

Оптический  
мультиплексор-медиаконвертер  
семейства FMUX

Два Gigabit Ethernet порта  
Настольное Исполнение «/М»

**Руководство по установке и эксплуатации**

Версия документа: 1.02R / 23.10.2014

## Указания по технике безопасности



Восклицательный знак в треугольнике служит для предупреждения пользователя о наличии важных инструкций по эксплуатации и обслуживанию устройства.

При монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании устройства следует соблюдать действующие правила техники безопасности. Работы по установке, техническому обслуживанию и ремонту должны выполняться только квалифицированным и уполномоченным персоналом. Операции установки, технического обслуживания и ремонта не должны производиться оператором или пользователем.

Система сертификации в области связи

## Сертификат соответствия

Регистрационный номер: ОС-2-СП-0787

Данное руководство относится к устройствам со следующими версиями прошивок (firmware):

Код заказа	Версия прошивки
FMUX/M-2GE-SNMP-DC	revision B, 2014-10-24

Изделие выпускается в исполнении «/М» и представляет собой настольное устройство в металлическом корпусе.

Технические характеристики и конструкция устройства могут быть изменены без предварительного уведомления потребителей.

## Оглавление

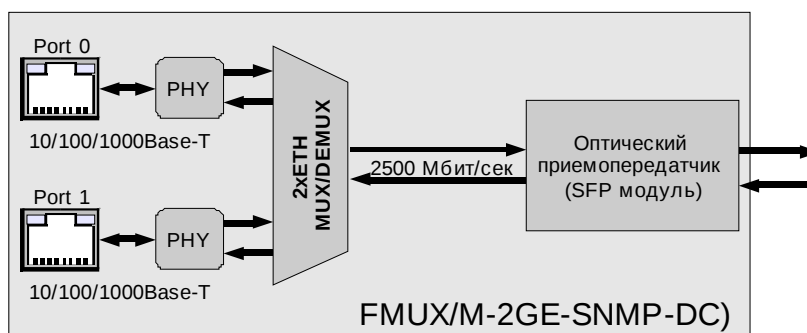
Раздел 1. Введение .....	6
Мультиплексоры-медиаконвертеры семейства FMUX.....	6
Основные характеристики устройства .....	6
Код заказа .....	7
Раздел 2. Технические характеристики.....	8
Оптический модуль.....	8
Интерфейс Ethernet 10/100/1000Base-T.....	8
Консольный порт.....	8
Порт SNMP мониторинга (опция «-SNMP».).....	8
Габариты и масса.....	8
Электропитание.....	8
Условия эксплуатации.....	9
Раздел 3. Установка.....	10
Комплектность поставки.....	10
Требования к месту установки.....	10
Настольная установка .....	10
Крепление на стену .....	10
Установка в стойку 19 дюймов .....	11
Передняя панель устройства.....	11
Задняя панель устройства.....	11
SFP модуль.....	12
Разъёмы портов Ethernet.....	12
Разъём консольного порта .....	13
Разъём порта SNMP (для устройств с опцией «-SNMP») .....	13
Разъём питания .....	13
Заземление .....	14
Раздел 4. Функционирование.....	15
Органы индикации на передней панели .....	15
Органы индикации на задней панели.....	16
Раздел 5. Управление через консольный порт .....	17
Главное меню .....	17
Команда «Status».....	19

.....	19
Меню «Configure».....	20
Меню «Ports».....	20
Меню «SNMP» (опция «-SNMP») .....	22
Меню «Telnet» .....	24
Команда «Factory settings» .....	24
Команда «Save parameters» .....	25
Команда «Restore parameters» .....	25
Раздел 6. Управление по SNMP .....	26
Наборы информации управления (MIB) .....	26
Опрос и установка SNMP-переменных .....	26
SNMP-сообщения (traps) .....	26
Включение или перезагрузка мультиплексора .....	26
Несанкционированный доступ .....	27
Изменение состояния каналов .....	27
Изменение состояния аварийной сигнализации .....	27

## Раздел 1. Введение

### Мультиплексоры-медиаконвертеры семейства FMUX

В мультиплексорах-медиаконвертерах семейства FMUX используются оптические приемопередатчики SFP, скорость передачи данных которых составляет 2500 Мбит/сек. Это позволяет в одном оптическом канале разместить два независимых потока Ethernet (10/100/1000 Мбит/сек):



В зависимости от установленного модуля SFP мультиплексоры-медиаконвертеры семейства FMUX могут использовать как пару оптических волокон (по одному для каждого направления), так и одно оптическое волокно для передачи данных в обоих направлениях.

Режимы пониженных скоростей (10/100 Мбит/сек полудуплекс/полный дуплекс) необходимы для совместимости с используемым оборудованием, не поддерживающим технологию Gigabit Ethernet.

### Основные характеристики устройства

Оптоволоконные мультиплексоры-медиаконвертеры FMUX с портами Gigabit Ethernet обеспечивают независимую передачу по волоконно-оптической линии двух каналов Ethernet 10/100/1000 Мбит/сек.

Мультиплексор-медиаконвертер FMUX/M-2GE-SNMP-DC оснащен светодиодными индикаторами, отображающими готовность каналов.

Управление устройством осуществляется через порт RS-232 с помощью терминала ASCII.

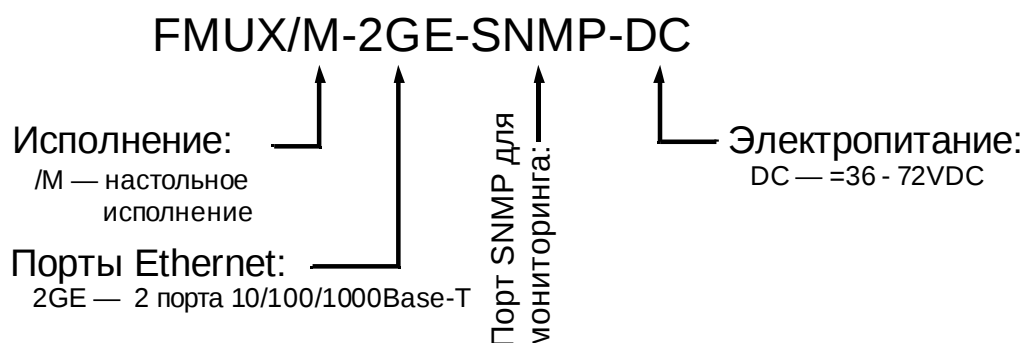
Для удаленного мониторинга и управления мультиплексор FMUX/M-2GE-SNMP-DC имеет отдельный порт Ethernet 10/100 Мбит/сек. Для управления используется любой telnet клиент). Мониторинг устройств может производиться по протоколу SNMP.

Конструктивно FMUX/M-2GE-SNMP-DC выполнен в металлическом корпусе для настольной установки. При необходимости устройство может быть закреплено на стену (крепежные кронштейны входят в комплект), а так же установлено в стойку 19 дюймов (крепёжная панель **1U2** предназначенная для установки в 19-дюймовую стойку двух устройств исполнения /M в комплект не входит и заказывается отдельно).

Электропитание устройств FMUX/M-2GE-SNMP-DC осуществляется от источника постоянного тока напряжением 36-72В.

### Код заказа

Устройство имеет следующий код заказа:



## Раздел 2. Технические характеристики

### Оптический модуль

Оптическая модуль SFP в комплект поставки не входит и заказывается отдельно.

### Интерфейс Ethernet 10/100/1000Base-T

Тип интерфейса	IEEE 802.3 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T
Тип разъема	RJ-45 (розетка)
Режим работы	1000Mbps Full-duplex, 100Mbps Full-duplex, 100Mbps Half-duplex, 10Mbps Full-duplex, 10Mbps Half-duplex

### Консольный порт

Тип интерфейса, разъем	RS-232 DCE, DB-9 (розетка)
Протокол передачи данных	Асинхронный, 9600 бит/с, 8 бит/символ, 1 стоповый бит, без четности
Модемные сигналы	CTS, RTS

### Порт SNMP мониторинга (опция «-SNMP»)

Тип интерфейса	10Base-T/100Base-TX
Разъем	RJ-45 (розетка)
Режим работы	полудуплекс/полный дуплекс

### Габариты и масса

Габариты	180 мм x 156 мм x 36 мм
Масса	0.7 кг

### Электропитание

От источника постоянного напряжения (модель «-DC»)	36 ÷ 72 В
Потребляемая мощность	Не более 20Вт



**Условия эксплуатации**

Температура	От 0 до +50° С
Относительная влажность	до 80%, без конденсата
Диапазон температур хранения	От -40 до +85 °С

## Раздел 3. Установка

### Комплектность поставки

Мультиплексор FMUX/M-2GE-SNMP-DC	1 шт.
Ножка корпуса	4 шт.
Крепежный кронштейн	2 шт.
Винт для крепления кронштейна (М3х6, потайная головка)	4 шт.
Съёмная часть терминального блока разъёма питания	1 шт.
Руководство пользователя	1 шт.

### Требования к месту установки

При установке мультиплексора оставьте как минимум 10 см свободного пространства со стороны задней панели устройства для подключения интерфейсных кабелей.

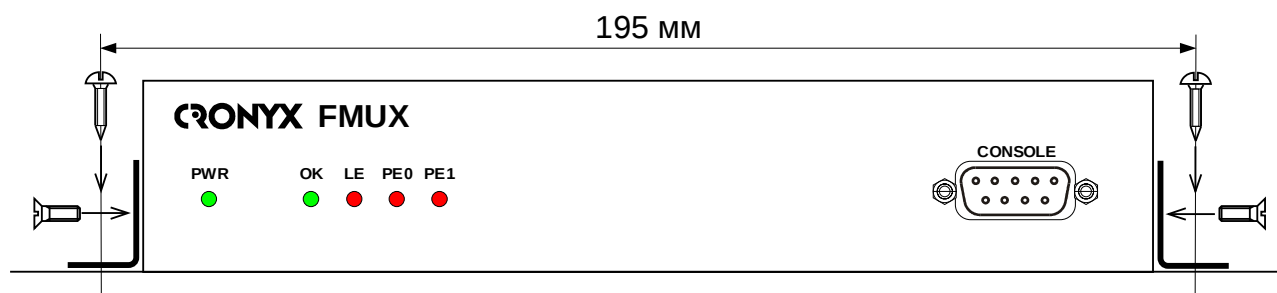
Температура окружающей среды должна составлять от 0 до +50 °С при влажности до 80 %, без конденсата.

### Настольная установка

При настольном размещении следует вставить четыре прилагаемые ножки в отверстия в нижней части корпуса устройства.

### Крепление на стену

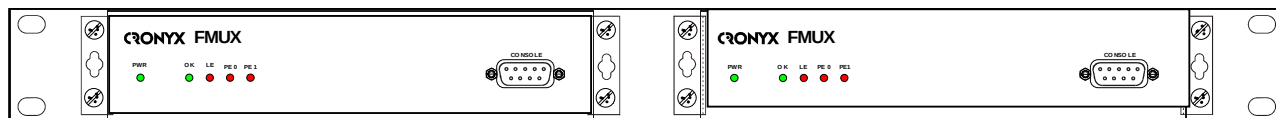
Устройство может быть укреплено на стене при помощи двух прилагаемых крепежных кронштейнов (уголков). Для настенной установки кронштейны следует прикрепить к боковым стенкам корпуса устройства вдоль боковых панелей при помощи прилагаемых четырёх винтов М3х6 с потайной головкой.



Для крепления кронштейнов к стене рекомендуется использовать два шурупа диаметром 3 мм (в комплект поставки не входят). Расстояние между отверстиями под шурупы составляет 195 мм.

### Установка в стойку 19 дюймов

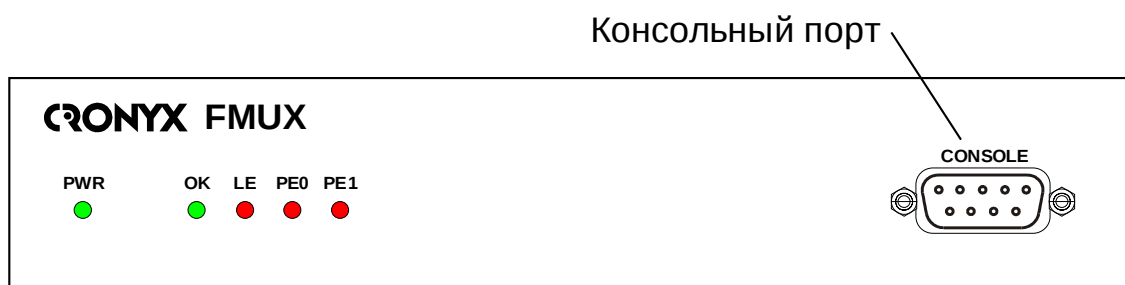
Для установки в стойку 19 дюймов можно воспользоваться специальной крепёжной панелью (Cronyx **1U2**, заказывается отдельно). Панель имеет высоту 1U и позволяет разместить 2 устройства:



При установке устройства в крепёжную панель 1U2 кронштейны следует прикрепить к боковым стенкам корпуса устройства вдоль его передней панели при помощи прилагаемых четырёх винтов М3х6 с потайной головкой. Крепление устройств к панели 1U2 осуществляется винтами М3х6 с полукруглой головкой, поставляемыми с крепёжной панелью.

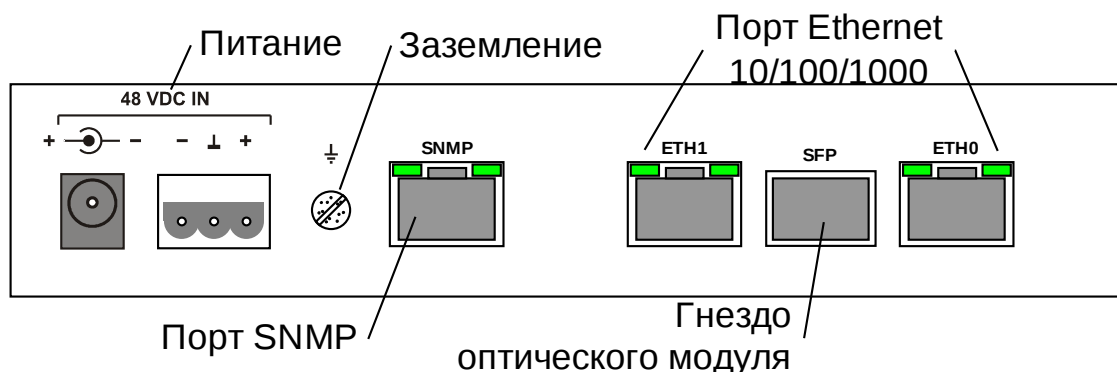
### Передняя панель устройства

На передней панели мультиплексора-медиаконвертера расположены светодиодные индикаторы и разъем консольного порта:



### Задняя панель устройства

На задней панели мультиплексора-медиаконвертера расположены разъемы питания, винт заземления устройства, Ethernet разъем порта мониторинга и управления, Ethernet разъемы портов данных и гнездо для установки оптического приемопередатчика SFP:



## SFP модуль

В устройстве используется стандартный оптический модуль SFP 2.5Gbps, который приобретается отдельно от устройства. Тип оптического волокна, длина волны, расстояние, тип разъемов и другие параметры определяются выбранным оптомодулем.

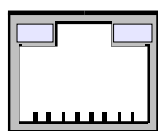
При работе с оптическими кабелями и разъемами следует соблюдать особую осторожность:



- не допускайте изгибов под острым углом и скручивания оптических кабелей;
- при подключении кабеля не прикладывайте значительных усилий к разъему, иначе возможно повреждение центрирующей втулки;
- рекомендуется перед подключением продуть разъёмы очищенным сжатым воздухом.

## Разъёмы портов Ethernet

Для подключения кабелей Ethernet (10/100/1000Base-T, стандарт IEEE 802.3) на передней панели расположен разъемы RJ-45 (розетка):



8 7 6 5 4 3 2 1

- 1 пара A+
- 2 пара A-
- 3 пара B+
- 4 пара C+
- 5 пара C-
- 6 пара B-
- 7 пара D+
- 8 пара D-

При включении режима 1000Base-T Full Duplex все четыре пары используются для дуплексной передачи данных.

При включении режимов 10Base-T и 100Base-TX пары C и D не используются. Направление передачи устанавливается автоматически ("Auto MDI/MDI-X"). Устройство может быть подключено к коммутатору Ethernet как "прямым", так и "перекрестным" кабелем.

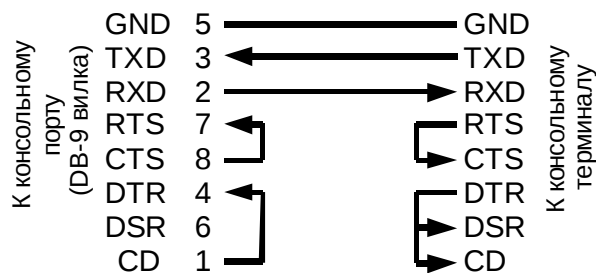
## Разъём консольного порта

Управление устройством может производиться с помощью ASCII-терминала (консоли). Для подключения консоли на передней панели устройства установлен разъём DB-9 (розетка). Порт консоли имеет интерфейс RS-232 DCE и использует следующие настройки: асинхронный режим, скорость 9600 бод, 8 бит/символ, 1 стоповый бит, без четности.

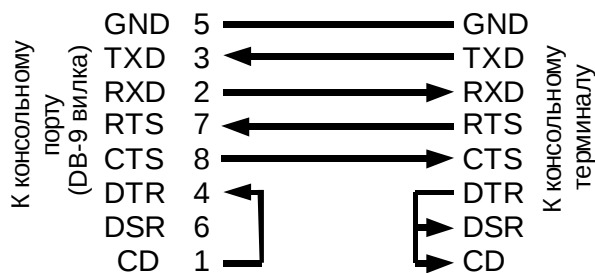


При подключении терминала необходимо обеспечить наличие сигнала RTS от терминала к консольному порту устройства (для управления потоком).

Рекомендуется применять следующие схемы кабелей:



Кабель без модемного управления



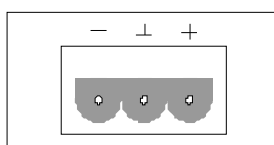
Кабель с модемным управлением

## Разъём порта SNMP (для устройств с опцией «-SNMP»)

Для подключения кабеля Ethernet (10Base-T, стандарт IEEE 802.3) для управления по протоколу SNMP применяется розетка RJ-45 (см. рисунок на стр. 12). Пары C и D не используются. Направление передачи устанавливается автоматически ("Auto MDI/MDI-X"). Устройство может быть подключено к коммутатору Ethernet как "прямым", так и "перекрестным" кабелем.

## Разъём питания

Разъёмы питания расположены в левой части задней панели устройства. Для подключения кабеля питания постоянного тока может быть использован один из двух разъёмов: коаксиального типа (слева) или 3-штырьковый (справа). Ниже показан трехконтактный терминальный блок (вид с внешней стороны устройства):



Соответствующая съёмная часть терминального блока разъёма питания поставляется в комплекте с устройством.

Для организации питания устройства от сети переменного напряжения 198÷242В возможно применение внешнего адаптера Cronyx **AC-DC-48** (заказывается отдельно).

### **Заземление**

Для заземления устройства на передней панели расположен винт М3.



Перед включением устройства и перед подключением других кабелей устройство необходимо заземлить.

## Раздел 4. Функционирование

### Органы индикации на передней панели

На передней панели (см. рис. на стр. 11) расположены индикаторы, отображающие состояние устройства. Перечень индикаторов и их назначение указаны ниже.

Индикатор «PWR» светится зеленым цветом если на устройство подано питание и выходное напряжение внутреннего преобразователя находится в допустимых пределах.

Индикатор «Ok» светится зеленым цветом, если по оптической линии установлена связь с удаленным устройством.

Красный индикатор «LE» светится при ошибках оптической линии:

Индикатор	Описание
Светится непрерывно	Нет сигнала на оптическом приемнике
Мигает	Удаленное устройство включило оптический передатчик не произведя согласование параметров (удаленное устройство не совместимо с Cronyx FMUX/M-2GE-SNMP-DC)
Одиночные вспышки	Ошибки на удаленной стороне (нет оптического сигнала на удаленной стороне)

Индикаторы «PE0» и «PE1» относятся к портам данных Ethernet. Если порт отключен администратором «Disabled», то соответствующий ему индикатор не светится. При отсутствии связи с удаленным устройством по оптической линии данные индикаторы не светятся. После установления связи данные индикаторы светятся при следующих ситуациях:

- на удаленном устройстве соответствующий порт данных отключен;
- к порту не подключено оборудование или оно не поддерживает установленный режим Ethernet.

Особые случаи работы индикаторов на передней панели:

Состояние	Описание
Не установлен SFP модуль	Все три красных индикатора («LE», «PE0» и «PE1») мигают синхронно.
Оба порта данных устройства отключены администратором («Disabled»)	Индикаторы «PE0» и «PE1») мигают синхронно. В данном случае оптический приемопередатчик также отключен.

**Органы индикации на задней панели**

На задней панели устройства в каждом разъеме Ethernet установлены по два светодиодных индикатора (см. рис. на стр. 11).

В разъеме SNMP Ethernet порта (опция «-SNMP») установлены два зеленых индикатора, назначение данных индикаторов приведено в таблице:

Индикатор	Описание
Левый индикатор	Светится – порт SNMP подключён к работающему оборудованию локальной сети. Мигает при приеме/передаче данных.
Правый индикатор	Светится, если порт мониторинга и управления работает в режиме 100Mbps. Если включен режим 10Mbps данный индикатор отключен.

Описание индикаторов портов данных:

Индикатор	Цвет	Описание
«LINK» (левый)	Зеленый	<p>Не светится, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• соответствующий порт выключен пользователем;</li> <li>• не установлено соединение с удаленным устройством по оптической линии (при этом порт отключен);</li> <li>• порт не подключен к Ethernet оборудованию или оборудование не поддерживает установленный режим работы.</li> </ul> <p>Светится в режиме передачи данных (по оптической линии связь с удаленной стороной установлена, режим работы согласован и оборудование Ethernet поддерживает этот режим работы). Мигает при приеме/передаче Ethernet фреймов.</p>
«SPEED» (правый)	Зеленый /красный	<p>Не светится, если порт не используется (при этом не светится индикатор "LINK") или включен режим 10Mbps.</p> <p>Красный, если включен режим 100Mbps.</p> <p>Зеленый, если включен режим 1000Mbps.</p>



## Раздел 5. Управление через консольный порт

Управление устройством осуществляется при помощи ANSI-терминала (консоли) или с удаленного терминала по протоколу telnet. С консоли можно просматривать текущие режимы устройства, состояние каналов, задавать конфигурационные параметры и сохранять их в неразрушаемой памяти.

Консольный интерфейс выполнен в форме простого иерархического меню. Для выбора команды нужно ввести её номер. Для возврата в родительское меню нажмите клавишу <Enter> (или <Return>).

### Главное меню

На следующем рисунке приведен пример экрана, содержащего меню верхнего уровня («Main menu»):

```
*****
Cronyx FMUX/M-2GE-SNMP-DC, revision B, 2014-10-24
Device serial number: FM4830001-876543

State: Normal
Link: 1470 nm, 2.7 Gbps, 0k
Port 0: Disabled
Port 1: 100Base-T Half duplex, 0k

Main menu:
  1) Status
  2) Configure...
  0) Reset

Command: _
```

Верхняя строка (после строки со звездочками) содержит название модели устройства, код ревизии и дату прошивки (firmware). Дата прошивки, обозначенная как ГГГГ-ММ-ДД, должна соответствовать дате, указанной на стр. 3 данного руководства.

Далее отображается состояние «тревоги» устройства («State:»):

- «Normal» – нормальное состояние;
- «Alarm» – состояние «тревоги», вызванное аварийным состоянием используемых оптических каналов и/или Ethernet портов;
- «Prolonged alarm» – состояние «тревоги», задерживаемое на время «Dealarm delay» (см. подраздел Меню «SNMP» (опция «-SNMP») в разделе Меню «Configure»).

В поле «Device serial number» указывается уникальный идентификатор данного экземпляра устройства (серийный номер), присвоенный ему в процессе производства.

Ниже (в строке «Link») приводится информация об установленном оптическом модуле: параметры приемопередатчика и состояние.

Параметры установленного оптического приемопередатчика:

- длина волны передатчика;
- максимальное расстояние;
- максимальная скорость передачи данных.

Возможны следующие состояния оптического канала:

- «Ok» - нормальный режим передачи данных, режимы работы портов Ethernet согласованы с удаленной стороной;
- «Wait up» - согласование режимов работы с удаленной стороной завершено, ожидание перехода в режим передачи данных;
- «Disabled» - оптический канал выключен (выключены оба соответствующих Ethernet порта);
- «LOS» - отсутствует сигнал на входе оптического трансивера;
- «AIS» - удаленная сторона включила оптический передатчик и не реагирует на команды согласования режима работы Ethernet портов;
- «RA» - принята команда инициализации согласования режима Ethernet портов от удаленной стороны, но процесс согласования не завершен. Длительное состояние «RA» свидетельствует о проблемах на удаленной стороне (удаленная сторона не принимает посылаемые ей команды согласования режимов);
- «TX Fault» - авария передатчика оптического модуля;

Если оптический приемопередатчик не установлен, то вместо параметров приемопередатчика и статуса оптического канала отображается «No optic transceiver».

Далее следуют строки, отображающие информацию о режимах работы и состоянии портов Ethernet:

- «Disabled» - порт выключен при конфигурации устройства;
- «Halted» - нет связи с удаленным устройством по оптической линии или на удаленной стороне соответствующий Ethernet порт выключен;
- «No cable» - порт не подключен к к Ethernet оборудованию или подключенное оборудование не поддерживает установленный режим;
- «Ok» - нормальный режим.

Ниже на экране расположены **меню и приглашение** («Command:» для консольного порта, «Command (^D to logout:)» при удаленном заходе с telnet терминала) для ввода нужного номера пункта меню.

### **Команда «Status»**

Команды «Status» предназначена для просмотра периодически обновляемой информации о состоянии оптических каналов и Ethernet портов:

```
Cronyx FMUX/M-2GE-SNMP-DC, revision B, 2014-10-24
*****
Session #6, Up time 01:14:57

State: Alarm
Link: 1470 nm, 2.7 Gbps, Network Logic "NP4725D-40" 1.0,
      S/N SB5Q120003, 2011-06-01, Ok
Port0: 1000Base-T Full duplex, No cable
Port 1: 100Base-T Half duplex, Ok

<R> - toggle refresh mode, <ENTER> - exit...
```

Информация на данном экране обновляется каждые две секунды. Для возврата в меню верхнего уровня следует ввести <Enter> (или <Return>). Чтобы включить (или отключить) режим наложения, нажмите «R». В режиме наложения экран не будет очищаться при обновлении информации.

После строки с кодом заказа, ревизией устройства и датой "прошивки" (firmware) указывается номер сессии («Session #N») и время непрерывной работы устройства («Up time»). Номер сессии увеличивается на единицу при каждой перезагрузке устройства.

Большинство отображаемой на данном экране информации описано выше в подразделе «Главное меню». Дополнительно приведены производитель, код заказа, серийный номер и дата производства установленных оптических приемопередатчиков.

## Меню «Configure»

Меню «Configure» позволяет устанавливать режимы работы устройства. Меню «Configure» выглядит следующим образом:

```
*****
Cronyx FMUX/M-2GE-SNMP-DC, revision B, 2014-10-24
Device serial number: FM4830001-876543

State: Alarm
Link: 1470 nm, 2.7 Gbps, 0k
Port 0: 1000Base-T Full duplex, No cable
Port 1: 100Base-T Half duplex, 0k

Configure:
 1) Ports...
 2) SNMP...
 3) Telnet...
 4) Factory settings
 5) Save parameters
 6) Restore parameters

Command: _
```

## Меню «Ports»

Меню «Ports» используется для задания режима работы портов Ethernet:

```
*****
Cronyx FMUX/M-2GE-SNMP-DC, revision B, 2014-10-24
Device serial number: FM4830001-876543

State: Alarm
Link: 1470 nm, 2.7 Gbps, 0k
Port 0: 1000Base-T Full duplex, No cable
Port 1: 100Base-T Half duplex, 0k

Configure ports:
 1) Port 0: 1000Base-T Full duplex
 2) Port 1: 100Base-T Half duplex
 3) Remote ports config...

Command: _
```

Если заданный режим работы порта отличается от согласованного с удаленной стороной, в скобках указывается значение установленное на удаленной стороне.

При выборе соответствующего порта будет предложено задать необходимый режим, пример:

```
Port 0:
```

```
Mode: 1000Base-T Full duplex_
```

```
Use <Up> and <Down> keys to select mode, <Ctrl-C> to cancel, <Return> to set.
```

Клавишами «Стрелка вверх» и «Стрелка вниз» осуществляется перебор возможных установок режима порта:

- 1000Base-T Full duplex - 1000Мбит/сек полный дуплекс;
- 100Base-T Full duplex - 100Мбит/сек полный дуплекс;
- 100Base-T Half duplex - 100Мбит/сек полудуплекс;
- 10Base-T Full duplex - 10Мбит/сек полный дуплекс;
- 10Base-T Half duplex - 10Мбит/сек полудуплекс;
- Disabled - порт выключен

Для установки выбранного режима необходимо нажать клавишу «Return» («Enter»). Чтобы отказаться от изменений следует нажать «Ctrl-C».

При изменении режима работы Ethernet порта выполняется операция согласования режима с удаленной стороной. Во время согласования возможны ошибки передачи данных по оптическому каналу. При установке нового режима если это может повлечь ошибки в работе другого порта выводится предупреждающее сообщение и предлагается подтвердить действие. Пример такого предупреждения:

```
WARNING! Port 1 is up! Changing the mode will reinit Link which will  
lead Port 1 down. Do you want to continue? [y/N]: _
```

При отсутствии обслуживающего персонала на удаленной стороне можно изменить режимы портов Ethernet удаленного устройства. Для этого необходимо выбрать пункт «Remote ports config».



1. Если операция изменения удаленного режима повлечет нарушение работы другого порта, будет выдано предупреждение и предложено подтвердить операцию или отказаться от нее.
2. В случае успешного выполнения команды установки режима удаленное устройство сохранит параметры в своей энергонезависимой памяти.
3. Нет возможности удаленно отключить порт.

## Меню «SNMP» (опция «-SNMP»)

Для мультиплексоров-медиаконвертеров с опцией «-SNMP» в меню «Configure» дополнительно появляется пункт «SNMP...» для перехода в меню установки сетевых адресов IP, параметров протокола SNMP и задержки отправки сообщений о восстановлении нормального состояния:

```
SNMP:
*) MAC address: 00-09-94-28-91-47
1) IP address/netmask: 10.1.1.1 / 24
2) Gateway IP address: 10.1.1.254
3) Get community: public
4) Get IP address/netmask: 0.0.0.0 / 0
5) Set community: secret
6) Set IP address/netmask: 0.0.0.0 / 0
7) Traps: Disabled
8) Trap community: alert
9) Trap destination IP address: 10.1.1.2
0) De-alarm delay: 10.0 second(s)
```

Command: \_

Команда «MAC address» отмечена символом «\*» и не предназначена для изменения значения MAC-адреса, а служит лишь для отображения адреса, присвоенного Ethernet-интерфейсу порта SNMP устройства в процессе производства.

Для работы порта SNMP следует установить следующие параметры:

- «IP address/netmask» – IP-адрес порта SNMP устройства и длину сетевой маски;
- «Gateway IP address» – IP-адрес шлюза-маршрутизатора.

Для управления по протоколу SNMP надо установить следующие параметры:

- «Get community» – пароль для доступа на запрос информации;
- «Get IP address/netmask» – IP-адрес и длину сетевой маски для ограничения доступа на запрос информации;
- «Set community» – пароль для доступа на установку параметров;
- «Set IP address/netmask» – IP-адрес и длину сетевой маски для ограничения доступа на установку параметров;



Право доступа на установку параметров следует предоставлять только уполномоченным хостам.

- «Traps» – разрешение или запрет посылки сообщений о чрезвычайных событиях. Возможны следующие значения:
  - «All enabled» – разрешена посылка любых сообщений о чрезвычайных событиях;
  - «Only authentication» – разрешена посылка только сообщений о несанкционированном доступе;
  - «Enabled, but not Authentication» – разрешена посылка любых сообщений о чрезвычайных событиях, кроме сообщений о несанкционированном доступе;
  - «Disabled» – запрещена посылка любых сообщений;
- «Trap community» – пароль для посылки сообщений о чрезвычайных событиях;
- «Trap destination IP address» – IP-адрес для посылки сообщений о чрезвычайных событиях;
- «De-alarm delay» – задержка отправки сообщений о восстановлении нормального состояния для предотвращения возможного «дребезга» в пограничных состояниях. Ввод значения в диапазоне от 0 (задержка отключена) до 25,5 секунд. Влияет на отправку сообщений «linkUpEvent» и «portUpEvent» и на переход системы аварийной сигнализации устройства в состояние «Normal». Отправка сообщения «linkUpEvent» или «portUpEvent» задерживается на заданное значение; сообщение не отправляется, если за указанное время происходит возврат оптической линии или данного порта в аварийное состояние (в этом случае не посылается и сообщение «linkDownEvent» или «portDownEvent»). Отправка сообщения «alarmEvent» с параметром «ok» происходит при переходе системы аварийной сигнализации устройства в состояние «Normal» (и, следовательно, также задерживается на заданное значение).

## Меню «Telnet»

В меню «Telnet» задаются конфигурационные параметры для telnet соединений:

```
*****  
Cronyx FMUX/M-2GE-SNMP-DC, revision B, 2014-10-24  
Device serial number: FM4830001-876543  
  
State: Alarm  
Link: 1470 nm, 2.7 Gbps, Ok  
Port 0: 1000Base-T Full duplex, No cable  
Port 1: 100Base-T Half duplex, Ok  
  
Telnet:  
  1) Permitted address/netmask: 10.1.1.1 / 24  
  2) Inactivity timeout: 30 min  
  3) Change password...  
  
Command: _
```

С помощью команды «Permitted address/netmask» задается IP адрес и длина сетевой маски для ограничения доступа к устройству по telnet протоколу: например:

- «192.168.1.48 / 32» – разрешает подключение хоста с адресом 192.168.1.48;
- «192.168.1.0 / 24» – разрешает подключения исключительно из сети 192.168.1.0 (netmask 255.255.255.0 );
- «0.0.0.0 / 0» – нет ограничений на подключение по протоколу telnet.

С помощью команды «Inactivity timeout» задается время (в минутах), по прошествии которого в случае отсутствия передаваемых данных мультиплексор-медиаконвертер завершит telnet сессию. Рекомендуемое значение для данного поля: 15 – 30 (минут).

Команда «Change password» используется для смены пароля. Допускается ввод «пустого» пароля (строки, не содержащей символов); в этом случае при подключении по протоколу telnet пароль запрашиваться не будет.

## Команда «Factory settings»

Команда «Factory settings» возвращает режимы устройства в начальное состояние.



### **Команда «Save parameters»**

После установки параметров следует сохранить их в неразрушаемой памяти мультиплексора (NVRAM) командой «Save parameters». В этом случае сохранённые параметры будут восстановлены при перезапуске устройства или командой «Restore parameters».

### **Команда «Restore parameters»**

Команда используется для восстановления параметров из неразрушаемой памяти мультиплексора (NVRAM).

## Раздел 6. Управление по SNMP

Мультиплексор оборудован портом мониторинга SNMP (опция «-SNMP»). Используя протокол SNMP можно просматривать текущие режимы устройства, состояние каналов. Используется SNMP версии v2c.

Для доступа к устройству по протоколу SNMP необходимо с консоли установить параметры, детально описанные выше в разделе «Меню SNMP».

### **Наборы информации управления (MIB)**

В мультиплексоре реализованы следующие наборы информации управления (MIB):

- SNMPv2-MIB – стандартный набор информации управления, включающий общесистемные параметры (sys, snmp);
- IF-MIB – информация о сетевом интерфейсе порта SNMP;
- CRONUX-GENERIC-MIB – набор информации управления, необходимый для всех устройств Cronux;
- CRONUX-MCONV-MIB – специализированный набор информации управления, специфичный для мультиплексоров-медиаконвертеров семейства FMUX.

Необходимая информация располагается в файлах `cronux.mib` и `mconv.mib`, доступных на сайте [www.cronux.ru](http://www.cronux.ru).

### **Опрос и установка SNMP-переменных**

Реализованный в устройстве SNMP-агент поддерживает стандартный набор операций по доступу к SNMP-переменным (GET, GETNEXT, GETBULK, SET). По операции SET разрешена запись значений лишь следующих переменных: `sysContact.0`, `sysName.0` и `sysLocation.0`. Доступ на изменение прочих параметров заблокирован в целях безопасности, поскольку используемая версия v2c протокола SNMP не обеспечивает достаточный уровень безопасности при работе в публичных сетях.

### **SNMP-сообщения (traps)**

При возникновении чрезвычайных событий устройство может посылать SNMP-сообщения (traps). Управление режимом SNMP-сообщений описано выше в разделе Меню «SNMP».

### **Включение или перезагрузка мультиплексора**

При включении или перезагрузке (командой «Reset») мультиплексора-медиаконвертера посылается trap сообщение «coldStart» с параметром «deviceResetCounter.0», означающим количество перезагрузок устройства.

Исходное состояние оптических каналов и всех портов на момент запуска устройства принято считать неработоспособным («down»), поэтому после сообщения «coldStart» могут быть отправлены лишь сообщения о восстановлении работоспособности оптических каналов и соответствующих портов (сообщения «linkUpEvent» и «portUpEvent», описаны ниже).

### **Несанкционированный доступ**

При попытке несанкционированного доступа по протоколу SNMP (приём запроса с недопустимым значением community) посылается сообщение «authenticationFailure» с параметром «userAddress.0», отображающим IP-адрес SNMP-менеджера, от имени которого получен запрос.

### **Изменение состояния каналов**

Следующие сообщения посылаются при изменении состояния оптических каналов со стороны данного мультиплексора или его локальных портов:

- «linkDownEvent» – потеря сигнала оптического канала;
- «linkUpEvent» – переход оптического канала в нормальный режим;
- «portDownEvent» – потеря связи с оборудованием Ethernet или переход порта в состояние «Halted» (при отсутствии связи по оптическому каналу);
- «portUpEvent» – переход порта Ethernet в режим передачи данных.

В перечисленных выше сообщениях в качестве параметра передаётся текущее состояние приёмника оптической линии M (linkStatus.M) или порта N (portStatus.N) мультиплексора.

### **Изменение состояния аварийной сигнализации**

При изменении состояния аварийной сигнализации посылаются сообщения типа «alarmEvent». Сообщения данного типа имеют параметр «alarmStatus.0», указывающий на изменившееся состояние аварийной сигнализации; возможны следующие значения данного параметра:

- «alarm» – переход устройства в аварийное состояние. Хотя бы один из используемых (не объявленных как «Disabled») оптических каналов или Ethernet портов портов неработоспособен (имеет статус, отличный от «Ok») или сигнал тревоги от входного датчика;
- «ok» – переход устройства в нормальный режим (все используемые оптические каналы и Ethernet порты имеют статус «Ok» и отсутствие сигнала «тревоги» от входного датчика).

**Примечание**

*В случае ненулевого значения параметра конфигурации «De-alarm delay» (см. подраздел Меню «SNMP» в разделе «Меню «Configure») сообщения «linkUpEvent», «portUpEvent» и, соответственно, сообщение «alarmEvent» с параметром «alarmStatus.0» в состоянии «ok» задерживаются на заданный временной интервал.*