

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА

FlexGain

FlexGain FOM16

ОБОРУДОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

FG-FOM16-MR-AC/DC, V1

FG-FOM16-MR-AC/DC, V2

Версия 1.0.

©Научно-технический центр НАТЕКС, 2002

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

Содержание:

1. Введение	4
2. Описание оборудования FG-FOM16.....	5
2.1. Внешний вид и состав FG-FOM16.....	5
2.2. Оптический интерфейс	7
2.3. Интерфейс E1 G.703	7
2.4. Интерфейс LAN	8
2.5. Органы управления и индикации.....	8
3. Инсталляция оборудования FG-FOM16	10
3.1. Необходимое оборудование и инструменты	10
3.2. Установка в оборудования стойку	10
3.3. Подключение питания.....	11
3.4. Подключение терминала.....	11
3.5. Подключение к локальной сети для управления через SNMP.....	12
3.6. Подключение внешней сигнализации	12
3.7. Подключение оптической линии	12
3.8. Подключение потоков E1/T1	13
3.9. Подключение локальной сети пользователя.....	13
4. Терминальная программа для управления FG-FOM16	14
4.1. Описание терминальной программы	14
4.2. Главная панель инструментов	15
4.2.1. Системные команды.	15
4.2.2. Оптические интерфейсы.....	17
4.2.3. Пользовательские интерфейсы	17
4.3. Строка состояния	18
5. Технические характеристики.....	Ошибка! Закладка не определена.

1 Введение

Оборудование FG-FOM16 производства ЗАО «НТЦ НАТЕКС» предназначено для передачи по оптическим кабелям до 16 потоков E1 G.703, а также может передавать данные с интерфейсом LAN (10BASE-T), V.35 и имеет возможность резервирования передачи данных по оптическому кабелю. FG-FOM16 может применяться для организации связи между сетями Ethernet, для соединения АТС, для организации связи между контроллерами и базовыми станциями сотовой связи. Возможные схемы применения оборудования показаны на рисунке 1.1.

Все интерфейсы, предназначенные для передачи данных, представляют собой отдельные модули, которые устанавливаются в соответствующие слоты на задней панели модуля. 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 16xE1 или 12xE1+LAN).

FG-FOM16 имеет три способа настройки, управления и контроля параметров:

- с помощью клавиатуры и дисплея на лицевой панели;
- через терминальную программу с PC;
- через SNMP.

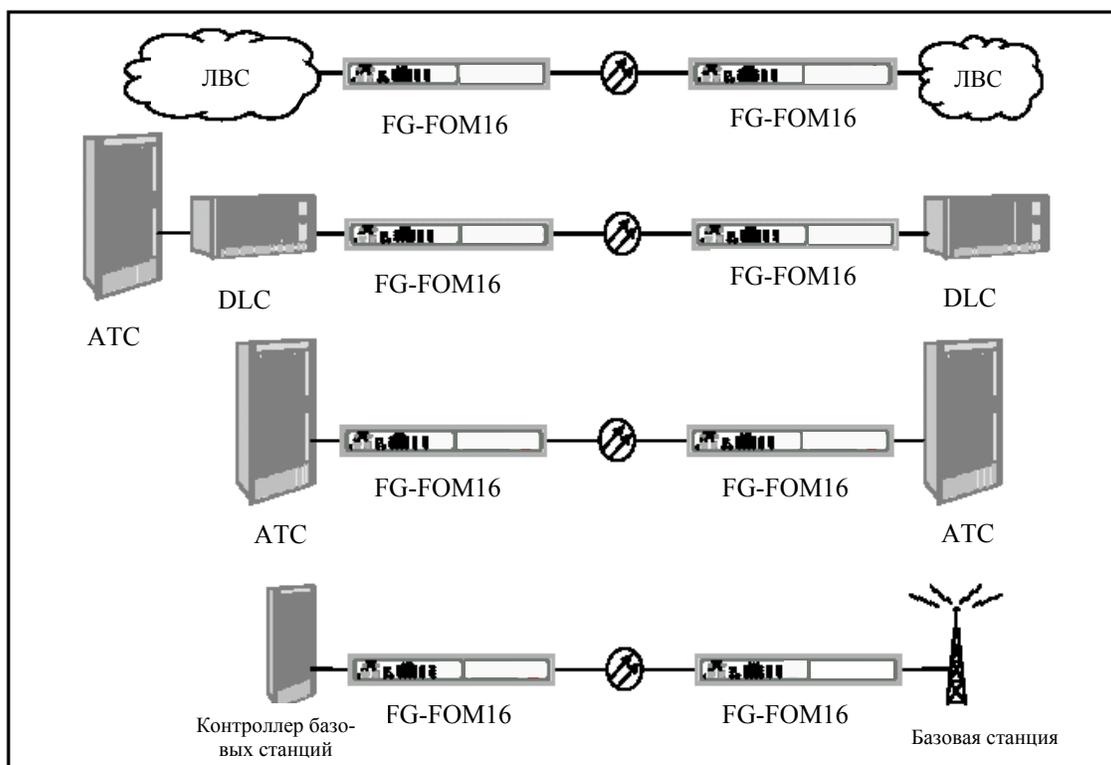


Рис. 1.1. Применение FG-FOM16 в различных приложениях.

Оборудование FG-FOM16-MR-AC/DC поставляется в двух вариантах комплектации:

FG-FOM16-MR-AC/DC, V1 – 16 портов E1 G.703, 1 оптический порт 1310 нм (1+0), программа для управления через терминал VT-100;

FG-FOM16-MR-AC/DC, V2 – 8 портов E1 G.703, 1 оптический порт 1310 нм (1+0), программа для управления через терминал VT-100.

Для расширения функций оборудования по мере необходимости поставляются следующие модули:

FG-FOM16-Trib4xE1 – модуль с 4-мя интерфейсами E1 G.703;

FG-FOM16-FO – оптический приемопередатчик 1310 нм (для установки функции резервирования 1+1);

FG-FOM16-LAN – модуль Ethernet 10Base-T (bridge);

FG-FOM16-V.35 – модуль передачи данных с интерфейсом V.35.

Примечание: все трибуutarные 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 настройке системы FG-FOM16. Перед началом работы с оборудованием необходимо ознакомиться с этим руководством.

2 Описание оборудования FG-FOM16

2.1 Внешний вид и состав FG-FOM16

FG-FOM16 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 питания и внешней аварийной сигнализации. На рисунке 2.1 показан внешний вид лицевой и задней панелей оборудования FG-FOM16.

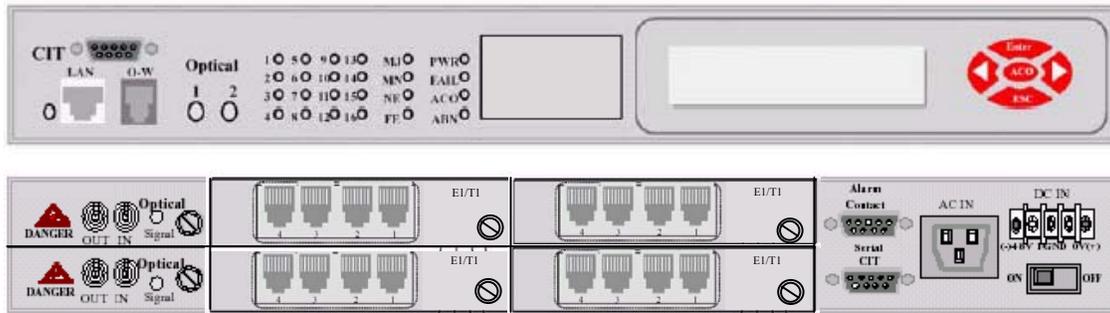


Рис. 2.1. Лицевая и задняя панели FG-FOM16.

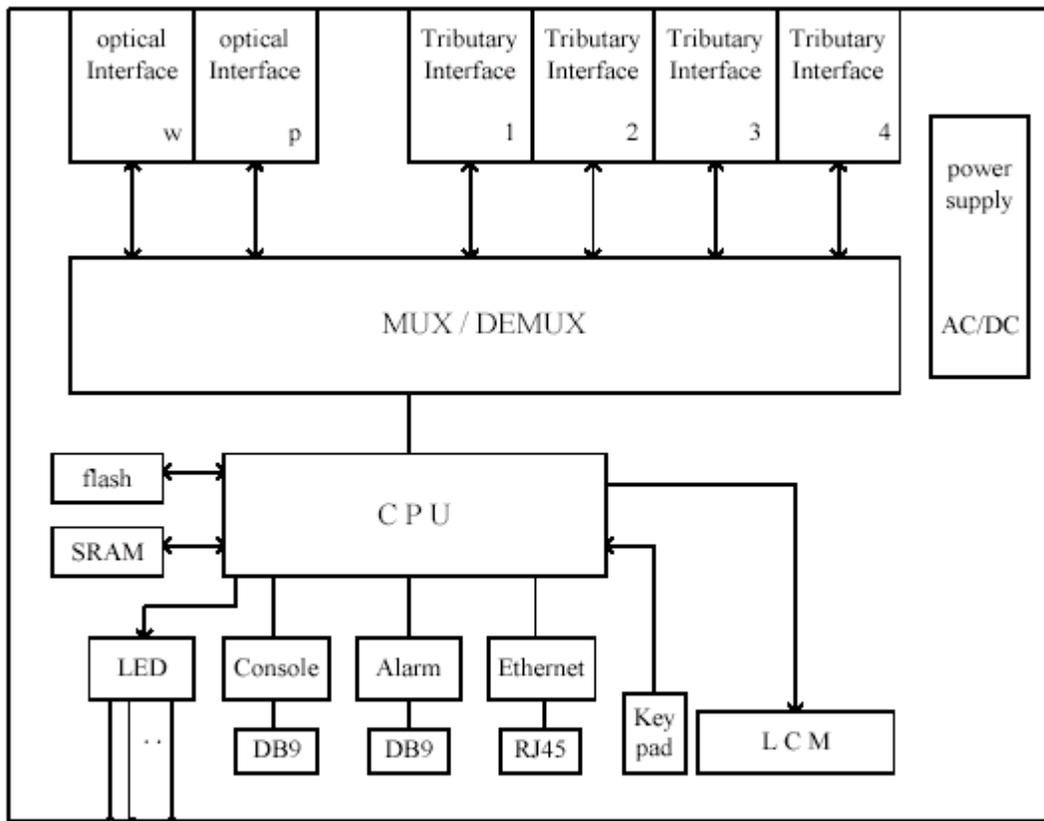


Рис. 2.2. Блок-схема FG-FOM16.

FG-FOM16 может комплектоваться интерфейсами в зависимости от требований сети. В таблице 2.1 приведены интерфейсы, которые в различных комбинациях могут устанавливаться в слоты для трибунарных плат.

Таблица 2.1. Интерфейсы FG-FOM16-MR.

Название модуля	Интерфейс	Количество Интерфейсов	Тип разъема
E1/T1	E1 G.703	4	RJ45
LAN	10Base-T	1	RJ45
V.35	V.35	1	DB25

На рисунке 2.2 приведена блок схема FG-FOM16. Все данные от оконечного оборудования поступают на соответствующие интерфейсы через гальваническую развязку. Модули интерфейсов преобразуют все данные в поток E2 (8442 кб/с) и передают их в мультиплексор. Мультиплексор объединяет потоки E2 в общий поток данных и передает их в оптический интерфейс, который преобразует электрический сигнал в оптический для передачи по оптоволоконному кабелю. CPU обеспечивает управление и контроль за состоянием всех улов, а также обрабатывает все аварийные сигналы и команды управления, поступающие с терминала или встроенной клавиатуры.

2.2 Оптический интерфейс

Оптический интерфейс предназначен для преобразования электрического сигнала в оптический для передачи по оптоволоконной линии. Интерфейс использует разъемы FC для подключения к оптическим кроссам. При затухании в оптическом кабеле до 25 dB обеспечивается передача данных с уровнем ошибок 1×10^{-10} . Внешний вид модуля оптического интерфейса показан на рисунке 2.3.



Рис. 2.3. Внешний вид оптического модуля.

2.3 Интерфейс E1 G.703

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 (8448 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.

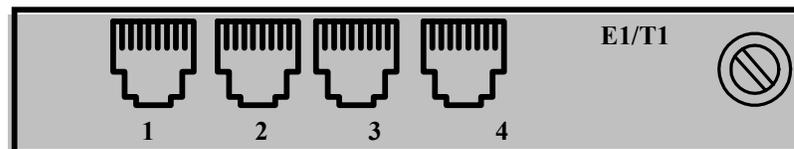


Рис. 2.4. Внешний вид модуля E1/T1.

2.4 Интерфейс LAN

Модуль имеет один интерфейс LAN и четыре порта 10Base-T для подключения оборудования. 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. Интерфейс имеет встроенный hub на четыре устройства. Внешний вид модуля показан на рисунке 2.5.

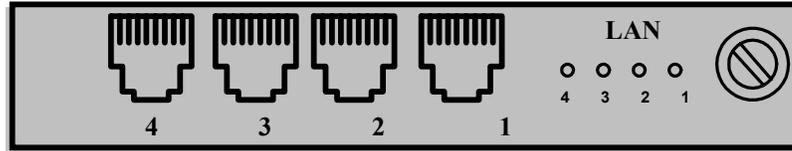


Рис. 2.5. Внешний вид модуля LAN.

2.5 Органы управления и индикации

На рисунке 2.6 обозначены все органы управления и индикации FG-FOM16, назначение которых приведено в таблице 2.2. Там же указаны обозначения и состояния светодиодов в зависимости от режимов работы или наличия аварийных ситуаций.

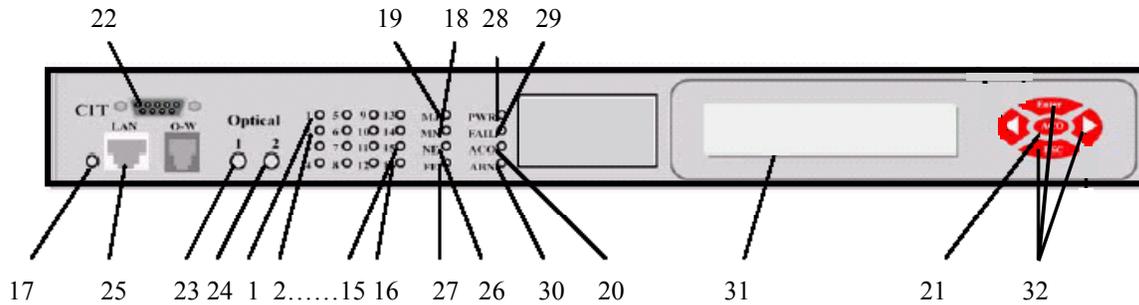


Рис. 2.6. Внешний вид лицевой панели.

Таблица 2.2. Обозначение и функции органов управления.

№	Обозначение	Назначение	Состояние
1	1	1...4 каналы E1, LAN	Зеленый – передача данных
2	2		Выключен – интерфейс отключен или не установлен
3	3		Мигающий зеленый – установлен шлейф
4	4		Красный – потеря сигнала или синхронизации
5	5	5...8 каналы E1, LAN	Зеленый – передача данных
6	6		Выключен – интерфейс отключен или не установлен
7	7		Мигающий зеленый – установлен шлейф
8	8		Красный – потеря сигнала или синхронизации

9	9	9...12 каналы E1, LAN	Зеленый – передача данных
10	10		Выключен – интерфейс отключен или не установлен
11	11		Мигающий зеленый – установлен шлейф
12	12		Красный – потеря сигнала или синхронизации
13	13	13...16 каналы E1, LAN	Зеленый – передача данных
14	14		Выключен – интерфейс отключен или не установлен
15	15		Мигающий зеленый – установлен шлейф
16	16		Красный – потеря сигнала или синхронизации
17	-	Индикатор LAN	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 отключена	Светится – отключена внешняя сигнализация
21	ACO	Клавиша отключения внешней сигнализации	
22	CID	Разъем порта RS232	
23	OPTICAL 1	Индикаторы состояния оптических портов	Зеленый – нормальная работа интерфейса
24	OPTICAL 2		Оранжевый – интерфейс в режиме STBY Красный – отсутствует сигнал на входе интерфейса Выключен – интерфейс отключен или не установлен
25	LAN	Разъем подключения к локальной сети	
26	NE	Авария на локальной стороне	Светится – авария на локальной стороне
27	FE	Авария на удаленной стороне	Светится – авария на удаленной стороне
28	PWR	Индикатор питания	Светится – питание включено
29	FAIL	Индикатор аппаратной аварии	Светится – сбой оборудования
30	ABN	Индикатор установки шлейфа	Светится – установлен шлейф
31	LCD	Дисплей	
32		Клавиши управления	

3 Инсталляция оборудования FG-FOM16

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-FOM16 занимает в стойке место в 1U и может быть установлен в стойки 19” или 23”. В комплект поставки входит набор кронштейнов для крепежа FG-FOM16 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-FOM16 готов к монтажу в стойку. Закрепите модуль в стойке посредством четырех винтов. При установке необходимо оставить расстояние 2.54 мм между FG-FOM16 или другим оборудованием, уже установленным в стойке.



Рис 3.1а. Установка в стойку 23”.



Рис 3.1б. Установка в стойку 19”.

3.3 Подключение питания

Питание FG-FOM16 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 подключается 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.

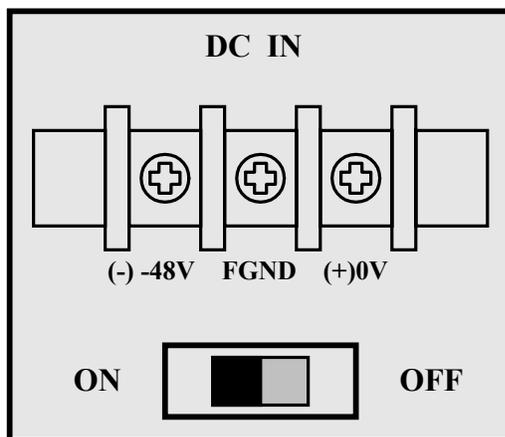


Рис. 3.2. Разъем для подключения питания -48 В.

3.4 Подключение терминала

FG-FOM16 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 DB9F, назначение контактов разъема показано на рисунке 3.4. Для настройки, контроля и управления необходимо подключить FG-FOM16 кабелем RS232 к COM-порту PC.

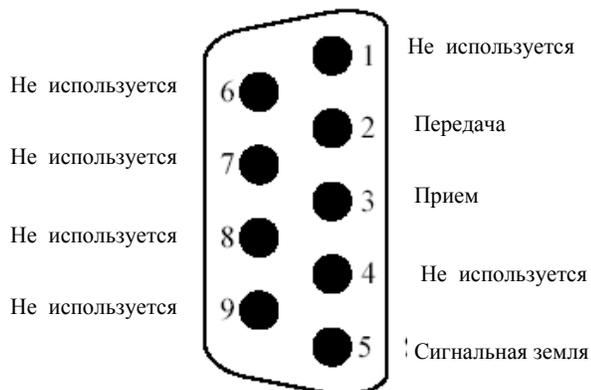


Рис. 3.4. Разъем порта RS232.

3.5 Подключение к локальной сети для управления через SNMP

Порт LAN (10Base-T) использует разъем RJ-45. Кабель между FG-FOM16 и hub должен иметь категорию не ниже 3-ей для работы со скоростью 10 Мб/с. Назначение контактов разъема для подключения к сети Ethernet показано на рисунке 3.5.

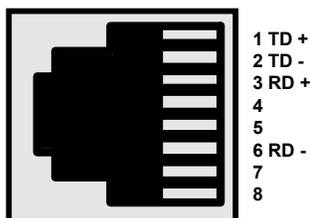


Рис. 3.5. Разъем для подключения к локальной сети.

3.6 Подключение внешней сигнализации

FG-FOM16 обеспечивает подключение устройств внешней световой и звуковой аварийной сигнализации. Для подключения используется разъем DB9F, назначение контактов которого показано на рисунке 3.6.

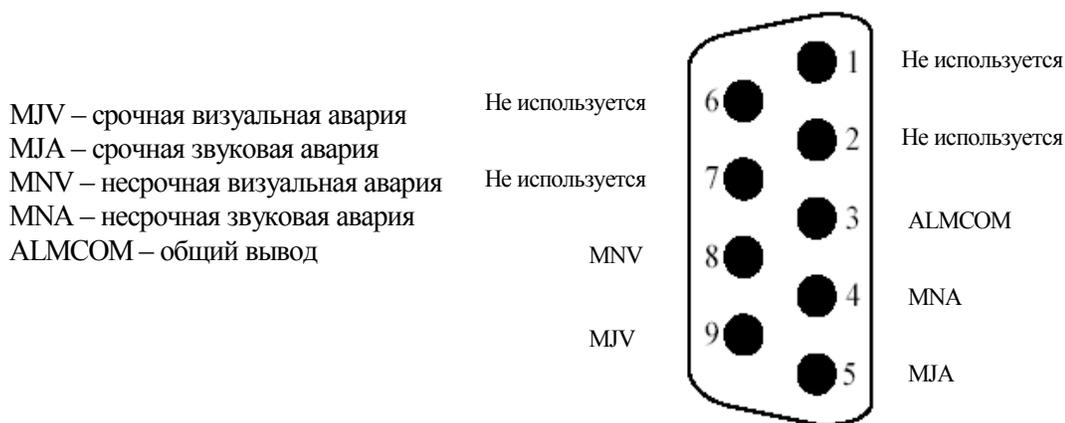


Рис. 3.6. Назначение контактов для подключения внешней аварийной сигнализации.

3.7 Подключение оптической линии

Оптический порт FG-FOM16 использует стандартные FC/PC разъемы для подключения оптических кабелей. Расположение разъемов показано на рисунке 3.7.

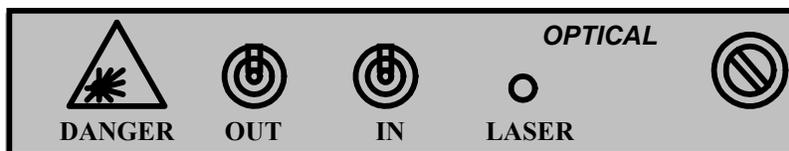


Рис. 3.7. Расположение разъемов для подключения оптических кабелей.

При подготовке оборудования к работе необходимо подключить вход и выход оптического порта к кроссу при помощи оптических кабелей.

3.8 Подключение потоков E1/T1

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.

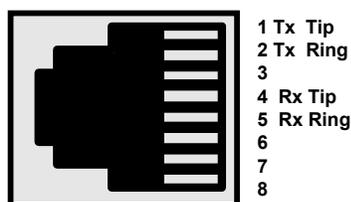


Рис. 3.8. Назначение контактов разъема для подключения потоков E1.

3.9 Подключение локальной сети пользователя

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

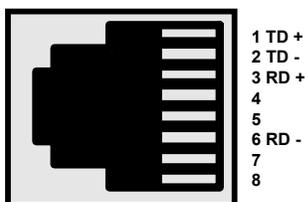


Рис. 3.9. Внешний вид и назначение контактов разъемов интерфейса LAN.

4 Терминальная программа для управления FG-FOM16

Оборудование FG-FOM16 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-FOM16.

4.1 Описание терминальной программы

Терминальная программа проста в использовании и имеет удобный интерфейс. Для работы используется COM порт, соединенный с разъемом CID на передней панели FG-FOM16 нуль-модемным кабелем. Программа устанавливается с помощью архива SETUP.exe, который прилагается на компакт-диске. На рисунке 4.1 показан общий вид экрана с терминальной программой.

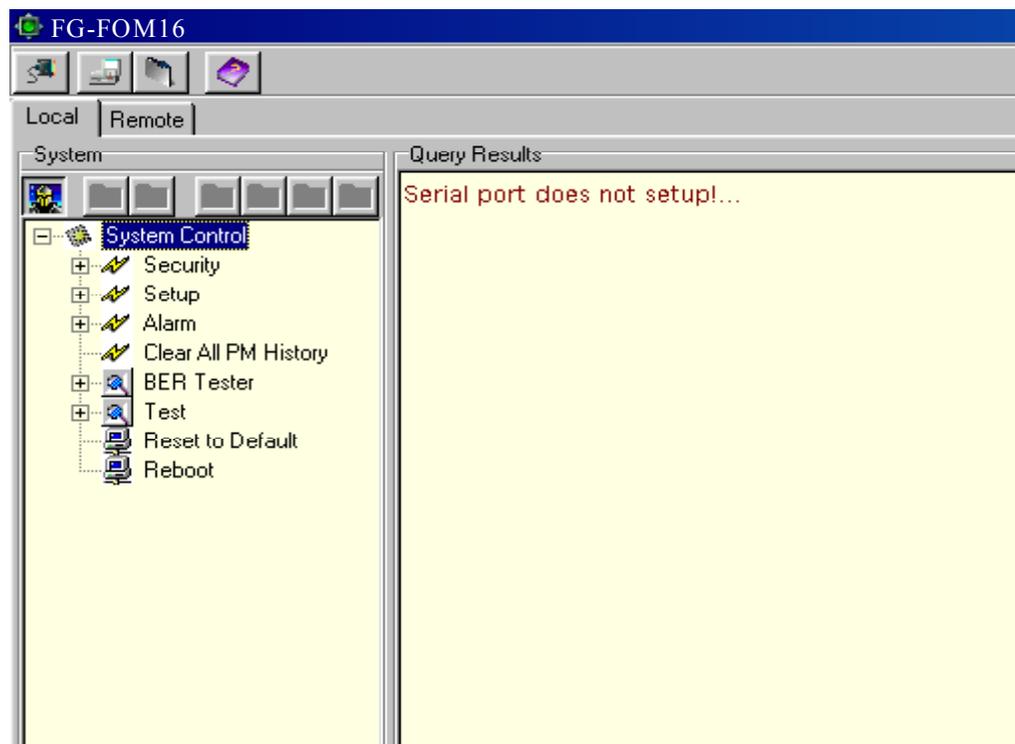


Рис. 4.1. Общий вид окна терминальной программы.

Окно имеет главную панель инструментов, которая содержит иконки для установки COM 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.

4.2 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

В левом окне папки **LOCAL** или **REMOTE** расположено окно **System**, которое содержит команды управления модулями FG-FOM16. 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.

4.2.1 Системные команды.



Для управления системными параметрами используются пять подменю (установка прав доступа, системные параметры, контроль аварий, BER-тестер и тест оборудования) и две команды перезагрузки.

Security – в этом меню производится установка прав доступа пользователей, установка паролей и команды входа в систему и выхода из нее.

Примечание: за администратором всегда закреплено имя **ROOT**.

Login – команда входа в систему. После ее активизации требуется ввести имя и пароль пользователя в появившемся окне. Если входа 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 сис

тема выдаст сообщение **Command success**. По умолчанию установлен пароль **1234**.

Logout – команда выхода из системы.

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

Edit user data – команда позволяет пользователю изменить пароль.

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 – включает в себя подменю установки параметров SNMP агента, команды включения защиты оптического интерфейса, вывода версии ПО, установки часов.

Address configuration – подменю включает в себя команды установки параметров для работы с оборудованием через SNMP.

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 РС.

Alarm – меню включает в себя команды, позволяющие контролировать аварийные ситуации и просматривать статистику 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.

BER Tester – меню включает команды управления встроенным BER тестером:

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.

Примечание: 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.

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

Test – меню тестирования оборудования:

LED – команда запускает тест светодиодной индикации.

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

Reset – сброс системы и перезагрузка всех параметров по умолчанию.

Reboot – перезагрузка с сохранением параметров.

4.2.2 Оптические интерфейсы



На панели инструментов две иконки, каждая из которых соответствует одному из двух оптических интерфейсов.

SVC – команда управления оптическим приемопередатчиком, позволяющая включать и выключать оптический интерфейс.

LoopBack – команда установки удаленного или локального тестовых шлейфов на оптическом интерфейсе.

4.2.3 Пользовательские интерфейсы



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.

Управление модулями E1/T1

All line – меню 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) – меню управления портом с соответствующим номером. Ниже описано назначение команд.

SVC – команда позволяет включить/выключить соответствующий порт интерфейса.

Loopback – команда установки удаленного или локального тестового шлейфа для выбранного порта.

Code mode – команда позволяет выбрать тип кода порта. Для режима E1 может быть установлен HDB3 или AMI, для режима T1 – B8ZS или AMI.

Equalizer – команда предназначена для задания режимов работы эквалайзера и активна только для режима работы интерфейса T1.

Frame – команда задает режим работы фреймера.

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.

Управление модулями LAN

Для модуля LAN доступна только одна команда **SVC** в меню **All line**, которая включает или выключает интерфейс LAN.

4.3 Строка состояния

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

5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Интерфейс E1

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

Интерфейс LAN

Тип интерфейса	10BaseT
Тип разъема	RJ-45,
Количество портов	4 порта, встроенный hub
Скорость сигнала	8448 кбит/с ± 50 ppm

Оптический интерфейс

Тип лазерного диода	MLM – 1310 нм
Скорость передачи	68.736 Мбит/с ± 20 ppm
Тип разъема	FC/PC
Рабочая длина волны	1310 ± 30 нм
Линейное кодирование	Скремблированный NRZ
Выходная мощность (пиковая)	-7...-15 dBm
Чувствительность по приему	-34 с коэфф. Ошибок 10 ⁻¹⁰
Входное усиление	> 20 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
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 В, AC: 90÷260 В, 44÷67 Гц
--------------------------------	--

Потребляемая мощность

Макс. Потребляемая мощность	<30 Вт (16xE1, 1+1)
-----------------------------	---------------------

Условия эксплуатации

Температурный режим	0 ÷ 60 С;
Относительная влажность	5 ÷ 95 %

Условия транспортирования

Температурный режим	От -40° С до +50° С
Относительная влажность	До 100 % при температуре + 25° С (не более 10 дней)

Условия хранения

Температурный режим	От -50° С до +40° С (не более года)
Относительная влажность	80% (при температуре не более 20° С)

Надежность

Длительность наработки на отказ (MTBF)	57 000 час
--	------------

Габариты

Модуль FG FOM16-MR-AC/DC,XX	436x45x330 мм
-----------------------------	---------------

Вес

Модуль FG FOM16-MR-AC/DC,XX	4,0кг
-----------------------------	-------

Типы контрольно-измерительной аппаратуры

Наименование	Тип	5.1 № сертификата соответствия
Тестер интерфейсного сигнала	ТИС-Е1	ОС/1-КИА-49
Тестер интерфейсных сигналов Е1, Е2, Е3	ТИС-Е1, Е2, Е3	ОС/1-КИА-64
Источник оптического излучения	Алмаз-11	ОС/1-КИА-96
Измерители мощности оптического излучения	OLP-5, OLP-6	ОС/1-КИА-165