универсальная платформа FlexGain

# **FlexGain FOM16**

# ОБОРУДОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ FG-FOM16E FG-FOM16E/8

Версия 2.1.

©Научно-технический центр НАТЕКС, 2005

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

# СОДЕРЖАНИЕ:

1.	B	ВЕДЕНИЕ	5
2.	0	ПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ FG-FOM16EX	7
	21	ВНЕШНИЙ ВИЛ И СОСТАВ FG-FOM16FX	7
	$\frac{2.1}{2.2}$	Оптический интерфейс	/
	2.3	Интератис Е1/Т1	0
	2.4	Интерфейс LAN	
	2.5	Интерфейс V 35	10
	2.6.	Органы управления и инликации	10
3.	И	НСТАЛЛЯЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ FG-FOM16EX	12
	31	НЕОБХОЛИМОЕ ОБОРУЛОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ	12
	32	УСТАНОВКА В ОБОРУЛОВАНИЯ СТОЙКУ	12
	33	Полключение питания	13
	3.4.	Полключение терминала	13
	3.5	ПОЛКЛЮЧЕНИЕ К ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ ЛЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕРЕЗ SNMP	14
	3.6.	Подключение внешней сигнализации	14
	3.7.	Подключение оптической линии	15
	3.8.	Подключение потоков Е1/Т1	15
	3.9.	ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	16
	3.10.	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИНТЕРФЕЙСА V.35	16
	3.11.	ПОДКЛЮЧЕНИЕ УДАЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЧЕРЕЗ RS232	20
4.	Н	АСТРОЙКА МУЛЬТИПЛЕКСОРА КЛАВИШАМИ ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ	21
	41	МЕНЮ КОНФИГУРАНИИ CONFIG	22
	42	МЕНЮ КОНТРОЛЯ НАСТРОЕК STATUS	23
	43	Меню контроля аварийных ситуаций АLARM	24
	4.4.	МЕНЮ МОНИТОРИНГА PERFORMANCE MONITORING	24
	4.5	МЕНЮ ЛОСТУПА К УПРАВЛЕНИЮ USER	25
	4.6.	Меню тестирования TEST	26
5.	T	ЕРМИНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ FG-FOM16EX	27
	5 1		28
	5.1. 5.2	I ЛАВНАЯ ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ	20
	5.2. 5.3	ΜΕΗΟ CHCTEMHDIA ΚΟΜΑΗД SYSTEM CONTROL.	29
	5.5. 5.4	МЕНЮ КОМАНД ОПТИЧЕСКИХ ИПТЕРФЕЙСОВ ОГНСАТ	37
	5.4. 5.5		<i>4</i> 5
	5.5.		чЈ
6.	Π	РОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ ПО ПРОТОКОЛУ SNMP	46
	6.1.	ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛЬНОМУ КОМПЬЮТЕРУ	46
	6.2.	Инсталляция программного обеспечения	46
	6.3.	ЗАПУСК ПРОГРАММЫ УПРАВЛЕНИЯ И УСТАНОВКА ПРАВ ДОСТУПА	49
	6.4.	ВХОД В ПРОГРАММУ УПРАВЛЕНИЯ	50
	6.5.	УСТАНОВКА СОЕДИНЕНИЯ С МУЛЬТИПЛЕКСОРОМ	52
	6.6.	Отображение аварийных ситуаций	53
	6.7.	ПРОСМОТР СПИСКА АВАРИИНЫХ СООБЩЕНИИ TRAP VIEW	53
	6.8.	ВЫВОД БАЗЫ ДАННЫХ	54
	6.9.	Вывод ИСТОРИИ АВАРИИ	55
	6.10.	ВЫВОД СПИСКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕИ И ПАРОЛЕИ.	56
	6.11.	ВЫВОД И ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМНЫХ ПАРАМЕТРОВ	56
	0.12.	BEK-TECTEP	5/
	0.13.	БЫКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНЕЙ АВАРИИНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ	58
	0.14.	ПЕРЕЗАГРУЗКА С УСТАНОВКОИ ПАРАМЕТРОВ ПО УМОЛЧАНИЮ	28

6.17. Контроль качества работы портов	
6.17. Контроль качества работы портов	

# 1. Введение

Мультиплексоры FG-FOM16Ex производства ЗАО «НТЦ НАТЕКС» предназначены для передачи по оптическим кабелям до 16 потоков E1 G.703, а также могут передавать данные с интерфейсом LAN (10/100Base-T), V.35 и имеют функцию резервирования передачи данных по оптическому интерфейсу. FG-FOM16Ex может применятся в для организации связи между сетями Ethernet, для соединения ATC, для организации связи между контроллерами и базовыми станциями сотовой связи. Возможные схемы применения оборудования показаны на рисунке 1.1.

В мультиплексорах FG-FOM16Ex все пользовательские интерфейсы, предназначенные для передачи данных, представляют собой отдельные модули, которые устанавливаются в соответствующие слоты, расположенные на тыльной стороне мультиплексора. Это позволяет комплектовать оборудование интерфейсами по требованию заказчика и в последствии при необходимости наращивать количество интерфейсов (если в первоначальной комплектации использовались не все слоты). Также имеется возможность комплектовать оборудование интерфейсами в различных комбинациях (например, 16хE1,12хE1+LAN или 8хE1+LAN+V35). Для управления каким-либо удаленным оборудованием можно использовать функцию выноса порта RS232 со скоростью 9600 кб/с.

FG-FOM16Ex имеет три способа настройки, управления и контроля параметров:

- с помощью клавиатуры и дисплея на лицевой панели;
- через терминальную программу с РС;



- через SNMP.

Рис. 1.1. Применение FG-FOM16-MR16Ex в различных приложениях.

Мультиплексоры FG-FOM16Ex поставляются в следующих вариантах комплектации и исполнения:

- FG-FOM16E-MR 16 портов E1 G.703 (4 модуля 4xE1), 1 оптический порт 1310 нм (1+0), программа для управления через RS232 и по протоколу SNMP;
- FG-FOM16E/8-MR 8 портов E1 G.703 (2 модуля 4xE1), 1 оптический порт 1310 нм (1+0), программа для управления через RS232 и по протоколу SNMP;

Для расширения функций оборудования по мере необходимости поставляются следующие модули:

- FG-FOM16E-Trib4xE1 модуль с 4-мя интерфейсами E1 G.703;
- FG-FOM16E-FO оптический приемопередатчик 1310 нм;
- FG-FOM16E-FO-L оптический интерфейс 1550 нм;
- FG-FOM16E-FO-S оптический интерфейс 1310/1550 нм;
- FG-FOM16E-LAN модуль Ethernet 10/100Base-T (bridge);
- FG-FOM16E-V.35 модуль передачи данных с интерфейсом V.35.

# <u>Примечание:</u> все трибутарные интерфейсы поддерживают горячую замену и установку, при этом работа уже установленных и действующих модулей не нарушается.

Данное руководство содержит описание составных блоков оборудования, его инсталляции и операции по настройки системы FG-FOM16Ex. Перед началом работы с оборудованием необходимо ознакомится с этим руководством.

# 2. Описание оборудования FG-FOM16Ex

# 2.1. Внешний вид и состав FG-FOM16Ex

FG-FOM16Ex представляет собой модуль в исполнении MiniRack для установки в стандартные стойки 19" или 23" для телекоммуникационного оборудования. На лицевой панели расположены органы индикации и управления, а также разъем для подключения PC с терминальной программой, разъем для подключения к локальной сети (для работы через SNMP). На задней панели расположены оптические интерфейсы, порты для подключения оконечного оборудования, разъемы для подключения и внешней аварийной сигнализации, разъем удаленного порта RS232. На рисунке 2.1 показан внешний вид лицевой и задней панелей оборудования FG-FOM16Ex.



Рис. 2.1. Лицевая и задняя панели FG-FOM16Ex.

FG-FOM16Ex может комплектоваться интерфейсами в зависимости от требований сети. В таблице 2.1 приведены интерфейсы, которые в различных комбинациях могут устанавливаться в слоты для трибутарных плат.

Таблица 2.1. Интерфейсы FG-FOM16Ex

Название	Интерфейс	Количество	Тип разъема
модуля		Интерфейсов	
E1/T1	E1 G.703	4	RJ45
LAN	10Base-T	1	RJ45
V.35	V.35	1	DB25F

На рисунке 2.2 приведена блок схема FG-FOM16Ex. Все данные от оконечного оборудования поступают на соответствующие интерфейсы через гальваническую развязку. Модули интерфейсов преобразуют все данные в поток E2 (8448 кб/с) и передают их в мультиплексор. Мультиплексор объединяет потоки E2 в общий поток данных и передает их в оптический интерфейс, который преобразует электри-

ческий сигнал в оптический для передачи по оптоволоконному кабелю. СРU обеспечивает управление и контроль за состоянием всех улов, а также обрабатывает все аварийные сигналы и команды управления, поступающие с терминала или клавиш на лицевой панели.



Рис. 2.2. Блок-схема FG-FOM16Ex.

#### 2.2. Оптический интерфейс

Оптический интерфейс предназначен для преобразования электрического сигнала в оптический для передачи по оптоволоконной линии. Мультиплексор может комплектоваться модулями для работы как по двум волокнам, так и по одному. Модули используют разъемы FC (модули FG-FOM16E-FO и FG-FOM16E-FO-L) или SC (модуль FG-FOM16E-FO-S для работы по одному волокну) для подключения к оптическим кроссам. Оптический интерфейс обеспечивает передачу данных с уровнем ошибок 1x10E-10 при затухании в оптическом кабеле >20 дБ (1310 нм и 1310/1550 нм) и >30 дб (1550 нм). Внешний вид модулей оптического интерфейса показан на рисунках 2.3а,б.



Рис. 2.3а. Внешний вид оптических модулей FG-FOM16E-FO и FG-FOM16E-FO-L.



Рис. 2.3а. Внешний вид оптических модулей FG-FOM16E-FO-S.

# 2.3. Интерфейс Е1/Т1

Модуль интерфейсов E1/T1 содержит четыре порта на одной плате. Четыре потока E1 (2048 кб/с) или T1 (1536 кб/с) преобразуются в поток E2 (8442 кб/с) и подаются в мультиплексор для передачи в оптический порт. Модуль использует для подключения четыре разъема RJ-45, на которые выведены пары приема/передачи. Внешний вид модуля показан на рисунке 2.4.



Рис. 2.4. Внешний вид модуля Е1/Т1.

# 2.4. Интерфейс LAN

Модуль имеет один интерфейс LAN 10/100Вазе-Т и встроенный hub на четыре устройства. Данные с этих портов преобразуются в поток E2 (8442 кб/с) и передаются в мультиплексор для передачи в оптический интерфейс. Модуль имеет буфер для предотвращения перегрузки при передаче данных. Внешний вид модуля показан на рисунке 2.5.



Рис. 2.5. Внешний вид модуля LAN.

#### 2.5. Интерфейс V.35

Модуль имеет один интерфейс V.35, который использует разъем DB-25F. Для подключения оконечного оборудования в комплект входит кабель для подключения устройств DTE с разъемами DB-25M и MRAC. Модуль осуществляет передачу данных со скоростью nx64 кб/с, где n=1...32, 64, 128. Внешний вид модуля показан на рисунке 2.6.



Рис. 2.6. Внешний вид модуля V.35.

#### 2.6. Органы управления и индикации

На рисунке 2.7 обозначены все органы управления и индикации FG-FOM16Ex, назначение которых приведено в таблице 2.2. Там же указаны обозначения и состояния светодиодов в зависимости от режимов работы или наличия аварийных ситуаций.



Рис. 2.7. Внешний вид лицевой панели.

N⁰	Обозначе-	Назначение	Состояние
N⁰	ние		
1	1		Зеленый – передача данных
2	2	14 каналы E1, LAN,	Выключен – интерфейс отключен или не установлен
3	3	V.35 (только светодиод 1)	Мигающий зеленый – установлен шлейф
5	5		Красный – потеря сигнала или синхронизации
4	4		Мигающий красный – получен сигнал AIS (для E1)
5	5		Зеленый – передача данных
6	6	58 каналы E1, LAN,	Выключен – интерфейс отключен или не установлен
7	7	V.35 (только светодиод 5)	Мигающий зеленый – установлен шлейф
0	, ,		Красный – потеря сигнала или синхронизации
0	8		Мигающий красный – получен сигнал AIS (для E1)
9	9		Зеленый – передача данных
10	10	912 каналы E1, LAN,	Выключен – интерфейс отключен или не установлен

11	11	V.35 (только светодиод 9)	Мигающий зеленый – установлен шлейф
12	12		Красный – потеря сигнала или синхронизации
			Мигающий красный – получен сигнал AIS (для E1)
13	13		Зеленый – передача данных
14	14	1316 каналы E1, LAN,	Выключен – интерфейс отключен или не установлен
15	15	V.35 (только светодиод 13)	Мигающий зеленый – установлен шлейф
16	16		Красный – потеря сигнала или синхронизации
			Мигающий красный – получен сигнал AIS (для E1)
17	-	Индикатор LAN	Мигающий зеленый – итерфейс LAN подключен к сети
			Выключен – интерфейс LAN не используется
18	MJ	Срочная авария	Светится – наличие срочной аварии
19	MN	Несрочная авария	Светится – наличие несрочной аварии
20	ACO	Внешняя сигнализация от-	Светится – отключена внешняя сигнализация
		ключена	
21	ACO	Клавиша отключения	
		внешней сигнализации	
22	CID	Разъем порта RS232	
23	OPTICAL 1	Индикаторы состояния оп-	Зеленый – нормальная работа интерфейса
		тических портов	Оранжевый – интерфейс в режиме STBY
24	OPTICAL 2		Красный – отсутствует сигнал на входе интерфейса
			Выключен – интерфейс отключен или не установлен
25	LAN	Разъем подключения к ло-	
		кальной сети	
26	NE	Авария на локальной сто-	Желтый – авария на локальной стороне
		роне	
27	FE	Авария на удаленной сто-	Желтый – авария на удаленной стороне
		роне	
28	PWR	Индикатор питания	Зеленый – питание включено
29	FAIL	Индикатор аппаратной ава-	Красный – сбой оборудования
		рии	
30	ABN	Индикатор установки	Зеленый – установлен шлейф
		шлейфа	
31	LCD	Дисплей	
32		Клавиши управления	

# 3. Инсталляция оборудования FG-FOM16Ex

#### 3.1. Необходимое оборудование и инструменты

Для монтажа оборудования необходимы следующие инструменты и материалы:

- набор отверток;
- измерительный прибор;
- кабели питания и заземления;
- инструмент для монтажа кабеля.

#### 3.2. Установка в оборудования стойку

FG-FOM16Ex занимает в стойке место в 1U и может быть установлен в стойки 19" или 23". В комплект поставки входит набор кронштейнов для крепежа FG-FOM16Ex в стойку. Каждый модуль имеет два набора отверстий для крепления кронштейнов. Эти наборы отверстий позволяют крепить модуль в стойку в различных вариантах, которые показаны на рисунках 3.1а-3.1б.

После крепления кронштейнов FG-FOM16Ex готов к монтажу в стойку. Закрепите модуль в стойке посредством четырех винтов. При установке необходимо оставить расстояние 2.54 мм между FG-FOM16Ex или другим оборудованием, уже установленным в стойке.



Рис З.1а. Установка в стойку 23'.



Рис З.1б. Установка в стойку 19'.

#### 3.3. Подключение питания

Питание FG-FOM16Ex может осуществляться как от сети переменного тока 220 В, так и от блока гарантированного питания –48 В. Для питания от напряжения 220 В используется стандартный кабель, входящий в комплект поставки, который под-ключается к разъему AC IN на задней панели.

Подключение гарантированного питания –48 В производится к разъему DC IN, так же расположенному на задней панели (см. рисунок 3.2). Этот же разъем используется для подключения защитного заземления при любом напряжении питании.





#### <u>Примечание:</u> при подключении питания от 220 В и –48 В одновременно мультиплексор питается от переменного напряжения 220 В.

#### 3.4. Подключение терминала

FG-FOM16Ex имеет порт RS232 для подключения PC с установленной терминальной программой FOM16 Console, который предназначен для управления и мониторинга. Программа управления описана в разделе 4 данного руководства. Порт использует разъем DB-9F, назначение контактов разъема показано на рисунке 3.4. Для настройки, контроля и управления необходимо подключить FG-FOM16Ex кабелем RS232 к COM-порту PC.



Рис. 3.4. Разъем порта RS232.

#### 3.5. Подключение к локальной сети для управления через SNMP

Порт LAN (10Base-T), расположенный на лицевой панели, использует разъем RJ-45. Кабель между FG-FOM16х и hub должен иметь категорию не ниже 3-ей для работы со скоростью 10Мб/с. Назначение контактов разъема для подключения к сети Ethernet показано на рисунке 3.5.



Рис. 3.5. Разъем для подключения к локальной сети.

#### 3.6. Подключение внешней сигнализации

FG-FOM16х обеспечивает подключение устройств внешней световой и звуковой аварийной сигнализации. Для подключения используется разъем DB-9F, назначение контактов которого показано на рисунке 3.6.



Рис. 3.6. Назначение контактов для подключения внешней аварийной сигнализации.

#### 3.7. Подключение оптической линии

Оптический порт FG-FOM16Ex использует стандартные FC или SC разъемы для подключения оптических кабелей. Расположение разъемов показано на рисунках 3.7а,б.



Рис. 3.7а. Расположение разъемов для подключения оптических кабелей модулей FG-FOM16E-FO и FG-FOM16E-FO-L.



Рис. 3.76. Расположение разъемов для подключения оптических кабелей модулей FG-FOM16E-FO-S.

# <u>Примечание:</u> модули для работы по одному волокну помечены как MASTER и SLAVE и могут работать только в паре.

При подготовке оборудования к работе необходимо подключить вход и выход оптического порта к кроссу при помощи оптических кабелей. При появлении на входе модуля оптического сигнала светодиод LASER начнет светится зеленым цветом. Если светодиод не светится, необходимо проверить правильность соединений и наличие оптического сигнала в оптическом кабеле.

<u>ВНИМАНИЕ:</u> для передачи данных по оптическому кабелю в мультиплексорах используется лазерный диод. Запрещается включение питания, если оптический интерфейс не подключен к кроссу или на разъемах порта отсутствуют защитные заглушки.

#### 3.8. Подключение потоков Е1/Т1

Интерфейсы E1/T1 используют для подключения разъемы RJ-45, на которые выведены пары приема и передачи всех 4-х портов. Соответствие контактов разъема портам показано на рисунке 3.8.



Рис. 3.8. Назначение контактов разъема для подключения потоков Е1.

При подключении линии на лицевой панели соответствующий линии светодиод должен поменять цвет с красного на зеленый. Если светодиод продолжает светится красным цветом, необходимо проверить правильность распайки кабеля и настройки параметров порта E1/T1.

#### 3.9. Подключение к локальной сети пользователя

На рисунке 3.9 показан внешний вид и назначение контактов разъема для интерфейса LAN 10/100BaseT, который может быть установлен вместо интерфейса E1/T1. Необходимо помнить при работе, что все четыре порта этого модуля относятся к одному интерфейсу.



Рис. 3.9. Назначение контактов разъемов интерфейса LAN.

На модуле имеются четыре светодиода, которые показывают состояние всех четырех портов модуля. При подключении к порту линии соответствующий светодиод начнет светится зеленым цветом. Если светодиод не светится, необходимо проверить правильность распайки кабеля.

#### <u>Примечание:</u> модули FG-FOM16-LAN рекомендуется устанавливать в слоты 1 и 3 мультиплексора для предотвращения возможного перегрева микросхем модуля.

#### 3.10. Подключение интерфейса V.35

Модуль FG-FOM16-V.35 предназначен для передачи данных со скоростью до 8 Мб/с. На плате модуля имеются DIP-переключатели, которые необходимо установить в соответствии с ниже приведенными таблицами. Для подключения оборудования пользователя к интерфейсу V.35 в комплект поставки модуля FG-FOM16-V.35 входит кабель DTE. В таблице 3.1 дано назначение контактов разъема модуля.

Таблица 3.1. Назначение контактов разъема DB-25F.

NºNº	Назначение	NºNº	Назначение
1	FNGD	14	TXD-
2	TXD+	15	TXC+

3	RXD+	16	RXD-
4	RTS	17	RXC-
5	CTS	18	NC
6	DSR	19	NC
7	GND	20	DTR
8	DCD	21	NC
9	RXC-	22	NC
10	NC	23	NC
11	EXC-	24	EXC+
12	TXC-	25	NC
13	NC		

На рисунке 3.10 приведена схема подключения оборудования FG-FOM16E к устройствам DTE и необходимые установки DIP-переключателей на модуле FG-FOM16-V.35.



Рис. 3.10. Схема подключения к устройствам DTE.

В таблице 3.2. приведено положение DIP-переключателей на модулях FOM16-V.35 при выше приведенной схеме включения для различных скоростей передачи данных, в таблице 3.3 приведена схема распайки кабеля для подключения к DTE устройству (поставляется в комплекте). На локальной стороне модуль FG-FOM16-V.35 устанавливается в режим master, на удаленной – slave.

Локальный модуль FG-FOM16-V.35									
nx64 кб/с	1	2	3	4	5	6	7	8	
n=132	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
n=64	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
n=128	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	

Таблица 3.2. Положение DIP-переключателей для подключения к DTE.

Удаленный модуль FG-FOM16-V.35									
n=132	n=132 ON ON OFF OFF OFF OFF OFF OFF								
n=64	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
n=128	n=128 ON ON OFF OFF OFF OFF OFF OFF								

Таблица 3.3. Схема распайки кабеля DTE.

F	G-FOM16-V.35				DTE	
DB-25F	Назначение	I/O/X/P		DB-25M	Назначение	I/O/X/P
1	FGND	Р	₽	1	FGND	Р
7	GND	Р	$\Leftrightarrow$	7	GND	Р
4	RTS	Ι	⇔	4	RTS	0
5	CTS	0	$\Leftrightarrow$	5	CTS	Ι
6	DSR	0	$\Leftrightarrow$	6	DSR	Ι
20	DTR	Ι	⇔	20	DTR	0
8	DCD	0	$\Leftrightarrow$	8	DCD	Ι
2,14	TXD	Ι	$\Leftrightarrow$	2,14	TXD	0
3,16	RXD	0	$\Leftrightarrow$	3,16	RXD	Ι
24,11	EXC	Х	$\Leftrightarrow$	24,11	EXC	0
17,9	RXC	0	$\Leftrightarrow$	17,9	RXC	Ι
15,12	ТХС	0	$\Leftrightarrow$	15,12	TXC	Ι

На рисунке 3.11 приведена схема подключения FG-FOM16E к DCE устройству со стороны локального мультиплексора. В этом случае на локальной стороне должен использоваться кабель DCE (в комплект не входит) и DIP-переключатели устанавливаются в соответствии с таблицей 3.4. Распайка кабеля указана в таблице 3.5.



Рис. 3.11. Схема подключения к DCE с локальной стороны.

Локальный модуль FG-FOM16-V.35										
nx64 кб/с	1	2	3	4	5	6	7	8		
n=132	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF		
n=64	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF		
n=128	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF		
	Удаленный модуль FG-FOM16-V.35									
n=132	ON	OFF								
n=64	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF		
n=128	ON	OFF								

Таблица 3.4. Положение DIP-переключателей для подключения к DCE.

Таблица 3.5. Схема распайки кабеля DCE.

FG-FOM16-V.35			DCE			
DB-25F	Назначение	I/O/X/P		DB-25M	Назначение	I/O/X/P
1	FGND	Р	⇔	1	FGND	Р
7	GND	Р	$\Leftrightarrow$	7	GND	Р
4	RTS	Ι	$\Leftrightarrow$	5	CTS	0
5	CTS	0	$\Leftrightarrow$	4	RTS	Ι
6	DSR	0	$\Leftrightarrow$	20	DTR	Ι
20	DTR	Ι	$\Leftrightarrow$	6	DSR	0
8	DCD	0	$\Leftrightarrow$			
2,14	TXD	Ι	$\Leftrightarrow$	3,16	RXD	0
3,16	RXD	0	$\Leftrightarrow$	2,14	TXD	Ι
24,11	EXC	Ι	$\Leftrightarrow$	15,12	RXC	0
17,9	RXC	0	$\Leftrightarrow$			
15,12	TXC	0	$\Leftrightarrow$	24,11	EXC	Ι

На панели модуля имеются светодиоды RTS, CTS, DSR и DTR, которые позволяют контролировать наличие соответствующих сигналов.

#### 3.11. Подключение удаленного оборудования через RS232

На задней панели модуля FG-FOM16Ex имеется разъем **Remote COM**, предназначенный для управления удаленным оборудованием через интерфейс RS232. Данные передаются прозрачно через оптический интерфейс на удаленную сторону. Для работы необходимо настроить порт на PC с параметрами: скорость передачи 9600 кб/с, 8 бит данных, 1 стоповый бит, проверки четности нет, контроль Xon/Xoff. Удаленное оборудование должно иметь такие же настройки порта RS232. Назначение контактов разъема показано на рисунке 3.12.



Рис. 3.12. Назначение контактов разъема Remote COM.

Схема подключения удаленного оборудования показана на рисунке 3.13. Подключение РС к локальному модулю производится прямым кабелем, удаленного оборудования к удаленному модулю – крещеным кабелем.



Рис. 3.13. Подключение к удаленному оборудованию по RS232.

Следует учитывать, что для подключения устройства на удаленной стороне необходимо использовать нуль-модемный кабель.

## 4. Настройка мультиплексора клавишами лицевой панели

Мультиплексор FG-FOM16Ex имеет возможность настройки портов и параметров с помощью ЖК-дисплея и клавиш на лицевой панели. После загрузки на дисплее появляются два меню для локального и удаленного модулей (LOCAL NE и REMOTE соответственно). Пути доступа к командам показаны на рисунке 4.1.



Рис. 4.1. Дерево команд мультиплексора FG-FOM16Ex.

Для выбора необходимого меню, команды или параметра для команды необходимо подвести курсор с помощью клавиш " ◀ " и " ▶ " под необходимый пункт из предлагаемого списка. Активация команды или ввод выбранного значения параметра производится клавишей "Enter", выход в предыдущее меню производится нажатием клавише "Esc". После выполнения команды или принятия параметра на экране появится "ОК". Если выполнение команды не возможно, то на экране появится сообщение "FAIL".

## 4.1. Меню конфигурации CONFIG

Меню содержит команды для установки требуемой конфигурации мультиплексора FG-FOM16Ex. Настройка производится путем выбора одной из ниже описанных команд.

Меню содержит следующие команды:

- Line status setting команда позволяет включать/выключать оптические и трибутарные порты. Для настройки выбрать config/svc/<ls1, ls2, ls3, ls4, opt>/<№ порта>/ <in-service, out-service>.
- Line coding setting установка типа кода HDB3 или AMI для трибутарных портов. Для установки требуемого кода выбрать config/code/<ls1, ls2, ls3, ls4><№ порта>/ <HDB3, AMI>.
- Line equalizer setting установка режима работы эквалайзера для портов Т1. Для установки требуемого режима выбрать config/equ/<ls1, ls2, ls3, ls4>/<№ порта>/ <режим порта 0..4>.
- Line type setting установка режима работы порта T1/E1. Для установки режима работы порта выбрать config/type/<ls1, ls2, ls3, ls4>/<№ порта>/ <E1,T1>.
- Line frame setting установка режима фреймера для трибутарных портов. Для установки режима фреймера выбрать config/frame/<ls1, ls2, ls3, ls4>/<№ порта>/ <NA(Un-frame), ESF(T1), D4(T1), DDS(T1), SLC(T1), NOCRC4(E1), CRC4(E1)>.
- Address setting команда установки сетевых параметров. Для установки параметров выбрать config/address/<ip, gw, t1, t2, t3, sub>/<1..9,0>. После выбора устанавливаемого значения на дисплее появятся символы wwwxxxyyyzzz, соответствующие цифрам адреса или маски. Для установки выбирать первый символ w, затем соответствующее ему значение. После сообщения о принятии значения возврат Esc и повтор операции всех следующих цифр адреса или маски.
- Loopback setting меню установки тестовых шлейфов. Для установки тестового шлейфа выбрать config/lpbk/<ls1, ls2, ls3, ls4, opt> /<№ порта>/<local, remote>
- Loopback release меню снятия тестовых шлейфов. Для снятия тестового шлейфа выбрать config/rlslpbk/<ls1, ls2, ls3, ls4, opt> /<№ порта>

- **Protection switch** – меню управления режимом защиты оптических портов. Для установки тестового шлейфа выбрать **config/protsw/<auto, opt-1, opt-2>** 

auto – установка автоматического переключения при аварийной ситуации.

opt-1 – работает первый порт, автоматического переключения нет.

opt-2 – работает второй порт, автоматического переключения нет.

- **Reset** команда перезагрузки мультиплексора с сохранением настроек.
- **Reboot** команда перезагрузки мультиплексора с установкой параметров по умолчанию.
- Set-timeslot команда установки скорости передачи данных через порт V.35. После ввода команды выбрать скорость передачи nx64 кб/с, где n=1..32, 64 или 128.

#### 4.2. Меню контроля настроек STATUS

Команды меню позволяют вывести на дисплей текущие настройки оборудования. Выполнение команд аналогично командам настройки (см. п. 4.1).

Меню включает следующие команды:

- Line status monitor команда просмотра состояния портов. Для вывода состояния выбрать status/svc/<ls1, ls2, ls3, ls4, opt>/<№ порта>.
- Line coding monitor команда просмотра установленного режима кодирования портов Е1. Для просмотра выбрать status/code/<ls1, ls2, ls3, ls4>/<№ порта>.
- Line equalizer monitor команда просмотра параметров эквалайзера для портов Т1. Для просмотра выбрать status/equ/<ls1, ls2, ls3, ls4>/<№ порта>.
- Line type setting команда просмотра режима работы порта T1/E1. Для просмотра выбрать status/type/<ls1, ls2, ls3, ls4>/<№ порта>.
- Line frame setting команда просмотра режима фреймера для потоков Е1. Для просмотра параметра выбрать status/frame/<ls1, ls2, ls3, ls4>/<№ порта>.
- Get address команда просмотра сетевых параметров. Вывод производится выбором status/address/<ip, gw, t1, t2, t3, sub>.
- Get version команда просмотра версии оборудования и ПО. Версии выводятся по команде status/version.
- Line equipment monitor команда просмотра конфигурации мультиплексора. Выводит количество установленных трибутарных и оптических портов по команде status/eqp.
- Status timeslot команда вывода текущей скорости порта V.35.
- Status signal команда вывода состояния сигналов RTS, CTS, DSR, DTR порта V.35.

## 4.3. Меню контроля аварийных ситуаций ALARM

Команды меню позволяют контролировать аварийные сообщения в мультиплексоре.

Меню включает следующие команды:

- Current alarm команда вывода текущих аварий. Вывод текущих аварий производится командой alarm/cur/<ls1, ls2, ls3, ls4, opt, sys>/ <№ порта>. Для системных аварий выбор порта не производится.
- History alarm команда вывода последних 30 аварийных ситуаций. Вывод текущих аварий производится командой alarm/his/<ls1, ls2, ls3, ls4, opt, sys>/ <№ порта>/<№ записи 1..30>
- Clear history alarm удаление всех аварийных сообщений. Вывод текущих аварий производится командой alarm/clr\_his

#### 4.4. Меню мониторинга PERFORMANCE MONITORING

Команды этого меню позволяют производить контроль качества работы трактов и включает в себя следующие команды:

- Get current 15 min вывод текущего значения счетчика ошибок за 15 минут. Вывод текущего значения счетчика производится командой pm/g\_c15/<ls1, ls2, ls3, ls4, opt>/ <№ порта>/<line near CV, line near ES, line near SES, line far CV, line far ES, line far SES, path near CV, path near ES, path near SES, path near UAS, path near CRC error, path far CV, path far ES, path far SES, path far UAS, path far CRC error >.
- Get current 1 day вывод текущего значения счетчика ошибок за 1 день. Вывод текущего значения счетчика производится командой pm/g\_c1d/<ls1, ls2, ls3, ls4, opt>/ <№ порта>/<line near CV, line near ES, line near SES, line far CV, line far ES, line far SES, path near CV, path near ES, path near SES, path near UAS, path near CRC error, path far CV, path far ES, path far SES, path far UAS, path far CRC error >.
- Get previous 15 min вывод предыдущего значения счетчика ошибок за 15 минут. Вывод текущего значения счетчика производится командой pm/g\_p15/<ls1, ls2, ls3, ls4, opt>/ <№ порта>/<line near CV, line near ES, line near SES, line far CV, line far ES, line far SES, path near CV, path near ES, path near SES, path near UAS, path near CRC error, path far CV, path far ES, path far SES, path far UAS, path far CRC error >.
- Get previous 1 day вывод предыдущего значения счетчика ошибок за 1 день. Вывод текущего значения счетчика производится командой pm/g\_p1d/<ls1, ls2, ls3, ls4, opt>/ <№ порта>/<line near CV, line near ES, line near SES, line far CV, line far ES, line far SES, path near CV, path near ES, path near SES, path

near UAS, path near CRC error, path far CV, path far ES, path far SES, path far UAS, path far CRC error >.

- Clear current 15 min сброс текущего счетчика ошибок за 15 минут. Вывод текущего значения счетчика производится командой pm/c\_c15/<ls1, ls2, ls3, ls4, opt>/ <№ порта>/<line near CV, line near ES, line near SES, line far CV, line far ES, line far SES, path near CV, path near ES, path near SES, path near UAS, path near CRC error, path far CV, path far ES, path far SES, path far UAS, path far CRC error >.
- Clear current 1 day сброс текущего счетчика ошибок за 1 день. Вывод текущего значения счетчика производится командой pm/c\_c1d/<ls1, ls2, ls3, ls4, opt>/ <№ порта>/<line near CV, line near ES, line near SES, line far CV, line far ES, line far SES, path near CV, path near ES, path near SES, path near UAS, path near CRC error, path far CV, path far ES, path far SES, path far UAS, path far CRC error >.
- Clear previous 15 min сброс предыдущего значения счетчика ошибок за 15 минут. Вывод текущего значения счетчика производится командой pm/c\_p15/<ls1, ls2, ls3, ls4, opt>/ <№ порта>/<line near CV, line near ES, line near SES, line far CV, line far ES, line far SES, path near CV, path near ES, path near SES, path near UAS, path near CRC error, path far CV, path far ES, path far SES, path far UAS, path far CRC error >.
- Clear previous 1 day сброс предыдущего значения счетчика ошибок за 1 день. . Вывод текущего значения счетчика производится командой pm/c\_p1d/<ls1, ls2, ls3, ls4, opt>/ <№ порта>/<line near CV, line near ES, line near SES, line far CV, line far ES, line far SES, path near CV, path near ES, path near SES, path near UAS, path near CRC error, path far CV, path far ES, path far SES, path far UAS, path far CRC error >.
- Clear all сброс всех счетчиков ошибок. Вывод текущего значения счетчика производится командой pm/c\_all.

#### 4.5. Меню доступа к управлению USER

Данное меню предназначено для ввода пароля, активизации прав доступа и изменения данных о пользователях, имеющих доступ. Меню содержит следующие команды:

Set user data – ввод имени и пароля пользователя. После ввода команды мультиплексор предложит ввести имя и пароль. Для ввода имени необходимо выбрать data/name. На экране появятся символы xxxxx, соответствующие 6-ти буквам и цифрам имени. Необходимо поочередно выбрать символы и затем ввести соответствующие им буквы или цифры, выбирая их из представленного списка. Для ввода пароля выбрать data/passwd и аналогично имени ввести пароль. По умолчанию установлено имя root и пароль 123.

- Login system вход в систему и активизация прав доступа. Команда активизируется после ввода имени и пароля.
- Edit user изменение пароля пользователя. Изменить имя пользователя или добавить нового можно только через программу управления по RS232 или SNMP.
- Get current user data показывает введенное имя и пароль.
- Logout user выход и запрет выполнения команд.

#### 4.6. Меню тестирования TEST

Меню содержит команды теста светодиодов на лицевой панели мультиплексора FG-FOM16Ex и команды управления встроенным BER-тестером.

- Led команда тестирования светодиодной индикации. Для активизации теста светодиодной индикации ввести test/led.
- Test transmission (TRANS) меню команд включает в себя команды работы с встроенным BER-тестером. Управление тестером осуществляется следующими командами:

Test/stop – команда остановки теста.

Test/pattern/<pr9, pr11, pr15, 1000, 1010, 1100> – команда установки тестовой последовательности.

Test/start – команда запуска теста.

Test/get parameter (pram) – команда просмотра установленных тестов.

Test/start time (sttm) – время старта теста.

Test/elapsed time (eltm) – время тестирования.

Test/result – команда вывода результата тестирования.

# 5. Терминальная программа управления FG-FOM16Ex

Оборудование FG-FOM16Ex может настраиваться одним из трех способов: с помощью клавиш и дисплея на передней панели, через терминальную программу, через SNMP. Ниже приведено описание терминальной программы, которая позволяет менять конфигурацию модулей и осуществлять контроль и обслуживание FG-FOM16Ex.

Для нормальной работы программы управления по протоколу SNMP необходим PC со следующей конфигурацией:

- 1. Центральный процессор: Pentinum 200 МГЦ.
- 2. Программное обеспечение: Microsoft Windows 95, 98, NT4, NT2000.
- 3. Оперативная память: 64М.
- 4. HD: 50 MБ.
- 5. Монитор: VGA. (1024х768)
- 6. Мышь/Вспомогательная клавиатура.
- 7. Порт RS232.

Терминальная программа проста в использовании и имеет удобный интерфейс. Для работы используется СОМ порт, соединенный с разъемом CID на передней панели FG-FOM16Ex нуль-модемным кабелем. Программа устанавливается с помощью архива SETUP.exe, который прилагается на компакт-диске. На рисунке 5.1 показан общий вид экрана с терминальной программой.

© FOM16_Console	
A DIN O	
Local Remote	
System Query Results	
average       average         average       average	

Рис. 5.1. Общий вид окна терминальной программы.

Окно имеет главную панель инструментов, которая содержит иконки для установки СОМ порта, вывода log-файлов локального и удаленного модулей.

Главное окно содержит две папки LOCAL и REMOTE для обращения к локальному и удаленному модулям соответственно. Каждая из этих папок разбита в свою очередь на две части. Левое окно System содержит панель инструментов с иконками для управления узлами соответствующего модуля, правое окно Query results отображает результаты выполнения команд. Все иконки панелей управления снабжены всплывающими подсказками.

#### 5.1. Главная панель инструментов



При выборе иконки выводится список возможных для использования портов. Выберете в меню номер порта и нажмите левую кнопку мыши. Если порт не подключен, в правом окне появится сообщение Serial port has not setup! Если подключение прошло нормально, появится сообщение с указанием параметров передачи данных.



Данная иконка позволяет вывести log-файл локального модуля, в котором содержится история событий на локальном модуле.



Иконка выводит log-файл для удаленного модуля. Панель инструментов окна System



Иконка выводит координаты службы технической поддержки.

В левом окне папки LOCAL или REMOTE расположено окно System, которое содержит команды управления модулями FG-FOM16Ex. Иконки разбиты на три группы: системные команды, управление оптическими интерфейсами и управление пользовательскими интерфейсами. Для управления модулем необходимо выбрать одну из иконок и выбрать нужную команду из списка, который при этом появится в левом окне. Результат выполнения каждой команды отображаются в правом окне.

#### 5.2. Меню системных команд System control.



Меню управления системными параметрами содержит пять подменю (установка прав доступа, системные параметры, контроль аварий, BER-тестер и тест оборудования) и две команды перезагрузки (см. рисунок 5.2).

FOM16_Console	
# 3 h Ø	
Local Remote	
System	Query Results
System Control System Control Security Setup Setup Alarm Alarm Alarm BER Tester Setup Reset to Default Security Se	www External RAM Test www Executed and Passed Waiting KwikNet TCP/IP Stack operation begins. KwikNet found 1 network interface; initializing www FOM16 with 1 fiber card(s), card1[E1/T1(x4)Framer].

Рис. 5.2. Системное меню.

Security – меню включает команды установки прав доступа пользователей, установки паролей и команды входа в систему и выхода из нее (см. рисунок 5.3).



Рис. 5.3. Меню установки прав доступа.

Login – команда входа в систему. После ее активизации требуется ввести имя и пароль пользователя в появившемся окне (см. рисунок 5.4). Если вхо-

да в систему не было, то на все попытки работы с другими командами в левом окне появляется требование **Please login.** После правильного ввода имени и пароля система выдаст сообщение **Command success.** По умолчанию установлено имя **root** и пароль **123**.



Рис. 5.4. Ввод имени и пароля.

Logout – команда выхода из системы.

Get current user – выводится список подключенных в настоящий момент пользователей.

Edit user data – команда позволяет пользователю изменить пароль.

Get security check – команда показывает, включена или выключена функция входа по паролю.

Get all users – команда позволяет вывести всех пользователей, имеющих право доступа. Доступна только администратору.

Add user – команда позволяет добавить пользователя в список имеющих права доступа. Доступна только администратору.

**Delete user** – команда позволяет удалить пользователя из списков. Доступна только администратору.

Set security check – команда позволяет включить/выключить вход по паролю. Доступна только администратору. Setup – меню включает в себя подменю установки параметров SNMP агента, команды включения защиты оптического интерфейса, вывода версии ПО, установки часов (см. рисунок 5.5).



Рис. 5.5. Меню установки системных параметров.

Address configuration – меню включает в себя команды установки параметров для работы с оборудованием через SNMP (см. рисунок 5.6).



Рис. 5.6. Подменю установки сетевых параметров.

**IP** – установка IP адреса модуля.

Gateway IP – установка IP адреса шлюза.

**Trap Target x IP (x=1..3)** – установка IP адреса для передачи аварийных сообщений.

Subnet Mask – установка маски подсети.

Retrieve – обновление отображаемых параметров.

**Protection switch** – команда позволяет установить режим работы оптических приемопередатчиков: автоматическое или ручное переключение в случае аварийных ситуаций.

Equipment – команда выводит список установленных интерфейсов в модуле с указанием текущего состояния.

Version – команда выводит версию ПО, установленную в модуле.

**Time** – команда устанавливает дату и время в модуле. При выполнении этой команды показания таймера считываются с подключенного к модулю PC.

Alarm – меню включает в себя команды, позволяющие контролировать аварийные ситуации и просматривать статистику аварий (см. рисунок 5.7).



Рис. 5.7. Меню аварий.

System – команда выводит в правом окне текущие системные аварии.

Optical – команда выводит текущие аварии на оптических интерфейсах.

Low speed – команда выводит текущие аварии на интерфейсах E1 и LAN.

Get history – команда выводит список аварий с указанием даты и времени их появления и устранения.

Clear all alarm history – команда удаляет все записи из истории аварий.

Alarm cut off – команда выключает внешнюю аварийную сигнализацию.

Clear All PM History – очистка на модуле LOCAL NE всех PM списков.

**BER Tester** – меню включает команды управления встроенным BER тестером (см. рисунок 5.8).

Stop – команда остановки BER тестера.

Start – команда запуска BER тестера. После выбора команды на экран выводится окно, в котором необходимо указать интерфейс и порт выбранного интерфейса, для которого будет запущен BER тестер (см. рисунок 5.8).

EFDM16_Console	
System System Control System Control Security Se	Query Results Serial port does not setup! Card ID. Card ID. Card 1 C Card 2 C Card 3 C Card 4 Channel ID. C 1 C 2 C 3 C 4

Рис. 5.8. Установка номера порта для тестирования.

#### <u>Примечание:</u> необходимо помнить, что при запуске BER тестера необходимо установить тестовый шлейф.

**Pattern** – команда выбора тестовой последовательности. Выбор производится в окне, которое появится при выполнении этой команды (см. рисунок 5.9).

FOM16_Console		
# 3 N 0		
Local Remote		
System	Query Results	
😨 dar dar dar dar P	Serial port does not setup!	
🖃 😹 System Control	💏 Test Pattern	×
E A Security	Pattern	
	C PRBS9 C PRBS11 C PRBS15 C 1000 C 1010 C 1100	
Clear All PM History     BER Tester		
Stop	V DK	
Pattern		
- 🥭 Results -		_

Рис. 5.9. Установка тестовой последовательности.

**Results** – команда выводит результат тестирования в правом окне. Результат можно запрашивать до тех пор, пока BER тестер активен.

Test – меню тестирования оборудования.

LED – команда запускает тест светодиодной индикации.

Order Wire – зарезервировано.

Reset – сброс системы и перезагрузка всех параметров по умолчанию.

**Reboot** – перезагрузка с сохранением параметров.

#### 5.3. Меню команд оптических интерфейсов Optical



На панели инструментов две иконки, каждая из которых соответствует одному из двух оптических интерфейсов (см. рисунок 5.10).



Рис. 5.10. Меню оптического интерфейса.

SVC – команда управления оптическим приемопередатчиком, позволяющая включать и выключать оптический интерфейс (см. рисунок 5.11). Если установлен один приемопередатчик, то отключить оптический тракт нельзя.



Рис. 5.11. Включение и выключение оптического порта.

LoopBack – команда установки удаленного или локального тестовых шлейфов на оптическом интерфейсе. После выбора команды необходимо выбрать один из шлейфов или пункт Normal для отключения шлейфа (см. рисунок 5.12).

🔅 FOM16_Console		
3 🔄 🗖 🔇	2	
Local Remote		
System	as an as as II	Query Results
Optical     O	No LoopBeck INov Local LoopBack Bemote LoopBack	Com Port:Com2, Speed: 19200, Data Bits:8, SI RTRV:S0::0::; Command ::[System]   Protection: LOCK; IP:1 10:10, 1.1.173; Trap Target 3 IP:10.1.1.173; /////07/08,19:43:11 Command Success. :M68:1:0::; hand::[Retrieve]   Optical 1  In Service
Pe	Retrieve	/07/08,19:53:18 Command Success.

Рис. 5.12. Установка и снятие шлейфов.

**Performance monitoring (PM)** – меню содержит команды контроля качества работы оптического тракта (см. рисунок 5.13). Для вывода необходимо выбрать счетчик, значение которого надо вывести и выбрать период, за который необходимо проконтролировать ошибки. Вывод производится в правой части окна по команде **Get.** Команда **Clear** сбрасывает все счетчики в нулевое значение.



Рис. 5.13. Вывод на экран результатов работы счетчиков ошибок.

**PM Threshold** – меню содержит команды установки пороговых значений счетчиков ошибок для оптического тракта (см. рисунок 5.14). Для установки нового значения необходимо выбрать счетчик, значение которого надо изменить. Вывод текущего значения производится в правой части окна по ко-

манде Get. Для установки нового значения в соответствующих позициях окна (см. рисунок 5.14) ввести новые значения и выбрать команду Set.

C FOM16_Console	
3 3 n 0	
Local Remote	
System	Query Results
Optical     Optical     Optical     Optical     Optical     Optical     Optical     OPM     OPM	[PM Path Near UAS] Optical 1: Previous-82 15m=0         [PM Path Near UAS] Optical 1: Previous-83 15m=0         [PM Path Near UAS] Optical 1: Previous-84 15m=0         [PM Path Near UAS] Optical 1: Previous-85 15m=0         [PM Path Near UAS] Optical 1: Previous-85 15m=0         [PM Path Near UAS] Optical 1: Previous-85 15m=0         [PM Path Near UAS] Optical 1: Previous-86 15m=0         [PN Path Near UAS] Optical 1: Previous-86 15m=0         [PN Path Near SES         [PN Path Second Path S

Рис. 5.14. Установка новых пороговых значений.

#### 5.4. Меню команд интерфейсов Е1/Т1



Для управления пользовательскими интерфейсами на панели управления System имеется четыре иконки, каждая из которых соответствует одному из четырех слотов. Если в слот установлен модуль, иконка будет активна. Для управления необходимо выбрать иконку требуемого слота и нажать левую кнопку мыши. В левом окне появятся доступные для установленного модуля команды (см. рисунок 5.4).

#### Управление модулями Е1/Т1

На рисунке 5.15 показано меню управления трубутарными модулями FG-FOM16-Trib.



Рис. 5.15. Меню модуля Е1/Т1.

All line – подменю содержит только одну команду Line type, которая позволяет выбрать режим работы модуля E1 G.703 (2048 кб/с) или T1 (1536 кб/с). Режим работы устанавливается для всех четырех портов модуля.

Line X (X=1..4) – подменю управления портом с соответствующим номером (см. рисунок 5.15). Ниже описано назначение команд.

SVC – команда позволяет включить/выключить соответствующий порт интерфейса (см. рисунок 5.16).



Рис. 5.16. Включение/выключение портов Е1/Т1.

**Loopback** – команда установки удаленного или локального тестового шлейфа для выбранного порта (см. рисунок 5.17).



Рис. 5.17. Установка тестовых шлейфов.

**Code mode** – команда позволяет выбрать тип кода порта. Для режима E1 может быть установлен HDB3 или AMI, для режима T1 – B8ZS или AMI (см. рисунок 5.18).

FOM16_Console		
# 3 M Ø		
Local Remote		
System	a	Query Results
E1/T1 [x4] with Fr S All Line All Line 1 S VC LoopBack	amer	Com Port:Com2, Speed: 19200, Data Bits:8, RTRV:SC::0::; Command ::[System]   Protection: LOCK; IP IP:10.1.1.173; Trap Target 3 IP:10.1.1.173 2003/07/08,19:43:11 Command Success. RTRV:M68:1:0::;
Code M QC Equaliz QC Equaliz QC Equaliz PM PM	<u>Set to AMI</u> HDBB (Now) BBZS (T1 Gn	hand::[Retrieve]   Optical 1  In Service /07/08,19:53:18 Command Success. [7 Auto logout] 2003/07/08,20:11:53
€ PM Thr € # Line 2 E # Line 3	<u>R</u> etrieve	nand::[Retrieve]   Low Speed 1-1   E1

Рис. 5.18. Установка кодирования для порта Е1/Т1.

Equalizer – команда предназначена для задания режимов работы эквалайзера и активна только для режима работы интерфейса Т1 (см. рисунок 5.19).



Рис. 5.19. Установка параметров эквалайзера для режима Т1.

Frame – команда задает режим работы фреймера (см. рисунок 5.20).

Режим E1: может быть установлена прозрачная передача Un-Frame, либо задан режим G.704 с/без CRC4.

Режим T1: выбирается один из режимов ESF, D4, DDS или SLC-96.



Рис. 5.20. Установка режима фреймирования потоков Е1/Т1.

**Perfomance Monitoring (PM)** – подменю позволяет производить контроль работы трактов E1/T1 (см. рисунок 5.219). Для вывода на экран результатов работы необходимо выбрать контролируемый параметр, счетчик и выполнить команду **Get.** Результат появится в правом окне.



Рис. 5.21. Выбор параметра для оценки качества работы тракта.

**PM Threshold** – подменю позволяет установить пороги срабатывания для счетчиков контроля качества работы трактов (см. рисунок 5.22). Выбрав контролируемый параметр установить в окне новые значения для счетчиков и выполнить команду **Set.** Команда **Get** позволяет вывести текущие пороговые значения счетчиков.



Рис. 5.22. Установка порогов срабатывания счетчиков 15 мин. и 1 день.

#### Управление модулями LAN

Для модуля LAN доступна только одна команда SVC в меню All line, которая включает или выключает интерфейс LAN (см. рисунок 5.23).



Рис. 5.23. Включение/выключение портов Etherney.

#### Управление модулями V.35

Меню управления модулем FG-FOM16-V.35 показано на рисунке 5.24.



Рис. 5.24. Меню модуля V.35.

Назначение команд меню управлеия:

SVC – команда позволяет включить/выключить соответствующий порт интерфейса (см. рисунок 5.25).

FOM16_Console		
Local Remote		
System	Que	ry Results
	200     RTR     Corr     Loor	4/01/14,13:46:50 Command Success. V:V35:4-1:0::; imand::[Retrieve]   Low Speed 4-1   V3! oBack;
In Service[No	w) Service	01/14,13:47:20 Command Success. V35:4-1:0::;
Betrieve	1.5705	and::[Retrieve]   Low Speed 4-1   V3
	200	эваск; 4/01/14,13:47:23 Command Success.

Рис. 5.25. Включение/выключение порта V.35.

**Loopback** – команда установки удаленного или локального тестового шлейфа для выбранного порта (см. рисунок 5.26).

FOM16_Console		
3 3 3		
Local Remote		
System	Query Res	uite
SVC	2004/01 RTRV:V3 Command LoopBack	/14, 13:46:50 Command Success. 5:4-1:0::; d::[Retrieve]   Low Speed 4-1   V3 ;;
◆ TimeSk ● PM ● ◆ PM ● ◆ PM Thr	<u>Ho LoopBeck (Now)</u> Local LoopBack <u>B</u> emote LoopBack	*** 4, 13:47:20 Command Success. 1:0::; [Retrieve]   Low Speed 4-1   V3
	Retrieve	4,13:47:23 Command Success.

Рис. 5.26. Установка тестовых шлейфов.

**Timeslot** – команда установки скорости передачи данных через порт V.35 (см. рисунок 5.27).

Query Results
2004/01/14, 13:46:50 Command Success.         RTRV:V35:4-1:0::;         Command::[Retrieve]   Low Speed 4-1   V3         35 TimeSlot setting         xs.
V3 OK Cancel SS.

Рис. 5.27. Установка скорости передачи данных.

**Perfomance Monitoring (PM)** – подменю позволяет производить контроль работы порта V.35 (см. рисунок 5.28). Для вывода на экран результатов работы необходимо выбрать контролируемый параметр, счетчик и выполнить команду **Get.** Результат появится в правом окне.

E FOM16_Console		
System	Query Results	
	Command::[Retrieve]   Low Si LoopBack; 2004/01/14,13:47:20 Comm	peed 4-1   V3 and Success.
SVC SVC SopBack So	Performance Monitor Item Period Current 15 min Current 1 day Previous 15 min (24 hours) Previous 1 day (7 days)	Get SS. Dear SS. Cancel V3

Рис. 5.28. Выбор параметра для оценки качества работы тракта.

**PM Threshold** – подменю позволяет установить пороги срабатывания для счетчиков контроля качества работы трактов (см. рисунок 5.29). Выбрав контролируемый параметр установить в окне новые значения для счетчиков и выполнить команду **Set.** Команда **Get** позволяет вывести текущие пороговые значения счетчиков.

Local Remote		
System	Query Results	
	2004/01/14,13:47:20 ( RTRV:V35:4-1:0::;	command Success.
E Ar Line 1	Performance Threshold	Speed 4-1   V35
- oP SVC - oP LoopBack - oP TimeSlot	Line Near ES	nand Success.
	#/15 min #/1 day	nand Success.
- 😵 Line		Speed 4-1   V35
	SET Abort	nand Success.
		nand Success.

Рис. 5.29. Установка порогов срабатывания счетчиков.

#### 5.5. Строка состояния

Строка состоя, расположенная в нижней части окна, показывает СОМ порт, по которому осуществляется управление и последнюю выполненную команду (см. рисунок 5.30). Все команды и изменения состояния узлов оборудования записываются в log-файлы для локального и удаленного модулей.

	<u> </u>
	۲

Рис. 5.30. Строка состояния.

# 6. Программа управления по протоколу SNMP

#### 6.1. Требования к персональному компьютеру

Для нормальной работы программы управления по протоколу SNMP необходим PC со следующей конфигурацией:

- 8. Центральный процессор: Pentinum 200 МГЦ.
- 9. Программное обеспечение: Microsoft Windows 95, 98, NT4, NT2000.
- 10. Оперативная память: 64М.
- 11. HD: 50 MБ.
- 12. Монитор: VGA. (1024х768)
- 13. Мышь/Вспомогательная клавиатура.
- 14. Интерфейс Ethernet

#### 6.2. Инсталляция программного обеспечения

1. Закройте все текущие приложения Windows перед выполнением программы установки. Вставьте дистрибутивный компакт-диск. Запустите программу установки Setup.exe. На экране появится окно с приглашением для начала установки ПО, показанное на рисунке 6.1. Для продолжения инсталляции выберите **Next>**, чтобы выйти из программы установки выберите **Cancel**.



Рис. 6.1. Приглашение программы установки.

2. После приглашения появится окно с запросом имени пользователя и названия компании (см. рис. 6.2). Введите требуемые данные и выберите Next> для продолжения инсталляции.

_				
	r Information Type you company	name below. You must also type the name of the you work for.		
	Ngme Lonpary	Premisive Nateka		
	nerzines	(gack gest) Cano	e l	

Рис. 6.2. Окно запроса информации о пользователе и кампании.

3. Выберите каталог для установки программы сетевого управления (см. рис. 6.3) выбрав **Browse**, если каталог по умолчанию не подходит. Выберите **Next>**, чтобы продолжить инсталляцию.



Рис. 6.3. Выбор каталога для установки программы управления.

4. Инсталляционная программа просит уточнить имя значка для запуска программы управления. Измените имя и выберите **Next>**. Если принимается имя, заданное программой установки, то сразу выберите **Next>**.

(tap)		
OM16 GUI		
0.0010-0.001		
	Setup will add program icons to the Program Folder listed below.	
	Folders lat. Click Next to continue.	
	Program Fakters	
	TOMINE TO A CONTRACT	
	Existing England	
	Assertories	
	ArtiVisi Tookit Pro Cere/DRAW 10	
	FAR manager Internet Euriger	
	NBG Clean Registry	
	PROMT XT Family	
	Frank Series	
	(gack Next) Cancel	

Рис. 6.4. Задание имени значка программы управления.

5. Программа установки собрала достаточно информации и готова начать копировать файлы. Пожалуйста проверьте точность информации и нажмите Next>.



Рис. 6.5. Проверка точности заданной информации.

6. Программа инсталляции скопирует файлы в выбранный ранее каталог и завершит установку. По окончании инсталляции выберите **Finish**.



Рис. 6.6. Завершение установки.

#### 6.3. Запуск программы управления и установка прав доступа

Запустите программу управления FOM16 GUI. Для защиты программа FOM16 GUI использует установку паролей и имен пользователей с различными правами доступа. Когда программа запускается в первый раз, необходимо установить пароли и имена для всех трех пользовательских уровней.

1. ROOT (администратор)- может производить изменение любых параметров, а также изменять имена и пароли пользователей всех уровней.



2. REGULAR (оператор)- может производить изменение всех параметров, но данные для входа в систему только для себя.

Set User Level
Level REGULAR
User Name
Password
Check Password
Next >> Exit

3. VIEW (супервизор)- может производить только наблюдение за работой оборудования и изменять свои данные для входа в систему.

Set User Level
Level VIEW
User Name Password
Check Password
Completed Ext

#### 6.4. Вход в программу управления

При повторных запусках программа управления при загрузке дает запрос имени и пароля пользователя (см. рис. 6.7).



Рис. 6.7. Ввод имени и пароля.

После ввода данных пользователя на экране монитора появится окно программы управления, которое показано на рисунке 6.8. Окно программы сразу после запуска содержит дерево устройств в правой части и базу данных в левой части, которая содержит список всех внесенных ранее мультиплексоров. В правом верхнем углу расположена панель инструментов, работа с которой описана ниже.



Рис. 6.8. Окно программы управления FOM16 GUI.

#### 6.5. Установка соединения с мультиплексором

Для установки соединения необходимо с помощью «мыши» выбрать нужный мультиплексор либо в дереве устройств, либо в базе данных, нажав левую кнопку дважды. На экране появятся два мультиплексора: локальный (под ним указан IP адрес) и соответствующий ему удаленный (см. рисунок 6.9).



Рис. 6.9. Окно для пары мультиплексоров после установки связи.

Для входа в один из мультиплексоров дважды нажать левую кнопку «мыши», выбрав один из мультиплексоров. На экране появится панель, соответствующая мультиплексору (см. рисунок 6.10), активизируется отображение системных светодиодов в правом верхнем углу и панель инструментов.



Рис. 6.10. Панель устройства.

#### 6.6. Отображение аварийных ситуаций

В окне программы управления в правом верхнем углу отображаются аварийные ситуации FG-FOM16Ex (см. рис. 6.11.).



Рис. 6.11. Отображение аварийных ситуаций.

Аварии отображаются следующим образом (слева на право): срочная авария, несрочная авария, локальный модуль, удаленный модуль, включена функция ACO, установлен тестовый шлейф.

#### 6.7. Просмотр списка аварийных сообщений Trap view



При выборе данной иконки на экран выводится окно с аварийными сообщениями, поступившими от мультиплексоров (см. рисунок 6.12). Иконка активна всегда.

FOM16 SNMP							
Eile Actions Help							
	9   <u>1 ×</u>	]]					
E- EOM16	Moscow	\ Test [ 10.0.	.5.5 ] [ Optical ]				
E Moscow	-Front View-			Slot			
Test	OPETO				1/25	E4/T4	
Factory	OFILE	AL 1 0 5	9 9 13 9		V35		
		_ 3 <b>0</b> 7 <b>0</b>	11 9 15 9				
	1 🖵 21	4 😐 8 😐	12 😐 16 😐	OPTICA	E1/T1	E1/T1	
	Tran Vie						
	Citu	Alias	IP Address	TimeStamp	Description		
		1 may	in Fiddlooo	Timeeramp	e comprent	1110	
				3			
				2			
				Print	Clear Exit		

Рис. 6.12. Окно аварийны сообщений.

#### 6.8. Вывод базы данных



Иконка выводит базу данных с подключенными мультиплексорами с указанием их местоположения и IP адресами (см. рисунок 6.13). Иконка активна всегда. Для добавления нового устройства в базу необходимо вписать параметры локального модуля в нижней части окна и выбрать команду Add. Соответствующий удаленный модуль становится доступным автоматически, т.к. управление им производится через локальный. Чтобы удалить устройство из базы данных, надо выбрать его в таблице и активировать команду Delete.

🚰 FOM16 GUI							
<u>File Actions H</u> elp							
) 💙 👪 📲 📶 📕 🖻	BJUX						000000
	Natabase 🖥						×
Hoscow	city	IP	Alias	Far End city	Far End IP	Far End Alias	
Fom16_2	Moscow	10.0.5.5	Fom16_1	0	0	0	
	Moscow	10.0.5.6	Fom16_2	0	0	0	
	1						
	city		Far End City	)	Delete		
	IP T		Far End IP	)	Delete		
	2620		Ext End Aliza	)	Add		
	diids		rai criu Allas j				
🚮 Start 🛛 👹 🥔 🖄 🛬 🎹	Ø 🛛 🖬	Р⊒Входящие	☐ БОМ16Е_М 1	😗 Microsoft Wo	Adobe Acrob	Fom16_gu	i N En 🖧 🏹 🗹 11:37

Рис. 6.13. Окно базы данных.

#### 6.9. Вывод истории аварий



Иконка позволяет вывести окно с историей аварийных ситуаций (см. рисунок 6.14). Данная иконка активна только при установленной связи с мультиплексором, историю аварий которого необходимо просмотреть.

👫 FOM16 GUI										
<u>File</u> <u>A</u> ctions <u>H</u> elp		·								
) 😂 😫 🕷 🖩 💆 🔛 🕛	<u>ا (</u>	X								
FI- P FOM16	🛃 Mos	scow \ Fom16_1	[ 10.0.	5.5]						×
E- Moscow	-Front \	/iew		-	Slot					
Fom16_1	OP	TTCM	• • •				E1/T1			
		2 6	9 10	14			<b>E</b> 1711			
	10	2 2 3 9 7	<b>0</b> 11	15			E1/T1	T		
		4 🝎 8	<b>9</b> 12 0	ТЬСОТ						
				_						
	Na Ala	rm History [ Nea	rEnd]							×
		Optical	Card 1	1 [	Card 2	Card 3	Card 4	System		
	Item	System		Time	HO DUL 04 00 00					
	2	NE.FE.MN.MJ.		2003/07	/16 PM_04:26:33 /16 PM_02:13:51					
	End	End		End						
						Clear	Get	Exit		
			_							
	Complete	ed						[ROOT]	root	10.0.1.78

Рис. 6.14. Вывод истории аварий мультиплексора.

Для считывания истории аварий в окне Alarm history необходимо выполнить команду Get. Для просмотра списков, соответствующих оптическим и трибутарным интерфейсам и системных аварий, необходимо выбрать в окне соответствующую папку. Для очистки истории аварий необходимо выбрать команду Clear.

#### 6.10. Вывод списка пользователей и паролей



Иконка выводит список пользователей, имеющих доступ к мультиплексору через терминальный порт, и их паролей (см. рисунок 6.15). Иконка активна только при установленной связи с мультиплексором.

Index	UserName	Password	-
1	ROOT	123	
2	IGOR	1234	100
3			
4		×	
5			
6		+	
7	100		
8			
9			
10		11	M

Рис. 6.15. Вывод списка пользователей.

#### 6.11. Вывод и изменение системных параметров



Иконка выводит окно, позволяющее увидеть и изменить такие параметры как дату и время, IP адреса PC для посылки сообщений об аварийных ситуациях, режим резервирования оптического интерфейса, IP адрес шлюза и маску подсети (см. рисунок 6.16). Иконка активна только при установке соединения с мультиплексором.

System [ NearEnd ]					I
Time \ Date Trap Target IP	Device	Gateway	Subnet Mask		
				7	
Now Time \ Date	10.06.04.14(17)	16			
Device's Time\ Date	yyyy.mm.dd.hh.r	nm.ss			
Hetrieve Lime\ Date	yyyy.mm.dd.hh.r	nm.ss			
	- 1	1		1	
Set	Get	Exit			

Рис. 6.16. Окно с системными параметрами.

Для просмотра значений необходимо выбрать соответствующий раздел и выбрать команду **Get.** В окне появятся текущие значения.

Установка даты и времени производится путем выбора команды Set, новые параметры буду считаны с PC и активизированы после рестарта мультиплексора.

Установка режима работы резервирования производится выбором соответсвующего значения и активизацией команды Set.

Для изменения остальных параметров нужно ввести новые значения и выбрать команду Set.

#### 6.12. BER-тестер



BER-тестер позволяет организовать проверку работоспособности тракта E1 с обрывом связи и выдачей результата на экран. Иконка активна только при установленной связи с мультиплексором.

<u>Примечание:</u> при включении BER-тестера необходимо установить тестовый шлейф на проверяемом тракте.

При активизации BER-тестера на экране появится его окно (см. рисунок 6.17).

<b>Fe</b> st	: Channe	1		×
	Card		Reset	
с	hannel	1	Set	
	Pattern	PRBS15	Add Error	i i
No E Beault	w State	[No Test]		
Start Ti	ime : 200	0.01.01 AM 00:00:00	Elaps Time : Od Oh Om (	ns
State :	[N/	/A]	Bit Error Count : 0	
Alarm 9	Store: [	N/A ]	Bit Error Ratio : 000	

Рис. 6.17. Окно BER-тестера.

Для запуска тестирования необходимо указать номер модуля E1/T1, номер канала на этом модуле и указать требуемую тестовую последовательность. Запуск производится командой Set, останов – командой Reset. Результат выводится в режиме реального времени в нижней части окна.

#### 6.13. Выключение внешней аварийной сигнализации



При выборе иконки активизируется функция выключения внешней аварийной сигнализации АСО.

#### 6.14. Перезагрузка с установкой параметров по умолчанию



При активизации иконки после подтверждения мультиплексор перезагружается с установкой всех параметров по умолчанию: все установленные интерфейсы будут

включены, порты E1/T1 установятся в режим E1 G.703 с кодированием HDB3 и включением CRC4.

#### 6.15. Перезагрузка



При активизации иконки происходит перезагрузка модуля. Если до этого были изменены системные параметры (например IP адрес), то после перезагрузки будут установлены новые значения.

#### 6.16. Настройка и контроль интерфейсов

#### Оптические интерфейсы

Для настройки оптических интерфейсов выбрать на панели устройства (см. рисунок 6.10) оптический порт и нажать левую кнопку «мыши». Появится всплывающее меню с командами управления.



При выборе меню Service появятся команды In service и Out of service, которые позволяют включать или выключать порт.



#### <u>Примечание:</u> если установлен один оптический порт, то выключить его нельзя.

Установка локального или удаленного тестового шлейфа и его отключение производится при выборе меню **Loopback.** 

<u>0</u> ptical 1 →	Service 🕨 🕨	
	Loopback 🕨	• <u>N</u> VA
	Porformanaa	<u>L</u> ocal
	<u>r</u> enonnarice Threshold	<u>R</u> emote
	<u></u> .	

#### Трибутарные интерфейсы

Для настройки трибутарных портов необходимо выбрать модуль на панели устройства (см. рис 6.10), который будет настраиваться. После нажатия левой кнопки «мыши» появится список портов E1/T1. Для каждого из портов появляется всплывающее меню.



Для включения/выключения порта выбирается меню Service и одна из команд In service и Out of service, которые позволяют включать или выключать порт.



Установка/снятие тестового шлейфа производится из меню **Loopback**, как показано ниже.

Card 1 [channel - 1]	Þ	<u>S</u> ervice	۲	
C <u>a</u> rd 1 [channel - 2]	۲	<u>L</u> oopback	Þ	• <u>N</u> VA
Card 1 [channel - 3]	۲	<u>E</u> Q	►	<u>L</u> ocal
Car <u>d</u> 1 [channel - 4]	F	<u>C</u> ode	⊁	<u>R</u> emote
		Туре	×	
		<u>F</u> rame	۲	
		<u>P</u> erformance <u>T</u> hreshold		

Настройка эквалайзера производится в меню **EQ**. Для режима E1 доступна работа только в соответствии G.703, для режима T1: 133ft, 266ft, 399ft, 533ft и 655ft.



Установка кодировки производится в меню **Code**: для режима E1 доступны коды AMI или HDB3, для режима T1 - AMI или B8ZS.

Card 1 (channel - 1) Card 1 (channel - 2) Card 1 (channel - 3)	•	<u>S</u> ervice <u>L</u> oopback <u>E</u> Q	* * *	
Car <u>d</u> 1 [channel - 4]	•	<u>C</u> ode Туре	Þ	<u>A</u> MI • <u>H</u> DB3
		<u>F</u> rame	•	
		<u>P</u> erformance <u>T</u> hreshold		

Установка режима работы порта Е1 или Т1 производится из меню Туре.



Для установки режима работы фреймера для потоков E1 и T1 необходимо выбрать меню **Frame** и выбрать соответствующий режим как показано ниже.

	<u>S</u> ervice ►	
Card 1 [channel - 2] 🕨	Loopback 🕨	
Card 1 [channel - 3] 🕨	<u>E</u> Q ▶	
Car <u>d</u> 1 [channel - 4] 🕨	<u>C</u> ode ►	
	Туре 🕨 🕨	
	Erame →	<u>U</u> nFrame
	<u>P</u> erformance <u>T</u> hreshold	<u>N</u> OCRC-4 • <u>C</u> RC-4

#### Интерфейс Ethernet

Выбрать соответствующий модуль на панели устройства (см. рис. 6.10). Для модуля LAN доступны только команды включения и выключения интерфейса.



#### Интерфейс V.35

Для настройки порта V.35 необходимо выбрать соответствующий модуль на панели устройства (см. рис. 6.10).. После нажатия левой кнопки «мыши» появляется всплывающее меню.



При выборе меню Service появятся команды In service и Out of service, которые позволяют включать или выключать порт.

<u>C</u> ard 2 →	<u>S</u> ervice	×	• In Service
	<u>L</u> oopback	₽	Out of Service
	Elow Control	F	
	<u>T</u> ime Slot	۲	

Установка/снятие тестового шлейфа производится из меню **Loopback**, как показано ниже.



Для настройки скорости передачи данных необходимо выбрать пункт **Time Slot** и нажать левую кнопку «мыши» выплывшем окошке с установленным количеством канальных интервалов для передачи данных.



На экране появится окно установки скорости передачи данных (см. ниже).

Time Slot Set	ting		×
Time Slot	1	•	
Set	1 2	-	
	3 4		
	5		
	8	•	

Выбрать необходимое количество каналов для передачи данных и выбрать Set для сохранения измененных параметров.

#### 6.17. Контроль качества работы портов

Для оптических и трибутарных модулей в мультиплексоре предусмотрены счетчики ошибок. Для любого порта можно вывести результаты подсчета ошибок используя команду **Performance**. Для трибутарных портов список счетчиков приведен в таблице 6.1, для оптических – в таблице 6.2.

	Режим Т1	Режим Е1
Near-End Line	CV, ES, SES	CV, ES, SES
Near-End Path	CV, ES, SES, UAS	CV, ES, SES, UAS
Far-End Line	CV, ES, SES	CV, ES, SES
Far-End Path	CV, ES, SES, UAS	CV, ES, SES, UAS

Таблица 6.1.

гаолица 0.2.	Γ	аблица	6.2.
--------------	---	--------	------

	Оптический порт
Near-End Line	CV, ES, SES
Near-End Path	CV, ES, SES, UAS
Far-End Line	CV, ES, SES
Far-End Path	CV, ES, SES, UAS

При выполнении команды **Performance** на экране появится окно вывода результатов подсчета ошибок (см. рисунок 6.18). Для получения данных в нижней части окна выбрать счетчик и период, за который нужно вывести результат и выполнить команду **Get**. Очистка счетчика производится командой **Clear**.

Nerfa	ormance < Ne	arEnd > [ Channel 1 - 1	
	Line	Path	
No.	CV	ES	SES
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
		FE 1 Week	Get

Рис. 6.18. Вывод результатов счета ошибок.

Для всех счетчиков ошибок можно изменить пороговые значения, для чего необходимо выполнить команду **Threshold** из меню трибутарного или оптического порта.

На экране появится окно изменения установок счетчиков (смю рисунок 6.19). Для установки нового значения необходимо выбрать счетчик и период,за который ведется подсчет, ввести новое значение и выполнить команду Set. Команда Get позволяет вывести все текущие значения счетчиков. Сброс установок производится командой Clear.

🔚 Threshold < NearEnd > [ Chann	el 1 - 4 ]	
Line Path		
15 Min Path Near CV	100	Selected Item
15 Min Path Near ES	100	Sciected item
15 Min Path Near SES	100	Unknow
15 Min Path Near UAS	100	
15 Min Path Near CRC ERROR	100	Value 0
15 Min Path Far CV	100	
15 Min Path Far ES	100	
15 Min Path Far SES	100	
15 Min Path Far UAS	100	
15 Min Path Far CRC ERROR	100	
1 Day Path Near CV	100	
1 Day Path Near ES	100	
1 Day Path Near SES	100	
1 Day Path Near UAS	100	
T Day Path Near CRUERRUR	100	
1 Day Path Far CV	100	
1 Day Path Far ES	100	
1 Day Path Par SES	100	
1 Day Path Far CPC EDDOD	100	
T Day Fatti Fat Chill Enhun	100	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
	Clear	Set Get Exit

Рис. 6.19. Окно установка новых порговых значений.

# 7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## Интерфейс Е1

Тип разъема	RJ-45
Сопротивление	120 Ом;
Скорость передачи	2048 кбит/с ± 50 ppm
Линейный код	HDB3
Стандарт	G.703
Фазовые дрожания	в соответствии с рекомендациями G.742, G.823

# Интерфейс LAN

Тип разъема	RJ-45
Интерфейс	10/100Base-T
Макс. длина пакета	1536 байт
Стандарт	IEEE 802.3, IEEE 802.3u

#### Интерфейс V.35

Тип разъема	DB-25F
Скорость передачи	nx64 кб/с, n=132, 64, 128
Интерфейс	V.35
Стандарт	ITU-T V.35

## Оптический интерфейс

Тип лазерного диода	MLM – 1310 нм/1550 нм
Скорость передачи	68.736 Мбит/с ± 20 ppm
Тип разъема	FC/PC
Рабочая длина волны	1310 ± 30 нм/1550±30 нм
Линейное кодирование	Скремблированный NRZ
Выходная мощность (пиковая)	-715 дБм/02 дБм
Чувствительность по приему	-34 с коэффициентом ошибок 10 <sup>-10</sup>
Входное усиление	> 20 дБ/ 30 дБ
Резервирование	1+0, 1+1
Защита от электромагнитных помех	в соответствии с рек. CISPR22 класс А

# Дополнительные функции

Возможность подключения внешней аварийной сигнализации
Возможность установки различных видов тестовых шлейфов
Возможность выноса порта RS232
Встроенный BER-тестер
Управление по протоколу SNMP
Возможность электропитания автономных модулей как от сети переменного тока
напряжением 220 В, так и от постоянного напряжения –48 В.

#### Питание

Напряжение питания FG-FOM16-MR	DC: -36 ÷ -72 B,
	АС: 90÷260 В, 44÷67 Гц

#### Потребляемая мощность

Макс. Потребляемая мощность	<30 Вт (16хЕ1, 1+1)	
-----------------------------	---------------------	--

#### Условия эксплуатации

Температурный режим	0 ÷ 60 °C
Относительная влажность	5 ÷ 95 %

#### Надежность

Длительность наработки на отказ (MTBF)	47 000 час

## Габариты

Модуль FG-FOM16Ex	436х44.5х330 мм
-------------------	-----------------

Bec

Модуль FG-FOM16Ex 4 кг
------------------------