

FlexCON-IMUX

ИНВЕРСНЫЕ МУЛЬТИПЛЕКСОРЫ

Краткое описание

Версия 1.0

© 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	5
2.	ОПИСАНИЕ МОДУЛЕЙ СЕМЕЙСТВА FLEXCON	8
2.1.	SubRack	8
2.2.	Stand Alone	10
2.3.	Для монтажа на DIN-рейку	11
2.4.	MiniRack	12
3.	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	14
3.1.	Питание и теплоотвод	14
3.2.	Климатические условия	14
3.3.	Гальваническая изоляция	14
4.	АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА	15
4.1.	Режимы работы E1	15
5.	ETHERNET	16
5.1.	Внутренний коммутатор 2 уровня	16
5.2.	Передача Ethernet по E1	17
5.3.	Объединение потоков	17
5.4.	802.1q VLAN	18
6.	КОНТРОЛЬ, УПРАВЛЕНИЕ И ИНДИКАЦИЯ	19
6.1.	Аварии	19
6.2.	Статистика G.826	20
6.3.	Журналирование событий	20
6.4.	Локальное управление через RS-232	21
6.5.	Локальное управление через USB	21
6.6.	Управление через Telnet, SSH	21
6.7.	Встроенный агент SNMP	21
6.8.	WEB-интерфейс	22
7.	ОПИСАНИЕ РАЗЪЕМОВ	23
7.1.	Разъем "Ethernet"	23
7.2.	Разъем "G703" (сетевые стыки E1 для SubRack)	23
7.3.	Разъем "G703" (сетевой стык E1 для Stand Alone и MiniRack)	24

7.4. Разъем “Monitor” (модуль MiniRack и SA)	24
--	----

1. ВВЕДЕНИЕ

Модули FlexCON представляют собой конверторы данных Ethernet в синхронные каналы E1. В случае, когда несколько каналов E1 проложены между двумя точками, конверторы выполняют функции инверсного мультиплексирования и предназначены для организации высокоскоростных каналов Ethernet по цифровым каналам G.703 со скоростями передачи от 64 до 32.7 Мбит/с, (шаг 64 кбит/с).

Модули семейства подразделяются на модули сетевого окончания (NTU), предназначенные для установки на стороне абонента (пользователя), и модули линейного окончания (LTU), предназначенные на узлах оператора (провайдера). Для организации соединений типа «точка-точка» могут использоваться соединения типа NTU-NTU, LTU-LTU или NTU-LTU.

Типовые схемы применения аппаратуры указаны на рисунках ниже:

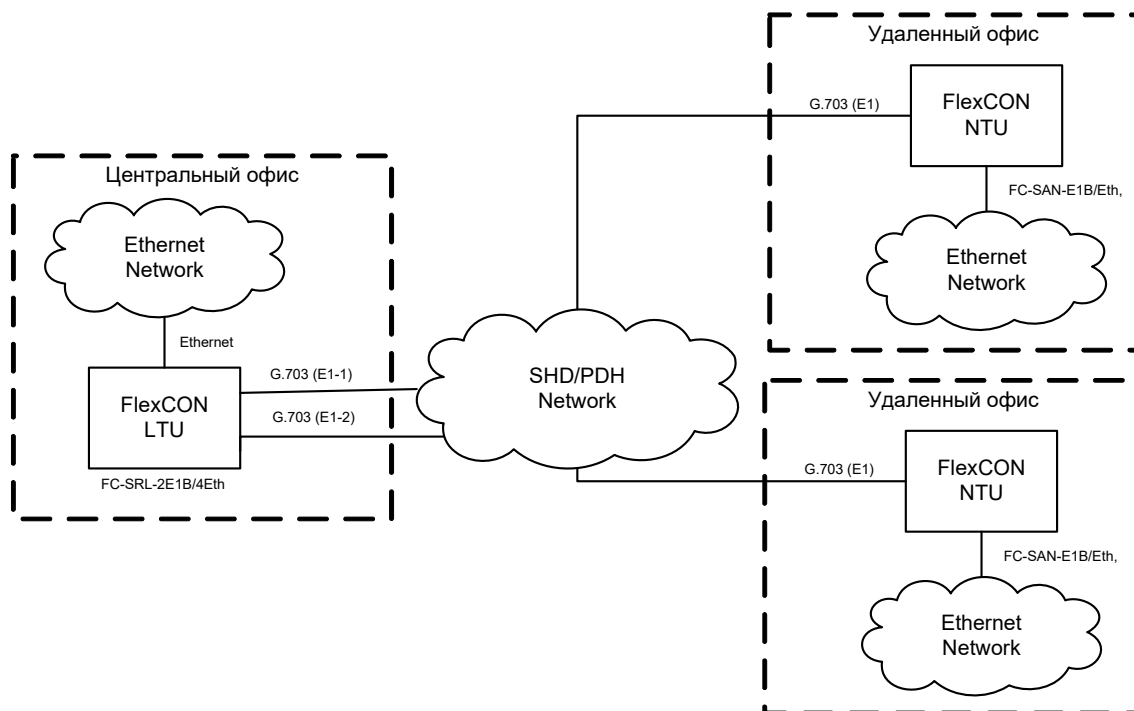


Рис. 1.1. Пример организации связи одного центрального офиса с двумя удаленными

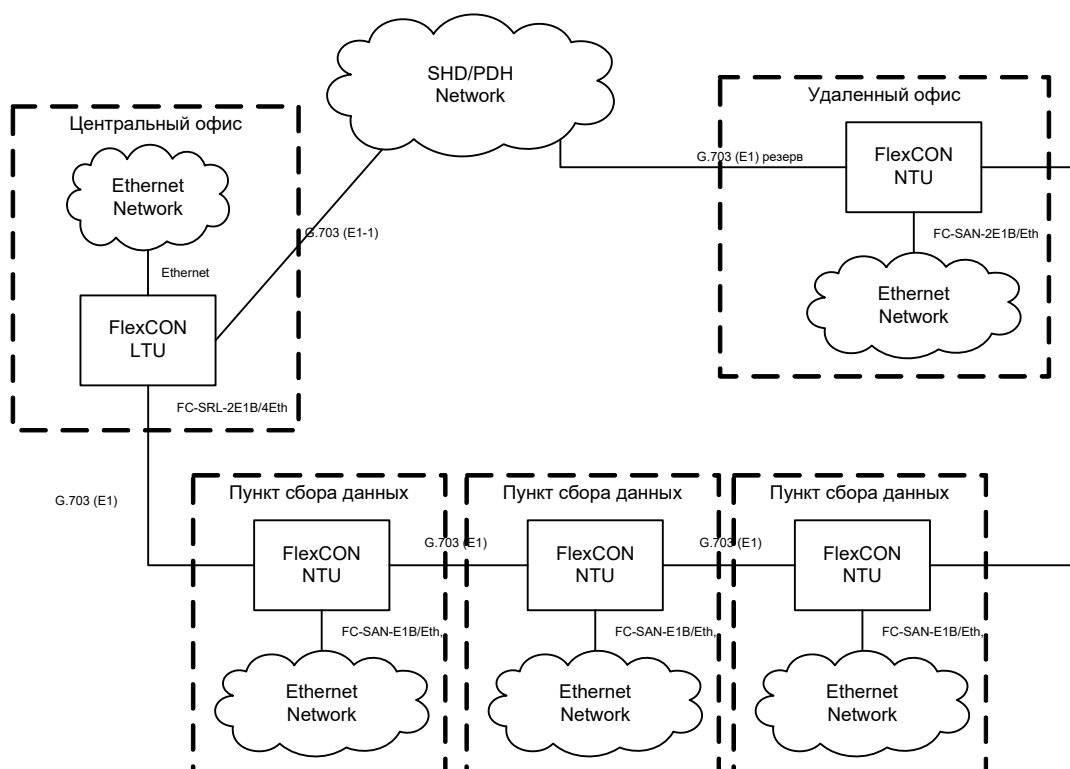


Рис. 1.2. Пример организации связи вдоль нефтепроводов и газопроводов

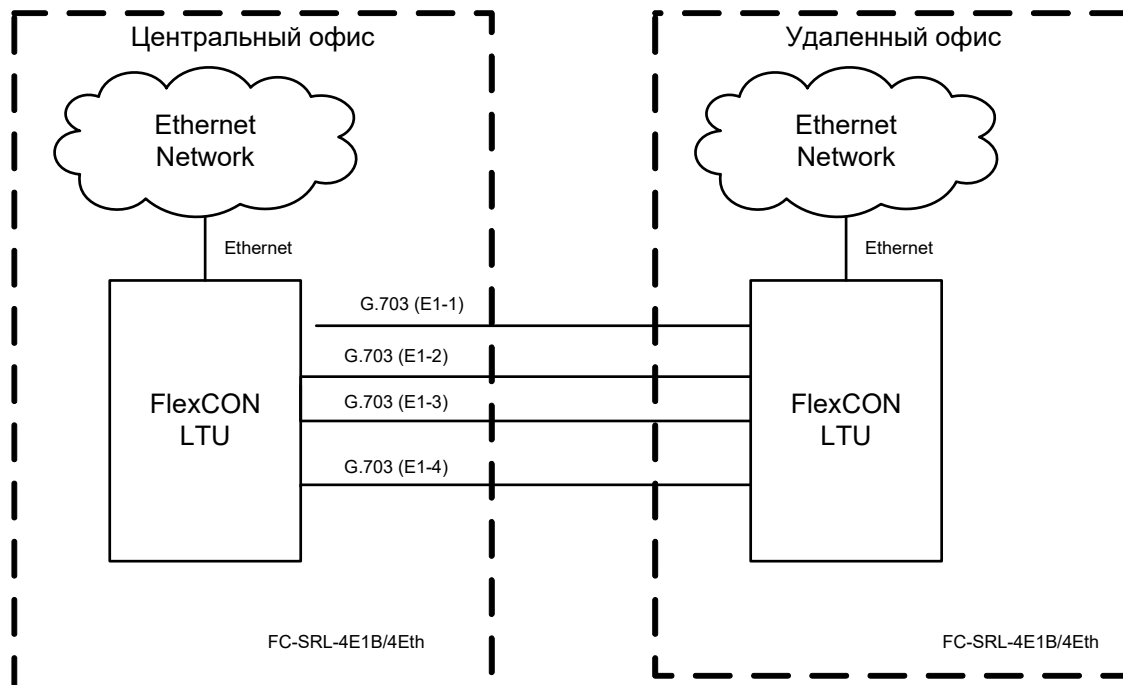


Рис. 1.3. Пример организации высокоскоростного канала связи точка-точка

Модули семейства выпускаются в различных вариантах конструктивного исполнения:

- SubRack – модуль для установки в конструктив FlexGain;
- MiniRack – модуль высотой 1U (44,5 мм) для монтажа в 19"стойку;
- Stand Alone –настольный модуль;

Модули имеют следующие возможности для мониторинга и управления:

- локальное управление и управление удаленными модулями и регенераторами - терминал типа VT100;
- локальное управление и управление удаленными модулями и регенераторами – Telnet-сессия;
- работа в составе сложных сетей под управлением единой системы управления - поддержка SNMP.

Применение в качестве постоянного запоминающего устройства (ПЗУ) микросхем Flash памяти обеспечивает легкое обновление программного обеспечения.

Питание устройств осуществляется от первичного источника постоянного тока с номинальным напряжением 38 ... 72 В с заземленным плюсом или от источника дистанционного питания и предназначено для эксплуатации в помещениях в условиях:

- температуры окружающего воздуха -5 ... +45°C;
- относительной влажности воздуха 5 ... 85% при +25°C.

2. ОПИСАНИЕ МОДУЛЕЙ СЕМЕЙСТВА FLEXCON

2.1. SubRack

Модули типа SubRack представляют собой печатные платы с передней панелью.

На панели устройства размещены следующие разъемы и средства индикации (см. таблицу 2.1).

Таблица 2.1. Элементы передней панели модулей типа SubRack

Элемент		Назначение
1		Светодиод состояния локального модуля
2		Светодиод состояния удаленного о модуля
3		Светодиод состояния первого порта E1
4		Светодиод состояния второго порта E1
5		Светодиод состояния третьего порта E1
6		Светодиод состояния четвертого порта E1
ND		Кнопка установки сетевых настроек “по умолчанию”
Ethernet	1	Разъем RJ-45 для подключения первой линии Ethernet
	2	Разъем RJ-45 для подключения второй линии Ethernet
	3	Разъем RJ-45 для подключения третьей линии Ethernet
	4	Разъем RJ-45 для подключения четвертой линии Ethernet
G.703	1 и/или 3	Разъем DB15 male порта 1 и/или 3 для подключения к оборудованию E1 (G.703)
	2 и/или 4	Разъем DB15 male порта 2 и/или 4 для подключения к оборудованию E1 (G.703)

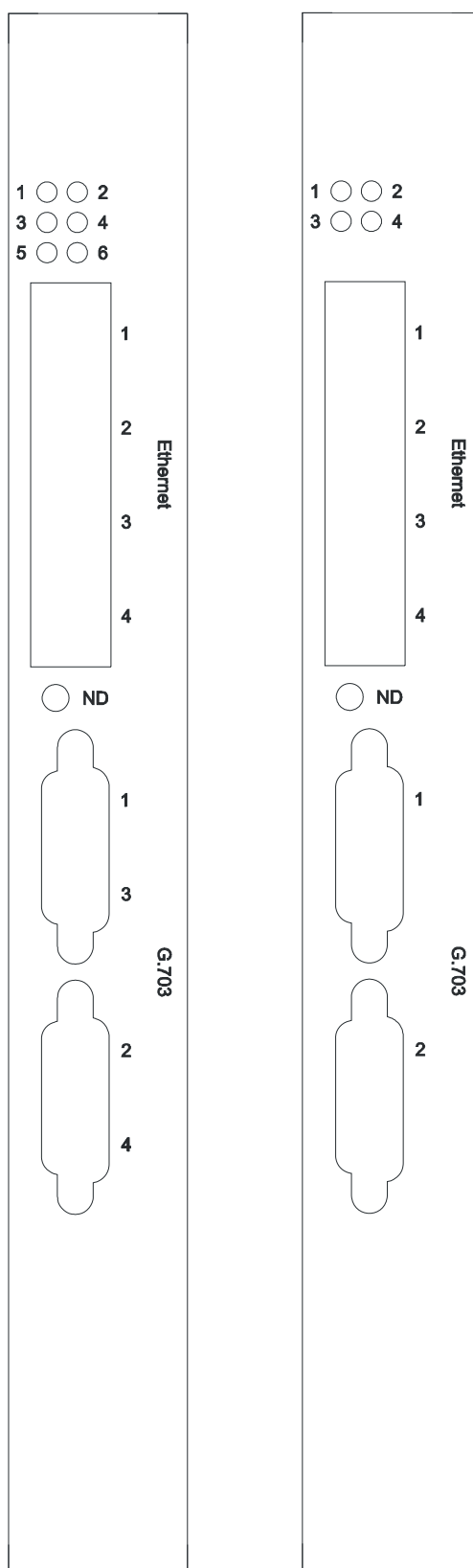


Рис. 2.1. Передняя панель FC-SRL-xE1B/4Eth, V3

2.2. Stand Alone

С конструктивной точки зрения модуль представляет собой корпус из ударопрочного полистирола, в котором смонтированы основные элементы устройства. Источник питания выполнен отдельно в виде вилки увеличенных габаритов, включаемой в сетевую розетку.

На устройстве размещены следующие разъемы и средства индикации:

Таблица 2.2. Элементы модулей типа Stand Alone

Элемент	Назначение
Eth	Светодиод состояния порта Ethernet
G.703 1	Светодиод состояния первого порта E1
G.703 2	Светодиод состояния второго порта E1
Ethernet	Разъем RJ-45 для подключения Ethernet + два светодиода
G.703	Разъем RJ-45 для подключения к оборудованию E1 + два светодиода
Monitor	Разъем DB9 female для подключения к терминалу управления
-48VDC	Разъем питания для подключения к источнику постоянного тока
	Болт заземления

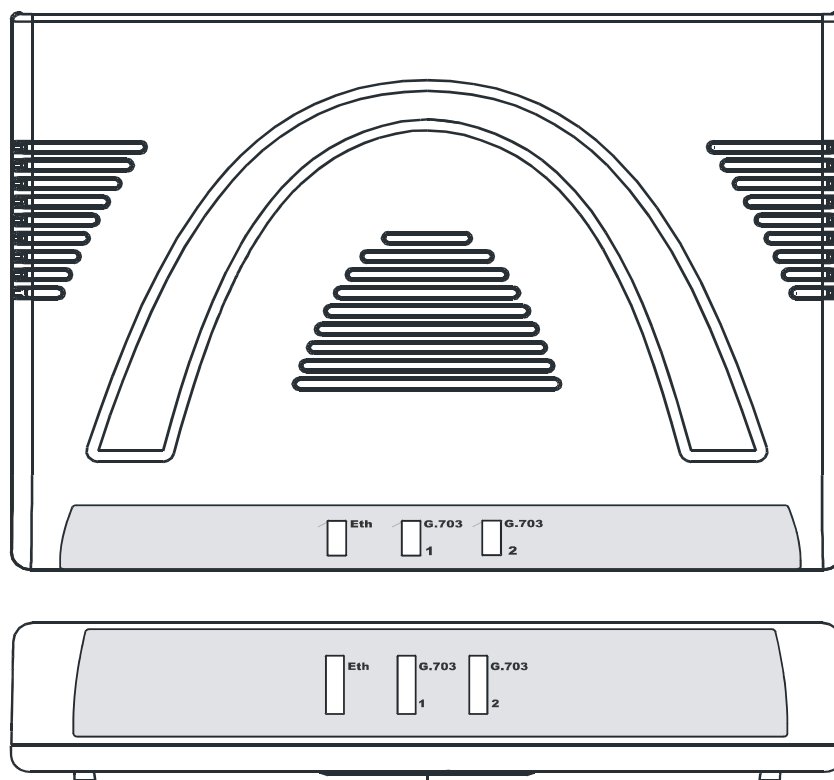


Рис. 2.2. Модуль FlexCON в исполнении Stand Alone, вид сверху и спереди для моделей

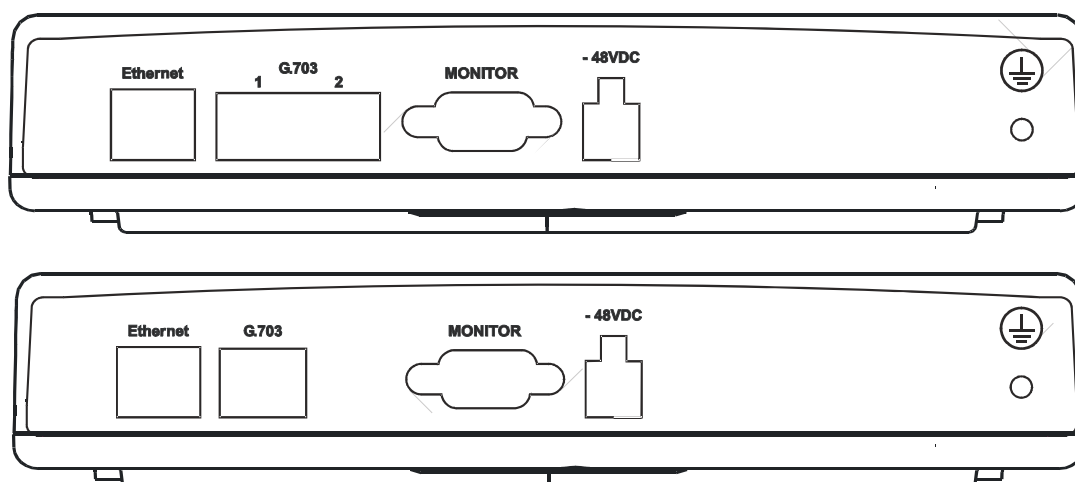


Рис. 2.3. Модуль FlexCON типа Stand Alone, вид со стороны разъемов для моделей FC-SAN-2E1B/Eth; FG-SAN-E1B/Eth; (сверху вниз)

2.3. Для монтажа на DIN-рейку

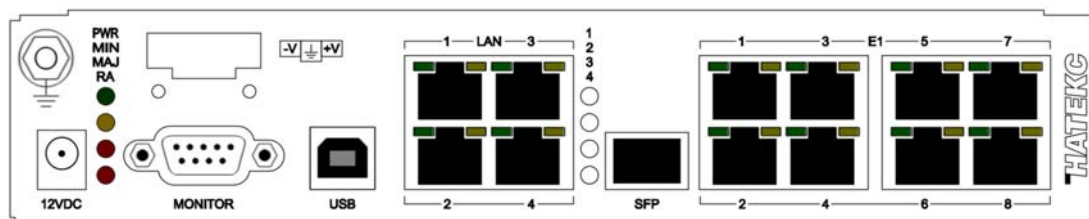


Рис. 2.4. Лицевая панель модулей FC-IMUX8-SA-4Eth/xx/xx и FC-IMUX8/4-SA-4Eth/xx/xx

Конвертер выполнен в металлическом корпусе и имеет крепление для установки на DIN-рейку. Комплектуется дополнительными креплениями «уши» для установки в 19" шкаф.

Индикатор	Назначение	Цветовая кодировка	
"PWR"	Индикатор питания	зеленый	питание присутствует;
		не горит	нет питания.
"MIN"	Индикатор минорной аварии	желтый	авария подключения LAN, после обновления не подтверждена прошивка;
		не горит	минорные аварии отсутствуют.
"RA"	Индикатор удаленной аварии	красный	удаленная авария канала E1, обрыв соединения с удаленной стороной;
		не горит	удаленные аварии отсутствуют.
"E1" (группа)	Индикаторы состояния интерфейсов E1: "1" — E1-1;	зеленый	исправно;

	"2" — E1-2; "3" — E1-3; "4" — E1-4; "5" — E1-5; "6" — E1-6; "7" — E1-7; "8" — E1-8		
		желтый	местная авария канала E1, на интерфейсе включен тестовый режим (BERT, LOOP), нет сигнала на входе (не подключен кабель);
		не горит	интерфейс не задействован

Примечание. В течении сеанса локального/удаленного управления шлюзом все индикаторы мигают с частотой раз в секунду.

2.4. MiniRack

На передней панели устройства находятся светодиодная сигнализация, 16 разъемов RJ-45 E1, 2 разъема RJ-45 Gigabit Ethernet, 2 слота для подключения SFP-модулей под Gigabit Ethernet, разъем USB, разъем DB-9. Разъемы питания и заземления расположены на задней панели и, в зависимости от комплектации, могут быть для подключения кабеля 220 В или (и) клеммы 48 В.

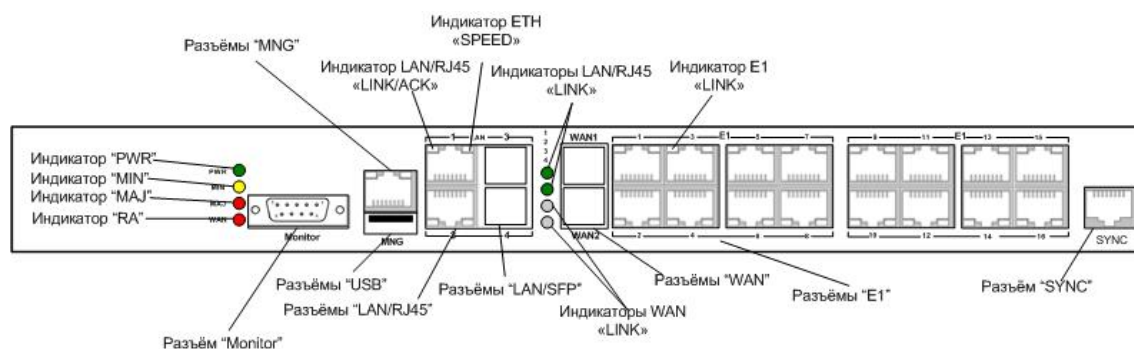


Рис. 2.5. Передняя панель FC-MRN-16E1/4Eth-AC/DC, V1



Рис. 2.6. Задняя панель FC-MRN-16E1/4Eth-AC/DC, V1, питание -48 В и ~220 В

Примечание. Общий вид передней и задней панелей устройств может незначительно отличаться в зависимости от комплектации устройства блоками питания. На задней панели могут присутствовать в разных комбинациях один или 2 входа питания (в том числе и два одноименных): 48 В или 220 В.

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ

3.1. Питание и теплоотвод

Все устройства серии IMUX имеют вход питания -40.5...-72VDC и 220VAC с возможностью подключения основного и резервного источника питания. Переключение между основным и резервным источником происходит автоматически, без перебоя в функционировании системы.

По запросу могут поставляться модули с питанием промышленного стандарта 24 В.

При проектировании следует выбирать источник питания исходя из расчетной потребляемой мощности системы, не менее 20 Вт на каждый конвертор.

3.2. Климатические условия

Конверторы предназначены для установки в помещениях с температурой воздуха - 5°...+45°С и относительной влажностью воздуха до 95% при 25°С.

При установке следует избегать экстремальных условий эксплуатации. Влажность воздуха, близкая к 100%, равно как и температуры, близкие к предельным, уменьшает среднее время наработки на отказ всех модулей. При чрезмерно низких температурах несколько увеличивается энергопотребление системы и повышается вероятность возникновения битовых ошибок.

Например, при использовании металлических НУП наружной установки следует принимать во внимание, что летом такой корпус может разогреться на солнце до температур более 50°С, а зимой его температура будет равна температуре наружного воздуха. А вкопанный в землю НУП обеспечивает мягкий температурный режим.

3.3. Гальваническая изоляция

Конверторы IMUX имеют несколько барьеров гальванической изоляции:

- Цифровая часть Конверторов гальванически изолирована от цепей локального питания.
- Все каналы Е1 взаимно изолированы друг от друга и от других частей конвертора.
- Интерфейсы Ethernet гальванически изолированы от других частей Конвертора, но не друг от друга.

4. АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА

4.1. Режимы работы E1

Каждый порт E1 устройства может быть задействован для передачи данных, или не задействован. В последнем случае он полностью отключается.

Порты E1 могут работать как в прозрачном режиме, без цикловой синхронизации (режим G704 OFF), так и в режиме с цикловой синхронизацией (G704 ON). Режим с цикловой синхронизацией возможен как с контролем и пересчетом контрольной суммы CRC4 (CRC4 ON), так и без нее (CRC4 OFF).

В режиме с цикловой синхронизацией любая комбинация КИ 0-31 может передаваться по DSL, и любая комбинация КИ 1-31 может использоваться под передачу данных Ethernet. Наборы КИ для передачи в E1 и для Ethernet не должны пересекаться.

Если в режиме с цикловой синхронизацией 0 КИ не передается по E1, он генерируется на принимающей стороне. Если он передается, то биты Si сохраняются.

Аварийные ситуации, которые детектирует устройство, включают потерю сигнала, потерю цикловой синхронизации, высокий уровень битовых ошибок. Режим AISDET ON включает детектирование сигнала AIS.

В тестовых целях на каждом порту E1 можно установить локальный заворот (LOOP1).

5. ETHERNET

Конверторы умеют передавать Ethernet через E1, могут объединять потоки, поддерживают разграничение доступа на основе VLAN и Port-based VLAN, поддерживают медные порты и SFP, внутренний порт обеспечивает различные функции управления.

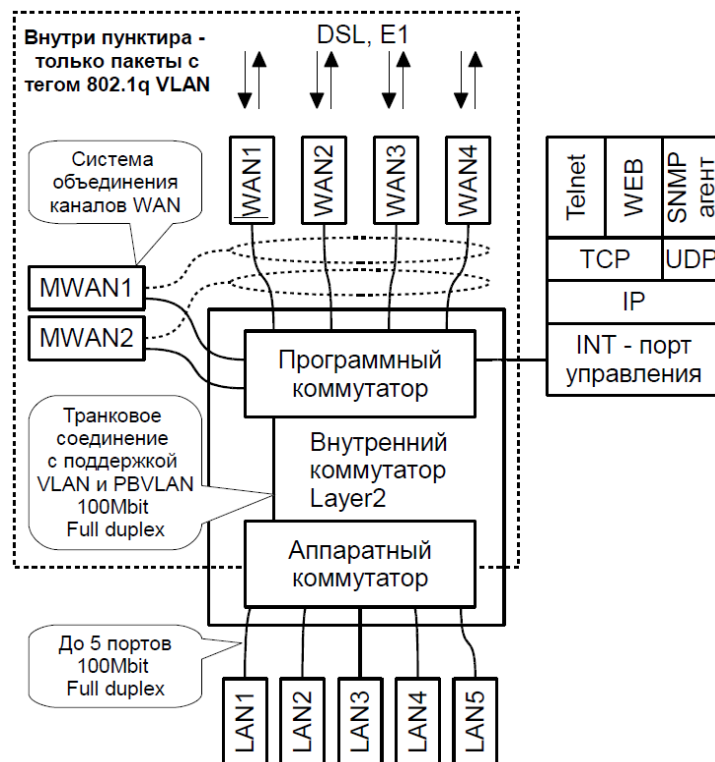
5.1. Внутренний коммутатор 2 уровня

Основой коммутации пакетов в IMUX является внутренний коммутатор второго уровня с поддержкой VLAN и PBVLAN.

Коммутатор обрабатывает только тегированные пакеты, поэтому все пакеты при попадании в коммутатор получают или должны иметь заранее метку 802.1q VLAN.

Встроенный коммутатор — это т.н. обучающийся коммутатор (learning switch), который определяет местонахождение узла сети с данным MAC-адресом по входящим пакетам. Для хранения информации о соответствии MAC-адреса узла сети номеру порта используются таблицы MAC-адресов.

Внутренний коммутатор состоит из двух частей: аппаратного коммутатора второго уровня, обслуживающего физические сетевые порты LAN1-LAN5 и программного коммутатора, обслуживающего порты WAN-WAN16, MWAN1-MWAN8 и INT.



5.2. Передача Ethernet по E1

Для передачи Ethernet и E1 используется инкапсуляция в канальные интервалы E1 кадров HDLC. Каждый кадр HDLC содержит заголовок, данные Ethernet-пакета и контрольную сумму.

Все передаваемые кадры обязательно имеют VLAN-тег.

Одиночный канал передачи Ethernet по DSL или E1 называется порт WAN. Порты WAN являются полноценными портами системного коммутатора 2-го уровня. Порты WAN могут принимать и передавать только VLAN-тегированный трафик. Каждый порт WAN можно отнести к определенному Port-based VLAN и задать ему индивидуальные правила пропускания пакетов на основе 802.1q VLAN.

Всего в любом устройстве IMUX доступны до 16 WAN-порта, т.е. число WAN-потоков — не более 16. Каждый может быть использован либо для передачи E1.

Для удобства к номерам портов E1 жестко привязаны номера WAN.

Каналы WAN имеют счетчики статистики по октетам, пакетам и счетчики ошибок.

5.3. Объединение потоков

Потоки WAN, исходящие из одной точки А и приходящие в одну и ту же точку Б, автоматически объединяются в комбинированный поток, называемый MWAN (Multi-WAN).

Объединение происходит только если каналы WAN относятся к одному PBVLAN (см. главу 2.10.12).

Так как в IMUX присутствует максимум 16 WAN, может быть максимум 8 MWAN.

MWAN, в отличие от WAN, невозможно настроить заранее: свои настройки они получают динамически исходя из настроек объединяемых каналов WAN. Как и канал WAN, MWAN работает только с тегированными пакетами. Правила пропускания пакетов на основе 802.1q VLAN каждого WAN суммируются и становятся правилами пропускания всего MWAN.

Например: объединяются WAN1, пропускающий VLAN 1 и 2, и WAN2, пропускающий VLAN 6 и 8. MWAN будет пропускать VLAN 1, 2, 6, 8.

Трафик Ethernet равномерно распределяется между каналами WAN по принципу наименьшего времени отправки. При этом учитываются скорости каналов и количество данных в очередях отправки пакетов. При отправке каждый пакет нумеруется, чтобы при приеме алгоритм обратного мультимплексирования гарантированно собрал пакеты в поток в той же последовательности, в которой они отправлялись.

Как и каналы WAN, MWAN имеют счетчики статистики по октетам, пакетам и счетчики ошибок.

5.4. 802.1q VLAN

При обработке и передаче данных Ethernet IMUX использует только пакеты, маркированные VLAN тегом по стандарту 802.1q. При попадании в систему каждому не имеющему тега пакету добавляется тег. Все порты в устройстве работают в одном из трех режимов: TRUNK, ACCESS и MIX.

В режиме TRUNK порт принимает и передает только тегированные пакеты. Он никогда не передает пакеты без тега, и отбрасывает все принимаемые без тега пакеты. На основании VID принятого пакета происходит фильтрация пакетов. При передаче также происходит фильтрация пакетов на основе тега.

В режиме ACCESS порт принимает только нетегированные пакеты и добавляет к ним тег на основе VID и QoS этого порта по умолчанию. При передаче порт ACCESS пропускает только пакеты с VID соответствующим VID этого порта по умолчанию и удаляет VLAN тег.

В режиме MIX порт представляет комбинацию режимов ACCESS и TRUNK. При приеме, нетегированным пакетам назначается тег по умолчанию на основе VID и QoS этого порта, а тегированные пакеты не изменяются. Далее на основе VLAN-тега происходит фильтрация пакетов. При передаче происходит фильтрация пакетов на основе тега, а затем, если VID пакета соответствует VID порта по умолчанию — тег удаляется, если же нет — сохраняется.

Физические порты Ethernet LAN1-LAN4 можно настроить в любой из трех режимов. Jumbo-фреймы

Система IMUX позволяет передавать пакеты Ethernet длиннее стандартных — так называемые Jumbo frames:

Максимальный размер нетегированного пакета — 2040 байт, включая CRC32 (4 байта).

Максимальный размер тегированного пакета — 2044 байта, включая метку VLAN и CRC32 (4 байта).

6. КОНТРОЛЬ, УПРАВЛЕНИЕ И ИНДИКАЦИЯ

6.1. Аварии

Основной контроль над состоянием устройства осуществляется по аварийным индикаторам (Alarm). Каждый интерфейс имеет один или более индикатор, который может находиться в состоянии ON (авария) и OFF (нет аварии или индикатор неактивен). Индикатор неактивен если в текущем режиме работы интерфейса он лишен смысла (например, в прозрачном режиме E1 неактивен индикатор потери цикловой синхронизации).

Аварии могут быть отнесены к одному из 4 типов, или сразу к нескольким типам:

Таблица 6.1. Виды аварий.

<i>Тип аварии</i>	<i>Описание</i>
Локальная срочная, local major, local urgent	Авария на ЛС, нарушающая передачу данных по линии. Аварийный интерфейс — на локальном устройстве.
Локальная несрочная, local minor, local not urgent	Ситуация на ЛС, не нарушающая передачу данных по линии, или тестовый режим на линии, или авария на одном из сетевых интерфейсов (E1, Ethernet и т.п.). Аварийный интерфейс — на локальном устройстве.
Удаленная срочная, remote major, remote urgent	Авария на ЛС, нарушающая передачу данных по линии, аварийный интерфейс — на удаленном устройстве (регенератор, удаленный модем). Также — на удаленном устройстве присутствует локальная срочная авария.
Удаленная несрочная, remote minor, remote not urgent	Ситуация на ЛС, не нарушающая передачу данных по линии, или тестовый режим на линии, аварийный интерфейс — на регенераторе или удаленном модеме. Также — на удаленном устройстве присутствует локальная несрочная авария (например, авария по E1, Ethernet).

6.2. Статистика G.826

Для оценки качества работы DSL и E1 используется статистика G.826 (в соответствии с рекомендацией ITU-T G.826). Она предоставляет следующие численные показатели работы интерфейса:

Errored block (EB)	Число принятых блоков, содержащих хотя бы один искажённый бит.
Errored seconds (ES)	Число секунд, в которых был принят хотя бы один блок с ошибками.
Severely errored seconds (SES)	Число особо поражённых секунд, т.е. секунд, в которых число блоков с ошибками превышает 30% от числа всех принятых блоков.
Background block errors (BBE)	Число принятых блоков с ошибками за вычетом ошибочных блоков, принятых в течение особо поражённых секунд.
Errored second ratio (ESR)	Отношение ES к Available time.
Severely errored second ratio (SESR)	Отношение SES к Available time.
Background block error ratio (BBER)	Отношение BBE к общему числу принятых блоков.
Available time	Доступное время интервала измерений, т.е. число секунд в интервале измерений, в течение которых связь была установлена.
Unavailable time	Недоступное время интервала измерений, т.е. число секунд в интервале измерений, в течение которых связь отсутствовала.

Длительность передачи одного блока:

- E1 без CRC4 – 125 мкс,
- E1 с CRC4 – 1мс.

Для просмотра статистики можно воспользоваться командами G826, G826 E1, интерфейсами WEB и SNMP. В любой момент времени можно сбросить статистики командой RESETG826 или через SNMP.

6.3. Журналирование событий

Оконечные устройства ведут журнал аварий всех линейных и сетевых интерфейсов ЛС, который хранится до выключения устройства.

По заказу могут поставляться Конверторы с модулем энергонезависимой памяти и часами реального времени для хранения журнала.

Дополнительное журналирование можно организовать на уровне системы управления SNMP.

6.4. Локальное управление через RS-232

Конверторы IMUX имеют локальный интерфейс управления RS-232..

Через RS-232 возможно полностью настроить и контролировать Конвертор.

6.5. Локальное управление через USB

Конверторы разъем USB, и могут быть напрямую подключены к любому компьютеру с интерфейсом USB.

Поддерживается стандартный протокол CDC эмуляции COM-порта, поэтому настроить подключение возможно практически из любой операционной системы.

Доступны все те же команды, что и по RS-232.

6.6. Управление через Telnet, SSH

При наличии любого типа Ethernet соединения к Конвертору можно получить доступ по протоколу Telnet. При работе по Telnet можно активировать аутентификацию пользователя на основе двух ролей: USER и ADMIN. Для каждой из ролей задается пароль.

Доступны все функции, доступные через RS-232.

6.7. Встроенный агент SNMP

Во все модули IMUX встроен агент SNMP V1, V3 с функцией отсылки TRAP. Поддерживаются стандартные MIB RFC1213, IF-MIB (RFC2863), частично DS1-MIB (RFC2495) и Nateks-MIB, которые позволяют:

- Наблюдать статус и статистику всех интерфейсов.
- Наблюдать и сбрасывать статистики G.826.
- Просматривать таблицу аварий.
- Наблюдать за состоянием линий E1.
- Наблюдать за состоянием TLM.
- Наблюдать за состоянием светодиодной индикации устройства.
- Конфигурировать устройства.
- Проводить инвентаризацию оборудования.
- Перезапускать устройства.

Отсылка TRAP поддерживается по следующим событиям:

- Старт устройства (cold start).
- Ошибка SNMP аутентификации (Authentication failure).
- Изменение статуса интерфейса (Link up/link down).
- Изменение состояния аварийного индикатора.
- Изменение состояния сухих контактов.
- Изменение состояния интерфейса E1 (dsx1LineStatusChange).
- MIB-файл устройства доступен через WEB-интерфейс (см. 2.11.17).

6.8. WEB-интерфейс

Статус, аварии по всем интерфейсам, статистика G.826 по E1, а также справочник по командам доступен через WEB-интерфейс устройств IMUX.

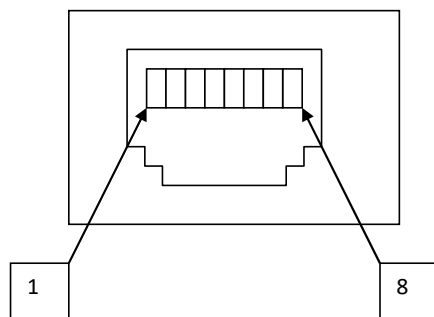
В каждом подменю вкладки Configuration снизу есть кнопка APPLY, после нажатия которой появляется кнопка CONFIRM. Их действия аналогичны командам APPLY и CONFIRM в CLI.

7. ОПИСАНИЕ РАЗЪЕМОВ

7.1. Разъем “Ethernet”

Тип разъема – счетверенный RJ-45 (розетка), четыре разъема по 8 контактов.

Таблица 7.1. Разъем “Ethernet”

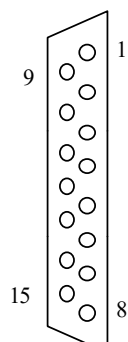


№	Назначение (разъем типа PC)
1	Tx+ (передача из модуля)
2	Tx- (передача из модуля)
3	Rx+ (прием модулем)
4	NC
5	NC
6	Rx- (прием модулем)
7	NC
8	NC

7.2. Разъем “G703” (сетевые стыки E1 для SubRack)

Тип: Sub-D15, вилка

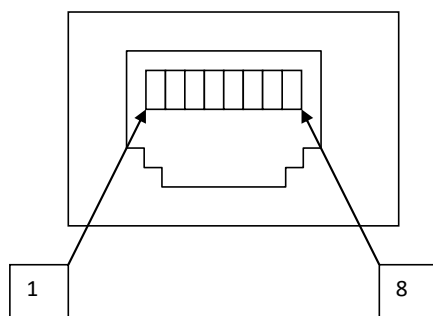
Таблица 7.2. Разъем “G703”



№	Сигнал	Назначение
1	RX1a	Первый или Второй E1-интерфейс устройства, выход 120Ω, провод А
2	FPE	Земля
3	TX1a	Первый или Второй E1-интерфейс устройства, вход 120Ω, провод А
4	FPE	Земля
5	FPE	Земля
6	RX2a	Третий или Четвертый E1-интерфейс устройства, выход 120Ω, провод А
7	FPE	Земля
8	TX2a	Третий или Четвертый E1-интерфейс устройства, вход 120Ω, провод А
9	RX1b	Первый или Второй E1-интерфейс устройства, выход 120Ω, провод Б
10	NC	Не используется
11	TX1b	Первый или Второй E1-интерфейс устройства, вход 120Ω, провод Б
12	NC	Не используется
13	RX2b	Третий или Четвертый E1-интерфейс устройства, выход 120Ω, провод Б
14	NC	Не используется
15	TX2b	Третий или Четвертый E1-интерфейс устройства, вход 120Ω, провод Б

7.3. Разъем “G703” (сетевой стык E1 для Stand Alone и MiniRack)

Таблица 7.3. Разъем “G703”

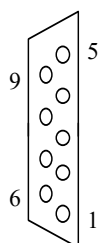


№	Сигнал	Назначение (разъем типа PC)
1	RX1a	Первый E1-интерфейс устройства, выход 120 $\square$, провод А
2	RX1b	Первый E1-интерфейс устройства, выход 120 $\square$, провод Б
3	NC	Не используется
4	TX1a	Первый E1-интерфейс устройства, вход 120 $\square$, провод А
5	TX1b	Первый E1-интерфейс устройства, вход 120 $\square$, провод Б
6	NC	Не используется
7	NC	Не используется
8	NC	Не используется

7.4. Разъем “Monitor” (модуль MiniRack и SA)

Тип: Sub-D9, розетка

Таблица 5.4. Разъем “Monitor”



№	Сигнал	Назначение (*- для модулей типа Stand Alone)
1	DA_COM/FG*	Общий контакт срочной аварии / защитная земля*
2	TXD	Передаваемые данные (к устройству)
3	RXD	Принимаемые данные (от устройства)
4	ND_COM/COM*	Общий контакт несрочной аварии / общий контакт*
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