

Version 7.5.0

Rev 23.10.02

Часть IV

ТЕСТИРОВАНИЕ СИНХРОННОЙ ЛИНИИ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСОВ E1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА CONSOLE

ИНТЕРФЕЙСЫ FXO И FXS

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПОРТОВ И ФИЗИЧЕСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ

4.1 Тестирование синхронной линии

Под тестированием синхронной линии здесь понимается процедура генерации некоторых тестовых сообщений и сравнение принимаемых кадров с посылаемым эталоном. В процедуре тестирования принимают участие два устройства, соединенные между собой некоторой линией передачи.

физическая линия

! ТЕСТЕР ! <=====>! ШЛЕЙФ !

☞ **ВНИМАНИЕ!!!**

Процедура тестирования физической линии предназначена для портов и физической линии, которые могут работать в синхронном режиме передачи данных и в дальнейшем будут использовать один из протоколов X.25, Frame Relay, Cisco-HDLC и т.п.

ТЕСТЕР представляет собой устройство, которое генерирует тестовую последовательность кадров, принимает поступающие кадры, сравнивает с эталонной посылкой и выводит результаты тестирования.

Запуск осуществляется при работе с управляющим модулем Manager командой Manager:

ТТ <параметры>

Запуск процедуры тестирования и описание получаемых данных приведен в п.4.4.1

ШЛЕЙФ - устройство предназначенное для осуществления процедуры Remote Loopback. Устройство принимает поступающие с линии кадры и передает их обратно в линию без какой либо обработки. ШЛЕЙФ может в некоторых случаях быть реализован при помощи электрической коммутации приемных и передающих линий канала, а также при помощи синхронного порта устройства, сконфигурированного как TY:LOOP.

В последнем случае устройство передает обратно в линию только те кадры, которые были приняты без ошибок.

Примечание: Порты сконфигурированные как TY:LOOP не мешают остальным портам работать в нормальном режиме. В случае генерации

тестового трафика с высоким темпом, может замечаться некоторое снижение общей пропускной способности устройства.

4.1.1 Запуск процедуры тестирования

Для запуска процедуры тестирования необходимо обратиться к модулю Manager и ввести команду Manager:

T T PO:n <опциональные параметры>

Формат команды и назначение опциональных параметров приведено в п.4.4.3. После ввода команды начинается собственно процесс тестирования, который сопровождается выводом на экран некоторых текущих значений тестирования:

Port: 2 Length: 500 Sample:0x55 Delay:0 ms

Transmit: 45076 Receive: 45074 Delta: 2 Lost: 0 Time:0.14.18

Первая строка выводится однократно, в ней отображаются параметры с которыми генерируется тестовая последовательность (номер порта, длина тестового сообщения, байт-заполнитель и задержка при посылке)

Вторая строка выводит число отосланных на данный момент тестовых пакетов (Transmit), число принятых без ошибок пакетов (Receive) разницу числа отосланных и принятых пакетов (Delta), число потерянных кадров (Lost) и время с момента начала тестирования (Time). Эта строка периодически (раз в секунду) обновляется.

Примечание: Если при запуске задан параметр Tl: (время тестирования), то поле Time показывает время до окончания тестирования.

Для окончания процесса тестирования необходимо нажать клавишу <Enter>. При выходе из теста на экран выводится статистика:

OUTPUT	INPUT
--- Local	Port ---
Packets = 3079	Packets = 3078
	Errors = 0
--- Remote Loopback ---	
Discards = 1	Errors = 0
Link Quality: 99 %	Elapsed Time: 0.0.31
Output Data Rate:	1004349 bit/sec (99 Pkts/sec)
Input Data Rate:	1002435 bit/sec (99 Pkts/sec)

Для порта, который выполняет тестовую последовательность, выводится количество посланных/принятых пакетов, а также количество пакетов принятых с ошибкой.

Для удаленного порта, реализующего ШЛЕЙФ, выводится количество пакетов, которые порт ШЛЕЙФ успешно принял, но не смог передать (Discards) из-за перегрузки. Поле Errors показывает число пакетов, принятых портом ШЛЕЙФ с ошибкой.

На основе этой информации, программа вычисляет показатель качества соединения (Link Quality). Эта величина показывает отношение успешно принятых пакетов к посланным, выраженная в процентах. Дополнительно выводится сгенерированная информационная скорость и время тестирования.

После выхода из режима тестирования, указанный порт будет переинициализирован в соответствии с теми параметрами, которые были установлены для него ранее.

4.1.2 Настройка порта, реализующего удаленный шлейф (Remote LoopBack)

Порт устройства может быть настроен для реализации шлейфа для некоторого удаленного устройства, тестирующего линию. Порт, реализующий ШЛЕЙФ, принимает из канала пакеты (режим HDLC-framed, CRC-check/generation) и принятые без ошибки пакеты направляет обратно в линию без какой-либо обработки. Для установки порта в режим ШЛЕЙФ, необходимо установить его тип TY:LOOP

Помимо параметра TY:, для инициализации порта используются еще два параметра:

SP:(скорость передачи) и IF: (интерфейс) см. п.2.2.1.1

Manager: S P PO:1 ty:LOOP SP:64000 IF:V24

В результате этой команды для порта 1 будет установлен режим ШЛЕЙФ, порт будет работать (после рестарта) в синхронном режиме на скорости 64000 бит/сек. (Internal Clock). Интерфейс порта - V.24 (RS-232).

Порт будет работать в режиме ШЛЕЙФ после рестарта порта командой

Manager: W S PO:1

☞ ВНИМАНИЕ!!!

Тип ШЛЕЙФ (TY:LOOP) может быть установлен только для портов, которые могут работать в синхронном режиме.

Примечание: Размер пакета, который может принять порт ШЛЕЙФ не более 1600 байт.

4.1.3 Формат командной строки

Manager: **T T PO:n [LG:m] [SA:l] [DE:k] [SP:s] [TI:t]**,

где **n, m, l, k, s, t** - целые значения из диапазона, определенного для конкретного параметра.

Параметры команды **T T**

Параметр PO:

Определяет номер порта, который переводится в режим тестирования линии. Параметр является обязательным.

Ограничения на тестируемый порт:

- номер порта должен находиться в диапазоне от 0 до максимального номера физического порта устройства;
- тип тестируемого порта - синхронный;
- соединение к модулю "Manager" не должно проходить через тестируемый порт.

Параметр LG:

Определяет длину посылаемого тестового сообщения (в байтах) Параметр является опциональным, значение по умолчанию LG:128

Примечание: Реальная длина сгенерированных пакетов на 14 байт больше введенного значения (2 байта - CRC и 12 байт - служебной информации).

Параметр SA:

Определяет образец (SAMPLE), из которого формируется тестовое сообщения Параметр задается в виде двух шестнадцатеричных цифр (например SA:1f)

Если параметр SA: в командной строке не указан, то в качестве байта заполнителя будет последовательно использоваться следующие значения 0x00, 0xFF, 0x0F, 0x55, 0x33, 0xAA

Параметр DE:

Определяет задержку перед отправкой очередного тестового пакета. Значение задержки задается в сотых долях секунды.

Параметр является опциональным, значение по умолчанию DE:0 (посылать без задержки)

Параметр SP:

Определяет скорость порта, который запускается в тестовом режиме.

Если параметр не используется, то тестовый порт будет проинициализирован на основании значения параметра SP, установленного для данного порта.

Примечание: При инициализации порта в тестовом режиме используется параметр IF: (интерфейс) ранее определенный для данного порта.

Параметр Tl:

Определяет время выполнения процедуры тестирования линии (в секундах). Если параметр Tl: не указан, то тестирование будет выполняться до тех пор, пока пользователь не нажмет клавишу 'ENTER'. В этом случае в строке, выводимой пользователю во время тестирования, поле Time: будет увеличиваться и показывать время (часы: мин: сек), прошедшее от начала тестирования.

Когда параметр Tl: определен и находится в диапазоне от 1 до 86400 (число секунд в сутках), в строке выводимой в начале теста будет выведено длительность тестирования Duration: час: мин: сек. При этом в строке, выводимой пользователю во время тестирования, поле Time: будет уменьшаться и показывать время (часы: мин: сек), оставшееся до окончания тестирования.

Пример команды:

```
Manager:T T PO:2 SP:128000 SA:55
```

В результате данной команды порт номер 2 (PO:2) будет переинициализирован для работы на скорости 128000 бит/сек. По данному порту будут посылаться (без задержки) пакеты длиной 128 байт (по умолчанию). Пакет будет состоять из байт 0x55 (SA:55).

4.2 Использование интерфейсов E1

4.2.1 Настройка порта WAN для работы через физический интерфейс типа E1

Необходимые настройки для порта WAN, работающего через выделенные канальные интервалы интерфейса типа E1:

- синхронный режим с протоколом HDLC на физическом уровне;
- внешняя синхронизация.

Формат кадра HDLC должен быть стандартным:

- флаг - 01111110 в двоичном представлении;
- контрольная последовательность кадра - ITU-T FCS-16;
- порядок приёма/передачи байтов данных - младшим битом вперёд;
- приём/передача данных - без побитной инверсии.

Длина кадра HDLC не должна превышать 1.5 килобайтов, это ограничение обусловлено особенностями реализации устройств NSG.

Перед настройкой порта WAN следует настроить физический интерфейс типа E1, после чего переинициализировать этот интерфейс командой

```
W S IF:<n>
```

Для порта WAN, который может работать через физический интерфейс типа E1, значение параметра IF фиксировано (IF:E1) и не редактируется. Для просмотра значения параметра IF надо ввести команду

D P PO:<n>

Значение IF:E1 показывает, что порт WAN работает только через интерфейс E1. В случае IF:E1 значение параметра MODE фиксировано (MODE:EXT) и не редактируется.

Значение IF:AUTO показывает, что порт WAN может работать через один из нескольких настраиваемых физических интерфейсов, одним из которых может быть интерфейс E1. В случае IF:AUTO для работы порта WAN через интерфейс E1 следует установить внешнюю синхронизацию этого порта командой

S P PO:<n> MODE:EXT

и обеспечить подключение порта к интерфейсу E1 (способ подключения зависит от устройства и описан в документации на устройство).

Необходимо установить для порта WAN синхронный режим с протоколом HDLC на физическом уровне. Возможные варианты:

S P PO:<n> TY:SYNC FRTY:HDLC_FRAME

S P PO:<n> TY:X25

S P PO:<n> TY:FR

S P PO:<n> TY:HDLC

S P PO:<n> TY:SYNC_PPP

S P PO:<n> TY:LOOPBACK

После установки остальных параметров порта WAN следует переинициализировать этот порт командой

W S PO:<n>

В случае настроек, не согласованных на физическом уровне с настройками удалённой стороны (far end), порт WAN будет принимать от удалённой стороны поток битов, отличающийся от потока HDLC, и пытаться выделить из этого потока кадры HDLC. При этом будет возникать большое количество ошибочных ситуаций, обработка которых может приводить к перегрузке и даже к аппаратному сбросу устройства.

ВНИМАНИЕ!!!

При перегрузке устройства невозможно установить соединение с модулем MANAGER. В этом случае следует отсоединить интерфейс E1 от физической линии.

Как правило, несогласованность на физическом уровне возникает, когда каналные интервалы, выделенные порту WAN для обмена данными (параметр DS в настройках интерфейса E1), не совпадают с теми каналными

интервалами, по которым обменивается данными удалённая сторона. Другая наиболее вероятная причина - неверно установлен код в линии (параметр LC интерфейса E1).

Несогласованность на физическом уровне может возникать из-за нестандартных настроек удалённой стороны. В этом случае следует привести настройки удалённой стороны в соответствие со стандартом. Возможные варианты нестандартных настроек:

- удалённая сторона передаёт кадры HDLC без контрольной последовательности кадра или с нестандартной контрольной последовательностью кадра (стандарт: ITU-T FCS-16);

- удалённая сторона передаёт байты данных старшим битом вперёд (стандарт: младшим битом вперёд);

- удалённая сторона передаёт данные с побитной инверсией (стандарт: без инверсии);

- удалённая сторона скремблирует передаваемые данные (стандарт: без скремблирования).

Описания команд, упоминаемых в этом параграфе:

D P PO:<n> - см. п.2.3.1;

S P PO:<n> - см. п.2.2.1;

W S IF:<n> - см. п.2.5.3;

W S PO:<n> - см. п.2.5.3.

4.2.2 Настройка одноканального и многоканального физического интерфейса типа E1

Через одноканальный физический интерфейс типа E1 может работать только один порт WAN устройства. Это означает, что интерфейс E1 может выделить только одну группу канальных интервалов. Поэтому для одноканального интерфейса E1 поддерживается только один список DS.

Через многоканальный физический интерфейс типа E1 может работать несколько портов WAN устройства. Это означает, что интерфейс E1 может для каждого из этих портов WAN выделить группу канальных интервалов. Поэтому для многоканального интерфейса E1 поддерживается столько списков DS, сколько портов WAN устройства может работать через этот интерфейс.

Особенности настройки одноканального интерфейса E1:

- поддерживается только один список DS;
- списки IS и DS не могут быть непустыми одновременно;
- в таблицу FT можно вставлять индекс только одного порта WAN;
- в таблице FT не могут находиться индекс -1 и индекс порта WAN одновременно.

Особенности настройки многоканального интерфейса E1:

- поддерживается столько списков DS, сколько портов WAN может

работать через интерфейс;

- один и тот же номер канального интервала не может одновременно находиться в нескольких списках DS, а также не может одновременно находиться в списке IS и в каком-либо из списков DS, т.е. при добавлении в любой из списков одного или нескольких номеров канальных интервалов эти номера удаляются из всех остальных списков;

- в таблицу FT можно вставлять индекс любого из портов WAN, который может работать через интерфейс.

4.2.3 Настройка двух физических интерфейсов типа E1 в режиме E1 intermediate equipment with drop-and-insert

В режиме работы E1 intermediate equipment with drop-and-insert цикловая структура E1 проключается между двумя совместно используемыми физическими интерфейсами типа E1. Работа интерфейсов E1 в этом режиме подчинена нескольким правилам.

Правило 1.

Все канальные интервалы, не являющиеся выделенными, проключаются без изменений.

Пояснения к правилу 1.

Все канальные интервалы, которые не выделены интерфейсами E1 для вставки кода-заполнителя и для обмена данными с одним или несколькими портами WAN (списки IS и DS), без изменений («прозрачно») проключаются через два интерфейса E1. При включенных сверхциклах CRC4 будет изменяться бит 1 канального интервала 0, поскольку CRC4 формируется с учётом данных, вставляемых в выделенные канальные интервалы, а остальные биты канального интервала 0 проключаются без изменений. При отключенных сверхциклах CRC4 все биты канального интервала 0 проключаются без изменений.

Правило 2.

Ни один из выделенных канальных интервалов не проключается.

Пояснения к правилу 2.

Выделенные канальные интервалы нельзя проключают между интерфейсами E1, т.к. способ соединения в сети WAN на физическом уровне - точка-точка. Такой способ соединения обуславливает, что обмен данными по выделенным канальным интервалам возможен только между двумя портами WAN и данные не должны существовать в физической среде E1 вне этого соединения точка-точка. Первым из двух портов является порт WAN устройства, работающий через данный интерфейс E1, вторым - порт WAN в облаке E1, которое соединено физической линией с данным интерфейсом E1. Другой интерфейс E1 и соединённое с ним физической линией другое облако E1 находятся вне этого соединения точка-точка, следовательно выделенные

канальные интервалы не должны проключаться между интерфейсами E1.

Правило 3.

Суммарные списки выделенных канальных интервалов должны быть согласованы.

Пояснения к правилу 3.

Суммарные списки выделенных канальных интервалов, т.е. значения параметров IS и DS, для двух совместно используемых интерфейсов E1 должны быть согласованы таким образом, чтобы на обоих интерфейсах E1 были задействованы канальные интервалы с одинаковыми номерами. Это требование очевидно, поскольку один из интерфейсов E1 не может проключать без изменений большее количество канальных интервалов, чем другой (т.е. быть «прозрачнее» другого).

Следствие из правил 2 и 3.

Любой порт WAN из облака E1, соединённого с данным интерфейсом E1 физической линией, может вести обмен только с каким-либо портом WAN устройства, работающим через данный интерфейс E1, и не может вести обмен ни с одним работающим через другой интерфейс E1 портом WAN устройства. И наоборот: любой порт WAN устройства, работающий через данный интерфейс E1, может вести обмен только с тем портом WAN, который находится в соединённом физической линией с данным интерфейсом E1 облаке E1, и не может вести обмен ни с одним находящимся в другом облаке E1 (т.е. соединённом физической линией с другим интерфейсом E1) портом WAN.

Пример:

Пример присоединения интерфейсов, совместно используемых в режиме E1 intermediate equipment with drop-and-insert, к физической линии показан на рис.2.2.10.1.3.1. Физическая линия, соединяющая два облака E1 (E1.A и E1.B, объекты А и В), разрывается, после чего к линии присоединяются два совместно используемых интерфейса E1 (E1.1.C и E1.2.C) устройства (объект С).

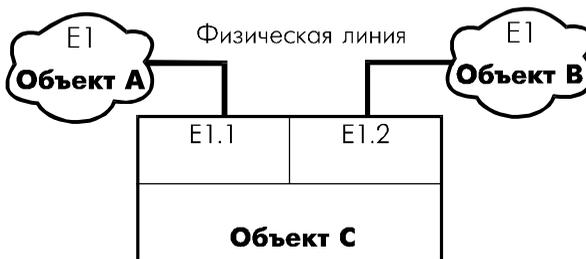


Рис. 4.2.1

Присоединение интерфейсов, совместно используемых в режиме E1 intermediate equipment with drop-and-insert, к физической линии.

Порты WAN устройства, работающие через интерфейс E1.1.C, могут обмениваться данными только с портами WAN, расположенными в облаке E1.A. Порты WAN устройства, работающие через интерфейс E1.2.C, могут обмениваться данными только с портами WAN, расположенными в облаке E1.B.

Оба интерфейса E1.1.C и E1.2.C надо перевести в режим E1 intermediate equipment with drop-and-insert командой:

S P IF:<n> ADM:UP FG:YES TC:THROUGH

Значения параметров SG и C4 должны быть одинаковы для обоих совместно используемых интерфейсов. Также необходимо согласовать суммарные списки выделенных канальных интервалов, т.е. значения параметров IS и DS. Для многоканальных интерфейсов E1 следует предварительно удалить все старые списки командой:

S P IF:<n> FT:NO

Далее приводится несколько примеров конфигурации двух совместно используемых интерфейсов E1 в режиме E1 intermediate equipment with drop-and-insert. Предполагается, что все параметры этих интерфейсов E1 установлены в значения по умолчанию.

Рассмотрим примеры настройки устройства с одноканальными интерфейсами E1. Предположим:

- через интерфейс E1.1.C работает порт WAN.11.C;
- через интерфейс E1.2.C работает порт WAN.21.C.

Пример 1.

Задача:

- включить сверхциклы CAS;
- включить сверхциклы CRC4;
- выделить канальные интервалы 1, 2, 3, 4, 8, 9 интерфейса E1.1.C для работы порта WAN.11.C;
- не выделять канальные интервалы интерфейса E1.2.C для работы порта WAN.21.C.

Настройка интерфейсов:

```
S P IF:1 ADM:UP FG:YES TC:THROUGH SG:CAS C4:YES DS.11:1-4,8,9
S P IF:2 ADM:UP FG:YES TC:THROUGH SG:CAS C4:YES SI:FC IS:1-4,8,9
S P PO:21 TY:NOCONF
W F
W S IF:1
W S IF:2
W S PO:21
```

Результат:

- бит 1 канального интервала 0 (CRC4) будет изменяться с учётом данных, вставляемых в выделенные канальные интервалы, а остальные биты канального

- интервала 0 будут проключаться через устройство без изменений;
- каналные интервалы 5-7, 10-31 будут проключаться через устройство без изменений;
 - порт WAN.11.C будет обмениваться данными в соединении точка-точка с портом WAN, находящимся в облаке E1.A, по каналным интервалам 1-4, 8, 9;
 - суммарный список выделенных каналных интервалов интерфейса E1.2.C при помощи параметра IS согласован с суммарным списком интерфейса E1.1.C;
 - интерфейс E1.2.C будет вставлять в заданные параметром IS каналные интервалы 1-4, 8, 9 код-заполнитель FC, заданный параметром SI;
 - порт WAN.21.C не используется, поэтому он переведён в состояние NOCONF.

Пример 2.

Задача:

- включить сверхциклы CAS;
- отключить сверхциклы CRC4;
- выделить каналные интервалы 1, 2, 3, 4, 8, 9 интерфейса E1.1.C для работы порта WAN.11.C;
- выделить каналные интервалы 1, 2, 3, 4, 8, 9 интерфейса E1.2.C для работы порта WAN.21.C.

Настройка интерфейсов:

```
S P IF:1 ADM:UP FG:YES TC:THROUGH SG:CAS C4:NO DS.11:1-4,8,9
S P IF:2 ADM:UP FG:YES TC:THROUGH SG:CAS C4:NO DS.21:1-4,8,9
W F
W S IF:1
W S IF:2
```

Результат:

- каналные интервалы 0, 5-7, 10-31 будут проключаться через устройство без изменений;
- порт WAN.11.C будет обмениваться данными в соединении точка-точка с портом WAN, находящимся в облаке E1.A, по каналным интервалам 1-4, 8, 9;
- порт WAN.21.C будет обмениваться данными в соединении точка-точка с портом WAN, находящимся в облаке E1.B, по каналным интервалам 1-4, 8, 9.

Пример 3.

Задача:

- отключить каналную сигнализацию;
- отключить сверхциклы CRC4;
- выделить каналные интервалы 1, 2, 3, 4, 8, 9 интерфейса E1.1.C для работы порта WAN.11.C;
- выделить каналные интервалы 1, 2, 3, 4, 8 интерфейса E1.2.C для работы порта WAN.21.C.

Совместно настроить два одноканальных интерфейса E1 невозможно, поскольку для одноканального интерфейса E1 списки IS и DS не могут быть непустыми

одновременно.

Рассмотрим примеры настройки устройства с многоканальными интерфейсами E1.

Предположим:

- через интерфейс E1.1.C работают порты WAN.11.C, WAN.12.C;

- через интерфейс E1.2.C работают порты WAN.21.C, WAN.22.C.

Настройка интерфейсов для примера 3:

S P IF:1 ADM:UP FG:YES TC:THROUGH SG:NO C4:NO FT:NO DS.11:1-4,8,9

S P IF:2 ADM:UP FG:YES TC:THROUGH SG:NO C4:NO SI:7E FT:NO IS:9 DS.21:1-4,8

S P PO:12 TY:NOCONF

S P PO:22 TY:NOCONF

W F

W S IF:1

W S IF:2

W S PO:12

W S PO:22

Результат:

- каналные интервалы 0, 5-7, 10-31 будут проключаться через устройство без изменений;

- порт WAN.11.C будет обмениваться данными в соединении точка-точка с портом

WAN, находящимся в облаке E1.A, по каналным интервалам 1-4, 8, 9;

- порт WAN.21.C будет обмениваться данными в соединении точка-точка с портом WAN, находящимся в облаке E1.B, по каналным интервалам 1-4, 8;

- суммарный список выделенных каналных интервалов интерфейса E1.2.C при помощи параметра IS согласован с суммарным списком интерфейса E1.1.C;

- интерфейс E1.2.C будет вставлять в заданный параметром IS каналный интервал 9 код-заполнитель 7E, заданный параметром SI;

- порты WAN.12.C и WAN.22.C не используются, поэтому они переведены в состояние NOCONF.

Пример 4.

Задача:

- включить каналную сигнализацию CCS;

- отключить сверхциклы CRC4;

- выделить каналные интервалы 2, 3, 4 интерфейса E1.1.C для работы порта WAN.11.C;

- выделить каналный интервал 6 интерфейса E1.1.C для работы порта WAN.12.C;

- выделить каналные интервалы 6, 7, 8 интерфейса E1.2.C для работы порта WAN.21.C;

- выделить каналный интервал 3 интерфейса E1.2.C для работы порта WAN.22.C.

Настройка интерфейсов:

S P IF:1 ADM:UP FG:YES TC:THROUGH SG:CCS C4:NO FT:NO DS.11:2-4 DS.12:6

S P IF:2 ADM:UP FG:YES TC:THROUGH SG:CCS C4:NO FT:NO DS.21:6-8 DS.22:3

S P IF:1 SI:FC IS:7,8

S P IF:2 SI:7E IS:2,4

W F

W S IF:1

W S IF:2

Результат:

- каналные интервалы 0, 1, 5, 9-31 будут проключаться через устройство без изменений;
- порт WAN.11.C будет обмениваться данными в соединении точка-точка с портом WAN, находящимся в облаке E1.A, по каналным интервалам 2-4;
- порт WAN.12.C будет обмениваться данными в соединении точка-точка с портом WAN, находящимся в облаке E1.A, по каналному интервалу 6;
- порт WAN.21.C будет обмениваться данными в соединении точка-точка с портом WAN, находящимся в облаке E1.B, по каналным интервалам 6-8;
- порт WAN.22.C будет обмениваться данными в соединении точка-точка с портом WAN, находящимся в облаке E1.B, по каналному интервалу 3;
- суммарные списки выделенных каналных интервалов интерфейсов E1.1.C и E1.2.C согласованы при помощи параметров IS;
- интерфейс E1.1.C будет вставлять в заданные параметром IS каналные интервалы 7, 8 код-заполнитель FC, заданный параметром SI;
- интерфейс E1.2.C будет вставлять в заданные параметром IS каналные интервалы 2, 4 код-заполнитель 7E, заданный параметром SI.

Описания команд, упоминаемых в этом параграфе:

S P IF:<n> - см. п.2.2.10.1;

S P PO:<n> - см. п.2.2.1;

W F - см. п.2.5.2;

W S IF:<n> - см. п.2.5.3;

W S PO:<n> - см. п.2.5.3.

4.3 Использование интерфейса Console

Перед настройкой порта WAN следует настроить физический интерфейс типа Console и переинициализировать его командами

S P IF:<n> ADM:UP

W S IF:<n>

Для порта WAN, который может работать через физический интерфейс типа Console, значение параметра IF фиксировано (IF:AUTO) и не редактируется. Для просмотра значения параметра IF надо ввести команду

D P PO:<n>

Значение **IF:AUTO** показывает, что порт WAN может работать через один из нескольких настраиваемых физических интерфейсов, одним из которых может быть интерфейс Console.

Необходимо установить для порта WAN асинхронный режим. Возможные варианты:

```
S P PO:<n> TY:PAD  
S P PO:<n> TY:SLIP  
S P PO:<n> TY:ASYNC_PPP  
S P PO:<n> TY:ASYNC
```

После установки остальных параметров порта WAN следует переинициализировать этот порт командой

```
W S PO:<n>
```

Описания команд, упоминаемых в этом параграфе:

```
D P PO:<n> - см. п.2.3.1;  
S P IF:<n> - см. п.2.2.10.2;  
S P PO:<n> - см. п.2.2.1;  
W S IF:<n> - см. п.2.5.3;  
W S PO:<n> - см. п.2.5.3.
```

4.4 Интерфейсы FXO и FXS

Стандартный аналоговый интерфейс FXS (Foreign Exchange Station) предназначен для подключения аналоговых телефонов, факса, модема, офисной АТС. Таким образом, устройство, оснащенное интерфейсом FXS, видно для подключенного к нему оборудования как АТС. Интерфейс оснащен разъемом RJ-11, что позволяет подключать к нему стандартное оборудование.

Стандартный аналоговый интерфейс FXO (Foreign Exchange Office) предназначен для подключения офисной или центральной АТС. Таким образом, устройство, оснащенное интерфейсом FXO, видно для подключенного к нему оборудования как аналоговый телефонный аппарат. Так же как и FXS, интерфейс FXO оснащен разъемом RJ-11.

Интерфейсы FXO и FXS преобразуют аналоговый сигнал в цифровую форму для последующей передачи по выделенной линии совместно с трафиком данных, и обратно, преобразуют оцифрованный сигнал в аналоговую форму. Преобразование осуществляется по *m*-закону. Такое преобразование сигнала из цифровой формы в аналоговую и обратно необходимо т. к. особенности спектра сигнала, передаваемого по физической линии через интерфейс IDSL не позволяют передавать аналоговый голосовой сигнал одновременно с сигналом, вырабатываемым интерфейсом IDSL.

Распределение полосы пропускания между голосовым трафиком и трафиком данных выполняется динамически. Это означает, что во время, когда

трубка подключенного к интерфейсу FXS телефонного аппарата снята, под голосовой трафик выделяется 64 Кбита от общей полосы пропускания. При отсутствии телефонного разговора (трубка положена) вся полоса пропускания интерфейса IDSL используется для передачи данных.