



К-ЕТ

**КОНВЕРТЕР ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИИ ЭНЕРГОСИСТЕМ**

(E561)

50 – 9600 бит/с

Руководство пользователя

Редакция 1.0, от 05.07.2000
103305 Москва, г. Зеленоград, корп. 146, офис. 8
(095) 536-59-39, (095) 534-32-23, (095) 534-16-81
E-mail: info@zelax.ru
WWW: <http://www.zelax.ru>

Оглавление

1	НАЗНАЧЕНИЕ	5
2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
2.1	МОДИФИКАЦИИ КОНВЕРТЕРА.....	6
2.2	КОНСТРУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ.....	7
2.3	УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	7
2.4	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ИНТЕРФЕЙСА E561.....	7
2.5	ХАРАКТЕРИСТИКА УПИ-2.....	8
2.6	КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	8
3	УСТРОЙСТВО И РАБОТА КОНВЕРТЕРА	9
3.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	9
3.2	РЕЖИМ АКД (DCE) УСТРОЙСТВА.....	10
3.3	РЕЖИМ ООД (DTE) УСТРОЙСТВА.....	10
3.4	ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ.....	12
3.4.1	<i>Тумблеры режимов проверки</i>	12
3.4.2	<i>Индикаторы</i>	13
3.5	МИКРОПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ.....	13
3.5.1	<i>Микропереключатели для АКД (DCE)</i>	14
3.5.2	<i>Микропереключатели для ООД (DTE)</i>	14
3.6	УСТАНОВКИ ДЛЯ АКД (DCE).....	17
3.6.1	<i>Инвертирование данных</i>	17
3.6.2	<i>Управление цепью DCD</i>	17
3.6.3	<i>Управление передачей от состояния цепи DTR</i>	17
3.6.4	<i>Скорость обмена через интерфейс E561</i>	18
3.6.5	<i>Работа выходной цепи CTS</i>	19
3.6.6	<i>Включение режима проверки DL</i>	19
3.6.7	<i>блокировка тумблеров на передней панели</i>	19
3.7	УСТАНОВКИ ДЛЯ ООД (DTE).....	20
3.7.1	<i>Способ синхронного обмен данными через УПИ-2</i>	20
3.7.2	<i>Инвертирование данных</i>	20
3.7.3	<i>Синхронизация выходных данных УПИ-2</i>	20
3.7.4	<i>Управление передачей от состояния цепи DCD</i>	21
3.7.5	<i>Управление цепью DTR</i>	21
3.7.6	<i>Скорость обмена через интерфейс E561</i>	22
3.7.7	<i>Включение режима проверки DL</i>	22
3.7.8	<i>Блокировка тумблеров на передней панели</i>	22
3.8	РАЗЪЁМЫ КОНВЕРТЕРА.....	22
3.9	РАСПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ НА ПЛАТЕ.....	23
3.10	ПЕРЕМЫЧКИ И ИХ НАЗНАЧЕНИЕ.....	24

4	УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	24
4.1	УСТАНОВКА КОНВЕРТЕРА	24
4.2	ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОНВЕРТЕРА	25
4.2.1	<i>Последовательность подключения</i>	<i>25</i>
4.2.2	<i>Подключение к ООД (DTE) или АКД (DCE).....</i>	<i>25</i>
4.2.3	<i>Подключение к интерфейсу E561.....</i>	<i>26</i>
5	РЕЖИМЫ РАБОТЫ КОНВЕРТЕРА	26
5.1	РАБОЧИЙ РЕЖИМ	26
5.2	РЕЖИМЫ ПРОВЕРКИ	26
5.2.1	<i>Местный шлейф (LL)</i>	<i>27</i>
5.2.1.1	<i>Местный шлейф (LL) для АКД (DCE)</i>	<i>27</i>
5.2.1.2	<i>Местный шлейф (LL) для ООД (DTE).....</i>	<i>28</i>
5.2.2	<i>Удаленный шлейф (RDL).....</i>	<i>28</i>
5.2.2.1	<i>Удаленный шлейф (RDL) для АКД (DCE)</i>	<i>28</i>
5.2.2.2	<i>Удаленный шлейф (RDL) для ООД (DTE).....</i>	<i>30</i>
5.2.3	<i>Цифровой шлейф (DL).....</i>	<i>31</i>
5.2.3.1	<i>Цифровой шлейф (DL) для АКД (DCE)</i>	<i>31</i>
5.2.3.2	<i>Цифровой шлейф (DL) для ООД (DTE).....</i>	<i>32</i>
5.3	ВСТРОЕННЫЙ АНАЛИЗАТОР (BER-ТЕСТЕР).....	33
5.3.1	<i>Назначение BER-тестера</i>	<i>33</i>
5.3.2	<i>Применение BER-тестера</i>	<i>34</i>
5.3.2.1	<i>BER-тестер для АКД (DCE)</i>	<i>34</i>
5.3.2.2	<i>BER-тестер для ООД (DTE).....</i>	<i>35</i>
5.3.3	<i>Порядок проверки качества канала с помощью RDL</i>	<i>36</i>
6	ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ	37
7	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	38

Приложения

1.	<i>Временные диаграммы сигналов интерфейса E561</i>	<i>39</i>
2.	<i>Назначение контактов разъема интерфейса E561</i>	<i>40</i>
3.	<i>Перечень терминов и сокращений</i>	<i>40</i>

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Конвертер К-ЕТ, в дальнейшем именуемый *конвертер*, является устройством преобразования сигналов интерфейса E561 устройств передачи телемеханической информации энергосистем в сигналы одного из цифровых интерфейсов. Параметры сигналов интерфейса E561 соответствуют параметрам интерфейса канального адаптера микро-ЭВМ РПТ-80. Выбор цифрового интерфейса осуществляется с помощью интерфейсного кабеля (см. УПИ-2 *Руководство пользователя*).

Цифровой интерфейс УПИ-2 обеспечивает возможность подключения к конвертеру как ООД (DTE)¹, так и АКД (DCE) устройства. Конвертер не имеет аппаратного управления потоком данных (*Hardware Flow Control*).

Пример организации канала передачи данных с помощью конвертера и ООД (DTE) устройств приведен на Рис. 1. Здесь конвертер работает в режиме АКД (DCE), в соответствии с терминологией, принятой для систем передачи данных. Под ООД (DTE) устройством понимается: маршрутизатор, мультиплексор и т.п. Подключение к ООД (DTE) обеспечивает Универсальный Периферийный Интерфейс (УПИ-2) конвертера. Работа конвертера с ООД (DTE) устройством осуществляется только в режиме синхронного обмена.

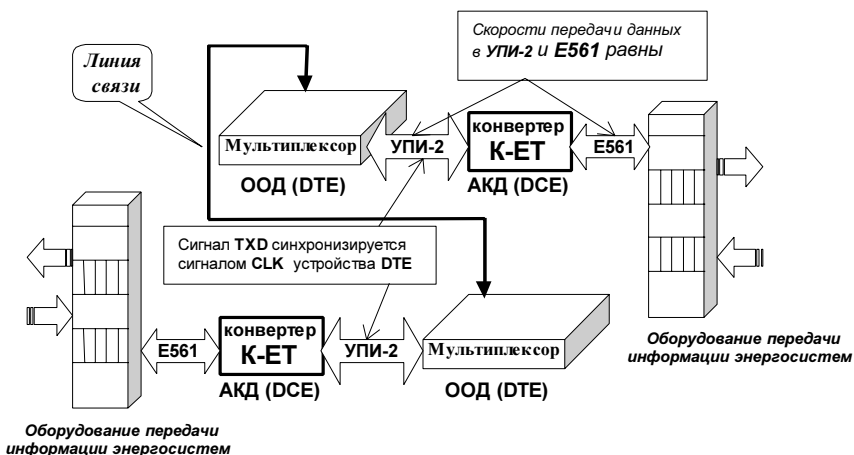


Рис. 1 Организация канала передачи данных для ООД (DTE)

¹ Перечень сокращений приведен в приложении (см. Приложение 3, на стр.40).

На Рис. 2 приведен пример организации канала передачи данных с помощью конвертера и АКД (DCE) устройства. Подключение конвертера к АКД (DCE) обеспечивает интерфейс УПИ-2. Работа конвертера с АКД (DCE) устройством осуществляется только в режиме синхронного обмена. В качестве АКД (DCE) устройств, подключенных к конвертеру, на Рис. 2 изображены синхронные модемы, но могут быть и иные устройства, например, мультиплексоры и т.п. Особенности реализации режима ООД (DTE) в конвертере изложены в П. 3.3.

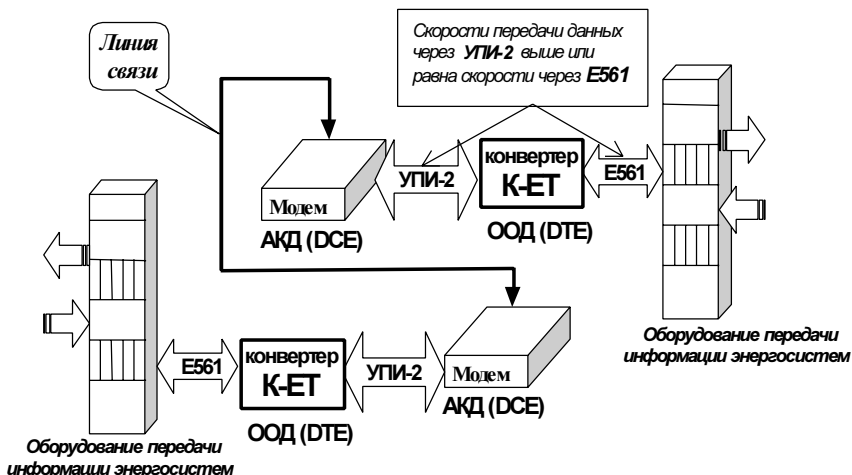


Рис. 2 Организация канала передачи данных для АКД (DCE)

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)*.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Модификации конвертера

«Зелакс» производит несколько модификаций конвертера К-ЕТ. Модификации конвертера различаются по напряжению питания и по конструктивному исполнению (см. Табл. 1). Модификации «К-ЕТ-XXX» имеют настольную конструкцию. Модификации «К-ЕТК-XXX» предназначены для установки в корзину Р-312

(3U 19") производства «Зелакс». Модификация конвертера указана на этикетке (см. Рис. 5 на стр.14).

Табл. 1

Модификация конвертера К-ЕТ	Напряжение питания, ток потребления, пробивное напряжение изоляции
К-ЕТ-АС9 ▽	Переменное ~ 9V ±10%, 50Hz, ~0,7A _{max}
К-ЕТК-АС9	Переменное ~ 9V ±10%, 50Hz, ~0,7A _{max}
К-ЕТ-DC9	Постоянное = 5V÷15V, 0.9A _{max} , U _{из} ≥500V
К-ЕТК-DC9	Постоянное = 5V÷15V, 0.9A _{max} , U _{из} ≥500V
К-ЕТ-DC24	Постоянное = 20V÷36V, 0.25A _{max} , U _{из} ≥500V
К-ЕТК-DC24	Постоянное = 20V÷36V, 0.25A _{max} , U _{из} ≥500V
К-ЕТ-DC60	Постоянное = 38V÷72V, 0.13A _{max} , U _{из} ≥500V
К-ЕТК-DC60	Постоянное = 38V÷72V, 0.13A _{max} , U _{из} ≥500V

▽ – комплектуется сетевым адаптером на 220V, 50Hz, 0.06A_{max}, U_{из}≥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 интерфейса E561	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=30°C
Режим работы	круглосуточный

2.4 Электрические параметры интерфейса E561

Скорость обмена данными через интерфейс E561 от 50 до 9600 бит/с, устанавливается микропереключателями.

Уровень сигналов соответствует интерфейсу RS-232 / V.24.

Перечень сигналов приведен в Приложение 2 на стр. 39.

Конвертер используют только входной сигнал данных (контакт 6) и выходной сигнал данных (контакт 5) см. Рис. 3. Состояние остальных выходных сигналов соответствует уровню логического нуля.

Временные диаграммы сигналов данных интерфейса E561 и их связь с сигналами УПИ-2 приведены в приложении (см. Приложение 1 на стр.39).

2.5 Характеристика УПИ-2

Универсальный Периферийный Интерфейс конвертера работает как в режиме АКД (DCE), так и в режиме ООД (DTE) устройства. Выбор режима и 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.

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

Скорость синхронного обмена для АКД (DCE) устройства – от 50 до 9600 бит/с и равна скорости обмена через интерфейс E561, устанавливается микропереключателями.

Скорость синхронного обмена без разбивки на фреймы для ООД (DTE) устройства – от 50 до 9600 бит/с и равна скорости обмена через интерфейс E561, устанавливается микропереключателями.

Скорость синхронного обмена с разбивкой на фреймы для ООД (DTE) устройства – всегда выше скорости обмена через интерфейс E561, но не превышает 1024000 бит/с.

В рабочем режиме АКД (DCE) устройства выходная цепь DSR постоянно активна, а состояние выходных цепей DCD и CTS определяется микропереключателями, см. Табл. 4. В рабочем режиме ООД (DTE) устройства выходная цепь RTS постоянно активна, а состояние цепи DTR определяется микропереключателем S2.7.

2.6 Комплект поставки

В зависимости от модификации конвертера предлагаются соответствующие варианты комплекта поставки.

Для модификации **К-ЕТ-АС9**, настольного исполнения, в комплект поставки входят:

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

Для модификаций ***K-ET-DC9, K-ET-DC24, K-ET-DC60***, настольного исполнения, в комплект поставки входят:

- ***конвертер K-ET;***
- ***руководство пользователя;***
- ***штекер для подключения питания (d=2.1мм);***
- ***упаковочная коробка.***

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

- ***плата конвертера K-ETK;***
- ***руководство пользователя.***

При заказе конвертера необходимо отдельно указать тип интерфейсного 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 РАБОТА КОНВЕРТЕРА

3.1 Общие сведения

На Рис. 3 приведена структурная схема конвертера. Принцип действия конвертера основан на логическом преобразовании информации и электрофизическом согласовании характеристик цифрового интерфейса УПИ-2 и интерфейса E561. Режим логического преобразования информации устанавливается пользователем путем изменения положения микропереключателей.

УПИ-2 позволяет подключать конвертер практически к любым DTE или DCE устройствам со стандартным цифровым интерфейсом. В зависимости от типа подключенного интерфейсного кабеля конвертер может находиться либо в режиме АКД (DCE) устройства, либо в режиме ООД (DTE) устройства. Установленный таким образом режим влияет на преобразование информации.

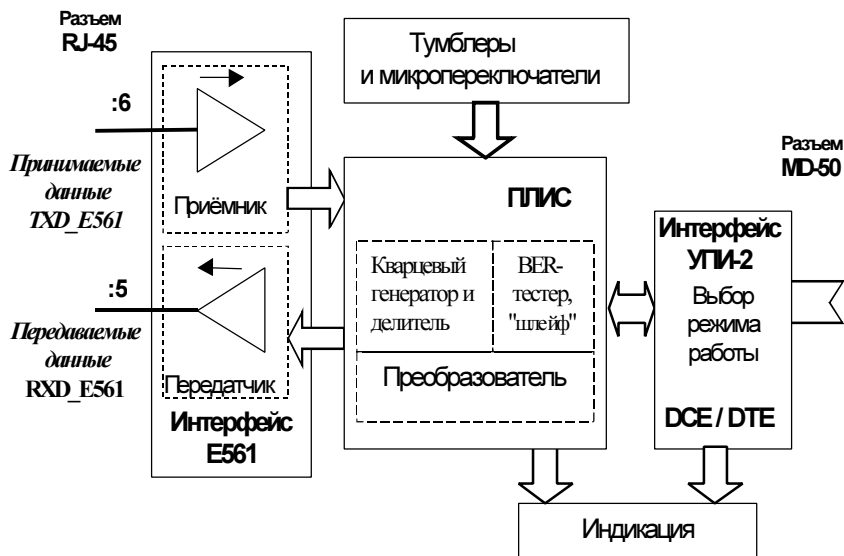


Рис. 3 Структурная схема конвертера К-ЕТ

3.2 Режим АКД (DCE) устройства

Конвертер находится в режиме АКД (DCE) устройства после подключения к УПИ-2 соответствующего интерфейсного кабеля, см.П.2.5. В этом режиме обеспечивается возможность подключения конвертера к ООД (DTE) устройствам различного назначения, т.к. конвертер не имеет определенного протокола обмена, т.е. является прозрачным для данных. В режиме АКД (DCE) устройства конвертер может осуществлять только синхронный обмен с ООД (DTE). Следует учитывать, что скорость синхронного обмена с ООД (DTE) через УПИ-2 равна скорости обмена через интерфейс E561. Данные, принимаемые из УПИ-2 всегда синхронны входному сигналу CLK УПИ-2.

3.3 Режим ООД (DTE) устройства

Конвертер находится в режиме ООД (DTE) устройства, если к УПИ-2 подключен соответствующий интерфейсный кабель, см.П.2.5. Режим введен в конвертер для обеспечения возможности подключения устройств передачи телемеханической информации энергосистем с интерфейсом E561 к скоростным модемам или иному современному оборудованию, работающему как АКД (DCE) устройства.

В режиме ООД (DTE) устройства конвертер может осуществлять только синхронный обмен данными с АКД (DCE).

Ссинхронный обмен данными осуществляется двумя способами:

- данные интерфейса E561, передаваемые через интерфейс УПИ-2, разбиваются на кадры фиксированной длины (фреймы);
- данные интерфейса E561, передаваемые через интерфейс УПИ-2, не разбиваются на фреймы.

Обмен данных с разбивкой на фреймы задается положением **On** микропереключателя S1.3 (см.П.3.7.1).

Особенности реализации режима ООД (DTE) устройства, при синхронном обмене данными через УПИ-2 и без разбивки на фреймы:

- соотношение скорости обмена УПИ-2/ E561 равно единице;
- данные, передаваемые в интерфейс E561 синхронны входному сигналу **RXC** УПИ-2;
- данные, передаваемые в УПИ-2, всегда синхронны выходному сигналу **CLK**, который формируется схемой фазовой автоподстройкой частоты приемника E561.

Особенности реализации режима ООД (DTE) устройства, при синхронном обмене данными через УПИ-2 и с разбивкой данных на фреймы:

- скорость синхронного обмена через интерфейс УПИ-2 должна превышать скорость обмена через интерфейс E561 не менее чем в 1.25 раза, но не должна превышать 1024 Кбит/с ★);
- поскольку обмен данными через интерфейс УПИ-2 осуществляется фреймами, то на другом конце канала связи необходим такой же конвертер К-ЕТ, см. Рис. 2 на стр.6;
- данные, передаваемые в УПИ-2 могут быть синхронны как входному сигналу **TXC**, так и выходному сигналу **CLK** ★★);
- передаваемые в интерфейс E561 данные синхронизированы схемой фазовой автоподстройкой частоты фазирования.

★) Например, если скорость синхронного обмена через интерфейс E561 составляет 48 Кбит/с, то скорость синхронного обмена через интерфейс УПИ-2 должна находиться в пределах от 64 Кбит/с до 1024 Кбит/с.

★★) Тип синхронизации задается положением микропереключателя S1.5 (см.П.3.7.3)

3.4 Передняя панель

Вид передней панели для различных конструктивных модификаций конвертера приведён на Рис. 4. Назначение индикаторов приведено в П.3.4.2, а тумблеров режимов проверки – в П.3.4.1.



Рис. 4 Передняя панель К-ЕТ

3.4.1 Тумблеры режимов проверки

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	Наименование	Комментарий
T–o–E	управление анализатором (BER-тестером)	вид тестовой последовательности (O.153); среднее положение тумблера соответствует рабочему режиму (см.П.5.3 на стр. 33)
RDL–o–LL	управление шлейфами	тумблер включения шлейфов V.54, среднее положение тумблера соответствует рабочему режиму модема (см. П.5.2 на стр. 26)

Индикатор	Наименование индикатора	Комментарий
PWR	питание	индикатор наличия питания модема
TD	передача	индикатор состояния цепи <i>TxD</i> УПИ-2
RD	приём	индикатор состояния цепи <i>RxD</i> УПИ-2
CD	состояние цепи <i>DCD</i> УПИ-2	горит при активном состоянии цепи <i>DCD</i> УПИ-2 (в DCE режиме цепь <i>DCD</i> выходная, в DTE режиме цепь <i>DCD</i> входная)
TR ⊗)	состояние цепи <i>DTR</i> УПИ-2	горит при активном состоянии цепи <i>DTR</i> (в DTE режиме цепь <i>DTR</i> выходная, в DCE режиме цепь <i>DTR</i> входная)
ERR	индикатор ошибка теста	мигает (или горит) при обнаружении ошибки тестовой последовательности (см.П.5.2 на стр.26), а также при отсутствии синхронизации
TST	анализатор V.54 (O.153) активен	индикатор включения режима проверки (см.П.5.2) <i>BER</i> -тестер – включён), а также мигает при отсутствии синхронизации

⊗ – при отключенном кабеле УПИ-2 поведение не определено.

3.5 Микропереключатели

Микропереключатели предназначены для установки режимов преобразования конвертера. Назначение микропереключателей зависит от того, каким устройством является конвертер – АКД (DCE) или ООД (DTE). Последнее определяется выбором соответствующего интерфейсного кабеля УПИ-2.

Расположение микропереключателей на плате конвертера, предназначенного для установки в корзину 3U, приведено на Рис. 7. Микропереключатели конвертера настольного исполнения расположены в окне нижней крышки корпуса (см.Рис. 5). Обозначение S2.3 соответствует микропереключателю №3 блока SW2.

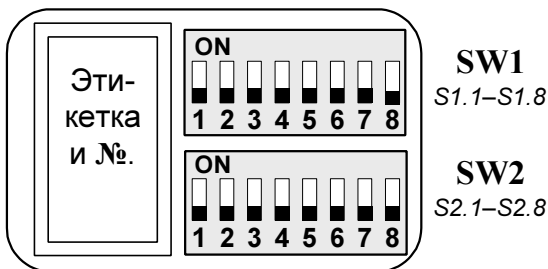


Рис. 5. Вид микропереключателей в окне нижней крышки корпуса

Каждый из микропереключателей имеет два положения: **On** и **Off**. Заводская установка всех микропереключателей – "Off". Неиспользуемые микропереключатели могут находиться в произвольном положении.

3.5.1 Микропереключатели для АКД (DCE)

Назначение микропереключателей для конвертера как АКД (DCE) устройства приведено в Табл. 4. Заводская установка микропереключателей (**Off**) соответствует:

- синхронному режиму работы со скоростью обмена 9600 бит/с;
- нет инверсии данных E561;
- безусловно, активному состоянию выходной цепи CTS УПИ-2;
- активному состоянию выходной цепи DCD УПИ-2 при наличии сигнала на входе приемника интерфейса E561 и наличии сигнала CLK УПИ-2;
- отсутствию влияния состояния входной цепи DTR УПИ-2 на передаваемые через интерфейс E561 данные;
- разблокированному состоянию тумблеров режимов проверки на передней панели.

3.5.2 Микропереключатели для ООД (DTE)

Назначение микропереключателей для конвертера как ООД (DTE) устройства приведено в Табл. 5. Заводская установка микропереключателей (**Off**) соответствует:

- синхронному режиму работы со скоростью обмена 9600 бит/с;
- нет инверсии данных E561;

- разбиение на фреймы выключено;
- активному состоянию выходной цепи *DTR* УПИ-2 при наличии сигнала на входе приемника интерфейса E561 и наличии сигналов *TxC* и *RxC* УПИ-2;
- разблокированному состоянию тумблеров режимов проверки на передней панели.

Табл. 4 Микропереключатели для АКД (DCE)

Обозначение	Наименование		Комментарий
S1.1... ...S1.3	Не используется	Off	Положение произвольное
S1.4	Инверсия данных интерфейса E561	Off	Нет инверсии данных E561
		On	Инверсии данных E561
S1.5	Не используется	Off	Всегда положение Off
S1.6	Работа выходной цепи <i>DCD</i> УПИ-2 см. П.3.6.2, на стр.17	Off	Состояние <i>DCD</i> зависит от сигнала, принимаемого по E561 и сигнала <i>CLK</i> УПИ-2
		On	Цепь <i>DCD</i> безусловно активна (кроме режимов проверки)
S1.7	Управление передачей в E561 от состояния входной цепи <i>DTR</i> УПИ-2 см.П.3.6.3, на стр.17	Off	Состояние цепи <i>DTR</i> не влияет на передачу в E561
		On	При пассивном состоянии цепи <i>DTR</i> передача в E561 блокируется
S1.8	Не используется	Off	Всегда положение Off
S2.1... ...S2.4	Скорость обмена через интерфейс E561	Off	Установка скорости обмена
		On	от 50 до 9600 бит/с, см.Табл. 6
S2.5, S2.6	Работа выходной цепи <i>CTS</i> УПИ-2 см.П.3.6.5, на стр.19	Off	Выбор одного из четырех режимов работы выходной цепи <i>CTS</i> УПИ-2 конвертера
		On	
S2.7	Режим проверки <i>Digital Loopback</i>	Off	Режим <i>DL</i> выключен
		On	DL включен (индикатор "TST" горит)
S2.8	Блокировка тумблеров на передней панели см.П.3.6.7 на стр.19	Off	Тумблеры тестовых режимов конвертера разблокированы
		On	Тумблеры заблокированы (включена защита от случайного воздействия)

Табл. 5 Микропереключатели для ООД (DTE)

Обозначение	Наименование		Комментарий
S1.1	Не используется	Off	Всегда положение Off
S1.2	Не используется	Off	Положение произвольное
S1.3	Способ синхронного обмена данными через УПИ-2 см. ПОшибка! Источник ссылки не найден.3.7.1	Off On	Обмен данных с разбивкой на фреймы выключен. Обмен данных с разбивкой на фреймы включен.
S1.4	Инверсия данных интерфейса E561	Off On	Нет инверсии данных E561 Инверсии данных E561
S1.5	Синхронизация выходных данных цепи <i>TxD</i> УПИ-2 см. Табл. 8, стр.21	Off On	От входной цепи УПИ-2 От выходной цепи <i>CLK</i> УПИ-2, а <i>CLK</i> формируется от входной <i>RxC</i> УПИ-2
S1.6	Управление передачей в E561 от состояния входной цепи <i>DCD</i> УПИ-2 см. П.3.7.4, на стр.21	Off On	Состояние цепи <i>DCD</i> не влияет на передачу в E561 При пассивном состоянии цепи <i>DCD</i> передача в E561 блокируется
S1.7	Работа выходной цепи <i>DTR</i> УПИ-2 см. П.3.7.5, на стр. 21	Off On	Состояние <i>DTR</i> зависит от сигнала, принимаемого по E561 и сигналов <i>TxC</i> и <i>RxC</i> УПИ-2 Цепь <i>DTR</i> безусловно активна (кроме режимов проверки)
S1.8	Режим проверки линий интерфейса УПИ-2	Off On	Режим выключен Режим включен, мигают индикаторы TD, RD, CD, TR.
S2.1... ...S2.4	Скорость обмена через интерфейс E561	Off On	Установка скорости обмена от 50 до 9600 бит/с, см. Табл. 6
S2.5 ...S2.6	Не используется	Off	Положение произвольное
S2.7	Режим проверки Digital Loopback	Off On	Режим DL выключен DL включен (индикатор "TST" горит)
S2.8	Блокировка тумблеров на передней панели см. П.3.7.8 на стр.22	Off On	Тумблеры тестовых режимов конвертера разблокированы Тумблеры заблокированы (включена защита от случайного воздействия)

3.6 Установки для АКД (DCE)

В режиме АКД (DCE) устройства для задания режимов преобразования конвертера используются не все микропереключатели. Неиспользуемые микропереключатели должны иметь положение указанное в Табл. 4.

3.6.1 Инвертирование данных

S1.4 С помощью этого микропереключателя включается инвертирование данных, поступающих как в передатчик так и от приемника интерфейса E561.

Заводская установка микропереключателя S1.4 = **Off**.

3.6.2 Управление цепью DCD

S1.6 Этот микропереключатель предназначен для управления работой выходной цепи *DCD* УПИ-2.

Заводская установка микропереключателя S1.6 = **Off**. В этом случае, в рабочем режиме конвертера, состояние выходной цепи *DCD* УПИ-2 будет активно, а индикатор **CD** будет гореть, если выполняются два условия:

- на входе приемника интерфейса E561 состояние сигнала изменяется не реже чем через 256 тактовых интервалов;
- присутствует сигнал синхронизации CLK УПИ-2.

Если одно из этих условий не выполняется, состояние выходной цепи *DCD* становится пассивным, а индикатор **CD** не горит.

Если микропереключатель S1.6 находится в положении **On**, а конвертер находится в рабочем режиме (индикатор **TST** не горит), то цепь *DCD* будет постоянно активна, а индикатор **CD** будет гореть независимо от выше перечисленных условий, кроме режимов проверки см.П.5.2.

3.6.3 Управление передачей от состояния цепи DTR

S1.7 Положение этого микропереключателя определяет возможность блокировать передатчик данных интерфейса E561 в зависимости от состояния входной цепи *DTR* УПИ-2.

Заводская установка микропереключателя S1.7 – **Off**, при этом конвертер имитирует постоянно активное состояние входной цепи *DTR* и индикатора **TR**, т.е. пассивное состояние входной цепи *DTR* не блокирует передатчик данных интерфейса E561.

Если микропереключатель S1.7 установлен в положение **On**, а цепь *DTR* имеет пассивное состояние, то на выходе передатчика данных интерфейса E561 устанавливается пассивное состояние.

3.6.4 Скорость обмена через интерфейс E561

S2.1...S2.4 Скорость обмена через интерфейс E561 устанавливается микропереключателями S2.1... S2.4 блока SW2 для режимов АКД (DCE) или ООД (DTE) устройства (см.Табл. 6).

Табл. 6 (для АКД (DCE) и ООД (DTE))

Скорость обмена через интерфейс E561	Положение S2.1... S2.4
9600 бит/с	
4800 бит/с	
2400 бит/с	
1200 бит/с	
600 бит/с	
300 бит/с	
200 бит/с	
100 бит/с	
50 бит/с	

Устанавливаемая на конвертере скорость обмена через интерфейса E561 должна соответствовать скорости обмена аппаратуры с интерфейсом E561, подключаемой к конвертеру. В режиме АКД (DCE) устройства скорость синхронного обмена через УПИ-2 будет равна скорости обмена через интерфейс E561.

3.6.5 Работа выходной цепи CTS

S2.5, S2.6 Этими микропереключателями устанавливается логика работы выходной цепи CTS интерфейса УПИ-2, см.Табл. 7.

Табл. 7

Логика работы выходной цепи CTS	Положение S2.5, S2.6
Цепь CTS постоянно активна, независимо от других цепей УПИ-2. (заводская установка)	<p>SW2 ↑ On 1 2 3 4 5 6 7 8</p>
Цепь CTS повторяет состояние входной цепи RTS УПИ-2. Состояние цепи RTS определяется подключенным к конвертеру ООД (DTE) устройством.	<p>SW2 ↑ On 1 2 3 4 5 6 7 8</p>
Цепь CTS повторяет состояние входной цепи RTS с задержкой ≈ 64 мс на установку активного состояния.	<p>SW2 ↑ On 1 2 3 4 5 6 7 8</p>
Цепь CTS повторяет состояние выходной цепи DCD УПИ-2, при условии активного состояния входной цепи RTS.	<p>SW2 ↑ On 1 2 3 4 5 6 7 8</p>

3.6.6 Включение режима проверки DL

S2.7 Микропереключатель S1.8 используется для включения проверки Цифровой шлейф (Digital Loopback). В рабочем режиме конвертера микропереключатель должен находиться в положении Off (заводская установка). Для включения режима проверки Цифровой шлейф (DL) необходимо перевести микропереключатель S1.8 в положение On. Подробно о проверке DL в режиме АКД (DCE) изложено в П.5.2.3.1 на стр.31.

3.6.7 блокировка тумблеров на передней панели

S2.8 Установкой этого микропереключателя в положение On исключается случайное включение режимов проверки с

передней панели конвертера. *Заводская установка* микропереключателя $S2.8 = \text{Off}$, т.е. установка режимов проверки с передней панели конвертера разрешена.

3.7 Установки для ООД (DTE)

В режиме ООД (DTE) устройства для задания режимов преобразования конвертера используются не все микропереключатели. Неиспользуемые микропереключатели должны иметь положение указанное в Табл. 5.

3.7.1 Способ синхронного обмен данными через УПИ-2

S1.3С помощью этого микропереключателя можно установить один из двух способов синхронного обмен данными через УПИ-2 см.П.3.3.

Заводская установка микропереключателя $S1.3 = \text{Off}$ задает синхронного обмен данными без разбивки на фреймы, при этом скорость обмена через интерфейс E561 и скорость обмена через УПИ-2 должны быть равны. Синхронизация данных, передаваемых по цепи TxD УПИ-2, осуществляться только от выходной цепи CLK УПИ-2, а состоянии $S1.5$ (см.П.3.7.3) игнорируется.

Если микропереключатель $S1.3$ установлен в положение **On**, данные интерфейса E561, передаваемые через интерфейс УПИ-2, разбиваются на кадры фиксированной длинны (фреймы). Скорость обмена через УПИ-2 определяется скоростью АКД (DCE) устройства, подключенному к конвертеру. При установке скорости обмена через интерфейс E561 следует помнить (см.П.3.3), что эта скорость должна быть не более 0.8 от скорости обмена через УПИ-2. Выбор источника синхронизации цепи TxD УПИ-2 осуществляться с помощью микропереключателя $S1.5$ (см.П.3.7.3)

3.7.2 Инвертирование данных

S1.4С помощью этого микропереключателя включается инвертирование данных, поступающих как в передатчик так и от приемника интерфейса E561.

Заводская установка микропереключателя $S1.4 = \text{Off}$.

3.7.3 Синхронизация выходных данных УПИ-2

S1.5Положение этого микропереключателя актуально только при обмене через УПИ-2 фреймами (микропереключатель $S1.3 = \text{On}$). Синхронизация данных, передаваемых по цепи TxD , может осуществляться либо от входной цепи TxC УПИ-2, либо от выходной цепи CLK УПИ-2. Микропереключатель $S1.5$

служит для выбора источника синхронизации цепи *TxD* УПИ-2 в соответствии с Табл. 8.

Табл. 8

Синхронизация данных цепи <i>TxD</i>	Положение <i>S1.5</i>
От входной цепи <i>TxC</i> УПИ-2. Частота <i>TxC</i> вырабатывается АКД (DCE). (заводская установка)	<p><i>SW1</i> ↑ On 1 2 3 4 5 6 7 8</p>
От выходной цепи <i>CLK</i> УПИ-2. Частота в цепи <i>CLK</i> формируется внутри конвертера от входной цепи <i>RxC</i> УПИ-2.	<p><i>SW1</i> ↑ On 1 2 3 4 5 6 7 8</p>

3.7.4 Управление передачей от состояния цепи *DCD*

S1.6 Положение этого микропереключателя определяет возможность заблокировать передатчик данных интерфейса E561 в зависимости от состояния входной цепи *DCD* УПИ-2.

Заводская установка микропереключателя *S1.6* – **Off**, при этом конвертер имитирует постоянно активное состояние входной цепи *DCD* и индикатора **CD**, т.е. пассивное состояние входной цепи *DCD* не блокирует передатчик данных интерфейса E561.

Если микропереключатель *S1.6* установлен в положение **On**, а цепь *DCD* имеет пассивное состояние, то на выходе передатчика данных интерфейса E561 устанавливается пассивное состояние.

3.7.5 Управление цепью *DTR*

S1.7 Этот микропереключатель предназначен для управления работой выходной цепи *DTR* УПИ-2.

Заводская установка микропереключателя *S1.7* = **Off**. В этом случае, в рабочем режиме конвертера, состояние выходной цепи *DTR* УПИ-2 будет активно, а индикатор **TR** будет гореть, если выполняются следующие условия:

- на входе приемника интерфейса E561 состояние сигнала изменяется не реже чем через 256 тактовых интервалов;
- присутствует сигнал синхронизации *RXC* УПИ-2;
- присутствует сигнал синхронизации *TXC* УПИ-2 или микропереключатель *S1.5* установлен в положение **Off**.

Если одно из этих условий не выполняется состояние выходной цепи *DTR*, становится пассивным, а индикатор **TR** не горит.

Если микропереключатель *S1.7* находится в положении **On**, а конвертер находится в рабочем режиме (индикатор **TST** не горит),

то цепь *DTR* будет постоянно активна, а индикатор **TR** будет гореть независимо от выше перечисленных условий, кроме режимов проверки см.П.5.2.

3.7.6 Скорость обмена через интерфейс E561

S2.1...S2.4 Скорость обмена через интерфейс E561 устанавливается микропереключателями S2.1... S2.4 блока **SW2** Соответствие скорости обмена положению микропереключателей приведено в Табл. 6 на стр.18. При установке скорости обмена через интерфейс E561 следует помнить, что эта скорость должна быть не более 0.8 от скорости обмена через УПИ-2.

3.7.7 Включение режима проверки DL

S2.7 Микропереключатель S1.8 используется для включения проверки *Цифровой шлейф (Digital Loopback)*. В рабочем режиме конвертера микропереключатель должен находиться в положении **Off** (*заводская установка*). Для включения режима проверки *Цифровой шлейф (DL)* необходимо перевести микропереключатель S1.8 в положение **On**. Подробно о проверке **DL** в режиме ООД (DTE) устройства изложено в П.5.2.3.2 на стр.32.

3.7.8 Блокировка тумблеров на передней панели

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

3.8 Разъёмы конвертера

На задней стенке конвертера расположены разъёмы для подключения кабеля УПИ-2, интерфейса E561 и питания (см. Рис. 6). Назначение контактов разъёма интерфейса E561 приведено на стр.40.

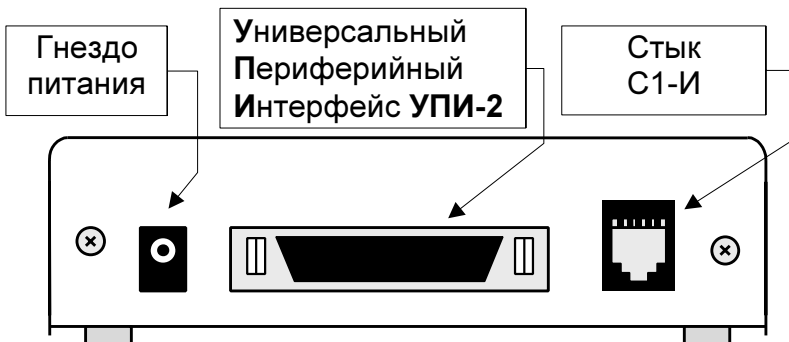


Рис. 6. Задняя стенка конвертера.

3.9 Расположение элементов на плате

Для модификаций конвертера К-ЕТК-XXX (плата для корзины 3U) доступ к элементам, расположенным на плате конвертера, открыт (см. Рис. 7). Для доступа к элементам конвертера настольного исполнения необходимо снять верхнюю крышку корпуса, предварительно вывернув четыре винта, по два с каждой боковой стороны. Назначение перемычек **J1**, **J2** описано ниже (см.П.3.10), а блоков микропереключателей **SW1**, **SW2** см.П.3.5.

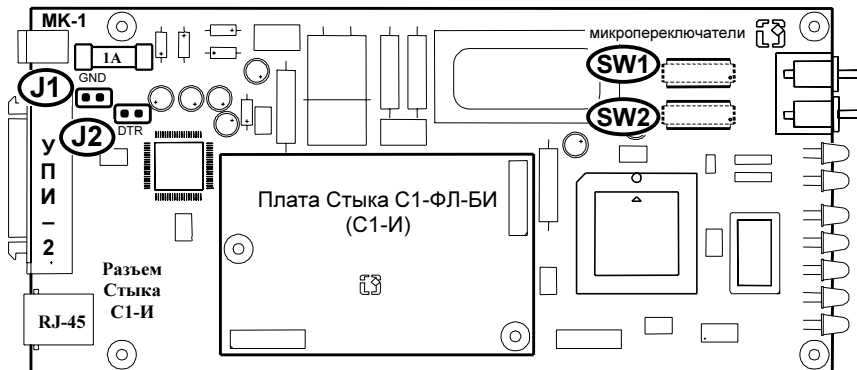


Рис. 7 Расположение элементов на плате конвертера

3.10 Перемычки и их назначение

На плате конвертера (см. Рис. 7 на стр.23) расположены перемычки J1 и J2. Два положения перемычек приведены на Рис. 8.

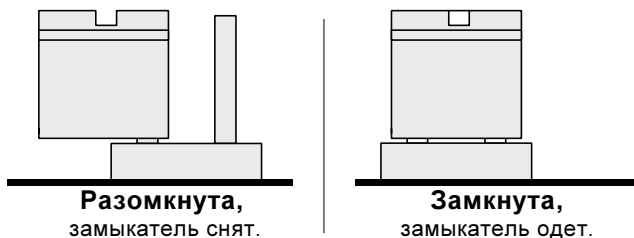


Рис. 8 Два положения перемычек

J1 Перемычка J1 предназначена для объединения экранирующей оплётки интерфейсного кабеля с общим проводом конвертера, 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 отрицательного смещения, который обеспечивает пассивное состояние входной цепи DTR при отключении ООД (DTE) устройства от конвертера. Перемычка актуальна только для интерфейса RS-232, при этом конвертер должен находиться в режиме АКД (DCE) устройства. *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 УПИ-2 типу цифрового интерфейса подключаемого 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 разъём кабеля УПИ-2 к соответствующему разъему на задней стенке конвертера.
2. Подключить кабель интерфейса E561 (джек) к розетке типа RJ-45, расположенной на задней стенке конвертера (см. Рис. 6).
3. Вставить штекер сетевого адаптера в гнездо питания конвертера, расположенное на задней стенке конвертера.
4. Подсоединить и зафиксировать разъем интерфейсного кабеля к ООД (DTE) или АКД (DCE) устройству, см.П.4.2.2 на стр.25.
5. Подсоединить разъем кабеля интерфейса E561 к соответствующему ответному разъему или контактам аппаратуры с интерфейсом E561.
6. Установить тумблеры, расположенные на передней панели конвертера, в среднее положение.
7. Установить микропереключатели в требуемое положение. Подробно см.П.3.5 на стр.13.
8. Подключить сетевой адаптер к сети 220 В.
9. Наблюдать свечение индикатора **PWR** на передней панели конвертера.
10. На этом подключение конвертера считается завершенным.

4.2.2 Подключение к ООД (DTE) или АКД (DCE)

УПИ-2 конвертера позволяет осуществить подключение практически к любому ООД (DTE) или АКД (DCE) устройству.

Пользователь может изготовить интерфейсный кабель самостоятельно, с учетом рекомендаций, изложенных в описании на подключаемое устройство и дополнительной информации, приведенной в руководстве по применению УПИ-2. Определить режим конвертера (DCE или DTE устройство) можно по маркировке интерфейсного кабеля или путем прозвонки контактов 1 и 28 разъема УПИ-2:

- контакты 1 и 28 замкнуты – конвертер в режиме ООД (DTE);
- контакты 1 и 28 разомкнуты – конвертер в режиме АКД (DCE).

Внимание! Ошибка, допущенная при изготовлении интерфейсного кабеля, может повредить интерфейс конвертера.

4.2.3 Подключение к интерфейсу E561

Для подключения к интерфейсу E561 следует применять соединительный кабель изготовленный в строгом соответствии с технической документацией на оборудование с интерфейсом E561.

5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ КОНВЕРТЕРА

5.1 Рабочий режим

В рабочем режиме конвертер обеспечивает преобразование и передачу данных между УПИ-2 и интерфейсом E561. В рабочий режим конвертер может быть установлен сразу после подключения (см.П.4.2 на стр.25) и установки режима преобразования. Тумблеры на передней панели конвертера должны быть в среднем положении.

Состояние индикаторов конвертера в рабочем режиме:

- **PWR** светится;
- **TD** и **RD** светятся при наличии изменения состояния соответствующих цепей УПИ-2 (см. **Табл. 3** на стр.13);
- **CD** светится, если цепь DCD УПИ-2 активна;
- **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) или АКД (DCE) устройствам через УПИ-2, аппаратуре с интерфейсом E561 и выявить ошибки, возникающие в канале передачи данных. Конвертер имеет три режима проверки:

- *Местный шлейф (LL);*
- *Удаленный шлейф (RDL);*
- *Цифровой шлейф (DL).*

Работа режимов проверки зависит от режима работы конвертера как АКД (DCE) устройства или как ООД (DTE) устройства.

5.2.1 Местный шлейф (LL)

Проверка *Местный шлейф (LL)* обеспечивает заворот данных через интерфейс E561. Суть проверки показана на Рис. 9. Данные, поступающие в конвертер от устройства с интерфейсом E561, проходят через преобразователь конвертера и возвращаются назад через интерфейс E561. Проверка *Местный шлейф (LL)* не зависит от работы конвертера как АКД (DCE) или как ООД (DTE) устройства. Подключение конвертеров к УПИ-2 не обязательно.

Проверка включается установкой тумблера **RDL-o-LL** в положение **LL**, если микропереключатели S2.7, S2.8 находятся в положении **Off**. После этого на передней панели конвертера загораются индикаторы **TST**. Индикатор **ERR** погашен, а состояние индикаторов **TD** и **RD** определяется состоянием соответствующих входных цепей УПИ-2. Состояние индикаторов **CD** и **TR**, а также состояние выходных цепей УПИ-2, зависит от работы конвертера как АКД (DCE) или как ООД (DTE) устройства.

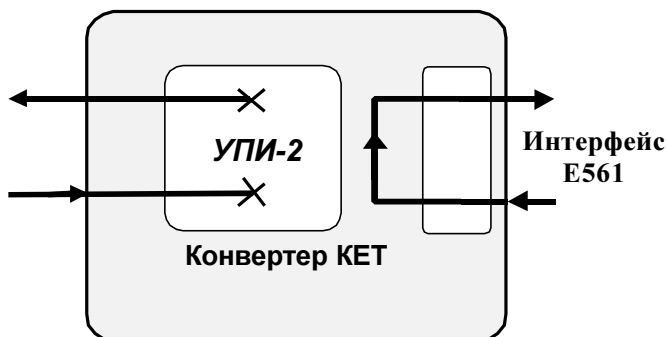


Рис. 9 *Местный шлейф (LL)*

5.2.1.1 Местный шлейф (LL) для АКД (DCE)

Данные, поступающие в конвертер из УПИ-2 и состояния входных цепей управления RTS, DTR УПИ-2 игнорируются. Состояние выходных цепей DSR, RxD, DCD УПИ-2, безусловно пассивное, а индикатор **CD** погашен. Индикатор **TR** отображает состояние цепи DTR.

Состояние выходной цепи CTS УПИ-2 определяется положением микропереключателей S2.5, S2.6, см.П.3.6.5.

5.2.1.2 Местный шлейф (LL) для ООД (DTE)

Данные, поступающие в конвертер из УПИ-2 и состояния входных цепей управления *DSR, DCD, CTS* УПИ-2 игнорируются. Состояние выходных цепей управления *DTR, RTS, TxD* УПИ-2 устанавливаются пассивными. Индикатор **TR** погашен, а индикатор **CD** отображает состояние цепи *DCD* УПИ-2.

5.2.2 Удаленный шлейф (RDL)

В общем случае проверка *Удаленный шлейф (RDL)* устанавливает заворот данных (шлейф) УПИ-2 на УДАЛЕННОМ конвертере в сторону ЛОКАЛЬНОГО конвертера, и обеспечивает возможность полной проверки канала передачи данных, образованного с помощью двух однотипных конвертеров. Конвертер позволяет выполнить проверку канала передачи данных как с помощью устройства подключенного к интерфейсу E561, так и в автономном режиме с помощью встроенного анализатора – *BER*-тестера.

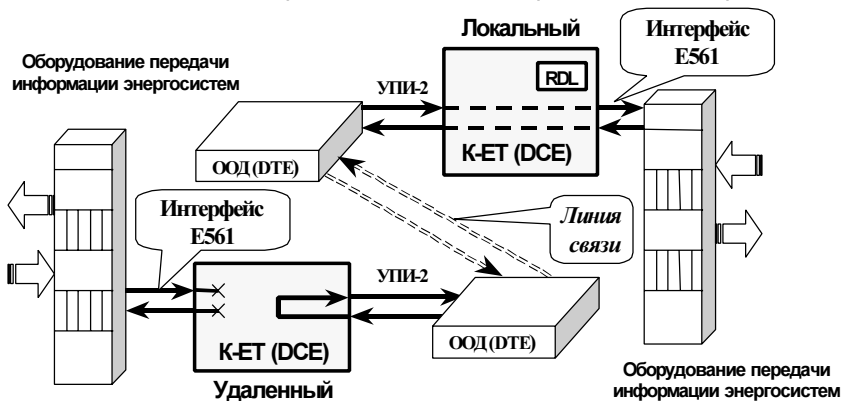


Рис. 10 Проверка *Удаленный шлейф (RDL)* для АКД (DCE)

5.2.2.1 Удаленный шлейф (RDL) для АКД (DCE)

Для конвертера, являющегося АКД (DCE) устройством, проверка *Удаленный шлейф (Remote Digital Loopback)* обеспечивает возможность проверки канала передачи данных, образованного, например, с помощью двух однотипных конвертеров и мультиплекторов, см. Рис. 1.

Принцип проверки *Удаленный шлейф (RDL)* для одного направления приведен на Рис. 10. Для организации проверки

канала передачи данных в режиме *Удаленный шлейф (RDL)* с помощью устройства подключенного к интерфейсу E561 необходимо подключить конвертеры и установить необходимый режим преобразования, а микропереключатели *S1.8, S2.8* должны 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. 10, назовём его **УДАЛЕННЫМ**, тумблеры должны находиться в среднем положении (рабочий режим).

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

1. **ЛОКАЛЬНЫЙ** конвертер устанавливает активное состояние выходных цепи *DCD* УПИ-2, зажигает индикатор **CD**, затем посылает удаленному конвертеру управляющую кодовую последовательность для перевода **УДАЛЕННОГО** конвертера в режим заворота данных через УПИ-2 см. Рис. 10.
2. **УДАЛЕННЫЙ** конвертер переходит из рабочего режима в режим заворота через УПИ-2, включает индикатор **TST** и **CD**, переводит цепь *DCD* УПИ-2 в активное состояние, устанавливает пассивное состояние на выходе передатчика данных интерфейса E561, игнорирует данные, поступающие из интерфейса E561.
3. **ЛОКАЛЬНЫЙ** конвертер сообщает о готовности режима проверки путем зажигания индикатора **TST**.

После завершения установки режима можно начать передачу данных через интерфейс E561 в **ЛОКАЛЬНЫЙ** конвертер и анализ данных, принимаемых из интерфейса E561. Визуальный контроль прохождения данных осуществляется по свечению индикаторов **TD** и **RD** на передней панели **ЛОКАЛЬНОГО** конвертера.

Для выхода из режима проверки *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 (поврежден) до выхода конвертеров из режима проверки *Удаленный шлейф (RDL)*, то вывести конвертеры из режима проверки **RDL** можно путём перевода тумблеров **RDL-o-LL** в положение **LL**, а затем в среднее положение на каждом из двух конвертеров.

5.2.2.2 Удаленный шлейф (RDL) для ООД (DTE)

Для конвертера, являющегося ООД (DTE) устройством, проверка *Удаленный шлейф (Remote Digital Loopback)* обеспечивает возможность проверки канала передачи данных, образованного, например, с помощью двух однотипных конвертеров и модемов, см. Рис. 2.

Принцип проверки *Удаленный шлейф (RDL)* для одного направления приведен на Рис. 11. Для организации проверки канала передачи данных в режиме *Удаленный шлейф (RDL)* необходимо подключить конвертеры и установить необходимый режим преобразования, а микропереключатели *S1.8*, *S2.8* должны быть в положении **Off**. Затем на **ЛОКАЛЬНОМ** конвертере (см. Рис. 11) необходимо установить тумблер **RDL-o-LL** в положение **RDL**. На **УДАЛЕННОМ** конвертере тумблеры должны находиться в среднем положении, а микропереключатель *S1.8* – в положении **Off** (рабочий режим). Синхронизация данных в цепи ТxD УПИ-2 конвертеров определяется положением микропереключателя *S1.5*.

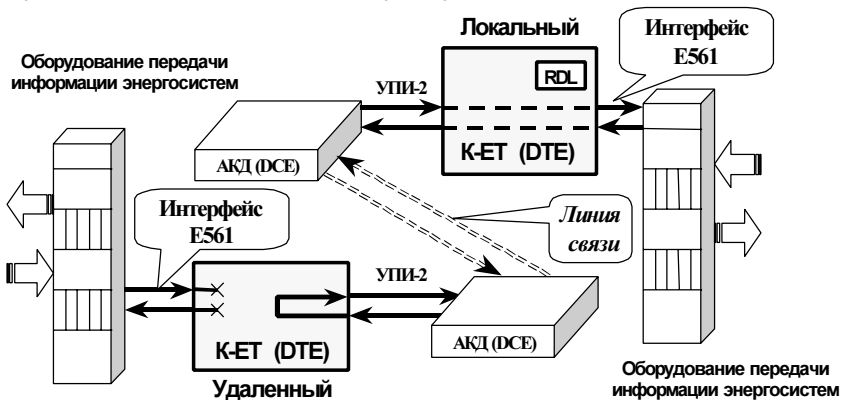


Рис. 11 Проверка *Удаленный шлейф (RDL)* для ООД (DTE)

Далее установка режима *Удаленный шлейф (RDL)* осуществляется автоматически, в следующей последовательности:

1. **ЛОКАЛЬНЫЙ** конвертер устанавливает активное состояние выходных цепей *RTS* и *DTR* УПИ-2, зажигает индикатор **TR**, и, независимо от состояния входных цепей *DCD* и *RTS* УПИ-2, посылает удаленному конвертеру управляющую кодовую последовательность для перевода **УДАЛЕННОГО** конвертера в режим заворота данных через УПИ-2.

2. УДАЛЕННЫЙ конвертер переходит из рабочего режима в режим заворота через УПИ-2, включает индикаторы **TST** и **TR**, переводит выходные цепи *RTS* и *DTR* УПИ-2 в активное состояние, устанавливает пассивное состояние на выходе передатчика данных интерфейса E561, игнорирует данные, поступающие из интерфейса E561.
3. ЛОКАЛЬНЫЙ конвертер сообщает о готовности режима проверки путем зажигания индикатора **TST**.

После завершения установки режима можно начать передачу данных через интерфейс E561 в ЛОКАЛЬНЫЙ конвертер и анализ данных, принимаемых из интерфейса E561. Визуальный контроль прохождения данных осуществляется по свечению индикаторов **TD** и **RD** на передней панели ЛОКАЛЬНОГО конвертера.

Для выхода из режима проверки *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 (поврежден) до выхода конвертеров из режима проверки *Удаленный шлейф (RDL)*, то вывести конвертеры из режима проверки **RDL** можно путём перевода тумблеров **RDL-o-LL** в положение **LL**, а затем в среднее положение на каждом из двух конвертеров.

5.2.3 Цифровой шлейф (DL)

В общем случае проверка *Цифровой шлейф (Digital Loopback)* устанавливает заворот данных (шлейф) УПИ-2 на ЛОКАЛЬНОМ конвертере в сторону УДАЛЕННОГО конвертера.

5.2.3.1 Цифровой шлейф (DL) для АКД (DCE)

Для конвертера, являющегося АКД (DCE) устройством, проверка *Цифровой шлейф (Digital Loopback)* обеспечивает возможность проверки канала передачи данных, образованного, например, с помощью двух однотипных конвертеров и мультиплексоров, см. Рис. 1. Подключение конвертеров к интерфейсу E561 не обязательно.

Принцип проверки *Цифровой шлейф (DL)* для конвертера как АКД (DCE) устройства показана на Рис. 12. Данные, поступающие в конвертер из ООД (DTE) через УПИ-2, проходят через преобразователь конвертера и возвращаются в ООД (DTE) через УПИ-2. Данные, поступающие из интерфейса E561, игнорируются и

устанавливается пассивное состояние на выходе передатчика данных интерфейса E561.

Для включения проверки *Цифровой шлейф (DL)* необходимо установить на ЛОКАЛЬНОМ конвертере микропереключатель *S1.8* в положение **On** (см.П.3.6.6 на стр. 19). Конвертер переходит в режим проверки *Цифровой шлейф (DL)*, зажигает индикатор **TST**.

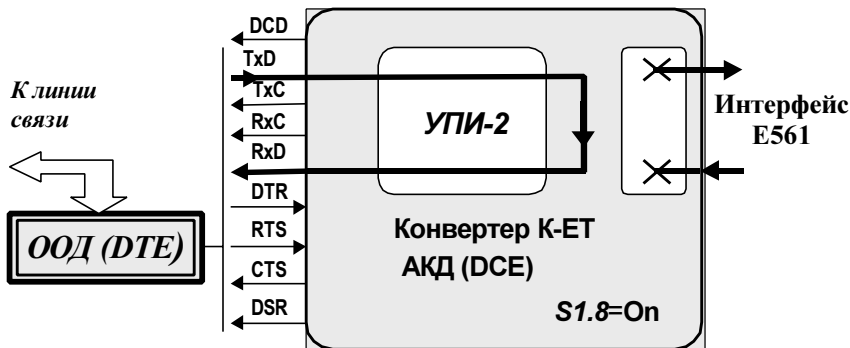


Рис. 12 Проверка *Цифровой шлейф (DL)* для АКД (DCE)

После включения этого режима проверки на ЛОКАЛЬНОМ конвертере выходные цепи *DCD* УПИ-2 переходит в активное состояние, включается индикатор **CD**. Включение режима *Цифровой шлейф* не оказывает влияния на УДАЛЕННЫЙ конвертер.

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

5.2.3.2 Цифровой шлейф (DL) для ООД (DTE)

Для конвертера как ООД (DTE) устройства проверка *Цифровой шлейф (DL)* обеспечивает возможность проверки канала связи, образованного АКД (DCE) устройствами, например, модемами, подключенными к конвертерам, см. Рис. 2. Подключение конвертеров к интерфейсу E561 не обязательно.

Принцип проверки *Цифровой шлейф (DL)* для конвертера как ООД (DTE) устройства показана на Рис. 13. Данные, поступающие в конвертер из АКД (DCE) через УПИ-2, проходят через преобразователь конвертера и возвращаются в АКД (DCE) через УПИ-2. Данные, поступающие из интерфейса E561, игнорируются и устанавливается пассивное состояние на выходе передатчика данных интерфейса E561.

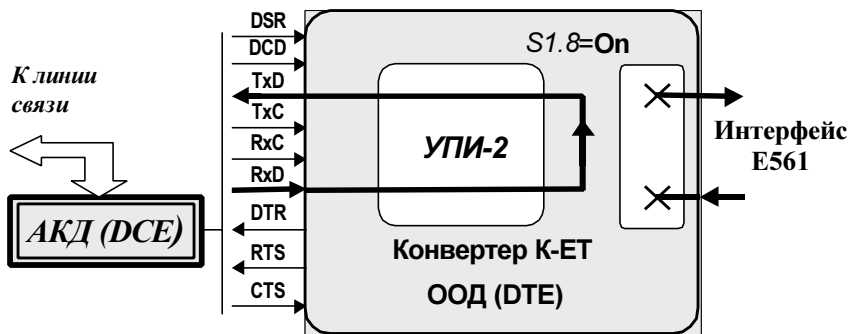


Рис. 13 Проверка Цифровой шлейф (DL) для ООД (DTE)

Для включения проверки *Цифровой шлейф (DL)* необходимо на ЛОКАЛЬНОМ конвертере установить микропереключатель *S1.8* в положение **On** (см.П.3.7.7 на стр.22). Конвертер переходит в режим проверки *Цифровой шлейф (DL)* и зажигает индикатор **TST**. Для обеспечения заворота данных через УПИ-2 конвертер устанавливает активное состояние на выходных цепях *DTR* и *RTS* УПИ-2, а состояние входных цепей *CTS*, *DCD*, *DSR* УПИ-2 игнорируется. Синхронизация цепи *TxD* УПИ-2 (выходных данных) соответствует положению микропереключателя *S1.5*, см.П.3.7.3 на стр.20. Проверка *Цифровой шлейф (DL)* не оказывает влияния на состояние УДАЛЕННОГО конвертера.

Для выхода из проверки *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 Назначение 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 **O.153** ITU-T. Анализатор работает независимо от того, каким устройством является конвертер – АКД (DCE) или ООД (DTE).

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.5.2.2).

Анализатор включается путем перевода тумблера **T-o-E** из среднего положения в положение **T** или **E**. После этого конвертер включает индикатор **TST** и вместо выходного сигнала данных пере-

дает тестовую последовательность (**O.153** ITU-T). В положении **T** выдается тестовая последовательность, не содержащая ошибок, а в положении **E** – последовательность с встроенными ошибками. Направление передачи тестовой последовательности, всегда в УПИ-2, и не зависит от того, каким устройством является конвертер – АКД (DCE) или ООД (DTE). Перевод тумблера **T-о-E** в среднее положение выключает анализатор и восстанавливает исходный режим конвертера.

5.3.2 Применение BER-тестера

5.3.2.1 BER-тестер для АКД (DCE)

Если конвертер является АКД (DCE) устройством, то при включении BER-тестера на ЛОКАЛЬНОМ конвертере последний отключает приемник интерфейса E561, устанавливает пассивное состояние на выходе передатчика данных интерфейса E561, переводит выходные цепи *DCD* и *DSR* УПИ-2 в активное состояние, игнорирует состояние входных цепей *RTS*, *DTR* УПИ-2, включает индикаторы **CD** и **TST**. Тестовая последовательность передается в ООД (DTE) устройство, подключенное к УПИ-2.

Если тумблер **T-о-E** находится в положение **T** и установлен режим проверки **RDL**, то тестовая последовательность возвращается в ЛОКАЛЬНЫЙ конвертер и анализируется. В случае обнаружения одиночной ошибки в принятой тестовой последовательности кратковременно (0,5с) включается индикатор **ERR**. Наблюдая за состоянием индикатора **ERR**, можно сделать вывод о качестве канала. *Чем реже наблюдаются включения индикатора **ERR**, тем лучше качество канала передачи данных.*

Установка тумблера **T-о-E** в положение **E** позволяет проверить исправность анализатора и канала передачи данных. После установки тумблера в положение **E** конвертер включает индикатор **TST**, блокирует обмен через интерфейс E561, переводит выходные цепи *DCD* и *DSR* УПИ-2 в активное состояние, включает индикаторы **CD** и **TST** и вместо входных данных от интерфейса E561 выдает в УПИ-2 тестовую последовательность с внедренными ошибками (**O.153** 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.

BER-тестер можно применить и без включения режима **RDL** (тумблер **RDL-о-LL** в среднем положении). Установив тумблеры **T-о-E** в положение **T** на обоих конвертерах

одновременно, следует наблюдать поведение индикаторов **ERR** на каждом из двух конвертеров. Такой метод проверки позволяет проверить качество канала по каждому направлению отдельно.

Для проверки возможности прохождения данных по каждому направлению необходимо установить тумблеры **Т-о-Е** в положение **Е** на обоих конвертерах и наблюдать мигание индикаторов **ERR**. Отсутствие мигания индикатора **ERR** на одном из конвертеров свидетельствует о том, что сигнал тестовой последовательности, с внедренными ошибками (O.153 ITU-T) не поступает на вход УПИ-2 от удалённого конвертера.

5.3.2.2 BER-тестер для ООД (DTE)

Если конвертер является ООД (DTE) устройством, то при включении BER-тестера на ЛОКАЛЬНОМ конвертере последний отключает приемник интерфейса E561, устанавливает пассивное состояние на выходе передатчика данных интерфейса E561, переводит выходные цепи *DTR* и *RTS* УПИ-2 в активное состояние, игнорирует состояние входных цепей *DSR*, *DCD*, *CTS* УПИ-2, включает индикаторы **TR** и **TST**. Тестовая последовательность передается в АКД (DCE) устройство, подключенное к УПИ-2.

Если тумблер **Т-о-Е** находится в положении **Т** и установлен режим проверки **RDL**, то тестовая последовательность возвращается в ЛОКАЛЬНЫЙ конвертер и анализируется. В случае обнаружения одиночной ошибки в принятой тестовой последовательности кратковременно (0,5с) включается индикатор **ERR**. Наблюдая за состоянием индикатора **ERR**, можно сделать вывод о качестве канала. *Чем реже наблюдаются включения индикатора **ERR**, тем лучше качество канала передачи данных.*

Установка тумблера **Т-о-Е** в положение **Е** позволяет проверить исправность анализатора и канала передачи данных, образованного с помощью подключенных АКД (DCE) устройств. После установки тумблера в положение **Е** конвертер включает индикаторы **TST** и **TR**, отключает приемник интерфейса E561, устанавливает пассивное состояние на выходе передатчика интерфейса E561, переводит все выходные цепи УПИ-2 в активное состояние, игнорирует состояние всех входных цепей УПИ-2 и выдает через УПИ-2 в АКД (DCE) устройство тестовую последовательность с внедренными ошибками (O.153 ITU-T). Если канал и анализатор конвертера исправны, то индикатор **ERR** на ЛОКАЛЬНОМ конвертере будет мигать с равными промежутками времени. Другое поведение индикатора **ERR** свидетельствует о наличии неисправности.

5.3.3 Порядок проверки качества канала с помощью **RDL**

В настоящем разделе приводятся рекомендации по проверке канала передачи данных, образованного с помощью конвертеров К-ЕТ. Эти рекомендации не зависят от того, каким устройством является конвертер – АКД (DCE) или ООД (DTE).

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

1) Подключить конвертеры к ООД (DTE) устройствам (см. Рис. 1) или к АКД (DCE) устройствам (см. Рис. 2) для образования канала передачи данных. Сделать необходимые установки с помощью микропереключателей (см.П.3.5). Микропереключатели S1.8 и S2.8 должны быть в положении **Off**.

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

PWR - горит;
TD, RD, TR, CD - произвольное;
ERR, TST - погашены.

*В случае отсутствия свечения индикатора **PWR** 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:

TD, RD, TR, CD - любое;
ERR - погашен;
TST - горит.

5) На УДАЛЕННОМ конвертере индикаторы должны иметь следующее состояние:

TD, TR, CD - любое;
RD, ERR - погашен;
TST - горит.

*Если нет свечения индикатора **TST** - 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:

TD, RD, TR, CD - любое;
ERR - равномерно мигает;
TST - горит.

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

8) На ЛОКАЛЬНОМ конвертере перевести тумблер **T-о-Е** из положения **Е** в положение **T**.

9) На ЛОКАЛЬНОМ конвертере индикаторы должны иметь следующее состояние:

TD, RD, TR, CD - любое;
ERR - погашен;
TST - горит.

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

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

*Если по тем или иным причинам конвертеры не выходят из режима шлейфа **RDL** автоматически (см.5.2.2), 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 неисправностей и рекомендации по их обнаружению и устранению приведены ниже в Табл. 9.

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

Пользователю запрещается осуществлять замену встроенного в конвертер предохранителя во избежание аварии блока питания конвертера.

Характеристика неисправности	Вероятные причины	Рекомендуемые действия
После подключения конвертера не горит индикатор PWR .	На конвертер не поступает напряжение питания. См.Табл. 1 на стр.7	Проверить напряжение в сети и на штекере питания.
В рабочем режиме (DCE) конвертера, при S1.6=Off , не горит индикатор CD .	Нет сигнала на входе приемника интерфейса E561 . Обрыв кабеля интерфейса E561 .	Проверить кабель интерфейса и разъемы. Проверить форму сигнала интерфейса E561.
Индикаторы TST и ERR мигают в рабочем режиме для АКД (DCE) или для ООД (DTE) .	Не поступает внешняя частота синхронизации конвертера с УПИ-2.	Проверить частоту в цепи CLK УПИ-2 для АКД (DCE) или в цепях RxC , TxC для ООД (DTE) .
Наблюдаются ошибки при работе ООД через канал передачи данных.	Низкое качество канала. Неисправность аппаратуры с интерфейсом E561.	Проверить канал с помощью встроенного анализатора, см. П.5.3.3 (BER -тестера).

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

Срок гарантии указан в гарантийном талоне изготовителя.

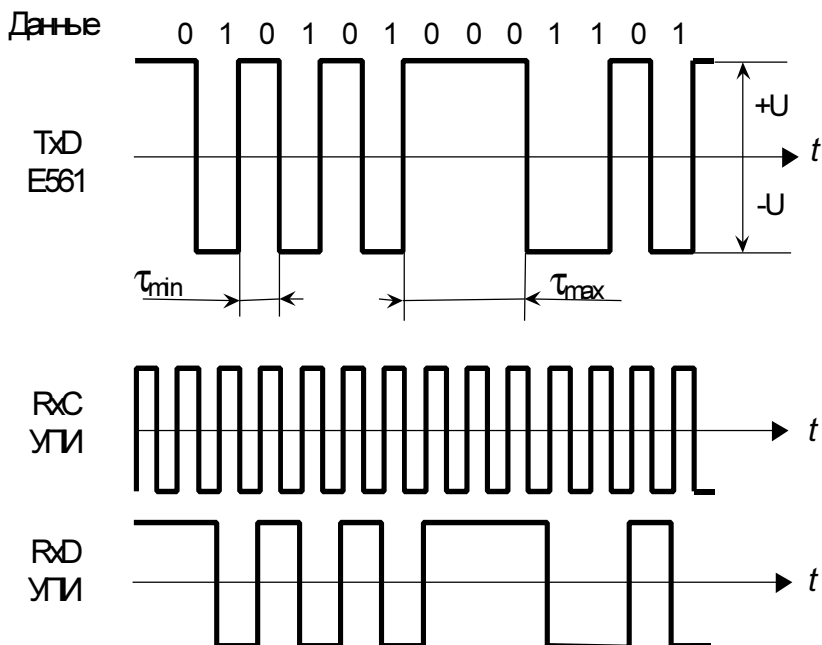
Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты путем ремонта или замены конвертера.

Доставка неисправного конвертера осуществляется пользователем.

Если в течение гарантийного срока пользователем были нарушены условия эксплуатации, нанесены механические повреждения или поврежден интерфейс УПИ-2 конвертера, ремонт конвертера осуществляется за счет пользователя.

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

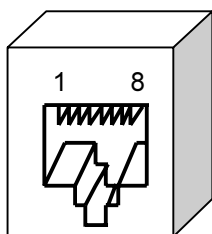
Приложение 1. Временные диаграммы сигналов интерфейса E561



$$\tau_{\min} = \frac{10^6}{N}, \quad \tau_{\max} = 32 \times \tau_{\min}$$

τ – длительность импульса, мкс;
 N – скорость передачи, бит/с.

Приложение 2. Назначение контактов разъема интерфейса E561



RJ-45 (розетка)

Номер контакта	Сигналы интерфейса E561	Вход/выход
1	DSR_E	Выход
2	DCD_E	Выход
3	DTR_E	Вход
4	Signal Ground	
5	RXD_E	Выход
6	TXD_E	Вход
7	CTS_E	Выход
8	RTS_E	Вход

Приложение 3. Перечень терминов и сокращений

АКД	Аппаратура окончания Канала Данных, термин аналогичен АПД
АПД	Аппаратура Передачи Данных (DCE - Data Communications Equipment)
ИКМ	Импульсно-Кодовая Модуляция
ООД	Оконечное Оборудование Данных (DTE - Data Terminal Equipment)
УПИ-2	Универсальный Периферийный Интерфейс ^{Зелакс}
ФАПЧ	Фазовая АвтоПодстройка Частоты
BER	Bit Error Rate интенсивность ошибок при приёме
DL	Digital Loopback (Цифровой шлейф)
LL	Local Loopback (Местный шлейф)
RDL	Remote Digital Loopback (Удаленный шлейф)