



**Преобразователи интерфейсов
RS-232—RS-485/RS-422**

LU-101, LU-102

Руководство по эксплуатации

Благодарим Вас за приобретение высококачественного профессионального преобразователя интерфейсов RS-232—RS-485/RS-422 типа **LU-101** или **LU-102** производства компании **QteX**.

Данное руководство по эксплуатации относится к моделям:

QteX <i>LU-101</i>	1 порт RS-232, 1 порт RS-422/RS-485
QteX <i>LU-102</i>	2 порта RS-232, 1 порт RS-422/RS-485, с функцией концентратора

Содержание

Описание и работа изделия.....	2
Технические характеристики.....	4
Устройство и работа изделия.....	5
Использование по назначению.....	15
Подготовка изделия к использованию.....	15
Включение и работа.....	16
Техническое обслуживание.....	16
Характерные неисправности и методы их устранения.....	16

Описание и работа изделия

Назначение и условия применения изделия

Преобразователь интерфейсов RS-232—RS-485/RS-422 предназначен для эксплуатации в составе профессиональных и бытовых аудио/видео систем, систем управления, автоматики, охранных, систем «умный дом» и любых других.

Изделие предназначено для работы внутри отапливаемых помещений.

Модель **LU-101**:

- один порт RS-232 и один порт RS-422/RS-485, без гальванической развязки
- для RS-232 поддерживаются сигналы RxD, TxD. Прочие сигналы (RTS, CTS, DTR и т.д.) прибором не обслуживаются
- порт RS-485/RS-422 может работать в одном из режимов (RS-485 либо RS-422). В режиме RS-485 поддерживается как полудуплексный, так и

дуплексный обмен. Выбор режима осуществляется DIP-переключателями на приборе

- скорость асинхронного обмена данными до 115200 бит/с. Скорость и направление передачи данных определяются автоматически
- отключаемые терминаторы (120 Ом) для RS-422 (отдельно для приёмника и передатчика) и RS-485
- питание =5...12 В, до 300 мА, от внешнего блока питания (входит в комплект поставки)

Модель **LU-102**:

- все функции модели **LU-101**, плюс дополнительный порт RS-232
- функция концентратора позволяет выборочно направлять данные от одного порта на два остальных. Выбор направления передачи данных осуществляется DIP-переключателями на приборе (по умолчанию любые данные с любого порта направляются на два остальных). Это позволяет гибко строить разветвлённые системы обмена данными

Технические характеристики

Количество интерфейсов RS-232	Для <i>LU-101</i> : 1, для <i>LU-102</i> : 2
Тип разъема RS-232	DB-9M
Поддержка сигналов RS-232	RxD (принимаемые данные, конт. 2 на DB-9M) TxD (передаваемые данные, конт. 3 на DB-9M) GND (земля, конт. 5 на DB-9M)
Входное напряжение RS-232	Лог. 0: от -3 до +1,5 В; Лог. 1: от 3 до +15 В
Количество интерфейсов RS-422/RS-485	1 (тип выбирается DIP-переключателем)
Тип разъема RS-422/RS-485	Съемный блок клемм с винтовыми зажимами под провод сечением до 1,5 мм ²
Поддержка сигналов RS-422	RX+, RX-, TX+, TX-, GND
Режим работы RS-485	Half duplex, Full duplex (выбирается DIP-переключателем)
Поддержка сигналов RS-485	A (+), B (-), GND (Half duplex) RX+, RX-, TX+, TX-, GND (Full duplex)
Терминаторы для RS-422	120 Ом, отключаемые, отдельные для RX и TX
Терминаторы для RS-485	120 Ом, отключаемые (отдельные для RX и TX в режиме Full duplex)
Скорость обмена	Любая до 115200 бит/с
Управление направлением обмена	Автоматическое
Режим концентратора (для <i>LU-102</i>)	Направление данных, принятых с одного порта, на два другие порта Разрешение передачи данных в каждом направлении задается DIP-переключателем
Напряжение питания	постоянный ток, 5-12 В (блок питания в комплекте)
Ток потребления	Не более 300 мА
Входное напряжение для блока питания	~110...240 В, 50...60 Гц
Потребляемая мощность блока питания	Не более 15 ВА
Рабочая температура	+10...+40°C
Рабочая относительная влажность	0...80%, без конденсации влаги
Габаритные размеры (Д x Ш x В, мм)	88 x 68 x 35 (без крепёжных кронштейнов) 107 x 68 x 35 (с крепёжными кронштейнами)
Масса	Не более 0,3 кг
Комплект поставки	Преобразователь <i>LU-101</i> или <i>LU-102</i> , сетевой блок питания, руководство по эксплуатации

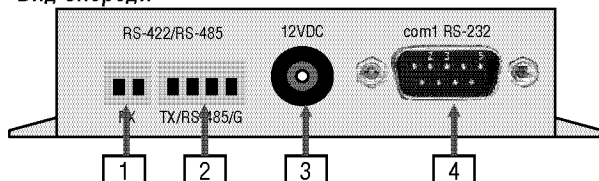
* Изготовитель оставляет за собой право изменять технические характеристики изделия без предварительного уведомления.

Устройство и работа изделия

Внешний вид и назначение элементов изделия

Внешний вид прибора *LU-102* показан на рис. 1. Прибор *LU-101* отличается отсутствием второго порта RS-232 (элемент 5) и DIP-переключателя (элемент 7).

Вид спереди



Вид сзади

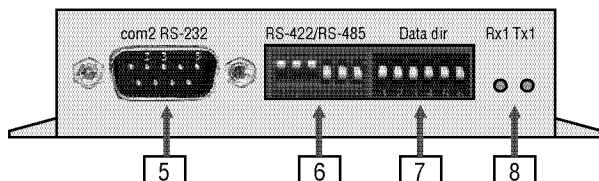


Рис. 1. Внешний вид преобразователя интерфейсов *LU-102*

Таблица 1. Назначение элементов на передней панели

1	<i>RX</i>	Контакты приёмника RS-422/RS-485
2	<i>TX/RS-485/G</i>	Контакты передатчика RS-422/RS-485 и земля
3	<i>12VDC</i>	Разъем для блока питания +8...+12 В, 500 мА
4	<i>com1 RS-232</i>	порт 1, интерфейс RS-232

Таблица 2. Назначение элементов на задней панели

5	<i>com2 RS-232</i>	порт 2, интерфейс RS-232 – только для <i>LU-102</i>
6	<i>Data dir</i>	DIP-переключатель разрешения передачи данных (см. разд. «Режим концентратора») – только для <i>LU-102</i>
7	<i>RS-422/RS-485</i>	DIP-переключатель выбора режима работы интерфейса RS-422 или RS-485
8	<i>Tx1, Rx1</i>	Светодиоды индикации питания и передачи/приёма данных портом <i>com1 RS-232</i>

Таблица 3. Контакты разъема RX

Конт.	Обозн.	Назначение
1	<i>RX+</i>	Вход приемника RS-422/RS-485 (для витой пары)
2	<i>RX-</i>	Вход приемника RS-422/RS-485 (для витой пары)




Таблица 4. Контакты разъема TX/RS-485/G

Конт.	Обозн.	Назначение
1	<i>Chassis</i>	Корпус. Подключение к экрану кабеля (если используется экранированный кабель)
2	<i>A / TX+</i>	Выход передатчика RS-422/RS-485 или подключение трансивера RS-485 (для витой пары)
3	<i>GND</i>	Земля. Подключение к проводнику заземления интерфейса
4	<i>B / TX-</i>	Выход передатчика RS-422/RS-485 или подключение трансивера RS-485 (для витой пары)




Таблица 5. Контакты разъема Power

Конт.	Обозн.	Назначение
1	<i>+V</i>	Вход положительного напряжения питания (+5...+12 В, 300 мА) от блока питания
2	<i>GND</i>	Вход общего провода питания от блока питания (соединяется с корпусом прибора)

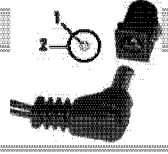
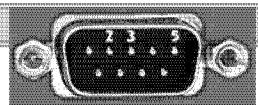


Таблица 5. Контакты разъемов com1 и com2 RS-232 (тип DB-9M, «папа»)

Конт.	Обозн.	Назначение
2	<i>RxD</i>	Интерфейс RS-232: принимаемые данные (вход)
3	<i>TxD</i>	Интерфейс RS-232: передаваемые данные (выход)
5	<i>GND</i>	Земля (соединяется с корпусом прибора)



Режим работы RS-422/RS-485: DIP-переключатель (6)

Номер переключателя	Положение OFF	Положение ON
1	* (резерв)	(резерв)
2	*Нет терминатора	Терминатор RX
3	*Нет терминатора	Терминатор TX/RS-485
4	RS-422	*RS-485
5	RS-422	*RS-485
6	Передатчик включён	*Передатчик автоматически отключается

* заводская установка

Ниже приведены примеры конфигурирования интерфейсов RS-422/RS-485 и используемые для них контакты разъёмов (1), (2).

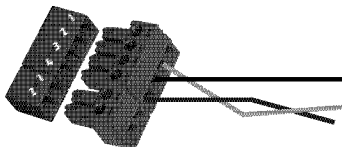
RS-485 Half duplex (*заводская установка)



*без терминатора



с терминатором

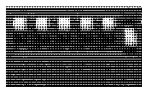


Земля: конт. 3

Витая пара: конт. 2 (A,+), конт. 4 (B,-)

⊕ Примечание: без терминатора включается в середину линии связи, с терминатором включается в начале или конце линии связи

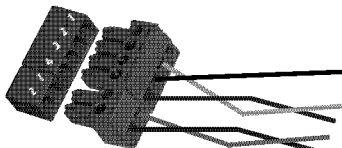
RS-485 Full duplex



без терминаторов



с терминаторами



Земля: конт. 3

Витая пара1: конт. 2 (TX+), конт. 4 (TX-)

Витая пара2: конт. 1 (RX+), конт. 2 (RX-)

⊕ Примечание1: без терминаторов включается в середину линии связи, с терминаторами включается в начале или конце линии связи

⊕ Примечание2: редко используемый тип интерфейса

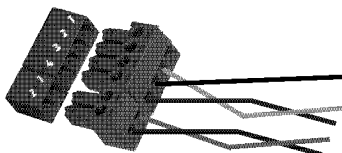
RS-422



без терминаторов



с терминаторами



Земля: конт. 3

Витая пара1: конт. 2 (TX+), конт. 4 (TX-)

Витая пара2: конт. 1 (RX+), конт. 2 (RX-)

⊕ Примечание: без терминаторов включается в середину линии связи, с терминаторами включается в начале или конце линии связи

Режим концентратора (только для LU-102)

Преобразователь *LU-102* оборудован тремя портами: 2 шт. RS-232 и 1 шт. RS-422/RS-485. Данные могут маршрутизироваться между этими портами.

Основной режим (заводская установка): любые данные, приходящие не один порт, немедленно передаются в два остальных порта. Например, при поступлении данных в порт *com1 RS-232* эти данные будут выданы из портов *com2 RS-232* и *RS-422/RS-485*. Данный режим позволяет произвольно обмениваться данными по трём направлениям.



Заводское положение DIP-переключателя (7) (все направления включены)

Ниже показано несколько примеров использования режима концентратора.

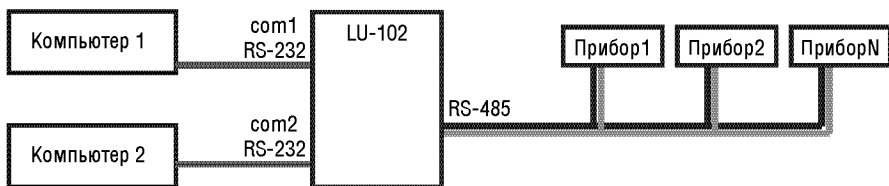


Схема 1. Управление множеством приборов (до 32 шт.) с двух компьютеров

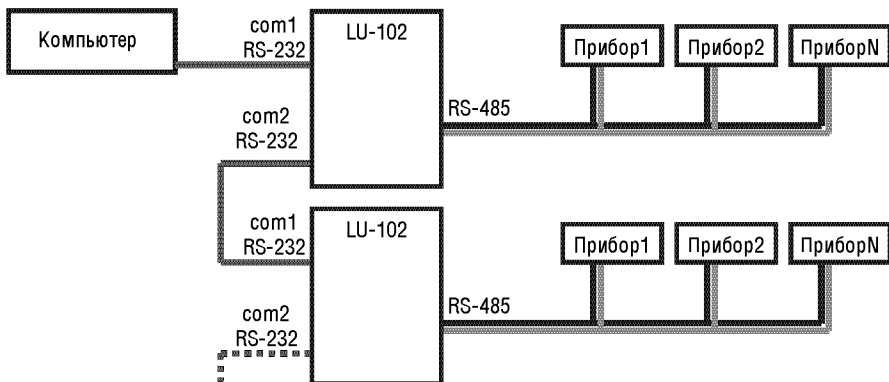


Схема 2. Объединение нескольких сетей RS-485

Выключение направлений передачи данных: при необходимости можно запретить передачу данных от определённого порта в другой порт. DIP-переключатель

(7) отвечает за разрешение передачи данных в определённый порт от двух других портов (см. таблицу).

Разрешение передачи данных: DIP-переключатель (7)

Куда	на com1 RS-232		на com2 RS-232		на RS-422/RS-485	
DIP	1	2	3	4	5	6
Откуда	RS-422/ RS-485	com 2 RS-232	RS-422/ RS-485	com 1 RS-232	com 2 RS-232	com 1 RS-232
Положение ON = направление включено						

Запрет некоторых направлений передачи данных может понадобиться, например, (см. схему 1) если команды от компьютера1 не должны попадать на порт компьютера2 (и наоборот), а лишь транслироваться в сеть RS-485. При этом ответные коды от управляемых устройств должны доставляться на оба компьютера.



Настройка DIP-переключателя (7) для схемы 1. Отключены направления com1→com2 (DIP4) и com2→com1 (DIP2)

Для схемы 2 может понадобиться транслировать команды от компьютера в обе шины RS-485, но при этом запретить передачу ответных кодов (от управляемых устройств) в соседнюю шину RS-485. При этом ответные коды с любой шины должны возвращаться обратно в компьютер.



Настройка DIP-переключателя (7) для схемы 2. Отключены направления com2→RS-485 (DIP5) и RS-485→com2 (DIP3)

Обзор интерфейса RS-232

Интерфейс RS-232 (EIA-232, RS-232C) предназначен для двухстороннего обмена данными между **двумя** устройствами. Обмен может происходить в **дуплексном** режиме, т.е. трансляцию данных допустимо производить в обе стороны одновременно.

Формат передачи данных — последовательный асинхронный. Этот формат аналогичен формату для интерфейсов RS-422 и RS-485, поэтому для преобразования между этими интерфейсами достаточно изменить логические уровни сигналов и способ их передачи.

Интерфейс RS-232 использует небалансный способ передачи данных, биты данных передаются уровнями напряжения по одному проводнику (относительно земли). При этом традиционно используются относительно маломощные передатчики в линию и приёмники с большим входным сопротивлением, что приводит к низкой помехозащищённости интерфейса, даже при использовании экранированных кабелей.

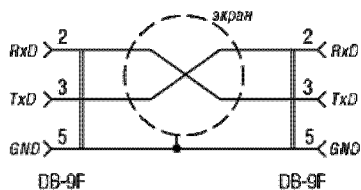
Ёмкость кабеля (особенно экранированного) накладывает существенное ограничение на скорость и дальность передачи данных. Практически можно рекомендовать следующие максимальные длины кабелей:

Скорость обмена, бит/с	Максимальная длина, м
1200	100
9600	50
19200	30
38400	15
115200	3

Примечание1: Возможность передачи данных на указанные расстояния зависит от типа кабеля, способа и места его прокладки, наличия помех, наводок, петель заземления и т.д. Всегда используйте экранированный кабель; при наличии выбора старайтесь использовать самую низкую возможную скорость обмена.

Примечание2: Компания QteX не гарантирует работу интерфейса на указанном расстоянии и не несёт никакой ответственности за точность предоставленных в таблице сведений.

Распайка типового кабеля RS-232 показана ниже.



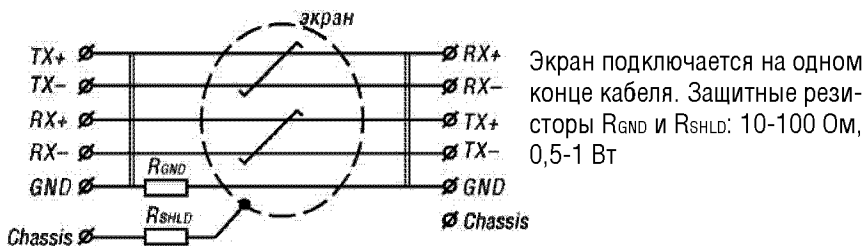
Обзор интерфейса RS-422

Интерфейс RS-422 (EIA-422) предназначен для двухстороннего обмена данными между **двумя или многими** устройствами. Обмен может происходить в **дуплексном** режиме, т.е. трансляцию данных допустимо производить в обе стороны одновременно. При этом в каждом направлении передачи данных, в отличие от RS-232, может использоваться несколько приёмников (до 32 и более, в зависимости от схмотехники). Это даёт возможность направлять данные одновременно на много получателей. RS-422 допускает наличие только одного передатчика на каждом конце линии (в отличие от RS-485, где допускается множество передатчиков).

Интерфейс использует дифференциальный способ передачи данных по витым парам проводников, при этом передатчики данных в линию постоянно активны (в отличие от RS-485). Для работы нужно 2 витые пары плюс заземляющий проводник, желательно в общем экране. Этот способ передачи обеспечивает высокую помехозащищённость и скорость обмена данными. Приборы QteX *LU-101*, *LU-102*, при использовании качественного экранированного кабеля и отсутствии проблем с заземлением и мощными помехами, могут транслировать данные со скоростью до 115200 бит/с на расстояние до 1200 метров.

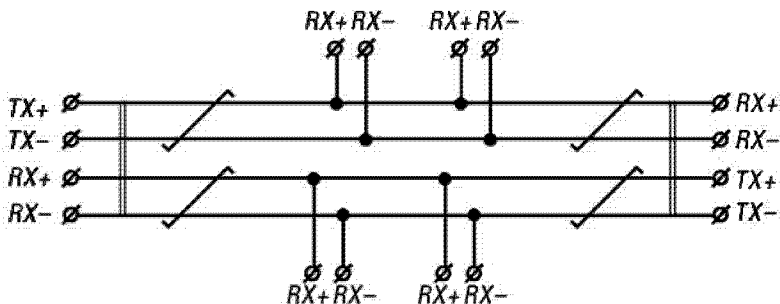
Примечание: Приборы QteX *LU-101*, *LU-102* не обеспечивают гальваническую развязку портов. Во избежание неработоспособности или повреждения оборудования следите за тем, чтобы все потенциалы соединяемых приборов были выровнены (например, с помощью зануляющего проводника).

Типовое соединение двух приборов *LU-101/102* по RS-422 показано ниже («максимальная» схема включения).



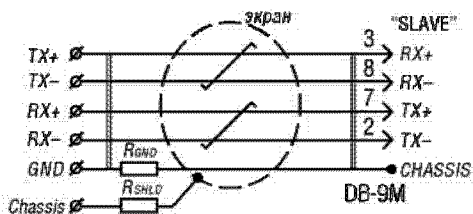
В зависимости от длины кабеля, наличия помех и т.д. данную «максимальную» схему можно упростить: 1) исключить защитные резисторы R_{GND} и R_{SHLD} ; 2) исключить экран (не рекомендуется для кабелей длиннее 20-30 м).

Схема шинного подключения нескольких приборов на интерфейс RS-422 показана ниже (для простоты цепи заземления и экран не показаны). Возможно включение до 32 приборов (включая первый и последний) на каждую витую пару.



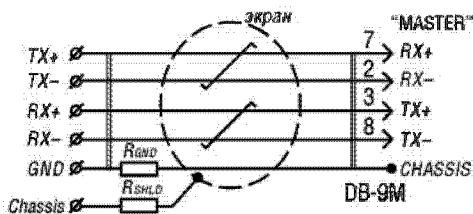
Отводы от шины должны быть максимально короткими (желательно 0, не более 50 см). Во всех промежуточных приборах используются только цепи RX (приёмники). Эти приборы могут только принимать команды, но не передавать их. Терминаторы должны быть включены на первом и последнем приборе и выключены на всех промежуточных.

Ниже показан пример подключения преобразователя *LU-101/102* к порту RS-422 прибора вида Sony Betacam, Dvcam и т.д. Такая распейка часто используется в качестве стандартной для телевизионного оборудования (правильность распейки обязательно уточните по документации к конкретному прибору).



Экран подключается на одном конце кабеля (подключение на стороне *LU-101/102* показано для примера). Защитные резисторы можно не устанавливать.

Заземляющий проводник распаивается непосредственно на корпус разъёма DB-9M прибора.



Два варианта распейки разъёма относятся к режимам работы MASTER и SLAVE (режим обычно задаётся на приборе)

Обзор интерфейса RS-485

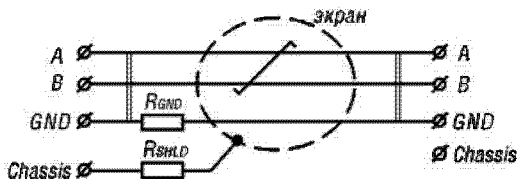
Интерфейс RS-485 (EIA-485) предназначен для двухстороннего обмена данными между **многими** устройствами. В режиме Half duplex (самый распространённый, требует одну витую пару) обмен может происходить в **полудуплексном** режиме, т.е. трансляцию данных допустимо производить в обе стороны попеременно, не допуская коллизий между передатчиками. В режиме Full duplex (требует две витые пары) может обеспечиваться **дуплексный** режим обмена, при условии соблюдения правил обмена и отсутствия коллизий между передатчиками на интерфейсе.

Ответственность за отсутствие коллизий лежит на протоколе обмена, который используется в интерфейсе, и не относится к стандарту RS-485. Приборы QteX *LU-101*, *LU-102* безразличны к протоколу обмена и не отвечают за разрешение возможных коллизий. При использовании RS-485 обязательно уточняйте, будет ли протокол обмена в вашей системе работать в таких условиях.

Способ передачи данных тот же, что в RS-422, однако передатчики в линию включаются только на время передачи данных. Скорость и расстояние передачи аналогичны RS-422. Аппаратуру для RS-422 и RS-485 можно смешивать на одной шине при условии, что используются только приёмники (RX+, RX-) интерфейса RS-422.

Соединение двух приборов *LU-101/102* по RS-485 Full duplex аналогично соединению для RS-422.

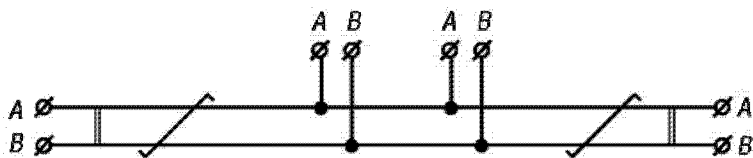
Типовое соединение двух приборов *LU-101/102* по RS-485 Half duplex показано ниже («максимальная» схема включения).



Экран подключается на одном конце кабеля. Защитные резисторы R_{GND} и R_{SHLD} : 10-100 Ом, 0,5-1 Вт

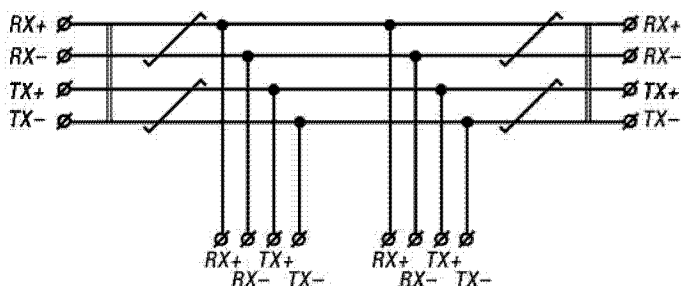
В зависимости от длины кабеля, наличия помех и т.д. данную «максимальную» схему можно упростить: 1) исключить защитные резисторы R_{GND} и R_{SHLD} ; 2) исключить экран (не рекомендуется для кабелей длиннее 20-30 м).

Схема шинного подключения нескольких приборов на интерфейс RS-485 Half duplex показана ниже (для простоты цепи заземления и экран не показаны). Возможно включение до 32 приборов (включая первый и последний).



Отводы от шины должны быть максимально короткими (желательно 0, не более 50 см). Терминаторы должны быть включены на первом и последнем приборе и выключены на всех промежуточных.

Для варианта RS-485 Full duplex шинное включение приборов показано ниже. Возможно включение до 32 приборов (включая первый и последний).



Использование по назначению

Подготовка изделия к использованию

Распакуйте преобразователь *LU-101* или *LU-102* и проверьте комплектность (см. «Технические характеристики»).

Если изделие принесено в теплое помещение с холода, во избежание конденсации влаги и выхода из строя изделия перед включением распакуйте его и выдержите прибор и блок питания в помещении в течение не менее 30 минут.

Установите прибор в предназначенное для него место, при необходимости закрепите за крепёжные кронштейны. Несмотря на то, что при работе прибор выделяет мало тепла, не рекомендуется устанавливать его в глухие ниши, не обеспечивающие циркуляцию воздуха и охлаждение.

Настройте требуемый режим работы RS-422/RS-485 DIP-переключателем (6), при необходимости для *LU-102* DIP-переключателем (7) установите нужные запреты направлений передачи данных.

Подключите к портам *com1 RS-232, RS-422/RS-485, com2 RS-232* (для *LU-102*) кабели, нужные для включения прибора в Вашу систему.

Для *RS-422/RS-485* снимите клеммные наконечники с разъемов, подложите соответствующие провода в крепления наконечников и затяните винты-фиксаторы. Наденьте наконечники обратно на разъемы прибора.

Включение и работа

Подключите сетевой блок питания к гнезду *Power* на приборе. Подключите блок питания к сетевой розетке.

После включения на задней стороне прибора слева должны загореться светодиоды *Tx1, Rx1* — индикаторы питания. При обмене данными через порт *com1 RS-232* светодиоды будут мигать (*Tx1* — при передаче данных из порта, *Rx1* — при приеме данных в порт).

Техническое обслуживание

Перобразователь интерфейсов *LU-101, LU-102* не требует технического обслуживания.

Характерные неисправности и методы их устранения

Нет обмена по интерфейсу RS-485 Half duplex

- Проверьте правильность подключения клемм А и В на приборе и на других приборах, подключённых к данной шине.
- Назначение клемм А и В, а также их обозначение (например, вместо А и В встречается «+», «-») может различаться у разных производителей. При стыковке аппаратуры разных производителей попробуйте различные варианты взаимного подключения этих контактов.
- Иногда заземляющий проводник оказывается источником помех и мешает нормальной передаче данных. Если вы уверены в отсутствии опасных потенциалов между приборами (например, все они заземлены через розетки электропитания или иным образом), попробуйте отключить заземляющий проводник.