УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА FlexGain

FlexGain FOM4E-RM

ОБОРУДОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

FG-FOM4E-RM V1 FG-FOM4E/1-RM FG-FOM4E/2-RM

Версия 1.3

© Научно-технический центр НАТЕКС, 2008

Права на данное описание принадлежат ЗАО "НТЦ НАТЕКС". Копирование любой части содержания запрещено без предварительного письменного согласования с ЗАО "НТЦ НАТЕКС".

№ версии	Дата	Содержание изменений
1.1	1.06.2006	«FlexGain FOM4E-RM оборудование цифровой опти- ческой системы передачи техническое описание и ин- струкция по эксплуатации» Версия 1.1
1.2	11.09.2006	«FlexGain FOM4E-RM оборудование цифровой опти- ческой системы передачи техническое описание и ин- струкция по эксплуатации» Версия 1.2. Добавлены мо- дификации мультиплексора.
1.3	22.01.08	«FlexGain FOM4E-RM оборудование цифровой опти- ческой системы передачи техническое описание и ин- струкция по эксплуатации» Версия 1.3. Корректировка описания в связи с модернизацией оборудования.

Контроль версий

Содержание:

СОДЕРЖАНИЕ:			
1.	BBEД	ЕНИЕ	6
2.	опи	САНИЕ FG-FOM4E/X-RM	7
	2.1. I	Ірименение оборудования FG-FOM4E/x-RM	7
	2.2. (Описание индикации и разъемов на лицевой панели	
	2.2.1.	Светодиодная индикация	8
	2.2.2.	, Разъем Е1	8
	2.2.3.	Разъем Alarm	9
	2.2.4.	Разъем Ethernet	
	2.2.5.	Слот для SFP-модуля	10
3.	ИНС	ГАЛЛЯЦИЯ FG-FOM4E/X-RM	11
	3.1.1.	Установка универсального конструктива FlexGain	11
	3.1.2.	Установка FG-FOM4E/x-RM в конструктив	11
	3.1.3.	Установка SFP-модулей и подключение оптической линии	11
	3.1.4.	Установка платы FG-FOM4E-RM-4E1 в модуль FG-FOM4E-RM V1	
	3.1.5.	Настройка для включения с FG-FOM4E-MR	12
	3.1.6.	Подключение портов Е1	13
	3.1.7.	Подключение терминала	13
	3.1.8.	Запуск системы	14
4.	HAC	ГРОЙКА ЧЕРЕЗ ПОРТ RS232 ИЛИ TELNET	15
	4.1. (Эбщие команды	16
	4.1.1.	Команда вывода справочной информации <h></h>	16
	4.1.2.	Команда выхода в предыдущее меню <m></m>	16
	4.2. N	Иеню эксплуатационных параметров (Performance management)	16
	4.2.1.	Команда вывода текущих аварий ALARMS	17
	4.2.2.	Команда вывода состояния интерфейсов INTERFACES	17
	4.2.3.	Команда вывода списка логов LOGS	17
	4.2.4.	Команда вывода статистики ТСР/ІР	18
	4.2.5.	Команда вывода статистики ICMP	19
	4.2.6.	Команда вывода МАС-адресаОшибка! Закладка не ок	ределена.
	4.2.7.	Команда вывода температуры мультиплексора ТМОД	
	4.2.8.	Команда сброса статистики RESETNETSTAT	
	4.3. N	ИЕНЮ КОНТРОЛЯ И ОБСЛУЖИВАНИЯ (FAULT AND MAINTENANCE MANAGEMENT)	
	4.3.1.	Команда замены ПО через tftp-сервер SOFTUPDATE_TFTP	
	4.3.2.	Команда замены ПО через Х-модем SOFTUPDATE_XMOD	
	4.3.3.	Команда подтверждения замены ПО SOFTCONFIRM	
	4.3.4.	Команда вывода информации о загруженном ПО SOFTINFO	
	4.3.5.	Команда ввода идентификатора устройства ID string	
	4.3.6.	Команда вывода серийного номера SERNUM	
	4.3.7.	Команда установки пароля PASSWORD	

4.3.8	8. Команда перезагрузки RESET	
4.4.	Меню конфигурирования (Configuration Management)	22
4.4.1	. Подменю настройки параметров трибутарных портов E1	
4.4.2	2. Подменю настройки сетевых параметров NET	
4.4.3	8. Подменю настройки аварийных состояний ALARMS	
4.4.4	ч. Команда активизации изменений APPLY	
4.4.5	. Команда подтверждения изменений CONFIRM	
4.4.0	б. Команда создания резервных настроек ВАСКИР	
4.4.2	7. Команда запуска резервной конфигурации RESTORE	
4.4.8	8. Команда установки заводских параметров DEFAULT EVERYTHING	
5. HA	СТРОЙКА ЧЕРЕЗ WEB-ИНТЕРФЕЙС	
5.1.	Меню контроля параметров Statistics	
5.1.1	. Команда ALARMS	
5.1.2	Р. Команда LOGS	
5.2.	МЕНЮ НАСТРОЙКИ CONFIGURATION	
5.2.1	. Команда настройки трибутарных портов E1	
5.2.2	Р. Команда настройки сетевых параметров NET	
5.2.3	8. Команда настройки статуса аварий ALARMS	
5.3.	МЕНЮ ОБСЛУЖИВАНИЯ TOOLS	
5.3.1	. Команда замены ПО SOFTUPDATE	
5.3.2	Р. Команда перезагрузки RESET	
5.3.3	2. Команда подтверждения загруженного ПО SOFTCONFIRM	
5.3.4	ч. Команда установки пароля PASSWORD	
6. BHI	СШНЯЯ АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	
7. TEX	НИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МУЛЬТИПЛЕКСОРА FG-FOM4E/X-RM	v I

1. ВВЕДЕНИЕ

ЗАО «НТЦ НАТЕКС» производит и поставляет большую гамму аппаратуры для передачи цифровых потоков по медным и оптическим кабелям связи. Мультиплексор FlexGain FOM4E/x-RM имеет исполнение SubRack для установки в любые универсальные конструктивы платформы FlexGain, позволяющие получить любой вариант установки: кассета с 14 слотами для установки на станционных узлах, универсальный MiniRack для установки в стойку 19" или FG-LIT для установки на столе.

Оборудование предназначено для передачи до 4-х потоков E1 G.703 и Ethernet трафика по одному или двум волокнам оптического кабеля в зависимости от модификации мультиплексора (см. ниже информацию для заказа). В мультиплексоре предусмотрено место установки дополнительных портов E1, xDSL или T4 каналов.

Оптический порт мультиплексора выполнен в виде слота для оптического SFPмодуля для быстрой и удобной адаптации под длину кабеля, тип волокна и количество используемых волокон для передачи данных.

Управление оборудованием производится через порт RS232, Telnet, HTTP или по протоколу SNMP.

Информация для заказа:

- FG-FOM4E-RM V1 оптический (1+0) мультиплексор для передачи 4-х или 8-ми потоков E1 (120 Ом) и Ethernet 10/100 BaseT (линейная скорость до 100 Мбит/с), исполнение subrack для установки в конструктив платформы FlexGain. Оптический SFP приемопередатчик в комплект не входит, питание -36...-72 В;
- FG-FOM4E/1-RM оптический (1+0) мультиплексор для передачи 1-го потока E1 (120 Ом) и Ethernet 10/100 BaseT (линейная скорость до 100 Мбит/с), исполнение subrack для установки в конструктив платформы FlexGain. Оптический SFP приемопередатчик в комплект не входит, питание -36...-72 В;
- FG-FOM4E/2-RM оптический (1+0) мультиплексор для передачи 2-х потоков E1 (120 Ом) и Ethernet 10/100 BaseT (линейная скорость до 100 Мбит/с), исполнение subrack для установки в конструктив платформы FlexGain. Оптический SFP приемопередатчик в комплект не входит, питание -36...-72 В;
- FG-FOM4E-RM-4E1 плата 4-х портов E1 для установки в оборудование FG-FOM4E-RM V1;
- FG-FOM4E-CAB-DB25 кабель для подключения оборудования к портам E1 с 1-го по 4-й, длинна 2.5 м;
- FG-FOM4E-CAB-DB26 кабель для подключения оборудования к портам E1 с 5-го по 8-й (только для FG-FOM4E-RM V1), длинна 2.5 м.

2. ОПИСАНИЕ FG-FOM4E/х-RM

2.1. Применение оборудования FG-FOM4E/x-RM

Аппаратура цифровой системы передачи FlexGain FOM4E/x-RM представляет собой оборудование линейного тракта для одновременной дуплексной передачи до 4-х синхронных цифровых потоков E1 со скоростью 2048 кбит/с и Ethernet трафика со скоростью до 100 Мбит/с (скорость в оптическом тракте) по одному или двум ненагруженным волокнам одномодового оптического кабеля или двум волокнам многомодового. В мультиплексоре предусмотрена возможность установки дополнительной мезонинной платы, имеющей интерфейсы E1, xDSL для работы с модемами серии Orion или TЧ каналы.

Общую структурную схему связи можно видеть на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1. Система передачи FG-FOM4E/x-RM.

FlexGain FOM4E-RM может применяться:

- для передачи цифрового потока по волоконно-оптическим соединительным линиям между ATC;
- для подключения базовых станций систем мобильной связи к контроллерам базовых станций;
- как оборудование линейного тракта систем передачи для организации абонентского выноса (например, аппаратуры абонентской цифровой системы передачи DLC-1100E);
- для объединения локальных сетей со скоростью 100 Мбит/с в линии.



Рисунок 2.2. Типовые варианты применения аппаратуры FlexGain FOM4E/x-RM

Модули FlexGain FOM4E/x-RM имеют светодиодную индикацию для визуального контроля работоспособности. Настройка и мониторинг осуществляется через порт RS232, Telnet, HTTP или по протоколу SNMP.

2.2. Описание индикации и разъемов на лицевой панели

Внешний вид лицевой панели модуля FG-FOM4E/x-RM показан на рисунке 2.3. На передней панели находятся светодиодная сигнализация, разъемы для подключения 4-х потоков E1, G.703 (DB-25), Ethernet-сети (RJ-45), дополнительных интерфейсов (в зависимости от модификации) и датчиков аварийной сигнализации (DB-9), слот для установки оптического SFP-модуля.



Рис. 2.3. Лицевая панель модуля FG-FOM4E/x-RM.

Примечание! Мультиплексоры FG-FOM4E/1 и FG-FOM4E/2 имеют полностью аналогичное исполнение передней панели, но могут передавать только 1 или 2 потока E1 соответственно. Мультиплексор FG-FOM4E-RM V1 имеет два разъема 4xE1 (DB-25F – с 1-го по 4-й потоки E1, DB-26F – с 5-го по 8-й потоки E1).

2.2.1. Светодиодная индикация

Светодиодная индикация включает в себя 6 светодиодов на лицевой панели и два светодиода на разъеме Ethernet, указывающие режим порта и состояние порта. Назначение светодиодов приведено в таблице 2.1.

Светодиод	Описание состояния мультиплексора
PWR	Показывает наличие питания на мультиплексоре и информирует о
	процессе загрузки нового программного обеспечения
FIBER	Показывает состояние оптического порта
E1-E8	Четыре светодиода показывают состояние портов Е1
MODE	Два светодиода указывают, какая группа портов Е1 в настоящее
	время отображается светодиодами Е1
Разъем Ethernet	
Half/Full duplex	Указывает режим работы порта Ethernet
Link	Показывает состояние линии.

Таблица 2.1. Светодиодная индикация мультиплексора	ι.
--	----

Визуальная светодиодная сигнализация описана в разделе 6.

2.2.2. Разъем Е1

Для подключения оборудования пользователя к портам E1 на лицевой панели FG-FOM4E/x-RM используется разъем DB-25F, имеющий обозначение E1. Назначение контактов разъема приведено в таблице 2.2.

Примечание! Модели FG-FOM4E/1 и FG-FOM4E/2 используют только 1-й и 1-й и 2-й порты соответственно.

Номер контакта	Назначение
1,14	Прием 1-го порта.
3, 15	Передача 1-го порта.
4, 17	Прием 2-го порта.
6, 18	Передача 2-го порта.
7, 20	Прием 3-го порта.
9, 21	Передача 3-го порта.
10, 23	Прием 4-го порта.
12, 24	Передача 4-го порта.
2, 5, 8, 11, 13, 16, 19, 22, 25	Земля

Таблица 2.2. Назначение контактов разъема 4xE1 (DB-25F)

Модификация оборудования FG-FOM4E-RM V1 имеет на лицевой панели второй разъем E1 (DB26), который используется для подключения потоков с 5-го по 8-й при установке платы FG-FOM4E-RM-4E1. Назначение контактов приведено в таблице 2.3.

Номер контакта	Назначение	
12, 21	Прием 5-го порта.	
1, 2	Передача 5-го порта.	
13, 22	Прием 6-го порта.	
3, 4	Передача 6-го порта.	
15, 23	Прием 7-го порта.	
5, 6	Передача 7-го порта.	
16, 24	Прием 8-го порта.	
7, 8	Передача 8-го порта.	
9, 11, 14, 17	Земля	
10, 18, 19, 20, 25, 26	Не используются	

Таблица 2.3. Назначение контактов разъема 4xE1 (DB-26F)

2.2.3. Разъем Alarm

На лицевой панели мультиплексора имеется разъем DB-9M для подключения внешней аварийной сигнализации (три выхода) и внешних датчиков сухих контактов (3 датчика, работающих на замыкание). Назначение контактов приведено в таблице 2.4.

Номер контакта	Назначение
1	Вход 1
2	Вход 2
3	Вход 3
4, 5	Земля
6	Выход 1
7	Выход 2
8	Выход 3
9	Общий вывод

Таблица 2.4. Назначение контактов разъема Alarm.

2.2.4. Разъем Ethernet

Для подключения оборудования к сети Ethernet лицевой панели расположен соответствующий разъем с двумя светодиодами. Подключение производится стандартным Ethernet кабелем.

Примечание! Мультиплексор может подключаться к внутренней шине Ethernet в кассетах FG-R-xxx-E. Данная конфигурация оговаривается при заказе оборудования. Порт на лицевой панели в этом случае не задействован.

2.2.5. Слот для SFP-модуля

Передача агрегатного потока данных по оптическому кабелю осуществляется приемопередатчиком, выполненным в виде SFP-модуля со скоростью передачи 155 Мбит/с, который устанавливается в специальный слот SFP на лицевой панели мультиплексора. SFP-модуль может иметь различные параметры по дальности работы, типу кабеля (одномодовый или многомодовый), количеству используемых волокон и подбирается в зависимости от требований при эксплуатации оборудования.

3. ИНСТАЛЛЯЦИЯ FG-FOM4E/х-RM

Установка и подключение блоков системы при установке модуля FG-FOM4E/x-RM выполняются в следующем порядке:

- 1. Установка универсального конструктива, подключение питания и заземления;
- 2. Установка в кассету модуля FG-FOM4E/x-RM;
- 3. Установка SFP-модуля и подключение оптической линии;
- 4. Подключение портов E1;
- 5. Подключение терминала;
- 6. Настройка мультиплексора;
- 7. Запуск системы.

3.1.1. Установка универсального конструктива FlexGain

Кассету или универсальный модуль MiniRack платформы FlexGain, предназначенную для установки модуля FG-FOM4E/x-RM, закрепить в стандартной 19" стойке при помощи винтов, используя крепежные отверстия. Если для установки модуля FG-FOM4E/x-RM используется экономичный конструктив FG-R-Comp или FG-LIT платформы FlexGain, установить его на столе.

Подключить питание к клеммам, находящимся на задней панели универсального конструктива, подключить защитное заземление к клемме FG.

Внимание! Эксплуатация оборудования без подключенного защитного заземления категорически запрещается!

Более подробную информацию см. в "Краткое описание и инструкция по установке кассеты универсальной FlexGain SubRack".

3.1.2. Установка FG-FOM4E/х-RM в конструктив

Модуль FG-FOM4E/x-RM установить в один из слотов конструктива по направляющим так, чтобы разъем, находящийся на задней стороне платы, вошел в соответствующее гнездо на кассете.

3.1.3. Установка SFP-модулей и подключение оптической линии

Для передачи данных по оптической линии FG-FOM4E/x-RM использует сменный SFP-модуль, который подбирается в зависимости от характеристик оптического кабеля (одномодовый или многомодовый), длинны линии и количества используемых волокон (одно или два). Установить SFP-модуль в слот на лицевой панели мультиплексора. Подключить к оптической линии с помощью патч-кордов, использующих со стороны мультиплексора разъем типа LC, используя обозначения разъемов SFP-модуля (см. рис. 3.1).



Рис. 3.1. Обозначение разъемов SFP-модуля.

3.1.4. Установка платы FG-FOM4E-RM-4E1 в модуль FG-FOM4E-RM V1

Для организации передачи 8-ми потоков E1 модулем FG-FOM4E-RM V1 необходимо установить в него плату FG-FOM4E-RM-4E1. Плата устанавливаются в разъемы, расположенные в нижней части модуля около разъема DB-26F как показано на рисунке 3.2.



Рис. 3.2. Установка платы FG-FOM4E-RM-4E1.

3.1.5. Настройка для включения с FG-FOM4E-MR

Мультиплексор FG-FOM4E/x-RM имеет два типа скремблирования для передачи данных по оптическому порту, которые устанавливаются перемычкой JP1 на плате модуля (см. рис. 3.3). Для работы в паре с мультиплексором FG-FOM4E/x-MR по двум оптическим волокнам указанную перемычку необходимо удалить (по умолчанию установлена). Если в паре работает FG-FOM4E/x-RM с FG-FOM4E-MR-DC-S, то JP1 должна быть замкнута. При работе двух FG-FOM4E/x-RM JP1 рекомендуется установить в замкнутое положение.



Рис. 3.3. Установка режима скремблирования.

Внимание! Удаленное управление мультиплексором FG-FOM4E-MR через FG-FOM4E/x-RM только с использованием конвертора Ethernet-RS232. Контроль аварий при этом сохраняется.

3.1.6. Подключение портов Е1

Для подключения линий E1 к модулю FG-FOM4E/x-RM используется разъем DB-25F (розетка), находящийся на передней панели устройства. Линии E1 подключаются в соответствии с таблицей 2.2 (п.2.2.2)

3.1.7. Подключение терминала

Для подключения терминала к модулю FG-FOM4E/х-RM необходим кабель, распайка которого приведена ниже:

Разъем DB-9 вилка для подключения к мультиплексору: 5 контакт – земля 3 контакт – прием 2 контакт - передача Разъем DB-9 розетка для подключения к компьютеру: 5 контакт – земля 3 контакт – передача 2 контакт - прием Кабель подключается к разъему, расположенному на задней панели кассеты или конструктивов FG-LIT, FG-COMPACT.

При подключении кабеля к СОМ-порту компьютера необходимо убедиться, что данный порт не занят драйверами каких-либо других устройств (например, мыши).

Установки терминала:

Тип - VT100

9600 кбит/с, 8 бит данных, контроль четности выключен, 1 стоповый бит;

программный контроль потока включен (Xon/Xoff).

3.1.8. Запуск системы

Включить напряжение питания.

При подаче напряжения питания модуль FG-FOM4E/x-RM производит цикл самодиагностики. После этого, при нормальной работе, связь по оптическому кабелю устанавливается в течение 10 сек (это определяется по состоянию светодиодов, см. раздел 3 настоящего документа).

После установления связи по оптическому интерфейсу световая индикация на модуле может сигнализировать об отсутствии потоков Е1 на портах даже в случае, если оконечное оборудование подключено. Для запуска мультиплексора в работу необходимо выполнить его конфигурирование (включить все используемые порты и выключить неиспользуемые, если они включены), см. раздел 5 настоящего документа.

Если конфигурирование выполнено правильно, световая индикация не должна сообщать об аварийных состояниях.

4. Настройка через порт RS232 или Telnet

Внимание! При настройке оборудования следует учитывать следующие важные моменты:

1. После любых изменений настроек требуется ввод команды APPLY ALL/GROUP для активизации изменений;

2. После проверки корректности настроек требуется ввод команды CONFIRM для подтверждения изменений. В противном случае изменения настроек будут аннулированы через 5 мин. или через 30 мин. в зависимости от того, к какой группе они принадлежат.

После установки и запуска оборудования необходимо произвести конфигурацию мультиплексоров. Подключение терминала описано в п. 3.1.5.

Если вход осуществляется по Telnet, ввести в командной строке Telnet <IP адрес>. Далее настройка производится в точности, как и через терминал VT-100.

Для входа в главное меню того или иного модуля по RS-232 необходимо набрать команду: $\% xx \downarrow$, где xx - номер посадочного места, в которое установлен модуль (номер слота должен быть двузначным; например, для обращения к модулю, установленному в пятый слот, необходимо набрать $\%05\downarrow$). После этой команды на экран выводится главное меню и информация о мультиплексоре и установленном ПО:

```
MODEL FG-FOM4E-RM

HW 4.0

SW 1.0.9

DATE 25-6-2007

ID

RUNS 0d 00:10:26

ALARM URGENT

MODEL DESC Subrack\4xE1\1xFiber\1xEthernet

IP 192.168.1.5

Copyright (C) 2007 by Nateks Ltd.

------ Main Menu ------

1. Performance management (PM)
```

Performance management (PM)
 Fault and maintenance management (FMM)
 Configuration management (CM)
 Exit

Основная информация об устройстве отображается над главным меню:

• Поле "MODEL" содержит название модели

- Поле "HW" определяет аппаратную версию
- Поле "SW" содержит номер программного обеспечения
- Поле "DATE" дата выпуска программного обеспечения
- Поле "ID" идентификатор модуля
- Поле "RUNS" показывает время работы устройства с момента последней перезагрузки
- Поле "ALARM" показывает состояние аварийной сигнализации

• Поле "MODEL DESC" – тип модуля

• Поле "IP" – адрес модуля для доступа через Telnet или HTTP

Чтобы выбрать необходимый раздел нажмите клавиши от «1» до «5» и клавишу Enter.

После выбора подменю выводится системное приглашение формата <FM <addr> <sf>>:

addr: - адрес модуля в кассете.

sf: - краткая форма обозначения текущего меню (MM – Main Menu; PM – Performance Management; FMM – Fault and Maintenance; CM – Configuration Menu, E1 – Configuration Menu /E1 configuration, NET - Configuration Menu /NET configuration, ALM - Configuration Menu /ALARM configuration).

Пример: FM_01_PM> - модуль в первом платоместе, текущее меню Performance Management.

Примечание! Если в течение 3 мин. не производится ввода команд, выход из любого меню мультиплексора осуществляется автоматически и вход в главное меню необходимо произвести повторно.

4.1. Общие команды

Общие команды одинаково функционируют и доступны для ввода в любом меню мультиплексора. Для перебора ранее набранных команд можно использовать клавиши «↓» и «↑».

4.1.1. Команда вывода справочной информации <H>

Команда выводит список доступных команд. Если при этом ввести имя команды, то на экран будет выведена справочная информация об указанной команде.

4.1.2. Команда выхода в предыдущее меню <M>

После ввода команды мультиплексор переходит на один уровень вверх по дереву команд.

4.2. Меню эксплуатационных параметров (Performance management)

```
Performance management activated
Enter 'M' to return to MAIN, or 'H' for HELP information
FM 01 PM>
```

Меню содержит следующие команды:

ALARMS	– вывод на экран текущих аварий;
INTERFACES	– вывод текущего состояния всех интерфейсов;
LOGS	– вывод списка логов;

TCPIP	 – вывод статистики работы протокола TCP/IP;
ICMP	– вывод статистики работы протокола ICMP;
MAC	– вывод статистики пакетов на физическом Ethernet-
	интерфеисе;
TMOD	– вывод текущей температуры модуля;
RESETNETSTAT	 сброс статистики.

4.2.1. Команда вывода текущих аварий ALARMS

Команда выводит наличие аварийных ситуаций на трибутарных и оптическом портах и на входах для подключения внешних датчиков аварийной сигнализации в текущий момент времени. После ввода команды на экран выводится приведенная ниже таблица.

Alarm	Status
System:	
External 1	ALARM!
External 2	ALARM!
External 3	ALARM!
E1:	
Port 1 Signal loss	ALARM!
Port 2 Signal loss	ALARM!
Port 3 Signal loss	ALARM!
Port 4 Signal loss	ALARM!
Fiber:	
Signal loss	No
Frame loss	No
BER 10 ⁻³ exceeded	No
BER 10 ⁻⁶ exceeded	No

4.2.2. Команда вывода состояния интерфейсов INTERFACES

Команда выводит на экран монитора состояние в текущий момент времени всех интерфейсов как показано ниже.

4.2.3. Команда вывода списка логов LOGS

Команда выводит последние 100 изменений состояния мультиплексора. Отсчет времени ведется с момента включения устройства (мультиплексор не имеет часов реального времени), при этом в колонке Time время указывается в днях, часах, минутах и секундах. В колонке Logged event указаны сообщения об изменении состояния: появление или устранение аварии, ввод какой-либо команды и т.д.

```
THE DEVICE RUNS 0d 04:11:34

Time Logged event

Od 00:00:01 System started

Od 00:00:02 External alarm 3 occurred
```

0d	00:00:02	External alarm 2 occurred
0d	00:00:02	External alarm 1 occurred
0d	00:00:06	Main menu entered
0d	00:00:07	Command entered: 1
0d	00:00:07	Menu entered: PM
0d	00:00:09	Command entered: H
0d	00:00:12	Command entered: LOGS
0d	00:00:26	Command entered: ICMP
0d	00:00:31	Command entered: MAC
0d	00:00:38	Command entered: TMOD

4.2.4. Команда вывода статистики ТСР/ІР

Команда выводит на экран статистику работы протокола TCP/IP с указанием количества принятых и переданных пакетов, а также количество пакетов, принятых с ошибками. Ошибочные пакеты в статистике рассортированы по типу ошибок.

FM_12_PM> TCPIP					
TCP/IP Statistics	IP	IP	' Frag	TCP	
Transmitted packets:	8		0	0	
Retransmitted packets:				0	
Received packets:	260		0	0	
Forwarded packets:	0		0		
Dropped packets:	0		0	0	
Checksum error:	0		0	0	
Invalid length error:	0		0	0	
Out of memory error:	0		0	0	
Routing error:	0		0		
Protocol error:	0		0	0	
Error in options:	0		0		
Misc error:	0		0	0	

Колонка IP относится к работе протокола IP, IP frag отображает работу с фрагментированными IP-пакетами, TCP отображает статистику протокола TCP.

Transmitted packets – количество отправленных пакетов.

Retransmitted packets – количество повторно отправленных пакетов. Неприменимо к IP и IP Frag.

Received packets - количество принятых пакетов.

Forwarded packets - количество перенаправленных пакетов. Неприменимо к TCP.

Dropped packets – количество отброшенных пакетов.

Checksum error – количество пакетов с неверной контрольной суммой.

Invalid length error – количество пакетов с неверным полем длины.

Out of memory error – количество пакетов, для которых не хватило памяти ТСР/IР-стека устройства.

Routing error – количество ошибок маршрутизации при отправке пакетов.

Protocol error – количество пакетов с нарушением протокола и ограничений, накладываемых протоколом.

Error in options – количество IP-пакетов с неверным полем options.

Misc error – количество всех прочих ошибок.

Примечание: Система не производит подсчета статистики по всем *IP-пакетам, проходящим через сетевые интерфейсы модема.* Подсчет ведется только по пакетам, направленным во внутренний сетевой интерфейс модема: широковещательным запросам broadcast и multicast, пакетам, используемым при работе telnet, SNMP, WEB.

4.2.5. Команда вывода статистики ІСМР

Команда выводит статистику работы протокола ІСМР.

FM_12_PM> ICMP	
ICMP Statistics	
Transmitted packets:	0
Received packets:	0
Forwarded packets:	0
Dropped packets:	0
Checksum error:	0
Invalid length error:	0
Protocol error:	0
Misc error:	0

Transmitted packets – количество отправленных пакетов.

Received packets - количество принятых пакетов.

Forwarded packets – количество перенаправленных пакетов.

Dropped packets – количество отброшенных пакетов.

Checksum error – количество пакетов с неверной контрольной суммой.

Invalid length error – количество пакетов с неверным полем длины.

Protocol error – количество пакетов с нарушением протокола и ограничений, накладываемых протоколом.

Misc error – количество всех прочих ошибок.

4.2.6. Команда просмотра статистики Ethernet-интерфейса МАС

Команда МАС выводит таблицу статистики Ethernet-интерфейсов модема.

Performance management activated	1		
Enter 'M' to return to MAIN, or	'H' f	or HELP information	
EM OZ DMN MAC			
FM_07_PM> MAC			
MAC Tx status		MAC Rx status	
Tx packets:	0	Rx packets:	0
Tx good:	0	Rx good:	0
Tx bytes:	0	Rx bytes:	0
Tx errors:	0	Rx errors:	0
Tx deferred:	0	MAC control frames:	0
Paused:	0	Alignment error:	0
Excessive collision:	0	Rx buffer overflow:	0
No carrier:	0	CRC Error:	0
Late collision:	0	Received frame too long:	0

Tx/Rx bytes - количество байт в успешно переданных/принятых пакетах.

Tx/Rx packets - количество всех переданных/принятых Ethernet-пакетов (включая пакеты с ошибками).

Tx/Rx good - количество успешно переданных/принятых Ethernet-пакетов.

Paused – количество переданных PAUSE пакетов.

MAC control frames – количество принятых пакетов управления Ethernet -соединением (MAC control frame).

Tx/Rx errors - количество переданных/принятых Ethernet-пакетов с ошибками.

Excessive collision – количество пакетов не переданных из-за возникновения 16 или более коллизий во время его передачи.

Late collision – количество поздних коллизий.

Tx deferred – количество отклоненных пакетов из-за большой задержки при передаче.

Alignment error – Количество Ethernet-фреймов с количеством бит, не кратным 8.

CRC Error – количество Ethernet-фреймов в которых обнаружены CRC ошибки.

Rx frame too long – количество принятых фреймов с превышением максимального размера.

4.2.7. Команда вывода температуры мультиплексора ТМОД

Команда выводит данные о температуре устройства в градусах Цельсия. После ввода команды на экран будет выведена текущая температура модуля:

Temperature: 34.875C

4.2.8. Команда сброса статистики RESETNETSTAT

Команда сбрасывает значения всех счетчиков и сбор статистики начинается заново.

4.3. Меню контроля и обслуживания (Fault and maintenance management)

```
Performance management activated
Enter 'M' to return to MAIN, or 'H' for HELP information
FM 01 FMM>
```

Подменю содержит следующий набор команд:

```
SOFTUPDATE_TFTP IP FILE– загрузка нового ПО с TFTP-сервера;SOFTUPDATE_XMOD– загрузка нового ПО через Xmodem;SOFTCONFIRM– подтверждение загруженного ПО;SOFTINFO– вывод версий основного и резервного ПО;ID string– вывод идентификатора модуля;SERNUM– вывод серийного номера модуля;PASSWORD [USER/ADMIN]– установка паролей доступа;RESET– перезагрузка устройства.
```

4.3.1. Команда замены ПО через tftp-сервер SOFTUPDATE TFTP

Команда загрузки нового ПО с tftp-сервера через Ethernet, что позволяет производить обновление ПО удаленного мультиплексора. Формат ввода команды:

SOFTUPDATE_TFTP <IP_ADDRESS> <FILE_NAME>, где

IP_ADDRESS – IP адрес tftp-сервера, например 192.168.1.5;

FIRMWARE.BIN – файл с новым ПО.

После ввода команды мультиплексор автоматически начнет загрузку ПО с сервера. При удачной загрузке файла модуль нужно перезагрузить командой RESET и он запустится с новым ПО. Для сохранения нового ПО требуется ввести команду SOFTCONFIRM.

Внимание! В случае аварийного прекращения загрузки или несовпадения контрольной суммы мультиплексор возвращается к заводской версии ПО.

4.3.2. Команда замены ПО через Х-модем SOFTUPDATE_XMOD

Команда SOFTUPDATE_XMOD позволяет загрузить новое программное обеспечение (ПО) в модем с использованием протокола XMODEM или 1К XMODEM. С помощью команды SOFTUPDATE_XMOD загружается только вторая версия ПО во flash. Во время загрузки нового ПО анализ символов % не производится.

```
FM_FMM> SOFTUPDATE_XMOD
Fault and maintenance management activated
Enter 'M' to return to MAIN, or 'H' for HELP information
FM_07_FMM> SOFTUPDATE_XMOD
Flash manufacturer: Advanced Micro Devices(AMD)
        Flash device: S29GL032
        Start address: 0x1800000
        Flash size: 4096 KB
Now upload program via XModem or 1K XModem
CC
```

После успешной загрузки нового ПО выдается сообщение о необходимости перезапустить модем для работы с новой прошивкой.

Если загрузка завершилась ошибкой – выводится сообщение об ошибке, и модем возвращается в обычный режим работы (возможно повторить попытку загрузки ПО). Если загрузка была прервана, то ПО скорее всего повреждено. Перезапуск в таком случае может привести к загрузке первой версии ПО.

4.3.3. Команда подтверждения замены ПО SOFTCONFIRM

Команда подтверждения удачной загрузки ПО в оборудование.

Внимание! Если команду SOFTCONFIRM не ввести после перезагрузки, то после следующей перезагрузки оборудование вернется к работе с заводской версией ПО.

4.3.4. Команда вывода информации о загруженном ПО SOFTINFO

Команда выводит на экран монитора информацию о программном обеспечении мультиплексора. После ввода команды на экране будет следующая информация:

1: ver.: 1.0.0, date: 4.5.2006, length: 542k, CRC OK, fixed 2: * ver.: 1.0.0, date: 19.5.2006, length: 569k, CRC OK, confirmed

Символом «*» обозначено работающее в настоящий момент ПО.

Внимание! Мультиплексор постоянно содержит две версии ПО: последнюю удачно загруженную и фиксированную заводскую. Фиксированная версия ПО присутствует в мультиплексоре постоянно и предназначена для работы в случае аварийной загрузки нового ПО или его некорректной работы.

4.3.5. Команда ввода идентификатора устройства ID string

Команда ввода идентификатора мультиплексора для удобства работы. Формат ввода команды:

```
ID <идентификатор> (например, ID LTU-M).
```

После ввода идентификатора он будет выводиться в поле ID главного меню (см. начало раздела 4).

4.3.6. Команда вывода серийного номера SERNUM

Команда вывода серийного номера мультиплексора.

4.3.7. Команда установки пароля PASSWORD

Команда установки пароля для доступа через Telnet и HTTP. Команда позволяет установить пароль для администратора и пользователя. Формат команды:

```
FM_01_FMM> PASSWORD USER
Enter password:
Confirm password:
FM 01 FMM>
```

После ввода команды ввести новый пароль в ответ на запрос, затем ввести его повторно для подтверждения. Admin и User имеют следующие права доступа:

Admin – просмотр настроек и статусов интерфейсов, настройка, замена ПО;

User – просмотр настроек и статусов интерфейсов и аварий.

Примечание! Пароль не распространяется на доступ через интерфейс RS232, чтобы не возникло ситуации, когда мультиплексор будет невозможно контролировать по причине утери паролей.

4.3.8. Команда перезагрузки RESET

Команда перезагрузки модуля.

Примечание! При вводе команды следует учитывать, что любые изменения настроек, активированных командой APPLY, но не подтвержденных командой CONFIRM, не сохраняются. При этом команда CONFIRM без предварительно введенной команды APPLY не работает.

4.4. Меню конфигурирования (Configuration management)

```
Performance management activated
Enter 'M' to return to MAIN, or 'H' for HELP information
FM_01_CM>
```

E1	- подменю настройки портов E1;
NET	- подменю настройки сетевых параметров;
ALARMS	- подменю настройки аварийной сигнализации;
APPLY [ALL/GROUP]	- активизация изменений;
CONFIRM	- подтверждение изменений;
BACKUP	- сохранение файла с текущей конфигурацией;
RESTORE	- загрузка файла с конфигурацией;
DEFAULT EVERYTHING	- установка заводских параметров.

Меню содержит следующие подменю и команды для настройки:

4.4.1. Подменю настройки параметров трибутарных портов Е1

```
Performance management activated
Enter 'M' to return to MAIN, or 'H' for HELP information
FM 01 E1>
```

Подменю содержит следующие команды для настройки:

```
      SHOW
      - вывод текущей конфигурации портов E1;

      PORT [PORT] [ON/OFF]
      - включение/выключение порта E1;

      LOCLOOP [PORT] [ON/OFF]
      - установка тестового шлейфа в сторону порта E1;

      REMLOOP [PORT] [ON/OFF]
      - установка тестового шлейфа в сторону порта E1;

      ONTUЧЕСКОГО ПОРТа;
      - установка усиления приемника 12дБ/6дБ.
```

4.4.1.1. Команда вывода текущей конфигурации SHOW

Команда выводит на экран состояние трибутарных портов мультиплексора. После ввода на экран монитора выводится таблица состояния портов:

```
FM_01_E1> SHOW
+------ E1 Configuration ------ Port1 | Port2 | Port3 | Port4 |
+-----+
| Operation mode | ON | OFF | OFF | OFF | OFF |
| Local loopback | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| Remote loopback | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| Cable (Rx gain: long/short haul) | SHORT | SHORT | SHORT | SHORT | SHORT |
```

Таблица показывает следующие параметры:

Operation mode – порт E1 включен/выключен (ON/OFF);

Local/Remote loopback – наличие локального/удаленного шлейфа (ON/OFF);

Cable – установка чувствительности приемника -43/-12 дБ (long/short).

4.4.1.2. Команда включения/выключения порта PORT

Команда включения/выключения трибутарного порта. Формат команды:

PORT <n> <ON/OFF>, где

n – номер порта,

ON/OFF – включение/выключение порта соответственно.

4.4.1.3. Команда установки локального тестового шлейфа LOCLOOP

Команда установки/снятия тестового шлейфа в сторону локально установленного оборудования, подключенного к указанному трибутарному порту. Формат команды:

LOCLOOP <n> <ON/OFF>, где

n – номер порта,

ON/OFF - установка/снятие шлейфа соответственно.

4.4.1.4. Команда установки удаленного тестового шлейфа REMLOOP

Команда установки/снятия тестового шлейфа в сторону удаленного оптического мультиплексора и подключенного к нему оборудования. Формат команды:

REMLOOP <n> <ON/OFF>, где

n – номер порта,

ON/OFF – установка/снятие шлейфа соответственно.

4.4.1.5. Команда установки чувствительности приемника CABLE

Команда установки чувствительности по приему для трибутарного порта. В случае использования для подключения оборудования пользователя кабеля свыше 199 м следует установить чувствительность приемника -43 дБ (режим Long). По умолчанию установлена чувствительность -12 дБ (режим Short). Формат команды:

CABLE <n> <SHORT/LONG>, где

n – номер порта,

SHORT/LONG – режим работы приемника трибутарного порта.

4.4.2. Подменю настройки сетевых параметров NET

```
Performance management activated
Enter 'M' to return to MAIN, or 'H' for HELP information
FM_01_NET>
```

Подменю содержит следующие команды для настройки:

SHOW	-	вывод текущих сетевых параметров
SHOW [N/R/S/B]	-	команда вывода новых/текущих/предыдущих/
		Сохраненных сетевых параметров;
SETIP x.x.x.x	-	установка IP адреса;
SETGW x.x.x.x	-	установка IP адреса шлюза;
SETMASK x.x.x.x	-	установка маски подсети;
TRAPIP [ADD/DEL] x.x.x.x	-	установка/удаление IP адресов для рассылки
		сообщений об изменении состояния модуля;
COMMUNITY	-	установка параметров доступа
		для SNMP управления;
SNMPSET [ON/OFF]	-	включение/выключение работы запросов SNMP SET.

4.4.2.1. Команда вывода сетевых настроек SHOW

Команда выводит на экран монитора текущие сетевые настройки мультиплексора: режим работы порта Ethernet; МАС и IP адрес; маска подсети и адрес шлюза:

```
FM_01_NET> SHOW
______
Running Network Configuration
______
Ethernet:
   Speed/duplex : auto
System:
   MAC address : 00:0f:d9:ee:ee:ea
   IP address : 10.0.15.248
   Subnet mask : 255.0.0.0
   Default gateway : 10.0.1.10
______
```

FM_01_NET>

Допускается также ввод команды в следующем формате:

SHOW [N/R/S/B], где

N – вывод на экран новых параметров, которые могут быть активированы командой APPLY и затем зафиксированы командой CONFIRM;

R – вывод текущих параметров, в том числе активированных командой APPLY;

S – вывод параметров, к которым вернется мультиплексор в случае, если не будет введена команда CONFIRM;

В – вывод сохраненных в резервной копии настроек.

4.4.2.2. Команда установки IP-адреса SETIP

Команда установки нового IP-адреса мультиплексора. Формат команды:

SETIP <IP-адрес>

4.4.2.3. Команда установки IP-адреса шлюза SETGW

Команда установки нового IP-адреса шлюза. Формат команды:

SETGW <IP-адрес>

4.4.2.4. Команда установки маски подсети SETMASK

Команда установки новой маски подсети. Формат команды:

SETMASK <маска подсети>

Маска вводится в десятичном формате, например 255.0.0.0.

4.4.2.5. Команда установки IP адресов для рассылки сообщений TRAPIP

Команда <TRAPIP ADD X.X.X.Х> добавляет IP-адрес X.X.X.X к списку рассылки SNMP-trap'ов.

Команда <TRAPIP DEL X.X.X.> удаляет IP-адрес X.X.X.X из списка рассылки SNMP-trap'ов.

Всего в списке рассылки может быть не более двух IP-адресов.

4.4.2.6.Команда установки параметров доступа COMMUNITY

Команда <COMMUNITY> устанавливает параметр SNMP community, используемый для аутентификации входящих и исходящих SNMP сообщений: входящих запросов на запись и чтение, исходящих ответов на запросы и исходящих trap.

После ввода команды появляется приглашение к вводу собственно community. SNMP community чувствительно к регистру символов.

```
FM 12 NET> COMMUNITY
Enter community name: public
----New
Network Configuration
 _____
Ethernet:
 Speed/duplex : auto
System:
 MAC address : 00:0f:d9:ee:ee:eb
IP address : 192.168.1.5
Subnet mask : 255.255.0
 Default gateway : 192.168.1.1
SNMP:
 Send traps to IP:
 Community : public
SET command : Blocked
              : Blocked
 _____
Warning: New network configuration is shown, because it differs from
running.
       To view new network configuration, type 'SHOW N'.
       To view running network configuration, type 'SHOW R'.
To apply changes in configuration, type 'APPLY SNMP' or 'APPLY ALL'.
       Do not forget to 'CONFIRM' a good working configuration.
```

4.4.2.7. Команда включения управления доступом SNMPSET

Команда <SNMPSET ON> разрешает системе обрабатывать запросы SNMP SET, что позволяет конфигурировать устройство и управлять им, однако делает его уязвимым к сетевым атакам по SNMP в незащищенных компьютерных сетях.

Команда <SNMPSET OFF> запрещает системе обрабатывать запросы SNMP SET, что делает устройство защищенным от сетевым атак, но не позволяет управлять устройством и конфигурировать его.

Рекомендуется включать обработку SNMP SET запросов только в защищенных сетях, а в незащищенных – только на момент конфигурирования / администрирования.

4.4.3. Подменю настройки аварийных состояний ALARMS

```
Performance management activated
Enter 'M' to return to MAIN, or 'H' for HELP information
FM 01 ALM>
```

Подменю включает следующие команды:

```
      SHOW
      – вывод текущих настроек;

      SET [NUM] [MAJ/MIN/INF]
      – установка новых параметров;

      DISPLAY [LOC/REM]
      – вывод локальных/удаленных аварий.
```

4.4.3.1. Команда вывода текущих установок SHOW

Команда выводит на экран установки срочности аварийных ситуаций для внешних датчиков, трибутарных и оптического портов.

+-		+			
+- +-	Num -	< Alarms >	+-< MAJOR >-+	+-< MINOR >	< INFO >
i		System:			
i	1	- External 1			*
	2	- External 2			*
	3) `- External 3			*
		E1:			
	4	- Port 1 Signal loss	*		
	5	- Port 2 Signal loss	*		
	6	- Port 3 Signal loss	*		
	7) `- Port 4 Signal loss	*		
		FIBER (local) :			
	8	- Signal loss	*		
	9	- Frame loss	*		
	10	- BER 10^-3 exceeded	*		
	11	`- BER 10^-6 exceeded		*	
+ -		+	+	+	

Аварийная ситуация может иметь один из трех статусов: срочная (MAJOR); несрочная (MINOR) или уведомление (INFO).

4.4.3.2. Команда настройки параметров SET

Команда устанавливает статус аварийной ситуации. Формат команды:

SET <NUM> <MAJ/MIN/INF>, где

NUM – номер аварийной ситуации (см. табл. команды SHOW в п. 4.4.3.1);

MAJ/MIN/INF –статус аварии срочный/несрочный/информационный соответственно.

4.4.4. Команда активизации изменений APPLY

Команда активизации новых параметров. Данная команда имеет следующий формат ввода:

APPLY <ALL/GROUP>, где

ALL – активируются настройки всех групп;

GROUP: имеет одно из трех значений:

Е1 – активируются настройки трибутарных портов;

NET – активируются сетевые настройки;

ALARMS – активируются настройки входов внешних аварий.

4.4.5. Команда подтверждения изменений CONFIRM

Команда подтверждает все изменения, которые были активированы командой APPLY.

4.4.6. Команда создания резервных настроек ВАСКИР

Команда создает резервную копию настроек оборудования, записывая текущие настройки в память.

4.4.7. Команда запуска резервной конфигурации RESTORE

Команда восстанавливает настройки оборудования, которые были сохранены командой ВАСКИР.

4.4.8. Команда установки заводских параметров DEFAULT EVERYTHING

Команда устанавливает заводские параметры мультиплексора.

5. Настройка через web-интерфейс

Для настройки мультиплексора FG-FOM4E/x-RM через web-интерфейс необходимо задать модулю IP-адрес мультиплексора и шлюза и маску подсети (см. п.4.4.2.) через порт RS-232. Запустить web-браузер и ввести IP-адрес мультиплексора. На экран будет выведено окно мультиплексора, как показано на рисунке 5.1.



Рис. 5.1. Окно мультиплексора FG-FOM4E/x-RM.

В левой части окна расположено главное меню. При выборе пункта меню открываются доступные команды, которые также отображаются в виде ссылок в самом окне (см. рис. 5.1). Главное меню содержит следующие подменю и команды:

Statistics – меню статистики, включающее следующие команды:

- Alarms команда выводит таблицу текущего состояния оптического и портов E1, а также наличие аварий на входах внешних датчиков.
- Logs команда выводит все события, в том числе и выполнение каких-либо команд, с указанием времени, прошедшего с момента включения мультиплексора.

Configuration – меню конфигурации, включающее следующие команды:

E1 – команда выводит таблицу настройки портов E1.

- NET команда выводит таблицу настройки сетевых параметров мультиплексора.
- ALARMS команда выводит таблицу настройки статуса аварийных ситуаций.

Tools – меню обслуживания, включающее следующие команды:

Softupdate – команда загрузки нового программного обеспечения.

Reset – команда перезагрузки мультиплексора.

Softconfirm – команда подтверждения и активизации нового ПО.

Password – команда установки пароля для администратора и пользователя.

Изображение лицевой панели модуля имеет активные зоны, которые дублируют не-которые команды меню мультиплексора:

Светодиодная индикация – после установки курсора и нажатия левой кнопки манипулятора «мышь» дублирует команду Statistics/alarms.

Разъем E1 – после установки курсора и нажатия левой кнопки манипулятора «мышь» дублирует команду **Configuration/E1**.

Разъем Alarms – после установки курсора и нажатия левой кнопки манипулятора «мышь» дублирует команду **Configuration/ALARMS**.

Разъем Ethernet - после установки курсора и нажатия левой кнопки манипулятора «мышь» дублирует команду **Configuration/NET**.

5.1. Меню контроля параметров Statistics

Меню содержит команды вывода статистики событий и текущих аварийных ситуаций. После выбора меню на экран выводится окно со списком команд и их описанием (см. рис. 5.2).

		Statis	tics		
Alarms		Flex	bas		
This	page displa	ys the actual	alarms statuse	25.	
<u>Logs</u>					
All la section	gged event	s since the de	evice startup	are displayed	in this
		P. I.C.			

Рис. 5.2. Команды меню статистики.

5.1.1. Команда ALARMS

Команда выводит таблицу состояния портов и входов аварийных датчиков с указанием наличия аварий в текущий момент времени в виде таблицы (см. рис. 5.3).

Gai	n	Alarms	in	NCCESS P
		Alarms	Status	A LOS
		External 1	ALARM!	
	System:	External 2	ALARM!	
		External 3	ALARM!	
		Port 1 Signal loss	ALARM!	
of VIII	⊑1·	Port 2 Signal loss	no	9.00
	LI.	Port 3 Signal loss	no	10000°
- Crall		Port 4 Signal loss	no	-10×
		Signal loss	ALARM!	1.1.4
	Fiber:	Frame loss	no	
	(local)	BER 10^-3 exceeded	no	
		BER 10^-6 exceeded	no	
19OTTAN		Refresh		
Gai	n	FlexG	in	ACCESS F

Рис. 5.3. Таблица просмотра аварий.

В нижней части таблицы находится команда обновления окна Refresh.

5.1.2. Команда LOGS

Команда выводит историю событий с указанием времени прошедшего с момента включения мультиплексора (количество дней, часов, минут и секунд). Весь список событий (авария, выполнение команды и т.п.), начиная с момента старта, разбит на фрагменты по 10 строк. Под таблицей находится список номеров фрагментов (см. рис. 5.3.). Вывод записей начинается с момента включения мультиплексора.

		Logs
N≌	Time	Logged event
1	0d 00:00:01	System started
2	0d 00:00:02	fiber: signal loss
3	0d 00:00:02	E1, port 1: signal loss detected
4	0d 00:00:02	External alarm 3 occurred
5	0d 00:00:02	External alarm 2 occurred
6	0d 00:00:02	External alarm 1 occurred
7	0d 00:11:26	E1, port 1: link connected
8	0d 00:11:27	E1, port 1: signal loss detected
9	0d 00:20:18	E1, port 1: link connected
10	0d 00:20:19	E1, port 1: signal loss detected
		1 <u>2 3</u>

Рис. 5.4. Статистика событий.

5.2. Меню настройки Configuration

Меню содержит команды настройки всех параметров мультиплексора. На экран выводится список команд настройки в виде таблицы (см. рис. 5.5). Для изменения настроек можно выбрать команду в списке в левой части окна или ссылку выведенной таблице.

Внимание! При настройке оборудования следует учитывать следующие важные моменты:

1 После любых изменений настроек требуется ввод команды APPLY в нижней части окна для активизации изменений;

2 После проверки корректности настроек требуется ввод команды CONFIRM для подтверждения изменений. В противном случае изменения настроек будут аннулированы через 5 или 30 мин.

1 Ant	NCOLOR	i a a l	_KCOV~
N DEL	Group	State	11111
	<u>E1</u>	Applied	
	<u>Net</u>	Unchanged	
	Alarm	Applied	

Рис. 5.5. Команды меню конфигурации.

В таблице имеется две колонки: ссылки на команды (Group), состояние настроек (State). При работе оборудования в колонке State указан параметр Unchanged, который обозначает, что параметры не изменялись. Если производились настройки каких-либо параметров, после их активации командой APPLY (см. описание команд ниже) будет выведено состояние Applied, обозначающее, что изменения активированы. Если в течение 30 мин. (для команды NET – 5 мин.) не будет подана команда CONFIRM, то изменения будут аннулированы и мультиплексор вернется в исходное состояние.

5.2.1. Команда настройки трибутарных портов Е1

После ввода команды на экран выводится окно настройки портов E1 (см. рис. 5.6). Для настройки необходимо с помощью выпадающих списков установить необходимые параметры работы портов и выбрать команду **APPLY** в нижней части окна. Изменения будут активированы. Для подтверждения выбрать команду **CONFIRM**.

Внимание! Если команда CONFIRM не будет введена, изменения будут аннулированы через 30 мин.

E1 Configuration	Port 1	Port 2	Port 3	Port 4
Operation mode	On 💌	On 💌	Off 🕶	Off 🔻
Local loopback	Off 💌	Off 💌	Off 💌	Off 💌
Remote loopback	Off 🔻	Off 🔻	On 💌	Off 🔻
Cable (Rx gain: long/short haul)	Short 🔻	Short -	Short 🔻	Short 💌
<i>P</i> .	Apply	Confirm		

Then, if you want to save changes to startup configuration, press the Confirm button.

Рис. 5.6. Окно настройки режима работы портов Е1.

Параметры настройки портов:

Operation mode – включение/выключение порта;

Local loopback – снятие/установка шлейфа в сторону локального оборудования;

Remote loopback – снятие/установка шлейфа в сторону удаленного оборудования;

Cable – установка чувствительности приемника потока Е1 -43/-12 дБ.

5.2.2. Команда настройки сетевых параметров NET

После ввода команды на экран выводится окно настройки сетевых параметров (см. рис. 5.7).



Please, press the Apply button to perform changes in running configuration.

Рис. 5.7. Окно настройки сетевых параметров.

Для настройки необходимо ввести новые значения адресов и маски подсети в соответствующие поля, а также установить параметры для управления по протоколу SNMP. Затем выбрать команду **APPLY** в нижней части окна. Изменения будут активированы. Для подтверждения выбрать команду **CONFIRM**.

Внимание! Если команда CONFIRM не будет введена, изменения будут аннулированы через 5 мин.

5.2.3. Команда настройки статуса аварий ALARMS

После ввода команды на экран выводится окно настройки статуса аварийных ситуаций (см. рис. 5.8). Для настройки необходимо выбрать MAJOR, MINOR или INFO для каждой позиции для локального мультиплексора и удаленного (выбирается LO-CAL или REMOTE в нижней части окна). Мультиплексор выдает следующие аварии:

System: External 1/2/3 – сработал один из внешних датчиков;

E1: Port 1/2/3/4 Signal loss – потеря синхронизации портом E1;

Fiber: Signal loss – потеря оптического сигнала;

Frame loss – потеря синхронизации оптического порта;

BER 10E-3 – уровень ошибок в агрегатном потоке превысил 10е-3;

BER 10E-6 – уровень ошибок в агрегатном потоке превысил 10e-6;

	Alarms	Major	Minor	Info
	External 1	C	C	c
System:	External 2	C	С	œ
	External 3	C	0	۲
	Port 1 Signal loss	۲	0	C
- 1.	Port 2 Signal loss	œ	0	C
Γι.	Port 3 Signal loss	œ	C	C
	Port 4 Signal loss	œ	C	C
	Signal loss	œ	C	C
Fiber	Frame loss	œ	C	C
Tiber.	BER 10^-3 exceeded	۲	C	C
	BER 10^-6 exceeded	C	e	C
	Fiber alar	rm status		
	Loca	-		

Рис. 5.8. Окно настройки статуса аварий.

После настройки выбрать команду **APPLY** в нижней части окна. Изменения будут активированы. Для подтверждения выбрать команду **CONFIRM**.

Внимание! Если команда CONFIRM не будет введена, изменения будут аннулированы через 30 мин.

5.3. Меню обслуживания TOOLS

Команды меню предназначены для замены программного обеспечения, установки паролей и перезагрузки мультиплексора.



Рис. 5.9. Команды меню обслуживания.

5.3.1. Команда замены ПО SOFTUPDATE

Команда предназначена для загрузки нового ПО с tftp-сервера, в том числе и удаленно. После ввода команды на экран выводится окно с запросом IP-адреса tftp-сервера и именем файла для загрузки (см. рис. 5.10).

)/	Software update	
A.		
	IP address of TFTP server:	
	File name	
	Update	
	Pt Million	

Рис. 5.10. Окно команды Softupdate.

Для загрузки ПО, ввести адрес сервера в поле **IP address of TFTP server**, в поле **File name** указать имя файла с программой и нажать на кнопку **Update** в нижней части окна. Мультиплексор начнет загрузку программы. При загрузке программы мультиплексор производит постоянный контроль и в случае, если очередной пакет не приходит за время timeout или контрольная сумма не совпадает, загрузка прекращается и

программа удаляется. В случае успешной загрузки новой программы для ее запуска требуется выполнить команду **RESET.**

Внимание! После успешной загрузки новой программы необходимо ввести команду SOFTCONFIRM. В противном случае после перезагрузки мультиплексор вернется к старому заводскому ПО.

5.3.2. Команда перезагрузки RESET

Команда предназначена для перезагрузки мультиплексора. После ввода на экране появится окно команды (см. Рис. 5.11). Для начала перезагрузки выбрать **Reset**.



Рис. 5.11. Окно команды Reset.

5.3.3. Команда подтверждения загруженного ПО SOFTCONFIRM

Команда подтверждения загруженного ПО, которая также позволяет просмотреть версии программного обеспечения, загруженного в мультиплексор (см. Рис. 5.12).

The table	Softw e performs loaded so	vare confirm ftware status	CSS PLATE
	First program	ver.: 1.0.0, date: 27.4.2006, length: 542k, CRC OK, fixed	
-rss PLA	Second program	* ver.: 1.0.0, date: 2.6.2006, length: 550k, CRC OK, not confirmed	SS PLATE
ie×(Confirm	e×G

Рис. 5.12. Окно команды Softconfirm.

Звездочкой в таблице обозначено работающее в текущий момент программное обеспечение. Версия ПО в строке **First program** является заводской и служит для восстановления работоспособности в случае аварийных ситуаций с микросхемами памяти или неудачной загрузки программного обеспечения.

5.3.4. Команда установки пароля PASSWORD

Команда установки или смены паролей при доступе к мультиплексору через HTTP или Telnet. Для установки или смены пароля в поле Username выберите уровень пользователя: Admin или User. Ведите пароль дважды в полях New password и Confirm password (см. рис. 5.13).

in.	Change pas	ssword
After the	Apply press, you sho	ould relogin to web server
Us	sername:	Admin 💌
New	Password:	
Confin	m Password:	A T
ui,	Apply	anin 10

Рис.5.13. Окно команды Password.

Примечание! Пользователь с уровнем User не может изменить пароль пользователя с уровнем Admin, поэтому поле Username в окне команды для этого уровня отсутствует.

6. Внешняя аварийная сигнализация

Внешняя аварийная сигнализация отображает текущее состояние мультиплексора, срочные и несрочные аварии, установку тестовых шлейфов. Состояния светодиодной индикации и соответствующие им состояния мультиплексора приведены в таблице 6.1.

Светодиод	Состояние	Цвет	Описание состояния мультиплексора
PWR	светится	зеленый	На мультиплексор подано питание.
	мигает	желтый	Производится загрузка нового ПО.
FIBER	светится	зеленый	Штатная работа оптического порта.
		желтый	Ошибки передачи данных.
		красный	Отсутствует сигнал на входе оптиче-
			ского порта.
E1	не светится		Порт выключен.
	светится	зеленый	Штатная работа порта.
		красный	Потеря синхронизации.
	мигает	желтый	Установлен шлейф в сторону удален-
			ного модуля.
		зел./красн.	Установлен шлейф в сторону локаль-
			ного оборудования. Цвет зависит от
			наличия сигнала на входе.
MODE	1 светится	зеленый	Группа светодиодов Е1 отображает со-
	2 не светит-		стояние портов Е1 с 1 по 4
	Ся		
	1 не светит-		Группа светодиодов Е1 отображает со-
	Ся	зеленый	стояние портов Е1 с 5 по 8
	2 светится		
Разъем Ethernet			
Half/Full duplex	не светится		Порт в режиме Half Duplex.
	светится	желтый	Порт в режиме Full Duplex.
	мигает	желтый	Зафиксированы коллизии
Link	не светится		Порт не подключен к сети.
	светится	зеленый	Порт активен, передачи данных нет.
	мигает	зеленый	Порт активен, передача данных.

Табл. 6.1. Режимы работы светодиодной индикации

7. Технические характеристики мультиплексора FG-FOM4E/x-RM

Оптический интерфейс

Тип модуля	SFP
Тип разъема	LC
Линейное кодирование	скремблированный NRZ
Скорость передачи	155 Мбит/с
Рабочая длина волны	определяется типом SFP-модуля
Выходная мощность	определяется типом SFP-модуля
Чувствительность по приему	определяется типом SFP-модуля

Интерфейс Е1

120 Ом/75 Ом
2048 кбит/с ± 50 ppm
HDB3
ITU-T G.703
в соответствии с рек. G.742, G.823

Интерфейс Ethernet

Стандарт	IEEE 802.3/802.1q
Тип интерфейса	10/100 BaseT (автоопределение)
Скорость передачи	до 100 Мбит/с
Контроль потока	full/half duplex
Макс. размер пакета	1536 байт
Питание	
FG-FOM4E-RM	-3672 B
Потребляемая мощность	
FG-FOM4E/x-RM	< 15 BT
Условия эксплуатации	
Температурный режим	-5 ÷ +45 °C
Относительная влажность	5 ÷ 95 %, без конденсата