

Version 7.5.0

Rev 23.10.02

Часть II

СОДЕРЖАНИЕ

2.	Конфигурирование устройства	2.5
2.1	Модуль управления (Manager)	2.5
2.2	Команды конфигурирования	2.7
2.2.1	Установка параметров порта	2.7
2.2.1.1	Установка параметров порта X.25	2.14
2.2.1.2	Установка параметров порта Frame Relay	2.15
2.2.1.3	Установка параметров порта HDLC	2.17
2.2.1.4	Установка параметров порта PAD	2.18
2.2.1.5	Установка параметров порта SLIP	2.21
2.2.1.6	Установка параметров порта Ethernet	2.21
2.2.1.7	Установка параметров порта ASYNC_PPP	2.21
2.2.1.8	Установка параметров порта SYNC_PPP	2.21
2.2.1.9	Установка параметров порта ASYNC	2.21
2.2.1.10	Установка параметров порта SYNC	2.22
2.2.2	Настройка виртуальных объектов (станций)	2.22
2.2.2.1	Установка параметров Frame Relay-станции	2.22
2.2.2.2	Установка параметров Ethernet-станции	2.23
2.2.2.3	Установка параметров Telnet-станции	2.24
2.2.3	Установка параметров IP-Router	2.25
2.2.3.1	Установка параметров локального псевдоинтерфейса	2.25
2.2.3.2	Установка параметров IP-интерфейса	2.26
2.2.3.3	Дополнительные параметры для IP-интерфейса типа PPP	2.28
2.2.3.4	Дополнительные параметры для интерфейса типа X25	2.31
2.2.4	Команды настройки маршрутизации	2.31
2.2.4.1	Маршрутизация X.25	2.31
2.2.4.2	Фильтрация вызовов для X.25	2.36
2.2.4.3	Маршрутизация IP	2.38
2.2.4.4	IP фильтрация и коммутация	2.41
2.2.4.5	Команда установки статических ARP-записей	2.44
2.2.4.6	Организация постоянных виртуальных соединений (PVC)	2.44
2.2.4.7	Формирование таблицы трансляции адресов (NAT)	2.45
2.2.5	Общесистемные установки	2.46
2.2.5.1	Установка параметров SNMP-агента	2.46
2.2.5.2	Команда установки параметров системы	2.47
2.2.5.3	Установка системного времени	2.50
2.2.6	Дополнительный сервис для PAD-портов	2.50
2.2.6.1	Автоподстановка строк	2.50
2.2.6.2	Установка PAD-профилей	2.50
2.2.6.3	Установка NUI	2.51

2.2.7	Установка таблиц, используемых PPP интерфейсом	2.51
2.2.8	Установка способов аутентификации	2.52
2.2.8.1	Способ аутентификации NO_AUTH	2.53
2.2.8.2	Способ аутентификации LOCAL	2.53
2.2.8.3	Способ аутентификации RADIUS	2.53
2.2.8.4	Способ аутентификации TACACS+	2.55
2.2.9	Установка способов биллинга	2.56
2.2.9.1	Способ биллинга NO_BILL	2.56
2.2.9.2	Способ биллинга X25	2.57
2.2.10	Установка параметров настраиваемого физического интерфейса	2.58
2.2.10.1	Параметры физического интерфейса типа E1	2.59
2.2.10.2	Параметры физического интерфейса типа Console	2.72
2.3	Контроль конфигурации	2.73
2.3.1	Просмотр параметров порта	2.73
2.3.2	Просмотр параметров Frame Relay-станции	2.73
2.3.3	Просмотр параметров Ethernet-станции	2.73
2.3.4	Просмотр параметров Telnet-станции	2.73
2.3.5	Просмотр параметров IP-интерфейса	2.74
2.3.6	Просмотр таблицы маршрутизации X.25 и постоянных виртуальных соединений	2.74
2.3.7	Просмотр статических ARP-записей	2.74
2.3.8	Просмотр статических IP маршрутов (Static Route)	2.74
2.3.9	Просмотр таблицы IP-фильтров	2.74
2.3.10	Просмотр сервисных таблиц для PAD-портов	2.75
2.3.10.1	Просмотр профилей X.3	2.75
2.3.10.2	Просмотр идентификаторов пользователя (NUI)	2.75
2.3.10.3	Просмотр строк автоподстановки	2.75
2.3.11	Просмотр таблиц PPP	2.75
2.3.12	Просмотр параметров системы и модуля MANAGER	2.76
2.3.13	Просмотр параметров настраиваемого физического интерфейса	2.76
2.4	Контроль текущего состояния системы	2.76
2.4.1	Просмотр статуса и статистики, сброс статистики	2.76
2.4.1.1	Просмотр статуса и статистики физического порта	2.77
2.4.1.2	Просмотр состояния ресурсов системы	2.78
2.4.1.3	Просмотр статуса и статистики настраиваемого физического интерфейса	2.78
2.4.1.3.1	Просмотр статуса и статистики физического интерфейса типа E1	2.78
2.4.1.3.1.1	Аппаратные характеристики интерфейса	2.80
2.4.1.3.1.2	Текущий статус интерфейса	2.80
2.4.1.3.1.3	Текущий статус линии	2.81
2.4.1.3.1.4	Статистика работы линии	2.83

2.4.1.3.2	Просмотр статуса и статистики физического интерфейса типа Console	2.84
2.4.2	Вывод установленных логических каналов	2.85
2.4.3	Вывод динамических IP-маршрутов	2.85
2.4.4	Вывод динамической ARP-таблицы	2.86
2.4.5	Вывод статической информации X.25	2.86
2.4.6	Вывод сообщений системы о фатальных ошибках	2.86
2.5	Сервисные команды	2.87
2.5.1	Команда «ФАБРИЧНЫЕ УСТАНОВКИ»	2.87
2.5.2	Команда сохранения конфигурации	2.87
2.5.3	Команда «ТЁПЛЫЙ СТАРТ»	2.87
2.5.4	Команда вывода конфигурации в виде Script-файла	2.88
2.5.5	Команда PING-ТЕСТ	2.89
2.5.6	Команда просмотра версии устройства	2.89
2.5.7	Команда выхода из модуля Manager	2.90

2. КОНФИГУРИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА

2.1 Модуль управления (MANAGER)

Модуль управления MANAGER обеспечивает функции настройки и контроля. MANAGER является логическим портом, но в отличие от реальных портов не имеет связи с физической линией. Для обращения к модулю MANAGER в таблице маршрутизации имеется строка, которая устанавливается при команде “фабричные установки”.

PR:1 ID:D RT:77 PO:MN

Для входа в модуль управления MANAGER необходимо установить с ним соединение, послав входящий вызов (Incoming Call) с сетевым адресом модуля управления из любой точки сети (в том числе с любого асинхронного порта, сконфигурированного в режиме PAD).

С локального PADа или TELNETа можно обратиться к MANAGER'у без какой либо записи в таблице маршрутизации X.25. Для этого достаточно набрать команду 'MN'.

Если на момент обращения MANAGER свободен (т.е. не имеет сессии с другим абонентом), то будет установлено виртуальное соединение. После этого будет выведена подсказка:

Password:

Здесь необходимо ввести пароль, и если он набран правильно, пользователь сможет вводить команды и получать информацию от модуля MANAGER. (Фабричные установки определяют пароль модуля Manager - пустая строка. В этом случае на запрос «Password:» следует ввести <ENTER>. Пароль может быть изменен пользователем).

Если в таблице маршрутизации удалена строка, определяющая маршрут для обращения к модулю Manager, то работа с ним остается возможной только с локального порта.

Выполнение процедуры «Холодный старт» являются специфическими для каждого конкретного типа устройств и подробно описываются в Приложениях 1-10.

Все команды модуля управления Manager можно объединить в следующие группы:

- **КОМАНДЫ КОНФИГУРИРОВАНИЯ** - предназначены для настройки параметров устройства (параметры портов и протоколов, таблицы маршрутизации, станций и т.п.). Эти команды начинаются с символа “S” (Set) и, как правило, используются при начальной установке или переконфигурировании системы.
- **КОМАНДЫ КОНТРОЛЯ КОНФИГУРАЦИИ** - предназначены для проверки установленных значений параметров системы. Эти команды начинаются с символа “D” (Display) и могут использоваться как при начальной настройке, так и во время работы системы.

- **КОМАНДЫ КОНТРОЛЯ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ** - выводят в символьном виде текущие параметры функционирования системы (состояния портов, установленные логические каналы, статистика и пр.). Эти команды также начинаются с символа "D" (Display) и применяются как правило в процессе работы устройства.
- **СЕРВИСНЫЕ КОМАНДЫ** - предназначены для выполнения некоторых специфических функций по управлению устройством, которые не вошли в перечисленные выше категории команд.

После выполнения каждой команды модуль управления MANAGER выводит приглашение:

Manager:

Сессия длится до тех пор, пока пользователь не разорвет соединение (п.2.5.7).

Соединение может быть разорвано по инициативе модуля MANAGER в том случае, если время неактивности пользователя превысит установленное значение параметра MNIT (Manager Inactivity Timer) см.2.2.5.2.

В командной строке в качестве разделителя между именем параметра и его значением кроме двоеточия ':' могут использоваться знаки '=' или ';'.

Например:

```
Manager: s p po=3 ty:asynс sp:9600
```

В нижеприведенных примерах используется только двоеточие.

Модуль MANAGER имеет возможность редактирования командной строки.

Ниже приведены значения функциональных клавиш:

<control-a>, <home>	перевести курсор на начало строки
<control-b>, <стрелка влево>	перевести курсор на один символ влево
<control-d>, <delete>	удалить символ на котором стоит курсор
<control-e>, <end>	перевести курсор на конец строки
<control-f>, <стрелка вправо>	перевести курсор на один символ вправо
<control-h>, <backspace>	удалить символ перед курсором
<control-m>, <enter>	выполнить набранную команду
<control-k>	удалить символы от курсора до конца строки
<control-l>	обновить экран
<control-n>, <стрелка вниз>	получить следующую строку из предыстории
<control-p>, <стрелка вверх>	получить предыдущую строку из предыстории
<control-u>	удалить символы от начала строки до курсора
<control-w>	удалить символы слева от курсора до пробела
<control-y>	вставить ранее удаленные символы
<control-_>	отменить предыдущий ввод (undo)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В связи с введением посимвольной обработки командной строки, могут возникать проблемы при закачке скриптов с портов без управления потоком (в частности консольный порт устройств серии NX-300 не имеет управления потоком). Для успешной загрузки желательно:

- устанавливать скорость на линии не более 9600 бит/с;
- перед загрузкой скрипта выполнить команду '**D P OFF**' (желательно вручную) и не забыть в конце выполнить команду '**D P ON**' (можно в скрипте), чтобы вернуться в нормальный режим работы;
- использовать в скрипте команду Factory settings только с параметром No write - '**F S NW**';
- команду '**W F**' использовать только в конце скрипта перед '**D P ON**';

Далее следует описание команд модуля управления Manager.

2.2 Команды конфигурирования

Команды конфигурирования используются для настройки параметров системы, таких как:

- физические порты и параметры протоколов;
- виртуальные объекты (Ethernet, Frame Relay и Telnet станции)
- параметры IP Router и IP интерфейсов;
- таблицы маршрутизации и коммутации;
- параметры управления (SNMP и Manager)
- дополнительный сервис для PAD-портов.

Часть параметров вступают в действие сразу после их установки, а остальным требуется перезапуск («Теплый старт») соответствующей компоненты системы или всего устройства в целом.

ВНИМАНИЕ!!!

Для сохранения измененных параметров необходимо выполнить команду “сохранить конфигурацию в энергонезависимой памяти” (п.2.5.2).

2.2.1 Установка параметров порта

Ниже приведены параметры, общие для всех физических портов.

Для установки значений параметра(ов) порта используется команда Set Parameters:

S P PO:x <параметр>:<значение>

- где **x** — номер требуемого порта (обязательный параметр команды);
- <параметр>** — название параметра;
- <значение>** — значение параметра.

Пример: Manager: S P PO:0 LC:6

При задании в одной команде двух и более параметров необходимо разделять их пробелами или запятыми, например:

Manager: S P PO:0 SP:9600 TE:DCE PW:4

При неправильном вводе названия параметра модуль MANAGER выведет сообщение: `Invalid Parameter`

При неправильном вводе значения параметра модуль MANAGER выведет сообщение: `Invalid Value`

Параметр TY (Type)

Параметр TY определяет тип первичного протокола для указанного порта. Допустимые значения параметра TY зависят от типа порта (WAN или LAN), а для порта WAN - от режима работы порта (синхронный или асинхронный).

Порт WAN работает в синхронном режиме (обслуживает синхронную линию), допустимые значения параметра TY:

TY:SYNC — синхронный режим;
TY:X25 — протокол X.25;
TY:FR — протокол Frame Relay;
TY:HDLC — инкапсуляция IP по протоколу Cisco-HDLC;
TY:SYNC_PPP — протокол Sync PPP;
TY:LOOPBACK — шлейф для тестирования синхронной линии.

Порт WAN работает в асинхронном режиме (обслуживает асинхронную линию), допустимые значения параметра TY:

TY:ASYNC — асинхронный режим;
TY:PAD — протокол PAD;
TY:SLIP — протокол SLIP;
TY:ASYNC_PPP — протокол Async PPP.

Порт LAN, допустимые значения параметра TY:

TY:ETH — Ethernet.

Порт WAN или LAN отключен и не используется:

TY:NOCONF — порт не сконфигурирован (not configured).

ВНИМАНИЕ!!!

Если в интерфейсном гнезде порта WAN или LAN на базовой плате устройства отсутствует сменный интерфейсный модуль, необходимо установить для этого порта TY:NOCONF.

Параметр IF (Interface)

Порт WAN или LAN устройства может быть оснащен либо сменным интерфейсным модулем (IM-xxx, устанавливается в интерфейсное гнездо порта на базовой плате устройства), либо несменным интерфейсом. Значение параметра IF должно соответствовать типу сменного интерфейсного модуля или типу несменного интерфейса.

Порт WAN, допустимые значения параметра IF:

- IF:V24** — интерфейс V.24 (RS-232) (IM-V24, IM-V35, порт "Console" с несменным интерфейсом);
- IF:V35** — интерфейс V.35 (IM-V35);
- IF:X21** — интерфейс X.21 (IM-X21);
- IF:RS530** — интерфейс RS-530 (IM-530);
- IF:C1_9K6** — стык C1 с физическими линиями, низкоскоростной (IM-C1/9K6);
- IF:C1_256** — стык C1 с физическими линиями, среднескоростной (IM-C1/256);
- IF:C1_2048** — стык C1 с физическими линиями, высокоскоростной (IM-C1/2048);
- IF:G703_1** — интерфейс G.703.1 (64 kbps) для цифровых систем передачи (IM-G703/64CD, IM-G703/64CND);
- IF:G703** — интерфейс G.703.6 (2048 kbps) для цифровых систем передачи (IM-G703);
- IF:E1** — цифровая система передачи E1 (IM-E1, IM-2E1, IM-CE1);
- IF:SRM** — модем SRM для физической линии (IM-SRM);
- IF:DSL** — модем MDSL для физической линии (IM-DSL/400, IM-DSL/768, IM-DSL/1168);
- IF:IDSL** — модем IDSL для физической линии (IM-DSL/144).

Порт LAN, допустимые значения параметра IF:

- IF:TP** — интерфейс twisted pair для порта Ethernet, 10Base-T или 100Base-TX.

ВНИМАНИЕ!!!

Для порта WAN, работающего в асинхронном режиме, должен использоваться физический интерфейс V.24 и значение IF:V24.

Параметр MODE (Mode)

Параметр **MODE** служит для установки режима работы порта, а также для управления режимом работы физического интерфейса порта. Допустимые значения параметра **MODE** зависят от значения параметра **IF**, т.е. от типа физического интерфейса порта. Значение параметра **MODE** влияет на использование параметра **SP**.

ВНИМАНИЕ!!!

Для порта WAN, работающего в асинхронном режиме, параметр **MODE** не используется.

Параметр **IF** установлен в одно из значений V24, V35, X21, RS530, допустимые значения параметра **MODE**:

- MODE:INT** — порт WAN работает в синхронном режиме, передатчик и приемник порта синхронизируются от вырабатываемых внутренним генератором порта синхросигналов (internal); частота синхросигналов определяет скорость работы порта WAN и задается значением параметра **SP**;

MODE:EXT — порт WAN работает в синхронном режиме, передатчик и приемник порта синхронизируются от полученных из линии синхросигналов (external); значение параметра SP - информативное и не влияет на скорость работы порта WAN, скорость определяется частотой полученных из линии синхросигналов.

Порты WAN, соединенные друг с другом синхронной линией, должны иметь асимметричные значения параметров MODE - MODE:INT для одного и MODE:EXT для другого.

Примечание. Значение MODE:INT соответствует интерфейсу с аппаратным типом DCE, в этом случае сигналы синхронизации передачи и приема являются выходными и порт WAN выводит синхросигналы в линию. Значение MODE:EXT соответствует интерфейсу с аппаратным типом DTE, в этом случае сигналы синхронизации передачи и приема являются входными и порт WAN получает синхросигналы из линии.

Параметр IF установлен в одно из значений C1_9K6, C1_256, C1_2048, допустимые значения параметра MODE:

MODE:FM0 — порт WAN использует линейный код FM0; порт WAN работает в синхронном режиме, передатчик порта синхронизируется от внутреннего генератора порта, приемник порта синхронизируется от линии; скорость работы порта WAN задается значением параметра SP; у двух портов WAN, соединенных друг с другом физической линией, параметры SP должны иметь одинаковые значения.

Параметр IF установлен в одно из значений G703_1, G703, допустимые значения параметра MODE:

MODE:LOCAL — синхронизация передатчика интерфейса от внутреннего генератора интерфейса;

MODE:LOOP — синхронизация передатчика интерфейса от приемника интерфейса, т.е. от синхроимпульсов, выделенных приемником интерфейса из линии.

Приемник интерфейса всегда синхронизируется от линии.

При любом значении параметра MODE порт WAN работает в синхронном режиме, передатчик и приемник порта синхронизируются от вырабатываемых интерфейсом синхросигналов; значение параметра SP - информативное и не влияет на скорость работы порта WAN.

Интерфейсы, соединенные друг с другом физической линией, должны иметь асимметричные значения параметров MODE - MODE:LOCAL для одного и MODE:LOOP для другого; во многих случаях допускается установить значение MODE:LOCAL для обоих интерфейсов. Для интерфейса, соединенного физической линией с аппаратурой цифрового группообразования (например, аппаратура E1 (ИКМ-30) для IF:G703_1, аппаратура E2 (ИКМ-120) для IF:G703), рекомендуется установить значение MODE:LOOP.

Примечание. Если интерфейсный модуль IM-G703/64CND (IF:G703_1) сконфигурирован переключателем как противонаправленный (contradirectional), то его передатчик и приемник синхронизируются по отдельным витым парам от генератора удаленной стороны (far end), при этом значение параметра MODE не имеет смысла и не влияет на настройку интерфейсного модуля.

Примечание. Способ синхронизации передатчика (LOCAL или LOOP) интерфейсного модуля IM-G703 или IM-G703-2 (IF:G703) устанавливается переключателем, при этом значение параметра MODE - информативное и не влияет на настройку интерфейсного модуля.

Параметр IF установлен в значение E1, допустимые значения параметра MODE:

MODE:EXT — порт WAN работает в синхронном режиме, передатчик и приемник порта синхронизируются от вырабатываемых интерфейсом синхросигналов (external); значение параметра SP - информативное и не влияет на скорость работы порта WAN.

Параметр IF установлен в одно из значений SRM, DSL, IDSL, допустимые значения параметра MODE:

MODE:MASTER — интерфейс (модем) работает в режиме master;

MODE:SLAVE — интерфейс (модем) работает в режиме slave.

При любом значении параметра MODE порт WAN работает в синхронном режиме, передатчик и приемник порта синхронизируются от вырабатываемых интерфейсом синхросигналов; значение параметра SP - информативное и не влияет на скорость работы порта WAN. Интерфейсы (модемы), соединенные друг с другом физической линией, должны иметь асимметричные значения параметров MODE - MODE:MASTER для одного и MODE:SLAVE для другого.

Параметр IF установлен в значение TP, допустимые значения параметра MODE:

MODE:HALF — полудуплексный режим работы порта Ethernet (half duplex);

MODE:FULL — дуплексный режим работы порта Ethernet (full duplex);

MODE:AUTO — режим и скорость работы порта Ethernet устанавливаются в результате автоматического согласования между двумя соединенными кабелем портами Ethernet (auto-negotiation); значение параметра SP - информативное и не влияет на скорость работы порта Ethernet.

Порты Ethernet, соединенные друг с другом кабелем, должны иметь одинаковые значения параметров MODE, либо у одного из них должно быть установлено значение MODE:AUTO.

Примечание. Для порта Ethernet с интерфейсом 10Base-T параметр MODE может быть установлен только в значение HALF. Значения MODE:FULL, MODE:AUTO применимы только для порта Ethernet с интерфейсом 100Base-TX.

Параметр SP (Speed)

Значение параметра SP - целое положительное число, используется либо для настройки скорости работы порта, либо как информативное. Допустимые значения параметра SP зависят от значения параметра IF, т.е. от типа физического интерфейса порта, а для порта WAN могут зависеть от установленного режима работы порта (синхронный или асинхронный) и от типа устройства.

Параметр IF установлен в одно из значений V24, V35, X21, RS530, допустимые значения параметра SP для порта WAN, работающего в синхронном режиме:

- значения, применимые для всех IF, но только для устройств серии NX-300: 600, 1200;
- значения, применимые для всех IF: 2400, 4800, 9600, 16000, 19200, 48000, 64000, 80000, 128000, 144000, 160000, 192000;
- значения, применимые для всех IF, кроме IF:V24: 256000, 320000, 384000, 400000, 448000, 512000, 576000, 640000, 704000, 768000, 784000, 832000, 896000, 960000, 1024000, 1088000, 1152000, 1168000, 1216000, 1280000, 1344000, 1408000, 1472000, 1536000, 1600000, 1664000, 1728000, 1792000, 1856000, 1920000, 1984000, 2048000.

При MODE:INT порт WAN работает со скоростью, заданной параметром SP. При MODE:EXT порт WAN работает от полученных из линии синхросигналов; в этом случае значение параметра SP - информативное и не влияет на скорость работы порта WAN, скорость определяется частотой полученных из линии синхросигналов.

Параметр IF установлен в значение V24, допустимые значения параметра SP для порта WAN, работающего в асинхронном режиме:

50, 75, 100, 110, 134, 150, 200, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.

Порт WAN работает со скоростью, заданной параметром SP. У двух портов WAN, соединенных друг с другом асинхронной линией, параметры SP должны иметь одинаковые значения.

Параметр IF установлен в значение C1_9K6, допустимые значения параметра SP:

600, 1200, 2400, 4800, 9600.

Порт работает со скоростью, заданной параметром SP.

Параметр IF установлен в значение C1_256, допустимые значения параметра SP:

48000, 64000, 128000, 192000, 256000.

Порт работает со скоростью, заданной параметром SP.

Параметр IF установлен в значение C1_2048, допустимые значения параметра SP:

от 256000 до 2048000, с шагом 64000.

Порт работает со скоростью, заданной параметром SP.

Примечание: Если параметр IF установлен в одно из значений C1_9K6, C1_256, C1_2048, то у двух портов, соединенных друг с другом физической линией, параметры SP должны иметь одинаковые значения.

Параметр IF установлен в значение G703_1, допустимые значения SP: 64000.

Значение параметра SP - информативное и не влияет на скорость работы порта.

Параметр IF установлен в значение G703, допустимые значения SP: 2048000.

Значение параметра SP - информативное и не влияет на скорость работы порта.

Параметр IF установлен в значение E1, допустимые значения SP: от 0 до 1984000, с шагом 64000.

Значение параметра SP - информативное и не влияет на скорость работы порта, скорость определяется количеством канальных интервалов, выделенных порту интерфейсом, т.е. настройками интерфейса E1.

Параметр IF установлен в значение SRM, допустимые значения SP: 80000, 160000.

Значение параметра SP - информативное и не влияет на скорость работы порта, скорость устанавливается переключками на интерфейсе.

Параметр IF установлен в значение DSL, допустимые значения SP: 400000, 768000, 1168000.

Значение параметра SP - информативное и не влияет на скорость работы порта, скорость зависит от типа интерфейса.

Параметр IF установлен в значение IDSL, допустимые значения SP: 16000, 64000, 80000, 128000, 144000.

Значение параметра SP - информативное и не влияет на скорость работы порта, скорость устанавливается переключками на интерфейсе.

Параметр **IF** установлен в значение **TP**, допустимые значения **SP**:
10000000, 100000000.

Порт работает со скоростью, заданной параметром **SP**. При **MODE:AUTO** значение параметра **SP** - информативное и не влияет на скорость работы порта Ethernet, скорость устанавливается в результате автоматического согласования между двумя соединенными кабелем портами Ethernet. Порты Ethernet, соединенные друг с другом кабелем, должны иметь одинаковые значения параметров **SP**, либо хотя бы у одного из них должно быть установлено значение **MODE:AUTO**.

Примечание: Для порта Ethernet с интерфейсом 10Base-T параметр **SP** может быть установлен только в значение 10000000. Значение **SP:100000000** применимо только для порта Ethernet с интерфейсом 100Base-TX.

Параметр **NAME (Name of Port)**

Параметр представляет собой строку символов (по умолчанию пустую строку) для обозначения имени данного порта, назначенного администратором.

Если назначаемое имя содержит пробелы, то его необходимо заключить в кавычки. Длина строки не должна превышать 32 символа.

Ниже приведены параметры, которые сгруппированы в зависимости от типа порта.

2.2.1.1 Установка параметров порта X.25

Для физического порта типа X25 (**TY:X25**) определяются общие параметры (см. п. 2.2.1), а также специальные параметры, приведенные ниже.

Параметр **LC (Logical Channel)**

Параметр **LC** определяет максимальное количество логических соединений, разрешенных для данного порта.

Примечание: Порт X.25 должен иметь то же значение **LC**, что и порт в другом устройстве, к которому он подключен.

Параметр **TE (Terminal Equipment)**

Параметр **TE** определяет логический тип данного порта (**DCE** или **DTE**).

Двум портам X.25, соединенным линией связи, должны быть назначены разные типы (обязательно один **DTE**, второй **DCE**).

Примечание: Логический тип порта не имеет отношения к аппаратному типу физического интерфейса порта.

Параметр **LG (Length)**

Параметр **LG** определяет максимальную длину (в байтах) поля данных пакетного уровня по умолчанию. Параметр **LG** может принимать одно из следующих значений: 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024 (2048, 4096 - опционально).

Примечание: рекомендуемое значение, поддерживаемое большинством сетей коммутации пакетов X.25 - LG:128.

Параметр PW (Packet Window)

Параметр **PW** определяет величину окна для пакетного (третьего) уровня данного порта. Диапазон допустимых значений параметра **PW** - от 1 до 7.

Параметр FW (Frame Window)

Параметр **FW** определяет величину окна для канального (второго) уровня данного порта. Диапазон допустимых значений параметра **FW** - от 1 до 7.

Параметр N2 (Retransmission)

Параметр **N2** определяет количество переповторов кадра при неудачной передаче. Диапазон допустимых значений для параметра **N2** - от 1 до 127.

Параметр T1 (Timeout 1)

Параметр **T1** определяет время ожидания подтверждения (в секундах) на втором уровне. **T1** может принимать значения от 1 до 255.

Параметр T2 (Timeout 2)

Параметр **T2** определяет время ожидания подтверждения (в секундах) установки соединения на третьем уровне. **T2** может принимать значения от 1 до 255.

Параметр BI (Billing)

Параметр **BI** определяет номер способа биллинга (см. п. 2.2.9).

Значение параметра **BI:0** означает, что для данного порта сбор и вывод учетной информации не производится.

Если значение параметра не равно нулю (**BI:n**), то для данного порта будет производиться сбор и вывод учетной информации в соответствии с описанием способа биллинга **n**.

Установка параметров порта X.25 относится как к реальному синхронному физическому порту, так и к виртуальным объектам - станциям, работающим аналогично реальному порту X.25. В этом случае вместо номера порта указывается номер соответствующей станции, например,
S P ET:n - если используется Ethernet-станция номер «n», или
S P ST:n - для Frame Relay-станции.

2.2.1.2 Установка параметров порта FRAME RELAY

Для физического порта типа **FR (TY:FR)** определяются общие параметры (см. п. 2.2.1), а также специальные параметры, приведенные ниже.

Параметр MN (MaNagement)

Параметр **MN** определяет тип управления в протоколе **Frame Relay**. Параметр может иметь значения:

MN:ANNEX_A - рекомендация ITU-T (Q.933);

MN:ANNEX_D	- рекомендация ANSI (T1.617);
MN:LMI	- рекомендация Frame Relay Forum;
MN:NONE	- управление не используется.

Параметр T391 (Link integrity verification polling timer)

Параметр **T391** определяет период опроса целостности линии Frame Relay (в секундах). T391 может принимать значения от 5 до 30.

Параметр T392 (Polling verification timer)

Параметр **T392** определяет время ожидания опроса целостности линии Frame Relay (в секундах). T392 может принимать значения от 5 до 30 и должен быть больше чем T391.

Параметр N391 (Full status polling counter)

Параметр **N391** определяет через сколько запросов о целостности линии Frame Relay выдается запрос о статусе всех постоянных виртуальных каналов. N391 может принимать значения от 1 до 255.

Параметр N392 (Error Threshold)

Параметр **N392** определяет количество ошибок произошедших за последние N393 событий после которых линия считается неработоспособной. N392 может принимать значения от 1 до 10 и должен быть меньше чем T393.

Параметр N393 (Monitored events count)

Параметр **N393** определяет количество событий за которое проводится оценка целостности линии. N393 может принимать значения от 1 до 10 и должен быть больше чем N392.

Параметр TE (Terminal Equipment)

Параметр **TE** определяет логический тип данного порта.

Параметр **TE** может принимать значения:

DTE - порт работает как пользовательское оборудование (user);

DCE - порт работает как сетевое оборудование (network);

STE - порт реализует интерфейс сеть-сеть (NNI).

Параметр ML (MultiLink)

Параметр **ML** определяет режим работы порта при использовании multilink соединения. Multilink соединение позволяет связать два устройства по более чем одной физической линии работающих как единый канал Frame Relay. Информация, передаваемая в канал, будет динамически распределяться по физическим линиям в зависимости от их загрузки, а в случае выхода из строя одной из линий весь поток будет перенаправляться в другие.

При организации multilink соединения один из портов назначается главным, а остальные подчиненными. В параметрах главного порта указываются все характеристики Frame Relay канала, а описания всех станций для этого канала должны иметь ссылку (параметр PO:) только на главный порт.

В параметрах подчиненного порта определяются только параметры физической линии (IF:, SP:) и ссылка на главный порт.

Параметр ML может принимать значения:

ML:NO - порт работает в обычном режиме;

ML:YES - порт работает в режиме Multilink и является главным;

ML:n - порт работает в режиме Multilink и является подчиненным порту n. (порт n должен иметь значение параметра ML:YES.)

Пример: настройка Frame Relay соединения по двум физическим линиям:

```
S P PO:1 TY:FR IF:V35 SP:128000 ML:YES MW:10 MT:3 MN:LMI TE:DTE
    T391:10 T392:15 N391:6 N392:3 N393:4
S P PO:2 TY:FR IF:V24 SP:EXT ML:1
S P ST:0 PO:1 TY:ASYNCL DLCI:16 CIR:28000 BC:28000 BE:0
S P ST:0 PO:1 TY:IP DLCI:17 CIR:100000 BC:100000 BE:0
S P ST:0 PO:1 TY:ANNEX_G DLCI:18 CIR:9600 BC:9600 BE:0
```

При такой настройке информация всех трех DLC будет передаваться через порт 1 и порт 2. При отключении порта 1 вся информация пойдет через порт 2 и наоборот.

Параметр MW

Параметр **MW** определяет размер окна для канала Frame Relay работающего в режиме Multilink. Если пакет с ожидаемым порядковым номером не получен и после него пришло MW следующих пакетов, то данный пакет считается пропавшим.

Параметр MT

Параметр **MT** определяет время ожидания (в секундах) очередного пакета для канала Frame relay работающего в режиме Multilink. Если в течение периода времени MT, пакет с ожидаемым порядковым номером не приходит, он считается пропавшим.

2.2.1.3 Установка параметров порта HDLC

Для физического порта типа HDLC (**TY:HDLC**) определяются общие параметры (см. п. 2.2.1), а также специальные параметры, приведенные ниже.

Параметр TA (Time Alive (keepalive timer))

Определяет интервал времени (в секундах), через который данный порт будет передавать в линию сообщение KeepAlive (в формате Cisco-HDLC). Диапазон значений от 0 до 65535; (0 - сообщения не посылаются)

2.2.1.4 Установка параметров порта PAD

Для физического порта типа PAD (TY:PAD) определяются общие параметры (см. п. 2.2.1), а также специальные параметры, приведенные ниже.

Параметр LG (Length)

Параметр **LG** определяет максимальную длину собираемого пакета в байтах. Параметр **LG** может принимать одно из следующих значений: 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024 (2048, 4096 - опционально).

Примечание: рекомендуемое значение, поддерживаемое большинством сетей коммутации пакетов X.25 - LG:128.

Параметр CO (Connect Indication)

Параметр **CO** описывает управление сигналом DTR. Если параметр **CO** имеет значение YES, то сигналы DTR устанавливаются в зависимости от наличия сетевого соединения. Если к данному порту установлено соединение, то DTR установлен.

Если параметр **CO** имеет значение T, то при разрыве соединения сигнал DTR падает на 2 секунды, а затем снова устанавливается. Если параметр **CO** имеет значение NO, то сигнал DTR установлен всегда.

Параметр AP (Alternative Port)

Параметр **AP** определяет номер порта, к которому будет переадресован вызов в случае невозможности установить соединение с данным портом. Если параметр **AP** имеет значение NO, то переадресации вызова не происходит.

Параметр RP (Remote Profile)

Параметр **RP** определяет номер профиля из таблицы стандартных профилей (см. команды S F и D F). Этот профиль будет установлен для удаленного абонента после установки соединения к данному порту (будет послан пакет X.29). Если параметр **RP** имеет значение NO, то установка профиля не производится.

Параметр AC (Automatic Call)

Параметр **AC** определяет номер строки с командой установки соединения (см. команды S A и D A).

При установке сигнала DCD с данного порта посылается вызов с адресом и атрибутами, описанными в соответствующей строке таблицы адресов.

Параметр NUI (Network User Identification)

Параметр **NUI** определяет, должна ли производиться проверка идентификатора пользователя при получении сигнала "вызов (Call)" с данного порта.

Если параметр **NUI** установлен в YES, то производится проверка идентификатора пользователя, если в NO, то проверка не производится. Значения идентификатора пользователя находятся в таблице NUI (п.2.3.7).

Параметр PROF

Параметр **PROF** устанавливает для порта сразу все X.3 параметры которые сохранены в таблице стандартных профилей.

Синтаксис:

PROF:<номер_профиля>

Данный параметр используется только в команде установки (S P PO:n), применим только к порту типа PAD, не выводится и не сохраняется в энергонезависимой памяти.

Параметр AD (Address)

Параметр **AD** определяет сетевой адрес порта, сконфигурированного как **PAD**. Адрес состоит из десятичных цифр (не более 15). Этот адрес подставляется в поле вызывающего (calling) адреса в пакет вызова (call).

Параметр CM (Connect Mask)

Параметр позволяет ограничить диапазон вызываемых адресов X.121 для пользователя данного порта. Диапазон определяется одной или двумя цифрами.

Параметр MS (Modem Script)

Параметр определяет строку символов (не более 80), которая используется для передачи в модем строки инициализации если сигнал DCD перешел из состояния «ON» в состояние «OFF».

Параметр MB (M Bit)

Параметр **MB** определяет использование бита продолжения (M bit) в пакетах, собираемых на линии PAD. Параметр может принимать значения YES или NO.

MB:YES означает, что если при сборке пакета набран полный буфер и нет никакого признака отправки пакета (см. параметры 3 и 4 в п.3.2), то в линию X.25 будет отправлен пакет с установленным битом M.

При MB:NO бит M не устанавливается ни при каких условиях.

Параметр BI (Billing)

Параметр **BI** определяет тип биллинга для данного порта.

Значением параметра является номер способа биллинга (см. п 2.2.9). BI:0 означает, что для данного порта сбор и вывод учетной информации не производится.

Если значение параметра не равно нулю (BI:n), то для данного порта будет производиться сбор и вывод учетной информации в соответствии с описанием способа биллинга n.

Параметр CD (DCD reaction)

Параметр **CD** определяет реакцию на сигнал DCD и имеет значения:

NO - PAD не реагирует на наличие и изменения сигнала DCD,
т.е. работает так, как будто DCD постоянно установлен.

YES - PAD реагирует на наличие и изменения сигнала DCD

Параметр AF (Async Format)

Параметр **AF** определяет формат байта для асинхронной линии.

Синтаксис: **AF:besi**

где **b** - количество бит в байте (7 или 8);

e - четность: **N** - none, **E** - even, **O** - odd, **M** - mark, **S** - space;

s - кол-во стоп битов (1 или 2);

i - игнорирование бита четности на приеме;

l - игнорировать отсутствие буквы **l** - не игнорировать.

Примеры:

```
S P PO:3 AF:8Nl
```

```
S P PO:7 AF:7E1I
```

```
S P PO:6 AF:7O2
```

Параметр RIDLE (Receive Idle Time).

Параметр определяет максимальное время (в секундах) неактивности порта на приеме. Если за это время не будут получены никакие данные по порту, то соединение будет разорвано.

В случае **RIDLE:0** механизм разрыва соединения через тайм-аут не используется.

Параметр TIDLE (Transmit Idle Time).

Параметр определяет максимальное время (в секундах) неактивности порта на передачу. Если за это время не будут переданы никакие данные по порту, то соединение будет разорвано.

В случае **TIDLE:0** механизм разрыва соединения через тайм-аут не используется.

Параметр CIDLE (Command Idle Time).

Параметр определяет максимальное время (в секундах) неактивности порта, находящегося в командном режиме. Если за это время не будут переданы никакие данные по порту, то физическое соединение будет разорвано.

Физическое соединение разрывается путем установки на некоторое время сигнала DTR в неактивное состояние.

В случае **CIDLE:0** механизм разрыва соединения через тайм-аут не используется.

Параметр 1...19 PAD

Параметры порта, сконфигурированного для обслуживания терминального оборудования, определяются с помощью задания двух десятичных цифр. Первая цифра определяет номер параметра (от 1 до 19), вторая цифра — значение параметра. Значения для каждого из параметров описаны в п. 3.2. Совокупность значений параметров для порта называется ПРОФИЛЬ. Установить требуемый профиль можно командой **PROF**.

2.2.1.5 Установка параметров порта SLIP

Для физического порта типа SLIP (TY:SLIP) определяются общие параметры (см. п. 2.2.1).

2.2.1.6 Установка параметров порта ETHERNET

Для физического порта типа ETH (TY:ETH) определяются общие параметры (см. п. 2.2.1), а также специальные параметры, приведенные ниже.

Параметр ADDR (Address)

Определяет физический MAC-адрес порта в сети Ethernet; Значение адреса вводится в виде 6 байт (в шестнадцатеричном виде), разделенных точкой.

Пример: ADDR:00.25.64.A1.77.04

Примечание: Значение по умолчанию (после команды F S)
00.00.00.00.00.AA

В отдельных случаях устройство может использовать несколько последовательных MAC-адресов, начиная с данного (см. п. 2.2.2.2).

2.2.1.7 Установка параметров порта ASYNC_PPP

Для физического порта типа ASYNC_PPP (TY:ASYNC_PPP) определяются общие параметры (см. п. 2.2.1).

2.2.1.8 Установка параметров порта SYNC_PPP

Для физического порта типа SYNC_PPP (TY:SYNC_PPP) определяются общие параметры (см. п. 2.2.1).

2.2.1.9 Установка параметров порта ASYNC

Для физического порта типа ASYNC (TY:ASYNC) определяются общие параметры (см. п. 2.2.1) а также специальные параметры, приведенные ниже.

Параметр LG (Length)

Для порта типа ASYNC с параметром AU:0 параметр LG определяет максимальную длину пакета, который будет формироваться из входного потока байтов для отсылки.

Параметр AU (Authentication)

Параметр AU определяет способ аутентификации пользователя. Значением параметра является номер способа аутентификации из таблицы аутентификации (см. п. 2.2.8).

Если значение AU:0, то аутентификация не проводится, а данный порт можно скомутировать с Frame Relay станцией типа ASYNC путем добавления соответствующей записи в таблицу PVC (см. п. 2.2.4.3)

Если значение AU не равно нулю, то после подключения абонента к порту (поднятие сигнала DCD) будет запрашиваться имя и пароль пользователя. В случае успешной аутентификации данный порт будет либо связан с PPP интерфейсом, и по этой асинхронной линии начнется PPP сессия, либо начнется PAD сессия.

Пример настройки аутентификации пользователя см. п. 3.8.

Параметр IP (Interface Number)

Параметр IP определяет номер IP интерфейса к которому будет привязан порт после успешной аутентификации. Если IP=0, то порт будет привязан к любому свободному интерфейсу типа TY=PPP с параметром PO=AUTO. Параметр имеет смысл только если при аутентификации для пользователя определен сервис PPP.

Параметр ACCT (Accounting)

Синтаксис: **ACCT:<value>**

<value> принимает значения:

YES - посылать учетную информацию в RADIUS сервер;

NO - не посылать учетную информацию.

2.2.1.10 Установка параметров порта SYNC

Для физического порта типа SYNC (**TY:SYNC**) определяются общие параметры (см. п. 2.2.1) а также специальные параметры, приведенные ниже.

Параметр FRTY (Frame Type)

Определяет тип кадра, используемый в данном синхронном канале. Значение параметра **FRTY**:

HDLC_FRAME - битсинхронный канал использует кадры в формате HDLC.

Этот формат подразумевает:

- флаг - 01111110 в двоичном представлении;
- контрольная последовательность кадра - ITU-T FCS-16;
- порядок приема/передачи байтов данных - младшим битом вперед;
- прием/передача данных - без побитной инверсии (NRZ).

Примечание 1: Длина кадра HDLC не должна превышать 1.5 килобайтов, это ограничение обусловлено особенностями реализации устройств NSG.

Примечание 2: Порт типа SYNC может быть скомутирован (посредством PVC) либо с портом SYNC, либо с Frame Relay станцией типа BYPASS.

2.2.2 Настройка виртуальных объектов (СТАНЦИЙ)

2.2.2.1 Установка параметров FRAME RELAY-станции

Установка параметров Frame Relay-станции производится командой Set Parameter:

S P ST:x <параметр><значение>

где **x** — номер требуемой станции;

<параметр> — название параметра;

<значение> — значение параметра.

Параметр TY (Type)

В установке параметров для Frame Relay станции параметром TY: определяется тип инкапсуляции. Параметр может иметь значения:

TY:X25 — инкапсуляция протокола X.25 ;

TY:IP — инкапсуляция протокола IP;

TY:BYPASS — использование протокола Frame Relay без инкапсуляции;

TY:FRX — шлюз между FR-станцией и каналом X.25;

TY:ASYNС — шлюз между FR-станцией и портом типа ASYNС;

TY:NOCONF — станция не сконфигурирована (не используется).

ПАРАМЕТР DLCI (Data Link Connection Identifier)

Параметр DLCI определяет номер постоянного виртуального канала Frame Relay к которому привязана данная станция.

Параметр CIR (Committed information rate)

Параметр CIR определяет значение согласованной информационной скорости.

Параметр BC (Committed burst size)

Параметр BC определяет количество данных в битах, которое может быть передано по логическому каналу за интервал времени T_c ($T_c=BC/CIR$).

Параметр BE (Excess burst size)

Параметр BE определяет количество данных в битах, на которое может быть превышено значение BC за интервал времени T_c ($T_c=BC/CIR$).

Параметр PO (Port number)

Параметр PO определяет номер порта. В описании **станции Frame Relay** этот параметр определяет номер физического порта к логическому каналу которого "привязана" данная станция.

Примечание: Если тип станции TY:X25, то для станции дополнительно определяются параметры TE, LC, FW, N2, LG, PW, T1, T2, V1 канала X.25 (см.п.2.2.1.1).

Если тип станции TY:FRX, то для станции дополнительно определяется параметр AD (ADdress). Параметр AD определяет X.121 адрес, который используется для автоматической установки X.25 соединения, в случае если с линии пришли данные, а какое-либо соединение к этому моменту отсутствует.

2.2.2.2 Установка параметров ETHERNET-станции

Установка параметров Ethernet-станции производится командой Set Parameter:

S P ET:x <параметр><значение>

где **x** — номер требуемой станции (обязательный параметр команды);
<параметр> — название параметра;
<значение> — значение параметра.

Параметр TY (Type)

В установке параметров для Ethernet станции параметром TY: определяется тип инкапсуляции. Параметр может иметь значения:

TY:X25 — передача протокола X.25 через Ethernet
TY:IP — передача IP-датаграмм через Ethernet (RFC-1042, RFC-894)
TY:NOCONF — станция не сконфигурирована (не используется)

Примечание 1: Если тип станции TY:X25, то для станции дополнительно определяются параметры канала X.25 (см.п.2.2.1.1).

Примечание 2: Можно на одном Ethernet порту создавать несколько ET-станций типа IP, привязать к ним IP-интерфейсы и получить несколько IP-сетей. При этом Ethernet MAC-адрес каждой следующей ET-станции будет отличаться на 1 в младшем байте адреса от предыдущей, а первая будет иметь адрес порта, к которому привязана.

Параметр FRTY (Frame Type)

Данный параметр определяет тип кадра используемый в канале Ethernet
Значение FRTY:

Ethernet — (тип кадра - Ethernet);
EtherSNAP — (тип кадра - IEEE 802.3).

2.2.2.3 Установка параметров TELNET-станции

Установка параметров Telnet-станции производится командой
Set Parameter:

S P TN:x <параметр><значение>

где **x** — номер требуемой станции;
<параметр> — название параметра;
<значение> — значение параметра.

Параметр TY (Type)

В установке параметров для Telnet станции параметром TY: определяется тип виртуального асинхронного порта. Параметр может иметь значения:

TY:PAD — порт обслуживает асинхронную линию по протоколу PAD;
TY:ASYNC — порт обслуживает асинхронную линию;

Примечание: Если тип станции TY:PAD, то для станции дополнительно определяются параметры порта типа PAD (см.п.2.2.1.4), если тип станции TY:ASYNC, то для станции дополнительно определяются параметры порта типа ASYNC (см.п.2.2.1.8).

Параметр TCPPORT (номер TCP-порта)

Данный параметр определяет номер TCP-порта (по умолчанию 23), используемого для подключения к данной Telnet-станции. Если несколько

TN-станций имеют одинаковый TCP-порт, то подключаться будет первая свободная из них.

Параметр IAC (Interpreted As Command)

Параметр IAC определяет использование Telnet-протокола данной Telnet-станцией. Значение параметра IAC:

IAC:YES — Telnet-протокол используется данной станцией. В этом случае команды протокола Telnet распознаются и обрабатываются.

IAC:NO — Telnet-протокол не используется данной станцией. В этом случае осуществляется "прозрачный" обмен информацией через TCP соединение с данной телнет-станцией.

2.2.3 Установка параметров IP-ROUTER

Для использования IP-маршрутизатора необходимо:

- настроить локальный псевдоинтерфейс (см.п.2.2.3.1)
- установить параметры IP-интерфейсов (см.п.2.2.3.2)
- установить (если необходимо) связь между IP-интерфейсом и соответствующей транспортной средой (посредством установки PVC (см.п.2.2.4.5)
- определить (если необходимо) статические маршруты (см.п.2.2.4.3)
- определить (если необходимо) маршрут по умолчанию (см.п.2.2.4.3)
- установить (если необходимо) таблицу фильтров и IP-коммутации (см.п.2.2.4.4)

После изменения параметров локального псевдоинтерфейса необходимо его рестартовать командой **W S IP:0**. Это также приводит к рестарту всех IP-интерфейсов.

После изменения параметров конкретного IP-интерфейса необходимо его рестартовать командой **W S IP:<n>**

2.2.3.1 Установка параметров локального псевдоинтерфейса

Параметры локального псевдоинтерфейса относятся к работе всего IP-маршрутизатора. Настройка параметров локального псевдоинтерфейса выполняется командой: **S P IP:0 <параметр>:<значение>**

Параметр NUM (Number of interfaces)

Определяет количество IP интерфейсов (без учета локального псевдоинтерфейса); Параметр задается целым положительным числом в диапазоне от 1 до максимального значения, установленного для данного типа оборудования.

Параметр RIP (Routing Information Protocol)

Определяет возможность использования протокола маршрутизации RIP (RFC1058); Допустимые значения параметра **YES** и **NO**.

Параметр DNS (Domain Name Service)

Включает (YES) или выключает (NO) возможность использования имен в командах ping и traceroute.

В случае DNS:YES - для локального псевдоинтерфейса дополнительно определяются два параметра DNS1 и DNS2 (см.ниже).

Параметр DNS1

Задает IP-адрес первичного DNS-сервера.

Параметр DNS2

Задает IP-адрес вторичного DNS-сервера.

Примечание: Параметры DNS, DNS1 и DNS2 вступают в действие после рестарта устройства, а также после выполнения команд W S IP:0 или W S DNS.

Параметр ADM (Administrative Status)

Разрешает (UP) или запрещает (DOWN) работу всего IP-маршрутизатора.

Параметр TY (Type)

Для локального псевдоинтерфейса всегда должен быть установлен в значение LOCAL. Значение остальных параметров локального псевдоинтерфейса (NAME, IADR, MASK, BRC, MTU) имеют тоже назначение, что и аналогичные параметры IP интерфейсов (см.п.2.2.3.2).

Примечание: Параметры IADR и MASK могут иметь значение 0.0.0.0. В этом случае адресу и маске локального псевдоинтерфейса будут присвоены значения первого IP-интерфейса, у которого значения этих параметров отличны от 0.0.0.0. Если такие интерфейсы отсутствуют, IP-маршрутизатор НЕ БУДЕТ стартован.

2.2.3.2 Установка параметров IP-интерфейса

Настройка параметров IP-интерфейса выполняется командой:

S P IP:x <параметр>:<значение>

где **x** - номер настраиваемого интерфейса;

Правила ввода параметров аналогично определению параметров порта (п.2.2.1).

Примечание: Установленные параметры начинают действовать только после команды «теплый старт» данного интерфейса или после перезапуска всего IP-Router.

Параметр ADM (Administrative Status)

Параметр **ADM** разрешает или запрещает работу данного интерфейса;

ADM:UP — разрешить работу IP интерфейса;

ADM:DOWN — запретить работу IP интерфейса.

Параметр NAME (Name of interface)

Определяет название интерфейса. Значение параметра задается в виде строки символов (не более 20) заключенных в кавычки.

Значение параметра NAME по умолчанию - пустая строка.

Параметр IADR (Interface Address)

Параметр задает сетевой IP адрес данного интерфейса.

Синтаксис: **IADR:<IP адрес>**

Примечание: <IP адрес> задается в дотовой нотации (dotted notation) только ДЕСЯТИЧНЫМИ цифрами.

Пример: **IADR:198.98.98.1**

Параметр MASK (Address Mask)

Параметр определяет маску сетевого адреса интерфейса. Значение параметра <IP mask> задается в виде, аналогичном параметру IADR.

Параметр BRC (Broadcast Style)

Определяет тип широковещательного адреса. Допустимые значения **0** и **1**.

Пример: Для интерфейса IADR:14.0.0.1 MASK:255.0.0.0

BRC:1 широковещательный адрес - 14.255.255.255

BRC:0 широковещательный адрес - 14.0.0.0

Параметр MTU (Maximum Transmit Unit)

Определяет максимально возможный размер датаграммы (в байтах), передаваемой данным интерфейсом. Диапазон допустимых значений от 64 до 1600.

Параметр ACCT (Accounting)

Параметр **ACCT** разрешает отсылку статистической информации о работе данного IP - интерфейса на удаленный сервер.

Синтаксис: **ACCT:<value>**

<value> принимает значения:

ACCT:0 - не посылать учетную информацию;

ACCT:N - номер способа аутентификации.

Таблица способов аутентификации определена в п.2.2.8.

Параметр NAT (Network Address Translation)

Параметр определяет использование трансляции (преобразование) адресов данным интерфейсом. Значение параметра NAT:

NAT:NO - трансляция не производится (интерфейс работает в обычном режиме);

NAT:YES - трансляция производится (интерфейс использует свой IP-адрес для преобразования адресов);

NAT:IADR - трансляция производится (интерфейс использует указанное значение для преобразования адресов).

Механизм преобразования адресов описан в п.3.6.

Параметр TY (Type)

Параметр определяет тип транспортной среды протокола, используемого для передачи IP датаграмм.

TY:FRI	— использование Frame Relay-станции;
TY:ETHI	— использование Ethernet-станции ;
TY:X25	— логический канал X.25;
TY:SLIP	— асинхронный порт с протоколом SLIP;
TY:PPP	— синхронный или асинхронный порт с протоколом PPP;
TY:HDLC	— синхронный порт с протоколом HDLC;
TY:NOCONF	— тип транспортной среды не определен. IP-интерфейс не используется.

Примечание: Для данного IP интерфейса указывается группа дополнительных параметров в зависимости от выбранного типа.

Параметр PO (Port)

Параметр определяет номер физического порта для данного интерфейса. Используется только для интерфейсов типа SLIP, HDLC, PPP.

Параметр **PO** может принимать значение **AUTO**. В этом случае интерфейс не привязан к конкретному порту и он может динамически подключаться либо к порту типа ASYNC (после успешной аутентификации клиента), либо к логическому каналу порта или станции X.25 по которому пришел входящий вызов направленный на PPP интерфейс (см. п 5.6).

Параметр ET (Ethernet station)

Параметр определяет номер Ethernet-станции для данного интерфейса. Используется только для интерфейса типа ETHI.

Параметр ST (Frame Relay station)

Параметр определяет номер Frame Relay-станции для данного интерфейса. Используется только для интерфейса типа FRI.

2.2.3.3 Дополнительные параметры для IP интерфейса типа PPP

Параметр SL (SiLent)

Параметр **SL** определяет порядок инициации PPP соединения.

SL:YES означает, что интерфейс не будет инициировать PPP соединение пока не получит корректного LCP пакета от удаленной стороны (работа в режиме сервера).

SL:NO означает, что интерфейс начинает инициализацию PPP соединения первым, (работа в режиме клиента). Начало инициализации интерфейса будет также зависеть от параметра DOD (см.ниже)

Параметр DOD (Dial On Demand)

Параметр **DOD** определяет критерий начала инициализации интерфейса (при SL:NO).

Значения параметра DOD:

DOD:YES - инициализация соединения начинается только если появляются данные на передачу с интерфейса.

DOD:NO - интерфейс инициализируется в момент запуска IP-интерфейса.

Параметр PAPR (PAP Request)

Параметр **PAPR** определяет требовать (**PAPR:YES**) или нет (**PAPR:NO**) от удаленной стороны аутентификации с использованием протокола PAP (Password Authentication Protocol). Смотри также п. 3.4.

Параметр PAPA (PAP Agreement)

Параметр **PAPA** определяет соглашаться (**PAPA:YES**) или нет (**PAPA:NO**) на аутентификацию с использованием протокола PAP (Password Authentication Protocol). Смотри также п. 3.4.

Параметр CHAPR (CHAP Request)

Параметр **CHAPR** определяет требовать (**CHAPR:YES**) или нет (**CHAPR:NO**) от удаленной стороны аутентификации с использованием протокола CHAP (Cryptographic Handshake Authentication Protocol). Смотри также п. 3.4.

Параметр CHAPA (CHAP Agreement)

Параметр **CHAPA** определяет соглашаться (**CHAPA:YES**) или нет (**CHAPA:NO**) на аутентификацию с использованием протокола CHAP (Cryptographic Handshake Authentication Protocol). Смотри также п. 3.4.

Параметр SCRIPT (Use script)

Параметр **SCRIPT** определяет сценарий, по которому устанавливается асинхронное соединение (инициализация модема, дозвон, вход в удаленную систему, и т.п.). Значением параметра является целое число которое определяет номер необходимого сценария из таблицы сценариев (см. п. 3.5). Значение **SCRIPT:0** означает, что никакой сценарий не используется. Если в таблице нет строки с указанным номером, то никакой сценарий не используется.

Параметр AC (Address/Control Compression)

Параметр **AC** разрешает (**AC:YES**) или запрещает (**AC:NO**) согласование сжатия полей адреса и управления в пакете PPP.

Параметр PC (Protocol field Compression)

Параметр **PC** разрешает (**PC:YES**) или запрещает (**PC:NO**) согласование сжатия поля типа протокола в пакете PPP.

Параметр VJ (Van Jacobson style IP header compression)

Параметр **VJ** устанавливает метод Van Jacobson сжатия заголовка IP во время согласования с удаленной стороной. Параметр может принимать значение **NO** или **целое число n**, где $2 \leq n \leq 16$. **VJ:NO** означает что сжатие заголовка IP не будет согласовываться. **VJ:n** означает что сжатие заголовка IP будет согласовываться со значением максимального числа слотов соединения равным n.

Параметр VJC (VJ Connection-ID compression)

Параметр **VJC** разрешает (**VJ:YES**) или запрещает (**VJ:NO**) сжатие идентификатора соединения в методе Van Jacobson сжатия заголовка IP.

Параметр имеет смысл если разрешено сжатие заголовка IP.

Параметр BSDC (BSD-Compress)

Параметр **BSDC** устанавливает метод BSD сжатия пакетов PPP во время согласования с удаленной стороной. Параметр может принимать значение **NO** или целое число **n** или пара целых чисел **n:m**, где $9 \leq n \leq 15$ или $n=0$ и $9 \leq m \leq 15$ или $m=0$. **BSDC:NO** означает что сжатие пакета PPP не будет согласовываться. **BSDC:n** или **BSDC:n:m** означает что сжатие пакета PPP будет согласовываться с параметрами **n** и **m**, где

n - параметр сжатия, запрашиваемый у удаленной стороны, а

m - параметр сжатия, с которым хочет работать данный интерфейс.

Если параметр **m** не указан, он принимает значение **n**. Если один из параметров равен нулю, то в данном направлении сжатие не требуется.

Например **BSDC:0:15** означает что интерфейс не будет запрашивать у удаленной стороны сжатия пакетов PPP, но сам готов сжимать с максимальным параметром 15.

Параметр KEEB (Inactivity Timer)

Параметр **KEEB** определяет время в секундах, по истечении которого PPP соединение будет разорвано при отсутствии данных от удаленной стороны.

Параметр **KEEB:0** означает, что соединение не разрывается по времени.

Параметр HOLD (Holddown Time)

Параметр **HOLD** определяет время в секундах, по истечении которого будет предпринята повторная попытка установки PPP соединения, если предыдущая попытка не была успешной.

Параметр AM (Async Map)

Параметр **AM** определяет маску асинхронных символов. Эта маска определяет какие управляющие символы не могут быть приняты по асинхронной линии. PPP интерфейс будет запрашивать удаленную сторону посылать эти символы как двухбайтовые ESC-последовательности.

Значением параметра является 32-битное шестнадцатеричное число, где каждый бит представляет символ, который необходимо посылать как ESC-последовательность. Бит 0 (0x00000001) представляет символ 0x00, бит 31 (0x80000000) представляет символ 0x1f. Например **AM:000A0000** означает, что в принимаемой асинхронной последовательности не будет символов XOFF (0x11) и XON (0x13).

Параметр ACCL (Accept Local IP address)

Параметр **ACCL** определяет способ назначения IP адреса для интерфейса.

Параметр принимает значения **YES** или **NO**. **ACCL:YES** означает, что интерфейсу будет присвоен IP адрес, который предлагает удаленная сторона.

Параметр RNAME (Remote Name)

Параметр **RNAME** устанавливает вымышленное имя удаленной системы для

целей аутентификации. Синтаксис параметра как в параметре NAME.

Параметр RADR (Remote Address)

Параметр RADR задает сетевой IP адрес удаленной стороны. Адрес задается в дотовой нотации только десятичными цифрами. (Например RADR:198.98.98.2). Значение RADR:0.0.0.0 означает, что удаленный адрес не задан и он будет назначен удаленной стороной во время согласования параметров при установке PPP соединения. Любое другое значение параметра RADR означает, что только оно будет предлагаться удаленной стороне в качестве ее IP адреса.

Для установки всех PPP параметров по умолчанию можно набрать команду:

```
S P IP:m DEF
```

2.2.3.4 Дополнительные параметры для интерфейса типа X25

Параметр XADR (X25 Address)

Параметр определяет X.121 адрес удаленного IP интерфейса, с которым будет установлено соединение (логический канал X.25) при появлении данных на передачу с указанного интерфейса.

Параметр LADR (Local Address)

Параметр определяет X.121 адрес, который будет подставлен в качестве Calling Address в пакет Call формируемый данным узлом при установке соединения с удаленным IP интерфейсом.

Параметр KEEB (Inactivity Timer)

Параметр определяет время (в секундах), по истечении которого соединение будет разорвано при отсутствии передачи по нему информации.

Параметр KEEB:0 означает, что соединение не разрывается по времени.

Параметр HOLD (Holddown Timer)

Параметр определяет время (в секундах), по истечении которого будет предпринята повторная попытка установки соединения, если предыдущая попытка не была успешной.

2.2.4 Команды настройки маршрутизации

2.2.4.1 Маршрутизация X.25

Выбор маршрута в сетях пакетной коммутации производится при установлении виртуального соединения между абонентами в зависимости от загрузки сети и критериев, задаваемых пользователями. Маршрутизатор определяет номер порта, по которому будет передан дальше пришедший пакет **входящий вызов**. В качестве порта назначения может быть указан не только физический или логический порт устройства, а также IP-адрес некоторого устройства. В последнем случае канал X.25 проключается через установку TCP-соединения с указанным устройством.

Возможны следующие критерии для маршрутизации:

- фиксированная маршрутизация (**F**);
- маршрутизация по полю данных пользователя (**U**);
- маршрутизация по вызываемому адресу (**G**);
- маршрутизация по вызываемому адресу (**D**).

Информация о маршрутизации располагается в таблице маршрутизации (ТМ), которая редактируется модулем управления MANAGER. Каждый маршрут ТМ описывается отдельной строкой, имеющей свой приоритет. Строки в ТМ рассматриваются в порядке уменьшения приоритетов (0-й — наивысший). Когда с какого-либо порта приходит запрос на установку соединения, модуль управления ищет в таблице маршрутизации соответствующую строку и коммутирует порты. Если соответствующая строка не найдена, запрос на соединение будет отвергнут.

В строке таблицы маршрутизации может быть задан альтернативный маршрут. Если установить соединение по основному маршруту не удастся, то будет сделана попытка установить соединение по альтернативному маршруту.

Ниже обсуждаются различные критерии маршрутизации.

ФИКСИРОВАННАЯ МАРШРУТИЗАЦИЯ

Фиксированная маршрутизация используется в случае, когда требуется передать пакет «Входящий вызов» (Incoming Call) с одного порта X.25 на другой порт X.25 независимо от содержимого пакета (адресного блока, пользовательских данных и пр.)

Пример записи в строке ТМ:

```
PR:10 ID:F RT:1 PO:3
```

Данная строка будет рассмотрена 11-ой по счету (PR:10) и в случае если пакет «Входящий вызов» был получен устройством с порта 1 (RT:1), то он будет направлен на порт 3 (PO:3).

Примечание: Данная запись НЕ ОЗНАЧАЕТ, что пакет «Входящий вызов», полученный с порта 3, будет направлен на порт 1.

МАРШРУТИЗАЦИЯ ПО ПОЛЮ ДАННЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Если модуль управления находит в таблице маршрутизации строку с критерием U (ID:U), то он будет сравнивать значение критерия с полем данных пользователя в пакете **входящий вызов**. Если они совпадут, то пакет будет послан на соответствующий порт.

Примечание: Первые четыре байта в пакете вызов используются для идентификатора протокола и поэтому проверка осуществляется начиная с 5-го байта поля CUD (Call User Data).

Пример записи в строке ТМ:

```
PR:8 ID:U RT:ECHO_PORT PO:EN
```

Данная строка будет рассмотрена 9-й по счету (PR:8) и в случае если пакет «Входящий вызов» содержит в поле CUD символы ECHO_PORT, то пакет будет направлен к внутреннему процессу ЭХО-порт.

МАРШРУТИЗАЦИЯ ПО ВЫЗЫВАЮЩЕМУ АДРЕСУ

Если в таблице маршрутизации встречается критерий маршрутизации G (ID:G), то модуль управления сравнивает значение критерия с полем **вызывающий адрес** в пакете **входящий вызов**.

Если адрес соответствует значению в таблице маршрутизации, то пакет будет направлен на соответствующий порт. В критерии маршрутизации вместо цифры адреса может использоваться знак "X" и/или "\$". "X" означает, что в данной позиции может стоять любая цифра, а "\$" означает, что в данной позиции может стоять любая цифра или не стоять ничего. Например если задан критерий 025041XXXX\$, то последние 4 или 5 цифр адреса проверяться не будут. Знаки "X" могут находиться в любых разрядах адреса, а знаки "\$" - только в младших.

Пример записи в строке ТМ:

```
PR:0 ID:G RT:025041XXXX$ PO:0
```

Данная строка ТМ будет рассмотрена 1-й по счету (PR:0) и если пакет в поле Calling Address имеет значение 025041 и еще четыре или пять любых цифр, то он будет направлен на порт 0.

МАРШРУТИЗАЦИЯ ПО ВЫЗЫВАЕМОМУ АДРЕСУ

Маршрутизация по вызываемому адресу аналогична маршрутизации по вызывающему адресу, только в качестве критерия используется вызываемый адрес. Здесь также вместо цифры может использоваться знак "X" или "\$".

Пример записи в строке ТМ:

```
PR:3 ID:D RT:025034XXXX PO:S1
```

Данная строка ТМ будет рассмотрена 4-й по счету (PR:3) и если пакет в поле Called Address имеет значение 025034 и еще четыре любых цифры, то он будет направлен на Frame Relay станцию номер 1.

☞ ВНИМАНИЕ!!!

Если в таблице маршрутизации нет записи для обращения к модулю управления Manager, то обратиться к нему из сети X.25 будет невозможно.

ХОТ - ПРОКЛЮЧЕНИЕ КАНАЛА X.25 ЧЕРЕЗ TCP/IP

Протокол ХОТ (X.25 Over TCP) RFC-1613, позволяет устанавливать X.25 соединения через IP сеть, используя в качестве канального уровня TCP-соединение (вместо традиционного LAPB на физ. линиях).

Для каждого логического соединения X.25 создается отдельное TCP-соединение. Размер окна (на пакетном уровне) и максимальная длина пакета согласовывается посредством механизма Facilities.

В таблице маршрутизации вместо физического или логического порта указывается IP-адрес некоторого устройства, которому будет передан пакет "входящий вызов" для дальнейшей обработки.

Например:

S R PR:7 ID:D RT:250999999* IADR:10.10.10.130

В этом примере, по IP адресу 10.10.10.130 должен находиться маршрутизатор с реализованной функцией ХОТ.

При использовании ХОТ никаких дополнительных настроек, кроме строк в таблице маршрутизации, не требуется.

СИНТАКСИС КОМАНД МАРШРУТИЗАЦИИ

Поддерживаются следующие команды:

Установить маршрут (Set Rout)

S R PR:n ID:<D,G,U,F> RT:<Value>{PO:n, m|IADR:<ip.address>}

Просмотреть маршруты (Display Rout)

D R

Убрать маршрут (Clear Rout)

C R PR:n

Описание параметров и их значений в командах маршрутизации приведено ниже.

Параметр	Значение	Описание
PR:	0-n	ПРИОРИТЕТ При определении маршрута таблица просматривается последовательно. Поэтому есть возможность устанавливать приоритеты для маршрутов. Параметр PR : определяет позицию в таблице маршрутизации.
ID:	D,G,U,F	КРИТЕРИЙ МАРШРУТИЗАЦИИ Определяет тип маршрутизации. От выбора этого параметра зависит синтаксис параметра RT .
RT:	0..9,X,\$ 0..9,X,\$ A..Z,0..9 0-n	ЗНАЧЕНИЕ КРИТЕРИЯ МАРШРУТИЗАЦИИ D-маршрутизация. Описывает вызываемый адрес. Адрес может содержать до 15 десятичных цифр. Знак «X» означает, что в данной позиции может стоять любая цифра, знак «\$» означает, что в данной позиции может стоять любая цифра, либо не стоять ничего. (Знаки «\$» могут располагаться только в конце значения). G-маршрутизация. Описывает вызывающий адрес. Адрес может содержать до 15 десятичных цифр. Знак «X» означает, что в данной позиции может стоять любая цифра, знак «\$» означает, что в данной позиции может стоять любая цифра, либо не стоять ничего. (Знаки «\$» могут располагаться только в конце значения). U-маршрутизация. Максимум 12 знаков. Описывает поле данных пользователя в пакете вызова. F-маршрутизация. Номер порта.
PO:	0-n Sn En Tn MN TG EH IP PP	НОМЕР ПОРТА - если указан номер физического порта типа X25 или PAD; - если указана Frame Relay станция, (TY:X25, FRX, BYPASS), где n - номер станции; - Ethernet-станция, где n - номер станции(TY:X25); - Telnet-станция, где n - номер станции; - модуль Manager; - модуль Traffic Generator; - модуль Эхо - порт; - IP - маршрутизатор; - IP интерфейс типа PPP.
IADR	xxx.xxx.xxx.xxx	IP-адрес некоторого устройства, с реализованной функцией ХОТ (в дотовой нотации)

2.2.4.2 Фильтрация вызовов для X.25

Фильтрация пакетов "Вызов" (Call packet) задается командами описания фильтров отдельно для входящих и исходящих вызовов и для каждого порта. Таким образом создаются две таблицы фильтров - таблица фильтров для входящих вызовов и таблица фильтров для исходящих вызовов.

Синтаксис команды описания фильтров:

S R PR:{IN|OUT} [PO:<port> SRC:<mask> DST:<mask> ACCS:{YES|NO}]

Параметр PR

(обязательный) определяет к какому типу вызовов относится данная команда:

- PR=IN** - команда относится к входящим вызовам;
- PR=OUT** - команда относится к исходящим вызовам;

Параметр PO

определяет к какому порту или виртуальному объекту относится данная команда:

- PO=n** - физический порт, n - номер порта;
- PO=En** - Ethernet станция, n - номер станции;
- PO=Sn** - Frame Relay станция, n - номер станции;
- PO=Тn** - Telnet станция, n - номер станции;
- PO=EH** - эхо порт;
- PO=IP** - IP маршрутизатор;
- PO=MN** - Manager;
- PO=PP** - PPP интерфейс;
- PO=TG** - Traffic Generator;
- PO=XX** - любой порт.

Если **PO=XX**, то данная команда задает фильтр для любого порта или виртуального объекта для которых не задан фильтр.

Если в команде параметр PO отсутствует, то по умолчанию принимается PO=XX.

Параметры SRC и DST

задают маски для вызывающего (calling) и вызываемого (called) адреса соответственно.

Маска адреса состоит из десятичных цифр и знаков 'X', '\$', '*'.

'X' означает, что в данной позиции может быть одна любая цифра;

'\$' означает, что в данной позиции может быть одна любая или никакой цифры;

'*' означает, что в данной позиции может быть любое количество или никакой цифры;

Знаки '\$' и '*' могут быть только последними знаками в маске.

Если параметр SRC или DST не задан, то по умолчанию принимается SRC=* и DST=*

Параметр ACCS

определяет запрет или разрешение вызова.

ACCS=YES — разрешает доступ для вызовов;

ACCS=NO — запрещает доступ для вызовов;

Если параметр ACCS не задан то по умолчанию принимается ACCS=YES.

Процедура фильтрации работает следующим образом:

Пришедший пакет вызова (Incoming call) проверяется на возможность доступа по таблице фильтров для входящих вызовов (записи с параметром PR=IN). Если доступ запрещен, то вызов отвергается пакетом CLEAR с параметрами cause=11, diag=70.

Далее по таблице маршрутизации определяется порт, куда направляется вызов. Исходящий пакет вызова (Outgoing call) проверяется на возможность доступа по таблице фильтров для исходящих вызовов (записи с параметром PR=OUT). Если доступ запрещен, то вызов отвергается пакетом CLEAR с параметрами cause=11, diag=70.

Проверка на возможность доступа по таблице фильтров для входящих вызовов или по таблице фильтров для исходящих вызовов осуществляется следующим образом:

Если для данного порта нет записей в таблице, то проверка проводится по фильтрам, заданным для любого порта (PO=XX). Если нет записей для порта PO=XX, то для данного порта разрешены любые вызовы.

В таблице фильтров для конкретного порта может существовать несколько записей. Если пакет вызова соответствует какой-либо записи с параметром ACCS=NO, то данный вызов отвергается. Если пакет вызова соответствует какой-либо записи с параметром ACCS=YES, то данный вызов разрешается. Если пакет вызова не соответствует ни одной записи, то данный вызов отвергается. (Записи с параметром ACCS=NO приоритетнее.)

Пример:

```
PR:IN PO:1 SRC:* DST:77 ACCS:NO
PR:IN PO:1 SRC:* DST:77* ACCS:YES
PR:IN PO:1 SRC:123* DST:* ACCS:YES

PR:OUT PO:1 SRC:* DST:123* ACCS:YES
PR:OUT PO:MN SRC:123XXX DST:77 ACCS:YES
PR:OUT PO:XX SRC:* DST:* ACCS:NO
```

В данном примере для порта 1 разрешены входящие вызовы с адресом назначения начинающимся с 77 ИЛИ с адресом источника начинающимся с 123 но запрещен вызов с адресом назначения 77, так же запрещены все

остальные входящие вызовы. Для порта 1 разрешены исходящие вызовы только для пакетов с адресом назначения начинающимся с 123.

Для порта MN разрешены исходящие вызовы только для пакетов с адресом назначения 77 И с адресом источника начинающимся с 123 и длиной 6.(ограничение доступа к Manager).

Для всех остальных портов разрешены любые входящие вызовы и запрещены любые исходящие вызовы.

Для удаления записи из таблицы фильтров используется команда:

```
C R PR:{IN|OUT} [PO:<port> SRC:<mask> DST:<mask> ACCS:{YES|NO}]
```

По этой команде удаляются те строки, у которых совпадают заданные в команде параметры.

Например команда

```
C R PR:IN PO:1
```

удалит все записи для порта 1 из таблицы фильтров для входящих вызовов.

Команда

```
C R PR:OUT
```

удалит всю таблицу фильтров для исходящих вызовов.

Команда

```
C R PR:OUT PO:MN SRC:123XXX DST:77 ACCS:YES
```

удалит конкретную строку.

2.2.4.3 Маршрутизация IP

Router имеет один локальный (IP:0) и несколько IP- интерфейсов (IP:1, IP:2 ... IP:n), через которые передаются и принимаются IP-датаграммы. Локальный интерфейс служит для обмена информацией, относящейся к службам и процессам, функционирующим в самом устройстве. (например: служба RIP, SNMP-агент, TELNET и др.) Каждый IP-интерфейс (кроме локального) связан с некоторой транспортной средой передачи и служит своего рода посредником между процессом IP маршрутизации и конкретной транспортной средой.

IP- маршрутизация заключается в том, чтобы для любой поступающей IP-датаграммы найти соответствующий IP-интерфейс и передать IP-датаграмму этому интерфейсу.

Каждая датаграмма рассматривается процессом IP-маршрутизации отдельно от других и на основании адреса назначения (Destination address) и информации из таблицы маршрутизации выбирается конкретный IP-интерфейс, которому она передается. Если в процессе поиска не удалось найти соответствующую запись в таблице маршрутизации, то датаграмма будет направлена на шлюз используемый по умолчанию(Default Gateway).

Информация в таблице IP-маршрутизации формируется на основании:

- параметров IADR и MASK тех IP-интерфейсов, работа которых в данный

- момент разрешена (ADM: UP);
- таблицы статических маршрутов, назначенных при настройке системы (Static Routes);
- значения Default Gateway (“шлюз по умолчанию”);
- информации, поступающей на IP-интерфейсы, по протоколам маршрутизации например RIP).

Просмотр текущего состояния таблицы IP-маршрутизации производится при помощи команды D I (п.2.4.3). По этой таблице можно определить какие IP-сети доступны в данный момент (net, mask), через какие шлюзы производится передача к ним датаграмм (gateway), количество раз использования каждого маршрута процессом IP-маршрутизации (use) и др.

Каждый интерфейс, определяет некоторую IP-сеть, адрес сети формируется из параметров IADR и MASK данного интерфейса логическим побитным умножением.

Например: IP:1 ADM:UP IADR:14.0.0.1 MASK:255.0.0.0

Данная совокупность параметров определяет, что интерфейс IP:1 подключен и обслуживает сеть 14.X.X.X, где X.X.X - три байта IP-адреса (host-адрес), определяющие конкретное устройство в этой сети. (X - любое значение от 0 до 255). Сам интерфейс в этой сети имеет IP-адрес 14.0.0.1.

После запуска устройства (или команды «Теплый старт» IP:0) в таблицу IP-маршрутизации будут помещены следующая информация:

net	mask	gateway	metric	intf	t1	t2	use	
14.255.255.255	255.255.255.255	14.0.0.1	0	0	0	999	0	
14.000.000.000	255.255.255.255	14.0.0.1	0	0	0	999	0	
14.000.000.001	255.255.255.255	14.0.0.1	0	0	0	999	0	
14.000.000.000	255.000.000.000	14.0.0.1	0	1	999	0		

Для процесса IP-маршрутизации эта информация означает, что любая датаграмма с адресом 14.X.X.X (кроме 14.0.0.1 и 14.255.255.255), будет направлена в интерфейс IP:1. Поступившие датаграммы с адресом 14.0.0.1(адрес интерфейса) и 14.255.255.255(широковещательный адрес) будут направлены на локальный интерфейс (IP:0).

ДОБАВЛЕНИЕ СТАТИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ

Для обращения к IP-сетям не подключенным непосредственно (direct connected) к IP-интерфейсам используется команда добавления статических маршрутов (**Static Routes**). Формат команды:

S I NET:a.a.a.a MASK:b.b.b.b GW:c.c.c.c MET:k в которой:

- a.a.a.a** - адрес новой (добавляемой) IP-сети;
- b.b.b.b** - маска IP-адреса для определения сетевой части IP-адреса;
- c.c.c.c** - IP-адрес шлюза, которому будут передаваться датаграммы, адрес назначения (destination address) которых соответствует адресу сети, задаваемому параметрами NET и MASK.

k - метрика («цена маршрута») - десятичное число (от 1 до 16) определяющее количество транзитных узлов, которые пройдет датаграмма, прежде чем достигнет сети назначения.

Примечание: Все IP-адреса (a.a.a.a, b.b.b.b и c.c.c.c) вводятся в дотовой нотации (Dotted notation).

Пример: `S I NET:19.0.0.0 MASK:255.0.0.0 GW:14.0.0.3 MET:2`

Команда добавит статический маршрут, в следствии чего IP-маршрутизатор будет отправлять все датаграммы с адресом 19.X.X.X (X-число от 0 до 255) на узел 14.0.0.3 (шлюз).

Примечание: Шлюз (параметр GW:) должен принадлежать IP-сети, подключенной непосредственно (direct connected) к IP-интерфейсам маршрутизатора.

УДАЛЕНИЕ СТАТИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ

Удалить существующий маршрут из таблицы IP-маршрутизации можно при помощи команды `C I` (Clear Ip route):

`C I NET:a.a.a.a MASK:b.b.b.b`

в которой:

a.a.a.a - адрес удаляемой IP-сети;

b.b.b.b - маска IP-адреса для определения сетевой части

После выполнения этой команды датаграммы указанной IP-сети перестанут передаваться на установленный ранее шлюз и в случае отсутствия Default Gateway будут уничтожаться устройством.

ПРОСМОТР УСТАНОВЛЕННЫХ СТАТИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ

Просмотр установленных статических маршрутов осуществляется командой

`D I STATIC`

УСТАНОВКА ШЛЮЗА ПО УМОЛЧАНИЮ (DEFAULT GATEWAY)

Для установки шлюза используемого по умолчанию (Default Gateway) применяется команда:

`S I DEFAULT GW:c.c.c.c`

где

c.c.c.c - IP-адрес шлюза.

УДАЛЕНИЕ ШЛЮЗА ПО УМОЛЧАНИЮ

Удалить шлюз по умолчанию можно командой

`C I DEFAULT`

Все установленные статические маршруты могут быть сохранены в энерго-независимой памяти как и другие параметры настройки системы командой `W F` (п.2.5.2).

2.2.4.4 IP фильтрация и коммутация

Фильтрация IP-пакетов задается командами описания фильтров. Таким образом создается приоритетная таблица фильтров.

Синтаксис команды описания IP-фильтров:

```
S I FILTER PR:<val> TY:<val> [IN:<val>] [SA:<val>] [DA:<val>]
[PT:{ICMP IT:<val>,UDP [SP:<val>] [DP:<val>],TCP [SP:<val>]
[DP:<val>}}] [OUT:<val>]
```

Параметр PR

(обязательный и обязательно ПЕРВЫЙ) определяет позицию (приоритет) в таблице фильтров;

Параметр TY

(обязательный и обязательно ВТОРОЙ) определяет тип фильтра.

TY=A - допустить (ассерт) пакет с данными параметрами;

TY=D - уничтожить (drop) пакет с данными параметрами;

TY=R - отвергнуть (reject-drop) пакет с данными параметрами, и выдать ICMP-сообщение отправителю;

TY=S - переслать (switch) пакет с данными параметрами на заданный интерфейс;

Параметры IN и OUT

(по умолчанию ALL) задают номера интерфейсов, с которых приходят (параметр IN) и на которые могут или не могут уходить, (параметр OUT) пакеты с данными параметрами соответственно.

Номера интерфейсов могут задаваться:

ALL - любой интерфейс;

[[n,]m-l,]k ... - номера интерфейсов;

Например: если надо задать 1,3,7,8,9,10,18,

то пишем - IN:1,3,7-10,18;

Если параметры IN и/или OUT не заданы, то по умолчанию принимается SRC=ALL и/или OUT=ALL.

Примечание.

Если TY=S, то параметр OUT **ОБЯЗАТЕЛЬНО** задается, при этом его формат:

OUT:<ifnum>[/<nexthop>]

<ifnum> - номер интерфейса, на который **ДОЛЖЕН** пересылаться пакет, и **МОЖЕТ** быть задан:

<nexthop>- IP-адрес, на который должен пересылаться пакет.

Имеет смысл только для интерфейса типа Ethernet.

Параметры SA,DA

определяют исходящие и удаленные IP-адреса в пакетах.

Адреса могут задаваться:

ALL - любой адрес, либо в формате адрес/маска в дотовой нотации.

Причем если маска не задана, то по умолчанию будет задаваться маска 255.255.255.255.

Если параметры SA и/или DA не заданы, то по умолчанию принимается SA=ALL и/или DA=ALL.

Параметр PT

определяет тип протокола IP-пакетов и может задаваться следующими значениями:

ALL - любой протокол;

ICMP - протокол ICMP;

UDP - протокол UDP;

TCP - протокол TCP;

По умолчанию PT=ALL.

Если PT=ICMP, то может задаваться параметр IT, который задает тип ICMP пакета:

IT=ALL - любой ICMP пакет (по умолчанию)

IT=<число> - тип ICMP пакета.

Если PT=TCP или PT=UDP, то могут задаваться параметры SP и/или DP, которые задают исходящие и удаленные TCP/UDP-порты соответственно.

ALL - любой TCP/UDP порт, n[-m] или [n]-m, где n и m - числа от 0 до 65535, задающие диапазон TCP/UDP-портов.

Процедура фильтрации работает следующим образом:

Пришедший IP-пакет проверяется на предмет соответствия записям в таблице фильтрации. Сначала проверяется номер интерфейса, с которого пришел пакет. Далее проверяются адреса, тип протокола и параметры протокола.

Если параметры пакета совпали с параметрами записи таблицы фильтрации, то если тип записи:

TU=S - пакет пересылается на интерфейс, номер которого задан параметром OUT;

TU=A - в соответствии с таблицей маршрутизации, определяется номер интерфейса, на который должен пересылаться данный пакет, и если данный номер интерфейса допускается параметром OUT, пакет пересылается, иначе пакет продолжает проверяться на предмет соответствия записям в таблице фильтрации;

TY=D - в соответствии с таблицей маршрутизации, определяется номер интерфейса, на который должен пересылаться данный пакет, и если данный номер интерфейса допускается параметром OUT, пакет уничтожается, иначе пакет продолжает проверяться на предмет соответствия записям в таблице фильтрации;

TY=R - те же действия, что и в случае TY=D, только при уничтожении пакета отправителю идет ICMP-сообщение хост не доступен или порт не доступен для пакетов типа ICMP или TCP/UDP соответственно.

Примечание: Если пакет не "сработал" ни по одной записи таблицы фильтрации, то он маршрутизируется обычным образом.

Пример:

```
PR:00 TY:S IN:1,2,4-7,10
SA:ALL DA:ALL
PT:ALL
OUT:3/10.0.0.10
PR:01 TY:A IN:ALL
SA:192.92.92.1/255.255.255.255 DA:ALL
PT:ALL
OUT:ALL
PR:02 TY:D IN:ALL
SA:192.92.92.0/255.255.255.0 DA:ALL
PT:ALL
OUT:ALL
PR:03 TY:D IN:ALL
SA:ALL DA:ALL
PT:TCP SP:0-65535 DP:2000-65535
OUT:8
```

В данном примере все пакеты приходящие с интерфейсов 1,2,4,5,6,7,10 отправляются на третий интерфейс на адрес 10.0.0.10

Далее, все пакеты приходящие из сети 192.92.92.0, кроме тех, которые идут от 192.92.92.1 (PR:1), уничтожаются (PR:2).

Кроме того, запрещены любые пересылки на интерфейс 8 TCP-пакетов с портами назначения выше 1999.

Для просмотра таблицы фильтров используется команда:

D I FILTER

Для удаления записи из таблицы фильтров используется команда:

```
C I FILTER PR:<val>
```

По этой команде удаляются та строка, которая на данный момент имеет приоритет, заданный параметром PR.

2.2.4.5 Команда установки статических ARP-записей

Для установки статических ARP-записей используется команда:

```
S I ARP:<n> IADR:<x.x.x.x> {ADDR:<y.y.y.y.y>|PROXY}
```

где: **n** - номер IP-интерфейса;
x.x.x.x - IP адрес (в дотовой нотации);
y.y.y.y.y - физический MAC-адрес;

Если в команде используется параметр ADDR, то создается статическая запись в ARP таблице, которая дает возможность посылать IP датаграммы с IP-адресом (IADR), на указанный физический адрес (ADDR).

Если в команде используется параметр PROXY, то создается статическая запись в ARP таблице, которая дает возможность выдавать физический адрес данного интерфейса в ответ на ARP запрос для данного IP-адреса.

Удалить запись из ARP таблицы (как статические, так и динамические) можно командой:

```
C I ARP:<n> IADR:<x.x.x.x>
```

2.2.4.6 Организация постоянных виртуальных соединений (PVC)

Коммутация осуществляется путем определения записей в таблице постоянных виртуальных цепей (PVC). Добавление и удаление записей производится командами **A P (Add PVC)** и **R P (Remove PVC)** соответственно. Система произведет фактическую коммутацию (или разъединение) каналов только после выполнения команды «Теплый старт» участвующих в данной записи физических портов.

Примечание: При организации коммутации на логический канал станции Frame Relay, необходимо выполнить команду «Теплый старт» порта Frame Relay, которому принадлежит указанная станция.

Установки PVC производится командой:

```
A P PO:n CH:m PO:k CH:l
```

в которой n и k определяют номера портов, а m и l номера логических каналов.

Номер порта может быть указан в виде:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| <десятичное целое число> | - если указан номер физического порта типа X25 или PAD; |
| ST.n | - если указана Frame Relay станция, (TY:X25, FRX, BYPASS, ASYNC), где n - номер станции; |
| ET.n | - Ethernet-станция, где n - номер станции(TY:X25); |

TN.n	- Telnet-станция, где n - номер станции;
<имя модуля>	- если использован программный модуль устройства —
	MN - модуль Manager;
	TG - модуль Traffic Generator;
	EH - модуль Эхо - порт;
	IP - IP - маршрутизатор;
	PP - IP интерфейс типа PPP.

Номер логического канала (CH:) задается в виде десятичного целого числа от 1 до N. Параметр CH: (номер логического канала) обязательно указывать в случаях, когда параметр PO указывает на:

- объект типа X25 (порт типа X25, станции типа X25, модулей TG и EH);
- объект типа PAD (порт типа PAD, станции типа PAD);
- IP - маршрутизатор.

В остальных случаях параметр CH можно не указывать.

Примеры:

PO:1 CH:3 PO:2 CH:12 - Постоянный виртуальный канал установлен между каналом 3 порта 1 и каналом 12 порта 2. (оба порта имеют тип X.25)

PO:S2 CH:15 PO:6 CH:1 - Постоянный виртуальный канал (соединение) установлен между каналом 15 Frame Relay станции 2 и портом 6 (например типа PAD).

Удаление постоянного логического канала осуществляется командой **R P (Remove PVC)**. Параметром команды служит номер порта и канала какой-либо из участвующих в соединении стороны.

Удаление первой из приведенных выше записей может быть произведено одной из двух возможных команд:

R P PO:1 CH:3 или командой

R P PO:2 CH:12

Другие комбинации номеров портов и каналов для удаления данной записи PVC некорректны.

Просмотр установленных PVC осуществляется командой D R (см.п.2.3.5)

2.2.4.7 Формирование таблицы трансляции адресов (NAT)

Таблица трансляции адресов предназначена для определения соответствия между внутренними (локальными) адресами и некоторыми внешними (глобально уникальными) адресами. Таблица трансляции адресов формируется для каждого интерфейса отдельно.

В ней каждая запись определяет внутреннюю сеть (диапазон адресов - адрес/маска) и внешний (легальный) адрес, подставляемый при процедуре трансляции.

Добавить новую запись в таблицу трансляции можно командой
S N IP:n EADR:x.x.x.x IADR:y.y.y.y MASK:z.z.z.z

где n - номер интерфейса с включенным NAT
EADR: - адрес трансляции для данной внутренней сети
IADR: - адрес внутренней сети
MASK: - маска внутренней сети

Удалить запись из таблицы трансляции можно командой
C N IP:n EADR:x.x.x.x IADR:y.y.y.y MASK:z.z.z.z

Параметры команды аналогичны параметрам команды "S N".

Таблицу можно посмотреть командой
D N IP:n
где n-номер IP-интерфейса, выполняющий трансляцию адресов.

2.2.5 Общесистемные установки

2.2.5.1 Установка параметров SNMP-агента

Конфигурирование параметров агента заключается в задании характеристик некоторой группы управляющих станций (Community) Для каждой группы управляющих станций определяется:

- имя Community;
- права доступа;
- типы TRAP сообщений;
- групповой IP адрес;
- IP маска.

SNMP- агент выполняет только те запросы, в которых поле Community совпадает с одним из имен Community (**NAME:**) и чей IP адрес подходит к соответствующему адресу и маске (**IADR:**, **MASK:**) этой Community (см. п. 3.10).

Запросы на изменение значений параметров устройства выполняются только от тех управляющих станций, права доступа которых разрешают запись (**WR: YES**).

При возникновении в устройстве некоторых важных событий (например изменение состояния порта, нарушение привилегий и пр.) SNMP-агент производит рассылку пакетов TRAP тем управляющим станциям, для Community которых это установлено (**TP:**) (см. п. 3.10.1).

Формат команды установки параметров Community:

S P CO:n <параметр>:<значение>

где n - номер Community

Пример:

S P CO:3 NAME:myc TP:GE IADR:198.173.11.45 MASK:255.255.255.255 WR:NO

Параметр NAME (Name)

Имя Community определяет название группы управляющих станций. Параметр задается в виде строки символов (не более 16). Пустая строка запрещает агенту использовать параметры данной Community.

Параметр WR (Write Enable)

Параметр определяет права доступа данной Community по изменению параметров устройства. Возможные значения:

YES - изменения возможны (т.е. доступна операция Set_Request);

NO - возможна только операция чтения (Get_Request, Get_Next_Request).

Параметр TP (Trap)

Параметр определяет виды Trap-сообщений в случае возникновения в устройстве одного из важных событий. Перечень важных событий приведен в рекомендации RFC-1215. Значения параметра:

NO - генерация Trap-сообщений не производится;

GE - генерация Trap-сообщений согласно RFC-1215 (General Traps);

AU - генерация Trap по причине аутентификации (Authentication Failure);

ALL - генерация Trap-сообщения всех типов (т.е. GE + AU).

Параметр IADR (IP Address)

Параметр (совместно с параметром MASK) определяет группу IP адресов, к которой должен принадлежать IP адрес управляющей станции данной Community. Значение параметра вводится десятичными числами в дотовой нотации (dotted notation).

Параметр MASK (IP address MASK)

Параметр позволяет определить группу IP адресов для управляющих станций данной Community. Значение рассматривается как битовая маска каждый разряд которой определяет следует ли проверять данный разряд IP адреса или нет.

Если бит =0 то соответствующий разряд IP адреса может иметь произвольное значение, если бит = 1 то данный разряд IP адреса должен точно соответствовать разряду в параметре IADR данной Community. Значение параметра вводится десятичными числами в дотовой нотации (dotted notation).

Например:

```
S P CO:0 IADR:197.162.18.81 MASK:255.255.255.252
```

для Community 0 (CO:0) будут обслуживаться запросы от станций с адресами:

```
197.162.18.80, 197.162.18.81, 197.162.18.82 и 197.162.18.83
```

2.2.5.2 Команда установки параметров системы

Синтаксис команды установки параметров системы:

```
S W <параметр>:<значение>
```

Параметр HELP

Параметр **HELP** управляет выводом подсказок при работе с модулем Manager и имеет значения:

YES - разрешен вывод подсказок при обнаружении ошибок в командной строке;

NO - подсказки выводятся, если только в командной строке набран знак вопроса.

Если в набранной команде Manager'a обнаружена ошибка или стоит знак вопроса, то выводится подсказка.

Например:

```
Manager: s w hel:0
s w hel:0
      ^
Invalid Parameter
```

SET SYSTEM PARAMETERS

Syntax: S W <par>:<val> ...

where <par> - parameter name;
<val> - parameter value;

parameter names are:

```
CONT - contact ('S W CONT: ?' for more);
HELP - help output ('S W HELP: ?' for more);
HNAM - host name ('S W HNAM: ?' for more);
LOC - location ('S W LOC: ?' for more);
MNIT - manager idle time ('S W MNIT: ?' for more);
MNTR - manager entry tries ('S W MNTR: ?' for more);
PR - manager prompt ('S W PR: ?' for more);
PW - password ('S W PW: ?' for more);
HS - system heap size ('S W HS: ?' for more);
SS - system stack size ('S W SS: ?' for more);
```

```
Manager: s w help:?
```

PARAMETER HELP

Syntax: HELP:<val>

<val> are:

YES - enable help messages output when syntax error;

NO - disable help output.

Параметр PW (Password)

Параметр **PW** устанавливает пароль для входа в модуль Manager. Значением параметра является символьная строка длиной до 15 символов.

Фабричные установки определяют пароль модуля Manager - пустая строка.

Параметр PR (Prompt)

Параметр PR определяет строку приглашение (prompt) для модуля Manager. Значением параметра является символьная строка длиной до 15 символов.

Параметр MNIT (Manager Idle Timeout)

Параметр MNIT определяет время (в секундах) по истечении которого соединение с модулем Manager будет разорвано при отсутствии к нему запросов от клиента. Если MNIT:0, то работа с модулем не будет прерываться по времени. Если к модулю Manager установлено PVC (например в процедуре «Холодного старта»), то параметр MNIT не действует.

Параметр MNTR (Manager entry tries)

Параметр MNTR определяет число попыток входа в модуль Manager. Если будет сделано MNTR неверных попыток набора пароля, то соединение с модулем Manager будет разорвано.

Параметр HNAME (Host Name)

Параметр HNAME определяет имя данного узла. Значением параметра является символьная строка длиной до 255 символов. Имя узла используется в некоторых подсистемах маршрутизатора (SNMP, PPP, аутентификация).

Параметр CONT (Contact)

Параметр CONT содержит текстовую информацию о специалисте, который обслуживает данное устройство. Значением параметра является символьная строка длиной до 255 символов. Параметр используется в подсистеме SNMP.

Параметр LOC (Location)

Параметр LOC содержит текстовую информацию о местонахождении данного узла. Значением параметра является символьная строка длиной до 255 символов. Параметр используется в подсистеме SNMP.

Примеры: S W PR: "PROMPT>" MNTR: 3
S W PW: psw2
S W CONT: "E-mail info@nsg.ru tel. (095) 918-32-11"
S W LOC: "39, Kirpichnaya st., 105187 Moscow"

Параметр HS (Heap Size)

Синтаксис HS:n
где n - размер в байтах системной области HEAP.

Параметр SS (Stack Size)

Синтаксис SS:n
где n - размер в байтах системной области STACK.

Размеры HEAP и STACK имеют умолчательные значения при которых система нормально функционирует при большинстве конфигураций и изменять их не рекомендуется.

В случае нехватки памяти для HEAP или STACK (можно увидеть командой

'D S SY:0' см. п. 2.4.1.2), надо увеличить их размер командой 'S W HS:n SS:m', предварительно проконсультировавшись со специалистами фирмы NSG или ее официальными представителями.

2.2.5.3 Установка системного времени

Для ввода времени используется команда **S T (Set Timer)**.

Формат команды:

S T <число>.<месяц>.<год> <часы>:<минуты>:<секунды>

Все параметры команды вводятся в виде десятичных чисел.

Примечание. Не все виды маршрутизаторов поддерживают функцию отсчета времени при отключении питания. (см. Описание устройства)

2.2.6 Дополнительный сервис для PAD-портов

2.2.6.1 Автоподстановка строк

В системе возможно установить до 8 строк символов, каждая из которых может быть использована PAD-портом, в качестве автоматически подставляемой строки.

Использование строки автоподстановки происходит либо автоматически (если параметр AC: PAD-порта имеет значение от 0 до 7) в момент перехода сигнала DCD из состояния "ON" в состояние "OFF", либо при вводе пользователя команды AD (п.3.1.13).

Команда определения строки автоподстановки имеет формат:

S A ADn:<строка>

где **n** - номер строки автоподстановки;

<строка> - строка символов (не более 80).

Строка автоподстановки содержит не более 80 символов и используется как команда PAD (например для определения команды установки соединения п.3.1.1). Если строка должна содержать символы "пробел" или "запятая", то значение строки следует ввести в кавычках.

Пример: S A AD:0 "nUser_NUI ,R-025045660714402DUser_DATA"

2.2.6.2 Установка PAD-профилей

Командой установки стандартных профилей можно определить профили X.3, которые используются в команде PROF модуля X.3 и параметре порта RP. Можно установить до 8 профилей.

Формат команды "установить профиль" (Set proFile):

S F PF:x <параметр>:<значение>

где **x** - номер профиля;

<параметр> - номер параметра X.3;

<значение> - значение параметра.

В одной команде можно установить от 1 до 19 параметров профиля одновременно, разделяя пары <параметр>:<значение> пробелами.

Пример: S F PF:4 1:1 2:1 3:3 4:4 5:1 6:4 7:8

Примечание: При выполнении команды F S (Factory Setting) четыре профиля (номер 0,1,2 и 3) в системе принимают некоторые заранее установленные значения, удобные при пересылке файлов или при работе с почтовыми серверами.

2.2.6.3 Установка NUI

Для настройки списка идентификаторов пользователей (NUI) могут использоваться команды установки, добавления и удаления идентификаторов. Для определения конкретного идентификатора используется строка символов (не более 15). Символы, запятая и пробел являются разделителями параметров в команде, поэтому их использование в самих идентификаторах (NUI) недопустимо.

Команда добавления идентификаторов пользователя в список

Команда позволяет добавить новые идентификаторы в список идентификаторов пользователя (NUI).

Формат команды (Add NUI):

A U < NUI >,< NUI >,...

Команда удаления идентификаторов пользователя из списка

Команда позволяет удалить идентификаторы из списка идентификаторов пользователя (NUI).

Формат команды (Clear NUI):

C U < NUI >,< NUI >,...

Команда установки идентификаторов пользователя

Команда аналогична команде "Add NUI" (п.4.2.16), только все старые значения NUI удаляются.

Формат команды (Set NUI):

S U < NUI >,< NUI >,...

2.2.7. Установка таблиц, используемых PPP интерфейсом

- В системе хранятся три таблицы, которые используются PPP интерфейсом:
- Таблица паролей для PAP (Password Authentication Protocol);
 - Таблица паролей для CHAP (Cryptographic Handshake Authentication Protocol);
 - Таблица сценариев для установки асинхронного соединения.

Все таблицы представляют собой символьные строки пронумерованные от 1 до n.

Команда добавления строки в таблицу PPP

Команда позволяет добавить строку в таблицу.

Формат команды:

A X <table>:n <string>

где	<table>	- название таблицы:
	PAP	- таблица паролей PAP;
	CHAP	- таблица паролей CHAP;
	SCRIPT	- таблица сценариев,
	n	- номер добавляемой строки,
	<string>	- любая строка символов, включая пробелы.

Например: A X PAP:7 nps7e * pswpswpsw 199.9.9.1 198.8.8.2

По этой команде в таблицу паролей PAP под номером 7 будет занесена строка «nps7e * pswpswpsw 199.9.9.1 198.8.8.2».

Примечание: Если в команде A X номер строки n больше чем номер последней строки в таблице на данный момент m, то строке присвоится следующий порядковый номер m + 1.

Команда удаления строки из таблицы PPP

Команда позволяет удалить строку из таблицы.

Формат команды:

R X <table>:n

где	n	- номер удаляемой строки,
	<table>	- название таблицы:
	PAP	- таблица паролей PAP;
	CHAP	- таблица паролей CHAP;
	SCRIPT	- таблица сценариев.

Если в качестве номера строки поставить символ "A", то будут удалены все строки из данной таблицы.

Например:

R X CHAP:3

По этой команде из таблицы паролей CHAP будет удалена строка с номером 3.

R X SCRIPT:A

По этой команде из таблицы сценариев будут удалены все строки.

2.2.8 Установка способов аутентификации

Команда установки способа аутентификации позволяет определить тип аутентификации и ее параметры. Установка параметров аутентификации производится командой Set Parameters:

S P AU:x <параметр>:<значение>

где x	- номер способа аутентификации (обязательный параметр);
<параметр>	- название параметра;
<значение>	- значение параметра.

Ссылка на номер способа аутентификации используется в описании параметров порта типа ASYNC.

Параметр TY(Type)

Параметр **TY** определяет тип аутентификации и может принимать следующие значения:

- TY:NO_AUTH** - отсутствие аутентификации;
- TY:LOCAL** - локальная аутентификация;
- TY:RADIUS** - аутентификация через RADIUS сервер;
- TY:TACACS+** - аутентификация через TACACS+ сервер.

Ниже приведено описание дополнительных параметров для каждого способа аутентификации.

2.2.8.1 Способ аутентификации NO_AUTH

Тип **NO_AUTH** означает отсутствие какой-либо аутентификации.

В этом случае ни один пользователь не сможет войти в систему через порт работающий с этим типом аутентификации.

Дополнительных параметров нет.

2.2.8.2 Способ аутентификации LOCAL

При данном способе аутентификации поиск имени и пароля пользователя проводится в таблице паролей PAP. Пример использования различных способов аутентификации приведен в п.3.9.

Алгоритм аутентификации аналогичен описанному в п.2.2.7.1.

Программа ищет строку в таблице PAP со значением клиента (первое слово в строке) равного имени пользователя переданного после запроса «login:» и со значением сервера (второе слово в строке) равного идентификатору способа аутентификации(параметр ID).

Параметр ID (Identifier)

Параметр **ID** определяет символьное имя способа аутентификации. Значение параметра задается в виде строки символов, заключенных в кавычки.

Параметр используется в качестве критерия поиска в таблице PAP (как имя сервера).

2.2.8.3 Способ аутентификации RADIUS

Данный способ предполагает использование **RADIUS** (Remote Authentication Dial In User Service, RFC2138). В маршрутизаторе реализован RADIUS клиент, который направляет запросы в RADIUS сервер доступный по IP адресу, где и происходит аутентификация клиента. В случае успеха в RADIUS сервер передается так же учетная информация об установленной сессии (RFC2139). Пример использования различных способов аутентификации приведен в п.3.9.

Параметр NAME

Параметр **NAME** определяет имя сервера доступа.

Синтаксис: **NAME:<string>**

где **<string>** - символическое имя сервера доступа (network access server (NAS)).

Если **<string>** - пустая строка, то в качестве имени будет использоваться имя хоста (параметр HNAME (см. команду 'D W')).

Параметр TA (time alive)

Параметр **TA** определяет период времени (в минутах), через который учетная информация будет периодически сбрасываться на RADIUS сервер. Параметр TA имеет смысл для IP интерфейсов, в которых определен параметр ACCT (см. ниже).

Параметр TO (Timeout)

Параметр **TO** определяет время в секундах, через которое будет повторяться запрос к RADIUS серверу в случае отсутствия от него подтверждения приема.

Параметр RT (Retries)

Параметр **RT** определяет количество запросов к RADIUS серверу в случае отсутствия от него подтверждения приема. После этого числа запросов считается, что сервер неработоспособен.

Параметр ID (Session Identifier Prefix)

Параметр определяет префикс идентификатора сессии. Значение параметра задается в виде строки символов заключенных в кавычки. Параметр используется для создания идентификатора сессии передаваемого серверу в учетной информации. Идентификатор формируется из строки, заданной в параметре ID, к которой добавлен порядковый номер сессии для данного маршрутизатора. Так как идентификатор должен быть уникальным для каждой сессии, параметр ID должен быть разным в разных маршрутизаторах, работающих с одним RADIUS сервером.

Параметр SN (Servers Number)

Параметр задает число RADIUS серверов, к которым RADIUS клиент может посылать запросы.

Параметр SADR (Server IP Address)

Параметр **SADR** задает сетевой IP адрес RADIUS сервера. Адрес задается в дотовой нотации только десятичными цифрами.

Параметр PA

Параметр **PA** определяет номер порта для запросов аутентификации.

Параметр PB

Параметр **PB** определяет номер порта для accounting запросов.

Параметр KEY (Key)

Параметр задает значение ключа, который используется для шифрования пароля пользователя, передаваемого в запросе к RADIUS серверу. Ключ должен

совпадать с соответствующим параметром в базе данных сервера. Значение параметра задается в виде строки символов заключенных в кавычки.

Параметр SADR1, SADR2, ... , KEY1, KEY2, ...

Эти параметры задают адреса и ключи для запасных RADIUS серверов.

Число пар параметров SADR[n] и KEY[n] определяется параметром SN. Когда проводится аутентификация пользователя запрос посылается на RADIUS сервер с адресом SADR. Если этот сервер неработоспособен, то посылается запрос на RADIUS сервер с адресом SADR1 и т.д.

Неработоспособность сервера определяется исходя из параметров TO и RT (см. выше).

2.2.8.4 Способ аутентификации TACACS+

Данный способ предполагает использование **TACACS+** протокола.

В маршрутизаторе реализован TACACS+ клиент, который направляет запросы в TACACS+ сервер доступный по IP адресу, где и происходит аутентификация клиента. Пример использования различных способов аутентификации приведен в п.3.9.

Параметр IADR (IP Address)

Параметр задает сетевой IP адрес TACACS+ клиента. Этот адрес используется как адрес источника (source address) в IP пакетах посылаемых TACACS+ клиентом и должен быть известен и доступен TACACS+ серверу. Адрес задается в дотовой нотации только десятичными цифрами.

Если параметр IADR=0.0.0.0, то в качестве адреса источника используется адрес интерфейса через который устанавливается соединение с TACACS+ сервером.

Параметр TO (Timeout)

Параметр TO определяет время в секундах через которое будет повторяться попытка установки соединения к TACACS+ серверу.

Параметр RT (Retries)

Параметр RT определяет количество попыток установить соединение к TACACS+ серверу. После этого числа попыток считается, что сервер неработоспособен.

Параметр ID (Session Identifier Prefix)

Параметр определяет префикс идентификатора сессии. Значение параметра задается в виде строки символов заключенных в кавычки. Параметр используется для создания идентификатора сессии передаваемого серверу

в учетной информации. Идентификатор формируется из строки, заданной в параметре ID, к которой добавлен порядковый номер сессии для данного маршрутизатора. Так как идентификатор должен быть уникальным для каждой сессии, параметр ID должен быть разным в разных маршрутизаторах, работающих с одним TACACS+ сервером.

Параметр SN (Servers Number)

Параметр задает число TACACS+ серверов к которым может посылать запросы TACACS+ клиент.

Параметр SADR (Server IP Address)

Параметр **SADR** задает сетевой IP адрес TACACS+ сервера. Адрес задается в дотовой нотации только десятичными цифрами.

Параметр KEY (Key)

Параметр задает значение ключа, который используется для шифрования данных. Ключ должен совпадать с соответствующим параметром в базе данных сервера. Значение параметра задается в виде строки символов заключенных в кавычки.

Параметр SADR1, SADR2, ... , KEY1, KEY2, ...

Эти параметры задают адреса и ключи для запасных TACACS+ серверов. Число пар параметров SADR[n] и KEY[n] определяется параметром SN. Когда проводится аутентификация пользователя запрос посылается на TACACS+ сервер с адресом SADR. Если этот сервер неработоспособен, то посылается запрос на TACACS+ сервер с адресом SADR1 и т.д.

Неработоспособность сервера определяется исходя из параметров TO и RT (см. выше)

2.2.9 Установка способов биллинга

Команда установки способа биллинга позволяет определить тип биллинга и его параметры. Установка параметров биллинга производится командой **Set Parameters**:

S P Bl:x <параметр>:<значение>

где **x** - номер способа биллинга (обязательный параметр);

<параметр> - название параметра;

<значение> - значение параметра.

Ссылка на номер способа биллинга используется в описании параметров порта (параметр Bl).

Параметр TY(Type)

Параметр **TY** определяет тип биллинга и может принимать следующие значения:

TY:NO_BILL - отсутствие биллинга;

TY:X25 - биллинг для соединений типа X25.

Ниже приведено описание дополнительных параметров для каждого способа биллинга.

2.2.9.1 Способ биллинга NO_BILL

Тип **NO_BILL** означает отсутствие биллинга.

Если параметр порта ссылается на данный тип биллинга, то для этого порта

сбор и выдача учетной информации не производится.
Дополнительных параметров нет.

2.2.9.2 Способ биллинга X25

Этот тип биллинга предназначен для сбора учетной информации по виртуальным соединениям следующих объектов системы:

- портов типа X25, PAD;
- Frame Relay и Ethernet - станций типа X25;
- Telnet-станций типа PAD.

Описание способа биллинга X25 приведено в 3.7. Ниже приведены параметры, определяющие особенности процедуры отсылки статистической информации: адрес (или адреса) сервера, условия отсылки, способ подтверждения доставки и др.

Параметр AD (Address)

Параметр **AD** определяет собственный X.121 адрес, который будет подставляться в качестве вызывающего адреса (Calling Address) в пакет вызова (Call) при установке соединения с сервером.

Параметр TO (Timeout)

Параметр **TO** определяет время в минутах через которое будет сбрасываться на сервер накопившаяся учетная информация.

Параметр RN (Records Number)

Параметр **RN** определяет количество записей учетной информации, по достижении которого происходит отсылка информации на сервер.

Параметр SS (Segment Size)

Параметр **SS** определяет размер сегмента в байтах. Параметр необходим для подсчета объема передаваемой информации. (см. ниже параметры Segment Transmitted и Segment Received в формате записи учетной информации).

Параметр CUD (Call User Data)

Параметр **CUD** определяет содержимое поля данных пользователя в пакете CALL (который формирует программа биллинга) при установлении соединения с сервером.

Синтаксис: **CUD:<value>**

где **<value>** может принимать значения:

- NO** - данные пользователя не добавляются в пакет CALL;
- XX.XX.XX...** - данные пользователя, которые добавляются в пакет CALL, (XX - шестнадцатеричное значение символа, максимальное число символов - 16);

Обычно параметр CUD определяет поле идентификатора протокола (Protocol Identifier field). Например CUD:01.00.00.00 используется для индикации протокола PAD.

Параметр DCM (delivery confirmation method)

Параметр **DCM** определяет способ подтверждения доставки информации до сервера.

Синтаксис: **DCM:<value>**

<value> - может принимать значения:

D - использование D-bit процедур для получения подтверждения доставки данных от абонента(сервера);

ICLR - использование пакета X.29 invitation to clear PAD message(iclr);

0...100000 - задержка (в 1/100 секундах) между посылкой последнего пакета данных с билинговой информацией и посылкой пакета CLEAR.

Примечание: используйте задержку если только D bit процедура или X.29 ICLR пакеты не работают в вашей сети.

Параметр SC (method of segment counting)

Параметр **SC** определяет способ подсчета сегментов.

Синтаксис: **SC:<value>**

параметр может принимать значения:

T - TOTAL — число сегментов подсчитывается как общее число символов, переданных или полученных по каналу, деленное на размер сегмента;

P - PACKET — число сегментов подсчитывается как сумма сегментов в каждом пакете. Число сегментов в пакете равно числу символов в пакете деленному на размер сегмента и округленное до целого в большую сторону.

Параметр SN (Servers Number)

Параметр задает число серверов на которые можно посылать учетную информацию.

Параметр SADR (Server Address)

Параметр **SADR** задает сетевой X.121 адрес сервера на который пересылается учетная информация.

Параметр SADR1, SADR2, ...

Эти параметры задают адреса для запасных серверов. Число параметров **SADR[n]** определяется параметром **SN**.

2.2.10 Установка параметров настраиваемого физического интерфейса

Установка параметров настраиваемого физического интерфейса позволяет изменять текущую конфигурацию устройства, хранящуюся в оперативной памяти.

Для задания значений одного или нескольких параметров физического интерфейса используется команда:

S P IF:<n> <par>:<val>{ <par>:<val>}

(set parameters of interface), где

<n> - индекс физического интерфейса;

<par> - название параметра;

<val> - значение параметра.

Пример:

S P IF:1 ADM:DOWN

При задании в одной команде двух и более параметров следует разделять их пробелами.

Сообщения об ошибках модуля MANAGER:

- Invalid Parameter - неправильное название параметра;
- Inapplicable Parameter - параметр неприменим при заданном режиме работы интерфейса;
- Invalid Value - неправильное значение параметра;
- Inapplicable Value - значение параметра несовместимо со значениями других параметров.

☞ ВНИМАНИЕ!!!

Чтобы интерфейс начал работать в соответствии с изменёнными значениями параметров, необходимо инициализировать интерфейс командой «ТЁПЛЫЙ СТАРТ» (см. п.2.5.3).

☞ ВНИМАНИЕ!!!

Текущая конфигурация устройства хранится в оперативной памяти до выключения питания или до аппаратного сброса устройства, после чего в процессе инициализации устройства текущая конфигурация загружается в оперативную память из энергонезависимой памяти.

Поэтому после изменения параметров необходимо сохранить текущую конфигурацию в энергонезависимой памяти (см. п.2.5.2).

2.2.10.1 Параметры физического интерфейса типа E1

☞ ВНИМАНИЕ!!! При аппаратном сбросе устройства кнопкой «Reset» или командой W S PO:A (см. п.2.5.3) инициализация интерфейсов типа E1 не проводится, чтобы не прерывать цикловую структуру E1. Для инициализации надо выполнить команду W S IF:<n> (см. п.2.5.3), либо отключить и включить питание устройства.

Параметр ADM (administrative status)

- состояние интерфейса:

- ADM:UP** - интерфейс обеспечивает обмен данными;
ADM:DOWN - интерфейс остановлен, передатчик интерфейса отключен;
ADM:TESTING - интерфейс обеспечивает тестирование в режиме локального или удалённого шлейфа.

Значение по умолчанию: ADM:UP.

Зависимости:

- значение ADM:TESTING неприменимо при TC:THROUGH;
- при ADM:DOWN все параметры, кроме ADM, не имеют смысла;
- только при ADM:TESTING имеет смысл параметр LB;
- при ADM:TESTING значение параметра TC игнорируется, в этом случае используемое значение TC зависит от значения параметра LB.

Параметр RG (receive gain limit)

- уровень сигнала приёмника:

- RG:MIN** - уровень сигнала -12dB (minimum), это значение используется при малой длине линии для согласования приёмника интерфейса с передатчиком удалённой стороны (far end), работающим с увеличенной мощностью;
- RG:MAX** - уровень сигнала -30 dB или -43 dB в зависимости от модели интерфейса (maximum).

Значение по умолчанию: RG:MAX.

Параметр JS (jitter attenuator select)

- способ подавления фазового дрожания:

- JS:RSIDE** - подавление фазового дрожания в приёмном тракте (receive side);
JS:TSIDE - подавление фазового дрожания в передающем тракте (transmit side);
JS:NO - отключить подавление фазового дрожания.

Значение по умолчанию: JS:RSIDE.

Зависимости:

- при JS:NO параметр JD не имеет смысла.

Параметр JD (jitter attenuator buffer depth)

глубина буфера для подавления фазового дрожания:

- JD:MIN** - глубина буфера 32 бита (minimum);
JD:MAX - глубина буфера 128 битов (maximum).

Значение по умолчанию: JD:MAX.

Зависимости:

- параметр JD не имеет смысла при JS:NO.

Параметр LC (line coding)

- код в линии:
- LC:HDB3** - код HDB3;
- LC:AMI** - код AMI.

Значение по умолчанию: LC:HDB3.

Зависимости:

- значение параметра LC игнорируется при FG:NO или TC:THROUGH, в любом из этих случаев используется код HDB3.

ВНИМАНИЕ!!!

Код AMI неустойчив к длинным последовательностям нулей: количество последовательных нулей не должно превышать 15, иначе происходит потеря синхронизации. Исходя из этого, нельзя использовать для обмена данными смежные (идущие подряд) каналные интервалы, если нет гарантии, что в каждом из них будет хотя бы один бит, равный единице. Поэтому при FG:NO (режим unframed) или TC:THROUGH (режим E1 intermediate equipment with drop-and-insert) значение параметра LC игнорируется и используется код HDB3, в остальных случаях при LC:AMI следует использовать не смежные каналные интервалы и задавать отличное от нуля значение параметра Sl.

Параметр LB (loopback)

- тип шлейфа для тестирования:
- LB:LLB** - локальный шлейф (local loopback), приёмник и передатчик отсоединены от физической линии и соединены друг с другом;
- LB:RLB** - удалённый шлейф (remote loopback), принимаемые из физической линии данные передаются обратно в линию, а также просматриваются для сбора статистики.

Значение по умолчанию: LB:LLB.

Зависимости:

- параметр LB имеет смысл только при ADM:TESTING;
- при ADM:TESTING значение параметра TC игнорируется, в этом случае для LB:LLB используется TC:LOCAL, а для LB:RLB используется TC:LOOP.

Параметр FG (framing)

- отключить/включить цикловую структуру E1:
- FG:NO** - отключить цикловую структуру E1 (режим unframed), т.е. работать в качестве физического интерфейса G.703.6 со скоростью 2048 kbps;

FG:YES - включить цикловую структуру E1 (режимы E1), т.е. работать в качестве физического интерфейса E1.

Значение по умолчанию: FG:YES.

Зависимости:

- значение FG:NO неприменимо при TC:THROUGH;
- при FG:NO значение параметра LC игнорируется, в этом случае используется код HDB3;
- при FG:NO параметры AG, SG, C4, FI, NI, NA, AS, AI, CI, SI, DS, FT не имеют смысла.

ВНИМАНИЕ!!!

Количество портов WAN, которые могут работать через интерфейс E1 (режимы E1), зависит от типа устройства. Через интерфейс G.703.6 (режим unframed) может работать только один порт WAN.

ВНИМАНИЕ!!!

Если интерфейс не поддерживает режим unframed, при вводе FG:YES или FG:NO будет выдано сообщение «Invalid Parameter».

Параметр TC (transmit clock)

- синхронизация передатчика:

TC:LOCAL - синхронизация передатчика интерфейса от внутреннего генератора интерфейса;

TC:LOOP - синхронизация передатчика интерфейса от приёмника интерфейса, т.е. от синхроимпульсов, выделенных приёмником интерфейса из линии;

TC:THROUGH - синхронизация передатчика интерфейса от приёмника другого интерфейса E1, используемого совместно с данным интерфейсом, т.е. от синхроимпульсов, выделенных приёмником другого интерфейса E1 из линии.

Значение по умолчанию: TC:LOCAL.

Зависимости:

- значение параметра TC игнорируется при ADM:TESTING, в этом случае используемое значение TC зависит от значения параметра LB;
- значение TC:THROUGH неприменимо при ADM:TESTING или FG:NO;
- только при TC:THROUGH применим параметр IS;
- при TC:THROUGH значение параметра LC игнорируется, в этом случае используется код HDB3;
- при TC:THROUGH параметры AG, FI, NI, NA, AS, AI, CI не имеют смысла.

При TC:LOCAL или TC:LOOP интерфейс работает в одном из двух режимов:

- **FG:NO** - оконечное устройство G.703.6 со скоростью 2048 kbps без

- формирования цикловой структуры E1 (режим unframed), при этом физическая скорость работы порта WAN - 2048 kbps;
- **FG:YES** - оконечное устройство E1, полностью формирующее цикловую структуру E1 (режим E1 terminating equipment), предоставляющее одному или нескольким портам WAN выделенные каналные интервалы для обмена данными, при этом физическая скорость работы порта WAN - $N * 64000$ bps, где **N** - количество выделенных этому порту каналных интервалов (от 1 до 31).

Значение TC:LOCAL или TC:LOOP выбирается в зависимости от типа синхронизации передатчика удалённой стороны (far end).

Если синхронизация передатчика удалённой стороны - от приёмника (loop), то необходимо установить TC:LOCAL. Если синхронизация передатчика удалённой стороны - от внутреннего генератора (local), то рекомендуется установить TC:LOOP, хотя во многих случаях можно установить TC:LOCAL.

При TC:THROUGH интерфейс работает в режиме:

- промежуточное устройство E1 с проключением цикловой структуры E1 между двумя интерфейсами и вставкой данных на каждом из этих интерфейсов в выделенные каналные интервалы (режим E1 intermediate equipment with drop-and-insert); такое промежуточное устройство E1 предоставляет одному или нескольким портам WAN выделенные каналные интервалы для обмена данными, при этом физическая скорость работы порта WAN - $N * 64000$ bps, где **N** - количество выделенных этому порту каналных интервалов (от 1 до 31); при C4:YES CRC4 формируется с учётом вставляемых данных.

ВНИМАНИЕ!!!

Если для какого-либо из интерфейсов устанавливается TC:THROUGH, то для используемого совместно с ним интерфейса также необходимо установить TC:THROUGH. Значения параметров SG и C4 должны быть одинаковы для обоих совместно используемых интерфейсов. Также необходимо согласовать суммарные списки выделенных каналных интервалов, т.е. значения параметров IS и DS, таким образом, чтобы на обоих совместно используемых интерфейсах были задействованы каналные интервалы с одинаковыми номерами. Индекс интерфейса, используемого совместно с данным интерфейсом, можно узнать из значения параметра UI при просмотре состояния интерфейса, а также из описания устройства.

ВНИМАНИЕ!!!

Количество портов WAN, которые могут работать через интерфейс E1 (режимы E1), зависит от типа устройства. Через интерфейс G.703.6 (режим unframed) может работать только один порт WAN.

☞ ВНИМАНИЕ!!!

Если интерфейс не поддерживает режим E1 intermediate equipment with drop-and-insert, при вводе TC:THROUGH будет выдано сообщение «Invalid Value». Этот режим может поддерживаться только теми устройствами, которые включают в себя не менее двух интерфейсов E1.

Параметр AG (automatic alarm generation)

- автоматическая передача признака аварии:

AG:NO - отключить;
AG:RAI - передача RAI;
AG:AIS - передача AIS.

Значение по умолчанию: AG:NO.

Зависимости:

- параметр AG не имеет смысла при FG:NO или TC:THROUGH.

Параметр SG (signaling)

- канальная сигнализация:

SG:NO - отключить;
SG:CCS - сигнализация CCS;
SG:CAS - сверхциклы CAS.

Значение по умолчанию: SG:NO.

Зависимости:

- параметр SG не имеет смысла при FG:NO;
- только при SG:CCS имеет смысл параметр CI;
- только при SG:CAS имеют смысл параметры AS, AI;
- при SG:CCS или SG:CAS попытка вставить канальный интервал 16 в IS или DS или FT вызовет сообщение об ошибке; если канальный интервал 16 содержится в IS или DS или FT, он будет удалён при изменении SG:NO на SG:CCS или SG:CAS.

Работа интерфейса при SG:CCS:

- TC:LOCAL или TC:LOOP - в канальный интервал 16 вставляется заданный параметром CI код-заполнитель;
- TC:THROUGH - канальный интервал 16 проключается между двумя совместно используемыми интерфейсами без изменений.

Работа интерфейса при SG:CAS:

- TC:LOCAL или TC:LOOP - канальный интервал 16 формируется с учётом значений параметров AS и AI;
- TC:THROUGH - канальный интервал 16 проключается между двумя совместно используемыми интерфейсами без изменений.

Параметр C4 (CRC4)

- сверхциклы CRC4:

C4:NO - отключить;

C4:YES - включить.

Значение по умолчанию: C4:NO.

Зависимости:

- параметр C4 не имеет смысла при FG:NO;

- при C4:YES параметры FI, NI не имеют смысла.

Параметр FI (FAS Si bit)

- значение интернационального бита в цикловом синхросигнале чётного цикла (канальный интервал 0):

0 или 1.

Значение по умолчанию: FI:1 (соответствует рекомендованному ITU-T G.704).

Зависимости:

- параметр FI не имеет смысла при FG:NO или TC:THROUGH или C4:YES.

Значение FI:0 может потребоваться для стыковки со специфическим оборудованием.

Параметр NI (NFAS Si bit)

- значение интернационального бита в

цикловом синхросигнале нечётного цикла (канальный интервал 0):

0 или 1.

Значение по умолчанию: NI:1 (соответствует рекомендованному ITU-T G.704).

Зависимости:

- параметр NI не имеет смысла при FG:NO или TC:THROUGH или C4:YES.

Значение NI:0 может потребоваться для стыковки со специфическим оборудованием.

Параметр NA (NFAS Sa bits)

- значение добавочных битов в цикловом синхросигнале нечётного цикла (канальный интервал 0):

шестнадцатеричное значение от 00 до 1F.

Биты 1-5 параметра NA соответствуют битам 4-8 циклового синхросигнала.

Значение по умолчанию: NA:1F (соответствует рекомендованному ITU-T G.704).

Зависимости:

- параметр NA не имеет смысла при FG:NO или TC:THROUGH.

Другие значения NA могут потребоваться для стыковки со специфическим оборудованием.

Параметр AS (CAS MFAS spare bits)

- значение свободных битов в сверхцикловом синхросигнале сверхцикла CAS (цикл 0, каналный интервал 16):

от 0 до 7.

Биты 1-3 параметра AS соответствуют битам 5, 7, 8 сверхциклового синхросигнала.

Значение по умолчанию: AS:7 (соответствует рекомендованному ITU-T G.704).

Зависимости:

- параметр AS имеет смысл только при SG:CAS;
- параметр AS не имеет смысла при FG:NO или TC:THROUGH.

Другие значения AS могут потребоваться для стыковки со специфическим оборудованием.

Параметр AI (CAS channels idle code)

- значение кода-заполнителя для вставки в позиции канальной сигнализации сверхцикла CAS (циклы 1-16, каналный интервал 16):

шестнадцатеричное значение от 00 до 0F.

Биты 1-4 параметра AI соответствуют битам ABCD (1-4 и 5-8) канальной сигнализации.

Значение по умолчанию: AI:0B (соответствует рекомендованному ITU-T G.704).

Зависимости:

- параметр AI имеет смысл только при SG:CAS;
- параметр AI не имеет смысла при FG:NO или TC:THROUGH.

Другие значения AI могут потребоваться для стыковки со специфическим оборудованием.

Параметр CI (CCS idle code)

- значение кода-заполнителя для вставки в каналный интервал 16 при включенной сигнализации CCS:

шестнадцатеричное значение от 00 до FF.

Значение по умолчанию: CI:7E (соответствует рекомендованному ITU-T I.431).

Зависимости:

- параметр CI имеет смысл только при SG:CCS;
- параметр CI не имеет смысла при FG:NO или TC:THROUGH.

Параметр SI (time slots idle code)

- значение кода-заполнителя для вставки в свободные каналные интервалы:

шестнадцатеричное значение от 00 до FF.

Значение по умолчанию: SI:FC (выбрано на основе рекомендаций ITU-T G.704 и I.431).

Зависимости:

- параметр SI не имеет смысла при FG:NO.

При TC:LOCAL или TC:LOOP свободными являются все каналные интервалы, не вошедшие в списки выделенных каналных интервалов DS для данного интерфейса, за исключением каналного интервала 0, а также за исключением каналного интервала 16 при SG:CCS или SG:CAS.

При TC:THROUGH свободными являются все каналные интервалы, вошедшие в список выделенных каналных интервалов IS для данного интерфейса.

Параметр LA (lock access to MIB statistics)

- блокировка доступа агента SNMP к статистике E1 MIB (RFC 1406):

LA:<seconds1>,<seconds2>

где

<seconds1> - временной интервал в секундах для блокировки доступа к группам MIB dsx1CurrentTable и dsx1TotalTable;

<seconds2> - временной интервал в секундах для блокировки доступа к группе MIB dsx1IntervalTable.

Интервалы <seconds1> и <seconds2> могут принимать значения:

- 0, блокировка отключена;
- от 5 до 600 секунд, заблокировать доступ к группе за указанное число секунд перед её обновлением (группа обновляется раз в 15 минут).

Значение по умолчанию: LA:0,0.

После изменения параметра LA новые значения используются сразу, т.е. нет необходимости инициализировать интерфейс командой «ТЁПЛЫЙ СТАРТ».

Группы MIB dsx1CurrentTable, dsx1IntervalTable, dsx1TotalTable одновременно обновляются раз в 15 минут. Возможна ситуация, когда запрос SNMP на чтение какой-либо из этих групп поступит незадолго до обновления, в этом случае часть группы будет считана до обновления, а часть после. Чтобы предотвратить такое некорректное считывание, следует заблокировать доступ к группе перед её обновлением на время, достаточное для полного считывания группы.

Это время считывания зависит от скорости обмена данными с агентом SNMP устройства, а также от количества элементов в считываемой группе. Каждая из групп dsx1CurrentTable и dsx1TotalTable состоит из 11 элементов, а группа dsx1IntervalTable может содержать от 0 до 96 12-элементных групп (от 0

до 96 15-минутных отсчётов, в зависимости от продолжительности непрерывной работы интерфейса).

Например, при обмене данными с агентом SNMP по сегменту Ethernet 10Mbps время считывания группы `dsx1CurrentTable` или группы `dsx1TotalTable` не превышает 1 секунды, а время считывания группы `dsx1IntervalTable` максимального размера не превышает 10 секунд.

При установке значений параметра LA рекомендуется добавлять минимальное время блокировки к измеренному времени считывания, т.е. для приведённого примера с измеренными временами считывания 1 секунда и 10 секунд рекомендуется установить LA:6,15.

ВНИМАНИЕ!!!

Если устройство не поддерживает SNMP, при вводе LA будет выдано сообщение «Invalid Parameter».

Параметр IS (list of idle insertion time slots)

- список канальных интервалов, выделенных для вставки интерфейсом кода-заполнителя в режиме E1 intermediate equipment with drop-and-insert:

IS:<slot>[-<slot>]{,<slot>[-<slot>]}

или

IS:NO

где

<slot> - номер канального интервала, от 1 до 31;

NO - пустой список.

Значение по умолчанию: IS:NO.

Зависимости:

- параметр IS применим только при TC:THROUGH;

- канальный интервал 16 применим только при SG:NO.

Данные, принимаемые по перечисленным в списке IS канальным интервалам, игнорируются, а в линию по этим канальным интервалам передаётся заданный параметром SI код-заполнитель.

Список IS позволяет согласовать суммарные списки выделенных канальных интервалов для двух интерфейсов, совместно используемых в режиме E1 intermediate equipment with drop-and-insert, таким образом, чтобы на обоих интерфейсах были задействованы канальные интервалы с одинаковыми номерами.

Примеры:

IS:1,2,3,4,31 (вставить код-заполнитель в канальные интервалы 1,2,3,4,31)

IS:1-4,31 (вставить код-заполнитель в канальные интервалы 1,2,3,4,31)

IS:NO (не вставлять код-заполнитель)

Номера канальных интервалов в списке отделяются друг от друга запятыми. Диапазон смежных канальных интервалов можно задавать номерами первого и последнего интервала, разделёнными знаком «-».

В конце списка запятая не ставится.

Правила редактирования списка IS приведены в описании параметра DS.

ВНИМАНИЕ!!!

Если интерфейс не поддерживает режим E1 intermediate equipment with drop-and-insert, при вводе IS будет выдано сообщение «Invalid Parameter».

Параметр DS (list of data insertion time slots)

- список канальных интервалов, выделенных интерфейсом порту WAN для обмена данными:

DS.<port>:<slot>[-<slot>]{,<slot>[-<slot>]}

или

DS.<port>:NO

где

<port> - индекс порта WAN, способного работать через интерфейс;

<slot> - номер канального интервала, от 1 до 31;

NO - пустой список.

Значение по умолчанию: DS.<port>:NO.

Зависимости:

- параметр DS не имеет смысла при FG:NO;

- канальный интервал 16 применим только при SG:NO.

Порт WAN с индексом, соответствующим списку DS, использует перечисленные в списке DS канальные интервалы для обмена данными.

Примеры:

DS.1:1,2,3,4,31 (порт 1 использует канальные интервалы 1,2,3,4,31)

DS.1:1-4,31 (порт 1 использует канальные интервалы 1,2,3,4,31)

DS.1:NO (порт 1 не использует канальные интервалы)

Номера канальных интервалов в списке отделяются друг от друга запятыми. Диапазон смежных канальных интервалов можно задавать номерами первого и последнего интервала, разделёнными знаком «-».

В конце списка запятая не ставится.

Правила редактирования списков IS и DS для одноканального интерфейса E1 (через интерфейс может работать только один порт WAN):


- для данного интерфейса поддерживается только один список DS;

- при добавлении в пустой список DS одного или нескольких номеров

- канальных интервалов список IS для данного интерфейса будет очищен, т.е. список IS может быть непустым только если список DS для данного интерфейса пуст;
- при добавлении в пустой список IS одного или нескольких номеров канальных интервалов список DS для данного интерфейса будет очищен, т.е. список DS может быть непустым только если список IS для данного интерфейса пуст;
- канальный интервал 16 можно добавлять в список IS или DS только при SG:NO;
- при изменении SG:NO на SG:CCS или SG:CAS канальный интервал 16 будет удалён из списков.

Правила редактирования списков IS и DS для многоканального интерфейса E1 (через интерфейс может работать несколько портов WAN):

- для данного интерфейса 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 для данного интерфейса, а также не может одновременно находиться в списке IS и в каком-либо из списков DS для данного интерфейса, т.е. при добавлении в любой из списков одного или нескольких номеров канальных интервалов эти номера удаляются из всех остальных списков;
- канальный интервал 16 можно добавлять в список IS или DS только при SG:NO;
- при изменении SG:NO на SG:CCS или SG:CAS канальный интервал 16 будет удалён из списков.

 **ВНИМАНИЕ!!!** Количество портов WAN, которые могут работать через интерфейс E1, зависит от типа устройства. Индексы этих портов можно узнать из значения параметра UP при просмотре состояния интерфейса, а также из описания устройства.

Параметр FT (fractional table)

- таблица, определяющая использование канальных интервалов с 1 по 31:
FT: {,} <index> { {,}, <index> }

или

FT:NO

где

- <index>** - индекс порта WAN, способного работать через интерфейс и использующего канальный интервал для обмена данными, или индекс -1 для вставки в канальный интервал кода-заполнителя;
- ,** - неиспользуемый канальный интервал;
- NO** - пустая таблица.

Значение по умолчанию: FT:NO.

Зависимости:

- параметр FT не имеет смысла при FG:NO;
- каналный интервал 16 применим только при SG:NO;
- индекс -1 (вставить код-заполнитель) применим только при TC:THROUGH.

Таблица FT - это альтернативное представление всех списков выделенных каналных интервалов IS и DS. Иными словами, таблица FT и списки IS и DS редактируют и отображают один и тот же объект конфигурации. Таблица FT менее удобна для редактирования, чем списки IS и DS, но она полезна для отображения всех списков выделенных каналных интервалов IS и DS в суммарном виде, а также для удаления всех каналных интервалов из всех списков командой

FT:NO.

Примеры:

- FT:,,1,,1** (порт 1 использует каналные интервалы 3 и 5, остальные каналные интервалы не используются)
- FT:,,1,,1,0** (порт 0 использует каналный интервал 6, порт 1 использует каналные интервалы 3 и 5, остальные каналные интервалы не используются)
- FT:-1,,-1,0** (порт 0 использует каналный интервал 4, вставить код-заполнитель в каналные интервалы 1 и 3, остальные каналные интервалы не используются)
- FT:NO** (все каналные интервалы, с 1 по 31, не используются)

Каждому каналному интервалу, с 1 по 31, соответствует элемент таблицы FT, при этом позиция элемента в таблице соответствует номеру каналного интервала. Если каналный интервал выделяется для обмена данными, в соответствующую ему позицию таблицы вставляется индекс порта WAN, способного работать через интерфейс (представление всех списков DS). Если каналный интервал при использовании интерфейса в режиме E1 intermediate equipment with drop-and-insert выделяется для вставки заданного параметром SI кода-заполнителя, в соответствующую ему позицию таблицы вставляется индекс -1 (представление списка IS). Если каналный интервал не используется, в соответствующей ему позиции таблицы индекс отсутствует. Элементы в таблице отделяются друг от друга запятыми. Последним элементом в таблице должен быть индекс без запятой после него. Неиспользуемые каналные интервалы, следующие за последним используемым, не отображаются.

Правила редактирования таблицы FT для одноканального интерфейса E1 (через интерфейс может работать только один порт WAN):

- можно вставлять индекс только того порта WAN, который способен работать через данный интерфейс;
- индекс -1 можно вставлять только при TC:THROUGH;

- нельзя вставлять индекс -1, если в предыдущих позициях таблицы был вставлен индекс порта WAN;
- нельзя вставлять индекс порта WAN, если в предыдущих позициях таблицы был вставлен индекс -1;
- можно вставлять индекс в позицию 16 только при SG:NO;
- при изменении SG:NO на SG:CCS или SG:CAS индекс из позиции 16 будет удалён.

Правила редактирования таблицы FT для многоканального интерфейса E1 (через интерфейс может работать несколько портов WAN):

- можно вставлять индексы только тех портов WAN, которые способны работать через данный интерфейс;
- индекс -1 можно вставлять только при TC:THROUGH;
- можно вставлять индекс в позицию 16 только при SG:NO;
- при изменении SG:NO на SG:CCS или SG:CAS индекс из позиции 16 будет удалён.

ВНИМАНИЕ!!!

Если интерфейс не поддерживает режим E1 intermediate equipment with drop-and-insert, при вводе индекса -1 будет выдано сообщение «Invalid Parameter».

ВНИМАНИЕ!!!

Количество портов WAN, которые могут работать через интерфейс E1, зависит от типа устройства. Индексы этих портов можно узнать из значения параметра UP при просмотре состояния интерфейса, а также из описания устройства.

Как правило, при конфигурировании интерфейса типа E1 меняются значения параметров ADM, LC, FG, TC, SG, C4, IS и DS (либо FT).

Значения остальных параметров устанавливаются по умолчанию, изменять их требуется в редких случаях.

2.2.10.2 Параметры физического интерфейса типа Console

Интерфейс типа Console в основном применяется для локального администрирования устройства.

Параметр ADM (administrative status)

- состояние интерфейса:

ADM:UP - порт WAN подключен к интерфейсу типа Console;

ADM:DOWN - порт WAN отключен от интерфейса типа Console.

Значение по умолчанию: ADM:DOWN.

ВНИМАНИЕ!!!

Наличие в устройстве настраиваемого физического интерфейса типа Console означает, что порт WAN является разделяемым между интерфейсом типа Console

и другим настраиваемым физическим интерфейсом (например, типа E1). Следует помнить, что при подключении порта WAN к интерфейсу типа Console (ADM:UP) этот порт безусловно отключается от другого интерфейса. Индекс порта WAN и индексы интерфейсов, для которых он является разделяемым, можно узнать из описания устройства.

2.3 Контроль конфигурации

Действия по контролю конфигурации предназначены для визуальной проверки установленных значений параметров системы. Все команды контроля конфигурации начинаются с символа **D** (Display).

2.3.1 Просмотр параметров порта

Для просмотра значений параметров порта используется команда Display Parameters:

D P PO:x

где **x** — номер требуемого порта (или “**A**” для вывода информации по всем портам).

Если команда введена правильно, то MANAGER возвратит значение параметров для указанного порта (или всех портов).

Пример: Manager: D P PO:0

2.3.2 Просмотр параметров FRAME RELAY-станции

Просмотр параметров Frame Relay-станции осуществляется командой

D P ST:x

где **x** - номер Frame Relay станции.

Для вывода информации по всем Frame Relay станциям необходимо вместо номера ввести символ “**A**”.

2.3.3 Просмотр параметров ETHERNET-станции

Просмотр параметров Ethernet-станции осуществляется командой

D P ET:x

где **x** - номер Ethernet станции.

Для вывода информации по всем Ethernet станциям необходимо вместо номера ввести символ “**A**”.

2.3.4 Просмотр параметров TELNET-станции

Просмотр параметров Telnet-станции осуществляется командой

D P TN:x

где **x** - номер Telnet-станции.

Для вывода информации по всем Telnet-станциям необходимо вместо номера ввести символ “**A**”.

2.3.5 Просмотр параметров IP-интерфейса

Просмотр параметров IP-интерфейса осуществляется командой

D P IP:x

где **x** - номер IP-интерфейса.

Для вывода информации по всем IP-интерфейсам (включая псевдоинтерфейс IP:0) необходимо вместо номера ввести символ "A".

2.3.6 Просмотр таблицы маршрутизации X.25 и постоянных виртуальных соединений

Просмотр таблицы маршрутизации осуществляется при помощи команды **D R (Display Routing)**

Команда обеспечит вывод всей таблицы маршрутизации упорядоченной по приоритетам записей, начиная с PR:0 (наивысший приоритет).

После вывода таблицы маршрутизации будет выведена информация о коммутации логических каналов и станций (PVC).

2.3.7 Просмотр статических ARP-записей

Просмотр статических ARP-записей осуществляется командой

D I STATIC ARP:n

где **n** определяет номер IP-интерфейса.

2.3.8 Просмотр статических IP маршрутов (Static Route)

Просмотр статических IP маршрутов осуществляется командой

D I STATIC

Система выводит информацию о статических IP маршрутах в виде таблицы, каждая строка которой определяет запись в виде:

NET MASK GATEWAY METRIC

где: **NET** - IP адрес сети
MASK - маска сетевой части IP адреса
GATEWAY - IP адрес шлюза к указанной выше сети
METRIC - метрика

Например:

199.101.22.0	255.255.255.0	205.111.25.14	3
200.249.50.0	255.255.255.0	223.99.17.23	2

2.3.9 Просмотр таблицы IP-фильтров

Просмотр таблицы IP-фильтров осуществляется командой

D I FILTER

2.3.10 Просмотр сервисных таблиц для PAD-портов

Порты типа PAD могут использовать специальные таблицы:

- таблица профилей X.3;
- таблица идентификаторов пользователей (NUI);
- таблица строк автоподстановки.

2.3.10.1 Просмотр профилей X.3

Для просмотра таблицы профилей используется команда

D F PF:n где n-номер профиля

Для просмотра всей таблицы используется команда

D F PF:A

2.3.10.2 Просмотр идентификаторов пользователя (NUI)

Команда позволяет просмотреть список идентификаторов пользователя (NUI).

Формат команды (Display NUI):

D U

2.3.10.3 Просмотр строк автоподстановки

Для просмотра таблицы строк автоподстановки используется команда

D A

Пример вывода:

AD0: "nUser_NUI ,R-025045660714402DUser_DATA"

AD1: " "

AD2: "025068422311"

AD3: " "

AD4: " "

AD5: " "

AD6: "ata"

AD7: " "

2.3.11 Просмотр таблиц PPP

Просмотр таблиц PPP осуществляется при помощи команды D X.

Формат команды:

D X <table>

где **<table>** — название таблицы:

PAP — таблица паролей PAP;

CHAP — таблица паролей CHAP;

SCRIPT — таблица сценариев,

Если название таблицы не указано то выводятся все три таблицы.

2.3.12 Просмотр параметров системы и модуля MANAGER

Команда просмотра параметров системы выводит значения параметров устанавливаемых командой **S W** (кроме параметра PW).

Синтаксис команды просмотра параметров системы:

D W

2.3.13 Просмотр параметров настраиваемого физического интерфейса

Для просмотра значений параметров физического интерфейса используется команда

D P IF:<n>

где **<n>** - индекс физического интерфейса (или **«A»** для просмотра значений параметров всех физических интерфейсов).

Среди параметров интерфейсов есть параметры только для чтения, значения которых не изменяются командой **S P IF:<n>**, а именно:

— параметр **IT** (interface type) - показывает тип интерфейса:

IT:CONSOLE - интерфейс типа Console;

IT:E1 - интерфейс типа E1.

— параметр **UI** (used with interfaces) - список индексов других интерфейсов, используемых совместно с данным интерфейсом, или значение **NO** если совместно используемых интерфейсов нет. Значение параметра UI зависит от конфигурации данного интерфейса, а также может зависеть от конфигурации других интерфейсов.

— параметр **UP** (used by ports) - список индексов портов WAN, использующих данный интерфейс для обмена данными, или значение **NO** если данный интерфейс не используется ни одним из портов WAN. Значение параметра **UP** может зависеть как от конфигурации данного интерфейса, так и от конфигурации других интерфейсов.

2.4 КОНТРОЛЬ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ

2.4.1 Просмотр статуса и статистики, сброс статистики

Для просмотра статуса и статистики объекта используется команда:

D S <object>:<n>[UP:<t>]

(display status and statistics), где

<object> - имя объекта;

<n> - индекс объекта;

<t> - период автоповтора в секундах (по умолчанию 0 - автоповтор отключен).

Для сброса статистики объекта используется команда:

C S <object>:<n>

(clear statistics), где

- <object>** - имя объекта;
<n> - индекс объекта.

Параметр <object> в этих командах может принимать значения:

- ET** - Ethernet-станция;
IF - настраиваемый физический интерфейс;
IP - IP интерфейс;
PO - физический порт;
ST - Frame Relay-станция;
SY - система;
TN -Telnet-станция.

Для объектов типа ET, IP, ST, TN и PO форма вывода статуса и статистики зависят от их типа (параметр TY:).

2.4.1.1 Просмотр статуса и статистики физического порта

Команда просмотра статуса и статистики физического порта предназначена для получения информации о текущем состоянии протоколов, обслуживающих указанный физический порт. Для некоторых типов портов (например, PAD) выводится состояние линий физического интерфейса.

Формат команды:

- D S PO:<n>[UP:<t>]** где
<n> - номер физического порта;
<t> - период автоповтора в секундах.

Пример вывода статуса и статистики порта Frame Relay:

Port 1: FRAME RELAY

Physical Level: UP

Protocol Level 2: UP

DLCI 0016(ST:00): UP

DLCI 0017(ST:01): UP

INPUT	OUTPUT
Octets = 29931731	Octets = 1891655
Packets = 26982	Packets = 23503
Discards = 0	Discards = 0
Invalid DLCI = 0	
Busy Condition = 0	
Overrun Errors = 0	Underrun Errors = 0

```
CD Lost = 0                                CTS Lost = 0
Abort = 0
Nonoctet Aligned Frames = 0
Too Long Frames = 0
CRC Errors = 0
LMI_Octets = 24768                          LMI_Octets = 36464
LMI_Packets = 2064                          LMI_Packets = 2064
LMI_Discards = 0                            LMI_Discards = 0
```

Manager:

2.4.1.2 Просмотр состояния ресурсов системы

Для просмотра текущего использования ресурсов системы используется команда:

```
D S SY:0
```

Пример вывода команды:

```
Number of reboots = 4
0 days 5 hours 53 minutes 49.28 seconds since last boot
Number of buffers = 740, minimum free buffers = 662,
free buffers = 680(91%)
Heap size = 515888, free = 381260(73%)
Stack size = 1114112, free = 636720(57%)
CPU utilization = 23%
```

Manager:

Для просмотра списка пользователей, подключившихся в данный момент к портам типа Async используется команда:

```
D S SY:1
```

Формат таблицы следующий:

```
«Имя пользователя»    «Протокол»          «Порт подключения»
```

2.4.1.3 Просмотр статуса и статистики настраиваемого физического интерфейса

2.4.1.3.1 Просмотр статуса и статистики физического интерфейса типа E1

Формат команды:

```
D S IF:<n>[ UP:<t>]  где
```

<n> - индекс физического интерфейса типа E1;

<t> - период автоповтора в секундах.

Пример:

```
D S IF:1 UP:20
```

Информация выводится в четырёх разделах:

- раздел «Interface <n>:» - аппаратные характеристики интерфейса;
- раздел «Interface status:» - текущий статус интерфейса;
- раздел «Line status:» - текущий статус линии;
- раздел «Line performance:» - статистика работы линии.

Статистику в разделе «Line performance:» можно сбросить командой

```
C S IF:<n>      где
```

<n> - номер физического интерфейса типа E1.

Пример:

```
C S IF:1
```

Форма вывода для режимов E1:

```
Interface <n>:  IT:E1  UI:NO  UP:1,2
```

```
Interface status:  ADM:TESTING  OPER:TESTING  LB:RLB
```

```
Line status:  *LOS  !LCV  *LOF  *AIS  *RAI  !FAS-BITS
```

```
for CAS:      *LOMF  *AIS  *ALARM  *ZEROS
```

```
for CRC4:     *LOMF           !E-BITS  !ERRORS
```

```
Line performance:
```

time	LCV	PCV	LES	CSS	ES	SES	SEFS	DM	UAS
current 14"59"	1843200000	3600000	900	900	900	900	900	900	900
total 24:00'	4294967295	345600000	86400	86400	86400	86400	86400	86400	86400

Форма вывода для режима unframed:

```
Interface <n>:  IT:E1  UI:NO  UP:2
```

```
Interface status:  ADM:TESTING  OPER:TESTING  LB:LLB
```

```
Line status:  *LOS  !LCV
```

```
Line performance:
```

time	LCV	LES	ES	SES	DM	UAS
current 14"59"	1843200000	900	900	900	900	900
total 24:00'	4294967295	86400	86400	86400	86400	86400

Примечание. В формах вывода в разделе «Line performance:» приведены максимально возможные значения элементов.

2.4.1.3.1.1 Аппаратные характеристики интерфейса

В разделе «Interface <n>:» выводятся параметры IT, UI, UP.

Параметр IT (interface type)

- тип интерфейса, всегда E1.

Параметр UI (used with interfaces)

- список индексов других интерфейсов, используемых совместно с данным интерфейсом, или значение NO если совместно используемых интерфейсов нет. Значение параметра UI зависит от конфигурации данного интерфейса, а также может зависеть от конфигурации других интерфейсов.

В режиме E1 terminating equipment и в режиме unframed список UI пуст (UI:NO).

В режиме E1 intermediate equipment with drop-and-insert список UI содержит индекс интерфейса, используемого совместно с данным интерфейсом.

Параметр UP (used by ports)

- список индексов портов WAN, использующих данный интерфейс для обмена данными, или значение NO если данный интерфейс не используется ни одним из портов WAN.

Значение параметра UP может зависеть как от конфигурации данного интерфейса, так и от конфигурации других интерфейсов.

В режимах E1 список UP может содержать индексы одного или нескольких портов WAN.

В режиме unframed список UP может содержать индекс только одного порта WAN.

2.4.1.3.1.2 Текущий статус интерфейса

В разделе «Interface status:» выводятся параметры ADM, OPER, LB.

Параметр ADM (administrative status)

- параметр ADM из текущей конфигурации интерфейса, т.е. сконфигурированное состояние интерфейса.

Параметр OPER (operative status)

- текущее состояние интерфейса.

Параметр LB (loopback)

- текущий тип шлейфа для тестирования, выводится только при OPER:TESTING.

2.4.1.3.1.3 Текущий статус линии

В разделе «**Line status:**» выводятся индикаторы событий, отражающие текущий статус линии. Строка «**for CAS:**» выводится только при включенных сверхциклах CAS. Строка «**for CRC4:**» выводится только при включенных сверхциклах CRC4.

Используются индикаторы событий двух типов: с двумя или с тремя состояниями.

Индикатор с двумя состояниями:

- событие отсутствует - отображается символом ASCII «» (space, код 32);
- событие произошло - отображается символом ASCII «*****» (asterick, код 42).

Индикатор с тремя состояниями:

- событие отсутствует - отображается символом ASCII «» (space, код 32);
- произошло одно или несколько событий, при этом число событий не превысило критический уровень и линия может быть работоспособной (это зависит от всех событий) - отображается символом ASCII «*****» (asterick, код 42);
- произошло несколько событий, при этом число событий достигло критического уровня или превысило его и линия потеряла работоспособность - отображается символом ASCII «**!**» (exclamation point, код 33).

В строке «**Line status:**» выводятся индикаторы событий **LOS, LCV, LOF, AIS, RAI, FAS-BITS**.

Событие LOS (loss of signal)

- потеря приёмником несущей в линии.

Это событие отображается индикатором с двумя состояниями. При возникновении этого события текущее состояние интерфейса (OPER) переходит в DOWN, интерфейс переходит в состояние unavailable (RFC 1406), а идущие от интерфейса к порту (портам) сигналы DCD и CTS переходят в неактивное состояние.

Событие LCV (line coding violation)

- обнаружение приёмником сбоев в линейном кодировании (HDB3 или AMI). Это событие отображается индикатором с тремя состояниями, критический уровень составляет 2048 сбоев в секунду (1E-3). Если число сбоев равно критическому уровню или превышает его, то текущее состояние интерфейса (OPER) переходит в DOWN, а при отключенных сверхциклах CRC4 фиксируется тяжёлая ошибка (severely error, RFC 1406).

Событие LOF (loss of frame)

- потеря приёмником цикловой синхронизации по цикловому синхросигналу чётного/нечётного цикла (FAS/NFAS, канальный интервал 0 в чётном/нечётном цикле).

Это событие отображается индикатором с двумя состояниями. При возникновении этого события текущее состояние интерфейса (OPER) переходит в DOWN, интерфейс переходит в состояние unavailable (RFC 1406), а идущие от интерфейса к порту (портам) сигналы DCD и CTS переходят в неактивное состояние.

Событие AIS (alarm indication signal)

- приём из линии последовательности из 512 битов, содержащей менее 3 нулей, т.е. содержащей более 509 единиц. Это событие отображается индикатором

с двумя состояниями. Удалённая сторона (far end) может передать AIS в случае обнаружения LOF или AIS.

Событие RAI (remote alarm indication)

- приём из линии извещающего об аварии сигнального бита, т.е. установленного в единицу бита 3 в канальном интервале 0 нечётного цикла (NFAS). Это событие отображается индикатором с двумя состояниями. Удалённая сторона может передать RAI в случае обнаружения LOF или AIS. При возникновении этого события интерфейс переходит в состояние unavailable (RFC 1406).

Событие FAS-BITS (FAS bits error)

- обнаружение приёмником искажённого циклового синхросигнала (FAS, канальный интервал 0 в чётном цикле), не приводящего к потере цикловой синхронизации (LOF). Это событие отображается индикатором с тремя состояниями, критический уровень составляет 832 ошибки в секунду. Если число ошибок равно критическому уровню или превышает его, то текущее состояние интерфейса (OPER) переходит в DOWN.

В строке «for CAS:» выводятся индикаторы событий LOMF, AIS, ALARM, ZEROS.

Событие CAS LOMF (loss of CAS multiframe)

- потеря приёмником сверхцикловой синхронизации по сверхцикловому синхросигналу (CAS MFAS, канальный интервал 16 в цикле 0 сверхцикла CAS).

Это событие отображается индикатором с двумя состояниями. При возникновении этого события текущее состояние интерфейса (OPER) переходит в DOWN, интерфейс переходит в состояние unavailable (RFC 1406), а идущие от интерфейса к порту (портам) сигналы DCD и CTS переходят в неактивное состояние.

Событие CAS AIS (CAS alarm indication signal)

- приём из линии сверхцикла CAS, содержащего менее 3 нулей, т.е. канальные интервалы 16 в циклах 0-15 сверхцикла CAS содержат более 125 единиц. Это событие отображается индикатором с двумя состояниями.

При возникновении этого события интерфейс переходит в состояние unavailable (RFC 1406).

Событие CAS ALARM (far end CAS multiframe alarm)

- приём из линии сигнального бита, извещающего об аварии сверхцикла CAS. Этим сигнальным битом является установленный в единицу бит 6 в сверхцикловом синхросигнале (CAS MFAS, канальный интервал 16 в цикле 0 сверхцикла CAS). Это событие отображается индикатором с двумя состояниями. При возникновении этого события интерфейс переходит в состояние unavailable (RFC 1406).

Событие CAS ZEROS (CAS all zeros)

- приём из линии сверхцикла CAS, полностью заполненного нулями, в этом случае невозможно однозначно определить начало сверхцикла CAS. Это событие отображается индикатором с двумя состояниями. При возникновении этого события интерфейс переходит в состояние unavailable.

В строке «for CRC4:» выводятся индикаторы событий LOMF, E-BITS, ERRORS.

Событие CRC4 LOMF (loss of CRC4 multiframe)

- потеря приёмником сверхцикловой синхронизации CRC4. Это событие отображается индикатором с двумя состояниями. При возникновении этого события текущее состояние интерфейса (OPER) переходит в DOWN, интерфейс переходит в состояние unavailable, а идущие от интерфейса к порту (портам) сигналы DCD и CTS переходят в неактивное состояние.

Событие CRC4 E-BITS (far end CRC4 error indication bit)

- приём из линии сигнального бита, извещающего об ошибках CRC4 на удалённой стороне. Это событие отображается индикатором с тремя состояниями, критический уровень составляет 832 ошибки в секунду.

Событие CRC4 ERRORS (near end CRC4 error)

- приём из линии сверхцикла CRC4 с ошибкой CRC4. Это событие отображается индикатором с тремя состояниями, критический уровень составляет 832 ошибки в секунду. Если число ошибок равно критическому уровню или превышает его, то текущее состояние интерфейса (OPER) переходит в DOWN, при этом фиксируется тяжёлая ошибка (severely error, RFC 1406).

2.4.1.3.1.4 Статистика работы линии

В разделе «Line performance:» выводится статистика работы линии, которая собирается в соответствии с рекомендацией RFC 1406.

В строке «current» выводятся значения элементов объекта **dsx1CurrentTable**, в строке «total» выводятся значения элементов объекта **dsx1TotalTable**. В столбце «time» выводится время сбора статистики:

для строки «current» - в минутах и секундах (не более 14"59"),
для строки «total» - в часах и минутах (не более 24:00').

2.4.1.3.2 Просмотр статуса и статистики физического интерфейса типа Console

Формат команды:

```
D S IF:<n>[ UP:<t>]
```

где

<n> - индекс физического интерфейса типа Console;

<t> - период автоповтора в секундах.

Пример:

```
D S IF:0
```

Информация выводится в двух разделах:

- раздел «Interface <n>:» - аппаратные характеристики интерфейса;
- раздел «Interface status:» - текущий статус интерфейса.

Примечание. Использовать необязательный параметр UP:<t> не имеет смысла, поскольку статус интерфейса типа Console меняется только при его инициализации (включение питания, аппаратный сброс, команда «ТЁПЛЫЙ СТАРТ»).

Форма вывода:

```
Interface <n>:   IT:CONSOLE   UI:NO   UP:2
Interface status:  ADM:DOWN   OPER:DOWN
```

В разделе «**Interface <n>:»** выводятся параметры IT, UI, UP.

Параметр IT (interface type)

- тип интерфейса, всегда CONSOLE.

Параметр UI (used with interfaces)

- список индексов других интерфейсов, используемых совместно с данным интерфейсом, всегда пуст (UI:NO, совместно используемых интерфейсов нет).

Параметр UP (used by ports)

- список индексов портов WAN, использующих данный интерфейс для обмена данными, или значение NO если данный интерфейс не используется ни Значение параметра UP может зависеть как от конфигурации данного интерфейса, так и от конфигурации других интерфейсов.

Список UP может содержать индекс только одного порта WAN.

В разделе «**Interface status:»** выводятся параметры ADM, OPER.

Параметр ADM (administrative status)

- параметр ADM из текущей конфигурации интерфейса, т.е. сконфигурированное состояние интерфейса.

Параметр OPER (operative status)

- текущее состояние интерфейса.

2.4.2 Вывод установленных логических каналов

Для определения состояния логических соединений портов служит команда **D C** (Display Connection) При получении данной команды модуль управления MANAGER выведет все логические каналы и их состояние для каждого порта на текущий момент.

Формат команды **D C** (Display Connection):

D C PO:x

где **x** — номер порта (или "A" для вывода информации по всем портам).

Ниже приведен пример реакции MANAGER при получении команды **D C PO:A**.

```
PO:0 CH: 1      Connect to Manager
PO:1 CH: 1      Connect to Port 2 Channel 1
PO:2 CH: 1      Connect to Port 1 Channel 1
PO:3 CH: 1      Connect to Port 4 Channel 1
PO:4 CH: 1      Connect to Port 3 Channel 1
PO:5 CH: 1      Connect to Traffic Generator, Channel 8
ST:01          Bind to IP interface 4
ET:00          Bind to IP interface 1
```

Здесь **CH** — номер логического канала.

2.4.3 Вывод динамических IP-маршрутов

Таблица динамических IP маршрутов формируется из параметров и текущего состояния IP - интерфейсов, таблицы статических маршрутов (Static Route) и из информации о маршрутизации, поступающей в данный узел по протоколам маршрутизации (например RIP).

Формат команды вывода динамических маршрутов

D I

При получении команды, модуль управления Manager выводит информацию о динамических маршрутах в виде таблицы, состоящей из строк:

```
net mask gateway metric intf ttl use
```

в которой net и mask - определяют диапазон IP адресов, к которым относится данная строка;

gateway - IP адрес шлюза;

metric - метрика маршрута;

intf - номер интерфейса для выхода к шлюзу;

ttl - остаток времени жизни маршрута в секундах (time to live) (для статических маршрутов ttl = 999)

use - количество использования данной записи IP Router"ом.

В конце таблицы, после строки «Default Gateway» выводится информация о шлюзе, используемом по умолчанию. Данная строка используется устройством, когда полученная IP датаграмма не подошла ни к одной из перечисленных выше строк.

2.4.4 Вывод динамической ARP-таблицы

Просмотр динамических ARP-записей осуществляется командой

```
D I ARP:n
```

где **n** определяет номер IP-интерфейса.

2.4.5 Вывод статистической информации X.25

Вывод статистической информации X.25 определен только для портов типа X.25 и PAD. Формат команды **D N (Display couNter)**

```
D N PO:x
```

Команда приводит к получению данных (с момента старта порта) о количестве переданных и полученных пакетов, байт, служебных пакетов установки соединения и разъединения и др.

Пример реакции модуля управления на команду D N PO:0

C00.BytesReceive: 000011230	C01.BytesSend: 000004511
C02.CALL_Receive: 000000000	C03.CALL_Send: 000000014
C04.CACF_Receive: 000000011	C05.CACF_Send: 000000000
C06.CLR_Receive: 000000000	C07.CLR_Send: 000000007
C08.CLCF_Receive: 000000010	C09.CLCF_Send: 000000000
C10.DATA_Receive: 000000448	C11.DATA_Send: 000000076
C12.AbnormalCLR: 000000000	C13.LostPacket:000000000
C14.Retransmit: 000000000	C15.FCS_Error: 000000000
C16.REJ_Receive: 000000000	C17.REJ_Send: 000000000

2.4.6 Вывод сообщений системы о фатальных ошибках

В случае возникновения неустранимой ошибки в процессе функционирования происходит сброс устройства. При этом система перед загрузкой записывает сообщение о фатальной ошибке в энергонезависимую память.

Для просмотра сообщений о фатальных ошибках используется команда

```
D E
```

Каждый раз при обращении к модулю MANAGER в случае, если имеются сообщения об ошибках, выводится следующая строка:

```
You have error messages. Type command D E (Display Errors)
```

ВНИМАНИЕ!!!

При выполнении команды сохранения конфигурации все накопленные сообщения об ошибках стираются.

2.5 СЕРВИСНЫЕ КОМАНДЫ

2.5.1 Команда «ФАБРИЧНЫЕ УСТАНОВКИ»

Эта команда устанавливает значения по умолчанию для параметров портов, таблицы маршрутизации, профилей, а также пароля входа в модуль MANAGER.

Формат команды “Фабричные установки” (Factory Settings):

F S

2.5.2 Команда сохранения конфигурации

Команда позволяет сохранить текущие установки в энергонезависимой памяти. Формат команды (Write Configuration): **W F**

2.5.3 Команда «ТЕПЛЫЙ СТАРТ»

Команда «ТЕПЛЫЙ СТАРТ» используется, как правило, после изменения значений параметров объекта для его рестарта (переинициализации). После получения модулем MANAGER команды «ТЕПЛЫЙ СТАРТ» указанный в команде объект будет переинициализирован в соответствии с установленной конфигурацией этого объекта.

Формат команды:

W S <object>:<n>

(warm start), где

<object> - имя объекта;

<n> - индекс объекта.

Параметр <object> может принимать значения:

HX - HX-станция (ХОХ);

IF - настраиваемый физический интерфейс;

IP - IP интерфейс;

PO - физический порт;

TN - telnet-станция.

Формат команды для рестарта службы:

W S <object>:0

Параметр <object> может принимать значения:

HX - HX-сервер (ХОХ);

IP - IP-маршрутизатор.

ВНИМАНИЕ!!!

При рестарте службы происходит переинициализация всех объектов, относящихся к данной службе.

Формат команды для рестарта всех объектов:

W S <object>:A

Параметр <object> может принимать значения:

IF - настраиваемый физический интерфейс;

PO - физический порт.

☞ **ВНИМАНИЕ!!!**

Команда W S PO:A («ТЁПЛЫЙ СТАРТ» всех физических портов) действует аналогично аппаратному сбросу устройства.

☞ **ВНИМАНИЕ!!!**

При аппаратном сбросе устройства кнопкой «Reset» или командой W S PO:A инициализация интерфейсов типа E1 не проводится, чтобы не прерывать цикловую структуру E1. Для инициализации надо выполнить команду W S IF:<n>, либо отключить и включить питание устройства.

Формат команды без индекса:

W S <object>

Параметр <object> может принимать значения:

PVC - таблица PVC;

DNS - таблица DNS.

2.5.4 Команда вывода конфигурации в виде Script-файла

Команда **M S (Make Script)** предназначена для получения текущей конфигурации устройства в виде файла. Файл содержит текстовую информацию в виде строк, предназначенных для конфигурирования устройства (Set - команды см.п.2.2.1) и может использоваться для быстрой и удобной настройки устройства (например после операции замены программного обеспечения).

Порядок получения Script-файла:

- запуск терминальной программы;
- обращение к модулю управления Manager;
- включение режима сохранения трассы (Log-ON);
- ввод команды M S;
- отключение режима сохранения трассы (Log-OFF).

ПРИМЕЧАНИЕ. Так как при выполнении этой процедуры в файл попадает некоторая избыточная информация, то рекомендуется отредактировать этот файл, удалив все выше строки:

```
«**** Delete previous strings including this one ****»
```

и все ниже строки:

```
«**** Delete following strings including this one ****»
```

включая и сами эти строки.

Порядок использования Script-файла для конфигурирования устройства:

- запуск терминальной программы;
- обращение к модулю управления Manager;
- выполнить отсылку текстового файла (Send) (передача без протокола).

2.5.5 Команда PING-ТЕСТ

Для проведения PING -теста используется команда Manager

P P IADR:<IP - адрес> [SIZE:<размер>] [CNT:<количество>]

IADR — IP адрес в дотовой нотации;

SIZE — размер IP - датаграммы;

CNT — количество пакетов

Очередной пакет (Ping Echo-request) отсылается каждую секунду.

Если на посланный пакет приходит ответ (Ping Echo-reply), то выводится очередная строка, например:

```
Manager: P P IADR:13.0.0.1
Ping 13.0.0.1 : 56 data bytes
64 bytes from 13.0.0.1: icmp_seq:0 ttl=254 time=20 ms
64 bytes from 13.0.0.1: icmp_seq:1 ttl=254 time=20 ms
64 bytes from 13.0.0.1: icmp_seq:2 ttl=254 time=20 ms
64 bytes from 13.0.0.1: icmp_seq:3 ttl=254 time=20 ms
64 bytes from 13.0.0.1: icmp_seq:4 ttl=254 time=20 ms
--- 13.0.0.1 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% loss
round-trip min/avg/max 20/20/20 ms
```

Прервать выполнение PING-теста можно нажатием клавиши <Enter>.

2.5.6 Команда просмотра версии устройства

Команда просмотра версии устройства предназначена для вывода информации об устройстве.

Формат команды **D V (Display Version)**

D V

Модуль управления Manager выводит информацию о названии устройства, версии и дате создания программного обеспечения.

Пример вывода:

```
NX-300/3w1/Network Systems Group
```

```
Version 7.4.0 (Feb 23 2001)
```

```
Features: X25, PAD, Frame Relay, Ethernet, IP Router, SLIP,
TCP, TELNET, PPP, RADIUS, TACACS+, Billing, SNMP, MultiPAD,
AntiPAD, Echo Port, Sync Test, HX server, XOT.
```

2.5.7 Команда выхода из модуля MANAGER

С помощью команды разрывается связь с модулем Manager. Формат команды (Quit Manager):

Q M