

# Модем **PCM2**

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

Настольное исполнение

Руководство по установке  
и эксплуатации

Версия документа: 1.2R / 09.06.2007



© 2007 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.

---

Префикс кода заказа
---------------------

PCM2D, PCM2L
--------------

Изделие выпускается в настольном исполнении.

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

# Содержание

<b>Раздел 1. Введение .....</b>	<b>5</b>
1.1. Применение .....	5
1.2. Код заказа .....	6
<b>Раздел 2. Технические характеристики .....</b>	<b>7</b>
Интерфейс линии G.703 .....	7
Интерфейс порта Ethernet 10/100Base-T .....	7
Интерфейс аварийной сигнализации (модель PCM2D) .....	8
Диагностические режимы .....	8
Габариты и вес .....	8
Электропитание .....	8
Условия эксплуатации и хранения .....	8
<b>Раздел 3. Установка .....</b>	<b>9</b>
3.1. Комплектность поставки .....	9
3.2. Подключение кабелей .....	9
Разъём линии G.703 .....	10
Разъёмы порта Ethernet 10/100Base-T .....	11
Разъём аварийной сигнализации (для модема PCM2D) .....	11
Разъём питания .....	12
<b>Раздел 4. Функционирование .....</b>	<b>13</b>
4.1. Органы индикации и управления .....	13
Органы индикации .....	14
Индикаторы линии G.703 .....	14
Индикаторы порта Ethernet на передней панели устройства ..	14
Индикаторы порта Ethernet на задней панели устройства .....	14
Органы управления .....	17
4.2. Аварийная сигнализация .....	20
4.3. Шлейфы .....	20
Нормальное состояние (шлейфы не включены) .....	20
Локальный шлейф на линии .....	21
Удалённый шлейф на линии .....	21
4.4. Встроенный BER-тестер .....	22
Тестирование линии через удалённый шлейф .....	22
Встречное включение BER-тестеров .....	23

# 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 (коаксиальным кабелям), 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).

В настольном исполнении выпускаются две модели: PCM2D и PCM2L. Модем PCM2L отличается от PCM2D отсутствием интерфейса аварийной сигнализации и встроенной схемы вторичной защиты линии G.703.

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

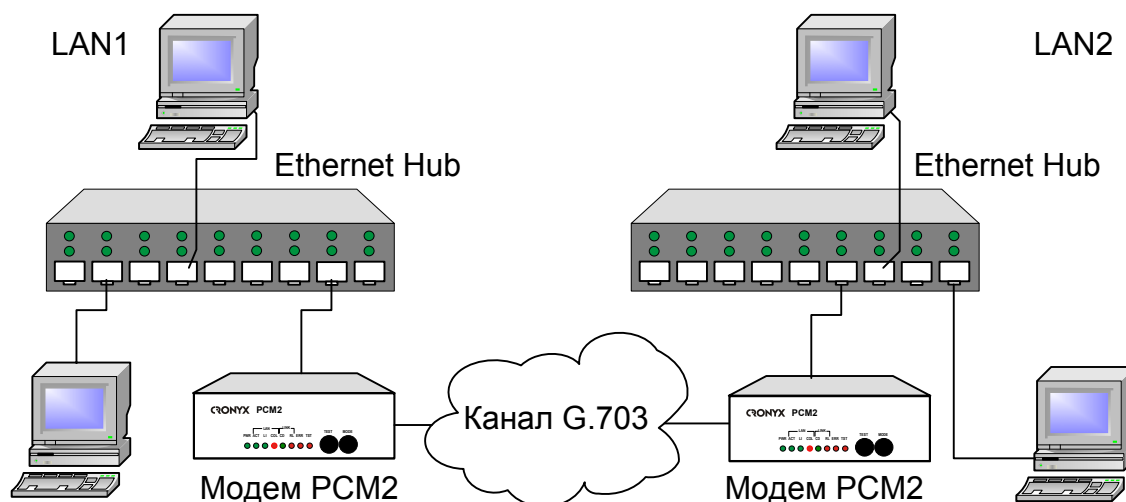
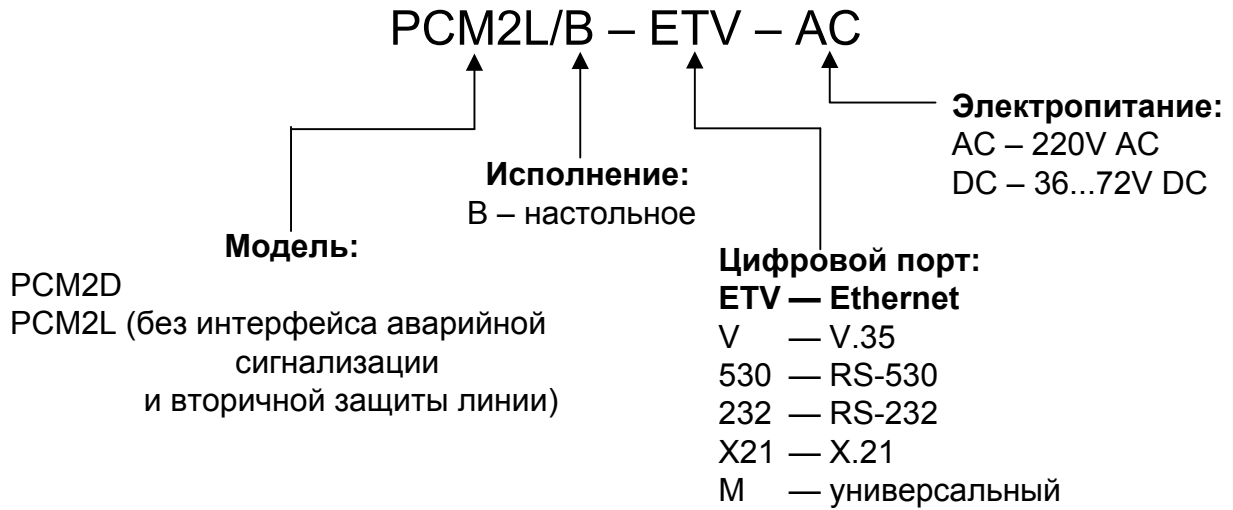


Рис. 1.1-1. Объединение локальных сетей по каналу G.703 2 Мбит/с

## 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.....	• DB15, розетка (модель PCM2L) • 5-контактный терминальный блок (модель PCM2D)
Кодирование .....	HDB3 (AMI – по спецзаказу)
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) 75 Ом несимметричный (коаксиальный кабель)
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 (модель РСМ2D)

Тип разъёма .....	MiniDIN6
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
Диагностика ошибок .....	Встроенный BER-тестер, индикатор ошибок
Управление .....	Микропереключатели, кнопки на передней панели

### Габариты и вес

Габариты .....	158 мм × 63 мм × 208 мм
Вес .....	800 г

### Электропитание

От сети переменного тока .....	176 – 264 В
От источника постоянного тока.....	36 – 72 В
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.
Съемная часть терминального блока для подключения линии G.703 (для модема «PCM2D»).....	1 шт.
Разъем DB15 для подключения линии G.703 (для модема «PCM2L») ....	1 шт.
Кабель питания (для модели «-АС»).....	1 шт.
Съемная часть терминального блока разъема питания (для модели «-DC») .....	1 шт.
Руководство по установке и эксплуатации.....	1 шт.

### 3.2. Подключение кабелей

На задней панели модема РСМ2D расположены разъемы для подключения кабеля линии G.703, цифрового порта, кабеля аварийной сигнализации, сетевого шнура.

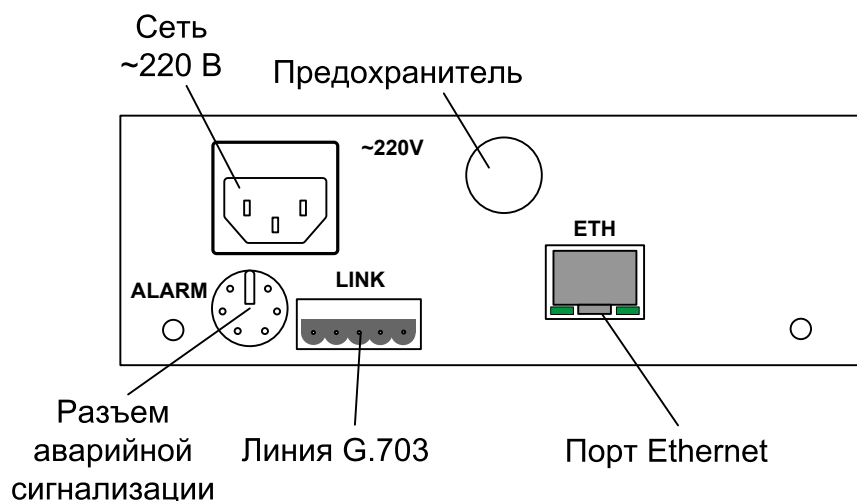


Рис. 3.2-1. Расположение разъемов на задней панели модема РСМ2D

На задней панели модема PCM2L расположены разъёмы для подключения кабеля линии G.703, цифрового порта, сетевого шнура.

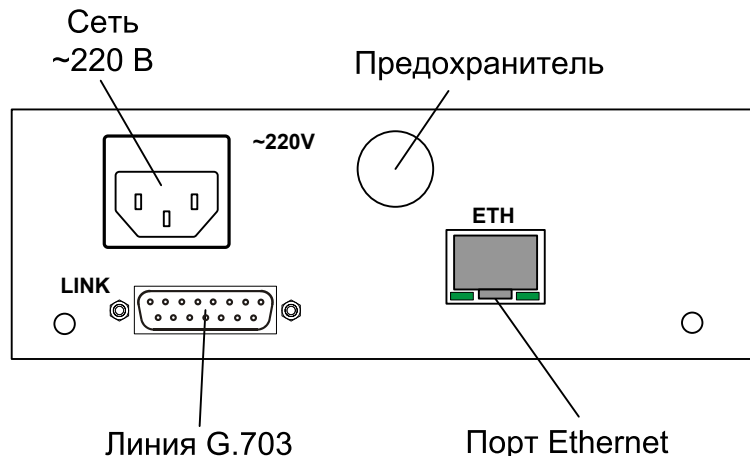


Рис. 3.2-2. Расположение разъёмов на задней панели модема PCM2L

### Разъём линии G.703

Модем PCM2D

Для подключения кабеля линии G.703 используется 5-контактный терминальный блок. Соответствующая съёмная часть терминального блока поставляется в комплекте с устройством.

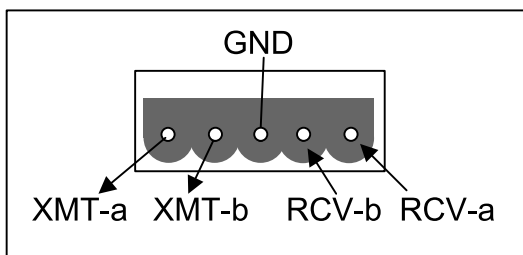


Рис. 3.2-3. Терминальный блок для подключения кабеля линии G.703 (вид со стороны задней панели устройства)

Модем PCM2L

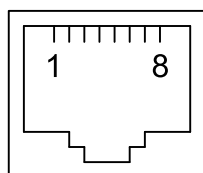
Для подключения кабеля линии G.703 используется разъем DB15, розетка.

Табл. 3.2-1. Назначение контактов разъема линии G.703

Контакт разъема	Имя сигнала
1	XMT-a
2	GND
3	RCV-b
9	XMT-b
10	GND
11	RCV-a

## Разъёмы порта Ethernet 10/100Base-T

Для подключения порта Ethernet применяется 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. 3.2-4. Разъём RJ-45

При подключении к концентратору Ethernet используйте прямой кабель.

## Разъём аварийной сигнализации (для модема PCM2D)

Для подключения аварийной сигнализации используется разъём Mini DIN, розетка.

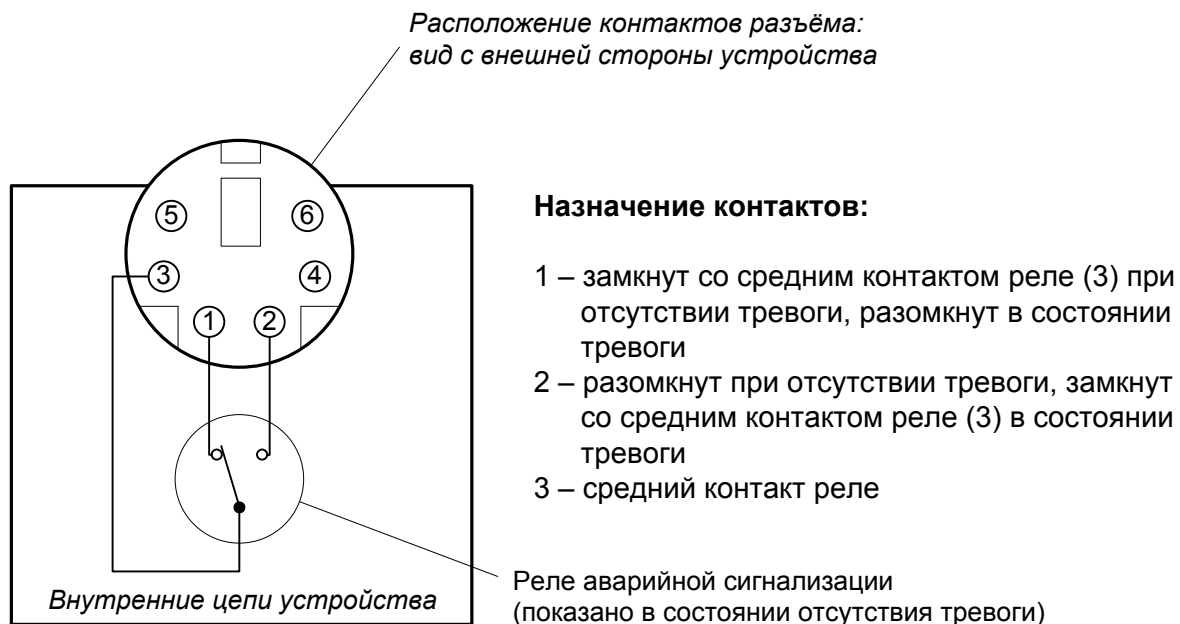


Рис. 3.2-5. Разъём порта аварийной сигнализации

## Разъём питания

Для подключения кабеля питания переменного тока (модель «-АС») используется стандартный сетевой разъём. Кабель питания поставляется в комплекте с устройством.

Для подключения кабеля питания постоянного тока (модель «-DC») используется разъёмный терминальный блок, изображённый ниже:

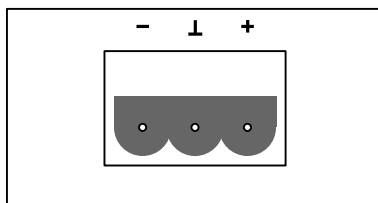


Рис. 3.2-6. Терминальный блок  
(вид со стороны передней панели устройства)

Соответствующая съёмная часть терминального блока поставляется в комплекте с устройством.

## Раздел 4. Функционирование

### 4.1. Органы индикации и управления

На передней панели расположены индикаторы, отображающие состояние устройства и органы управления.

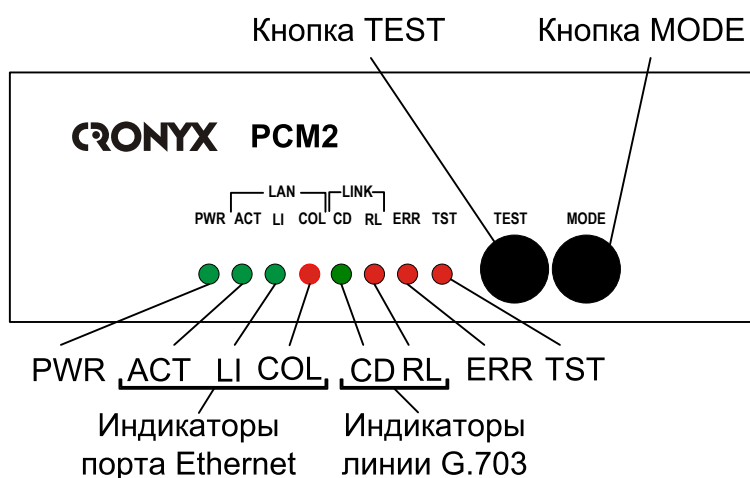


Рис. 4.1-1. Расположение индикаторов и органов управления на передней панели модема PCM2

На задней панели устройства расположены индикаторы порта Ethernet.

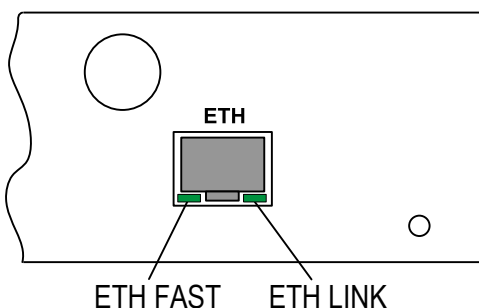


Рис. 4.1-2. Индикаторы на задней панели модема PCM2

## Органы индикации

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

**Красный индикатор «ERR»** сигнализирует об ошибках.

### *Индикаторы линии G.703*

**Зеленый индикатор «CD»** горит при нормальном уровне сигнала на входе приемника G.703;

**Красный индикатор «RL»** свидетельствует о включении шлейфов:

- мигает, если включен локальный шлейф;
- горит, если включен удаленный шлейф;

**Красный индикатор «TST»** горит, если включен BER-тестер.

### *Индикаторы порта Ethernet на передней панели устройства*

**Зеленый индикатор «ACT»** индицирует активность в сети Ethernet;

**Зеленый индикатор «LI»** горит, если к порту Ethernet подключен кабель;

**Красный индикатор «COL»** горит, если произошла коллизия в Ethernet;

### *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
	«ERR»	Красный	Не горит
Индикаторы линии G.703	«CD»	Зелёный	Горит
	«RL»	Красный	Не горит
	«TST»	Красный	Не горит
Индикаторы порта Ethernet	«ACT»	Зелёный	Мигает при передаче пакетов Ethernet
	«LI»	Зелёный	Горит
	«COL»	Красный	Режим Half Duplex - мигает при коллизиях в сети Ethernet. Режим Full Duplex - 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 «ERR», и причины, приведшие к ошибке.

Табл. 4.1-2. Условия и причины возникновения ошибок

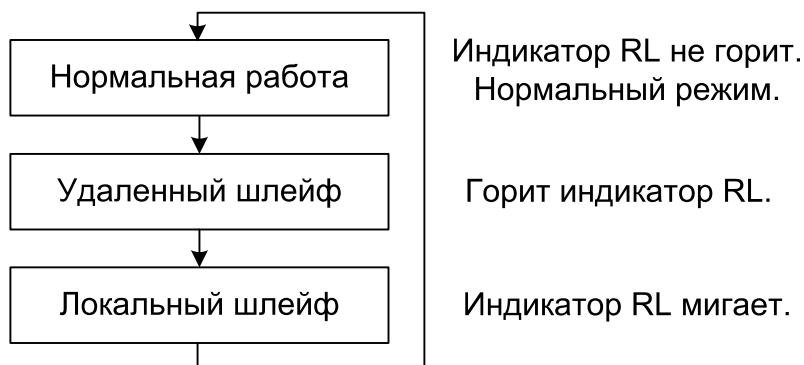
Индикатор «ERR»	Дополнительные условия	Причина ошибки
Горит	Не горит индикатор CD	Нет сигнала на входе приемника G.703 (отсутствует несущая). Не подключен кабель к разъему G.703.
Горит/мигает		Ошибка кодирования данных, принятых из линии G.703.
Горит/мигает	Установлена скорость передачи данных меньше 2048 кбит/с	На удаленном устройстве установлена скорость передачи данных выше, чем на локальном.
Горит	Не горит индикатор LI	Не подключен кабель Ethernet.
Мигает	Режим нормальной работы	Переполнение памяти пакетов Ethernet. Пакет Ethernet принят с ошибкой.
Горит/мигает	Горит индикатор TST (включен BER-тестер)	Данные, передаваемые BER-тестером в линию G.703, не совпадают с принятыми из линии.



## Органы управления

На передней панели устройства расположены кнопки включения диагностических режимов.

Кнопка **MODE** – включение диагностических шлейфов. При нажатии кнопки последовательно включаются следующие шлейфы:



Подробнее о шлейфах см. *раздел 4.3 Шлейфы*.

Кнопка **TEST** – включение BER-тестера. При повторном нажатии кнопки BER-тестер выключается. Если BER-тестер включен, горит индикатор TST. При этом в линию передаются тестовые данные, а принятые из линии данные сравниваются с переданными, и в случае ошибки загорается индикатор ERR.

На нижней крышке устройства расположены 2 блока микропереключателей, с помощью которых устанавливается импеданс линии G.703 и режим работы устройства.

*Блок переключателей S1* используется для задания импеданса линии G.703:

- все переключатели блока S1 в положении «Off» – 120 Ом;
- все переключатели блока S1 в положении «On» – 75 Ом.

*Блок переключателей S2* устанавливает режимы устройства.

*Переключатели S2-1, S2-2, S2-3* используются для задания скорости передачи данных от 64 Кбит/с (переключатели в положении «On») до 2048 кбит/с (см. рис. 4.1-3)

*Переключатель S2-4* используется для установки источника синхронизации передающего (в сторону линии G.703) тракта устройства: в положении «Off» – синхронизация производится от внутреннего генератора (INT), в положении «On» – источником синхронизации является приемник G.703 (RCV);

*Переключатели S2-5, S2-6* используются для задания режима порта Ethernet:

- S2-5 в положении «Off», положение переключателя S2-6 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.

- S2-5 в положении «On», S2-6 в положении «Off» – включение режима ограничения возможностей (Capability list). В этом режиме в процессе согласования порт модема предлагает порту противоположного узла только один из вариантов, задаваемый переключателями S2-7 и S2-8.
- S2-5, S2-6 в положении «On» – включение принудительного задания режима порта без использования протокола согласования режимов (Manual). В этом режиме процедура согласования не проводится, параметры жестко задаются переключателями S2-7 и S2-8.



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

*Переключатель S2-7* используется в режимах Capability list и Manual, в режиме Autonegotiation положение переключателя несущественно. Переключатель в положении «Off» – выбор 10-мегабитного Ethernet по витой паре, в положении «On» – 100-мегабитного режима порта «100BaseT».

*Переключатель S2-8* используется в режимах Capability list и Manual, в режиме Autonegotiation положение переключателя несущественно. Переключатель в положении «Off» – выбор режима полудуплекса; в положении «On» – полного дуплекса.

*Переключатель S2-9* в положении «On» 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.

*Переключатель S2-10* управляет режимом фильтрации пакетов Ethernet: в положении «Off» – фильтрация включена (рекомендуется), в положении «On» – 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.

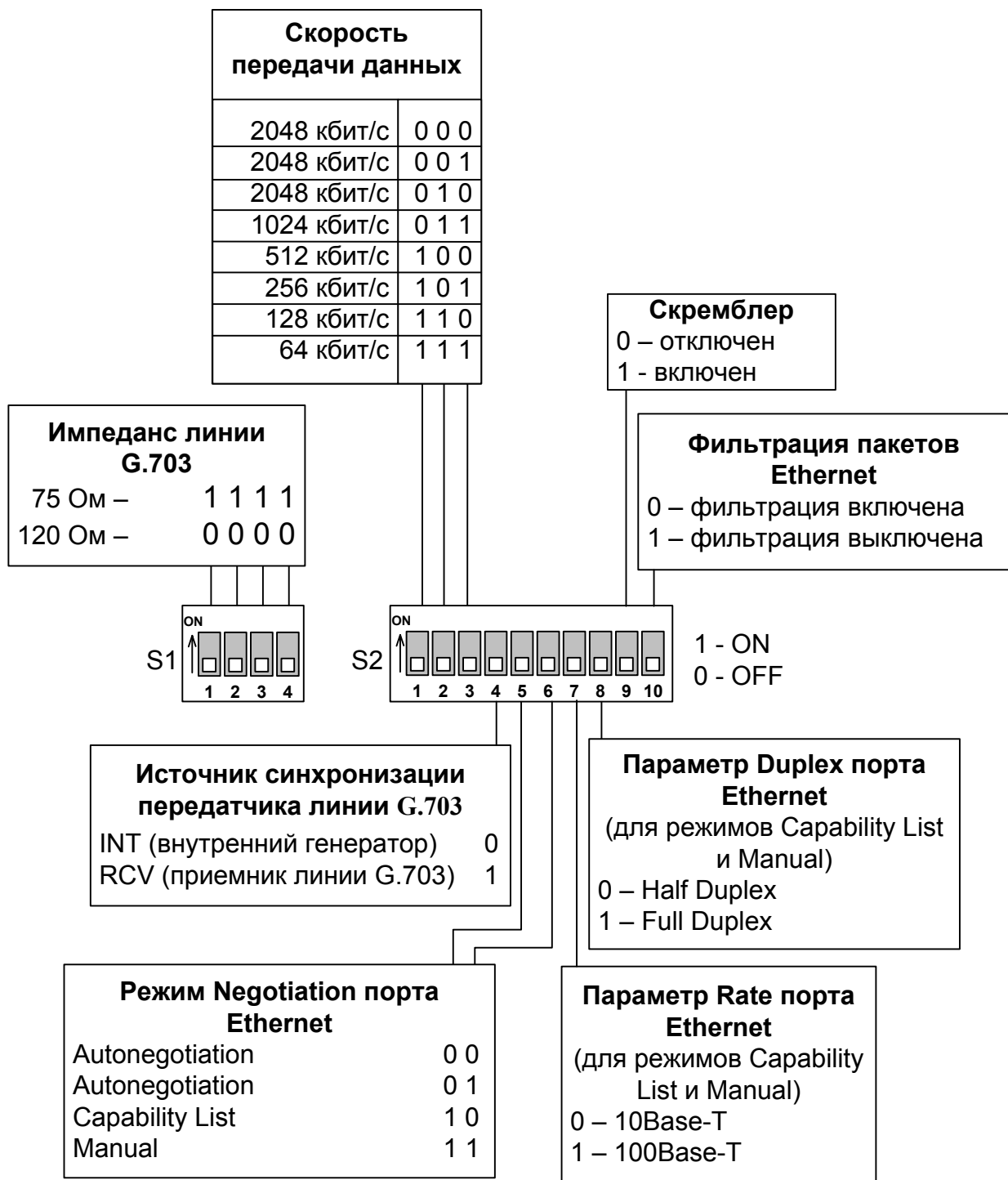


Рис. 4.1-3. Микропереключатели на нижней крышке модема PCM2

## 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.

При нормальном режиме работы контакт 3 замкнут на контакт 1. В состоянии «тревоги» контакт 3 отключается от контакта 1 и замыкается на контакт 2 (см. схему подключения «Разъем аварийной сигнализации» в разделе 4).

Реле переходит в состояние «тревоги» при следующих условиях:

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

## 4.3. Шлейфы

**Нормальное состояние (шлейфы не включены)**

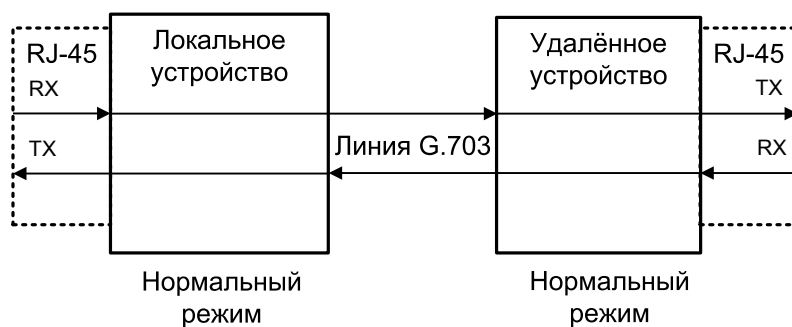


Рис. 4.3-1. Нормальное состояние (шлейфы не включены)

### Локальный шлейф на линии

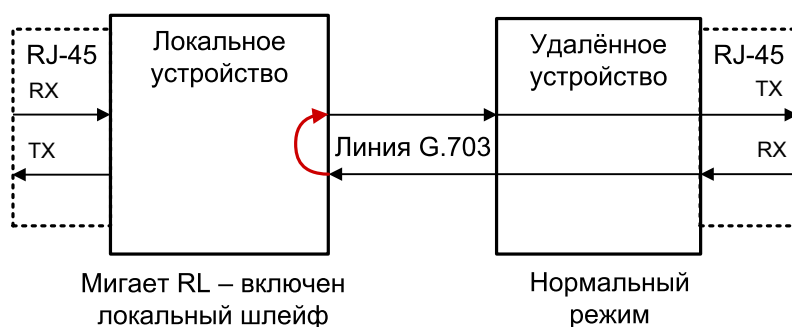


Рис. 4.3-2. Локальный шлейф на линии G.703



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.

### Удалённый шлейф на линии

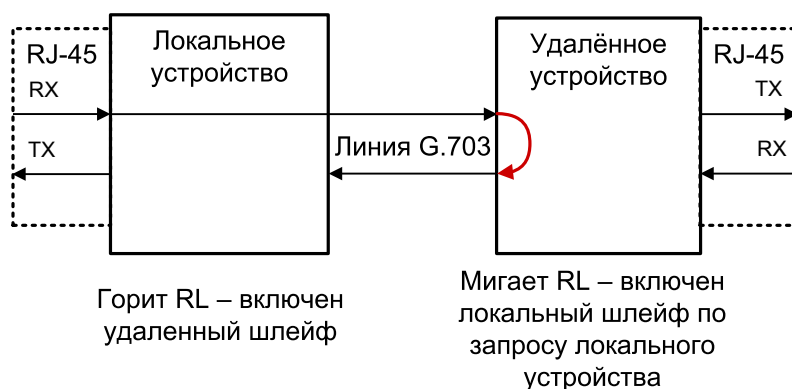


Рис. 4.3-3. Удалённый шлейф на линии G.703

## 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 «ERR».

Рассмотрим два варианта использования BER-тестера.

### Тестирование линии через удалённый шлейф

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

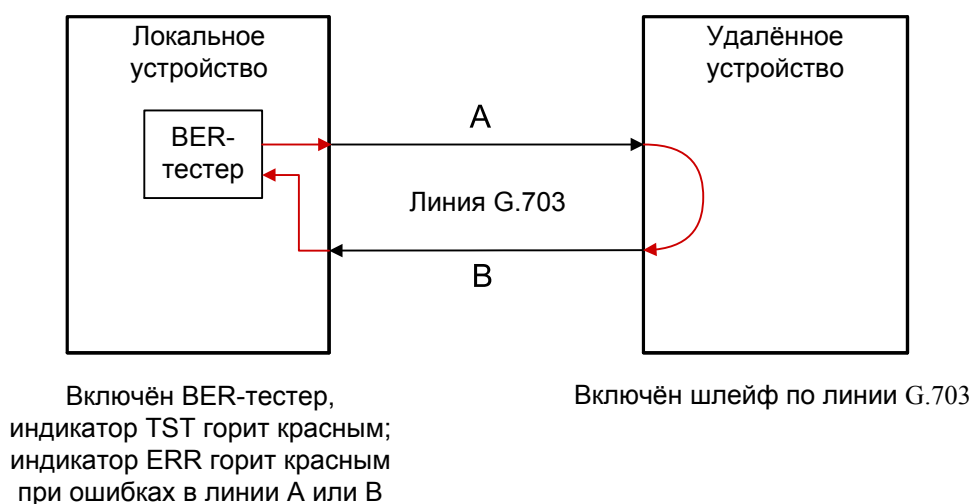


Рис. 4.4-1. Тестирование линии через удалённый шлейф

## Встречное включение BER-тестеров

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

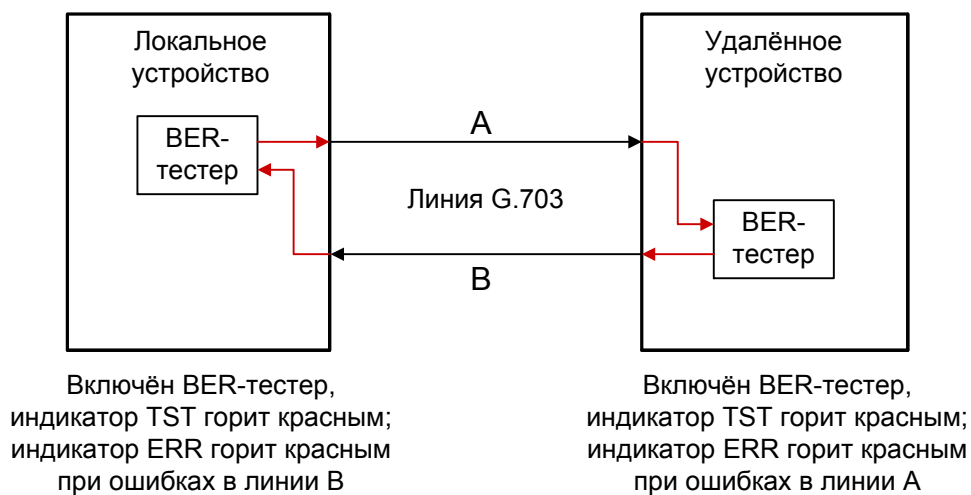


Рис. 4.4-2. Встречное включение BER-тестеров

Web: [www.cronyx.ru](http://www.cronyx.ru)

E-mail: [info@cronyx.ru](mailto:info@cronyx.ru)