

Cronyx-FOM8

# Оптический модем FOM8

**8 Мбит/сек**

**До 170 км**

**V.35 / RS-530 / RS-232 / X.21**

*Руководство пользователя*

Версия 2.1R / 16.12.2005

## Содержание

<b>Назначение</b> .....	<b>1</b>
<b>Характерные особенности</b> .....	<b>1</b>
<b>Технические характеристики</b> .....	<b>2</b>
Габариты и вес.....	2
Электропитание.....	2
Условия эксплуатации.....	2
Комплектность.....	2
Оптоволоконный трансивер.....	3
Цифровой интерфейс.....	3
Интерфейс аварийной сигнализации.....	4
Варианты исполнения модема.....	4
<b>Органы управления и индикации</b> .....	<b>5</b>
Передняя панель.....	5
Микропереключатели на нижней крышке.....	7
Шлейфы.....	8
<b>Установка синхронизации</b> .....	<b>11</b>
Варианты установок с единым источником синхронизации.....	11
Варианты установок с отдельным источником синхронизации.....	12
<b>Эмуляция DTE</b> .....	<b>13</b>
Режим эмуляции DTE1.....	13
Режим эмуляции DTE2.....	13
<b>Инвертирование синхроимпульсов</b> .....	<b>14</b>
<b>Разъемы на задней панели</b> .....	<b>15</b>
Перечень сигналов цифрового интерфейса.....	16
Универсальный цифровой интерфейс. Перечень сигналов.....	17
Кабель V.35.....	18
Кабели RS-530 (DB25) и RS-449 (DB37).....	19
Кабель X.21.....	20
Кабель RS-232.....	21
Кабель V.35 для подключения к DCE в режиме DTE1.....	22
Кабель V.35 для подключения к DCE в режиме DTE2.....	23
Разъем интерфейса аварийной сигнализации.....	24

## Назначение

Оптический модем **FOM8** предназначен для соединения волоконно-оптическим кабелем маршрутизаторов, серверов, компьютеров и других высокоскоростных оконечных устройств, удаленных на десятки километров. Применение оптического модема может быть оправдано и на коротких линиях - с целью увеличения пропускной способности канала до 8.192 Мбит/сек, для защиты передаваемых данных или в условиях сильных электромагнитных помех.

**FOM8** имеет ряд модификаций, отличающихся характеристиками оптического модуля, типом интерфейса данных и источником электропитания.

## Характерные особенности

- Длина волоконно-оптической линии до 170 км
- Скорость передачи данных до 8.192 Мбит/сек, синхронный режим, полный дуплекс
- Цифровой интерфейс V.35, RS-530, RS-449, RS-232, X.21.
- Универсальный цифровой интерфейс, переключаемый интерфейсным кабелем
- Цифровой, локальный и удаленный шлейфы для тестирования модемов и волоконно-оптической линии
- Автоматическое включение удаленного шлейфа
- Встроенный BER тестер
- “Сухие” контакты реле для сигнализации об аварии линии
- Настольное исполнение или плата для установки в каркас 19’’ 3U
- До 10 модемов в одном каркасе 19’’ 3U
- Питание от сети переменного или постоянного тока
- Эксплуатация в круглосуточном режиме
- Оптимальная цена благодаря сменному оптическому модулю

## Технические характеристики

### Габариты и вес

FOM8 в настольном исполнении	Габариты: 158 мм X 63 мм X 208 мм Вес: 0.8 кг
FOM8 в каркасном исполнении	Основная плата: Высота 3U, глубина 160 мм Вес: 0.15 кг
	Интерфейсная плата: Высота 3U, глубина 92 мм Вес: 0.2 кг

### Электропитание

- От сети переменного тока 176 - 264 В.
- От источника постоянного тока 36 - 72 В.
- Потребляемая мощность: не более 5 Вт.

### Условия эксплуатации

- Температура от 0 до 50 гр. С.
- Относительная влажность до 80%.

### Комплектность

- Модем FOM8 в соответствующем исполнении
- Сетевой шнур (для моделей с питанием от сети переменного тока)
- Руководство пользователя

**Примечание:** интерфейсные кабели в комплект поставки не входят и приобретаются отдельно.

## Оптоволоконный трансивер

Трансивер	L15	L13X	D13	D85
<b>Характеристика</b>				
Тип оптического волокна	Одномод.	Одномод.	Одномод.	Многомод.
Излучатель	Лазер	Лазер	Светодиод	Светодиод
Длина волны излучателя	1550 nm	1300 nm	1300 nm	850 nm
Выходная оптическая мощность излучателя (пиковая)	+1 dBm	+1 dBm	-19 dBm	-17 dBm
Мониторинг излучателя (рек. МККТТ G.956)	Есть	Есть	Нет	Нет
Пороговая чувствительность приемника (при BER $10^{-10}$ )	-36 dBm	-36 dBm	-36 dBm	-36 dBm
Ограничение на минимальную длину оптического кабеля	Нет	Нет	Нет	Нет
Допустимый бюджет оптического кабеля	34 dB	34 dB	16 dB	18 dB
Максимальная длина оптического кабеля	170 - 85 km	85 - 56 km	40 - 26 km	3.5 - 5 km
Источник синхронизации оптического передатчика (Выбирается микропереключателями)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• INT - от внутреннего генератора</li> <li>• EXT - от цифрового интерфейса (сигнал ETC, 64 - 8192 кГц, точность не хуже 50 ppm)</li> <li>• RCV - от оптического приемника</li> </ul>			

## Цифровой интерфейс

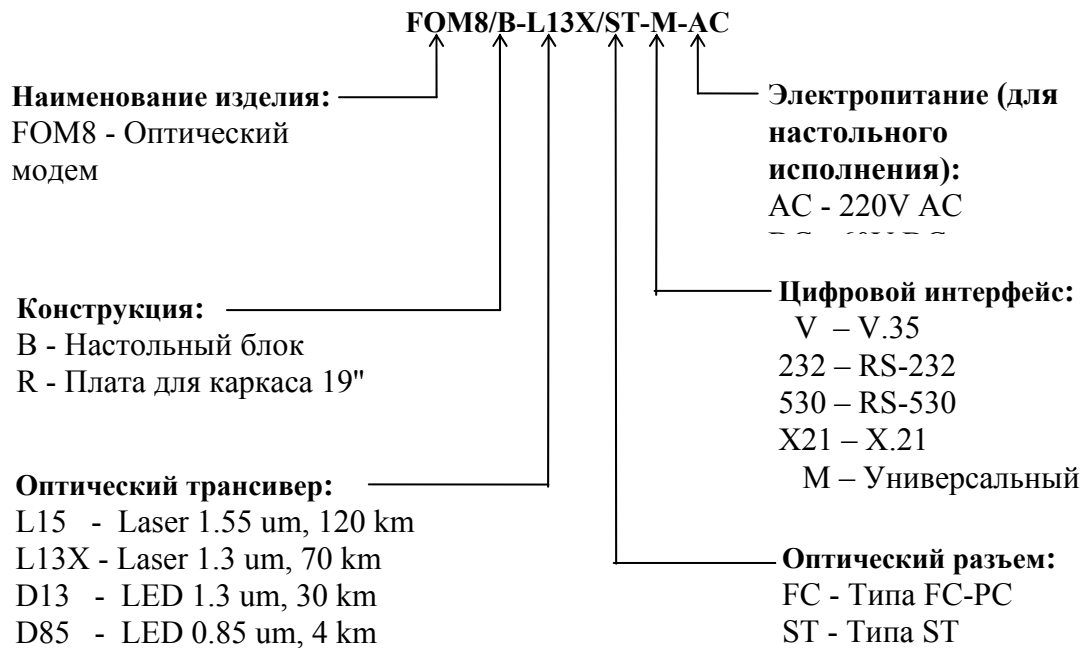
Скорость передачи данных	8192, 4096, 2048, 1024, 512, 256, 128 или 64 кбит/сек Устанавливается микропереключателями
Поддерживаемые стандарты	V.35, RS-530, RS-449, RS-232, X.21
Синхросигналы	TXC, RXC, ETC, ERC
Модемные сигналы	RTS, CTS, DSR, CD

## Интерфейс аварийной сигнализации

Тип разъема	6 Pins Mini-DIN
Ток контактов реле	до 250 ma
Напряжение на контактах реле	до 175 VDC

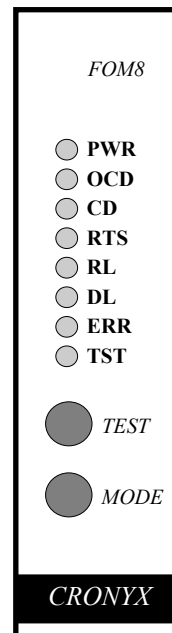
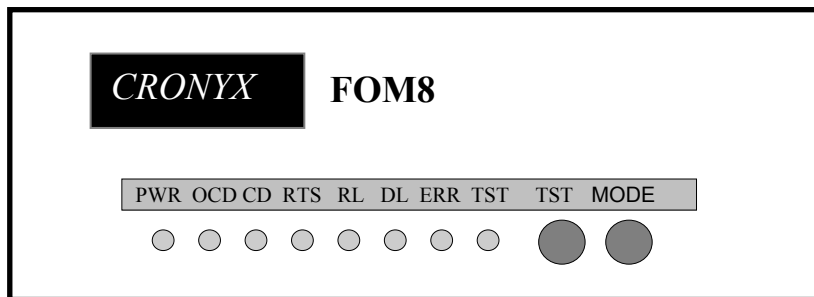
## Варианты исполнения модема

**FOM8** поставляется в различных вариантах исполнения. Код заказа изделия имеет следующую структуру:



## Органы управления и индикации

Передняя панель



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



2. **Кнопка TST** - включение BER тестера. При повторном нажатии кнопки TST 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.
3. **Индикатор PWR** - горит, если устройство включено в сеть.
4. **Индикатор TST** - горит, если включен BER тестер.

**5. Индикатор ERR** - сигнализирует об ошибках:

<i>Индикатор ERR</i>	<i>Дополнительные условия</i>	<i>Причина ошибки</i>
Горит	Не горит CD	Нет сигнала на входе оптического приемника (отсутствует несущая)
Горит/мигает	Индикаторы DL, RL, TST не горят (режим нормальной работы)	Ошибки при приеме данных из оптоволоконной линии
Горит/мигает	Горит индикатор TST (включен BER тестер)	Данные, передаваемые BER-тестером в линию, не сравнились с принятыми из линии
Мигает непрерывно	Индикаторы DL, RL, TST не горят	Снизилась оптическая мощность лазера. Оптический модуль подлежит ремонту. Если есть запас по бюджету оптической мощности, линия остается работоспособной.
Мигает непрерывно	Непрерывно мигает индикатор DL. Выбран режим синхронизации EXT (от цифрового интерфейса)	Отклонение частоты импульсов ETC из цифрового интерфейса выходит за допустимые пределы либо импульсы отсутствуют. Не подключен кабель к DTE. DTE неправильно настроен.
Мигает непрерывно	Непрерывно мигают все красные индикаторы. Устройство не реагирует на нажатие кнопки MODE.	Вышел из строя лазер. Модем неработоспособен.

**6. Индикатор DL** - горит, если включен цифровой шлейф.

**7. Индикатор RL** - мигает, если включен локальный шлейф и горит непрерывно, если включен удаленный шлейф.

**8. Индикатор RTS**- показывает состояние сигнала RTS от устройства, подключенного к цифровому интерфейсу.

**9. Индикатор CD**- горит при нормальном уровне сигнала на входе оптического приемника. Сигнал CD устанавливается в активное состояние при



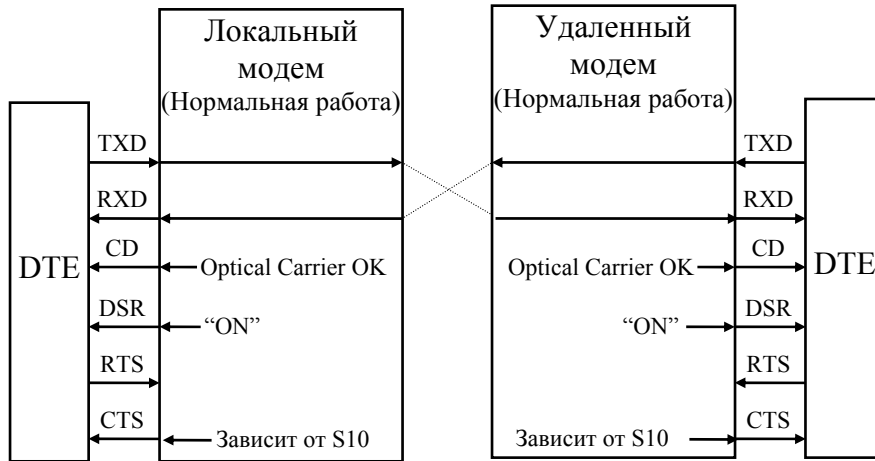
включении цифрового шлейфа независимо от сигнала на входе оптического приемника.

**10. Индикатор OCD**- горит при нормальном уровне сигнала на входе оптического приемника.

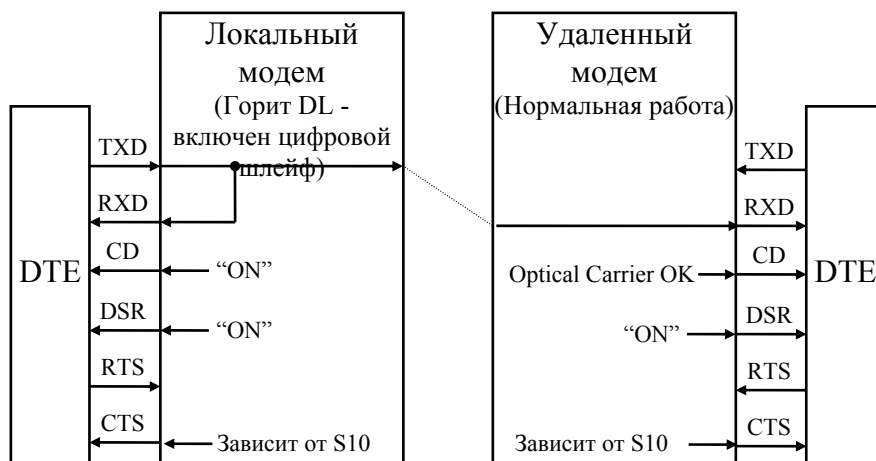
### Микропереключатели на нижней крышке



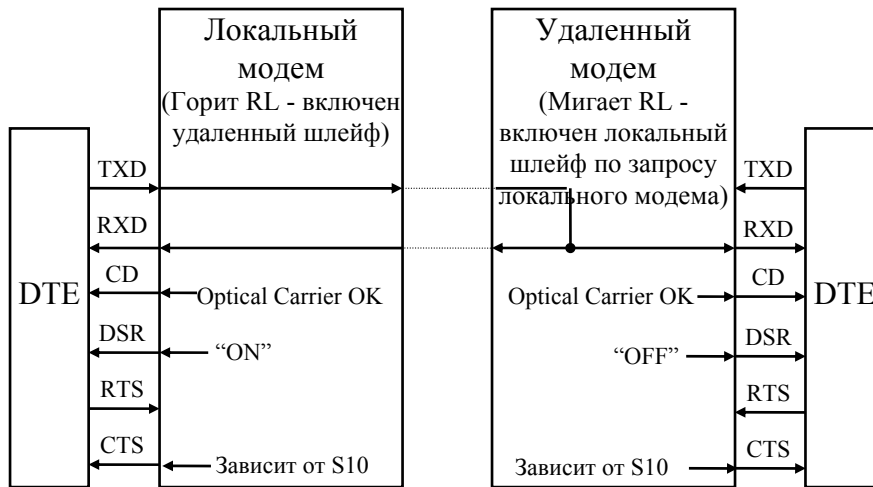
Шлейфы



Сигналы модемов в режиме нормальной работы

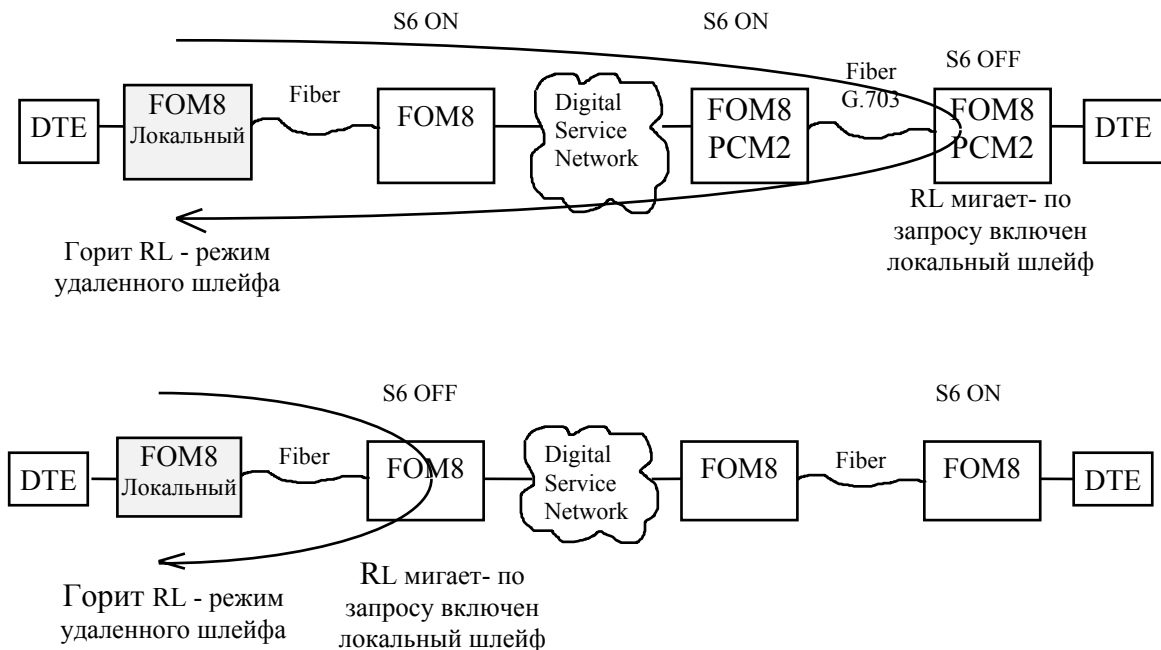


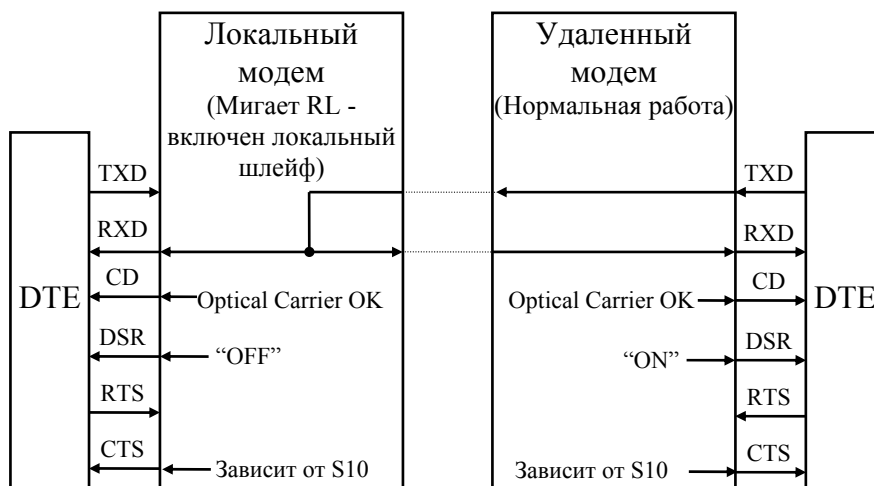
Сигналы модемов в режиме цифрового шлейфа (горит DL)



Сигналы модемов в режиме удаленного шлейфа (горит RL)

В сложных конфигурациях, когда несколько модемов Кроникс соединены последовательно, с помощью микропереключателя S6 можно выделить участок сети, проверяемый в режиме удаленного шлейфа.

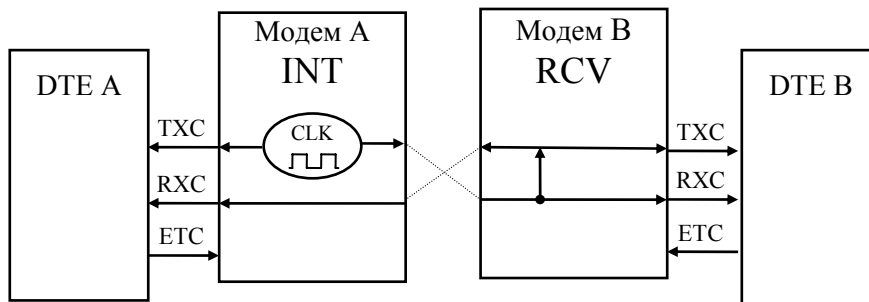




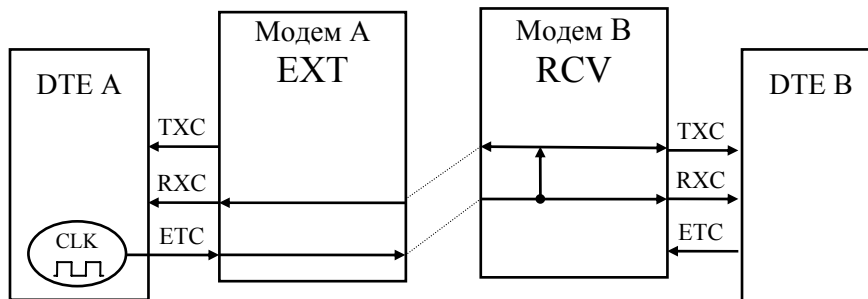
Сигналы модемов в режиме локального шлейфа (мигает RL)

## Установка синхронизации

Варианты установок с единым источником синхронизации



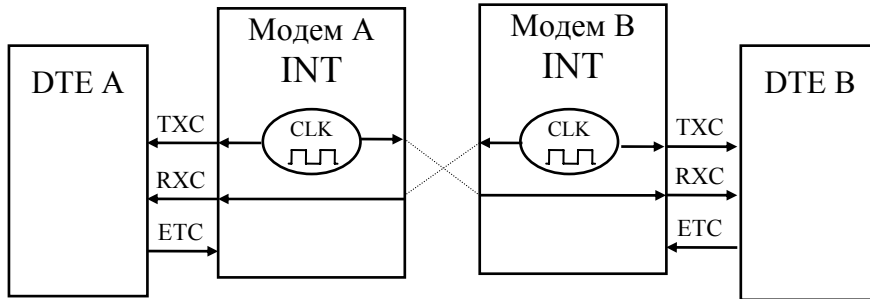
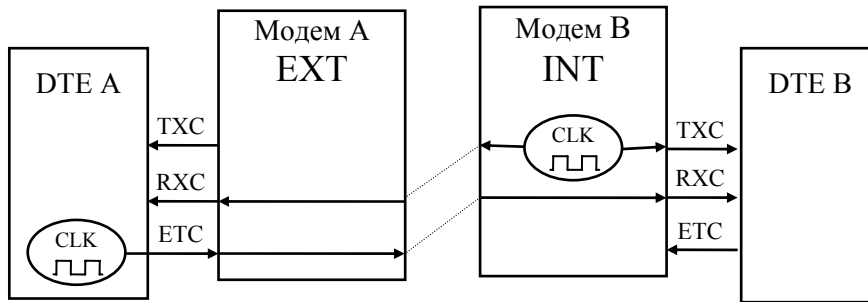
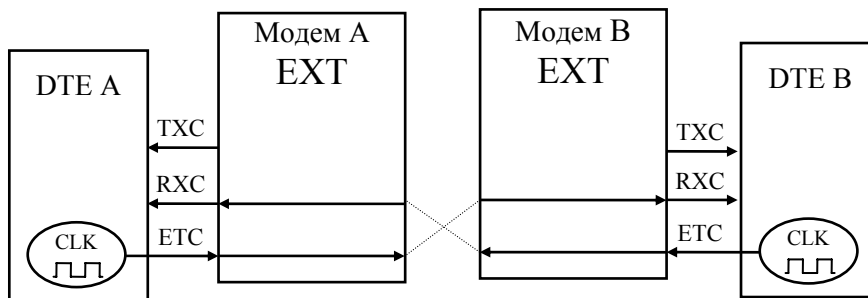
*Единая синхронизация от модема А*



*Единая синхронизация от DTE А*

Следует отметить, что в конфигурациях с внешней синхронизацией сигнал ETC, поступающий от DTE, должен удовлетворять требованиям ИТУ-Т по точности частоты и дрожанию фазы.

## Варианты установок с отдельным источником синхронизации

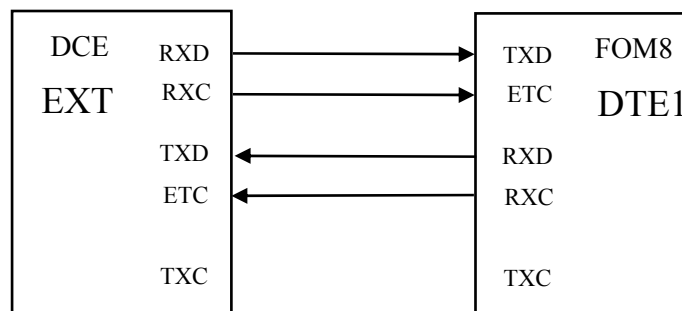
*Раздельная синхронизация от модемов A и B**Раздельная синхронизация от DTE A и модема B**Раздельная синхронизация от DTE A и DTE B*

## Эмуляция DTE

Для подключения FOM8 к DCE-устройствам в цифровом интерфейсе предусмотрены два входа синхроимпульсов – приема (ERC) и передачи (ETC).

### Режим эмуляции DTE1

Чтобы использовать этот режим, подключаемое к FOM8 DCE-устройство должно иметь вход ETC. При этом пара устройств, соединенных по цифровому интерфейсу, транслирует частоту синхронизации прозрачным образом.

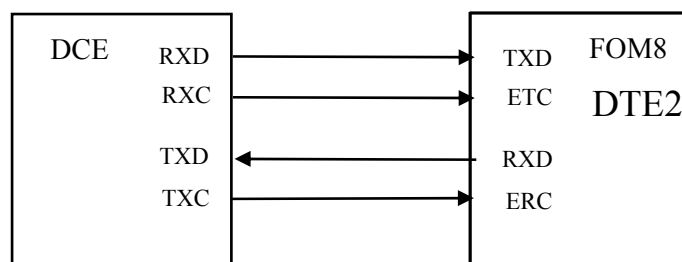


Подключение FOM8 к DCE в режиме эмуляции DTE1

### Режим эмуляции DTE2

Если DCE-устройство не имеет входа ETC, в FOM8 следует включить режим эмуляции DTE2. При этом FOM8 принимает данные от DCE по сигналу на входе ETC, а выдает данные по сигналу на входе ERC. При таком подключении **канал передачи данных должен иметь единый источник синхронизации.**

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



Подключение FOM8 к DCE в режиме эмуляции DTE2

## **Инвертирование синхроимпульсов.**

При подключении терминального оборудования (DTE) к синхронным устройствам передачи данных (DCE) источником синхронизации является, как правило, DCE. При этом данные RXD и сопровождающие их синхроимпульсы RXS передаются в одном направлении, от DCE к DTE (сонаправленный стык), в то время как синхроимпульсы TXS, поступающие от DCE, противоположны по направлению к данным TXD, поступающим от DTE (противонаправленный стык).

В противонаправленных стыках существует проблема надежного распознавания данных, поскольку их задержка относительно синхроимпульсов зависит как от длины кабеля, так и от реализации интерфейсов устройств и в большинстве случаев неизвестна. Это проявляется в появлении ошибок передачи данных при установке некоторых скоростей. Для устранения сбоев, которые могут происходить по этой причине, в FOM8 предусмотрено инвертирование синхроимпульсов.

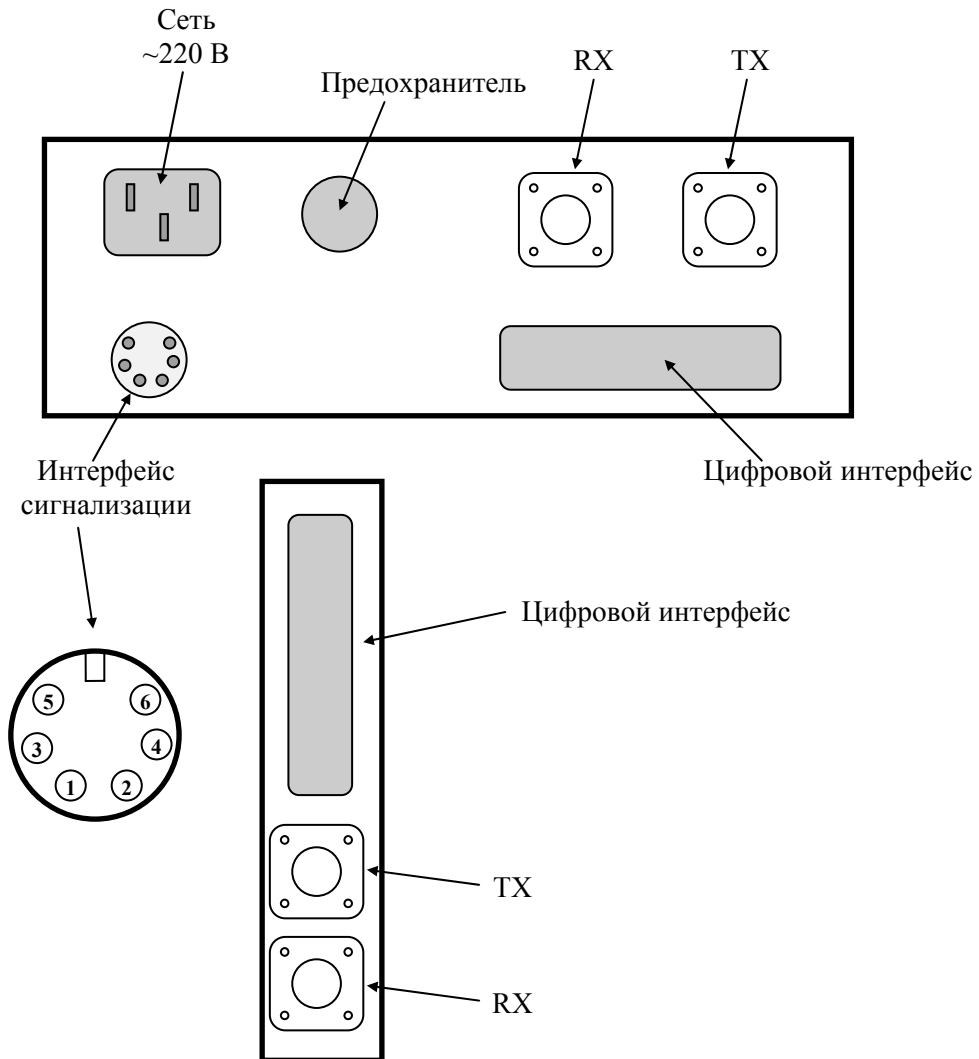
В приведенной ниже таблице даны рекомендации по включению инвертирования синхроимпульсов в зависимости от режима.

<b>Режим</b>	<b>Инвертирование синхроимпульсов</b>
Синхронизация INT, RCV, для всех типов интерфейса	Инвертирование TXS – микропереключатель <b>S7</b>
Синхронизация EXT, режим DTE1, интерфейс X.21	Инвертирование ERC – микропереключатель <b>S8</b>
Синхронизация EXT, режим DTE2, для всех типов интерфейса	Инвертирование ERC – микропереключатель <b>S8</b>



## Разъемы на задней панели

На задней панели расположены разъемы для подключения волоконно-оптической линии, цифрового интерфейса, аварийной сигнализации и питания.



Ниже приведен перечень сигналов в разьеме цифрового интерфейса для различных моделей FOM8.

Перечень сигналов цифровых интерфейсов V.35, RS-530, RS-232, X.21

V.35 (Розетка M34)		RS-530 (Розетка DB25)		RS-232 (Розетка DB25)		X.21 (Розетка DB15)	
Цель	Конт.	Цель	Конт.	Цель	Конт.	Цель	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	ETC (A)	7
ETC-b	W	ETC-b	11			ETC (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

Универсальный цифровой интерфейс (модели ...-M) имеет разъем типа HDB44 (розетка). Электрические характеристики сигналов нужного интерфейса определяются распайкой перемычек в разьеме кабеля.

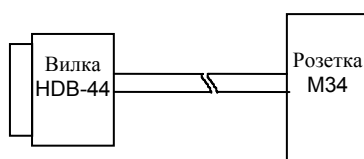
Ниже приведен перечень сигналов в разьеме HDB44 и схемы кабелей-переходников для различных типов интерфейсов.

## Перечень сигналов универсального цифрового интерфейса

<i>Розетка HDB-44</i>	<i>V.35</i>	<i>RS-530/449</i>	<i>RS-232</i>	<i>X.21</i>
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	ETC (A)
7	ETC-b	ETC-b		ETC (B)
2	TXC-a	TXC-a	TXC	Sig Timing (A)
3	TXC-b	TXC-b		Sig Timing (B)
5	RXC-a	RXC-a	RXC	
4	RXC-b	RXC-b		
17	ERC-a	ERC-a	ERC	
18	ERC-b	ERC-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		
15	CTS	CTS-a	CTS	
30		CTS-b		
12	CD	CD-a	CD	Indication (A)
27		CD-b		Indication (B)
1	GND	GND	GND	-
16	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	SEL5	SEL5	SEL5	SEL5
43	SEL6	SEL6	SEL6	SEL6
32	DCE	DCE	DCE	DCE

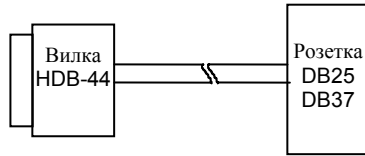
Контакты, отмеченные ○, необходимо соединить с GND (выбор типа интерфейса).

## Кабель V.35 для моделей -М



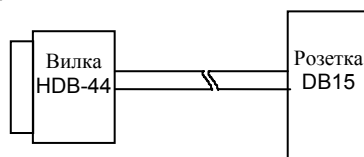
<b>Вилка HDB-44</b>	<b>Сигнал</b>	<b>Розетка M34</b>
10 ←	TXD-a	← P
25 ←	TXD-b	← S
8 →	RXD-a	→ R
9 →	RXD-b	→ T
6 ←	ETC-a	← U
7 ←	ETC-b	← W
2 →	TXC-a	→ Y
3 →	TXC-b	→ AA
5 →	RXC-a	→ V
4 →	RXC-b	→ X
17 ←	ERC-a	← BB
18 ←	ERC-b	← Z
14 ←	RTS	← C
11 ←	DTR	← H
13 →	DSR	→ E
15 →	CTS	→ D
12 →	CD	→ F
1 —	GND	— A
16 —	GND	— B
31 —	SEL-0	
33 —	SEL-1	
35 —	SEL-2	
37 —	SEL-3	
39 —	SEL-4	
41 —	SEL5	
43 —	SEL6	
32 —	DCE	

Кабели RS-530 (DB25) и RS-449 (DB37) для моделей -М



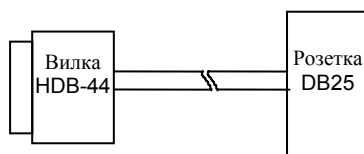
<b>Вилка HDB-44</b>	<b>Сигнал</b>	<b>Розетка DB25</b>	<b>Розетка DB37</b>
10	← TXD-a	← 2	4
25	← TXD-b	← 14	22
8	→ RXD-a	→ 3	6
9	→ RXD-b	→ 16	24
6	← ETC-a	← 24	17
7	← ETC-b	← 11	35
2	→ TXC-a	→ 15	5
3	→ TXC-b	→ 12	23
5	→ RXC-a	→ 17	8
4	→ RXC-b	→ 9	26
17	← ERC-a	← 21	3
18	← ERC-b	← 18	21
14	← RTS-a	← 4	7
29	← RTS-b	← 19	25
11	← DTR-a	← 20	12
26	← DTR-b	← 23	30
13	→ DSR-a	→ 6	11
28	→ DSR-b	→ 22	29
15	→ CTS-a	→ 5	9
30	→ CTS-b	→ 13	27
12	→ CD-a	→ 8	13
27	→ CD-b	→ 10	31
1	— GND	— 1	1
16	● — GND	— 7	19
31	● — SEL-0		
33	● — SEL-1		
35	— SEL-2		
37	— SEL-3		
39	— SEL-4		
41	— SEL5		
43	— SEL6		
32	— DCE		

## Кабель X.21 для моделей -М



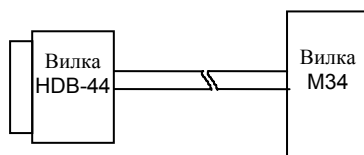
<b>Вилка HDB-44</b>	<b>Сигнал</b>	<b>Розетка DB15</b>
10 ←	TXD-a ←	2
25 ←	TXD-b ←	9
8 →	RXD-a →	4
9 →	RXD-b →	11
6 ←	ETC-a ←	7
7 ←	ETC-b ←	14
2 →	TXC-a →	6
3 →	TXC-b →	13
14 ←	RTS-a ←	3
29 ←	RTS-b ←	10
12 →	CD-a →	5
27 →	CD-b →	12
1 —	GND —	1
16 —	GND —	8
31 —	SEL-0	
33 —	SEL-1	
35 —	SEL-2	
37 —	SEL-3	
39 —	SEL-4	
41 —	SEL5	
43 —	SEL6	
32 —	DCE	

## Кабель RS-232 для моделей -М



<i><b>Вилка HDB-44</b></i>	<i><b>Сигнал</b></i>	<i><b>Розетка DB25</b></i>
10 ←	TXD	← 2
8 →	RXD	→ 3
6 ←	ETC	← 24
2 →	TXC	→ 15
5 →	RXC	→ 17
17 ←	ERC	← 21
14 ←	RTS	← 4
11 ←	DTR	← 20
13 →	DSR	→ 6
15 →	CTS	→ 5
12 →	CD	→ 8
1 —	GND	— 1
16 ● —	GND	— 7
31 ● —	SEL-0	
33 ● —	SEL-1	
35 ● —	SEL-2	
37 —	SEL-3	
39 —	SEL-4	
41 —	SEL5	
43 —	SEL6	
32 —	DCE	

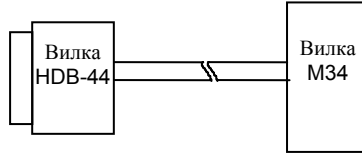
Кабель V.35 для подключения к DCE в режиме DTE1, для моделей -M



<b>Вилка HDB-44</b>	<b>Сигнал</b>	<b>Сигнал</b>	<b>Вилка M34</b>
10	TXD-a ←	RXD-a	R
25	TXD-b ←	RXD-b	T
8	RXD-a →	TXD-a	P
9	RXD-b →	TXD-b	S
6	ETC-a ←	RXC-a	V
7	ETC-b ←	RXC-b	X
2	TXC-a →	Not connected	
3	TXC-b →	Not connected	
5	RXC-a →	ETC-a	U
4	RXC-b →	ETC-b	W
17	ERC-a ←	Not connected	
18	ERC-b ←	Not connected	
14	RTS ←	CD	F
11	DTR ←	DSR	E
13	DSR →	DTR	H
15	CTS →	Not connected	
12	CD →	RTS	C
1	GND	GND	A
16	GND	GND	B
31	SEL-0		
33	SEL-1		
35	SEL-2		
37	SEL-3		
39	SEL-4		
41	SEL5		
43	SEL6		
32	DCE		



Кабель V.35 для подключения к DCE в режиме DTE2, для моделей -M



<b>Вилка HDB-44</b>	<b>Сигнал</b>	<b>Сигнал</b>	<b>Вилка M34</b>
10	TXD-a ←	RXD-a	R
25	TXD-b ←	RXD-b	T
8	RXD-a →	TXD-a	P
9	RXD-b →	TXD-b	S
6	ETC-a ←	RXC-a	V
7	ETC-b ←	RXC-b	X
2	TXC-a →	Not connected	
3	TXC-b →	Not connected	
5	RXC-a →	Not connected	
4	RXC-b →	Not connected	
17	ERC-a ←	TXC-a	Y
18	ERC-b ←	TXC-b	AA
14	RTS ←	CD	F
11	DTR ←	DSR	E
13	DSR →	DTR	H
15	CTS →	Not connected	
12	CD →	RTS	C
1	GND	GND	A
16	GND	GND	B
31	SEL-0		
33	SEL-1		
35	SEL-2		
37	SEL-3		
39	SEL-4		
41	SEL5		
43	SEL6		
32	DCE		

## Разъем интерфейса аварийной сигнализации

<b><i>Розетка 6 Pins Mini</i></b>	<b><i>Контакт реле</i></b>
1	Замкнут со средним контактом (3) при нормальной работе. Разомкнут при ошибке.
2	Разомкнут при нормальной работе. Замкнут со средним контактом (3) при ошибке.
3	Средний контакт



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

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