

# Модем **PCM2/M**

G.703 2,048 Мбит/с до 2,5 км  
V.35 / RS-530 / RS-232 / X.21

Настольное исполнение

Руководство по установке  
и эксплуатации

Версия документа: 1.1R / 29.01.2009



© 2009 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.

---

Данное руководство описывает модем РСМ2 в настольном исполнении в металлическом корпусе типа MINI.

Префикс кода заказа
РСМ2/М – V
РСМ2/М – М

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

# Содержание

<b>Раздел 1. Введение .....</b>	<b>6</b>
1.1. Применение .....	6
1.2. Код заказа .....	7
<b>Раздел 2. Технические характеристики .....</b>	<b>8</b>
Интерфейс линии G.703 .....	8
Интерфейс V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21 .....	8
Интерфейс аварийной сигнализации .....	9
Диагностические режимы.....	9
Габариты и вес .....	9
Электропитание .....	9
Условия эксплуатации и хранения .....	9
<b>Раздел 3. Реализация цифрового порта .....</b>	<b>10</b>
<b>Раздел 4. Установка.....</b>	<b>11</b>
4.1. Комплектность поставки .....	11
4.2. Требования к месту установки.....	11
Настольная установка.....	11
Крепление на стену.....	11
Установка в стойку 19 дюймов .....	12
4.3. Подключение кабелей.....	13
Разъём порта аварийной сигнализации .....	13
Разъёмы питания.....	14
Заземление.....	14
Разъём линии G.703 .....	14
Разъёмы портов V.35, RS-530, RS-232 и X.21 (модели «-V», «-530», «-232», «-X.21»)	15
Разъём универсального порта (модель «-M»)	16
<b>Раздел 5. Функционирование.....</b>	<b>17</b>
5.1. Органы индикации и управления .....	17
Органы индикации.....	17
Органы управления.....	20
Функции группы переключателей S1 .....	20
Функции группы переключателей S2 .....	23
5.2. Режимы синхронизации .....	24
Варианты установок с единым источником синхронизации .....	24

---

Варианты установок с отдельным источником синхронизации ....	25
5.3. Подключение к устройствам DCE (эмуляция DTE) .....	25
Режим эмуляции DTE1 .....	25
Режим эмуляции DTE2 .....	26
5.4. Аварийная сигнализация .....	26
5.5. Шлейфы .....	27
Нормальное состояние (шлейфы не включены) .....	27
Шлейф на цифровом порту .....	28
Аналоговый шлейф .....	28
Локальный шлейф на линии .....	29
Удалённый шлейф на линии .....	29
5.6. Встроенный BER-тестер .....	30
Тестирование линии через удалённый шлейф .....	31
Встречное включение BER-тестеров .....	31

# Раздел 1. Введение

## 1.1. Применение

PCM2 - высокоскоростной модем для выделенных линий, предназначенный для соединения синхронных оконечных устройств, таких как маршрутизаторы или компьютеры, по двум витым парам. Модем может работать на расстояниях до 2,5 км. Он имеет стандартный интерфейс с линией (G.703 2048 кбит/с) и поддерживает скорости передачи данных по цифровому интерфейсу от 64 кбит/с до 2048 кбит/с. По выбору пользователя модем может быть оборудован либо интерфейсами V.35, RS-530/RS-449, RS-232, X.21 со стандартными разъемами, либо универсальным цифровым интерфейсом с разъемом HDB44. Универсальный интерфейс поддерживает стандарты V.35, RS-530, RS-449, RS-232 и X.21.

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

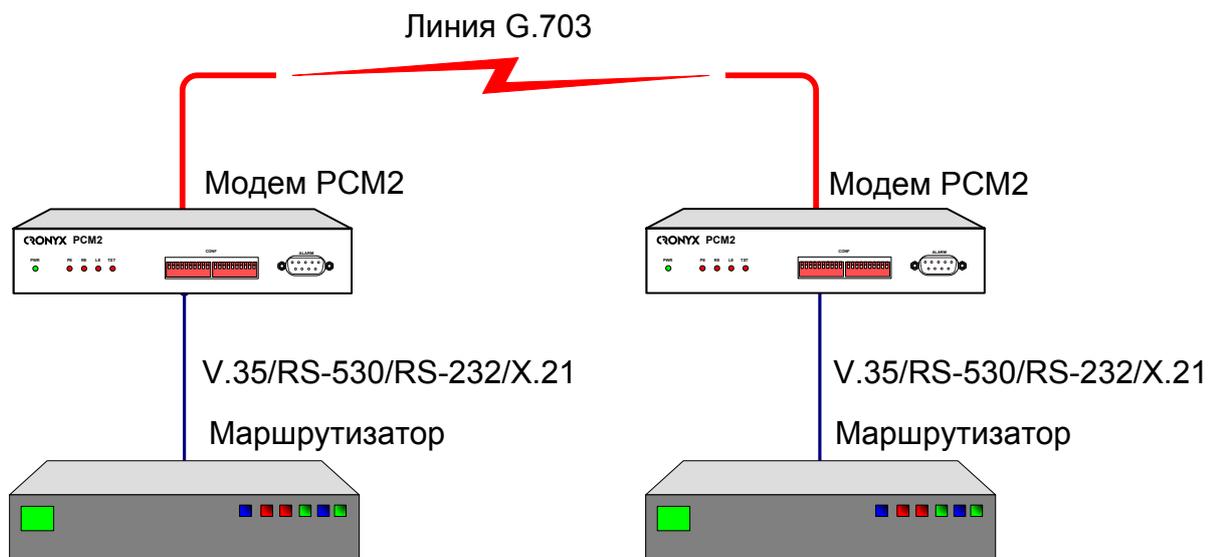


Рис. 1.1-1. Соединение маршрутизаторов через линию G.703 2 Мбит/с

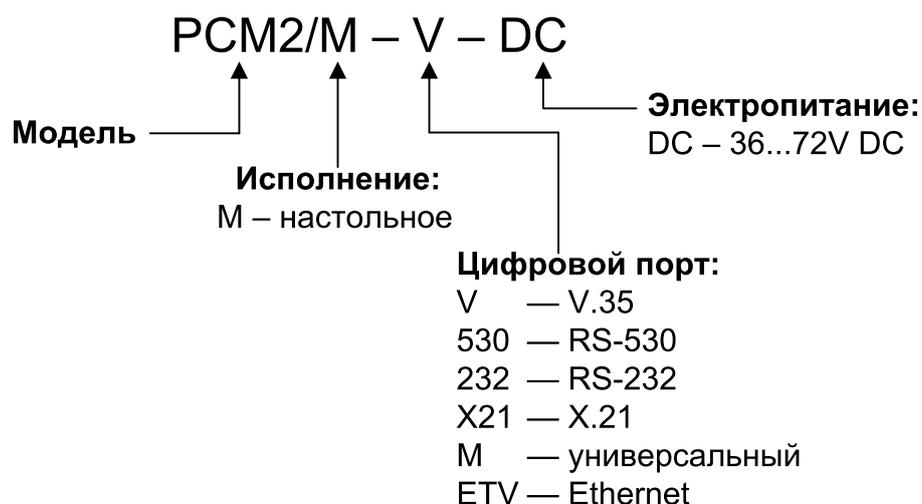
Питание устройства осуществляется от источника постоянного тока напряжением 36-72 В. Для питания устройства от сети переменного тока напряжением 220 В можно использовать внешний адаптер Cronyx AC-DC-48 (приобретается отдельно).

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 РСМ2/М – устройство РСМ2 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, либо от порта
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 V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21

Скорость передачи данных в синхронном режиме .....	2048, 1024, 512, 256, 128, 64 кбит/с. Для порта RS-232 – 128, 64 кбит/с
Скорость передачи данных в асинхронном режиме .....	115,2; 57,6; 38,4; 19,2; 9,6; 4,8; 2,4; 1,2 кбит/с
Формат символа в асинхронном режиме .....	8N1, 8P1, 8N2, 7P1, 7P2
Синхросигналы .....	TXC, RXC, ETC, ERC. Автоматическое фазирование TXD с соответствующим синхроимпульсом.
Модемные сигналы .....	DTR, DSR, CTS, RTS, CD
Тип разъёма .....	• M-34, розетка (для интерфейса V.35); • DB25, розетка (для интерфейса

RS-530/RS-232);

- DB15, розетка (для интерфейса X.21);
- HDB44, розетка

(для универсального интерфейса V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21)

### 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,  
локальный на порту,  
аналоговый

Диагностика ошибок ..... Встроенный BER-тестер,  
индикатор ошибок

Управление ..... Микропереключатели на передней  
панели

### 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. Реализация цифрового порта

В соответствии с терминологией, принятой для сетей передачи данных, модем РСМ2 относится к оборудованию типа DCE (Data Communications Equipment). В типовом применении DCE-устройства подключаются к терминальному оборудованию DTE (Data Terminal Equipment) с помощью прямого кабеля, соединяющего между собой одноименные сигналы. DTE посылает/принимает данные по синхроимпульсам, поступающим из DCE, которые в свою очередь синхронны с данными, передаваемыми по каналу. При этом данные от DTE поступают в DCE с задержкой, которая складывается из задержек в кабеле и интерфейсных цепях обоих устройств. Эта задержка зависит от реализации конкретных устройств, и ее точное значение неизвестно. В результате могут появиться ошибки, связанные с неустойчивым приемом данных в DCE.

РСМ2 оснащен специальным узлом, который анализирует величину задержки и определяет оптимальный момент времени для приема данных. Если синхронизация в устройствах установлена правильно, сдвиг фазы между синхроимпульсами и данными остается постоянным. В противном случае сдвиг фазы будет меняться. При этом загорается индикатор ошибки.

В более сложных системах передачи данных может возникнуть необходимость подключения модема РСМ2 к устройству типа DCE, например, к другому модему или мультиплексору. Для подключения DCE к DCE используются кросс-кабели, схемы которых зависят от того, какие интерфейсные сигналы поддерживаются соединяемыми устройствами.

Цифровой порт может работать в асинхронном режиме на скоростях до 115,2 кбит/с включительно. Формат символа в асинхронном режиме 8N1, 8P1, 8N2, 7P1 или 7P2. Модемные сигналы по линии G.703 не передаются, поэтому при необходимости управления потоком данных должен использоваться протокол *Xon/Xoff*.

В асинхронном режиме синхроимпульсы отсутствуют, поэтому нельзя использовать внешнюю синхронизацию (эмуляцию DTE1, DTE2).

---

## Раздел 4. Установка

### 4.1. 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.

### 4.2. 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. 4.2-1. Для настенной установки кронштейны следует прикрепить к боковым стенкам корпуса устройства вдоль боковых панелей при помощи прилагаемых четырёх винтов М3х6 с потайной головкой.

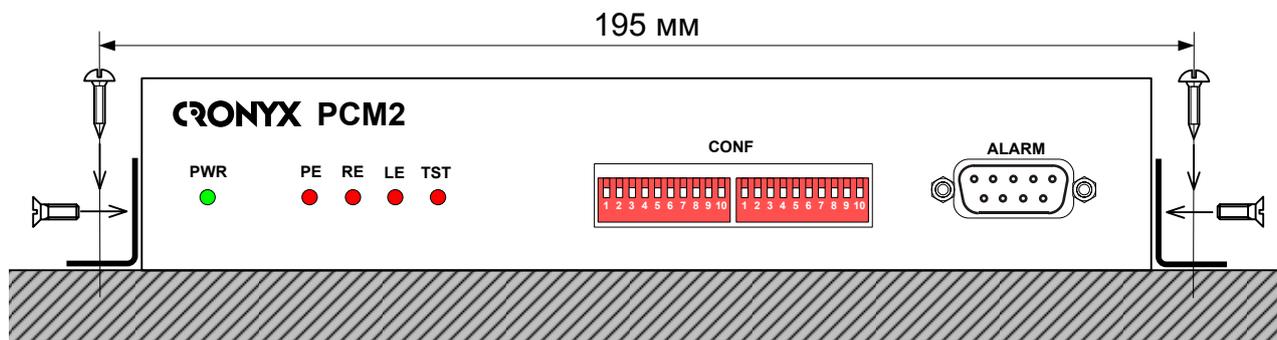


Рис. 4.2-1. Крепление на стену, вид со стороны передней панели устройства

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:

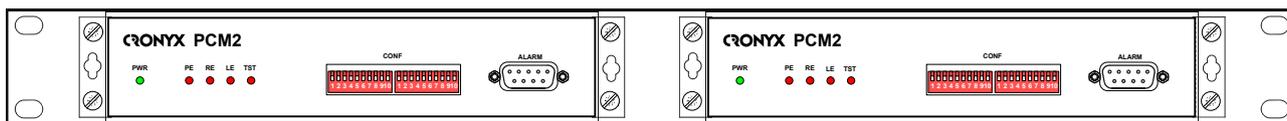


Рис. 4.2-2. Размещение двух устройств в крепёжной панели 1U2 для монтажа в стойку 19 дюймов

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.

### 4.3. Подключение кабелей

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

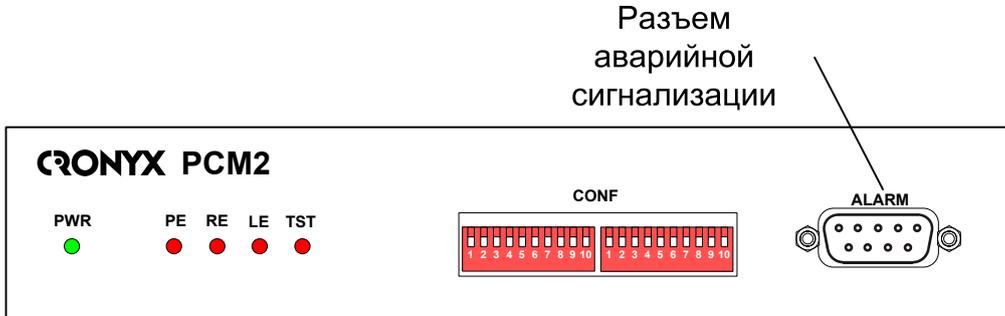


Рис. 4.3-1. Передняя панель модема PCM2/М

На задней панели модема PCM2 расположены разъемы для подключения питания, клемма заземления, разъемы для подключения кабеля линии G.703, цифрового порта.

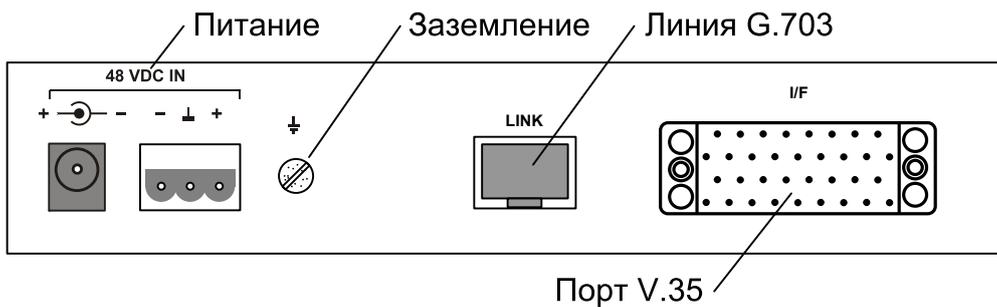
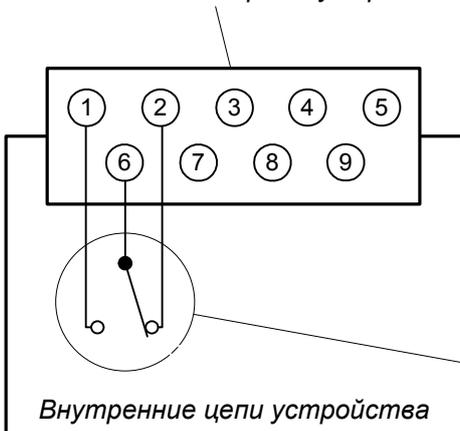


Рис. 4.3-2. Расположение разъемов на задней панели модема PCM2/М-V

#### Разъем порта аварийной сигнализации

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

Расположение контактов разъема:  
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. 4.3-3. Разъем порта аварийной сигнализации

## Разъёмы питания

Разъёмы питания расположены в левой части задней панели устройства (см. рис. 4.3-2). 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 (заказывается отдельно).

## Заземление

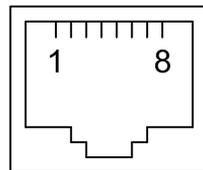
Для заземления устройства на задней панели расположена отдельная клемма.



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

## Разъём линии G.703

Для подключения кабеля линии G.703 на задней панели устройства 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. 4.3-4. Разъём линии G.703

## Разъём универсального порта (модель «-М»)

Для подключения универсального порта (модель «-М») на задней панели устройства установлен разъём HDB44 (розетка):

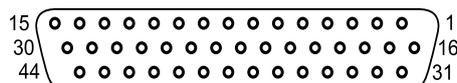


Рис. 4.3-5. Разъём универсального порта (HDB44, розетка)

Табл. 4.3-1. Назначение контактов разъёма универсального порта

Розетка HDB44.	V.35	RS-530/449	RS-232	X.21
10	TXD-a	TXD-a	TXD	Transmit(A)
25	TXD-b	TXD-b	—	Transmit(B)
8	RXD-a	RXD-a	RXD	Receive(A)
9	RXD-b	RXD-b	—	Receive(B)
6	ETC-a	ETC-a	ETC	Ext Timing (A)
7	ETC-b	ETC-b	—	Ext Timing (B)
5	RXC-a	RXC-a	RXC	—
4	RXC-b	RXC-b	—	—
2	TXC-a	TXC-a	TXC	SigTiming(A)
3	TXC-b	TXC-b	—	SigTiming(B)
17	ERC-a	ERC-a	ERC	—
18	ERC-b	ERC-b	—	—
15	CTS	CTS-a	CTS	—
30	—	CTS-b	—	—
14	RTS	RTS-a	RTS	Control(A)
29	—	RTS-b	—	Control(B)
11	DTR	DTR-a	DTR	—
26	—	DTR-b	—	—
13	DSR	DSR-a	DSR	—
28	—	DSR-b	—	—
12	CD	CD-a	CD	Indication(A)
27	—	CD-b	—	Indication(B)
1,16	GND	GND	GND	GND
31	SEL-0*	SEL-0*	SEL-0*	SEL-0
33	SEL-1	SEL-1*	SEL-1	SEL-1*
35	SEL-2	SEL-2	SEL-2*	SEL-2
37	SEL-3	SEL-3*	SEL-3*	SEL-3*
39	SEL-4*	SEL-4	SEL-4	SEL-4
41	SEL-5*	SEL-5	SEL-5	SEL-5
43	SEL-6*	SEL-6	SEL-6	SEL-6
32	CTYPE	CTYPE	CTYPE	CTYPE
* – Контакт соединить с GND				

### Разъёмы портов V.35, RS-530, RS-232 и X.21 (модели «-V», «-530», «-232», «-X.21»)

Для подключения портов на задней панели устройств моделей «-V», «-530», «-232», «-X.21» установлены разъёмы, тип и назначение контактов которых указаны в таблице 4.3-2.

Табл. 4.3-2. Назначение контактов разъёмов порта

V.35 (Розетка M34)		RS-530 (Розетка DB25)		RS-232 (Розетка DB25)		X.21 (Розетка DB15)	
Цепь	Конт.	Цепь	Конт.	Цепь	Конт.	Цепь	Конт.
TXD-a	P	TXD-a	2	TXD	2	Transmit(A)	2
TXD-b	S	TXD-b	14	—	—	Transmit(B)	9
RXD-a	R	RXD-a	3	RXD	3	Receive(A)	4
RXD-b	T	RXD-b	16	—	—	Receive(B)	11
ETC-a	U	ETC-a	24	ETC	24	Ext Timing (A)	7
ETC-b	W	ETC-b	11	—	—	Ext Timing (B)	14
TXC-a	Y	TXC-a	15	TXC	15	Sig Timing (A)	6
TXC-b	AA	TXC-b	12	—	—	Sig Timing (B)	13
RXC-a	V	RXC-a	17	RXC	17	—	—
RXC-b	X	RXC-b	9	—	—	—	—
ERC-a	BB	ERC-a	21	ERC	21	—	—
ERC-b	Z	ERC-b	18	—	—	—	—
RTS	C	RTS-a	4	RTS	4	Control (A)	3
—	—	RTS-b	19	—	—	Control (B)	10
DTR	H	DTR-a	20	DTR	20	—	—
—	—	DTR-b	23	—	—	—	—
DSR	E	DSR-a	6	DSR	6	—	—
—	—	DSR-b	22	—	—	—	—
CTS	D	CTS-a	5	CTS	5	—	—
—	—	CTS-b	13	—	—	—	—
CD	F	CD-a	8	CD	8	Indication (A)	5
—	—	CD-b	10	—	—	Indication (B)	12
CGND	A	CGND	1	CGND	1	CGND	1
SGND	B	SGND	7	SGND	7	SGND	8

## Раздел 5. Функционирование

### 5.1. Органы индикации и управления

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

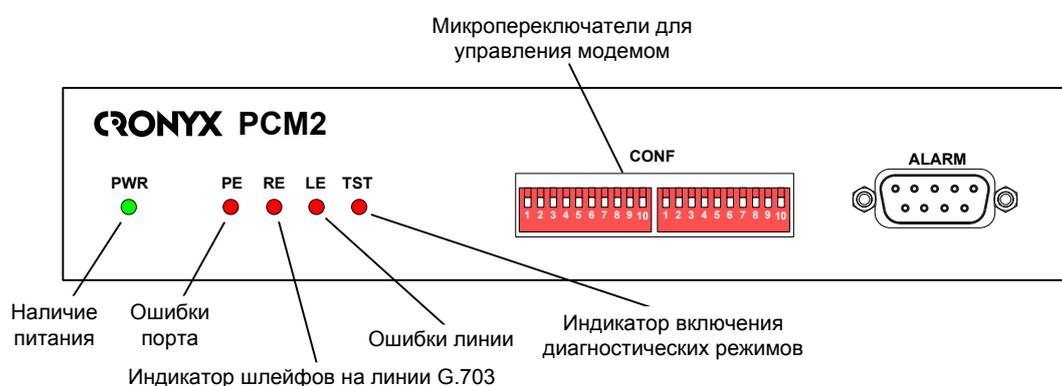


Рис. 5.1-1. Расположение индикаторов и органов управления на передней панели модема PCM2/M

#### Органы индикации

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

**Красный индикатор «PE»** сигнализирует об ошибках цифрового порта (см. табл. 5.1-1).

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

- мигает, если включен локальный шлейф по запросу 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. 5.1-2).

**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).

В таблице 5.1-1 указаны условия, при которых горит индикатор «PE», и причины, приведшие к ошибке.

Табл. 5.1-1. Условия и причины возникновения ошибок цифрового порта

Индикатор «PE»	Дополнительные условия	Причина ошибки
Горит	BER-тестер выключен	Отсутствует сигнал DTR. Не подключен кабель к разъему цифрового порта.
Горит/мигает	Используется интерфейс X.21	Не обеспечена единая синхронизация локального и удаленного модемов.
Горит/мигает	Включен режим синхронизации INT или RCV (BER-тестер выключен)	Данные TXD не синхронизированы с импульсами TXC.
Горит/мигает	Включен режим синхронизации DTE1 или DTE2 (BER-тестер выключен)	Данные TXD не синхронизированы с импульсами ETC.
Мигает равномерно	Включен режим синхронизации DTE1 или DTE2	Частота импульсов ETC не соответствует скорости передачи данных.
Горит/мигает	Включен режим синхронизации DTE2 (BER-тестер выключен)	Импульсы ERC не синхронизированы с частотой приема данных из линии G.703.
Горит/мигает	Включен асинхронный режим (BER-тестер выключен)	Данные, принимаемые из линии, не соответствуют формату асинхронного символа.

В таблице 5.1-2 указаны условия, при которых горит индикатор «LE», и причины, приведшие к ошибке.

Табл. 5.1-2. 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 разьему 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.

В нормальном режиме работы индикаторы должны находиться в следующем состоянии:

Табл. 5.1-3. 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

## Органы управления

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

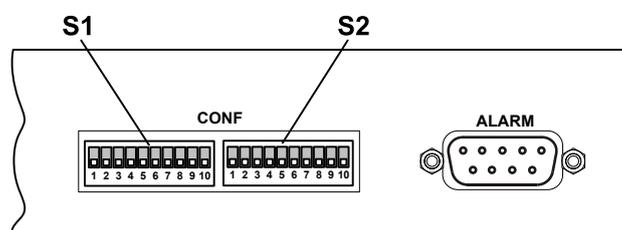


Рис. 5.1-2. Переключатели и разъем аварийной сигнализации на передней панели устройства

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

### Функции группы переключателей S1

Блок переключателей S1 устанавливает режимы устройства.

Переключатели S1-1, S1-2, S1-3 используются для задания скорости передачи данных: в синхронном режиме – от 64 кбит/с (переключатели в верхнем положении) до 2048 кбит/с (переключатели в нижнем положении), в асинхронном режиме – от 1,2 кбит/с (переключатели в верхнем положении) до 115,2 кбит/с (переключатели в нижнем положении) (см. рис. 5.1-4)

Переключатели S1-4, S1-5 используются для установки режимов синхронизации устройства:

- S1-4, S1-5 в нижнем положении – синхронизация производится от внутреннего генератора (INT);
- S1-4 в верхнем положении, S1-5 в нижнем положении – источником синхронизации является приемник G.703 (RCV);
- S1-4 в нижнем положении, S1-5 в верхнем положении – для синхронизации используются интерфейсные сигналы ETC и RXC (эмуляция DTE1);
- S1-4, S1-5 в верхнем положении – для синхронизации используются интерфейсные сигналы ETC и ERC (эмуляция DTE2).

Переключатель S1-6 в верхнем положении блокирует автоматическое включение локального шлейфа по запросу удаленного устройства.

Переключатель S1-7 в нижнем положении – синхронный режим, в верхнем – асинхронный режим.

Переключатель *S1-8* в синхронном режиме управляет режимом стробирования данных (сигнала RXD), передаваемых из цифрового порта во внешнее устройство. При использовании синхросигнала RXC инвертирование может потребоваться при подключении к порту нестандартного оборудования.

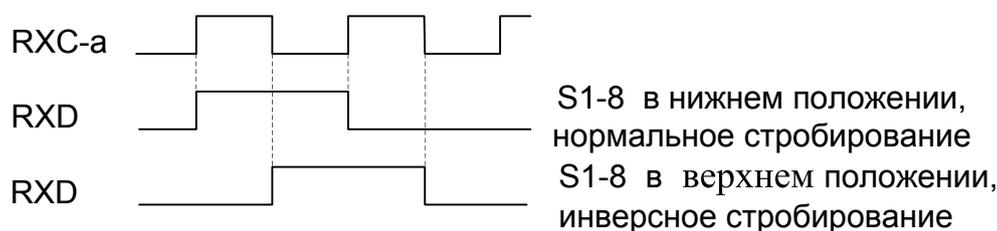


Рис. 5.1-3. Стробирование данных синхросигналом RXC

В режиме DTE2 выдача данных RXD из модема производится по синхросигналу ERC, поступающему из внешнего устройства. При этом данные RXD поступают во внешнее устройство с задержкой, которая складывается из задержек в кабеле и интерфейсных цепях обоих устройств. В результате возможно появление ошибок, связанных с неустойчивым приемом данных во внешнем устройстве. В этом случае следует включить инвертирование синхроимпульсов ERC, установив переключатель *S1-8* в верхнее положение.

Переключатель *S1-8* в асинхронном режиме задает формат символа 8N1, 8P1, 8N2, 7P1 или 7P2, где:

- первый параметр – количество информационных битов;
- второй параметр – бит четности:
  - N – отсутствует (не передается);
  - P – передается как дополнение до четного (Even), дополнение до нечетного (Odd), единица (Mark) или ноль (Space);
- третий параметр – количество стоповых битов.

Переключатель в верхнем положении – формат символа 8N1 или 7P1, переключатель в нижнем положении – формат символа 8P1, 8N2 или 7P2.

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* не используется.

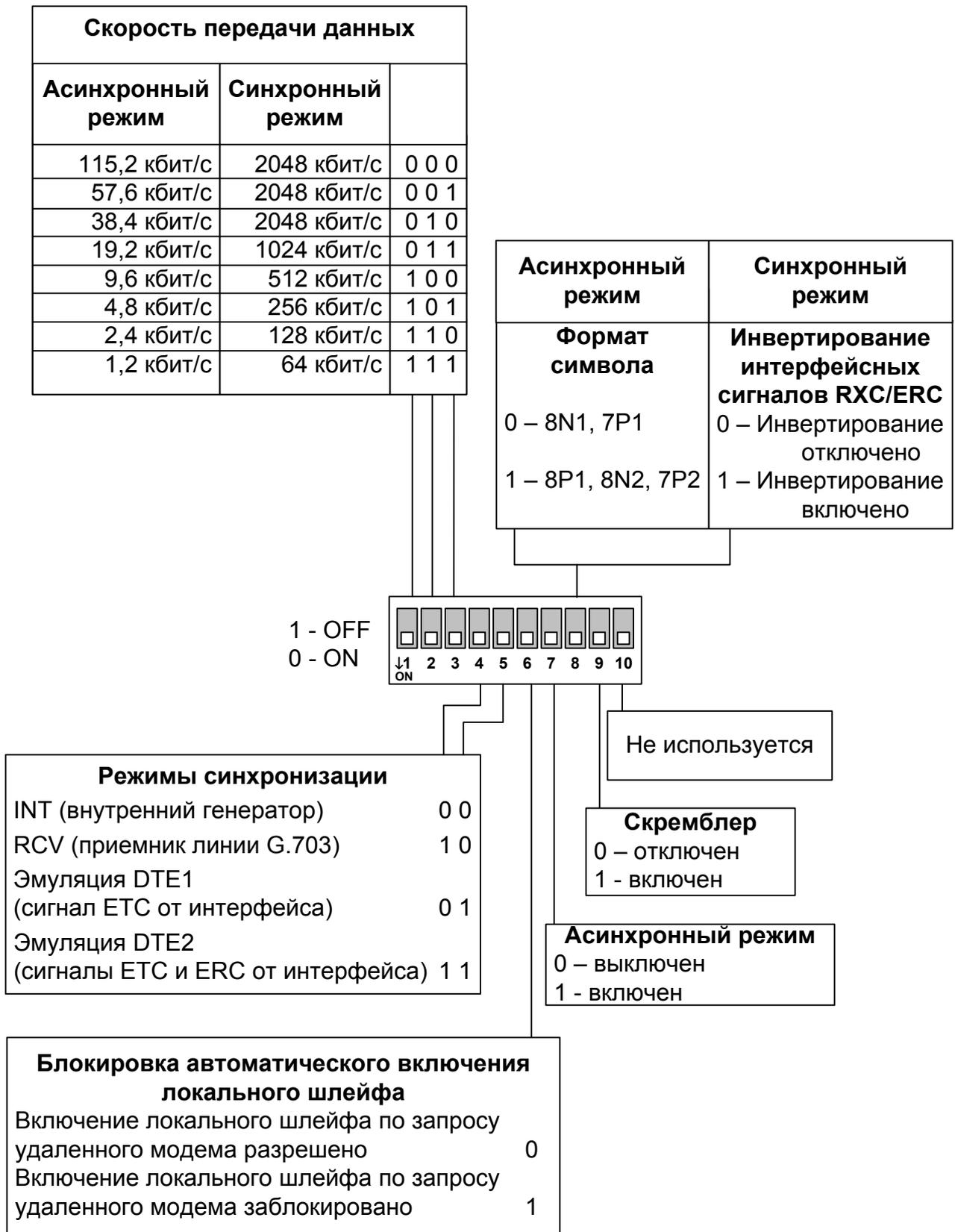


Рис. 5.1-4. Функции группы микропереключателей S1

## 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. 5.1-5.

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

Переключатели S2-2 – 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 S2-2, далее в порядке понижения приоритета – S2-3, S2-4, S2-5.

Переключатель S2-2 в верхнем положении включает шлейф на цифровом порту.

Переключатель S2-3 в верхнем положении включает аналоговый шлейф.

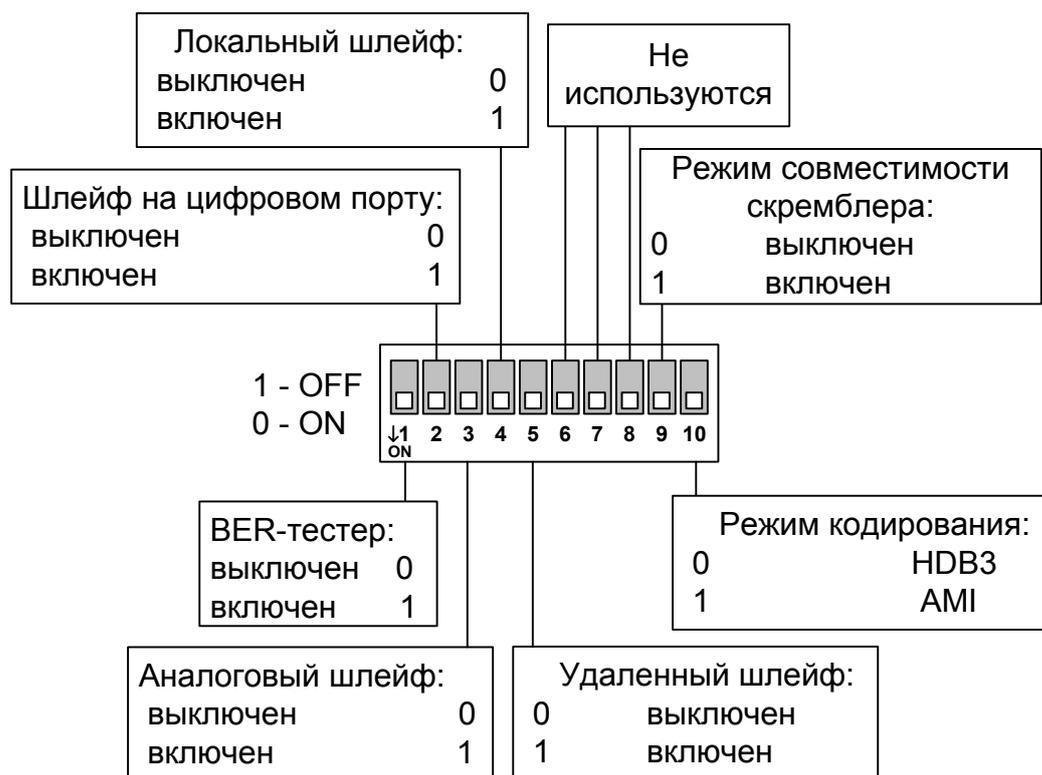
Переключатель S2-4 в верхнем положении включает локальный шлейф.

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: S2-2, S2-3, S2-4, S2-5.*

Рис. 5.1-5. Функции группы микропереключателей S2

## 5.2. Режимы синхронизации

Правильный выбор режимов синхронизации является обязательным условием качественной работы канала связи. В общем случае возможно построение канала связи как с единой, так и с отдельной синхронизацией. Для конкретного устройства в качестве источника синхронизации может быть использован либо внутренний генератор (режим INT), либо частота принимаемого из линии сигнала (режим RCV), либо внешние тактовые импульсы из порта передачи данных (режимы DTE1, DTE2).

Для устройств с интерфейсом X.21 обязательно использование схемы с единой синхронизацией.

Далее приведены наиболее распространенные варианты синхронизации для участка сети связи.

### Варианты установок с единым источником синхронизации

В системах с единым источником синхронизации частота передачи данных по линии G.703 в обоих направлениях одинакова.



Рис. 5.2-1. Единая синхронизация от модема А



Рис. 5.2-2. Единая синхронизация от DTE А

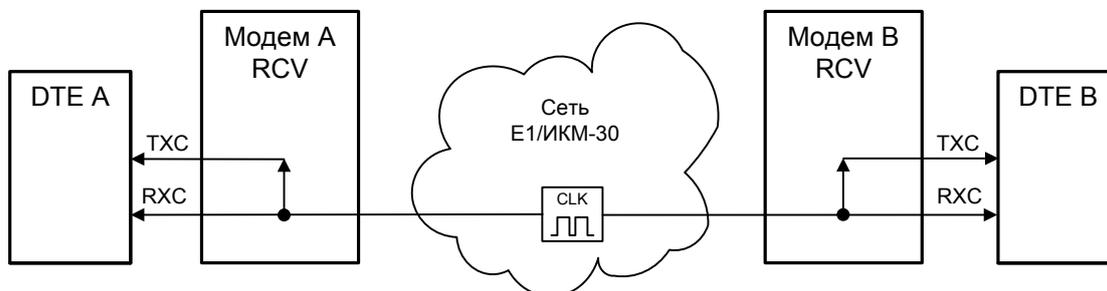


Рис. 5.2-3. Единая синхронизация от опорной сети

### Варианты установок с раздельным источником синхронизации

В системах с раздельным источником синхронизации частота передачи данных по линии G.703 в каждом направлении различна.



Рис. 5.2-4. Раздельная синхронизация от модемов А и В



Рис. 5.2-5. Раздельная синхронизация от DTE A и модема B



Рис. 5.2-6. Раздельная синхронизация от DTE A и DTE B

### 5.3. Подключение к устройствам DCE (эмуляция DTE)

#### Режим эмуляции DTE1

Режим эмуляции DTE1 используется при подключении к DCE-устройствам, цифровой порт которых использует сигнал синхронизации от внешнего источника (ETC). При этом пара устройств, соединенных по цифровому порту, транслирует частоту синхронизации прозрачным образом.

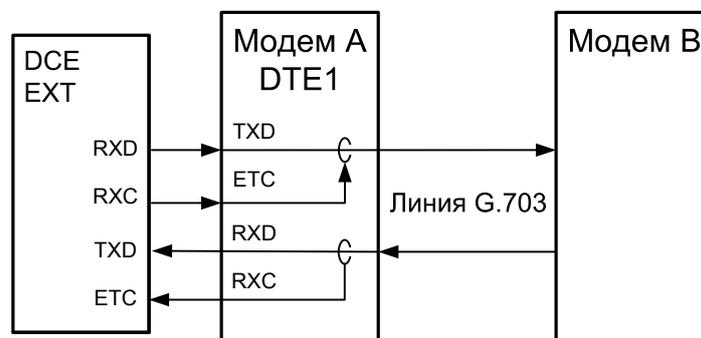


Рис. 5.3-1. Режим эмуляции DTE1 с использованием внешних синхроимпульсов передачи

## Режим эмуляции DTE2

Режим эмуляции DTE2 используется при подключении к DCE-устройствам, не имеющим входа внешней синхронизации от цифрового порта. При этом модем РСМ2 принимает данные в цифровой порт по синхроимпульсам, поступающим на вход ETC и выдает по синхроимпульсам, поступающим на вход ERC.

Для коррекции фазы сигнала данных RXD на выходе цифрового порта относительно синхроимпульсов ERC используется буфер FIFO. Чтобы не было переполнений или опустошений буфера FIFO, частота синхроимпульсов RXC, принятых из линии, должна быть той же, что и частота ERC. Это условие должно обеспечиваться конфигурацией сети.

Следует отметить, что включение режима DTE2 для интерфейса X.21 не имеет смысла, поскольку он использует общий синхроимпульс для сопровождения данных.

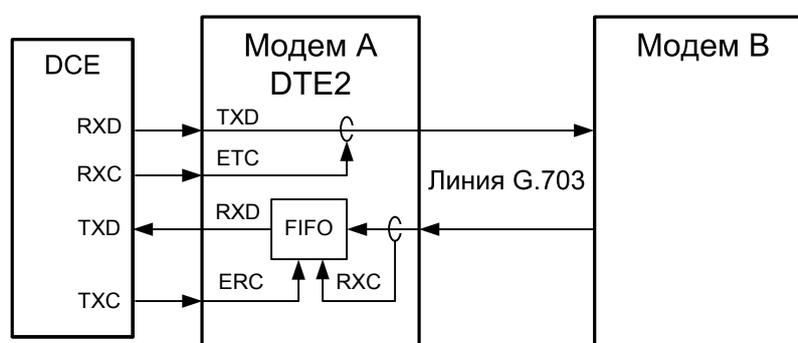


Рис. 5.3-2. Режим эмуляции DTE2 с использованием внешних синхроимпульсов передачи и приема

## 5.4. 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;
- отсутствует сигнал DTR (RTS – для интерфейса X.21);
- нет сигнала на входе линии G.703;
- в режимах эмуляции DTE1, DTE2 отсутствуют синхроимпульсы ETC.

Назначение контактов разъёма аварийной сигнализации приведено в подразделе «Разъём порта аварийной сигнализации» раздела 4.3 «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.

## 5.5. Шлейфы

### Нормальное состояние (шлейфы не включены)

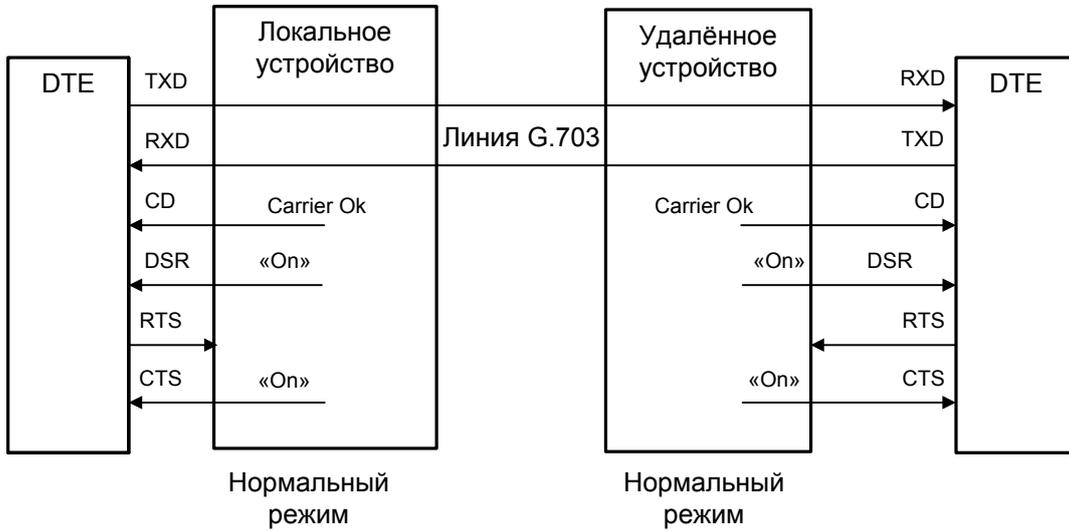
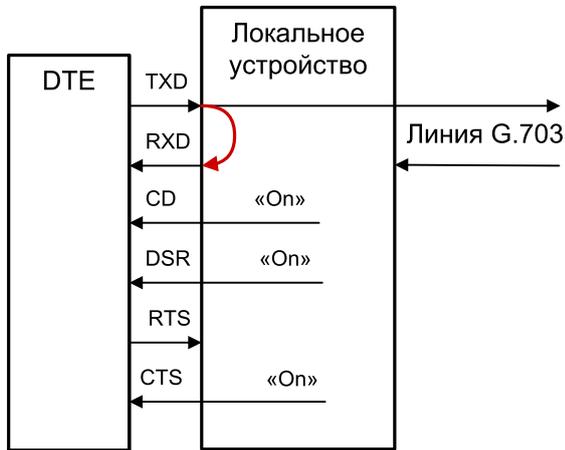


Рис. 5.5-1. Нормальное состояние (шлейфы не включены)

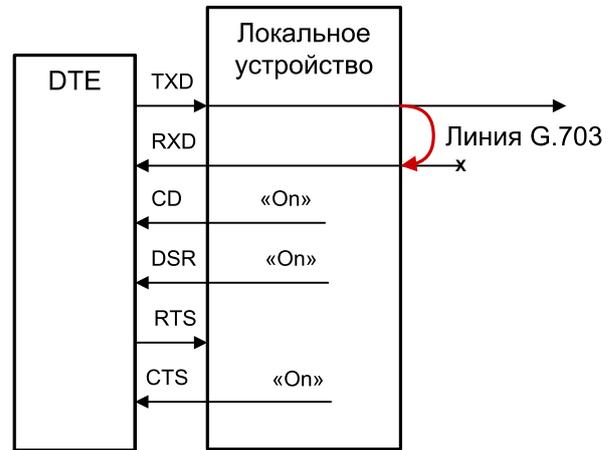
### Шлейф на цифровом порту



Переключатель S2-2 в положении «Off», горит индикатор TST – включен цифровой шлейф

Рис. 5.5-2. Шлейф на цифровом порту

### Аналоговый шлейф



Переключатель S2-3 в положении «Off», горит индикатор TST – включен аналоговый шлейф

Рис. 5.5-3. 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. 5.5-4. Локальный шлейф на линии G.703

### Удалённый шлейф на линии

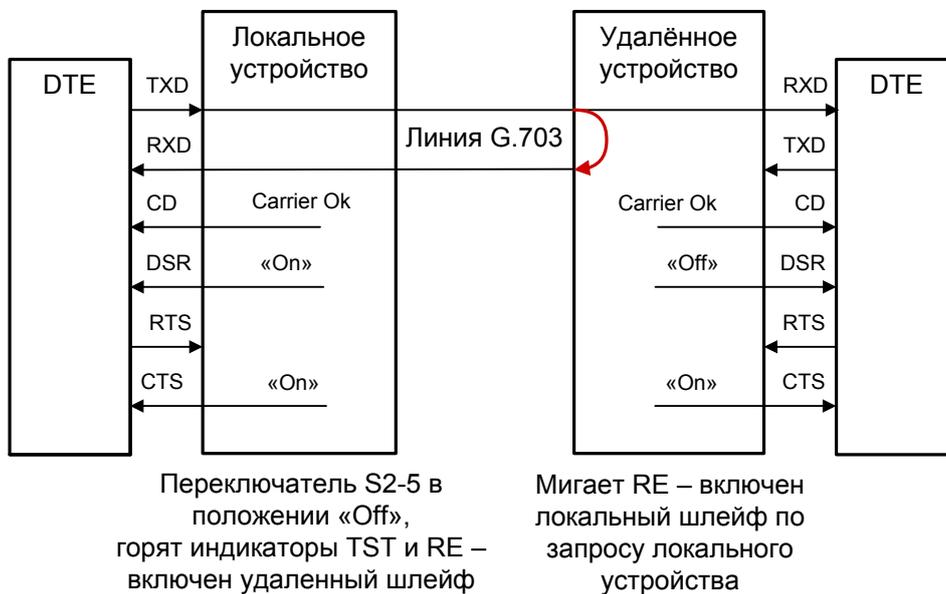


Рис. 5.5-5. Удалённый шлейф на линии G.703



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



Включение с микропереключателей любого шлейфа отменяет локальный шлейф по запросу.

В сложных конфигурациях, когда несколько модемов Кроникс соединены последовательно, с помощью микропереключателя S1-6 можно выделить участок сети, проверяемый в режиме удаленного шлейфа.

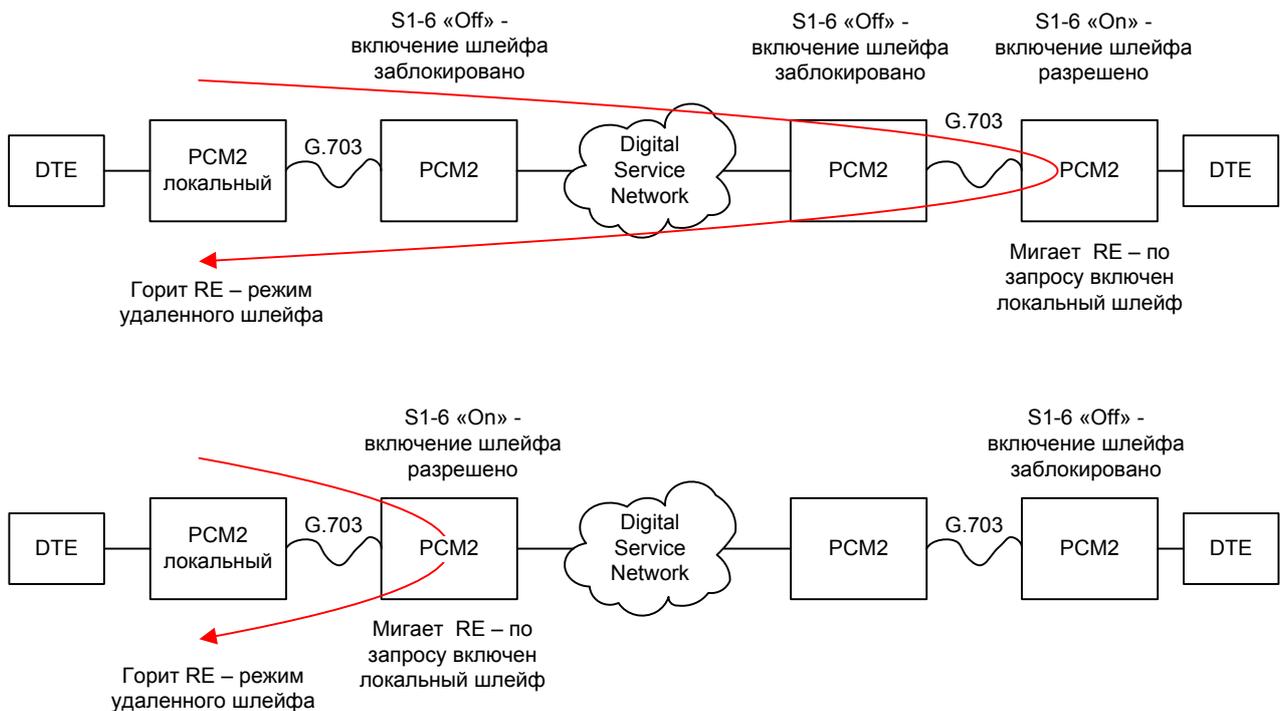


Рис. 5.5-6. Пример использования шлейфов и микропереключателя S1-6 для локализации участка сети, в котором наблюдаются ошибки передачи данных



Сигнал CD устанавливается в активное состояние при наличии несущей в линии G.703 (это условие отражено на приведённых выше схемах как «Carrier Ok»). При включении шлейфа на порту сигнал CD для этого порта принудительно устанавливается в активное состояние независимо от наличия несущей линии G.703.

## 5.6. 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».

При включении BER-тестера сигнал DSR порта переводится в состояние «Off».

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.

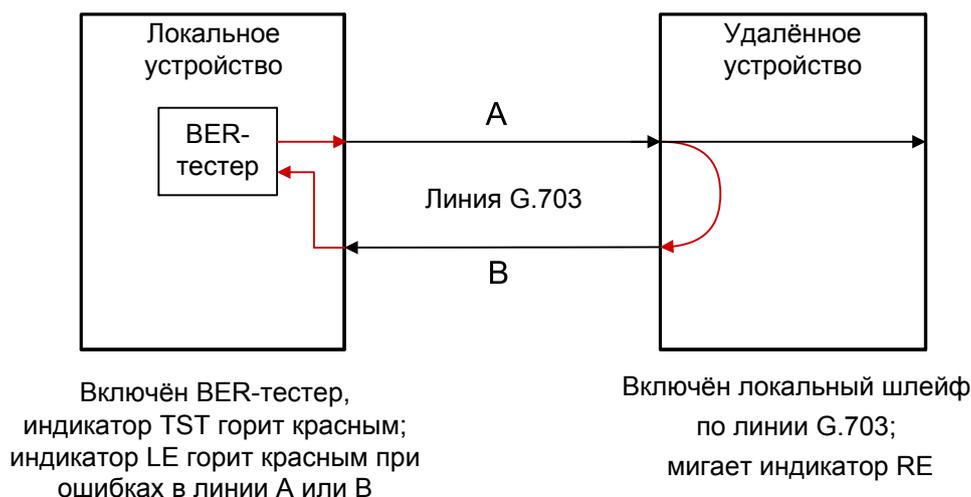


Рис. 5.6-1. Тестирование линии через удалённый шлейф

### Встречное включение BER-тестеров

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

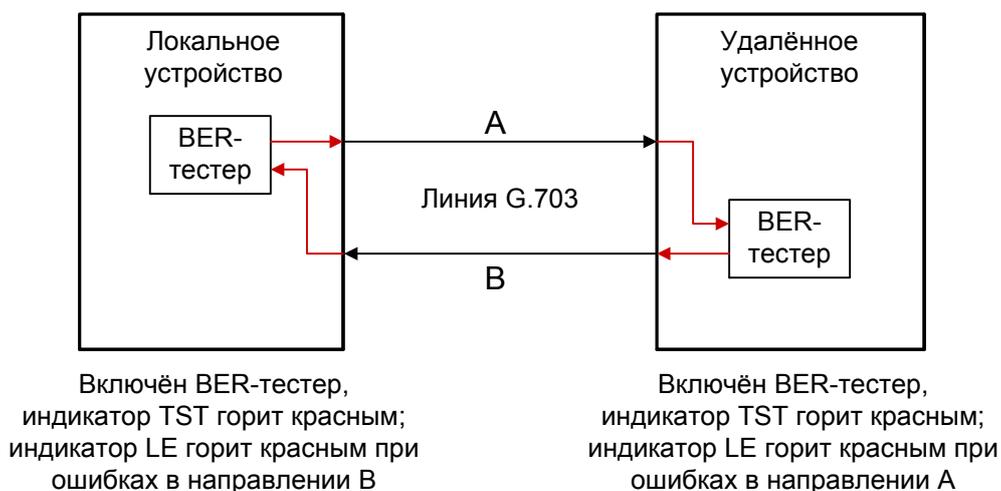


Рис. 5.6-2. Встречное включение BER-тестеров

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

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