

FlexGain 4XE NG

КРОСС-КОММУТАТОР ПОТОКОВ E1

Техническое описание

Руководство по эксплуатации

Версия 0.7

Код документа: 09 14 21

© НАТЕКС, 2026

Права на данный документ принадлежат НАТЕКС. НАТЕКС, предоставляя в данном документе максимально точную информацию, не несет никакой ответственности за возможные несоответствия и оставляет за собой право вносить изменения в настоящее руководство без предварительного уведомления заказчиков. При несоответствии настоящего документа фактическому состоянию продукта, заказчик может получить обновления, направив запрос по адресу help@nateks.ru.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	6
2.	ТИПЫ ИСПОЛНЕНИЯ. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА	7
3.	ХАРАКТЕРИСТИКИ И ВОЗМОЖНОСТИ	8
4.	ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА.....	9
4.1.	Общие сведения о функционировании	9
4.2.	Соединители и средства индикации	12
4.3.	Средства аварийной сигнализации	16
4.4.	Особенности работы.....	17
4.5.	Порты E1	17
4.6.	Синхронизация	18
4.7.	Кросс-коммутация	18
4.8.	Подсистема дистанционного управления	19
4.8.1.	Общие положения	19
4.8.2.	Схема управления «Общая кассета по TTL шине»	21
4.8.3.	Схема управления «Вынос терминального порта»	22
4.8.4.	Конфигурирование и настройка	23
4.9.	Технологические шлейфы	30
4.10.	Контроль ошибок.....	31
4.11.	Процедура самотестирования	31
5.	МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	33
6.	КОНФИГУРИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА.....	35
6.1.	Соглашение о синтаксисе команд	38
6.2.	Главное меню (Main Menu).....	38
6.3.	Меню контроля эксплуатационных параметров (Performance management).....	39
6.4.	Меню контроля состояния и обслуживания (Fault and maintenance management).....	41
6.5.	Меню конфигурирования (Configuration Management)	45
6.6.	Меню управления правами доступа (Security Management).....	59
7.	ЗАГРУЗКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	60
7.1.	Введение	60
7.2.	Установка программы загрузки Flash Loader	60

7.3. Загрузка программного обеспечения	60
8. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА.....	66
8.1. Интерфейсы	66
8.1.1. Порты E1	66
8.1.2. Стык управления MONITOR и V.24/V.28	66
8.2. Электропитание	66
8.2.1. Защита от опасных и мешающих воздействий.....	66
8.2.2. Электробезопасность	67
8.3. Климатические условия.....	67
8.4. Надежность	67
8.5. Массогабаритные характеристики.....	68
9. ОПИСАНИЕ СОЕДИНИТЕЛЕЙ	69
10. ПРИЛОЖЕНИЕ. ГЛОССАРИЙ	71

КОНТРОЛЬ ВЕРСИЙ

<i>№ версии</i>	<i>Дата</i>	<i>Содержание изменений, Автор</i>
0.1	10.02.2003	Начальная версия, Светоч И.Э
0.2	15.04.2003	Добавлено описание команд меню конфигурирования NAME, DATE, TIME, EVENTLIST. Дополнен п.4.3 «Средства аварийной сигнализации.
0.3	17.06.2003	Внесение изменений в текст документа. Форматирование. Новиков А.В.
0.5	15.10.2003	Исправлено описание пункта “Команда просмотра эксплуатационных параметров портов E1 <G826>” Удален п.8.4, убран п.5 т.к. он полностью повторял п.2. Добавлена схема распайки кабеля – Рис. 11 для системы «Вынос терминального порта». Добавлен Рис. 6 (Соединение нескольких кассет по схеме «Вынос терминального порта») и пример программирования модулей для организации системы «Вынос терминального порта» п.4.8.4.2 Приведен в соответствие п.4.11 «Процедура самотестирования после включения».
0.6	4.12.2006	Изменено описание подсистемы дистанционного управления Добавлено описание КДУ с использованием Sa битов (версия ПО 2.1.14.108), команды получения расширенной помощи, реле аварийной трансляции потоков E1 (для ПП ревизии 090205)
0.7	15.09.2017	Обновление

1. ВВЕДЕНИЕ

Кросс-коммутатор FlexGain 4XE NG (далее «FG-4XE-NG», «устройство», «изделие», «модуль», «оборудование») предназначен для коммутации Канальных Интервалов 64 кбит/с (далее КИ) четырех внешних потоков E1 G.703 (2048 Кбит/с) в телекоммуникационных сетях. Устройство функционирует в режимах PCM30 (ИКМ30) с обработкой КИ №16 и PCM31 (ИКМ31) с «прозрачной» коммутацией данного канального интервала. Это позволяет использовать изделие как в сетях с сигнализацией по выделенным каналам (CAS), так и в системах с общеканальной сигнализацией.

Изделие является представителем семейства оборудования FlexGain и поддерживает взаимодействие с другими модулями семейства и оборудованием серии FlexDSL. При этом обеспечивается унификация механических и электрических параметров модулей и единство управления ими при помощи централизованной сетевой системы управления.

Кросс-коммутатор может быть использован как:

- Цифровой кросс-коммутатор полных и фракционных потоков E1;
- Концентратор, реализующий «сборку» большого количества низкоскоростных каналов в потоки E1;
- Распределитель, осуществляющий «разборку» потоков E1 на каналы меньшей скорости;
- Межсетевой буфер, обеспечивающий пересинхронизацию проходящих через него потоков, а также обработку «национальных битов» в КИ №0 этих потоков;
- Узел дистанционного управления удаленными стойками и модулями FlexGain/DSL

Приведенный список призван проиллюстрировать область возможного применения устройства, и не претендует на полноту и окончательность.

Изготовитель постоянно совершенствует изделие, расширяя при этом его функциональность и область применения.

2. ТИПЫ ИСПОЛНЕНИЯ. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Модулям FlexGain 4XE NG присвоены коды заказа, зависящие от типа конструктивного исполнения.

Вид кода заказа: FG-4XE-NG xx, где:

- FG-4XE-NG – признак модуля кросс-коммутации FlexGain–4XE;
- поле “xx” – определяет тип конструктивного исполнения в соответствии с Таблицей 2.1.

Таблица 2.1 Типы исполнения FG-4XE-NG

Поле “xx”	Тип исполнения
SR	Sub Rack – модуль для установки в 19”-кассеты FG R Comp, FG R W или FG R PCM/W
MR	Mini Rack – модуль высотой 1U (44,5 мм) для монтажа в 19”-стойку или шкаф
SA	Stand Alone – модуль в настольном исполнении

3. ХАРАКТЕРИСТИКИ И ВОЗМОЖНОСТИ

- Четыре симметричных входа E1 120 Ом, режимы PCM30/31 с контролем CRC4 и без него;
- Интерфейсы E1 полностью соответствуют рекомендациям МСЭ Т G.703.6/G.704;
- Линейное кодирование HDB3;
- Возможность автоматического переключения синхронизации на один из трех источников по заданному уровню приоритета (всего шесть возможных источников синхронизации);
- Вход (только для модификаций MR, SR) и выход сигнала внешней синхронизации в соответствии с МСЭ Т G.703.10;
- Различные варианты организации управления модулем: локальное, дистанционное, SNMP (в составе сетевой системы управления);
- Наличие "журнала событий" до 1900 записей с фиксированием даты и времени;
- Перезаписываемая Flash память программ, надежная EEPROM память для хранения текущей конфигурации модуля и «журнала событий»;
- Загрузка и обновление программного обеспечения модуля через терминальный порт RS 232;
- Возможность сохранения и загрузки текущей конфигурации модуля в/из файла на внешнем носителе;
- Возможность организации канала дистанционного управления внешним оборудованием;
- Встроенные функции самотестирования, диагностики, статистики ошибок (МСЭ Т G.826);
- Аварийная трансляция потоков E1.
- Различные типы конструктивного исполнения модуля;
- Электропитание постоянным током напряжением минус 38...72 В (и ~220 В для исполнения Mini Rack).
- Низкая потребляемая мощность;

4. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

4.1. Общие сведения о функционировании

Устройство FlexGain 4XE NG является высокоинтегрированным оборудованием, предназначенным для кросс-коммутации четырех потоков E1 2048 кбит/с. Кросс-коммутатор FlexGain 4XE NG является полноценным устройством семейства FlexGain и обеспечивает взаимодействие работу с любыми другими модулями семейств FlexGain или FlexDSL. Поддерживается также организация систем удаленного мониторинга и конфигурирования удаленных стоек FlexGain с использованием FG-4XE-NG. Структурная схема устройства приведена на Рис. 4.1.

Краткое описание работы изделия:

Входные потоки E1 с соединителей портов P0 P3 через цепи защиты и гальванической развязки 1 (см. Рис. 1) подаются на приемники сетевого интерфейса 2. Приемники выполняют:

- подавление помех;
- восстановление сигналов синхронизации из входных потоков E1;
- преобразование сигналов в уровни КМОП логики.

Преобразованные сигналы поступают на блок входного фреймера 7, который осуществляет:

- Поиск синхросимволов в четырех входных потоках;
- Буферизацию и выравнивание данных этих потоков;
- Проверку данных всех потоков путем подсчета и сверки сумм CRC4 для каждого подсверхцикла E1;
- Выделение из потоков национальных битов Sa для их кросс-коммутации или использования в режиме дистанционного управления.

К выходу фреймера 7 подключен коммутатор потоков 12, обеспечивающий параллельную коммутацию пяти входных потоков E1 с пятью выходными потоками. Матрица кросс-соединений коммутатора имеет размер 160 x 160 соединений (5 x 32 x 5 x 32). Четыре входных и выходных потока используются для приема и передачи сигналов E1 портов P0 P3, пятая пара потоков применяется для обмена служебной информацией с блоком быстрой обработки сигнала 13.

Скоммутированные потоки подаются на выходной фреймер 16, который формирует четыре выходных потока E1. При формировании потоков фреймер подсчитывает и вставляет в потоки контрольные суммы CRC4, а также вставляет национальные биты Sa в соответствующие места нулевых КИ потоков.

Сигналы с фреймера поступают на микросхемы выходного сетевого интерфейса 19. В них происходит преобразование уровней КМОП в линейный код HDB3. Далее, через цепи гальванической развязки и защиты 20, сигналы поступают на выходы соединителей портов P0 P3.

Блок быстрой обработки сигнала 13, собранный на базе высокопроизводительного цифрового сигнального процессора (DSP), предназначен для анализа нулевых (и шестнадцатых в режиме PCM30) КИ входных потоков, а также для генерации соответствующих КИ выходных потоков.

Общее управление блоками устройства и контроль за их работой осуществляется центральным процессором 14. Управление ведется в соответствии с загруженными программами и установленными параметрами. Управляющая программа хранится в энергонезависимой ППЗУ 18 типа Flash. Для хранения оперативных данных используется статическое ОЗУ 17. Процессор также отслеживает появление аварийных ситуаций, при возникновении которых подаются команды на коммутатор 24, управляющий реле аварийной сигнализации 25.

Состояние устройства отображается пятиэлементным блоком индикации 11, управляемым центральным процессором.

Обработка информации в кросс-коммутаторе осуществляется под управлением тактовой синхронизации. Источником синхронизации могут служить:

- Сигнал, восстановленный из потока Е1 портов Р0 Р3;
- Вход внешней синхронизации 3;
- Внутренний генератор 9.

Выбор источника синхросигнала и формирование синхропоследовательности осуществляется формирователем 9, который также обеспечивает синфазность сигнала 2048 кГц с сигналом 32,768 МГц, которым тактируются блоки устройства.

Кросс-коммутатор может служить источником синхронизации с частотой 2048 кГц ± 25 ppm. Для этого он оснащен соединителем выхода синхросигнала 4.

Установка параметров работы, переключение режимов и контроль состояния изделия возможны:

- Локально, через терминальный порт 22 с помощью терминала типа VT100 или компьютера, его эмулирующего. Через этот порт также осуществляется загрузка программного обеспечения;
- Удаленно, по каналу дистанционного управления, встроенному в один из КИ потока Р0;
- С использованием SNMP агента через RS485 интерфейс 23.

Для организации управления удаленным оборудованием может быть использован выносной интерфейс RS232 (21), подключаемый к каналу дистанционного управления. Выделение и формирование КИ, через который подключается канал управления, обеспечивается при помощи входного 8 и выходного 15 смесителей соответственно.

Питание устройства осуществляется от встроенного DC/DC конвертера 5 напряжением +5 В. Диапазон входных напряжений вторичного источника электропитания - от минус 38 В до минус 72 В. Модули исполнения Mini Rack имеют также блок AC/DC-конвертера 6 для преобразования напряжения сети 220 В

переменного тока в постоянное напряжение минус 48 В, необходимое для питания DC/DC-конвертера.

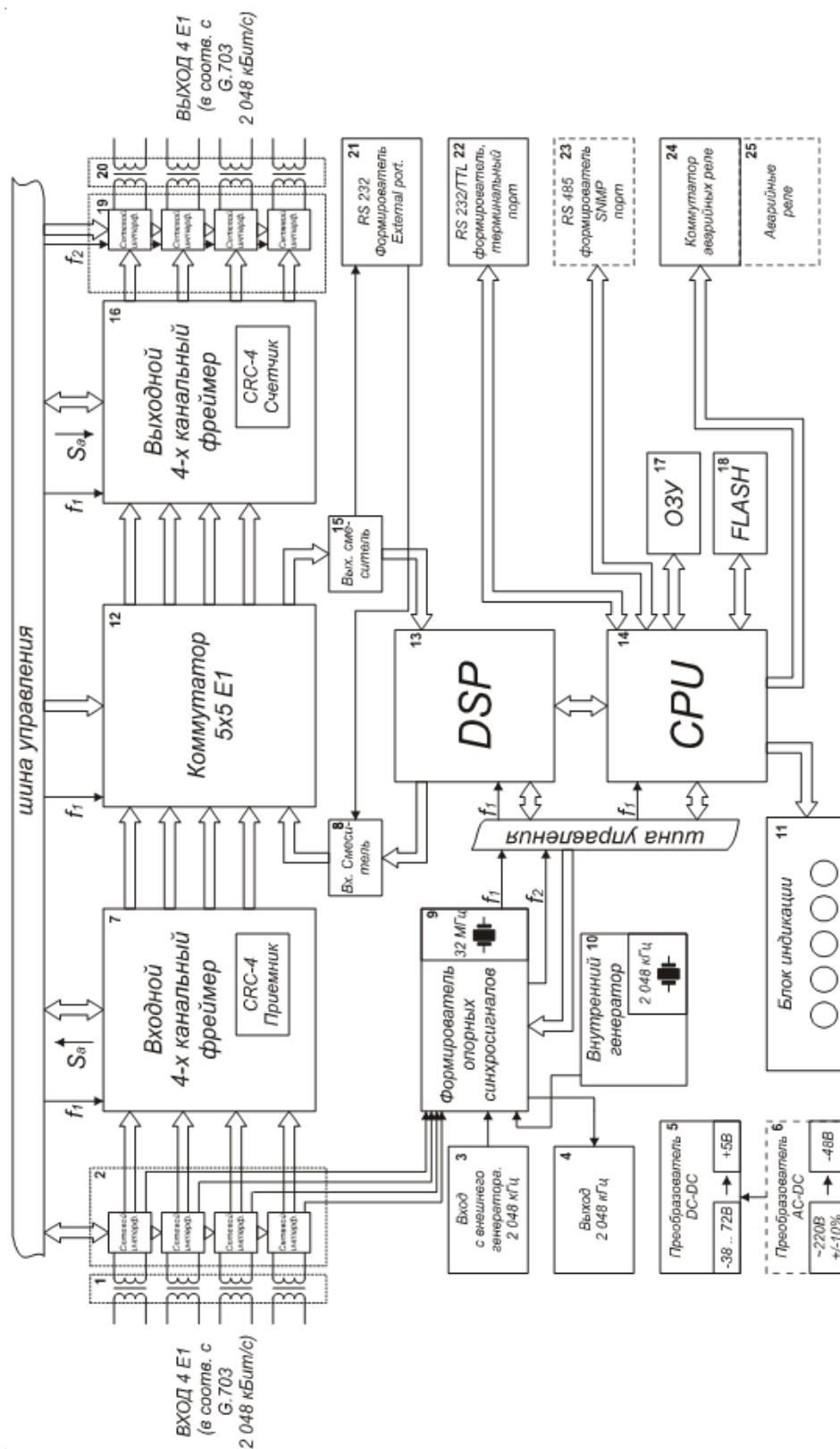


Рис. 4.1 Схема структурная FG-4XE-NG.

4.2. Соединители и средства индикации

Вид передних панелей устройств в различном исполнении приведен на Рис. 4.2 и Рис. 4.3. Описание соединителей и средств индикации устройства приведено в Табл. 4.1.

Табл. 4.1 Соединители и средства индикации устройства

Обозначение	Наименование	Наличие в вариантах исполнения		
		Sub-Rack	Mini-Rack	Stand Alone
Alarm	Индикатор аварии	+	+	+
P0	Индикатор состояния порта E1 P0	+	+	+
P1	Индикатор состояния порта E1 P1	+	+	+
P2	Индикатор состояния порта E1 P2	+	+	+
P3	Индикатор состояния порта E1 P3	+	+	+
V.24/V.28	Соединитель выноса удаленного терминала	+	+	+
Monitor	Соединитель локального терминала	-	+	+
2 048 kHz Out	Выход синхронизации	+	+	+
2 048 kHz In	Вход синхронизации	-	+	-
P0-P3	Блок соединителей RJ45 для подключения портов E1.	+	+	+
-48 VDC	Соединитель для подключения станционного и батарейного питания минус 48 В	-	+	+
~220 VAC	Соединитель для подключения к сети переменного тока 220 В	-	+	-

Описание состояний устройства и соответствующих им вариантов индикации приведено в Таблице 4.2.

Цвет свечения индикатора определяет следующие состояния:

- Красный – срочная авария;
- Желтый – несрочная авария;
- Зеленый – нормальное функционирование.

Срочная авария имеет приоритет над несрочной, т.е. желтое свечение индикатора подавляется красным свечением.

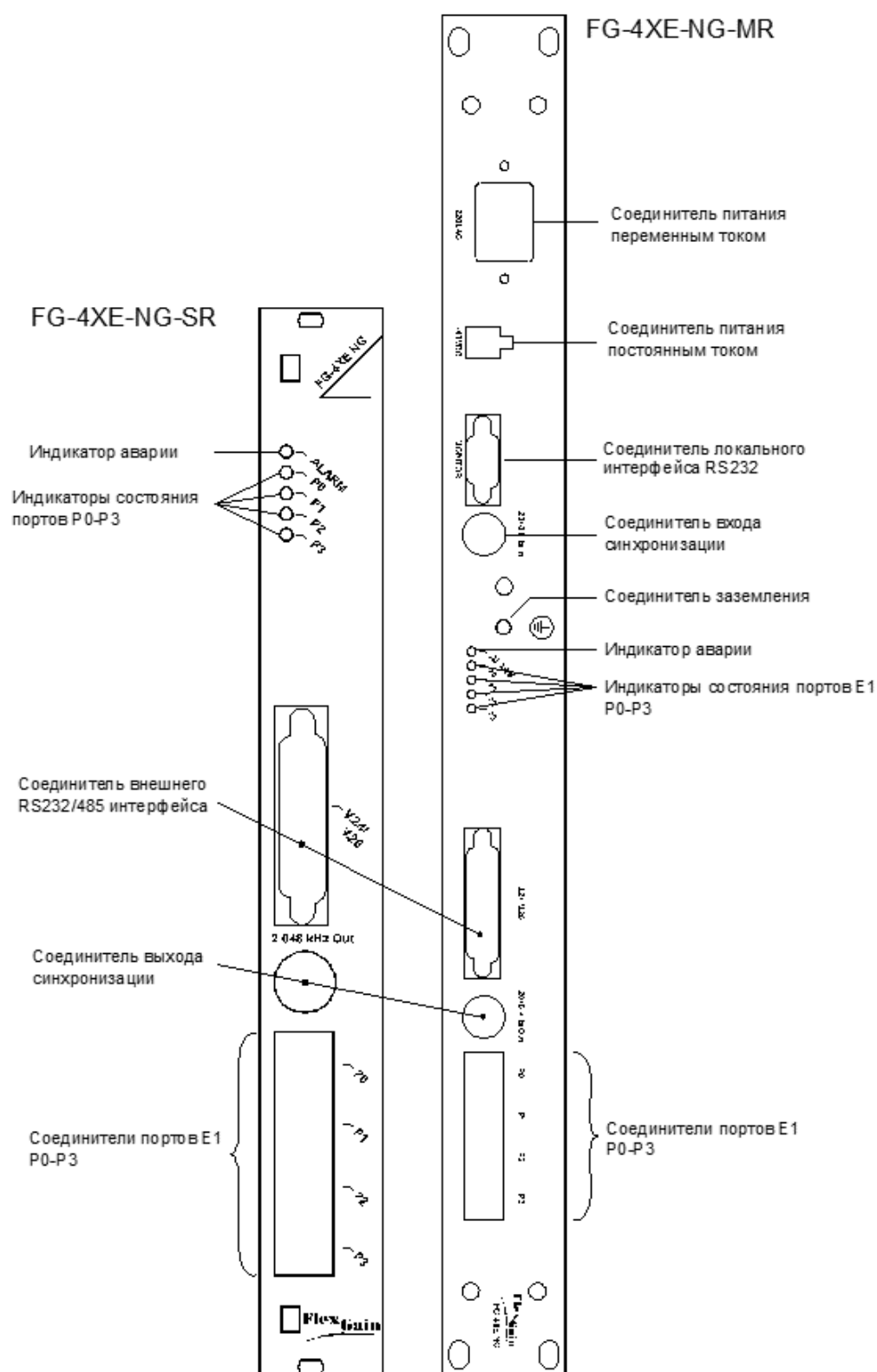


Рис. 4.2 Передние панели FG-4XE- SR,NG и FG-4XE-MR,NG

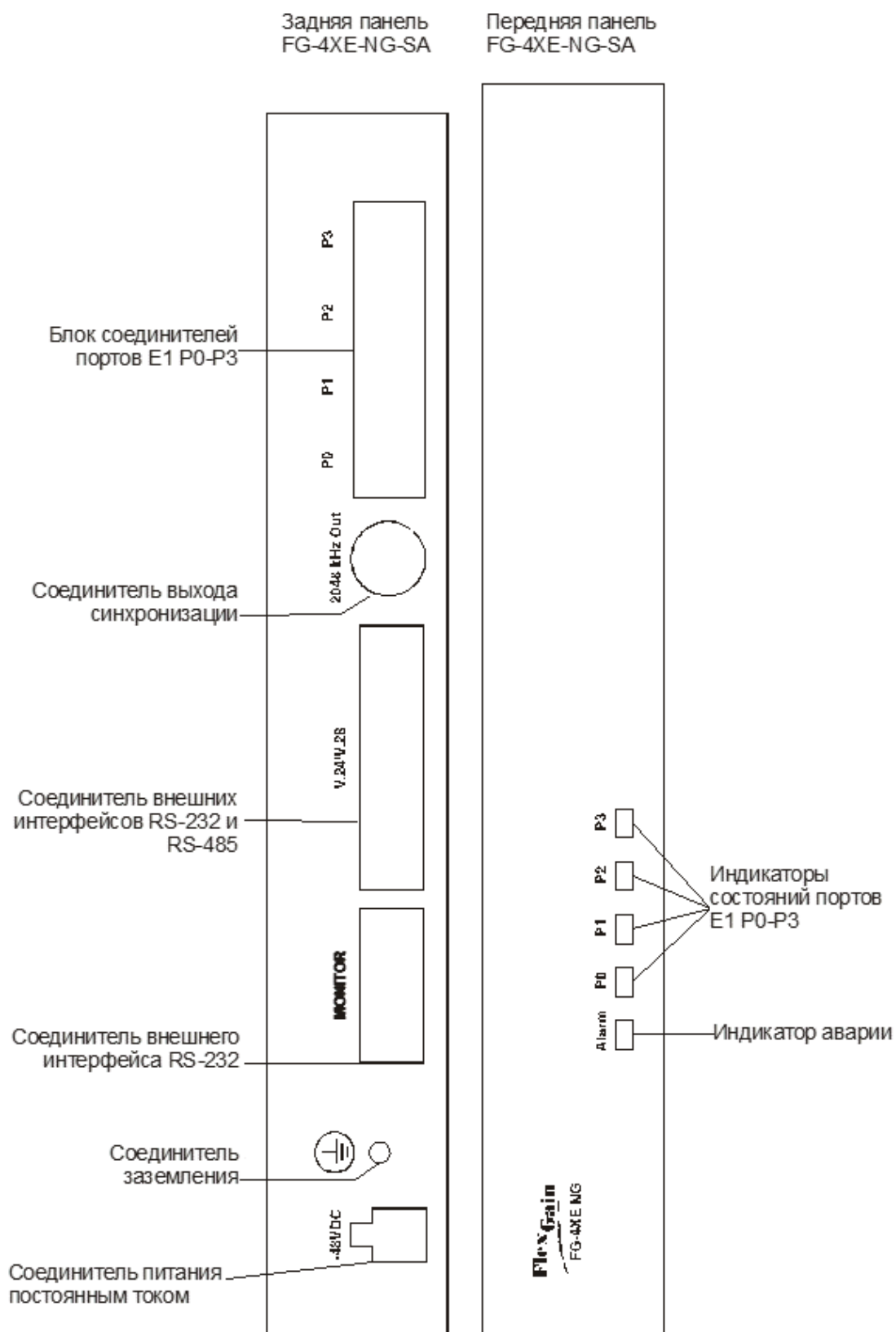


Рис. 4.3 Передняя и задняя панели FG-4XE-SA-NG

Табл. 4.2 Состояния устройства и соответствующие им варианты индикации

<i>Состояние устройства</i>	<i>Название индикатора</i>	<i>Характер свечения</i>	<i>Цвет свечения</i>
Неисправен блок питания	Все индикаторы	Выключены	
Сбой в аппаратном или программном обеспечении	Alarm	Мигание с частотой 4 Гц или непрерывное свечение	Красный
	Индикаторы 1-4	Световой код ошибки тестирования	См. п. 4.5
Нормальное функционирование внутренних блоков и ПО	Alarm	Выключен	-
Отсутствие входного сигнала по порту P _i ; Отсутствие синхронизации с входящим потоком E1 порта P _i ; Прием сигнала по порту P _i с плохим качеством G.826 $\geq 30\%$ (BER-H) (более 300 ошибок в секунду)	Один из индикаторов 1-4, соответствующий порту P _i	Непрерывное свечение	Красный
Сигнал по порту P _i принимается с большим количеством ошибок: $15\% \leq G.826 \leq 30\%$ (BER-L) (150-300 ошибок в секунду)		Непрерывное свечение	Желтый
Установлен технологический шлейф		Непрерывное свечение	Желтый
Сигнал по порту P _i принимается с хорошим качеством: до 150 ошибок в секунду		Непрерывное свечение	Зеленый
Ни один КИ порта P _i не задействован для кросс-соединений		Выключен	-
Настройка устройства через порт локального терминала или по встроенному каналу дистанционного управления	Индикаторы 1-4	Мигание с частотой ≈ 1 Гц.	Определяется состоянием порта

4.3. Средства аварийной сигнализации

Для сигнализации аварийных ситуаций, служат реле срочной и реле несрочной аварий модуля. При возникновении аварийных ситуаций на одном или большем количестве портов потоков E1 состояние реле изменяется следующим образом.

Общий контакт реле срочной аварии (ALCOMD) отмыкается от нормально замкнутого контакта (DA_NC) и замыкается с нормально разомкнутым контактом (DA_NO) при возникновении хотя бы одной из следующих ситуаций:

- потеря сигнала на порту E1 (LOS);
- потеря цикловой синхронизации (LFA);
- потеря сверхцикловой сигнализации (LMFA);
- регистрации большого количества ошибок ($CRC \geq 300$).

После снятия всех перечисленных аварийных ситуаций по всем портам общий контакт реле срочной аварии отмыкается от нормально разомкнутого контакта и замыкается с нормально замкнутым контактом.

Общий контакт реле несрочной аварии (ALCOMN) отмыкается от нормально замкнутого контакта (ND_NC) и замыкается с нормально разомкнутым контактом (ND_NO) при возникновении хотя бы одной из следующих ситуаций:

- приём AIS сигнала;
- установка технологического шлейфа командой <LOOP>
- регистрации большого количества ошибок ($CRC \geq 150$)

После снятия всех перечисленных аварийных ситуаций по всем портам общий контакт реле несрочной аварии отмыкается от нормально разомкнутого контакта и замыкается с нормально замкнутым контактом.

Аварийная сигнализация может быть отключена командой <ACO ON> из меню контроля состояния и обслуживания (Fault and maintenance management) в терминальной сессии управления.

Контакты аварийных реле выведены на соединитель управления (MONITOR) в модификациях модуля Mini-Rack и Stand Alone. Для использования подобной функции для модулей Sub-Rack необходимо наличие в кассете дополнительного модуля FG-ACU или FG-CMU.

Примечание: просмотр таблицы индикаторов аварийного состояния модуля возможен по команде <ALARM> из соответствующего меню модуля.

4.4. Особенности работы

Кросс-коммутатор FG-4XE-NG оснащен четырьмя портами E1: P0 P3.

FG-4XE-NG использует структуру кадра потоков E1 в соответствии с рекомендацией МСЭ Т G.704, все порты кросс-коммутатора могут работать либо в режиме РСМ30 (ИКМ30), либо РСМ31 (ИКМ31).

В отсутствие питания модуля сигнальные цепи порта E1 P1 через контакты реле аварийной трансляции подключены к сигнальным линиям порта E1 P0, таким образом, данные могут прозрачно передаваться между двумя этими портами E1. При наличии питания модуля контакты реле аварийной трансляции потоков разомкнуты и не влияют на передачу потоков E1, заданную конфигурацией модуля. Данная возможность может быть использована для организации аварийного канала передачи данных в случае пропадания питания.

Устройство позволяет осуществлять дуплексную байтовую пересылку информации между канальными интервалами любых портов (P0 P3). Максимальное количество одновременно задействованных дуплексных кросс-соединений 124 (31x4).

Кросс-коммутатор позволяет активизировать технологические шлейфы («заворот») на каждом порте E1, а также использовать по одному КИ из потоков E1 для создания встроенного канала дистанционного управления.

Настройка матрицы кросс-соединений и режимов работы, а также мониторинг работы FG-4XE-NG осуществляется с управляющего терминала (компьютера), подключенного к соединителю терминального порта (для исполнения Mini Rack или Stand Alone) или к соединителю на модульной кассете (для исполнения Sub Rack). Также возможно удаленное управление и настройка кросс-коммутаторов при совместном использовании нескольких FG-4XE-NG в сети доступа. Кроме того, возможно управление устройством с использованием SNMP агента FlexGain – модуля FG CMU.

Для хранения текущих настроек режимов работы кросс-коммутатора, матрицы кросс-коннекта, а также журнала событий, используется энергонезависимая память.

4.5. Порты E1

Пользователь имеет возможность

- Для всех четырех потоков установить режим работы РСМ30 (ИКМ30) или РСМ31 (ИКМ31). В режиме РСМ30 шестнадцатый КИ используется для сигнализации по выделенным сигнальным каналам, коммутация каналов сигнализации производится синхронно с коммутацией КИ. В режиме РСМ31 шестнадцатый КИ коммутируется как пользовательский;
- Для любого из четырех потоков E1 включить/выключить функцию циклического контроля ошибок CRC4.

4.6. Синхронизация

Основой работы кросс-коммутатора является полная тактовая синхронизация всех внешних потоков E1 как по приему, так и по передаче. Наличие асинхронных потоков, при условии соблюдения требований рекомендации G.704, неизбежно приведет к информационным проскальзываниям (slip) при их коммутировании.

Пользователь имеет возможность установки приоритетов источников синхронизации. Устройство автоматически переходит на источник синхронизации с наибольшим приоритетом при условии, что синхронизация в этом режиме возможна. Допускается указывать три источника синхронизации с установкой уровня приоритета.

Кросс-коммутатор FG-4XE-NG поддерживает шесть источников синхронизации:

INTERNAL	Синхронизация всех передаваемых потоков от внутреннего генератора со стабильностью частоты не хуже ± 25 ppm. Все оконечные устройства, работающие с кросс-коммутатором, при этом должны работать в режиме SLAVE (синхронизация по входному потоку E1).
EXTERNAL	Синхронизация всех передаваемых потоков от внешнего генератора с параметрами, соответствующими рекомендации МСЭ Т G.703.10. Оконечные устройства, работающие с кросс-коммутатором, при этом могут работать как в режиме SLAVE, так и в режиме EXT с использованием синхронизирующего сигнала от того же, что и FG 4XE NG, внешнего генератора. При пропадании входного сигнала внешней синхронизации устройство переходит на другой источник синхронизации согласно уровню приоритета.
P0 P3	Синхронизация всех передаваемых потоков от одного принимаемого потока порта P0 P3. Все оконечные устройства, работающие с кросс-коммутатором, при этом должны работать в режиме SLAVE (за исключением источника синхросигналов, который работает в режиме MASTER). При срыве тактовой синхронизации или пропадании потока источника синхронизации устройство переходит на другой источник синхронизации согласно уровню приоритета.

4.7. Кросс-коммутация

В режимах PCM31 и PCM30 устройство обеспечивает дуплексную коммутацию КИ любых портов E1 P0-3 (в режиме PCM30 коммутация КИ №16 настраивается автоматически). Структурная схема коммутации КИ приведена на Рис. 4.4. Передача национальных битов Sa между потоками E1 настраивается пользователем при помощи команды CONNECTSA.

В режиме PCM30 в процессе приема и передачи данных между портами E1 блок DSP осуществляет пересылку байтов канальной сигнализации шестнадцатых КИ коммутируемых потоков E1 в соответствии с картой кросс-коннекта.

При кросс-коннекте битов abcd КИ № 16 пересылаются только биты a и b, биты c и d всегда устанавливаются в состояние: c=0, d=1. Таким образом, обеспечивается корректная работа изделия при использовании сигнализации 2BCK.

Коммутация КИ и удаление коммутирующих связей осуществляется при помощи терминала VT100 или дистанционно, с использованием встроенного канала дистанционного управления.

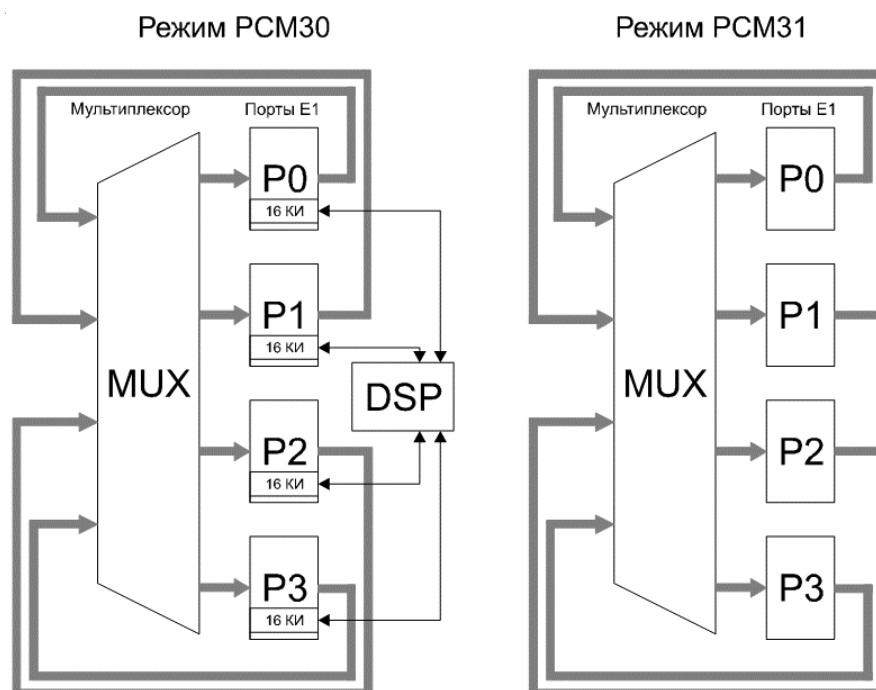


Рис. 4.4 Схема коммутации потоков E1

4.8. Подсистема дистанционного управления

4.8.1. Общие положения

Подсистема дистанционного управления предназначена для управления удаленными модулями или передачи данных.

Подсистема дистанционного управления основана на дуплексной передаче данных по каналу дистанционного управления (далее КДУ) от модуля FG-4XE-NG, к которому подключен терминал (т.н. локальный модуль), к удаленным модулям FG-4XE-NG.

Для передачи КДУ может быть использован канальный интервал (КИ), свободный от передачи других данных, или только национальные биты (Sa биты) потока E1.

Удаленные модули FG-4XE-NG могут выполнять функции управляющего (master) для других устройств, подключенных к его внешнему разъему "V24/V.28" или установленных в той же кассете (для FG-4XE-NG-SR). В качестве управляемых устройств могут выступать любые устройства семейств FlexGain и FlexDSL, включая модули FG-4XE-NG.

Ограничения подсистемы дистанционного управления:

- параметры обмена модулей (КДУ) фиксированные (9600 бит/сек., 8 бит данных, контроль четности выключен, 1 стоп бит).
- удаленный доступ к модулям возможен только с терминала, подключенного к локальному модулю FG-4XE-NG (локальной кассете).

- передача КДУ одновременно по нескольким портам Е1 одного локального модуля невозможна. При необходимости иметь несколько КДУ следует для каждого независимого КДУ использовать отдельный локальный модуль FG-4XE-NG.

Каждый модуль имеет адрес. Для доступа к модулю необходимо с локального терминала ввести его адрес. Адреса всех модулей в рамках каждого независимого КДУ должны быть уникальными (т.е. не должно быть повторяющихся адресов).

Адрес модуля может быть автоматическим или назначенным. Автоматический адрес определяется модулем каждый раз в момент включения питания. Автоматический адрес модулей, не предназначенных для установки в кассету, например, FG-4XE-SA-NG и FG-4XE-MR, NG, всегда равен 01. Автоматический адрес модуля, установленного в кассету, зависит от его физического расположения в кассете (т.н. платоместа) и определяется согласно формуле: $nn = sn + raddr \times 16$ (где, sn номер платоместа, в который установлен модуль, $raddr$ адрес кассеты). Адрес кассеты может быть задан при помощи переключателей "RAD4", "RAD5", "RAD6", которые устанавливаются на печатной плате (ПП) (см. JP5) любого модуля FG-4XE-SR, NG, установленного в данной кассете (см. Таблицу 4.3). Примечание: при использовании функции автоматического определения адреса, важно, чтобы в момент включения питания любого модуля, модуль FG-4XE-SR, NG, с установленными переключателями RAD, находился в кассете.

Таблица 4.3 Задание адреса кассеты

"RAD6"	"RAD5"	"RAD4"	<i>raddr</i>	<i>raddrx16</i>
0	0	0	0	0
0	0	1	1	16
0	1	0	2	32
0	1	1	3	48
1	0	0	4	64
1	0	1	5	80
1	1	0	6	96
1	1	1	7	112

Обозначения: 0 переключатель не установлен 1 переключатель установлен.

Назначенный адрес задается модулю пользователем при помощи команды <SETADDR>. Назначенный адрес имеет приоритет над автоматическим адресом. Для включения автоматической адресации модуля необходимо отключить назначенный адрес (см. описание команды <SETADDR>).

Примечание: если адрес модуля превышает значение 99 (десятичное), то разряд десятков должен вводиться в виде шестнадцатеричного числа, например, если адрес модуля – 101 (десятичное), то будет использоваться значение A1. Максимальное значение адреса 127 (десятичное) соответствует C7.

4.8.2. Схема управления «Общая кассета по TTL шине»

При соединении и конфигурировании модулей FG-4XE-NG по схеме «Общая кассета по TTL шине» (см. Рис. 4.5) пользователь получает возможность управлять локальным модулем и модулями в удаленных кассетах, а также устройствами, подключенными к разъему «V24/V.28» удаленных модулей FG-4XE-NG.

Доступ к модулям осуществляется с терминала, подключенного к кассете с установленным в ней локальным модулем FG-4XE- SR, NG (т.н. локальная кассета), или к разъему «MONITOR» в случае модулей FG-4XE-SA-NG или FG-4XE-MR, NG.

Примечание: если в локальной кассете установлен модуль FG ACU, то управляющий терминал должен быть подключен к разъему на передней панели этого модуля, а не к разъему на задней части кассеты.

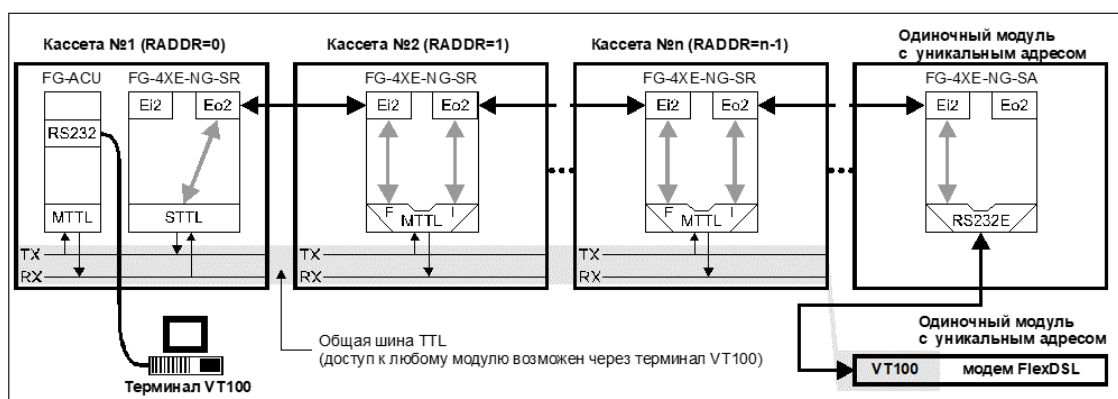


Рис. 4.5 Схема управления «Общая кассета по TTL шине»

Система дистанционного управления работает следующим образом, (см. Рис. 4.5): данные (команда) с терминала передается на разъем на задней части кассеты или на модуль ACU, установленный в локальной кассете (Кассета №1 на Рис. 4.5). Данные с терминала с логическими уровнями сигнала RS232 конвертируются в логические уровни TTL и передаются на общую шину RX TTL локальной кассеты. Локальный модуль FG-4XE- SR, NG, установленный в кассете, принимает данные с общей шины RX и передает на свой порт E2o. Удаленный модуль FG-4XE- SR, NG, установленный в Кассете №2 принимает данные из КДУ на порт E2i и передает их на свой терминальный порт MTTL (вход F), после чего транслирует на общую шину RX TTL кассеты и на выход L терминального порта. С выхода L данные КДУ могут передаваться на порт E2o и т.д. Таким образом, данные по КДУ распространяются на шины RX TTL всех кассет.

Для доступа к модулю необходимо с терминала ввести команду типа `<%nn>`, где nn адрес требуемого модуля. Модуль (локальный FG-4XE-NG или любой удаленный модуль), получив команду `<%nn>` (где nn адрес данного модуля), активизируется и посылает ответные данные. Эти данные принимаются портом MTTL или RS232E удаленного модуля FG-4XE-NG и пересылаются по КДУ обратно к локальному модулю FG-4XE-NG, расположенному в Кассете №1, и транслируются на общую TTL

шину. Модуль ACU конвертирует логические уровни данных и передает их на управляющий терминал.

Для подключения модуля к разъему “V.24/V.28” на передней панели FG-4XE-NG необходимо использовать кабель, схема распайки которого приведена в разделе «Монтаж и подключение» (см. Рис. 5.3 вариант А)

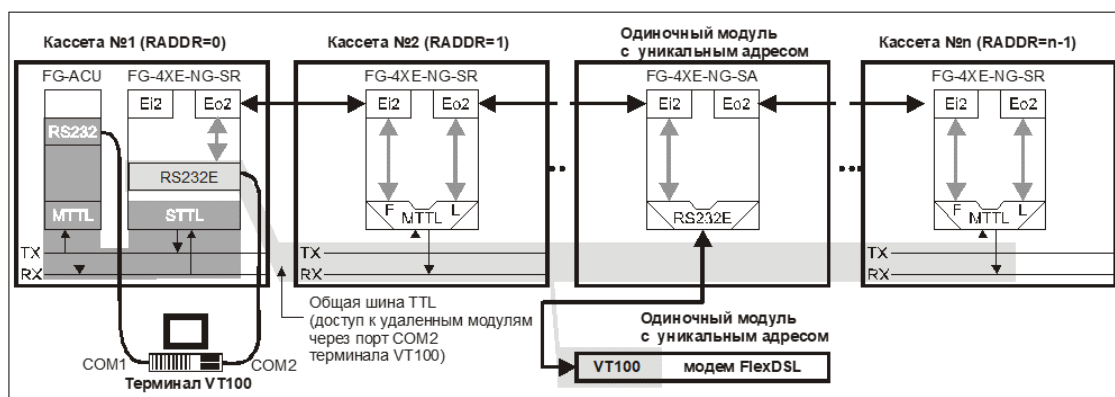


Рис. 4.6 Схема управления «Вынос терминального порта»

4.8.3. Схема управления «Вынос терминального порта»

При соединении модулей FG-4XE-NG по схеме «Вынос терминального порта» (см. Рис. 4.6) пользователь получает возможность управлять модулями, установленными в удаленных кассетах, или подключенными к разъему “V24/V.28” удаленных модулей FG-4XE-NG. Данную схему можно использовать для передачи последовательных данных с фиксированными параметрами обмена (9600 8 N 1) и с выводом на разъем “V24/V.28” удаленного модуля FG-4XE-NG, при этом, в отличие от схемы «Общая кассета по TTL шине», в одной локальной кассете может быть установлено несколько модулей FG-4XE-SR, NG для организации нескольких независимых КДУ.

Доступ к локальным модулям осуществляется с терминала, подключенного к кассете или к разъему “MONITOR” (для модулей FG-4XE-SA-NG и FG-4XE-MR, NG). Примечание: если в локальной кассете установлен модуль FG ACU, то терминал должен быть подключен к разъему на передней панели модуля FG ACU. Доступ к удаленным модулям осуществляется с терминала, подключенного к разъему “V24/V.28” локального модуля FG-4XE-NG (Кассета №1 на Рис. 4.6), при этом данные передаются с терминального порта RS232E на порт E2o этого модуля. Модуль FG-4XE-NG SR, установленный в удаленной кассете (Кассета №2 на Рис. 4.6), принимает данные из КДУ на порт E2i и передает их на свой терминальный порт MTTL (вход F), при этом данные транслируются на общую шину RX TTL данной кассеты, а также на выход L терминального порта модуля. С выхода L данные могут передаваться на порт E2o и т.д. Таким образом, команда распространяется на шину RX TTL всех удаленных кассет. Одиночный удаленный модуль FG-4XE-NG принимает данные из КДУ на порт E2i и передает их на свой терминальный порт RS232E (разъем “V24/V.28”), данные КДУ также могут передаваться дальше на порт E2o.

Для доступа к модулю необходимо ввести команду типа `<%nn>`, где nn адрес требуемого модуля. Адресуемый удаленный модуль, получив команду `<%nn>` (где nn адрес данного модуля), активизируется и посылает ответные данные. Эти данные принимаются портом MTTL или RS232E удаленного модуля FG-4XE-NG и пересылаются обратно по КДУ к локальному модулю FG-4XE-NG и на соответствующий терминал.

Для подключения устройств к разъему “V.24/V.28” удаленного модуля FG-4XE-NG необходимо использовать кабель, схема распайки которого приведена Рис. 5.3 вариант А. Терминал необходимо подключать к разъему “V.24/V.28” локального модуля FG-4XE-NG кабелем, схема распайки которого приведена на Рис. 5.3 вариант В.

4.8.4. Конфигурирование и настройка

Для настройки подсистемы дистанционного управления необходимо выполнить следующие действия.

1. Обеспечить уникальность адресов для всех модулей, управляемых с использованием одного и того же КДУ. Для задания адресов возможно применение перемычек на ПП модуля FG-4XE-SR, NG с целью изменения адреса кассеты (см. Табл. 4.3 Задание адреса кассеты) и/или назначение адресов модулям при помощи соответствующих команд (см. описание команды `<SETADDR>` для модулей FG-4XE-NG и описания команд для других модулей).

Примечание: модулям FG PAM SAN, подключенным к разъему “V.24/V.28” удаленных FG-4XE-NG, необходимо задать адрес соответствующей командой, т.к. по умолчанию (т.е. без задания адреса) данные модули активизирует терминальный обмен сразу по нажатию клавиши ENTER на терминале, таким образом, обмен с другими модулями невозможен.

2. Назначить KI или Sa биты для передачи КДУ (см. описание команд `<RSTIN>`, `<RSTOUT>`, `<RSIN>` и `<RSOUT>`) локальному и удаленным модулям.

Примечание: одновременное использование модулем KI и Sa битов для передачи КДУ невозможно.

Примечание: номер KI, в котором модуль принимает данные КДУ со стороны локального модуля (см. описание команд `<RSTIN>`, `<RSIN>`), должен совпадать с номером KI, в котором предыдущий модуль передает эти данные (см. описание команд `<RSTOUT>`, `<RSOUT>`).

Примечание: Sa биты, используемые для передачи КДУ должны совпадать для всех локальных и удаленных модулей (см. описание команды `<SELECTRSSA>`).

Примечание: важно, чтобы приоритетным источником синхронизации для удаленных модулей FG-4XE-NG был установлен порт E1, к которому подключен поток с входящими данными КДУ (см. описание команды <SETCLOCK>).

3. Подключить источник и приемник данных КДУ для локального и удаленных модулей FG-4XE-NG при помощи соответствующих команд (см. описание команды <CONNECTRS>). В качестве источника и приемника данных для КДУ может выступать один из терминальных портов модулей:

- STTL – последовательный порт в режиме ведомый (slave mode), выходящий на общую TTL шину на кросс плате в кассете (для модулей FG-4XE-NGSR) (см. Рис. 5)
- MTTL (MTTLI) – последовательный порт в режиме ведущий (master mode), выходящий на общую TTL шину на кросс плате в кассете (для модулей FG-4XE-SR,NG) (см. Рис. 4.5)
- RS232E – последовательный RS232 порт, выходящий на внешний разъем “V24/V.28” на передней панели модуля (см. Рис. 4.5)
- Ei порт E1 удаленного модуля, исходящие данные которого передаются в направлении к локальному устройству (см. Рис.4.5)
- Eo порт E1, исходящие данные которого передаются в направлении от локального модуля (см. Рис. 4.5)

4. Настроить матрицу кросс-коннекта в соответствии с задачей передачи данных, а также режим работы портов E1 кросс-коммутатора.

5. Перезагрузить модуль для активизации изменений конфигурации.

Пример А:

«Общая кассета по TTL шине»

Команды конфигурирования локального модуля FG-4XE-NG SR, установленного в первой кассете (Кассета №1 на Рис. 4.5). Все команды вводятся из 3 го меню модуля

Для КДУ с использованием КИ:

- <CONNECTRS OFF> сброс предыдущей конфигурации КДУ, вводится если тип КДУ отличается от требуемого или если необходимо освободить КИ.
Примечание: в результате выполнения данной команды модуль выйдет из текущего терминального обмена (требуется повторная активизация обмена).
- <RSTOUT P0 31> выбор КИ 31 порта E1 P0, в котором будут передаваться данные КДУ в сторону от локального модуля.
- <CONNECTRS STTL E2O> подключение источника данных КДУ - терминального порта STTL к приемнику данных терминальному порту E2o.
- <SETADDR x> назначение адреса модулю, где x уникальный адрес, назначается, если в системе уже есть модули с таким же адресом.

- `<RESET>` перезагрузка модуля для активизации изменений конфигурации.

Для КДУ с использованием Sa битов:

- `<CONNECTRS OFF>` сброс предыдущей конфигурации КДУ, вводится если тип КДУ отличается от требуемого или если необходимо освободить КИ.
Примечание: в результате выполнения данной команды модуль выйдет из текущего терминального обмена, требуется повторная активизация.
- `<SELECTRSSA 4 5 6>` выбор Sa битов 4, 5 и 6 для передачи данных КДУ.
Примечание: для модулей, управляемых по данному КДУ, должны выбираться одинаковые Sa биты.
- `<RSOUT P0>` выбор порта, на который будут передаваться данные КДУ в сторону от локального модуля.
- `<CONNECTRS STTL>` подключение источника данных КДУ - терминального порта STTL.
- `<SETADDR x>` назначение адреса модулю, где x уникальный адрес, назначается, если в системе уже есть модули с таким же адресом.
- `<RESET>` перезагрузка модуля для активизации изменений конфигурации.

Пример В:

Команды конфигурирования удаленного модуля FG-4XE-NG, установленного в Кассете №2 на Рис. 4.5

Для КДУ с использованием КИ:

- `<CONNECTRS OFF>` сброс предыдущей конфигурации КДУ, вводится, если тип КДУ отличается от требуемого или если необходимо освободить КИ.
Примечание: в результате выполнения данной команды модуль выйдет из текущего терминального обмена, требуется повторная активизация.
- `<RSTIN P1 31>` выбор КИ 31 порта E1 P1, в котором будут приниматься данные КДУ со стороны локального модуля. Примечание: номер КИ в котором будут приниматься данные КДУ должен быть равен номеру КИ, в котором эти данные передаются предыдущим модулем.
- `<RSTOUT P0 21>` выбор КИ 21 порта E1 P0, в котором будут передаваться данные КДУ в сторону от локального модуля.
- `<CONNECTRS MTTLI E2I>` подключение приемника данных КДУ терминального порта MTTLI к источнику данных терминальному порту E2i.
- `<SETADDR y>` назначение адреса модулю, где y уникальный адрес, назначается, если в системе уже есть модули с таким же адресом.
- `<RESET>` сброс модуля для активизации изменений конфигурации.

Для КДУ с использованием Sa битов:

- `<CONNECTRS OFF>` сброс предыдущей конфигурации КДУ, вводится если тип КДУ отличается от требуемого или если необходимо освободить КИ.
Примечание: в результате выполнения данной команды модуль выйдет из текущего терминального обмена, требуется повторная активизация.
- `<SELECTRSSA 4 5 6>` выбор Sa битов 4, 5 и 6 для передачи данных КДУ.
Примечание: для всех модулей должны использоваться одинаковые Sa биты.
- `<RSIN P1>` выбор порта E1 P1, из которого будут приниматься данные КДУ со стороны локального модуля.
- `<RSOUT P0>` выбор порта E1 P0, в который будут передаваться данные КДУ в сторону от локального модуля.
- `<CONNECTRS MTTL>` подключение приемника данных КДУ терминального порта MTTL.
- `<SETADDR y>` назначение адреса модулю, где y уникальный адрес, назначается, если в системе уже есть модули с таким же адресом.
- `<RESET>` сброс модуля для активизации изменений конфигурации.

Пример С:

Команды конфигурирования одиночного модуля FG-4XE-NG, установленного вне кассеты на Рис. 4.5

КДУ с использованием КИ:

- `<CONNECTRS OFF>` сброс предыдущей конфигурации КДУ, вводится если тип КДУ отличается от требуемого или если необходимо освободить КИ.
Примечание: в результате выполнения данной команды модуль выйдет из текущего терминального обмена, требуется повторная активизация.
- `<RSTIN P1 21>` выбор КИ 21 порта E1 P1, в котором будут приниматься данные КДУ со стороны локального модуля.
- `<CONNECTRS RS232E E2I>` подключение приемника данных КДУ терминального порта RS232E к источнику данных терминальному порту E2i.
- `<SETADDR z>` назначение адреса модулю, где z уникальный адрес, назначается, если в системе уже есть модули с таким же адресом.
- `<RESET>` сброс модуля для активизации изменений конфигурации.

КДУ с использованием Sa битов:

- `<CONNECTRS OFF>` сброс предыдущей конфигурации КДУ, вводится если тип КДУ отличается от требуемого или если необходимо освободить КИ.
Примечание: в результате выполнения данной команды модуль выйдет из текущего терминального обмена, требуется повторная активизация.
- `<SELECTRSSA>` выбор Sa битов для передачи данных КДУ.
- `<RSIN P1>` выбор порта E1 P1, в котором будут приниматься данные КДУ со стороны локального модуля.
- `<CONNECTRS RS232E IN>` подключение приемника данных КДУ терминального порта RS232E.
- `<SETADDR z>` назначение адреса модулю, где z уникальный адрес, назначается, если в системе уже есть модули с таким же адресом.
- `<RESET>` сброс модуля для активизации изменений конфигурации.

Доступ к локальному модулю FG-4XE-NG и к удаленным модулям осуществляется через терминал, подключенный к локальной кассете/разъему на передней панели модуле FG ACU, FG CMU (см. Рис. 4.5) или к разъему "MONITOR" в случае применения модулей FG-4XE-NGSA или FG-4XE-NGMR.

Примечание: команды `<RSTOUT Pn m>` и `<RSOUT Pn>` выполняются непосредственно после ввода и не требуют перезагрузки модуля, давая возможность переключать порт для передачи КДУ в направлении от локального модуля.

Примечание: если в удаленной кассете установлен модуль FG CMU или FG ACU, то модуль FG-4XE-SR, NG не должен конфигурироваться командами `<CONNECTRS MTTLI E2I>/<CONNECTRS MTTL>` т.к. модуль не должен быть мастером для общей TTL шины в кассете.

Пример А:**«Вынос терминального порта»**

Команды конфигурирования локального модуля FG-4XE-SR, NG, установленного в первой кассете (Кассета №1 на Рис. 4.6). Все команды вводятся из 3-го меню модуля.

КДУ с использованием КИ:

- `<CONNECTRS OFF>` сброс предыдущей конфигурации КДУ, вводится если тип КДУ отличается от требуемого или если необходимо освободить КИ.
Примечание: в результате выполнения данной команды модуль выйдет из текущего терминального обмена, требуется повторная активизация.
- `<RSTOUT P0 31>` выбор КИ 31 порта E1 P0, в котором будут передаваться данные КДУ в сторону от локального модуля.

- `<CONNECTRS RS232E E2O>` подключение источника данных КДУ терминального порта RS232E к приемнику данных терминальному порту модуля E2o.
- `<SETADDR x>` назначение адреса модулю, где x уникальный адрес, назначается, если в системе уже есть модули с таким же адресом.
- `<RESET>` сброс модуля для активизации изменений конфигурации.

КДУ с использованием Sa битов:

- `<CONNECTRS OFF>` сброс предыдущей конфигурации КДУ, вводится если тип КДУ отличается от требуемого или если необходимо освободить КИ.
Примечание: в результате выполнения данной команды модуль выйдет из текущего терминального обмена, требуется повторная активизация.
- `<SELECTRSSA 4 5 6>` выбор Sa битов 4, 5 и 6 для передачи данных КДУ.
Примечание: для всех модулей должны использоваться одинаковые Sa биты.
- `<RSOUT P0>` выбор порта E1 P0, в котором будут передаваться данные КДУ в сторону от локального модуля.
- `<CONNECTRS RS232E OUT>` подключение источника данных КДУ терминального порта RS232E.
- `<SETADDR x>` назначение адреса модулю, где x уникальный адрес, назначается, если в системе уже есть модули с таким же адресом.
- `<RESET>` сброс модуля для активизации изменений конфигурации.

Пример В:

Команды конфигурирования модуля FG-4XE-NG, установленного в удаленной кассете (Кассета №2 на Рис. 4.6)

КДУ с использованием КИ:

- `<CONNECTRS OFF>` сброс предыдущей конфигурации КДУ, вводится если тип КДУ отличается от требуемого или если необходимо освободить КИ.
Примечание: в результате выполнения данной команды модуль выйдет из текущего терминального обмена, требуется повторная активизация.
- `<RSTIN P1 31>` выбор порта E1 P1 и КИ 31, в котором будут приниматься данные КДУ со стороны локального модуля.
- `<RSTOUT P0 21>` выбор порта E1 P0 и КИ 21, в котором будут передаваться данные КДУ в сторону от локального модуля.
- `<CONNECTRS MTTLI E2I>` подключение приемника данных КДУ терминального порта MTTLI к источнику данных терминальному порту E2i.
- `<SETADDR y>` назначение адреса модулю, где y уникальный адрес, назначается, если в системе уже есть модули с таким же адресом.
- `<RESET>` сброс модуля для активизации изменений конфигурации.

КДУ с использованием Sa битов:**Пример С:**

Команды конфигурирования одиночного модуля FG-4XE-NG, установленного вне кассеты на Рис. 4.6

КДУ с использованием КИ:

- `<CONNECTRS OFF>` сброс предыдущей конфигурации КДУ, вводится если тип КДУ отличается от требуемого или если необходимо освободить КИ.
Примечание: в результате выполнения данной команды модуль выйдет из текущего терминального обмена, требуется повторная активизация.
- `<RSTIN P1 21>` выбор порта E1 P1 и КИ 21, в котором будут приниматься данные КДУ со стороны локального модуля.
- `<RSTOUT P2 31>` выбор порта E1 P2 и КИ 31, в котором будут передаваться данные КДУ в сторону от локального модуля.
- `<CONNECTRS RS232E E2I>` подключение приемника данных КДУ терминального порта RS232E к источнику данных терминальному порту E2i.
- `<SETADDR z>` назначение адреса модулю, где z уникальный адрес устройства (другого устройства с таким адресом в системе быть не должно).
- `<RESET>` сброс модуля для активизации изменений конфигурации.

КДУ с использованием Sa битов:

- `<CONNECTRS OFF>` сброс предыдущей конфигурации КДУ, вводится если тип КДУ отличается от требуемого или если необходимо освободить КИ.
Примечание: в результате выполнения данной команды модуль выйдет из текущего терминального обмена, требуется повторная активизация.
- `<SELECTRSSA 4 5 6>` выбор Sa битов 4, 5 и 6 для передачи данных КДУ.
Примечание: для всех модулей должны использоваться одинаковые Sa биты.
- `<RSIN P1>` выбор порта E1 P1, в котором будут приниматься данные КДУ со стороны локального модуля.
- `<CONNECTRS RS232E IN>` подключение приемника данных КДУ терминального порта RS232E.
- `<SETADDR z>` назначение адреса модулю, где z уникальный адрес, (другого устройства с таким адресом в системе быть не должно).
- `<RESET>` сброс модуля для активизации изменений конфигурации.

В одной кассете может быть установлено несколько локальных модулей сконфигурированных по схеме «Вынос терминального порта» для организации нескольких независимых каналов КДУ.

Доступ к локальным модулям FG-4XE-NG осуществляется через терминал, подключенный к локальной кассете/разъему на передней панели модуле FG ACU, FG CMU (см. Рис. 4.6). Доступ к удаленным модулям осуществляется через терминал, подключенный к разъему "V.24/V.28" соответствующего локального модуля.

Примечание: команды `<RSTOUT Pn m>` и `<RSOUT Pn>` выполняются непосредственно после ввода и не требуют перезагрузки модуля, давая возможность переключать порт для передачи КДУ в направлении от локального модуля.

Примечание: если в удаленной кассете установлен модуль FG CMU или FG ACU, то модуль FG-4XE-NG не должен конфигурироваться командой `<CONNECTRS MTTLI E2I>` т.е. как управляющее устройство в кассете.

4.9. Технологические шлейфы

Для проведения тестирования модуля FG-4XE-NG и подключенного к нему оборудования предусмотрена возможность установки технологических шлейфов на любом из портов E1 (P0 P3) при помощи команды LOOP из соответствующего меню модуля. На Рис. 4.7 изображена структурная схема порта E1 с возможными вариантами установки шлейфа.

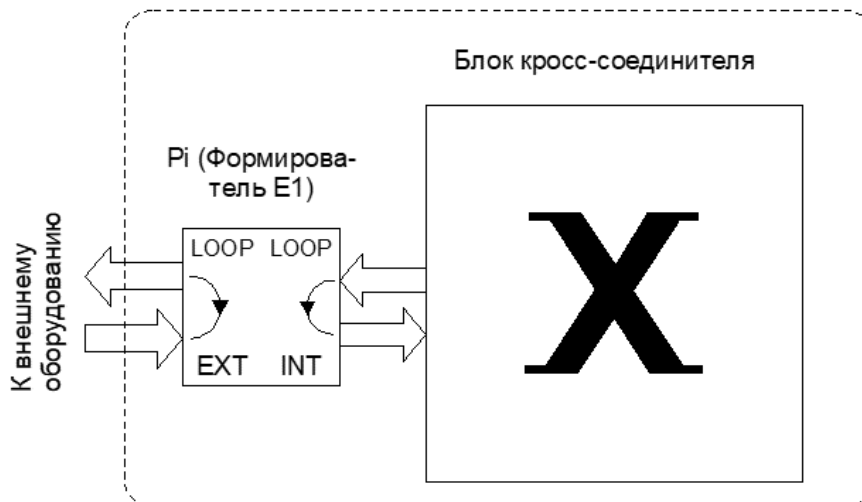


Рис. 4.7 Схема установки шлейфов по любому порту E1 кросс-коммутатора

- INT заворот со стороны кросс-коммутатора (внутри модуля);
- EXT заворот со стороны внешнего оборудования.
- Невозможно одновременно установить оба шлейфа по данному порту E1.
- После перезагрузки или включения питания модуля все шлейфы на всех портах E1 деактивируются.

4.10. Контроль ошибок

Контроль качества организованного цифрового канала осуществляется согласно рекомендации МСЭ Т G.826. Контроль ошибок по G.826 основан на методе проверки избыточным циклическим кодом. Схема контроля приведена на Рис. 4.8.

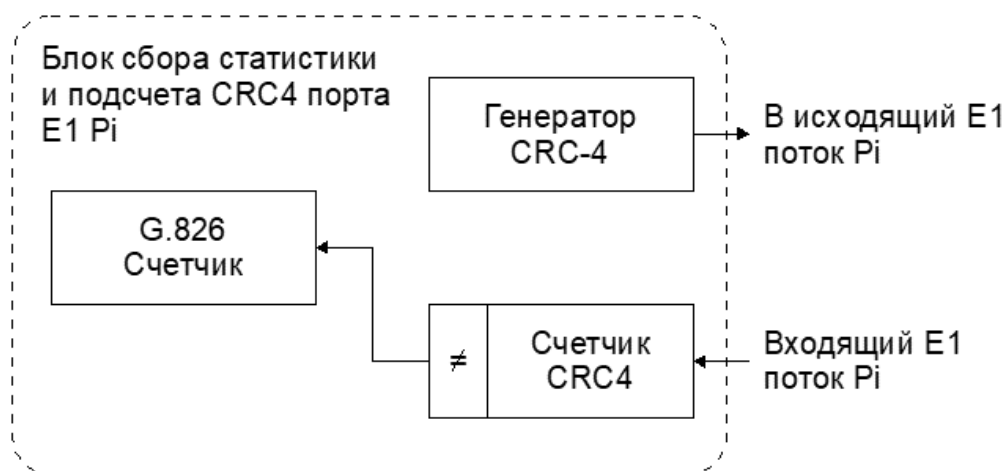


Рис. 4.8 Блок контроля избыточным циклическим кодом для порта E1 Pi

При контроле по CRC4 для исходящего потока E1 в каждом подсверхцикле генерируются четыре контрольных бита (контрольная сумма).

При приеме в порт данные потока E1 анализируются счетчиком CRC4, затем вычисленная контрольная сумма принятого подсверхцикла сравнивается с соответствующим значением CRC4 битов принятых в следующем подсверхцикле. Если контрольные суммы не совпадают, то счетчик ошибок по CRC4 данного порта увеличивает свое значение.

Алгоритмы G.826 не позволяют проводить оценку коэффициента битовых ошибок.

4.11. Процедура самотестирования

После включения питания модуль FG-4XE-NG производит самотестирование внутренних блоков и индикации. При перезагрузке модуля по команде <RESET> тестируется только индикация.

Порядок самотестирования:

- 1) Тестирование индикации (последовательное включение индикаторов на 0,5 сек. красным, желтым и зеленым цветом свечения).
- 2) Тестирование внутренних блоков в порядке возрастания кодов тестовых операций.

Тестирование внутренних блоков включает операции, описанные в Табл. 4.4.

В процессе тестирования внутренних блоков, индикаторы портов E1 P0-P3 включаются желтым светом и показывают номер текущего теста в двоичном виде. Во время прохождения теста красный аварийный светодиод (Alarm) мигает с частотой 4 Гц.

При возникновении ошибки во время выполнения какой-либо тестовой операции, работа модуля приостанавливается на 15 секунд, включается красный аварийный светодиод (Alarm) и посредством индикаторов портов выводится код ошибки (см. Табл. 4.4). По истечении 10 секунд внутренняя программа модуля FG-4XE-NG возобновляет работу и, если это возможно, модуль продолжает функционировать в обычном режиме, при этом красный аварийный светодиод (Alarm) остается постоянно включенным.

Табл. 4.4 Коды ошибок самотестирования и индикация.

Код операции	Операция тестирования	Аварийная индикация			
		P0	P1	P2	P3
1	Подсчет контрольных сумм памяти программ и настроек.	Жел.	Жел.	Жел.	Кр.
2*	Ошибка лицензирования или несовместимость версии ПО	Жел.	Жел.	Кр.	Жел.
3	Тест ОЗУ	Жел.	Жел.	Кр.	Кр.
4	Тест матрицы кросс-коннекта	Жел.	Кр.	Жел.	Жел.
5	Контроль загрузки ИМС Программируемой Логической Матрицы	Жел.	Кр.	Жел.	Кр.
6	Контроль загрузки Сигнального Процессора	Жел.	Кр.	Кр.	Жел.
7	Тест системного высокоскоростного обмена	Жел.	Кр.	Кр.	Кр.
8-10	Зарезервировано	Кр.	Жел.	Жел.	Жел.
11	Тест линейного интерфейса E1 P0	Кр.	Жел.	Жел.	Кр.
12	Тест линейного интерфейса E1 P1	Кр.	Жел.	Кр.	Жел.
13	Тест линейного интерфейса E1 P2	Кр.	Жел.	Кр.	Кр.
14	Тест линейного интерфейса E1 P3	Кр.	Кр.	Жел.	Жел.

*Под кодом 2 подразумевается, что загруженная в модуль версия предназначена для использования в других модификациях исполнения аппаратуры, либо была обнаружена попытка несанкционированного изменения бинарного файла загрузки.

Предусмотрена возможность запуска процедуры самотестирования пользователем при помощи подачи команды с терминала VT100. Для получения детальной информации см. описание команды <TEST>.

5. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Порядок установки и подключения модулей FlexGain 4XE NG следующий:

- Перед установкой модуля убедитесь в его комплектности;
- Установите модуль в модульную кассету или конструктив (для модулей типа Sub Rack), 19" стойку или шкаф (для модулей типа Mini Rack), на горизонтальную поверхность (для модулей типа SA);
- Подключите оконечное оборудование соответствующими кабелями;
- Соедините кабелем RS232 девяти контактный соединитель MONITOR на устройстве и последовательный порт компьютера;

Внимание! Все подключения необходимо производить на полностью обесточенном оборудовании!

Металлоконструкции, в которые монтируются модули типа Mini-Rack или модульная кассета для модулей типа Sub Rack, должны быть надёжно заземлены (сопротивление заземления не должно превышать 10 Ом). Модули типа Mini Rack и Stand Alone должны быть заземлены через болт заземления. Эксплуатация изделий без подключения заземления категорически запрещена!

Управляющий компьютер должен быть заземлён через тот же контур заземления, что и модуль FlexGain.

- Подайте питание на устройство. Процедура инициализации и самотестирования занимает около 25 секунд. По истечении данного времени модуль становится доступным для конфигурирования с управляющего терминала (компьютера). Мигание красного индикатора Alarm, означает что, модуль еще находится в режиме самотестирования. Постоянно включенный красный индикатор Alarm указывает на неисправность модуля.

Для подключения терминала или компьютера управления к локальному модулю FG-4XE-NG или кассете используется один из кабелей, схемы распайки, которых приведены на Рис. 5.1 и на Рис. 5.2.

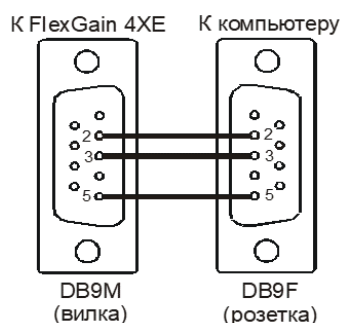


Рис. 5.1 Схема распайки кабеля управления DB9M DB9F

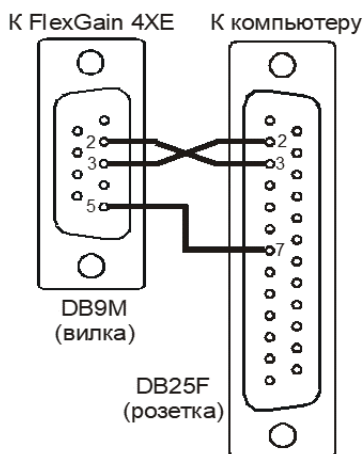


Рис. 5.2 Схема распайки кабеля управления DB9M DB25F

Для управления одиночными модулями FlexGain FlexDSL, например, FG-4XE-SA-NG или FG-4XE-MR, NG необходимо подключить разъем «MONITOR» таких модулей к разъему «V.24/V.28» удаленного FG-4XE-NG. Распайка кабеля, с помощью которого осуществляется данное подключение, приведена на Рис. 5.3 вариант А.

Для передачи данных или управления по схеме «Вынос терминального порта» (Рис. 4.6) терминалы должны подключаться к разъему «V.24/V.28» локальных модулей FG-4XE-NG с использованием кабеля, схема распайки которого приведена на Рис. 5.3 вариант В.

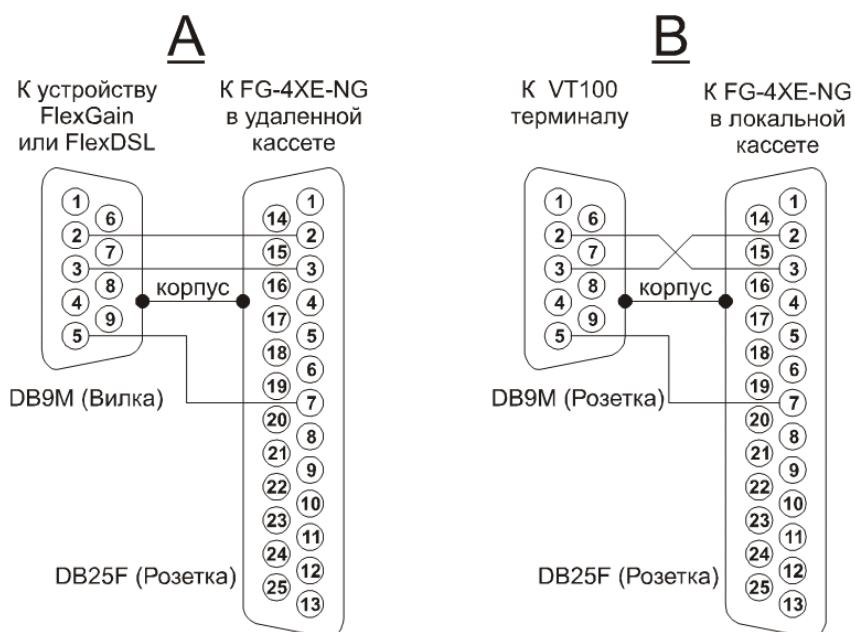


Рис. 5.3 Схемы кабелей для подключения: А) одиночных модулей FlexDSL или FlexGain к удаленному модулю FG-4XE-NG, В) терминала VT100 (с DB9M) к локальному FG-4XE-NG для организации схемы «Вынос терминального порта»

6. КОНФИГУРИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

Оборудование имеет встроенные функции управления и диагностики. Модули оборудования могут быть подсоединены посредством интерфейса RS232 к терминалу VT100 (или компьютеру, его эмулирующему) для контроля, конфигурирования и вывода дополнительной информации, например, статистики работы G.826.

Организация управления модулями типа Sub Rack

На задней панели модульной кассеты располагается шина управления с уровнями ТТЛ, организованная по схеме «point/multipoint». Преобразователь уровней ТТЛ RS232 находится на задней панели кассеты, там же располагается разъём для подключения терминала. В случае использования в составе системы модулей ACU или CMU, разъём управления располагается на передней панели модуля.

Для подключения терминала используется стандартный (модемный) кабель RS232 с не перекрещенными проводами приема и передачи. При подключении кабеля к COM порту компьютера необходимо убедиться, что данный порт не занят драйверами каких-либо других устройств (например, мыши).

Терминальная оболочка должна быть сконфигурирована следующим образом:

- Скорость передачи: 9600 кбит/с
- Формат передачи: 8 N 1
- Управление потоком: XON/XOFF
- Тип терминала: VT100

В каждый момент времени только один модуль в кассете может быть логически подключён к управляющему стыку. Модуль, установленный в кассете адресуется в соответствии с номером плато-места, в которое он установлен. Для активизации соответствующего модуля необходимо набрать командную строку “%SN␣”, где SN номер плато-места (если перемины задания адреса кассеты установлены в положение по умолчанию).

Внимание! Вводимые символы в командной строке до момента активизации модуля на экране не отображаются!

Пример:

Для обращения к модулю, установленному в 3 м слоте кассеты, необходимо ввести строку:

%03␣

Если сервисное напряжение +5 В на задней панели кассеты отсутствует, функция управления становится недоступной.

Модули в кассете отвечают на команду ECHO строкой “%SN”, где SN номер плато-места.

Набрав на терминале “↵ ECHO ↵” оператор получит отклик от модулей, как показано ниже. Примечание: время ожидания отклика может занимать до 15 секунд:

ECHO↵

%01 %02 %08 %10 %11 %12

Организация управления модулями типа Mini Rack и Stand Alone.

Терминал управления подключается к разъёму MONITOR (тип DB9) расположенному на передней панели модулей в исполнении Mini Rack и Stand Alone. Требования к настройке терминала аналогичны требованиям для управления модулями типа Sub Rack.

Активизация терминальной программы модуля Mini Rack и Stand Alone осуществляется по команде <%01> (если модулю не был назначен другой адрес см. описание команды SETADDR).

Структура системы команд

Структура системы команд соответствует рек. МСЭ Т М.3400 для сетей управления:

Название	Аббревиатура
Performance management	PM
Fault and maintenance management	FMM
Configuration management	CM
Accounting management	AM
Security management	SM

Поскольку система не поддерживает «Accounting management», данный раздел не содержится в главном меню.

Структура команд модуля приведена на Рис. 5.4.

Main Menu					
		Fault and maintenance management (FMM)			Security management (SM)
Performance management (PM)			Configuration management (CM)		
H(ELP)		H(ELP)	H(ELP)		M(AIN)
G826		A L A R M	CONNECT		
RESET G826		A C O	CONNECTRS		
M(AIN)		S T A T U S	RSTIN		
		L O O P	RSTOUT		
		T E S T	R S I N		
		R E S E T	R S O U T		
		M (A I N)	C O N N E C T S A		
			S E L E C T R S S A		
			C O N F I G		
			D E L E T E		
			D E F A U L T		
			C R C O N		
			C R C O F F		
			M O D E		
			S T O R E C O N F		
			R E S T O R E C O N F		
			N A M E		
			S E T A D D R		
			S E T C L O C K		
			S E L E C T P		
			D A T E		
			T I M E		
			E V E N T L I S T		
			R E S E T		
			M (A I N)		

Рис. 5.4 Структура команд модуля FG-4XE-NG

6.1. Соглашение о синтаксисе команд

- Обязательные части команды заключаются в угловые скобки < >;
- Параметры, заключенные в прямые скобки [], не обязательны;
- Символ “вертикальная черта” | между параметрами требует ввода только одного из перечисленных параметров;
- В реальных командах скобки и вертикальная черта не вводятся, они служат лишь для описания;
- Каждая команда должна заканчиваться нажатием клавиши «↵».

6.2. Главное меню (Main Menu)

Ниже приведен вид главного меню для модуля FG-4XE-NG.

```
MODEL FG-4XE-NG
HW PCB090205
SW V2.1.14.108
DATE 03-04-2005
ID USER
RUNS 0d 00:20:01
ALARM URGENT
STATUS LINK DOWN
MODEL_DESC Universal Cross-Connector (4 E1 ports)

Copyright (C) 2004 by Nateks Group Moscow, Russia
```

```
----- Main Menu -----
1. Performance management ( PM )
2. Fault and maintenance management ( FMM )
3. Configuration management ( CM )
4. Security management ( SM )
5. Exit
-----
```

```
4XE_01_SO>Select[1..5]:
```

Для выбора требуемого подменю следует ввести соответствующую цифру от 1 до 4.
Для завершения терминального обмена с FG-4XE-NG следует ввести цифру 5.

6.3. Меню контроля эксплуатационных параметров (Performance management)

В результате ввода комбинации «1» «┘» в главном меню на экран будет выведено сообщение типа:

```
Performance management activated
Enter <M> to return MAIN or <H> for HELP information
```

```
4XE_01_PM_USR_NAME>H
```

```
-----
--
G826          Display local E1 G.826 parameter's continuously
RESETG826     Reset G.826 performance parameter's
M             Return to main menu
-----
```

```
-----
--
Enter <H command> to get detailed help for a command
```

```
4XE_01_PM_USR_NAME>
```

Команда просмотра эксплуатационных параметров портов E1 <G826>.

Команда <G826> выводит на экран и динамически обновляет таблицу статистики ошибок по четырем потокам E1 (контроль CRC по портам должен быть включен) согласно МСЭ Т G.826. Для выхода из режима просмотра эксплуатационных параметров необходимо нажать клавишу «ENTER».

```
-----
FlexGain 4XE G826 Error Performance
-----
```

CRC	P0	P1	P2	P3
Errored blocks	n/a	n/a	n/a	n/a
Errored seconds	n/a	n/a	n/a	n/a
Severely errored seconds	n/a	n/a	n/a	n/a
Background block errors	n/a	n/a	n/a	n/a
BBER%	n/a	n/a	n/a	n/a
ESR%	n/a	n/a	n/a	n/a
SESR%	n/a	n/a	n/a	n/a
Available time	n/a	n/a	n/a	n/a
Unavailable time	n/a	n/a	n/a	n/a

```
-----
```

Определения:

Errored blocks (EB)	Число ошибочных блоков, т.е. блоков, которые содержат >1 ошибочного бита.
Errored seconds (ES)	Число секунд с ошибками, т.е. секунд, в которых был принят хотя бы один ошибочный блок.
Severely errored seconds (SES)	Число секундных интервалов, которые содержали 30% или более ошибочных блоков, или хотя бы одну ошибку кадровой синхронизации.
Background block errors – (BBE=EB-EB(SSES))	Число фоновых ошибочных блоков (ошибочные блоки, которые не входят в SES).
BBER	коэффициент фоновых ошибочных блоков. Отношение BBE к общему количеству блоков за время готовности в течение фиксированного интервала измерения.
ESR	коэффициент секунд с ошибками. Отношение ES ко всему времени готовности (в секундах) в течение фиксированного интервала измерения.
SESR	коэффициент пораженных секунд. Отношение SES ко всему времени готовности (в секундах) в течение фиксированного интервала измерения.
Available time	время готовности (измерение параметров возможно)
Unavailable time	время неготовности (измерение параметров невозможно)

Команда обнуления статистики эксплуатационных параметров портов E1 <RESETG826>

Команда <RESETG826> сбрасывает накопленные согласно МСЭ Т G.826 статистические данные для всех потоков E1 и активирует новый сбор данных.

Команда возврата в главное меню <M>

В результате ввода команды <M> на экран терминала будет выведено главное меню модуля.

6.4. Меню контроля состояния и обслуживания (Fault and maintenance management)

В результате ввода комбинации «2» «1» в главном меню на экран будет выведено сообщение типа:

```
Fault and maintenance management activated
Enter <M> to return MAIN or <H> for HELP information
```

```
4XE_01_USR_NAME>
```

Введите <H> для получения списка доступных команд:

```
4XE_01_FMM_USR_NAME>H
```

```
-----
ALARM                Display local alarm status
ACO [ON,OFF]         Activate/deactivate alarm cutoff
STATUS              Display local system status
LOOP [0,1,2,3] [OFF,INT,EXT] Set loop for port: no, local, remote
TEST                System test
RESET               Full system reset
M                  Return to main menu
-----
```

Enter <H command> to get detailed help for a command

```
4XE_01_FMM_USR_NAME>
```

Введите <H command>, где command имя команды, для получения подробной помощи по конкретной команде из списка, например, <H ACO>:

```
4XE_01_FMM>H ACO
```

```
-----
ACO [P1]             Set Alarm Cut OFF mode
```

```
Parameters:          (required)
                     P1 - state of ACO
                        Parameter value: ON  - activate ACO
                                         OFF - deactivate ACO
```

Example #1: ACO ON

Action: inhibits switching of all the alarm relays

Output: none

Example #1: ACO OFF

Action: permits switching of the alarm relays

Output: none

Notes: to view current state of ACO mode use ALARM command

```
-----
4XE_01_FMM>
```

Команда просмотра таблицы индикаторов аварийных состояний <ALARM>

В результате ввода команды <ALARM> на экран будет выведена таблица аварийных состояний модуля. Вывод таблицы осуществляется в динамическом режиме, для выхода из режима просмотра необходимо нажать клавишу «ENTER».

```
4XE_01_USR_NAME>ALARM
```

```
-----
FlexGain 4XE-NG Alarm Status
-----
```

	P0	P1	P2	P3
LOS:	ON	ON	ON	ON
LFA:	ON	ON	ON	ON
LMFA:	ON	ON	ON	ON
CRC4>150:	OFF	OFF	OFF	OFF
CRC4>300:	OFF	OFF	OFF	OFF
AIS:	OFF	OFF	OFF	OFF

```
-----
SYNC: OFF
```

```
ACO: OFF
-----
```

```
4XE_01_USR_NAME>
```

Определения:

P0-P3:	Порты E1
LOS:	Потеря сигнала по порту E1
LFA:	Потеря цикловой синхронизации по порту E1
LMFA:	Потеря сверхцикловой синхронизации по порту E1
CRC4>150	Зарегистрировано более 150 ошибок CRC4 (BER L)
CRC4>300	Зарегистрировано более 300 ошибок CRC4 (BER H)
AIS:	По порту E1 принят сигнал AIS
SYNC:	Авария основного источника синхронизации
ACO:	Аварийная сигнализация отключена

Команда отключения аварийной сигнализации <ACO>

Команда <ACO ON> служит для активизации функции ACO (Alarm Cut OFF), которая запрещает переключение реле аварийной сигнализации (реле срочной и несрочной аварий) в аварийное состояние. Команда <ACO OFF> служит для деактивации функции ACO, при этом контакты обоих реле при возникновении различных аварийных состояний будут переключаться соответствующим образом.

Текущее состояние функции ACO отображается в нижней части сообщения, выводимого по команде ALARM из 2-го подменю модуля.

Состояние функции ACO не оказывает влияние на индикацию аварий, выводимых по команде <ALARM>.

Команда контроля состояния модуля <STATUS>

По команде <STATUS> на экран выводится текущее состояние технологических шлейфов на портах E1 и активный источник синхронизации модуля.

4XE_01_USR_NAME>STATUS

```
-----
FlexGain 4XE-NG System Status
-----
```

```

                P0      P1      P2      P3
Loop INT      OFF      OFF      OFF      OFF
Loop EXT      OFF      OFF      OFF      OFF
-----
```

```

Programmed SYNC source:  P0      INTERNAL      EXTERNAL
Active SYNC source:      INTERNAL
-----
```

4XE_01_USR_NAME>

Определения:

Параметр	Значение	Расшифровка
Loop INT	ON	Шлейф по порту E1 в сторону кросс-коммутатора установлен
	OFF	Шлейф не установлен
Loop EXT	ON	Шлейф по порту E1 в сторону оконечного оборудования установлен
	OFF	Шлейф не установлен
Programmed SYNC source	P0	Основной источник синхронизации – P0
	Internal	Основной источник синхронизации – внутренний генератор
	External	Основной источник синхронизации – внешний генератор
Active SYNC source	P0	Активный источник синхронизации – P0
	Internal	Активный источник синхронизации – внутренний генератор
	External	Активный источник синхронизации – внешний генератор

Команда установки шлейфа по порту E1 <LOOP>

Команда <LOOP P s>, где $0 \leq P \leq 3$ – номер порта, а $s = \{\text{OFF}, \text{INT}, \text{EXT}\}$ управляет установкой шлейфов по порту E1 P. Параметры:

- INT - шлейф по порту E1 P в сторону кросс-коммутатора;
- EXT - шлейф по порту E1 P в сторону оконечного оборудования;
- OFF – шлейф по порту E1 P деактивировать

Например, для установки шлейфа по порту P1 в сторону оконечного оборудования необходимо ввести команду: <LOOP 1 EXT>.

Примечание: после перезагрузки модуля все шлейфы деактивируются.

Примечание: при установленном шлейфе соответствующий индикатор состояния порта включается желтым цветом и устанавливается сигнал несрочная авария.

Команда тестирования внутренних блоков модуля <TEST>.

По команде <TEST> производится самотестирование модуля (аналогичное самотестированию производимому сразу после включения питания модуля), включающее операции, описанные в разделе «Процедура самотестирования после включения», при этом результат проверки каждого блока выводится на экран, в случае успешного прохождения выводится ОК, в случае неисправности Failed.

```
4XE_01_FMM_USR_NAME>TEST
```

```
Self test started
```

```
FLASH test:      OK
EEPROM test:     OK
Version test:    OK
RAM test:        OK
TS mapping test: OK
FPGA test:       OK
DSP test:        OK
Data bus test:   OK
E1 port 0 test:  OK
E1 port 1 test:  OK
E1 port 2 test:  OK
E1 port 3 test:  OK
```

```
Self test finished. No errors detected.
```

```
4XE_01_FMM_USR_NAME>
```

Команда перезагрузки системы <RESET>

В результате ввода команды <RESET> происходит перезагрузка модуля, при этом текущий терминальный сеанс управления завершается. После перезагрузки модуля будут активизированы изменения, внесенные в конфигурацию модуля непосредственно перед вводом команды <RESET>.

Внимание! Для активизации изменений, внесенных в конфигурацию, необходимо перезагрузить модуль, например, ввести команду <RESET>.

Команда возврата в главное меню <M>

После ввода команды <M> модуль выводит на экран главное меню.

6.5. Меню конфигурирования (Configuration Management)

После ввода в главном меню комбинации «3» «↓» на экране появится сообщение:

```
Configuration management activated
Enter <M> to return MAIN or <H> for HELP information
```

Наберите <H> для вывода списка возможных команд:

Список команд конфигурирования модулей FG-4XE-NG:

```
4XE_01_CM>H
```

```
-----
CONNECT [parameters]      Set time slot cross-connection
CONNECTRS [parameters]    Set ts RS and SA RS mode
RSTIN Pn m                 Set ts n port m for E2I
RSTOUT Pn m               Set ts n port m for E2O
RSIN Pn                   Set port E1 for receiving RS in SA bits
RSOUT Pn                  Set port E1 for outputting RS in SA bits
CONNECTSA Pa Pb Pc Pd     Set SA source for P0 P1 P2 P3
SELECTRSSA a b c          Set SA bits for RS data
CONFIG                    Display local configuration
DELETE [parameters]       Delete time slot cross-connection
DEFAULT [0,1]             Set default configuration
CRCON [0,1,2,3]           Set CRC on for channel
CRCOFF [0,1,2,3]          Set CRC off for channel
MODE [PCM30 PCM31]        Set E1 operating mode
STORECONF                Store configuration parameters
RESTORECONF               Restore configuration parameters
NAME [p_name]             Set module name p_name
SETADDR [addr]            Set module address addr
SETCLOCK [parameters]     Set clock source for E1
SELECTP [0,1,2,3]         Select alarm source for SNMP
DATE [dd.mm.yy]           Set/display date
TIME [hh:mm]              Set/display time
EVENTLIST                 Display event's list
RESET                     Full system reset
M                          Return to main menu
-----
```

Enter <H command> to get detailed help for a command

```
4XE_01_CM>
```

Введите <Имя команды> для получения подробной помощи по конкретной команде из списка, например, <H CONNECT>:

4XE_01_CM>H CONNECT

CONNECT [Pk TSSk..TSEk Pn TSSn..TSEn] Cross-connect Time Slots (TS)

Parameters: (optional)
Pk, Pn - E1 ports; Parameter value: P0, P1, P2, P3
TSSk, TSSn - TS numbers of ports Pk and Pn (TS start number if sequential group of TSs to be crossconnected)
TSEk, TSEn - TS end number in sequential group of TSs
Parameter value: 1 to 31 (exclude 16 for PCM30 mode)

Example #1: CONNECT
Action: no action
Output: FlexGain 4XE Cross-connect map screen

Example #2: CONNECT P0 1 P1 2
Action: exchanges TS1 of port P0 with TS2 of port P1

Example #3: CONNECT P0 1..2 P1 5..6
Action: exchanges TS1 of P0 with TS5 of P1 and TS2 of P0 with TS6 of P1

Notes: reset unit to activate new configuration (see RESET command)

4XE_01_CM>

Команда создания кросс-соединения или группы кросс-соединений <CONNECT>

Команда <CONNECT Pk TSSk[..TSEk] Pn TSSn[..TSEn]> позволяет организовать дуплексное соединение (обмен) КИ одного потока Е1 с КИ другого потока Е1.

Можно устанавливать соединения между КИ любых потоков Е1.

Одной командой возможно создать 1 кросс-соединение 2-х КИ или группу кросс-соединений.

Параметры команды CONNECT:

Параметр	Допустимые значения	Описание
Pk	P0 P3	Порт потока E1, КИ которого требуется коммутировать с КИ другого порта.
TSSk	1 31 в режиме РСМ31. 1 15 или 17 31 в режиме РСМ30.	Номер КИ, который требуется коммутировать. В режиме РСМ30 КИ №16 не доступен для коммутирования. При создании группы кросс-соединений, номер первого КИ из группы КИ потока порта Pk, которые требуется коммутировать.
[..TSEk]	“..” + 2 31 в режиме РСМ31 2 15 или 17 31 в режиме РСМ30	Номер последнего КИ из группы КИ порта Pk, которые требуется коммутировать. Дополнительный параметр, используется при создании группы кросс-соединений.
Pn	P1,P2,P3	Порт потока E1, КИ которого требуется коммутировать с КИ порта, указанного в первом параметре.
TSSn	1-31 в режиме РСМ31 1-15 или 17-31 в режиме РСМ30	Номер КИ, который требуется коммутировать. В режиме РСМ30 КИ №16 не доступен для коммутирования. При создании группы кросс-соединений, номер первого КИ из группы КИ потока порта Pn, которые требуется коммутировать.
[..TSEn]	“..” + 2-31 в режиме РСМ31 2-15 или 17-31 в режиме РСМ30	Номер последнего КИ из группы КИ потока порта Pn, которые требуется коммутировать. Дополнительный параметр, используется при создании группы кросс-соединений.

Создание одиночного кросс-соединения КИ возможно при следующих условиях:

1. Канальные интервалы, планируемые к коммутации, еще не связаны кросс-соединениями ни с каким другими КИ. (КИ должен быть обозначен “n/a” в таблице кросс-коннекта). Так как возможно только попарное соединение КИ;
2. Все параметры команды лежат в пределах допустимых значений;
3. Структура команды не нарушена.

Пример:

Для создания одиночного кросс-соединения КИ №1 потока E1 порта P0 с КИ №2 потока E1 порта P2 необходимо ввести команду <CONNECT P0 1 P2 2>

Создание кросс-соединения группы КИ возможно при следующих условиях:

1. Канальные интервалы, планируемые к коммутации, еще не связаны кросс-соединениями ни с каким другими КИ. (КИ должны быть обозначены “n/a” в таблице кросс-коннекта);
2. Количество КИ TSSk..TSEk равно количеству КИ TSSn..TSEn;

3. Номера КИ указаны в порядке возрастания;
4. Все параметры команды лежат в пределах допустимых значений;
5. Структура команды не нарушена.

Пример:

Для создания группы кросс-соединений КИ с №3 по №8 потока Е1 порта Р0 с КИ с №10 по №15 потока Е1 порта Р2 необходимо ввести команду <CONNECT P0 3..8 P2 10..15>

Команда <CONNECT>, введенная с параметрами, выводит обновленную таблицу кросс-коннекта, без параметров – текущую таблицу.

FlexGain 4XE-NG Cross-connect map

TS#	P0	P1	P2	P3	TS#	P0	P1	P2	P3
0	FAS	FAS	FAS	FAS	16	n/a	n/a	n/a	n/a
1	P1_1	P0_1	P0_11	P0_22	17	P2_6	n/a	n/a	n/a
2	P1_2	P0_2	P0_12	P0_23	18	P2_7	n/a	n/a	n/a
3	P1_3	P0_3	P0_13	P0_24	19	P2_8	n/a	n/a	n/a
4	P1_4	P0_4	P0_14	P0_25	20	P2_9	n/a	n/a	n/a
5	P1_5	P0_5	P0_15	P0_26	21	P2_10	n/a	n/a	n/a
6	P1_6	P0_6	P0_17	P0_27	22	P3_1	n/a	n/a	n/a
7	P1_7	P0_7	P0_18	P0_28	23	P3_2	n/a	n/a	n/a
8	P1_8	P0_8	P0_19	P0_29	24	P3_3	n/a	n/a	n/a
9	P1_9	P0_9	P0_20	P0_30	25	P3_4	n/a	n/a	n/a
10	P1_10	P0_10	P0_21	P0_31	26	P3_5	n/a	n/a	n/a
11	P2_1	n/a	n/a	n/a	27	P3_6	n/a	n/a	n/a
12	P2_2	n/a	n/a	n/a	28	P3_7	n/a	n/a	n/a
13	P2_3	n/a	n/a	n/a	29	P3_8	n/a	n/a	n/a
14	P2_4	n/a	n/a	n/a	30	P3_9	n/a	n/a	n/a
15	P2_5	n/a	n/a	n/a	31	P3_10	n/a	n/a	n/a

TS allocated for receiving RS channel: TS=31 channel=0

TS allocated for transmitted RS channel: TS=31 channel=2

4XE_01_CM>

Запись вида “P1_1” в ячейке таблицы (на пересечении строки TS# 1 и столбца P0) означает, что КИ 1 порта Р0 скоммутирован с КИ 1 порта Р1.

Таблица кросс-коннекта сохраняется в энергонезависимой памяти модуля.

Команда подключения терминального порта к КДУ <CONNECTRS>.

Команда <CONNECTRS P1 P2> позволяет подключить терминальный порт к КДУ. См. п. 4.8 «ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ»

Параметры команды CONNECTRS:

Параметр	Допустимые значения	Описание
P1	STTL	Slave TTL. Последовательный порт, имеющий выход на общую шину TTL RX и TX на кросс-плате кассеты. По данному порту принимают команды и высылают ответные данные все модули семейств FlexGain и FlexDSL по протоколу VT100.
	MTTLI, MTTL	Master TTL. Последовательный порт, имеющий выход на общую шину TTL TX и RX на кросс-плате кассеты. Порт данного типа используется на управляющих устройствах семейства FlexGain – FG ACU и FG CMU и предназначен для управления остальными модулями, установленными в кассету по протоколу VT100.
	RS232E	External RS232. Порт, доступ к которому предусмотрен через внешний разъем “v.24/v.28” типа DB25M, который находится на передней панели модуля.
P2	E2I	Порт входящего КДУ модуля FG-4XE-NG с использованием отдельного канального интервала (TS).
	E2O	Порт исходящего КДУ модуля FG-4XE-NG с использованием отдельного канального интервала (TS).
	IN	Входящий КДУ модуля FG-4XE-NG с использованием национальных битов (Sa).
	OUT	Исходящий КДУ модуля FG-4XE-NG. с использованием национальных битов (Sa)

Например, для подключения порта STTL к исходящему КДУ необходимо ввести команду <CONNECTRS STTL E2O>

Примеры применения см. также в пп. 4.8.2 и 4.8.3

Для отключения КДУ и освобождения KI и Sa битов, использующихся для передачи КДУ, следует ввести команду <CONNECTRS OFF>. В результате выполнения данной команды модуль завершает текущий терминальный обмен.

Команды назначения KI для передачи КДУ <RSTIN>, <RSTOUT>

Команда <RSTIN Pn TSn> позволяет назначить порт E1 (Pn) и KI (TSn) этого порта, в котором будет приниматься КДУ со стороны локального модуля.

Команда <RSTOUT Pn TSn> позволяет назначить порт E1 (Pn) и KI (TSn) этого порта, в котором будет передаваться КДУ в сторону от локального модуля.

Пример: для передачи КДУ в 30 м KI 1-го порта потока E1 необходимо ввести команду <RSTOUT P1 30>

Команды назначения порта E1 для передачи КДУ с использованием Sa битов <RSIN>, <RSOUT>

Команда <RSIN Pn> позволяет назначить порт E1 (Pn), на котором модуль будет принимать КДУ со стороны локального модуля.

Команда <RSOUT Pn> позволяет назначить порт E1 (Pn), на который модуль будет передавать КДУ в сторону от локального модуля.

Команда кросс-соединения национальных битов Sa и бита A удаленной аварии потоков E1 <CONNECTSA>

Команда <CONNECTSA Pa Pb Pc Pd> позволяет для каждого порта E1 (порт приемник) назначить порт источник национальных битов Sa и бита A удаленной аварии.

В случае потери на порте источнике корректного сигнала (например, аварии Sync LOS) Sa биты в исходящем потоке на порте приемнике будут установлены в состояние 1.

В случае пропадания сигнала на порте источнике бит A удаленной аварии в исходящем потоке порта приемника будет иметь значение, сигнализирующее об аварии на удаленном конце.

Параметры команды:

Параметр	Допустимые значения	Описание
Pa	P0, P1, P2, P3	Порт E1 – источник Sa битов для исходящего потока E1 порта P0
Pb	P0, P1, P2, P3	Порт E1 – источник Sa битов для исходящего потока E1 порта P1
Pc	P0, P1, P2, P3	Порт E1 – источник Sa битов для исходящего потока E1 порта P2
Pd	P0, P1, P2, P3	Порт E1 – источник Sa битов для исходящего потока E1 порта P3

Например, командой <CONNECTSA P0 P0 P2 P2> источниками национальных битов для исходящих потоков E1 портов P0, P1, P2, P3 назначаются порты P0, P0, P2 и P2 соответственно.

Изменение кросс-коннекта канальных интервалов не влияет на параметры обмена Sa битами, заданными командой CONNECTSA.

Команда выбора Sa битов для передачи КДУ <SELECTRSSA>

Команда <SELECTRSSA a b c> служит для выбора Sa битов, которые будут использоваться для передачи КДУ.

В качестве параметров команды a, b и c могут быть указаны три разных значения из ряда: 4, 5, 6, 7, 8. Например, в результате выполнения команды <SELECTRSSA 4 5 6> для передачи КДУ модулем будут использоваться национальные биты Sa4, Sa5 и Sa6.

Для всех модулей управляемых с использованием одного КДУ необходимо использовать одни и те же Sa биты, при этом следует выбирать свободные (т.е. неиспользуемые для других целей) Sa биты.

Коммутация национальных битов, используемых для передачи КДУ задается командами <RSIN> и <RSOUT> и не зависит от параметров, заданных командой CONNECTSA.

Команда просмотра конфигурации модуля <CONFIG>

В результате выполнения команды <CONFIG> на экран терминала будет выведена конфигурация модуля с учетом изменений в текущем сеансе терминального обмена. Для активизации изменений конфигурации необходимо перезагрузить модуль.

Например:

```
4XE_07_USR_NAME>CONFIG
```

```
-----
FlexGain 4XE-NG Configuration
-----
```

```

                                P0      P1      P2      P3
MODE                          PCM31
CRC:                          OFF      OFF      OFF      OFF
TS ALLOCATED                   1        1        0        0
-----
```

```

SYNC PRIORITY:  1  EXTERNAL
                 2  INTERNAL
                 3  P0
-----
```

```
4XE_07_USR_NAME>
```

Параметр	Значения	Расшифровка
<i>Режимы работы портов E1</i>		
MODE	PCM30, PCM31	Режим работы всех портов E1: ИКМ30/ИКМ31
CRC	ON, OFF	Циклический контроль CRC4 потока Вкл./Выкл.
TS ALLOCATED	1 31 (1 30 в режиме PCM30)	Количество коммутированных КИ в потоке соответствующего порта E1
<i>Режим синхронизации</i>		
SYNC PRIORITY	1	Источник синхронизации с высшим приоритетом
	2	Источник синхронизации со средним приоритетом
	3	Источник синхронизации с низким приоритетом

Команда удаления кросс-соединения КИ <DELETE>

Команда <DELETE Pn TSSn[..TSEn]> позволяет разорвать дуплексное соединение (кросс коннект) КИ потоков Е1.

За одну команду возможно разорвать единственное кросс-соединение или группу кросс-соединений.

Параметры команды DELETE:

Параметр	Допустимые значения	Описание
Pn	P0 P3	Порт Е1, кросс-соединение КИ которого требуется разорвать.
TSSn	1 31 в режиме РСМ31. 1 15 или 17 31 в режиме РСМ30.	Номер КИ потока Е1 порта Pn, кросс-соединение которого требуется разорвать. При разрыве группы кросс-соединений, номер первого КИ из группы коммутированных КИ, которые требуется разорвать.
[..TSEn]	“..” + 2 31 в режиме РСМ31. 2 15 или 17 31 в режиме РСМ30.	Номер последнего КИ из группы коммутированных КИ потока Е1 порта Pn, кросс-соединения которого требуется разорвать. Дополнительный параметр, используется при разрыве группы кросс-соединений.

Пример:

Для разрыва группы кросс-соединений P0 КИ3 ↔ P2 КИ10, P0 КИ4 ↔ P2 КИ11 ... P0 КИ10 ↔ P2 КИ17 необходимо ввести команду

```
<DELETE P0 3..10>
```

Примечание: в команде <DELETE> номера КИ в группе кросс-соединений следует указывать в порядке возрастания.

Команда выбора режима по умолчанию <DEFAULT>

Команда <DEFAULT n>, где n = {0,1} выбирает один из режимов работы по умолчанию.

По команде <DEFAULT 0> устанавливается режим PCM30, контроль и генерирование CRC выключен для потоков E1 портов P0, P1, P2, P3, устанавливаются источники синхронизации в порядке приоритетности: P0, INTERNAL, EXTERNAL, канал дистанционного управления отключен, КИ P0 с №1 по №10 коммутируются с КИ P1 с №1 по №10, КИ P0 с №11 по №21 коммутируются с КИ P2 с №1 по №10, КИ P0 с №22 по №31 коммутируются с КИ P3 с №1 по №10 соответственно.

По команде <DEFAULT 1> устанавливается режим PCM31, остальные параметры конфигурации устанавливаются также, как и для команды <DEFAULT 0>.

4XE_07_USR_NAME>DEFAULT 0

FlexGain 4XE-NG Cross-connect map

TS#	P0	P1	P2	P3	TS#	P0	P1	P2	P3
0	FAS	FAS	FAS	FAS	16	n/a	n/a	n/a	n/a
1	P1_1	P0_1	P0_11	P0_22	17	P2_6	n/a	n/a	n/a
2	P1_2	P0_2	P0_12	P0_23	18	P2_7	n/a	n/a	n/a
3	P1_3	P0_3	P0_13	P0_24	19	P2_8	n/a	n/a	n/a
4	P1_4	P0_4	P0_14	P0_25	20	P2_9	n/a	n/a	n/a
5	P1_5	P0_5	P0_15	P0_26	21	P2_10	n/a	n/a	n/a
6	P1_6	P0_6	P0_17	P0_27	22	P3_1	n/a	n/a	n/a
7	P1_7	P0_7	P0_18	P0_28	23	P3_2	n/a	n/a	n/a
8	P1_8	P0_8	P0_19	P0_29	24	P3_3	n/a	n/a	n/a
9	P1_9	P0_9	P0_20	P0_30	25	P3_4	n/a	n/a	n/a
10	P1_10	P0_10	P0_21	P0_31	26	P3_5	n/a	n/a	n/a
11	P2_1	n/a	n/a	n/a	27	P3_6	n/a	n/a	n/a
12	P2_2	n/a	n/a	n/a	28	P3_7	n/a	n/a	n/a
13	P2_3	n/a	n/a	n/a	29	P3_8	n/a	n/a	n/a
14	P2_4	n/a	n/a	n/a	30	P3_9	n/a	n/a	n/a
15	P2_5	n/a	n/a	n/a	31	P3_10	n/a	n/a	n/a

4XE_07_USR_NAME>

Команда включения контроля CRC4 потоков E1 <CRCON>

Команда <CRCON n>, где n = 0-3 (номер порта E1), включает режим генерации и контроля CRC4 по порту E1 Pn.

Пример: для включения подсчета CRC4 по порту P1 необходимо ввести команду:

<CRCON 1>

Команда выключения контроля CRC4 потоков E1 <CRCOFF>

Команда <CRCOFF n>, где n = 0-3 (номер порта E1), выключает режим генерации и контроля CRC4 по порту E1 Pn.

Пример: для выключения подсчета CRC4 по порту P1 необходимо ввести команду:

<CRCOFF 1>

Команда установки режима работы портов E1 <MODE>

Команда <MODE m>, где m = {PCM30, PCM31} устанавливает режим работы всех портов модуля.

- m = PCM30 устанавливает режим PCM30; с возможностью включения контроля потоков E1 CRC4;
- m = PCM31 устанавливает режим PCM31, с возможностью включения контроля потоков E1 CRC4;

При этом в режиме PCM30 КИ №16 используется для сигнализации по выделенным сигнальным каналам, коммутация каналов сигнализации (CAS) производится синхронно с коммутацией КИ. Передача битов сигнализации, ассоциированных с тем или иным пользовательским КИ, осуществляется прозрачно.

В режиме PCM31 КИ №16 коммутируется как пользовательский.

Пример:

```
4XE_07_USR_NAME>MODE PCM31
```

```
-----
FlexGain 4XE-NG Configuration
-----
```

	P0	P1	P2	P3
MODE	PCM31			
CRC:	ON	OFF	OFF	OFF
TS ALLOCATED	30	10	10	10

SYNC PRIORITY:	1	P2		
	2	INTERNAL		
	3	EXTERNAL		

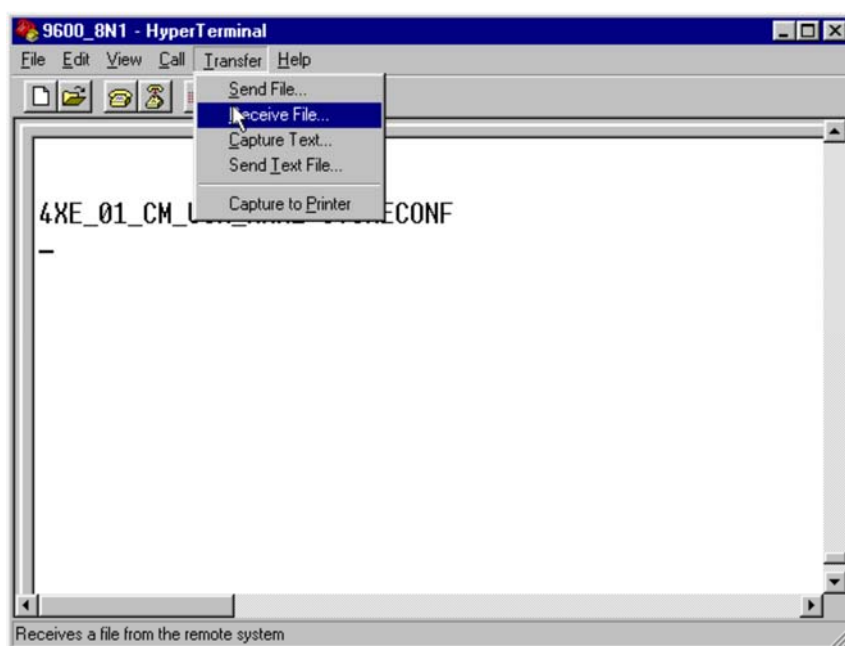
```
-----
```

```
4XE_07_USR_NAME>
```

Команда сохранения текущей конфигурации модуля в файле на управляющем терминале <STORECONF>

Команда <STORECONF> переводит модуль в режим передачи текущих настроек в терминал. Для сохранения файла конфигурации необходимо выполнить следующие действия:

- Ввести команду <STORECONF>
- Настроить терминал на прием файла по протоколу XMODEM. При использовании программы "Hyper Terminal" последовательно выбрать в меню: Transfer → Receive file)



Задать имя файла (например, xe_conf.dat)

Конфигурация будет передана и сохранена за 4-7 секунд.

После сохранения файла на терминале модуль выдаст сообщение.

```
4XE_01_CM_USR_NAME>STORECONF
Ready to transfer file (XMODEM CRC). Please configure terminal.
Configuration data transfer completed.
4XE_01_CM_USR_NAME>
```

Команда загрузки в модуль конфигурации из файла <RESTORECONF>

Команда <RESTORECONF> переводит модуль в режим приема файла, содержащего настройки FG 4XE NG. Для приема файла пользователю необходимо сделать следующие действия:

- Ввести команду <RESTORECONF>
- Настроить терминал на передачу файла по протоколу XMODEM. При использовании программы “Hyper Terminal” последовательно выбрать в меню: Transfer → Send file)
- Указать имя требуемого файла конфигурации модуля (например, xe_conf.dat)

Новая конфигурация будет принята и загружена модулем за 8-12 секунд. Для активизации новых параметров после загрузки файла конфигурации модуль будет автоматически перезагружен.

```
4XE_01_CM_USR_NAME>RESTORECONF
Ready to receive file (XMODEM CRC). Please send file from terminal.
New configuration data loaded. Restarting ...
```

Если указанный пользователем файл не является файлом конфигурации модуля FG-4XE-NG, передача данных прервется и будет выведено сообщение: “Wrong configuration file. Reception stopped”.

Примечание: во время ожидания передачи файла в командной строке последовательно выводятся символы «С». По истечении определенного времени ожидания при отсутствии запросов на передачу от терминала или его неправильной настройки модуль автоматически выходит из режима приема файла.

Команда назначения модулю имени <NAME>

Команда <NAME [*]> служит для присваивания модулю имени, которое будет выводиться в составе приглашения командной строки на экране терминала. Имя модуля может содержать от 1-го до 8-ми символов. Изначально модуль имеет имя USR_NAME. При вводе команды <NAME> без параметров выводится текущее имя модуля.

Пример: команда <NAME MY_CARD> присваивает модулю имя MY_CARD. Приглашение командной строки в результате выполнения команды будет иметь вид:

```
4XE_01_CM_MY_CARD>
```

Команда назначения модулю адреса <SETADDR>

Команда <SETADDR> служит для назначения модулю адреса. Допустимый диапазон адресов - от 00 до C7 (00 99, A0 A9, B0 B9, C0 C7). Команда <SETADDR OFF> или <SETADDR 00> сбрасывает назначенный адрес и устанавливает режим автоматического определения адреса модуля при установке в кассету (для модулей модификации SR); и делает возможным активизацию модулей в исполнении Stand Alone или Mini Rack по команде <%01>.

Команда выбора и установки приоритетов источников синхронизации <SETCLOCK>

Команда <SETCLOCK c1 c2 c3> позволяет задать для модуля три источника синхронизации и приоритеты их использования. Модуль FG-4XE-NG автоматически синхронизируется от активного источника синхронизации с наибольшим приоритетом. Приоритет задается порядком следования параметров c1, c2, c3. Активным является источник, синхронизация от которого возможна в текущий момент.

В качестве параметров c1 c3 могут быть использованы любые из следующих источников синхронизации:

Значение параметра c1-c3	Описание
P0	Синхронизация от принимаемого потока порта P0
P1	Синхронизация от принимаемого потока порта P1
P2	Синхронизация от принимаемого потока порта P2
P3	Синхронизация от принимаемого потока порта P3
INTERNAL	Синхронизация от внутреннего генератора 2 048 кГц $\pm$ 25 ppm
EXTERNAL	Синхронизация от внешнего генератора. В варианте исполнения FG-4XE-NGSR сигнал подается с задней панели кассеты через модуль ACU.

Пример:

```
4XE_01_CM_USR_NAME>SETCLOCK INTERNAL P0 P1
```

```
-----
FlexGain 4XE-NG Configuration
-----
```

```

                                P0      P1      P2      P3
MODE                           PCM30
CRC:                           ON       ON       ON       ON
TS ALLOCATED                    20      10      10      0
-----
```

```

SYNC PRIORITY:  1  INTERNAL
                 2  P0
                 3  P1
-----
```

```
4XE_01_CM_USR_NAME>
```

Команда установки даты встроенного календаря <DATE>

Команда <DATE [dd.mm.yy]> служит для установки даты встроенного энергонезависимого календаря модуля в формате dd.mm.yy, где dd число дня, mm число месяца, yy последние две цифры года. Команда <DATE>, введенная без параметров, выводит текущую дату модуля.

```
4XE_01_CM_USR_NAME>DATE 1.04.03
```

```
Date 01.04.03
```

```
4XE_01_CM_USR_NAME>
```

Команда установки времени встроенных часов реального времени <TIME>

Команда <TIME [hh:mm]> служит для запуска и установки времени энергонезависимых часов реального времени модуля в формате hh:mm, где hh час (от 0 до 24) mm минуты (от 0 до 59). Команда TIME, введенная без параметров, выводит текущее время.

```
4XE_01_CM_USR_NAME>TIME 17:51
```

```
Time 17:51
```

```
4XE_01_CM_USR_NAME>
```

Команда просмотра журнала событий <EVENTLIST>

Команда <EVENTLIST> служит для вывода на экран терминала журнала событий модуля. Для правильного ведения журнала следует предварительно установить корректную дату и время модуля командами соответствующего меню. Записи журнала выводятся на экран терминала страницами по 20 строк, в каждой строке отображается название события, дата и время его наступления. Просмотр журнала организован таким образом, что более свежие по времени события располагаются выше. Для просмотра следующей страницы журнала необходимо нажать на терминале клавишу «ENTER», а для завершения просмотра журнала следует нажать клавишу «ESC». При переполнении памяти журнала, новое событие будет замещать наиболее старое.

В журнале фиксируются команды, вводимые с терминала (перед названием команды выводится "CMD: "), системные события, например, сброс модуля и ошибки по портам E1, возникающие в ходе телекоммуникационного процесса, например, потеря синхронизации, суммарное количество ошибок по порту.

Пример:

```
4XE_01_USR_NAME> EVENTLIST
```

```
~~~~~
FlexGain 4XE Event List
~~~~~
```

Event	Number	Date	Time
Power On or Reset		09.04.02	12:04
CMD: TP Activated		09.04.02	12:03
CMD: CONFIG		09.04.02	12:03
CMD: STATUS		09.04.02	10:05
CMD: SETCLOCK INTERNAL P0 EXTERNAL		09.04.02	10:04
CMD: ALARM		09.04.02	10:03
CMD: G826		09.04.02	10:03
CMD: TP Deactivated		09.04.02	10:03
Ber P0	47	09.04.02	10:04
Lost sync P0	1	09.04.02	10:04
Ber P0	35	09.04.02	10:03
Ber P1	72	09.04.02	10:02
Ber P0	14	10.04.02	09:17
Ber P0	9	10.04.02	08:18
Ber P0	8	10.04.02	07:19
Ber P0	4	10.04.02	06:20
Ber P0	153	10.04.02	05:25
Ber P0	17	10.04.02	04:41
Ber P0	1	10.04.02	03:44
Ber P0	32	10.04.02	02:47

```
~~~~~  
Press ENTER to continue, ESC to exit  
~~~~~  
4XE_01_USR_NAME>
```

Примечания: строка вида “Lost sync Pn” выводит количество потерь синхронизации по порту Pn за 1 минуту, где n={0,1,2,3};

Строка вида “Ber Pn” выводит суммарное количество ошибок по порту Pn (CRC4 или ошибочные блоки) за 1 минуту.

Команда перезагрузки системы <RESET>

После ввода команды <RESET> происходит перезагрузка модуля. При этом текущий терминальный сеанс управления завершается. Конфигурация модуля и настройки его работы сохраняются в энергонезависимой памяти устройства.

Внимание! Для активизации изменений внесенных в конфигурацию модуля необходимо выполнить команду RESET.

Команда возврата в главное меню <M>.

После ввода команды <M> модуль выводит на экран главное меню.

6.6. Меню управления правами доступа (Security Management)

После ввода в главном меню комбинации «4» «↵» на экран выводится сообщение:

```
4XE_01_CM_USR_NAME>Select [1..5] : 4  
Security management activated  
Enter <M> to return MAIN or <H> for HELP information
```

```
4XE_01_CM_USR_NAME>
```

Меню предназначено для тестовых целей в процессе производства и в данной версии программного обеспечения его пункты недоступны пользователю.

7. ЗАГРУЗКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

7.1. Введение

Для загрузки программного обеспечения в модули FG-4XE-NG необходим компьютер с установленной ОС Windows 95/98/NT, программа загрузки Flash Loader, кабель RS232 и SSS файл с программным обеспечением.

7.2. Установка программы загрузки Flash Loader

Для установки программного обеспечения:

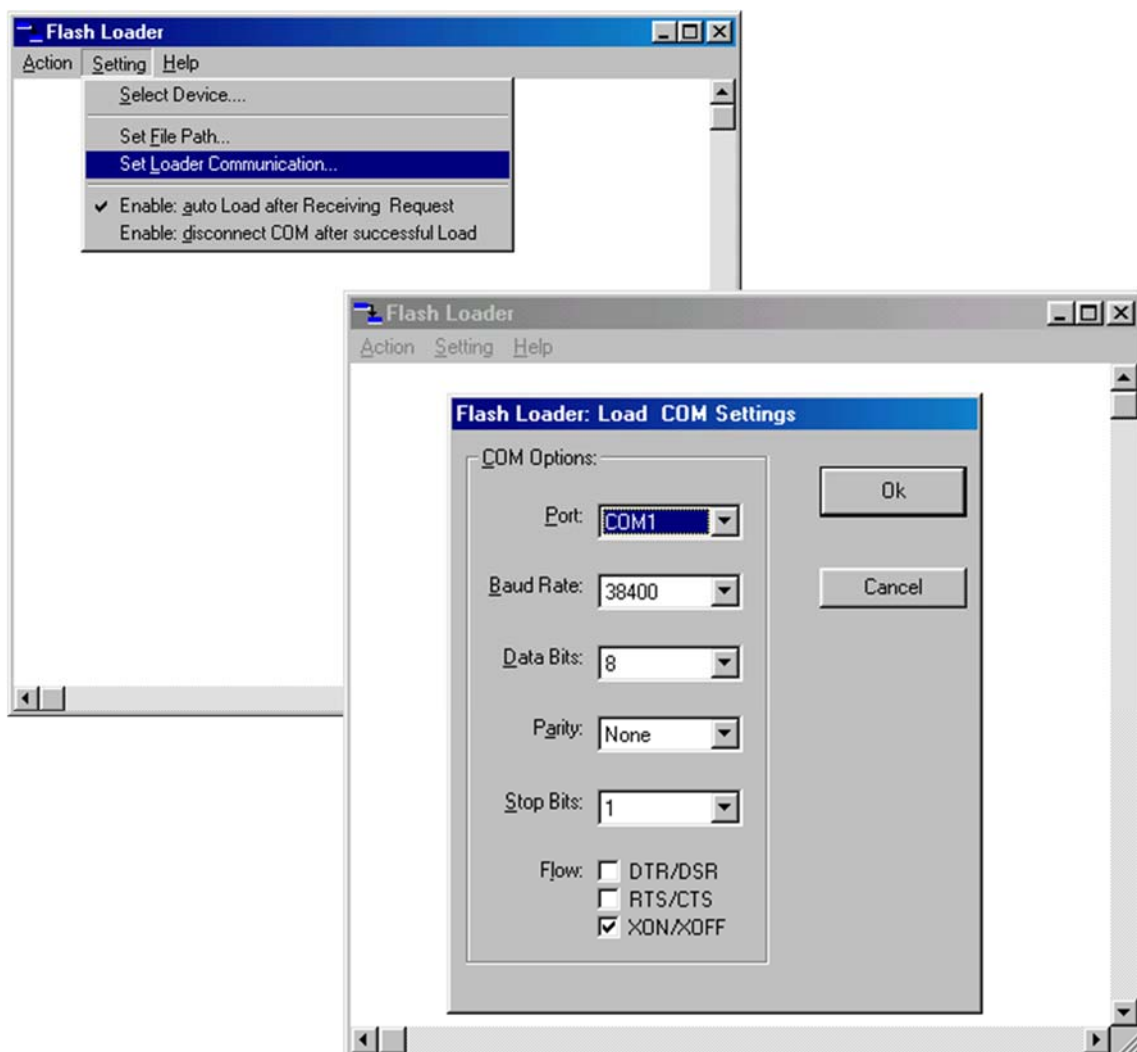
- Создать на диске C директорию SWUPDATE.
- Вставить дискету с архивом SWUPGRADE.ZIP и архивами ПО.
- Разархивировать файлы в C:\SWUPDATE\.

7.3. Загрузка программного обеспечения

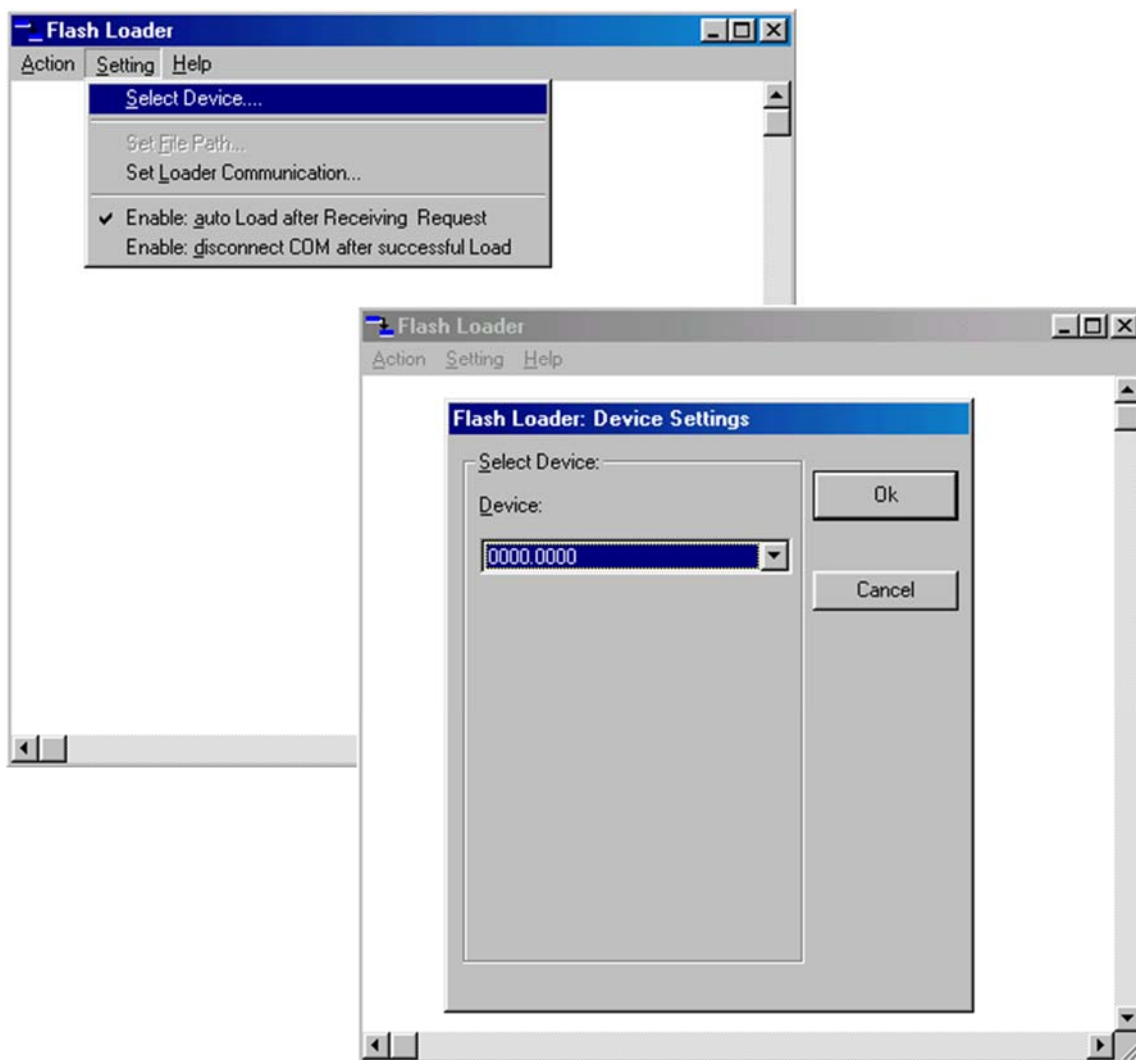
Для загрузки программного обеспечения необходимо выполнить следующие действия:

1. Отключить питание загружаемого модуля (стойечный модуль вынуть из кассеты). Проверить величину напряжения в электросети (~ 220 Вольт +/- 10% при питании от сети переменного тока через штатный адаптер; 38...72 Вольт при питании от источника постоянного напряжения).
2. Соединить разъём модуля Monitor (или разъём модульной кассеты) с последовательным портом RS232 компьютера.
3. Запустить программу загрузчика "flashloader.exe".

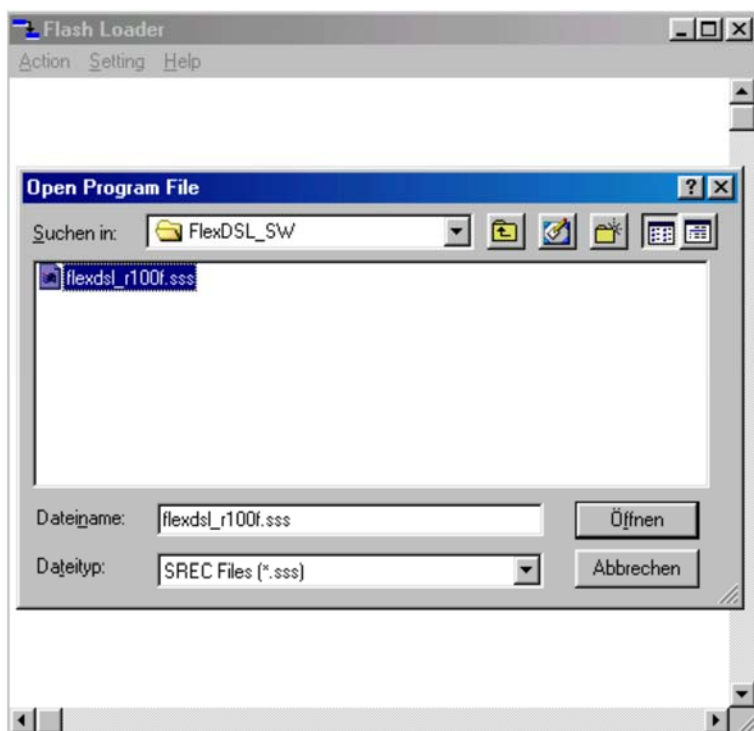
4. Выбрать «Set Loader Communication» в меню «Setting». Выбрать установки в соответствии с рисунком и нажать Ok.



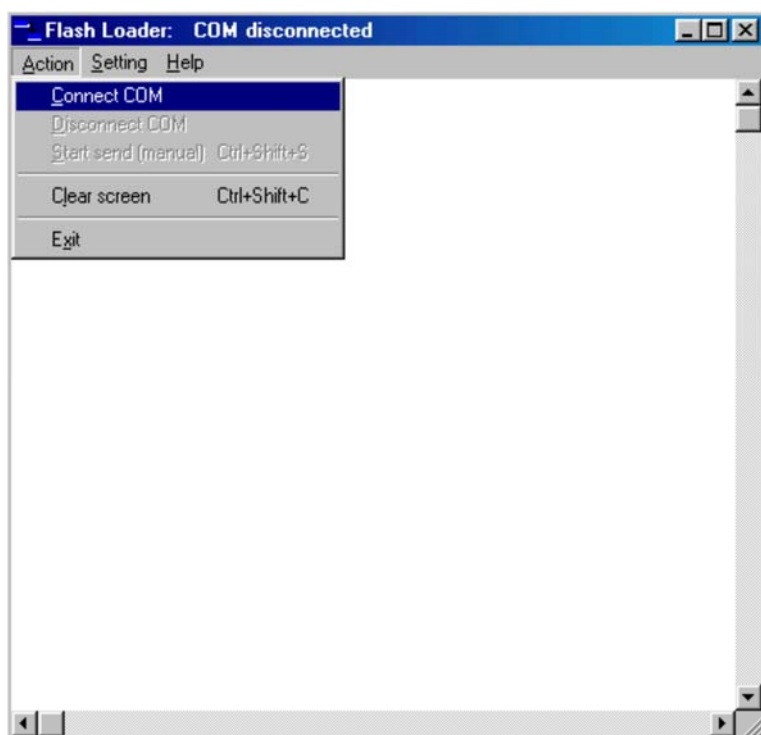
5. Выбрать «Select Device» в меню «Setting», выбрать «FlexDSL» и нажать «Ok».



6. Выбрать соответствующий файл с расширением «SSS» и нажать Open.

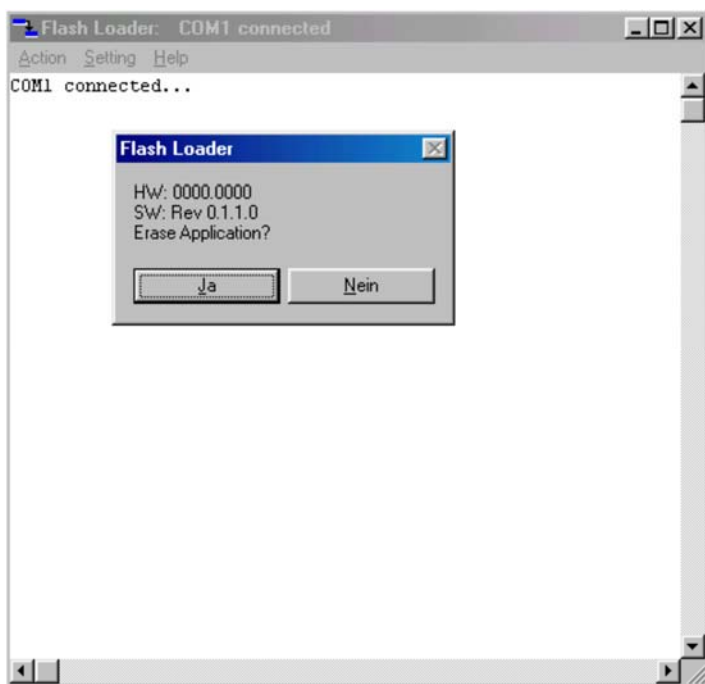


7. Выбрать «Connect COM» в меню «Action».

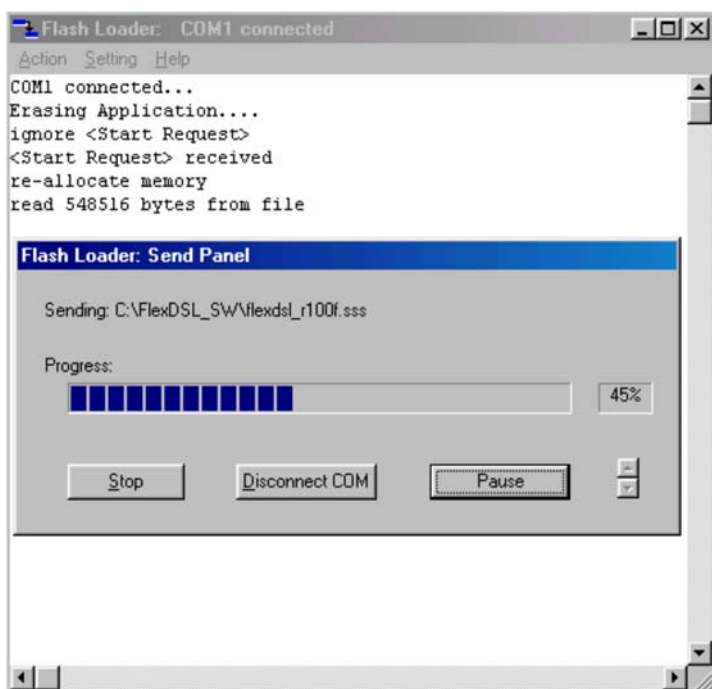


8. Включить питание загружаемого модуля.

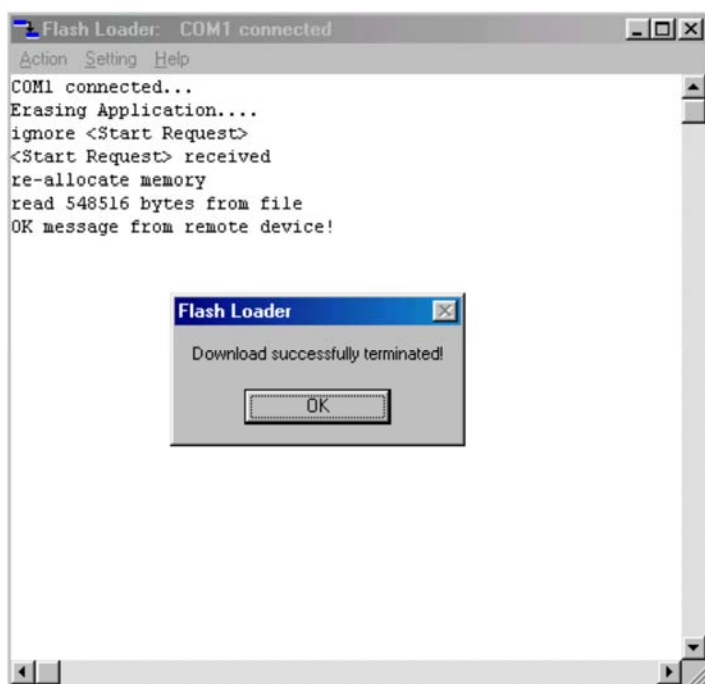
9. После появления запроса (см. рисунок) нажать «Yes».



10. Во время загрузки в окне Windows будет выводиться трассировка загрузки. Индикатор P1 мигает красным, а P3 непрерывно горит желтым.



11. Если загрузка завершена успешно, на экране появится следующее сообщение:



12. Введите «Ok».
13. Выбрать «Disconnect COM» в меню «Action».
14. Отключить питание загруженного модуля и отсоединить его от компьютера.
15. Повторить пункты 1, 2, 7-15 для последующих модулей.

8. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА

8.1. Интерфейсы

8.1.1. Порты E1

Характеристика	Значение
Стандарт	МСЭ Т G.703
Частота и стабильность внутреннего генератора	2048 кГц ± 25 ppm
Линейный код	HDB3
Импеданс, Ом	120
Допустимые отклонения тактовой частоты входного сигнала	± 100 ppm
Кадрирование	МСЭ Т G.704
Фазовое дрожание	МСЭ Т G.823

8.1.2. Стык управления MONITOR и V.24/V.28

Характеристика	Значение
Стык	МСЭ Т V.24/V.28 (RS232)
Режим передачи	Асинхронный
Тип стыка	АПД (DCE)
Режим эмуляции терминала	VT100
Формат передачи	8 N 1
Управление потоком	Программное (XON/XOFF)
Скорость передачи данных	9600 бит/с

8.2. Электропитание

Характеристика	Значение
Диапазон входного напряжения постоянного тока	Минус 38...72 В
Диапазон входного напряжения переменного тока	220 В +/- 10%, 40..60 Гц
Потребляемая мощность модуля	≤ 5,3 Вт

8.2.1. Защита от опасных и мешающих воздействий

Защита оборудования от опасных и мешающих воздействий соответствует требованиям рекомендаций МСЭ Т К.20/К.21.

8.2.2. Электробезопасность

Параметр	Значение	Примечание
Величина сопротивления между клеммой защитного заземления и нетоковедущими частями аппаратуры	$\leq 0,1 \text{ Ом}$	
Сопротивление изоляции электрических цепей аппаратуры	$\geq 20 \text{ МОм}$ (при нормальных климатических условиях) $\geq 5 \text{ МОм}$ (при повышенной температуре) $\geq 1 \text{ МОм}$ (при повышенной влажности)	
Испытательное напряжение для незаземленных цепей первичного электропитания относительно корпуса оборудования	500 В (ампл, при нормальных климатических условиях) 300 В (ампл, при повышенной влажности)	
Испытательное напряжение изоляции токоведущих цепей, гальванически несвязанных с землей	500 В (ампл, при нормальных климатических условиях) 300 В (ампл, при повышенной влажности)	Без пробоя и поверхностного перекрытия в течение 1 мин

8.3. Климатические условия

Оборудование предназначено для эксплуатации в помещениях в условиях:

- температуры окружающего воздуха от минус 5 до +45°C;
- относительной влажности воздуха 95 % при +25°C.

Аппаратура сохраняет заявленные характеристики при понижении атмосферного давления до 60 кПа (450 мм рт. ст.).

Условия хранения: температура окружающей среды от минус 50 до +50°C.

Аппаратура допускает перевозку авиатранспортом, т.е. выдерживает воздействие пониженного атмосферного давления 12 кПа (90 мм рт. ст.) при температуре минус 50°C.

8.4. Надежность

Среднее время наработки на отказ одного комплекта не менее 30 тыс. часов.

Срок службы аппаратуры составляет не менее 20 лет.

8.5. Массогабаритные характеристики

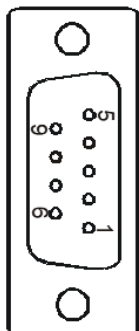
Габариты корпуса FG-4XE-MR, NG Масса <3 кг	483x230x43.5 мм
Габариты модуля FG-4XE-SR, NG Масса <1 кг	233x220x30 мм
Габариты корпуса FG-4XE-SA-NG Масса <1 кг	240x230x43 мм

9. ОПИСАНИЕ СОЕДИНИТЕЛЕЙ

Соединитель управления (Monitor)

Имеется только в модификациях FG-4XE-MR, NG и -SA

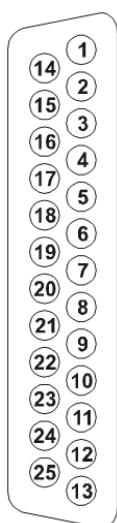
Тип: Sub DB9, розетка



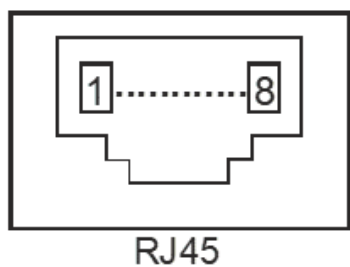
№	Сигнал	Назначение
1	ALCOMD	Общий контакт срочной аварии
2	TXD	RS232 передаваемые данные
3	RXD	RS232 принимаемые данные
4	ALCOMN	Общий контакт несрочной аварии
5	SGND	Сигнальная земля
6	DA_NC	Нормально замкнутый контакт срочной аварии
7	DA_NO	Нормально разомкнутый контакт срочной аварии
8	ND_NC	Нормально замкнутый контакт несрочной аварии
9	ND_NO	Нормально разомкнутый контакт несрочной аварии

Соединитель выноса канала дистанционного управления (V.24/V.28)

Тип: Sub-DB25, вилка



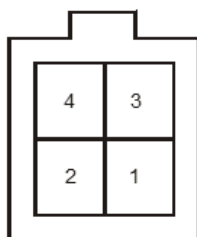
2	RxD	RS232 принимаемые данные
3	TxD	RS232 передаваемые данные
6	DSR	сигнал готовности модуля
20	DTR	сигнал готовности терминала
23	Tx/Rx+	RS485 сигнал приема-передачи положительной полярности
24	Tx/Rx-	RS485 сигнал приема-передачи отрицательной полярности
7	GND	земля

Соединитель E1**Тип: RJ45, розетка**

№	Сигнал	Назначение
1	Тха	E1 120Ω, вход (провод А)
2	ТХb	E1 120Ω, вход (провод В)
3	RXc	Средняя точка входного трансформатора E1
4	RXa	E1 120Ω, выход (провод А)
5	RXb	E1 120Ω, выход (провод В)
6	ТХс	Средняя точка выходного трансформатора E1
7-8	-	Не используется

Соединитель питания**Тип: MiniFit 2x2 вилка**

Имеется в модификациях FG-4XE-MR, NG и FG-4XE-SA -NG



№	Сигнал	Назначение
1	-PWR	минус источника питания
2	PROT	Заземление
3	NC	Не используется
4	+PWR	плюс источника питания

10. ПРИЛОЖЕНИЕ. ГЛОССАРИЙ

2BCK (Сигнализация по двум Выделенным Сигнальным Каналам)	Разновидность CAS, в которой для организации сигнального взаимодействия используются биты а и b шестнадцатого КИ потока Е1.
AC/DC	Преобразователь электрической энергии переменного напряжения в постоянное. Часто выполняет функции стабилизации и гальванической развязки.
BER (Bit Error Ratio)	Коэффициент битовых ошибок. Характеризует качество цифрового звена. Определяется как соотношение числа бит, принятых с ошибками, к общему их числу.
CAS (Channel Associated Signaling)	Метод передачи сигнализации по выделенному сигнальному каналу. Описывается в рекомендации G.704.
CRC (Cyclic Redundancy Check)	Определенный рекомендацией G.704 способ подсчета и передачи циклической контрольной суммы, определяющей достоверность принятого подсверхцикла.
DC/DC	Преобразователь электрической энергии одного постоянного напряжения в другое. Часто выполняет функции стабилизации и гальванической развязки.
E1	Цифровой поток 2048 кбит/с, соответствующий МСЭ Т G.703 по физическим и электрическим свойствам и структурированный согласно МСЭ Т G.704.
G.703	Рекомендация МСЭ Т, регламентирующая физические и электрические характеристики иерархических цифровых стыков.
G.704	Рекомендация МСЭ Т, определяющая синхронные структуры циклов для первичного и вторичного иерархических уровней.
G.826	Рекомендация МСЭ Т, регламентирующая показатели ошибок и нормы для цифровых трактов.
HDB3 (High Density Bipolar of order 3)	Трехуровневый двоичный импульсный код. Рекомендован G.703 в качестве линейного кода для передачи потоков Е1.
K.20, K.21	Рекомендации МСЭ Т, определяющие характеристики защиты коммутационного и абонентского оборудования от перегрузок по напряжению и току.
LTU (Line Termination Unit)	Блок окончания линейного тракта. Самостоятельное или входящее в состав оборудования устройство, обеспечивающее формирование и приемопередачу информационных сигналов по физической среде.
M.3400	Рекомендация МСЭ-Т, определяющая функции телекоммуникационных сетей управления.
Master	Ведущий, задатчик (применительно к синхронизации).
ppm (parts per million) – Периодов на миллион	Характеристика, определяющая отклонение реального сигнала в периодах на миллион периодов заданной частоты.

RJ45	Восьмиконтактный модульный соединитель, используемый в локальных сетях и системах передачи данных.
RS232	Стандарт EIA для 25 контактного (в упрощенном виде – 9 контактного) последовательного интерфейса для подключения компьютера или терминала к коммуникационному оборудованию (модем, факс и т.п.).
RS485	Стандарт EIA, определяющий физические и электрические характеристики полудуплексного низкоскоростного последовательного стыка. Интерфейс RS485 часто используется в телекоммуникационных сетях для организации обмена нескольких устройств, присоединенных к общей физической среде.
Slave	Ведомый, приемник (применительно к синхронизации).
Slip	Информационные проскальзывания – особый вид искажений при цифровой передаче, вызванный неравными частотами тактирования передатчика и приемника.
SNMP (Simple Network Management Protocol - простой протокол сетевого управления)	Протокол сетевого администрирования. Широко используется в настоящее время. Управление сетью входит в стек протоколов TCP/IP.
V.24	Рекомендация МСЭ Т, содержащая описание цепей обмена между терминалами и устройствами передачи данных.
V.28	Рекомендация МСЭ Т, определяющая электрические характеристики несимметричных цепей обмена. Совместно рекомендации V.24 и V.28 определяют характеристики стыка, аналогичного RS232.
VT100	Протокол управления выводом информации на экран алфавитно-цифрового терминала, определяющий коды управления экраном, атрибуты текста и т.д.
XON/XOFF	Способ управления информационным потоком при несовпадении канальной скорости и скорости обмена устройства передачи данных с терминалом.
КМОП	Технология производства комплементарных полупроводниковых структур металл-оксид-полупроводник и логические схемы, выполненные по данной технологии. Отличаются низким электропотреблением. Логические уровни: $U_{вых0} \leq 0,3 V_{cc}$, $U_{вых1} \geq 0,7 V_{cc}$.
МСЭ – (Международный союз электросвязи)	Международная организация, занимающаяся разработкой стандартов в области передачи информации. Публикует их в виде рекомендаций. МСЭ Т – телекоммуникационный сектор МСЭ.
ТТЛ (Транзисторно-транзисторная логика.)	Технология производства полупроводниковых структур с транзисторно-транзисторными связями и

	логические схемы, выполненные по данной технологии. Логические уровни ТТЛ ($U_{\text{вых}0} \leq 0,4 \text{ В}$, $U_{\text{вых}1} \geq 2,4 \text{ В}$) являются промышленным стандартом для организации взаимодействия между отдельными интегральными схемами и блоками электронных устройств.
--	---