

SDH-мультиплексор «Транспорт-S1»



«Транспорт-S1» - полнофункциональный SDH-мультиплексор,
предназначенный для построения транспортных сетей SDH уровня STM-1.

Оглавление

СОКРАЩЕНИЯ	3
1 СОСТАВ АППАРАТУРЫ	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:	5
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ.	8
3.1 СОСТАВ И НАЗНАЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ.	8
3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ И РАЗЪЁМОВ.....	8
3.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КОМПЬЮТЕРУ	11
3.4 УСТАНОВКА РЕЖИМА СИНХРОНИЗАЦИИ.	12
3.5 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ТРАКТОВ E1.	12
3.6 КОНФИГУРИРОВАНИЕ КАНАЛОВ МОДУЛЯ ETHERNET	13
3.7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯ СЛУЖЕБНОЙ СВЯЗИ.	13
3.8 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ETHERNET.	13
3.9 УДАЛЁННОЕ УПРАВЛЕНИЕ.	14
3.10 ПРОЗРАЧНОСТЬ КАНАЛОВ DSS _x	14
3.11 ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	15
3.12 АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.	15
3.13 СТАТИСТИКА ОБ ОШИБКАХ.	16
3.14 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНТЕЙНЕРОВ VC-3.	16
3.15 ПОДДЕРЖКА MSP 1+1.	16
4 ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ S1 ПО ПРОТОКОЛУ TELNET	17
4.1 НАЧАЛО РАБОТЫ.	17
4.2 РАБОТА С ЗАГРУЗЧИКОМ.....	17
4.3 РАБОТА С ТРАНЗАКЦИЯМИ	19
4.4 РАБОТА С ОСНОВНОЙ ПЛАТОЙ.....	20
4.5 РАБОТА С ПЛАТОЙ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СВЯЗИ (ДС).....	31
4.6 РАБОТА С ПЛАТАМИ РАСШИРЕНИЙ (ПР) 22E1, 11E1.....	32
4.7 РАБОТА С ПЛАТАМИ РАСШИРЕНИЙ (ПР) 6ETH, 1ETH.....	34
5 СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	36

Сокращения

АК	- абонентский комплект
СК	- станционный комплект
ТЧ	- канал тональной частоты 2 ^x проводной
ОК	- основной канал
РК	- резервный канал
ПР	- плата расширения
ИС	- источник синхронизации
КУ	- канал управления

1 Состав аппаратуры

Модуль РТК 36.1	Базовый модуль № 1 с двумя ПП, каждый на 2 волокна, 1550нм/1310нм, 60/220В, 3 слота, слот СС
Модуль РТК 36.2	Базовый модуль № 2 с двумя ПП, каждый на 1 волокно, 1550нм/1310нм, 60/220В, 3 слота, слот СС
Модуль РТК 36.3	Модуль расширения на 21 поток E1
Модуль РТК 36.4	Модуль расширения на 6 портов Ethernet 10/100Base-T, скорость каждого $n \cdot 2048$ кбит/с ($n=1...22$)
Модуль РТК 36.5	Модуль расширения на 1 порт Ethernet 10/100Base-T, скорость $n \cdot 2048$ кбит/с ($n=1...22$)
Модуль РТК 36.6	Модуль служебной связи и канала ТЧ

2 Технические характеристики

Топология:		
Точка-точка, кольцо, цепь		
Основные линейные интерфейсы базового модуля :		
Тип интерфейса	STM-1	Ethernet 10/100BaseT Дополнительный
	рек. ITU-T G.957/G.958	
Количество интерфейсов	2	1
Скорость передачи, Мбит/с	155,520	0,192 (DCCR) 2,048 (VC-12,E1) 48,384 (VC-3)
Линейный код	NRZ	-
Основные линейные интерфейсы плат расширения :		
Тип интерфейса плат расширения	E1	Ethernet 10/100BaseT
	рек. ITU-T G.703	Поддержка VCAT
Количество интерфейсов	21 ... 63	1 ... 18
Скорость передачи, Мбит/с	2,048	n*VC12, где n=1..21
Линейный код	HDB3	-
Импеданс, Ом	120	-
Управление:		
Порт управления	TCP/IP, 10/100BaseT	
Интерфейс нижнего уровня	Терминальный : VT100, X-modem	
Интерфейс верхнего уровня	Программное обеспечение «Центр управления S1» разработки ОАО «Русская телефонная компания». Используя интерфейс нижнего уровня пользователь может адаптировать «Транспорт-S1» к своей системе управления или написать собственное программное обеспечение	
Каналы удаленного доступа	DCCM и VC-12/E1, поддерживает режим прозрачности каналов DCCM и DCCR	
Синхронизация:		
Источники синхронизации	L1.1, L1.2, любой поток E1, вход внешней синхронизации 2048 кГц	
Вход внешней синхронизации	2048 кГц, рек. ITU-T G.703.10 (120 Ом сбалансированный)	
Выход внешней синхронизации	2048 кГц, рек. ITU-T G.703.10 (120 Ом сбалансированный)	

Управление синхронизацией	Поддержка SSM, автоматическое предотвращение петли.
Матрица коммутации:	
Емкость	252x252 VC-12, 12x12 VC-3
Вид защиты	SNCP 1+1 на уровне VC-12
Обслуживание станционной сигнализации:	
1 вход для внешних аварийных сигналов	Гальванически развязанный датчик напряжения
1 выход к станционной сигнализации	Релейный контакт
Интерфейс служебной связи:	
Тип интерфейса	Абонентский, станционный или канал ТЧ, выбираемый программно
Скорость передачи	64 кбит/с.
Требования к электропитанию:	
Напряжение электропитания	-60 В (диапазон -36 ... 72 В) постоянного тока и 220 В переменного тока 50Гц. Возможность включения двух источников одновременно.
Максимальная потребляемая мощность	От 15 до 45 Вт в зависимости от комплектации.
Габариты:	
Корпус для 19" стойки (ВхШхГ)	56x482x282 мм
Условия эксплуатации:	
Температурный диапазон работы	+5 ... +40°C
Относительная влажность	< 85% при t = +25°C

Характеристика оптического интерфейса STM-1 в соответствии с рек. ITU-T G.957 и G.958

Тип оптического интерфейса	L1.1
Оптический разъем	FC
Оптический передатчик	
Диапазон рабочих длин волн, нм	1310 (1550 – опция)
Средняя мощность передачи, дБм	0
Оптический приемник	
Чувствительность приемника при коэффициенте ошибок 10^{-10} , дБм	-34
Максимальный уровень, допустимый на входе, дБм	0

Длина волоконно-оптической линии связи (ВОЛС), включая 2 дБ на соединения и запас на восстановление волоконно-оптического кабеля (ВОК), км	0 ... 80 (0..120 – при 1550нм)
--	--------------------------------

Характеристика оптического интерфейса STM-1 с модулем WDM (работа по одному волокну)

Тип оптического интерфейса	Нет	
Оптический разъем	SC	
Оптический передатчик		
Направление передачи	Запад	Восток
Диапазон рабочих длин волн, нм	1550	1310
Средняя мощность передачи, включая запас на старение: максимум, дБм минимум, дБм	-3	0
Оптический приемник		
Чувствительность приемника при коэффициенте ошибок 10^{-10} , дБм	-34	
Максимальный уровень, допустимый на входе, дБм	0	
Длина волоконно-оптической линии связи (ВОЛС), включая 2 дБ на соединения и запас на восстановление волоконно-оптического кабеля (ВОК), км	0 ... 80	

3 Техническое описание.

3.1 Состав и назначение оборудования.

Аппаратура стандарта СТМ-1 “Транспорт S1” состоит из 1U базового модуля, в который может быть установлено до 3^x модулей расширения. Также может быть установлен один модуль служебной связи.

Базовый модуль содержит 2 оптических приёмопередатчика, каждый со скоростью группового потока 155,52 Мбит/с, блок питания АС и DC, обеспечивает подключение хранирующей частоты 2048, аварийной сигнализации, канал управления и предоставление дополнительного канала Fast Ethernet для использования сторонним оборудованием.

Модуль расширения подключается к базовому модулю со скоростью передачи данных 51,84 Мбит/с. Модули могут быть разных типов, они обеспечивают подключение к потокам E1 2048кбит/с, Fast Ethernet, V.35. В настоящее время доступны модули расширения на 21e1, 6FE, 1FE.

Модуль служебной связи устанавливается в отведенное для него место и не занимает место модуля расширения. Служебная связь возможна в следующих режимах:

- АК - АК (телефонный аппарат - телефонный аппарат);
- АК - СК (телефонный аппарат – линия);
- СК - СК (линия – линия);
- ТЧ - ТЧ.

3.2 Подключение питания и разъёмов.

Аппаратура использует питание АС или DC. Допускается одновременное подключение источников АС и DC.

3.2.1 Подача DC питания:

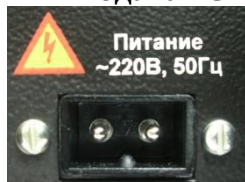


Разъём предназначен для подключения полукомплекта к источнику питания постоянного тока напряжением -60В. Как правило, это стационарная батарея (СБ). Ответная часть разъёма обязательно входит в комплект поставки.

Назначение контактов разъёма показано ниже:

+	+	-	-
СБ	СБ	СБ	СБ

3.2.2 Подача АС питания:



Разъём предназначен для подключения полукомплекта к источнику питания напряжением от ~220В 50Гц. Ответная часть разъёма в защитном кожухе обязательно входит в комплект поставки.

Справа от разъёма находится болт заземления, куда необходимо подключить провод защитного заземления.

3.2.3 Назначение контактов разъёма аварийной сигнализации (DB9)

Номер контакта	Описание (вход, выход – относительно аппаратуры)
1	Контакт 1 аварийной стационарной сигнализации
2	Контакт 1 датчика
3	Земля
4	Вход хранирующей частоты 2048
5	Вход хранирующей частоты 2048
6	Контакт 2 аварийной стационарной сигнализации
7	Контакт 2 датчика
8	Выход хранирующей частоты 2048
9	Выход хранирующей частоты 2048

Тип контактов аварийной стационарной сигнализации «нормально замкнутый» (NZ) или «нормально разомкнутый» (NR) задается программой пользователя.

3.2.4 Оптический интерфейс

Оптические разъёмы типа FC или SC предназначены для подключения одномодового волокна, при этом восток одного полукомплекта необходимо соединять с западом другого полукомплекта. Поддерживаются топологии кольцо, линия, точка-точка.

3.2.5 Модуль расширения 22E1

Модуль расширения 22E1 содержит 22 тракта E1, из которых 21 предназначен для работы и один является резервным. Резервный тракт может быть включен в работу вместо любого из рабочих трактов, обеспечивая удобство и надежность при обслуживании и эксплуатации.

Левый разъём модуля расширения – модуля трактов E1:

Номер контакта разъёма	Название сигнала полукомплекта для подключения внешней цепи	Направление передачи сигнала относительно аппаратуры
1,2	Тракт 1	Прием
16,17	Тракт 1	Передача
3,4	Тракт 2	Прием
18,19	Тракт 2	Передача
5,6	Тракт 3	Прием
20,21	Тракт 3	Передача
7,8	Тракт 4	Прием
22,23	Тракт 4	Передача
9,10	Тракт 5	Прием

24,25	Тракт 5	Передача
11,12	Тракт 6	Прием
26,27	Тракт 6	Передача
13,14	Тракт 7	Прием
28,29	Тракт 7	Передача
31,32	Тракт 8	Прием
33,34	Тракт 8	Передача
35,36	Тракт 9	Прием
37,38	Тракт 9	Передача
39,40	Тракт 10	Прием
41,42	Тракт 10	Передача
15,30	Тракт 11	Прием
43,44	Тракт 11	Передача

Правый разъем модуля расширения - модуля трактов E1:

Номер контакта разъема	Название сигнала полуконспекта для подключения внешней цепи	Направление передачи сигнала относительно аппаратуры
1,2	Тракт 12	Прием
16,17	Тракт 12	передача
3,4	Тракт 13	Прием
18,19	Тракт 13	передача
5,6	Тракт 14	Прием
20,21	Тракт 14	передача
7,8	Тракт 15	Прием
22,23	Тракт 15	передача
9,10	Тракт 16	Прием
24,25	Тракт 16	передача
11,12	Тракт 17	Прием
26,27	Тракт 17	передача
13,14	Тракт 18	Прием
28,29	Тракт 18	передача
31,32	Тракт 19	Прием
33,34	Тракт 19	передача
35,36	Тракт 20	Прием
37,38	Тракт 20	передача

39,40	Тракт 21	Прием
41,42	Тракт 21	Передача
15,30	Тракт резервный	Прием
43,44	Тракт резервный	Передача

3.2.6 Модуль расширения 1Eth, 6Eth

Подключение к портам Ethernet осуществляется через стандартные разъемы RJ-45. Назначение выводов разъемов на аппаратуре эквивалентно разъёму сетевого адаптера персонального компьютера.

3.3 Подключение к компьютеру

Для подключения необходимо шнур Ethernet соединить с левым Ethernet разъёмом базового блока (назначение выводов разъёма на аппаратуре эквивалентно разъёму сетевого адаптера персонального компьютера).

Далее с помощью программы **RTCLoader** необходимо установить IP адрес, допустимый в вашей сети. После старта системы, доступ от компьютера к этому IP адресу возможен с использованием терминальной программы, например HyperTerminal.

Более подробно процесс подключения к компьютеру описан в [разделе 4. Интерфейс пользователя для S1 по каналу Telnet.](#)

Удобно конфигурировать аппаратуру с помощью заранее подготовленных файлов, например, создадим текстовый файл snrc.txt:

```
ladd c2.1=w.111/e.111
ladd c2.2=w.112/e.112
ladd c2.3=w.113/e.113
ladd c2.4=w.121/e.121
ladd c2.5=w.122/e.122
ladd c2.6=w.123/e.123
ladd c2.7=w.131/e.131
ladd c2.8=w.132/e.132
ladd c2.9=w.133/e.133
ladd c2.10=w.141/e.141
ladd c2.11=w.142/e.142
ladd c2.12=w.143/e.143
ladd c2.13=w.151/e.151
ladd c2.14=w.152/e.152
ladd c2.15=w.153/e.153
ladd c2.16=w.161/e.161
ladd c2.17=w.162/e.162
ladd c2.18=w.163/e.163
ladd c2.19=w.171/e.171
ladd c2.20=w.172/e.172
ladd c2.21=w.173/e.173
cmmt save
```

Из терминальной программы HyperTerminal выбираем *Передача* | *Отправить текстовый файл*, выбираем файл snrc.txt, <открыть>. После этого все команды из файла будут переданы к оборудованию.

Команды [CONN](#), [CMMT](#), [DSCN](#), [SNFL](#), [RVFL](#), [DRST](#) и [PCDL](#) требуют большого времени для выполнения, и они, если в них есть потребность, должны быть последними в файле (т.е. только в последней строке должна быть одна из этих команд). При необходимости записать конфигурацию сразу в несколько устройств из одного файла в HyperTerminal (для этого потребуются команды [CONN](#), [CMMT](#) и [DSCN](#)), необходимо указать задержку между вводимыми строками (Файл | Свойства | Параметры, | Параметры ASCII | Задержка для строк), равную 1000мс.

3.4 Установка режима синхронизации.

Аппаратура “Транспорт-S1” допускает как синхронную, так и асинхронную работу. Это значит, что при установке каждого полуконспекта аппаратуры в режим синхронизации от внутреннего генератора все параметры будут соответствующими норме.

Оборудование сторонних производителей не всегда допускает такой режим, поэтому рассмотрим пример организации синхронной системы из пунктов А,Б и В, включенных в кольцо:

- Пункт А принимает поток E1 от междугородней станции, настроим синхронизацию по нему:

```
>sadd c1.1  
>cmmt save
```

- Пункты Б и В настроим одинаково, с приоритетом по западному направлению:

```
>sadd e  
>sadd w  
>cmmt save
```

Таким образом, мы получили кольцо, с резервированной синхронизацией, с автоматической поддержкой сообщений о качестве синхронизации SSM. SSM необходимы, например при пропадании питания в пункте А. При этом только Б или В станет задающим а другой станет ведомым без образования петли синхронизации. Для правильной работы SSM приоритет синхронизации с востока и с запада должен задаваться однообразно во всём кольце (например, приоритетно западное направление).

3.5 Конфигурирование трактов E1.

Тракт возможно скомутировать на оптический канал, тракт E1 или сам на себя. Нумерация трактов первой платы от C1.1 до C1.21, второй платы от C2.1 до C2.21, третьей платы от C3.1 до C3.21. Пример заворота первого тракта первой платы:

```
>ladd c1.1=c1.1  
>cmmt save
```

Оптические каналы состоят из 63 трактов E1 в восточном и 63 трактов E1 в западном направлении. В системе СТМ тракты E1 передаются упакованными в контейнеры VC-12 . Нумерация VC-12 производится в принятом в СТМ виде: западное направление от w.111 до w.373, восточное от e.111 до e.373.

Поддерживается защита SNCP: Тракт E1 передаётся по оптическим потокам СТМ в двух направлениях, на приёмной стороне выбирается лучший. Стандартный режим без возврата к рабочему тракту (STATIC) позволяет уменьшить количество переключений. Также возможен режим с возвратом к рабочему тракту (DYNAMIC), возврат на приём с рабочего тракта происходит после восстановления его параметров.

Для примера, рассмотрим пункты связи А,Б и В, соединенных в кольцо. Задача - передать тракт E1 из пункта А в пункт В с защитой SNCP.

Пункт А:

```
>ladd c1.1=w.111  
>padd c1.1=e.111  
>cmmt save
```

Пункт Б:

```
>ladd w.111=e.111  
> cmmt save
```

Пункт В:

```
>ladd c1.1=w.111  
>padd c1.1=e.111
```

```
>cmmt save
```

Также в системе STM-1 есть система идентификации трактов. Это позволяет подписать тракт и контролировать ошибки, которые могут возникнуть при неправильной конфигурации. Подпись может содержать номер от 0 до 255 или может быть строкой до 15 символов и задаётся командой TRID. В строке недопустимы русские буквы, например:

```
>trid c1.1="ПУНКТ А: ТРАКТ 1"
```

Резервирование линейной части тракта позволяет переключить любой тракт на резервный, например необходимо тракт c1.1 переключить на резервный, при этом все линейные сигналы пойдут на контакты резервного тракта:

```
>tres c1.1  
>cmmt save
```

3.6 Конфигурирование каналов модуля Ethernet .

Модуль Ethernet содержит от одного до шести портов Fast Ethernet и предназначен для организации выделенных каналов Ethernet точка-точка. Каждый порт Ethernet для обмена данными может занимать от 1 до 21 канала VC-12 (но не больше 21 канала суммарно в модуле).

Пример конфигурации 1-го Ethernet в третьем модуле расширения на максимальную скорость – 21 канал VC-12 :

```
>eadd eth3.1 c3.1 c3.2 c3.3 c3.4 c3.5 c3.6 c3.7  
>eadd eth3.1 c3.8 c3.9 c3.10 c3.11 c3.12 c3.13 c3.14  
>eadd eth3.1 c3.15 c3.16 c3.17 c3.18 c3.19 c3.20 c3.21
```

Теперь остается только настроить коммутацию каналов Ca.b в коммутаторе VC-12 (см. [п.3.5](#)).

В аппаратуре обеспечивается работоспособность Ethernet при прохождении множества VC-12 через стороннее оборудование.

Дополнительная информация по командам, используемым с модулями расширения Ethernet, приведена в [п.4.7](#).

При использовании защиты SNCP совместно с модулями Ethernet необходимо установить тип резервирования с возвратом к рабочему (DYNAMIC).

3.7 Использование модуля служебной связи.

Если в аппаратуре установлен модуль служебной связи, то для его активизации в режиме абонентского комплекта необходимо выполнить следующие команды:

```
>phtp ac  
>cmmt save
```

Для того, чтобы позвонить абоненту, подключенному к служебной связи аппаратуры с заводским номером 023523, необходимо снять трубку, дождаться гудка и набрать заводской номер вызываемого абонента: 023523. Набор может быть импульсным или тональным.

Аппаратура позволяет организовать до двух одновременных независимых соединений. Время соединения через абонентский или станционный комплект ограничено пятью минутами, после чего происходит разъединение.

3.8 Использование дополнительного Ethernet.

Дополнительный Ethernet (правый разъём Ethernet базового модуля), предназначен для организации управления и взаимодействия стороннего оборудования. Скорость его может быть 192кбит/с, 2048кбит/с или 48,384мбит/с. Поддерживается автоматическое резервирование в кольце.

При полностью исправном кольце (исправном и в рабочем и в резервном направлении) светодиод, расположенный справа от разъёма, светится зеленым цветом, иначе красным.

Допустимые схемы организации связи – двунаправленное кольцо (кольцо с резервированием), двунаправленное кольцо с разрывом (линия) и однонаправленное кольцо. Все связываемые пункты, включенные в кольцо, должны иметь одинаковую скорость. При скорости 2048 Ethernet использует отображение на тракт E1 и может быть передан как по оптике, так и по внешнему потоку E1.

Сервис, предоставляемый всем подключенным устройствам эквивалентен свитчу. Также возможна организация виртуальных подсетей для ограничения видимости. По умолчанию используется канал STM-1 DCCR со скоростью 192кб/с, что позволяет не занимать в групповом потоке полосу, отведённую для трансляции VC-12(трактов E1).

Пример подключения пунктов А и Б на скорости 2048 с резервированием.

Пункт А:

```
>ethd e1
>ladd ethw=w.111
>ladd ethe=e.111
>cmmt save
```

Пункт Б:

```
>ethd e1
>ladd ethw=w.111
>ladd ethe=e.111
>cmmt save
```

3.9 Удалённое управление.

Подключение к удалённому устройству осуществляется командой **CONN**, параметром которой служит заводской номер требуемого удаленного устройства. После соединения все команды передаются подключенному удалённому устройству.

Удалённое управление одновременно работает по двум каналам STM-1 DCCM. В аппаратуре заложено еще два дополнительных канала управления, которые могут быть скоммутированы на оптику (VC-12) или на внешний поток E1. Это позволяет построить схемы управления с любой топологией.

В качестве примера рассмотрим два независимых оптических соединения – первое состоит из пунктов А и Б, второе состоит из пунктов В и Г. Компьютер управления подключен к пункту А. Пункты Б и В соединены трактом E1 – двумя витыми парами 120 ом. Заводской номер пункта Г- 023523. Задача – получить доступ управления к пункту Г.

Пункт Б (настроить в первом кольце):

```
>ladd c1.1=cce1.1
>cmmt save
```

Пункт В (настроить во втором кольце):

```
>ladd c1.1=cce1.1
>cmmt save
```

Пункт А:

```
>conn 023523
```

3.10 Прозрачность каналов DCC_x.

Если стороннее оборудование использует каналы DCCM или DCCR, то они могут быть включены в режим прозрачности на нашей аппаратуре командой DCMD.

Кроме того, всегда прозрачен пользовательский байт F1, который может быть использован сторонней аппаратурой.

3.11 Обновление программного обеспечения .

Программное обеспечение и файлы конфигурации ALTERA могут быть обновлены локально или удалённо по протоколу X-модем, используя стандартную терминальную программу, например HyperTerminal. Команда RVFL переводит аппаратуру в режим приёма файлов.

Кроме того, при недоступности обновления по X-модем (например, в случае загрузки в систему некорректных файлов) всегда возможно локальное обновление при помощи поставляемой программы RtcLoader. Далее возможно скопировать обновлённые файлы на удалённые комплекты, используя команду [SNFL](#).

Пример копирования файла программы с локального полукомплекта с заводским номером 012345 на удалённый полукомплект с заводским номером 567890:

```
012345>flst
```

выведется список файлов с TPXX, где X - цифра от 0 до 9 (программа имеет тип TP00).

```
012345>snf1 567890 TP00
```

на удалённый полукомплект передается выбранный файл.

```
012345>conn 597890  
597890>drst
```

соединение с удаленной системой и ее рестарт для вступления новых файлов в силу.

В аппаратуре приняты следующие имена и расширения внутренних файлов, например:

- pp67.mem – программа центрального процессора версии 6.7;
- om63.rbf – конфигурационный файл базового модуля версии 6.3;
- pr0v59.rbf – конфигурационный файл платы расширения 21 E1 версии 5.9;
- pr4v51.rbf – конфигурационный файл платы расширения 6FE версии 5.1;
- pr5v51.rbf – конфигурационный файл платы расширения 1FE версии 5.1;
- pe02.rbf – дополнительный конфигурационный файл 6FE и 1FE версии 0.2.

После загрузки новой программы центрального процессора иногда может потребоваться приведение всех настроек к начальному состоянию (заводские установки):

```
>init  
>cmmt save
```

При этом все настройки пользователя сотрутся и установятся начальные значения.

Проверить информацию об установленных платах и их загруженном состоянии можно с помощью следующей команды:

```
>vcfg
```

3.12 Аварийная сигнализация.

Контакты аварийной сигнализации могут быть нормально замкнуты или нормально разомкнуты. Например, чтобы настроить нормально замкнутые контакты, необходимо выполнить следующие команды:

```
>astp nz  
>cmmt save
```

Разнообразные ошибки могут быть выведены на аварийную сигнализацию – более детально настройки описаны в [разделе 4](#). Например, вывести ошибки по оптическому приёму на аварийную индикацию можно следующим образом:

```
>erld optic on
>cmmt save
```

3.13 Статистика об ошибках.

Разнообразную статистику по выбранному E1 в секундах, пораженных ошибками, можно посмотреть с помощью команды TRER. Например, проверить, есть ли на входе первого тракта первой платы аппаратуры сигнал E1 можно так:

```
>trer c1.1 los
```

Для обнуления всей статистики есть удобная команда, действующая на все тракты, оптические потоки и дополнительные каналы. Команда сбрасывает в ноль все (т.е. для всех направлений оптики, трактов E1 и дополнительных каналов) счётчики секунд, поражённых ошибками:

```
>stcr
```

3.14 Использование контейнеров VC-3.

Оптические каналы могут содержать до 3^x VC-3 контейнеров в восточном и 3^x VC-3 контейнеров в западном направлении. Нумерация VC-3 производится в принятом в СТМ виде: западное направление от w.100 до w.300, восточное - от e.100 до e.300.

При разрешении использовать VC-3 становится недоступным использовать VC-12 в этом же интервале, например:

```
>v3en w.100=on
```

разрешает использование VC-3 w.100, но при этом VC-12 с w.111 по w.173 будут недоступны.

Контейнер VC-3 возможно использовать и для дополнительного порта Ethernet, например:

```
>v3en w.300=on
>v3en e.300=on
>v3ad ethw=w.300
>v3ad ethe=e.300
>ethd vc3
```

3.15 Поддержка MSP 1+1.

Режим защиты MSP 1+1 применяется для защиты всего трафика STM-1 в схеме организации связи точка-точка. Соединиться со сторонним оборудованием, включенным в режим MSP 1+1, возможно, используя в аппаратуре режим защиты SNCP 1+1.

Например, в пункте А установлено оборудование с 63 трактами E1, включенное в режим MSP 1+1. В пункте Б установлен полукомплект аппаратуры с тремя платами 21E1, конфигурация пункта Б будет выглядеть следующим образом:

```
>ladd c1.1=w.111/e.111
>ladd c1.2=w.112/e.112
>ladd c1.3=w.113/e.113
>ladd c1.4=w.121/e.121
>ladd c1.5=w.122/e.122
>ladd c1.6=w.123/e.123
.
.
.
>ladd c3.20=w.372/e.372
>ladd c3.21=w.373/e.373
>cmmt save
```

4 Интерфейс пользователя для S1 по протоколу Telnet

4.1 Начало работы.

Перед началом работы следует подключиться к пункту связи (ПС) с помощью любой терминальной программы, работающей по протоколу Telnet. Для нормального отображения информации необходимо в настройках программы задать по нажатию на клавишу Backspace отправку комбинации «Ctrl-H, пробел, Ctrl-H». Тип терминала должен быть совместим с VT100.

Для подключения к устройству необходимо задать в Telnet клиенте IP-адрес этого устройства (Ethernet параметры устройства задаются в загрузчике (см. [п.4.2](#))).

После установления Telnet-соединения появляется приглашающая строка:

```
WELLCOME TO S1
TYPE HELP FOR HELP

016555>
```

В приглашении выводится заводской номер устройства, на которое проключена программа.

Для работы с удаленным устройством (подключенным не по каналу Ethernet, а по внутренним каналам управления) необходимо проключиться на него командой **conn**.

Оборудование имеет модульную структуру:

- основная плата, на которой расположены коммутатор, оптические тракты, дополнительный канал Ethernet для удаленного доступа к другим устройствам и пользовательский интерфейс;
- плата диспетчерской связи (опционально);
- от одной до трех плат расширений.

4.1.1 Пакетная пересылка команд

Некоторые эмуляторы терминалов (например, HyperTerminal Windows) позволяют отправить устройству команды из текстового файла.

Для использования таких возможностей существуют следующие ограничения:

- при передаче желательно установить задержку после передачи строки 1мс;
- команды [CONN](#), [CMMT](#), [DSCN](#), [SNFL](#), [RVFL](#), [DRST](#) и [PCDL](#) требуют большого времени для выполнения и они, если в них есть потребность, должны быть последними в файле (т.е. только в последней строке должна быть одна из этих команд).

При необходимости записать конфигурацию сразу в несколько устройств из одного файла в HyperTerminal (для этого потребуются команды [CONN](#), [CMMT](#) и [DSCN](#)), необходимо указать задержку между вводимыми строками (Файл | Свойства | Параметры, | Параметры ASCII | Задержка для строк), равную 1000мс.

4.1.2 Работа по протоколу XModem

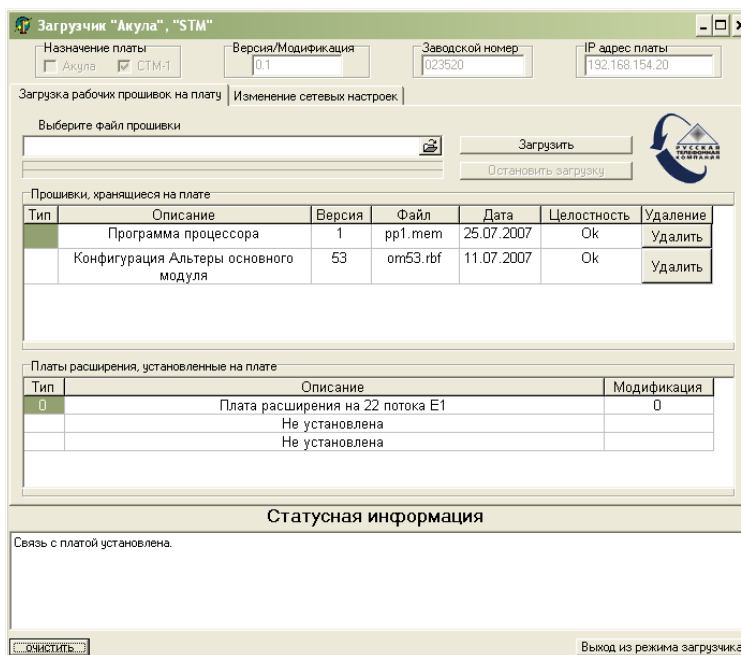
При необходимости для загрузки файлов программы и конфигураций на плату управления можно использовать протокол передачи XModem. Программа понимает только стандартный XModem (с размером пакета 128 байт). Передача будет происходить на ту плату, на которую в данный момент пользователь проключен командой [CONN](#).

4.2 Работа с загрузчиком

Загрузчик предназначен для управления хранимыми в оборудовании программами, конфигурациями и настройками.

Для работы с программой необходимо запустить файл **RTCLoader.exe**

При запуске открывается окно с менеджером хранимых в оборудовании файлов (закладка «Загрузка рабочих прошивок на плату»):



Чтобы программа соединилась с оборудованием, необходимо подключить это оборудование к локальной сети и включить его или нажать кнопку «Сброс».

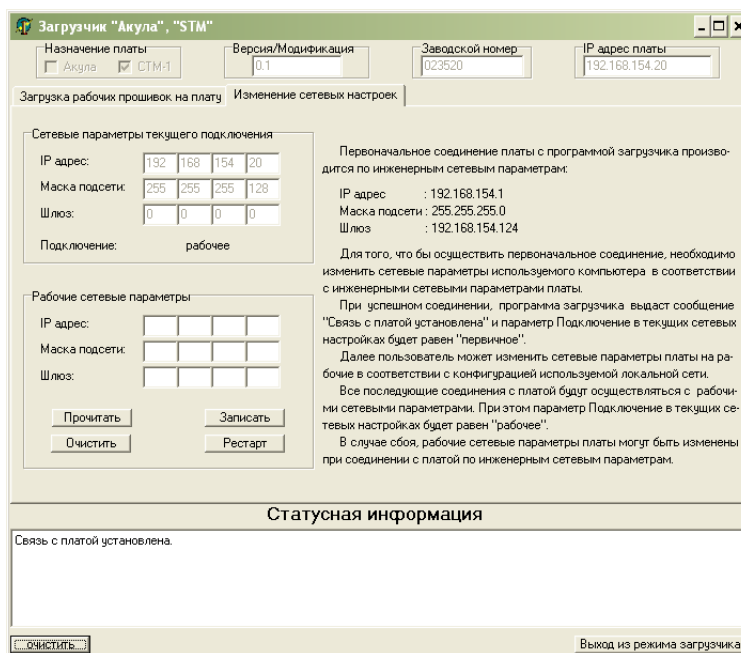
Если плата еще не использовалась, она стартует с жестко заданными (инженерными) параметрами:

IP-адрес = 192.168.154.1

маска подсети = 255.255.255.0

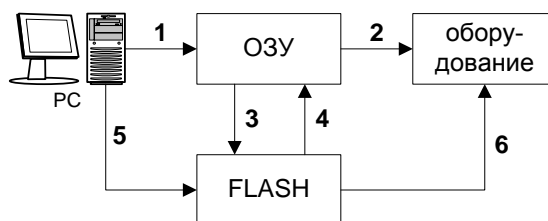
Чтобы соединение произошло, компьютер должен быть настроен на ту же подсеть.

Чтобы задать Ethernet-настройки для своей подсети, необходимо при подключенном оборудовании перейти на закладку «Изменение сетевых настроек» и в зоне «рабочие сетевые параметры» задать необходимые установки:



4.3 Работа с транзакциями

Обмен с оборудованием производится через промежуточный буфер, расположенный в ОЗУ. Чтобы применить (прописать в оборудование) записанные настройки, необходимо перенести их из ОЗУ в оборудование. Некоторые команды, например, SADD, SDEL, ERLD, ASTP, начинают выполняются сразу. Для того чтобы после перезагрузки все настройки сохранились, нужно записать их в ПЗУ (FLASH). Все операции представлены на рисунке ниже:



Операции помечены цифрами:

- 1 – запись настроек в ОЗУ
- 2 – запись настроек в оборудование
- 3 – перенос настроек из ОЗУ в ПЗУ
- 4 – перенос настроек из ПЗУ в ОЗУ
- 5 – прямая запись данных в ПЗУ
- 6 – загрузка программы и прошивок из ПЗУ

Ниже в таблице представлены команды и выполняемые ими операции:

команда	операции	команда	операции	команда	операции
<u>DRST</u>	4,2,6	<u>UNDL</u>	5	<u>JOID</u>	1
<u>INIT</u>	1,2 ⁽¹⁾	<u>PCDL</u>	5	<u>JOST</u>	1,2
<u>LADD</u>	1	<u>ASTP</u>	1,2	<u>JOCL</u>	1,2
<u>LDEL</u>	1	<u>PHTP</u>	1	<u>DCCM</u>	1,2
<u>PADD</u>	1	<u>PHSL</u>	1	<u>V3AD</u>	1
<u>PDEL</u>	1	<u>TRES</u>	1	<u>V3DL</u>	1
<u>PRMD</u>	1	<u>CMMT</u>	2,3 ⁽²⁾	<u>V3EN</u>	1
<u>SSEL</u>	1	<u>RLBK</u>	4,2	<u>V3ID</u>	1
<u>SADD</u>	1,2	<u>PREF</u>	1	<u>V3ST</u>	1,2
<u>SDEL</u>	1,2	<u>VCST</u>	1	<u>V3CL</u>	1,2
<u>ERLD</u>	1,2	<u>J2ID</u>	1	<u>SNFL</u>	5
<u>SNNR</u>	1	<u>J2ST</u>	1,2		
<u>ETHM</u>	1	<u>J2CL</u>	1,2		
<u>ETHD</u>	1	<u>J1ID</u>	1		
<u>DCMD</u>	1	<u>J1ST</u>	1,2		
<u>FDEL</u>	5	<u>J1CL</u>	1,2		

(,) - одновременно выполняемые операции

⁽¹⁾ операция 2 выполняется для команд ERLD, ASTP, J_nCL, J_nST, V3CL.

⁽²⁾ операция 3 выполняется, если указана опция SAVE

Команды, не указанные в таблице, являются информационными и на работу оборудования не влияют.

ВНИМАНИЕ!!! При выполнении команд, указанных в таблице, устройство блокируется для изменения другими пользователями и включается таймер транзакции. Если в течение таймаута не последует новых команд или не будет выполнена команда CMMT SAVE, то автоматически будет выполнена команда RLBK. Блокировка снимается командами CMMT SAVE или RLBK.

4.3.1 CMMT [SAVE] [ALL] (CoMMiT work)

Применить конфигурацию из временного хранилища на плате.

Если указана опция SAVE, то информация записывается в FLASH (постоянную память).

ALL – все устройства кольца

Если опция ALL опущена, команда воздействует только на текущий (выбранный командой [CONN](#)) пункт связи.

```
016555> cmmt <Enter>
016555: TRANSACTION COMMITTED
016555> cmmt save <Enter>
016555: TRANSACTION COMMITTED AND SAVED
016555>
```

4.3.2 RLBK [ALL] (RoLLBaCk work)

Закреть транзакцию без изменения конфигурации.

ALL – все устройства кольца

Если опция опущена, воздействует только на текущий пункт связи.

```
016555>rlbk 016555 <Enter>
016555: TRANSACTION CANCELED
016555>
```

4.3.3 PREF [ВКЛЮЧАЕТСЯ ПО УМОЛЧАНИЮ] [params] (PREFerences)

Настройки ПО.

Params:

name[=value][name[=value]...]

NAME может принимать следующие значения:

tatout – Таймаут после начала транзакции в секундах (по умолчанию 0). После его срабатывания выполняется команда, прописанная в **taact** (в том устройстве, в котором сработал таймер), о чем выводится сообщение на консоль (если установлено соединение). Если указан 0, то таймер выключен.

ВНИМАНИЕ!!! Если задано число меньше 10, то будет записан 0!

taact – действие, выполняемое по срабатыванию таймера **tatout** ([CMMT](#) (реально выполняется команда cmmt save) или [RLBK](#)). (по умолчанию выполняется команда [RLBK](#))

```
012345> pref tatout=300 <Enter>
012345: PREFERENCES REPORT
TATOUT=300 SECONDS
TAACT=RLBK
012345>
```

4.4 Работа с основной платой

4.4.1 HELP

Вывести окно помощи.

4.4.2 CLRS (Clear Screen)

Очистить экран терминала

4.4.3 VCFG (View ConFiG)

Просмотр информации об установленных ПР:

```
023521> vcfg
```

```
023521: VCFG REPORT
CARD 1: 22 E1 PORTS      LOADED
CARD 2: NOT INSTALLED
```

4.4.4 SNFL <Serial number> <file type> (SeNd FiLe)

Отправить файл с локальной платы на удаленную

<Serial number> - заводской номер платы, на которую требуется послать файл, сохраненный на локальной плате

<file type> - тип файла, конструкция типа TPxx. Тип файла жестко задан, можно узнать из листинга (см. [FLST](#)).

4.4.5 RVFL (ReceiVe FiLe)

Инициировать загрузку файла по протоколу X-modem. После выполнения этой команды аппаратура переключается на прием файла и необходимо в течение определенного времени (это время будет указано в окне терминала) начать передачу файла, иначе, по истечении указанного времени, произойдет переход обратно в текстовый режим.

4.4.6 CONN <Serial number> (CONNect)

Проключиться на удаленное устройство с соответствующим заводским номером.

```
016084> conn 016656 <Enter>
016656>
```

После проклюдения все команды обрабатываются устройством, на которое произведено проклюдение

4.4.7 DSCN (DiSCoNnect)

Отключиться от удаленного пункта (управление возвращается устройству, к которому напрямую подключена терминальная программа)

```
016555> dscn <Enter>
016555>
```

4.4.8 DRST (Device ReStarT)

Перезагрузка платы

```
016555> drst <Enter>
016555: DEVICE NOW RESTARTING...
016555>
```

Эта команда используется после загрузки файлов программ и конфигураций ALTERA для того, чтобы изменения вступили в силу.

После выполнения этой команды потребуется некоторое время на загрузку ПУ (30-60с, в зависимости от комплектации платы), после чего можно снова проклюдиться на нее командой [CONN](#).

4.4.9 INIT (INIT device)

Прописать в FLASH значения по умолчанию и сбросить все счетчики ошибок:

- таблицы коммутации VC-12 и VC-3 очищаются (по всем каналам и трактам выдается константа);
- каналы VC-3 отключаются;
- таблица источников синхронизации очищается (включается внутренний генератор)
- канал Ethernet включается в автоматический режим (ETHM A) и направляется по каналам DCCR (ETHD DCCR);
- маркировка всех трактов (J2, J1, J0, VC-3 J1) устанавливается на выдачу всех единиц;
- отключается вывод всех ошибок не аварийный светодиод и станционную сигнализацию;

- реле включения аварийной станционной сигнализации настраивается на нормально разомкнутые контакты;
- все DCC каналы включаются (DCMD <nnnnn>=ON...)
- таймаут транзакции устанавливается в 0 (отключен), действие по таймауту устанавливается в откат (RLBK);
- все резервные тракты на всех ПР отключаются (TRES n OFF)
- плата ДС отключается (PHTP NA), уровни усиления выставляются в +0дБ (по приему) и -7дБ (по передаче);
- подсеть дополнительного канала Ethernet выставляется равной 255(0xFF) – обрабатывает все запросы.

```
016555> init <Enter>
016555: DEVICE INIT COMPLETE
016555>
```

4.4.10 STCR (STatistic CleaR)

Сброс всех счетчиков ошибок:

```
012345> stcr <Enter>
012345: STATISTIC CLEARED
012345>
```

4.4.11 LADD <Ch1> [=<Ch2> [/ <Ch3> [S[D]]] (Link ADD)

Добавить запись в таблицу коммутатора VC-12.

Ch1 соединяется с Ch2 и (если задано) и SNCP-защитой по Ch3

Ch1, Ch2, Ch3 задают направление следующим образом:

Каналы западного оптического потока:

W.abc, где a=1...3, b=1...7, c=1...3:

W.111, W.211, W.311, W.121, W.221, W.321, W.131, W.231, W.331, W.141, W.241, W.341,
 W.151, W.251, W.351, W.161, W.261, W.361, W.171, W.271, W.371,
 W.112, W.212, W.312, W.122, W.222, W.322, W.132, W.232, W.332, W.142, W.242, W.342,
 W.152, W.252, W.352, W.162, W.262, W.362, W.172, W.272, W.372,
 W.113, W.213, W.313, W.123, W.223, W.323, W.133, W.233, W.333, W.143, W.243, W.343,
 W.153, W.253, W.353, W.163, W.263, W.363, W.173, W.273, W.373

Каналы восточного оптического потока:

E.abc, где a=1...3, b=1...7, c=1...3:

E.111, E.211, E.311, E.121, E.221, E.321, E.131, E.231, E.331, E.141, E.241, E.341,
 E.151, E.251, E.351, E.161, E.261, E.361, E.171, E.271, E.371,
 E.112, E.212, E.312, E.122, E.222, E.322, E.132, E.232, E.332, E.142, E.242, E.342,
 E.152, E.252, E.352, E.162, E.262, E.362, E.172, E.272, E.372,
 E.113, E.213, E.313, E.123, E.223, E.323, E.133, E.233, E.333, E.143, E.243, E.343,
 E.153, E.253, E.353, E.163, E.263, E.363, E.173, E.273, E.373

Каналы трактов:

Ca.b, где a=1...3 (номер ПР), b=1...21 (номер порта ПР):

C1.1, C2.1, C3.1, C1.2, C2.2, C3.2, C1.3, C2.3, C3.3,
 C1.4, C2.4, C3.4, C1.5, C2.5, C3.5, C1.6, C2.6, C3.6,
 C1.7, C2.7, C3.7, C1.8, C2.8, C3.8, C1.9, C2.9, C3.9,
 C1.10, C2.10, C3.10, C1.11, C2.11, C3.11, C1.12, C2.12, C3.12,
 C1.13, C2.13, C3.13, C1.14, C2.14, C3.14, C1.15, C2.15, C3.15,
 C1.16, C2.16, C3.16, C1.17, C2.17, C3.17, C1.18, C2.18, C3.18,
 C1.19, C2.19, C3.19, C1.20, C2.20, C3.20, C1.21, C2.21, C3.21

Каналы управления и Ethernet трафика:

CCE1.1, CCE1.2

ETHW, ETNE

CONST – выдача константы

Ch3 задается, только если нужен РК и Ch1 – это тракт E1, а Ch2и Ch3 задают оптические направления VC-12, причем Ch2 и Ch3 задают разные направления оптики (запад/восток).

S (Static) – статический режим: переключение между ОК и РК происходит только при пропадании текущего канала. Устройство работает на этом канале до тех пор, пока он не пропадет или пользователь директивно не переключится на другой канал (включается по умолчанию).

D (Dynamic) – динамический режим: трафик идет по ОК. Когда он пропадает, производится переключение на РК, но при восстановлении ОК производится переключение на него.

Для более полной информации см. [п.4.4.14](#)

```
012345> ladd c2.12=w.111/e.222 <Enter>
012345: LADD REPORT
012345: RECORD ADDED
012345>
```

4.4.12 LDEL <Ch> | ALL (Link DEL)

Удаление записи из коммутатора.

Ch – любой порт/канал, задействованный в этом соединении (см. [LADD](#)).

ALL – удаление всех записей из таблицы.

```
016555> ldel W.111 <Enter>
016555: LDEL REPORT
016555: RECORD DELETED
016555>
```

4.4.13 VCRT [<from> [<count>]] (View Cross-Reference Table)

Вывод таблицы коммутатора

- <from> –номер записи в таблице, начиная с которой начнется вывод

- <count> – количество записей, которые будут выведены

Если параметры опущены, то выводится вся таблица или (если указан только первый параметр) до конца таблицы.

```
012345> vcrt <Enter>
012345: VCRT REPORT
01 TO=C1.1 FROM=W.111 PROTECT=E.111
02 TO=C1.2 FROM=W.211 PROTECT=OFF
03 TO=C2.1 FROM=W.311 PROTECT=E.311
04 TO=C2.3 FROM=W.312 PROTECT=E.312
012345>
```

4.4.14 PADD <TCh>=<OCh> (Protection ADD)

Добавить/сменить РК. Правила те же, что и в команде LADD. Запись в коммутаторе, использующая <TCh>, уже должна существовать.

При задании соединения с защитой первый параметр должен задавать тракт, а второй – оптический интервал, причем в направлении, отличном от ОК – если первый идет на запад, то второй должен идти на восток, или наоборот (см. [LADD](#));

Если при выполнении этой команды уже задан РК, то старый РК освобождается.

```
016555> padd C2.12=E.373 <Enter>
016555: PADD REPORT
016555: PROTECTION ADDED
016555>
```

4.4.15 PDEL <TCh> (Protection DEL)

Удалить РК. Запись в коммутаторе, использующая <TCh>, уже должна существовать.

Если на момент выполнения этой команды РК не задан, то ошибки не возникает.

```
016555> pdel C2.12 <Enter>
016555: PADD REPORT
016555: PROTECTION DELETED
016555>
```

4.4.16 PRMD <TCh> [OFF|S|D|F] (PRotect MoDe)

Режим работы РК:

OFF – режим отключен, весь трафик идет по ОК

S (Static) – статический режим: переключение между ОК и РК происходит только при пропадании текущего канала.

D (Dynamic) – динамический режим: трафик идет по ОК. Когда он пропадает, производится переключение на РК, но при восстановлении ОК производится переключение на него.

F (Forced) - весь трафик идет по ОК или РК, переключение производится вручную командой [SSEL](#).

```
012345> prmd c1.2 <Enter>
012345: PRMD REPORT
PROTECTION MODE FOR C1.2 STATIC
012345> prmd c1.2 d <Enter>
012345: PRMD REPORT
PROTECTION MODE FOR C1.2 DYNAMIC
012345>
```

4.4.17 SSEL <TCh> [W | P] (Sncp SElect)

W – Work (директивное разовое переключение на рабочий канал оптики)

P – Protect (директивное разовое переключение на резервный канал оптики)

Если это значение не указано, то просто чтение текущего проключения

```
016555> ssel c2.12 <Enter>
016555: SSEL REPORT
016555: C2.12=PROTECT
016555> ssel c2.12=w <Enter>
016555: C2.12=WORK
016555>
```

4.4.18 SADD [[<priority>] [A | W | E | G | B | <TCh>]] (Sync source ADD)

Добавить источник синхронизации:

<priority> - приоритет источника синхронизации. Самый высший приоритет – 0 (если опция priority равна 0 или не указана).

Если не задано ни одного источника синхронизации или они все пропали, то по умолчанию включается автогенератор.

A - внутренний генератор (автогенератор)

W – по приему с запада

E – по приему с востока

G – от приемника хронизирующего сигнала внешнего генератора

F – управляется байтом установки частоты

TCh - от канала тракта.

В оборудовании реализована приоритетная схема выбора ИС: можно задать до 16 ИС, которые располагаются согласно приоритетам. Самый высокий приоритет (0) располагается в самом верху списка. При выборе ИС список просматривается, начиная с начала. Если тестируемый ИС работает, то происходит переключение на него. Если список пуст или ни один из заданных в списке ИС не работает, включается внутренний генератор.

Если добавляем источник, который уже задан в таблице, то он переносится на новое место

```
016555> sadd w <Enter>
016555: SADD REPORT
SYNC SOURCE ADDED
016555>
```

4.4.19 SDEL ALL | A | W | E | G | B | <TCh> (Sync source DEL)

удалить ИС

```
016555> sdel w <Enter>
016555: SDEL REPORT
SYNC SOURCE DELETED
016555>
```

4.4.20 SVEW (Sync ViEW)

печать таблицы источников синхронизации.

```
016555> svew <Enter>
016555: SYNC SOURCE TABLE REPORT
0=BY WEST OPTIC RECEIVER
1=BY EAST OPTIC RECEIVER
016555>
```

4.4.21 J1ID [<number> | "<string>"] [W] [E] (J1 ID)

Задать идентификатор VC-4 (J1), который будет передаваться в оптику

<number> - число от 0 до 255.

W, E – направления (WEST, EAST). Если направление не задано, действует на оба направления.

Строковые идентификаторы (до 15 символов, только ASCII) берутся в двойные кавычки. Если строка короче 15 символов, то оставшиеся заполняются пробелами (0x20).

В данной реализации все буквы конвертируются в прописные, пробельные символы не учитываются.

```
023521> jlid "ats-10" w <Enter>
023521: J1ID REPORT
WEST="ATS-10"
023521>
```

4.4.22 J1ST [<number>| "<string>"] [W] [E] (J1 SeT)

Задаёт ожидаемый идентификатор J1.

Синтаксис тот же, что и в [J1ID](#):

```
023521> j1st "ats-10" e <Enter>
023521: J1ST REPORT
EAST="ATS-10"
023521>
```

4.4.23 J1CL [W] [E] [ON|OFF] (J1 Control)

Задаёт контроль приема маркера VC-4. Эта команда сказывается на работу алгоритма выдачи AIS в оптику.

Если не указано направление (W, E), то действует на оба направления. Если не указан параметр (ON/OFF), то просто чтение текущих установок.

```
023521> j1cl w on <Enter>
023521: J1CL REPORT
WEST=ON
023521>
```

4.4.24 J1RD [W] [E] (J1 Received)

Вывод принятых маркеров VC-4.

Если не указано направление (W, E), то действует на оба направления.

```
023521> j1rd <Enter>
023521: J1RD REPORT
WAITING WEST="ATS-10      "
RECEIVE WEST="ATS-10      "
WAITING EAST=1
RECEIVE EAST=1
023521>
```

4.4.25 J0ID [<number> | "<string>"] [W] [E] (J0 ID, 0 - цифра)

Задать идентификатор секционного заголовка (J0), который будет передаваться в оптику (см. [J1ID](#)).

4.4.26 J0ST [<number>| "<string>"] [W] [E] (J0 SeT, 0 - цифра)

Задаёт ожидаемый идентификатор секционного заголовка (см. [J1ST](#)).

4.4.27 J0CL [W] [E] [ON|OFF] (J0 Control, 0 - цифра)

Задаёт контроль приема идентификатора секционного заголовка. Эта команда сказывается на работу алгоритма выдачи AIS в оптику (см. [J1CL](#)).

4.4.28 J0RD [W] [E] (J0 Received, 0 - цифра)

Вывод принятых идентификаторов секционного заголовка (см. [J1RD](#)).

4.4.29 C2RD (C2 Received type)

Вывод принятых типов нагрузки VC-4.

```
023521> c2rd <Enter>
023521: C2RD REPORT
WEST=2
EAST=2
023521>
```

4.4.30 OERR [CLEAR] [W][E] (Optic ERRors)

чтение ошибок по оптике. Если W и E не указаны, то команда действует на все оптические направления

```
016555> oerr <Enter>
016555: OERR REPORT
WEST=33      TIME=00:24:03
EAST=0       TIME=263:11:63
016555>
```

4.4.31 ERLD OPTIC [W]=[ON|OFF] [E]=[ON|OFF] (ERror LeD)

вывод ошибок на аварийный светодиод и/или стационарную сигнализацию

OPTIC – вывод ошибок по оптике

Если не указаны ON|OFF или опции, то просто чтение

```
012345> erld optic <Enter>
012345: ERLD REPORT
ERLD WEST OPTIC IS OFF
ERLD EAST OPTIC IS OFF
012345> erld optic w=on <Enter>
012345: ERLD REPORT
ERLD WEST OPTIC IS ON
012345>
```

4.4.32 ECHO [ON|OFF] (local ECHO)

включение/отключение возврата принятых символов (для ускорения обмена с программой пользователя или при пакетной пересылке команд рекомендуется отключать эхо)

```
016555> echo <Enter>
016555: ECHO IS OFF
016555> echo on <Enter>
016555: ECHO IS ON
016555>
```

4.4.33 SNNR [<number>] (SubNet Number)

Номер подсети для дополнительного канала Ethernet

Задаёт номер подсети для дополнительного канала Ethernet основного модуля

0 – дополнительный канал Ethernet отключен

1..254 - дополнительный канал включен в определенную подсеть

255 - в дополнительный канал выдается пакеты от всех подсетей

Если не указан <number> , то только чтение текущего значения.

```
016555> snnr 128 <Enter>
016555: SUBNET REPORT
SUBNET=128
016555>
```

4.4.34 ETHM [A|W|E|T] (Ethernet Mode)

Режим работы Ethernet трафика:

A - автоматический выбор режима

W - передача на запад и восток, прием с запада (режим 0)

E - передача на запад и восток, прием с востока (режим 1)

T - прием с запада, ретрансляция с запада на восток (режим 2)

```
023521> ethm <Enter>
023521: ETHM REPORT
ETHERNET MODE IS AUTO, SELECTED RXW=ACTIVE RXE=PASSIVE TXW=TXE
```

4.4.35 ETHD [DCCR|E1|VC3] (Ethernet Direction)

Направление канала Ethernet трафика:

DCCR - по каналам DCCR (192 кбит/с)

E1 - по каналам E1 (ETHW, ETHE) (2048 кбит/с)

VC3 - по каналам VC-3 (ETHW, ETHE) (50 Мбит/с)

Для работы канала Ethernet на всех устройствах должно быть задано одно и то же направление.

Если включено направление по E1, то необходимо командой LADD скомутировать канал на нужный тракт или канальный интервал оптики.

```
023521> ethd vc3 <Enter>
023521: ETHD REPORT
ETHERNET DIRECTION IS VC-3 CHANNEL
```

4.4.36 DCMD [DCC_{n1}=[ON|L|T|LT]][DCC_{n2}=[ON|L|T|LT]]... (DCC channels MoDe)

Режимы работы DCC каналов:

ON - канал включен

L - в канал выдается блокировка

T - прозрачный режим (для совместимости с оборудованием других производителей, использующим этот канал)

LT - L+T

Названия каналов могут быть следующие:

DCCRW - DCCR на запад,

DCCRE - DCCR на восток,

DCCMW - DCCM на запад,

DCCME – DCCM на восток.

```
012345> dcmd dccrw=lt <Enter>
012345: DCMD REPORT
DCCR WEST MODE=LOCK TRANSPARENT
DCCM WEST MODE=ON
DCCR EAST MODE=ON
DCCM EAST MODE=ON
012345>
```

4.4.37 DCCM (DCCM channels on)

Включить DCCM каналы. Используется для восстановления стандартных КУ, которые используют каналы DCCM:

```
012345> dccm <Enter>
012345: COMMAND SENDED. TRY TO CONNECT.
012345>
```

4.4.38 FLST (File LiST)

Вывести список загруженных файлов

```
023521> flst <Enter>
AVAILABLE FILES:
N      TYPE                               VR D DATE          VALID
1: TP00 MAIN PROGRAM                     66 D 12.03.2008 OK
2: TP01 MAIN CONFIGURATION                64  06.03.2008 OK
3: TP02 BOARD 22 * E1                     59 D 04.03.2008 CORRUPTED
4: TP00 MAIN PROGRAM                     66  12.03.2008 OK
023521>
```

4.4.39 FDEL <file type> (File DElete)

Удалить файл соответствующего типа. Файл помечается как удаленный, но остается в памяти до тех пор, пока не будет восстановлен, не будет сделана упаковка (см. [PCDL](#)) или удален полностью при записи нового файла.

<file type> - тип файла (TP00..TP31)

```
023521> fdel tp08 <Enter>
023521: SUCCESSFULLY DELETED
```

```
023521>
```

4.4.40 UNDL <file type> (file UNDelete)

Восстановить файл соответствующего типа. (Если его рабочая копия еще присутствует в памяти, то она помечается как удаленная)

```
023521> flst <Enter>
AVAILABLE FILES:
N   TYPE                               VR D DATE          VALID
 1: TP08 ETHERNET CONFIGURATION       2 D 02.10.2007 OK
 2: TP01 MAIN CONFIGURATION           60 02.03.2008 OK
 3: TP00 MAIN PROGRAM                  65 05.03.2008 OK
023521> undl tp08 <Enter>
023521: SUCCESSFULLY UNDELETED
023521> flst <Enter>
AVAILABLE FILES:
N   TYPE                               VR D DATE          VALID
 1: TP08 ETHERNET CONFIGURATION       2 02.10.2007 OK
 2: TP01 MAIN CONFIGURATION           60 02.03.2008 OK
 3: TP00 MAIN PROGRAM                  65 05.03.2008 OK
023521>
```

4.4.41 PCDL (PaCk files and DeLete files, marked as "deleted")

Дефрагментация FLASH и полное удаление файлов, помеченных как удаленные.

```
023521> flst <Enter>
AVAILABLE FILES:
N   TYPE                               VR D DATE          VALID
 1: TP01 MAIN CONFIGURATION           60 D 02.03.2008 CORRUPTED
 2: TP08 ETHERNET CONFIGURATION       2 02.10.2007 OK
 3: TP01 MAIN CONFIGURATION           60 02.03.2008 OK
 4: TP00 MAIN PROGRAM                 64 D 04.03.2008 OK
 5: TP00 MAIN PROGRAM                 65 05.03.2008 OK
023521> pcdl <Enter>
023521: SUCCESSFULLY PACKED, 7168KB FREE
023521> flst <Enter>
AVAILABLE FILES:
N   TYPE                               VR D DATE          VALID
 1: TP08 ETHERNET CONFIGURATION       2 02.10.2007 OK
 2: TP01 MAIN CONFIGURATION           60 02.03.2008 OK
 3: TP00 MAIN PROGRAM                  65 05.03.2008 OK
023521>
```

4.4.42 V3AD V3ch₁=V3Ch₂ [V3ch₃= V3ch₄]... (Vc-3 commutator Add link)

Добавить запись в коммутатор потоков VC-3

V3ch_n – один из перечисленных ниже каналов:

VC-3 каналы западного оптического потока:

W.100, W.200, W.300

VC-3 каналы восточного оптического потока:

E.100, E.200, E.300

Каналы трафика Ethernet:

ETHW, ETHE

Отключение канала (выдача AIS):

V3.OFF

```
023521> v3ad w.100=e.100 w.200=e.200 w.200=ethw <Enter>
023521: V3AD REPORT
023521: RECORD(S) ADDED
```

```
023521>
```

Чтобы использовать потоки VC-3 необходимо включить их командой V3EN

4.4.43 V3EN V3ch₁[=ON/OFF] V3ch₂... (Vc-3 Enable channels)

Включить потоки VC-3. Соответствующие потоки VC-12 при этом перестают работать (например, включение W.100 отключает потоки W.111 .. W.173)

V3ch_n – может быть W.100 ... W.300, E.100 ... E.300:

```
023521> v3en w.100=on e.200=on e.300=off e.100 <Enter>
023521: V3EN REPORT
W.100 IS ON
E.100 IS OFF
E.200 IS ON
E.300 IS OFF
023521>
```

4.4.44 V3DL V3ch₁ [V3ch₂]... (Vc-3 DeLete link)

Удалить запись из коммутатора потоков VC-3

```
023521> v3dl ethw <Enter>
023521: V3DL REPORT
023521: RECORD(S) DELETED
023521>
```

4.4.45 V3VW (Vc-3 commutator View)

Просмотр коммутатора потоков VC-3:

```
023521> v3vw <Enter>
023521: V3VW REPORT
01 TO=W.100 FROM=E.100
02 TO=W.300 FROM=ETHW
023521>
```

4.4.46 V3ID [<number> | "<string>"] [W] [E] (Vc-3 j1 ID)

Задать идентификатор VC-3 J1, который будет передаваться в оптику (см. [J1ID](#)).

4.4.47 V3ST [<number> | "<string>"] [W] [E] (Vc-3 j1 SeT)

Задать ожидаемый идентификатор VC-3 J1 (см. [J1ST](#)).

4.4.48 V3RD [W] [E] (Vc-3 j1 Received)

Вывод принятых маркеров VC-3 J1 (см. [J1RD](#)).

4.4.49 V3CL [W] [E] [ON|OFF] (VC-3 j1 Control)

Задаёт контроль приема маркера J1 контейнера VC-3. Эта команда сказывается на работу алгоритма работы аварийного светодиода и/или станционной сигнализации.

Если не указано направление (W, E), то действует на оба направления. Если не указан параметр (ON/OFF), то просто чтение текущих установок.

```
023521> v3cl w on <Enter>
023521: V3CL REPORT
WEST=ON
023521>
```

4.4.50 V3ER [V3ch₁ [V3ch₂] ... [W] [E]] [CLEAR] (Vc-3 channels ERrors)

Вывод ошибок каналов VC-3.

V3ch_n – один из перечисленных ниже каналов:

VC-3 каналы западного оптического потока:

W.100, W.200, W.300;

VC-3 каналы восточного оптического потока:

E.100, E.200, E.300;

[W] – все каналы западного направления;

[E] - все каналы восточного направления;

Если эти опции не указаны, то действует на все каналы.

[CLEAR] – сброс статистики для указанных каналов.

```
023521> v3er w.200 e <Enter>
023521: V3ER REPORT
W.200=0      TIME=2469
E.100=0      TIME=2469
E.200=0      TIME=2469
E.300=0      TIME=2469
023521
```

4.4.51 V3B8 [W] [E] [CLEAR] (Vc-3 BIP-8 ERRORS)

Вывод ошибок. BIP-8 по каналам VC-3:

```
023521> v3b8 w <Enter>
023521: V3B8 REPORT
WEST=0      TIME=2831
023521>
```

4.4.52 V3TR [W] [E] (Vc-3 Type Read)

Чтение типа нагрузки по каналам VC-3:

```
023521> v3tr e <Enter>
023521: V3TR REPORT
EAST WAITING 22 RECEIVED 22
023521>
```

4.5 Работа с платой диспетчерской связи (ДС)

4.5.1 ASTP [NZ|NR] (Alert Signaling contacts TyPe)

тип контактов реле аварийной сигнализации:

NZ нормально замкнутые контакты

NR нормально разомкнутые контакты

4.5.2 PHTP [NA|AC|SC|TF1|TF2] (PHone TyPe)

тип окончания ДС:

NA - ДС отсутствует

AC - абонентский комплект

SC - станционный комплект

TF1 - канал ТЧ на первом канале

TF2 - канал ТЧ на втором канале

4.5.3 PHS� [TX[=<strength>]] [RX[=<strength>]] (PHone Strength Levels)

уровни усиления комплекта ДС:

<strength> - уровень усиления, в дБ. (Число от 0 до 7)

Для TX – это от 0 до -7, для RX это от 0 до +7

TX - уровень усиления сигнала по передаче

RX - уровень усиления сигнала по приему

4.6 Работа с платами расширений (ПР) 22E1, 11E1

4.6.1 J2ID <TCh> [<number> | "<string>"] (J2 ID)

Задать идентификатор тракта (J2), который будет передаваться в оптику

<number> - число от 0 до 255.

Строковые идентификаторы (до 15 символов, только ASCII) берутся в двойные кавычки. Если строка короче 15 символов, то оставшиеся заполняются пробелами (0x20).

В данной реализации все буквы конвертируются в прописные.

```
016555> j2id c1.1=255 <Enter>
016555: J2ID REPORT
016555: C1.1=255
016555> j2id c1.14="135" <Enter>
016555: J2ID REPORT
016555: C1.14="135"
016555>
```

4.6.2 J2ST <TCh> [<number>| "<string>"] (J2 SeT)

Задаёт ожидаемый идентификатор удаленного пункта, на который проключен тракт <TCh>:

```
016555> j2st c1.1=255 <Enter>
016555: J2ST REPORT:
016555: C1.1=255
016555> j2st c1.14 <Enter>
016555: J2ST REPORT:
016555: C1.14="SAMUSKI-34"
016555>
```

При обработке команды и последующем сравнении строки конвертируются в верхний регистр (a..z -> A..Z). При сравнении учитываются только символы из диапазона 0x21...0x7E (печатные ASCII символы). Все остальные значения игнорируются.

4.6.3 J2CL <TCh> [ON|OFF] (J2 Control)

Задаёт контроль приема маркера тракта. Эта команда сказывается на работу алгоритмов SNCP и выдачи AIS:

```
016555> j2cl c1.1 on <Enter>
016555: J2CL REPORT:
016555: C1.1=ON
016555>
```

4.6.4 J2RD <TCh> (J2 Received)

Вывод принятых маркеров тракта:

```
016555> j2rd c1.1 <Enter>
016555: J2RD REPORT FOR C1.1:
016555: WAITING "ATS-44"
016555: WORK W.111="ITATKA-57"
016555: PROTECT E.111="ATS-44"
016555> j2rd c2.1 <Enter>
016555: J2RD REPORT FOR C2.1:
016555: WAITING 117
016555: WORK W.111="ITATKA-57"
016555: PROTECT NOT PRESENT
```

4.6.5 VCST <TCh> [<type>] (VC-12 Set Type)

Задать ожидаемый тип нагрузки VC-12.

<type> - ожидаемый тип нагрузки (0..7):

```
023521> vcst c1.1=2 <Enter>
023521: VCST REPORT
C1.1=2
023521>
```

4.6.6 VCRD <TCh> (VC-12 Received type)

Вывод принятых типов нагрузки VC-12:

```
023521> vcrd c1.1 <Enter>
023521: VCRD REPORT FOR C1.1
WAITING=2
WORK=2
PROTECT=2
023521>
```

4.6.7 TRER <TCh> [CLEAR] [BIP2] [LOS] [LOF] [REI] [RFI] [RDI] [AIS] (TRakt ERrors)

чтение ошибок по трактам

- BIP2 – ошибки BIP-2 в пришедшем VC-12
- LOS – ошибки потеря сигнала на линии 120 Ом по приёму
- LOF – ошибки потеря цикловой синхронизации на линии 120 Ом по приёму
- REI – ошибки bip-2 на удаленном конце
- RFI – ошибки RFI удаленного конца
- RDI – ошибки тракт на удаленном конце включился в режим AIS
- AIS – ошибки зафиксирован сигнал "авария" на линии 120 Ом

Если не указаны типы ошибок, то выводятся и/или сбрасываются все ошибки.

Возможны следующие ответы:

WRONG PARAMETER –ошибка при задании параметров;

```
016555> trer c1.11 bip2 los <Enter>
016555: C1.11 TRAKT ERRORS REPORT
BIP2=12 TIME=00:24:03
LOS=555 TIME=10:11:63
016555>
```

4.6.8 TRES <TCh> | (<BNo> [OFF]) (Trakt REServe)

задание/отключение резервного тракта на ПР вместо заданного. Каждая ПР имеет 22 тракта. 22^й тракт является резервным и по умолчанию отключен. Эта команда позволяет перенаправить работу по любому из трактов на этот резервный.

BNo – номер ПР (1...3);

```
016555> tres 1 off <Enter>
016555: RESERVE REPORT:
BOARD 1: OFF
BOARD 2: OFF
BOARD 3: OFF
016555> tres T2.13 <Enter>
016555: RESERVE REPORT:
BOARD 1: OFF
BOARD 2: C2.13
BOARD 3: OFF
```

```
016555>
```

4.6.9 ERLD <TCh> [<ErrorType1>[=ON|OFF] [<ErrorType2>[=ON|OFF]]...] (ERror LeD)

вывод ошибок на аварийный светодиод и/или стационарную сигнализацию

<ErrorType_n> - BIP2, LOS, LOF, REI, RFI, RDI, AIS или ALL.

Если не указаны ON|OFF или опции, то просто чтение

```
016555> erld c1.15 <Enter>
016555: ERLD C1.15 IS OFF
016555> erld c1.15 los=on <Enter>
016555: ERLD C1.15 IS LOS
0165
```

4.7 Работа с платами расширений (ПР) 6Eth, 1Eth

Настройка портов Ethernet включает две операции:

настройка коммутатора основной платы (LADD);

подключение трактов к порту Ethernet (EADD).

4.7.1 EADD <Eth> <TCh> [<TCh>...] (Ethernet ADD)

Подключить тракты к порту Eth:

```
012345> eadd eth1.1 c1.1 c1.2 c1.3 c1.20 <Enter>
012345: EADD REPORT
012345: RECORD(S) ADDED
012345>
```

Если заданный тракт уже присоединен к другому порту, то он переключается на порт, указанный в команде.

4.7.2 EDEL <Eth> (<TCh> [<TCh>...] | ALL) (Ethernet DEL)

Отключить тракты от порта Eth:

```
012345> edel eth1.1 c1.3 <Enter>
012345: EDEL REPORT
012345: RECORD(S) DELETED
012345>
```

4.7.3 EVEW <Eth> (Ethernet ViEW)

Вывести список трактов, подключенных к порту Eth:

```
012345> evew eth1.1 <Enter>
012345: EVEW REPORT FOR ETH1.1
C1.1
C1.2
C1.20
012345>
```

4.7.4 ESTS <Eth> (Ethernet StaTuS)

Статусная информация порта Eth:

4.7.5 J2ID <TCh> [<number> | "<string>"] (J2 ID)

Задать идентификатор тракта (J2), который будет передаваться в оптику (см. [4.6.1](#))

4.7.6 J2ST <TCh> [<number> | "<string>"] (J2 SeT)

Задаёт ожидаемый идентификатор удаленного пункта, на который проключен тракт <TCh> (см. [4.6.2](#)).

4.7.7 J2CL <TCh> [ON|OFF] (J2 Control)

Задаёт контроль приема маркера тракта. Эта команда сказывается на работу алгоритмов SNCP и выдачи AIS (см. [4.6.3](#)).

4.7.8 J2RD <TCh> (J2 Received)

Вывод принятых маркеров тракта (см. [4.6.4](#))

4.7.9 TRER <TCh> [CLEAR] [BIP2] [REI] [RFI] [RDI] [LLE] [RLE] (TRakt ERrors)

чтение ошибок по трактам

- BIP2– ошибки BIP-2 в пришедшем VC-12
- REI – ошибки bip-2 на удаленном конце
- RFI – ошибки RFI удаленного конца
- RDI – ошибки тракт на удаленном конце включился в режим AIS
- LLE – ошибка местной синхронизации виртуальной сцепки
- RLE – ошибки синхронизации виртуальной сцепки на удаленной стороне

Если не указаны типы ошибок, то выводятся и/или сбрасываются все ошибки.

```
016555> trer c1.11 bip2 rle <Enter>
016555: C1.11 TRAKT ERRORS REPORT
BIP2=12 TIME=00:24:03
RLE=555 TIME=10:11:63
016555>
```

4.7.10 EERR <Eth> [CLEAR] [BIP2] [REI] [RFI] [RDI] [LLE] [RLE] (EthernEt ERrors)

чтение ошибок по трактам

- BIP2– ошибки BIP-2 в пришедшем VC-12

```
016555> EERR eth1.1 <Enter>
016555: EERR REPORT FOR ETH1.1
ERRORS=12 TIME=00:24:03
016555>
```

4.7.11 ERLD <Tch> [<ErrorType1>[=ON|OFF] [<ErrorType2>[=ON|OFF]]...] (ERror LeD) или ERLD <Eth>[=ON|OFF]

вывод ошибок на аварийный светодиод и/или станционную сигнализацию

<ErrorType_n> - BIP2, REI, RFI, RDI, LLE, RLE или ALL.

Если не указаны ON|OFF или опции, то просто чтение

```
016555> erld c1.15 <Enter>
016555: ERLD REPORT
C1.15 IS EMPTY
016555> erld c1.15 lle=on <Enter>
016555: ERLD REPORT
C1.15 IS LLE
016555> erld eth1.1 =on <Enter>
016555: ERLD REPORT
ETH1.1=ON
016555>
```

5 Сертификат соответствия

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ СВЯЗИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

Регистрационный номер: **ОС-1-СП-0290**
Срок действия: с **07 апреля 2006 г.** до **07 апреля 2009 г.**

НАСТОЯЩИМ СЕРТИФИКАТОМ ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ
АНО "ЦЭС "Инфоком", 125375, г. Москва, ул. Тверская, д. 7
(сокращенное наименование органа по сертификации, адрес места нахождения)

УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО **Аппаратура синхронной цифровой иерархии "Транспорт S1",**
(наименование средства связи, версия ПО (при наличии), технические условия №)
технические условия № ТУ 6665-006-59244281-2004

ПРОИЗВОДИМАЯ **ОАО "Русская телефонная компания", 630048, г. Новосибирск,**
(наименование изготовителя средства связи, адрес места нахождения)
ул. Сибиряков-Гвардейцев, д. 15/1

НА ПРЕДПРИЯТИИ (ЗАВОДЕ) **ОАО "Русская телефонная компания", 630048,**
г. Новосибирск, ул. Сибиряков-Гвардейцев, д. 15/1
(наименование предприятия (завода) - изготовителя средства связи, адрес места нахождения)

СООТВЕТСТВУЕТ УСТАНОВЛЕННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ

РД 45.059-99 "Аппаратура и системы передачи синхронной цифровой иерархии.
Технические требования. Редакция 2-99".

УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ: **на сети связи общего пользования в качестве цифровой**
(условия применения средства связи)
системы передачи синхронной цифровой иерархии.

ДЕРЖАТЕЛЕМ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ ЯВЛЯЕТСЯ **ОАО "Русская**
телефонная компания", 630048, г. Новосибирск, ул. Сибиряков-Гвардейцев, д. 15/1
(наименование держателя сертификата соответствия, адрес места нахождения)

Руководитель
органа по сертификации



К.В.Чесноков

002565