

Модем **PCM2/M**

G.703 2,048 Мбит/с до 2,5 км
Ethernet 10/100 Base-T

Настольное исполнение

Руководство по установке
и эксплуатации

Версия документа: 1.1R / 02.02.2009



© 2009 КБ Кроникс

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.

Декларация соответствия

Регистрационный №: Д – ТМ – 0214
От 09 февраля 2007 г.

Префикс кода заказа

PCM2/M-ETV,

Данное руководство описывает модель в настольном исполнении в металлическом корпусе типа MINI.

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

Содержание

Раздел 1. Введение	6
1.1. Применение	6
1.2. Код заказа	7
Раздел 2. Технические характеристики	8
Интерфейс линии G.703	8
Интерфейс порта Ethernet 10/100Base-T	8
Интерфейс аварийной сигнализации	9
Диагностические режимы	9
Габариты и вес	9
Электропитание	9
Условия эксплуатации и хранения	9
Раздел 3. Установка	10
3.1. Комплектность поставки	10
3.2. Требования к месту установки	10
Настольная установка	10
Крепление на стену	10
Установка в стойку 19 дюймов	11
3.3. Подключение кабелей	11
Разъём порта аварийной сигнализации	12
Разъёмы питания	12
Заземление	13
Разъём линии G.703	13
Разъёмы порта Ethernet 10/100Base-T	13
Раздел 4. Функционирование	14
4.1. Органы индикации и управления	14
Органы индикации	14
Индикаторы на передней панели устройства	14
Индикаторы порта Ethernet на задней панели устройства	15
Органы управления	17
Функции группы переключателей S1	17
Функции группы переключателей S2	20
4.2. Аварийная сигнализация	21
4.3. Шлейфы	22
Нормальное состояние (шлейфы не включены)	22

Аналоговый шлейф.....	22
Локальный шлейф на линии	23
Удалённый шлейф на линии	23
4.4. Встроенный BER-тестер	24
Тестирование линии через удалённый шлейф	24
Встречное включение BER-тестеров.....	25

Раздел 1. Введение

1.1. Применение

Модем PCM2 с интерфейсом Ethernet служит для объединения локальных сетей через различные сети с окончанием G.703.6 (стык на 2048 кбит/с) или по выделенным витым парам, протяженностью до 2,5 км.

Пара устройств, связанных каналом G.703, образуют удаленный мост Ethernet (Remote Bridge). Интерфейс Ethernet соответствует стандарту IEEE 802.3 и обеспечивает поддержку VLAN (IEEE 802.1q).

На рис. 1.1-1 показан пример использования модема PCM2.

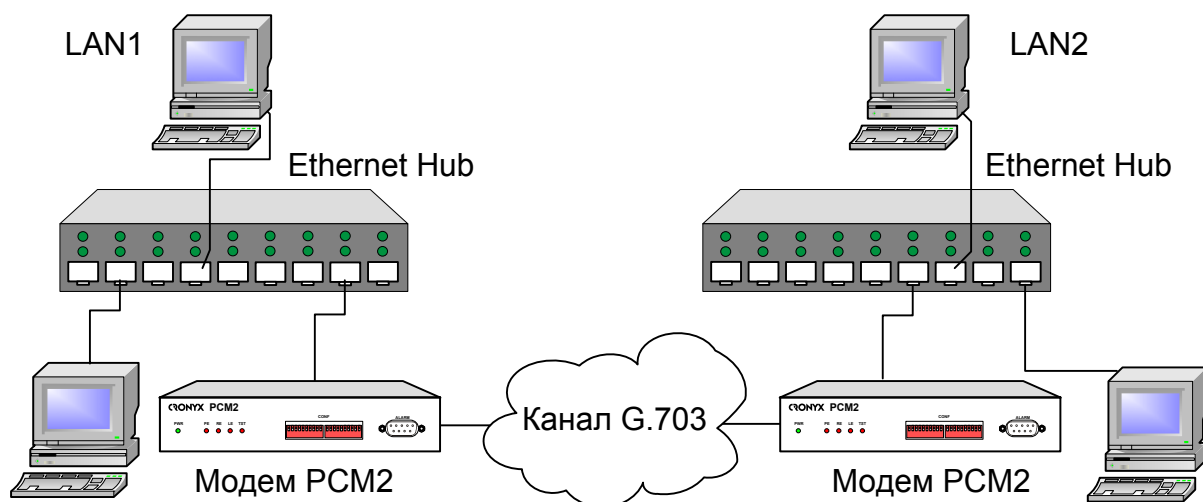


Рис. 1.1-1. Объединение локальных сетей по каналу G.703 2 Мбит/с

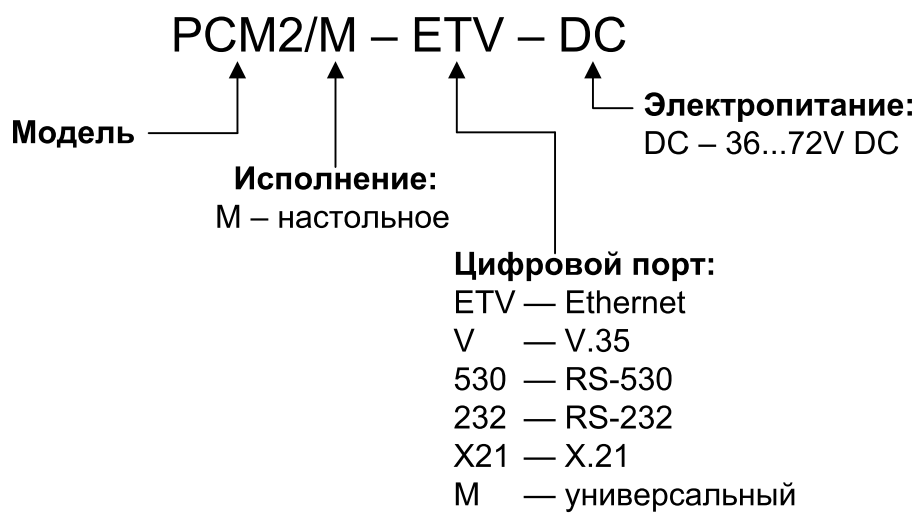
Питание устройства осуществляется от источника постоянного тока напряжением 36-72 В. Для питания устройства от сети переменного тока напряжением 220 В можно использовать внешний адаптер Cronyx AC-DC-48 (приобретается отдельно).

Устройство можно использовать в настольном размещении, крепить на стену (крепёжные кронштейны входят в комплект поставки изделия) или устанавливать в стойку 19 дюймов (специальная крепёжная панель высотой 1U для размещения двух устройств приобретается отдельно).

Данное руководство описывает модель PCM2/М – устройство PCM2 в настольном исполнении (в металлическом корпусе типа MINI).

1.2. Код заказа

Модем РСМ2 может быть заказан в различных вариантах исполнения. Код заказа имеет следующую структуру.



Раздел 2. Технические характеристики

Интерфейс линии G.703

Номинальная битовая скорость	2048 кбит/с
Разъём.....	RJ-48 (розетка 8 контактов)
Кодирование	HDB3 или AMI
Цикловая структура G.704	Не поддерживается
Контроль ошибок	Нарушение кодирования
Синхронизация передающего тракта	От внутреннего генератора, либо от приемного тракта линии G.703
Импеданс линии	120 Ом симметричный (витая пара)
Уровень сигнала на входе приемника	От 0 до -43 дБ (до 2,5 км по витой паре 0.6 мм)
Подавление фазового дрожания	В приёмном тракте
Защита от перенапряжений.....	TVS
Защита от сверхтоков.....	Плавкий предохранитель
Скремблирование данных	Отключаемый скремблер для данных цифрового порта

Интерфейс порта Ethernet 10/100Base-T

Тип интерфейса	IEEE 802.3 10BASE-T/100BASE-T(100BASE-TX)
Тип разъёма	RJ-45 (розетка)
Скорость передачи данных	2048, 1024, 512, 256, 128, 64 кбит/с
Режим работы	100 Мбит/с, полный дуплекс; 100 Мбит/с, полудуплекс; 10 Мбит/с, полный дуплекс; 10 Мбит/с, полудуплекс
Выбор режимов	Autonegotiation (автоматический); Capability list (автоматический с ограничением); Manual (принудительный)
Размер таблицы ЛВС	15000 MAC-адресов
Максимальный размер кадра	4224 байт, включая заголовок MAC-уровня

Поддержка VLAN	В соответствии с IEEE 802.1q
Протокол	Transparent или Cisco-HDLC bridging IEEE protocol, устанавливается автоматически

Интерфейс аварийной сигнализации

Тип разъёма	DB-9 (вилка)
Ток контактов реле	До 600 мА
Напряжение на контактах реле	До 110 В постоянного тока или 125 В переменного тока

Диагностические режимы

Шлейфы	Локальный по линии G.703, удаленный по линии G.703, аналоговый
Диагностика ошибок	Встроенный BER-тестер, индикатор ошибок
Управление	Микропереключатели на передней па- нели

Габариты и вес

(без ножек и крепёжных кронштейнов)

Габариты	180 мм × 156 мм × 36 мм
Вес	0,7 кг

Электропитание

От источника постоянного тока	36÷72 В (возможно питание от сети ~198÷242 В через внешний адаптер Cronyx AC-DC-48)
Потребляемая мощность	не более 20 Вт

Условия эксплуатации и хранения

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

Раздел 3. Установка

3.1. Комплектность поставки

Модем РСМ2 в соответствующем исполнении	1 шт.
Ножка корпуса.....	4 шт.
Крепёжные кронштейны	2 шт.
Винт для крепления кронштейнов (М3х6, потайная головка)	4 шт.
Съёмная часть терминального блока разъёма питания.....	1 шт.
Руководство по установке и эксплуатации.....	1 шт.

3.2. Требования к месту установки

При установке модема 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.

Устройство допускает различные варианты установки, рассмотренные ниже.

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 крепёжных кронштейнов, см. рис. 3.2-1. Для настенной установки кронштейны следует прикрепить к боковым стенкам корпуса устройства вдоль боковых панелей при помощи прилагаемых четырёх винтов М3х6 с потайной головкой.

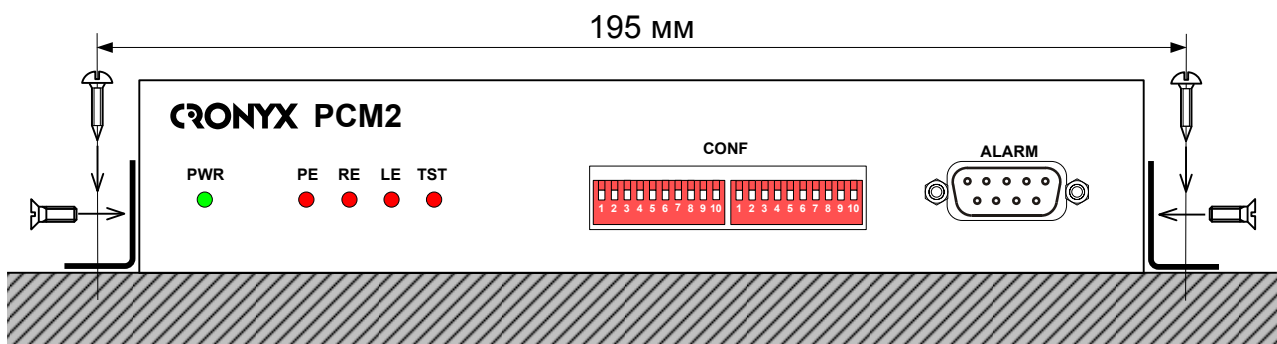


Рис. 3.2-1. Крепление на стену, вид со стороны передней панели устройства

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:

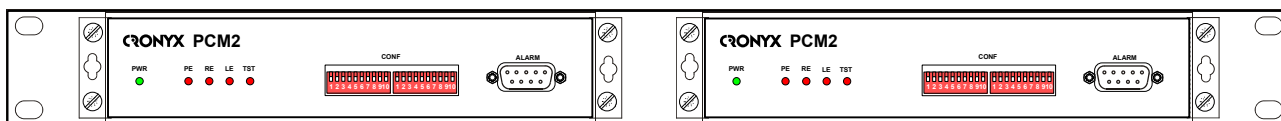


Рис. 3.2-2. Размещение двух устройств в крепёжной панели 1U2 для монтажа в стойку 19 дюймов

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.

3.3. Подключение кабелей

На передней панели модема расположен разъём для подключения кабеля аварийной сигнализации.

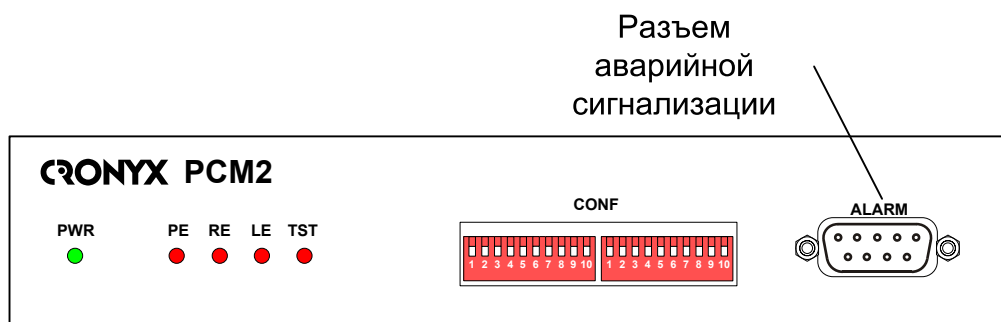


Рис. 3.3-1. Передняя панель модема PCM2/М

На задней панели модема РСМ2 расположены разъёмы для подключения питания, клемма заземления, разъёмы для подключения кабеля линии G.703, порта Ethernet.

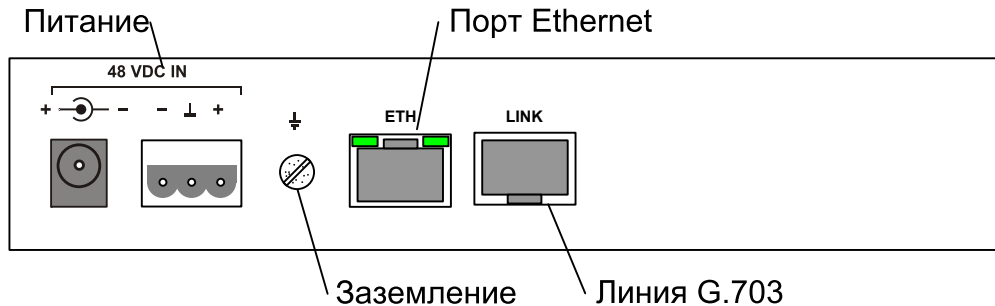
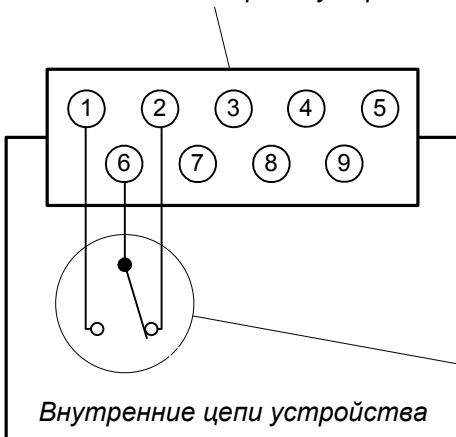


Рис. 3.3-2. Расположение разъёмов на задней панели модема РСМ2/М-ЕТV

Разъём порта аварийной сигнализации

Для подключения аварийной сигнализации на передней панели установлен разъём DB-9 (вилка):

*Расположение контактов разъёма:
вид с внешней стороны устройства*



Назначение контактов:

- 1 – разомкнут при отсутствии тревоги, замкнут со средним контактом реле (6) в состоянии тревоги
- 2 – замкнут со средним контактом реле (6) при отсутствии тревоги, разомкнут в состоянии тревоги
- 6 – средний контакт реле
- 3, 4, 5, 7, 8, 9 – зарезервированы (не должны использоваться)

Реле аварийной сигнализации
(показано в состоянии отсутствия тревоги)

Рис. 3.3-3. Разъём порта аварийной сигнализации

Разъёмы питания

Разъёмы питания расположены в левой части задней панели устройства (см. рис. 3.3-2). Для подключения кабеля питания постоянного тока может быть использован один из двух разъёмов: коаксиального типа (слева) или 3-контактный разъемный терминальный блок (справа). Съёмная часть терминального блока разъёма питания поставляется в комплекте с устройством.

При необходимости питания устройства от сети переменного тока напряжением $198 \div 242$ В рекомендуется использовать внешний адаптер Cronyx AC-DC-48 (за-

казывается отдельно).

Заземление

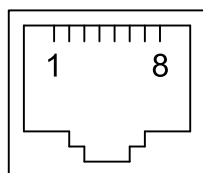
Для заземления устройства на задней панели расположена отдельная клемма.



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

Разъём линии G.703

Для подключения кабеля линии G.703 на задней панели установлен разъём RJ-48 (розетка):

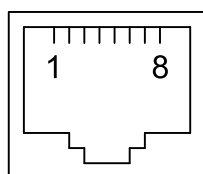


- 1 - вход А
- 2 - вход В
- 3 - не используется
- 4 - выход А
- 5 - выход В
- 6 - не используется
- 7 - не используется
- 8 - не используется

Рис. 3.3-4. Разъём линии G.703

Разъёмы порта Ethernet 10/100Base-T

Для подключения порта Ethernet на задней панели установлен разъём RJ-45 (розетка):



- 1 - передача +
- 2 - передача -
- 3 - приём +
- 4 - не используется
- 5 - не используется
- 6 - приём -
- 7 - не используется
- 8 - не используется

Рис. 3.3-5. Разъём порта Ethernet

При подключении к концентратору Ethernet используйте прямой кабель.

Раздел 4. Функционирование

4.1. Органы индикации и управления

На передней панели расположены индикаторы, отображающие состояние устройства, и микропереключатели для управления устройством.

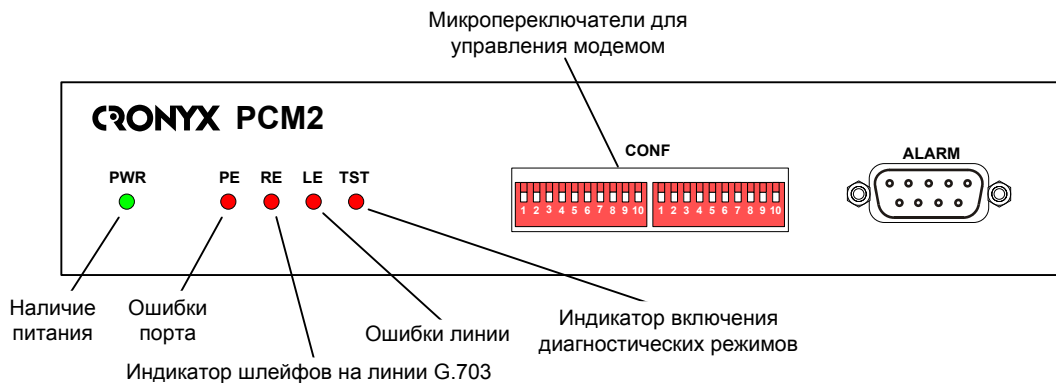


Рис. 4.1-1. Расположение индикаторов и органов управления на передней панели модема PCM2/M

На задней панели устройства расположены индикаторы порта Ethernet.

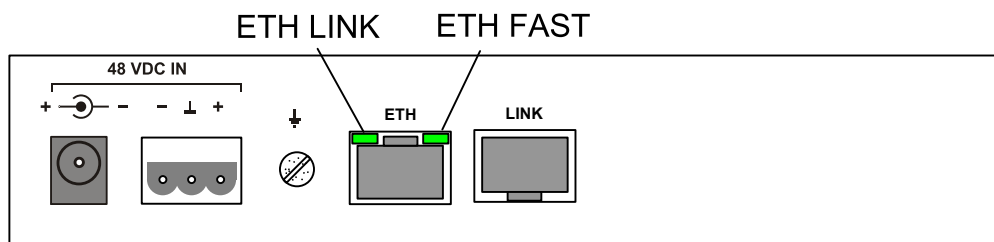


Рис. 4.1-2. Индикаторы на задней панели модема PCM2/M-ETV

Органы индикации

Индикаторы на передней панели устройства

Зеленый индикатор наличия питания «PWR» светится при наличии питающего напряжения.

Красный индикатор «PE» сигнализирует об ошибках порта Ethernet (см. табл. 4.1-2).

Красный индикатор «RE» свидетельствует о включении шлейфов:

- мигает, если включен локальный шлейф по запросу от удаленного устройства (индикатор «TST» не горит);
- мигает, если локальный шлейф включен микропереключателем (индикатор «TST» горит);
- горит непрерывно, если включен удаленный шлейф и получен ответ от удаленного устройства (индикатор «TST» горит).

Красный индикатор «LE» сигнализирует об ошибках в линии G.703 (см. табл. 4.1-3).

Красный индикатор «TST» свидетельствует о включении диагностических режимов:

- горит, если включен какой-либо шлейф или BER-тестер (не горит, если локальный шлейф включен по запросу удаленного устройства).

Индикаторы порта Ethernet на задней панели устройства

Зеленый индикатор «ETH FAST» показывает режим порта Ethernet:

- горит – режим 100Base-T;
- не горит – режим 10Base-T;

Зеленый индикатор «ETH LINK» показывает активность порта Ethernet:

- горит – порт соединён кабелем с работающим концентратором Ethernet;
- мигает – идет прием или передача пакетов;
- не горит – порт не соединён кабелем с работающим концентратором Ethernet.

В нормальном режиме работы индикаторы должны находиться в следующем состоянии:

Табл. 4.1-1. Состояние индикаторов в нормальном режиме работы

Индикатор	Цвет	Нормальное состояние
«PWR»	Зеленый	Горит
«PE»	Красный	Не горит
«RE»	Красный	Не горит
«LE»	Красный	Не горит
«TST»	Красный	Не горит
«ETH FAST»	Зелёный	Горит, если включён режим Ethernet 100Base-T
«ETH LINK»	Зелёный	Горит, мигает при приёме или передаче пакетов

В таблице 4.1-2 указаны условия, при которых горит индикатор «PE», и причины, приведшие к ошибке.

Табл. 4.1-2. Условия и причины возникновения ошибок порта Ethernet

Индикатор «PE»	Дополнительные условия	Причина ошибки
Горит		Нет сигнала готовности от порта Ethernet. Не подключен кабель Ethernet.
Мигает	Режим нормальной работы	Переполнение памяти пакетов Ethernet. Пакет Ethernet принят с ошибкой.
Горит		Сработал сторожевой таймер. Началась перезагрузка ПО моста Ethernet.

В таблице 4.1-3 указаны условия, при которых горит индикатор «LE», и причины, приведшие к ошибке.

Табл. 4.1-3. Условия и причины возникновения ошибок линии G.703

Индикатор «LE»	Дополнительные условия	Причина ошибки
Горит		Нет сигнала на входе приемника G.703 (отсутствует несущая). Не подключен кабель к разъему линии G.703
Горит/мигает		Ошибка кодирования данных, принятых из линии G.703..
Горит/мигает	Установлена скорость передачи данных меньше 2048 кбит/с	На удаленном устройстве установлена скорость передачи данных выше, чем на локальном.
Горит/мигает	Включен режим кодирования AMI	Поступают данные, имеющие длинные последовательности нулей; для устранения ошибки рекомендуется включить скремблеры на устройствах с обоих концов линии.
Горит/мигает	Горит индикатор TST (включен BER-тестер)	Данные, передаваемые в линию, не совпали с принятыми из линии.

Органы управления

На передней панели устройства находятся два блока микропереключателей, с помощью которых задаются режимы работы устройства.

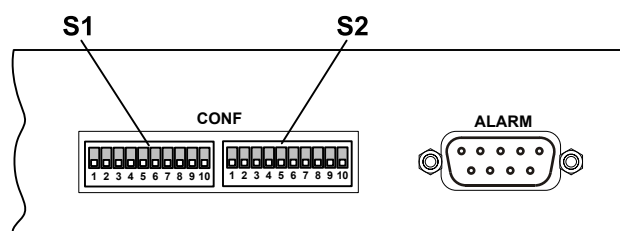


Рис. 4.1-3. Переключатели и разъем аварийной сигнализации на передней панели устройства

На рисунке все переключатели показаны в нижнем положении (положении «On», «0»).

Функции группы переключателей S1

Блок переключателей S1 устанавливает режимы устройства.

Переключатели S1-1, S1-2, S1-3 используются для задания скорости передачи данных от 64 Кбит/с (переключатели в верхнем положении) до 2048 кбит/с (переключатели в нижнем положении) (см. рис. 4.1-4)

Переключатель S1-4 используется для установки источника синхронизации передающего (в сторону линии G.703) тракта устройства: в нижнем положении – синхронизация производится от внутреннего генератора (INT), в верхнем положении – источником синхронизации является приемник G.703 (RCV);

Переключатели S1-5, S1-6 используются для задания режима порта Ethernet:

- S1-5 в нижнем положении, положение переключателя S1-6 не имеет значения, – включение автоматического выбора режимов порта (Autonegotiation). При этом в процессе согласования режимов выбирается наиболее приоритетный режим из поддерживаемых обоими узлами. Список режимов (в порядке приоритетности): 100 Мбит/с, полный дуплекс; 100 Мбит/с, полудуплекс; 10 Мбит/с, полный дуплекс; 10 Мбит/с, полудуплекс.
- S1-5 в верхнем положении, S1-6 в нижнем – включение режима ограничения возможностей (Capability list). В этом режиме в процессе согласования порт модема предлагает порту противоположного узла только один из вариантов, задаваемый переключателями S1-7 и S1-8.
- S1-5, S1-6 в верхнем положении – включение принудительного задания режима порта без использования протокола согласования режимов (Manual). В этом режиме процедура согласования не проводится, параметры жестко

задаются переключателями S1-7 и S1-8.



Режим «Manual» рекомендуется использовать исключительно с устройствами, не использующими автоматическое согласование режимов работы (Autonegotiation).

Переключатель S1-7 используется в режимах Capability list и Manual, в режиме Autonegotiation положение переключателя не существенно. Переключатель в нижнем положении – выбор 10-мегабитного режима порта Ethernet (10BaseT), в верхнем – 100-мегабитного режима порта (100BaseT).

Переключатель S1-8 используется в режимах Capability list и Manual, в режиме Autonegotiation положение переключателя не существенно. Переключатель в нижнем положении – выбор режима полудуплекса; в верхнем – полного дуплекса.

Переключатель S1-9 в верхнем положении включает скремблирование данных цифрового порта перед передачей их в линию G.703.

Скремблирование данных устраняет длинные последовательности нулей и единиц в линии G.703. Настройки скремблеров с каждой стороны линии должны совпадать (см. также переключатель S2-9).

Переключатель S1-10 управляет режимом фильтрации пакетов Ethernet: в нижнем положении – фильтрация включена (рекомендуется), в верхнем – фильтрация выключена.

Если фильтрация включена, то на удалённую сторону моста Ethernet передаются все широковещательные (multicast и broadcast) пакеты и пакеты с MAC-адресами, отсутствующими в таблице локальных адресов (таблице фильтрации). При выключенной фильтрации на удалённую сторону передаются все пакеты, принятые из порта Ethernet.

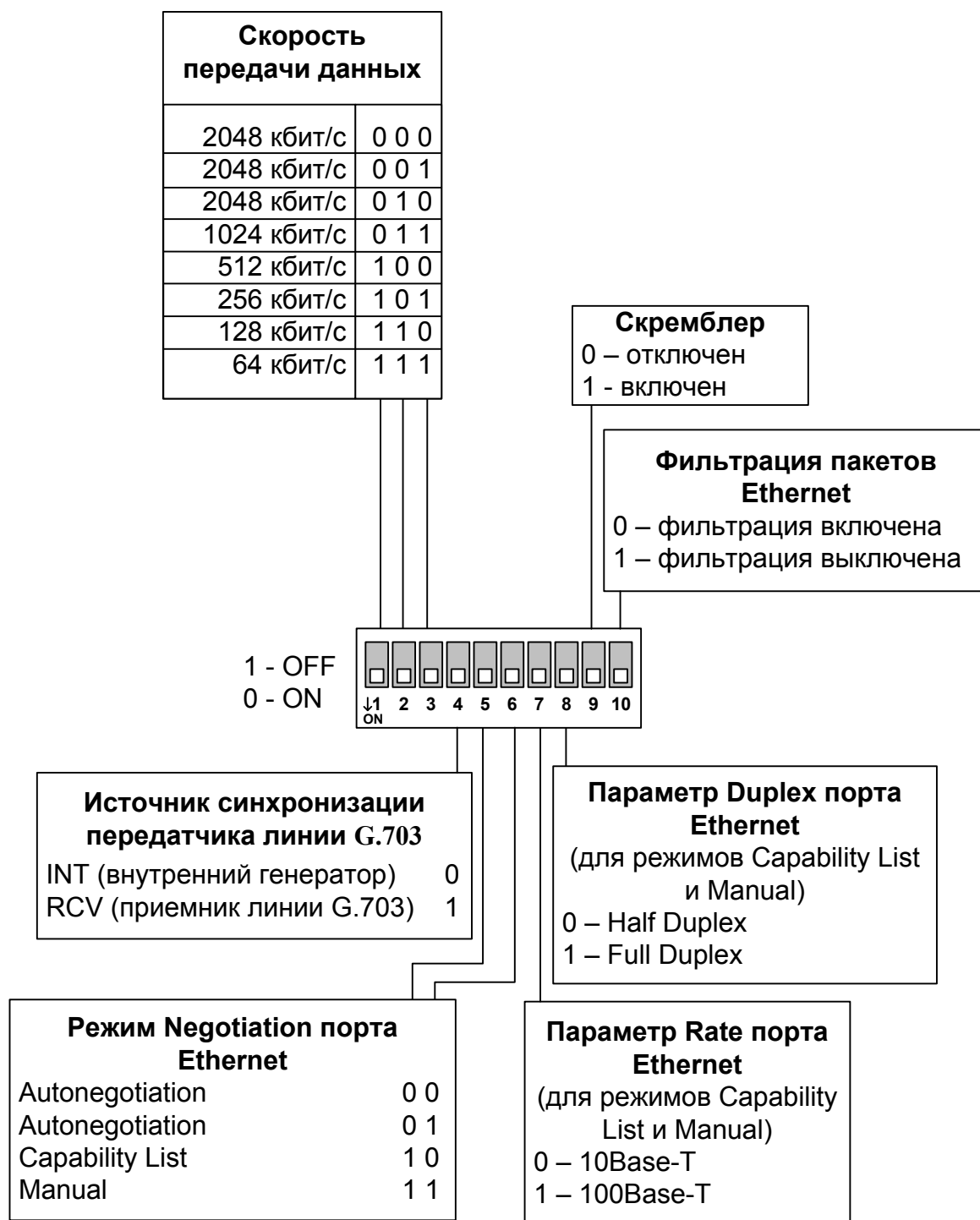


Рис. 4.1-4. Функции группы микропереключателей S1

Функции группы переключателей S2

Блок переключателей S2 управляет включением диагностических режимов, выбором режима кодирования (HDB3 или AMI) и выбором алгоритма скремблирования.

Функции блока переключателей S2 представлены на рис. 4.1-5.

Переключатель S2-1 в верхнем положении включает режим тестирования (BERT-тестер).

Переключатель S2-2 не используется.

Переключатели S2-3 – S2-5 используются для включения шлейфов. Для того чтобы в каждый момент времени был включен лишь один шлейф, переключатели управления шлейфами имеют приоритет. Наивысшим приоритетом обладает переключатель S2-3, далее в порядке понижения приоритета – S2-4, S2-5.

Переключатель S2-3 в верхнем положении включает аналоговый шлейф.

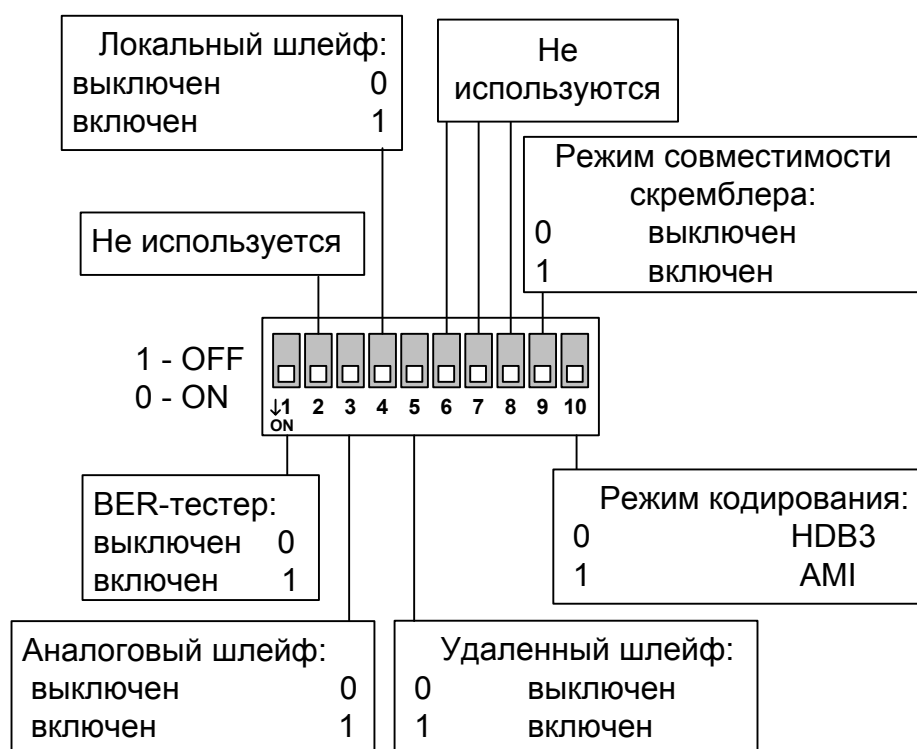
Переключатель S2-4 в верхнем положении включает локальный шлейф.

Переключатель S2-5 в верхнем положении включает удаленный шлейф.

Переключатели S2-6 – S2-8 не используются.

Переключатель S2-9 в верхнем положении включает режим совместимости скремблера. В устройстве РСМ2/М используется улучшенный алгоритм скремблирования, несовместимый с предыдущими моделями устройств. При совместной работе РСМ2/М с устройствами, использующими прежний алгоритм скремблирования, необходимо перевести *переключатель S2-9* в верхнее положение.

Переключатель S2-10 используется для выбора режима кодирования в линии G.703. Для выбора режима HDB3 переключатель должен быть в нижнем положении; в верхнем – задается режим AMI. При выборе режима AMI рекомендуется включать скремблеры на устройствах с обоих концов линии (переключатель S1-9) для устранения длинных последовательностей нулей, приводящих к потере синхронизации.



Примечание:

Переключатели, управляющие шлейфами, в порядке понижения приоритета: S2-3, S2-4, S2-5.

Рис. 4.1-5. Функции группы микропереключателей S2

4.2. Аварийная сигнализация

Устройство оборудовано интерфейсом аварийной сигнализации.

Интерфейс аварийной сигнализации предназначен для включения внешнего исполнительного устройства (напр., звонка, зуммера, индикатора на пульте и т.п.) при возникновении аварийной ситуации. Включение осуществляется «сухими» (т.е. несвязанными с какими-либо электрическими цепями устройства) контактами реле.

Реле переходит в состояние «тревоги» при следующих условиях:

- отсутствует питание;
- нет сигнала на входе линии G.703;
- не подключен кабель Ethernet.

Назначение контактов разъёма аварийной сигнализации приведено в подразделе «Разъём порта аварийной сигнализации» раздела 3.3 «Подключение кабелей». В нормальном режиме работы контакт 6 замкнут на контакт 2. В состоянии тревоги контакт 6 отключается от контакта 2 и замыкается на контакт 1.

4.3. Шлейфы

Нормальное состояние (шлейфы не включены)

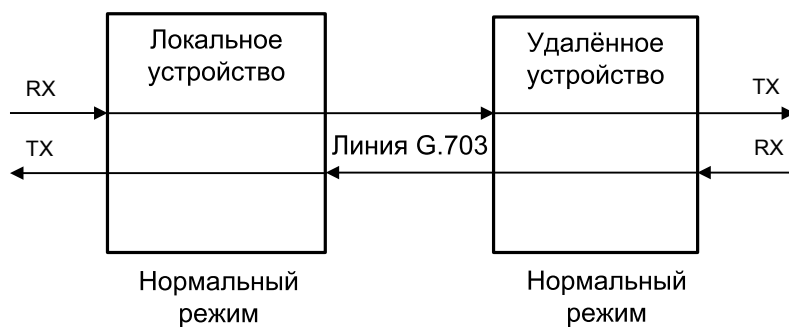


Рис. 4.3-1. Нормальное состояние (шлейфы не включены)

Аналоговый шлейф

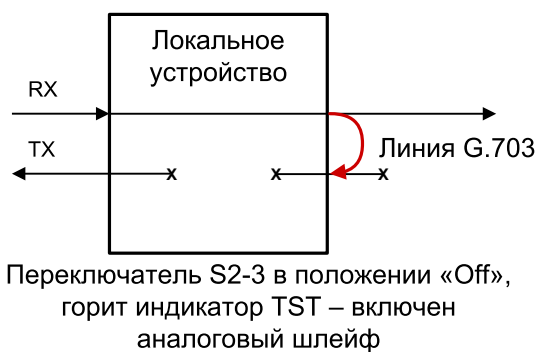


Рис. 4.3-2. Аналоговый шлейф

С помощью аналогового шлейфа, который замыкает линию G.703, можно локализовать неисправность интерфейса G.703, используя встроенный BER-тестер.

Локальный шлейф на линии

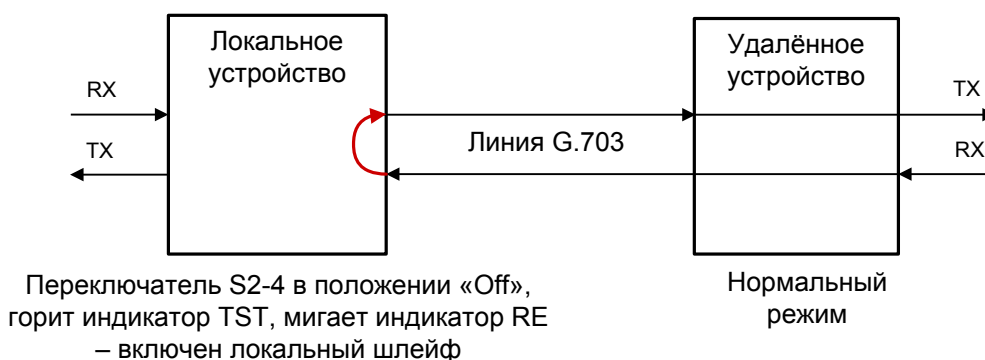


Рис. 4.3-3. Локальный шлейф на линии G.703



При включении локального шлейфа пакеты Ethernet, принятые удаленным устройством, заворачиваются обратно в сеть. Это может приводить к перегрузке части сети, в которую включено удаленное устройство, и, как следствие, к нарушению ее работоспособности.

Удаленный шлейф на линии

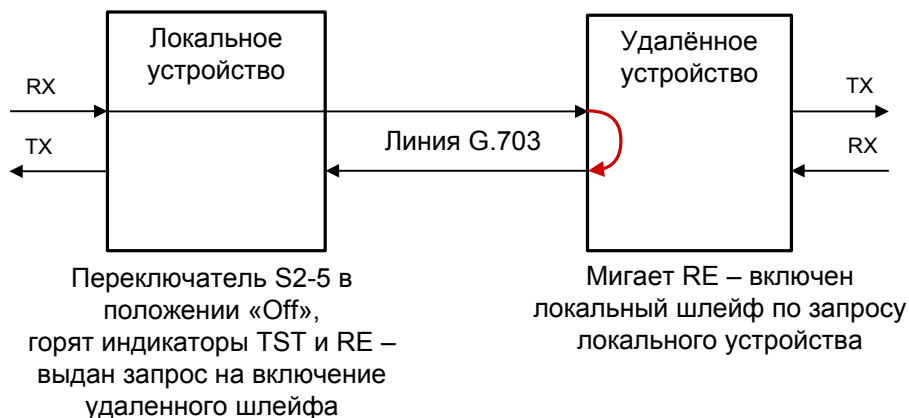


Рис. 4.3-4. Удаленный шлейф на линии G.703

В данном случае порты Ethernet обоих модемов отключаются, и нарушений в работе локальных сетей быть не может.



Включение с микропереключателей любого шлейфа отменяет локальный шлейф по запросу.



Если на одном из связанных по линии G.703 устройств включен локальный шлейф, то на другом рекомендуется включать синхронизацию от внутреннего генератора. В противном случае в образовавшейся петле данных не будет источника синхронизации, что приведет к нестабильному поведению устройств.

4.4. Встроенный BER-тестер

Устройство имеет встроенный BER-тестер, с помощью которого можно оценить работоспособность линий G.703. BER-тестер генерирует чередующуюся последовательность нулей и единиц («шахматный» код). Данные BER-тестера передаются в линию вместо данных цифрового порта. Принятые из линии данные сравниваются с переданными, и в случае несовпадения загорается индикатор «LE».

Рассмотрим два варианта использования BER-тестера.

Тестирование линии через удалённый шлейф

На локальном устройстве включен BER-тестер по линии G.703, на удаленном устройстве включен шлейф в сторону линии G.703.

Отсутствие ошибок BER-тестера свидетельствует о работоспособности линии G.703 в обоих направлениях.

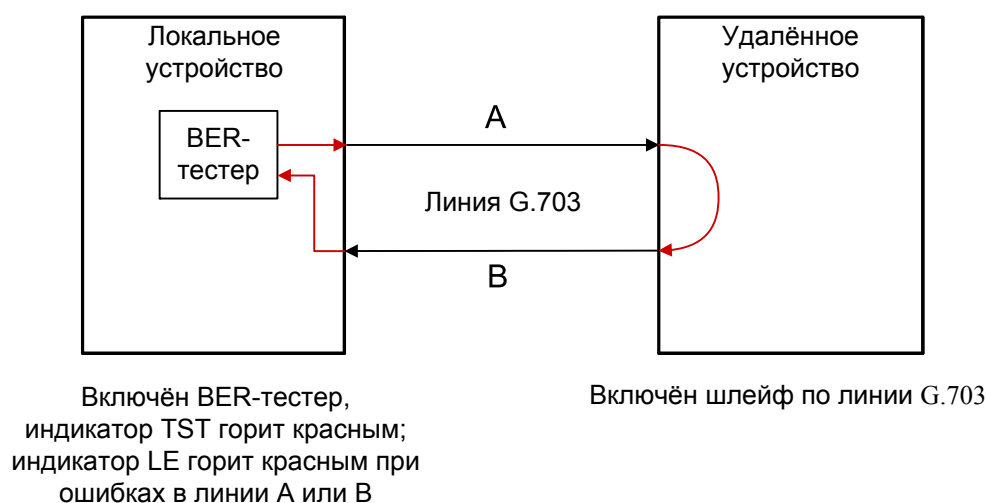


Рис. 4.4-1. Тестирование линии через удалённый шлейф

Встречное включение BER-тестеров

Такое включение позволяет производить оценку уровня ошибок по каждому направлению передачи отдельно.

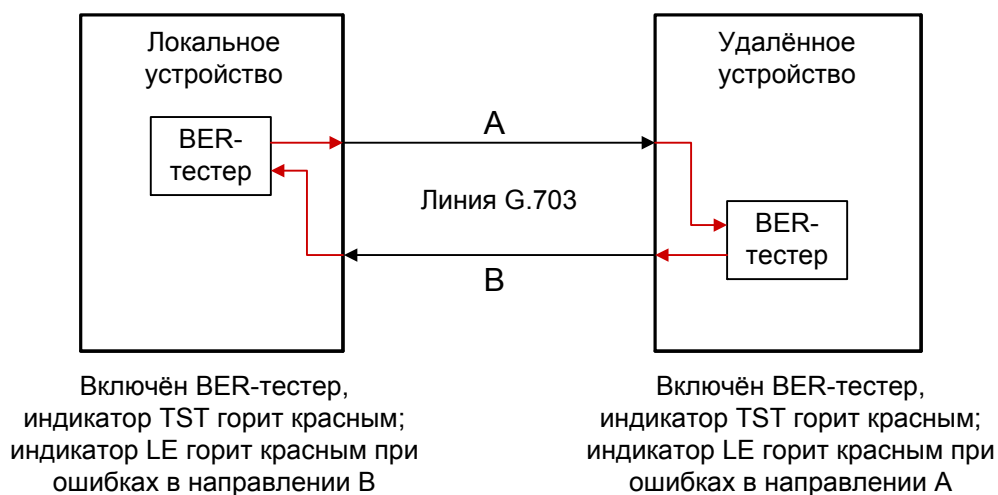


Рис. 4.4-2. Встречное включение BER-тестеров



ЗАО «КБ Кроникс»
123060 Россия, Москва
ул. Маршала Соколовского, 4
Тел./факс: +7 (495) 742-1771

Web: www.cronyx.ru

Cronyx Engineering
123060 Moscow Russia
Marshala Sokolovskogo St. 4
Phone/Fax: +7 (495) 742-1771

E-mail: info@cronyx.ru