



FM-E1

ОПТОВОЛОКОННЫЙ МОДЕМ E1

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Версия 03

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Описание	3
2	Варианты исполнения	6
3	Электропитание	7
4	Шасси FMS-6MC	7
5	Шасси FMS-14MC	7
6	Монтаж модемов в шасси FMS-6MC	8
7	Монтаж модемов в шасси FMS-14MC	8
8	Подключение оптического канала	8
9	Подключение канала E1	9
10	Удаленный шлейф	9
11	Спецификация	10

1 Описание

Оптоволоконный модем FM-E1 обеспечивает передачу и прием потока E1 по оптическому волокну. Обмен данными может осуществляться по одному одномодовому волокну с разделением передачи и приема по длине волны (single optic – SO) или по двум волокнам. Прибор может быть изготовлен с одномодовым или многомодовым оптическим трактом.

Канал E1 поддерживает поток данных 2.048 Mbps, в соответствии со стандартом ITU G.703. Амплитуда и форма импульсов передатчика в канале E1 соответствуют маске импульса стандарта G.703 при работе на симметричную линию (витую пару) с волновым сопротивлением 120 Ом.

Конструктивно модемы FM-E1 выпускаются в трех исполнениях:

- приборное исполнение в металлическом корпусе с встроенным блоком питания,
- модуль для установки в шасси FMS-14MC,
- плата и лицевая панель для монтажа в шасси FMS-6MC.

Внешний вид этих исполнений показан на рисунках 1, 2 и 3.

Варианты исполнения модема FM-E1 в зависимости от конструктивных и оптических параметров приведены в разделе 2 настоящего документа.

На лицевой стороне приборов всех конструктивных исполнений расположены оптический и E1 разъемы, включатель тестовой петли, а также светодиоды индикации. Разъем питания у всех исполнений находится с тыльной стороны прибора.



Рис. 1. Внешний вид модема FM-E1 приборного исполнения.

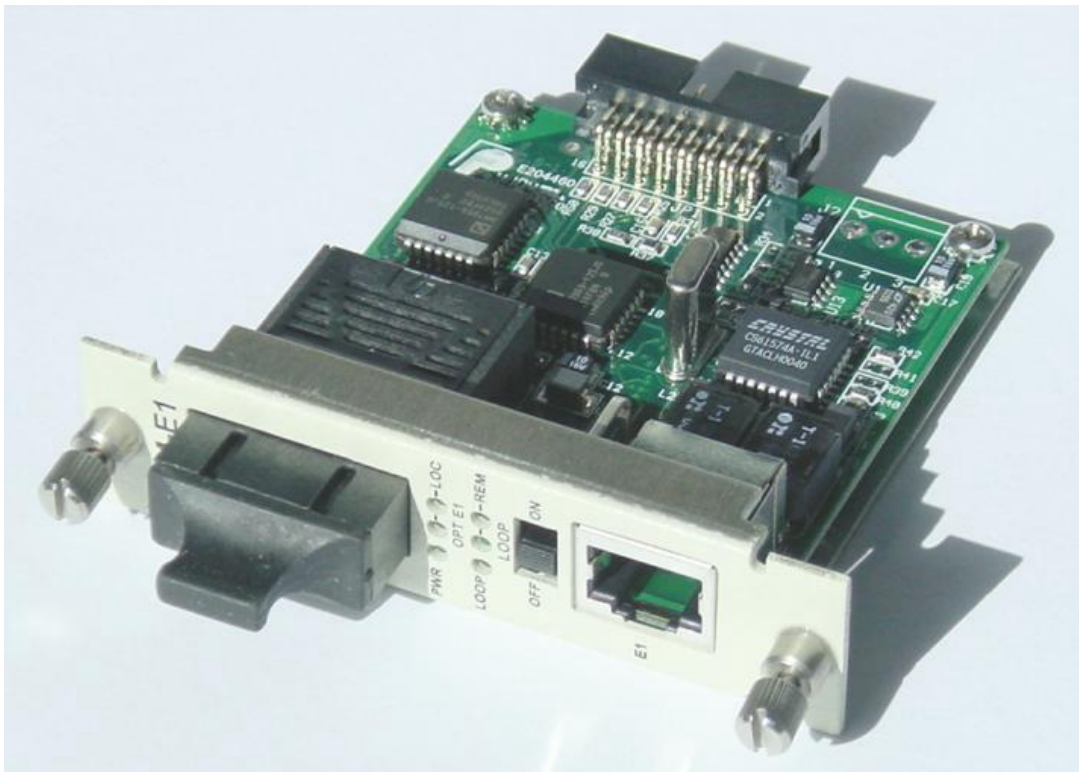


Рис.2. Внешний вид модема FM-E1 для установки в шасси FMS-14MC.



Рис.3. Внешний вид модема FM-E1 для установки в шасси FMS-6MC.

На рисунке 4 показаны и описаны все разъемы, индикаторы и выключатель расположенные на лицевой панели. Так как у всех вариантов модема элементы лицевой панели имеют одинаковое назначение и маркировку, то они показаны на примере модема в приборном исполнении.

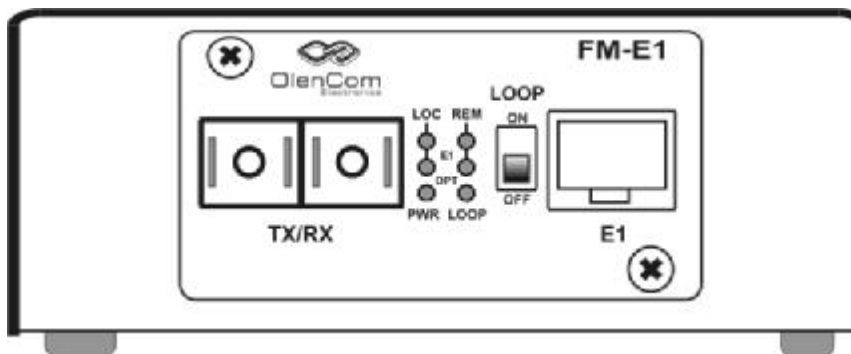


Рис. 4. Лицевая панель модема FM-E1 приборного исполнения.

Коннекторы и переключатель:

- TX/RX** – оптический трансивер;
- E1** – разъем RJ-45 для подключения к каналу E1;
- LOOP (ON/OFF)** – выключатель тестовой петли (удаленный шлейф);

Индикаторы:

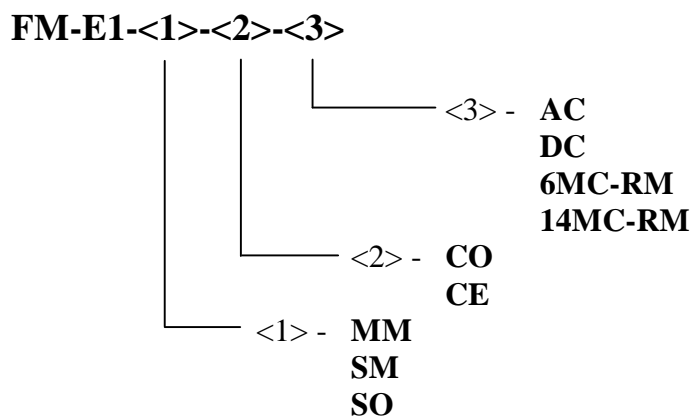
- PWR** – индикатор наличия питания;
- LOC OPT** – индикатор сигнала в оптическом канале локального модема;
- LOC E1** – индикатор подключения локального модема к каналу E1;
- REM OPT** – индикатор сигнала в оптическом канале удаленного модема;
- REM E1** – индикатор подключения удаленного модема к каналу E1;
- LOOP** – индикатор включения тестовой петли;

Индикация и сигнализация:

1. При обрыве в удаленном канале E1 гаснет светодиод **REM E1**.
2. При обрыве оптического тракта к удаленному модему гаснет светодиод **REM OPT**.
3. При обрыве оптического тракта к локальному модему гаснут светодиоды **LOC OPT**, а также **REM OPT** и **REM E1**.
4. Сигнал **AIS** на выходе локального канала E1 формируется при:
 - обрыве на входе удаленного канала E1,
 - обрыве на входе локального оптического тракта.

2 Варианты исполнения

Вариант исполнения модема FM-E1 указывается на наклеенном с тыльной стороны прибора стикере. Структура обозначения приведена ниже:



<1> - тип оптики:

- **MM** – пара мультимодовых волокон, длина волны 1310 нм;
- **SM** – пара одномодовых волокон, длина волны 1310 нм;
- **SO** – одно одномодовое волокно с разделением входящего и исходящего сигналов по длине волны (1310/1550 нм).

Прим. 1. Оптический бюджет в стандартной поставке приборов составляет 12 дБ в исполнении MM, и 19 дБ в исполнении SM и SO. По спец заказу возможен выпуск приборов с другой длиной волны и бюджетом до 40 дБ.

2. Модемы исполнения SO работают только в паре – CO напротив CE.

<2> - длины волн передатчика и приемника в исполнении SO, в исполнениях SM и MM это поле не заполняется:

- **CO** – передатчик 1550 нм, приемник 1310 нм;
- **CE** – передатчик 1310 нм, приемник 1550 нм.

<3> - конструктивное исполнение и источник питания:

- **AC** – настольное исполнение с встроенным блоком питания переменного тока 10Вт, 100-240В, 50/60Гц;
- **DC** – настольное исполнение с встроенным блоком питания постоянного тока 10Вт, 36-72В;
- **6MC-RM** – комплект из платы и лицевой панели для монтажа в шасси FMS-6MC;
- **14MC-RM** – модульное исполнение для шасси FMS-14MC.

3 Электропитание

Модем FM-E1, в исполнении AC, содержит импульсный источник питания мощностью 10Вт, вырабатывающий постоянное напряжение +5В из переменного 100-240В, 50-60Гц. Для подключения к сети переменного тока используется стандартный разъем IEC.

Модем FM-E1, в исполнении DC, содержит импульсный источник питания мощностью 10Вт, вырабатывающий напряжение +5В из постоянного напряжения 36-72В. Для подключения к источнику постоянного тока используется трехконтактная колодка с креплением проводов винтами.

Модемы FM-E1, в исполнении 6МС-RM или 14МС-RM, питаются от источника питания +5В расположенного на шасси и потребляет ток 700мА.

4 Шасси FMS-6МС

Шасси FMS-6МС предназначено для монтажа плат модемов. Оно может быть установлено в стойки 19” и 21” и имеет монтажную высоту 1U. Применение шасси позволяет реализовать большое количество оптических каналов с минимальными затратами объема стоек и запитать до 6 модемов от одного источника питания.

Шасси FMS-6МС питается от комбинированного AC+DC источника питания и может быть подключено к сети переменного тока 90-264В, 50-60Гц и(или) сети постоянного тока 40-80В.

5 Шасси FMS-14МС

Шасси FMS-14МС предназначено для монтажа модемов в модульном исполнении. Оно может быть установлено в стойки 19” и 21” и имеет монтажную высоту 2U. В шасси предусмотрено 14 посадочных мест для модемов и место для модуля контроля и управления FMS-ICM, позволяющего производить удаленный контроль всех модемов установленных в шасси. Контроль осуществляется по протоколу SNMP или с помощью любой терминальной программы (например, HyperTerminal) по каналу RS-232. Применение шасси позволяет реализовать большое количество оптических каналов с минимальными затратами объема стоек и получить централизованный контроль и управление всех каналов.

Для шасси FMS-14МС предусмотрены два варианта резервированных источников питания:

- 100-240В, 50-60Гц переменного тока (маркировка приборов - AC),
- 36-72В постоянного тока (маркировка приборов – DC).

6. Монтаж модемов в шасси FMS-6MC

1. Распакуйте плату модема и лицевую панель.
2. Отвинтите два винта по краям шасси и выдвиньте его до ограничителей.
3. Снимите заглушку с предназначенного для модема места и установите вместо нее лицевую панель, используя винты от заглушки.
4. Установите плату модема на место и закрепите ее винтами с шайбами из комплекта поставки модема.
5. Подключите к модему разъем питания.
6. Задвиньте шасси и заверните винты крепления по краям шасси.
7. Подключите к модему оптический и E1 кабели.
8. Модем готов к эксплуатации

7. Монтаж модемов в шасси FMS-14MC

1. Распакуйте модуль модема.
2. Вставьте модуль в шасси до упора, так чтобы в направляющие шасси вошел металлический поддон модуля, и закрепите его винтами.
3. Подключите к модему оптический и E1 кабели.
4. Модем готов к эксплуатации

8. Подключение оптического канала

Модемы в стандартном исполнении подключаются к оптическому каналу кабелями с разъемами SC. По спец заказу могут быть изготовлены модемы с другими типами оптических разъемов.

Максимальная длина оптического тракта может быть рассчитана по формуле:

$$L (\text{км}) = (P_t - S - K) / P_l$$

P_t – мощность оптического передатчика, dBm.

S – чувствительность оптического приемника, dBm

P_l – погонное затухание оптического кабеля, dBm/km,

K – запас по чувствительности (обычно 3 dBm).

9. Подключение канала E1

Канал E1 подключается к модему витыми парами (волновое сопротивление 120 Ом) через разъем RJ-45. Назначение контактов разъема RJ-45 показано в таблице 1:

Сигналы	Номера контактов RJ-45
Данные из модема	1,2
Данные в модем	4,5

Таблица 1. Назначение контактов разъемов RJ-45

В таблице 2 приведены значения максимальных длин кабелей различных типов в соответствии с рекомендациями ITU G.703.

Кабель CAT 5 24AWG	300м
Кабель CAT 5 26AWG	175м

Таблица 2 Максимальные рекомендуемые длины кабелей различных типов.

10. Удаленный шлейф

Во всех модификациях модемов предусмотрен режим контроля оптического канала и локального канала E1 посредством удаленного шлейфа.

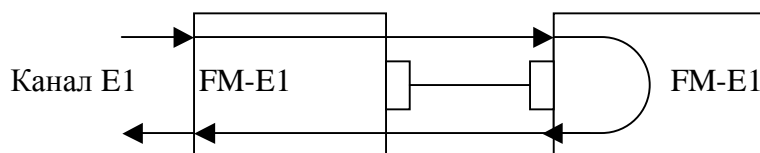


Рис. 5. Удаленный шлейф.

Схема прохождения сигнала через модемы в режиме удаленного шлейфа показана на рис. 5. Заворот сигнала происходит в интерфейсе канала E1 в удаленном модеме. Шлейф включается переключателем **LOOP** локального модема. При этом на обоих модемах горят светодиоды **LOOP**. При исправных модемах и оптическом тракте локальное оконечное оборудование должно работать без ошибок.

Прим. Удаленный шлейф работает только при подключенном к удаленному модему оборудовании E1 и оптическом кабеле, что индицируется светодиодами **REM OPT** и **REM E1**, т.к. при отключенном оборудовании E1 в локальном модеме формируется сигнал AIS.

11. Спецификация

Порт E1

- стандарт - ITU G.703.
- кабель – витая пара 120 Ом
- коннектор - RJ45

Параметры оптического тракта

- коннектор(ы) в стандартном исполнении - SC
- длина волны: -1310 и(или) 1550 нм
- минимальная выходная мощность в стандартном исполнении SM и SO: -14 дБм
- минимальная выходная мощность в стандартном исполнении MM: -19 дБм
- минимальная чувствительность в стандартном исполнении SM и SO: -33 дБм
- минимальная чувствительность в стандартном исполнении MM: -31 дБм

Питание (исполнение AC)

- диапазон входного напряжения: - 100-240 В
- диапазон частот: - 50-60 Hz
- максимальная потребляемая мощность:- 10 Вт
- предохранитель на плате БП: - 1 А

Питание (исполнение DC)

- диапазон входного напряжения: - 36-72 В
- максимальная потребляемая мощность:- 5 Вт
- предохранитель на плате БП: - 820 мА

Питание (исполнение 6МС-RM, 14МС-RM)

- напряжение питания: - 5 В
- максимальный потребляемый ток: - 450 мА

Условия эксплуатации

- рабочая температура: - 0-40°C
- влажность: - до 90%, без конденсата

Габариты и вес

- габариты корпуса FM-E1-AC/DC: 150 x 115 x 44 мм.
- габариты FM-E1-14МС-RM: 100 x 90 x 22 мм.
- вес: FM-E1-AC/DC 0.4 кг
- FM-E1-14МС-RM 0.1 кг
- FM-E1-6МС-RM 0,05 кг