



# K-713

## Конвертер для стыка G.703.1 64 кбит/с

Руководство пользователя



Редакция 03 К-713Б от 12.01.2006

© 1998-2006 Зелакс. Все права защищены.

Россия, 124365 Москва, г. Зеленоград, ул. Заводская, дом 1Б, строение 2  
Телефон: +7 (495) 748-71-78 (многоканальный) • <http://www.zelax.ru/>  
Техническая поддержка: [tech@zelax.ru](mailto:tech@zelax.ru) • Отдел продаж: [sales@zelax.ru](mailto:sales@zelax.ru)

# Оглавление

<b>1</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>5</b>
2.1	МОДИФИКАЦИИ КОНВЕРТЕРА .....	5
2.2	КОНСТРУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ.....	5
2.3	УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	6
2.4	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СТЫКА G.703.1 .....	6
2.4.1	<i>Противонаправленный стык.....</i>	6
2.4.2	<i>Сонаправленный стык.....</i>	6
2.5	ХАРАКТЕРИСТИКА УПИ-2.....	7
2.6	КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	8
<b>3</b>	<b>УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....</b>	<b>9</b>
3.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	9
3.2	ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ .....	10
3.2.1	<i>Тумблеры режимов работы .....</i>	11
3.2.2	<i>Индикаторы .....</i>	11
3.3	РАЗЪЁМЫ КОНВЕРТЕРА.....	12
3.4	РАСПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ НА ПЛАТЕ .....	13
3.5	МИКРОПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ .....	14
3.5.1	<i>Синхронный режим.....</i>	16
3.5.2	<i>Асинхронный режим .....</i>	16
3.5.2.1	<i>Скорость асинхронного обмена .....</i>	16
3.5.2.2	<i>Длина асинхронной посылки .....</i>	17
3.5.3	<i>Инверсия данных в стыке G.703.1 .....</i>	17
3.5.4	<i>Механизм трансляции DTR — DCD .....</i>	17
3.5.5	<i>Принудительное фазирование цепей синхронизации ....</i>	18
3.5.6	<i>Включение режима проверки DL.....</i>	18
3.5.7	<i>Тип стыка G.703.1.....</i>	19
3.5.8	<i>Синхронизация передатчика .....</i>	19
3.5.9	<i>Управление цепью CTS.....</i>	19
3.5.10	<i>Управление цепью DCD .....</i>	20
3.5.11	<i>Управление передатчиком от цепи DTR.....</i>	21
3.5.12	<i>Блокировка тумблеров на передней панели.....</i>	21
3.6	НАЗНАЧЕНИЕ ПЕРЕМЫЧЕК.....	21

<b>4</b>	<b>УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>22</b>
4.1	УСТАНОВКА КОНВЕРТЕРА .....	22
4.2	ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОНВЕРТЕРА.....	22
4.2.1	<i>Последовательность подключения.....</i>	22
4.2.2	<i>Подключение к ООД (DTE).....</i>	23
4.2.3	<i>Особенности подключение к интерфейсу X.21 .....</i>	23
4.2.4	<i>Подключение к стыку G.703.1 (ИКМ) .....</i>	24
<b>5</b>	<b>РЕЖИМЫ РАБОТЫ КОНВЕРТЕРА.....</b>	<b>26</b>
5.1	РАБОЧИЙ РЕЖИМ.....	26
5.2	РЕЖИМЫ ПРОВЕРКИ.....	26
5.2.1	<i>Режим проверки Местный шлейф (LL).....</i>	26
5.2.2	<i>Режим проверки Удаленный шлейф (RDL).....</i>	27
5.2.3	<i>Режим проверки Цифровой шлейф (DL).....</i>	29
5.3	ВСТРОЕННЫЙ АНАЛИЗАТОР (BER-ТЕСТЕР) .....	30
5.3.1	<i>Применение BER-тестера .....</i>	30
5.3.2	<i>Порядок проверки канала в режиме RDL.....</i>	31
<b>6</b>	<b>ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ.....</b>	<b>34</b>
<b>7</b>	<b>ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....</b>	<b>35</b>

## **Приложения**

1.	<i>Временные диаграммы противонаправленного стыка G.703.1.....</i>	36
2.	<i>Временные диаграммы сонаправленного стыка G.703.1.....</i>	36
3.	<i>Схемы кабелей стыка G.703.1 для аппаратуры ИКМ-30-4 и ИКМ-15 ....</i>	37
4.	<i>Назначение контактов разъема G.703.1 .....</i>	38
5.	<i>Временная диаграмма механизма трансляции DTR – DCD.....</i>	38
6.	<i>Перечень терминов и сокращений .....</i>	39

# 1 НАЗНАЧЕНИЕ

Конвертер К-713Б, далее по тексту *конвертер*, предназначен для преобразования сигналов стыка передачи данных 64 кбит/с, соответствующего рекомендации G.703.1 ITU-T и ГОСТ 27767-88, в цифровые интерфейсы оконечного оборудования данных ООД (DTE)<sup>1</sup> (см. УПИ-2 Руководство пользователя). Конвертер может применяться для создания дуплексного канала передачи данных с использованием оборудования ИКМ (ИКМ-30-4, ИКМ-15, импортной аппаратуры цифрового группообразования).

Конвертер позволяет подключать ООД (DTE) (компьютеры, маршрутизаторы, терминалы и т.д.) к аппаратуре цифрового группообразования с противонаправленным или сонаправленным стыком передачи данных 64 кбит/с (G.703.1). Пример организации канала передачи данных с использованием конвертеров К-713Б приведен на Рис. 1. Конвертер имеет встроенный асинхронный преобразователь, что обеспечивает возможность подключения конвертера к СОМ-порту персонального компьютера. Конвертер не имеет аппаратного управления потоком данных (Hardware Flow Control).

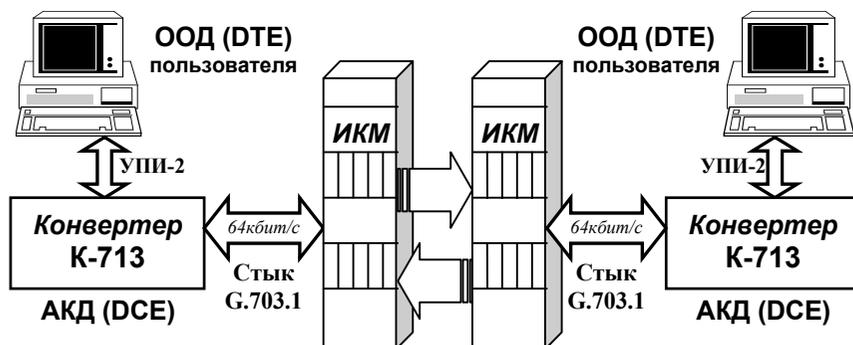


Рис. 1 Структура канала передачи данных

В соответствии с терминологией, принятой для систем передачи данных, конвертер является АКД (DCE). Подключение к ООД (DTE) осуществляется через Универсальный Периферийный Интерфейс (УПИ-2), а подключение к аппаратуре цифрового группообразования (ИКМ) осуществляется через стык G.703.1.

<sup>1</sup> Перечень сокращений приведен в приложении (см. Приложение 6, на стр.39).

Конвертер позволяет проверять канал передачи данных и цифровой интерфейс с помощью встроенного анализатора (BER-тестер) в режимах *Удаленный шлейф (RDL)*, *Цифровой шлейф (DL)*, *Местный шлейф (LL)*.

Конвертер К-713Б совместим с предыдущими модификациями конвертеров К-713А, К-713С фирмы «Зелакс».

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1 Модификации конвертера

«Зелакс» производит несколько модификаций конвертера К-713Б. Модификации конвертера различаются по напряжению питания и по конструктивному исполнению см. Табл. 1. Модификации «К-713Б–ХХХ» имеют настольное исполнение. Модификации «К-713БК–ХХХ» предназначены для установки в корзину Р-312 (3U 19") производства «Зелакс». Модификация конвертера указана на этикетке (см.Рис. 6 на стр.14).

Табл. 1

Модификация конвертера К-713Б	Напряжение питания, ток потребления, пробивное напряжение изоляции
К-713Б – АС9 ▽	переменное $\sim 9V \pm 10\%$ , 50Hz, $\sim 0,7A_{\max}$
К-713БК–АС9	переменное $\sim 9V \pm 10\%$ , 50Hz, $\sim 0,7A_{\max}$
К-713Б – DC60	постоянное = $20V \div 72V$ , $0.2A_{\max}$ , $U_{\text{из}} \geq 500V$
К-713БК–DC60	постоянное = $20V \div 72V$ , $0.2A_{\max}$ , $U_{\text{из}} \geq 500V$

▽ – комплектуется сетевым адаптером на 220V, 50Hz,  $0.06A_{\max}$ ,  $U_{\text{из}} \geq 2000V$ ).

### 2.2 Конструктивные параметры

Габаритные размеры корпуса конвертера (настольный вариант, без сетевого адаптера)	240x115x40 мм
Габаритные размеры платы для корзины 3U	230x100x25 мм
Масса настольного варианта конвертера с сетевым адаптером (не более)	1.1 кг
Тип разъёма для подключения питания	гнездо d=2,1мм
Тип разъёма Универсального Периферийного Интерфейса (УПИ-2)	розетка MD-50 (SCSI-II, 50 контактов)
Тип соединителя для стыка G.703.1	розетка RJ-45 (8 контактов)

## 2.3 Условия эксплуатации

Температура окружающей среды	от 5°C до 40°C
Относительная влажность воздуха	до 95%, при $t^{\circ}=30^{\circ}\text{C}$
Режим работы	круглосуточный

## 2.4 Электрические параметры стыка G.703.1

Скорость передачи данных – 64 кбит/с  $\pm 100$  миллионных долей ( $\pm 100$  ppm).

Вид стыка - сонаправленный или противоположенный.

*Электрические параметры импульсов информационного и тактового сигналов соответствуют рекомендации G.703.1 ITU-T и ГОСТ 27767-88.*

Напряжение пробоя трансформаторов стыка  $U_{\text{из}} \geq 250$  В.

Конвертер не имеет встроенной защиты от перенапряжений и сверхтоков.

### 2.4.1 Противонаправленный стык

Вид стыка – пассивный, т.е. требуются внешние тактовые сигналы. Для каждого направления передачи используются две симметричные пары: одна – для информационного сигнала, другая – для тактового сигнала.

Конвертер обеспечивает нормальную работу противоположенного стыка при изменении затухания соединительного кабеля между конвертером и ИКМ на частоте 32 кГц от 0 до 3 дБ.

Временные диаграммы противоположенного стыка приведены в приложении (см. **Приложение 1** на стр.36).

### 2.4.2 Сонаправленный стык

Вид стыка - сонаправленный без дополнительных тактовых сигналов. Для каждого направления передачи используется одна симметричная пара.

Скорость передачи символов в стыке – 256 кБод (данных – 64 кбит/с).

Конвертер обеспечивает нормальную работу сонаправленного стыка при изменении затухания соединительного кабеля между конвертером и ИКМ на частоте 128 кГц от 0 до 3 дБ.

Временные диаграммы сонаправленного стыка приведены в приложении (см. **Приложение 2** на стр.36).

## 2.5 Характеристика УПИ-2

Универсальный Периферийный Интерфейс конвертера К-713Б работает только в режиме DCE устройства. Тип цифрового интерфейса конвертера определяется пользователем при заказе интерфейсного кабеля. Возможные типы цифровых интерфейсов – RS-232 / V.24, RS-530, V.35, RS-449 / V.36, V.10 / RS-423, V.11 / RS-422 и др. К УПИ-2 конвертера допускается подключение только кабелей, предназначенных для подключения DTE устройств к интерфейсу УПИ-2 (см. Табл. 5 руководства пользователя УПИ-2).

*Конвертер не имеет аппаратного управления потоком данных (**Hardware Flow Control**).*

Режим работы – синхронный или асинхронный (устанавливается микропереключателями).

Скорость синхронного обмена – 64 кбит/с.

Скорость асинхронного обмена – до 57600 бит/с.

Формат посылки в асинхронном режиме – 8 бит, 9 бит, включая бит паритета (устанавливается микропереключателями).

## 2.6 Комплект поставки

В зависимости от модификации конвертера предлагаются соответствующие варианты комплекта поставки.

Для модификации **K-713Б–АС9**, настольного исполнения, в комплект поставки входят:

- **конвертер K-713Б;**
- **сетевой адаптер на 220V (блок питания);**
- **руководство пользователя;**
- **упаковочная коробка.**

Для модификации **K-713Б–ДС60**, настольного исполнения, в комплект поставки входят:

- **конвертер K-713Б;**
- **руководство пользователя;**
- **штекер для подключения питания ( $d=2.1\text{мм}$ );**
- **упаковочная коробка.**

Для модификаций **K-713БК–XXX** (плата для корзины 3U) в комплект поставки входят:

- **плата конвертера K-713БК;**
- **руководство пользователя.**

*При заказе конвертера необходимо отдельно указать тип кабеля для цифрового интерфейса УПИ-2 (см.П.2.5 выше). Кабели в основной комплект поставки не входят. Перечень интерфейсных кабелей и пример заказа приведён в руководстве пользователя УПИ-2 и на сайте <http://www.zelax.ru>.*

### 3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

#### 3.1 Общие сведения

На Рис. 2 приведена структурная схема конвертера для противонаправленного стыка. В режиме сонаправленного стыка (устанавливается микропереключателем) входы «SYN RCV» и «SYN XMT» разъема RJ-45 не используются.

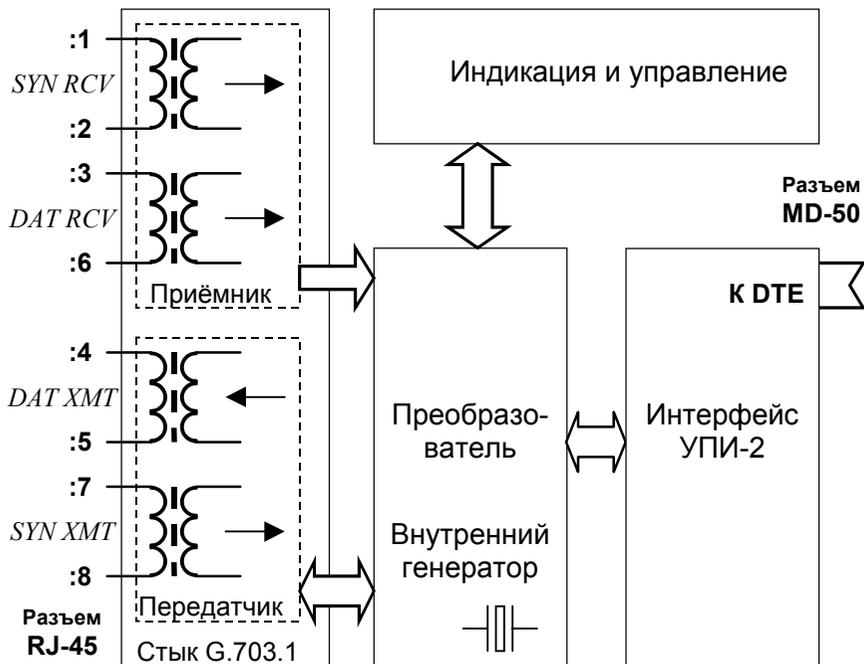


Рис. 2 Структурная схема конвертера

Принцип действия конвертера основан на логическом преобразовании информации и электрофизическом согласовании характеристик цифрового интерфейса УПИ-2 и стыка G.703.1. Режим логического преобразования информации устанавливается пользователем путем изменения положения микропереключателей.

Стык конвертера рассчитан на подключение к любому устройству, отвечающему рекомендации G.703.1 ITU-T. УПИ-2 позволяет подключать конвертер практически к любым DTE устройствам со стандартным синхронным или асинхронным цифровым интерфейсом.

### 3.2 Передняя панель

Вид передней панели для различных конструктивных модификаций модема приведён на Рис. 3. Назначение индикаторов, расположенных на передней панели, приведено в П.3.2.2, а тумблеров режимов работы – в П.3.2.1 на стр.11.

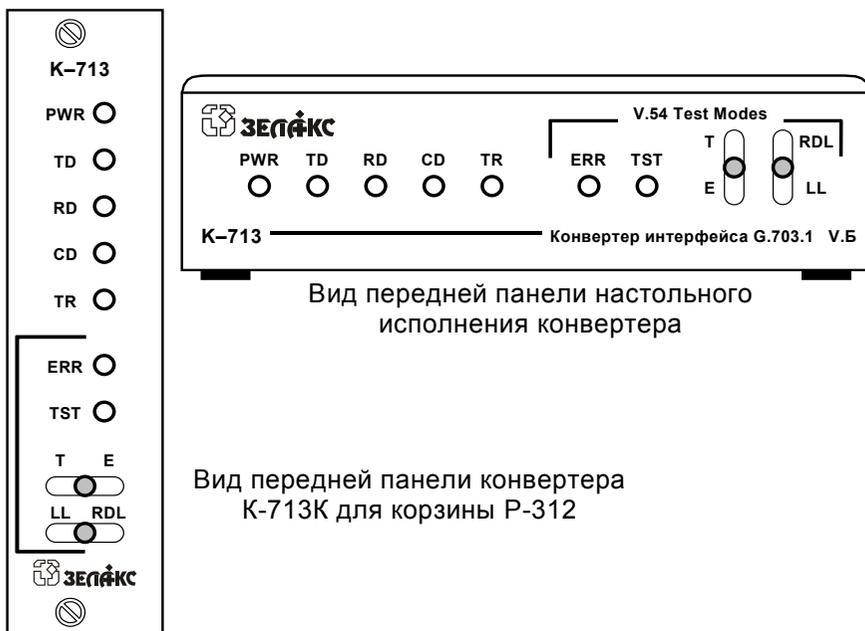


Рис. 3 Передняя панель конвертера K-713Б

### 3.2.1 Тумблеры режимов работы

Тумблеры предназначены для включения режимов проверки конвертера (см.П.5.2). В рабочем режиме конвертера оба тумблера должны находиться в среднем положении.

Табл. 2

Тумблер	Назначение	Комментарий
<b>T-o-E</b>	управление анализатором ( <b>BER</b> -тестером)	вид тестовой последовательности <b>V.54</b> ; среднее положение тумблера соответствует рабочему режиму (см.П.5.3 на стр. 30)
<b>RDL-o-LL</b>	управление шлейфами	тумблер включения шлейфов, среднее положение тумблера соответствует рабочему режиму модема (см. П.5.2 на стр. 26)

### 3.2.2 Индикаторы

Табл. 3

Индикатор	Назначение	Комментарий
<b>PWR</b>	питание	индикатор наличия питания модема
<b>TD</b>	передача	индикатор состояния цепи <i>TxD</i>
<b>RD</b>	приём	индикатор состояния цепи <i>RxD</i>
<b>CD</b>	состояние выходной цепи <i>DCD</i> УПИ-2	работа цепи определяется положением микропереключателя S2.6 (см.П.3.5.10 на стр.20)
<b>TR</b>	состояние входной цепи <i>DTR</i> УПИ-2	работа цепи определяется положением микропереключателя S2.7 (см.П.3.5.11 на стр.21)
<b>ERR</b>	ошибка теста <b>V.54</b>	индикатор ошибки тестовой последовательности (см. П.5.2 на стр.26)
<b>TST</b>	анализатор <b>V.54</b> активен	индикатор включения режима проверки (см.П.5.2) <b>BER</b> -тестер – включён

### 3.3 Разъёмы конвертера

На задней стенке конвертера расположены разъёмы для подключения интерфейсного кабеля, стыка G.703.1 и питания (см. Рис. 4). Назначение контактов разъёма стыка G.703.1 приведено на стр.38.

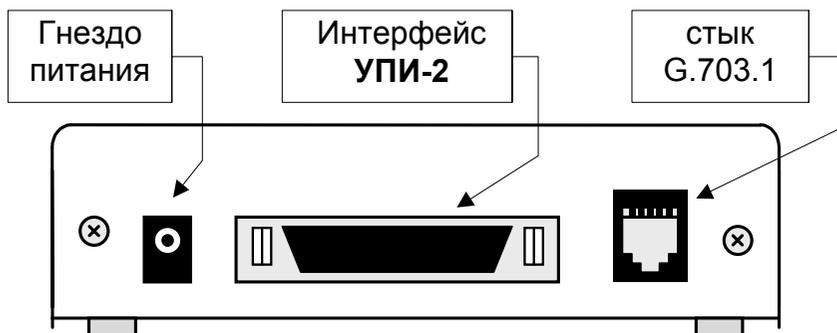


Рис. 4. Задняя стенка конвертера.

*Следует обратить внимание, что гнездо для подключения питания конструктивно одинаковое для всех модификаций конвертера. Конвертер работает при любой полярности подключения источника питания.*

### 3.4 Расположение элементов на плате

Для модификаций конвертера К-713К–ХХХ (плата для корзины 3U) доступ к элементам, расположенным на плате конвертера, открыт (см.Рис. 5). Для доступа к элементам конвертера настольного исполнения необходимо снять верхнюю крышку корпуса, предварительно открутив четыре винта, по два с каждой боковой стороны. Назначение перемычек **J1**, **J2** и блоков микропереключателей **SW1**, **SW2** описано ниже (см.П.3.5).



Рис. 5 Расположение элементов на плате конвертера

### 3.5 Микропереключатели

Микропереключатели предназначены для установки режима преобразования конвертера. Расположение микропереключателей на плате конвертера, предназначенного для установки в корзину 3U, приведено на Рис. 5. Микропереключатели конвертера настольного исполнения расположены в окне нижней крышки корпуса (см.Рис. 6). Обозначение S2.3 соответствует микропереключателю №3 блока SW2.

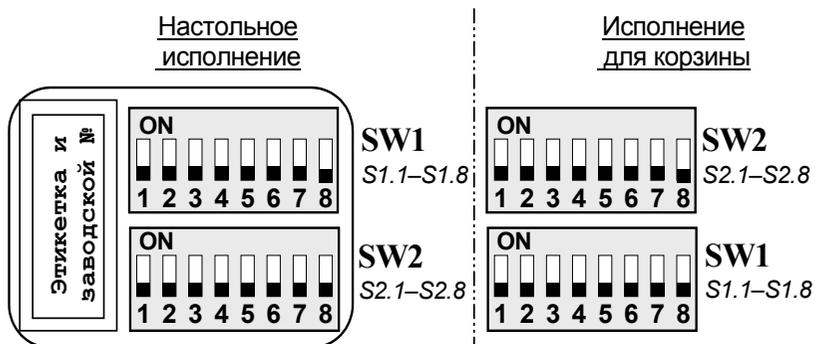


Рис. 6. Вид микропереключателей конвертера

Каждый из микропереключателей имеет два положения: **On** и **Off**. Заводская установка всех микропереключателей – "Off". Это соответствует синхронному режиму противонаправленного стыка G.703.1. Назначение микропереключателей приведено в Табл. 4.

Табл. 4

№	Назначение		Комментарий
<b>S1.1</b>	режим работы синхр. / асинхр.	<b>Off</b>	синхронный, S1.2...S1.4 игнорируются
		<b>On</b>	асинхронный, доп. см. S1.2...S1.4
<b>S1.2, S1.3</b>	скорость обмена в асинхронном режиме	<b>Off</b>	установка скорости асинхр. обмена от 9600 до 57600 бит/с, см.П.3.5.2.1
		<b>On</b>	
<b>S1.4</b>	длина посылки в асинхронном режиме	<b>Off</b>	8 бит
		<b>On</b>	9 бит, см.П.3.5.2.2 на стр.17.
<b>S1.5</b>	инверсия данных в стыке G.703.1	<b>Off</b>	выключена
		<b>On</b>	включена
<b>S1.6</b>	скремблер данных	<b>Off</b>	трансляция DTR – DCD запрещена
		<b>On</b>	скремблер включен см.П.3.5.4
<b>S1.7</b>	принудительное фазирование цепей синхронизации TxС и RxС УПИ-2	<b>Off</b>	отключено
		<b>On</b>	цепи TxС и RxС УПИ-2 синфазны см.П.3.5.5 на стр.18
<b>S1.8</b>	режим проверки DL	<b>Off</b>	режим DL выключен
		<b>On</b>	режим DL включен
<b>S2.1</b>	тип стыка 64 кбит/с G.703.1	<b>Off</b>	противонаправленный, положение S2.2, S2.3, игнорируется, см.П.2.4.1
		<b>On</b>	сонаправленный, см.П.2.4.2 на стр.
<b>S2.2, S3.3</b>	синхронизация передатчика сонаправленного стыка	<b>Off</b>	установка источника синхронизации передатчика конвертера см.Табл. 6, на стр.19
		<b>On</b>	
<b>S2.4, S2.5</b>	управление работой цепи CTS УПИ-2	<b>Off</b>	установка логики работы выходной цепи CTS УПИ-2 конвертера
		<b>On</b>	см.П.3.5.9, на стр.19
<b>S2.6</b>	управление работой цепи DCD УПИ-2	<b>Off</b>	цепь DCD активна, при выполнении условий, см.П.3.5.10 на стр.20
		<b>On</b>	цепь DCD безусловно активна
<b>S2.7</b>	управление работой передатчика	<b>Off</b>	безусловно включен, см.П.3.5.11, на стр.21
		<b>On</b>	если цепь DTR пассивна, то передатчик заблокирован (передача нулей)
<b>S2.8</b>	блокировка тумблеров на передней панели	<b>Off</b>	блокировка тумблеров выключена см.П.3.5.12 на стр.21
		<b>On</b>	тумблеры заблокированы

### 3.5.1 Синхронный режим

**S1.1** Синхронный режим работы конвертера устанавливается, если микропереключатель *S1.1* находится в положении **Off**. В этом режиме положение микропереключателей *S1.2*, *S1.3*, *S1.4* игнорируется. В синхронном режиме обмен данными через УПИ-2 возможен только на скорости 64 кбит/с.

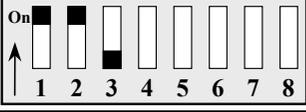
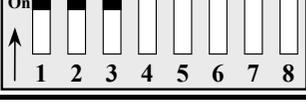
### 3.5.2 Асинхронный режим

**S1.1** Асинхронный режим работы конвертера включается установкой микропереключателя *S1.1* в положение **On**. Асинхронный режим необходим в случае, если DTE пользователя имеет асинхронный интерфейс, например, COM-порт PC. Для нормального сопряжения конвертера с DTE пользователя в этом режиме необходимо, чтобы скорость асинхронного обмена и длина асинхронной посылки конвертера соответствовали параметрам, установленным в DTE пользователя.

#### 3.5.2.1 Скорость асинхронного обмена

**S1.2, S1.3** Скорость асинхронного обмена устанавливается микропереключателями *S1.2* и *S1.3* блока *SW1* (см.Табл. 5). Микропереключатель *S1.1*= **On**.

Табл. 5

Скорость асинхронного обмена	Положение микропереключателей <i>S1.2</i> , <i>S1.3</i>
<b>57600 бит/с</b>	<i>SW1</i> 
<b>38400 бит/с</b>	<i>SW1</i> 
<b>19200 бит/с</b>	<i>SW1</i> 
<b>9600 бит/с</b>	<i>SW1</i> 

Если необходимо установить скорость обмена менее 9600 бит/с, то микропереключатель *S1.1* следует установить в положение **Off**, что позволяет конвертеру работать в так называемом режиме «обкатки». Положение микропереключателей *S1.2* ... *S1.4* не имеет значения.

### 3.5.2.2 Длина асинхронной посылки

**S1.4** Длина асинхронной посылки складывается из длины символа (бит/символ) и бита паритета, если таковой установлен в DTE пользователя. Стартовый и стоповый биты не входят в устанавливаемую длину асинхронной посылки. Например, если в DTE пользователя установлена длина символа 7 бит и четный паритет, то на микропереключателях необходимо установить длину посылки 8 бит. Установка длины асинхронной посылки осуществляется микропереключателем *S1.4*:

- *S1.4=Off* – длина посылки **8 бит** (для формата  $8\cdot N\cdot 1$ );
- *S1.4=On* – длина посылки **9 бит**.

### 3.5.3 Инверсия данных в стыке G.703.1

**S1.5** Этот микропереключатель предназначен для изменения полярности логической единицы – инвертирования данных, передаваемых в стык G.703.1. Как правило, этот микропереключатель должен находиться в положении **Off** (заводская установка).

Если канал передачи имеет инверсию данных, то для восстановления нормального значения логической единицы нужно на одном из конвертеров установить микропереключатель *S2.1* в положение **On**. Установка *S2.1 = On* на обоих конвертерах не изменяет значения логической единицы.

### 3.5.4 Механизм трансляции DTR — DCD

**S1.6** Для организации механизма трансляции *DTR – DCD* в конвертер встроен скремблер данных исключающий длинные последовательности нулей. Использование механизма трансляции *DTR – DCD* позволяет изменять состояние цепи *DCD* удаленного конвертера в соответствии с состоянием цепи *DTR* локального конвертера. Временная диаграмма трансляции состояния цепи *DTR* локального конвертера на удаленный конвертер приведена в приложении (см. Приложение 5 на стр.38).

Для включения механизма трансляции *DTR – DCD* служат микропереключатели *S1.6*, *S2.6*, *S2.7*. Установка микропереключателя *S1.6* в положение **On** включает скремблер и разрешает работу механизма трансляции *DTR – DCD*. Следует заметить, что устанавливать микропереключатель *S1.6* в положение **On** следует на обоих конвертерах (локальном и удаленном).

Для трансляции состояния цепи *DTR* с локального на удаленный конвертер необходимо на локальном конвертере установить *S2.7 = On*, разрешив блокировку передатчика локального конвертера от пассивного состояния цепи *DTR*. На удаленном конвертере установить *S2.6 = Off* для разрешения установки пассивного состояния цепи *DCD*, если на входе приемника удаленного конвертера обнаружена длинная последовательность нулей. Заводская установка микропереключателя *S1.6 – Off*. Назначение микропереключателей *S2.6*, *S2.7* более подробно изложено в П.3.5.10 и П.3.5.11.

### 3.5.5 Принудительное фазирование цепей синхронизации

**S1.7** Необходимость в синфазности цепей синхронизации данных *TxC* и *RxC* УПИ-2 возникает при сопряжении конвертера с DCE устройствами, в частности с мультиплексорами. Режим принудительного фазирования работоспособен только при синхронизации всего тракта передачи данных от одного генератора, т.е. когда передатчик одного конвертера синхронизируется от цепи *CLK* УПИ-2 или внутреннего генератора, см.П.3.5.8 на стр.19, а передатчик второго конвертера синхронизируется от принимаемого сигнала. Режим принудительного фазирования актуален при подключении конвертера к интерфейсу X.21, см.П.4.2.3, на стр.23.

Синфазность цепей синхронизации обеспечивается включением эластичной памяти. Включается принудительное фазирование установкой микропереключателя *S1.7* в положении **On**.

### 3.5.6 Включение режима проверки DL

**S1.8** Режим *Цифровой шлейф (DL)* используется для проверки канала связи. В рабочем состоянии этот микропереключатель должен находиться в положении **Off** (заводская установка). Для включения режима проверки *Цифровой шлейф (DL)* необходимо перевести микропереключатель *S1.8* в положение **On**. Подробнее о режиме проверки **DL** изложено в П.5.2.3 на стр.29.

### 3.5.7 Тип стыка G.703.1

**S2.1** Конвертер обеспечивает работу как с противонаправленным, так и с сонаправленным стыком см. Приложение 1 на стр.36. Параметры стыков приведены на стр.6.

Для установки противонаправленного стыка микропереключатель S2.1 должен быть установлен в положение **Off** (заводская установка). Для установки сонаправленного стыка микропереключатель S2.1 должен быть установлен в положение **On**.

Следует заметить, что в режиме противонаправленного стыка микропереключатели S2.2, S2.3 не функционируют, т.к. синхронизация передатчика конвертера может осуществляться только от внешнего синхросигнала «SYN XMT» стыка G.703.1 (см.Рис. 2 на стр.9).

### 3.5.8 Синхронизация передатчика

**S2.2, S2.3** Установка вида синхронизации передатчика конвертера возможна только для сонаправленного стыка, см.П.3.5.8. В режиме противонаправленного стыка положение этих микропереключателей безразлично. Положения микропереключателей S2.2, S2.3 и соответствующие виды синхронизации передатчика конвертера приведены в Табл. 6. **Установка комбинации S2.2=On, S2.3=On запрещена.**

Табл. 6

Вид синхронизации передатчика	Положение S2.2, S2.3
Передатчик синхронизируется от частоты выделяемой приемником конвертера. (заводская установка)	
Передатчик синхронизируется от внешней частоты 64 кГц ±100ppm с входа CLK УПИ-2. Синхронизация от DTE.	
Передатчик синхронизируется от внутреннего кварцевого генератора конвертера.	

### 3.5.9 Управление цепью CTS

**S2.4, S2.5** Этими микропереключателями устанавливается логика работы выходной цепи CTS интерфейса УПИ-2, см.Табл. 7.

Логика работы цепи CTS	Положение S2.4, S2.5
Цепь CTS постоянно активна, независимо от состояния других цепей УПИ-2. (заводская установка)	
Состояние выходной цепи CTS повторяет состояние входной цепи RTS. Состояние входной цепи RTS определяется подключенным DTE.	
Состояние цепи CTS повторяет состояние входной цепи RTS с задержкой 64 мс при переходе из пассивного состояния в активное.	
Состояние выходной цепи CTS определяется состоянием выходной цепи DCD, если входная цепь RTS активна.	

### 3.5.10 Управление цепью DCD

**S2.6** Этот микропереключатель предназначен для управления работой выходной цепи DCD, и может функционировать совместно с микропереключателем S1.6 для организации механизма трансляции DTR – DCD см. П.3.5.4.

Если микропереключатель S2.6 установлен в положение **On**, то цепь DCD будет активна, а индикатор **CD** светится независимо от положения микропереключателя S1.6, состояния цепи DTR на удаленном конвертере и подключения конвертера к стыку G.703.1, кроме режимов проверки см.П.5.2.

Если микропереключатель S2.6 установлен в положение **Off**, а механизм трансляции DTR – DCD выключен (S1.6 = **Off**, заводская установка), то цепь DCD будет активна, а индикатор **CD** будет светиться при наличии соединения конвертера со стыком G.703.1, за исключением режимов проверки см.П.5.2. Отсутствие свечения индикатора **CD** при S1.6 = **Off**, S2.6 = **Off** информирует об отсутствии сигналов синхронизации противонаправленного стыка или отсутствии данных сонаправленного стыка.

Если микропереключатель S2.6 установлен в положение **Off**, при включенном механизме трансляции DTR – DCD (S1.6 = **On**), то состояние цепи DCD и индикатора **CD** будут определяться, дополнительно к изложенному в предыдущем абзаце, состоянием цепи DTR конвертера находящегося на другом конце канала передачи данных. Работа цепи DCD в режимах проверки изложена в П.5.2.

### 3.5.11 Управление передатчиком от цепи DTR

**S2.7** Установка этого микропереключателя в положение **On** разрешает блокирование передатчика конвертера при пассивном состоянии входной цепи *DTR*. Блокирование передатчика означает безусловную передачу нулей в стык G.703.1.

Микропереключатель *S2.7* совместно с микропереключателем *S1.6* используется для организации трансляции *DTR* на удаленный конвертер см. П.3.5.4 на стр.17.

Заводская установка *S2.7* – **Off**, т.е. имитируется постоянно активное состояние входной цепи *DTR*, а передатчик конвертера не блокируется.

### 3.5.12 Блокировка тумблеров на передней панели

**S2.8** Установкой этого микропереключателя в положение **On**, исключается случайное включение режимов проверки с передней панели конвертера. Заводская установка *S2.8* = **Off**.

## 3.6 Назначение перемычек

На плате конвертера (см.Рис. 5 на стр.13) расположены перемычки *J1* и *J2*. Два возможных положения перемычек приведены на Рис. 7.

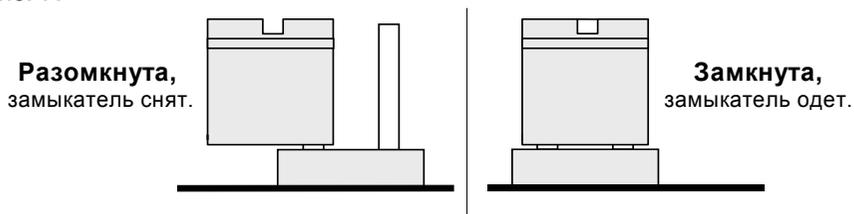


Рис. 7 Два положения перемычек

**J1** Перемычка *J1* предназначена для объединения экранирующей оплётки интерфейсного кабеля с общим проводом модема, т.е. электрического соединения контакта 43 с контактами 40, 41 разъёма УПИ-2. Необходимость объединения (установка замыкателя) возникает при требовании местного стандарта. *Заводская установка – разомкнута.*

**J2** Замыкание перемычки *J2* подключает к цепи *DTR* интерфейса *RS-232* источник дополнительного смещения, который обеспечивает пассивное состояние цепи *DTR* при отключении DTE устройства от конвертера. Перемычка актуальна только для интерфейса RS-232. *Заводская установка – разомкнута.*

## 4 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

### 4.1 Установка конвертера

Установка конвертера должна производиться в сухом отапливаемом помещении. Перед установкой рекомендуется произвести внешний осмотр комплекта с целью выявления механических повреждений корпуса и соединительных элементов.

Убедитесь в соответствии интерфейсного кабеля типу цифрового интерфейса вашего DTE(ООД) устройства. В случае несоответствия или возникновения сомнений обратитесь к изготовителю конвертера (телефоны указаны на титульном листе).

### 4.2 Подключение конвертера

Перед подключением конвертера внимательно изучите настоящее руководство.

#### 4.2.1 Последовательность подключения

Подключение конвертера рекомендуется осуществлять в следующей последовательности:

1. Подсоединить 50-и контактный разъем кабеля УПИ-2 к соответствующему разъему на задней стенке конвертера.
2. Подключить кабель стыка G.703.1 (джек) к розетке типа RJ-45, расположенной на задней стенке конвертера.
3. Вставить штекер в гнездо питания, расположенное на задней стенке конвертера. Полярность на штекере произвольная.
4. Подсоединить и зафиксировать разъем интерфейсного кабеля к ООД (DTE) пользователя, см. П.4.2.2 на стр.23.
5. Подсоединить разъем кабеля стыка G.703.1 к соответствующему ответному разъему аппаратуры цифрового группообразования (например, к разъему платы BC-61 блока АЦО-11 ИКМ-30-4). Дополнительно см.П.4.2.4 на стр.24.
6. Установить тумблеры, расположенные на передней панели конвертера, в среднее положение.
7. Установить микропереключатели в требуемое положение. Подробно см.П.3.5 на стр.14.
8. Подать напряжение питания постоянного тока или подключить сетевой адаптер к сети 220 В.
9. Наблюдать свечение индикатора **PWR** на передней панели конвертера.
10. На этом подключение конвертера завершено.

#### 4.2.2 Подключение к ООД (DTE)

Универсальный Периферийный Интерфейс УПИ-2 конвертера позволяет осуществить подключение практически к любому ООД (DTE) устройству.

Пользователь может изготовить интерфейсный кабель самостоятельно, с учетом рекомендаций, изложенных в описании DTE, и дополнительной информации, приведенной в руководстве по применению УПИ-2. Если планируется подключение только к асинхронному ООД (СОМ-порт РС), то цепи TxС и RxС можно исключить.

К УПИ-2 конвертера допускается подключение только кабелей, предназначенных для подключения DTE (см. Табл. 5 руководства пользователя УПИ-2). Если после подключения интерфейсного кабеля к конвертеру наблюдается мигание индикатора **ERR**, это означает, что интерфейсный кабель не предназначен для подключения DTE устройств.

#### 4.2.3 Особенности подключение к интерфейсу X.21

Основным отличием интерфейса X.21 от других синхронных интерфейсов является наличие одной единой цепи синхронизации для принимаемых и передаваемых данных. Интерфейс X.21 имеет пять сигнальных цепей. Подключение к этому интерфейсу требует кроме соответствующего интерфейсного кабеля ещё и установки микропереключателей конвертера в определенное положение. Соответствие индикаторов и микропереключателей сигналам интерфейса X.21 приведено в Табл. 8.

Табл. 8 Цепи интерфейса X.21

Название цепи X.21 (DTE)	Контакты разъёма DB-15	Индикатор	Микропереключатель
<b>Transmit</b> (в модем)	2, 9	<b>TxD</b>	нет
<b>Receive</b> (из модема)	4, 11	<b>RxD</b>	нет
<b>Control</b> (в модем)	3, 10	нет	нет
<b>Indication</b> (из модема)	5, 12	<b>CD</b>	<b>S2.6</b>
<b>Signal element timing</b> (из модема)	6, 13	нет	нет

Для нормальной работы конвертера с интерфейсом X.21 необходимо установить микропереключатели S1.1, S1.6, S2.7 в положение **Off**, а микропереключатель S1.7 (принудительное фазирование) в положение **On**, при этом индикатор **TR** должен постоянно гореть. Положение других микропереключателей определяется пользователем. Если интерфейс X.21 используется с обеих сторон канала связи (сонаправленный стык) образованного с помощью двух конвертеров, то необходимо обеспечить синхронизацию такого канала связи от одного генератора, см.П.3.5.8 на стр.19.

#### 4.2.4 Подключение к стыку G.703.1 (ИКМ)

**Внимание!** Конвертер рассчитан на подключение кабеля стыка G.703.1 проложенного внутри одного здания. Запрещается подключение конвертера к кабелю выходящему за пределы одного здания. Конвертер не имеет встроенной защиты от перенапряжений и сверхтоков.

Пользователь может подключить конвертер к противонаправленному или сонаправленному стыку передачи данных 64 кбит/с при наличии соответствующего соединительного кабеля. Параметры стыка должны отвечать требованиям рекомендации G.703.1 ITU-T или ГОСТ 27767-88.

Для противонаправленного стыка соединительный кабель выполняется из четырех симметричных пар проводников. Для сонаправленного стыка кабель выполняется из двух симметричных пар проводников. В последнем случае используются контакты 3, 4, 5, 6 разъёма RJ-45 (см.Приложение 4), а контакты, 1, 2, 7, 8 следует оставить свободными. Для соединения ИКМ и конвертера допускается использовать скрассированные пары в стандартных симметричных связных кабелях типа ТПП, ТЗ и других аналогичных.

Стык конвертера G.703.1 рассчитан в частности на подключение к одному из цифровых каналов аппаратуры ИКМ-30-4 либо ИКМ-15. В приложении приведены схемы кабелей для соединения конвертера с аппаратурой ИКМ-30-4 и ИКМ-15 (см.Приложение 3).

Рассмотрим некоторые особенности подключения конвертера к стыку G.703.1 на примере аппаратуры ИКМ-30-4. Основным элементом аппаратуры ИКМ-30-4 является блок АЦО-11 (Аналого-Цифровое Оборудование). Блок АЦО-11 должен быть укомплектован как минимум одной платой ВС-61. Плата ВС-61 имеет два цифровых канала с противонаправленным стыком G.703.1 ("*нижний канал*" и "*верхний канал*") и позволяет подключать до двух конвертеров K-713.

Основное требование, предъявляемое к цифровому каналу, предназначенному для подключения конвертера, – это прозрачность, т.е. передача любой кодовой комбинации произвольной длины без искажения и нарушения связи. Цифровые каналы, образованные платой ВС-61, отвечают этому требованию, однако, рекомендуется перед подключением конвертера проконсультироваться у специалистов по вопросу обеспечения прозрачности предоставленного цифрового канала. Прозрачность цифрового канала обеспечивается установкой соответствующих перемычек, расположенных на платах ВС-61, ЦО-11, ЦО-12 блока АЦО-11.

При работе через верхний канал (разъем Х29 платы ВС-61) на платах ЦО-11, ЦО-12 блока АЦО-11 должны быть установлены соответствующие перемычки для передачи цифровой информации в соответствующем канальном интервале, например в КИ8 (Канальный Интервал № 8).

При работе через нижний канал (разъем Х28 платы ВС-61) на плате ВС-61 необходимо замкнуть перемычку Х2–Х3 для отключения схемы блокирования данных от аппаратуры ОСА (Оборудование Стыка с АТС).

Конвертер не вырабатывает сигнал САС (Сетевой Аварийный Сигнал), и, следовательно, соответствующие контакты разъема ВС-61 должны оставаться свободными.

Подключение конвертера к аппаратуре ИКМ-15 имеет особенности, аналогичные описанным выше. К одному разъему платы ЦИ-64 аппаратуры ИКМ-15 может быть подключено одновременно до двух конвертеров (см. Приложение 3).

## 5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ КОНВЕРТЕРА

### 5.1 Рабочий режим

В рабочем режиме конвертер обеспечивает преобразование и передачу данных между УПИ-2 и стыком G.703.1. В рабочий режим конвертер может быть установлен сразу после подключения (см.П.4.2 на стр.22) и установки режима преобразования. Для перевода конвертера в рабочий режим следует установить тумблеры на передней панели в среднее положение.

В рабочем режиме индикаторы имеют следующие состояния:

- **PWR** светится;
- **TD** и **RD** светятся при наличии изменения состояния соответствующих цепей УПИ-2 (см.Табл. 3 на стр.11);
- **CD** светится при наличии подключения конвертера к стыку G.703.1 (см.Табл. 3 на стр.11);
- **TD** светится, если цепь DTR УПИ-2 активна;
- **TST** и **ERR** погашены.

### 5.2 Режимы проверки

Встроенные в конвертер режимы проверки позволяют пользователю убедиться в работоспособности конвертера, правильности подключения конвертера к ООД (DTE) и аппаратуре цифрового группообразования (ИКМ), выявить ошибки и искажения, возникающие в цифровом канале передачи данных. Конвертер имеет три режима проверки:

- режим проверки конвертера *Местный шлейф (LL)*;
- режим проверки канала передачи данных *Удаленный шлейф (RDL)*;
- режим проверки канала передачи данных *Цифровой шлейф (DL)*.

#### 5.2.1 Режим проверки Местный шлейф (LL)

Режим *Местный шлейф (Local Loopback)* обеспечивает возможность автономной проверки конвертера (без подключения к стыку G.703.1).

Суть проверки в режиме *Местный шлейф (LL)* показана на Рис. 8. Данные, поступающие в конвертер из ООД (DTE) через УПИ-2, проходят через преобразователь конвертера и возвращаются в ООД (DTE) через УПИ-2. Данные от стыка G.703.1 игнорируются, а для получения синхросигналов для цепей *TxC* и *RxC* используется внутренний генератор конвертера. Проверка в этом режиме возможна как при синхронном, так и при асинхронном режимах.

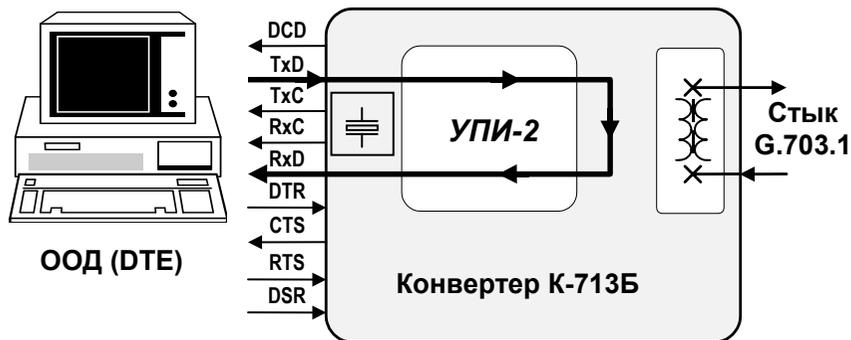


Рис. 8 Проверка в режиме *Местный шлейф (LL)*

Режим включается установкой тумблера **RDL-o-LL** в положение **LL**. После этого на передней панели конвертера загораются индикаторы **TST** и **CD**. Индикатор **ERR** погашен, а состояние индикаторов **TD**, **RD** и **TR** определяется состоянием соответствующих цепей УПИ-2. Пользователь может убедиться в работоспособности конвертера путем сравнения информации, принятой ООД (DTE), с информацией, переданной в конвертер.

### 5.2.2 Режим проверки Удаленный шлейф (RDL)

Режим проверки *Удаленный шлейф (Remote Digital Loopback)* обеспечивает возможность полной проверки канала передачи данных, образованного с помощью двух однотипных конвертеров. Рис. 9 иллюстрирует принцип проверки *Удаленный шлейф (RDL)* для одного направления. Аппаратура конвертера позволяет выполнить проверку канала передачи данных как с помощью ООД (DTE), так и в автономном режиме с помощью встроенного анализатора – *BER*-тестера.

*Следует заметить, что установка и работа режима RDL возможна только при синхронизации группообразующего оборудования (ИКМ) от одного генератора, т.е. одна ИКМ является ведущей, а вторая – ведомой.*

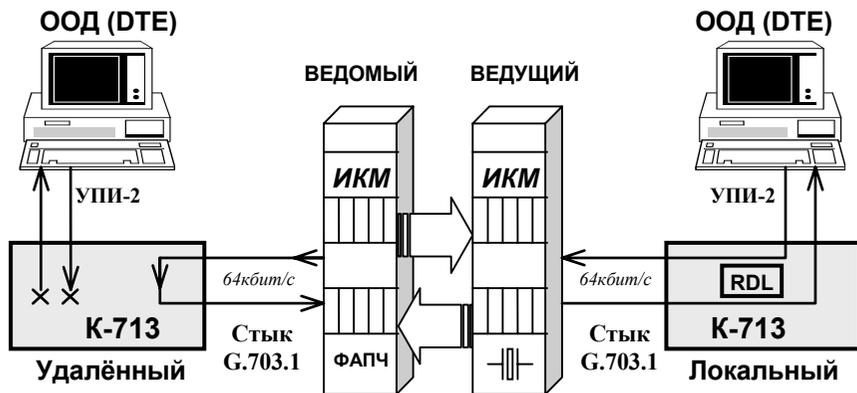


Рис. 9 Проверка в режиме Удаленный шлейф (RDL)

Для организации проверки канала передачи данных в режиме *Удаленный шлейф (RDL)* с помощью ООД (DTE) необходимо подключить конвертеры и установить необходимый режим преобразования, а микропереключатель S2.8 должен находиться в положении **Off**. Затем на одном конвертере, назовем этот конвертер **ЛОКАЛЬНЫМ**, необходимо установить тумблер **RDL-o-LL** в положение **RDL**. На другом конвертере, см.Рис. 9, назовём его **УДАЛЕННЫМ**, тумблеры должны находиться в среднем положении (рабочий режим).

Допускается совместное использование конвертеров разных модификаций, в том числе и более ранних, например K-713А и K-713Б.

Далее установка режима *Удаленный шлейф (RDL)* осуществляется в следующей последовательности без вмешательства пользователя:

1. **ЛОКАЛЬНЫЙ** конвертер переводит цепь *DCD* в пассивное состояние, гасит индикатор **CD**, затем переводит **УДАЛЕННЫЙ** конвертер в режим возврата данных, полученных по стыку G.703.1.
2. **УДАЛЕННЫЙ** конвертер переходит из рабочего режима в режим возврата, включает индикатор **TST**, переводит цепь *DCD* в пассивное состояние, гасит индикатор **CD**, разрывает связь с ООД (DTE).
3. **ЛОКАЛЬНЫЙ** конвертер сообщает ООД (DTE) о готовности режима путем перевода цепи *DCD* в активное состояние и включает индикаторы **CD** и **TST**.

ООД (DTE) начинает передачу и анализ принятых данных. Визуальный контроль прохождения данных осуществляется по свечению индикаторов **TD** и **RD** на передней панели ЛОКАЛЬНОГО конвертера.

Для выхода из режима *Удаленный шлейф (RDL)* необходимо перевести тумблер **RDL-o-LL** ЛОКАЛЬНОГО конвертера в среднее положение. После чего произойдет автоматическое восстановление рабочего режима на ЛОКАЛЬНОМ и УДАЛЕННОМ конвертерах. Если канал связи был разорван до выхода конвертеров из режима *Удаленный шлейф (RDL)*, то вывести конвертеры из режима **RDL** можно путём переводом тумблеров **RDL-o-LL** в положение **LL**, а затем в среднее положение на каждом из двух конвертеров.

### 5.2.3 *Режим проверки Цифровой шлейф (DL)*

Режим проверки *Цифровой шлейф (Digital Loopback)* позволяет включить режим возврата данных, принимаемых со стыка G.703.1, непосредственно на ЛОКАЛЬНОМ конвертере. Этот режим обеспечивает, в частности, возможность проверки канала передачи данных, в котором конвертер К-713Б используется только с одной стороны. Рис. 10 иллюстрирует принцип работы режима *Цифровой шлейф (DL)*.

*Работа режима DL возможна только при синхронизации группового тракта от одного генератора, т.е. если одна ИКМ является ведущей, а вторая ведомой.*

Для включения проверки *Цифровой шлейф (DL)* необходимо установить на ЛОКАЛЬНОМ конвертере микропереключатель S1.8 в положение **On** (см.П.3.5.6 на стр.18). Конвертер переходит в режим *Цифровой шлейф*. В этом режиме все данные, поступающие в конвертер со стыка G.703.1, ретранслируются обратно в стык. После включения этого режима на ЛОКАЛЬНОМ конвертере цепь **DCD** переходит в пассивное состояние, а индикатор **CD** гаснет. Включение режима *Цифровой шлейф* не оказывает влияния на УДАЛЕННЫЙ конвертер.

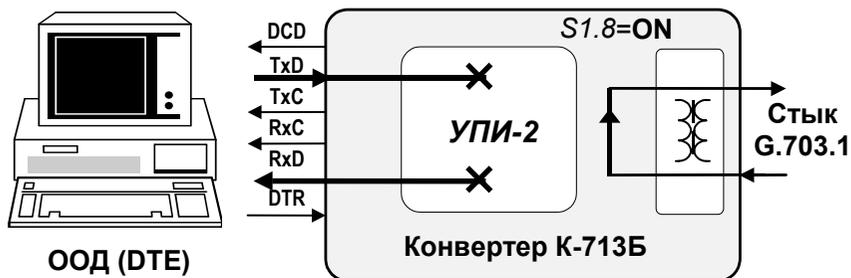


Рис. 10 Проверка в режиме Цифровой шлейф (DL).

Для выхода из режима *Цифровой шлейф (DL)* необходимо перевести микропереключатель *S1.8* в положение **Off**, после чего рабочий режим восстановится автоматически.

### 5.3 Встроенный анализатор (BER-тестер)

#### 5.3.1 Применение BER-тестера

Встроенный в конвертер анализатор (*BER* – тестер) предназначен для проверки качества канала передачи данных путем анализа прохождения через канал псевдослучайных тестовых последовательностей, соответствующих рекомендации V.52 ITU-T. Анализатор может быть включен независимо от режима работы конвертера, установленного тумблером **RDL-o-LL**, однако использование анализатора наиболее эффективно в режиме проверки **RDL** (см.П.5.3.2). *Следует помнить, что установка режима RDL возможна только при синхронизации группового тракта от одного генератора.*

Анализатор включается путем перевода тумблера **T-o-E** из среднего положения в положение **T** или **E**. При установке тумблера в положение **T** конвертер включает индикатор **TST**, отключает УПИ от преобразователя, переводит сигнал *DCD* в пассивное состояние, выключает индикатор **CD** и вместо входного сигнала данных от УПИ выдает в стык G.703.1 тестовую последовательность (V.52 ITU-T).

Если включён режим **RDL**, то тестовая последовательность возвращается в ЛОКАЛЬНЫЙ конвертер и анализируется. В случае обнаружения ошибки в принятой тестовой последовательности включается индикатор **ERR**. Наблюдая за состоянием индикатора **ERR**, можно сделать вывод о качестве канала. *Чем реже наблюдаются включения индикатора ERR, тем лучше качество канала.*

Установка тумблера **T-o-E** в положение **E** позволяет пользователю проверить исправность анализатора и канала передачи данных. После установки тумблера в положение **E** конвертер включает индикатор **TST**, блокирует УПИ, переводит сигнал **DCD** в пассивное состояние, выключает индикатор **CD** и вместо входного сигнала данных от УПИ выдает в стык G.703.1 тестовую последовательность, содержащую ошибки (V.52 ITU-T). Если канал и анализатор конвертера исправны, то индикатор **ERR** будет мигать с равными промежутками времени. Другое поведение индикатора **ERR** свидетельствует о наличии неисправности.

Перевод тумблера **T-o-E** в среднее положение выключает анализатор и восстанавливает исходный режим конвертера.

*BER-тестер* можно применить и в случае, если групповой тракт синхронизирован от двух независимых генераторов для каждого направления передачи. В этом случае анализатор включается без включения режима **RDL** (тумблер **RDL-o-LL** в среднем положении). Установив тумблеры **T-o-E** в положение **T** на *обоих конвертерах одновременно*, следует наблюдать поведение индикаторов **ERR**. Такой метод проверки позволяет проверить качество канала по каждому направлению отдельно.

Для проверки возможности прохождения данных по каждому направлению необходимо установить тумблеры **T-o-E** в положение **E** на *обоих конвертерах* и наблюдать мигание индикаторов **ERR**. Отсутствие мигания индикатора **ERR** на одном из конвертеров свидетельствует о том, что сигнал тестовой последовательности, содержащей ошибки (V.52 ITU-T), не поступает на вход стыка G.703.1 от удалённого конвертера.

### 5.3.2 Порядок проверки канала в режиме RDL

Рекомендуется следующий порядок проверки канала передачи данных с помощью встроенного анализатора в режиме **RDL**:

1) Подключить конвертеры к группообразующему оборудованию (ИКМ). Подключение конвертеров к ООД (DTE) не требуется.

2) На передних панелях конвертеров установить оба тумблера в среднее положение. Проверить состояние индикаторов на передней панели конвертеров:

<b>PWR</b>	- горит;
<b>TD, RD, TR</b>	- любое;
<b>CD</b>	- горит;
<b>ERR, TST</b>	- погашены.

*В случае отсутствия свечения индикаторов на одном из конвертеров см.П.6.*

3) На одном из конвертеров (ЛОКАЛЬНОМ) перевести тумблер **RDL-o-LL** из среднего положения в положение **RDL**. На другом (УДАЛЕННОМ) конвертере тумблеры должны находиться в среднем положении (рабочий режим).

4) На ЛОКАЛЬНОМ конвертере индикаторы должны иметь следующее состояние:

<b>TD, RD, TR</b>	- любое;
<b>CD</b>	- горит;
<b>ERR</b>	- погашен;
<b>TST</b>	- горит.

Если индикатор **CD** локального конвертера остаётся погашен, то установка удаленного шлейфа (**RDL**) не произошла. Причиной этого может быть отличие частот синхронизации группового тракта в разных направлениях передачи. Уверенная установка режима **RDL** возможна только при синхронизации группового тракта от одного генератора, т.е. если одна ИКМ является ведущей, а вторая ведомой. Невозможность установки шлейфа **RDL** нельзя однозначно трактовать как неисправность канала.

5) На УДАЛЕННОМ конвертере индикаторы должны иметь следующее состояние:

<b>TD, TR</b>	- любое;
<b>RD, CD</b>	- погашены;
<b>ERR</b>	- погашен;
<b>TST</b>	- горит.

Если нет свечения индикатора **TST**, но индикатор **CD** светится, - канал считать неисправным.

6) На ЛОКАЛЬНОМ конвертере перевести тумблер **T-o-E** из среднего положения в положение **E**.

7) На ЛОКАЛЬНОМ конвертере индикаторы должны иметь следующее состояние:

<b>TD, TR</b>	- любое;
<b>RD, CD</b>	- погашен;
<b>ERR</b>	- мигает;
<b>TST</b>	- горит.

Если нет мигания индикатора **ERR**, канал считать неисправным.

8) На ЛОКАЛЬНОМ конвертере перевести тумблер **T-o-E** из положения **E** в положение **T**.

9) На ЛОКАЛЬНОМ конвертере индикаторы должны иметь следующее состояние:

<b>TD, TR</b>	- любое;
<b>RD, CD, ERR</b>	- погашен;
<b>TST</b>	- горит.

Если наблюдаются мигания индикатора **ERR**, то канал работает с ошибками.

10) На ЛОКАЛЬНОМ конвертере перевести тумблеры в среднее положение, восстановить рабочий режим.

*Если по тем или иным причинам конвертеры не выходят из режима шлейфа **RDL** автоматически, то допускается принудительный перевод конвертеров в рабочий режим путём перевода тумблера **RDL-о-LL** в положение **LL**, а затем в среднее положение.*

## 6 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Перечень некоторых характерных неисправностей и рекомендуемые действия по их обнаружению и устранению приведены ниже (Табл. 9). Пользователю запрещается осуществлять замену предохранителя во избежание аварии блока питания конвертера.

При возникновении затруднений в определении и устранении неисправностей конвертера рекомендуется обращаться к изготовителю по электронной почте и телефонам, указанным на обложке.

Табл. 9

Характеристика неисправности	Вероятные причины	Рекомендуемые действия
После подключения конвертера не светится индикатор <b>PWR</b> .	На конвертер не поступает напряжение питания. См.Табл. 1	Проверить напряжение сети. Проверить напряжение на штекере питания.
В рабочем режиме конвертера не горит индикатор <b>CD</b>	Нет соединения в стыке G.703.1 с ИКМ. Обрыв кабеля стыка.	Проверить кабель стыка G.703.1 и разъемы.
В рабочем режиме конвертера нет обмена с ООД, индикатор <b>CD</b> светится.	Нарушено соединение с DTE. Обрыв интерфейсного кабеля. Неисправны интерфейсы.	Проверить соединение с ООД в режиме <b>LL</b> , см.П.5.2.1, проверить интерфейсный кабель и УПИ.
Наблюдаются ошибки при работе DTE через канал передачи данных.	Низкое качество канала. Неисправность аппаратуры группобразования (ИКМ).	Проверить канал с помощью встроенного анализатора см.П.5.3 ( <i>BER</i> -тестера).

## 7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Конвертер прошёл предпродажный прогон в течение 168 часов. Изготовитель гарантирует соответствие конвертера техническим характеристикам при соблюдении пользователем условий эксплуатации.

Гарантийный срок указан в гарантийном талоне изготовителя.

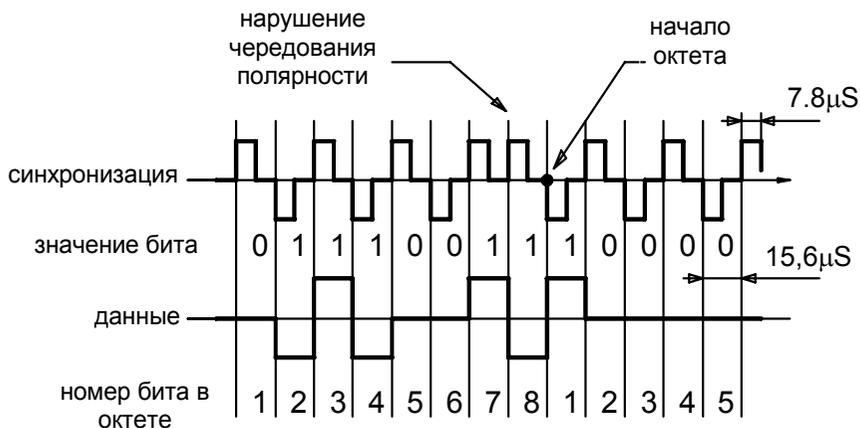
***Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты путем ремонта или замены конвертера.***

Доставка неисправного конвертера осуществляется пользователем.

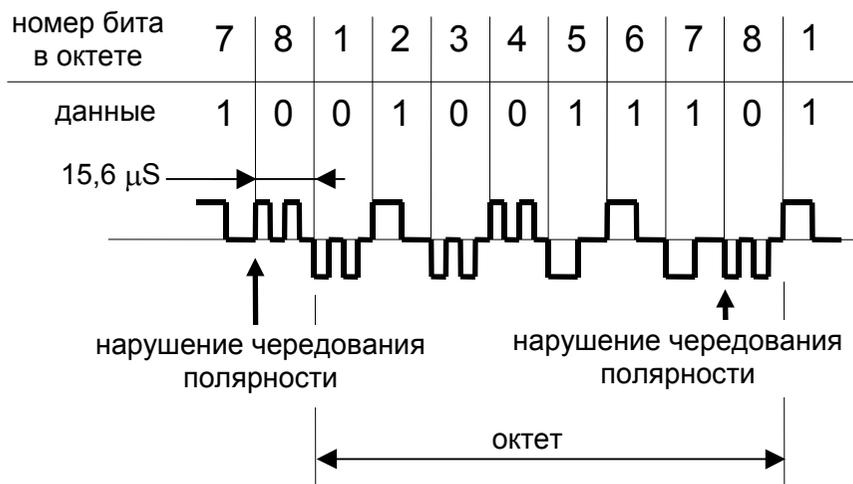
*Если в течение гарантийного срока пользователем были нарушены условия эксплуатации, нанесены механические повреждения, конвертер был поврежден опасным воздействием со стороны стыка G.703.1 (грозовой разряд и т.п.), или поврежден интерфейс УПИ-2, ремонт конвертера осуществляется за счет пользователя.*

***Гарантийное обслуживание прерывается, если пользователь произвёл самостоятельный ремонт конвертера (в том числе замену предохранителя).***

## Приложение 1. Временные диаграммы противонаправленного стыка G.703.1

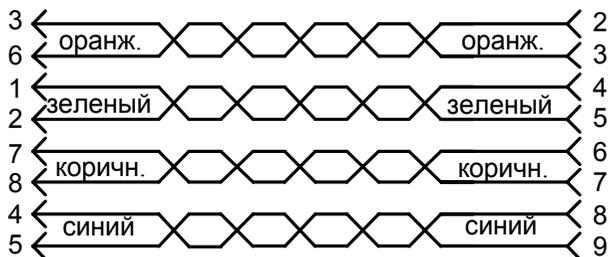


## Приложение 2. Временные диаграммы сонаправленного стыка G.703.1

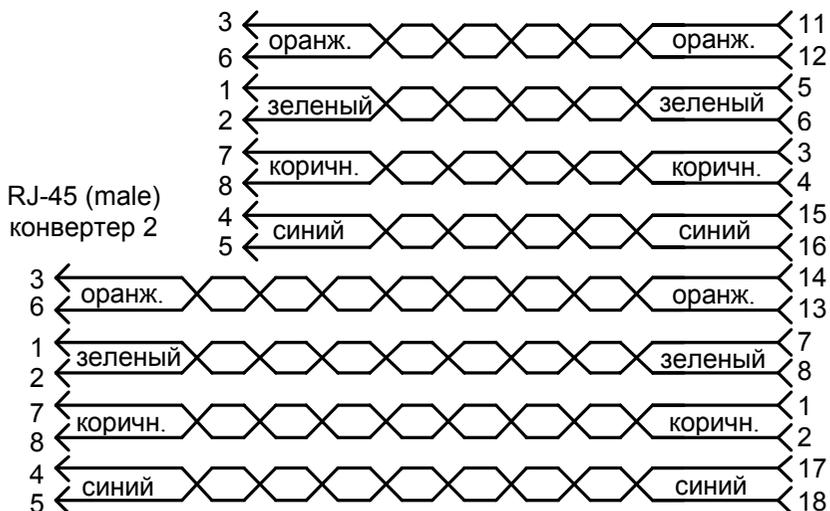


## Приложение 3. Схемы кабелей стыка G.703.1 для аппаратуры ИКМ-30-4 и ИКМ-15

RJ-45 (male)
Плата ВС-61 (ИКМ-30-4)  
розетка РГМ23-12Г



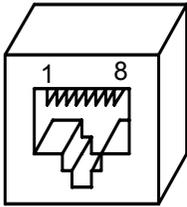
RJ-45 (male)  
конвертер 1
Плата ЦИ-64 ИКМ-15  
ОНп-ВГ-1-18/59\*10-Г



## Приложение 4.

### Назначение контактов разъема G.703.1

Номер контакта	Назначение сигнала	IN/OUT	ЦВЕТ
1	SYN RCV	IN	бело-зеленый
2	SYN RCV	IN	зеленый
3	DAT RCV	IN	бело-оранжевый
4	DAT XMT	OUT	синий
5	DAT XMT	OUT	бело-синий
6	DAT RCV	IN	оранжевый
7	SYN XMT	IN	бело-коричневый
8	SYN XMT	IN	коричневый



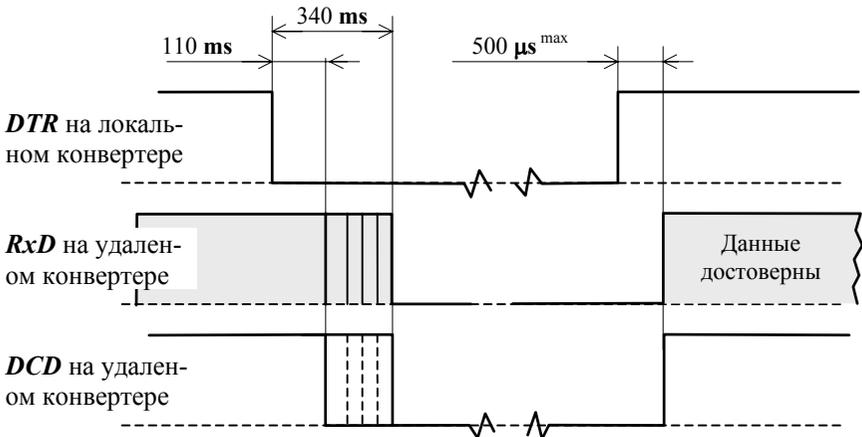
RJ-45

Для подключения конвертера К-713 к сонаправленному стыку используются контакты 3, 4, 5, 6.

## Приложение 5.

### Временная диаграмма механизма трансляции

#### DTR – DCD



Положение микропереключателей:

- на локальном конвертере S1.6, S2.7 = On;
- на удаленном конвертере S1.6 = On, S2.6 = Off

## Приложение 6.

### Перечень терминов и сокращений

<b>АКД</b>	Аппаратура окончания Канала Данных, термин аналогичен <b>АПД</b> , иногда встречается термин <b>ООЛ</b>
<b>АПД</b>	Аппаратура Передачи Данных ( <b>DCE - Data Communications Equipment</b> )
<b>ИКМ</b>	Импульсно-Кодовая Модуляция
<b>ООД</b>	Оконечное Оборудование Данных ( <b>DTE - Data Terminal Equipment</b> )
<b>УПИ-2</b>	Универсальный Периферийный Интерфейс <sup>Зелакс</sup>
<b>BER</b>	<b>Bit Error Rate</b> интенсивность ошибок при приёме
<b>DL</b>	<b>Digital Loopback</b> ( <i>Цифровой шлейф</i> )
<b>LL</b>	<b>Local Loopback</b> ( <i>Местный шлейф</i> )
<b>RDL</b>	<b>Remote Digital Loopback</b> ( <i>Удаленный шлейф</i> )
<b>RCV</b>	<i>Приёмник стыка G.703.1</i>
<b>XMT</b>	<i>Передатчик стыка G.703.1</i>