывается на состояниях дефектов рабочих и защитных соединений (под)сети. Эти состояния существуют для полезной нагрузки неудачи сигнала следа SNC/N (TSF-P) и предзаголовка неудачи сигнала следа (TSF-O). Использование TSF-O в качестве критериев защитного переключения может быть выключено (MI_TSF-ODis). Приоритет TSF-P должен быть равен Неудаче сигнала, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.841. Приоритет TSF-O должен быть равен Ухудшению сигнала, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Чтобы позволить взаимодействие между встроенными схемами защиты, предусматривается таймер переключения из одного состояния в другое. Таймер переключения из одного состояния в другое задерживает начало переключения в случае неудачи сигнала, чтобы позволить встроенной защите отреагировать и очистить состояние неисправности. Таймер переключения из одного состояния в другое запускается путем активации неудачи сигнала и работает в течение времени перехода из одного состояния в другое. Защитное переключение инициируется только в том случае, если неудача сигнала все еще присутствует в конце времени переключения из одного состояния в другое. Время переключения из одного состояния в другое должно быть с возможностью установки между 0 и 10 с шагами в 100 мс.

Защитное переключение также может быть инициировано с помощью внешних команд на переключение, полученных через точку MP.

В зависимости от режима работы внутренние состояния (например, "ожидать восстановления") также могут инициировать переключение.

См. критерии инициации переключения, описанные в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Время переключения

Можно сослаться на Рекомендацию МСЭ-Т G.841.

Восстановление переключения

В обратимом режиме работы защищенный сигнал должен быть переключен обратно из защитного (под)сетевого соединения в рабочее (под)сетевоое соединение, когда рабочее (под)сетевоое соединение было восстановлено после неисправности.

Чтобы предотвратить частые операции защитного переключения из-за перемежающейся неисправности, неисправное рабочее (под)сетевоое соединение должно стать свободным от неисправности на определенный период времени перед тем, как оно будет опять использовано. Этому периоду, называемому периодом "ожидать восстановления" (*WTR, wait-to-restore*), следует быть порядка 5-12 минут и иметь возможность установки.

В необратимом режиме работы обратное переключение на рабочее (под)сетевое соединение не осуществляется, когда оно восстановилось после неисправности.

Уведомления защитного переключения к точке МР оставлены для дальнейшего изучения.

12.2 Функции завершения

12.2.1 Функция завершения следа OCh (OCh_TT)

Функции OCh_TT несут ответственность за сквозной контроль следа OCh. Они обеспечивают полные функциональные возможности, основанные на информации несвязанного преаголовка. Рисунок 12-7 показывает сочетание однонаправленных функций приемника-поглотителя и источника для формирования двунаправленной функции.

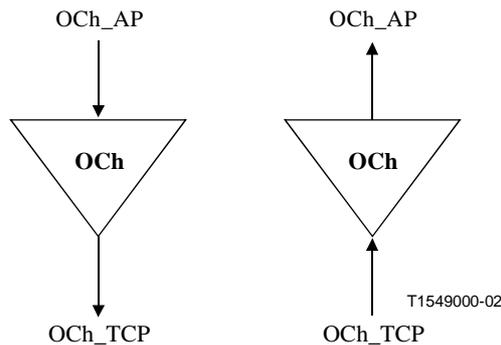


Рисунок 12-7/G.798 – OCh_TT

12.2.1.1 Функция источника завершения следа OCh (OCh_TT_So)

Функция OCh_TT_So обуславливает данные для передачи по оптической среде и представляет их в OCh_TCP. Информационный поток и обработка функции OCh_TT_So определяются со ссылкой на Рисунки 12-8 и 12-9.

Символ

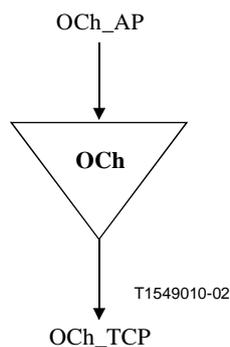


Рисунок 12-8/G.798 – Функция OCh_TT_So

Интерфейсы

Таблица 12-2/G.798 – Входы и выходы OCh_TT_So

Вход(ы)	Выход(ы)
OCh_AP: OCh_AI_D	OCh_TCP: OCh_CI_PLD

Процессы

Процессы, связанные с функцией OCh_TT_So, изображены на Рисунке 12-9.

- **Порождение полезной нагрузки:** Функция должна порождать сигнал полезной нагрузки OCh (сигнал основной полосы). Физические спецификации сигнала выходят за рамки этой Рекомендации.

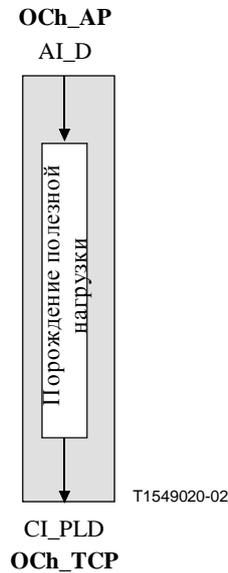


Рисунок 12-9/G.798 – Процессы OCh_TT_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

12.2.1.2 Функция приемника-поглотителя завершения следа OCh (OCh_TT_Sk)

Функция OCh_TT_Sk восстанавливает сигнал полезной нагрузки OCh, который сообщает о состоянии следа OCh. Она извлекает предзаголовок OCh (включая сигналы FDI-P, FDI-O и OCI) из сигнала OCh в его точке OCh_TCP, обнаруживает дефекты LOS, OCI, FDI-P и FDI-O.

Символ

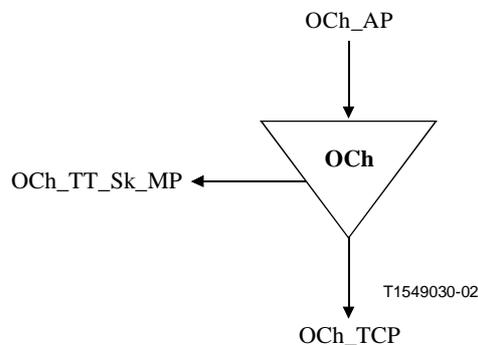


Рисунок 12-10/G.798 – Функция OCh_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-3/G.798 – Входы и выходы OCh_TT_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OCh_TCP: OCh_CI_PLD OCh_CI_OH OCh_CI_SSF-P OCh_CI_SSF-O	OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF-P OCh_AI_TSF-O OCh_TT_Sk_MP: OCh_TT_Sk_MI_cLOS-P OCh_TT_Sk_MI_cOCI OCh_TT_Sk_MI_cSSF OCh_TT_Sk_MI_cSSF-P OCh_TT_Sk_MI_cSSF-O

Процессы

Процессы, связанные с функцией OCh_TT_So, изображены на Рисунке 12-11.

- **Восстановление полезной нагрузки:** Эта функция должна восстанавливать сигнал полезной нагрузки OCh. Физические спецификации сигнала выходят за рамки этой Рекомендации.
- **FDI-P:** Информация FDI-P (OCh-FDI-P) должна быть извлечена из преаголовка OCh сигнала OOS. Она должна быть использована для обнаружения дефекта FDI-P. Конкретное осуществление для извлечения FDI-P из сигнала OOS и обнаружение ее значения выходит за рамки этой Рекомендации.
- **FDI-O:** Информация FDI-O (OCh-FDI-O) должна быть извлечена из преаголовка OCh сигнала OOS. Она должна быть использована для обнаружения дефекта FDI-O. Конкретное осуществление для извлечения преаголовка FDI-O из OOS и обнаружение его значения выходит за рамки этой Рекомендации.
- **OCI:** Информация OCI (OCh-OCI) должна быть извлечена из преаголовка OCh сигнала OOS. Она должна быть использована для обнаружения дефекта OCI. Конкретное осуществление для извлечения индикации OCI из сигнала OOS и обнаружение ее значения выходит за рамки этой Рекомендации OCI.

Дефекты

Функция должна обнаруживать дефекты dLOS-P, dFDI-P, dFDI-O и dOCI.

ПРИМЕЧАНИЕ – Могло бы потребоваться обнаружение дополнительных дефектов, связанных с сигналом OOS (см. 6.2.8). Это зависит от формата конкретного сигнала OOS и выходит за рамки этой Рекомендации.

- **Дефект dLOS-P:** См. 6.2.1.1.
- **Дефект dFDI-P:** См. 6.2.6.1.1.
- **Дефект dFDI-O:** См. 6.2.6.1.2.
- **Дефект dOCI:** См. 6.2.6.8.1; дефект dOCI должен быть установлен в положение "ложно" во время CI_SSF-O и dFDI-O.

Последовательные действия

Функция должна выполнять следующие последовательные действия.

aTSF-P ← CI_SSF-P или dLOS-P или dOCI или dFDI-P

aTSF-O ← CI_SSF-O или dFDI-O

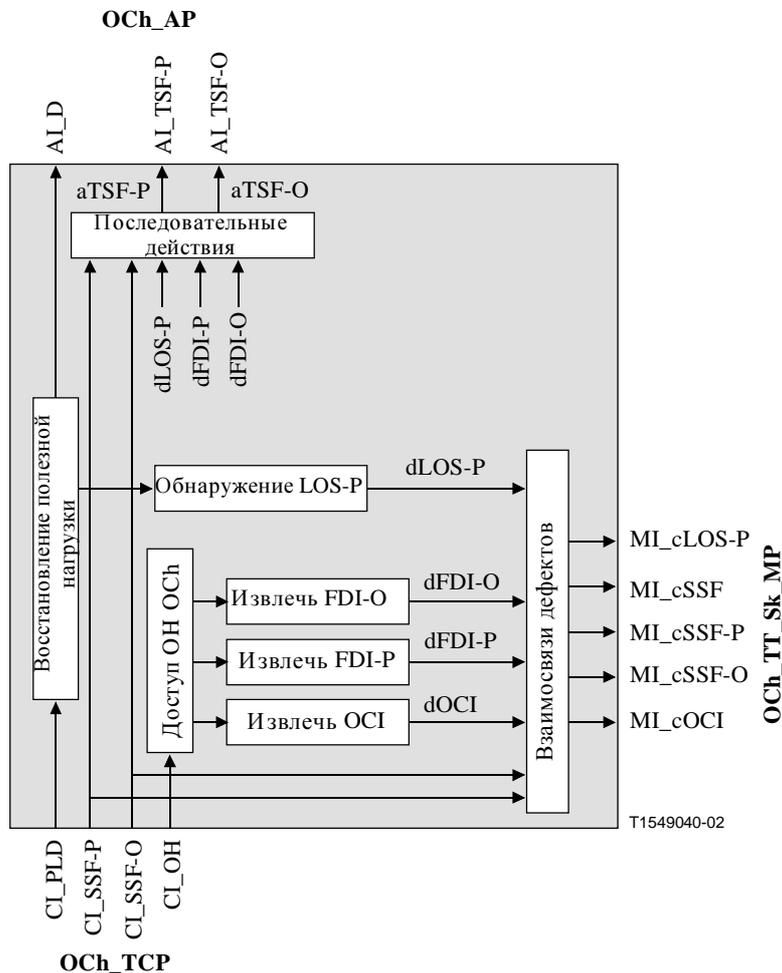


Рисунок 12-11/G.798 – Процессы OCh_TT_Sk

Взаимосвязи дефектов

Функция должна осуществлять выполнять следующие взаимосвязи дефектов, чтобы определить наиболее вероятную причину неисправности. Об этой причине неисправности должно быть сообщено функции EMF.

cLOS-P ← dLOS-P и (не dOCI) и (не FDI-P) и (не CI_SSF-P)

cOCI ← dOCI и (не CI_SSF-P) и (не CI_SSF-O) и (не FDI-O) и (не FDI-P)

cSSF ← (CI_SSF-P или dFDI-P) и (CI_SSF-O или dFDI-O)

cSSF-P ← (CI_SSF-P или dFDI-P) и (не cSSF)

cSSF-O ← (CI_SSF-O или dFDI-O) и (или cSSF)

Наблюдение за показателями качества

Для дальнейшего изучения.

12.2.2 Функция завершения следа OChr (OChr_TT)

Функции OChr_TT несут ответственность за сквозной контроль следа OChr. Они предоставляют только уменьшенные функциональные возможности, поскольку недоступна информация несвязанного преаголовка. Рисунок 12-12 показывает сочетание однонаправленных функций приемника-поглотителя и источника для формирования двунаправленной функции.

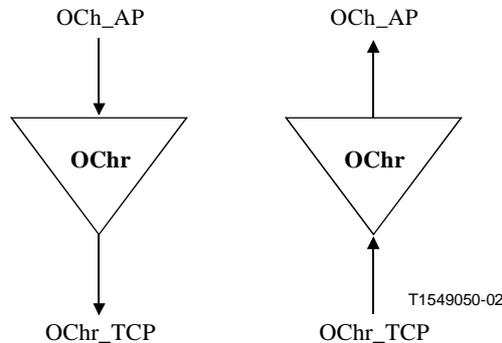


Рисунок 12-12/G.798 – OChr_TT

12.2.2.1 Функция источника завершения следа OChr (OChr_TT_So)

Функция OChr_TT_So обуславливает данные для передачи по оптической среде и представляет их в OChr_TCP.

Информационный поток и обработка функции OChr_TT_So определяются со ссылкой на Рисунки 12-13 и 12-14.

Символ

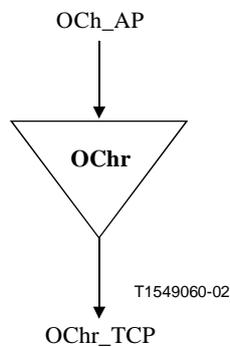


Рисунок 12-13/G.798 – Функция OChr_TT_So

Интерфейсы

Таблица 12-4/G.798 – Входы и выходы OChr_TT_So

Вход(ы)	Выход(ы)
Och_AP: OCh_AI_D	OChr_TCP: OChr_CI_PLD

Процессы

Процессы, связанные с функцией OChr_TT_So, изображены на Рисунке 12-14.

- **Порождение полезной нагрузки:** Функция должна порождать сигнал полезной нагрузки (сигнал основной полосы). Физические спецификации сигнала определены в Рекомендации МСЭ-Т G.959.1.

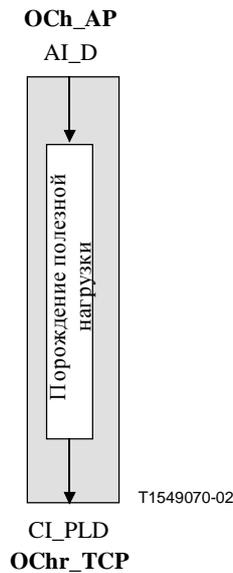


Рисунок 12-14/G.798 – Процессы OChr_TT_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

12.2.2.2 Функция приемника-поглотителя завершения следа OChr (OChr_TT_Sk)

Функция OChr_TT_Sk восстанавливает сигнал полезной нагрузки OCh и сообщает о состоянии следа OChr. Она обнаруживает сигнал LOS для сигнала полезной нагрузки.

Информационный поток и обработка функции OChr_TT_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 12-15 и 12-16.

Символ

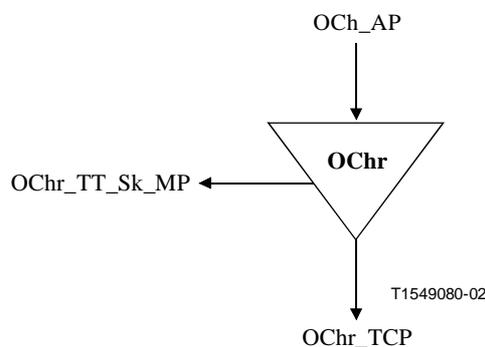


Рисунок 12-15/G.798 – Функция OChr_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-5/G.798 – Входы и выходы OChr_TT_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OChr_TCP: OChr_CI_PLD OChr_CI_SSF-P	OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF-P OChr_TT_Sk_MP: OChr_TT_Sk_MI_cLOS OChr_TT_Sk_MI_cSSF-P

Процессы

Процессы, связанные с функцией OChr_TT_Sk, изображены на Рисунке 12-16.

- **Восстановление полезной нагрузки:** Эта функция должна восстанавливать сигнал полезной нагрузки. Физические характеристики сигнала определены в Рекомендации МСЭ-Т G.959.1.

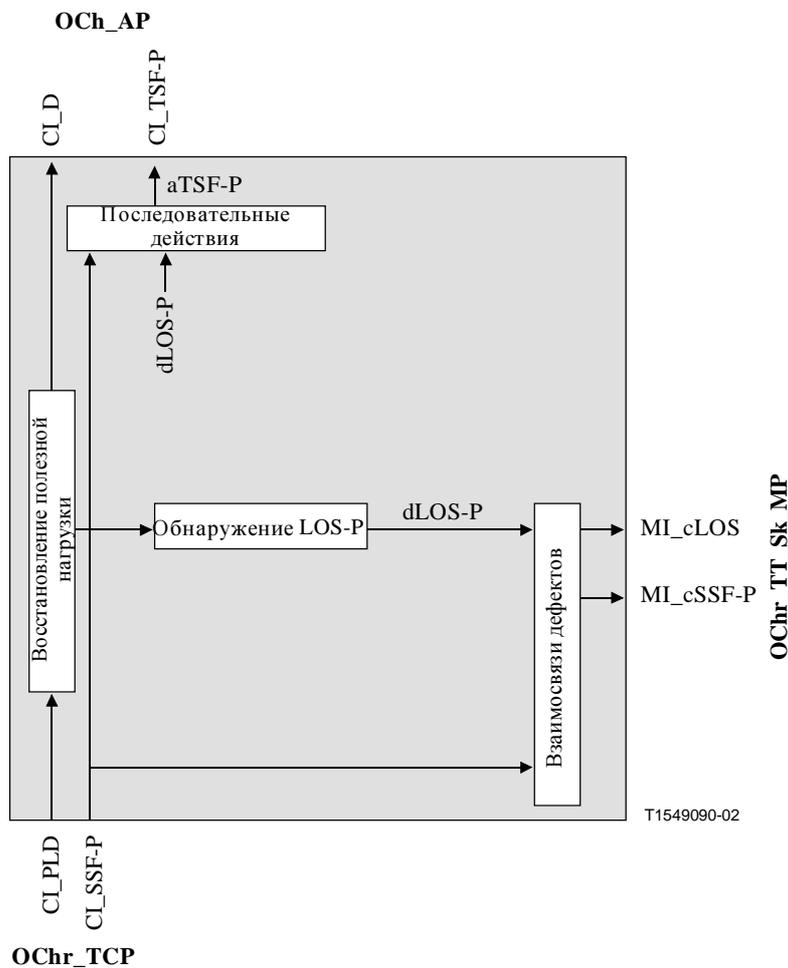


Рисунок 12-16/G.798 – Процессы OChr_TT_Sk

Дефекты

Функция должна обнаруживать дефект dLOS-P.

Дефект dLOS-P: См. 6.2.1.1.

Последовательные действия

Функция должна выполнять следующие последовательные действия.

aTSF-P ← CI_SSF-P или dLOS-P

Взаимосвязи дефектов

Функция должна осуществлять следующие взаимосвязи дефектов для определения наиболее вероятной причины неисправности.

cLOS ← dLOS и (не CI_SSF-P)

cSSF-P ← CI_SSF-P

Наблюдение за показателями качества

Для дальнейшего изучения.

12.2.3 Функция наблюдения без вмешательства за OCh

Поскольку функциональные возможности функции наблюдения без вмешательства за OCh являются идентичными функции OCh_TT_Sk (см. 12.2.1.2), то не определяется специализированная функция наблюдения без вмешательства за OCh (OChm_TT_Sk). Для каждого наблюдения без вмешательства за OCh функция OCh_TT_Sk может быть подключена к OCh_CP, как показано на Рисунке 12-17. Таким способом функция OCh_TT_Sk может быть подключена к любой функции OCh_CP.

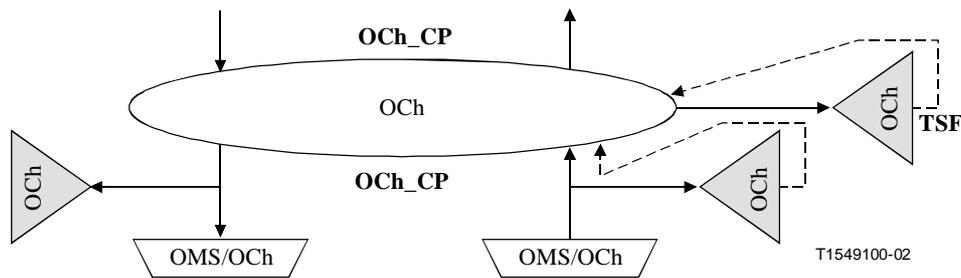


Рисунок 12-17/G.798 – Соединение функции OCh_TT_Sk в качестве наблюдательного устройства без вмешательства

Неиспользуемые выходы (например, OCh_AI_D) остаются разомкнутыми. Выходы TSF и TSD могут быть подключены к функции соединения OCh_C и использованы в качестве критериев запуска защитного соединения для защиты SNC/N.

Неиспользуемые выходы (например, OCh_AI_D) остаются разомкнутыми.

12.2.4 Составная функция наблюдения без вмешательства за OCh и OTUk[V] (OCTk[V]m)

Поскольку завершения OCh и OTUk[V] всегда совмещены в сети OTN, то наблюдение без вмешательства за составными каналом OCh и блоком OTUk[V] определяется как составная функция OCTk[V]m. Составные функции OCTk[V]m являются сочетаниями OCh_TT_Sk (см. 12.2.1.2), OCh/OTUk[V]_A_Sk (см. 12.3.1 и 12.3.2.2) и OTUk[V]_TT_Sk (см. 13.2.1.2 и 13.2.2.2), как показано на Рисунке 12-18. Для OCh/OTUk_A могут быть использованы либо OCh/OTUk-a_A_Sk с исправлением FEC (см. 12.3.1.3), либо OCh/OTUk-b_A_Sk без исправления FEC (см. 12.3.1.4). Это зависит от конкретного использования и сигнала OTUk.

Для наблюдения без вмешательства функция OCTk[V]m может быть подключена к функции OCh_CP, как показано на Рисунке 12-19. Таким способом функция OCTk[V]m может быть подключена к любой функции OCh_CP.

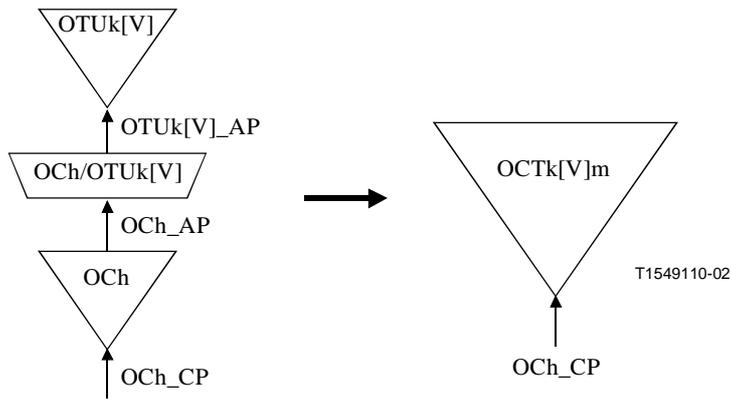


Рисунок 12-18/G.798 – Составная функция OStk[V]m

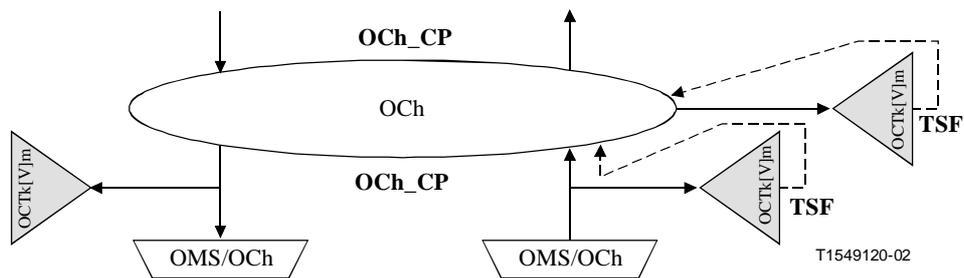


Рисунок 12-19/G.798 – Составная функция соединения OStk[V]m (наблюдение без вмешательства)

12.3 Функции адаптации

12.3.1 Функция адаптации OCh к OTUk (OCh/OTUk_A)

Функции адаптации OCh к OTUk выполняют адаптацию между адаптированной информацией уровня OCh и характеристической информацией сигнала уровня полностью стандартизированного блока OTUk. Определены два типа функций. Одна функция поддерживает прямое исправление ошибок (FEC, *forward error correction*), а другая функция не поддерживает исправление FEC.

12.3.1.1 Функция источника адаптации OCh к OTUk с FEC (OCh/OTUk-a_A_So)

Информационный поток и обработка функции OCh/OTUk-a_A_So определяются со ссылкой на Рисунки 12-20 и 12-21.

Символ

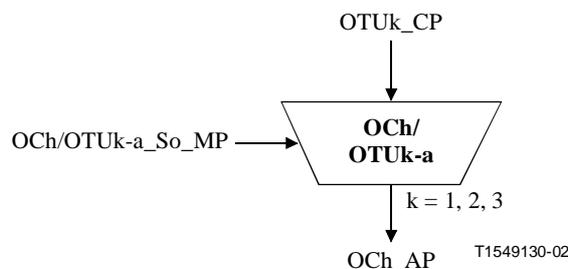


Рисунок 12-20/G.798 – Функция OCh/OTUk-a_A_So

Интерфейсы

Таблица 12-6/G.798 – Входы и выходы OCh/OTUk-a_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
OTUk_CP: OTUk_CI_CK OTUk_CI_D OTUk_CI_FS OTUk_CI_MFS OCh/OTUk-a_A_So_MP: OCh/OTUk-a_A_So_MI_Active	OCh_AP: OCh_AI_D

Процессы

Процессы, связанные с функцией OCh/OTUk-a_A_So, изображены на Рисунке 12-21.

Активация: Функция OCh/OTUk-a_A_So должна иметь доступ к точке доступа, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она не должна иметь доступ к точке доступа.

- **Вставление FAS/MFAS:** Функция должна вставлять сигналы FAS и MFAS в область OH блока OTUk, как описано в Рекомендации МСЭ-Т G.709.
- **кодер FEC:** Функция должна порождать код FEC RS(255,239), как определено в Дополнении A/G.709, и вставлять его в область FEC блока OTUk.
- **Скремблер:** Функция должна скремблировать сигнал, как определено в 11.2/G.709.

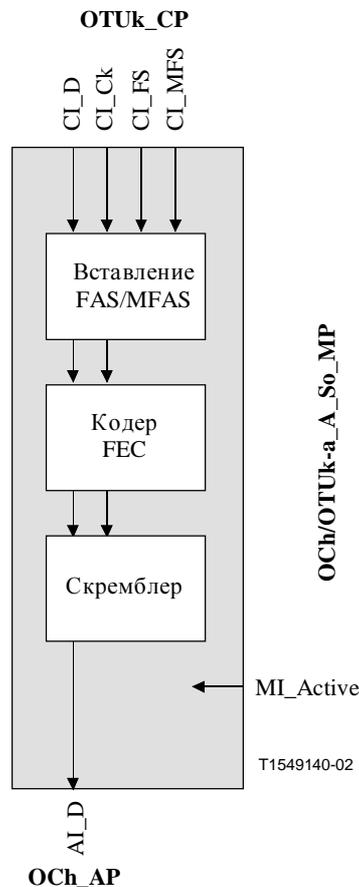


Рисунок 12-21/G.798 – Процессы OCh/OTUk-a_A_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

12.3.1.2 Функция источника адаптации OCh к OTUk без FEC (OCh/OTUk-b_A_So)

Информационный поток и обработка функции OCh/OTUk-b_A_So определяются со ссылкой на Рисунки 12-22 и 12-23.

Символ

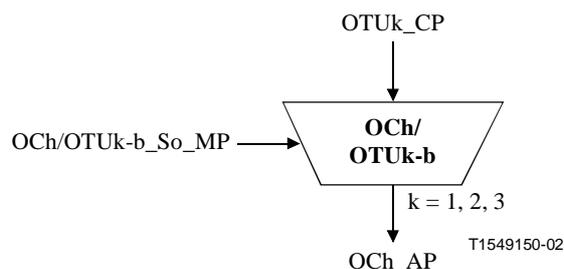


Рисунок 12-22/G.798 – Функция OCh/OTUk-b_A_So

Интерфейсы

Таблица 12-7/G.798 – Входы и выходы OCh/OTUk-b_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
OTUk_CP: OTUk_CI_CK OTUk_CI_D OTUk_CI_FS OTUk_CI_MFS OCh/OTUk-b_A_So_MP: OCh/OTUk-b_A_So_MI_Active	OCh_AP: OCh_AI_D

Процессы

Процессы, связанные с функцией OCh/OTUk-b_A_So, изображены на Рисунке 12-23.

Активация: Функция OCh/OTUk-b_A_So должна иметь доступ к точке доступа, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она не должна иметь доступ к точке доступа.

- **Вставление FAS/MFAS:** Функция должна вставлять сигналы FAS и MFAS в область ОН блока OTUk, как описано в Рекомендации МСЭ-Т G.709.
- **Скремблер:** Функция должна скремблировать сигнал, как определено в 11.2/G.709.

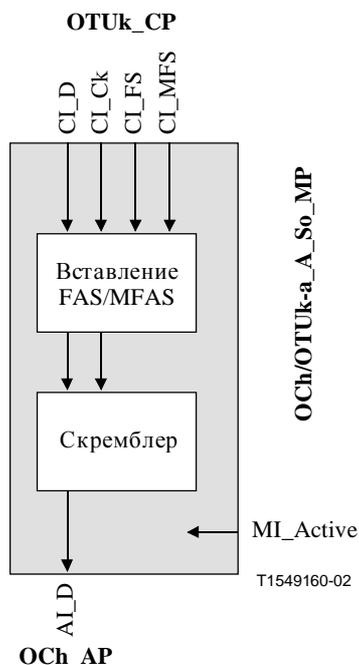


Рисунок 12-23/G.798 – Процессы OCh/OTUk-b_A_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

12.3.1.3 Функция приемника-поглотителя адаптации OCh к OTUk с FEC (OCh/OTUk-a_A_Sk)

Информационный поток и обработка функции OCh/OTUk-a_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 12-24 и 12-25.

Символ

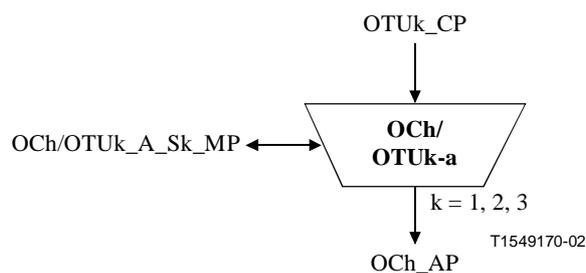


Рисунок 12-24/G.798 – Функция OCh/OTUk-a_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-8/G.798 – Входы и выходы OCh/OTUk-a_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF OCh/OTUk-a_A_Sk_MP: OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_FECEn OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_Active OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_1second	OTUk_CP: OTUk_CI_CK OTUk_CI_D OTUk_CI_FS OTUk_CI_MFS OTUk_CI_SSF OCh/OTUk-a_A_Sk_MP: OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_cLOF OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_cLOM OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_pFECcorrErr

Процессы

Процессы, связанные с функцией OCh/OTUk-a_A_Sk, изображены на Рисунке 12-25.

Активация: Функция OCh/OTUk-a_A_Sk должна иметь доступ к точке доступа и выполнять операцию общих и конкретных процессов, указанную ниже, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она должна активировать сигналы SSF на своем выходе (CP) и не сообщать свой статус через точку административного управления.

- **Восстановление тактовой частоты:** Функция должна восстанавливать тактовый сигнал OTUk из входящего сигнала. Функция не должна вносить ошибок в случае фазовых дрожаний или блужданий, как определено в разделе 6/G.8251.
- **Выравнивание кадра:** Функция должна восстанавливать начало кадра OTUk, как описано в 8.2.1.
- **Дескремблер:** Функция должна осуществлять дескремблирование, как определено в 11.2/G.709.
- **Декодер FEC:** Если обеспечивается обработка FEC (MI_FECEn = истинно), то функция должна извлекать данные FEC RS(255,239) из области FEC блока OTUk и выполнять исправление ошибок, как определено в Дополнении A/G.709. О количестве исправленных битов должно быть сообщено (nFECcorrErr). Иначе данные FEC игнорируются, а исправление ошибок не осуществляется.
- **Выравнивание сверхкадра:** Функция должна восстанавливать начало сверхкадра OTUk, как описано в 8.2.2.

Дефекты

Функция должна обнаруживать дефекты dAIS, dLOF и dLOM.

- **Дефект dAIS:** См. 6.2.6.3.1.
- **Дефект dLOF:** См. 6.2.5.1.
- **Дефект dLOM:** См. 6.2.5.2.

Последовательные действия

aSSF ← dAIS или dLOF или dLOM или AI_TSF-P или (не MI_Active)

Взаимосвязи дефектов

cLOF ← dLOF и (не dAIS) и (не AI_TSF-P)

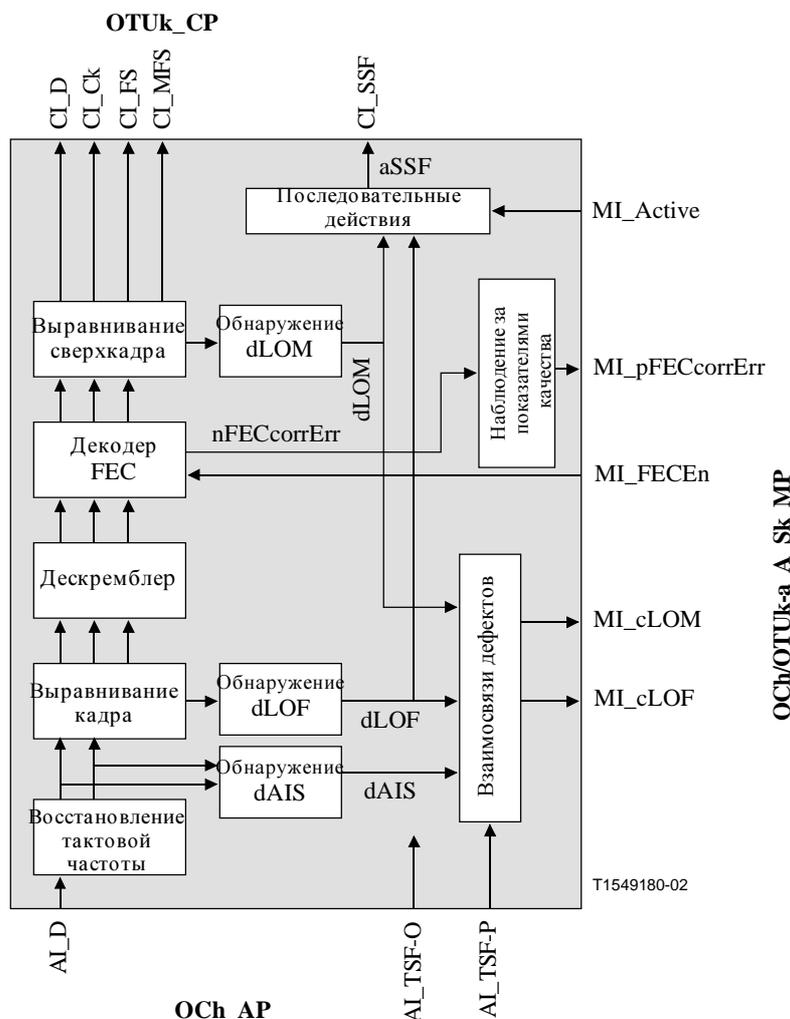


Рисунок 12-25/G.798 – Процессы OCh/OTUk-a_A_Sk

$cLOM \leftarrow dLOM$ и (не $dLOF$) и (не $dAIS$) и (не AI_TSF-P)

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – О дефекте $dAIS$ не сообщается как о причине неисправности, поскольку он является вторичным сигналом аварии и будет приводить к функции $aSSF$, о которой сообщается как о причине неисправности $cSSF$ в $ODUk_TT_Sk$, что непосредственно сопровождает эту функцию.

Наблюдение за показателями качества

Функция должна исполнять обработку следующих примитивов наблюдения за показателями качества. О примитивах наблюдения за показателями качества должно быть сообщено функции EMF.

$pFECcorrErr \leftarrow \sum nFECcorrErr$

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Во время AI_TSF-P , $dAIS$, $dLOF$ и $dLOM$ не должны подсчитываться исправленные биты.

12.3.1.4 Функция приемника-поглотителя адаптации OCh к OTUk без FEC (OCh/OTUk-b_A_Sk)

Информационный поток и обработка функции $OCh/OTUk-b_A_Sk$ определяются со ссылкой на Рисунки 12-26 и 12-27.

СИМВОЛ

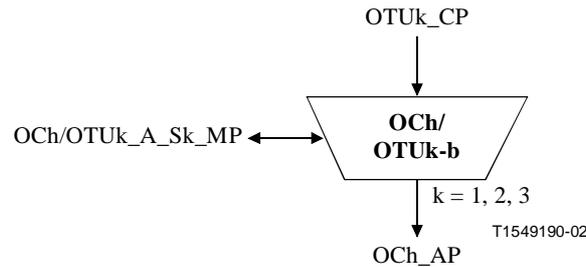


Рисунок 12-26/G.798 – Функция OCh/OTUk-b_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-9/G.798 – Входы и выходы OCh/OTUk-b_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF OCh/OTUk-b_A_Sk_MP: OCh/OTUk-b_A_Sk_MI_Active	OTUk_CP: OTUk_CI_CK OTUk_CI_D OTUk_CI_FS OTUk_CI_MFS OTUk_CI_SSF OCh/OTUk-b_A_Sk_MP: OCh/OTUk-b_A_Sk_MI_cLOF OCh/OTUk-b_A_Sk_MI_cLOM

Процессы

Процессы, связанные с функцией OCh/OTUk-b_A_Sk, изображены на Рисунке 12-27.

Активация: Функция OCh/OTUk-b_A_Sk должна иметь доступ к точке доступа и выполнять операцию общего и конкретного процессов, указанную ниже, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она должна активировать сигналы SSF на своем выходе (CP) и не сообщать свой статус через точку административного управления.

- **Восстановление тактовой частоты:** Функция должна восстанавливать тактовый сигнал OTUk из входящих данных. Функция не должна вносить ошибки в случае фазовых дрожаний или блужданий, как определено в разделе 6/G.8251.
- **Выравнивание кадра:** Функция должна восстанавливать начало кадра OTUk, как описано в 8.2.1.
- **Дескремблер:** Функция должна выполнять дескремблирование, как определено в 11.2/G.709.
- **Выравнивание сверхкадра:** Функция должна восстанавливать начало сверхкадра OTUk, как описано в 8.2.2.

Дефекты

Функция должна обнаруживать дефекты dAIS, dLOF и dLOM.

- **Дефект dAIS:** См. 6.2.6.3.1.
- **Дефект dLOF:** См. 6.2.5.1.
- **Дефект dLOM:** См. 6.2.5.2.

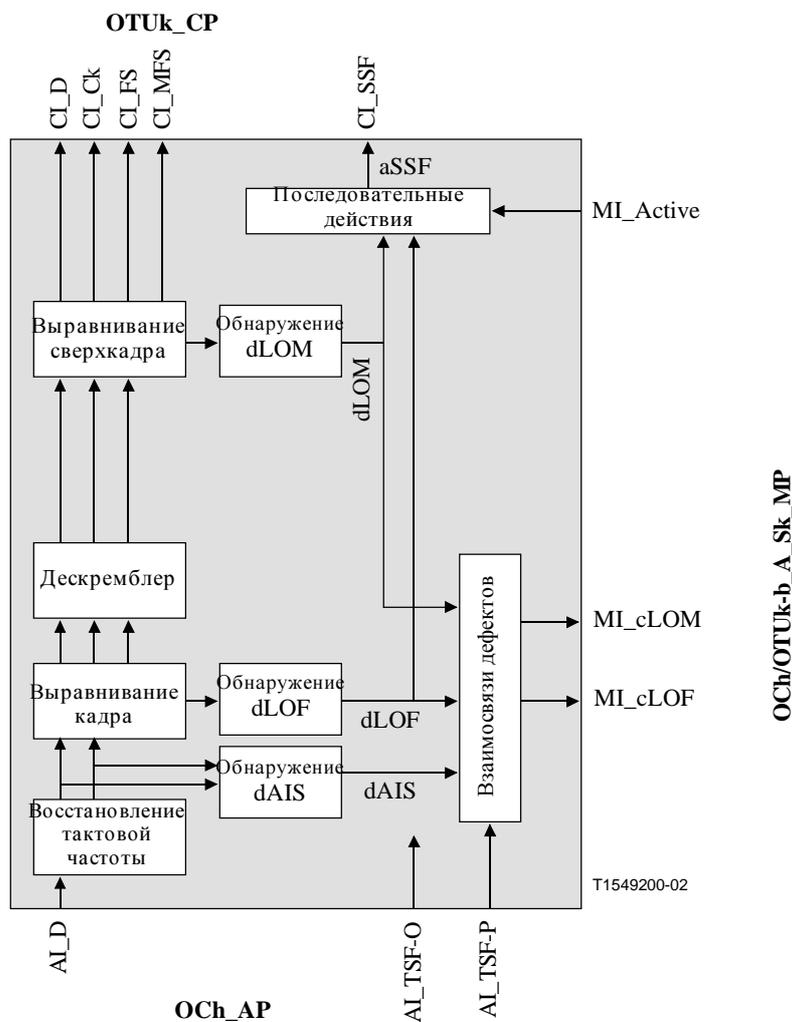


Рисунок 12-27/G.798 – Процессы OCh/OTUk-b_A_Sk

Последовательные действия

aSSF ← dAIS или dLOF или dLOM или AI_TSF-P или (не MI_Active)

ПРИМЕЧАНИЕ – О дефекте dAIS не сообщается как о причине неисправности, поскольку он является вторичным сигналом тревоги и будет приводить к функции aSSF, о которой сообщается как о причине неисправности cSSF в ODUk_TT_Sk, что непосредственно сопровождается этой функцией.

Взаимосвязи дефектов

cLOF ← dLOF и (не dAIS) и (не AI_TSF-P)

cLOM ← dLOM и (не dLOF) и (не dAIS) и (не AI_TSF-P)

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

12.3.2 Функция адаптации OCh к OTUkV (OCh/OTUkV_A)

Функции адаптации OCh к OTUkV выполняют адаптацию между адаптированной информацией уровня OCh и характеристической информацией сигнала уровня функционального стандартизированного блока OTUkV.

12.3.2.1 Функция источника адаптации OCh к OTUkV (OCh/OTUkV_A_So)

Информационный поток и обработка функции OCh/OTUkV_A_So определяются со ссылкой на Рисунок 12-28.

СИМВОЛ

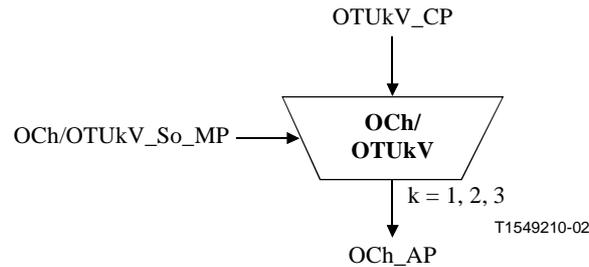


Рисунок 12-28/G.798 – Функция OCh/OTUkV_A_So

Интерфейсы

Таблица 12-10/G.798 – Входы и выходы OCh/OTUkV_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
OTUkV_CP: OTUkV_CI_CK OTUkV_CI_D OTUkV_CI_FS OTUkV_VI_MFS (Примечание) OCh/OTUkV_A_So_MP: OCh/OTUkV_A_So_MI_Active	OCh_AP: OCh_AI_D
ПРИМЕЧАНИЕ – Если блок OTUkV имеет сверхкадр.	

Процессы

Активация: Функция OCh/OTUkV_A_So должна иметь доступ к точке доступа, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она не должна иметь доступ к точке доступа.

Функция OCh/OTUkV_A_So обеспечивает все процессы, необходимые для адаптации к уровню OCh, который включает процессы, что гарантируют восстановление тактовой частоты и кадра в приемнике-поглотителе адаптации и дополнительное кодирование для прямого исправления ошибок.

Конкретные процессы выходят за рамки этой Рекомендации.

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

12.3.2.2 Функция приемника-поглотителя адаптации OCh к OTUkV (OCh/OTUkV_A_Sk)

Информационный процесс и обработка функции OCh/OTUkV_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунок 12-29.

СИМВОЛ

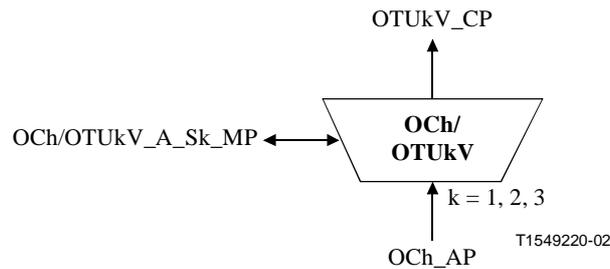


Рисунок 12-29/G.798 – Функция OCh/OTUkV_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-11/G.798 – Входы и выходы OCh/OTUkV_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF OCh/OTUkV_A_Sk_MP: OCh/OTUkV_A_Sk_MI_Active OCh/OTUkV_A_Sk_MI_1second (Примечание 2)	OTUkV_CP: OTUkV_CI_CK OTUkV_CI_D OTUkV_CI_FS OTUkV_CI_MFS (Примечание 1) OTUkV_CI_SSF OCh/OTUkV_A_Sk_MP: OCh/OTUkV_A_Sk_MI_cLOF OCh/OTUkV_A_Sk_MI_cLOM (Примечание 1) OCh/OTUkV_A_Sk_MI_pFECcorrErr (Примечание 2)
ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Если блок OTUkV имеет сверхкадр. ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Если функция выполняет исправление FEC.	

Процессы

Активация: Функция OCh/OTUkV_A_Sk должна иметь доступ к точке доступа и выполнять операцию общих и конкретных процессов, указанных ниже, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она должна активировать сигналы SSF на своем выходе (CP) и не сообщать свой статус через точку административного управления.

Функция OCh/OTUkV_A_Sk обеспечивает все процессы, необходимые для адаптации от уровня OCh, который включает в себя процессы для восстановления тактовой частоты и начала кадра, а также дополнительное декодирование прямого исправления ошибок.

Конкретные процессы выходят за рамки этой Рекомендации.

Дефекты

Функция должна обнаруживать дефекты dAIS и dLOF. Если блок OTUkV включает в себя сверхкадр, то она должна дополнительно обнаруживать дефект dLOM.

- **Дефект dAIS:** См. 6.2.6.3.1.
- **Дефект dLOF:** Обнаружение дефекта dLOF зависит от структуры конкретного кадра и выходит за рамки этой Рекомендации.

- **Дефект dLOM:** Обнаружение дефекта dLOM требуется только в том случае, если блок OTUkV имеет сверхкадр; обнаружение зависит от структуры конкретного сверхкадра и выходит за рамки этой Рекомендации.

Последовательные действия

aSSF ← dAIS или dLOF или AI_TSF-P или dLOM или (не MI_Active)

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Дефект dLOM включается только в том случае, если блок OTUkV имеет сверхкадр.

Взаимосвязи дефектов

cLOF ← dLOF и (не dAIS) и (не AI_TSF-P)

cLOM ← dLOM и (не dLOF) и (не dAIS) и (не AI_TSF-P)

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Дефект cLOM включается только в том случае, если блок OTUkV имеет сверхкадр.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 – О дефекте dAIS не сообщается как о причине неисправности, поскольку он является вторичным сигналом тревоги и будет приводить к функции aSSF, о которой сообщается как о причине неисправности cSSF в ODUk_TT_Sk, что непосредственно сопровождает эту функцию.

Наблюдение за показателями качества

Функция должна выполнять обработку следующих примитивов наблюдения за показателями качества, если она включает в себя обработку FEC. О примитивах наблюдения за показателями качества должно быть сообщено функции EMF.

rFECcorrErr ← $\sum nFECcorrErr$

ПРИМЕЧАНИЕ 4 – Во время AI_TSF-P, dAIS, dLOF и dLOM не должны подсчитываться исправленные биты.

12.3.3 Адаптация OCh к CBRx (OCh/CBRx_A)

Функции адаптации OCh к CBRx выполняют адаптацию между адаптированной информацией уровня OCh и характеристической информацией сигнала уровня CBRx.

Параметр x определяет поддерживаемую скорость битов или диапазон скорости битов. Значения x = 2G5, 10G и 40G определены для сигналов клиентов, которые соответствуют скоростям битов СЦИ, как определено в Таблице 12-12. Поддержка других скоростей битов и диапазонов скоростей битов оставлена для дальнейшего изучения.

Таблица 12-12/G.798 – Определенные значения для x

x	Скорость битов	Диапазон тактовой частоты
2G5	2 488 320 кбит ± 20 ppm	2 488 320 кГц ± 20 ppm
10G	9 953 280 кбит ± 20 ppm	9 953 280 кГц ± 20 ppm
40G	39 813 120 кбит ± 20 ppm	39 813 120 кГц ± 20 ppm

12.3.3.1 Функция источника адаптации OCh к CBRx (OCh/CBRx_A_So), x = 2G5, 10G, 40G

Информационный поток и обработка функции OCh/CBRx_A_So определяются со ссылкой на Рисунок 12-30.

СИМВОЛ

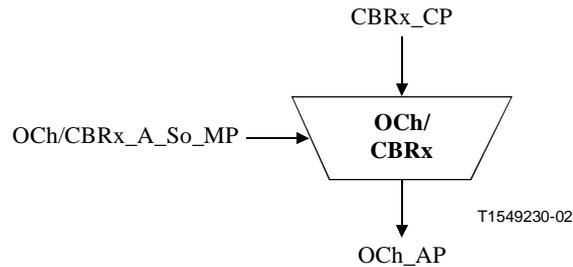


Рисунок 12-30/G.798 – Функция OCh/CBRx_A_So

Интерфейсы

Таблица 12-13/G.798 – Входы и выходы OCh/CBRx_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
CBRx_CP: CBRx_CI_D CBRx_CI_CK OCh/CBRx_A_So_MP: OCh/CBRx_A_So_MI_Active	OCh_AP: OCh_AI_D

Процессы

Функция порождает сигнал OCh_AI из CBRx_CI.

Активация: Функция OCh/CBRx_A_So должна иметь доступ к точке доступа, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она не должна иметь доступ к точке доступа.

Для определенных значений x применяются требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в 9.3.1.1/G.783.

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

12.3.3.2 Функция приемника-поглотителя адаптации OCh к CBRx (OCh/CBRx_A_Sk), x = 2G5, 10G, 40G

Информационный поток и обработка функции OCh/CBRx_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 12-31 и 12-32.

СИМВОЛ

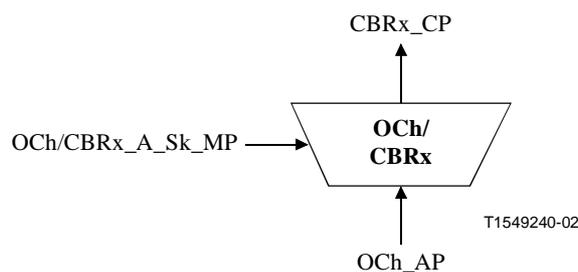


Рисунок 12-31/G.798 – Функция OCh/CBRx_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-14/G.798 – Входы и выходы OCh/CBRx_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF OCh/CBRx_A_Sk_MP: OCh/CBRx_A_Sk_MI_Active	CBRx_CP: CBRx_CI_D CBRx_CI_CK CBRx_CI_SSF

Процессы

Процессы, связанные с функцией OCh/CBRx_A_Sk, изображены на Рисунке 12-32.

Активация: Функция OCh/CBRx_A_Sk должна иметь доступ к функции доступа и выполнять операцию общих и конкретных процессов, указанную ниже, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она должна активировать сигналы SSF и породить Общий сигнал AIS на своем выходе (CP).

- **Восстановление тактовой частоты:** Функция должна восстанавливать сигнал тактовой частоты из входящих данных. Для определенных значений x, входные диапазоны тактовой частоты определяются в Таблице 12-12, и применяются требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в 9.3.1.2/G.783.

Чтобы гарантировать соответствующую защищенность от присутствия в сигнале Последовательных идентичных цифр (CID, *Consecutive Identical Digits*), функция должна удовлетворять спецификации в 15.1.4/G.783.

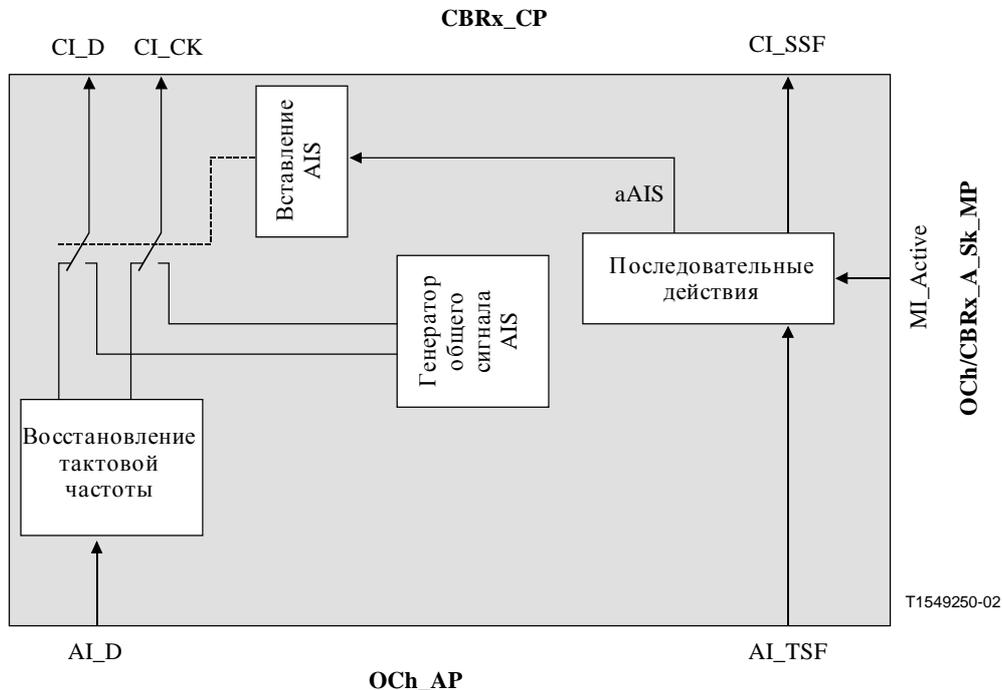


Рисунок 12-32/G.798 – Процессы OCh/CBRx_A_Sk

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия

Функция OCh/CBRx_A_Sk выполняет следующие последовательные действия.

aSSF ← AI_TSF или (не MI_Active)

aAIS ← AI_TSF или (не MI_Active)

При объявлении aAIS функция должна дать на выходе шаблон/сигнал общего AIS, как определено в 16.6/G.709, в пределах X мс. При очистке aAIS, шаблон/сигнал общего AIS должен быть удален в пределах Y мс, и начинается нормальный вывод данных. Значения для X и Y оставлены для дальнейшего изучения.

Начало тактовой частоты общего сигнала AIS должно быть независимым от входящей тактовой частоты. Тактовая частота общего сигнала AIS должна быть в диапазоне, определенном в Таблице 12-12.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

12.3.4 Функция адаптации OCh к GbE (OCh/GbE_A)

Для дальнейшего изучения.

12.3.5 Адаптация OCh к RSn (OCh/RSn_A)

Функции адаптации OCh к RSn выполняют адаптацию между адаптированной информацией уровня OCh и характеристической информацией сигнала уровня RSn.

ПРИМЕЧАНИЕ – Функция источника идентична функциям источника адаптации OCh/CBRx, кроме различной информации CI в точке CP (CBRx_CI заменено с помощью RSn_CI). В направлении приемника –поглотителя функция обеспечивает формирование кадра на сигнале СЦИ и контроль общего сигнала AIS. В функции OCh/CBR_A_Sk такие функциональные возможности не являются доступными.

12.3.5.1 Функция источника адаптации OCh к RSn (OCh/RSn_A_So)

Информационный поток и обработка функции OCh/RSn_A_So определяются со ссылкой на Рисунок 12-33.

Символ

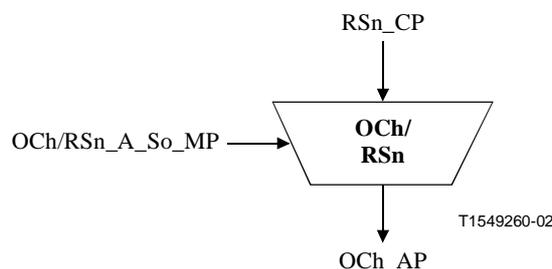


Рисунок 12-33/G.798 – Функция OCh/RSn_A_So

Интерфейсы

Таблица 12-15/G.798 – Входы и выходы OCh/RSn_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
RSn_CP: RSn_CI_D RSn_CI_CK OCh/RSn_A_So_MP: OCh/RSn_A_So_MI_Active	OCh_AP: OCh_AI_D

Процессы

Функция порождает сигнал OCh_AI из RSn_CI.

Активация: Функция OCh/RSn_A_So должна иметь доступ к точке доступа, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она не должна иметь доступ к точке доступа.

Применяются требования по фазовым дрожаниям и блужданию, как определено в 9.3.1.1/G.783.

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

12.3.5.2 Функция приемника-поглотителя адаптации OCh к RSn (OCh/RSn_A_Sk)

Информационный поток и обработка функции OCh/RSn_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 12-34 и 12-35.

Символ

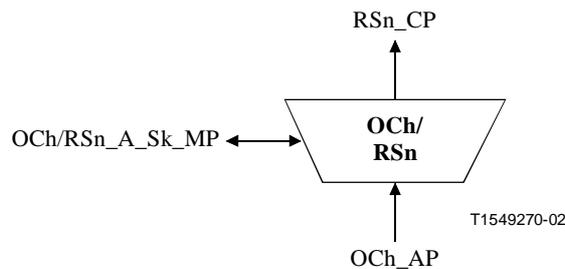


Рисунок 12-34/G.798 – Функция OCh/RSn_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 12-16/G.798 – Входы и выходы OCh/Rsn_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OCh_AP: OCh_AI_D OCh_AI_TSF OCh/Rsn_A_Sk_MP: OCh/Rsn_A_Sk_MI_Active	RSn_CP: RSn_CI_D RSn_CI_CK RSn_CI_FS RSn_CI_SSF OCh/Rsn_A_Sk_MP: OCh/Rsn_A_Sk_MI_cLOF

Процессы

Процессы, связанные с функцией OCh/Rsn_A_Sk, изображены на Рисунке 12-35.

Активация: Функция OCh/Rsn_A_Sk должна иметь доступ к точке доступа и выполнять операцию общих и конкретных процессов, указанную ниже, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она должна активировать сигналы SSF и породить общий сигнал AIS на своем выходе (CP) и не сообщать свой статус через точку административного управления.

- **Восстановление тактовой частоты:** Функция должна восстанавливать тактовый сигнал RSn из входящих данных. Поддерживаемый диапазон входной тактовой частоты составляет $N \times 155\,520 \text{ кбит/с} \pm 20 \text{ ppm}$.

Чтобы гарантировать соответствующую защиту от присутствия Последовательных идентичных цифр (*CID, Consecutive Identical Digits*) в сигнале STM-N, функция должна удовлетворять спецификации в 15.1.4/G.783.

Функция должна обрабатывать сигнал таким образом, что в отсутствие входных фазовых дрожаний внутренние фазовые дрожания на выходном интерфейсе STM-N не должны превышать значения, указанные в 15.1.2/G.783.

Функция должна обрабатывать сигнал таким образом, что перенос фазовых дрожаний должен быть таким, как указано в 15.1.3/G.783.

- **Выравнивание кадра:** Функция должна выполнять выравнивание кадра на кадре STM-N, как описано в 8.2.1/G.783.

Дефекты

Функция должна обнаруживать дефекты dAIS и dLOF.

- **Дефект dAIS:** См. 6.2.6.3.3.
- **Дефект dLOF:** См. 6.2.5.1/G.783.

Последовательные действия

aSSF ← AI_TSF или dAIS или dLOF или (не MI_Active)

aAIS ← AI_TSF или dAIS или dLOF или (не MI_Active)

При объявлении aAIS, функция должна вывести логический сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) в пределах 2 кадров STM-N. При очистке aAIS, логический сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) должен быть удален в пределах 2 кадров STM-N, и должны выводиться нормальные данные. Начало тактовой частоты AIS должно быть независимым от входной тактовой частоты. Тактовая частота AIS должна быть в пределах $N \times 155\,520 \text{ кбит/с} \pm 20 \text{ ppm}$. Требования по фазовым дрожаниям и блужданиям оставлены для дальнейшего изучения.

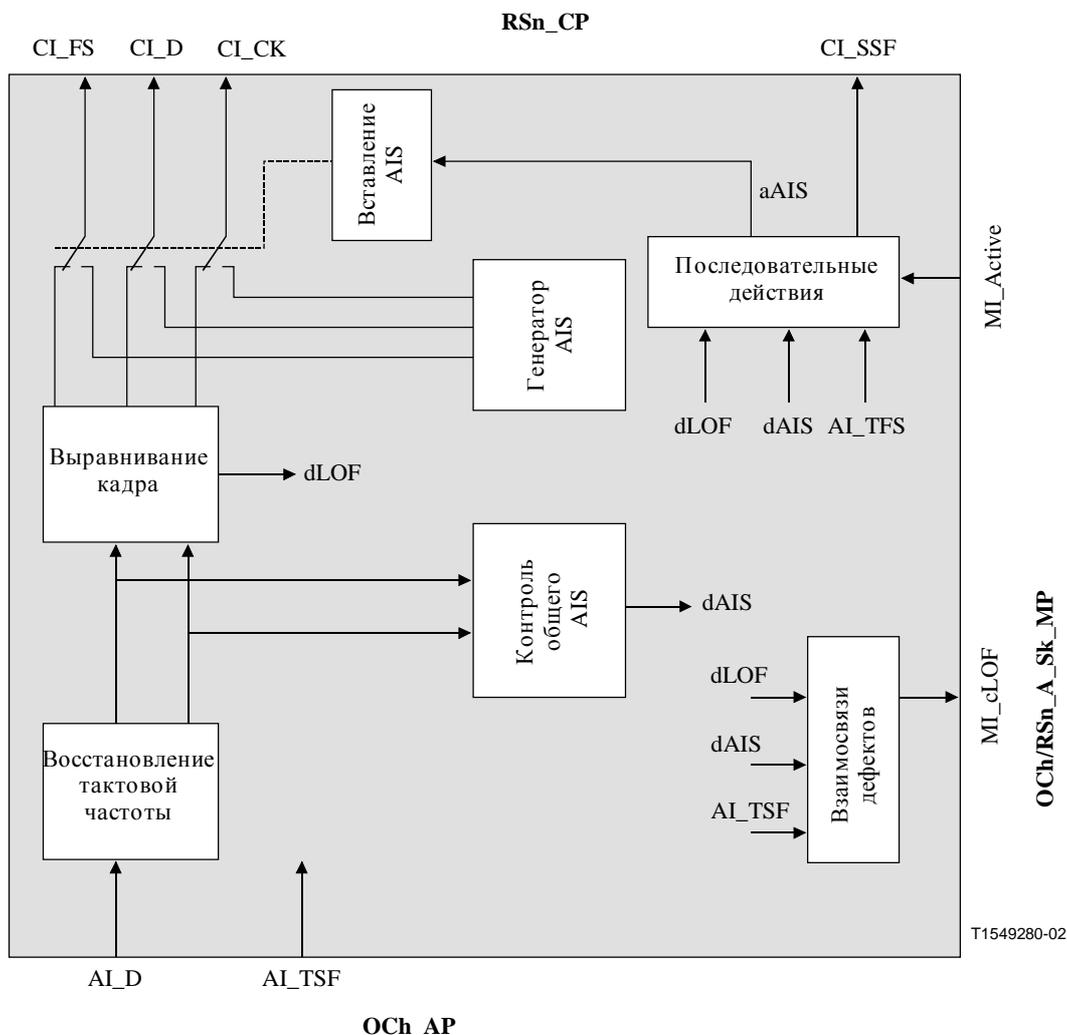


Рисунок 12-35/G.798 – Процессы OCh/RSn_A_Sk

Взаимосвязи дефектов

$cLOF \leftarrow dLOF$ и (не dAIS) и (не AI_TSF)

ПРИМЕЧАНИЕ – О дефекте dAIS не сообщается как о причине неисправности, поскольку он является вторичным сигналом тревоги и будет приводить к функции aSSF, о которой сообщается как о причине неисправности cSSF в RSn_TT_Sk, что непосредственно сопровождает эту функцию.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

12.3.6 Функция адаптации OCh к COMMS (OCh/COMMS_A)

Для дальнейшего изучения.

12.4 Функции подуровня (N/A)

Не применяется.

13 Функции (Уровня) OTU

Определяются полностью стандартизированный блок OTUk и функциональный стандартизированный блок OTUkV. Рисунок 13-1 иллюстрирует функции адаптации сети уровня OTUk[V] и уровня клиента. Информация, пересекающая точку соединения (след) OTUk[V] (OTUk[V]_CP/TCP), упоминается как характеристическая информация OTUk[V]

(OTUk[V]_CI). Информация, пересекающая точку доступа OTUk[V] (OTUk[V]_AP), упоминается как адаптивная информация OTUk[V] (OTUk[V]_AI).

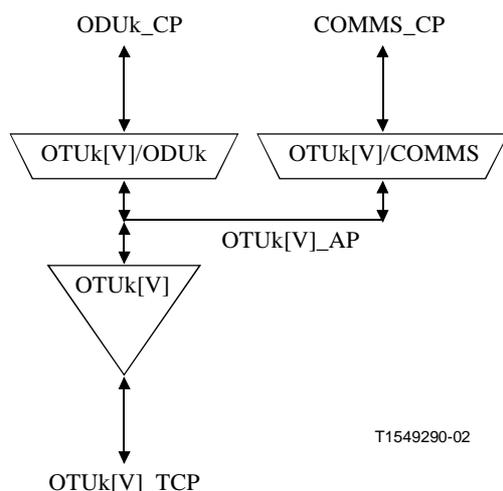


Рисунок 13-1/G.798 – Функции адаптации сети уровня OTUk[V] и уровня клиента

Характеристическая информация OTUk (OTUk_CI) является нескремблированным кадром OTUk без кода FEC и определенных заголовков SM, GCC0 и RES, как показано на Рисунке 13-2, вместе с началом кадра и сверхкадра. Предзаголовок GCC0 является дополнительным и установлен в положение "все нули", если не используется. Предзаголовок RES установлен в положение "все нули".

		Колонка #																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
Ряд #	1	Подзаголовок ODUk							SM		GCC0		RES		OPUk Подзаголовок					
	2																			
	3	Подзаголовок ODUk																		
	4																			

T1550470-02

Рисунок 13-2/G.798 – Предзаголовок OTUk в OTUk_CP/TCP

Характеристическая информация OTUkV (OTUkV_CI) является кадром OTUkV с действительными предзаголовками SM и GCC0. Формат кадра OTUkV выходит за рамки этой Рекомендации.

Адаптивная информация OTUk (OTUk_AI) состоит из ODUk_CI, адаптированного к кадру OTUk, вместе с началом кадра и сверхкадра. В случае доступа COMMS в OTUk_AP, она также включает в себя предзаголовок GCC блока OTUk (GCC0).

Адаптивная информация OTUkV (OTUkV_AI) состоит из ODUk_CI, адаптированного к кадру OTUkV. Формат кадра OTUkV и отображение ODUk_CI выходят за рамки этой Рекомендации. В случае доступа COMMS в OTUkV_AP, она включает в себя предзаголовок GCC блока OTUkV.

13.1 Функции соединения (N/A)

Не применяются.

13.2 Функции завершения

13.2.1 Функция завершения следа OTUk (OTUk_TT)

Функция OTUk_TT завершает предзаголовок Наблюдения за секцией (*SM, Section Monitoring*) из предзаголовка OTUk, чтобы определять статус следа OTUk. Рисунок 13-3 показывает сочетание однонаправленных функций приемника-поглотителя и источника для формирования двунаправленной функции.

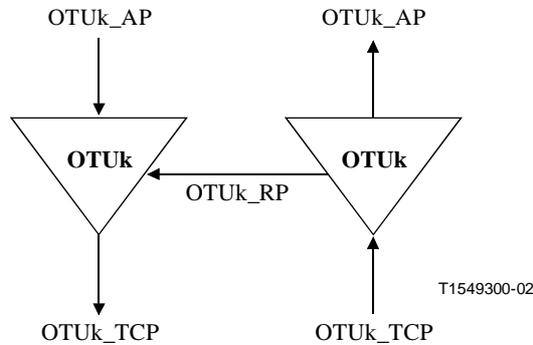


Рисунок 13-3/G.798 – OTUk_TT

13.2.1.1 Функция источника завершения следа OTUk (OTUk_TT_So)

Функция OTUk_TT_So вычисляет VIP8 и добавляет Предзаголовок наблюдения за секцией (*SMOH, Section Monitoring Overhead*), включая сигналы TTI, VIP8, BDI, BEI и IAE, в поле предзаголовка SM к сигналу OTUk в его OTUk_AP.

Информационный поток и обработка функции OTUk_TT_So определяются со ссылкой на Рисунки 13-4 и 13-5.

Символ

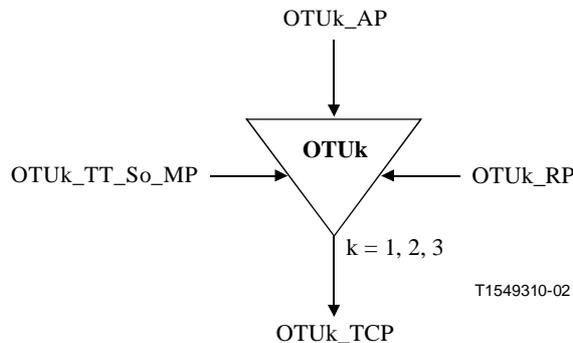


Рисунок 13-4/G.798 – Функция OTUk_TT_So

Интерфейсы

Таблица 13-1/G.798 – Входы и выходы OTUk_TT_So

Вход(ы)	Выход(ы)
OTUk_AP: OTUk_AI_CK OTUk_AI_D OTUk_AI_FS OTUk_AI_MFS OTUk_AI_IAE OTUk_RP: OTUk_RI_BDI OTUk_RI_BEI OTUk_RI_BIAE OTUk_TT_So_MP: OTUk_TT_So_MI_TxTI	OTUk_TCP: OTUk_CI_CK OTUk_CI_D OTUk_CI_FS OTUk_CI_MFS

Процессы

Процессы, связанные с функцией OTUk_TT_So, изображены на Рисунке 13-5.

- **SMOH-TTI:** Идентификатор трассы следа вставляется в позицию байта TTI поля SM. Его значение извлекается из эталонной точки OTUk_TT_So_MP. Формат трассы следа описывается в 15.2/G.709.
- **SMOH-BDI:** Индикация обратного дефекта вставляется в позицию бита BDI поля SM. Его значение извлекается из эталонной точки OTUk_RP. При объявлении/очистке aBDI в функции приемника-поглотителя завершения, функция источника завершения следа должна иметь вставленной/удаленной индикацию BDI в пределах 50 мс.
- **SMOH-BEI/BIAE:** Если RI_IBAE есть "истинно", то вставляется значение "1011" в биты BEI/BIAE поля SM. Если RI_BIAE есть "ложно", то количество ошибок, указанных в RI_BEI, кодируется в битах BEI/BIAE поля SM. При обнаружении ошибки входящего кадра или количества ошибок в функции приемника-поглотителя завершения, функция источника завершения следа должна иметь вставленным значение в биты BEI/BIAE в пределах 50 мс.
- **SMOH-BIP8:** См. 8.3.4.1. Вычисленный BIP8 вставляется в байт BIP8 поля SM.
- **SMOH-IAE:** Информация об ошибке входящего выравнивания AI_IAE вставляется в позиции бита IAE поля SM. При объявлении AI_IAE функция должна иметь вставленной индикацию IAE для следующих 16 сверхкадров (16 * 256 кадров). Каждое новое объявление AI_IAE перезапускает время вставления сверхкадра 16.
- **SMOH-RES:** Поле RES резервируется для будущей международной стандартизации. Значение должно быть зафиксировано в 00.

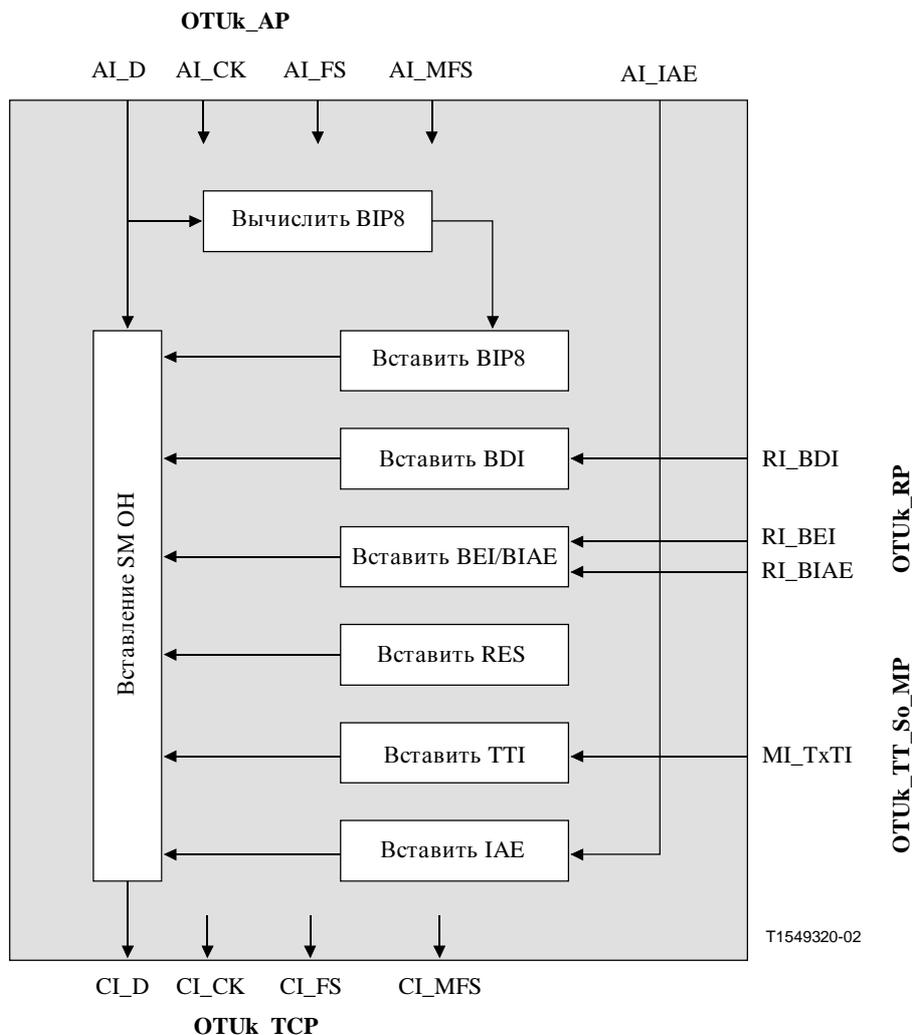


Рисунок 13-5/G.798 – Процессы OTUk_TT_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

13.2.1.2 Функция приемника-поглотителя завершения следа OTUk (OTUk_TT_Sk)

Функция OTUk_TT_Sk сообщает о состоянии следа OTUk. Она вычисляет VIP8, извлекает Предзаголовки наблюдения за секцией (*SMOH Section Monitoring Overhead*), включая сигналы TTI, VIP8, IAE, BDI и BEI, в поле предзаголовка SM из сигнала OTUk в его OTUk_TCP, обнаруживает дефекты TIM, DEG и BDI, подсчитывает ошибки во время 1-секундных периодов (обнаруженные с помощью VIP8) и дефекты, чтобы питать РМ при подключении, делает идентификатор TTI доступным для административного управления сетью и направляет информацию об ошибках и дефектах в качестве индикации обратного направления парной функции OTUk_TT_So.

Информационный поток и обработка функции OTUk_TT_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 13-6 и 13-7.

СИМВОЛ

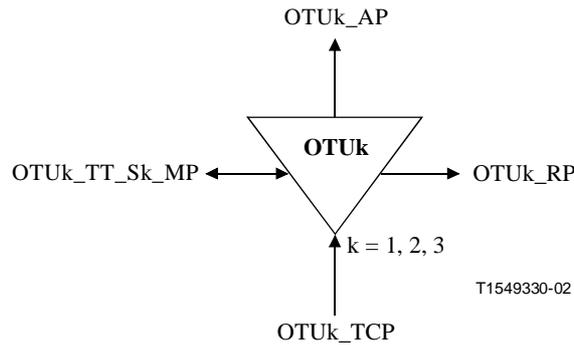


Рисунок 13-6/G.798 – Функция OTUk_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 13-2/G.798 – Входы и выходы OTUk_TT_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OTUk_TCP: OTUk_CI_CK OTUk_CI_D OTUk_CI_FS OTUk_CI_MFS OTUk_CI_SSF OTUk_TT_Sk_MP: OTUk_TT_Sk_MI_ExSAPI OTUk_TT_Sk_MI_ExDAPI OTUk_TT_Sk_MI_GetAcTI OTUk_TT_Sk_MI_TIMDetMo OTUk_TT_Sk_MI_TIMActDis OTUk_TT_Sk_MI_DEGThr OTUk_TT_Sk_MI_DEGM OTUk_TT_Sk_MI_1second	OTUk_AP: OTUk_AI_CK OTUk_AI_D OTUk_AI_FS OTUk_AI_MFS OTUk_AI_TSF OTUk_AI_TSD OTUk_RP: OTUk_RI_BDI OTUk_RI_BEI OTUk_RI_BIAE OTUk_TT_Sk_MP: OTUk_TT_Sk_MI_AcTI OTUk_TT_Sk_MI_cTIM OTUk_TT_Sk_MI_cDEG OTUk_TT_Sk_MI_cBDI OTUk_TT_Sk_MI_cSSF OTUk_TT_Sk_MI_pN_EBC OTUk_TT_Sk_MI_pN_DS OTUk_TT_Sk_MI_pF_EBC OTUk_TT_Sk_MI_pF_DS OTUk_TT_Sk_MI_pBIAE OTUk_TT_Sk_MI_pIAE

Процессы

Процессы, связанные с функцией OTUk_TT_Sk, изображены на Рисунке 13-7.

- **СМОН-VIP8:** См. 8.3.4.2. VIP8 извлекается из байта VIP8 поля SM.
- **СМОН-TTI:** Идентификатор трассы следа должен быть восстановлен из позиции байта TTI поля SM, как определено в 8.6. Полученное значение TTI доступно в точке MP (MI_AcTI).

- **SMOH-BDI:** Индикация дефекта обратного направления должна быть восстановлена из позиции бита BDI поля SM. Она должна быть использована для обнаружения дефекта BDI.
- **SMOH-BEI/BIAE:** Индикатор BEI должен быть восстановлен из битов BEI/BIAE в поле SM. Он должен быть использован для определения, возникли ли пораженные ошибками блок дальнего конца (nF_B). Событие nF_B имело место, если значение BEI/BIAE находится между 1 [0001] и 8 [1000]; иначе событие nF_B не возникло.
- **SMOH-IAE:** Информация об ошибке входящего выравнивания должна быть восстановлена из позиции бита IAE поля SM. Она должна быть использована для обнаружения дефекта IAE.
- **SMOH-RES:** Заголовки RES в поле SM в сигнале OTUk в OTUk_TCP резервируются для будущей международной стандартизации. На данный момент их значения должны игнорироваться.

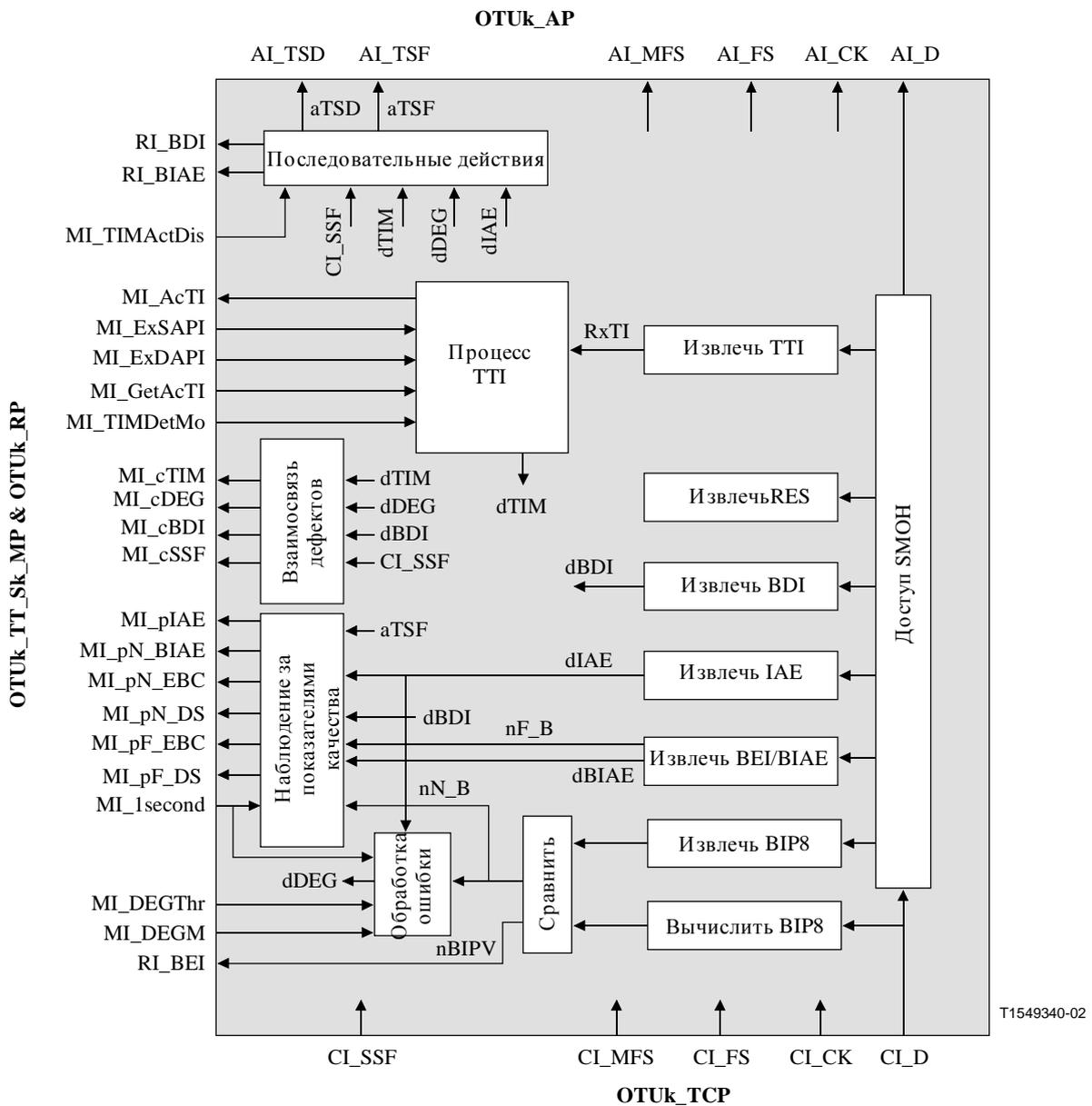


Рисунок 13-7/G.798 – Процессы OTUk_TT_Sk

Дефекты

Функция должна обнаруживать дефекты dTIM, dDEG, dBDI, dBIAE и dIAE.

- **Дефект dTIM:** См. 6.2.2.1; дефект dTIM должен быть установлен в положение "ложно" во время CI_SSF.
- **Дефект dDEG:** См. 6.2.3.4.
ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Ошибка IAE подавляет односекундный подсчет пораженных ошибками блоков ближнего конца, который является входным сигналом для обнаружения дефекта dDEG. Это позволяет избежать неправильного объявления дефекта dDEG из-за ошибок выравнивания, уже входящих в следы OTUk.
- **Дефект dBDI:** См. 6.2.6.6.1; дефект dBDI должен быть установлен в положение "ложно" во время CI_SSF.
- **Дефект dIAE:** См. 6.2.6.10.1; дефект dIAE должен быть установлен в положение "ложно" во время CI_SSF and dTIM.
- **Дефект dBIAE:** См. 6.2.6.11.1; дефект dBIAE должен быть установлен в положение "ложно" во время CI_SSF и dTIM.

Последовательные действия

Функция должна выполнять следующие последовательные действия.

- aBDI ← CI_SSF или dTIM
- aBEI ← nBIPV
- aBIAE ← dIAE
- aTSF ← CI_SSF или (dTIM и (не TIMActDis))
- aTSD ← dDEG

Взаимосвязи дефектов

Функция должна исполнять следующие взаимосвязи дефектов, чтобы определить наиболее вероятную причину неисправности. Эта причина неисправности должна быть сообщена функции EMF.

- cTIM ← dTIM и (не CI_SSF)
- cDEG ← dDEG и (не CI_SSF) и (не (dTIM и (не TIMActDis)))
- cBDI ← dBDI и (не CI_SSF) и (не (dTIM и (не TIMActDis)))
- cSSF ← CI_SSF

Наблюдение за показателями качества

Функция должна выполнять обработку следующих примитивов наблюдения за показателями качества. О примитивах наблюдения за показателями качества должно быть сообщено функции EMF.

- pN_DS ← CI_SSF или dTIM
- pF_DS ← dBDI
- pN_EBC ← $\sum nN_B$

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Во время CI_SSF пораженные ошибками блоки не подсчитываются.

- pF_EBC ← $\sum nF_B$

ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Во время CI_SSF пораженные ошибками блоки не подсчитываются.

$rVIAE \leftarrow dVIAE$

ПРИМЕЧАНИЕ 4 – Примитив $rVIAE$ активируется в конце секунды, если дефект $dVIAE$ один раз был активным во время секунды.

$rIAE \leftarrow dIAE$

ПРИМЕЧАНИЕ 5 – Примитив $rIAE$ активируется в конце секунды, если дефект $dIAE$ один раз был активным во время секунды.

ПРИМЕЧАНИЕ 6 – Примитивы $rIAE$ и $rVIAE$ используются для подавления данных РМ в функциях административного управления оборудованием (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.874). Если примитив $rVIAE$ активен, то значения F_DS и F_EBC предыдущей и текущей секунд должны быть сброшены ($EBC = 0$ и $DS = \text{ложно}$). Если примитив $rIAE$ активен, то значения N/F_DS и N/F_EBC предыдущей и текущей секунд должны быть сброшены ($EBC = 0$ и $DS = \text{ложно}$). Предыдущая секунда должна быть включена из-за задержки информации IAE, приходящей от удаленного источника.

13.2.2 Функция завершения следа OTUkV (OTUkV_TT)

Функция OTUkV_TT завершает предзаголовок Наблюдения за секцией (*SM, Section Monitoring*) для предзаголовка OTUkV, чтобы определять статус следа OTUkV. Рисунок 13-8 показывает сочетание однонаправленных функций приемника-поглотителя и источника для формирования двунаправленной функции.

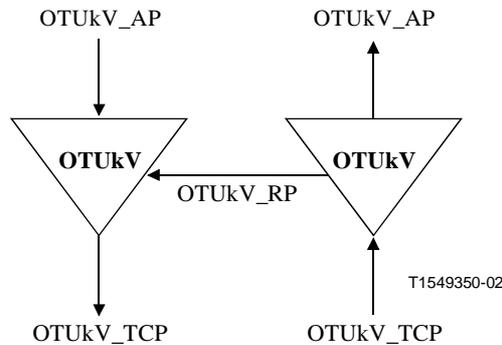


Рисунок 13-8/G.798 – OTUkV_TT

13.2.2.1 Функция источника завершения следа OTUkV (OTUkV_TT_So)

Функция OTUkV_TT_So вычисляет код контроля качества сигнала и добавляет Предзаголовок наблюдения за секцией (*SMOH, Section Monitoring Overhead*), включая идентификатор ТТ, код контроля качества сигнала, сигналы BDI, BEI, в предзаголовок SM к сигналу OTUkV в его OTUkV_AP. В случае синхронного преобразования кадра сигнала клиента ODUk, должен быть добавлен сигнал IAE к предзаголовку SM.

Информационный поток и обработка функции OTUkV_TT_So определяются со ссылкой на Рисунки 13-9 и 13-10.

СИМВОЛ

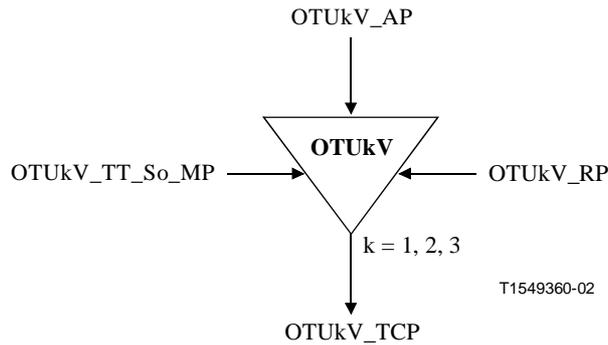


Рисунок 13-9/G.798 – Функция OTUkV_TT_So

Интерфейсы

Таблица 13-3/G.798 – Входы и выходы OTUkV_TT_So

Вход(ы)	Выход(ы)
OTUkV_AP: OTUkV_AI_CK OTUkV_AI_D OTUkV_AI_FS OTUkV_AI_MFS (Примечание 1) OTUkV_AI_IAE (Примечание 2) OTUkV_RP: OTUkV_RI_BDI OTUkV_RI_BEI OTUkV_RI_BIAE (Примечание 2) OTUkV_TT_So_MP: OTUkV_TT_So_MI_TxTI	OTUkV_TCP: OTUkV_CI_CK OTUkV_CI_D OTUkV_CI_FS OTUkV_CI_MFS (Примечание 1)
ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Если блок OTUkV имеет сверхкадр. ПРИМЕЧАНИЕ 2 – В случае синхронного преобразования сигнала клиента ODUk.	

Процессы

Процессы, связанные с функцией OTUkV_TT_So, изображены на Рисунке 13-10.

- **СМОН-ТТИ:** Идентификатор трассы следа вставляется в позиции байта ТТИ поля SM. Его значение извлекается из эталонной точки OTUk_TT_So_MP. Формат трассы следа описывается в 15.2/G.709.
- **СМОН-BDI:** Индикация дефекта обратного направления вставляется в поле BDI из преаголовка OH SM. Его значение извлекается из эталонной точки OTUk_RP. При объявлении/очистке aBDI в функции приемника-поглотителя, функция источника завершения следа должна иметь вставленной/удаленной индикацию BDI в пределах 50 мс. Кодирование BDI выходит за рамки этой Рекомендации.
- **СМОН-BEI:** Количество ошибок, указанное в RI_BEI, кодируется в поле BEI из SM OH. При обнаружении количества ошибок в функции приемника-поглотителя завершения, функция источника завершения следа должна иметь вставленным такое значение в биты BEI в пределах 50 мс. Кодирование BEI выходит за рамки этой Рекомендации.

- **СМОН-Контроль качества сигнала:** Вычисленный код контроля качества сигнала вставляется в поле контроля качества сигнала из предзаголовка OH SM. Код контроля качества сигнала выходит за рамки этой Рекомендации.
- **СМОН-IAE:** Если используется синхронное преобразование кадра для блока ODUk, то в поле IAE из предзаголовка OH SM вставляется информация об ошибке входящего выравнивания AI_IAE. При объявлении AI_IAE, функция должна вставлять индикацию IAE для следующих 16 сверхкадров. Каждое новое объявление AI_IAE повторно запускает время вставки сверхкадра 16. Кодирование IAE выходит за рамки этой Рекомендации.
- **СМОН-BIAE:** Если используется синхронное преобразование кадра для блока ODUk, то информация о входной ошибке обратного направления RI_BIAE вставляется в поле BIAE из SM OH. При обнаружении ошибки входящего выравнивания в функции приемника-поглотителя завершения, функция источника завершения следа должна иметь вставленным такое значение в поля BIAE в пределах 50 мс. Кодирование BIAE выходит за рамки этой Рекомендации.

Формат кадра и предзаголовка OTUkV выходит за рамки этой Рекомендации.

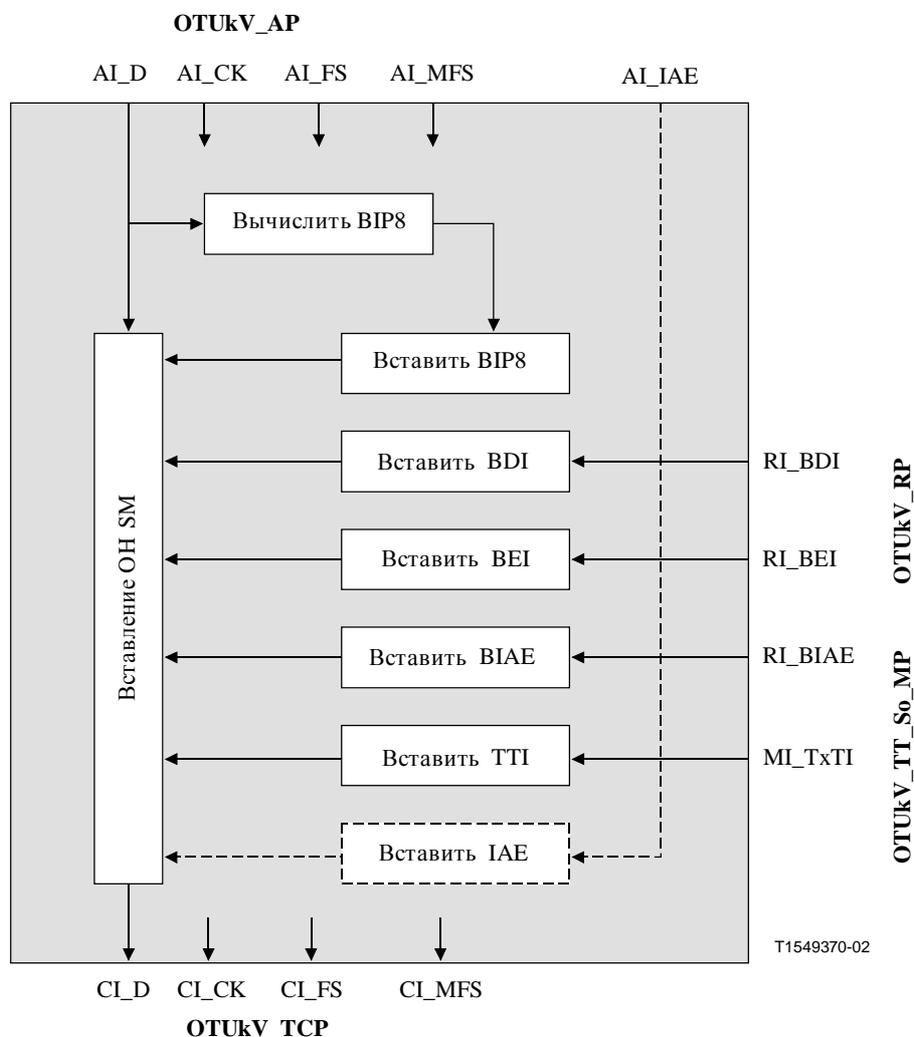


Рисунок 13-10/G.798 – Процессы OTUkV TT So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

13.2.2.2 Функция приемника-поглотителя завершения следа OTUkV (OTUkV_TT_Sk)

Функция OTUkV_TT_Sk сообщает о состоянии следа OTUk. Она вычисляет код контроля качества сигнала, извлекает Предзаголовок наблюдения за секцией (SMOH) (включая идентификатор TTI, контроль качества сигнала, сигналы BDI и BEI) в поле предзаголовка SM из сигнала OTUkV в его OTUkV_TCP, обнаруживает дефекты TIM, DEG и BDI, подсчитывает ошибки во время 1-секундных периодов (обнаруженные путем контроля качества сигнала) и дефекты, чтобы питать PM при подключении, делает идентификатор TTI доступным сетевому управлению и направляет информацию об ошибках и дефектах в качестве индикаций обратного направления к парной функции OTUkV_TT_So. В случае синхронного преобразования кадра сигнала клиента ODUk, сигнал IAE должен быть извлечен из предзаголовка SM.

Информационный поток и обработка функции OTUkV_TT_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 13-11 и 13-12.

Символ

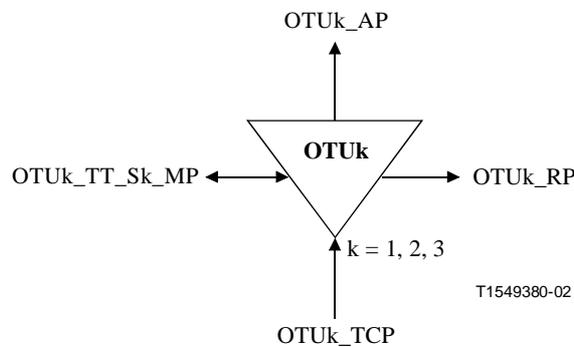


Рисунок 13-11/G.798 – Функция OTUkV_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 13-4/G.798 – OTUkV_TT_Sk Входы и выходы

Вход(ы)	Выход(ы)
OTUkV_TCP: OTUkV_CI_CK OTUkV_CI_D OTUkV_CI_FS OTUkV_CI_MFS (Примечание 1) OTUkV_CI_SSF OTUkV_TT_Sk_MP: OTUkV_TT_Sk_MI_ExSAPI OTUkV_TT_Sk_MI_ExDAPI OTUkV_TT_Sk_MI_GetAcTI OTUkV_TT_Sk_MI_TIMDetMo OTUkV_TT_Sk_MI_TIMActDis OTUkV_TT_Sk_MI_DEGThr OTUkV_TT_Sk_MI_DEGM OTUkV_TT_Sk_MI_1second	OTUkV_AP: OTUkV_AI_CK OTUkV_AI_D OTUkV_AI_FS OTUkV_AI_MFS (Примечание 1) OTUkV_AI_TSF OTUkV_AI_TSD OTUkV_RP: OTUkV_RI_BDI OTUkV_RI_BEI OTUkV_RI_BIAE (Примечание 2) OTUkV_TT_Sk_MP: OTUkV_TT_Sk_MI_ActTI OTUkV_TT_Sk_MI_cTIM OTUkV_TT_Sk_MI_cDEG OTUkV_TT_Sk_MI_cBDI OTUkV_TT_Sk_MI_cSSF OTUkV_TT_Sk_MI_pN_EBC OTUkV_TT_Sk_MI_pN_DS OTUkV_TT_Sk_MI_pF_EBC OTUkV_TT_Sk_MI_pF_DS OTUkV_TT_Sk_MI_pBIAE (Примечание 2) OTUkV_TT_Sk_MI_pIAE (Примечание 2)
ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Если блок OTUkV имеет сверхкадр. ПРИМЕЧАНИЕ 2 – В случае синхронного преобразования кадра сигнала клиента ODUk.	

Процессы

Процессы, связанные с функцией OTUkV_TT_Sk, изображены на Рисунке 13-12.

- **СМОН-Контроль качества сигнала:** Код контроля качества сигнала извлекается из поля качества сигнала OH SM. Код контроля сигнала выходит за рамки этой Рекомендации.
- **СМОН-ТТИ:** Идентификатор трассы следа должен быть восстановлен из поля ТТИ в предзаголовке OH SM, как определено в 8.6. Полученное значение ТТИ доступно в точке MP (MI_ActTI).
- **СМОН-BDI:** Индикация дефекта обратного направления должна быть восстановлена из поля BDI в предзаголовке OH SM. Она должна быть использована для обнаружения дефекта BDI. Код BDI выходит за рамки этой Рекомендации.
- **СМОН-BEI:** Индикатор BEI должен быть восстановлен из поля BEI в предзаголовке OH SM. Он должен быть использовано для определения, появлялся ли пораженный ошибками блок дальнего конца (pF_B). Код BEI выходит за рамки этой Рекомендации.
- **СМОН-IAE:** Если для уровня клиента ODUk используется синхронное преобразование кадра, то информация об ошибке входящего выравнивания должна быть восстановлена из поля IAE в предзаголовке OH SM. Она должна быть

использована для обнаружения дефекта IAE. Код IAE выходит за рамки этой Рекомендации.

Формат кадра и предзаголовок OTUkV выходит за рамки этой Рекомендации.

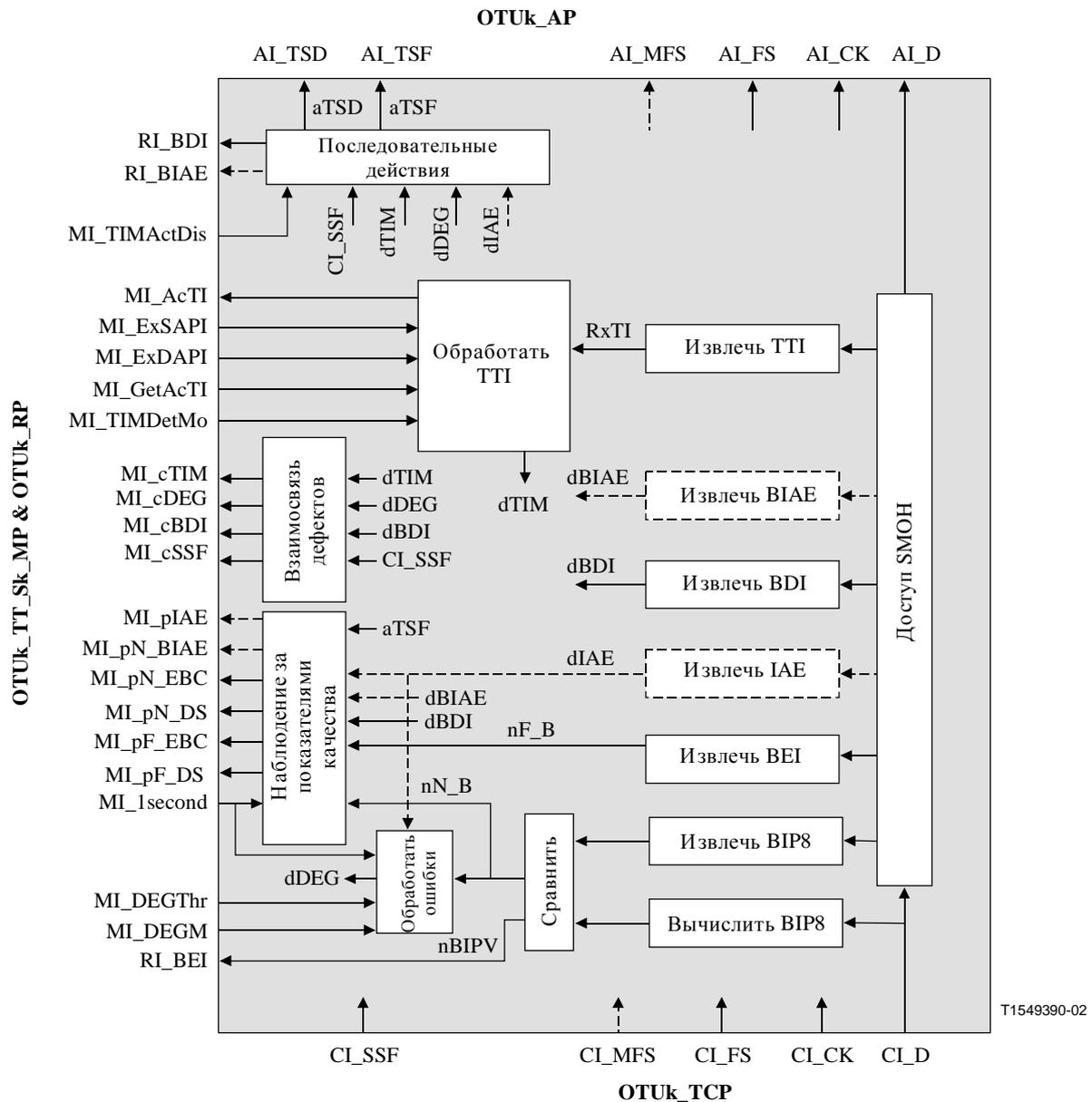


Рисунок 13-12/G.798 – Процессы OTUkV_TT_Sk

Дефекты

Функция должна обнаруживать дефекты dTIM, dDEG, dBDI, и если используется синхронное преобразование кадра для уровня клиента ODUk, то она должна обнаруживать дефекты dIAE.

- **Дефект dTIM:** См. 6.2.2.1; дефект dTIM должен быть установлен в положение "ложно" во время CI_SSF.
- **Дефект dDEG:** См. 6.2.3.4

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Ошибка IAE (если поддерживается) подавляет односекундный подсчет пораженных ошибками блоков ближнего конца, который является входным сигналом для обнаружения дефекта dDEG. Это позволяет избежать ложного объявления дефекта dDEG из-за ошибок выравнивания, уже входящих в следы OTUk.

- **Дефект dBDI:** Обнаружение дефекта dBDI зависит от структуры конкретного кадра и выходит за рамки этой Рекомендации; дефект dBDI должен быть установлен в положение "ложно" во время CI_SSF.
- **Дефект dIAE:** Обнаружение дефекта dIAE зависит от структуры конкретного кадра и выходит за рамки этой Рекомендации; дефект dIAE должен быть установлен в положение "ложно" во время CI_SSF и dTIM.
- **Дефект dBIAE:** Обнаружение дефекта dBIAE зависит от структуры конкретного кадра и выходит за рамки этой Рекомендации; дефект dBIAE должен быть установлен в положение "ложно" во время CI_SSF и dTIM.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Ошибки IAE и BIAE требуются только в случае синхронного преобразования кадра ODUk в блок OTUkV.

Последовательные действия

Функция должна выполнять следующие последовательные действия.

- aBDI ← CI_SSF или dTIM
- aBEI ← nBIPV
- aBIAE ← dIAE
- aTSF ← CI_SSF или (dTIM и (не TIMActDis))
- aTSD ← dDEG

Взаимосвязи дефектов

Функция должна исполнять следующие взаимосвязи для определения наиболее вероятной причины неисправности. Об этой причине неисправности должно быть сообщено функции EMF.

- cTIM ← dTIM и (не CI_SSF)
- cDEG ← dDEG и (не CI_SSF) и (не (dTIM и (не TIMActDis)))
- cBDI ← dBDI и (не CI_SSF) и (не (dTIM и (не TIMActDis)))
- cSSF ← CI_SSF

Наблюдение за показателями качества

Функция должна выполнять следующую обработку примитивов наблюдения за показателями качества. О примитивах наблюдения за показателями качества должно быть сообщено функции EMF.

- pN_DS ← CI_SSF или dTI
- pF_DS ← dBDI
- pN_EBC ← $\sum nN_B$

ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Во время CI_SSF не должны подсчитываться пораженные ошибками блоки.

- pF_EBC ← $\sum nF_B$

ПРИМЕЧАНИЕ 4 – Во время CI_SSF не должны подсчитываться пораженные ошибками блоки.

- pBIAE ← dBIAE

ПРИМЕЧАНИЕ 5 – Примитив pBIAE активируется в конце секунды, если дефект dBIAE один раз во время секунды был активен.

- pIAE ← dIAE

ПРИМЕЧАНИЕ 6 – Примитив rIAE активируется в конце секунды, если дефект dIAE один раз во время секунды был активен.

ПРИМЕЧАНИЕ 7 – Примитивы rBIAE и rIAE определяются только в случае синхронного преобразования кадра ODUk в OTUkV.

ПРИМЕЧАНИЕ 8 – Примитивы rIAE и rBIAE используются для подавления данных PM в функциях административного управления оборудованием (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.874). Если примитив rBIAE активен, то значения F_DS и F_EBC предыдущей и последующей секунд должны быть сброшены (EBC = 0 и DS = ложно). Если примитив rIAE активен, то значения N/F_DS и N/F_EBC предыдущей и текущей секунд должны быть сброшены (EBC = 0 и DS = ложно). Предыдущая секунда должна быть включена из-за задержки информации IAE, приходящей от удаленного источника.

13.3 Функции адаптации

13.3.1 Функция адаптации OTUk к ODUk (OTUk/ODUk_A)

Функции адаптации OTUk к ODUk выполняют адаптацию между адаптированной информацией уровня OTUk и характеристической информацией сигнала уровня ODUk.

13.3.1.1 Функция источника адаптации OTUk к ODUk (OTUk/ODUk_A_So)

Функция OTUk/ODUk_A_So создает сигнал OTUk и преобразует кадр сигнала ODUk синхронно в этот сигнал OTUk, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G. 709.

Информационный поток и функция обработки OTUk/ODUk_A_So определяются со ссылкой на Рисунки 13-13 и 13-14.

Символ

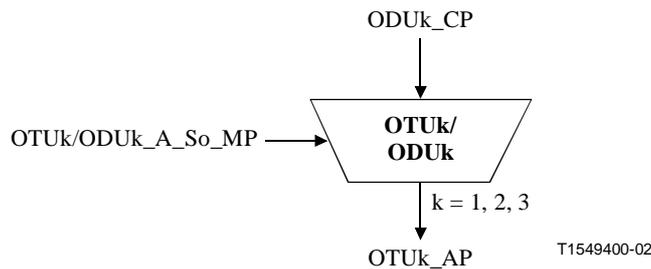


Рисунок 13-13/G.798 – OTUk/ODUk_A_So

Интерфейсы

Таблица 13-5/G.798 – Входы и выходы OTUk/ODUk_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS OTUk/ODUk_A_So_MP: OTUk/ODUk_A_So_MI_AdminState	OTUk_AP: OTUk_AI_CK OTUk_AI_D OTUk_AI_FS OTUk_AI_MFS OTUk_AI_IAE

Процессы

Процессы, связанные с функцией OTUk/ODUk_A_So, изображены на Рисунке 13-14.

– **ODUk-LCK:** Функция должна порождать сигнал ODUk-LCK, как определено в

16.5/G.709. Тактовый генератор, начало кадра и начало сверхкадра определяются входным сигналом ODUk.

- **Селектор:** Нормальный сигнал может быть заменен сигналом ODUk-LCK. Сигнал ODUk-LCK выбирается, если MI_AdminState есть БЛОКИРОВАНО [LOCKED].
- **Порождение сигнала OTUk:** Функция должна порождать тактовую частоту OTUk (AI_CK) путем умножения входящей тактовой частоты блока ODUk (CI_CK) на коэффициент 255/239.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Частота OTUk есть " $(255/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm".

Для случая, когда сигнал ODU не завершается в сетевом элементе (например, он проключается от входа OTM к выходу OTM), применяются параметры тактовой частоты и требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в Дополнении A/G.8251 (тактовая частота ODCr). Иначе требования по тактовой частоте определяются в функциях адаптации ODUkP/Клиент.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Тактовые частоты OTUk/ODUk_A_Sk и So концентрируются в отдельной тактовой частоте ODCr в Рекомендации МСЭ-Т G.8251.

Функция должна порождать эталонные сигналы начала кадра OTUk (AI_FS), которые извлекаются из начала входящего кадра ODUk (CI_FS).

Функция должна порождать эталонные сигналы начала сверхкадра OTUk (AI_MFS), которые извлекаются из начала входящего сверхкадра ODUk (CI_MFS).

- **Ошибка входящего выравнивания (IAE, Incoming Alignment Error):** Если позиция (CI_FS) начала кадра входящего блока ODUk не находится на ожидаемой позиции начала кадра, то должна быть активирована ошибка входящего выравнивания IAE. Ошибка IAE должна быть деактивирована, если позиция (CI_FS) начала кадра входящего блока ODUk находится на ожидаемой позиции начала кадра. Ожидаемая позиция начала кадра основана на начале кадра предыдущего входящего блока ODUk.
- **Преобразование:** Функция должна преобразовывать кадр входящего блока ODUk (CI_D) в кадр блока OTUk (AI_D), как определено в 11.1/G.709.

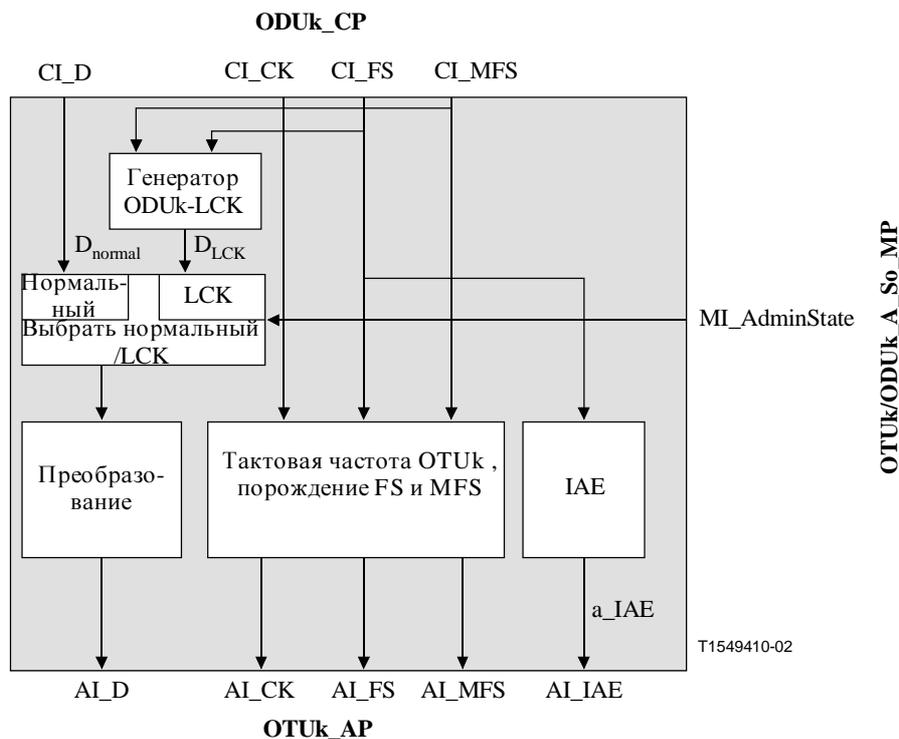


Рисунок 13-14/G.798 – Процессы OTUk/ODUk_A_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия

Функция должна выполнять следующие последовательные действия.

aIAE ← IAE

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

13.3.1.2 Функция приемника-поглотителя адаптации OTUk к ODUk (OTUk/ODUk_A_Sk)

Функция ODUk/ODUk_A_Sk извлекает сигнал блока ODUk из блока OTUk. Она может вставлять ODUk-AIS в состояниях неудач сигналов.

Информационный процесс и обработка функции OTUk/ODUk_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 13-15 и 13-16.

Символ

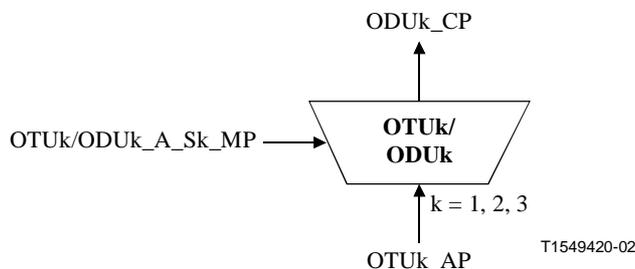


Рисунок 13-15/G.798 – Функция OTUk/ODUk_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 13-6/G.798 – Входы и выходы OTUk/ODUk_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OTUk_AP: OTUk_AI_CK OTUk_AI_D OTUk_AI_FS OTUk_AI_MFS OTUk_AI_TSF OTUk_AI_TSD OTUk/ODUk_A_Sk_MP: OTUk/ODUk_A_Sk_MI_AdminState	ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF ODUk_CI_SSD

Процессы

Процессы, связанные с функцией OTUk/ODUk_A_Sk, изображены на Рисунке 13-16.

- **Тактовая частота ODUk, порождение сигналов FS и MFS:** Функция должна порождать тактовую частоту блока ODUk (CI_CK) путем деления входящей тактовой частоты блока OTUk (AI_CK) на коэффициент 255/239.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Тактовая частота блока ODUk есть " $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm".

Для случая, когда сигнал ODU не завершается в сетевом элементе (например, он проключается от входа OTM к выходу OTM), применяются параметры тактовой частоты и требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в Дополнении A/G.8251 (тактовая частота ODCr). Иначе требования по тактовой частоте определяются в функциях адаптации ODUkP/Клиент.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Тактовые частоты OTUk/ODUk_A_Sk и So концентрируются в отдельной тактовой частоте ODCr в Рекомендации МСЭ-Т G.8251.

Функция должна порождать эталонные сигналы начала кадра OTUk (AI_FS), которые извлекаются из начала кадра входящего блока ODUk (CI_FS).

Функция должна порождать эталонные сигналы начала сверхкадра OTUk (AI_MFS), которые извлекаются из начала сверхкадра входящего блока ODUk (CI_MFS).

- **Извлечь блок ODUk из блока OTUk:** Функция должна извлекать кадр блока ODUk (AI_D) из кадра входящего блока OTUk (CI_D), как определено в 11.1/G.709.
- **ODUk-LCK, ODUk-AIS:** Функция должна порождать сигналы ODUk-LCK и ODUk-AIS, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.709. Тактовая частота, начало кадра и начало сверхкадра должны быть независимыми от входящей тактовой частоты. Тактовая частота должна быть в рамках $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320 \text{ кГц} \pm 20 \text{ ppm}$. Применяются требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в Дополнении A/G.8251 (тактовая частота ODCa).
- **Селектор:** Нормальный сигнал может быть заменен сигналом ODUk-AIS или ODUk-LCK. Сигнал ODUk-LCK выбирается, если MI_AdminState есть БЛОКИРОВАНО [LOCKED]. ODUk-AIS выбирается, если MI_AdminState не есть БЛОКИРОВАНО, а aAIS есть "истинно".

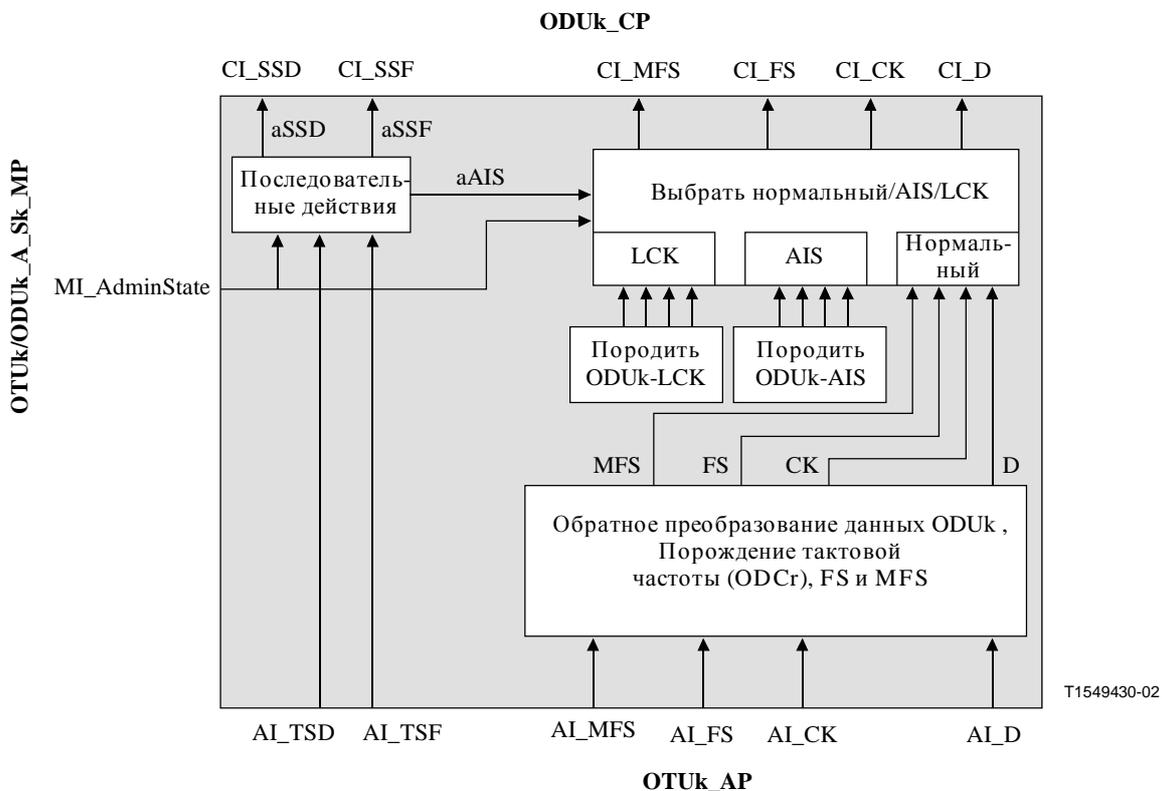


Рисунок 13-16/G.798 – Процессы OTUk/ODUk_A_Sk

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия

Функция должна выполнять следующие последовательные действия.

aSSF ← AI_TSF и (не MI_AdminState=LOCKED [блокировано])

aAIS ← AI_TSF и (не MI_AdminState=LOCKED)

aSSD ← AI_TSD и (не MI_AdminState=LOCKED)

При объявлении aAIS функция должна вывести шаблон/сигнал "все ЕДИНИЦЫ" в пределах 2 кадров. При очистке aAIS шаблон/сигнал "все ЕДИНИЦЫ" должен быть удален в пределах 2 кадров, при этом выводятся нормальные данные. Тактовый сигнал AIS, начало кадра и начало сверхкадра должны быть независимыми от входящей тактовой частоты, начала кадра и начала сверхкадра. Тактовая частота AIS должна быть в пределах $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm. Применяются требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в Дополнении A/G.8251 (тактовая частота ODCa).

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

13.3.2 Функция адаптации OTUkV к ODUk (OTUkV/ODUk_A)

Функции адаптации OTUkV к ODUk выполняют адаптацию между адаптированной информацией уровня OTUkV и характеристической информацией сигнала уровня ODUk.

13.3.2.1 Функция источника адаптации OTUkV к ODUk (OTUkV/ODUk_A_So)

Функция OTUkV/ODUk_A_So создает сигнал OTUkV и преобразует сигнал ODUk в этот OTUkV.

Информационный поток и обработка функции OTUkV/ODUk_A_So определяются со ссылкой на Рисунки 13-17 и 13-18.

Символ

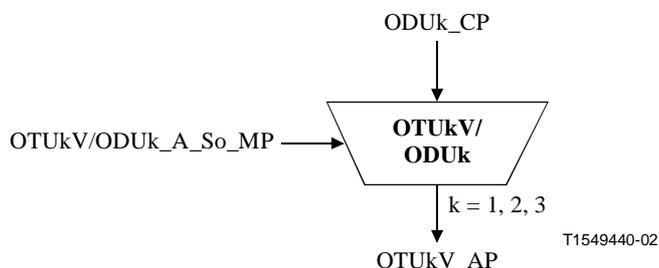


Рисунок 13-17/G.798 – Функция OTUkV/ODUk_A_So

Интерфейсы

Таблица 13-7/G.798 – Входы и выходы OTUkV/ODUk_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS OTUkV/ODUk_A_So_MP: OTUkV/ODUk_A_So_MI_AdminState	OTUkV_AP: OTUkV_AI_CK OTUkV_AI_D OTUkV_AI_FS OTUkV_AI_MFS (Примечание 1) OTUkV_AI_IAE (Примечание 2)
ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Если блок OTUkV имеет сверхкадр. ПРИМЕЧАНИЕ 2 – В случае синхронного преобразования кадра сигнала клиента ODUk.	

Процессы

Процессы, связанные с функцией OTUkV/ODUk_A_So, изображены на Рисунке 13-18.

- **ODUk-LCK:** Функция должна порождать сигнал ODUk-LCK, как определено в 16.5/G.709. Тактовая частота, начало кадра, начало сверхкадра определяются входящим сигналом ODUk.
 - **Селектор:** Нормальный сигнал может быть заменен сигналом ODUk-LCK. Сигнал ODUk-LCK выбирается, если MI_AdminState есть БЛОКИРОВАНО [LOCKED].
 - **Порождение сигнала OTUkV:** Функция должна порождать тактовую частоту и начало кадра OTUkV. Процессы конкретного порождения выходят за рамки этой Рекомендации.
- Ошибка входящего выравнивания:** В случае синхронного преобразования кадра ODUk в OTUkV должен порождаться сигнал IAE. Если позиция (CI_FS) начала кадра входящего блока ODUk не находится на ожидаемой позиции начала кадра, то должна быть активирована ошибка входящего выравнивания IAE. Ошибка IAE должна быть деактивирована, если позиция (CI_FS) начала кадра входящего блока ODUk находится на ожидаемой позиции начала кадра. Ожидаемая позиция начала кадра основана на начале кадра предыдущего входящего блока ODUk.
- **Преобразование:** Функция должна преобразовывать кадр (CI_D) входящего блока ODUk в кадр OTUkV (AI_D). Процесс конкретного преобразования выходит за рамки этой Рекомендации.

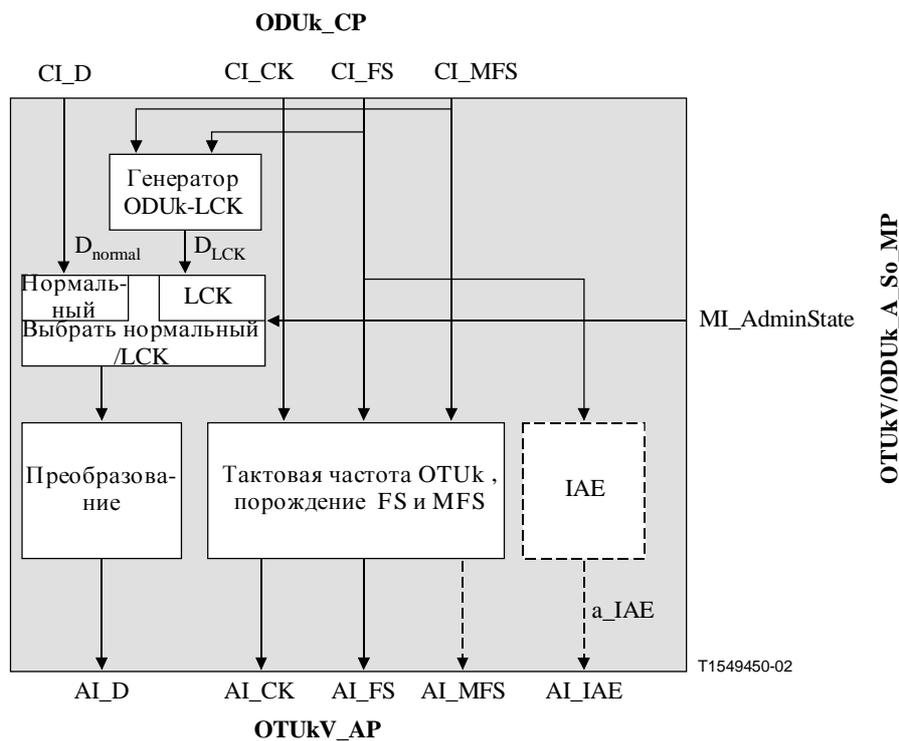


Рисунок 13-18/G.798 – Процессы OTUkV/ODUk_A_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия

Функция должна выполнять следующие последовательные действия.

aIAE ← IAE

ПРИМЕЧАНИЕ – Действие aIAE требуется только в случае синхронного преобразования кадра в сигнал клиента ODUk.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

13.3.2.2 Функция приемника-поглотителя адаптации OTUkV к ODUk (OTUkV/ODUk_A_Sk)

Функция OTUkV/ODUk_A_Sk извлекает сигнал ODUk из блока OTUkV. Она может вставлять ODUk-AIS в состояниях неудач сигналов.

Информационный поток и обработка функции OTUkV/ODUk_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 13-19 и 13-20.

Символ

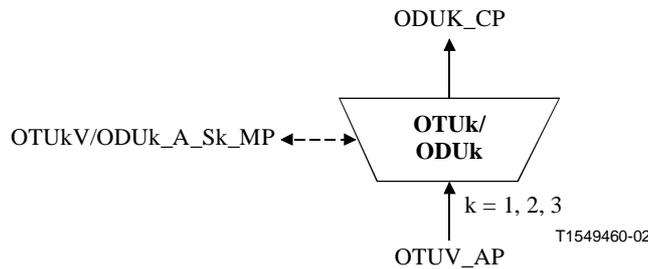


Рисунок 13-19/G.798 – Функция OTUkV/ODUk_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 13-8/G.798 – Входы и выходы OTUkV/ODUk_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OTUkV_AP: OTUkV_AI_CK OTUkV_AI_D OTUkV_AI_FS OTUkV_AI_MFS (Примечание 1) OTUkV_AI_TSF OTUkV_AI_TSD OTUkV/ODUk_A_Sk_MP: OTUkV/ODUk_A_Sk_MI_AdminState	ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF ODUk_CI_SSD OTUkV/ODUk_A_Sk_MP: OTUkV/ODUk_A_Sk_MI_cLOA (Примечание 2)
ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Если блок OTUkV имеет сверхкадр. ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Если выполняется контроль пропадания выравнивания.	

Процессы

Процессы, связанные с функцией OTUkV/ODUk_A_Sk, изображены на Рисунке 13-20.

- **Обратное преобразование:** Функция должна извлекать сигнал ODUk, включая тактовую частоту, начало кадра, начало сверхкадра и данные из блока OTUkV. Процессы конкретных обратных преобразований выходят за рамки этой Рекомендации.

- **ODUk-LCK, ODUk-AIS:** Функция должна порождать сигналы ODUk-LCK и ODUk-AIS, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.709. Тактовая частота, начало кадра и начало сверхкадра должны быть независимыми от входящей тактовой частоты. Тактовая частота должна быть в пределах $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm. Применяются требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено Дополнением А/Г.8251 (тактовая частота ODCa).
- **Селектор:** Нормальный сигнал может быть заменен либо сигналом ODUk-AIS, либо сигналом ODUk-LCK. Сигнал ODUk-LCK выбирается, если MI_AdminState есть ЗАБЛОКИРОВАНО. Сигнал ODUk-AIS выбирается, если MI_AdminState не есть ЗАБЛОКИРОВАНО и aAIS есть "истинно".

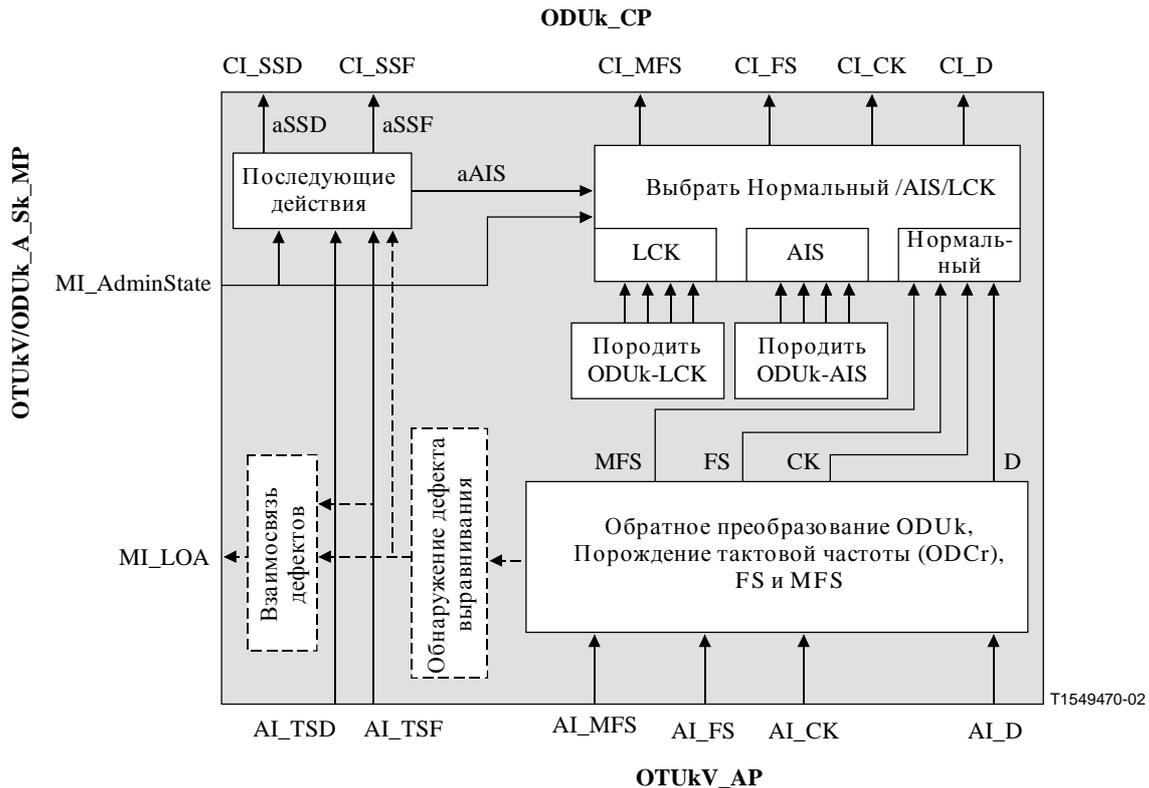


Рисунок 13-20/G.798 – Процессы OTUkV/ODUk_A_Sk

Дефекты

В зависимости от преобразования ODUk могло бы потребоваться обнаружение дефекта (например, выравнивание LOA).

Последовательные действия

Функция должна выполнять следующие последовательные действия.

aSSF ← AI_TSF и (не MI_AdminState=LOCKED [блокировано])

aAIS ← AI_TSF и (не MI_AdminState=LOCKED)

aSSD ← AI_TSD и (не MI_AdminState=LOCKED)

В зависимости от преобразования ODUk могли бы вноситься дополнительные дефекты к aSSF и aAIS (например, пропадание выравнивания LOA).

При объявлении aAIS функция должна вывести шаблон/сигнал "все ЕДИНИЦЫ" в пределах 2 кадров. При очистке aAIS шаблон/сигнал "все ЕДИНИЦЫ" должен быть удален в пределах 2

кадров, при этом выводятся нормальные данные. Тактовый сигнал AIS, начало кадра и начало сверхкадра должны быть независимыми от входящих тактовой частоты, начала кадра и начала сверхкадра. Тактовая частота AIS должна быть в пределах $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2 488 320$ кГц ± 20 ppm. Применяются требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в Дополнении A/G.8251 (тактовая частота ODCa).

Взаимосвязи дефектов

В зависимости от преобразования ODUk могли бы потребоваться взаимосвязи дефектов (например, пропадание выравнивания).

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

13.3.3 Функция адаптации OTUk к COMMS (OTUk/COMMS_A)

Функции адаптации OTUk к COMMS обеспечивают доступ к презаголовку GCC0 в блоке OTUk для общей передачи данных.

13.3.3.1 Функция источника адаптации OTUk к COMMS (OTUk/COMMS_A_So)

Функция OTUk/COMMS_A_So преобразует общие данные канала связи в презаголовки GCC0 блока OTUk.

Информационный поток и обработка функции OTUk/COMMS_A_So определяются со ссылкой на Рисунки 13-21 и 13-22.

Символ

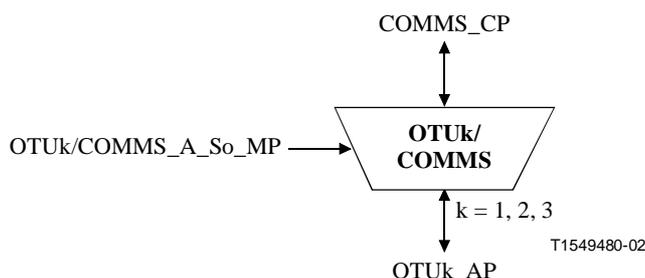


Рисунок 13-21/G.798 – Функция OTUk/COMMS_A_So

Интерфейсы

Таблица 13-9/G.798 – Входы и выходы OTUk/COMMS_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
COMMS_CP: COMMS_CI_D OTUk_AP: OTUk_AI_CK OTUk_AI_FS OTUk/COMMS_A_So_MP: OTUk/COMMS_A_So_MI_Active	COMMS_CP: COMMS_CI_CK OTUk_AP: OTUk_AI_D

Процессы

Активация: Функция OTUk/COMMS_A_So должна иметь доступ к точке доступа, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она не должна иметь доступ к точке доступа.

Процессы, связанные с функцией OTUk/COMMS_A_So, изображены на Рисунке 13-22.

- **Порождение тактовой частоты COMMS:** Функция должна порождать тактовую частоту COMMS (CI_CK) путем деления входящей тактовой частоты блока OTUk (AI_CK) на коэффициент 8160.
- **Преобразование:** Функция должна преобразовывать входящие данные COMMS (CI_D) в предзаголовок GCC0 кадра OTUk (AI_D). Скорость битов данных COMMS определяется тактовым генератором исходящего канала COMMS (CI_CK) и находится в диапазоне $((255/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/8160) * 2\,488\,320 \text{ кГц} \pm 20 \text{ ppm}$.

Вставление данных канала COMMS следует порядку передачи битов и байтов канала GCC.

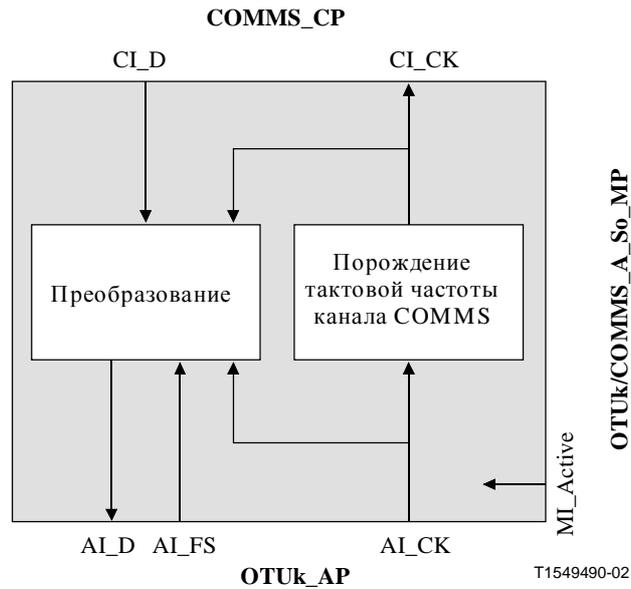


Рисунок 13-22/G.798 – Процессы OTUk/COMMS_A_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

13.3.3.2 Функция приемника-поглотителя адаптации OTUk к COMMS (OTUk/COMMS_A_Sk)

Функция OTUk/COMMS_A_Sk извлекает данные канала COMMS из предзаголовка канала GCC0 блока OTUk.

Информационный поток и обработка функции OTUk/COMMS_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 13-23 и 13-24.

СИМВОЛ

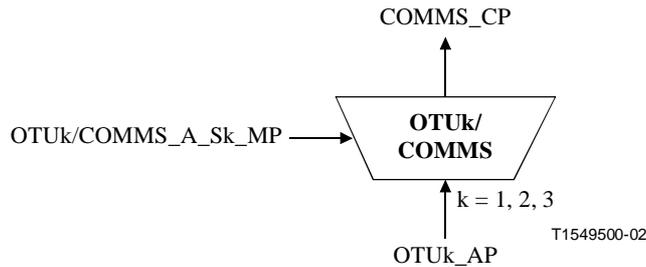


Рисунок 13-23/G.798 – Функция OTUk/COMMS_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 13-10/G.798 – Входы и выходы OTUk/COMMS_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OTUk_AP: OTUk_AI_CK OTUk_AI_D OTUk_AI_FS OTUk_AI_TSF OTUk/COMMS_A_Sk_MP: OTUk/COMMS_A_Sk_MI_Active	COMMS_CP: COMMS_CI_CK COMMS_CI_D COMMS_CI_SSF

Процессы

Активация: Функция OTUk/COMMS_A_Sk должна иметь доступ к точке доступа и выполнять операцию общих и конкретных процессов, указанную ниже, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она должна активировать сигналы SSF на своем выходе (CI_SSF).

Процессы, связанные с функцией OTUk/COMMS_A_Sk, изображены на Рисунке 13-24.

- **Порождение тактовой частоты канала COMMS:** Функция должна породить тактовую частоту канала COMMS (CI_CK) путем деления входящей тактовой частоты блока OTUk (AI_CK) на коэффициент 8160.
- **Обратное преобразование:** Функция должна извлекать данные канала COMMS (CI_D) из презаголовка GCC0 кадра OTUk (AI_D). Скорость битов данных COMMS определяется исходящей тактовой частотой канала COMMS (CI_CK) и находится в диапазоне $((255/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/8160) * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm.

Извлечение данных канала COMMS следует порядку передачи битов и байтов канала GCC.

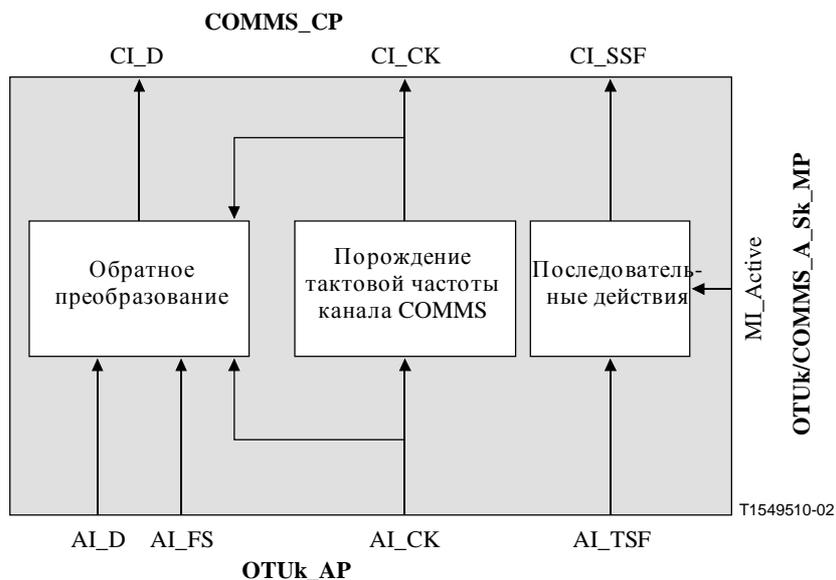


Рисунок 13-24/G.798 – Процессы OTUk/COMMS_A_Sk

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия

Функция должна выполнять следующие последовательные действия.

aSSF ← AI_TSF или (не MI_Active)

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

13.3.4 Функция адаптации OTUkV к COMMS (OTUkV/COMMS_A)

Функции адаптации OTUkV к COMMS обеспечивают доступ к предзаголовку канала GCC в блоке OTUkV для общей передачи данных. Формат предзаголовка канала GCC блока OTUkV выходит за рамки этой Рекомендации.

13.3.4.1 Функция источника адаптации OTUkV к COMMS (OTUkV/COMMS_A_So)

Функция OTUkV/COMMS_A_So преобразует общий канал передачи данных в предзаголовок канала GCC блока OTUkV.

Информационный поток и обработка функции OTUkV/COMMS_A_So определяются со ссылкой на Рисунок 13-25.

Символ

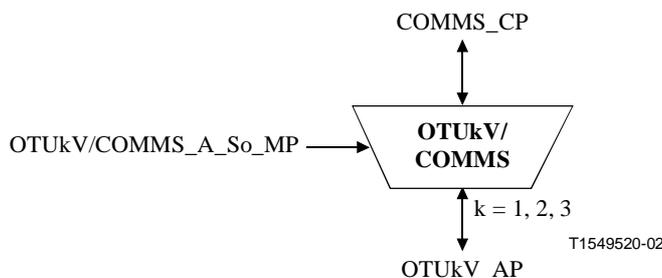


Рисунок 13-25/G.798 – Функция OTUkV/COMMS_A_So

Интерфейсы

Таблица 13-11/G.798 – Входы и выходы OTUkV/COMMS_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
COMMS_CP: COMMS_CI_D OTUkV_AP: OTUkV_AI_CK OTUkV_AI_FS OTUkV/COMMS_A_So_MP: OTUkV/COMMS_A_So_MI_Active	COMMS_CP: COMMS_CI_CK OTUkV_AP: OTUkV_AI_D

Процессы

Активация: Функция OTUkV/COMMS_A_So должна иметь доступ к точке доступа, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она не должна иметь доступ к точке доступа.

Функция должна вставлять данные канала COMMS в презаголовок канала GCC блока OTUkV. Конкретные процессы выходят за рамки этой Рекомендации.

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

13.3.4.2 Функция приемника-поглотителя адаптации OTUkV к COMMS (OTUkV/COMMS_A_Sk)

Функция OTUkV/COMMS_A_Sk извлекает данные канала COMMS из презаголовка канала GCC блока OTUkV.

Информационный поток и обработка функции OTUkV/COMMS_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунок 13-26.

Символ

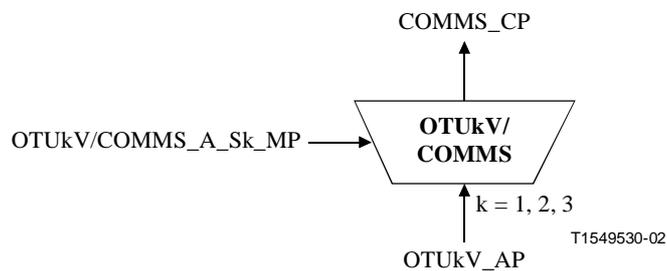


Рисунок 13-26/G.798 – Функция OTUkV/COMMS_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 13-12/G.798 – Входы и выходы OTUkV/COMMS_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OTUkV_AP: OTUkV_AI_CK OTUkV_AI_D OTUkV_AI_FS OTUkV_AI_TSF OTUkV/COMMS_A_Sk_MP: OTUkV/COMMS_A_Sk_MI_Active	COMMS_CP: COMMS_CI_CK COMMS_CI_D COMMS_CI_SSF

Процессы

Активация: Функция OTUkV/COMMS_A_Sk должна иметь доступ к точке доступа и выполнять операцию общих и конкретных процессов, указанную ниже, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она должна активировать сигналы SSF на своем выходе (CI_SSF).

Функция должна извлекать данные канала COMMS из предзаголовка канала GCC блока OTUkV. Конкретные процессы выходят за рамки этой Рекомендации.

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия

Функция должна выполнять следующие последовательные действия.

aSSF ← AI_TSF или (не MI_Active)

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

13.4 Функции подуровня (N/A)

Не применяется.

14 Функции (Уровня) ODU

Рисунок 14-1 иллюстрирует функции адаптации сети уровня ODUk и уровня клиента. Информация, пересекающая точку соединения ODUk (ODUk_CP), упоминается как характеристическая информация ODUk (ODUk_CI). Информация, пересекающая точку доступа ODUkP (ODUkP_AP), упоминается как адаптивная информация ODUkP (ODUkP_AI).

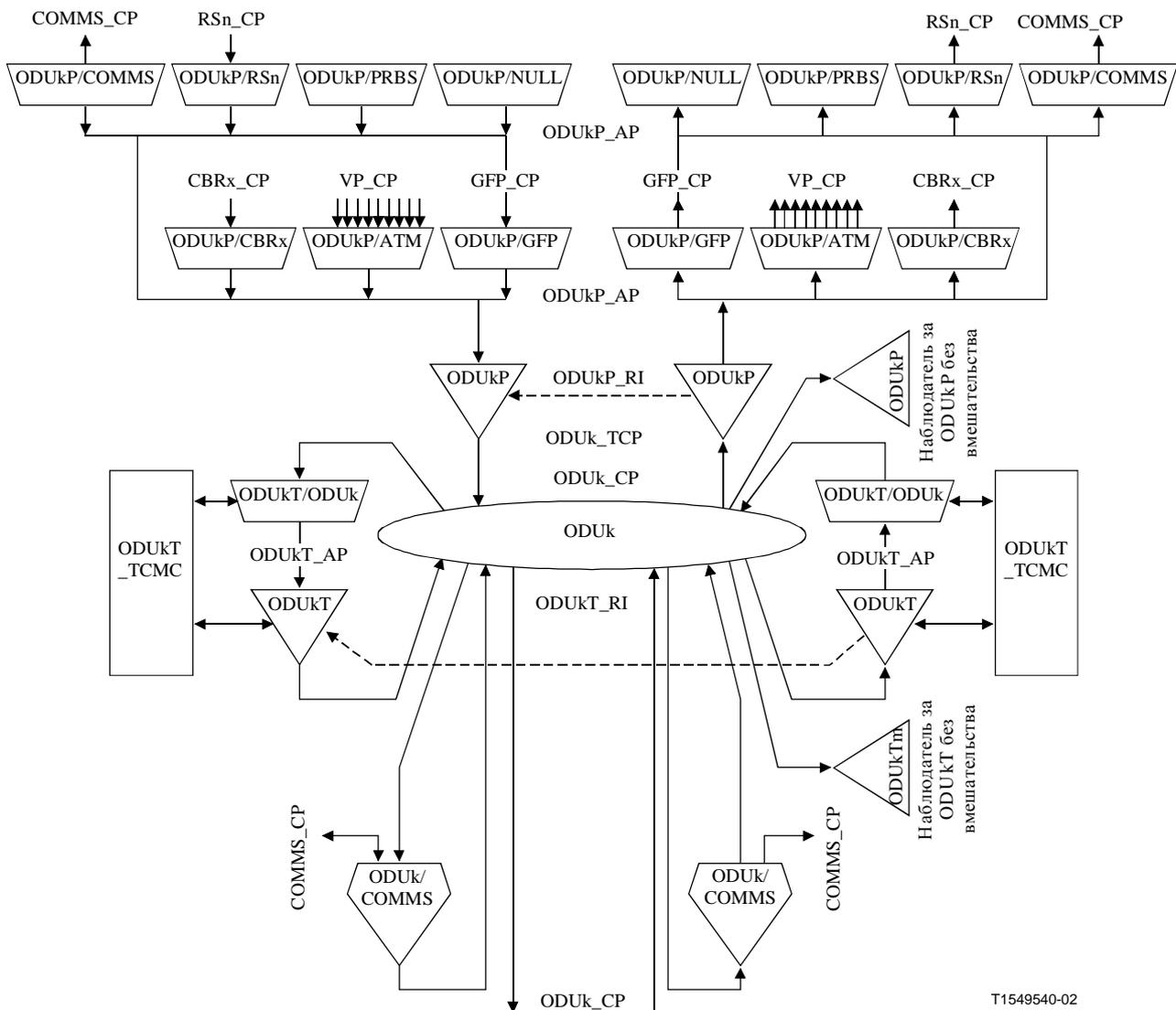


Рисунок 14-1/G.798 – Функции адаптации сети уровня ODUk и уровня клиента

Блок ODUkT подуровня наблюдения за каскадным соединением (*TCM, tandem connection monitoring*) и соотнесенные функции (ODUkT_TT, ODUkT/ODUk_A и ODUkTm) являются дополнительными. В пределах одного сетевого элемента NE может завершаться до 6 подуровней TCM. Рисунок показывает общий пример для соединения функций ODUkT. Они могут быть подключены к любой точке CP блока ODUk. Не требуется подключать их через функцию ODUk_C, они могут быть прямо вставлены без функции соединения.

Функции доступа COMMS (ODUk/COMMS_AC и ODUkP/COMMS_A) являются дополнительными. Рисунок показывает общий пример для соединения функций ODUk/COMMS_AC. Они могут быть вставлены в любую точку CP блока ODUk (включая точки TCP) независимо от обработки приемника-поглотителя или источника. Не требуется подключать их через функцию ODUk_C, они могут быть прямо вставлены без функции соединения.

Характеристическая информация ODUk (ODUk_CI) является кадром ODUk, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.709 с действительным заголовком ODUk, как показано на Рисунке 14-2, вместе с началом кадра и сверхкадра. Предзаголовки TCM1..6 используются только в том случае, если один или более следов ODUkT пересекают точку CP, иначе они устанавливаются в положение "все нули". Предзаголовок APS/PCC используется только в случае схемы защиты ODUk с поддержкой APS, иначе он устанавливается в положение "все нули". Предзаголовки GCC1, GCC2 и EXP являются дополнительными. Если они не

используются, они устанавливаются в положение "все НУЛИ". Предзаголовки АСТ FTFL и TCM оставлены для дальнейшего изучения; они устанавливаются в положение "все НУЛИ". Предзаголовок RES устанавливается в положение "все НУЛИ".

		Колонка #															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ряд #	1															Предзаголовок OPUk	
	2	RES			TCM ACT	TCM6			TCM5			TCM4			FTFL		
	3	TCM3			TCM2			TCM1			PM			EXP			
	4	GCC1		GCC2		ASP/PCC				RES							

T1549550-02

Рисунок 14-2/G.798 – Предзаголовок ODUk в ODUk_CP

Адаптивная информация ODUkP (ODUkP_AI) состоит из информации CI уровня клиента, адаптированной к кадру OPUk, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.709, и из предзаголовка OPUk, как показано на Рисунке 14-3, вместе с началом кадра и сверхкадра. Заголовок, характерный для преобразования, зависит от схемы преобразования клиента. В случае доступа канала COMMS в ODUkP_AP он включает в себя также предзаголовок канала GCC блока ODUk (GCC1/2).

		Колонка #																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Ряд #	1															Заголовок, характерный для преобразования		
	2																	
	3																	
	4	GCC1		GCC2														PSI

T1549560-02

Рисунок 14-3/G.798 – Предзаголовок OPUk в ODUk_AP

14.1 Функции соединения

14.1.1 Функция соединения ODUk (ODUk_C)

Информационный поток и обработка функции ODUk_C определяются со ссылкой на Рисунки 14-4 и 14-5. Функция ODUk_C подключает характеристическую информацию ODUk от своих входных портов к своим выходным портам. Поскольку процесс не затрагивает природу характеристической информации, то эталонные точки на любой стороне функции ODUk_C являются теми же самыми, как проиллюстрировано на Рисунке 14-4.

Процесс подключения является однонаправленным, и поэтому не требуется различие в приемнике-поглотителе и источнике.

Кроме того, функции ODUk_C поддерживают следующую схему защиты соединения:

- 1+1 однонаправленная защита SNC/N, SNC/I и SNC/S.

Другие схемы защиты оставлены для дальнейшего изучения.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Процессы защиты имеют специализированное поведение приемника-поглотителя и источника

СИМВОЛ

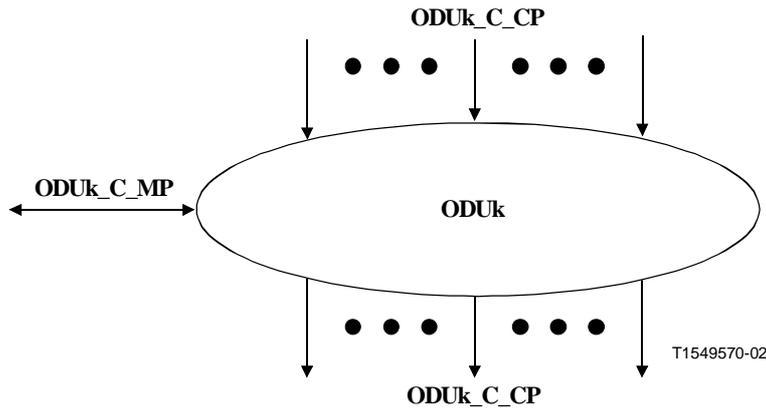


Рисунок 14-4/G.798 – Функция ODUk_C

Интерфейсы

Таблица 14-1/G.798 – Входы и выходы функции ODUk_C

Вход(ы)	Выход(ы)
<p>На каждую функцию ODUk_CP:</p> <p>ODUk_CI_D ODUk_CI_CK ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF ODUk_CI_SSD ODUk_CI_TSF ODUk_CI_TSD</p> <p>ODUk_C_MP:</p> <p>ODUk_C_MI_MatrixControl</p> <p>На каждую группу защиты:</p> <p>ODUk_C_MI_ProtType ODUk_C_MI_OperType ODUk_C_MI_WTR ODUk_C_MI_NoTime ODUk_C_MI_ExtCMD</p>	<p>На каждую функцию ODUk_CP:</p> <p>ODUk_CI_D ODUk_CI_CK ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF</p> <p>ODUk_C_MP:</p> <p>Для дальнейшего изучения.</p>

Процессы

Процессы, связанные с функцией ODUk_C, изображены на Рисунке 14-5.

Функция ODUk_CI прокладывается между входными и выходными точками соединений с помощью матричного соединения. Точки соединений могут быть распределены внутри группы защиты.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – В этой Рекомендации не указывается ни количество входных/выходных сигналов к функции соединения, ни связность. Это является свойством индивидуальных сетевых элементов.

- **Маршрутизация:** Функция должна быть способна соединять конкретный вход с конкретным выходом посредством установления матричного соединения между указанными входом и выходом. Она должна быть способна удалять установленное матричное соединение.

Каждое (матричное) соединение в функции ODUk_C следует характеризовать с помощью:

- типа соединения: незащищенного;
- направления трафика: однонаправленного, двунаправленного;
- точек соединения входа и выхода: набора точек соединения.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Широкополосные соединения обрабатываются как отдельные соединения к той же самой точке CP.

Должны быть возможны следующие изменения к (конфигурации) соединению без нарушения информации CI, проходящей через соединение:

- добавление и удаление защиты;
- добавление и удаление соединений к широкополосному соединению или от него;
- изменение времени WTR;
- изменение типа операции;
- изменение времени переключения из одного состояния в другое.

- **Индикация разомкнутого соединения (OCI, Open Connection Indication):** Если выход функции соединения не подключен к входу, для этого выхода порождается сигнал ODUk-OCI, как определяется в 16.5/G.709. Тактовая частота сигнала OCI должна находиться в пределах $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm. Применяются требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в Дополнении A/G.8251 (тактовая частота ODCa). CI_SSF есть "ложно".

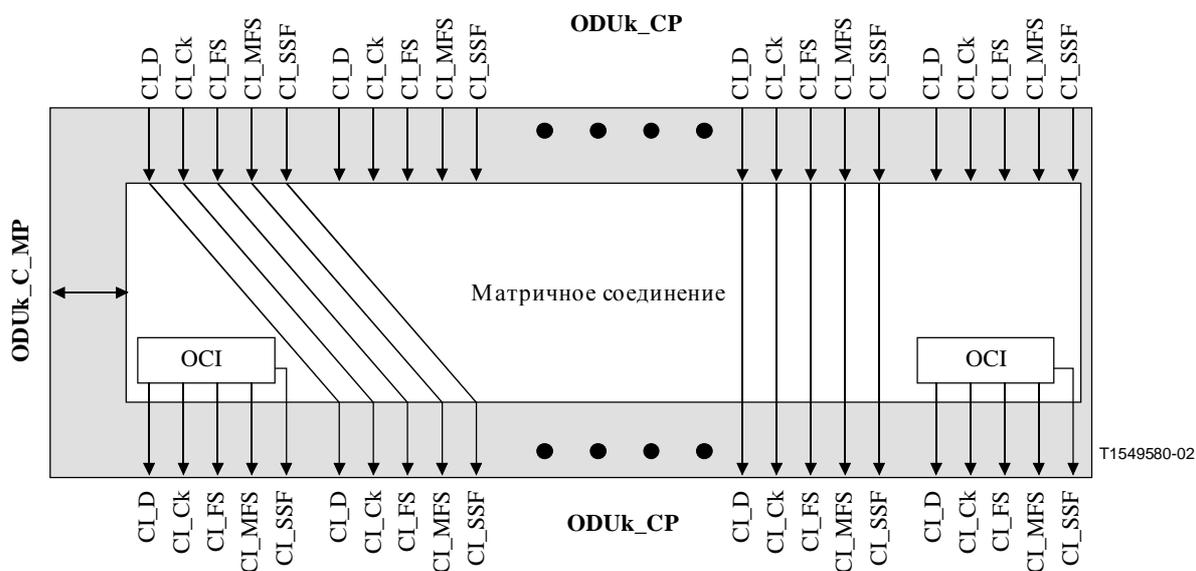


Рисунок 14-5/G.798 – Процессы функции ODUk_C

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

14.1.1.1 Процесс защиты соединения подсети

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Этот процесс является активным в функциях ODUk_C столько раз, сколько здесь есть защищенных матричных соединений типа 1+1.

Основной механизм защиты соединения подсети идентичен процессу соединения подсети СЦИ, описанному в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Поддерживаются защита соединения SNC с наблюдением без вмешательства (SNC/N), с внутренним наблюдением (SNC/I) и с наблюдением за подуровнем, основанным на TCM (SNC/S). Соединение SNC/I ограничивается до отдельного следа уровня сервера OTUk[V] для рабочего и защитного соединения подсети между переключателем защиты источника и приемника-поглотителя (например, не разрешается промежуточное завершение OTUk/регенерация 3R).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Ограничение до отдельного следа уровня сервера для защиты SNC/I дается путем использования ухудшения сигнала (*SD, signal degrade*) в качестве критериев защитного переключения. Ухудшение SD доступно только из следа OTUk[V], который завершается местным образом и не используется для дальнейших следов OTUk[V] восходящего направления. Более того, индикатор FDI, который предоставляет информацию о дефектах в следах OTUk[V] восходящего направления, не обнаруживается в OTUk[V]/ODUk_A_Sk.

Рисунок 14-6 приводит элементарные функции, вовлеченные в защиту SNC/N. Рабочий и защитный ODUk_CI, приходящий либо от функции OTUk[V]/ODUk_A, либо от функции ODUkT/ODUk_A, наблюдаются без вмешательства с помощью наблюдательного устройства ODUkP или ODUkT, которое обеспечивает критерии защитного переключения TSF и TSD.

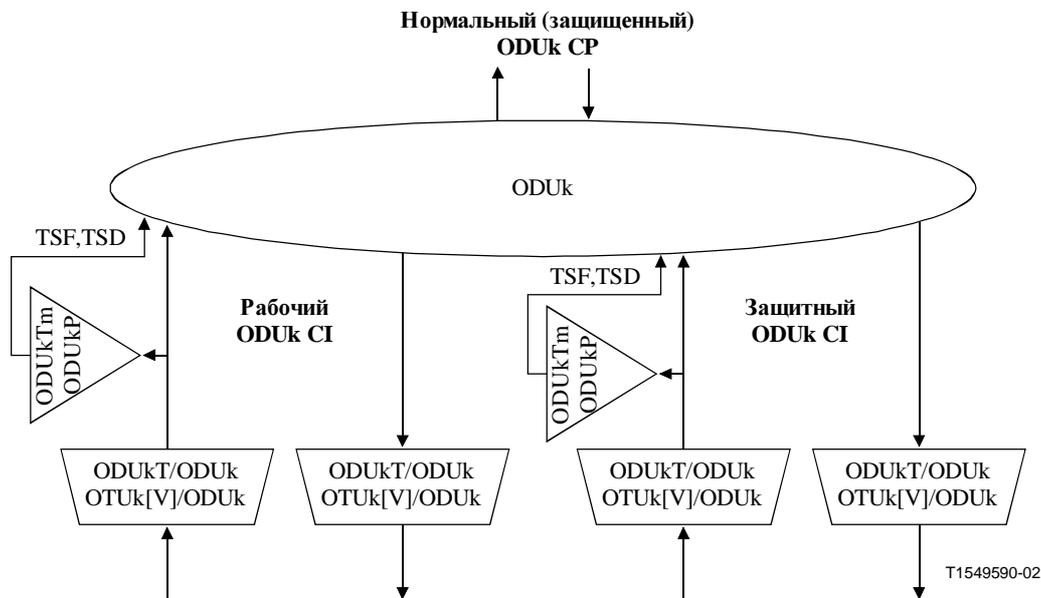


Рисунок 14-6 /G.798 – Элементарные функции защиты SNC/N

Рисунок 14-7 дает элементарные функции, вовлеченные в защиту SNC/I. Приемник-поглотитель уровня сервера OTUk[V] обеспечивает критерии защитного переключения TSF и TSD через функцию OTUk[V]/ODUk_A (SSF и SSD).

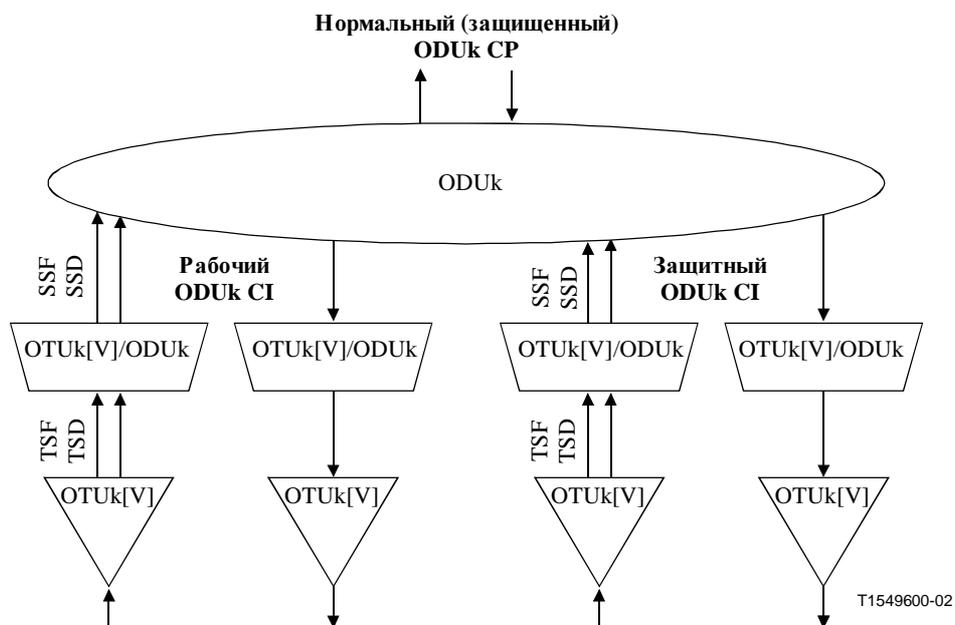


Рисунок 14-7/G.798 – Элементарные функции защиты SNC/I

Рисунок 14-8 дает элементарные функции, вовлеченные в защиту SNC/S. Приемник-поглотитель завершения следа для подуровня ODUkT TCM обеспечивает критерии защитного переключения TSF и TSD через функцию ODUkT/ODUk_A (SSF и SSD).

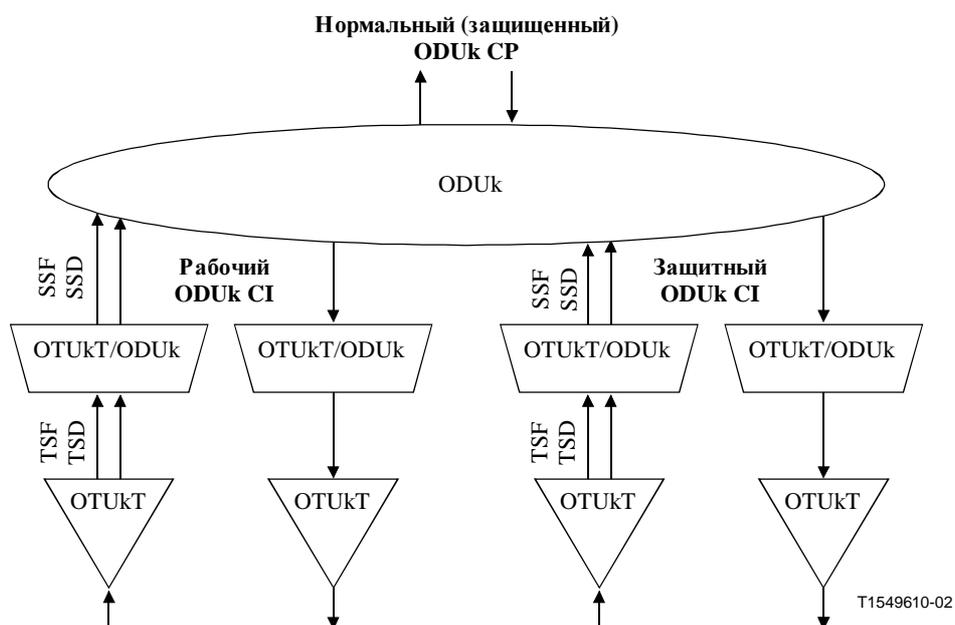


Рисунок 14-8/G.798 – Элементарные функции защиты SNC/S

Защитные функции на обоих концах действуют одинаковым способом, путем наблюдения рабочего и защитного соединений подсетей для дефектов, оценивая статус системы с учетом приоритетов состояний дефектов и внешних запросов на переключение, и переключая соответствующий канал к защищенному соединению (под)сети.

Поток сигнала, связанный с процессом защиты ODUk_C SNC, описывается со ссылкой на Рисунки 14-9 и 14-10. Процесс защиты получает параметры управления и внешние запросы на переключение в эталонной точке MP. Сообщение информации статуса в эталонной точке MP оставлено для дальнейшего изучения.

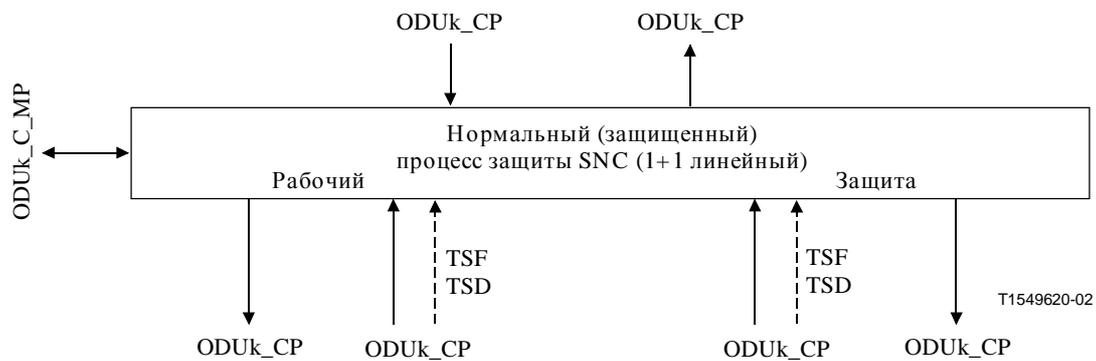


Рисунок 14-9/G.798 – Процесс защиты SNC/N

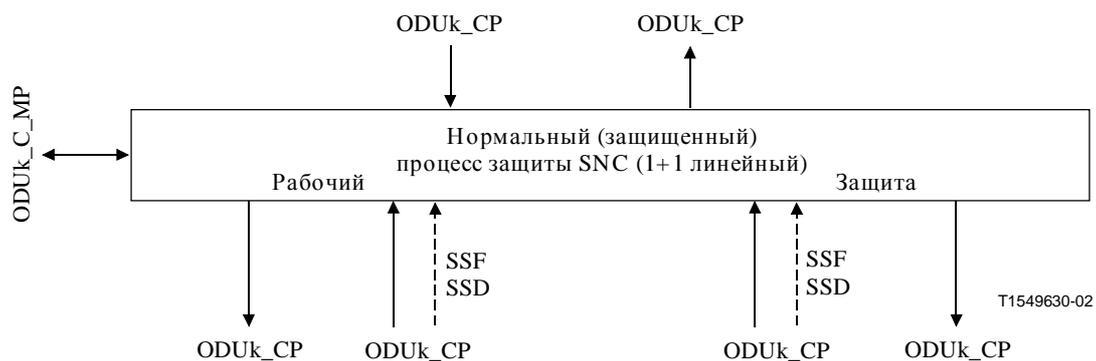


Рисунок 14-10/G.798 – Процесс защиты SNC/S и SNC/I

Направление источника

Для архитектуры 1+1 информация CI, приходящая от нормального (защищенного) ODUk_CP, постоянно замыкается как на рабочий, так и на защитный ODUk_CP.

Направление приемника-поглотителя

Для архитектуры 1+1 информация CI, приходящая от нормального (защищенного) ODUk_CP, переключается на нормальный (защищенный) ODUk_CP. Переключение из рабочего на защитный ODUk_CP или наоборот инициируется критериями инициации переключения, определяемыми ниже.

Критерии инициации защиты

Автоматическое защитное переключение основывается на состояниях дефектов рабочего и защитного соединений (под)сети. Этими состояниями для защиты SNC/N являются неудача сигнала следа (*TSF, trail signal fail*) и ухудшение сигнала следа (*TSD, trail signal degrade*), а для защиты SNC/S и SNC/I - неудача сигнала сервера (*SSF, server signal fail*) и ухудшение сигнала сервера (*SSD, serve signal degrade*).

Чтобы позволить взаимодействие между встроенными защитными схемами, обеспечивается таймер переключения из одного состояния в другое. Таймер переключения из одного состояния в другое задерживает инициацию переключения в случае неудачи сигнала, чтобы позволить встроенной защите отреагировать и очистить состояние неисправности. Таймер переключения из одного состояния в другое запускается путем активации неудачи сигнала и действует в течение времени перехода из одного состояния в другое. Защитное переключение активируется только в том случае, если неудача сигнала все еще присутствует в конце времени перехода из одного состояния в другое. Время перехода из одного состояния в другое должно быть устанавливаемым между 0 и 10 с шагами в 100 мс.

Защитное переключение также должно инициироваться внешними командами на переключение, принятыми через точку МР.

В зависимости от режима работы переключение могут инициировать внутренние состояния (например, "ожидать восстановления").

См. критерии инициации переключения, описанные в Рекомендации МСЭ-Т G.841.

Время переключения

Можно сослаться на Рекомендацию МСЭ-Т G.841.

Восстановление переключения

В обратимом режиме работы защищенный сигнал должен быть переключен обратно из защитного соединения (под)сети в рабочее соединение (под)сети, когда рабочая (под)сеть восстановилась после неисправности.

Чтобы предотвратить частые операции защитного переключения из-за перемежающейся неисправности, неудачное рабочее соединение (под)сети должно стать свободным от неисправности на определенный период времени перед тем, как оно опять используется. Этому периоду, называемому периодом "ожидать восстановления" (*WTR, wait-to-restore*), следует быть порядка 5-12 минут и иметь возможность установки.

В необратимых режимах работы не выполняется обратное переключение рабочего соединения (под)сети, когда оно восстановилось после неисправности.

14.2 Функции завершения

14.2.1 Функция завершения следа ODUkP (ODUkP_TT)

Функция ODUkP_TT завершает предзаголовок Наблюдения за трактом (*PM, Path Monitoring*) предзаголовка ODUk, чтобы определить статус следа ODUk. Рисунок 14-11 показывает сочетание однонаправленных функций приемника-поглотителя и источника для формирования двунаправленной функции.

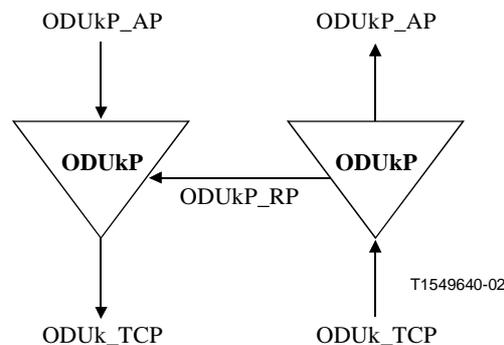


Рисунок 14-11/G.798 – ODUkP_TT

14.2.1.1 Функция источника завершения следа ODUkP (ODUkP_TT_So)

Функция ODUkP_TT_So вычисляет ВР8 и добавляет Предзаголовок наблюдения за трактом (*PMOH, Path Monitoring Overhead*), включая сигналы ТТ1, ВР8, ВД1 и ВЕ1, в поле предзаголовка РМ к сигналу ODUk в его ODUkP_AP.

Информационный поток и обработка функции ODUkP_TT_So определены со ссылкой на Рисунки 14-12 и 14-13.

СИМВОЛ

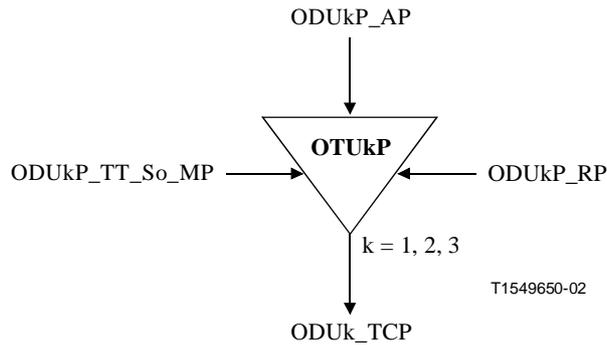


Рисунок 14-12/G.798 – Функция ODUkP_TT_So

Интерфейсы

Таблица 14-2/G.798 – Входы и выходы ODUkP_TT_So

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS ODUkP_RP: ODUkP_RI_BDI ODUkP_RI_BEI ODUkP_TT_So_MP: ODUkP_TT_So_MI_TxTI	ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS

Процессы

Процессы, связанные с функцией ODUkP_TT_So, изображены на Рисунке 14-13.

- **РМОН-ТТИ:** Идентификатор трассы следа вставляется в позиции байта ТТИ поля РМ. Его значение извлекается из эталонной точки ODUkP_TT_So_MP. Формат трассы следа описывается в 15.2/G.709.
- **РМОН-BDI:** Индикация дефекта обратного направления вставляется в позиции бита BDI поля РМ. Его значение извлекается из эталонной точки ODUkP_RP. При объявлении/очистке aBDI в функции приемника-поглотителя завершения, функция завершения следа должна иметь вставленной/удаленной индикацию BDI в пределах 50 мс.
- **РМОН-BEI:** Количество ошибок, указанное в RI_BEI, кодируется в битах BEI поля РМ. При обнаружении количества ошибок в функции приемника-поглотителя завершения, функция источника завершения следа должна иметь такое значение вставленным в биты BEI в пределах 50 мс.
- **РМОН-VIP8:** См. 8.3.4.1. Вычисленный VIP8 вставляется в байт VIP8 поля РМ.

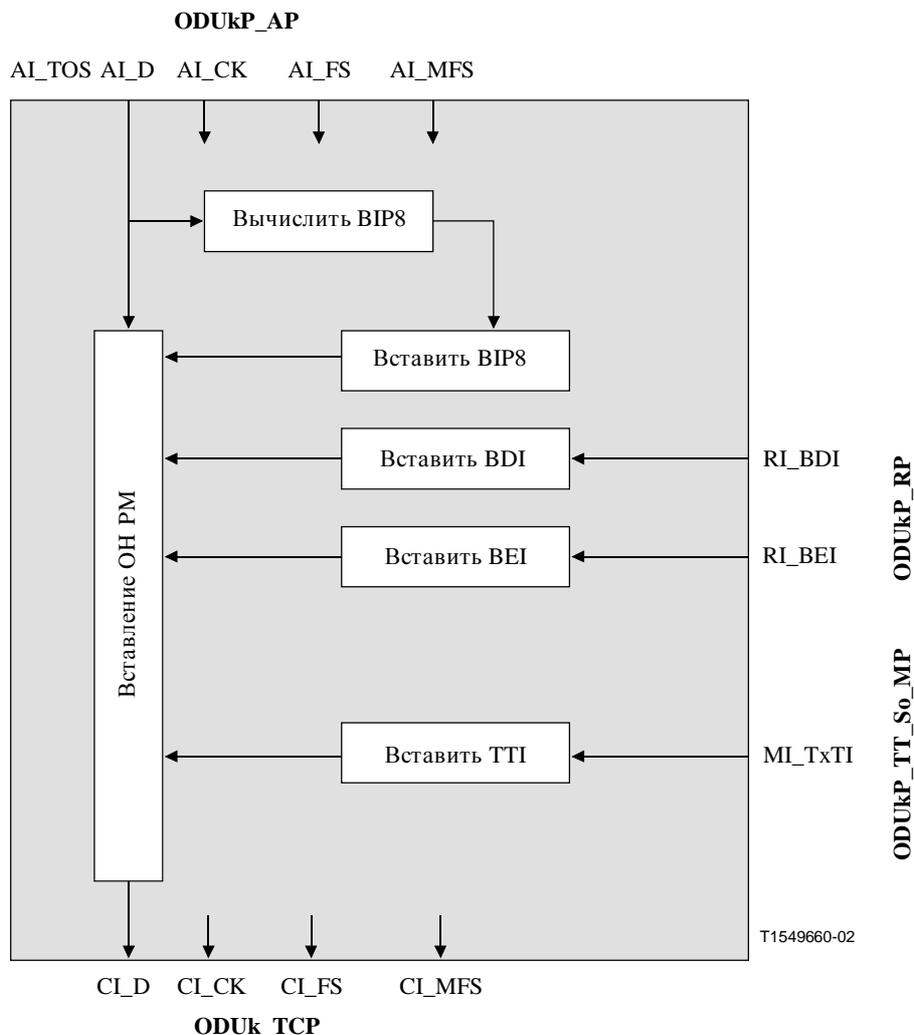


Рисунок 14-13/G.798 – Процессы ODUkP_TT_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

14.2.1.2 Функция приемника-поглотителя завершения следа ODUkP (ODUkP_TT_Sk)

Функция ODUkP_TT_Sk сообщает о состоянии Следа (Тракта) ODUk. Она вычисляет VIP8, извлекает Предзаголовок наблюдения за трактом (*PMOH, Path Monitoring Overhead*) (включая сигналы TTI, VIP8, BDI, BEI и STAT) в поле предзаголовка PM из сигнала ODUk в его ODUk_TCP, обнаруживает дефекты AIS, OCI, LCK, TIM, DEG и BDI, подсчитывает ошибки во время 1-секундных периодов (обнаруженные с помощью VIP8) и дефекты, чтобы питать Наблюдение за показателями качества при его подключении, делает идентификатор TTI доступным сетевому административному управлению и направляет информацию об ошибках и дефектах в качестве индикаций обратного канала к парной функции ODUkP_TT_So.

ПРИМЕЧАНИЕ – Функция ODUkP_TT_Sk извлекает и обрабатывает предзаголовок PM независимо от присутствия одного или более уровней заголовка каскадного соединения в полях TCM.

Информационный поток и обработка функции ODUkP_TT_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 14-14 и 14-15.

СИМВОЛ

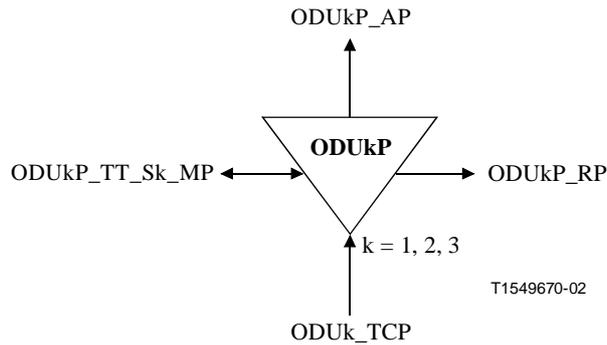


Рисунок 14-14/G.798 – Функция ODUkP_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 14-3/G.798 – Входы и выходы ODUkP_TT_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUk_TCP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUkP_TT_Sk_MP: ODUkP_TT_Sk_MI_ExSAPI ODUkP_TT_Sk_MI_ExDAPI ODUkP_TT_Sk_MI_GetAcTI ODUkP_TT_Sk_MI_TIMDetMo ODUkP_TT_Sk_MI_TIMActDis OTUk_TT_Sk_MI_DEGThr OTUk_TT_Sk_MI_DEGM OTUk_TT_Sk_MI_1second	ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS ODUkP_AI_TSF ODUkP_AI_TSD ODUkP_RP: ODUkP_RI_BDI ODUkP_RI_BEI ODUkP_TT_Sk_MP: ODUkP_TT_Sk_MI_AcTI ODUkP_TT_Sk_MI_cOCI ODUkP_TT_Sk_MI_cLCK ODUkP_TT_Sk_MI_cTIM ODUkP_TT_Sk_MI_cDEG ODUkP_TT_Sk_MI_cBDI ODUkP_TT_Sk_MI_cSSF ODUkP_TT_Sk_MI_pN_EBC ODUkP_TT_Sk_MI_pN_DS ODUkP_TT_Sk_MI_pF_EBC ODUkP_TT_Sk_MI_pF_DS

Процессы

Процессы, связанные с функцией ODUkP_TT_Sk, изображены на Рисунке 14-15.

- **РМОН-VIP8:** См. 8.3.4.2. VIP8 извлекается из байта VIP8 в поле PM.
- **РМОН-TTI:** Идентификатор трассы следа вставляется в позиции байта TTI поля PM в сигнале ODUk в ODUk_TCP и обрабатывается, как указано в 8.6. Полученное значение TTI доступно в точке MP (MI_AcTI).
- **РМОН-BDI:** Индикация дефекта обратного направления должна быть восстановлена из позиции бита BDI поля PM в сигнале ODUk в ODUk_TCP. Она должна быть использована для обнаружения дефекта BDI.

- **РМОН-ВЕИ:** Индикатор VEI должен быть восстановлен из битов VEI поля PM в сигнале ODUk в ODUk_TCP. Он должен быть использован для определения, возникли ли пораженные ошибками блок дальнего конца (nF_B). Блок nF_B имел место, если значение VEI находится между 1 [0001] и 8 [1000]; иначе блок nF_B не возникал.
- **РМОН-СТАТ:** Информация статуса должна быть восстановлена из битов STAT поля PM в сигнале ODUk в ODUk_TCP, как определено в 8.8. Она должна быть использована для обнаружения дефектов AIS, OCI и LCK.

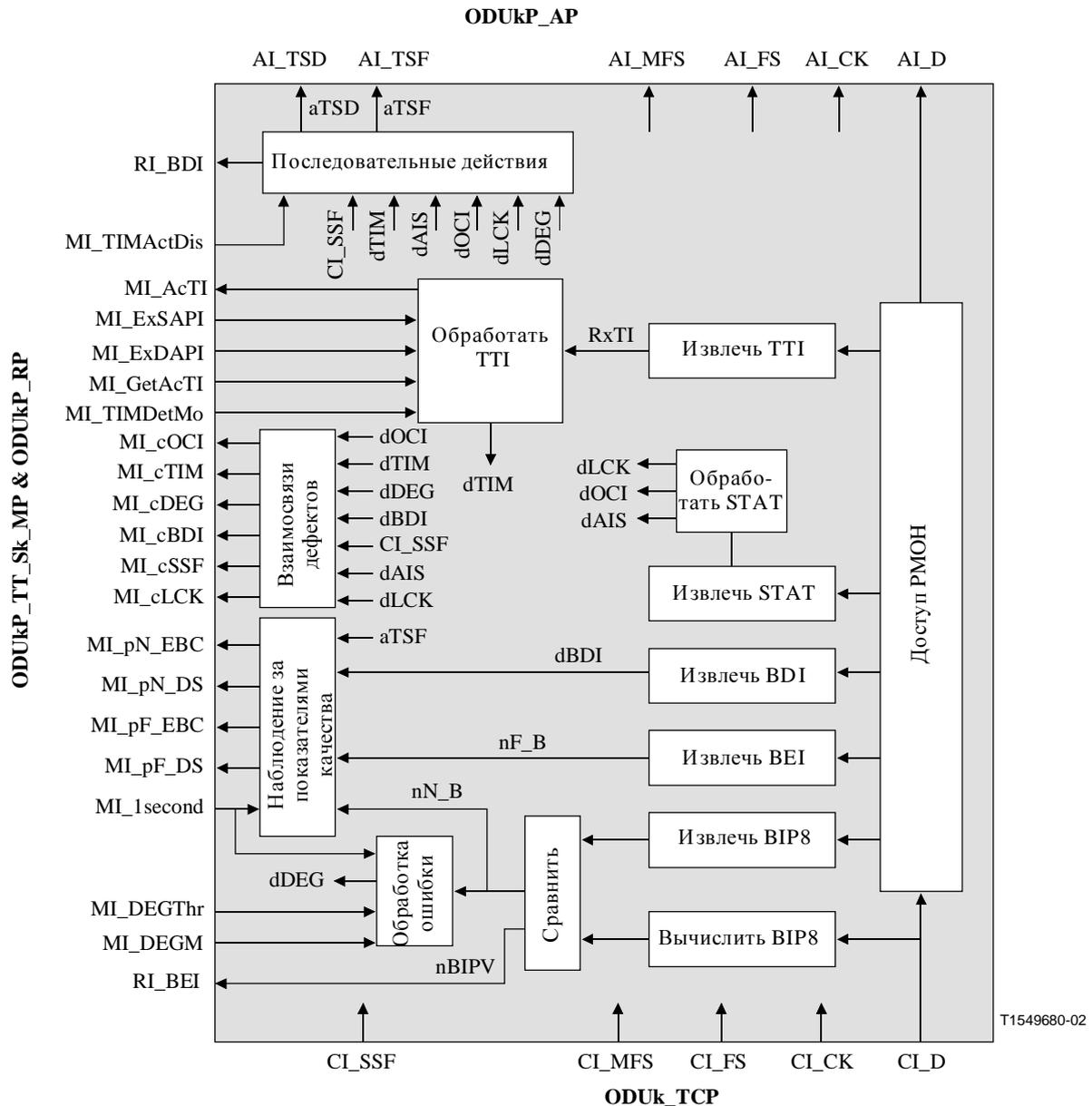


Рисунок 14-15/G.798 – Процессы ODUkP_TT_Sk

Дефекты

Функция должна обнаруживать дефекты dAIS, dOCI, dLCK, dTIM, dDEG и dBDI.

- **Дефект dAIS:** См. 6.2.6.3.2.
- **Дефект dOCI:** См. 6.2.6.8.2; дефект dOCI должен быть установлен в положение "ложно" во время CI_SSF.

- **Дефект dLCK:** См. 6.2.6.9.1; дефект dLCK должен быть установлен в положение "ложно" во время CI_SSF.
- **Дефект dTIM:** См. 6.2.2.1; дефект dTIM должен быть установлен в положение "ложно" во время CI_SSF.
- **Дефект dDEG:** См. 6.2.3.5.
- **Дефект BDI:** См. 6.2.6.6.1; дефект dBDI должен быть установлен в положение "ложно" во время CI_SSF.

Последовательные действия

Функция должна выполнять следующие последовательные действия.

aBDI ← CI_SSF или dAIS или dOCI или dLCK или dTIM

aBEI ← nBIPV

aTSF ← CI_SSF или dAIS или dOCI или dLCK или (dTIM и (не TIMActDis))

aTSD ← dDEG

Взаимодействия дефектов

Функция должна осуществлять следующие взаимосвязи дефектов для определения наиболее вероятной причины неисправности (см. 6.4/G.806). Об этой причине должно быть сообщено функции EMF.

cOCI ← dOCI и (не CI_SSF)

cLCK ← dLCK и (не CI_SSF)

cTIM ← dTIM и (не CI_SSF) и (не dAIS) и (не dOCI) и (не dLCK)

cDEG ← dDEG и (не CI_SSF) и (не dAIS) и (не dOCI) и (не dLCK) и (не (dTIM и (не TIMActDis)))

cBDI ← dBDI и (не CI_SSF) и (не dAIS) и (не dOCI) и (не dLCK) и (не (dTIM и (не TIMActDis)))

cSSF ← CI_SSF или dAIS

Наблюдение за показателями качества

Функция должна выполнять обработку следующих примитивов наблюдения за показателями качества (см. 6.5/G.806). О примитивах наблюдения за показателями качества должно быть сообщено функции EMF.

pN_DS ← CI_SSF или dAIS или dOCI или dLCK или dTIM

pF_DS ← dBDI

pN_EBC ← \sum nN_V

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Во время CI_SSF, dAIS, dLCK и dOCI не должны подсчитываться пораженные ошибками блоки.

pF_EBC ← \sum nF_V

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Во время CI_SSF, dAIS, dLCK и dOCI не должны подсчитываться пораженные ошибками блоки.

14.2.2 Функция наблюдения без вмешательства за ODUkP

Поскольку функциональные возможности функции наблюдения без вмешательства за ODUkP

идентичны функции ODUkP_TT_Sk (см. 14.2.1.2), то не определяется специализированная функция ODUkPm_TT_Sk для наблюдения без вмешательства за блоком ODUkP. Для наблюдения без вмешательства за блоком ODUkP, функция ODUkP_TT_Sk подключается к ODUk_CP, как показано на Рисунке 14-16. Таким способом функция ODUkP_TT_Sk может быть подключена к любому ODUk_CP.

Неиспользуемые выходы (например, ODUk_RI, ODUk_AI_CK/D/FS/MFS) остаются разомкнутыми. Выходы TSF и TSD могут быть подключены к функции соединения ODUk_C и использованы в качестве критериев запуска защитного переключения для защиты SNC/N.

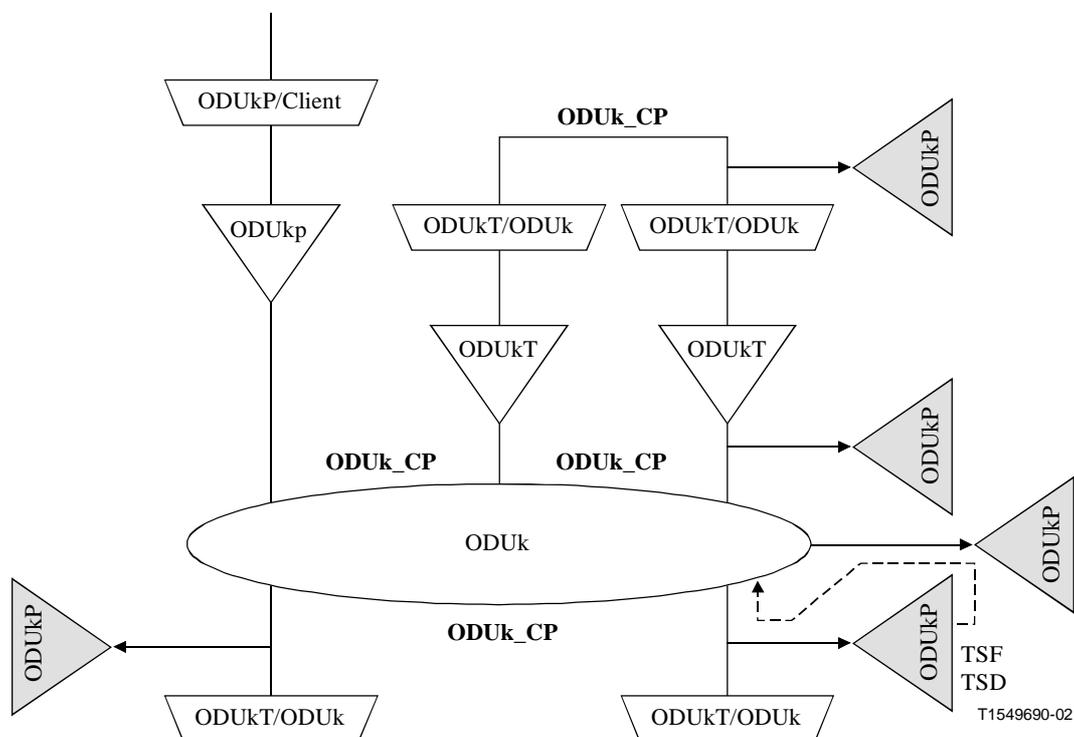


Рисунок 14-16/G.798 – Соединение функции ODUkP_TT_Sk в качестве устройства наблюдения без вмешательства (примеры)

14.3 Функции адаптации

14.3.1 Функция адаптации ODUkP к CBRx (ODUkP/CBRx_A) (x = 2G5, 10G, 40G)

Функции адаптации ODUkP to CBRx выполняют адаптацию между адаптированной информацией уровня ODUkP (k = 1, 2, 3) и характеристической информацией сигнала CBRx.

Параметр x определяет диапазон скорости битов сигнала CBR. Значения x = 2G5, 10G и 40G определяются для сигналов клиентов, которые соответствуют скоростям битов СЦИ, как определено в Таблице 14-4. Поддержка других скоростей битов и диапазонов скоростей битов оставлена для дальнейшего изучения.

Таблица 14-4/G.798 – Определенные значения для x

x	Скорость битов	Диапазон тактовой частоты
2G5	2 488 320 кбит ± 20 ppm	2 488 320 кГц ± 20 ppm
10G	9 953 280 кбит ± 20 ppm	9 953 280 кГц ± 20 ppm
40G	39 813 120 кбит ± 20 ppm	39 813 120 кГц ± 20 ppm

Определены две различные функции источника. Функция ODUkP/CBRx-a_A_So обеспечивает асинхронное преобразование, в то время как функция ODUkP/CBRx-b_A_So обеспечивает синхронное по битам преобразование. В направлении приемника-поглотителя функция ODUkP/CBRx_A_Sk может обрабатывать оба типа преобразования (синхронное по битам и асинхронное).

14.3.1.1 Функция источника адаптации асинхронного преобразования ODUkP в CBRx (ODUkP/CBRx-a_A_So) (x = 2G5, 10G, 40G)

Функция ODUkP/CBRx-a_A_So создает сигнал ODUk из тактовой частоты собственных колебаний. Она асинхронно преобразует сигнал постоянной скорости клиента $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кбит/с из CBRx_CP в полезную нагрузку OPUk (k = 1, 2, 3), добавляет предзаголовки OPUk (RES, PT, JC) и по умолчанию предзаголовки ODUk.

Информационный поток и обработка функции ODUkP/CBRx-a_A_So определяются со ссылкой на Рисунки 14-17 и 14-18.

Символ

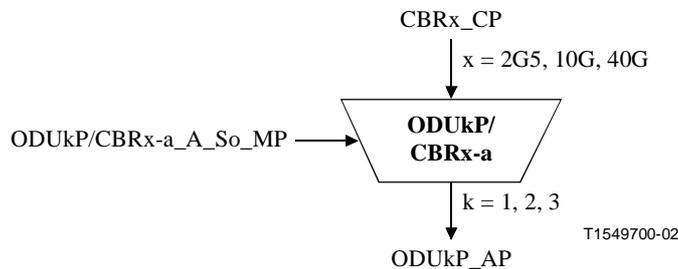


Рисунок 14-17/G.798 – Функция ODUkP/CBRx-a_A_So

Интерфейсы

Таблица 14-5/G.798 – Входы и выходы ODUkP/CBRx-a_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
CBRx_CP: CBRx_CI_CK CBRx_CI_D ODUkP/CBRx-a_A_So_MP: ODUkP/CBRx-a_A_So_MI_Active	ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS

Процессы

Активация: Функция ODUkP/CBRx-a_A_So должна иметь доступ к точке доступа, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она не должна иметь доступ к точке доступа.

- **Порождение сигнала тактовой частоты и Начала (сверх)кадра:** Функция должна порождать тактовую частоту местного модуля ODUk (ODUkP_AI_CK) порядка " $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm" от генератора собственных колебаний. Применяются параметры тактовой частоты, включая требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в Дополнении A/G.8251 (тактовая частота ODCa).

Функция должна порождать эталонные сигналы начала (сверх)кадра AI_FS и AI_MFS для сигнала ODUk. Сигнал AI_FS должен быть активным один раз на каждые 122 368

циклов тактовой частоты. Сигнал AI_MFS должен быть активным один раз на каждые 256 кадров.

- **Преобразование, подстройка частоты и адаптация скорости битов:** Функция должна обеспечивать процесс (буферного) эластичного запоминающего устройства. Сигнал данных CBRx_CI должен быть записан в буфер под управлением связанной входной тактовой частоты. Данные должны быть считаны из буфера и записаны в байтах D и N/PJO в кадре OPUk под управлением тактовой частоты ODUk и решений по подстройке частоты, как определено в 17.1/G.709.

Решение по подстройке частоты должно исполняться в каждом кадре. Каждое решение по подстройке частоты приводит к соответствующему положительному действию, отрицательному действию или отсутствию действия подстройки. При действии положительной подстройки чтение 1 байта данных из буфера должно быть аннулировано один раз. В байты PJO и NJO не должны записываться данные CBRx. При действии отрицательной подстройки из буфера один раз должен быть считан 1 дополнительный байт данных. Данные CBRx должны быть записаны в байты PJO и NJO. Если не должны выполняться действия ни положительной, ни отрицательной подстройки, то данные CBRx должны быть записаны в байт PJO, а данные CBRx не должны быть записаны в байт NJO.

Решения по подстройке определяют фазовую ошибку, вводимую функцией.

Размер буфера: В присутствии фазовых дрожаний, как указано Рекомендацией МСЭ-Т G.825, и частоты внутри диапазона $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm, этот процесс подстройки не должен вносить какие-либо ошибки. Максимальный гистерезис буфера, а, следовательно, и максимальная вносимая фазовая ошибка, должны быть такими, как перечислено в Таблице 14-6.

Таблица 14-6/G.798 – Максимальный гистерезис буфера

Преобразование	Максимальный гистерезис буфера
2G5 → ODU1	2 байта
10G → ODU2	8 байтов
40G → ODU3	32 байта

- **Биты JC:** Функция должна порождать биты управления подстройкой (*JC, justification control*), основанные на решении о подстройке, выполненном в текущем кадре согласно спецификациям в 17.1/G.709. Она должна вставлять биты управления подстройкой в соответствующие позиции битов JC в байтах JC текущего кадра.
- **PT:** Функция должна вставлять код "0000 0010" в позиции байта PT из презаголовка PSI, как определено в 15.9.2.1/G.709.
- **RES:** Функция должна вставлять "все нули" в байты RES и Зарезервированные биты внутри байтов JC.

Все другие биты презаголовка ODUk следует установить в положение "нули", кроме поля STAT ODUk-PM, которое следует установить в значение "сигнал нормального тракта" (001).

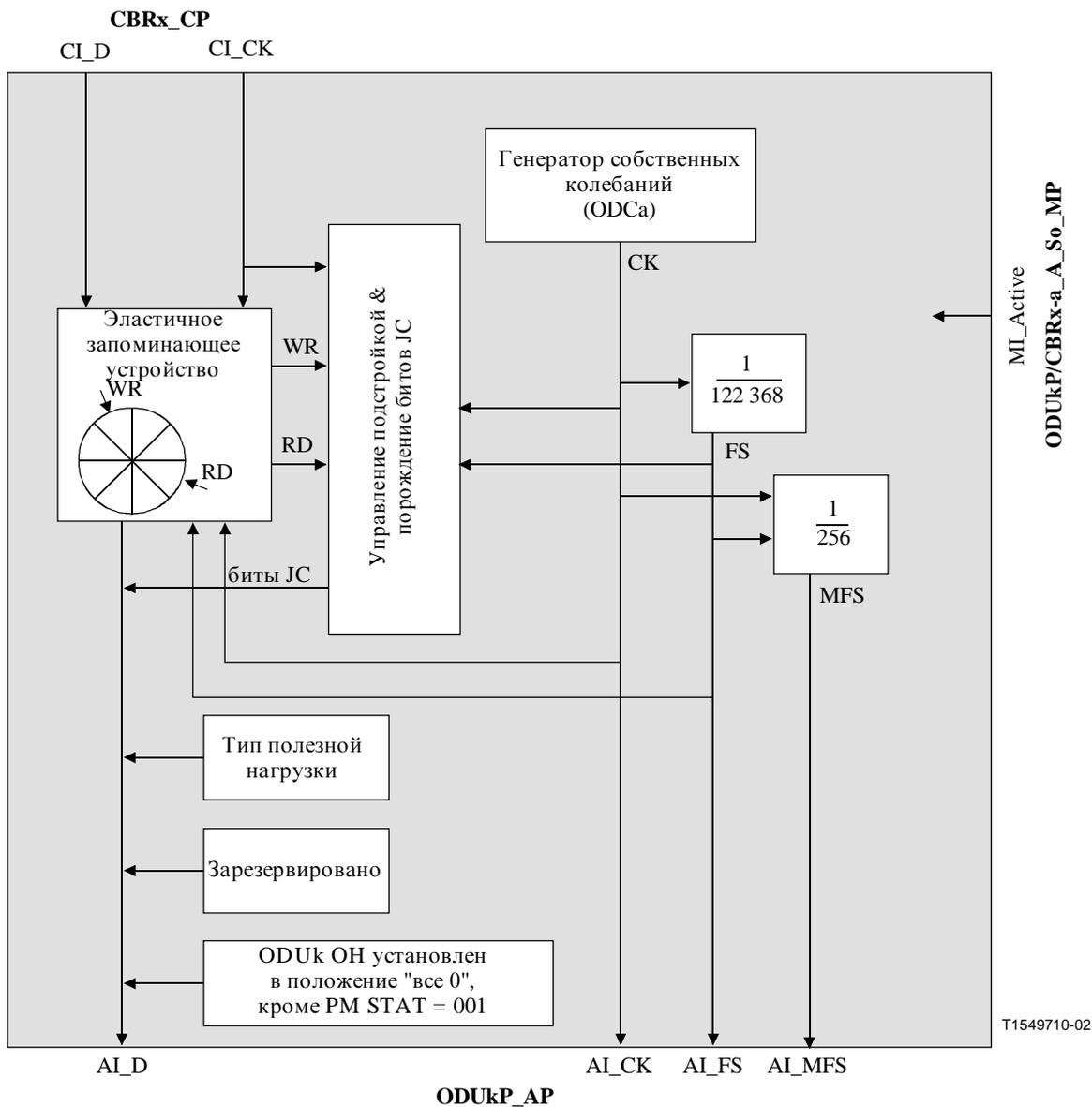


Рисунок 14-18/G.798 – Процессы ODUkP/CBRx-a_A_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

14.3.1.2 Функция источника адаптации синхронного по битам преобразования ODUkP в CBRx (ODUkP/CBRx-b_A_So) (x = 2G5, 10G, 40G)

Функция ODUkP/CBRx-b_A_So создает сигнал ODUk из тактовой частоты, извлеченной из входящей тактовой частоты CBRx_CI. Она синхронно по битам преобразует сигнал клиента с постоянной скоростью битов $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кбит/с ± 20 ppm от CBRx_CP в полезную нагрузку модуля OPUk, добавляет презаголовки OPUk (PT, JC, RES) и по умолчанию презаголовки ODUk.

Информационный поток и обработка функции ODUkP/CBRx-b_A_So определяются со ссылкой на Рисунки 14-19 и 14-20.

СИМВОЛ

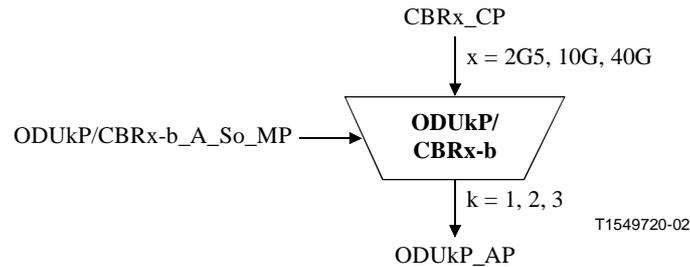


Рисунок 14-19/G.798 – Функция ODUkP/CBRx-b_A_So

Интерфейсы

Таблица 14-7/G.798 – Входы и выходы ODUkP/CBRx-b_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
CBRx_CP: CBRx_CI_CK CBRx_CI_D ODUkP/CBRx-b_A_So_MP: ODUkP/CBRx-b_A_So_MI_Active	ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS

Процессы

Активация: Функция ODUkP/CBRx-b_A_So должна иметь доступ к точке доступа, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она не должна иметь доступ к точке доступа.

- **Порождение сигнала тактовой частоты и Начала (сверх)кадра:** Функция должна порождать тактовую частоту модуля ODUk (AI_CK) путем умножения входящей тактовой частоты CBRx (CI_CK) на коэффициент $(239/(239 - k))$. Применяются параметры тактовой частоты, включая требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в Дополнении A/G.8251 (тактовая частота ODCa)

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Тактовая частота модуля ODUk равна $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm".

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Входящий сигнал CBRx СК (CI_CK) должен быть внутри диапазона $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm.

Во время состояний отказов входящего тактового сигнала CBR (CI_CK), тактовая частота модуля ODUk должна оставаться внутри своих пределов, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.8251, и не должна вноситься разрывность фазы.

Функция должна порождать эталонные сигналы начала (сверх)кадра AI_FS и AI_MFS для сигнала ODUk. Сигнал AI_FS должен быть активным один раз на каждые 122 368 циклов тактовой частоты. Сигнал AI_MFS должен быть активным один раз на каждые 256 кадров.

- **Преобразование, подстройка частоты и адаптация скорости битов:** Функция должна обеспечивать процесс эластичного запоминающего устройства (буфера). Сигнал данных CBRx_CI должен быть записан в буфер под управлением связанной входной тактовой частоты. Данные должны быть считаны из буфера и записаны в байтах D и PJO в кадре OPUk под управлением тактовой частоты ODUk, как определено в 17.1/G.709.

Не должны выполняться ни отрицательная, ни положительная подстройка. Не должны записываться данные в байт NJO, и всегда должны быть записаны данные в байт PJO.

Размер буфера: В присутствии фазовых дрожаний, как указано Рекомендацией МСЭ-Т G.825, и частоты внутри диапазона $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm, этот процесс преобразования не должен вносить какие-либо ошибки

Следуя шагу частоты сигнала CI_CLK $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кбит/с (например, из-за удаления сигнала AIS (общего сигнала AIS)), максимальное время восстановления будет порядка X секунд, после которого этот процесс не должен порождать какие-либо ошибки битов. Значение X оставлено для дальнейшего изучения; было предложено значение порядка 1 секунды.

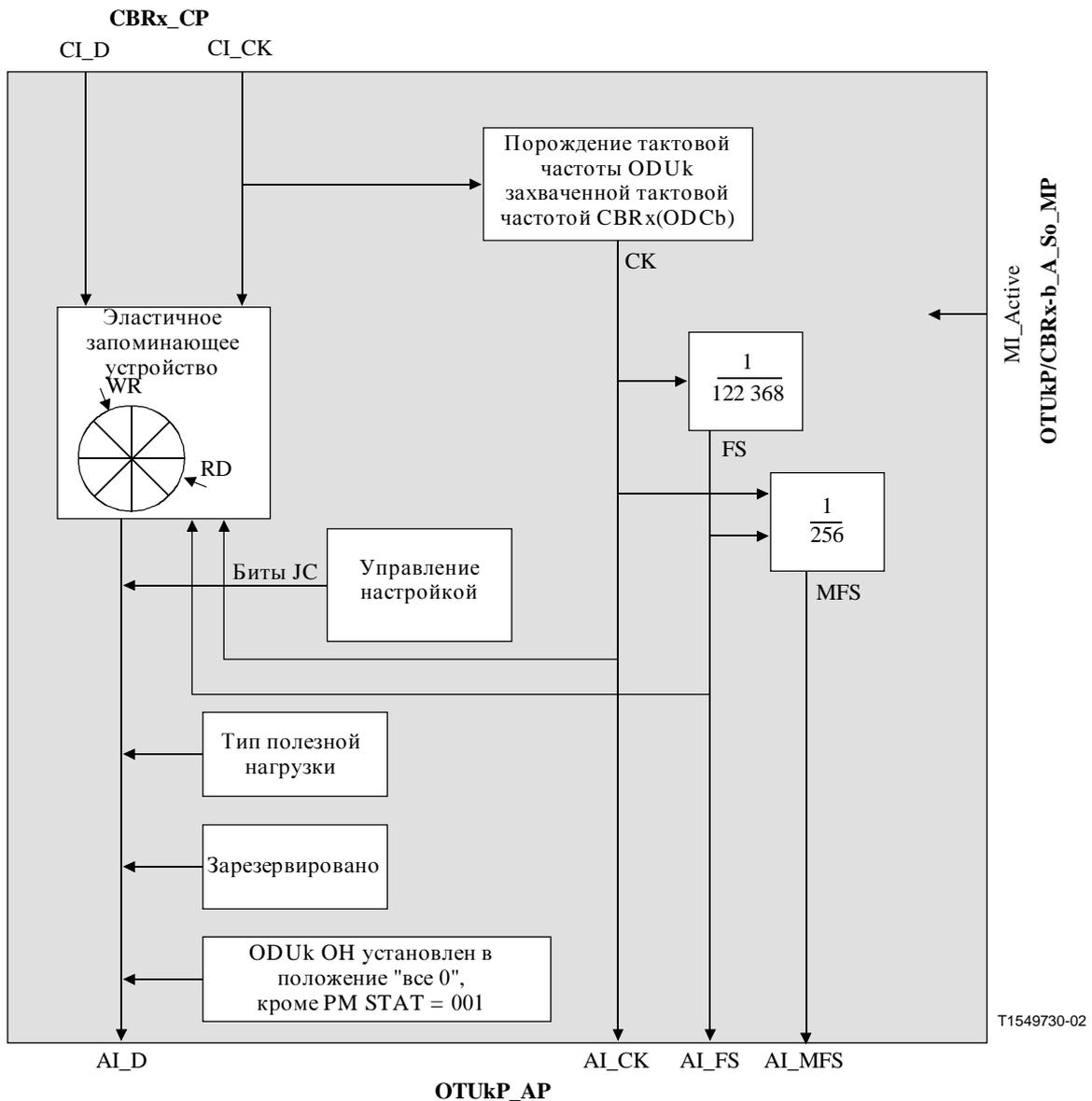


Рисунок 14-20/G.798 – Процессы ODUkP/CBRx-b_A_So

- **Биты JC:** Функция должна порождать фиксированные биты управления подстройкой (JC, justification control) "00" согласно 17.1/G.709. Она должна вставлять биты управления подстройкой в соответствующие позиции битов JC в байтах JC.
- **RES:** Функция должна вставлять "все нули" в байты RES и Зарезервированные биты внутри байтов JC

- **PT:** Функция должна вставлять код "0000 0010" в позиции байта PT из предзаголовка PSI, как определено в 15.9.2.1/G.709.

Все другие биты предзаголовка ODUk следует установить в положение "нули", кроме поля STAT ODUk-PM, которое следует установить в значение "сигнал нормального тракта" (001).

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

14.3.1.3 Функция приемника-поглотителя адаптации ODUkP к CBRx (ODUkP/CBRx_A_Sk) (x = 2G5, 10G, 40G)

Функция ODUkP/CBRx_A_Sk восстанавливает сигнал клиента с постоянной скоростью битов $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кбит/с ± 20 ppm из полезной нагрузки OPUk, используя информацию управления подстройкой (предзаголовков JC) для определения, присутствует ли байт данных или заполнения внутри байтов NJO и PJO. Она извлекает предзаголовки OPUk (PT, JC и RES) и наблюдает за получением правильного типа полезной нагрузки. При состоянии неудачи сигнала должен быть порожден общий сигнал AIS.

Информационный поток и обработка функции ODUkP/CBRx_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 14-21 и 14-22.

Символ

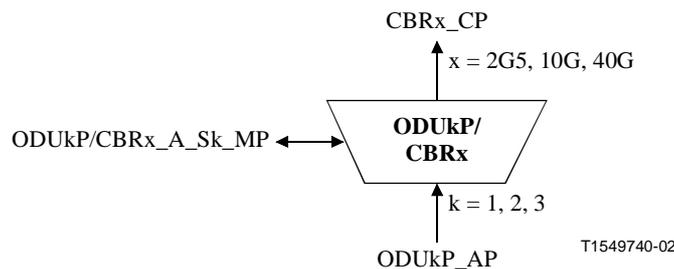


Рисунок 14-21/G.798 – Функция ODUkP/CBRx_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 14-8/G.798 – Входы и выходы ODUkP/CBRx_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_TSF ODUkP/CBRx_A_Sk_MP: ODUkP/CBRx_A_Sk_MI_cPLM ODUkP/CBRx_A_Sk_MI_Active	CBRx_CP: CBRx_CI_CK CBRx_CI_D CBRx_CI_SSF ODUkP/CBRx_A_Sk_MP: ODUkP/CBRx_A_Sk_MI_cPLM ODUkP/CBRx_A_Sk_MI_Active

Процессы

Активация: Функция ODUkP/CBRx_A_Sk должна иметь доступ к точке доступа и выполнять операцию общих и конкретных процессов, указанную ниже, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она должна активировать сигналы SSF и порождать

Общий сигнал AIS на своем выходе (CP), а также не сообщать свой статус через точку административного управления.

- **PT:** Функция должна извлекать байт PT из презаголовка PSI, как определено в 8.7.1. Полученное значение PT доступно в MP (MI_AcPT) и используется для обнаружения дефекта PLM.
- **RES:** Значение в байтах RES должно быть проигнорировано.
- **JS:** Функция должна истолковывать информацию управления подстройкой в байте JS, как определено в 17.1/G.709, чтобы определять действие подстройки (положительное, отрицательное, никакое) для текущего кадра. Биты RES в JS должны быть проигнорированы.
- **Обратное преобразование, порождение тактовой частоты CBR:** Функция должна обеспечивать процесс эластичного запоминающего устройства (буфера). Сигнал данных CBR должен быть записан в буфер из байтов D, PJO и NJO в кадре OPUk. Извлечение информации байтов PJO и NJO должно быть под управлением информации управления подстройкой. Данные CBRx (CI_D) должны быть считаны из буфера под управлением тактовой частоты CBRx (CI_CK).

При действии положительной подстройки, запись 1 байта данных в буфер должна быть один раз аннулирована. Не должны считываться данные CBRx из байтов PJO и NJO. При действии отрицательной подстройки, один раз в буфер должен быть записан 1 дополнительный байт. Данные CBRx должны быть считаны из байтов PJO и NJO. Если не должны выполняться действия ни положительной и ни отрицательной подстройки, то данные CBRx должны быть считаны из байта PJO, и не должны считываться данные CBRx из байта NJO.

Процесс выравнивания и ограничения фазовых дрожаний: Функция должна обеспечивать процесс эластичного запоминающего устройства (буфера) и выравнивания тактовой частоты. Сигнал данных $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кбит/с ($k = 1, 2, 3$) должен быть переписан в буфер под управлением связанной (с пробелами) входной тактовой частоты (с точностью частоты в пределах ± 20 ppm). Сигнал данных должен быть считан из буфера под управлением выровненной (равноудаленной) тактовой частоты $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кбит/с ± 20 ppm (скорость определяется сигналом 2,5 Гбит/с, 10 Гбит/с, 40 Гбит/с на входе удаленного модуля ODUkP/CBRx_A_So).

Применяются параметры тактовой частоты, включая требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в Дополнении A/G.8251 (тактовая частота ODCp).

Размер буфера: В присутствии фазовых дрожаний, как указано Рекомендацией МСЭ-Т G.825, и частоты внутри диапазона $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm, этот процесс подстройки не должен вносить какие-либо ошибки. Максимальный гистерезис буфера, а, следовательно, и максимальная вносимая фазовая ошибка, должны быть такими, как перечислено в Таблице 14-6.

Следуя шагу в частоте сигнала $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кбит/с, транспортируемого с помощью ODUkP_AI (например, из-за получения CBRx_CI от нового RSn_TT_So на дальнем конце или удаления общего сигнала AIS со смещением частоты), будем иметь максимальное время восстановления порядка X секунд, после которого этот процесс не будет порождать какие-либо ошибки битов. Значение X оставлено для дальнейшего изучения; было предложено значение в 1 секунду.

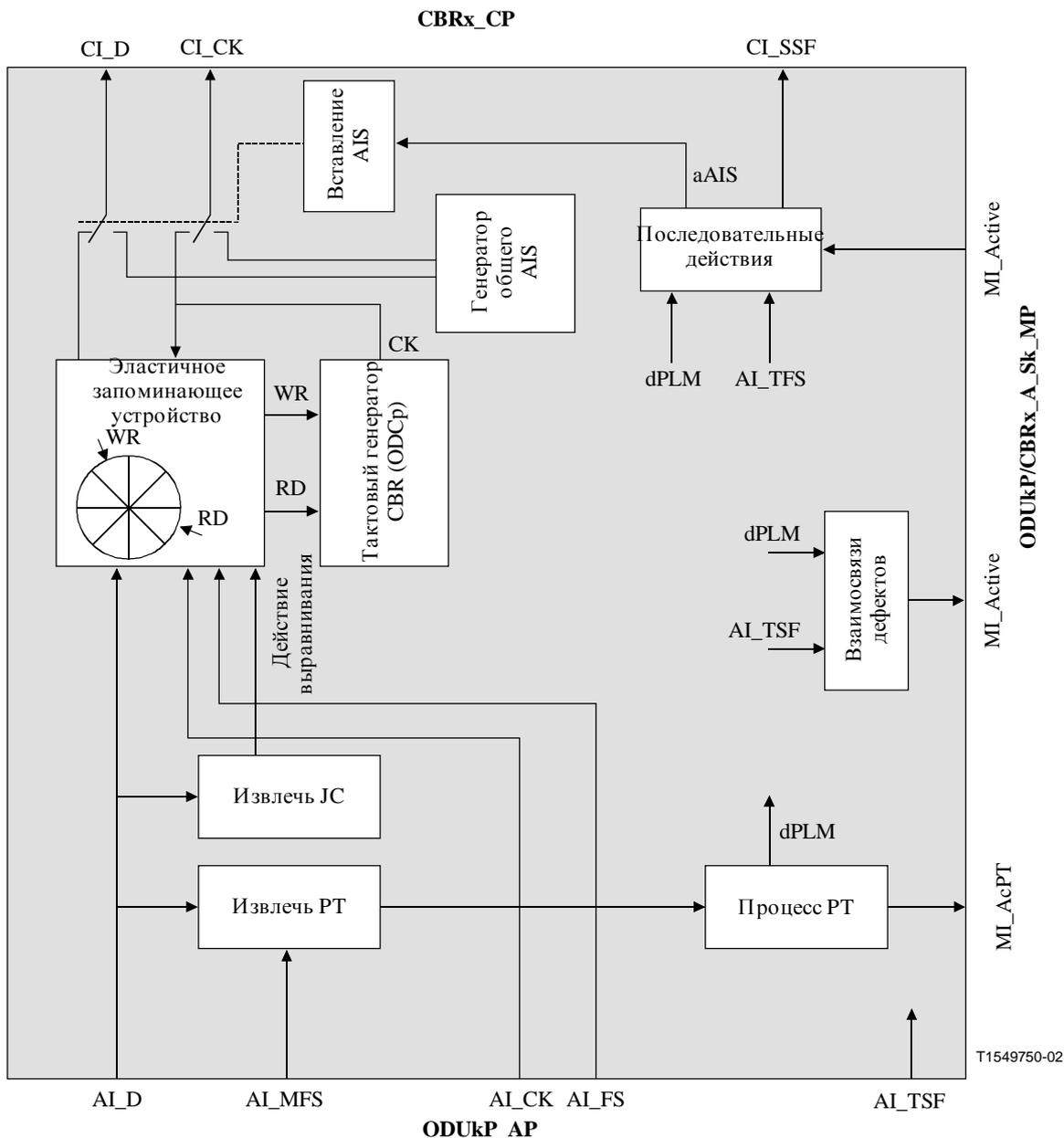


Рисунок 14-22/G.798 – Процессы ODUkP/CBRx_A_Sk

Дефекты

Функция должна обнаруживать дефект dPLM.

- **Дефект dPLM:** См. 6.2.4.1. Ожидаемыми типами полезной нагрузки являются "0000 0010" (асинхронное преобразование CBRx) и "0000 0011" (синхронное по битам преобразование CBRx), как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.709.

Последовательные действия

aSSF ← AI_TSF или dPLM или (не MI_Active)

aAIS ← AI_TSF или dPLM или (не MI_Active)

При объявлении aAIS функция должна в пределах 2 кадров вывести общий шаблон/сигнал AIS, как определено в 16.6/G.709. При очистке aAIS общий шаблон/сигнал AIS должен быть удален в пределах 2 кадров, и выводятся нормальные данные. Начало тактовой частоты

общего сигнала AIS должно быть независимым от входящей тактовой частоты. Тактовая частота общего AIS должна быть в пределах $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm.

Применяются требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в Дополнении A/G.8251 (тактовая частота ODCp).

Взаимосвязи дефектов

cPLM ← dPLM и (не AI_TSF)

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

14.3.2 Функция адаптации ODUkP к VP ATM (ODUkP/VP_A)

ПРИМЕЧАНИЕ – Спецификация этой функции адаптации извлекается из эквивалентных функций адаптации, определенных в Дополнении D/L.732.

14.3.2.1 Функция источника адаптации ODUkP к ATM VP (ODUkP/VP_A_So)

Символ

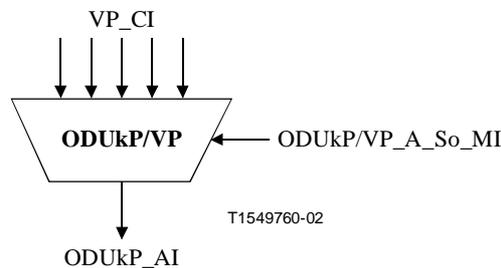


Рисунок 14-23/G.798 – Символ ODUkP/VP_A_So

Интерфейсы

Таблица 14-9/G.798 - Сигналы входа и выхода ODUkP/VP_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
<p>На каждый VP_CP, для каждого конфигурированного тракта VP:</p> <p>VP_CI_D VP_CI_ACS VP_CI_SSF</p> <p>ODUkP/VP_A_So_MP:</p> <p>ODUkP/VP_A_So_MI_Active ODUkP/VP_A_So_MI_CellDiscardActive ODUkP/VP_A_So_MI_TPusgActive ODUkP/VP_A_So_MI_GFCActive ODUkP/VP_A_So_MI_VPI-KActive</p>	<p>ODUkP_AP:</p> <p>ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS</p>

Процессы

Функция ODUkP/VP_A_So обеспечивает адаптацию от уровня Виртуального тракта ATM к тракту ODUk. Это выполняется группированием конкретных процессов и общих процессов, как показано на Рисунке 14-24.

Активация: Функция ODUkP/VP_A_So должна иметь доступ к точке доступа, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она не должна иметь доступ к точке доступа.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Важным является последовательный порядок процессов в пределах элементарных функций. Для правильного порядка можно сослаться на расположение, приведенное ниже.

- **Порождение сигнала тактовой частоты и Начала (сверх)кадра:** Функция должна порождать тактовую частоту ($k = 1, 2, 3$) местного модуля ODU_k (ODU_kP_AI_CK) порядка $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm". Применяются параметры тактовой частоты, включая требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в Дополнении A/G.8251 (тактовая частота ODCa)

Функция должна порождать эталонные сигналы начала (сверх)кадра ODU_kP_AI_FS и ODU_kP_AI_MFS для сигнала ODU_k. Сигнал ODU_kP_AI_FS должен быть активным один раз на каждые 122 368 циклов тактовой частоты. Сигнал ODU_kP_AI_MFS должен быть активным один раз на каждые 256 кадров.

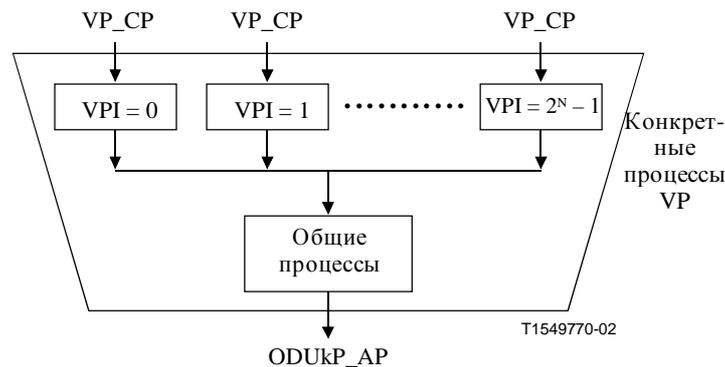


Рисунок 14-24/G.798 – Элементарная функция ODU_kP/VP_A_So, разложенная на части конкретных и общих процессов

Конкретные процессы VP

Эти процессы включают в себя установку идентификатора VPI, а также асинхронное мультиплексирование тракта VP. Каждый из этих процессов характеризуется числом K Идентификатора виртуального тракта, где $0 \leq K \leq 2^N - 1$.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Значение N представляет количество битов в поле VPI и является целым числом. Его максимальное значение равно 12 для интерфейса NNI ATM. Его максимальное значение равно 8 для интерфейса UNI ATM.

- **Активация VPI-K**

Функция Административного управления уровнем: Конкретные процессы выполняют операцию, указанную ниже, когда она активируется (MI_VPI-KActive есть "истинно").

Формат Характеристической информации (VP_CI) дается Рисунком 14-25.

- **Установка VPI**

- Передаточная функция: Установка VPI вставляет значение "K" как идентификатор VPI для каждой активной конкретной функции.
- Функция Административного управления уровнем: Установка VPI основывается на активации конкретной функции с помощью MI_VPI-KActive.

- **Мультиплексирование VP**

Передаточная функция: Асинхронное преобразование выполняется для каждой активной конкретной функции.

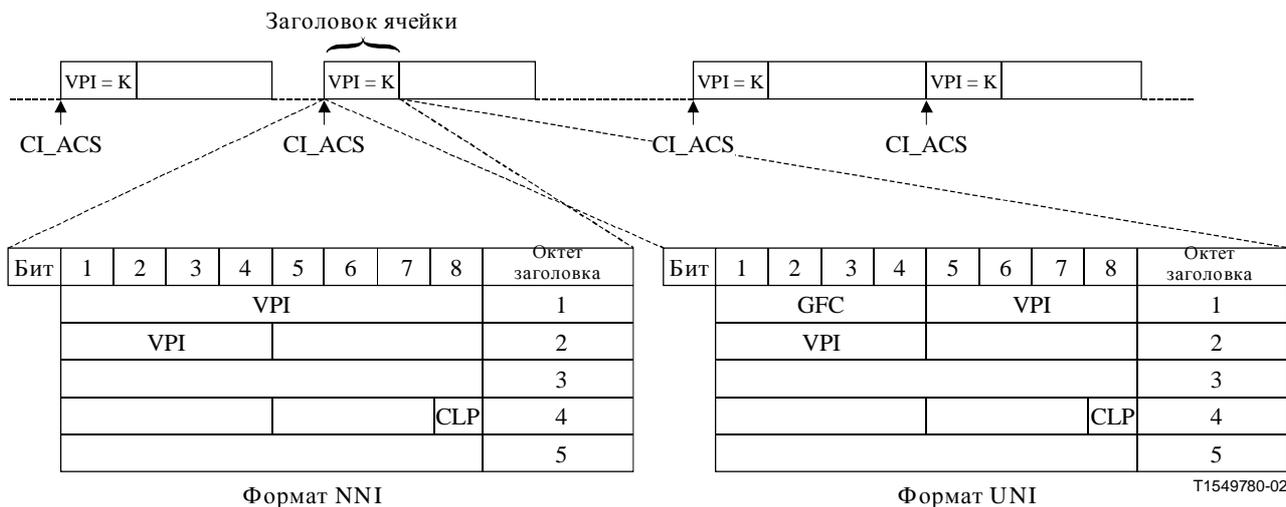


Рисунок 14-25/G.798 – VP_CI (формат NNI)

Общие процессы

Общие процессы включают в себя: Управление при перегрузке (избирательный сброс ячейки (на основе CLP)), обработку GFC, измерение использования TP, развязку скорости ячеек, обработку HEC, скремблирование поля информации ячейки, преобразование потока ячеек и обработку конкретных байтов PT и RES полезной нагрузки, к предзаголовку OH блока OPUk. Должен сохраняться логический порядок процессов от входа к выходу.



Рисунок 14-26/G.798 – Информация заголовка ячейки, обрабатываемая в ODUkP/VP_A_So

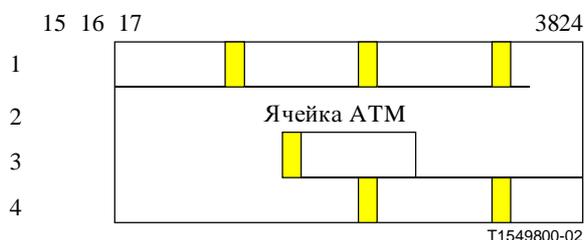


Рисунок 14-27/G.798 – Преобразование потока ячеек ATM в структуру OPUk

– **Управление при перегрузке**

Передаточная функция: Если обеспечено с помощью MI_CellDiscard=Active [активно], этот процесс должен выполнять избирательный сброс ячеек согласно значению CLP.

В случае перегрузки ячейки с CLP = 1 должны быть сброшены перед ячейками с CLP = 0. См. Рекомендацию МСЭ-Т I.371 для дальнейших подробностей относительно использования CLP. В случае перегрузки, маркирование EFCI в поле PTI устанавливается согласно Рекомендации МСЭ-Т I.361.

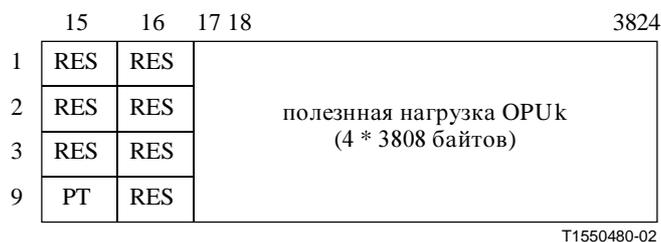


Рисунок 14-28/G.798 – ODUkP_AI_So_D

– **Обработка GFC**

Передаточная функция: Поддержка протокола GFC применяется только к интерфейсу UNI и в конфигурации типа "точка-к точке", и является вариантом выбора. Этот процесс устанавливает поле GFC. Обработка поля GFC определяется в Рекомендациях МСЭ-Т I.150 и I.361.

Функция Административного управления уровнем: Функция GFC использует назначенные и неназначенные ячейки. Доступны два режима операций: Неуправляемая передача (MI_GFCActive="ложно") и Управляемая передача (MI_GFCActive="истинно"). В режиме Неуправляемой передачи ни управляющий, ни управляемый сетевой элемент NE не выполняют процедуру GFC. Если обеспечено с помощью MI_GFCActive="истинно", этот процесс должен вставлять протокол GFC в поле GFC. Если функция GFC не поддерживается, или функция GFC исключена с помощью MI_GFCActive="ложно", то двоичное содержание поля GFC должно быть установлено в "0000".

– **Измерение использования TP**

Передаточная функция: О передаче ячеек указывается административному управлению уровнем.

Функция Административного управления уровнем: Процесс должен подсчитывать переданные ячейки в целях измерения ячеек. Этот подсчет ячеек должен быть активирован/деактивирован с помощью MI_TPusgActive.

– **Развязка скорости ячеек**

Передаточная функция: Этот процесс берет поток ячеек ATM, присутствующий на своем входе, и вставляет его в полезную нагрузку OPUk, имея пропускную способность в 4*3808 байтов, добавляя свободные ячейки фиксированного заполнения. Формат свободных ячеек указывается в Рекомендации МСЭ-Т I.361. Процесс развязки скорости ячеек использует местную тактовую частоту хронирования ODUk, позицию кадра и генератор свободных ячеек.

– **Обработка НЕС**

Передаточная функция: Значение НЕС для каждой ячейки вычисляется и вставляется в поле НЕС. Метод вычисления значения НЕС должен быть согласно Рекомендации МСЭ-Т I.432.1.

– **Скремблирование поля информации ячейки**

Передаточная функция: Был определен полином самосинхронизирующегося скремблера $x^{43} + 1$ для трактов передачи, основанных на СЦИ; он сводит к минимуму размножение ошибок, вводимое процессом самосинхронизирующегося

скремблирования. Он также используется здесь для преобразования в блоки ODUk. Он перемешивает только биты информационного поля. Работа скремблера должна быть согласно 7.3.4.1/I.432.1.

– **Преобразование потока ячеек**

Передаточная функция: Октетная структура ячеек ATM должна быть выровнена с октетной структурой области полезной нагрузки OPUk, как показано на Рисунке 14-27.

– **Обработка байтов, зависящих от полезной нагрузки**

RES: Этот набор байтов, зависящих от полезной нагрузки, не используется для преобразования ячеек ATM в блок OPUk. Содержание этого байта должно быть 00Hex.

PT: В этот байт процесс должен вставить код "0000 0100" (преобразование ATM), как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.709.

Все другие биты презаголовка ODUk следует установить как "нули", кроме поля STAT ODUk-PM, которое следует установить в значение "сигнал нормального тракта" (001).

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества

Использование параметров наблюдения за показателями качества оставлено для дальнейшего изучения. Нужно определить параметры для следующих процессов:

- измерение использования TP;
- подсчет сброшенных ячеек от управления при перегрузке.

14.3.2.2 Функция приемника-поглотителя адаптации ODUkP к ATM VP (ODUkP/VP_A_Sk)

Символ

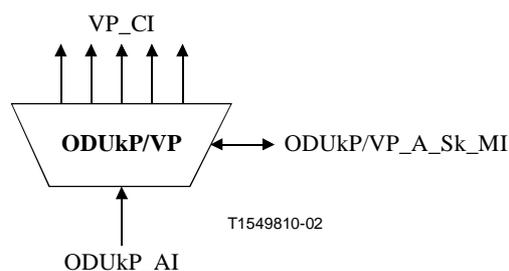


Рисунок 14-29/G.798 – Символ ODUkP/VP_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 14-10/G.798 – Входные и выходные сигналы ODUkP/VP_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_TSF ODUkP_AI_TSD ODUkP/VP_A_Sk_MP: ODUkP/VP_A_Sk_MI_Active ODUkP/VP_A_Sk_MI_CellDiscardActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_TpusgActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_VPIrange ODUkP/VP_A_Sk_MI_HECActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_GFCActive ODUkP/VP_A_Sk_MI_DTDLuseEnabled ODUkP/VP_A_Sk_MI_VPI-Kactive ODUkP/VP_A_Sk_MI_VPI-K_SAISActive	На каждый VP_CP, для каждого конфигурированного тракта VP: VP_CI_D VP_CI_ACS VP_CI_SSF VP_CI_CNIGI ODUkP/VP_A_Sk_MP: ODUkP/VP_A_Sk_MI_cPLM ODUkP/VP_A_Sk_MI_cLCD ODUkP/VP_A_Sk_MI_AcPT

Процессы

Функция ODUkP/VP_A_Sk обеспечивает адаптацию от модуля ODUk к Виртуальному тракту ATM. Это выполняется группированием конкретных процессов и общих процессов, как показано на Рисунке 14-30.

Активация: Функция ODUkP/VP_A_Sk должна иметь доступ к точке доступа и выполнять операцию общих и конкретных процессов, указанную ниже, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она должна активировать сигналы SSF и породить сигнал AIS на своем выходе (CP), а также не сообщать свой статус через точку административного управления.

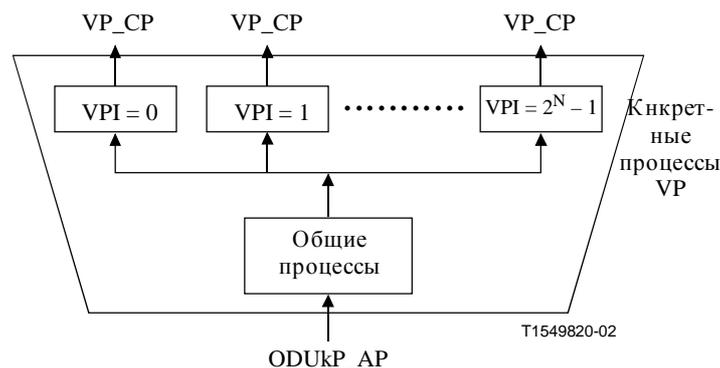


Рисунок 14-30/G.798 – Элементарная функция ODUkP/VP_A_Sk, разложенная на части конкретных и общих процессов

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Является важным последовательный порядок процессов в пределах элементарных функций. Для правильного порядка можно сослаться на расположение процессов, приведенное ниже.

Общие процессы

Эти процессы включают в себя: Обработку байтов, характерных для полезной нагрузки (PT, PSI и RES), обратное преобразование, обрисовку ячеек, дескремблирование поля информации

ячеек, обработку НЕС, развязку скорости ячеек, измерение использования ТР, проверку подлинности заголовка, обработку GFC, проверку подлинности VPI и управление при перегрузке (сброс избранных ячеек (на основе CLP)). Должен поддерживаться логический порядок процессов от входа до выхода.

– **Обработка байтов, характерных для полезной нагрузки**

РТ: Процесс должен извлекать тип полезной нагрузки, как определено в 8.7.1. Полученное значение РТ доступно в точке МР (MI_AcPT) и используется для обнаружения дефекта PLM.

RES: Этот байт, зависящий от полезной нагрузки, не используется для этого преобразования, а приемник должен игнорировать его содержание.

– **Обратное преобразование**

Передаточная функция: Поток ячеек должен быть извлечен из полезной нагрузки OPUk в ODUkP_AI в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т 709.

– **Обрисовка ячеек**

Передаточная функция: Обрисовка ячеек выполняется на непрерывном потоке ячеек. Алгоритму обрисовки ячеек следует быть согласно Рекомендации МСЭ-Т I.432.1. События OCD указываются для функции Административного управления уровнем.

Функция Административного управления уровнем: О дефекте Пропадания обрисовки ячеек (dLCD) должно быть объявлено, как в разделе дефекта ниже.

– **Дескремблирование поля информации ячеек**

Передаточная функция: Был определен полином самосинхронизирующегося скремблера $x^{43} + 1$ для трактов передачи, основанных на СЦИ; он сводит к минимуму размножение ошибок, вводимое процессом самосинхронизирующегося скремблирования (коэффициент 2). Он также используется здесь для преобразования в модули ODUk. Он дескремблирует только биты информационного поля. Работа дескремблера по отношению к диаграмме состояния обрисовки ячеек должна быть согласно 7.3.4.1/I.432.1.

– **Обработка НЕС**

Передаточная функция: Проверка подлинности НЕС должна быть согласно Рекомендации МСЭ-Т I.432.1. Ячейки, которые определены как имеющие недействительный и неисправляемый шаблон НЕС, должны быть сброшены.

Функция Административного управления уровнем: Подсчет недействительных событий НЕС и подсчет событий сброса недействительных ячеек НЕС поддерживаются с проверяемыми пересечениями порогов. Режим исправления НЕС может быть активирован/деактивирован с помощью MI_NESActive. Режим исправления НЕС следует активировать по умолчанию.

– **Развязка скорости ячеек**

Передаточная функция: Процесс должен извлекать свободные ячейки, используемые в качестве фиксированного заполнения в функции источника адаптации ODUkP/VP дальнего конца.

– **Измерение использования ТР**

Передаточная функция: О получении ячеек указывается административному управлению уровнем.

Функция Административного управления уровнем: Процесс должен подсчитывать принятые ячейки в целях измерения ячеек. Этот подсчет ячеек должен быть активирован/деактивирован с помощью MI_TPusgActive.

– **Проверка заголовка**

Передаточная функция: Принимающая функция должна проверить, что первые четыре октета заголовка ячеек АТМ признаются в качестве действительного шаблона заголовка. Ячейки с неопознанными шаблонами заголовков должны быть сброшены. Административному управлению уровнем обеспечивается индикация о событии сброса ячейки недействительного заголовка.

Недействительными шаблонами заголовков от трактов, основанных на системах передачи OTN, являются следующие (кроме свободной ячейки) (x = любое значение):

	GFC	VPI	VCI	PTI	CLP
UNI	xxxx	все 0	все 0	xxx	1

	VPI	VCI	PTI	CLP
NNI	все 0	все 0	xxx	1

Функция Административного управления уровнем: Процесс должен подсчитывать события сброса ячеек недействительного заголовка.

– **Обработка GFC**

Передаточная функция: Поддержка протокола GFC применяется только к интерфейсу UNI и в конфигурации типа "точка-к точке", и является вариантом выбора. Этот процесс извлекает поле GFC. Обработка поля GFC определяется в Рекомендациях МСЭ-Т I.150 и I.361.

Функция Административного управления уровнем: Функция GFC использует назначенные и неназначенные ячейки. Доступны два режима операций: Неуправляемая передача (MI_GFCActive="ложно") и Управляемая передача (MI_GFCActive="истинно"). В режиме Неуправляемой передачи ни управляющий, ни управляемый сетевой элемент NE не выполняют процедуру GFC. Если обеспечено с помощью MI_GFCActive="истинно", то этот процесс должен извлекать протокол GFC из поля GFC

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Согласно Эталонной модели протокола (Рекомендация МСЭ-Т I.321) неназначенные ячейки следует обрабатывать в уровне АТМ. Некоторые процессы уровней являются процессами адаптации, принадлежащими к функции адаптации между ТР и сетью уровня VP. Неназначенные ячейки, как и свободные ячейки, существуют по каждому физическому соединению (VPI = 0, VCI = 0). По этой причине обработка свободных и неназначенных ячеек распределяется той же самой элементарной функции.

– **Проверка идентификатора VPI**

Передаточная функция: Процесс должен проверить, что принятая ячейка VPI является действительной. Если идентификатор VPI определяется как недействительный (т.е. VPI вне диапазона или неназначенный), то ячейка должна быть сброшена. Обеспечивается индикация о событиях сброса недействительной ячейки VPI к функции Административного управления уровнем.

Функция Административного управления уровнем: Диапазон действительных идентификаторов VPI дается с помощью MI_VPIrange. События сброса ячеек недействительных VPI подсчитываются.

– **Управление при перегрузке**

Передаточная функция: В случае перегрузки ячейки с CLP = 1 должны быть сброшены перед ячейками с CLP = 0. См. Рекомендацию МСЭ-Т I.371 для дальнейших подробностей относительно использования CLP. В случае перегрузки

устанавливается индикация VP_CI_CNGI для функции административного управления трафиком VPTM_TT_So, чтобы вставить EFCI во все тракты VP.

Функция Административного управления уровнем: Если обеспечено со стороны MI_CellDiscardActive, этот процесс должен выполнить избирательный сброс ячейки согласно значению CLP.

Конкретные процессы VP

Функция выполняет сквозное вставление VP-AIS, вставление сегмента VP-AIS и демультиплексирование на основе каждого тракта VP.

– Активация VPI-K

Функция Административного управления уровнем: Конкретные процессы выполняют операцию, указанную ниже, когда она активируется (MI_VPI-KActive есть "истинно"). Иначе она не должна посылать ячейки, а SSF = "ложно".

– Сквозное вставление VP-AIS

Передаточная функция: Этот процесс вставляет сквозные ячейки VP-AIS из функции Административного управления уровнем для каждой активной Конкретной функции.

Функция Административного управления уровнем: Сквозные ячейки VP-AIS (Рисунок 14-31) должны порождаться согласно секции Последовательных действий из Функции координации ниже для каждой активной конкретной функции.

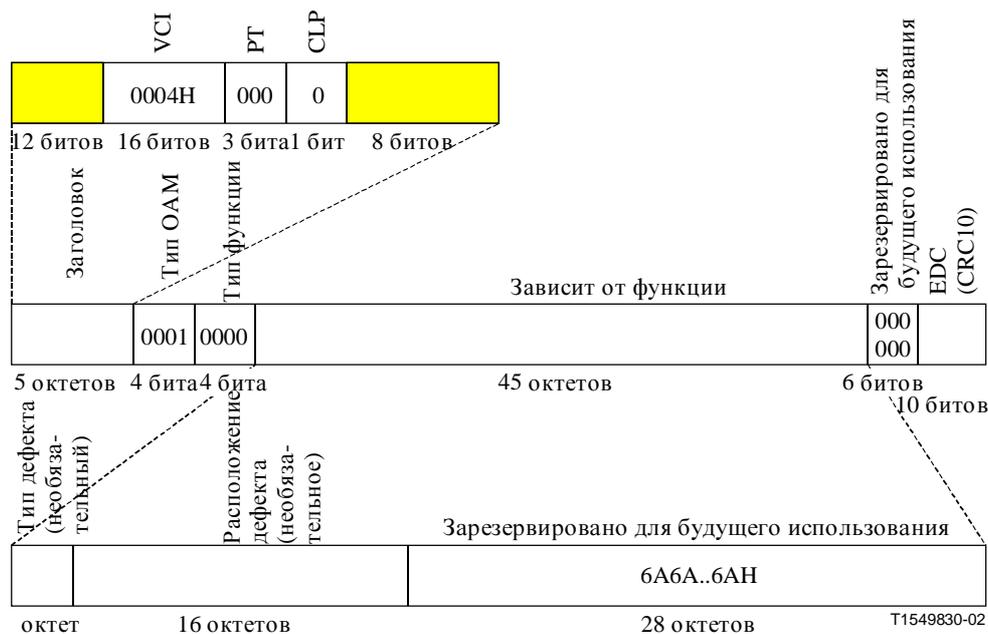


Рисунок 14-31/G.798 – Сквозные ячейки OAM VP-AIS как часть VP_CI

– Вставление сегмента VP-AIS

Передаточная функция: Этот процесс вставляет ячейки сегмента VP-AIS из функции Административного управления уровнем для каждой активной Конкретной функции.

Функция Административного управления уровнем: Ячейки сегмента VP-AIS (Рисунок 14-32) должны порождаться согласно секции Последовательных действий из Функции координации ниже для каждой активной конкретной функции, а также активируется вставление ячеек сегмента VP-AIS (MI_VPI-K_SAISActive есть "истинно").

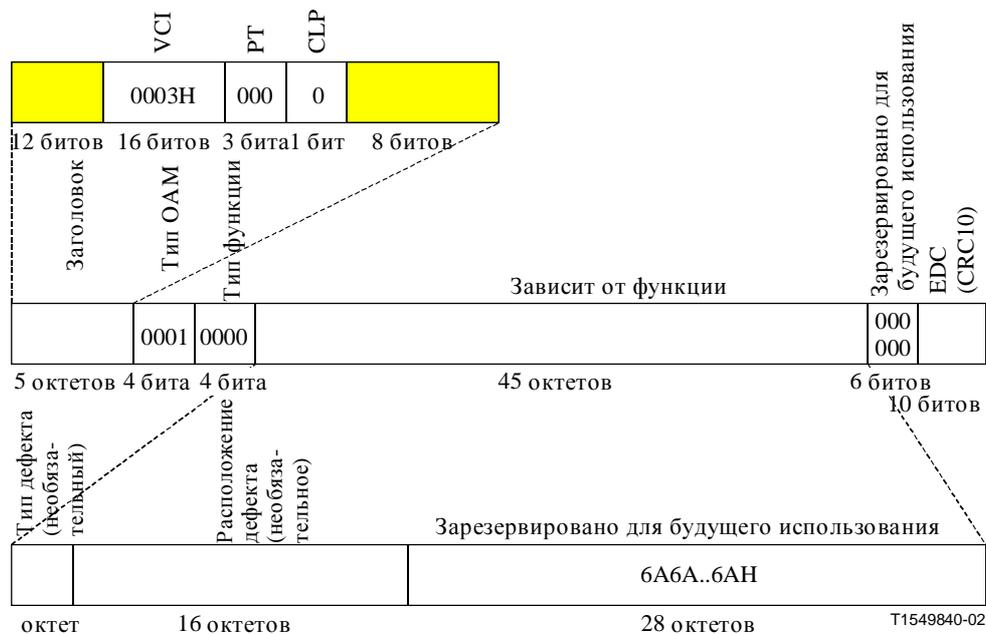


Рисунок 14-32/G.798 – Ячейки сегмента OAM VP-AIS как часть VP_CI

– **Демультимплексирование VP**

Передаточная функция: Функция приемника-поглотителя адаптации имеет доступ к конкретному тракту VP, определяемому числом K ($0 \leq K \leq 2^N - 1$). Для каждой активной конкретной функции в направлении клиента пропускаются только ячейки такого конкретного VPI-K.

ПРИМЕЧАНИЕ3 – Значение N представляет количество битов в поле VPI и является целым числом. Его максимальное значение равно 12 для интерфейса NNI ATM. Его максимальное значение равно 8 для интерфейса UNI ATM.

Дефекты

Функция должна обнаруживать дефекты dPLM и dLCD.

- **Дефект dPLM:** См. 6.2.4.1. Ожидаемый тип полезной нагрузки есть "000 0100" (преобразование ATM).
- **Дефект dLCD:** См. Рекомендацию МСЭ-T I.432.1.

Последовательные действия

- aCNGI ← "Событие перегрузки" и CellDiscardActive
- aSSF ← dPLM или dLCD или AI_TSF или (не MI_Active)
- aAIS ← dPLM или dLCD или AI_TSF или (не MI_Active)

При объявлении aAIS функция должна вывести сквозные ячейки VP-AIS (Рисунок 14-31) на всех активных VPC и ячейки сегмента VP-AIS (Рисунок 14-32) на всех активных VPC, для которых MI_SAIActive есть "истинно", согласно 9.2.1.1.1.1/I.610. При очистке aAIS порождение сквозных ячеек сегментов VP-AIS должно быть остановлено. Если какая-либо функция не поддерживает вариант типа Дефекта и расположения Дефекта (*DTDL, Defect type and Defect location*), или функция поддерживает вариант выбора DTDL, а MI_DTDLuseEnabled есть "ложно", то двоичное содержание полей Типа дефекта и Расположения дефекта для сквозной и сегментной ячейки VP-AIS должно быть закодировано как 6AH. Если функция поддерживает вариант выбора DTDL и если MI_DTDLuseEnabled есть "истинно", то значения Типа дефекта и расположения Дефекта должны быть вставлены в информационное поле сквозной и сегментной ячеек VP-AIS.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 – Пока схема кодирования полей типа Дефекта и расположения Дефекта не определена, поля должны кодироваться как БАН.

Последующее действие aSSF перемещается с помощью CI_SSF через VP_CI.

Взаимосвязи дефектов

cPLM ← dPLM и (не AI_TSF)

cLCD ← dLCD и (не dPLM) и (не AI_TSF)

Наблюдение за показателями качества

Использование параметров Наблюдения за показателями качества оставлено для дальнейшего изучения. Необходимо определить параметры для следующих функций:

- измерение использования ТР;
- подсчет сброшенных ячеек от управления при перегрузке;
- подсчет событий недействительных исправлений НЕС;
- подсчет событий сброса недействительных исправлений НЕС ;
- подсчет событий сброса недействительных заголовков (поддерживается один общий счетчик для недействительных заголовков /недействительных VPI/недействительных VCI);
- событие OCD.

14.3.3 Функция адаптации ODUkP к GFP (ODUkP/GFP_A)

Для дальнейшего изучения.

14.3.4 Функция адаптации ODUkP к НУЛЮ (ODUkP/NULL_A)

Функция адаптации ODUkP к НУЛЮ [NULL] выполняет адаптацию испытательного сигнала НУЛЬ, как определено в 17.4.1/G.709, в модуль ODUkP (k = 1, 2, 3). Сигнал НУЛЬ есть шаблон "все 0".

14.3.4.1 Функция источника адаптации ODUkP к НУЛЮ (ODUkP/NULL_A_So)

Функция ODUkP/NULL_A_So создает сигнал ODUk из тактовой частоты собственных колебаний. Она преобразует сигнал НУЛЬ в полезную нагрузку модуля OPUk (k = 1, 2, 3), добавляет предзаголовок OPUk (RES, PT) и предзаголовок модуля ODUk по умолчанию.

Информационный поток и обработка функции ODUkP/NULL_A_So определяются со ссылкой на Рисунки 14-33 и 14-34.

Символ

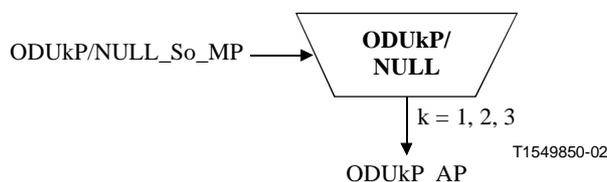


Рисунок 14-33/G.798 – Функция ODUkP/NULL_A_So

Интерфейсы

Таблица 14-11/G.798 – Входы и выходы ODUkP/NULL-a_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUkP/NULL-a_A_So_MP: ODUkP/NULL-a_A_So_MI_Active	ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS

Процессы

Активация: Функция ODUkP/NULL_A_So должна иметь доступ к точке доступа, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она не должна иметь доступ к точке доступа.

- **Порождение начала сигнала тактовой частоты и (сверх)кадра:** Функция должна порождать тактовую частоту местного модуля ODUk (ODUkP_AI_CK) порядка $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm" от генератора собственных колебаний. Применяются требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в Дополнении A/G.8251 (тактовая частота ODCa).

Функция должна порождать эталонные сигналы начала (сверх)кадра AI_FS и AI_MFS для сигнала ODUk. Сигнал AI_FS должен быть активным один раз на каждые 122 368 циклов тактовой частоты. Сигнал AI_MFS должен быть активным один раз на каждые 256 кадров.

- **Вставить сигнал НУЛЬ:** Функция должна вставлять шаблон "все 0" в область полезной нагрузки OPUk, как определено в 17.4.1/G.709
- **PT:** Функция должна вставлять код "1111 1101" в позицию байта PT предзаголовка PSI, как определено в 15.9.2.1/G.709.
- **RES:** Функция должна вставлять "все 0" в байты RES.

Все другие биты предзаголовка ODUk следует установить как "нули", кроме поля STAT ODUk-PM, которое следует установить в значение "сигнал нормального тракта" (001).

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

14.3.4.2 Функция приемника-поглотителя адаптации ODUkP к НУЛЮ (ODUkP/NULL_A_Sk)

Функция ODUkP/NULL_A_Sk извлекает предзаголовки OPUk (PT и RES) и наблюдает за получением правильного типа полезной нагрузки.

Информационный поток и обработка функции ODUkP/NULL_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 14-35 и 14-36.

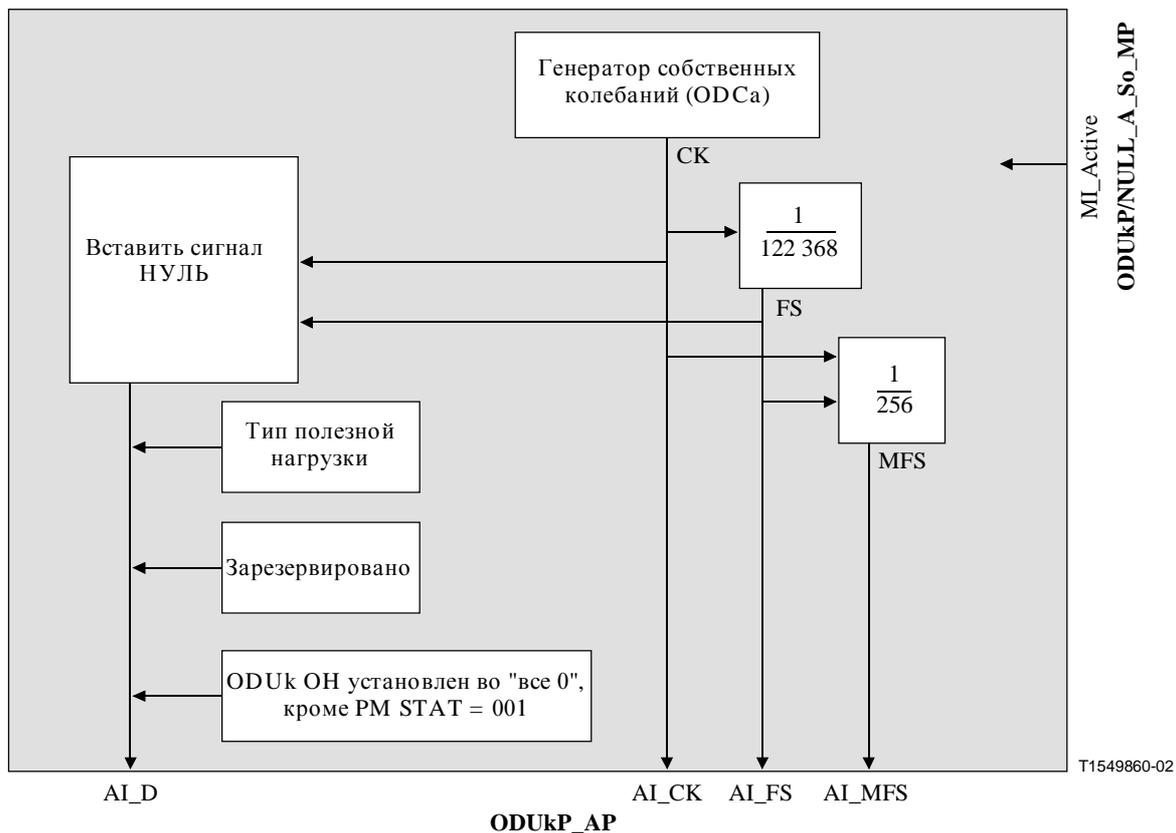


Рисунок 14-34/G.798 – Процессы ODUkP/NULL_A_So

Символ

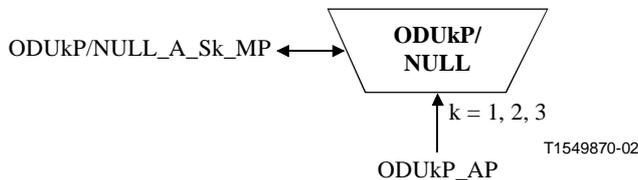


Рисунок 14-35/G.798 – Функция ODUkP/NULL_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 14-12/G.798 – Входы и выходы ODUkP/NULL_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUKP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_TSF ODUKP/NULL_A_Sk_MP: ODUkP/NULL_A_Sk_MI_Active	ODUKP/NULL_A_Sk_MP: ODUkP/NULL_A_Sk_MI_cPLM ODUkP/NULL_A_Sk_MI_AcPT

Процессы

Активация: Функция ODUkP/NULL_A_Sk должна иметь доступ к точке доступа и выполнять операцию общих и конкретных процессов, указанную ниже, когда она активируется

(MI_Active есть "истинно"). Иначе она не должна сообщать о своем статусе через точку административного управления.

- **PT**: Функция должна извлекать байт PT из презаголовка PSI, как определено в 8.7.1. Полученное значение PT доступно в MP (MI_AcPT) и используется для обнаружения дефекта PLM.
- **RES**: Значение в байтах RES должно игнорироваться.
- **Полезная нагрузка**: Значение в области полезной нагрузки OPUk должно игнорироваться.

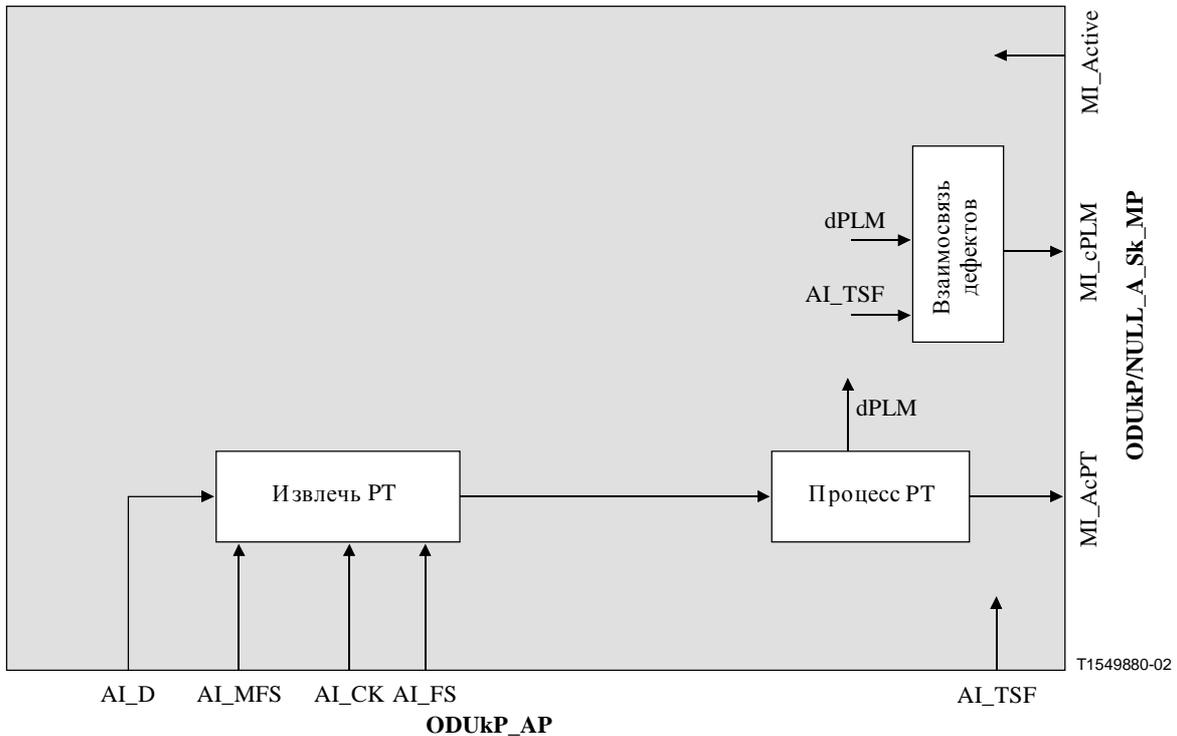


Рисунок 14-36/G.798 – Процесс ODUkP/NULL_A_Sk

Дефекты

Функция должна обнаруживать дефект dPLM.

- **Дефект dPLM**: См. 6.2.4.1 Ожидаемое значение полезной нагрузки есть "1111 1101" (Преобразование испытательного сигнала НУЛЬ), как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.709.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов

cPLM ← dPLM и (не AI_TSF)

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

14.3.5 Функция адаптации ODUkP к PRBS (ODUkP/PRBS_A)

Функции адаптации ODUkP к PRBS выполняют адаптацию испытательного сигнала PRBS в модуле ODUkP ($k = 1, 2, 3$) как определено в 17.4.2/G.709. Сигнал PRBS является псевдослучайной испытательной последовательностью из 2 147 483 647 битов ($2^{31} - 1$), как указано в 5.8/O.150.

14.3.5.1 Функция источника адаптации ODUkP к PRBS (ODUkP/PRBS_A_So)

Функция ODUkP/PRBS_A_So создает сигнал ODUk из тактовой частоты собственных колебаний. Она преобразует сигнал PRBS в полезную нагрузку модуля OPUk ($k = 1, 2, 3$), добавляет презаголовок OPUk (RES, PT) и презаголовок модуля ODUk по умолчанию.

Информационный поток и обработка функции ODUkP/PRBS_A_So определяются со ссылкой на Рисунки 14-37 и 14-38.

Символ

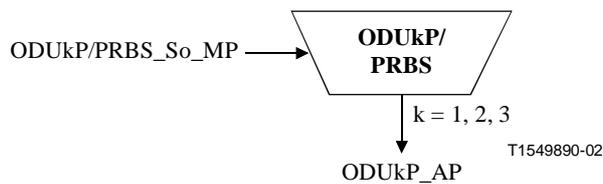


Рисунок 14-37/G.798 – Функция ODUkP/PRBS_A_So

Интерфейсы

Таблица 14-13/G.798 – Входы и выходы ODUkP/PRBS-a_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUkP/PRBS-a_A_So_MP: ODUkP/PRBS-a_A_So_MI_Active	ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS

Процессы

Активация: Функция ODUkP/PRBS_A_So должна иметь доступ к точке доступа, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она не должна иметь доступ к точке доступа.

- **Порождение начала сигнала тактовой частоты и (сверх)кадра:** Функция должна порождать тактовую частоту местного модуля ODUk (ODUkP_AI_CK) порядка $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm от генератора собственных колебаний. Применяются требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в Дополнении A/G.8251 (тактовая частота ODCa).

Функция должна порождать эталонные сигналы начала (сверх)кадра AI_FS и AI_MFS для сигнала ODUk. Сигнал AI_FS должен быть активным один раз на каждые 122 368 циклов тактовой частоты. Сигнал AI_MFS должен быть активным один раз на каждые 256 кадров.

- **Породить и вставить сигнал PRBS:** Функция должна порождать сигнал PRBS и вставлять его в область полезной нагрузки OPUk, как определено в 17.4.2/G.709.
- **PT:** Функция должна вставлять код "1111 1110" в позицию байта PT для презаголовка PSI, как определено в 15.9.2.1/G.709.

– **RES:** Функция должна вставлять "все 0" в байты RES.

Все другие биты предзаголовка ODUk следует установить как "нули", кроме поля STAT ODUk-PM, которое следует установить в значение "сигнал нормального тракта" (001).

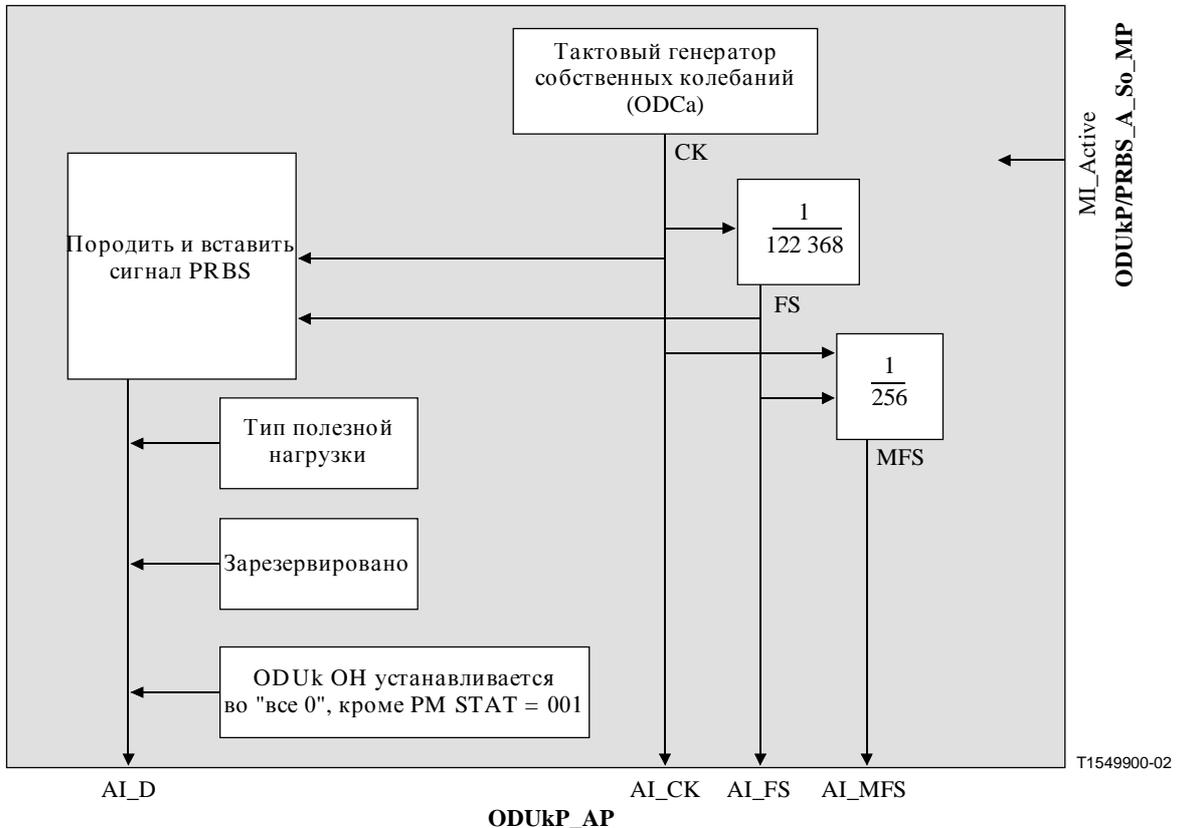


Рисунок 14-38/G.798 – Процессы ODUkP/PRBS_A_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

14.3.5.2 Функция приемника-поглотителя адаптации ODUkP к PRBS (ODUkP/PRBS_A_Sk)

Функция ODUkP/PRBS_A_Sk восстанавливает испытательный сигнал PRBS из области полезной нагрузки OPUk и наблюдает за ошибками испытательной последовательности (*TSE*, *test sequence errors*) в последовательности PRBS. Она извлекает предзаголовок OPUk (PT и RES) и наблюдает за получением правильного типа полезной нагрузки.

Информационный поток и обработка функции ODUkP/PRBS_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 14-39 и 14-40.

СИМВОЛ

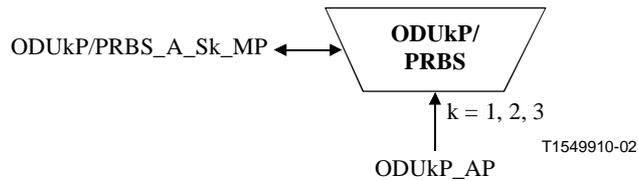


Рисунок 14-39/G.798 – Функция ODUkP/PRBS_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 14-14/G.798 – Входы и выходы ODUkP/PRBS_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_TSF ODUkP/PRBS_A_Sk_MP: ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_Active	ODUkP/PRBS_A_Sk_MP: ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_cPLM ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_AcPT ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_cLSS ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_pN_TSE

Процессы

Активация: Функция ODUkP/PRBS_A_Sk должна иметь доступ к точке доступа и выполнять операцию общих и конкретных процессов, указанную ниже, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она не должна сообщать о своем статусе через точку административного управления.

- **PT:** Функция должна извлекать байт PT из преаголовка PSI, как определено в 8.7.1. Полученное значение PT доступно в точке MP (MI_AcPT) и используется для обнаружения дефекта PLM.
- **RES:** Значение в байтах RES должно игнорироваться.
- **Проверка TSE:** Ошибками испытательной последовательности (*TSE, Test sequence errors*) являются ошибки битов в потоке данных PRBS, извлеченном из области полезной нагрузки OPUk; они должны обнаруживаться всякий раз, когда детектор PRBS находится в блокировке, а принятые биты данных не соответствуют ожидаемому значению.

Дефекты

Функция должна обнаруживать дефекты dPLM и dLSS.

- **Дефект dPLM:** См. 6.2.4.1. Тип ожидаемой нагрузки есть "1111 1110" (преобразование испытательного сигнала PRBS), как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.709.
- **Дефект dLSS:** Функция должна обнаруживать пропадание блокировки PRBS (дефект dLSS) согласно критериям, определенным в 2.6/O.151.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимодействия дефектов

cPLM ← dPLM и (не AI_TSF)

cLSS ← dLSS и (не AI_TSF) и (не dPLM)

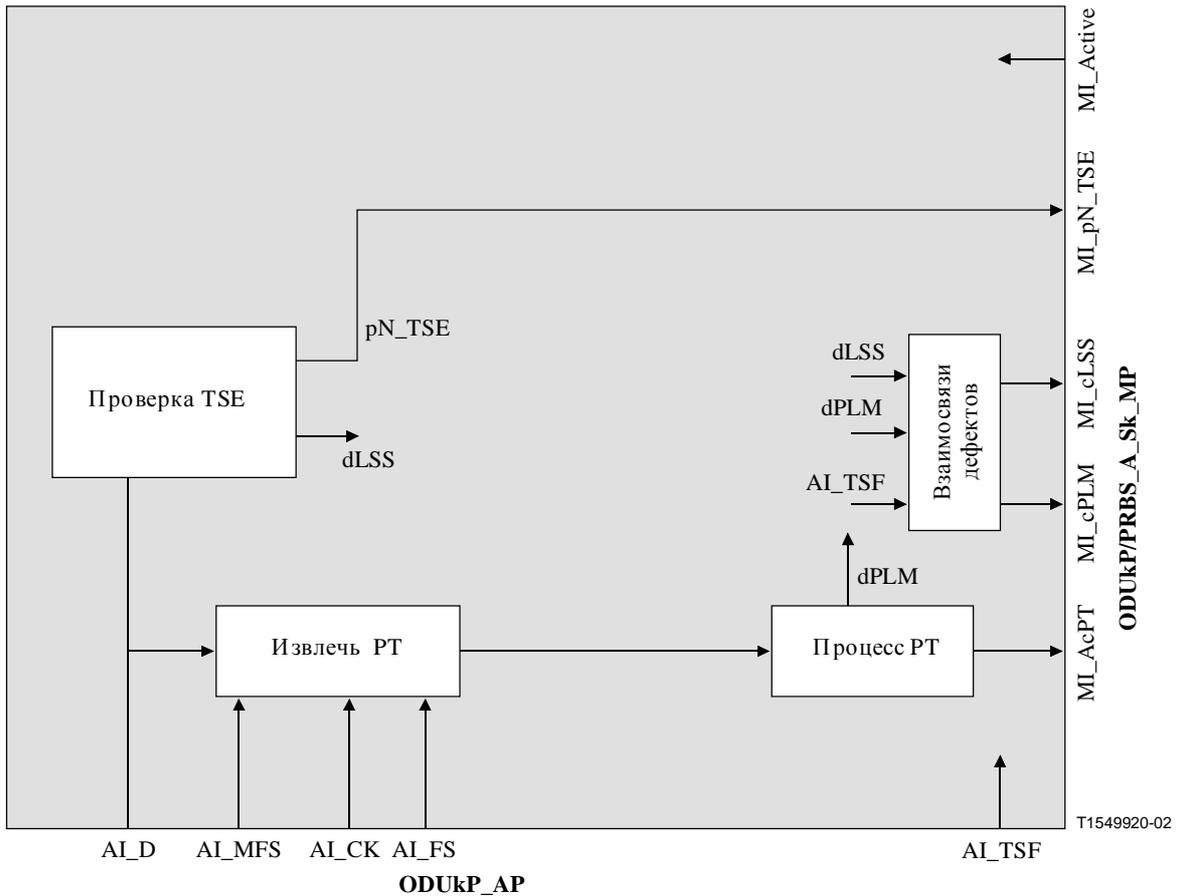


Рисунок 14-40/G.798 – Процессы ODUkP/PRBS_A_Sk

Наблюдение за показателями качества

pN_TSE ← Сумма Ошибок испытательной последовательности (TSE, Test Sequence Errors) в пределах одной секунды.

14.3.6 Функция адаптации ODUkP к RSn (ODUkP/RSn_A)

Функция адаптации ODUkP к RSn выполняет адаптацию между адаптированной информацией уровня ODUkP (k = 1, 2, 3) и характеристической информацией сигнала RSn (n = 16, 64, 256).

Определяются две функции различных источников. Функция ODUkP/RSn-a_A_So обеспечивает асинхронное преобразование, в то время как функция ODUkP/RSn-b_A_So обеспечивает синхронное по битам преобразование. В направлении приемника-поглотителя функция ODUkP/RSn_A_Sk может обрабатывать оба преобразования (синхронное по битам и асинхронное).

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Функции источника идентичны с функциями адаптации ODUkP/CBRx, кроме случаев различной информации CI в точке CP (CBRx_CI заменено с помощью RSn_CI). В направлении приемника-поглотителя функция обеспечивает формирование кадра в сигнале СИИ и контроль общего сигнала AIS. В функции ODUk/CBR_A_Sk такие функциональные возможности недоступны.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Функции ODUkP/RSn_A предназначены только для использования вместе с функциями RSn_TT (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.783). Прямое взаимное соединение функций ODUkP/RSn_A с любыми другими функциями (уровня сервера)/RS_A в RSn_CP не планируется. Функции ODUkP/RSn используются только в том случае, если выполняется дальнейшая обработка

СЦИ (например, завершение RS). Например, Рисунок I.1 показывает функцию ODUkP/RSn_A_Sk вместе с функцией RS_TT_Sk для наблюдения без вмешательства, а Рисунок I.4 показывает использование функций ODUkP/RSn_A на интерфейсах OTN в оборудовании СЦИ. Для прозрачного преобразования сигналов с постоянной скоростью битов функции ODUk/CBRx_A должны быть использованы так, как показано на Рисунке I.1.

14.3.6.1 Функция источника адаптации асинхронного преобразования ODUkP в RSn (ODUkP/RSn-a_A_So)

Функция ODUkP/RSn-a_A_So создает сигнал ODUk из тактовой частоты собственных колебаний. Она асинхронно преобразует сигнал клиента STM-N ($N = 4^{(k+1)}$) из RSn_CP в полезную нагрузку модуля OPUk ($k = 1, 2, 3$), добавляет преамбулу OPUk (RES, PT, JC) и преамбулу ODUk по умолчанию.

Информационный поток и обработка функции ODUkP/RSn-a_A_So определяются со ссылкой на Рисунки 14-41 и 14-42.

Символ

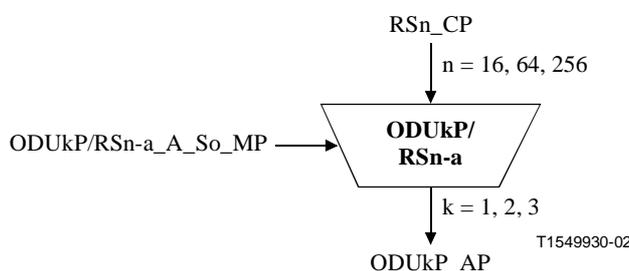


Рисунок 14-41/G.798 – Функция ODUkP/RSn-a_A_So

Интерфейсы

Таблица 14-15/G.798 – Входы и выходы ODUkP/RSn-a_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
RSn_CP: RSn_CI_CK RSn_CI_D ODUkP/RSn-a_A_So_MP: ODUkP/RSn-a_A_So_MI_Active	ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS

Процессы

Активация Функция ODUkP/RSn-a_A_So должна иметь доступ к точке доступа, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она не должна иметь доступа к точке доступа.

- **Порождение сигнала тактовой частоты и Начала (сверх)кадра:** Функция должна порождать тактовую частоту местного модуля ODUk (ODUkP_AI_CK) порядка " $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm" от генератора собственных колебаний. Применяются параметры тактовой частоты, включая требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в Дополнении A/G.8251 (тактовая частота ODCa).

Функция должна порождать эталонные сигналы начала (сверх)кадра AI_FS и AI_MFS для сигнала ODUk. Сигнал AI_FS должен быть активным один раз на каждые 122 368

циклов тактовой частоты. Сигнал AI_MFS должен быть активным один раз на каждые 256 кадров.

- **Преобразование, подстройка частоты и адаптация скорости битов:** Функция должна обеспечивать процесс (буферного) эластичного запоминающего устройства. Сигнал данных RSn_CI должен быть записан в буфер под управлением связанной входной тактовой частоты. Данные должны быть считаны из буфера и записаны в байтах D и N/PJO в кадре OPUk под управлением тактовой частоты ODUk и решений по подстройке частоты, как определено в 17.1/G.709.

Решение по подстройке частоты должно быть исполнено в каждом кадре. Каждое решение по подстройке частоты приводит к соответствующему положительному действию, отрицательному действию или отсутствию действия подстройки. При действии положительной подстройки чтение 1 байта данных из буфера должно быть один раз аннулировано. В байты PJO и NJO не должны записываться данные RSn. При действии отрицательной подстройки из буфера один раз должен быть считан 1 дополнительный байт данных. Данные RSn должны быть записаны в байты PJO и NJO. Если не должны выполняться действия ни положительной, ни отрицательной подстроек, то данные RSn должны быть записаны в байт PJO, а данные RSn не должны быть записаны в байт NJO.

Решения по подстройке определяют фазовую ошибку, вводимую функцией.

Размер буфера: В присутствии фазовых дрожаний, как указано Рекомендацией МСЭ-Т G.825, и частоты внутри диапазона $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm, этот процесс подстройки не должен вносить какие-либо ошибки. Максимальный гистерезис буфера, а, следовательно, и максимальная вносимая фазовая ошибка, должны быть такими, как перечислено в Таблице 14-6.

- **Биты JC:** Функция должна порождать биты управления подстройкой (*JC, justification control*) на основе решения о подстройке, выполненного в текущем кадре согласно спецификациям в 17.1/G.709. Она должна вставлять биты управления подстройкой в соответствующие позиции битов JC в байтах JC текущего кадра.
- **PT:** Функция должна вставлять код "0000 0010" в позиции байта PT из презаголовка PSI, как определено в 15.9.2.1/G.709.
- **RES:** Функция должна вставлять "все нули" в байты RES и Зарезервированные биты внутри байтов JC.

Все другие биты презаголовка ODUk следует установить в положение "нули", кроме поля STAT ODUk-PM, которое следует установить в значение "сигнал нормального тракта" (001).

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

14.3.6.2 Функция источника адаптации синхронного по битам преобразования ODUkP в RSn (ODUkP/RSn-b_A_So)

Функция ODUkP/RSn-b_A_So создает сигнал ODUk из тактовой частоты, извлеченной из входящей тактовой частоты RSn_CI. Она синхронно по битам преобразует сигнал клиента STM-N ($N = 4^{(k+1)}$) с постоянной скоростью битов из RSn_CP в полезную нагрузку модуля OPUk, добавляет презаголовки OPUk (PT, JC, RES) и презаголовки ODUk по умолчанию.

Информационный поток и обработка функции ODUkP/CBRx-b_A_So определяются со ссылкой на Рисунки 14-43 и 14-44.

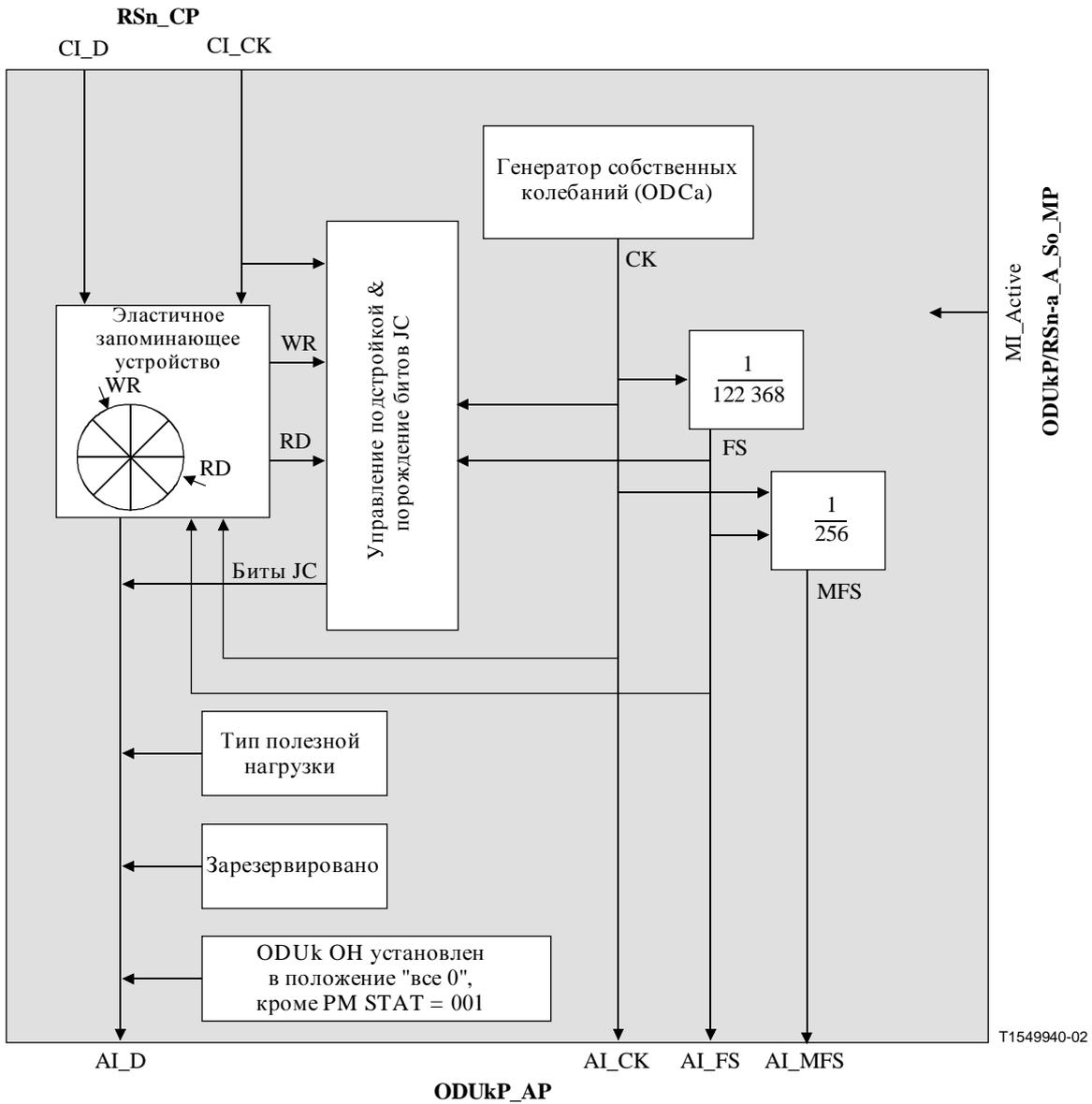


Рисунок 14-42/G.798 – Процессы ODUkP/RSn-a_A_So

СИМВОЛ

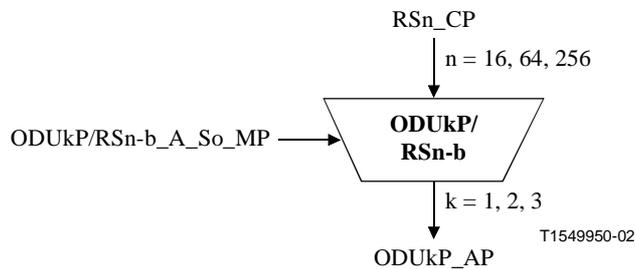


Рисунок 14-43/G.798 – Функция ODUkP/RSn-b_A_So

Интерфейсы

Таблица 14-16/G.798 – Входы и выходы ODUkP/RSn-b_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
RSn_CP: RSn_CI_CK RSn_CI_D ODUkP/RSn-b_A_So_MP: ODUkP/RSn-b_A_So_MI_Active	ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_MFS

Процессы

Активация: Функция ODUkP/RSn-b_A_So должна иметь доступ к точке доступа, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она не должна иметь доступ к точке доступа.

- **Порождение сигнала тактовой частоты и Начала (сверх)кадра:** Функция должна порождать тактовую частоту модуля ODUk (AI_CK) путем умножения входящей тактовой частоты RSn (CI_CK) на коэффициент $(239/(239 - k))$. Применяются параметры тактовой частоты, включая требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в Дополнении A/G.8251 (тактовая частота ODCb)

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Тактовая частота модуля ODUk равна $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm".

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Входящий сигнал RSn CK (CI_CK) должен быть внутри диапазона $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm.

Во время состояний отказов входящего тактового сигнала RS (CI_CK) тактовая частота модуля ODUk должна оставаться внутри своих пределов, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.8251, и не должна вноситься разрывность фазы.

Функция должна порождать эталонные сигналы начала (сверх)кадра AI_FS и AI_MFS для сигнала ODUk. Сигнал AI_FS должен быть активным один раз на каждые 122 368 циклов тактовой частоты. Сигнал AI_MFS должен быть активным один раз на каждые 256 кадров.

- **Преобразование, подстройка частоты и адаптация скорости битов:** Функция должна обеспечивать процесс эластичного запоминающего устройства (буфера). Сигнал данных RSn должен быть записан в буфер под управлением связанной входной тактовой частоты. Данные должны быть считаны из буфера и записаны в байтах D и PJO в кадре OPUk под управлением тактовой частоты ODUk, как определено в 17.1/G.709.

Не должны выполняться ни отрицательная, ни положительная подстройка. Не должны записываться данные в байт NJO, и должны всегда быть записаны данные в байт PJO.

Размер буфера: В присутствии фазовых дрожаний, как указано Рекомендацией МСЭ-Т G.825, и частоты внутри диапазона $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm, этот процесс преобразования не должен вносить какие-либо ошибки

Следуя шагу частоты сигнала CI_CK $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кбит/с (например, из-за удаления сигнала AIS (RS-AIS)), будем иметь максимальное время восстановления порядка X секунд, после которого этот процесс не должен порождать какие-либо ошибки битов. Значение X оставлено для дальнейшего изучения; было предложено значение порядка 1 секунды.

- **Биты JC:** Функция должна порождать фиксированные биты управления подстройкой (*JC, justification control*) "00" согласно 17.1/G.709. Она должна вставлять биты управления подстройкой в соответствующие позиции битов JC в байтах JC.
- **RES:** Функция должна вставлять "все нули" в байты RES и Зарезервированные биты внутри байтов JC
- **PT:** Функция должна вставлять код "0000 0010" в позиции байта PT из преаголовка PSI, как определено в 15.9.2.1/G.709.

Все другие биты преаголовка ODUk следует установить в положение "нули", кроме поля STAT ODUk-PM, которое следует установить в значение "сигнал нормального тракта" (001).

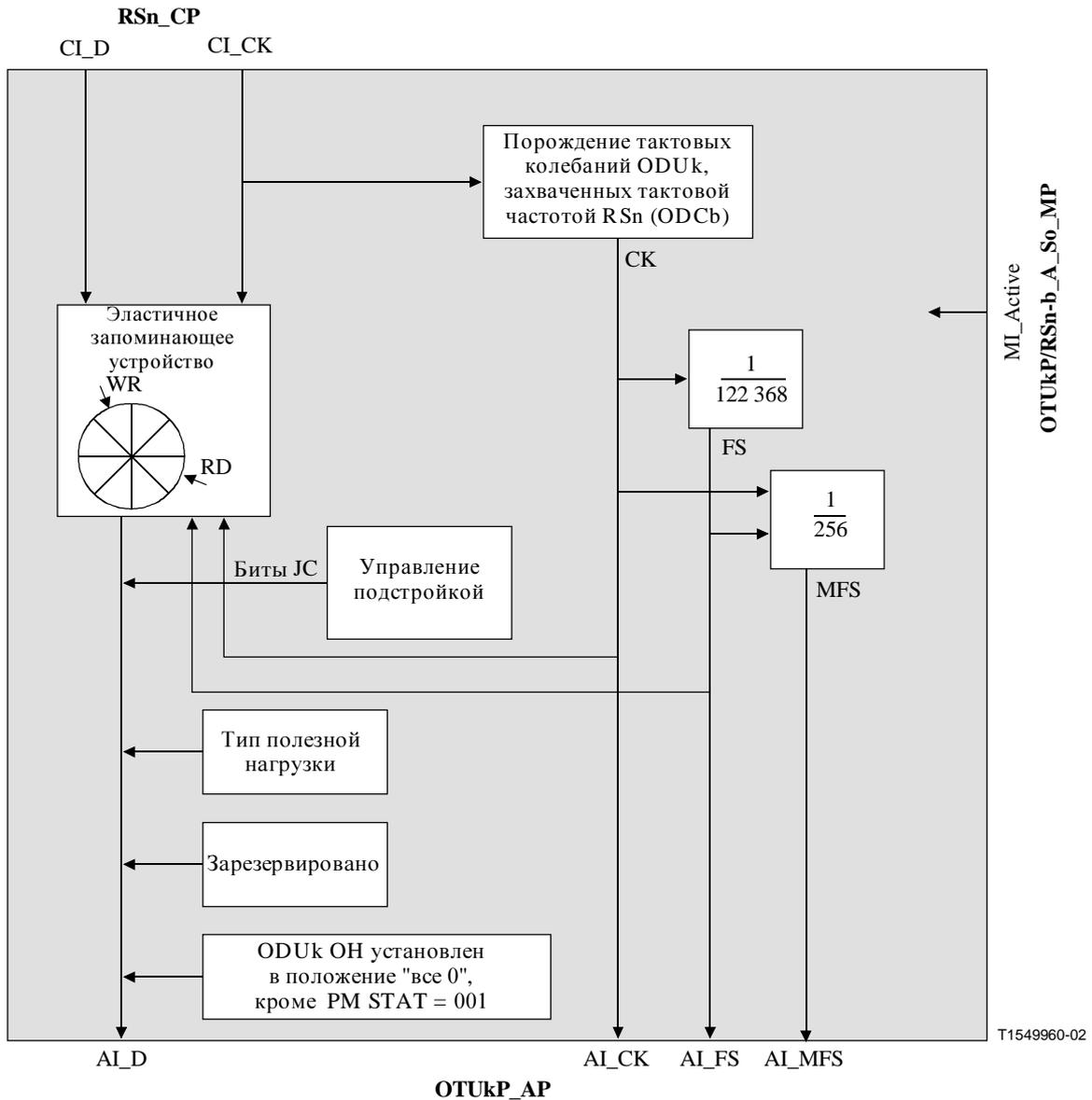


Рисунок 14-44/G.798 – Процессы ODUkP/RSn-b_A_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

14.3.6.3 Функция приемника-поглотителя адаптации ODUkP к RSn (ODUkP/RSn_A_Sk)

Функция ODUkP/ RSn_A_Sk восстанавливает сигнал клиента STM-N ($N = 4^{(k+1)}$) из полезной нагрузки OPUk, используя информацию управления подстройкой (предзаголовок JC) для определения, присутствует ли байт данных или заполнения внутри байтов NJO и PJO. Она извлекает предзаголовок OPUk (PT, JC и RES) и наблюдает за получением правильного типа полезной нагрузки. Она обнаруживает общий сигнал AIS и восстанавливает начало кадра сигнала STM-N. При состоянии неудачи сигнала должен быть порожден логический сигнал "все ЕДИНИЦЫ"(AIS).

Информационный поток и обработка функции ODUkP/CBRx_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 14-45 and 14-46.

Символ

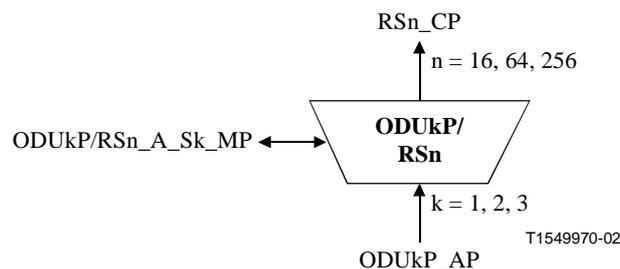


Рисунок 14-45/G.798 – Функция ODUkP/RSn_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 14-17/G.798 – Входы и выходы ODUkP/RSn_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_TSF ODUkP/RSn_A_Sk_MP: ODUkP/RSn_A_Sk_MI_Active	RSn_CP: RSn_CI_CK RSn_CI_D RSn_CI_FS RSn_CI_SSF ODUkP/RSn_A_Sk_MP: ODUkP/RSn_A_Sk_MI_cPLM ODUkP/RSn_A_Sk_MI_AcPT ODUkP/RSn_A_Sk_MI_cLOF

Процессы

Активация: Функция ODUkP/ RSn_A_Sk должна иметь доступ к точке доступа и выполнять операцию общих и конкретных процессов, указанную ниже, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она должна активировать сигналы SSF и порождать Общий сигнал AIS на своем выходе (CP) и не сообщать свой статус через точку административного управления.

- **PT:** Функция должна извлекать байт PT из предзаголовка PSI, как определено в 8.7.1. Полученное значение PT доступно в точке MP (MI_AcPT) и используется для обнаружения дефекта PLM.
- **RES:** Значение в байтах RES должно быть проигнорировано.

- **JS:** Функция должна истолковывать информацию управления подстройкой в байте JS, как определено в 17.1/G.709, чтобы определять действие подстройки (положительное, отрицательное, никакое) для текущего кадра. Биты RES в JS должны быть проигнорированы.
- **Обратное преобразование, порождение тактовой частоты CBR:** Функция должна обеспечивать процесс эластичного запоминающего устройства (буфера). Сигнал данных CBR должен быть записан в буфер из байтов D, PJO и NJO в кадре OPUK. Извлечение информации байтов PJO и NJO должно быть под управлением информации управления подстройкой. Данные RSn (CI_D) должны быть считаны из буфера под управлением тактовой частоты RSn (CI_CK).

При действии положительной подстройки запись 1 байта данных в буфер должна быть один раз аннулирована. Не должны считываться данные RSn из байтов PJO и NJO. При действии отрицательной подстройки должен быть записан в буфер один раз 1 дополнительный байт. Данные RSn должны быть считаны из байтов PJO и NJO. Если не должно выполняться действие ни положительной и ни отрицательной подстроек, то данные RSn должны быть считаны из байта PJO, и не должны считываться данные RSn из байта NJO.

Процесс выравнивания и ограничения фазовых дрожаний: Функция должна обеспечивать процесс выравнивания тактовой частоты и процесс эластичного запоминающего устройства (буфера). Сигнал данных $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кбит/с ($k = 1, 2, 3$) должен быть переписан в буфер под управлением связанной входной тактовой частоты (с пробелами) (с точностью частоты в пределах ± 20 ppm). Сигнал данных должен быть считан из буфера под управлением выровненной (равноудаленной) тактовой частоты $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кбит/с ± 20 ppm (скорость определяется сигналом 2,5 Гбит/с, 10 Гбит/с, 40 Гбит/с на входе удаленного модуля ODUkP/RSn_A_So).

Применяются параметры тактовой частоты, включая требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в Дополнении A/G.8251 (тактовая частота ODCp).

Размер буфера: В присутствии фазовых дрожаний, как указано Рекомендацией МСЭ-Т G.825, и частоты внутри диапазона $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm, этот процесс подстройки не должен вносить какие-либо ошибки.

Следуя шагу в частоте сигнала $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кбит/с, транспортируемого с помощью ODUkP_AI (например, из-за получения RSn_CI от нового RSn_TT_So на дальнем конце или удаления общего сигнала AIS со смещением частоты), будем иметь максимальное время восстановления порядка X секунд, после которого этот процесс не будет порождать какие-либо ошибки битов. Значение X оставлено для дальнейшего изучения; было предложено значение в 1 секунду.

- **Выравнивание кадра:** Функция должна выполнять выравнивание кадра на кадре STM-N, как описано в 8.2.1/G.783.

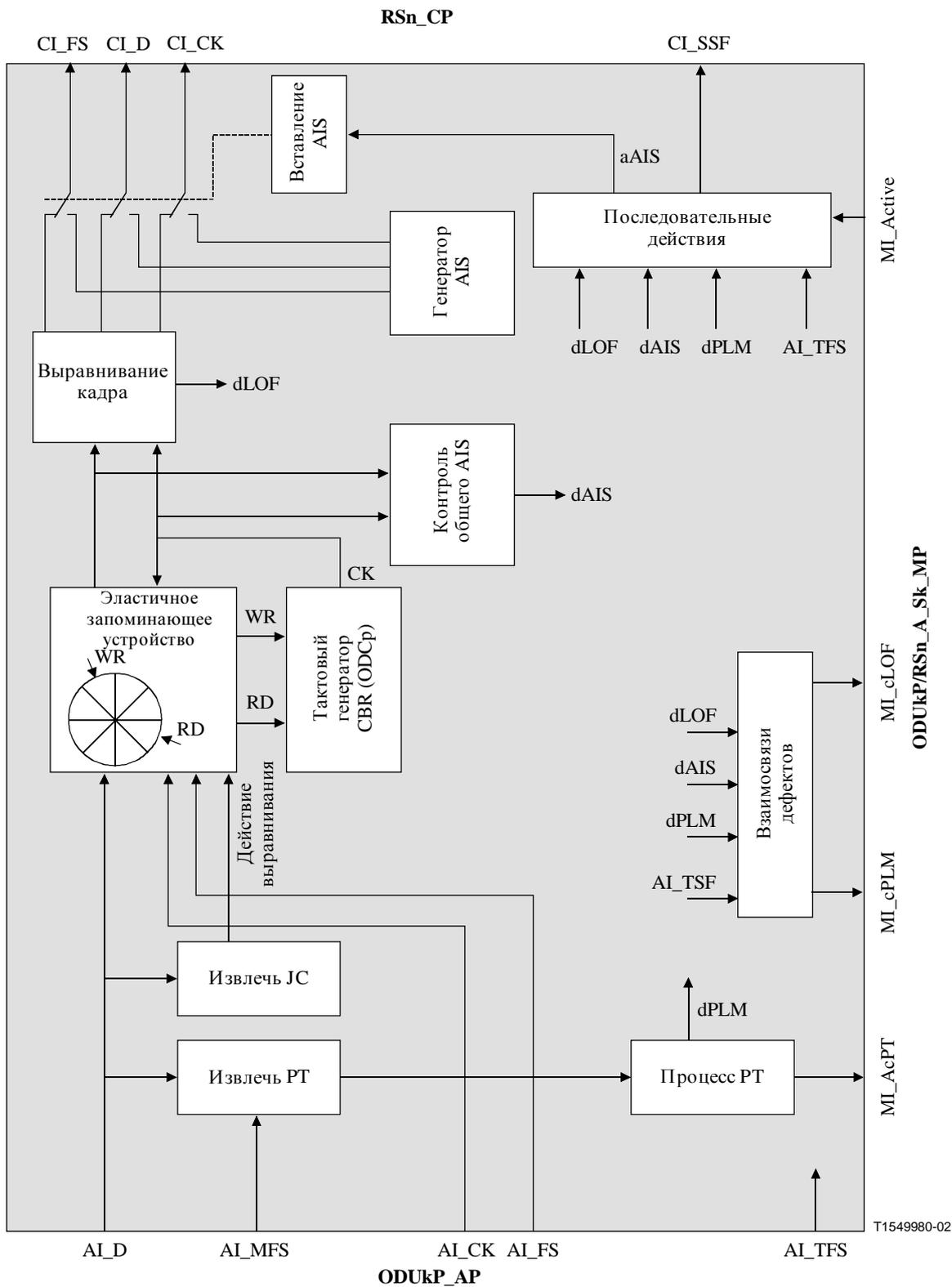


Рисунок 14-46/G.798 – Процессы ODUkP/RSn_A_Sk

Дефекты

Функция должна обнаруживать дефекты dPLM, dAIS и dLOF.

- **Дефект dPLM:** См. 6.2.4.1. Ожидаемыми типами полезной нагрузки являются "0000 0010" (асинхронное преобразование CBRx) и "0000 0011" (синхронное по битам преобразование CBRx), как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.709.

- Дефект dAIS: См. 6.2.6.3.3.
- Дефект dLOF: См. 6.2.5.1/G.783.

Последовательные действия

aSSF ← AI_TSF или dPLM или dAIS или dLOF или (не MI_Active)

aAIS ← AI_TSF или dPLM или dAIS или dLOF или (не MI_Active)

При объявлении aAIS функция должна вывести логический сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) в пределах 2 кадров STM-N. При очистке aAIS логический сигнал "все ЕДИНИЦЫ" (AIS) должен быть удален в пределах 2 кадров STM-N, и выводятся нормальные данные. Начало тактовой частоты AIS должно быть независимым от входящей тактовой частоты. Тактовая частота AIS должна быть в пределах $4^{(k-1)} * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm. Применяются требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в Дополнении A/G.8251 (тактовая частота ODCp).

Взаимосвязи дефектов

cPLM ← dPLM и (не AI_TSF)

cLOF ← dLOF и (не dAIS) и (не dPLM) и (не AI_TSF)

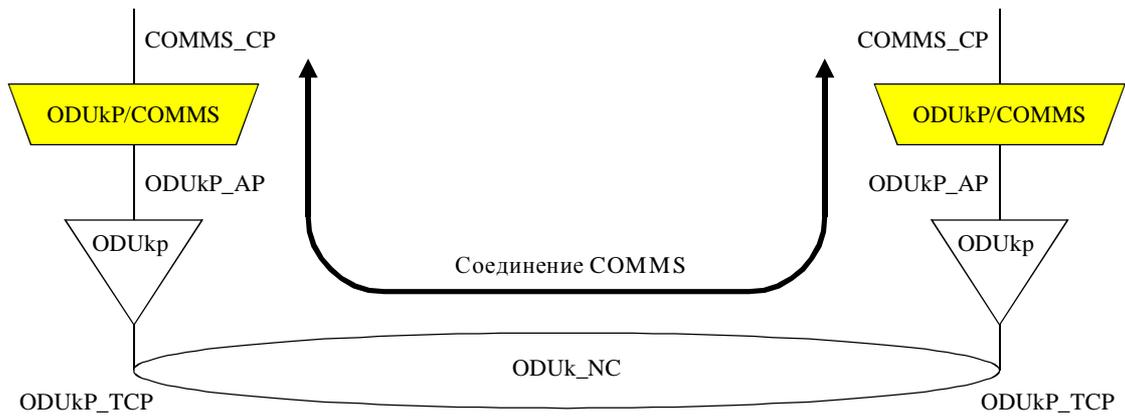
ПРИМЕЧАНИЕ – О дефекте dAIS не сообщается как о причине неисправности, поскольку он является вторичным сигналом тревоги и будет приводить к aSSF, о которой сообщается как о причине неисправности cSSF в RSn_TT_Sk, что непосредственно сопровождает эту функцию.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

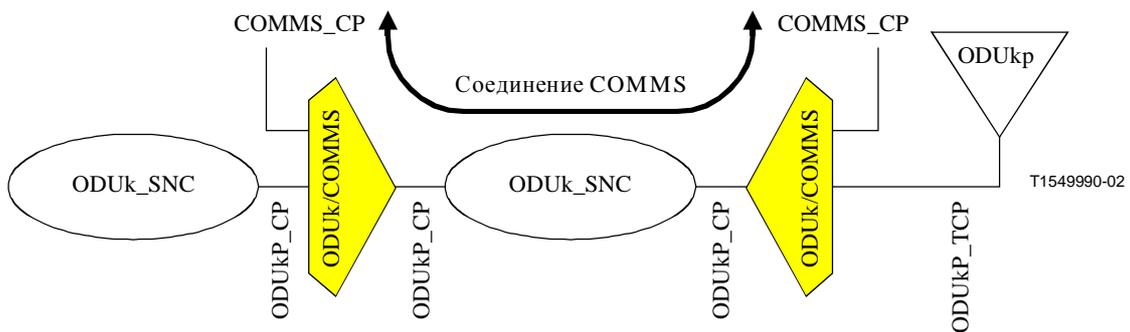
14.4 Функции COMMS

Для модуля ODUk определены два типа функций COMMS: функция адаптации ODUkP/COMMS (ODUkP/COMMS_A), что обеспечивает доступ к преаголовку GCC1/2 ODUk в точке доступа ODUkP (ODUkP_AP), и функция доступа ODUk/COMMS (ODUk/COMMS_AC), что обеспечивает доступ к GCC1/2 ODUk в точках соединения ODUk (завершение) (ODUk_CP/TCPs), как показано на Рисунке 14-47. Функция ODUkP/COMMS_A поддерживает транспортировку данных COMMS через след ODUkP, включая контроль следа, в то время как функция ODUk/COMMS_AC поддерживает транспортировку данных COMMS через соединение подсети ODUk.

ПРИМЕЧАНИЕ – Соединения подсети COMMS являются независимыми от соединений подсети TCM.



а) Доступ COMMS (GCC) в точках доступа ODUkP



б) Доступ COMMS (GCC) в точках соединения ODUk

Рисунок 14-47/G.798 – Доступ канала GCC блока ODUk

14.4.1 Функция адаптации ODUkP к COMMS (ODUkP/COMMS_A)

Функция адаптации ODUkP к COMMS обеспечивает доступ к предзаголовку GCC1/2 в модуле ODUk для общей передачи данных.

14.4.1.1 Функция источника адаптации ODUkP к COMMS (ODUkP/COMMS_A_So)

Функция ODUkP/COMMS_A_So преобразует общий канал передачи данных в предзаголовок GCC1/2 ODUk.

Информационный поток и обработка функции ODUkP/COMMS_A_So определяются со ссылкой на Рисунки 14-48 и 14-49.

Символ

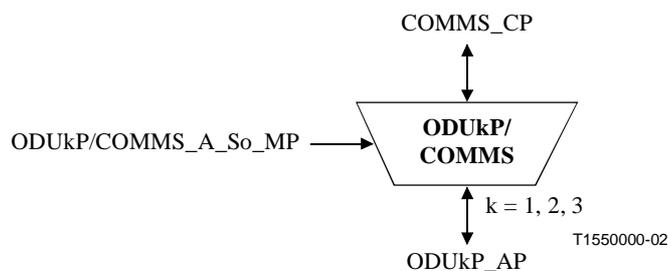


Рисунок 14-48/G.798 – Функция ODUkP/COMMS_A_So

Интерфейсы

Таблица 14-18/G.798 – Входы и выходы ODUkP/COMMS_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
COMMS_CP: COMMS_CI_D ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_FS ODUkP/COMMS_A_So_MP: ODUkP/COMMS_A_So_MI_Active ODUkP/COMMS_A_So_MI_GCCAccess	COMMS_CP: COMMS_CI_CK ODUkP_AP: ODUkP_AI_D

Процессы

Активация: Функция ODUkP/COMMS_A_So должна иметь доступ к точке доступа, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она не должна иметь доступ к точке доступа.

Процессы, связанные с функцией ODUkP/COMMS_A_So, изображены на Рисунке 14-49.

- **Порождение тактовой частоты COMMS:** Функция должна порождать тактовую частоту канала COMMS (CI_CK) путем деления входящей тактовой частоты ODUkP (AI_CK) на коэффициент 7648, если доступен один предзаголовок GCC, или на коэффициент 3824, если доступны оба предзаголовка GCC.
- **Преобразование:** В зависимости от конфигурации MI_GCCAccess функция должна преобразовывать входящие данные COMMS (CI_D) только в предзаголовок GCC1 (MI_GCCAccess="GCC1"), или только в предзаголовок GCC2 (MI_GCCAccess="GCC2"), или в оба предзаголовка GCC1 и GCC2 (MI_GCCAccess="GCC1+GCC2") кадра ODUk. Скорость битов данных канала COMMS определяется исходящей тактовой частотой COMMS (CI_CK) и находится в диапазоне $(239/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/7648) * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm, если доступен один предзаголовок GCC, или в диапазоне $((239/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/3824) * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm, если доступны оба предзаголовка GCC.

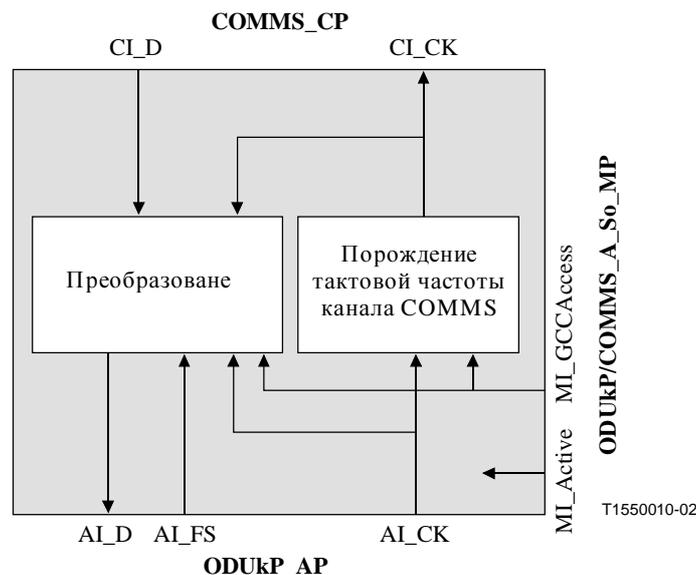


Рисунок 14-49/G.798 – Процессы ODUkP/COMMS_A_So

Вставление данных COMMS следует порядку передачи битов и байтов GCC.

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое

14.4.1.2 Функция приемника-поглотителя адаптации ODUkP к COMMS (ODUkP/COMMS_A_Sk)

Функция ODUkP/COMMS_A_Sk извлекает данные канала COMMS из предзаголовка канала GCC ODUk.

Информационный поток и обработка функции ODUkP/COMMS_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 14-50 и 14-51.

Символ

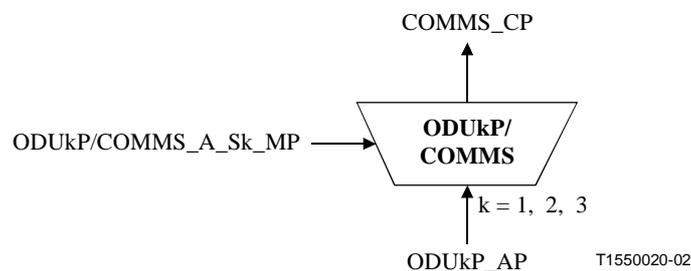


Рисунок 14-50/G.798 – Функция ODUkP/COMMS_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 14-19/G.798 – Входы и выходы ODUkP/COMMS_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUkP_AP: ODUkP_AI_CK ODUkP_AI_D ODUkP_AI_FS ODUkP_AI_TSF ODUkP/COMMS_A_Sk_MP: ODUkP/COMMS_A_Sk_MI_Active ODUkP/COMMS_A_Sk_MI_GCCAccess	COMMS_CP: COMMS_CI_CK COMMS_CI_D COMMS_CI_SSF

Процессы

Активация: Функция ODUkP/COMMS_A_So должна иметь доступ к точке доступа и выполнять операцию общих и конкретных процессов, указанную ниже, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она должна активировать сигналы SSF на своем выходе (CP).

Процессы, связанные с функцией ODUkP/COMMS_A_So, изображены на 14-51.

- **Порождение тактовой частоты COMMS:** Функция должна порождать тактовую частоту канала COMMS (CI_CK) путем деления входящей тактовой частоты ODUkP

(AI_CK) на коэффициент 7648, если доступен один предзаголовок GCC, или на коэффициент 3824, если доступны оба предзаголовка.

- **Обратное преобразование:** В зависимости от конфигурации MI_GCCAccess функция должна извлекать данные канала COMMS (CI_D) только из предзаголовка GCC1 (MI_GCCAccess="GCC1"), или только из предзаголовка GCC2 (MI_GCCAccess="GCC2"), или из обоих предзаголовков GCC1 и GCC2 (MI_GCCAccess="GCC1+GCC2") кадра ODUk. Скорость битов данных канала COMMS определяется исходящей тактовой частотой канала COMMS (CI_CK) и находится в диапазоне $((239/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/7648) * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm, если доступен один предзаголовок GCC, или в диапазоне $((239/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/3824) * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm, если доступны оба предзаголовка GCC.

Извлечение данных COMMS следует порядку передачи битов и байтов канала GCC.

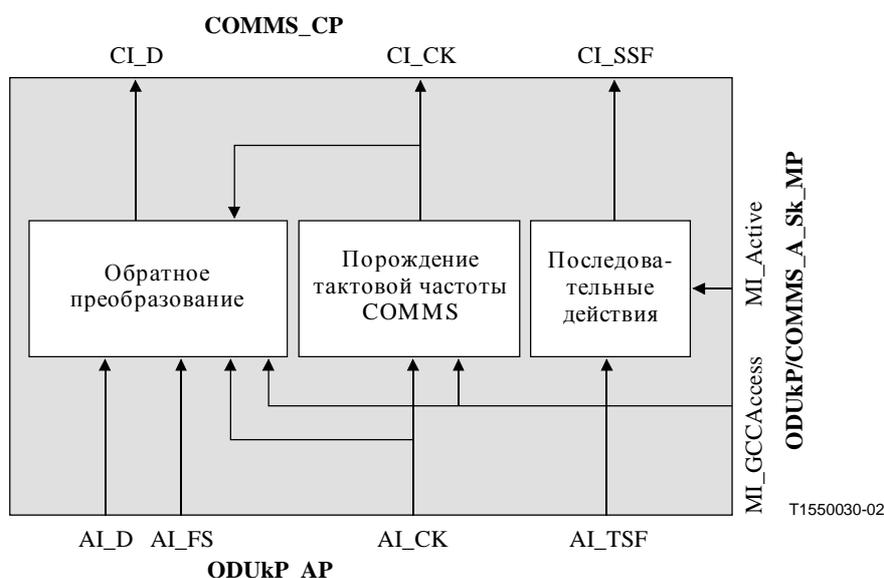


Рисунок 14-51/G.798 – Процессы ODUkP/COMMS_A_Sk

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия

Функция должна выполнять следующие последовательные действия.

aSSF ← AI_TSF или (не MI_Active)

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

14.4.2 Функция доступа ODUk к COMMS (ODUk/COMMS_AC)

Функции доступа ODUk к COMMS обеспечивают доступ к предзаголовку GCC1/2 в блоке ODUk для общей передачи данных в точках CP блока ODUk (включая точки TCP). Поскольку функции действуют на сигнале ODUk, который проходит через точку CP, они вставляются в расширенную точку CP блока ODUk, как показано на Рисунке 14-52. Они могут быть вставлены в любой ODUk_CP, независимо от обработки приемника-поглотителя или источника. Функции ODUk/COMMS_AC_Sk и So могут быть использованы в той же самой точке CP для извлечения данных канала COMMS из предзаголовка канала GCC и вставки новых данных канала COMMS.

14.4.2.1 Функция источника доступа ODUk в COMMS (ODUk/COMMS_AC_So)

Функция ODUk/COMMS_AC_So преобразует общий канал передачи данных в предзаголовок GCC1/2 сигнала ODUk, что проходит через функцию.

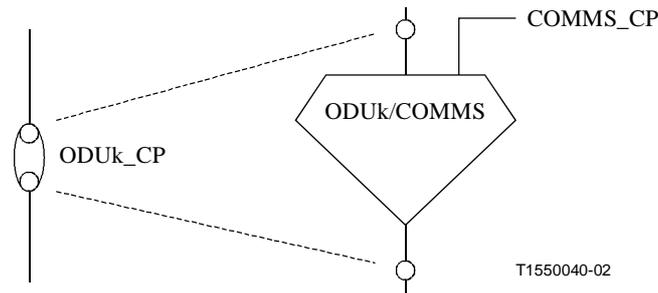


Рисунок 14-52/G.798 – Расширение точки CP блока ODUk для доступа канала COMMS

Информационный поток и обработка функции ODUk/COMMS_AC_So определяются со ссылкой на Рисунки 14-53 и 14-54.

Символ

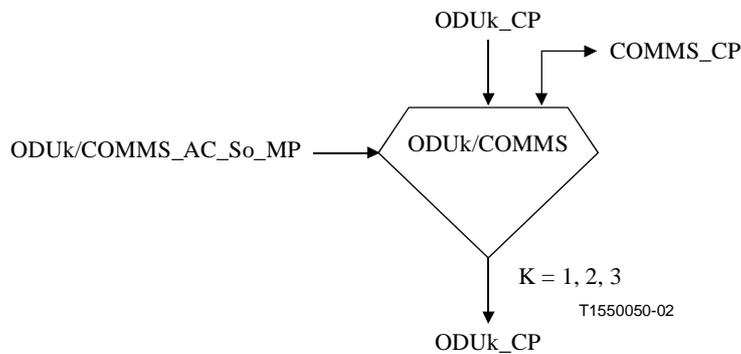


Рисунок 14-53/G.798 – Функция ODUk/COMMS_AC_So

Интерфейсы

Таблица 14-20/G.798 – Входы и выходы ODUk/COMMS_AC_So

Вход(ы)	Выход(ы)
COMMS_CP: COMMS_CI_D ODUk_CP: ODUk_CI_D ODUk_CI_CK ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF ODUk/COMMS_AC_So_MP: ODUk/COMMS_AC_So_MI_Active ODUk/COMMS_AC_So_MI_GCCAccess	COMMS_CP: COMMS_CI_CK ODUk_CP: ODUk_CI_D ODUk_CI_CK ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF

Процессы

Активация: Функция ODUk/COMMS_AC_So должна исполнять процессы, определенные ниже, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе случае она должна пропускать информацию CI блока ODUk между входом и выходом точки CP блока ODUk без изменения.

Процессы, связанные с функцией ODUk/COMMS_AC_So, изображены на Рисунке 14-54.

- **Порождение тактовой частоты COMMS:** Функция должна порождать тактовую частоту канала COMMS (CI_CK) путем деления входящей тактовой частоты ODUk (AI_CK) на коэффициент 7648, если доступен один предзаголовок GCC, или на коэффициент 3824, если доступны оба предзаголовка.
- **Преобразование:** В зависимости от конфигурации MI_GCCAccess функция должна преобразовывать входящие данные канала COMMS (COMMS CI_D) только в предзаголовок GCC1 (MI_GCCAccess="GCC1"), или только в предзаголовок GCC2 (MI_GCCAccess="GCC2"), или в оба предзаголовка GCC1 и GCC2 (MI_GCCAccess="GCC1+GCC2") кадра ODUk, что проходит через функцию (ODUk_CI_D). Скорость битов данных канала COMMS определяется исходящей тактовой частотой канала COMMS (CI_CK) и находится в диапазоне $((239/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/7648) * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm, если доступен один предзаголовок GCC, или в диапазоне $((239/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/3824) * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm, если доступны оба предзаголовка GCC.

Вставление данных канала COMMS следует порядку передачи битов и байтов канала GCC.

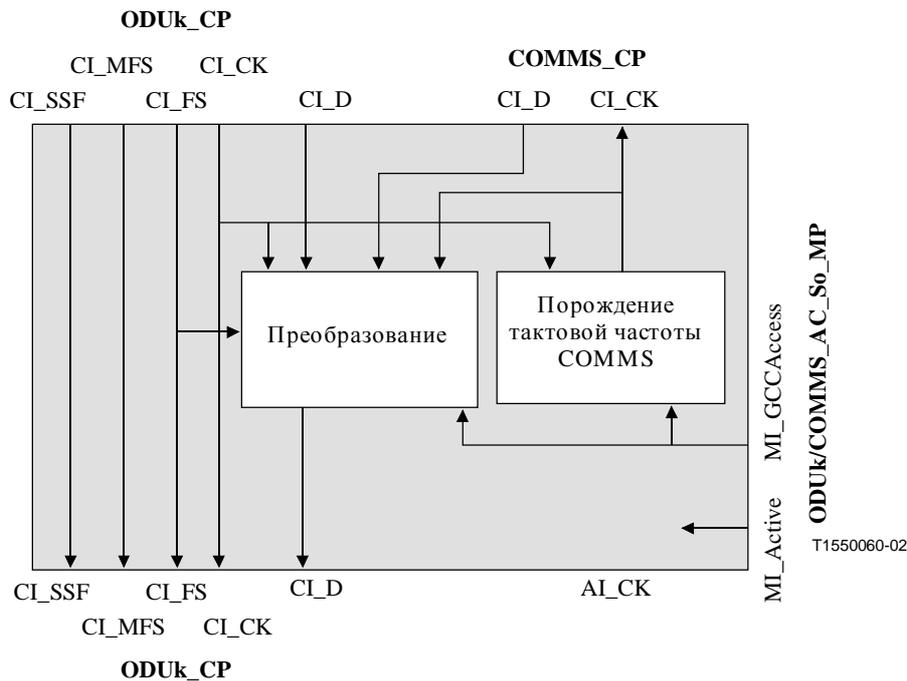


Рисунок 14-54/G.798 – Процессы ODUk/COMMS_AC_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

14.4.2.2 Функция приемника –поглотителя доступа ODUk к COMMS (ODUk/COMMS_AC_Sk)

Функция ODUk/COMMS_AC_Sk извлекает данные COMMS из предзаголовка GCC ODUk.

Информационный поток и обработка функции ODUk/COMMS_AC_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 14-55 и 14-56.

Символ

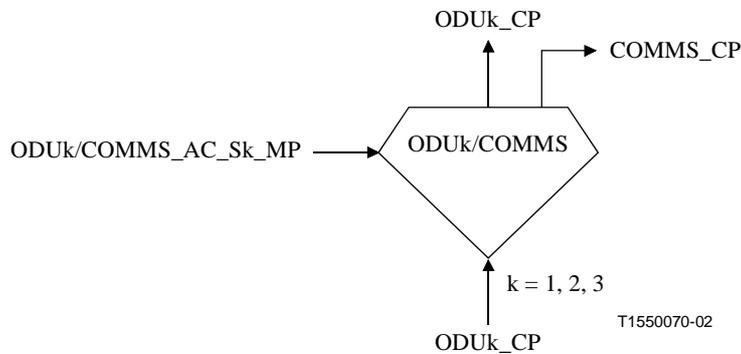


Рисунок 14-55/G.798 – Функция ODUk/COMMS_AC_Sk

Интерфейсы

Таблица 14-21/G.798 – Входы и выходы ODUk/COMMS_AC_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF ODUk/COMMS_AC_Sk_MP: ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_Active ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_GCCAccess ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_GCCCont	COMMS_CP: COMMS_CI_CK COMMS_CI_D COMMS_CI_SSF ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF

Процессы

Активация: Функция ODUk/COMMS_A_Sk должна выполнять процессы, определенные ниже, когда она активируется (MI_Active есть "истинно"). Иначе она должна пропускать информацию CI блока ODUk между входной и выходной точкой CP блока ODUk без изменения, и она должна активировать сигналы SSF на своем выходе канала COMMS (COMMS CP).

Процессы, связанные с функцией ODUk/COMMS_A_Sk, изображены на Рисунке 14-56.

– **Порождение тактовой частоты COMMS:** Функция должна порождать тактовую частоту канала COMMS (CI_CK) путем деления входящей тактовой частоты ODUk (ODUk_CI_CK) на коэффициент 7648, если доступен один предзаголовок GCC, или на коэффициент 3824, если доступны оба предзаголовка.

Обратное преобразование: В зависимости от конфигурации MI_GCCAccess функция должна извлекать данные COMMS (COMMS CI_D) только из предзаголовка GCC1 (MI_GCCAccess="GCC1"), или только из предзаголовка GCC2 (MI_GCCAccess="GCC2"), или из обоих предзаголовков GCC1 и GCC2

(MI_GCCAccess="GCC1+GCC2") кадра ODUk, который проходит через функцию (ODUk_CI_D). Если MI_GCCCont есть "истинно", то выбранный презаголовок GCC должен проходить без изменения от входа точки CP блока ODUk к выходу ODUk_CP. Иначе он должен быть установлен в состояние "все 0" на выходе CP ODUk после извлечения данных канала COMMS. Скорость битов данных канала COMMS определяется исходящей тактовой частотой канала COMMS (CI_CK) и находится в диапазоне $((239/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/7648) * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm, если доступен один презаголовок GCC, или в диапазоне $((239/(239 - k)) * 4^{(k-1)}/3824) * 2\,488\,320$ кГц ± 20 ppm, если доступны оба презаголовка GCC.

Извлечение данных канала COMMS следует порядку передачи битов и байтов канале GCC.

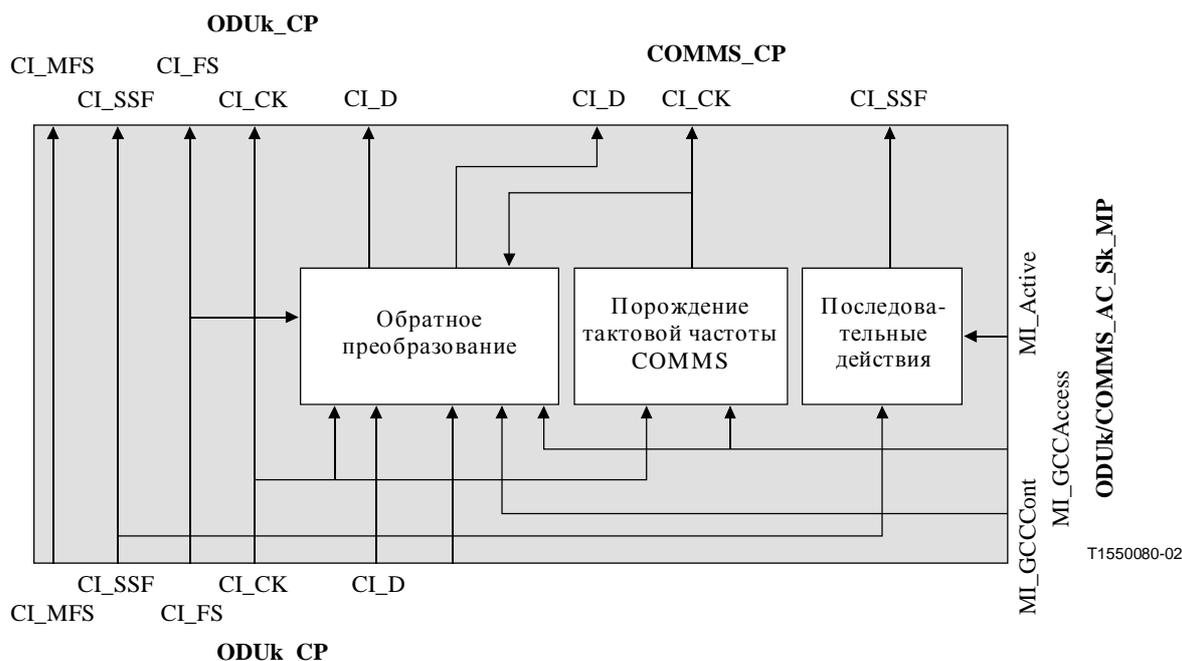


Рисунок 14-56/G.798 – Процессы ODUk/COMMS_AC_Sk

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия

Функция должна выполнять следующие последовательные действия.

COMMSaSSF ← ODUk_CI_SSF или (не MI_Active)

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

14.5 Функции подуровня

14.5.1 Функции Подуровня каскадного соединения ODU (ODUkT)

В функции ODUk_CP могут пропускаться далее или могут быть завершены вплоть до 6 независимых подуровней ODUkT, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.709. Для завершения подуровня ODUkT функция ODUk-CP расширяется, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.805.

Функции ODUkT_ТТ, ODUkT/ODUk_A и ODUkT_TCMC всегда складываются вместе и могут быть расположены в любой функции ODUk_CP, как показано на Рисунке 14-57. Для расположения функции ODUkTm_ТТ, см. Рисунок 14-63.

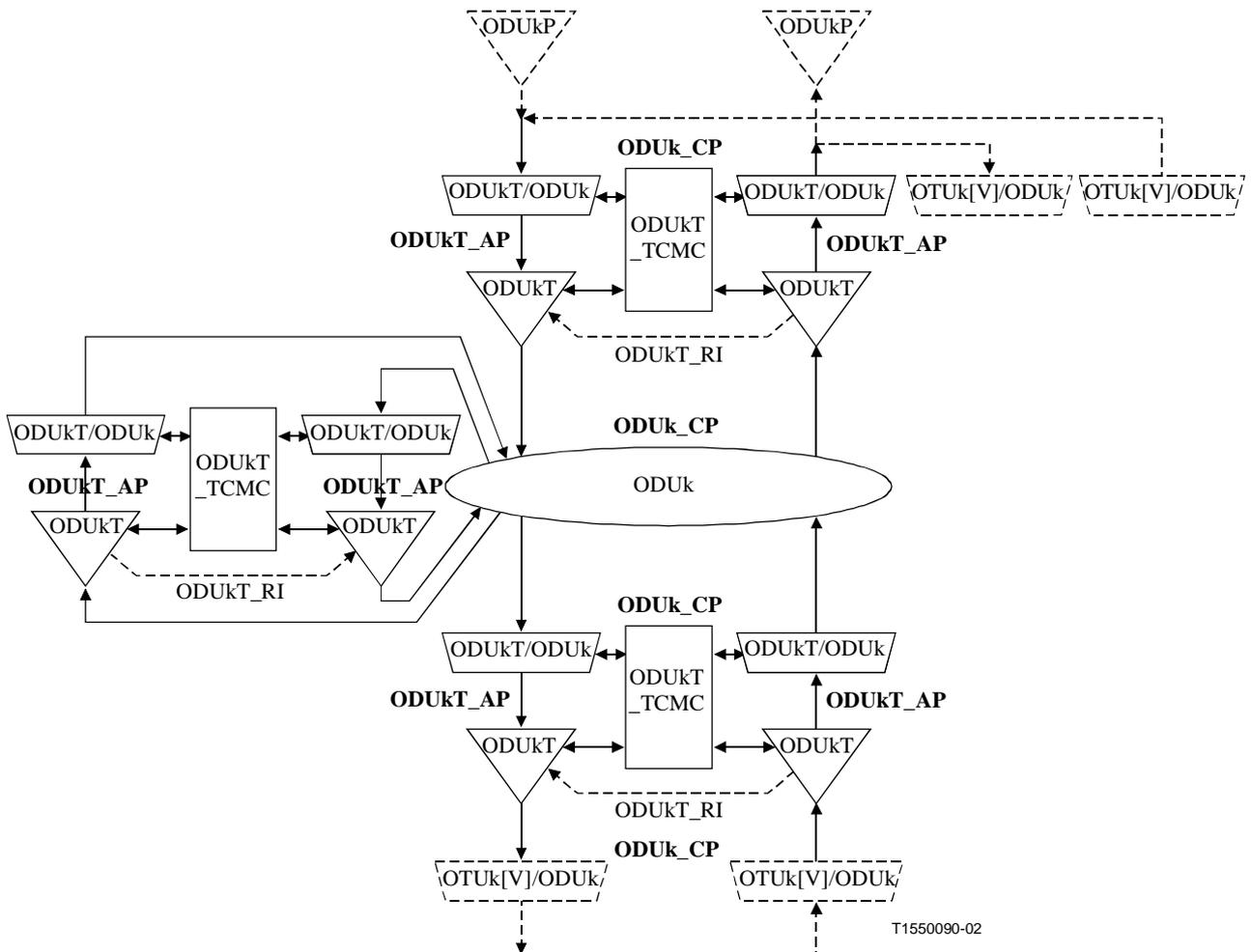


Рисунок 14-57/G.798 – Расположение функций ODUkT_TT, ODUkT/ODUk_A и ODUkT_TCMC

14.5.1.1 Функция завершения следа ODUkT (ODUkT_TT)

Функция ODUkP_TT завершает уровень предзаголовка Наблюдения за каскадным соединением (TCM, Tandem Connection Monitoring) из предзаголовка ODUk для определения статуса следа подуровня TCM блока ODUk.

Более того, функция ODUkT_TT обеспечивает доступ для чтения/записи к сигналу АСТ TCM в предзаголовке ODUk через точку управления TCM (TCMCP) для функции Управления наблюдением за каскадным соединением (TCMC, Tandem Connection Monitor Control), что может быть подключена к ODUkT_TT.

Рисунок 14-58 показывает сочетание однонаправленных функций приемника-поглотителя и источника для формирования двунаправленной функции.

14.5.1.1.1 Функция источника завершения следа ODUkT (ODUkT_TT_So)

Функция ODUkT_TT_So вычисляет VIP8 и добавляет Предзаголовок наблюдения за каскадным соединением (TCMOH, Tandem Connection Monitoring Overhead) (включая сигналы TTI, VIP8, BDI и BEI) в выбранном поле TCMOH к сигналу ODUk в его функции ODUkT_AP, если она является ОПЕРАЦИОННОЙ [OPERATIONAL]; в противном случае, в режиме ПРОЗРАЧНЫЙ [TRANSPARENT], сигнал поля TCMOH пропускается далее прозрачным образом.

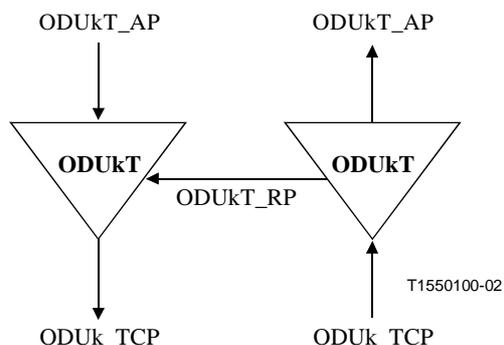


Рисунок 14-58/G.798 – ODUkT_TT

Информационный поток и обработка функции ODUkT_TT_So определяются со ссылкой на Рисунки 14-59 и 14-60.

Символ

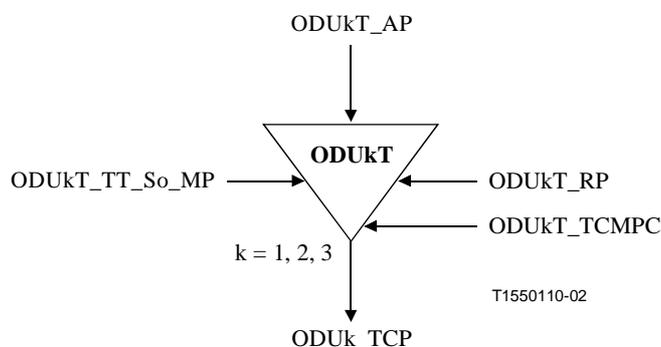


Рисунок 14-59/G.798 – Функция ODUkT_TT_So

Интерфейсы

Таблица 14-22/G.798 – Входы и выходы ODUkT_TT_So

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUkT_AP: ODUkT_AI_CK ODUkT_AI_D ODUkT_AI_FS ODUkT_AI_MFS ODUkT_RP: ODUkT_RI_BDI ODUkT_RI_BEI ODUkT_RI_BIAE ODUkT_TT_So_MP: ODUkT_TT_So_ML_TxTI ODUkT_TT_So_TCMCP: ODUkT_TT_So_TCMCI_Mode ODUkT_TT_So_TCMCI_Level	ODUk_TCP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS

Процессы

Процессы, связанные с функцией ODUkT_TT_So, изображены на Рисунке 14-60.

Режим: Если TCMCI_Mode имеет значение ОПЕРАЦИОННОЕ, должны быть выполнены следующие процессы. Если TCMCI_Mode имеет значение ПРОЗРАЧНОЕ, вся информация должна быть пропущена далее прозрачным образом, и не должны выполняться следующие процессы.

- **ТСМОН-ТТИ:** Если TCMCI_Mode есть ОПЕРАЦИОННОЕ, идентификатор трассы следа вставляется в позицию байта ТТИ из поля TCM[TCMCI_Level]. Его значение извлекается из эталонной точки ODUkT_TT_So_MP. Формат трассы следа описывается в 15.2/G.709.
- **ТСМОН-BDI:** Если TCMCI_Mode есть ОПЕРАЦИОННОЕ, индикация дефекта обратного направления вставляется в позицию бита BDI из поля TCM[TCMCI_Level]. Ее значение извлекается из эталонной точки ODUkT_RP. При объявлении/очистке aBDI в функции приемника-поглотителя завершения, функция источника завершения следа должна в пределах 50 мс иметь вставленной /удаленной индикацию BDI.
- **ТСМОН-ВЕI/ВIAE:** Если TCMCI_Mode есть ОПЕРАЦИОННОЕ, если RI_BIAE есть "истинно", то в биты VEI/BIAE поля TCM[TCMCI_Level] вставляется значение "1011". Если RI_BIAE есть "ложно", то количество ошибок, указанное в RI_BEI, кодируется в битах VEI/BIAE поля TCM[TCMCI_Level]. При обнаружении ошибки входящего выравнивания или ряда ошибок в функции приемника-поглотителя, функция источника завершения следа должна вставить значения в биты VEI/BIAE в пределах 50 мс.
- **ТСМОН-ВIP8:** Если TCMCI_Mode есть ОПЕРАЦИОННОЕ, то вычисленное значение VIP8 вставляется в байт VIP8 поля TCM[TCMCI_Level]. Для вычисления VIP8, см. 8.3.4.1.

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

14.5.1.1.2 Функция приемника-поглотителя завершения следа ODUkT (ODUkT_TT_Sk)

Функция ODUkT_TT_Sk сообщает о состоянии Наблюдаемого каскадного соединения ODUk. Она вычисляет VIP8, извлекает Предзаголовок наблюдения за каскадным соединением (*ТСМОН, Tandem Connection Monitoring Overhead*) (включая сигналы ТТИ, VIP8, BDI и VEI) в выбранном поле ТСМОН из сигнала ODUk в его ODUk_TCP, обнаруживает дефекты AIS, OSI, LCK, TIM, DEG и BDI, подсчитывает ошибки за 1-секундный период (обнаруженные через VIP8) и дефекты для снабжения PM, когда оно находится в состоянии ОПЕРАЦИОННОЕ или НАБЛЮДЕНИЕ.

Информационный поток и обработка функции ODUkT_TT_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 14-61 и 14-62.

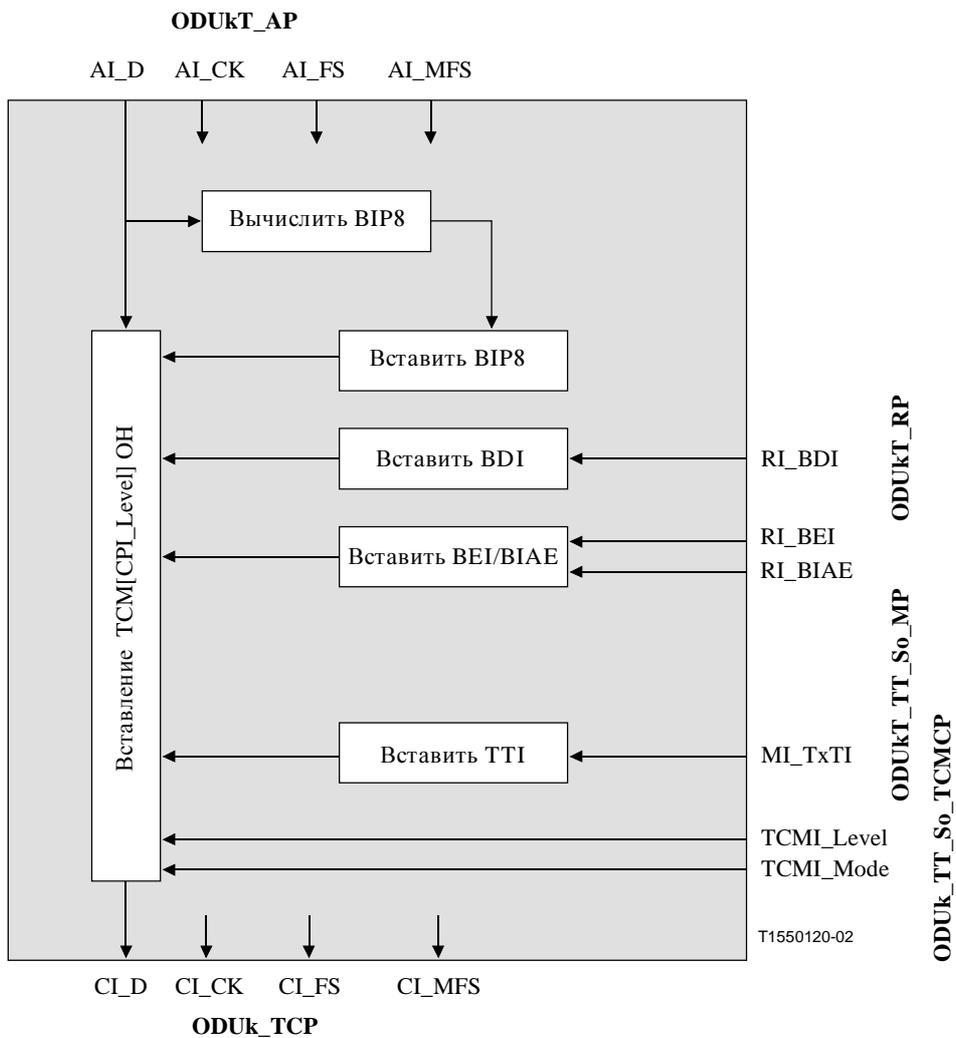


Рисунок 14-60/G.798 – Процессы ODUkT_TT_So

Символ

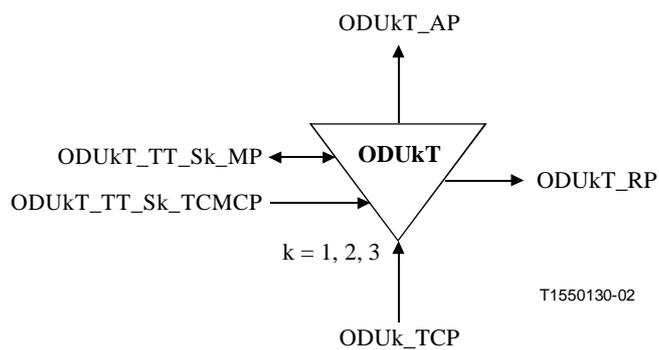


Рисунок 14-61/G.798 – Функция ODUkT_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 14-23/G.798 – Входы и выходы ODUk_TT_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUkT_TT_Sk_MP: ODUkT_TT_Sk_MI_ExSAPI ODUkT_TT_Sk_MI_ExDAPI ODUkT_TT_Sk_MI_GetAcTI ODUkT_TT_Sk_MI_TIMDectMo ODUkT_TT_Sk_MI_TIMActDis ODUkT_TT_Sk_MI_DEGThr ODUkT_TT_Sk_MI_DEGM ODUkT_TT_Sk_MI_1second ODUkT_TT_Sk_TCMCP: ODUkT_TT_Sk_TCMCI_Mode ODUkT_TT_Sk_TCMCI_Level	ODUkT_AP: ODUkT_AI_CK ODUkT_AI_D ODUkT_AI_FS ODUkT_AI_MFS ODUkT_AI_TSF ODUkT_AI_TSD ODUkT_AI_AIS ODUkT_RP: ODUkT_RI_BDI ODUkT_RI_BEI ODUkT_RI_BIAE ODUkT_TT_Sk_MP: ODUkT_TT_Sk_MI_AcTI ODUkT_TT_Sk_MI_cOCI ODUkT_TT_Sk_MI_cLCK ODUkT_TT_Sk_MI_cTIM ODUkT_TT_Sk_MI_cDEG ODUkT_TT_Sk_MI_cBDI ODUkT_TT_Sk_MI_cSSF ODUkT_TT_Sk_MI_pN_EBC ODUkT_TT_Sk_MI_pN_DS ODUkT_TT_Sk_MI_pF_EBC ODUkT_TT_Sk_MI_pF_DS ODUkT_TT_Sk_MI_pBIAE ODUkT_TT_Sk_MI_pIAE

Процессы

Процессы, связанные с функцией ODUk_TT_Sk, изображены на Рисунке 14-62.

Режим: Если TCMCI_Mode имеет значение ОПЕРАЦИОННОЕ или НАБЛЮДАТЬ, то должны быть выполнены следующие процессы. Режим TCMCI_Mode ОПЕРАЦИОННОЕ инициирует в случае дефектов последовательные действия aAIS, aTSF и aTSD. Режим TCMCI_Mode НАБЛЮДАТЬ в случае дефектов не инициирует последовательные действия aAIS, aTSF и aTSD. Если TCMCI_Mode имеет значение ПРОЗРАЧНОЕ, то вся информация должна быть пропущена далее прозрачным образом, и не должны выполняться следующие процессы.

- **ТСМОН-VIP8:** Если TCMCI_Mode имеет значение ОПЕРАЦИОННОЕ или НАБЛЮДАТЬ, то VIP8 должен быть обработан так, как определено в 8.3.4.2. Проверка VIP8 извлекается из байта VIP8 поля TCM[TCMCI_Level].
- **ТСМОН-TTI:** Если TCMCI_Mode есть ОПЕРАЦИОННОЕ или НАБЛЮДАТЬ, то идентификатор трассы следа должен быть восстановлен из позиции байта TTI поля TCM[TCMCI_Level] в сигнале ODUk на ODUk_TCP, как указано в 8.6. Полученное значение идентификатора TTI доступно в точке MP (MI_AcTI).
- **ТСМОН-BDI:** Если TCMCI_Mode есть ОПЕРАЦИОННОЕ или НАБЛЮДАТЬ, то индикация дефекта обратного направления должна быть восстановлена из позиции

бита BDI поля TCM[TCMCI_Level] в сигнале ODUk на ODUk_TCP. Она должна быть использована для обнаружения дефекта BDI.

- **ТСМОН-ВЕИ/ВИАЕ:** Если TCMCI_Mode есть ОПЕРАЦИОННОЕ или НАБЛЮДАТЬ, то индикатор VEI должен быть восстановлен из битов VEI/BIAE в поле TCM[TCMCI_Level] в сигнале ODUk на ODUk_TCP. Он должен использоваться для определения, возникал ли пораженный ошибками блок дальнего конца (nF_V). Блок nF_V возникал, если значение VEI/BIAE находится между 1 [0001] и 8 [1000]; иначе блок nF_V не возникал.
- **ТСМОН-СТАТ:** Если TCMCI_Mode имеет значение ОПЕРАЦИОННОЕ или НАБЛЮДАТЬ, то информация статуса должна быть восстановлена из битов STAT в поле TCM[TCMCI_Level] в сигнале ODUk на ODUk_TCP, как определено в 8.8 (→ AcSTAT). Она должна использоваться для обнаружения дефектов AIS, OCI, LCK, LTC и IAE.

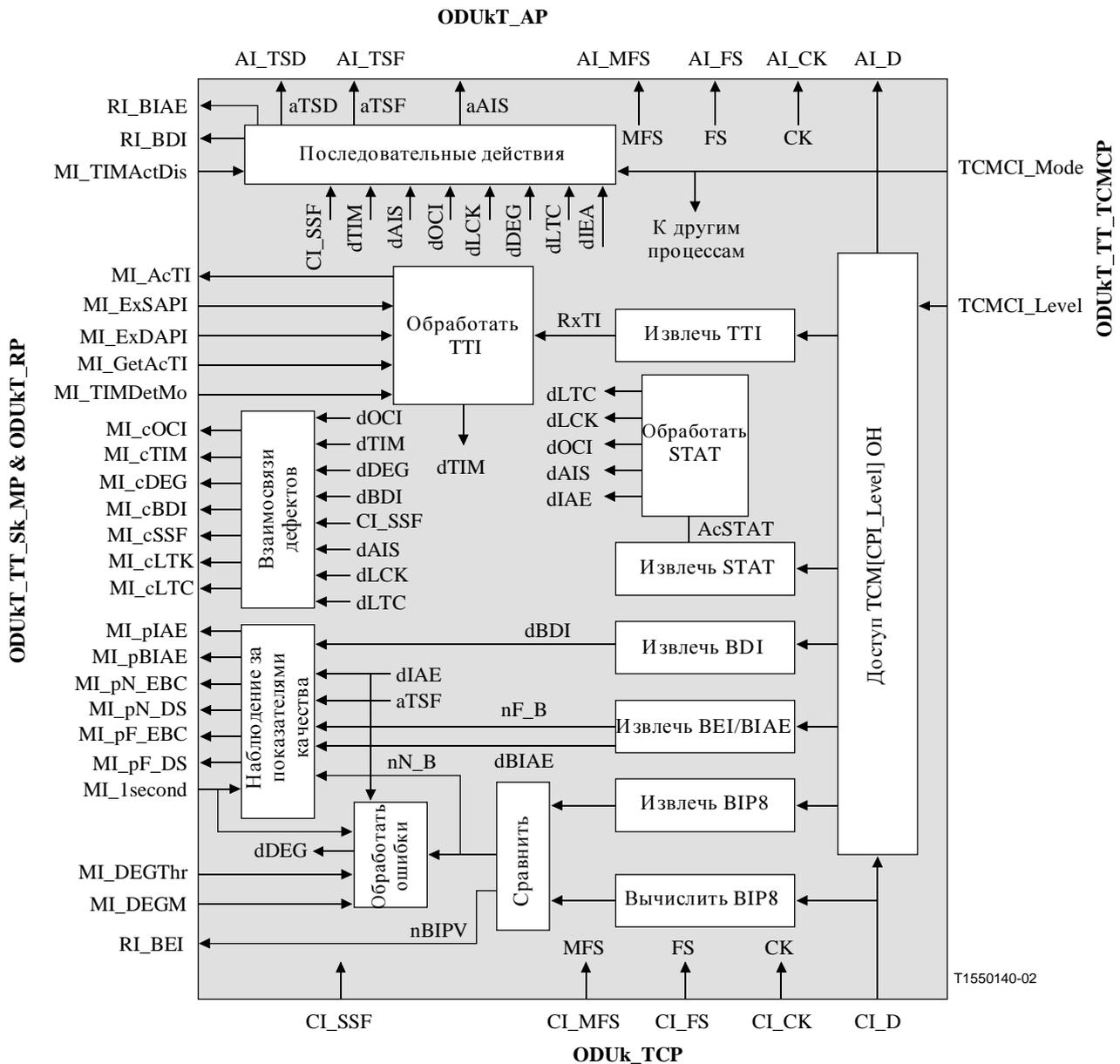


Рисунок 14-62/G.798 – Процессы ODUkT_TT_Sk

Дефекты

Если TCMCI_Mode имеет значение ОПЕРАЦИОННОЕ или НАБЛЮДАТЬ, функция должна обнаруживать дефекты dLTC, dAIS, dOCI, dLCK, dTIM, dDEG, dIAE, dBIAE и dBDI. Если TCMCI_Mode есть ПРОЗРАЧНОЕ, то все дефекты очищаются.

- **Дефект dLTC:** См. 6.2.1.4; дефект dLTC должен быть установлен в состояние "ложно" во время CI_SSF и dAIS.
- **Дефект dAIS:** См. 6.2.6.3.2.
- **Дефект dOCI:** См. 6.2.6.8.2; дефект dOCI должен быть установлен в состояние "ложно" во время CI_SSF и dAIS.
- **Дефект dLCK:** См. 6.2.6.9.1; дефект dLCK должен быть установлен в состояние "ложно" во время CI_SSF and dAIS.
- **Дефект dTIM:** См. 6.2.2.1; дефект dTIM должен быть установлен в состояние "ложно" во время CI_SSF и dAIS.
- **Дефект dDEG:** См. 6.2.3.4.
ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Ошибка IAE подавляет односекундный подсчет пораженных ошибками блоков ближнего конца, который является входным сигналом для обнаружения дефекта dDEG. Это позволяет избежать неправильного объявления дефекта dDEG из-за ошибок выравнивания, уже входящих в следе OTUk.
- **Дефект dBDI:** См. 6.2.6.6.1; дефект dBDI должен быть установлен в состояние "ложно" во время CI_SSF и dAIS.
- **Дефект dIAE:** См. 6.2.6.10.2; дефект dIAE должен быть установлен в состояние "ложно" во время CI_SSF, dAIS и dTIM.
- **Дефект dBIAE:** См. 6.2.6.11.1; дефект dBIAE должен быть установлен в состояние "ложно" во время CI_SSF, dAIS и dTIM.

Последовательные действия

Функция должна выполнять следующие последовательные действия (см. 6.3/G.806):

- aBDI ← (CI_SSF или dAIS или dLTC или dOCI или dLCK или dTIM) и TCMCI_Mode≠ПРОЗРАЧНЫЙ
- aBEI ← "nBIPV" и TCMCI_Mode≠ПРОЗРАЧНЫЙ
- aBIAE ← dIAE и TCMCI_Mode≠ПРОЗРАЧНЫЙ
- aTSF ← CI_SSF или ((dAIS или dLTC или dOCI или dLCK или (dTIM и (не TIMActDis))) и TCMCI_Mode==ОПЕРАЦИОННЫЙ)
- aTSD ← dDEG и TCMCI_Mode==ОПЕРАЦИОННЫЙ
- aAIS ← (dOCI или dLCK или (dTIM и (не TIMActDis))) и TCMCI_Mode==ОПЕРАЦИОННЫЙ

Взаимосвязи дефектов

Функция должна исполнять следующие взаимосвязи дефектов для определения наиболее вероятной причины неисправности (см. 6.4/G.806). Об этой причине неисправности должно быть сообщено функции EMF.

- cSSF ← CI_SSF или dAIS
- cLTC ← dLTC и (не CI_SSF)
- cOCI ← dOCI и (не CI_SSF)

cLCK ← dLCK и (не CI_SSF)

cTIM ← dTIM и (не CI_SSF) и (не dAIS) и (не dLTC) и (не dOCI) и (не dLCK)

cDEG ← dDEG и (не CI_SSF) и (не dAIS) и (не dLTC) и (не dOCI) и (не dLCK) и (не (dTIM и (не TIMActDis)))

cBDI ← dBDI и (не CI_SSF) и (не dAIS) и (не dLTC) и (не dOCI) и (не dLCK) и (не (dTIM и (не TIMActDis)))

Наблюдение за показателями качества

Если TCMCI_Mode имеет значение ОПЕРАЦИОННОЕ или НАБЛЮДАТЬ, то функция должна выполнять обработку следующих примитивов наблюдения за показателями качества (см. 6.5/G.806). О примитивах наблюдения за показателями качества должно быть сообщено функции EMF.

pN_DS ← CI_SSF или dAIS или dLTC или dOCI или dLCK или dTIM

pF_DS ← dBDI

pN_EBC ← $\sum nN_V$

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Во время CI_SSF, dAIS, dLTC, dLCK и dOCI не должны подсчитываться пораженные ошибками блоки.

pF_EBC ← $\sum nF_V$

ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Во время CI_SSF, dAIS, dLTC, dLCK и dOCI не должны подсчитываться пораженные ошибками блоки.

pVIAE ← dVIAE

ПРИМЕЧАНИЕ 4 – Примитив pVIAE активируется в конце секунды, если дефект dVIAE был активен один раз в течение секунды.

pIAE ← dIAE

ПРИМЕЧАНИЕ 5 – Примитив pIAE активируется в конце секунды, если дефект dIAE был активен один раз в течение секунды.

ПРИМЕЧАНИЕ 6 – Примитивы pIAE и pVIAE используются для подавления данных PM в функциях административного управления оборудованием (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.874). Если примитив pVIAE активен, то значения F_DS и F_EBC предыдущей и текущей секунд должны быть сброшены (EBC = 0 и DS = ложно). Если примитив pIAE активен, то значения N/F_DS и N/F_EBC предыдущей и текущей секунд должны быть сброшены (EBC = 0 и DS = ложно). Предыдущая секунда должна быть включена из-за задержки информации IAE, приходящей от удаленного источника.

14.5.1.1.3 Функция наблюдения без вмешательства за ODUkT (ODUkTm_TT_Sk)

Функция ODUkTm_TT_Sk сообщает о состоянии Наблюдаемого каскадного соединения ODUk. Она подсчитывает VIP8, извлекает Предзаголовки наблюдения за каскадным соединением (TCMOH, *Tandem Connection Monitoring Overhead*) (включая сигналы TPI, VIP8, VDI и BEI) в выбранном поле TCMOH из сигнала ODUk в своем ODUk_TCP, обнаруживает дефекты AIS, OCI, LCK, TIM, DEG и BDI, подсчитывает ошибки во время 1-секундных периодов (обнаруженных с помощью VIP8) и дефекты, чтобы питать PM.

Для наблюдения за ODUkT без вмешательства, функция ODUkTm_TT_Sk может быть подключена к ODUk_CP, как дано на Рисунке 14-63. Функция ODUkTm_TT_Sk может быть таким способом подключена к любому ODUk_CP либо прямо, либо через функцию соединения.

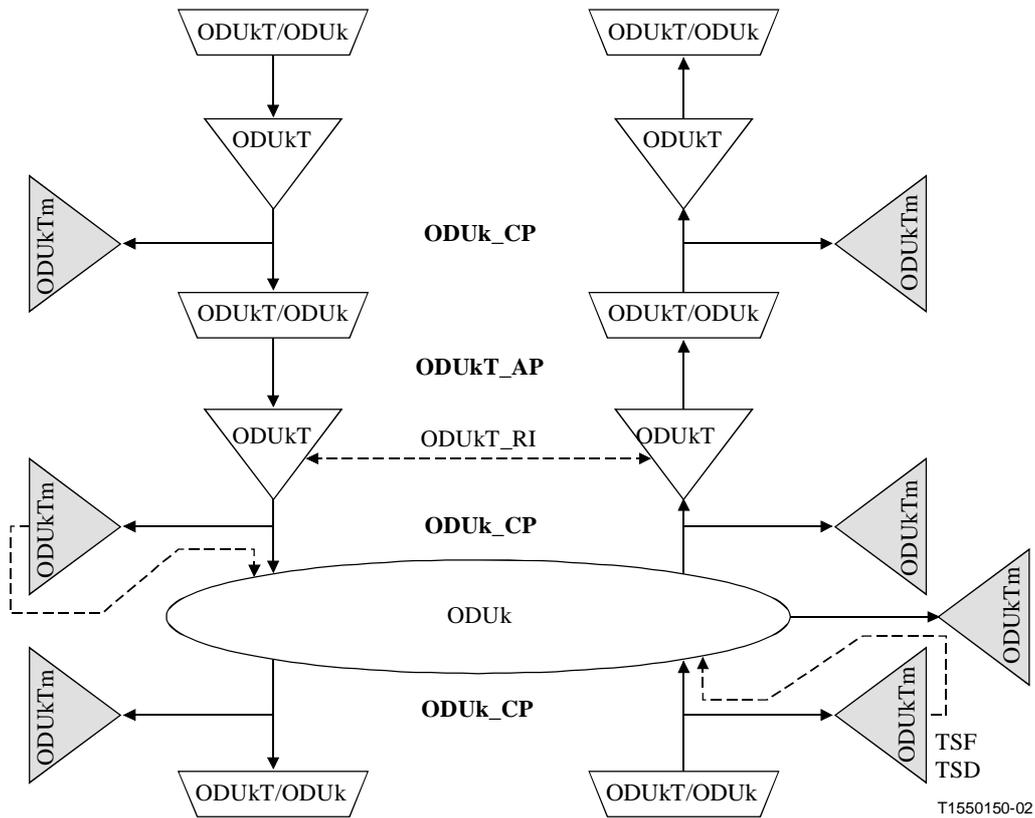


Рисунок 14-63/G.798 – Подключение функции ODUkTm_TT_Sk (наблюдение без вмешательства)

Выходы TSF и TSD могут быть подключены к функции соединения ODUk_C и использованы в качестве триггерных критериев защитного переключения для защиты SNC/N.

Информационный поток и обработка функции ODUkTm_TT_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 14-64 и 14-65.

СИМВОЛ

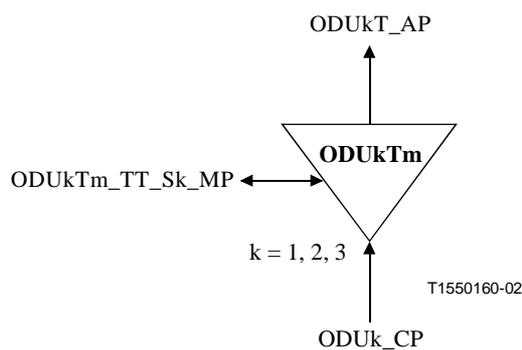


Рисунок 14-64/G.798 – Функция ODUkTm_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица 14-24/G.798 – Входы и выходы ODUkTm_TT_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUkTm_TT_Sk_MP: ODUkTm_TT_Sk_MI_Level ODUkTm_TT_Sk_MI_ExSAPI ODUkTm_TT_Sk_MI_ExDAPI ODUkTm_TT_Sk_MI_GetActI ODUkTm_TT_Sk_MI_TIMDectMo ODUkTm_TT_Sk_MI_TIMActDis ODUkTm_TT_Sk_MI_DEGThr ODUkTm_TT_Sk_MI_DEGM ODUkTm_TT_Sk_MI_1second	ODUkT_AP: ODUkT_AI_TSF ODUkT_AI_TSD ODUkTm_TT_Sk_MP: ODUkTm_TT_Sk_MI_ActI ODUkTm_TT_Sk_MI_cOCI ODUkTm_TT_Sk_MI_cLCK ODUkTm_TT_Sk_MI_cTIM ODUkTm_TT_Sk_MI_cDEG ODUkTm_TT_Sk_MI_cBDI ODUkTm_TT_Sk_MI_cSSF ODUkTm_TT_Sk_MI_pN_EBC ODUkTm_TT_Sk_MI_pN_DS ODUkTm_TT_Sk_MI_pF_EBC ODUkTm_TT_Sk_MI_pF_DS ODUkTm_TT_Sk_MI_pBIAE ODUkTm_TT_Sk_MI_pIAE

Процессы

Процессы, связанные с функцией ODUkTm_TT_Sk, изображены на Рисунке 14-27.

- **ТСМОН-VIP8:** Проверка VIP8 должна быть обработана так, как определено в 8.3.3. Проверка VIP8 извлекается из байта VIP8 поля TCM[MI_Level].
- **ТСМОН-TTI:** Идентификатор трассы следа должен быть восстановлен из позиции байта TTI поля TCM[MI_Level] в сигнале ODUk на ODUk_TCP, как указано в 8.6. Полученное значение TTI доступно в точке MP (MI_ActI).
- **ТСМОН-BDI:** Индикация дефекта обратного направления должна быть восстановлена из позиции бита BDI поля TCM[MI_Level] в сигнале ODUk на ODUk_TCP. Она должна быть использована для обнаружения дефекта BDI.
- **ТСМОН-BEI/BIAE:** Индикатор BEI должен быть восстановлен из битов BEI/BIAE в поле TCM[MI_Level] в сигнале ODUk на ODUk_TCP. Он должен использоваться для определения, возникал ли пораженный ошибками блок дальнего конца (nF_V). Блок nF_V возникал, если значение BEI/BIAE находится между 1 [0001] и 8 [1000]; иначе блок nF_V не возникал. Информация BEI/BIAE также используется для обнаружения дефекта BIAE.
- **ТСМОН-STAT:** Информация статуса должна быть восстановлена из битов STAT в поле TCM[MI_Level] в сигнале ODUk на ODUk_TCP, как определено в 8.8 (→ AcSTAT). Она должна использоваться для обнаружения дефектов AIS, OCI, LCK, LTC и IAE.

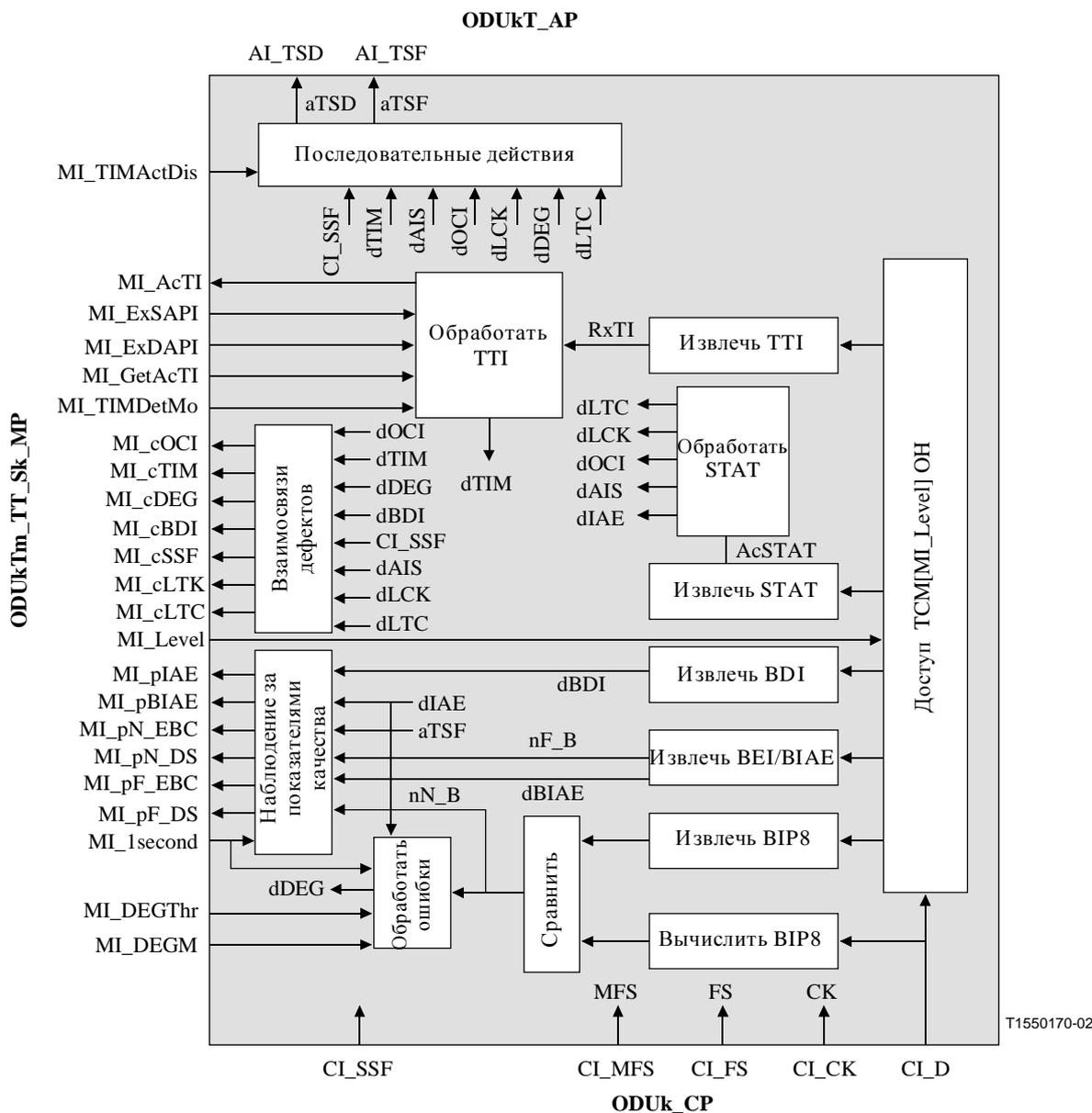


Рисунок 14-65/G.798 – Процессы ODUkTm_TT_Sk

Дефекты

Функция должна обнаруживать следующие дефекты dLTC, dAIS, dOCI, dLCK, dTIM, dDEG, dIAE, dBIAE и dBDI.

- **Дефект dLTC:** См. 6.2.1.4.1; дефект dLTC должен быть установлен в состояние "ложно" во время CI_SSF и dAIS.
- **Дефект dAIS:** См. 6.2.6.3.2.
- **Дефект dOCI:** См. 6.2.6.8.2; дефект dOCI должен быть установлен в состояние "ложно" во время CI_SSF и dAIS.
- **Дефект dLCK:** См. 6.2.6.9.1; дефект dLCK должен быть установлен в состояние "ложно" во время CI_SSF and dAIS.
- **Дефект dTIM:** См. 6.2.2.1; дефект dTIM должен быть установлен в состояние "ложно" во время CI_SSF и dAIS.
- **Дефект dDEG:** См. 6.2.3.4.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Ошибка IAE подавляет односекундный подсчет пораженных ошибками блоков ближнего конца, который является входным сигналом обнаружения дефекта dDEG. Это позволяет избежать неправильного объявления дефекта dDEG из-за ошибок выравнивания, уже входящих в следы OTUk.

- **Дефект dBDI:** См. 6.2.6.6.1; дефект dBDI должен быть установлен в состояние "ложно" во время CI_SSF и dAIS.
- **Дефект dIAE:** См. 6.2.6.10.2; дефект dIAE должен быть установлен в состояние "ложно" во время CI_SSF, dAIS и dTIM.
- **Дефект dIAE:** См. 6.2.6.10.2; дефект dIAE должен быть установлен в состояние "ложно" во время CI_SSF, dAIS и dTIM.
- **Дефект dBIAE:** См. 6.2.6.11.1; дефект dBIAE должен быть установлен в состояние "ложно" во время CI_SSF, dAIS и dTIM.

Последовательные действия

Функция должна выполнять следующие последовательные действия (см. 6.3/G.806):

aTSF ← CI_SSF или (dAIS или dLTC или dOCI или dLCK или (dTIM и (не TIMActDis)))

aTSD ← dDEG

Взаимосвязи дефектов

Функция должна исполнять следующие взаимосвязи дефектов для определения наиболее вероятной причины неисправности (см. 6.4/G.806). Об этой причине неисправности должно быть сообщено функции EMF.

cSSF ← CI_SSF или dAIS

cLTC ← dLTC и (не CI_SSF)

cOCI ← dOCI и (не CI_SSF)

cLCK ← dLCK и (не CI_SSF)

cTIM ← dTIM и (не CI_SSF) и (не dAIS) и (не dLTC) и (не dOCI) и (не dLCK)

cDEG ← dDEG и (не CI_SSF) и (не dAIS) и (не dLTC) и (не dOCI) и (не dLCK) и (не (dTIM и (не TIMActDis)))

cBDI ← dBDI и (не CI_SSF) и (не dAIS) и (не dLTC) и (не dOCI) и (не dLCK) и (не (dTIM и (не TIMActDis)))

Наблюдение за показателями качества

Функция должна выполнять обработку следующих примитивов наблюдения за показателями качества (см. 6.5/G.806). О примитивах наблюдения за показателями качества должно быть сообщено функции EMF.

pN_DS ← CI_SSF или (dAIS или dLTC или dOCI или dLCK или dTIM)

pF_DS ← dBDI

pN_EVC ← \sum nN_V

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Во время CI_SSF, dAIS, dLTC, dLCK и dOCI не должны подсчитываться пораженные ошибками блоки.

pF_EVC ← \sum nF_V

ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Во время CI_SSF, dAIS, dLTC, dLCK и dOCI не должны подсчитываться пораженные ошибками блоки.

$pVIAE \leftarrow dVIAE$

ПРИМЕЧАНИЕ 4 – Примитив $pVIAE$ активируется в конце секунды, если дефект $dVIAE$ был активен один раз в течение секунды.

$pIAE \leftarrow dIAE$

ПРИМЕЧАНИЕ 5 – Примитив $pIAE$ активируется в конце секунды, если дефект $dIAE$ был активен один раз в течение секунды.

ПРИМЕЧАНИЕ 6 – Примитивы $pIAE$ и $pVIAE$ используются для подавления данных РМ в функциях административного управления оборудованием (см. Рекомендацию МСЭ-Т G.874). Если примитив $pVIAE$ активен, то значения F_DS и F_EBC предыдущей и текущей секунд должны быть сброшены ($EBC = 0$ и $DS = \text{ложно}$). Если примитив $pIAE$ активен, то значения N/F_DS и N/F_EBC предыдущей и текущей секунд должны быть сброшены ($EBC = 0$ и $DS = \text{ложно}$). Предыдущая секунда должна быть включена из-за задержки информации IAE, приходящей от удаленного источника.

14.5.1.2 Функция адаптации ODUkT к ODUk (ODUkT/ODUk_A)

Функция ODUkT/ODUk_A начинает и заканчивает уровень выбранного наблюдения TCM, если он является ОПЕРАЦИОННЫМ.

Более того, функция ODUkT/ODUk_A обеспечивает доступ к сигналу АСТ наблюдения TCM и к информации статуса TCM в предзаголовке ODUk через точку управления TCM (TCMCP) для функции Управления наблюдением за каскадным соединением (TCMC, *Tandem Connection Monitor Control*), которая может быть подключена к ODUkT/ODUk_A.

14.5.1.2.1 Функция источника адаптации ODUkT к ODUk (ODUkT/ODUk_A_So)

Функция ODUkT/ODUk_A_So начинает уровень выбранного наблюдения TCM и может инициировать сигналы технического обслуживания (LCK), если он является ОПЕРАЦИОННЫМ.

Более того, функция ODUkT/ODUk_A_So обеспечивает доступ к сигналу АСТ наблюдения TCM и к информации статуса TCM в предзаголовке ODUk через TCMCP для функции TCMC, которая может быть подключена к ODUkT/ODUk_A.

Информационный поток и обработка функции ODUkT/ODUk_A_So определяются со ссылкой на Рисунки 14-66 и 14-67.

Символ

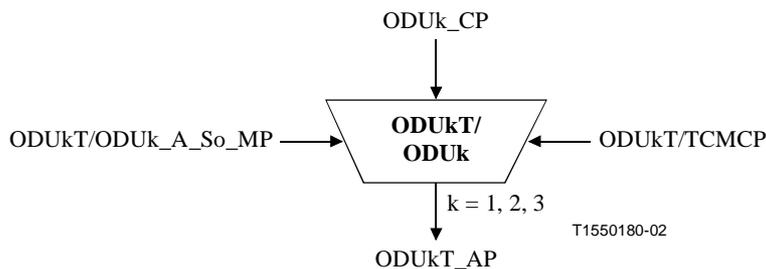


Рисунок 14-66/G.798 – Функция ODUkT/ODUk_A_So

Интерфейсы

Таблица 14-25/G.798 – Входы и выходы ODUkT/ODUk_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUkT/ODUk_A_So_MP: ODUkT/ODUk_A_So_MI_AdminState ODUkT/ODUk_A_So_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_Mode ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_Level ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_ACTTx ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_ACTEn	ODUkT_AP: ODUkT_AI_CK ODUkT_AI_D ODUkT_AI_FS ODUkT_AI_MFS ODUkT/ODUk_A_So_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_AcSTAT[1..6] ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_ACTRx

Процессы

Процессы, связанные с функцией ODUkT/ODUk_A_So, изображены на Рисунке 14-67.

- **ТСМОН-STAT RX:** Статус всех 6 уровней TCM восстанавливается из поля STAT предаголовка ОН наблюдения TCM [1..6] и обеспечивается для функции управления TCM через TCMCI_STAT[1..6]. Для процесса получения STAT, см. 8.8.
- **ТСМ АСТ:** Байт предаголовка активации АСТ наблюдения TCM делается доступным плоскости управления через TCMCI_ACTRx. Байт берется непосредственно из предаголовка без какого-либо процесса признания. Если TCMCI_ACTEn есть "истинно", то значение АСТ, принятое через TCMCI_ACTRx из функции управления TCM, вставляется в байт АСТ наблюдения TCM. В противном случае байт пропускается далее прозрачным образом.
 ПРИМЕЧАНИЕ – Процесс признания мог бы быть выполнен для принятой информации АСТ в плоскости управления.
- **ODUk-LCK:** Функция должна порождать сигнал ODUk-LCK, как определено в 16.5/G.709. Тактовая частота, начало кадра и начало сверхкадра определяются с помощью входящего сигнала ODUk.

Режим: Если CP_Mode имеет значение ОПЕРАЦИОННЫЙ, то должны быть выполнены следующие процессы. Если TCMCI_Mode имеет значение ПРОЗРАЧНЫЙ, то вся информация должна быть переслана далее прозрачным образом, а следующие процессы не должны выполняться.

- **IAE:** Если позиция начала входящего кадра ODUk (CI_FS) не находится на ожидаемой позиции кадра, то должна быть активирована ошибка входящего выравнивания (*IAE, incoming alignment error*). Ошибка IAE должна быть деактивирована, если позиция начала входящего кадра ODUk (CI_FS) находится на ожидаемой позиции кадра. Ожидаемая позиция кадра основана на предыдущем входящем начале кадра ODUk.

Селектор: Если TCMCI_Mode есть ОПЕРАЦИОННОЕ, то нормальный сигнал может быть заменен сигналом ODUk-LCK. Сигнал ODUk-LCK выбирается, если состояние MI_AdminState есть БЛОКИРОВАННОЕ [LOCKED].

- **ТСМОН-STAT ТХ:** Если TCMCI_Mode есть ОПЕРАЦИОННОЕ, то статус ТСМ вставляется в позиции битов STAT для OH[TCMCI_Level] наблюдения ТСМ на основе информации об ошибке входящего выравнивания (IAE, *incoming alignment error*). Обычно вставляется код "в использовании без ошибки IAE" (001). При объявлении aIAE в функции источника адаптации, функция должна вставить код "в использовании с ошибкой IAE" (010) в поле STAT для следующих 16 сверхкадров. Каждое новое объявление о aIAE перезапускает время вставления сверхкадра 16.
- **ТСМОН-Другие:** Если TCMCI_Mode есть ОПЕРАЦИОННОЕ, то все другие биты OH[TCMCI_Level] наблюдения ТСМ устанавливаются в "0".

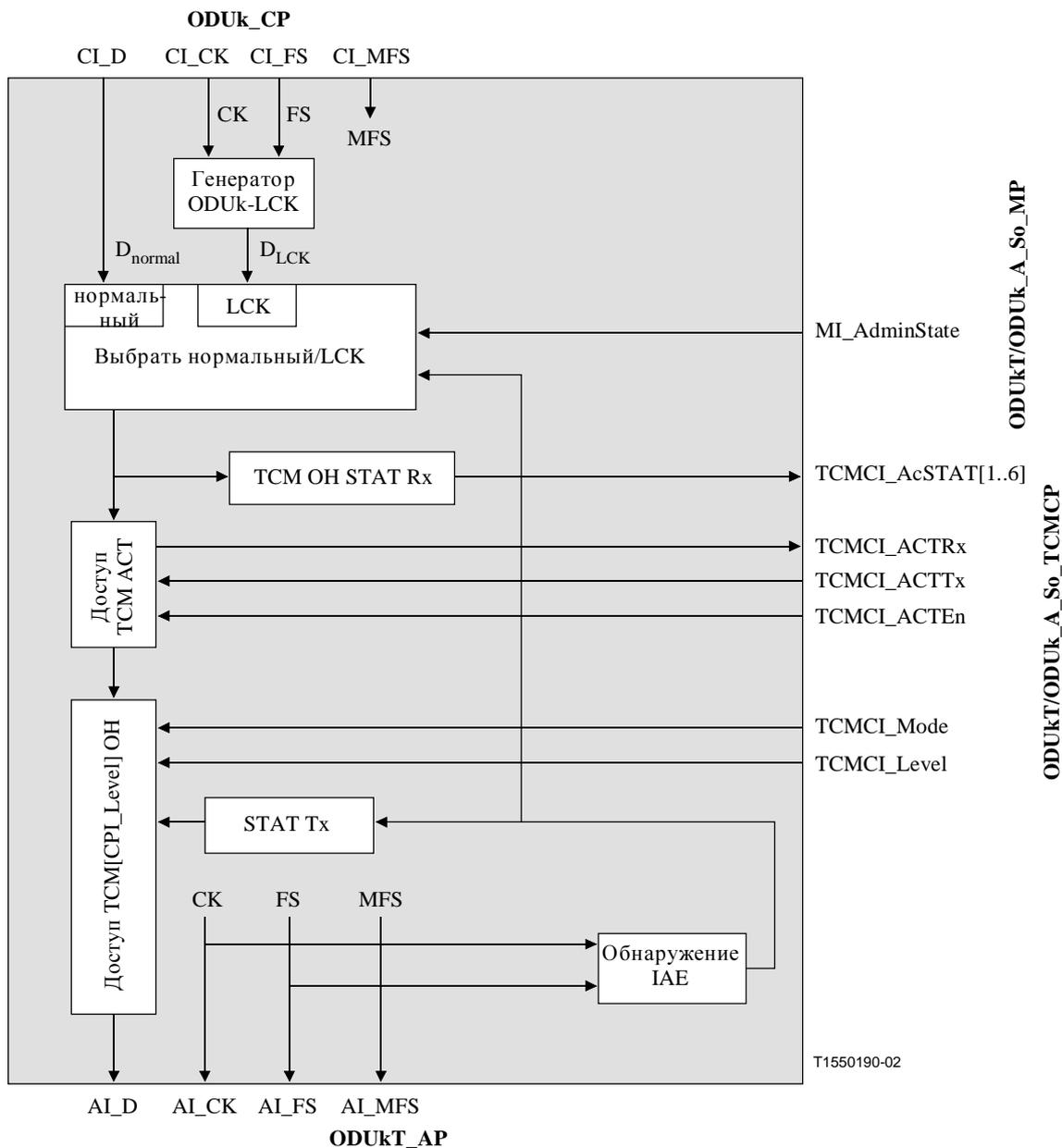


Рисунок 14-67/G.798 – Процессы ODUkT/ODUk_A_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

14.5.1.2.2 Функция приемника-поглотителя адаптации ODUkT к ODUk (ODUkT/ODUk_A_Sk)

Функция ODUkT/ODUk_A_Sk заканчивает выбранный уровень TCM и может инициировать сигналы технического обслуживания (ODUk AIS, LCK), если она находится в состоянии ОПЕРАЦИОННОЕ.

Боле того, функция ODUkT/ODUk_A_Sk предоставляет доступ к сигналам АСТ наблюдения TCM и к информации статуса TCM в предзаголовке ODUk через TCMCP для функции TCMC, которая может быть подключена к ODUkT/ODUk_A.

Информационный поток и обработка функции ODUkT/ODUk_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунки 14-68 и 14-69.

Символ

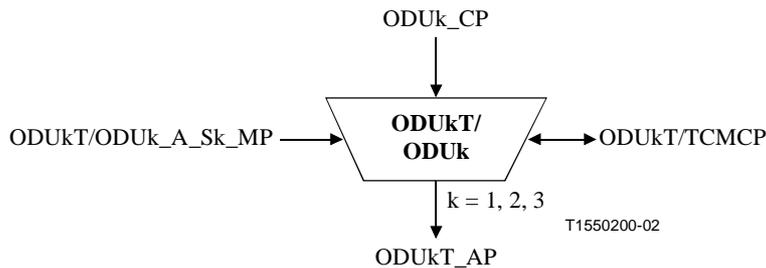


Рисунок 14-68/G.798 – Функция ODUkT/ODUk_A_Sk

Интерфейсы

Таблица 14-26/G.798 – Входы и выходы ODUkT/ODUk_A_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUkT_AP: ODUkT_AI_CK ODUkT_AI_D ODUkT_AI_FS ODUkT_AI_MFS ODUkT_AI_TSF ODUkT_AI_TSD ODUkT_AI_AIS ODUkT/ODUk_A_Sk_MP: ODUkT/ODUk_A_Sk_MI_AdminState ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_Mode ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_Level ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_ACTTx ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_ACTEn	ODUk_CP: ODUk_CI_CK ODUk_CI_D ODUk_CI_FS ODUk_CI_MFS ODUk_CI_SSF ODUk_CI_SSD ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_AcSTAT[1..6] ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_ACTRx

Процессы

Процессы, связанные с функцией ODUkT/ODUk_A_Sk, изображены на Рисунке 14-69.

- **ТСМОН-STAT RX:** Статус всех 6 уровней TCM восстанавливается из поля STAT предзаголовка ОН [1..6] наблюдения TCM и предоставляется функции управления через TCMCI_AcSTAT[1..6]. Для процесса получения STAT, см. 8.8.

- **ТСМ АСТ:** Байт предзаголовка АСТ наблюдения ТСМ делается доступным для плоскости управления через TCMCI_ASTRx. Байт берется непосредственно из предзаголовка без какого-либо процесса признания. Если TCMCI_ASTEn есть "истинно", то значение АСТ, принятое через TCMCI_ASTRx из функции управления ТСМ, вставляется в байт АСТ наблюдения ТСМ. В противном случае байт пропускается далее прозрачным образом.

ПРИМЕЧАНИЕ – Процесс признания мог бы быть выполнен для принятой информации АСТ в плоскости управления.

ODUk-LCK ODUk-AIS: Функция должна порождать сигналы ODUk-LCK и ODUk-AIS, как определено в Рекомендации МСЭ-Т G.709. Тактовая частота, начало кадра и начало сверхкадра определяются с помощью входящего сигнала ODUk.

Режим: Если CPI_Mode имеет значение ОПЕРАЦИОННОЕ, то должны быть выполнены следующие процессы. Если TCMCI_Mode имеет значения НАБЛЮДАТЬ или ПРОЗРАЧНОЕ, то вся информация должна быть переслана далее прозрачным образом, и не должны выполняться следующие процессы.

Селектор: Если TCMCI_Mode есть ОПЕРАЦИОННОЕ, то нормальный сигнал может быть заменен сигналом ODUk-AIS или ODUk-LCK. Сигнал ODUk-LCK выбирается, если состояние MI_AdminState не является БЛОКИРОВАННЫМ [LOCKED], а aAIS есть "истинно". Если TCMCI_Mode имеет значения НАБЛЮДАТЬ или ПРОЗРАЧНОЕ, то всегда выбирается нормальный сигнал.

- **Удалить ТСМОН:** Если TCMCI_Mode имеет значение ОПЕРАЦИОННОЕ, то в ТСМОН в расположении TCM[CPI_Level] должен быть вставлен шаблон "все 0". Если TCMCI_Mode имеет значения ПРОЗРАЧНОЕ или НАБЛЮДАТЬ, то информация должна быть пропущена далее прозрачным образом.

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия

aAIS ← AI_AIS и (TCMCI_Mode=ОПЕРАЦИОННОЕ) и (не MI_AdminState = БЛОКИРОВАНО)

aSSF ← AI_TSF и (не MI_AdminState= БЛОКИРОВАНО)

aSSD ← AI_TSD и (не MI_AdminState= БЛОКИРОВАНО)

При объявлении aAIS функция должна в пределах 2 кадров вывести сигнал ODUk-AIS. При очистке aAIS сигнал ODUk-AIS должен быть удален в пределах 2 кадров, и выводятся нормальные данные.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

14.5.1.3 Функции управления ODUkT ТСМ (ODUkT_TCMC)

Функции ODUkT_TCMC несут ответственность за активацию/деактивацию следа ТСМ. Функция ODUkT_TCMC подключается к функциям ODUkT_TT и ODUkT/ODUk_A в Точках управления ТСМ (*TCMCP, TCM Control Points*), как показано на Рисунке 14-70.

В настоящее время определяется только функция ODUkT_TCMC для ручной активации/деактивации через административное управление. Функции ODUkT_TCMC для автоматической активации оставлены для дальнейшего изучения.

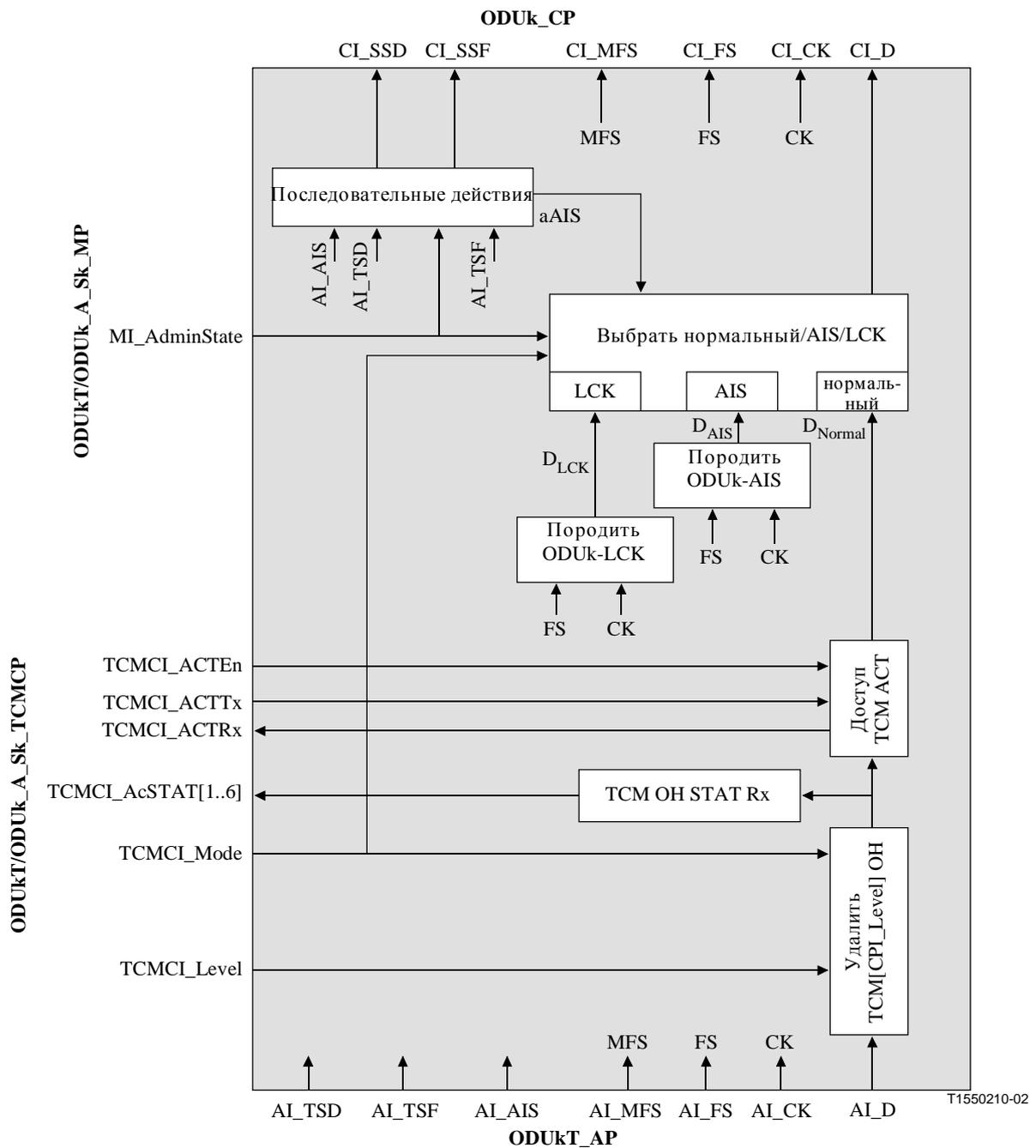


Рисунок 14-69/G.798 – Процессы ODUkT/ODUK_A_Sk

14.5.1.3.1 Функция управления ODUkT для ручной активации (ODUK_TCMCm)

Функция ODUkT_TCMCm выполняет ручную активацию/деактивацию следа TCM через интерфейс административного управления.

Канал АСТ TCM не используется. Для административного управления обеспечивается статус TCM приемника-поглотителя и источника. Уровень TCM и режим функций приемника-поглотителя выбираются административным управлением.

Информационный поток и обработка функции ODUkT_TCMCm определяются со ссылкой на Рисунки 14-71 и 14-72.

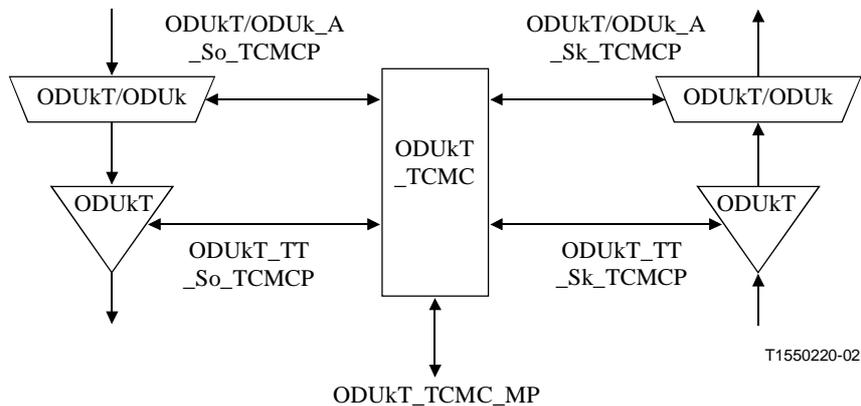


Рисунок 14-70/G.798 – Подключения ODUkT_TCMC

Символ

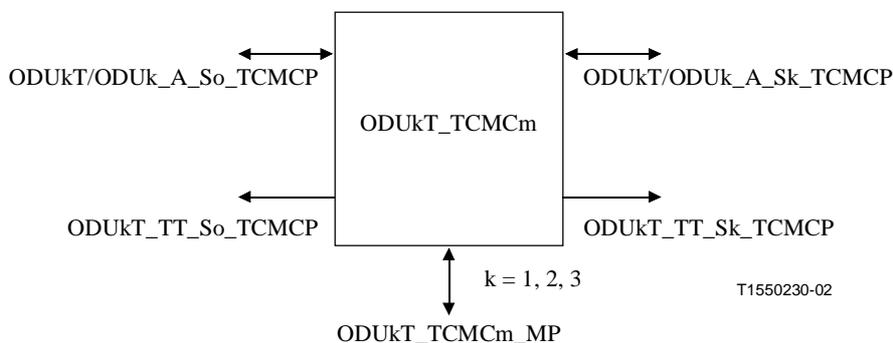


Рисунок 14-71/G.798 – Функция ODUkT_TCMCm

Интерфейсы

Таблица 14-27/G.798 – Входы и выходы ODUkT_TCMCm

Вход(ы)	Выход(ы)
ODUkT_TCMCm_MP: ODUkT_TCMCm_MI_Level ODUkT_TCMCm_MI_ModeSo ODUkT_TCMCm_MI_ModeSk ODUkT/ODUk_A_So_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_AcSTAT[1..6] ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_AcSTAT[1..6]	ODUkT_TCMCm_MP: ODUkT_TCMCm_MI_AcSTATSo[1..6] ODUkT_TCMCm_MI_AcSTATSk[1..6] ODUkT/ODUk_A_So_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_Mode ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_Level ODUkT/ODUk_A_So_TCMCI_ACTEn ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCP: ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_Mode ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_Level ODUkT/ODUk_A_Sk_TCMCI_ACTEn ODUkT_TT_So_TCMCP: ODUkT_TT_So_TCMCI_Mode ODUkT_TT_So_TCMCI_Level ODUkT_TT_Sk_TCMCP: ODUkT_TT_Sk_TCMCI_Mode ODUkT_TT_Sk_TCMCI_Level

Процессы

Процессы, связанные с функцией ODUkT_TCMcm, изображены на Рисунке 14-72.

Поскольку байты АСТ наблюдения TCM не используются, то TCMCI_ACTEn для приемника-поглотителя и источника фиксируется, будучи установленным в положение "ложно".

Уровень TCM через MI_Level предоставляется для административного управления и распространяется функциям завершения и адаптации приемника-поглотителя и источника.

Режим обеспечивается независимо для приемника-поглотителя и источника административным управлением (MI_ModeSo и MI_ModeSk).

Статус всех 6 уровней TCM приемника-поглотителя и источника предоставляется административному управлению (MI_AcSTATSo[1..6] и MI_AcSTATSk[1..6]).

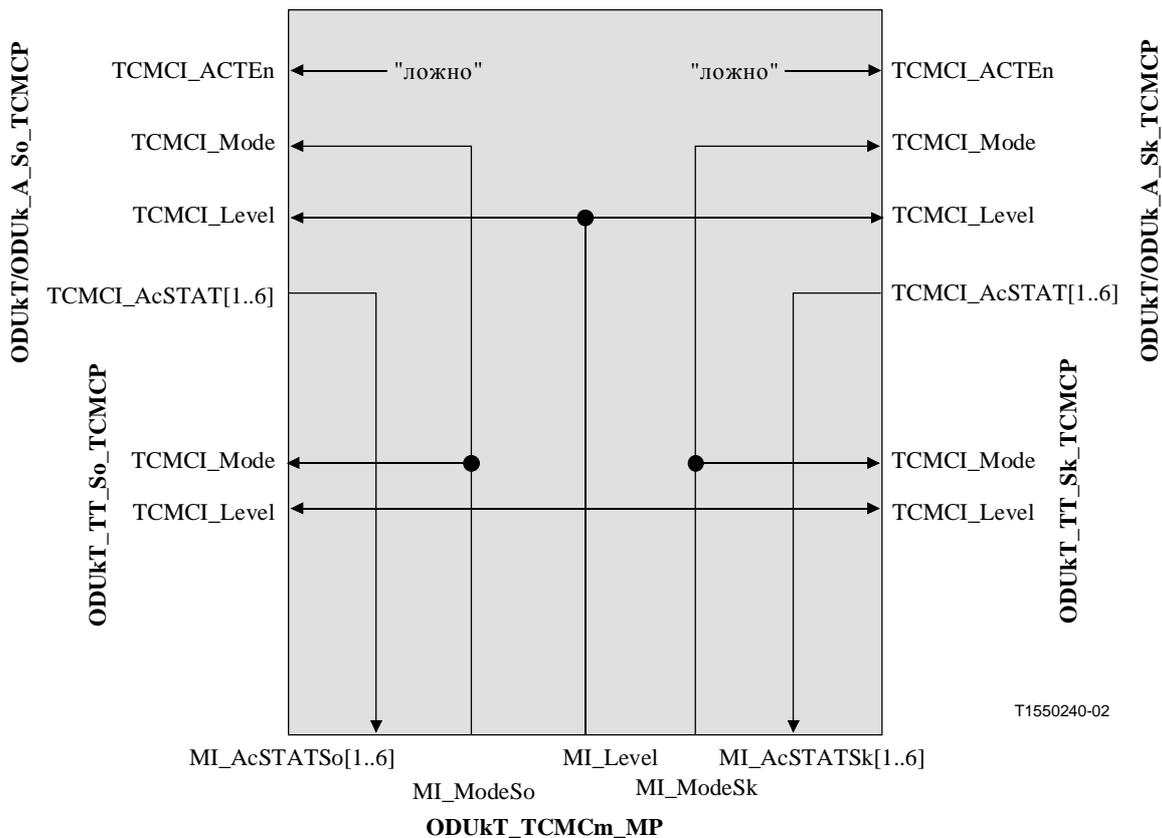


Рисунок 14-72/G.798 – Процессы ODUkT_TCMcm

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

Дополнение А

Функции уровней Оптической секции (OSx) и Постоянной скорости битов (CBRx)

Функции уровней OSx и CBRx не являются частью сети OTN. Они определяются в этой Рекомендации для того, чтобы обеспечивать прозрачное транспортирование сигналов с постоянной скоростью битов (*CBR, constant bit-rate*) через сеть OTN. Сигнал CBR преобразуется либо в блоке ODU (см. 14.3.1), либо непосредственно в канале OCh (см. 12.3.3).

Параметр x определяет поддерживаемую скорость битов или диапазон скоростей битов. Значения x = 2G5, 10G и 40G определяются для сигналов клиентов, которые соответствуют скоростям битов СЦИ, как определено в Таблице А.1. Поддержка других скоростей битов и диапазонов скоростей битов оставлена для дальнейшего изучения.

Таблица А.1/G.798 – Определяемые значения для x

x	Скорость битов	Диапазон тактовых частот
2G5	2 488 320 кбит ± 20 ppm	2 488 320 кГц ± 20 ppm
10G	9 953 280 кбит ± 20 ppm	9 953 280 кГц ± 20 ppm
40G	39 813 120 кбит ± 20 ppm	39 813 120 кГц ± 20 ppm

Рисунок А.1 иллюстрирует функции адаптации сети уровня OSx и уровня CBRx. Сеть уровня OSx представляет физический оптический интерфейс для сигналов постоянной скорости битов. Информация, пересекающая точку соединения завершения OSx (OSx_TCP), упоминается как характеристическая информация OSx (OSx_CI). Информация, пересекающая точку доступа OSx (OSx_AP), упоминается как адаптивная информация OSx (OSx_AI).

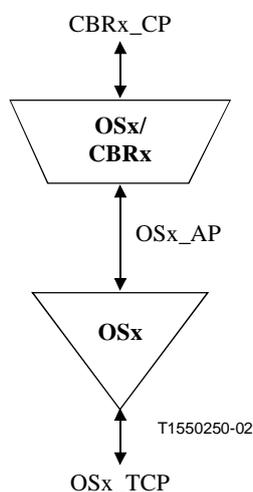


Рисунок А.1/G.798 – Функции адаптации сети уровня OSx и уровня клиента

А.1 Функции соединения (N/A)

Не применяется.

A.2 Функции завершения

A.2.1 Функция Завершения следа OSx (OSx_TT) (x = 2G5, 10G, 40G)

Функции OSx_TT отвечают за сквозной контроль следа OSx. Рисунок A.2 показывает сочетание однонаправленных функций приемника-поглотителя и источника для образования двунаправленной функции.

ПРИМЕЧАНИЕ – Для случая сигнала STM-N, подлежащего транспортированию в качестве сигнала CBR, функции OSx_TT эквивалентны функциям OSn_TT, указанным в Рекомендации МСЭ-Т G.783.

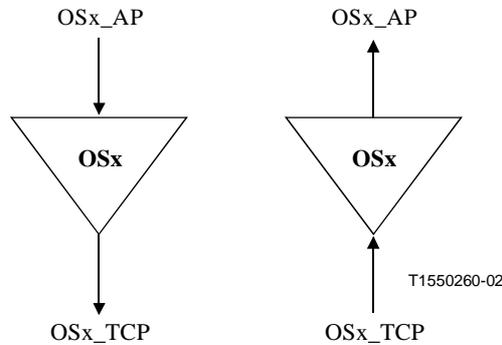


Рисунок A.2/G.798 – OSx_TT

A.2.1.1 Функция источника завершения следа OS (OSx_TT_So) (x = 2G5, 10G, 40G)

Информационный поток и обработка функции OSx_TT_So определяются со ссылкой на Рисунки A.3 и A.4. Функция OSx_TT_So порождает оптический сигнал. Физические параметры сигнала зависят от приложения. Для интерфейсов типа СЦИ применяются спецификации в Рекомендациях МСЭ-Т G.957 или G.691.

Символ

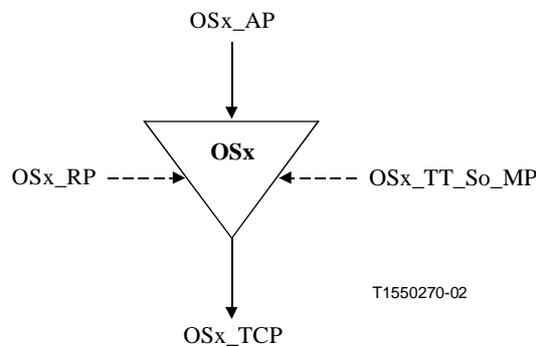


Рисунок A.3/G.798 – Функция OSx_TT_So

Интерфейсы

Таблица А.2/G.798 – Входы и выходы OSx_TT_So

Вход(ы)	Выход(ы)
OSx_AP: OSx_AI_D OSx_RP: OSx_RI_APR (Примечание 1) OSx_TT_So_MP: OSx_TT_So_MI_APRCntl (Примечания 1 и 2)	OSx_TCP: OSx_CI
ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Если требуется снижение APR. ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Команды APRCntl зависят от процесса конкретного APR.	

Процессы

Процессы, связанные с функцией OSx_TT_So, изображены на Рисунке А.4.

Автоматическое снижение мощности (APR, Automatic Power Reduction): По соображениям безопасности для глаз, согласно документам МЭК 60825-1 и МЭК 60825-2, может оказаться необходимым обеспечивать Автоматическое (оптическое) снижение мощности (APR, Automatic Power Reduction) в случае пропадания оптического входного сигнала в функции приемника-поглотителя. Функция OTSn_TT_So выполняет в этом случае снижение мощности для исходящего сигнала OTM-n, основанное на триггерных критериях от приемника-поглотителя (RI_APR) и управляющей информации (MI_APRCntl). Конкретные процедуры APR и триггерные критерии выходят за рамки этой Рекомендации. Раздел 6.4/G.664 обеспечивает основные требования для APR.

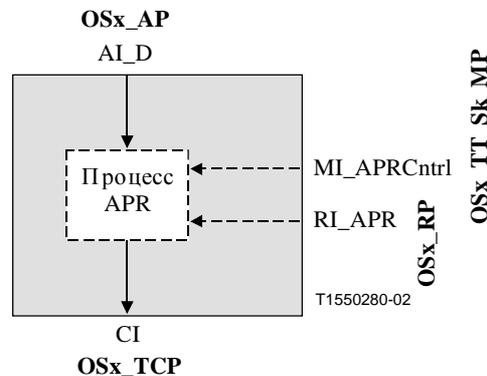


Рисунок А.4/G.798 – Процессы OSx_TT_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

А.2.1.2 Функция приемника-поглотителя завершения следа (OSx_TT_Sk) (x = 2G5, 10G, 40G)

Информационный поток и обработка функции OSx_TT_Sk определяются со ссылкой на Рисунки А.5 и А.6. Функция OSx_TT_Sk сообщает о состоянии следа OSx. Функция

OSx_TT_Sk получает оптический сигнал. Физические параметры сигнала зависят от приложения. Для интерфейсов типа СЦИ применяются спецификации в Рекомендациях МСЭ-Т G.957 или G.691.

Символ

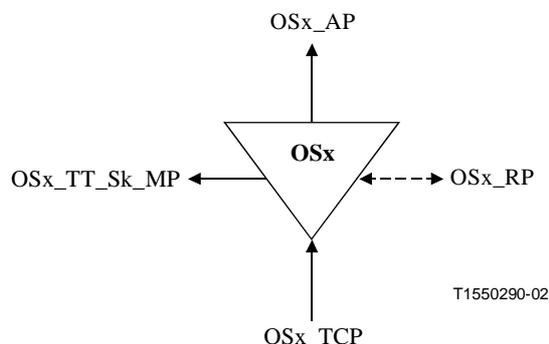


Рисунок А.5/G.798 – Функция OSx_TT_Sk

Интерфейсы

Таблица А.3/G.798 – Входы и выходы OSx_TT_Sk

Вход(ы)	Выход(ы)
OSx_TCP: OSx_CI	OSx_AP: OSx_AI_D OSx_AI_TSF OTSn_RP: OTSn_RI_APR (Примечание) OSx_TT_Sk_MP: OSx_TT_Sk_MI_cLOS OSx_TT_Sk_MI_pN_DS
ПРИМЕЧАНИЕ – Если требуется снижение APR.	

Процессы

Процессы, связанные с функцией OSx_TT_Sk, изображены на Рисунке А.6.

Автоматическое снижение мощности (APR, Automatic Power Reduction): По соображениям безопасности для глаз, согласно документам МЭК 60825-1 и МЭК 60825-2, может оказаться необходимым обеспечивать возможность Автоматического (оптического) снижения мощности (APR, Automatic Power Reduction) в случае пропадания оптического входного сигнала в функции приемника-поглотителя. Функция OTSn_TT_Sk в этом случае порождает триггерные критерии APR, основанные на входном сигнале OTM-n (OTSn_CI), и направляет это к функции OTSn_TT_So (RI_APR). Конкретные процедуры APR и триггерные критерии выходят за рамки этой Рекомендации. Раздел 6.4/G.664 обеспечивает основные требования для APR.

Дефекты

Функция OSx_TT_Sk должна обнаруживать дефект dLOS.

- Дефект dLOS: См. 6.2.1.1/G.783.

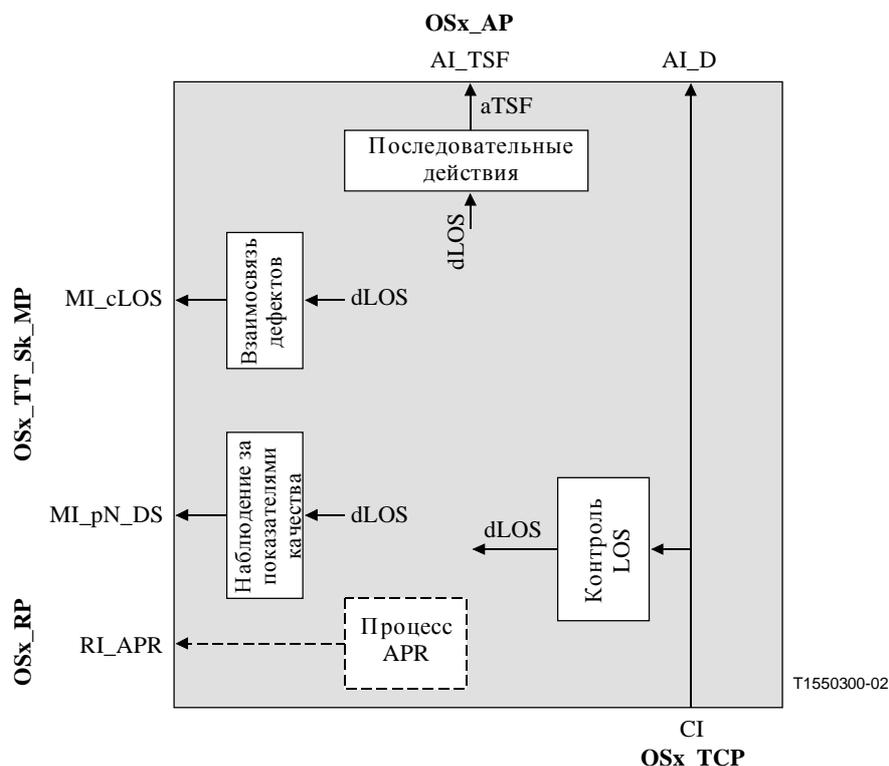


Рисунок А.6/G.798 – Процессы OSx_TT_Sk

Последовательные действия

Функция OSx_TT_Sk должна выполнять следующие последовательные действия.

$aTSF \leftarrow dLOS$

Взаимосвязи дефектов

Функция OSx_TT_Sk должна осуществлять следующие взаимосвязи дефектов.

$cLOS \leftarrow dLOS$

Наблюдение за показателями качества

Функция OSx_TT_Sk должна выполнять следующие примитивы наблюдения за показателями качества. О примитивах наблюдения за показателями качества должно быть сообщено функции EMF.

$pN_DS \leftarrow dLOS$

А.3 Функции адаптации

А.3.1 Адаптация OSx к CBRx (OSx/CBRx_A) (x = 2G5, 10G, 40G)

Функции адаптации OSx к CBRx выполняют адаптацию между адаптированной информацией уровня OSx и характеристической информацией сигнала уровня CBRx.

А.3.1.1 Функция источника адаптации OSx к CBRx (OSx/CBRx_A_So) (x = 2G5, 10G, 40G)

Информационный поток и обработка функции OSx/CBRx_A_So определяются со ссылкой на Рисунки А.7 и А.8.

СИМВОЛ

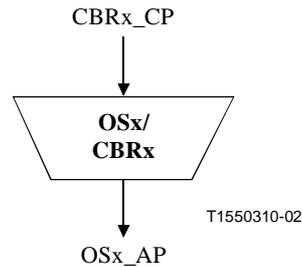


Рисунок А.7/G.798 – Функция OSx/CBRx_A_So

Интерфейсы

Таблица А.4/G.798 – Входы и выходы OSx/CBRx_A_So

Вход(ы)	Выход(ы)
CBRx_CP: CBRx_CI_D CBRx_CI_CK	OSx_AP: OSx_AI_D

Процессы

Процессы, связанные с функцией OSx/CBRx_A_So, изображены на Рисунке А.8.

- **Mod (Модуляция оптической несущей):** См. 8.11.1. Для параметров интерфейсов типа СЦИ применяются Рекомендации МСЭ-Т G.957 и G.691.

Предварительное согласование оптического сигнала: Могло бы потребоваться предварительное согласование оптического сигнала. Процессы конкретных согласований зависят от типа интерфейса OSx (см. Рекомендации МСЭ-Т G.957 и G.691 для интерфейсов типа СЦИ). Для процессов предварительного оптического согласования, см. 8.11.2.

Для определенных значений x применяются требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в 9.3.1.1/G.783.

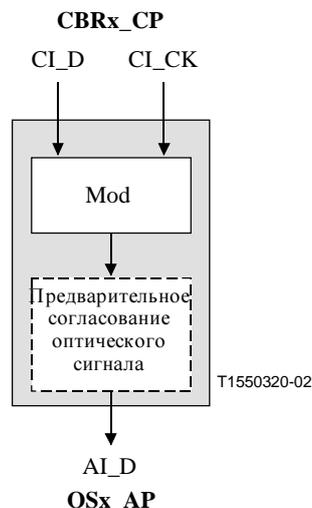


Рисунок А.8/G.798 – Процессы OSx/CBRx_A_So

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия: Никакие.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

А.3.1.2 Функция приемника-поглотителя адаптации OSx к CBRx (OSx/CBRx_A_Sk) (x = 2G5, 10G, 40G)

Информационный поток и обработка функции OSx/CBRx_A_Sk определяются со ссылкой на Рисунки А.9 и А.10.

Символ

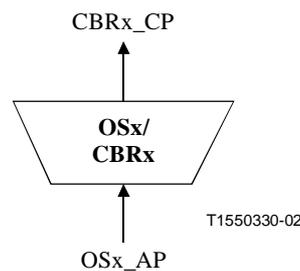


Рисунок А.9/G.798 – Функция OSx/CBRx_A_Sk

Интерфейсы

Таблица А.5/G.798 – Входы и выходы OSx/CBRx_A_Sk

Input(s)	Output(s)
OSx_AP: OSx_AI_D OSx_AI_TSF	CBRx_CP: CBRx_CI_D CBRx_CI_CK CBRx_CI_SSF

Процессы

Процессы, связанные с функцией OSx/CBRx_A_Sk, изображены на рисунке А.10.

- **Последующее согласование оптического сигнала:** Могло бы потребоваться последующее согласование сигнала, имеющего отдельную длину волны. Процессы конкретного согласования зависят от типа интерфейса OSx (см. Рекомендации МСЭ-Т G.957 и G.691 для интерфейсов типа СЦИ). Для процессов последующего оптического согласования, см. 8.11.2.
- **DMod (Демодуляция оптической несущей):** См. 8.11.1. Для параметров интерфейсов типа СЦИ применяются Рекомендации МСЭ-Т G.957 и G.691.
- **Восстановление тактовой частоты:** Функция должна восстанавливать сигнал тактовой частоты из входных данных. Для определенных значений x диапазоны входных тактовых частот определяются в Таблице А.1, и применяются требования по фазовым дрожаниям и блужданиям, как определено в 9.3.1.2/G.783.

Чтобы гарантировать защиту от присутствия в сигнале Последовательных идентичных цифр (*CID, Consecutive Identical Digits*), функция должна соответствовать спецификациям в 15.1.4/G.783.

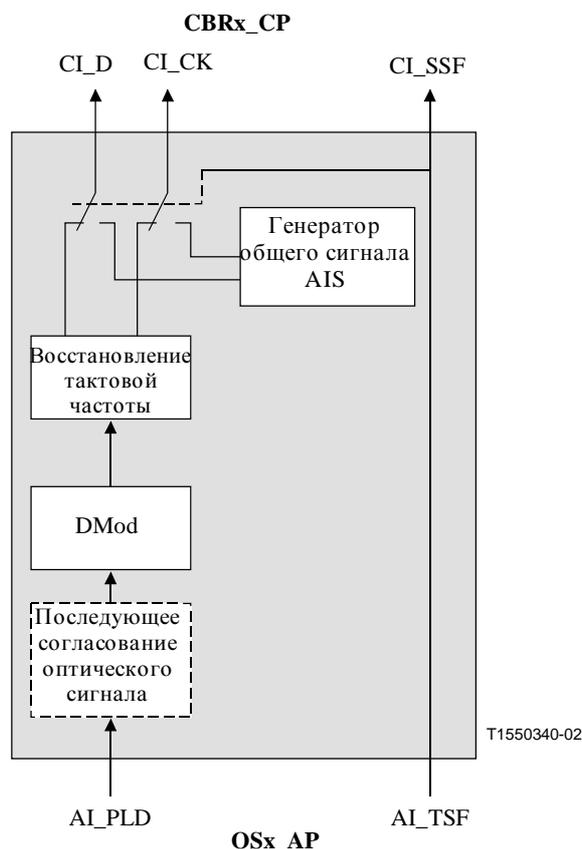


Рисунок А.10/G.798 – Процессы OSx/CBRx_A_Sk

Дефекты: Никакие.

Последовательные действия

Функция OSx/CBRx_A_Sk выполняет следующие последовательные действия.

aSSF ← AI_TSF

aAIS ← AI_TSF

При объявлении aAIS функция должна в пределах X мс выводить шаблон/сигнал общего AIS, как определено в 16.6/G.709,. При очистке aAIS шаблон/сигнал общего AIS должен быть удален в пределах Y мс, и должны выводиться нормальные данные. Значения для X и Y оставлены для дальнейшего изучения.

Начало тактовой частоты общего AIS должно быть независимым от входящей тактовой частоты. Для определенных значений x тактовая частота общего AIS должна быть внутри диапазона, определенного в Таблице А.1.

Взаимосвязи дефектов: Никакие.

Наблюдение за показателями качества: Никакое.

Приложение I

Прикладные и функциональные диаграммы

Это приложение показывает пример функциональных диаграмм для ряда портов интерфейсов сети OTN и на сети, не принадлежащей к OTN, на оборудовании сети OTN, а также для ряда портов интерфейсов на оборудовании, не принадлежащем сети OTN.

ПРИМЕЧАНИЕ – Следующие далее функциональные диаграммы предназначены только для иллюстративных целей.

I.1 Порт прозрачного компонентного интерфейса CBRx с дополнительным наблюдением без вмешательства за секцией RS иерархии СЦИ на оборудовании сети OTN

ПРИМЕЧАНИЕ – Представляется общая модель, не зависящая от скорости битов. Фактический интерфейс будет зависящим от скорости битов, например, 10 Гбит/с (n = 64, x = 10G).

Рисунок I.1 показывает функции оборудования для этого приложения. Показана обработка вниз к уровню ODUk в направлении линейного интерфейса.

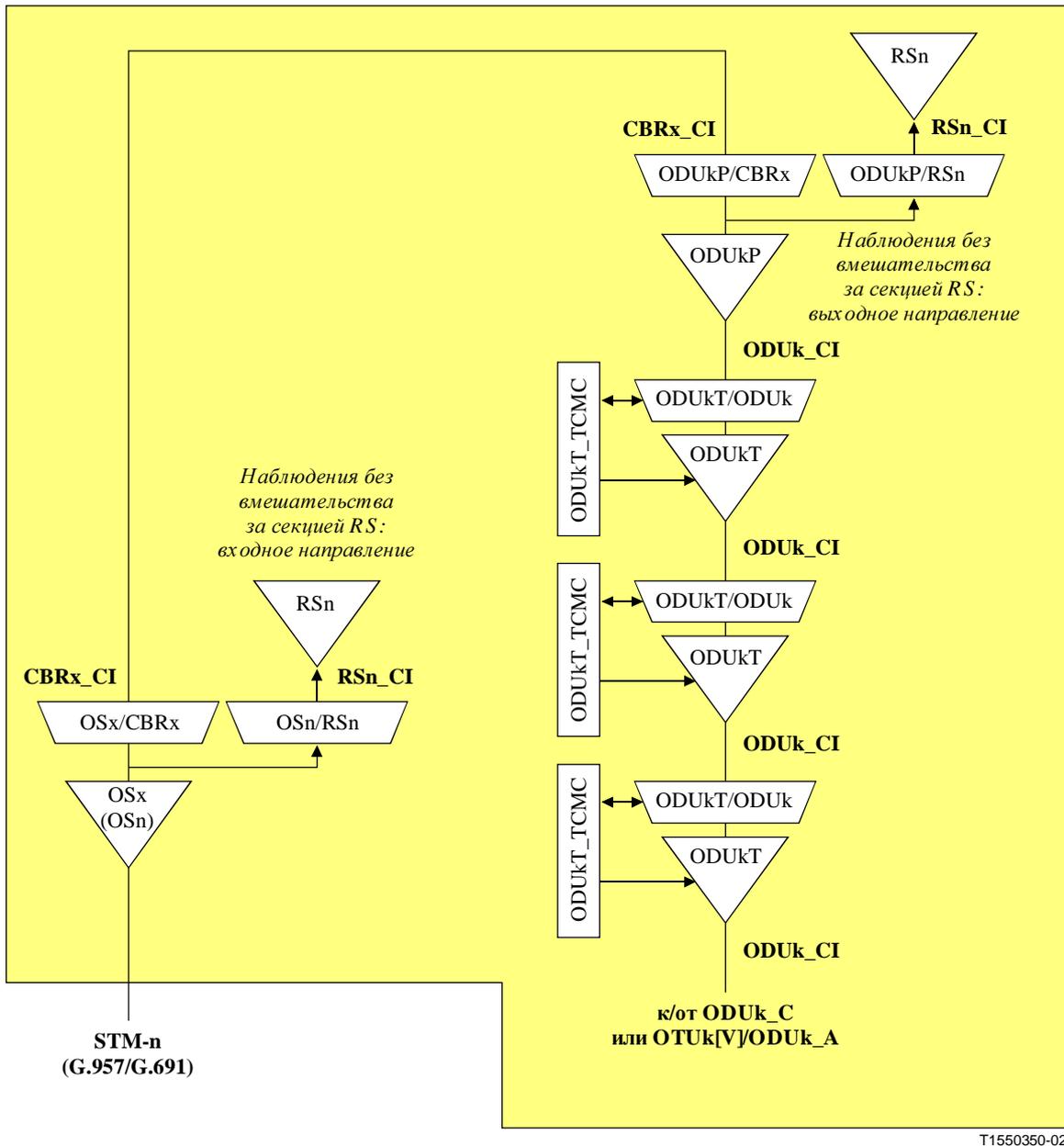


Рисунок I.1/G.798 – Прозрачный порт компонентного интерфейса CBRx с дополнительным наблюдением без вмешательства за секцией RS иерархии СЦИ на оборудовании сети OTN

Выполняются следующие операции:

- завершение оптического сигнала G.957/G.691;

- дополнительное наблюдение без вмешательства за секцией RSn во входном и выходном направлениях;
- преобразование сигнала CBR в блок ODUk;
- завершение предзаголовка тракта ODUk;
- завершение до 3 уровней предзаголовка TCM блока ODUk в направлении линейного порта (для приложений TCM, см. Приложение II).

I.2 Порт компонентного интерфейса OTM-0.m на оборудовании OTN

ПРИМЕЧАНИЕ – Представляется общая модель, не зависящая от скорости битов. Фактический интерфейс будет зависящим от скорости битов, например, 10 Гбит/с ($m = 2$).

Рисунок I.2 показывает функции оборудования для этого приложения. Показана обработка вниз к уровню ODUk в направлении линейного интерфейса.

Выполняются следующие операции:

- завершение оптического сигнала по Рекомендации МСЭ-Т G.959.1;
- завершение предзаголовка секции OTUk;
- завершение до 3 уровней предзаголовка TCM ODUk в направлении компонентного порта (для приложений TCM, см. Приложение II).
- наблюдение без вмешательства за ODUkP во входном и выходном направлениях;
- завершение до 3 уровней предзаголовка TCM ODUk в направлении линейного порта (для приложений TCM, см. Приложение II).

I.3 Избираемый порт компонентного интерфейса CBRx/OTM-0.m на оборудовании сети OTN

ПРИМЕЧАНИЕ – Представляется общая модель, не зависящая от скорости битов. Фактический интерфейс будет зависящим от скорости битов, например, 10 Гбит/с ($n = 64, x = 10G, m = 2$).

Поскольку оптические интерфейсы для CBRx (STM-n) и OTM-0.m подобны, то имеется возможность построить оборудование, которое при обработке можно переключать между двумя сигналами в том же самом компонентном порте. Это является сочетанием двух приложений, определенных выше. В зависимости от режима выбранного интерфейса, одна из двух функций устанавливается активной.

Рисунок I.3 показывает функции оборудования для этого приложения. Показана обработка вниз к уровню ODUk в направлении линейного интерфейса.

Выполняются следующие операции, которые не зависят от режима интерфейса:

- завершение до 3 уровней предзаголовка TCM блока ODUk в направлении линейного порта (для приложений TCM, см. Приложение II);
- завершение предзаголовка секции OTUk.

Выполняются следующие операции, характерные для режима OTM-0.n:

- завершение до 3 уровней предзаголовка TCM блока ODUk в направлении компонентного порта (для приложений TCM, см. Приложение II);
- наблюдение без вмешательства за блоком ODUkP во входном и выходном направлениях.

Выполняются следующие операции, характерные для режима CBRx:

- дополнительное наблюдение без вмешательства за RSn во входном и выходном направлениях;

- преобразование сигнала CBR в блоке ODUk;
- завершение преаголовка тракта ODUk.

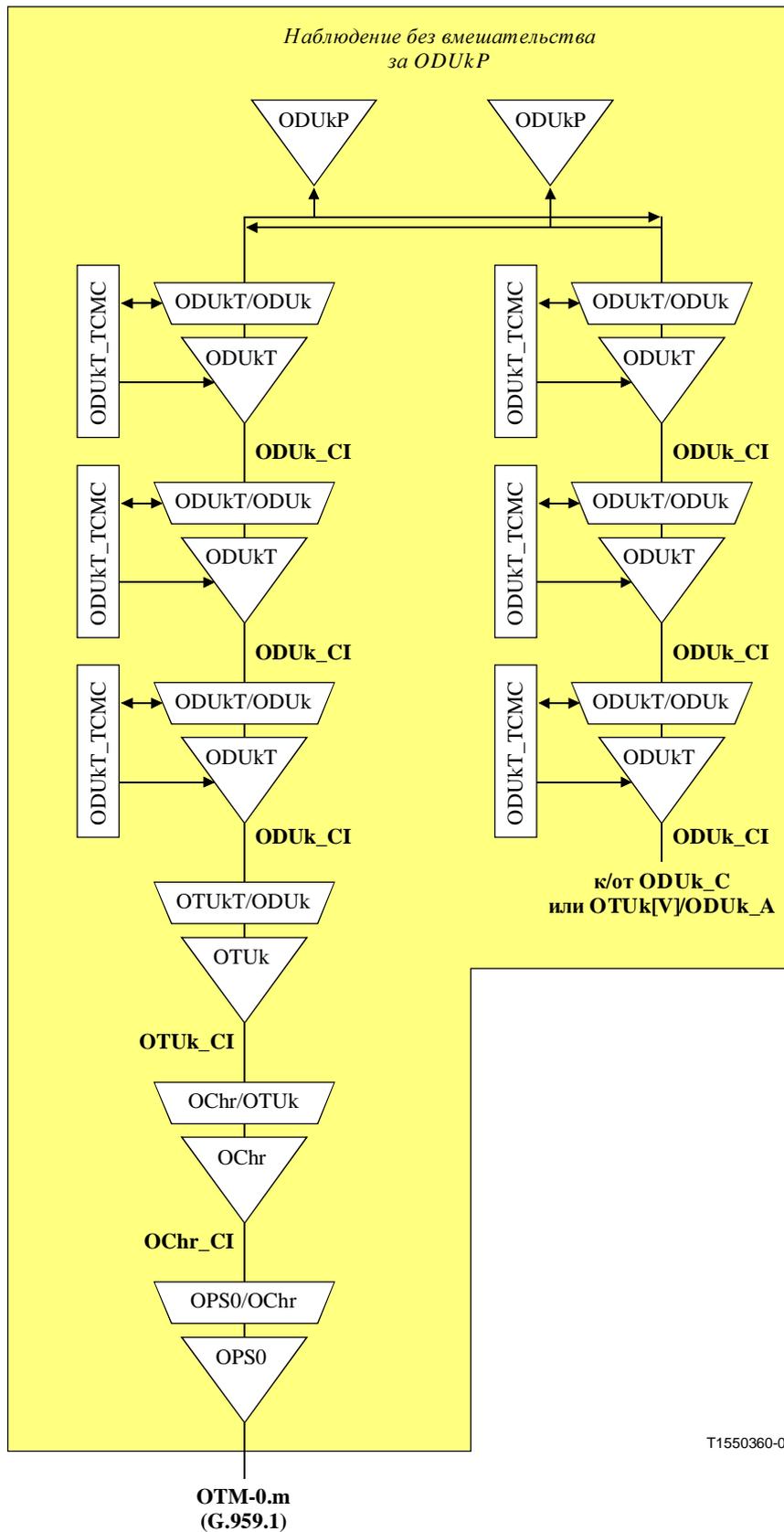


Рисунок I.2/G.798 – Порт компонентного интерфейса OTM-0.m на оборудовании сети OTN

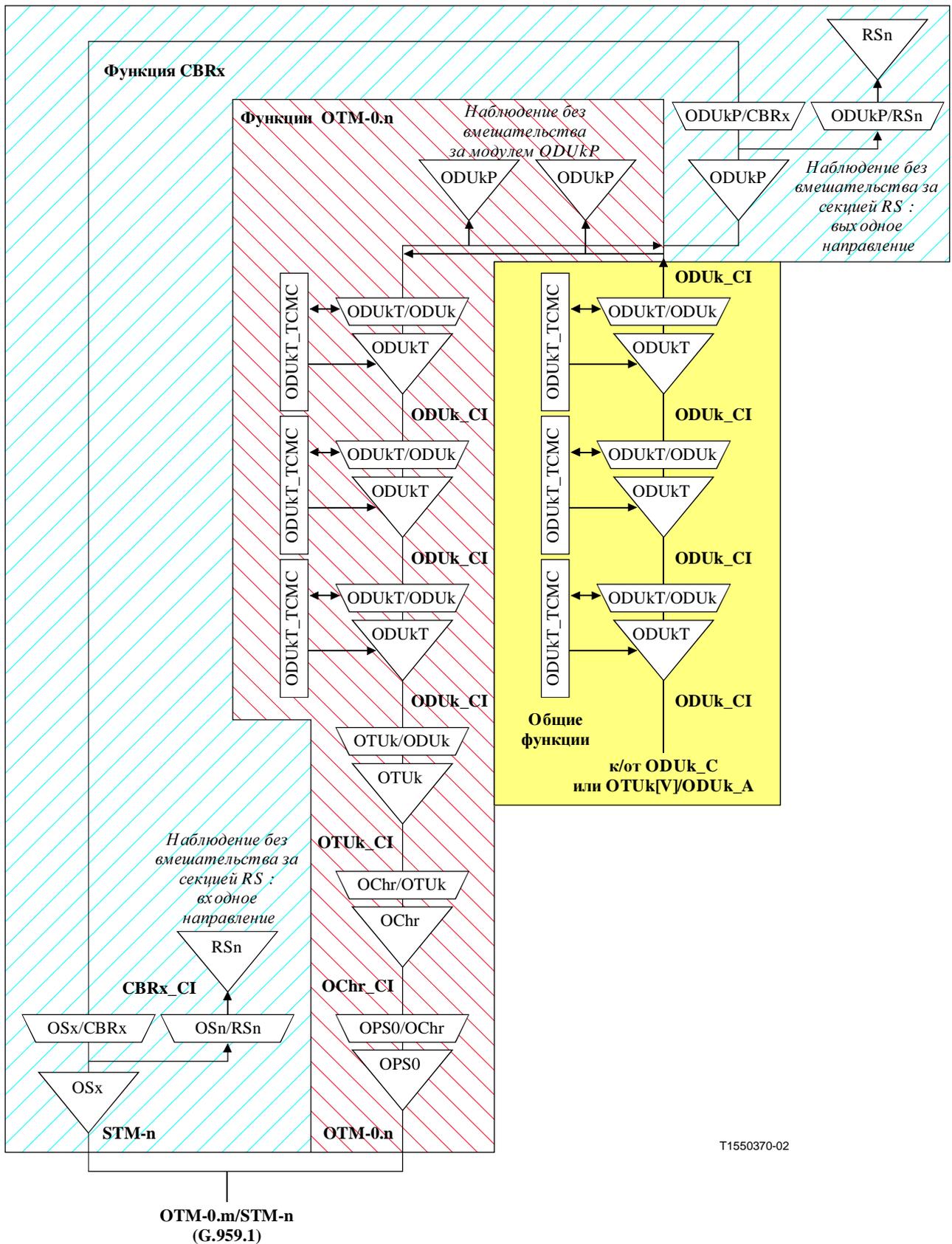


Рисунок I.3/G.798 – Выбираемый порт компонентного интерфейса CBRx/OTM-0.m на оборудовании сети OTN

I.4 Порты интерфейсов OTM-0.m на оборудовании, не являющемся оборудованием сети OTN

Интерфейсы сети OTN могут быть использованы в оборудовании, не являющемся оборудованием сети OTN, тем же самым образом, как интерфейсы СЦИ в оборудовании, не являющемся оборудованием СЦИ (например, интерфейсы STM-n для маршрутизаторов IP и коммутаторов IP). Рисунок I.4 показывает три примера: порт интерфейса OTM-0.1 на Сетевом элементе ATM, порт интерфейса OTM-0.2 на сетевом элементе IP/Ethernet и порт интерфейса OTM-0.3 на сетевом элементе СЦИ.

Порт интерфейса OTM-0.1 на оборудовании ATM поддерживает:

- преобразование и мультиплексирование сигналов тракта VP режима ATM в блоке ODU2;
- завершение предзаголовка тракта ODU1;
- завершение предзаголовка секции OTU1;
- завершение оптического сигнала G.959.1.

Порт интерфейса OTM-0.2 на оборудовании IP/Ethernet поддерживает:

- преобразование и мультиплексирование пакетных сигналов IP [или Ethernet] в блоке ODU3, используя плоскость GFP;
- завершение предзаголовка тракта ODU2;
- завершение предзаголовка секции OTU2;
- завершение оптического сигнала G.959.1.

Порт интерфейса OTM-0.3 на оборудовании СЦИ поддерживает:

- преобразование и мультиплексирование сигнала STM-256 (уровень RS256) в блок ODU3;
- завершение Предзаголовка тракта ODU2;
- завершение до 1 уровня предзаголовка TCM блока ODU2 (для приложений TCM, см. Приложение II);
- завершение предзаголовка секции OTU2;
- завершение оптического сигнала G.959.1.

Для вышеуказанных приложений без обработки TCM блока ODUk, предзаголовков OTUk/ODUk в сигнале OTM-n.m имеет для использования, как минимум, следующие поля (см. Рисунок I.5):

- предзаголовок, характерный для клиента, если применяется;
- Тип полезной нагрузки OPUk в Идентификаторе структуры полезной нагрузки (*PSI, Payload Structure Identifier*);
- предзаголовок Наблюдения за показателями качества (PM) ODUk;
- предзаголовок Наблюдения за секцией (*SM, Section Monitoring*) OTUk;
- Выравнивание кадра (*FAS, Frame Alignment, MFAS*).

Другие поля предзаголовка устанавливаются во все "0".

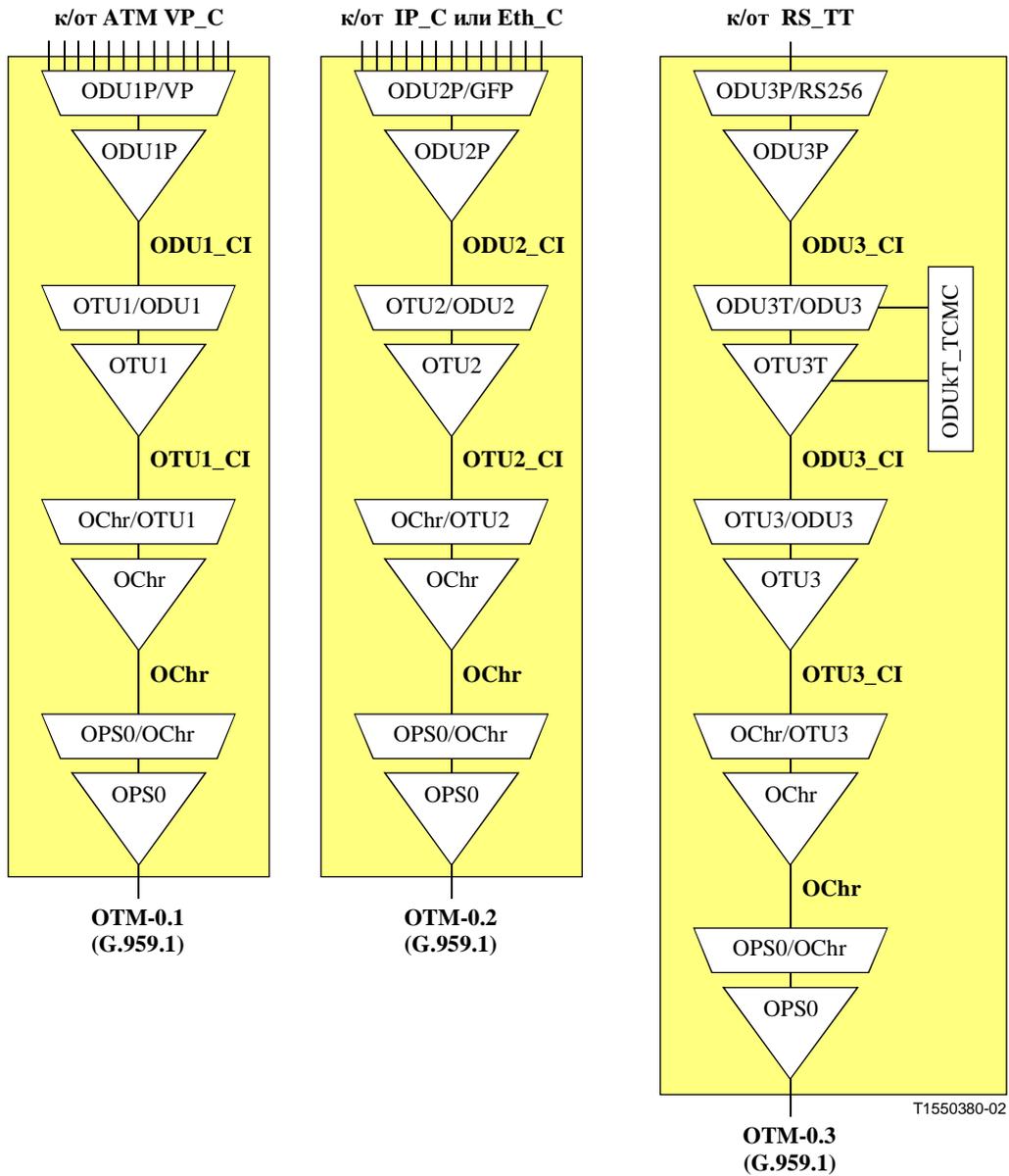


Рисунок I.4/G.798 – Порты интерфейса OTM-0.m на оборудовании, не являющемся оборудованием сети OTN

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	FAS					MFAS	SM								Характеристика для клиента	Полезная нагрузка OPUk	OTUk FEC
2																	
3										PM							
4														PSI			

■ Шаблон "все 0"

Рисунок I.5/G.798 – Минимальный преаголовок блока OTUk/ODUk

I.5 Порт интерфейса OTM-n.m с функциональными возможностями регенерации 3-R на функции соединения ODUk

Рисунок I.6 показывает функции оборудования для этого приложения. Показана обработка вверх до уровня ODUk. В примере используется сигнал OTUkV, характерный для поставщика.

Порт интерфейса OTM-n.m поддерживает:

- завершение оптического сигнала DWDM;
- завершение предзаголовков OTSn и OMSn;
- мультиплексирование и демультимплексирование по длине волны;
- завершение предзаголовка OCh;
- завершение предзаголовка секции OTUkV;
- завершение до 3 уровней предзаголовка TCM блока ODUk (для приложений TCM, см. Приложение II);
- наблюдение без вмешательства за блоком ODUkP во входном и выходном направлениях;
- кроссовое соединение ODUk.

Приложение II

Приложения TCM

В нескольких примерах в Приложении I показаны функции TCM блока ODUk (ODUKT_TT + ODUKT/ODUK_A).

Активация функций TCM зависит от расположения/роли порта интерфейса в сети:

- *Проверка обеспечиваемого пользователю Качества обслуживания (Поставщик TCM)*
 - В случае интерфейса UNI модуля STM (см. Рисунок II.1), соединение UNI-UNI наблюдается на сетевой стороне, используя Наблюдение за трактом (*PM, Path Monitoring*) ODUk.
 - В случае смешанных STM/OTM или чистых интерфейсов UNI модуля OTM (см. Рисунки II.2, II.3 и II.4), соединение UNI-UNI наблюдается на стороне сети, используя один уровень Наблюдения за каскадным соединением (*TCM, Tandem Connection Monitoring*) ODUk.
 - В случае конфигурации с множеством операторов, как показано на рисунках, каждый оператор наблюдает за Качеством обслуживания в своей собственной сети, используя дополнительный уровень Наблюдения за каскадным соединением (*TCM, Tandem Connection Monitoring*) ODUk, чтобы наблюдать за соединением NNI-NNI.
- *Проверка принимаемого от поставщика Качества обслуживания (Пользователь TCM)*
 - В случае интерфейсов UNI модуля OTM соединение UNI-UNI наблюдается на стороне пользователя:
 - либо путем использования Наблюдения за трактом (*PM, Path Monitoring*) ODUk, если блок ODUk и как таковая сеть OTN завершаются на стороне пользователя для обоих интерфейсов UNI (см. Рисунок II.3);

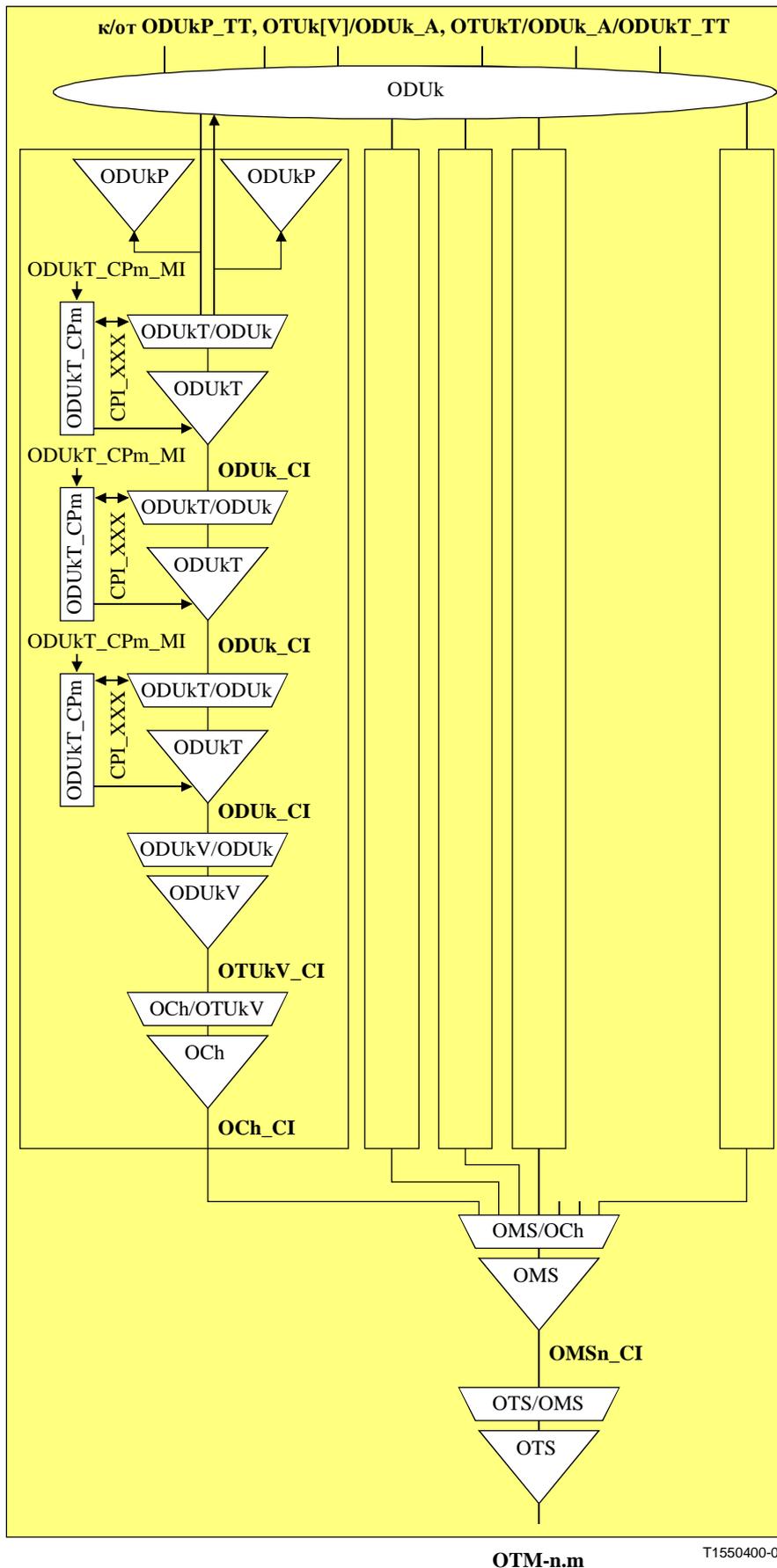


Рисунок I.6/G.798 – Порт интерфейса OTM-n.m с функциональными возможностями регенерации 3-R функции соединения ODUk

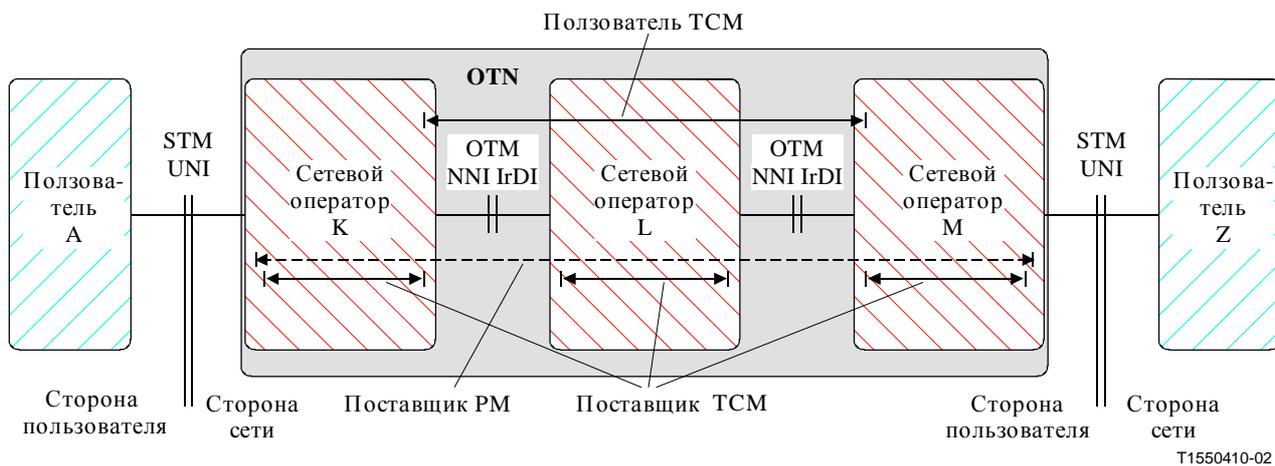


Рисунок П.1/G.798 – Каскадные соединения поставщика и пользователя в случае интерфейса UNI модуля STM-N

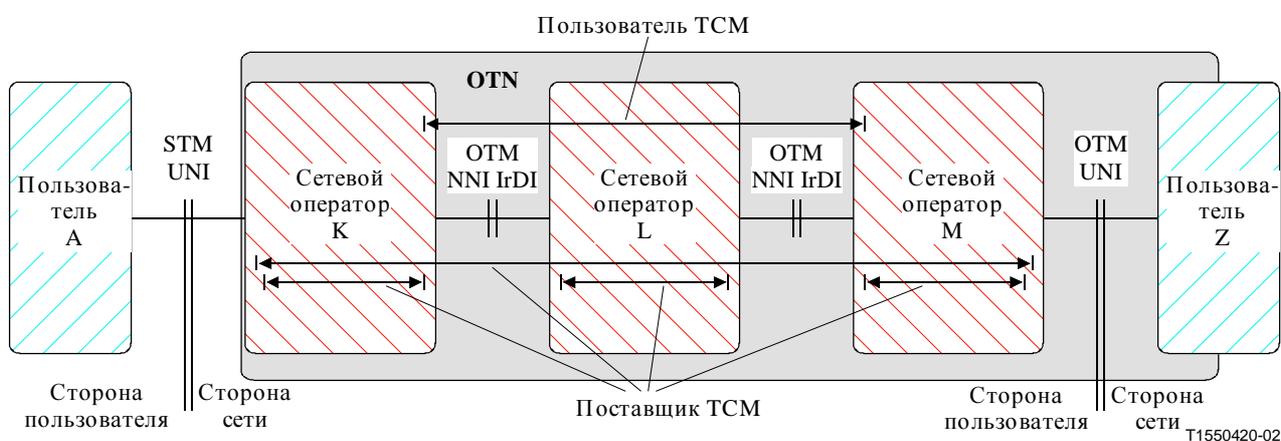


Рисунок П.2/G.798 – Каскадное соединение поставщика и пользователя в случае смешанных интерфейсов UNI модулей STM и OTM

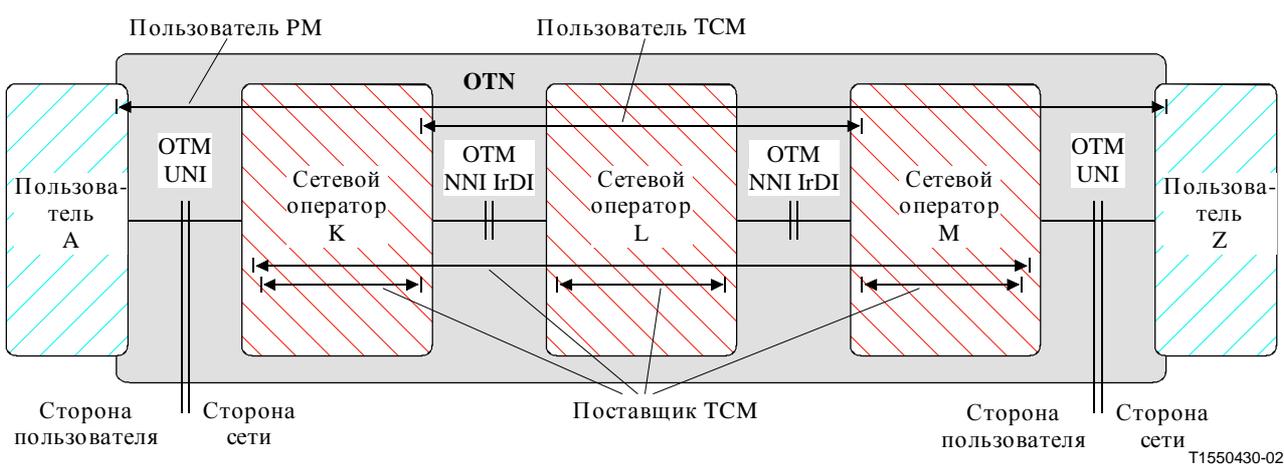


Рисунок П.3/G.798 – Каскадные соединения поставщика и пользователя в случае интерфейсов UNI модуля OTM и завершения сети OTN на стороне пользователя UNI

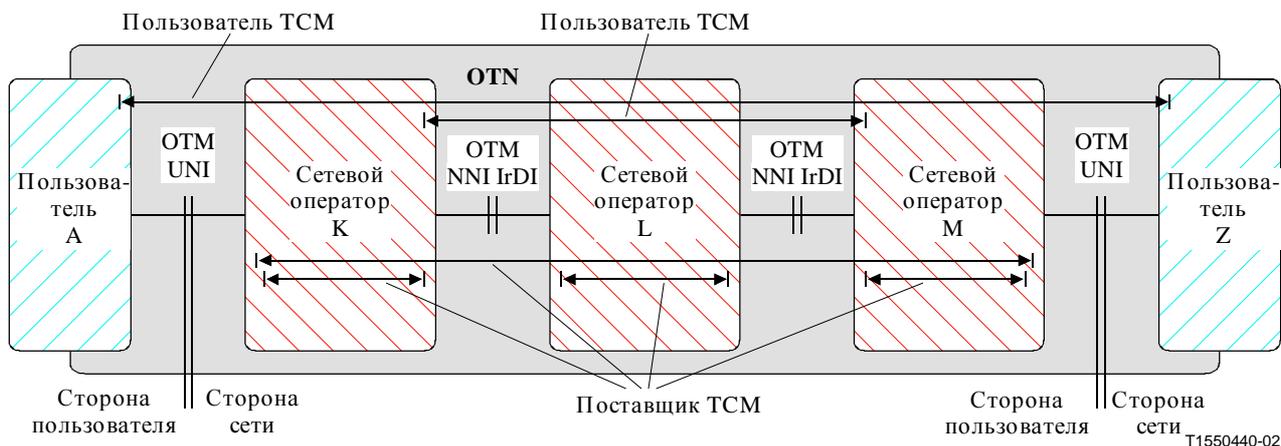


Рисунок П.4/G.798 – Каскадные соединения поставщика и пользователя в случае интерфейсов UNI модуля OTM и отсутствия завершения сети OTN на стороне пользователя UNI

- либо путем использования Наблюдения за каскадным соединением (*TCM, Tandem Connection Monitoring*) ODUk, если блок ODUk и как таковая сеть OTN продолжают в одной или обеих сетях пользователя (см. Рисунок П.4).
- В случае конфигурации с множеством операторов, как показано на рисунках, услугу, обеспечиваемую оператором, можно наблюдать с помощью других операторов, используя дополнительный уровень Наблюдения за каскадным соединением (*TCM, Tandem Connection Monitoring*) ODUk, чтобы наблюдать за соединением NNI-NNI.

Функции TCM могут быть далее использованы, например, для:

- испытания соединения подсети, состоящего из множественных каскадных следов OTUk[V], например, для обнаружения места неисправности;
- наблюдения за рабочим и защитными соединениями для случая защиты блока ODUk соединения SNC/S.

Приложение III

Показатели качества процессов

Это приложение предоставляет информацию по показателям качества некоторых процессов, как процессы обнаружения дефектов и процесс выравнивания кадра.

III.1 Библиография

Результаты, приведенные в этом приложении, основаны на уравнениях, приводимых в:

[СНОП] СНОИ [О.]: Выравнивание кадра в цифровых несущих системах – Учебное пособие, *IEEE Communications Magazine*, февраль 1990 год.

III.2 Процесс выравнивания кадра OTUk

III.2.1 Ложные события "вне кадра"

Ложное события "вне кадра" (*OOF False out-of-frame*) будет иметь место всякий раз, когда состояние "в кадре" теряется из-за коэффициента линейных ошибок битов. Это событие относится к вероятности P_{wFAS} получения искаженного FAS, которое равно:

$$P_{wFAS} = 1 - (1 - \varepsilon)^{FASL} \cong \varepsilon * FASL$$

где ε есть коэффициент линейных ошибок битов, с Пуассоновским распределением, а FASL есть количество битов FAS, подлежащего проверке. Вероятность P_{fOOF} , что система обнаружит состояние OOF, совпадает с вероятностью, что приняты α последовательных сигналов FAS. Это означает, что:

$$P_{fOOF} = P_{wFAS}^\alpha \cong (\varepsilon * FASL)^\alpha$$

Следует отметить, что такая вероятность возникновения прямо пропорциональна длине FAS и обратно пропорциональна количеству состояний предварительных сигналов тревоги (т.е. $\alpha - 1$), определенных в процессе выравнивания.

Среднее время между двумя ложными событиями "вне кадра" определяется так:

$$T_{fOOF} = \frac{T_{frame}}{P_{fOOF}}$$

III.2.2 Минимальное среднее время между ложными событиями "вне кадра"

Нет возможности дать точное выражение для минимального среднего времени между двумя событиями "вне кадра", поскольку это стохастический процесс. Вместо этого есть возможность дать приблизительное значение для этого. Задав условие, что распределение событий OOF является похожим на Пуассоновское, оказывается возможным оценить минимальный интервал между двумя событиями с заданной вероятностью возникновения. Другими словами, предполагая, что вероятность возникновения события "вне кадра" в интервале короче, чем T_{min} , есть $P[t \leq T_{min}] = p$, можно показать, что:

$$T_{min} = -T_{OOF} * \ln(1 - p)$$

При $p = 10^{-3}$, минимальное среднее время между ложными событиями OOF: $T_{min} \cong T_{OOF} * 10^{-3}$. Рисунок III.1 показывает цифровые результаты.

III.2.3 Ложные события "в кадре"

Вероятность для ложного выравнивания "в кадре" может быть получена с учетом того, что сигнал FAS ищется до 1 кадра (длиной в FL битов) с вероятностями $FL-1$ для ложного (поддельного) FAS, подтвержденного следующими δ кадрами. Задав равновероятный прием символа "0" или символа "1", можно видеть, что имитация FAS зависит только от длины FAS. Фактически, это дает результат:

$$P_{fFAS} = \left(\frac{1}{2}\right)^{FASL}$$

Вероятность восстановления ложного кадра может быть определена следующим образом:

$$P_{ff} = 1 - (1 - P_{fFAS})^{FL-1}$$

Результирующая вероятность для ложного события "в кадре" тем самым приводит к выражению:

$$P_{ffF} = P_{ff} * P_{fFAS}^\delta$$

Результирующая интенсивность возникновения ложного восстановления кадра зависит от длины кадра и равна:

$$T_{fIF} = \frac{T_{frame}}{T_{fIF}}$$

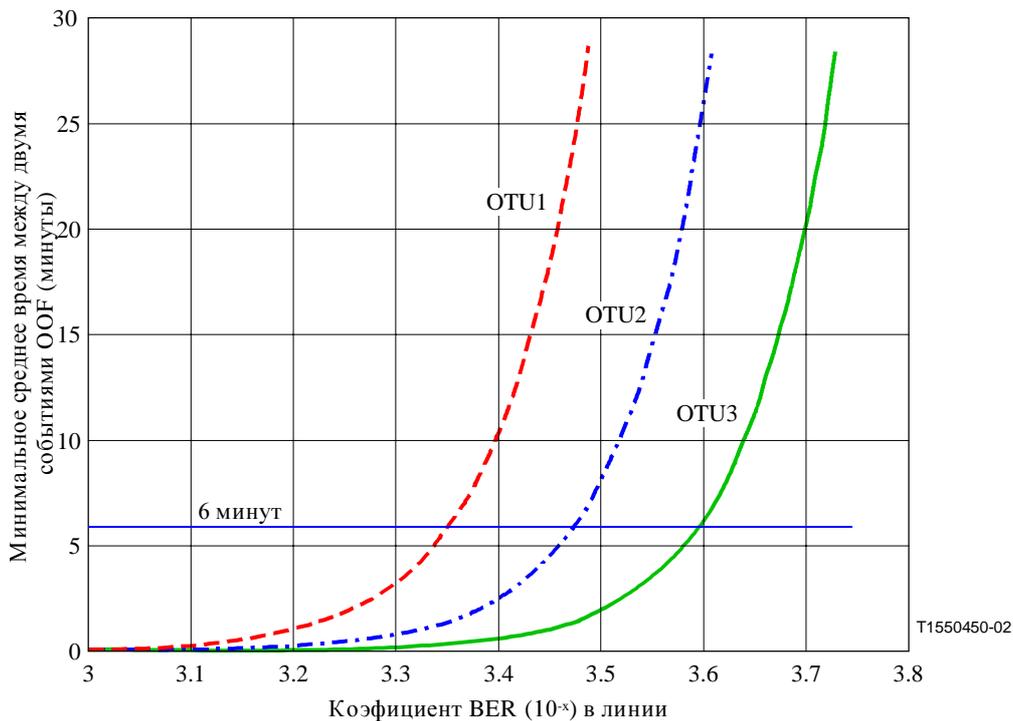


Рисунок Ш.1/G.798 – Минимальное среднее время между ложными событиями "вне кадра"

Ш.2.4 Время выравнивания кадра

Время выравнивания кадра является временем, необходимым для достижения состояния "в кадре", начиная от состояния "вне кадра".

При отсутствии имитации FAS ясно, что это время составляет $T_{frame} * (1 + \delta)$. В противном случае обнаружение ложного FAS запустит процесс выравнивания, который неизбежно приведет к состоянию OOF. Это время принимается во внимание в только что определенном отношении со случайной переменной, H , зависящей от вероятности ложного выравнивания кадра; это означает:

$$T_{IF} = T_{frame} * (1 + \delta + H)$$

Значение переменной H приблизительно равно:

$$H = P_{fFAS} * FASL$$

Следует отметить, что на практике время выравнивания кадра (цикловое фазирование) не затрагивается возникновением ложного выравнивания. Это означает, что состояние "в кадре" так или иначе будет достигнуто за два периода кадра OTUk.

Ш.3 Процесс признания STAT и связанное обнаружение дефекта (ODUkP/TdAIS, ODUkP/TdOCI, ODUkP/TdLCK, ODUkTdTLC, ODUkTdIAE)

Ш.3.1 Среднее время признания, возбуждения и освобождения

Среднее время признания для поля STAT может быть вычислено, используя Уравнение (33) в руководстве [СНОП], поскольку процедура признания STAT аналогична процедуре

объявления ложного (ошибочного) кадра [misframe] на Рисунке 7 руководства [СНОІ], путем чтения p_d как вероятности для распределенного значения STAT. См. Таблицу III.1.

Таблица III.1/G.798 – Среднее время признания STAT

Коэффициент BER	Кадры ODU	Время		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	3,02	147,8 мкс	36,8 мкс	9,1 мкс
1,000E-04	3,00	147,0 мкс	36,6 мкс	9,1 мкс
1,000E-05	3,00	146,9 мкс	36,6 мкс	9,1 мкс
1,000E-06	3,00	146,9 мкс	36,6 мкс	9,1 мкс

Среднее время возбуждения/освобождения дефектов dAIS, dOCI, dLTC, dLCK и dIAE равно среднему времени получения.

III.3.2 Среднее время между ложными дефектами ODUkP/TdAIS и ODUkTdIAE из-за ошибок битов, в предположении, что передаваемое значение STAT равно "001" (сигнал нормального тракта)

$$p_d(\text{false dAIS}) = (\text{BER}^2 \times (1 - \text{BER}))^X$$

где:

X количество последовательных полей STAT для получения ($X = 3$).

Среднее количество кадров между ложными дефектами приблизительно соответствует p_d : $t_{dm} = 1/p_d$. См. Таблицу III.2.

Таблица III.2/G.798 – Среднее время между ложными дефектами ODUkP/TdAIS и ODUkTdIAE

Коэффициент BER	Кадры ODU	Время		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	1,00E+18	1,5E+06 лет	3,9E+05 лет	9,6E+04 лет
1,000E-04	1,00E+24	1,5E+12 лет	3,9E+11 лет	9,6E+10 лет
1,000E-05	1,00E+30	1,5E+18 лет	3,9E+17 лет	9,6E+16 лет
1,000E-06	1,00E+36	1,5E+22 лет	3,9E+23 лет	9,6E+22 лет

III.3.3 Среднее время между ложными дефектами ODUkP/ TdOCI из-за ошибок битов, в предположении, что передаваемое значение STAT равно "001" (сигнал нормального тракта)

$$p_d(\text{false dOCI}) = (\text{BER}^2)^N$$

Среднее количество кадров между ложными дефектами приблизительно соответствует p_d : $t_{dm} = 1/p_d$. См. Таблицу III.3.

Таблица III.3/G.798 – Среднее время между ложными дефектами ODUkP/TdOCI

Коэффициент BER	Кадры ODU	Время		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	1,00E+27	1,5E+15 лет	3,9E+14 лет	9,6E+13 лет
1,000E-04	1,00E+36	1,5E+24 лет	3,9E+23 лет	9,6E+22лет
1,000E-05	1,00E+45	1,5E+33 лет	3,9E+32 лет	9,6E+31 лет
1,000E-06	1,00E+54	1,5E+42 лет	3,9E+41 лет	9,6E+40 лет

III.3.4 Среднее время между ложными дефектами ODUkTdLTC и ODUkP/TdLCK из-за ошибок битов, в предположении, что передаваемое значение STAT равно "001" (сигнал нормального тракта)

$$p_d(\text{false dLTC, dLCK}) = (\text{BER} \times (1 - \text{BER})^2)^X$$

где:

X количество последовательных полей STAT для получения ($X = 3$).

Среднее количество кадров между ложными дефектами приблизительно составляет p_d : $t_{dm} = 1/p_d$. См. Таблицу III.4.

Таблица III.4/G.798 – Среднее время между ложными дефектами ODUkTdLTC и ODUkP/TdLCK

Коэффициент BER	Кадры ODU	Время		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	1,01E+09	13,6 час	3,4 час	0,8 час
1,000E-04	1,00E+12	1,5 года	3,9E-01 лет	842,2 час
1,000E-05	1,00E+15	1,5E+03 лет	3,9E+02 лет	9,6E+01 лет
1,000E-06	1,00E+18	1,5E+6 лет	3,9E+05 лет	9,6E+04 лет

III.4 Обнаружение OTUkdIAE, OTUkdBDI, ODUkP/TdBDI

III.4.1 Среднее время возбуждения и очистки

Средняя задержка возбуждения/очистки может быть вычислена, используя Уравнение (33) руководства [CHOI], поскольку процедура обнаружения аналогична процедуре объявления ложного кадра на Рисунке 7 руководства [CHOI], путем чтения p_d как вероятности для нарушенного значения. См. Таблицу III.5.

Таблица III.5/G.798 – Среднее время возбуждения/очистки OTUkdIAE, ODUkdBDI, ODUkP/dBDI

Коэффициент BER	Кадры ODU	Время		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	5,02	245,8 мкс	61,1 мкс	15,2 мкс
1,000E-04	5,00	244,8 мкс	61,0 мкс	15,2 мкс
1,000E-05	5,00	244,8 мкс	61,0 мкс	15,2 мкс
1,000E-06	5,00	244,8 мкс	61,0 мкс	15,2 мкс

III.4.2 Среднее время между ложными дефектами из-за ошибок битов

$$p_d(\text{false dBDI}) = \text{BER}^X$$

где:

X количество последовательных полей для получения ($X = 5$).

Среднее количество кадров между ложными дефектами приблизительно составляет p_d : $t_{dm} = 1/p_d$. См. Таблицу III.6.

Таблица III.6/G.798 – Среднее время между ложными дефектами OTUkdIAE, OTUkdBDI, ODUkP/TdBDI

Коэффициент BER	Кадры ODU	Время		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	1,00E+15	1,5E+03 лет	3,9E+02 лет	9,6E+01 лет
1,000E-04	1,0E+20	1,5E+08 лет	3,9E+07 лет	9,6E+06 лет
1,000E-05	1,00E+25	1,5E+13 лет	3,9E+12 лет	9,6E+11 лет
1,000E-06	1,00E+30	1,5E+18 лет	3,9E+17 лет	9,6E+16 лет

III.5 Процесс признания РТ и обнаружение ODUkPdPLM

III.5.1 Среднее время признания, возбуждения и очистки

Среднее время получения для поля РТ может быть вычислено, используя Уравнение (33) руководства [СНО], поскольку процедура получения РТ аналогична процедуре объявления ложного кадра на Рисунке 7 руководства [СНО], чтением вероятности p_d как вероятности для нарушенного значения РТ. См. Таблицу III.7.

Таблица III.7/G.798 – Среднее время получения РТ

Коэффициент BER	Сверхкадры ODU	Время		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	3,05	38,2 мс	9,5 мс	2,4 мс
1,000E-04	3,00	37,6 мс	9,4 мс	2,3 мс
1,000E-05	3,00	37,6 мс	9,4 мс	2,3 мс
1,000E-06	3,00	37,6 мс	9,4 мс	2,3 мс

Среднее время возбуждения/очистки дефекта dPLM равно среднему времени признания.

III.5.2 Среднее время между ложными дефектами PLM из-за ошибок битов

Дефект ложного PLM объявляется, если те же самые i битов (из $n = 8$) нарушаются в $X = 3$ последовательных сверхкадрах. Согласно Уравнению (33) руководства [СНОП], среднее количество сверхкадров между получением ложного байта РТ с i точно ложными битами равно:

$$t_{mf,i} = \frac{1}{P_i^X} \times \frac{1 - p_i^X}{1 - p_i}$$

с вероятностью p_i для i точных битов, которые были нарушены внутри одного сверхкадра.

$$P_i = BER^i \times (1 - BER)^{n-i}$$

Среднее количество сверхкадров между любым ложным получением, приводящим к ложному дефекту dPLM, показано в Таблице III.8.

Таблица III.8/G.798 – Среднее время между ложными дефектами PLM ODUkP

Коэффициент BER	Кадры ODU	Время		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	1,25E+08	434,4 час	108,2 час	26,9 час
1,000E-04	1,25E+11	49,6 года	12,4 час	3,1 года
1,000E-05	1,25E+14	4,97E+04 лет	1,24E+04 лет	3077 лет
1,000E-06	1,25E+17	4,97E+07 лет	1,24E+07 лет	3,08E+06 лет

III.6 Общий сигнал AIS и обнаружение AIS OTUk

III.6.1 Среднее время обнаружения дефекта dAIS

Вероятность обнаружения шаблона общего AIS внутри одного интервала подсчета равна:

$$P_d = \sum_{k=0}^{255} \binom{Nb}{k} \times BER^k \times (1 - BER)^{(Nb-k)}$$

с $Nb = 8192$, которое является количеством битов на каждый интервал подсчета. Подстановка p_d и количества интервалов подсчета, в которых общий сигнал AIS должен быть обнаружен перед возбуждением дефекта, $c = 3$, в Уравнение (33) из [1] ведет к среднему времени обнаружения дефекта dAIS. См. Таблицу III.9.

Таблица III.9/G.798 – Среднее время обнаружения дефекта dAIS

Коэффициент BER	Интервалы (8192 битов)	Время		
		ODU1	ODU2	ODU3
2,00E-02	5,0E+98	7,7E+86 лет	1,9E+86 лет	4,8E+85 лет
1,00E-02	5,7	278,2 мкс	69,3 мкс	17,2 мкс
1,00E-03	3	146,9 мкс	36,6 мкс	9,1 мкс
1,00E-04	3	146,9 мкс	36,6 мкс	9,1 мкс
1,00E-05	3	146,9 мкс	36,6 мкс	9,1 мкс
1,00E-06	3	146,9 мкс	36,6 мкс	9,1 мкс

III.7 Процесс обнаружения OTUkdBIAE и ODUkTdBIAE

III.7.1 Среднее время обнаружения дефекта dBIAE

Среднее время обнаружения/очистки дефекта dBIAE может быть вычислено, используя Уравнение (33) руководства [СНОИ], поскольку процедура аналогична процедуре объявления ложного кадра на Рисунке 7 руководства [СНОИ], путем чтения q_d как вероятности для ненарушенного значения BIAE. См. Таблицу III.10.

$$q_d = (1 - BER)^n$$

$$t_d = \frac{1}{q_d^X} \times \frac{1 - q_d^X}{1 - q_d}$$

где:

n количество битов BEI/BIAE ($n = 4$);

X количество последовательных значений BIAE для дефекта dBIAE ($X = 3$).

Таблица III.10/G.798 – Среднее время обнаружения/очистки дефекта dBIAE

Коэффициент BER	Кадры OTU/ODU	Время		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	3,02	148,1 мкс	36,9 мкс	9,2 мкс
1,000E-04	3,00	147,0 мкс	36,6 мкс	9,1 мкс
1,000E-05	3,00	146,9 мкс	36,6 мкс	9,1 мкс
1,000E-06	3,00	146,9 мкс	36,6 мкс	9,1 мкс

III.7.2 Среднее время между ложными дефектами BIAE из-за ошибок битов

Ложный дефект BIAE объявляется, если те же самые i битов (из $n = 4$) нарушены в $X = 3$ последовательных кадрах. Согласно уравнению (33) [СНОИ], среднее количество кадров между ложными дефектами BIAE из-за i точно ложных битов внутри поля BEI/BIAE есть:

$$t_{mf,i} = \frac{1}{P_i^X} \times \frac{1 - P_i^X}{1 - P_i}$$

с вероятностью P_i определенных i битов, которые нарушаются внутри одного кадра.

$$P_i = BER^i \times (1 - BER)^{n-i}$$

Среднее количество кадров между любыми ложными дефектами dBIAE равно:

$$t_{mf} = \frac{1}{\frac{P_{BEI,0}}{T_{mf,3}} + \frac{P_{BEI,1}}{T_{mf,2}} + \frac{P_{BEI,2}}{T_{mf,2}} + \frac{P_{BEI,3}}{T_{mf,1}} + \frac{P_{BEI,4}}{T_{mf,4}} + \frac{P_{BEI,5}}{T_{mf,3}} + \frac{P_{BEI,6}}{T_{mf,3}} + \frac{P_{BEI,7}}{T_{mf,2}} + \frac{P_{BEI,8}}{T_{mf,2}}}$$

с вероятностью $P_{BEI,j}$, что BEI содержит значение j . В Таблице III.11 предполагается одинаковый коэффициент BER для обоих направлений двунаправленного соединения.

Таблица III.11/G.798 – Среднее время между ложными дефектами ВІАЕ

Коэффициент BER	Кадры OTU/ODU	Время		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	4,6E+09	62,8 час	15,6 час	3,9 час
1,000E-04	3,6E+12	1,6 года	0,4 года	0,1 года
1,000E-05	1,2E+17	1,6E+03 лет	3,9E+02 лет	96,1 года
1,000E-06	7,4E+22	1,6E+06 лет	3,9E+05 лет	96151,1 года

Приложение IV

Примеры обработки идентификатора ТТІ

Это приложение приводит примеры осуществления для обработки идентификатора ТТІ, которая выполняет определения, приведенные в главном тексте этой Рекомендации. Возможны и другие осуществления, которые выполняют определения.

IV.1 Пример 1

IV.1.1 Процесс признания и составления отчета об Идентификаторе трассы следа (ТТІ)

Новый идентификатор ТТІ является приемлемым, если новое совместимое значение принимается в 64 байтах ТТІ в X последовательных сверхкадрах. X должно быть 3.

О приемлемом идентификаторе ТТІ должно быть сообщено системе административного управления (MI_AcTI), если это запрашивается (MI_GetAcTI). Части SAPI и DAPI приемлемого идентификатора ТТІ должны быть сравнены с ожидаемыми идентификаторами SAPI и DAPI для обнаружения несоответствия ТТІ (см. IV.1.2).

IV.1.2 Сравнительный процесс SAPI/DAPІ

Сравнительный процесс идентификаторов SAPI/DAPІ сравнивает часть SAPI/DAPІ приемлемого идентификатора (AcTI, see IV.1.1) с эквивалентными ожидаемыми значениями SAPI/DAPІ, установленными через MP (MI_ExSAPI/DAPІ). Результат сравнения есть "согласование" [match], если все 16 байтов были равными, и есть "несоответствие" [mismatch], если один или более байтов не были равными.

Для порождения дефекта dTIM, основанного на результатах сравнительного сравнения SAPI/DAPІ, см. 6.2.2.1.

IV.1.3 Показатели качества Примера 1

IV.1.3.1 Среднее время признания идентификатора ТТІ

Среднее время признания идентификатора ТТІ может быть вычислено, используя Уравнение (33) руководства [СНОІ], поскольку процедура аналогична процедуре объявления ложного кадра на Рисунке 7 руководства [СНОІ], посредством чтения q_d как вероятности для принятого значения ТТІ, которое равно последнему значению. См. Таблицу IV.1.

$$q_d = (1 - BER)^n$$

$$t_d = \frac{1}{q_d^X} \times \frac{1 - q_d^X}{1 - q_d}$$

где:

n количество битов ТТИ ($n = 512$);

X количество результатов последовательных равных сравнений для признания идентификатора ТТИ ($X = 3$).

Таблица IV.1/G.798 – Среднее время признания идентификатора ТТИ

Коэффициент BER	Периоды ТТИ	Время		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	9,10	28,5 мс	7,1 мс	1,8 мс
1,000E-04	3,33	10,4 мс	2,6 мс	0,6 мс
1,000E-05	3,03	9,5 мс	2,4 мс	0,6 мс
1,000E-06	3,00	9,4 мс	2,3 мс	0,6 мс

IV.1.3.2 Среднее время обнаружения и очистки дефекта dTIM

Средние значения времени обнаружения и очистки дефекта dTIM равны времени признания идентификатора ТТИ.

IV.1.3.3 Среднее время между ложными дефектами ТТИ из-за ошибок битов

О ложном дефекте ТТИ объявляется, если получают идентификатор ТТИ с ошибками битов, и пораженные ошибками биты находятся внутри поля сравниваемого SAPi, соответственно DAPi, идентификатора ТТИ. Те же самые i битов (из $n = 512$) должны быть нарушены в $X = 3$ последовательных идентификаторах ТТИ. Согласно уравнению (33) руководства [СНОП], среднее количество идентификаторов ТТИ между признанием ложного идентификатора ТТИ с i точно ложными битами есть:

$$t_{mf,i} = \frac{1}{P_i^X} \times \frac{1 - P_i^X}{1 - P_i}$$

с вероятностью P_i для точных битов i , которые нарушаются внутри одного идентификатора ТТИ:

$$P_i = BER^i \times (1 - BER)^{n-i}$$

Среднее количество идентификаторов ТТИ между любым ложным дефектом dTIM есть:

$$t_{mf} = \frac{1}{\sum_i \frac{P_{API,i}}{t_{mf,i}}}$$

с вероятностью $P_{API,i}$, что поле API содержит пораженный ошибкой бит ложного приемлемого идентификатора ТТИ с i ошибками битов.

где:

n количество битов ТТИ;

X количество результатов последовательных равных сравнений для признания идентификатора ТТИ ($X = 3$).

Таблица IV.2/G.798 – Среднее время между ложными дефектами ТТМ

Коэффициент BER	Периоды ТТТ	Время		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	3,62E+07	31,5 час	7,9 час	2,0 час
1,000E-04	9,11E+09	0,9 года	0,2 года	0,06 года
1,000E-05	7,93E+12	788 лет	196 лет	49 лет
1,000E-06	7,82E+15	777093 года	193457 лет	48160 лет

IV.2 Пример 2

IV.2.1 Составление отчета об идентификаторе ТТТ

Составление отчета об идентификаторе ТТТ состоит из процесса "Управление, Сравнить&Сохранить и Продолжительность" [Control, Compare & Store and Persistency], как показано на Рисунке IV.1. Когда принимается запрос на составление отчета об идентификаторе ТТТ через MI_GetAcTI с помощью процесса "Управление" [Control], он дает начало процессу "Сравнить&Сохранить и Продолжительность" [Compare & Store and Persistency process].

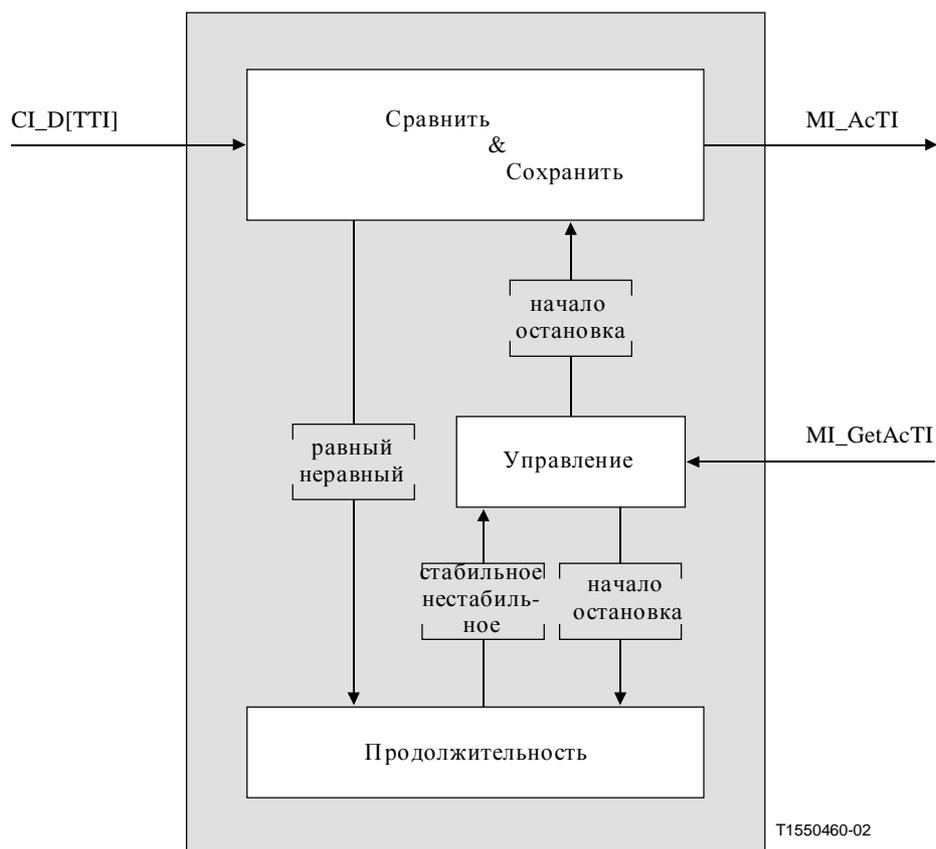


Рисунок IV.1/G.798 – Процесс составления отчета об идентификаторе ТТТ

Процесс "Сравнить & Сохранить" содержит запоминающее устройство из 64 байтов, удерживающее последний хранимый идентификатор ТТТ. Будучи запущенным, этот процесс сравнивает байт принятого идентификатора ТТТ с эквивалентным байтом в запоминающем устройстве. После сравнения байт копируется в запоминающее устройство. После того, как все 64 байта были сравнены и сохранены, общий результат сравнения посылается процессу "Продолжительность". Этот общий результат сравнения является "равным" [equal], если все 64

байта были равными, и "неравным" [unequal], если один или более байтов не были равными. Теперь обработка продолжается для следующего экземпляра ТТІ.

Когда начинается процесс "Продолжительность", он выводит сигнал "нестабильный" [unstable] к процессу управления. Когда он принимает три последовательных результата сравнения "равный" от процесса "Сравнить & Сохранить", он выводит сигнал "стабильный" к процессу управления.

Когда процесс "Управление" принимает сигнал "стабильный", он останавливает процесс "Сравнить&Сохранить и Продолжительность". Процесс "Сравнить&Сохранить" делает хранимый идентификатор ТТІ доступным в MI_AcTI.

IV.2.2 Сравнительный процесс SAPI/DAPІ

Сравнительный процесс SAPI/DAPІ сравнивает принятый байт SAPI/DAPІ (RxTI) с эквивалентным ожидаемым байтом SAPI/DAPІ, установленным через MP (MI_ExSAPI/DAPІ). После того, как все 16 байтов были сравнены, общий результат сравнения отсылается к процессу продолжительности SAPI/DAPІ. Это общий результат сравнения является "равным", если все 16 байтов были равными, и "неравным", если один или более байтов не были равными. Теперь обработка продолжается для следующего идентификатора SAPI/DAPІ, последовательного с предыдущим.

Процесс продолжительности SAPI/DAPІ выводит свое состояние, либо "соответствие" [match], либо "несоответствие" [mismatch], к процессу управления. Процесс вводит состояние "соответствие", получив принятые три последовательных результата "равного" сравнения. Процесс вводит состояние "несоответствие", когда принимаются семь последовательных результатов "неравного" сравнения.

Для порождения дефекта dTIM, основанного на результатах сравнительного процесса SAPI/DAPІ, см. 6.2.2.1.

IV.2.3 Показатели качества Примера 2

IV.2.3.1 Среднее время признания идентификатора ТТІ

Среднее время признания идентификатора ТТІ может быть вычислено, используя Уравнение (33) руководства [СНОІ], поскольку процедура аналогична процедуре объявления ложного кадра на Рисунке 7 руководства [СНОІ], путем чтения q_d в качестве вероятности для принятого значения ТТІ, которое равняется последнему значению. Для вычисления предполагается, что процесс "Сравнить & Сохранить" удерживает текущий идентификатор ТТІ, когда запускается процесс сообщения об идентификаторе ТТІ. См. Таблицу IV.3.

$$q_d = (1 - BER)^n$$
$$t_d = \frac{1}{q_d^X} \times \frac{1 - q_d^X}{1 - q_d}$$

где:

n количество битов ТТІ ($n = 512$)

X количество результатов последовательных равных сравнений для стабильного идентификатора ТТІ ($X = 3$).

Таблица IV.3/G.798 – Среднее время признания идентификатора ТТИ

Коэффициент BER	Периоды ТТИ	Время		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	9,10	28,5 мс	7,1 мс	1,8 мс
1,000E-04	3,33	10,4 мс	2,6 мс	0,6 мс
1,000E-05	3,03	9,5 мс	2,4 мс	0,6 мс
1,000E-06	3,00	9,4 мс	2,3 мс	0,6 мс

IV.2.3.2 Среднее время обнаружения дефекта dTIM

Среднее время обнаружения дефекта dTIM может быть вычислено, используя Уравнение (33) руководства [СНОП], поскольку процедура аналогична процедуре объявления ложного кадра на Рисунке 7 руководства [СНОП], путем чтения q_d как вероятности для неравного значения SAPI, соответственно DAPI. Здесь вычисляется наихудший случай, где ExSAPI и RxSAPI, соответственно ExDAPI и RxDAPI, отличаются только в 1 бите. См. Таблицу IV.4.

$$q_d = 1 - BER$$

$$t_d = \frac{1}{q_d^X} \times \frac{1 - q_d^X}{1 - q_d}$$

где:

X количество результатов последовательных неравных сравнений для дефекта dTIM ($X = 7$).

Таблица IV.4/G.798 – Среднее время обнаружения дефекта dTIM

Коэффициент BER	Периоды ТТИ	Время		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	7,03	22,0 мс	5,5 мс	1,4 мс
1,000E-04	7,00	21,9 мс	5,5 мс	1,4 мс
1,000E-05	7,00	21,9 мс	5,5 мс	1,4 мс
1,000E-06	7,00	21,9 мс	5,5 мс	1,4 мс

IV.2.3.3 Среднее время очистки дефекта dTIM

Среднее время очистки дефекта dTIM может быть вычислено, используя Уравнение (33) руководства [СНОП], поскольку процедура аналогична процедуре объявления ложного кадра на Рисунке 7 руководства [СНОП], путем чтения q_d как вероятности для неравного значения SAPI, соответственно DAPI. См. Таблицу IV.5.

$$q_d = (1 - BER)^n$$

$$t_d = \frac{1}{q_d^X} \times \frac{1 - q_d^X}{1 - q_d}$$

где:

n количество битов SAPI, соответственно DAPI ($n = 128$);

X количество результатов последовательных равных сравнений для очистки дефекта dTIM ($X = 3$).

Таблица IV.5/G.798 – Среднее время очистки дефекта dTМ для конфигураций "точка-к многоточке" и "многоточка – к точке"

Коэффициент BER	Периоды ТТІ	Время		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	3,90	12,2 мс	3,0 мс	0,8 мс
1,000E-04	3,08	9,6 мс	2,4 мс	0,6 мс
1,000E-05	3,01	9,4 мс	2,3 мс	0,6 мс
1,000E-06	3,00	9,4 мс	2,3 мс	0,6 мс

IV.2.3.4 Среднее время между ложными дефектами ТМ из-за ошибок битов

Среднее время между ложными дефектами ТМ может быть вычислено, используя Уравнение (33) руководства [СНОІ], поскольку процедура аналогична процедуре объявления ложного кадра на Рисунке 7 руководства [СНОІ], путем чтения q_d как вероятности для неравного значения SAPI, соответственно DAPI из-за ошибок битов. См. Таблицу IV.6.

$$q_d = 1 - (1 - BER)^n$$

$$t_d = \frac{1}{q_d^X} \times \frac{1 - q_d^X}{1 - q_d}$$

где:

n количество битов SAPI, соответственно DAPI ($n = 128$);

X количество результатов последовательных неравных сравнений для дефекта dTМ ($X = 7$).

Таблица IV.6/G.798 – Среднее время между ложными дефектами ТМ для для конфигураций "точка-к многоточке" и "многоточка – к точке"

Коэффициент BER	Периоды ТТІ	Время		
		ODU1	ODU2	ODU3
1,000E-03	3,13E+06	2,7 часа	0,7 часа	0,2 часа
1,000E-04	1,88E+13	1868 лет	465 лет	116 лет
1,000E-05	1,79E+20	1,8E+10 лет	4,4E+09 лет	1,8E+10 лет
1,000E-06	1,78E+27	1,8E+17 лет	4,4E+16 лет	1,8E+17 лет

СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
Серия В	Средства выражения: определения, символы, классификация
Серия С	Основные статистические данные электросвязи
Серия D	Основные принципы тарификации
Серия Е	Общая эксплуатация сети, телефонная служба, функционирование служб и человеческие факторы
Серия F	Нетелефонные службы электросвязи
Серия G	Системы и средства передачи, цифровые системы и сети
Серия H	Аудиовизуальные и мультимедийные системы
Серия I	Цифровая сеть с интеграцией служб
Серия J	Передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
Серия K	Защита от помех
Серия L	Конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений
Серия M	TMN и техническая эксплуатация цепей: международные системы передачи, телефонные, телеграфные, факсимильные и выделенные каналы
Серия N	Техническое обслуживание: международные сети передачи звуковых и телевизионных программ
Серия O	Требование к измерительной аппаратуре
Серия P	Качество телефонной передачи, телефонные установки, сети местных линий
Серия Q	Коммутация и сигнализация
Серия R	Телеграфная передача
Серия S	Оконечное оборудование для телеграфных служб
Серия T	Оконечное оборудование для телематических служб
Серия U	Телеграфная коммутация
Серия V	Передача данных по телефонной сети
Серия X	Сети передачи данных и взаимосвязь открытых систем
Серия Y	Глобальная информационная инфраструктура и аспекты протокола (IP)
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи