



Устройство «СЕНС»

Адаптер

- **ЛИН-RS485/232-DIN**
- **ЛИН-RS485/232-DIN2**
- **ЛИН-RS485/232-ЕСО**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СЕНС.426459.059РЭ

Содержание

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Комплектность	6
1.4 Маркировка	6
1.5 Упаковка	6
2 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО	7
2.1 Принцип работы	7
2.2 Варианты применения изделия	7
2.3 Описание конструкции	9
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	13
3.1 Указание мер безопасности	13
3.2 Эксплуатационные ограничения	13
3.3 Подготовка изделия к использованию	13
3.4 Настройка	13
3.5 Настройка адаптера в режиме работы «ЛИН-RS485/232»	14
3.6 Настройка адаптера в режиме работы «ЛИН-Модем»	42
3.7 Монтаж адаптера в режиме работы «ЛИН-RS485/232»	50
3.8 Монтаж адаптера в режиме работы «ЛИН-Модем»	52
3.9 Проверка работоспособности в режиме работы «ЛИН-RS485/232»	52
3.10 Работа адаптера по протоколу «Modbus RTU»	53
3.11 Работа адаптера по протоколу «СЕНС»	53
3.12 Проверка работоспособности в режиме работы «ЛИН-Модем»	54
3.13 Дистанционный контроль параметров ПМП посредством SMS-сообщений ..	54
3.14 Доступ в режиме передачи данных	55
3.15 Порядок работы	56
3.16 Восстановление настроек адаптера в режиме работы «ЛИН-RS485/232»	56
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	59
5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ	59
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	59
7 УТИЛИЗАЦИЯ	59
Приложение А – Ссылочные нормативные документы	60
Приложение Б – Схема условного обозначения устройства	61
Приложение В – Настройки адаптера по умолчанию	62
Приложение Г – Таблица регистров ввода (Input Registers)	63
Приложение Д – Таблица регистров хранения (Holding Registers)	64

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на устройство «СЕНС» адаптер ЛИН-RS485/232 (далее по тексту – адаптер) и содержит сведения, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации.

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в настоящем руководстве по эксплуатации, приведен в приложении А.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Адаптер, в режиме работы «**ЛИН-RS485/232**», предназначен для сопряжения устройств измерительной системы СЕНС (далее по тексту – система СЕНС или СИ СЕНС), подключаемых к трехпроводной линии питания-связи СЕНС (далее по тексту – линия СЕНС) (ПМП, БК, БПК, ВС-5 и др.), с устройствами, имеющими выход интерфейсов RS-485 или RS-232, с протоколом «Modbus RTU» (контроллеры автоматики, компьютеры и др.) или с протоколом «СЕНС» (программы «АРМ СИ СЕНС» и «Настройка датчиков и вторичных приборов»). Адаптер обеспечивает:

- прозрачный обмен данными по протоколу «СЕНС» с устройствами, подключенными к линии СЕНС;
- считывание параметров, измеряемых преобразователями (ПМП-118, ПМП-128, ПМП-201, СЕНС-ПТ, СЕНС-ПД и др.), по протоколу «Modbus RTU»;
- настройку преобразователей (ПМП-118, ПМП-128, ПМП-201, СЕНС-ПТ, СЕНС-ПД и др.) и вторичных приборов СЕНС (БК, БПК, ВС-5 и др.) с помощью компьютера;
- обмен данными по 2G/3G/4G каналам с применением роутера Robustel M1200-4L.

1.1.2 Адаптер, в режиме работы «**ЛИН-Модем**», предназначен для организации связи с устройствами СИ СЕНС, через сети сотовой связи GSM или сети проводной связи, при помощи внешнего (проводного) модема. Адаптер обеспечивает:

- прием входящего вызова и соединение в режиме передачи данных. При нахождении в режиме передачи данных обеспечивается обмен данными между линией питания-связи СЕНС и удаленным терминалом по протоколу «СЕНС»;
- получение параметров подключенных к адаптеру устройств СИ СЕНС в SMS-сообщении (при использовании GSM-модема).

1.1.3 Схема адаптера обеспечивает гальваническую развязку (изоляцию) цепей интерфейсов RS-485 / RS-232 от цепей линии СЕНС.

1.1.4 Питание адаптера осуществляется от линии СЕНС.

1.1.5 Адаптер соответствует требованиям технического регламента таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 32132.3, техническим условиям Ex СЕНС.424411.001ТУ «Устройства СЕНС» и руководству по эксплуатации СЕНС.424411.001РЭ1 «Устройства СЕНС».

1.1.6 Номинальные значения климатических факторов согласно ГОСТ 15150 – УХЛ4*, но, при этом диапазон температуры окружающей среды:

- от минус 20 до + 50 °С для ЛИН-RS485/232-DIN(2);
- от +5 до + 60 °С для ЛИН-RS485/232-ECO.

1.1.7 Структура условного обозначения адаптера приведена в приложении Б.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики адаптера приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254: – ЛИН-RS485/232-DIN(2); – ЛИН-RS485/232-ECO	IP20 ¹⁾ IP23/IP54 ²⁾
Класс защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0	III
Температура окружающей среды, °C: – ЛИН-RS485/232-DIN(2); – ЛИН-RS485/232-ECO	от минус 20 до + 50 от +5 до + 60
Напряжение изоляции между группами контактов «Линия» и RS-485/RS-232, не менее, В	500
Сопротивление изоляции между группами контактов «Линия» и RS-485/RS-232, не менее, МОм	20
Максимальное сечение подключаемых проводников, мм ²	1,5
Назначенный срок службы, не менее, лет	10
Масса, не более, кг: – ЛИН-RS485/232-DIN; – ЛИН-RS485/232-DIN2; – ЛИН-RS485/232-ECO	0,15 0,1 0,3
Габаритные размеры (ШхВхГ), мм: – ЛИН-RS485/232-DIN; – ЛИН-RS485/232-DIN2; – ЛИН-RS485/232-ECO	17,5х88х68 36,3х95,2х57,7 57х96,5х94
Параметры питания устройства:	
номинальное напряжение, В	9 ± 0,5
допустимое напряжение, В	от 6 до 15
потребляемый ток, не более, мА	70
Параметры интерфейсов RS-485/RS-232:	
скорость обмена, бит/с	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 56000, 57600, 115200
поддерживаемые интерфейсы RS-232	трехпроводной
поддерживаемые интерфейсы RS-485	двухпроводной, четырёхпроводной
бит в байте	8
контроль четности	чет / нечет / отсутствует
число стоповых бит	1/2

1.2.2 Адаптер устойчив к воздействию окружающего воздуха влажностью не более 95 ± 3 % при 35 °C и более низких температурах без конденсации влаги.

¹⁾ Устройство предназначено для монтажа на DIN-рейку.

²⁾ Возможно обеспечение степени защиты IP54 при условии заделки отверстия в нижней части корпуса (липкой лентой) и достижении плотного облегания подводимого кабеля (диаметром 4÷8 мм) в резиновом кольце корпуса (также с применением изоляционной липкой ленты).

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки адаптера в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Устройство «СЕНС» адаптер ЛИН-RS485/232	1 шт.	
2	Устройство «СЕНС» адаптер ЛИН-RS485/232. Паспорт	1 экз.	
3	Устройство «СЕНС» адаптер ЛИН-RS485/232. Руководство по эксплуатации	1 экз.	на партию в один адрес (дополнительно – по требованию)
4	Жгут СЕНС.685621.010	1 шт.	ЛИН-RS485/232-(USB)-DIN(2)
5	Роутер Robustel M1200-4L	1 шт.	ЛИН-RS485/232-(USB)-DIN(2)-Robustel
6	Кабель USB2.0 USB-A (Male) – mini USB-B (Male)	1 шт.	
7	Антенна GSM-06-01 SMA 7dBi	1 шт.	
8	Блок питания Novacom BGS2T 1200500	1 шт.	
9	Комплект крепления на DIN-рейку	1 шт.	
10	Кабель СЕНС.685613.001-02	1 шт.	ЛИН-RS485/232-(USB)-DIN(2)-GSM
11	GSM-модем iRZ MC52iT	1 шт.	
12	Антенна mini GSM FME из комплекта GSM-модема	1 шт.	
13	Блок питания iRZ 12B/1000 мА (RJ11)	1 шт.	
14	Кронштейн Wago 209-123	1 шт.	
15	Кабель RS-232 iRZ	1 шт.	
16	Жгут СЕНС.685621.010-01	1 шт.	ЛИН-RS485/232-(USB)-DIN(2)-2GSM
17	GSM-модем iRZ MC52iT	2 шт.	
18	Антенна mini GSM FME из комплекта GSM-модема	2 шт.	
19	Блок питания iRZ 12B/1000 мА (RJ11)	2 шт.	
20	Кронштейн Wago 209-123	2 шт.	
21	Кабель RS-232 iRZ	2 шт.	
22	Жгут СЕНС.685621.010-01	2 шт.	

1.4 Маркировка

1.4.1 Адаптер имеет табличку, содержащую:

- наименование изделия;
- год изготовления;
- заводской номер изделия;
- зарегистрированный товарный знак изготовителя.

1.5 Упаковка

1.5.1 Адаптер поставляется в таре предприятия-изготовителя, обеспечивающей защиту адаптера от внешних воздействующих факторов во время транспортировки и хранения.

2 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО

2.1 Принцип работы

2.1.1 Адаптер в режиме «**ЛИН-RS485/232**» может работать по протоколам «Modbus RTU» и «СЕНС». Выбор протокола и типа подключения (RS-485 2-проводной / RS-485 4-проводной / RS-232) осуществляется DIP-переключателями, расположенными на передней панели адаптера, при этом одновременно может использоваться подключение только по одному интерфейсу (RS-485 или RS-232).

2.1.1.1 В режиме обмена по протоколу «Modbus RTU» адаптер опрашивает подключенные преобразователи по линии СЕНС и сохраняет последние полученные данные (значения параметров преобразователей) во внутренней памяти. Одновременно адаптер отвечает на запросы по последовательному интерфейсу (RS-485/RS-232) согласно стандарту «Modbus RTU» в режиме «ведомого».

2.1.1.2 В режиме обмена по протоколу «СЕНС» адаптер обеспечивает «прозрачную» передачу пакетов из последовательного порта в линию и обратно. При работе по протоколу «СЕНС» адаптер должен быть единственным ведомым устройством на последовательной шине (RS-485).

2.1.2 Адаптер в режиме «**ЛИН-Модем**» после подачи напряжения питания переходит в режим ожидания. В режиме ожидания осуществляется прием входящих звонков, получение и отправка SMS-сообщений (только при работе с GSM-модемом).

2.1.2.1 При получении запроса по SMS адаптер считывает параметры преобразователей, подключенных к линии СЕНС, и отправляет ответное SMS-сообщение. Формат ответа, подлежащие опросу адреса и параметры преобразователей хранятся в памяти адаптера (см. 3.6.4.5.2 «Шаблоны SMS»). Также адреса и параметры преобразователей для опроса можно прямо указать в SMS-запросе. Подробнее о работе с SMS-сообщениями см. 3.13 «Дистанционный контроль параметров преобразователей посредством SMS-сообщений».

2.1.2.2 При поступлении входящего звонка и последующей установке соединения адаптер переходит в режим передачи данных – осуществляет трансляцию пакетов данных между устройствами линии СЕНС и каналом связи, образованным модемом. Этот режим работы предназначен для дистанционного опроса устройств, подключенных к адаптеру, по протоколу «СЕНС». Соединение может быть завершено по инициативе удаленного терминала, либо самим адаптером при отсутствии входящих пакетов со стороны GSM-канала дольше установленного времени. После разрыва соединения адаптер возвращается в режим ожидания.

2.1.2.3 Терминальным (удаленным) устройством для работы с адаптером может выступать компьютер с подключенным модемом (проводным, GSM-модемом или GSM-телефоном в режиме модема) и специализированным программным обеспечением. Подробнее о работе в режиме передачи данных см. 3.14 «Доступ в режиме передачи данных».

2.2 Варианты применения изделия

2.2.1 Адаптер предназначен для использования с устройствами СЕНС, подключаемыми по линии СЕНС. Типовой набор компонентов включает адаптер и следующие компоненты:

- преобразователи СЕНС ПМП-118, ПМП-128, ПМП-201, ПД, ПТ;

- блок питания БП-9В-0,4А или др.;
- дополнительно – сигнализатор МС-К-500(-2) или аналогичный.

2.2.2 Варианты подключения адаптера в режиме работы «ЛИН-RS485/232»

(рисунок 1):

- а) по интерфейсу RS-232 к персональному компьютеру (ПК);
- б) к промышленному компьютеру по интерфейсу RS-485;
- в) к ПК с помощью роутера Robustel M1200-4L.

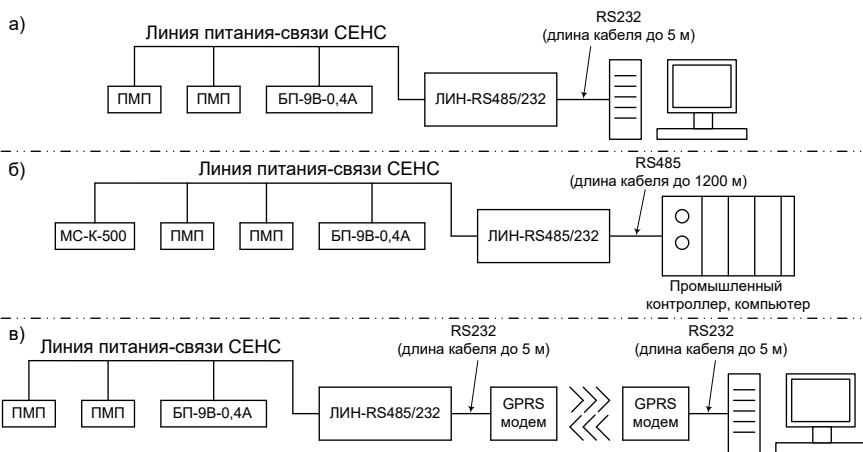


Рисунок 1 – Варианты применения адаптера совместно с устройствами СЕНС

Примечания:

1 Выбор последовательного интерфейса RS-485 или RS-232 осуществляется переключателем на передней панели адаптера.

2 При работе по протоколу «СЕНС» в режиме RS-485 обязательно 4-проводное подключение (подробнее см. 3.4.1). При работе по протоколу «Modbus RTU» допускается 2-проводное и 4-проводное подключение в режиме RS-485.

2.2.3 Варианты подключения адаптера в режиме работы «ЛИН-Модем» (рисунок 2):

- а) соединение в режиме передачи данных по проводному модему;
- б) соединение в режиме передачи данных по GSM-модему;
- в) получение параметров устройств из линии СЕНС с помощью SMS.

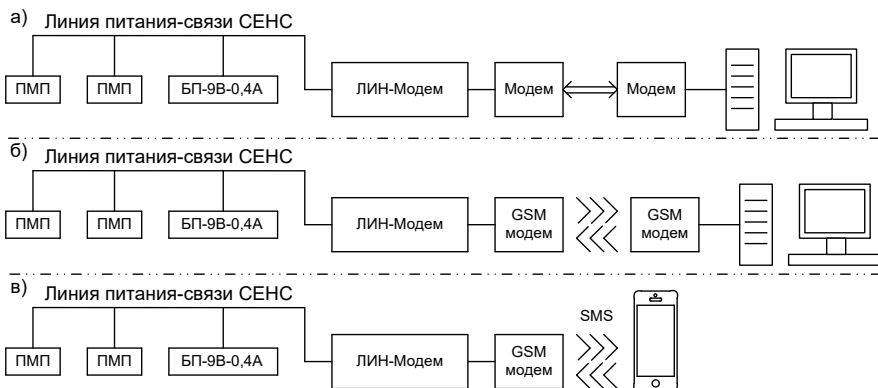
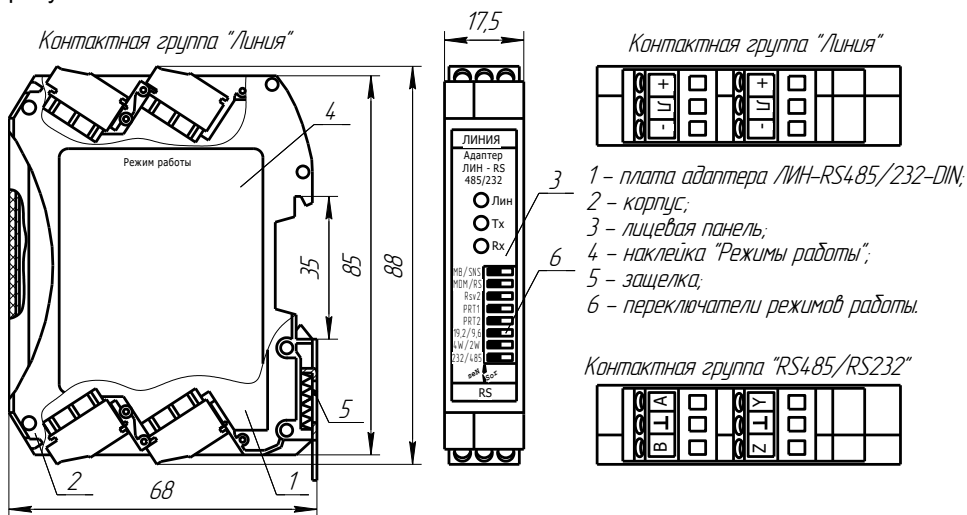


Рисунок 2 – Варианты применения адаптера совместно с устройствами СЕНС

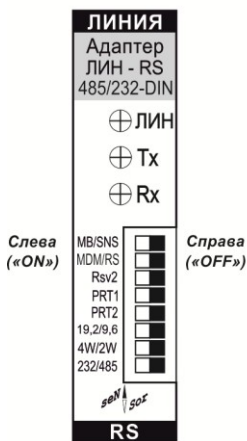
2.3 Описание конструкции

2.3.1 Конструктивно адаптеры выполнены в корпусах из ударопрочного полистирола. В корпусе адаптера размещена печатная плата с влагозащитным покрытием, на которой расположены элементы схемы.

2.3.2 Внешний вид и конструкция адаптера ЛИН-RS485/232-DIN приведен на рисунке 3а.



поз.3 Лицевая панель



поз.4 Наклейка «Режимы работы»

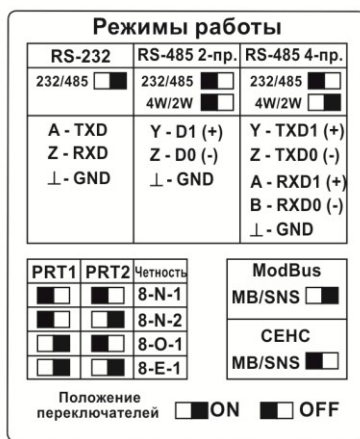


Рисунок 3а – Адаптер ЛИН-RS485/232-DIN

Адаптер выполнен в корпусе 2, состоящем из двух боковых частей, соединяемых между собой защелками и лицевой панели 3, закрываемой откидывающейся прозрачной крышкой.

В верхней части адаптера расположены два винтовых клеммных зажима для подключения к линии СЕНС (контактная группа «Линия»: контакты «+», «Л», «-»). Контакты винтовых зажимов с одинаковыми обозначениями одной контактной группы

электрически соединены.

На лицевой панели, за откидывающейся прозрачной пластиковой крышкой, расположены:

- светодиодный индикатор «ЛИН» желтого цвета свечения;
- светодиодный индикатор «Tx» зеленого цвета свечения;
- светодиодный индикатор «Rx» красного цвета свечения;
- переключатели режимов работы.

Индикатор «ЛИН» светится при работе адаптера и кратковременно гаснет при получении пакета данных со стороны линии СЕНС. Индикаторы «Tx» и «Rx» показывают прохождение данных по последовательному интерфейсу («Rx» – прием данных адаптером, «Tx» – передача данных адаптером). Ниже индикаторов расположены переключатели выбора режимов работы устройства (см. 3.5.1, 3.6.2, 3.6.3).

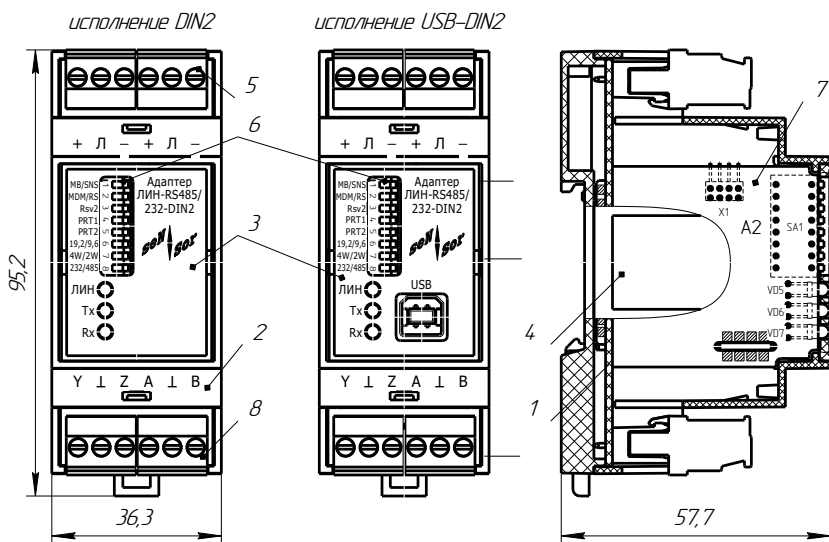
Зажимы, расположенные снизу, предназначены для подключения к последовательному интерфейсу RS-485 / RS-232 (обозначены «В», «А» и «Z», «Y»).

На левой боковой панели корпуса расположена наклейка с наименованием изделия, заводским номером и годом изготовления.

На правой боковой панели расположена наклейка «Режимы работы» 4 (рисунок 3а) с расшифровкой обозначения клеммных зажимов и указаниями по выбору режимов работы. Выбранный режим работы определяется положением переключателей.

На задней стороне корпуса расположена металлическая защелка 5 для крепления адаптера на 35-мм DIN-рейку.

2.3.3 Внешний вид и конструкция адаптера ЛИН-RS485/232-DIN2 приведен на рисунке 3б.



1 – плата адаптера ЛИН-RS485/232-DIN2; 2 – корпус; 3 – лицевая панель; 4 – наклейка;
5 – винтовые клеммные зажимы линии СЕНС; 6 – переключатели режимов работы;
7 – плата контроллера DIN2; 8 – винтовые клеммные зажимы RS485/RS232.

Рисунок 3б – Адаптер ЛИН-RS485/232-(USB)-DIN2

Адаптер состоит из корпуса 2 с крышкой на защелках. В комплект поставки входит клипса для крепления на DIN-рейку EN60715. Внутри корпуса размещаются плата адаптера ЛИН-RS485/RS232-DIN2 1 с винтовыми клеммными зажимами и другими элементами схемы, плата контроллера DIN2 7 со светодиодными индикаторами, плата расширения USB-DIN2 (исполнение USB-DIN2).

В верхней части адаптера расположены два винтовых клеммных зажима для подключения к линии СЕНС (контакты «+», «Л», «-»). Контакты винтовых зажимов с одинаковыми обозначениями одной контактной группы электрически соединены.

На лицевой панели 3 расположены:

- светодиодный индикатор «ЛИН» желтого цвета свечения;
- светодиодный индикатор «Тх» зеленого цвета свечения;
- светодиодный индикатор «Rx» красного цвета свечения;
- переключатели режимов работы.

Индикатор «ЛИН» светится при работе адаптера и кратковременно гаснет при получении пакета данных со стороны линии СЕНС. Индикаторы «Тх» и «Rx» показывают прохождение данных по последовательному интерфейсу («Rx» – прием данных адаптером, «Тх» – передача данных адаптером).

Выше индикаторов расположены переключатели выбора режимов работы 6 адаптера (см. 3.5.1, 3.6.2, 3.6.3).

Справа от индикаторов установлен разъем для подключения к порту USB (исполнение USB-DIN2).

Винтовые клеммные зажимы RS485/RS232 8, расположенные снизу, предназначены для подключения к последовательному интерфейсу RS-485 / RS-232 (обозначены «В», «А» и «Z», «Y»).

На боковой панели корпуса расположена наклейка 4 с наименованием изделия, заводским номером и годом изготовления.

2.3.4 Внешний вид и конструкция адаптера ЛИН-RS485/232-ECO приведен на рисунке 4.

Адаптер состоит из корпуса 2 с крышкой, которая крепится к корпусу с помощью невыпадающих винтов 7. Внутри корпуса размещается плата адаптера ЛИН RS485/232-ECO 1 со светодиодными индикаторами, винтовыми клеммными зажимами, переключателями режимов работы и другими элементами схемы. Для ввода кабеля в корпусе установлены два резиновых пистона 5.

На лицевой панели адаптера доступны для наблюдения три светодиодных индикатора:

- «ЛИН» желтого цвета свечения;
- «Тх» зеленого цвета свечения;
- «Rx» красного цвета свечения.

На боковой панели корпуса расположена наклейка с наименованием изделия, заводским номером и годом изготовления.

2.3.5 В режиме работы адаптера «ЛИН-RS485/232», светодиоды «Тх» и «Rx» показывают прохождение данных по последовательному интерфейсу («Rx» – прием данных адаптером, «Тх» – передача).

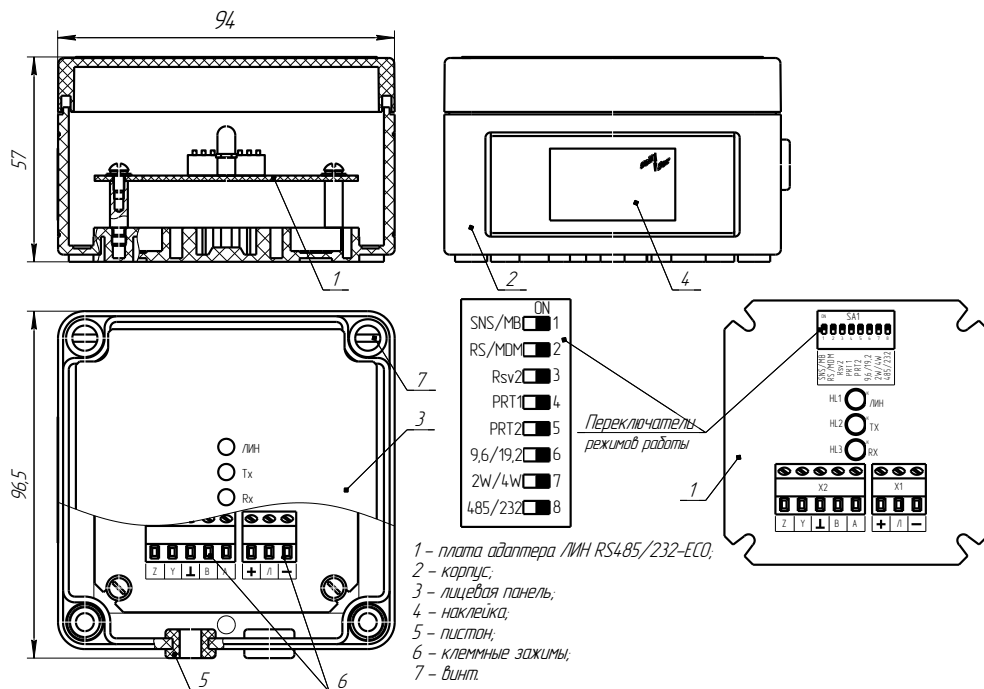


Рисунок 4 – Адаптер ЛИН-RS485/232-ECO

2.3.6 В режиме работы адаптера «ЛИН-Модем», светодиод «Rx» загорается при получении команд встроенным GSM-модемом, либо при получении SMS-сообщения. Светодиод «Tx» загорается при ответе на команды, полученные встроенным GSM-модемом, либо при отправке ответного SMS-сообщения с данными от датчиков.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Указание мер безопасности

3.1.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током адаптер относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

3.1.2 Монтаж, наладку, эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт адаптеров производить в соответствии с требованиями документов «Правила устройства электроустановок», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», ГОСТ 12.1.019, а также других действующих нормативных документов, регламентирующих требования по обеспечению пожаровзрывобезопасности, техники безопасности, экологической безопасности, по устройству и эксплуатации электроустановок.

3.1.3 К монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации (РЭ), перечисленные в 3.1.2 документы и прошедшие соответствующий инструктаж.

3.1.4 Монтаж, демонтаж адаптера производить только при отключенном питании.

3.2 Эксплуатационные ограничения

3.2.1 Не допускается использование адаптера при несоответствии параметров питающей сети.

3.2.2 Не допускается эксплуатация адаптера во взрывоопасных зонах по ГОСТ 30852.9.

3.2.3 Не допускается эксплуатация в средах агрессивных по отношению к используемым материалам, контактирующим со средой.

3.2.4 Для удобства настройки оборудования в адаптере ЛИИ-RS485/232-USB-DIN2 (исполнение USB-DIN2) предусмотрен дополнительный интерфейс USB для подключения ноутбука или персонального компьютера. Одновременный обмен данными по портам RS485/232 и USB нежелателен. Для корректной работы по интерфейсу USB необходимо остановить обмен по интерфейсу RS485/232.

3.3 Подготовка изделия к использованию

3.3.1 Перед монтажом и началом эксплуатации устройство должно быть осмотрено. При этом необходимо обратить внимание на:

- отсутствие механических повреждений устройства;
- комплектность устройства согласно РЭ, паспорта;
- отсутствие отсоединяющихся или слабо закрепленных элементов устройства.

3.4 Настройка

3.4.1 Настройка адаптера может производиться на предприятии-изготовителе, в соответствии с требованиями заказчика. При этом необходимо проверить соответствие настроек, записанных в паспорте, конкретному применению адаптера и, при необходимости, скорректировать настройки.

3.4.2 Настройки изделия по умолчанию приведены в приложении В.

3.4.3 Настройка осуществляется с помощью персонального компьютера с применением соответствующего программного обеспечения (ПО) (доступно для скачивания на сайте www.nppsens.ru) или с помощью стороннего ПО.

3.5 Настройка адаптера в режиме работы «ЛИН-RS485/232»

3.5.1 Настройка режима передачи данных

3.5.1.1 Выбор режима передачи данных по последовательному интерфейсу осуществляется движками переключателя, расположенными на передней панели адаптера (ЛИН-RS485/232-DIN(2)) или под крышкой на плате (ЛИН-RS485/232-ЕСО). Движки имеют два фиксированных положения: условно обозначаются «слева» и «справа». Для изменения положения движка необходимо откинуть вверх защитную пластиковую крышку корпуса адаптера ЛИН-RS485/232-DIN или снять крышку, отвернув четыре винта адаптера ЛИН-RS485/232-ЕСО, затем небольшим твердым предметом аккуратно передвинуть движок в требуемое положение. При выполнении настройки не допускается попадание посторонних частиц, влаги и пыли внутрь корпуса.

3.5.1.2 В обозначении движка первая часть до знака «/» соответствует положению «движок слева», вторая часть соответствует положению «движок справа».

3.5.1.3 Назначение движков переключателя адаптера ЛИН-RS485/232-DIN(2) приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Назначение движков переключателя адаптера ЛИН-RS485/232-DIN(2)

№	Обозначение	Действие
1	MB / SNS	Выбор протокола обмена данными: «MB» (движок слева) – протокол «Modbus RTU»; «SNS» (движок справа) – протокол «СЕНС»
2	MDM / RS (Rsv1)	Выбор режима работы адаптера: «MDM» (движок слева) – «ЛИН-Модем»; «RS» (движок справа) – «ЛИН-RS485/232»
3	Rsv2	Зарезервирован
4	PRT1	Режим контроля четности (см. таблицу 4)
5	PRT2	
6	19,2 / 9,6	Выбор скорости передачи: «19,2» (движок слева) – 19200 бит/с; «9,6» (движок справа) – от 600 до 115200 бит/с (задается параметром согласно 3.5.9.2)
7	4W / 2W	Выбор режима подключения для RS-485: «4W» (движок слева) – 4-проводной; «2W» (движок справа) – 2-проводной. В режиме RS-232 положение движка не учитывается
8	232 / 485	Выбор режима последовательного выхода: «232» (движок слева) – RS-232; «485» (движок справа) – RS-485

3.5.1.4 Выбор режима контроля четности осуществляется в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Установка режима контроля четности адаптера ЛИН-RS485/232-DIN(2)

Положение движка		Формат передачи
PRT1	PRT2	
Слева	Слева	8-E-1 (четный, 1 стоп-бит)
Слева	Справа	8-O-1 (нечетный, 1 стоп-бит)
Справа	Слева	8-N-2 (без четности, 2 стоп-бита)
Справа	Справа	8-N-1 (без четности, 1 стоп-бит)

3.5.1.5 Назначение движков переключателя адаптера ЛИН-RS485/232-ЕСО приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Назначение движков переключателя адаптера ЛИН-RS485/232-ЕСО

№	Обозначение	Действие
1	SNS / MB	Выбор протокола обмена данными: «SNS» (движок слева) – протокол «СЕНС»; «MB» (движок справа) – протокол «Modbus RTU»
2	RS / MDM	Выбор режима работы адаптера: «RS» (движок слева) – «ЛИН-RS485/232»; «MDM» (движок справа) – «ЛИН-Модем»
3	Rsv2	Зарезервирован
4	PRT1	Режим контроля четности (см. таблицу 6)
5	PRT2	
6	9,6 / 19,2	Выбор скорости передачи: «9,6» (движок слева) – от 600 до 115200 бит/с (задается параметром согласно 3.5.9.2); «19,2» (движок справа) – 19200 бит/с
7	2W / 4W	Выбор режима подключения для RS-485: «2W» (движок слева) – 2-проводной; «4W» (движок справа) – 4-проводной. В режиме RS-232 положение движка не учитывается
8	485 / 232	Выбор режима последовательного выхода: «485» (движок слева) – RS-485; «232» (движок справа) – RS-232

3.5.1.6 Выбор режима контроля четности в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6 – Установка режима контроля четности адаптера ЛИН-RS485/232-ЕСО

Положение движка		Формат передачи
PRT1	PRT2	
Слева	Слева	8-N-1 (без четности, 1 стоп-бит)
Слева	Справа	8-N-2 (без четности, 2 стоп-бита)
Справа	Слева	8-O-1 (нечетный, 1 стоп-бит)
Справа	Справа	8-E-1 (четный, 1 стоп-бит)

Примечание – Контроль четности используется только в протоколе «Modbus RTU». Если выбран протокол «СЕНС», используется формат передачи 8-N-1.

ВНИМАНИЕ: Переключение режимов работы проводить, обесточив адаптер.

Примечание – Для работы по протоколу «СЕНС» используйте интерфейс RS-232, либо 4-проводное подключение по интерфейсу RS-485. При использовании 2-проводного подключения возможны периодические пропадания данных. Данное ограничение не распространяется на протокол «Modbus RTU».

3.5.2 Настройка адаптера в режиме обмена по протоколу «СЕНС»

3.5.2.1 Для настройки подключить адаптер к персональному компьютеру (ноут-буку) по интерфейсу RS-232 согласно схеме, приведенной на рисунке 41. Выбрать режим передачи данных согласно таблице 3 (для адаптера ЛИН-RS485/232-DIN(2)) или таблице 5 (для адаптера ЛИН-RS485/232-ЕСО).

3.5.2.2 Установить на компьютер программу «**Настройка датчиков и вторичных приборов**» (доступно для скачивания на сайте www.nppsensor.ru). Запустить программу.

3.5.2.3 Подключить адаптер к линии СЕНС.

Примечание – При настройке допускается подключать адаптер к источнику питания постоянного тока с выходным напряжением 9 ± 2 В. Напряжение питания подавать на контакты «+» и «-» клеммного зажима «Линия», контакт «Л» оставить неподключенным.

После подачи напряжения питания на передней панели адаптера должен загореться индикатор «ЛИН», индикаторы «Rx» и «Tx» должны быть погашены.

3.5.2.4 В главном меню программы выбрать пункт «Устройства» → «Поиск». В появившемся окне ввести адрес устройства «**255**» и нажать «ОК».

По окончании поиска в основном окне программы будет добавлено новое устройство – адаптер «ЛИН-RS_USB_LAN» (начиная с версий B887 и B85E).

3.5.2.5 Выберите адаптер из списка, затем во вкладке «**Настраиваемые параметры**» выберите строку «**Установки 2 (b2)**». Назначение битов настройки приведено в таблице 7.

Таблица 7 – Назначение битов настройки адаптера

№	Действие	Значение по умолчанию
1	Генерация синхроимпульсов в линии СЕНС	1 (разрешено)
2	Трансляция байтов состояний из линии СЕНС в порт RS-232 в режиме обмена данными	0 (запрещено)
3	Принудительная установка бита «запрет смены главного» при передаче пакета в линию СЕНС	0 (запрещено)
4	Трансляция запросов из линии СЕНС в порт RS-232 в режиме обмена данными	0 (запрещено)
5	Ускоренный опрос преобразователей. Следует установить этот бит, чтобы ускорить опрос преобразователей. ВНИМАНИЕ: Запрещается использовать режим ускоренного опроса при наличии в линии СЕНС блоков коммутации (БК-xx, БПК-xx) или сирен (BC-xx)	0 (запрещено)

3.5.2.6 Также для чтения и настройки доступны следующие параметры:

1) Время цикла линии в секундах (параметр 0x1C) – измеренное время цикла линии СЕНС (технологический параметр);

2) Адрес на шине «Modbus RTU» (параметр 0x42). Допустимые значения – от 1 до 247;

3) Переключатель протокола (параметр 0x44). Возможные значения:

«0» – выбор протокола осуществляется в соответствии с положением движка 1 (см. 3.5.1.3);

«1» – протокол «Modbus RTU»;

«2» – протокол «СЕНС»;

4) Таблица состояний датчиков (параметр 0xAE) – критические уровни преобразователей;

5) Скорость передачи RS232/485 (параметр 0x40). Если переключателем выбрана скорость «19200 бит/с» значение этого параметра никак не задействовано. Если переключателем выбрана скорость «9600 бит/с», то значение скорости берется из этого параметра. Возможные значения:

«0» – 600 бит/с;

«1» – 1200 бит/с;

«2» – 2400 бит/с;

«3» – 4800 бит/с;
«4» – 9600 бит/с;
«5» – 14400 бит/с;
«6» – 19200 бит/с;
«7» – 38400 бит/с;
«8» – 56000 бит/с;
«9» – 57600 бит/с;
«10» – 115200 бит/с;

6) Параметр **F** (параметр 0xFB) – количество циклов линии, по окончании которых связь с устройством, занесенным в слоты опроса, считается потерянной. Допустимые значения – от 3 до 100 (по умолчанию – 5).

3.5.2.7 Адаптер для настройки также доступен со стороны линии СЕНС по собственному адресу (по умолчанию – 90).

3.5.3 Настройка адаптера в режиме обмена по протоколу «Modbus RTU»

3.5.3.1 Совместимость адаптера с протоколом обмена «Modbus RTU» обеспечивается реализацией в адаптере протокола обмена по интерфейсу RS-485 в соответствии со спецификацией «Modbus RTU», согласно документам «MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1a» и «MODBUS over Serial Line Specification & Implementation guide V1.0» (опционально). Указанные документы доступны для ознакомления на сайте <http://www.modbus.org>.

3.5.3.2 В адаптере реализованы следующие функции «Modbus RTU»:

- 0x01 – чтение значений нескольких регистров флагов (Read Coils);
- 0x02 – чтение значений нескольких дискретных входов (Read Discrete Inputs);
- 0x03 – чтение значений нескольких регистров хранения (Read Holding Registers);
- 0x04 – чтение значений нескольких регистров ввода (Read Input Registers);
- 0x05 – запись одного регистра флагов (Write Single Coil);
- 0x06 – запись одного регистра хранения (Write Single Register);
- 0x08 – получение состояния соединения (Get Comm Status);
- 0x10 – запись нескольких регистров хранения (Write Multiple Registers);
- 0x11 – чтение информации об устройстве (Report Slave ID).

3.5.3.3 Адаптер предоставляет две функции по получению данных от преобразователей: чтение измеряемых параметров преобразователей и чтение критических уровней преобразователей. Подробное описание регистров приведено в приложениях Г и Д.

3.5.3.4 **Измеряемые параметры преобразователей** доступны по протоколу «Modbus RTU» через слоты опроса (250 ячеек), в которые помещаются значения параметров преобразователей (рисунок 5). Каждый слот может хранить значение одного параметра преобразователя (или одной ячейки таблицы). Опрос преобразователей по линии СЕНС адаптер выполняет независимо от запросов по протоколу «Modbus RTU».

3.5.3.5 Счет регистров слотов начинается с №1001.

Например, к первому слоту относятся регистры хранения (Holding Registers) №1001, №1002, №1501, регистры ввода (Input Registers) №1001, №1002, №1501 и №2001.

Регистры хранения (Holding Registers) доступны по номерам №1001-1500 и №1501-1750.

Регистры ввода (Input Registers) доступны по номерам №1001-1500 (значение параметра в формате «float32»), №1501-1750 (значение параметра в формате «int16»), №2001-2250 (время в единицах по 0.1 с в формате «int16»).

Примечание – Согласно требованиям протокола «Modbus RTU» номера регистров расположены по адресам, равным номеру регистра минус 1. Т.е. регистр №1001 расположен по адресу 1000, регистр №1002 – по адресу 1001 и т.д.

3.5.3.6 Каждому слоту соответствуют три регистра хранения (Holding Registers) и четыре регистра ввода (Input Registers).

3.5.3.7 Значение считанного параметра преобразователя доступно в первых двух регистрах ввода (Input Registers) №1001-1002 (адрес 1000-1001) в формате «float32» и в первом регистре ввода (Input Register) №1501 (адрес 1500) в формате «int16».

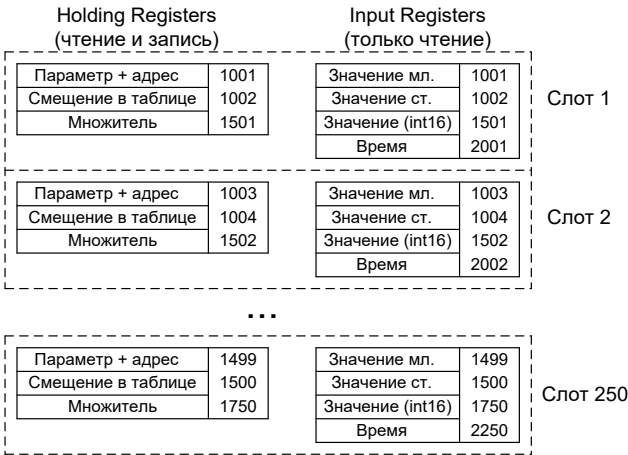


Рисунок 5 – Слоты опроса

3.5.3.8 Номер регистра для значения считанного параметра преобразователя в формате «float32» определяется в соответствии с формулой:

$$((N - 1) * 2) + 1001, \text{ где}$$

N – номер слота.

Например, для первого слота значение параметра будет размещено в регистрах №1001-1002 (адреса 1000-1001); для второго слота – №1003-1004 (адреса 1002-1003) и т.д.

При ошибке измерения параметра в регистрах будет записано значение «0xFFFFFFFF» – это значение ошибки и принимать его равным нулю нельзя.

3.5.3.9 Номер регистра для значения считанного параметра преобразователя в формате «int16» определяется в соответствии с формулой:

$$(N - 1) + 1501, \text{ где}$$

N – номер слота.

Например, для первого слота значение параметра будет помещено в регистр №1501 (адрес 1500); для второго слота – №1502 (адрес 1501) и т.д.

При ошибке измерения параметра в регистр будет записано «0x8000» (начи-

ная с версии B887).

3.5.3.10 Время, прошедшее с момента получения значения, хранится в регистре с номером, определяемым в соответствии с формулой:

$$(N - 1) + 2001, \text{ где}$$

N – номер слота.

Значение времени записано в 1/10 секунды.

Если с момента подачи напряжения питания параметр считать не удалось, то значение в регистре времени будет равно **0x7FFF**.

3.5.3.11 Если преобразователь не отвечает на запрос параметра, который расположен в слоте опроса, в течение 5 циклов (по умолчанию) линии СЕНС. Значение регистра времени, прошедшего с момента получения значения, выставляется равным **0x7FFF**. При этом значения двух регистров ввода (Input Registers), в которых должно располагаться считанное значение параметра преобразователя в формате «float32» станут равным **0xFFFFFFFF** (*начиная с версии B888*). При этом значение регистра ввода (Input Register), в котором должно располагаться считанное значение параметра преобразователя в формате «int16» станет равным **0x8000** (*начиная с версии B887*). Таким образом, можно контролировать наличие связи с преобразователем.

3.5.3.12 Настроить слоты опроса можно с помощью программы **«Настройка адаптера Modbus»** (см. 3.5.6), либо с помощью стороннего программного обеспечения (см. 3.5.8).

3.5.3.13 **Критические уровни**, передаваемые преобразователями в байте состояния, сохраняются в памяти адаптера, и доступны для чтения через регистры ввода (Input Registers) с номерами №3001-3127 (адреса 3000-3126). В младшем байте каждого регистра хранится значение состояния, в старшем – время (в секундах), прошедшее с момента получения состояния от преобразователя.

3.5.3.14 Бит в байте состояния преобразователя устанавливается в **«1»** при достижении критического значения соответствующего номеру бита параметра (уровня, температуры, процентного заполнения и др.). Критические параметры (уровни) и их соответствие битам баята состояния задаются индивидуально в настройках для каждого преобразователя (всего до 8 критических параметров на один преобразователь). Подробно работа с критическими уровнями преобразователей описана в руководстве по эксплуатации преобразователя.

Примечание – Наличие связи с преобразователем на линии СЕНС можно также контролировать с помощью старшего баята регистров ввода (Input Registers) №3001-3127. Если преобразователь с определенным адресом никогда не был на линии СЕНС, то значение старшего баята будет равно **0xFF**. Если преобразователь ранее высылал байт состояния, но связь с ним была потеряна, то значение старшего баята будет равно **0xFE**.

3.5.4 Переадресация (remapping)

3.5.4.1 Переадресация необходима для устройств, поддерживающих чтение данных, только с определенного адреса. Например, есть устройство, которое работает только с определенными адресами и параметрами.

Для этого используются таблицы переадресации для значений в форматах **«float32»** и **«int16»**.

3.5.4.2 Таблица переадресации значений в формате **«float32»** располагается в регистрах хранения (Holding Registers) с регистра №5001 по №5250 (с адреса 5000 по

5249).

Регистры по порядку соответствуют слотам опроса, т.е. слоту опроса 1 соответствует регистр №5001 (адрес 5000).

В регистр заносится адрес 0x0000-0xFFFF, по которому необходимо получить значение параметра из слота опроса.

3.5.4.3 Таблица переадресации значений в формате «**int16**» располагается в регистрах хранения (Holding Registers) с регистра №5501 по №5750 (с адреса 5500 по 5749).

3.5.4.4 Адреса в таблицах переадресации для значений в форматах «**float32**» и «**int16**» не должны совпадать. Поэтому пользователь не сможет записать одинаковые адреса в эти таблицы регистров.

3.5.5 Использование утилиты «Настройка адаптера Modbus»

3.5.5.1 Утилита предназначена для настройки и проверки адаптера и работает под управлением операционной системы Microsoft Windows. Для работы с утилитой необходимо наличие хотя бы одного коммуникационного порта RS-232 или RS-485 (в случае, если адаптер подключен в режиме RS-485).

3.5.5.2 Установка соединения с адаптером.

В программе «Настройка датчиков и вторичных приборов» выбрать пункт главного меню «Опции» → «Настройки», либо нажать клавишу «F9» на клавиатуре. На экране появится окно «Настройки» (рисунок 6).

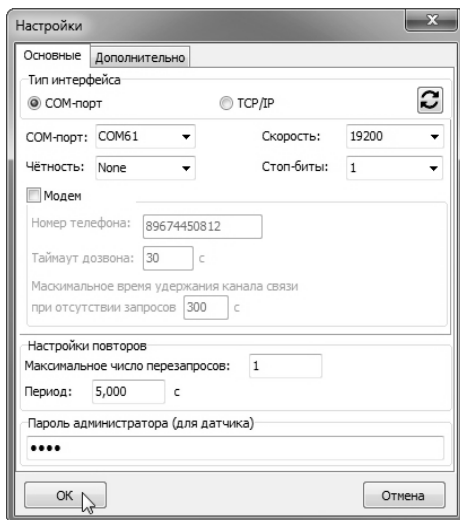


Рисунок 6 – Окно «Настройки»

В окне «Настройки» выбрать номер коммуникационного порта (выпадающее меню «COM-порт»), к которому подключен адаптер, скорость обмена, четность и стоп-биты, на которые настроен адаптер. По окончании настройки нажать кнопку «OK».

3.5.5.3 Для запуска утилиты «Настройка адаптера Modbus» в программе «На-

стройка датчиков и вторичных приборов» выбрать пункт главного меню «Инструменты» → «Настройка адаптера Modbus» (рисунок 7).

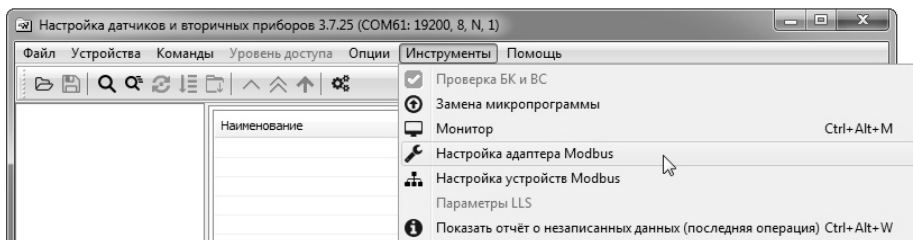


Рисунок 7 – Запуск утилиты «Настройка адаптера Modbus»

На экране появится окно утилиты «Настройка адаптера Modbus» (рисунок 8).

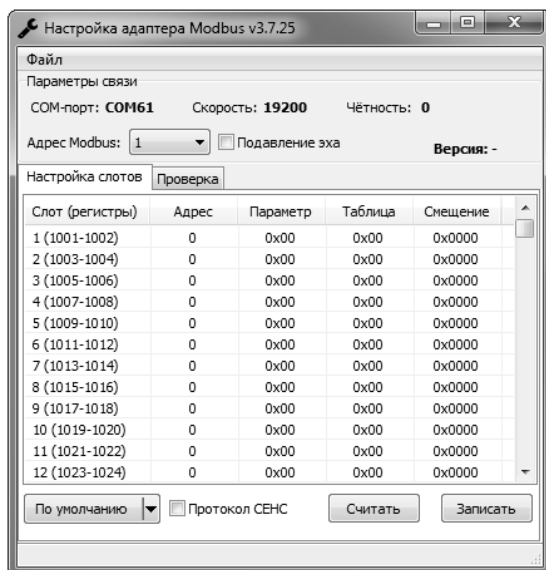


Рисунок 8 – Окно утилиты «Настройка адаптера Modbus»

Примечание – При подключении к порту RS-232 с помощью кабеля из комплекта адаптера флаг «Подавление эха» следует снять.

3.5.5.4 Для проверки связи с адаптером нажать кнопку «Считать». При этом адаптер должен быть включен в режиме обмена по протоколу «Modbus RTU». После нажатия кнопки «Считать» программа считывает значения регистров адаптера. При этом будет выдано сообщение «Считано» в строке состояния программы (рисунок 9). Если значения регистров не считаны (адаптер не найден), то необходимо:

- проверить правильность выбора коммуникационного порта и подключения к нему;
- проверить состояние флажка «Подавление эха» (режим подавления эха должен быть выключен);
- проверить наличие напряжения питания на клеммах «+» и «–» зажима «Линия» (при включенном напряжении питания светодиод адаптера должен светиться).

3.5.6 Настройка слотов опроса Modbus (вкладка «Настройка слотов»)

3.5.6.1 При нажатии кнопки «Считать» программа считывает текущие настройки всех слотов опроса адаптера (рисунок 9). Запись в память адаптера считанных и измененных настроек всех слотов опроса производится с помощью кнопки «Записать».

3.5.6.2 Вызов окна настройки нужного слота производится двойным щелчком левой кнопки мыши на соответствующей строке в таблице настройки слотов.

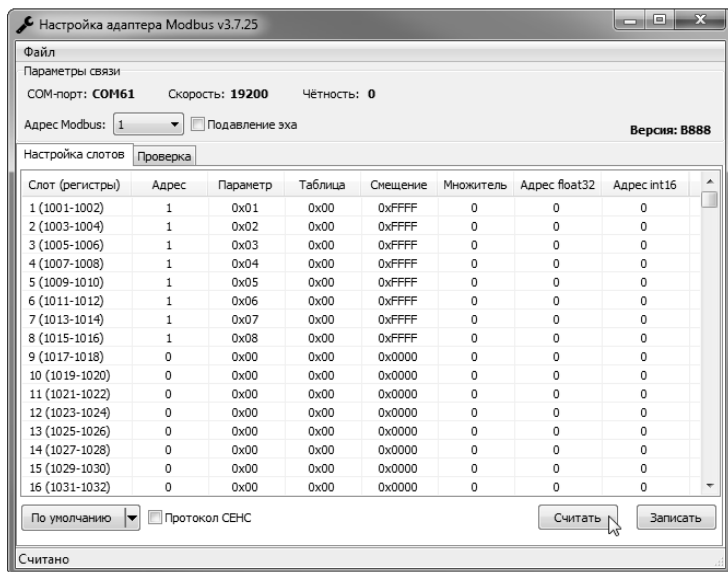


Рисунок 9 – Окно утилиты «Настройка адаптера Modbus»

3.5.6.3 В появившемся окне:

- в поле «Адрес датчика» выбирается адрес устройства в линии СЕНС, параметры которого должны опрашиваться. Если адрес датчика установить равным «0», то считается, что слот данных не настроен;

- в поле «Параметр» выбирается номер параметра, который будет опрашиваться. Если требуется опрашивать таблицу, необходимо заполнить поля «Таблица» и «Смещение»;

- в поле «Множитель» можно ввести значение множителя «10^x», либо значение делителя «10^{-x}». Поле предназначено, для формирования целочисленного значения параметра, опрашиваемого устройства;

- в поле «Регистр float32» можно ввести адрес регистра ввода (Input Register), в который необходимо переадресовать значение параметра в формате «float32» (параметр занимает два регистра (4 байта)), при переадресации также займет 2 регистра (4 байта). При переадресации в регистр ввода №7201 (адрес 7200), будет также занят регистр ввода №7202 (адрес 7201);

- в поле «Регистр int16» можно ввести адрес регистра ввода (Input Register), в который необходимо переадресовать значение параметра в формате «int16».

Пример установленных значений приведен на рисунке 10.

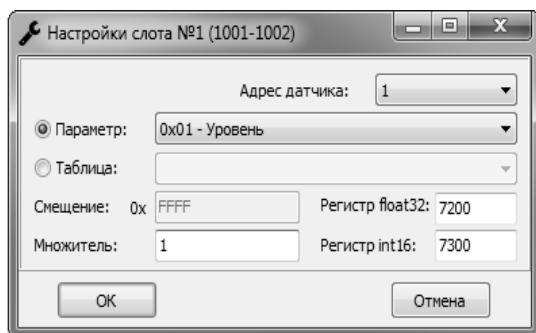


Рисунок 10 – Пример установленных значений:

Адрес датчика 1, по этому адресу расположен преобразователь уровня.

Выбран его измеряемый параметр – «0x01 – Уровень».

Значение параметра в формате «float32» переадресуется в регистры ввода (Input Registers) №7201-7202 (адреса 7200-7201).

Значение параметра в формате «int16» переадресуется в регистр ввода (Input Register) №7301 (адрес 7300).

Множитель для целочисленного параметра «10¹».

3.5.7 Проверка текущих настроек слотов опроса

3.5.7.1 Проверка работы текущих настроек слотов опроса, записанных в адаптер, осуществляется во вкладке «Проверка» (рисунок 11).

3.5.7.2 Для начала проверки нажать кнопку «Запустить». В режиме проверки утилита «Настройка адаптера Modbus» опрашивает слоты опроса по протоколу «Modbus RTU» и выводит значения параметров преобразователей на экран. На время проверки возможность изменения параметров адаптера блокируется. Для остановки проверки нажмите кнопку «Остановить».

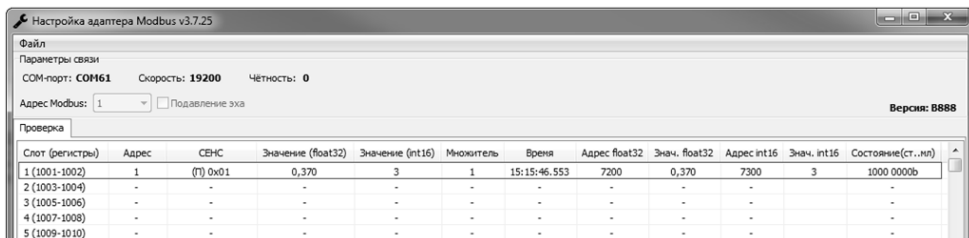


Рисунок 11 – Проверка работы текущих настроек слотов опроса

3.5.7.3 Считанные из адаптера и (или) измененные в программе настройки слотов опроса можно сохранить в файл.

Для этого в главном меню выбрать пункт «Файл» → «Сохранить», ввести имя сохраняемого файла и нажать кнопку «Сохранить».

Для загрузки сохраненных ранее настроек из файла в программу в главном меню выбрать «Файл» → «Открыть», выбрать сохраненный ранее файл настроек и нажать кнопку «Открыть».

3.5.8 Настройка с использованием стороннего ПО

3.5.8.1 Для настройки слотов опроса сторонним ПО, в регистрах хранения (Holding Registers) с номерами

$$((N - 1) * 2) + 1001, \text{ где}$$

N – номер слота опроса,

следует задать параметр и адрес преобразователя в линии СЕНС.

Адрес (1 байт) записывается в младшей части регистра, номер параметра (1 байт) – в старшей части.

3.5.8.2 Номера параметров приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Номера параметров преобразователей

№ параметра	Измеряемая (рассчитываемая) величина
0x01	Уровень
0x02	Температура
0x03	Процентное заполнение
0x04	Общий объем
0x05	Масса
0x06	Плотность
0x07	Объем жидкой фазы
0x08	Уровень подтоварной воды
0x09	Давление
0x0A	Температура паровой фазы
0x0B	Масса паровой фазы
0x0C	Масса жидкой фазы
0x0D	Процент объемных долей
0x0E	Дифференциальное давление
0x10	% НКПР
0x20	Нижний измеряемый уровень
0x21	Верхний измеряемый уровень
0x22	Погружение основного поплавка
0x23	Расстояние от дна резервуара до направляющей
0x24	Тип градуировки
0x25	Полная высота резервуара
0x26	Полный объем резервуара
0x27	Количество точек в градуировочной таблицы
0x29	Минимальная плотность
0x2A	Максимальная плотность
0x2B	Коэффициент линейного расширения
0x2C	Плотность при начальной температуре
0x2D	Начальная температура
0x2E	Погружение поплавка подтоварной воды
0x2F	Процент пропана
0x30	Количество импульсов прерывания
0x31	Биты
0x33	Порог отключения поплавка подтоварной воды
0x34	Порог отключения основного поплавка
0x36	Верхняя базовая точка давления
0x37	Нижняя базовая точка давления
0x38	Количество сегментов
0x60	Адрес опрашиваемого датчика

№ параметра	Измеряемая (рассчитываемая) величина
0xE1	Контрольная точка 1
0xE2	Контрольная точка 2
0xE4	Технологическая точка 4
0xE5	Технологическая точка 5
0xFB	Параметр F
0xE1	Температура 1
0xE2	Температура 2
0xE3	Температура 3
0xE4	Температура 4
0xE5	Температура 5
0xE6	Температура 6
0xE7	Температура 7
0xE8	Температура 8
0xE9	Температура №9
0xEA	Температура №10

3.5.8.3 Номера таблиц приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Номера таблиц преобразователей

№ таблицы	Измеряемая (рассчитываемая) величина
0xA0	Градуировочная таблица
0xA1	Уровни датчиков температуры
0xA2	Критические уровни
0xA3	Гистерезисы
0xA4	Датчики и биты регистрации
0xA5	Параметры вещества
0xA6	Опрашиваемые датчики
0xA7	Проверка датчиков температуры
0xA8	Опрашиваемые датчики
0xA9	Датчики и биты регистрации 2
0xAA	Датчики и биты регистрации 3
0xAB	Соответствие диапазонов и процентов

3.5.8.4 В регистре с номером

$$((N - 1) * 2) + 1002$$

задать значение «0xFFFF» для считывания параметров, либо смещение от начала таблицы для считывания таблиц (для таблиц считываются три байта (старший четвертый байт записывается значением «0x00»)). Считанные значения помещаются в регистры ввода (Input Registers).

3.5.8.5 В регистрах с номером $(N - 1) + 1501$ задается значение «х» множителя «10^х».

Например, если в регистре ввода (Input Register) необходимо получить увеличенное значение, то «х» должен быть **положительным**.

Например, значение, получаемое от преобразователя, равно «1.1745».

Пользователю необходимо получить целочисленное значение из трех цифр.

Для этого в регистр множителя необходимо записать «2», т.е.

$$x = 2, 10^x = 100, 1.1745 * 100 = 117.$$

Например, если в регистре ввода (Input Register) необходимо получить уменьшенное значение, то «**х**» должен быть **отрицательным**.

Например, значение, получаемое от преобразователя, равно «**118000**».

Пользователю необходимо получить целочисленное значение из трех цифр.

Для этого в регистр множителя необходимо записать «**-3**», т.е.

$$x = -3, 10^x = 0.001, 118000 * 0.001 = 118.$$

3.5.9 Сервисные параметры адаптера

3.5.9.1 Адрес адаптера на шине «Modbus RTU» задается в регистрах хранения (Holding Registers) №501 (адрес 500) и №502 (адрес 501).

3.5.9.2 Порядок изменения адреса адаптера:

- записать в регистры хранения (Holding Registers) №501 и №502 новый адрес адаптера (регистры должны иметь одинаковое значение);
- установить в состояние «ON» (0xFF00) регистр флагов (Coil) №135 (адрес 134) для подтверждения смены адреса.

После подтверждения сохранения нового адреса адаптер начнет отвечать на запросы по новому адресу.

Примечание – Вновь задаваемый адрес не должен совпадать с уже существующим адресом устройства на шине «Modbus RTU». После записи в регистры хранения (Holding Registers) №501 и №502 у пользователя есть 20 секунд для подтверждения смены адреса установкой флага в регистре флагов (Coil) №135, по истечению которых регистры хранения (Holding Registers) №501 и №502 будут сброшены в «0».

В регистре ввода (Input Register) №502 (адрес 501) хранится период цикла линии СЕНС (в десятых долях секунды) – технологический параметр.

В регистре ввода (Input Register) №503 (адрес 502) хранится номер программы адаптера (hex).

В регистре хранения (Holding Register) №506 (адрес 505) располагается значение скорости передачи данных адаптером в интерфейс RS485/RS232. Если переключателем выбрана скорость «19200 бит/с» значение этого параметра никак не задействовано. Если переключателем выбрана скорость «9600 бит/с» значение скорости берется из этого параметра. Возможные значения:

- «0» – 600 бит/с;
- «1» – 1200 бит/с;
- «2» – 2400 бит/с;
- «3» – 4800 бит/с;
- «4» – 9600 бит/с;
- «5» – 14400 бит/с;
- «6» – 19200 бит/с;
- «7» – 38400 бит/с;
- «8» – 56000 бит/с;
- «9» – 57600 бит/с;
- «10» – 115200 бит/с.

В регистре хранения (Holding Register) №39 (адрес 38) располагается параметр «Переключатель протокола». Возможные значения:

- «0» - выбор протокола осуществляется в соответствии с положением движка 1 (см. 3.5.1.3, 3.5.1.5);
- «1» - протокол «Modbus RTU»;
- «2» - протокол «СЕНС».

3.5.10 Примеры настройки слотов опроса

1) *Требуется: считывать 3-ий параметр (процентное заполнение) для 1-го преобразователя. Данные выводить в первый слот опроса.*

Для этого в регистр хранения (Holding Register) №1001 (адрес 1000) следует занести значение «0x0301», а в регистр хранения (Holding Register) №1002 (адрес 1001) – значение «0xFFFF» (признак параметра).

После этого адаптер будет включать в запрос параметров первого преобразователя параметр «0x03».

Полученное от преобразователя значение параметра в формате «float32» будет помещено в регистры ввода (Input Registers) №1001-1002 (адреса 1000-1001).

Значение параметра, в формате «int16» будет помещено в регистр ввода (Input Register) №1501 (адрес 1500).

Время, прошедшее с момента получения ответа от преобразователя, будет доступно в регистре ввода (Input Register) №2001 (адрес 2000).

1) *Требуется: из второго слота опроса считывать значения из таблицы 0xA7 преобразователя №2.*

Смещение параметра в таблице – «0x0003».

Для этого регистр хранения (Holding Register) №1003 (адрес 1002) должен быть равен «0xA702», регистр хранения (Holding Register) №1004 (адрес 1003) – «0x0003».

Регистры ввода (Input Registers) №1003-1004 (адреса 1002-1003) будут содержать значения байтов 0x0003-0x0005 этой таблицы (при получении ответа от преобразователя).

Регистр ввода (Input Register) №1502 (адрес 1501) будет содержать целочисленное значение байтов 0x0003-0x0005 таблицы. Регистр ввода (Input Register) №2002 (адрес 2001) – время, прошедшее с момента получения ответа от преобразователя.

3.5.11 Команда принудительного включения/отключения сирены

3.5.11.1 Адаптер поддерживает возможность принудительного включения/отключения сирены. Для этого необходимо знать адрес сирены на линии СЕНС и номер канала сирены, с которым необходимо произвести действия.

Подробное описание по работе с сиренами приведено в соответствующих РЭ.

3.5.11.2 Адрес и команда для сирены задаются в регистрах хранения (Holding Registers) №4001 (адрес 4000) и №4002 (адрес 4001) соответственно.

Примечание – Для успешного выполнения включения/отключения сирены необходимо сначала задать команду в регистре №4002 (адрес 4001), а потом уже адрес в регистре №4001 (адрес 4000).

3.5.12 Время обновления информации

3.5.12.1 Время обновления информации от одного преобразователя при работе по протоколу «Modbus RTU» ориентировочно составляет:

1) В режиме обычного опроса, когда линия СЕНС может содержать весь набор устройств СЕНС и нормально функционировать, в течение одного цикла линии опрашивается только один преобразователь из списка.

Цикл линии может быть определен по формуле (1).

$$T_{\text{цикла}} = 700 + 200 \cdot I + 500 \cdot A + 70 \cdot N \text{ [мс]}, \text{ где} \quad (1)$$

I – число индикаторов в линии (МС-К-500);

A – число адаптеров в линии СЕНС;

N – число преобразователей в линии СЕНС.

Соответственно, время между опросами одного преобразователя будет определяться по формуле (2).

$$T_{\text{обновления}} = (700 + 200 \cdot I + 500 \cdot A + 70 \cdot N) \cdot M \text{ [мс]}, \text{ где} \quad (2)$$

M – число преобразователей, опрашиваемых адаптером.

2) В режиме ускоренного опроса, в один цикл линии все преобразователи, подключенные к адаптеру, опрашиваются по одному разу. В этом случае минимальное время обновления равно циклу линии и может быть определено по формуле (3).

$$T_{\text{обновления}} = 700 + 500 \cdot M + 70 \cdot N \text{ [мс]}, \text{ где} \quad (3)$$

M – число преобразователей, опрашиваемых адаптером;

N – число преобразователей в линии СЕНС.

Внимание: В режиме ускоренного опроса линия СЕНС функционирует только в режиме передачи параметров и работа других устройств СЕНС, кроме преобразователей, не гарантируется, а также в линии допускается нахождение только одного адаптера.

3.5.12.2 Реальное время цикла линии СЕНС в системе зависит от многих факторов и может быть, как больше, так и меньше расчетного. Увеличение времени происходит в случае помех в линии связи, при наличии приборов индикации (МС-К, МС-Ш) и других ведущих устройств. Текущее значение цикла линии, в десятых секунды (*0.1 с), можно считать в регистре ввода (Input Register) №502 (адрес 501) в режиме «Modbus RTU».

3.5.13 Настройка роутера Robustel M1200-4L

3.5.13.1 Для организации канала связи необходимо выполнить следующие условия:

- доступность интернет-соединения по сотовой сети (2G/3G/4G) на объекте установки датчиков;

- наличие статического IP-адреса («белого», или «серого») на персональном компьютере в офисе.

3.5.13.2 Вставить SIM-карту в специальное отверстие, обозначенное на корпусе, нажав на нее пальцем до щелчка.

3.5.13.3 Подключить внешнюю SMA антенну к разъему и крепко закрутить.

3.5.13.4 Подключить адаптер к роутеру (с использованием комплектного кабеля) и к блоку питания по следующей схеме, представленной на рисунке 12.

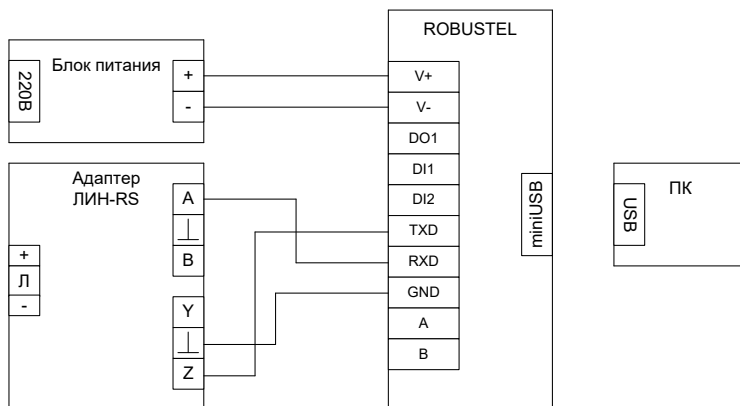


Рисунок 12 – Схема подключения

3.5.13.5 Положение переключателей адаптера задать в соответствии с 3.9.2.

3.5.13.6 Подключить блок питания к розетке 220В.

3.5.13.7 Подключить роутер к порту USB персонального компьютера с помощью кабеля «USB-miniUSB».

3.5.13.8 Если на вашем ПК используется ОС Windows 10, роутер автоматически произведет необходимые настройки, добавив новое сетевое подключение. Можно сразу перейти к 3.5.13.17.

3.5.13.9 В случае использования на вашем ПК ОС Windows 7, необходимо выполнить следующие действия, нажать «Пуск» → «Панель управления» → «Диспетчер устройств». Роутер должен появиться в списке «Другие устройства» (рисунок 13).

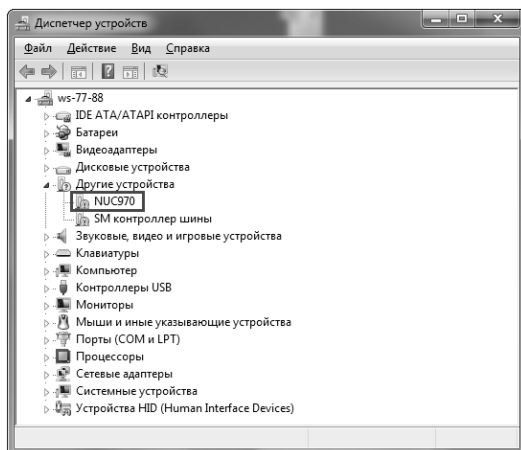


Рисунок 13 – Окно «Диспетчер устройств»

3.5.13.10 Нажать правой кнопкой мыши на устройство «NUC970» и в появившемся меню выбрать «Обновить драйвер».

3.5.13.11 В следующем окне выбрать «Выполнить поиск драйверов на этом компьютере».

3.5.13.12 В следующем окне выбрать «Выбрать драйвер из списка уже установленных драйверов».

3.5.13.13 В появившемся окне выбрать категорию «Сетевые адаптеры» и нажать кнопку «Далее».

3.5.13.14 В разделе «Изготовитель» (слева) выбрать «Microsoft Corporation», в разделе «Сетевой адаптер» (справа) выбрать «Remote NDIS based Internet Sharing Device» (рисунок 14). Нажать кнопку «Далее».

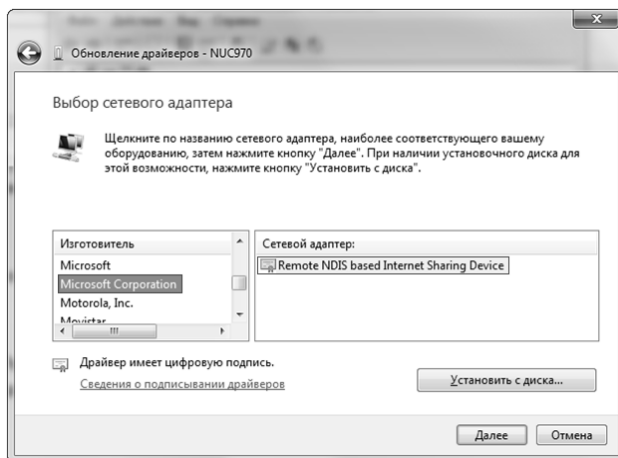


Рисунок 14 – Окно «Обновление драйверов NUC970»

3.5.13.15 В появившемся окне с предупреждением нажать кнопку «Да».

3.5.13.16 По окончании установки драйверов закрыть окно нажатием кнопки «Закрыть».

3.5.13.17 В сетевых подключениях компьютера должно появиться новое подключение. ПК автоматически получит IP-адрес того же сегмента сети, что и роутер (для доступа к web-странице роутера).

3.5.13.18 Запустить браузер, в адресной строке которого, задать адрес <http://192.168.0.1> и нажать на клавиатуре клавишу «Enter». Ввести данные по умолчанию и нажать кнопку «LOGIN».

Username: admin

Password: admin

3.5.13.19 Вкладка «Status» (рисунок 15) включает в себя две области «System Information» и «Internet Status». В области «System Information» расположены модель роутера, время его работы после подачи напряжения питания, системное время, версия прошивки и прочее. В области «Internet Status» расположена информация об активных подключениях, времени работы, IP-адрес и прочее.

[Save & Apply](#)
[Reboot](#)
[Logout](#)

Status

Interface

Network

VPN

Services

System

^ System Information

Device Model

M1200-4L

System Uptime

0 days, 00:03:58

System Time

Thu Jun 6 19:23:24 2024

RAM Usage

24M Free/64M Total

Firmware Version

5.0.9 (d496d7fb)

Hardware Version

1.1

Kernel Version

3.10.108

Serial Number

03370223040006

^ Internet Status

Active Link

WWAN1

Uptime

0 days, 00:02:49

IP Address

188.162.55.179/255.255.255.248

Gateway

188.162.55.180

DNS

10.112.248.230 10.112.248.250

^ Modem Status

Modem Model

EC25-E

Registration

Registered to home network

Network Provider

MegaFon MegaFon

Network Type

LTE

Signal Strength

28 (~57dBm)

^ LAN Status

IP Address

192.168.0.1/255.255.255.0

MAC Address

34:FA:40:23:7A:D7

Рисунок 15 – Вкладка «Status»

3.5.13.20 Вкладка «Interface» включает в себя следующие подпункты «Link Manager», «LAN», «Cellular», «DIDO», «Serial Port» (рисунок 16).

3.5.13.21 Во вкладке «Link Manager» можно задать приоритет подключений для SIM-карт: WWAN1 – SIM1; WWAN2 – SIM2. Для редактирования параметров подключения нажать кнопку

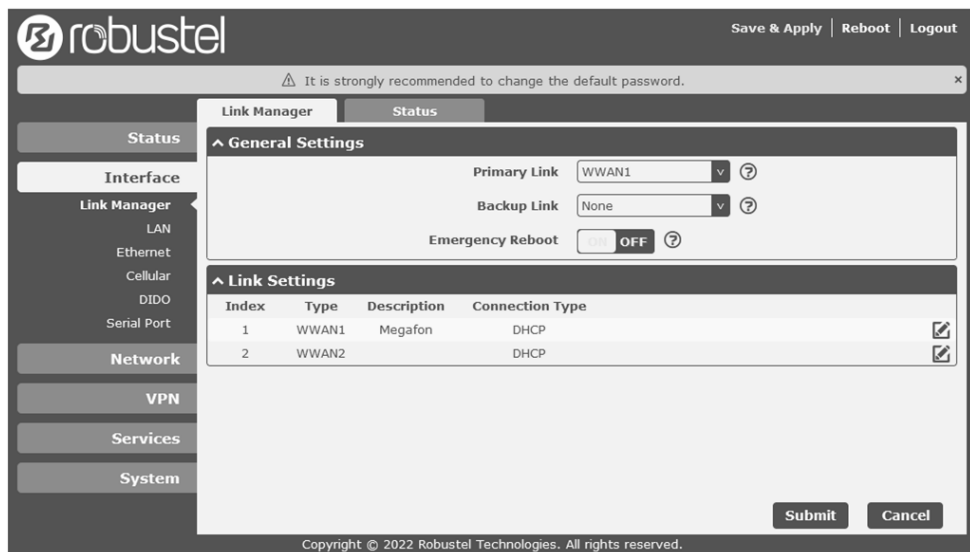


Рисунок 16 – Вкладка «Link Manager» подпункта «Link Manager»

3.5.13.22 В областях «General Settings» и «WWAN Settings» окна редактирования «Link Manager» (рисунок 17) задать имя подключения, APN точку доступа, логин и пароль (при их наличии).

Для оператора «**Megafon**»:

Description (описание): Megafon.

Automatic APN Selection (автоматический выбор точки доступа): OFF.

APN (точка доступа): gvpn.volga.

Для оператора «**Beeline**»:

Description (описание): Beeline.

Automatic APN Selection (автоматический выбор точки доступа): OFF.

APN (точка доступа): internet.beeline.ru.

Username (пользователь): beeline.

Password (пароль): beeline.

Остальные настройки можно оставить по умолчанию. По окончании ввода настроек, для их сохранения, нажать кнопку «Submit».

Link Manager

General Settings

Index

1

Type

WWAN1

Description

Megafon

WWAN Settings

Automatic APN Selection

OFF

APN

rvpn.volga

Username

Password

Dialup Number

*99***1#

Authentication Type

Auto

PPP Preferred

OFF

Switch SIM By Data Allowance

OFF

Data Allowance

0

Billing Day

1

Submit

Close

Рисунок 17 – Окно редактирования «Link Manager»

3.5.13.23 В подпункте «Link Manager» во вкладке «Status» (рисунок 18) отображена информация о статусе текущих подключений: WWAN1 – SIM1, WWAN2 – SIM2.

robustel

Save & Apply | Reboot | Logout

It is strongly recommended to change the default password.

Link Manager

Status

Status

Interface

Link Manager

LAN

Ethernet

Cellular

DIDO

Serial Port

Network

VPN

Services

System

Link Status

Index	Link	Status	Uptime	IP Address
1	WWAN1	Connected	0 days, 00:13:29	188.162.55.179/255.255.255.248

Index

1

Link

WWAN1

Status

Connected

Interface

wwan

Uptime

0 days, 00:13:29

IP Address

188.162.55.179/255.255.255.248

Gateway

188.162.55.180

MTU

1500

DNS

10.112.248.230 10.112.248.250

RX Packets

1460

TX Packets

1265

RX Bytes

144818

TX Bytes

80427

Рисунок 18 – Вкладка «Status» подпункта «Link Manager»

3.5.13.24 В подпункте «LAN» (рисунок 19) можно задать настройки сетевого подключения роутера, его IP-адрес, настройки DHCP. Для редактирования параметров нажать кнопку .

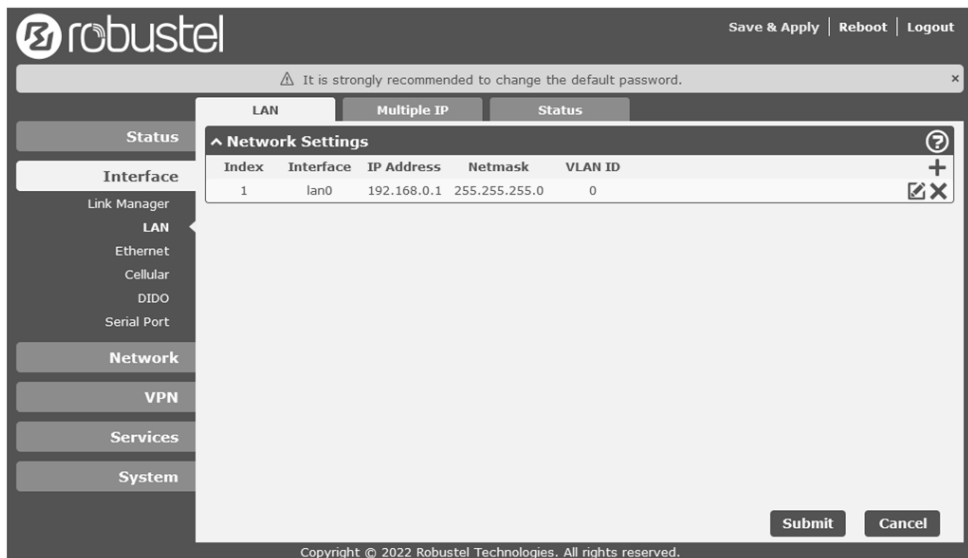


Рисунок 19 – Вкладка «LAN» подпункта «LAN»

3.5.13.25 В областях «General Settings» и «DHCP Settings» окна редактирования «LAN» (рисунок 20) задать IP-адрес, маску, диапазон IP-адресов для DHCP.

LAN

^ General Settings

Index 1

Interface lan0

IP Address 192.168.0.1

Netmask 255.255.255.0

MTU 1500

^ DHCP Settings

Enable ON OFF

Mode Server

IP Pool Start 192.168.0.2

IP Pool End 192.168.0.100

Subnet Mask 255.255.255.0

^ DHCP Advanced Settings

Submit Close

Рисунок 20 – Окно редактирования «LAN»

3.5.13.26 В подпункте «Cellular» (рисунок 21) задать настройки для SIM1 и SIM2. Для редактирования параметров SIM-карт нажать кнопку .

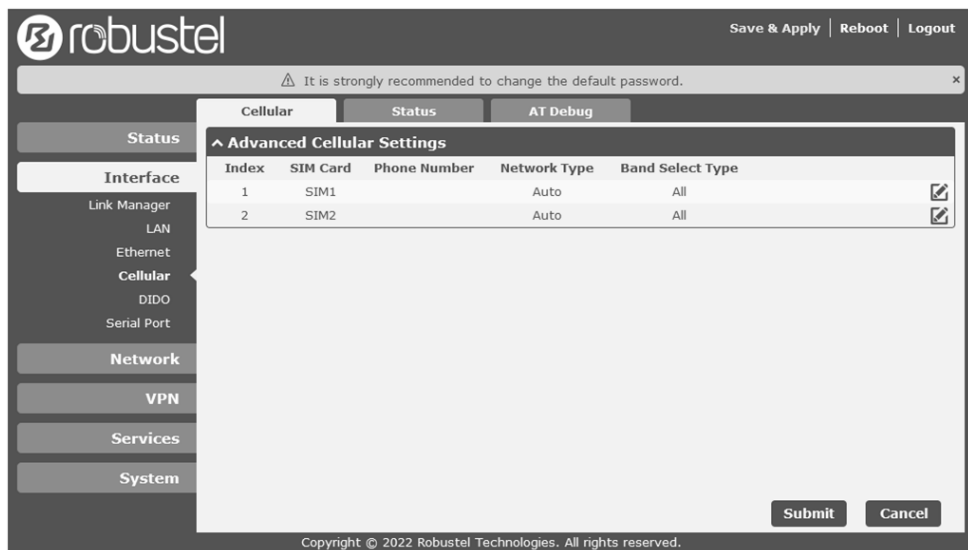


Рисунок 21 – Вкладка «Cellular» подпункта «Cellular»

3.5.13.27 В области «General Settings» (рисунок 22) задать номер телефона установленной SIM карты, PIN код (в случае его наличия у SIM-карты). Остальные настройки можно оставить по умолчанию. По окончании ввода настроек, для их сохранения, нажать кнопку «Submit».

Cellular

^ General Settings

Index

SIM Card

Phone Number

PIN Code ?

MCC+MNC Code ?

Extra AT Cmd ?

Telnet Port ?

Waiting For Update APN ?

^ Cellular Network Settings

Network Type ?

Band Select Type ?

Submit Close

Рисунок 22 – Окно редактирования «Cellular»

3.5.13.28 В подпункте «Cellular» во вкладке «Status» (рисунок 23) отображена информация о статусе регистрации роутера в сети используемой SIM-карты, уровне сигнала и прочие данные.

The screenshot shows the 'robustel' web interface. At the top, there are links for 'Save & Apply', 'Reboot', and 'Logout'. A warning message states: 'It is strongly recommended to change the default password.' Below this, there are tabs for 'Cellular', 'Status', and 'AT Debug'. The 'Status' tab is active, showing a table of modem status information for Index 1.

Index	Modem Status	Modem Model	IMSI	Registration
1	Ready	EC25-E	250027275427063	Registered to home network

Below the table, there is a detailed view of the modem status for Index 1:

- Index:** 1
- Modem Status:** Ready
- Modem Model:** EC25-E
- Current SIM:** SIM1
- Phone Number:** +79273876873
- IMSI:** 250027275427063
- ICCID:** 897010272754270637FF
- Registration:** Registered to home network
- Network Provider:** MegaFon MegaFon
- Network Type:** LTE
- Band:** 3
- Signal Strength:** 30 (-53dBm)
- RSRP:** -80 dBm
- RSRQ:** -8 dB
- Bit Error Rate:** 99
- PLMN ID:** 25002
- Local Area Code:** 16F5
- Cell ID:** 8EFC50C
- IMEI:** 866308063339824
- Firmware Version:** EC25EFAR06A11M4G_01.001.01.001
- SINR:** 13 dB
- Physical Cell ID:** 478

Рисунок 23 – Вкладка «Status» подпункта «Cellular»

3.5.13.29 В подпункте «Serial Port» (рисунок 24) можно задать настройки подключений по последовательным портам: RS232 (COM1) и RS485 (COM2). Для редактирования параметров подключения нажать кнопку

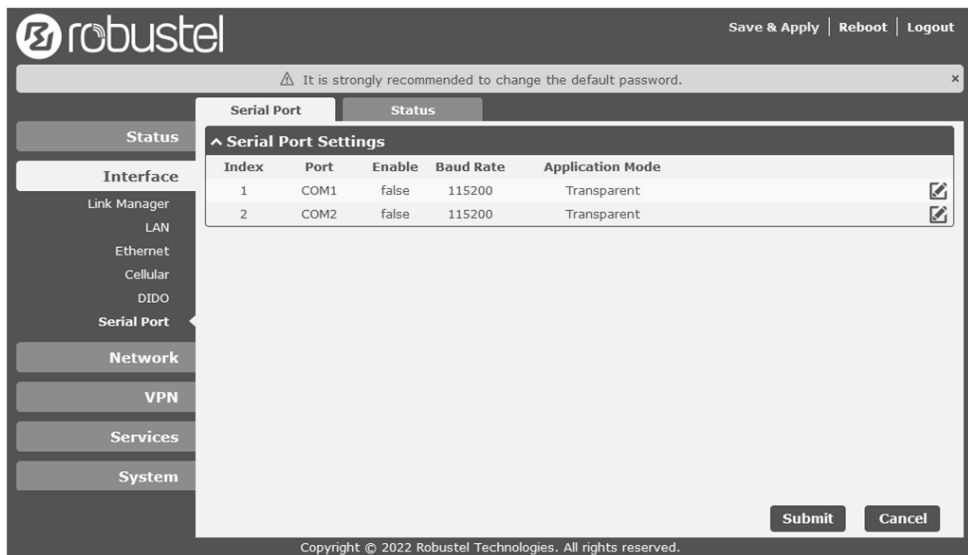


Рисунок 24 – Вкладка «Serial Port» подпункта «Serial Port»

3.5.13.30 В области «Serial Port Application Settings» (рисунок 25) задать:

Enable (включить): ON.

Baud Rate (скорость): 19200.

Data Bits (биты данных): 8.

Stop Bits (стоп биты): 1.

Parity (четность): None.

Flow Control (управление потоком): None.

В области «Server Setting» задать:

Application Mode (режим приложения): Transparent (прозрачный).

Protocol (протокол): TCP Client.

Server Address (адрес сервера): rs232.nppsensord.ru (для примера).

Server Port (порт сервера): 10236 (для примера).

Остальные настройки можно оставить по умолчанию. По окончании ввода настроек, для их сохранения, нажать кнопку «Submit».

Serial Port

Serial Port Application Settings

Index

1

Port

COM1

Enable

ON

Baud Rate

19200

Data Bits

8

Stop Bits

1

Parity

None

Flow Control

None

Data Packing

Packing Timeout

50

Packing Length

1200

Server Setting

Application Mode

Transparent

Protocol

TCP Client

Server Address

rs232.nppsensor.ru

Server Port

10236

Submit

Close

Рисунок 25 – Окно редактирования «Serial Port»

3.5.13.31 В подпункте «Serial Port» во вкладке «Status» (рисунок 26) отображена информация о статусе последовательного подключения RS232, количестве переданных и принятых байт.

robustel

Save & Apply | Reboot | Logout

It is strongly recommended to change the default password.

Status

Serial Port

Status

Serial Port Status

Index	Type	TX	RX	Connection Status
1	RS232	0B	42912B	down
Index 1 Type RS232 TX 0B RX 42912B Connection Status down				
2	RS485	0B	0B	

Copyright © 2022 Robustel Technologies. All rights reserved.

Рисунок 26 – Вкладка «Status» подпункта «Serial Port»

3.5.13.32 Для сохранения и применения всех установленных настроек нажать кнопку «**Save & Apply**» в самом верху web-страницы роутера. По окончании процесса сохранения выполнить перезагрузку роутера нажатием кнопки «**Reboot**».

3.5.13.33 Для создания виртуального порта RS-232 на персональном компьютере рекомендуется использовать программу «TCP COM Bridge» компании «AGG Software». Также возможно использовать программы других производителей.

3.5.13.34 Окно программы «TCP COM Bridge» выглядит следующим образом (рисунок 27).

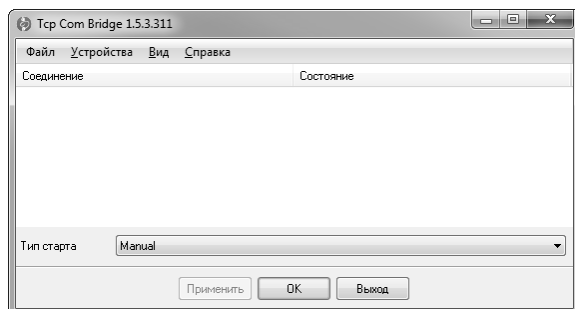


Рисунок 27 – Окно программы «TCP COM Bridge»

3.5.13.35 Для добавления виртуального COM-порта выбрать в главном меню пункт «Устройства» → «Добавить». В появившемся окне выбрать вкладку «Порт» и установить настройки в соответствии с рисунком 28. Номер COM-порта выбрать из числа не задействованных портов на этом компьютере.

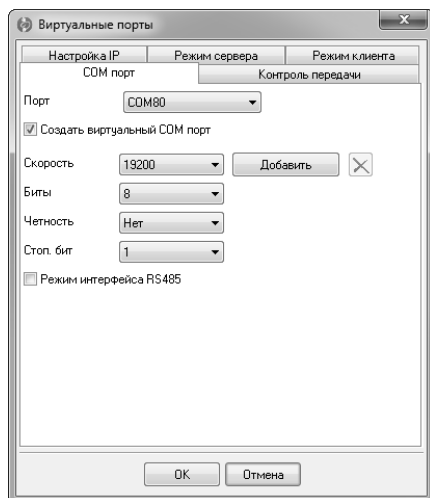


Рисунок 28 – Вкладка «Порт» окна «Виртуальные порты»

3.5.13.36 Переключиться на вкладку «Настройка IP» и ввести настройки в соответствии с рисунком 29. В поле адреса выбрать статический адрес подключения к сети Интернет. В поле порт задать COM-порт, указанный в настройках терминала.

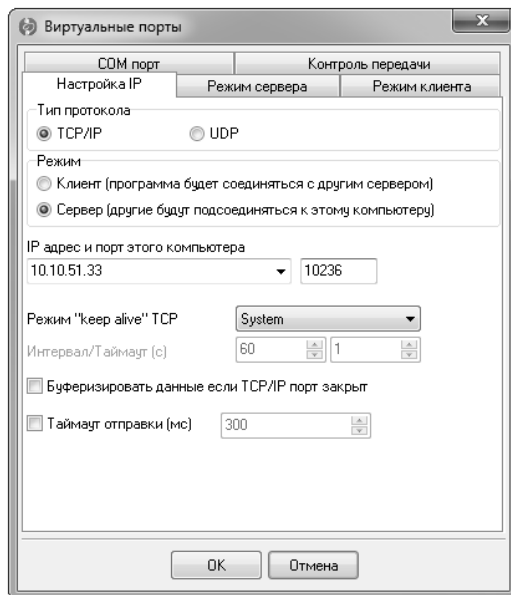


Рисунок 29 – Вкладка «Настройка IP» окна «Виртуальные порты»

3.5.13.37 Нажать кнопку «OK» в окне «Виртуальные порты» программы «TCP COM Bridge» (рисунок 29). В главном окне программы «TCP COM Bridge» (рисунок 30) установить тип старта «Windows Registry (all users)».

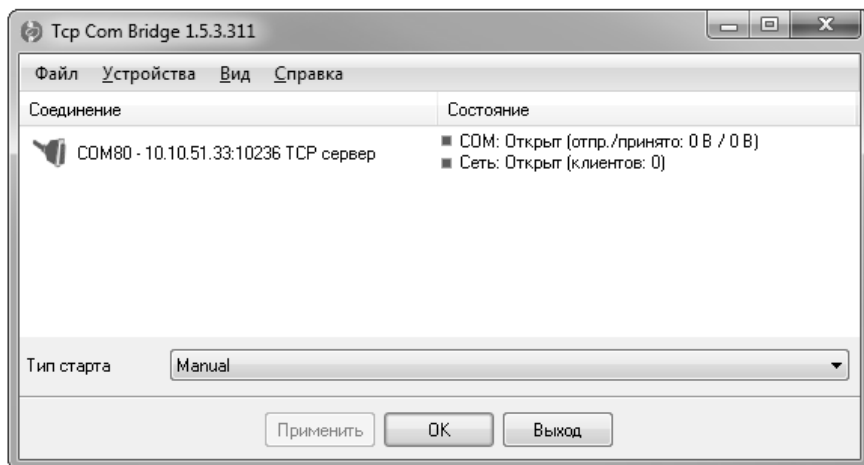


Рисунок 30 – Окно программы «TCP COM Bridge»

3.5.13.38 После сделанных настроек выключить и включить роутер.

3.5.13.39 Для диагностики успешного подключения можно задать номер телефона, на который будет отправляться SMS-сообщение при успешном запуске. Для этого необходимо в настройках роутера во вкладке «Services» выбрать подпункт «Event». Перейти во вкладку «Notification» (рисунок 31) и нажать кнопку +.



Рисунок 31 – Вкладка «Notification» подпункта «Event»

3.5.13.40 В области «General Settings» (рисунок 32) задать:

Description (описание): Start.

Send SMS (отправка SMS): ON.

Phone Number (номер телефона): +79991107537.

В области «Event Selection» задать:

System Startup (старт системы): ON.

Остальные настройки можно оставить по умолчанию. По окончании ввода настроек, для их сохранения, нажать кнопку «Submit».

Рисунок 32 – Окно редактирования «Notification»

3.5.13.41 Для сохранения и применения всех установленных настроек нажать кнопку **«Save & Apply»** в самом верху web-страницы роутера. По окончании процесса сохранения выполнить перезагрузку роутера нажатием кнопки **«Reboot»**.

3.5.13.42 Отключить кабель «USB-miniUSB» от роутера.

3.5.13.43 Более подробное руководство об использовании роутера размещено на сайте производителя <https://www.robustel.com/product/m1200-industrial-gateway>.

3.6 Настройка адаптера в режиме работы «ЛИН-Модем»

3.6.1 Настройки задаются движками переключателя на плате адаптера. Движки имеют два фиксированных положения: условно обозначаются «слева» и «справа».

Для изменения положения движка в адаптере ЛИН-RS485/232-ЕО необходимо открутить 4 винта и снять крышку корпуса, затем небольшим твердым предметом аккуратно передвинуть движок в требуемое положение. При выполнении настройки не допускается попадание посторонних частиц, влаги и пыли внутрь корпуса.

В обозначении движка первая часть до знака «/» соответствует положению «движок слева», вторая – положению «движок справа».

3.6.2 Для правильного функционирования адаптера ЛИН-RS485/232-DIN(2) в режиме работы «ЛИН-Модем», необходимо выставить движки переключателя в соответствии с таблицей 10.

Таблица 10 – Назначение движков переключателей адаптера ЛИН-RS485/232-DIN(2)

№	Обозначение	Действие
1	MB / SNS	Положение движка не учитывается
2	MDM / RS	Выбор режима работы адаптера: «MDM» (движок слева) – «ЛИН-Модем»
3	Rsv2	Зарезервирован
4	PRT1	Положение движков не учитывается
5	PRT2	
6	19,2 / 9,6	Положение движка не учитывается
7	4W / 2W	Положение движка не учитывается
8	232 / 485	Выбор режима последовательного выхода: «232» (движок слева) – RS232

3.6.3 Для правильного функционирования адаптера ЛИН-RS485/232-ЕО в режиме работы «ЛИН-Модем» необходимо выставить движки переключателя в соответствии с таблицей 11.

Таблица 11 – Назначение движков переключателей адаптера ЛИН-RS485/232-ЕО

№	Обозначение	Действие
1	SNS / MB	Положение движка не учитывается
2	RS / MDM	Выбор режима работы адаптера: «MDM» (движок справа) – «ЛИН-Модем»
3	Rsv2	Зарезервирован
4	PRT1	Положение движков не учитывается
5	PRT2	
6	9,6 / 19,2	Положение движка не учитывается
7	2W / 4W	Положение движка не учитывается
8	485/ 232	Выбор режима последовательного выхода: «232» (движок справа) – RS232

3.6.4 Настройка адаптера

3.6.4.1 Для настройки подключить адаптер к персональному компьютеру (ноут-буку) по интерфейсу RS-232 согласно схеме, приведенной на рисунке 41.

3.6.4.2 Установить на компьютер программу «**Настройка датчиков и вторичных приборов СЕНС**» (доступно для скачивания на сайте www.nppsensor.ru). Запустить программу.

3.6.4.3 Подключить адаптер к линии СЕНС.

Примечание – При настройке допускается подключать адаптер к источнику питания постоянного тока с выходным напряжением 9 ± 2 В. Напряжение питания подавать на контакты «+» и «-» клеммного зажима «Линия», контакт «Л» оставить неподключенным.

После подачи напряжения питания на передней панели адаптера должен загореться индикатор «ЛИН», индикаторы «Rx» и «Tx» должны быть погашены.

3.6.4.4 В программе «Настройка датчиков и вторичных приборов» в главном меню выбрать пункт «Устройства» → «Поиск», в окне ввести адрес «**90**», либо «**255**», и нажать кнопку «**ОК**».

По окончании поиска в основном окне программы будет добавлено новое устройство – адаптер «ЛИН-RS_USB_LAN» (начиная с версий B887 и B85E).

3.6.4.5 Выбрать адаптер из списка. Доступны следующие вкладки для настройки адаптера:

- ✓ настраиваемые параметры;
- ✓ измеряемые параметры;
- ✓ шаблоны SMS;
- ✓ строки инициализации;
- ✓ служебные строки модема;
- ✓ состояния битов реагирования.

3.6.4.5.1. Настраиваемые параметры

• **Время ожидания (T)**

Время ожидания пакетов данных от модема в режиме передачи данных. Допустимые значения – 0...86400 секунд. По умолчанию – 30 секунд.

Если пакеты данных со стороны модема отсутствуют в течение этого времени, то адаптер принудительно завершит соединение и перейдет в режим ожидания.

Если выбрано значение «0», то адаптер не будет принудительно завершать соединение (разрыв произойдет только по инициативе удаленного терминала).

• **Установки 1 (b1)**

Настройки взаимодействия с модемом (MDMBITS): разрешение (1) / запрет (0).

Назначение битов настройки приведено в таблице 12.

Таблица 12 – Назначение битов настройки адаптера

№	Действие	Значение по умолчанию
1	Работа в командном режиме. Если бит равен «0», то адаптер постоянно работает в режиме данных	1 (разрешено)
2	Обработка SMS-сообщений. Если бит равен «1», то доступна возможность обработки SMS-сообщений (обязательно занести шаблоны ответов на SMS-запросы в таблицу шаблонов ответных SMS)	1 (разрешено)
3	–	–

• Установки 2 (b2)

Настройки адаптера (ADPBITS): разрешение (1) / запрет (0).

Назначение битов настройки приведено в таблице 13.

Таблица 13 – Назначение битов настройки адаптера

№	Действие	Значение по умолчанию
1	Генерация синхроимпульсов в линии СЕНС	1 (разрешено)
2	Трансляция байт состояний из линии СЕНС в порт RS-232 в режиме обмена данными	0 (запрещено)
3	Принудительная установка бита «запрет смены главного» при передаче пакета в линию СЕНС	0 (запрещено)
4	Трансляция запросов из линии СЕНС в порт RS-232 в режиме обмена данными	0 (запрещено)
5	Ускоренный опрос преобразователей. Следует установить этот бит, чтобы ускорить опрос преобразователей. <i>Запрещается использовать режим ускоренного опроса при наличии в линии СЕНС блоков коммутации (БК-хх, БПК-хх) или сирен (ВС-хх)</i>	0 (запрещено)

• Время переинициализации модема (F)

Параметр задает период отправки команды «пробуждения» модема. Время задается в секундах, при значении «0» отправка команды не производится.

По умолчанию – 300 секунд.

3.6.4.5.2. Шаблоны SMS

Включает в себя один или несколько шаблонов сообщений. Каждый шаблон состоит из текста и управляющих последовательностей (начинаются с символа «%»). Текст шаблона при ответе полностью копируется в ответное сообщение, а управляющие последовательности задают номера преобразователей и параметры для опроса. Формат управляющих последовательностей следующий:

%<номер преобразователя>:<номер параметра>:<количество цифр в дробной части числа>

Примечание – Для задания символа «%» используйте комбинацию «%%».

Номера измеряемых параметров преобразователей СЕНС приведены в таблице 8.

Пример шаблона:

Емкость #2. Уровень %1:1:3 м, температура %1:2:1 гр., заполнение %1:3:1 %, давление %2:12:2 МПа.

Ответное SMS сообщение будет выглядеть следующим образом:

Емкость #2. Уровень 3.238 м, температура 23.8 гр., заполнение 43.2 %, давление 1.57 МПа.

3.6.4.5.3. Строки инициализации

Строки таблицы задают команды инициализации модема. Если таблица пуста, то используется значение по умолчанию – «ATZE».

Для правильной работы адаптера эхо-ответ модема должен быть отключен (команда «АТЕ» или «Е» в последовательности команд).

Строки инициализации будут выдаваться последовательно (при включении адаптера, при ошибках выполнения команд) одна за другой. После выполнения каждой команды ожидается подтверждение от модема «ОК».

Пример таблицы инициализации:

«ATZE»

«AT+IPR=19200»

«ATQ»

3.6.4.5.4. Служебные строки модема

Первая строка таблицы задает команду ответа модема. При подаче этой команды ожидается ответ модема «OK». Значение по умолчанию – «ATE».

Вторая строка задает команду периодического пробуждения модема. Эта команда будет подаваться адаптером с периодом, заданным параметром «Период сброса модема» (по умолчанию – 300 секунд). Команда по умолчанию – «ATE».

Далее идут доступные к считыванию технологические параметры адаптера.

3.6.4.5.5. Измеряемые параметры

Время цикла линии (F). Измеряется в секундах.

3.6.4.5.6. Состояния битов реагирования

Таблица состояний датчиков

Параметры таблицы: N записей по 2 байта (1-й байт – байт состояния устройства, 2-й байт – число циклов линии, прошедшее с момента получения байта состояния). Номер записи соответствует адресу датчика на линии СЕНС.

3.6.4.6 Подключить модем из комплекта адаптера к персональному компьютеру и настроить следующим образом:

- ✓ с помощью программы «**Hyper Terminal**» (или аналогичного терминала);
- ✓ с помощью программы «**Test iRZ Modem**» (только для режима передачи данных по протоколу CSD).

3.6.4.6.1. Программа «**Hyper Terminal**».

3.6.4.6.1.1. Запустить программу «**Hyper Terminal**» (или аналогичную), и ввести по очереди команды согласно таблице 14.

Таблица 14 – Рекомендуемые настройки модема

Описание	MC52	SIM900
Скорость обмена по RS-232 19200 бит/с, режим обмена - 8-N-1	AT + IPR = 19200 AT + ICF = 3	AT + IPR = 19200 AT + ICF = 3, 3
Установить режим вызова – DATA	AT + CSNS = 4	
Отключить управление потоком (flow control) – без контроля линий RTS/CTS, без программного контроля XON/XOFF	AT\Q	AT + IFC = 0,0
Отключить реакцию модема на сигнал DTR	AT&D	AT&D0
Разрешить выдачу результирующих кодов, установить выдачу кодов результата выполнения команд в текстовом виде (verbose result codes)	ATQ ATV1	ATQ0 ATV1
Установить выдачу сигнала о входящем звонке в стандартном виде «RING»	AT + CRC = 0	AT + CRC = 0
Выключить автоматический ответ модема на входящий звонок	ATS0 = 0	ATS0 = 0
Разрешить выдачу номера вызывающего абонента при входящем звонке в формате: +CLIP: "<номер абонента>", ..., (если Вы планируете использовать функцию разграничения доступа по номеру абонента) – для GSM-модема	AT + CLIP = 1	AT + CLIP = 1

Описание	MC52	SIM900
Установить формат SMS-сообщений – PDU	AT + CMGF = 0	AT + CMGF = 0
Разрешить выдачу сигнала о получении SMS-сообщения в формате: +CMTI: “MT”, <индекс сообщения> (для ускорения обработки входящих SMS-сообщений)	AT + CNMI = 1, 1, 0, 0, 1	
Записать установки в память модема (в профиль по умолчанию)	AT&W	

3.6.4.6.2. Программа «Test iRZ Modem».

3.6.4.6.2.1. Запустить программу «Test iRZ Modem» (рисунок 33) и подключить модем кабелем к COM-порту компьютера.

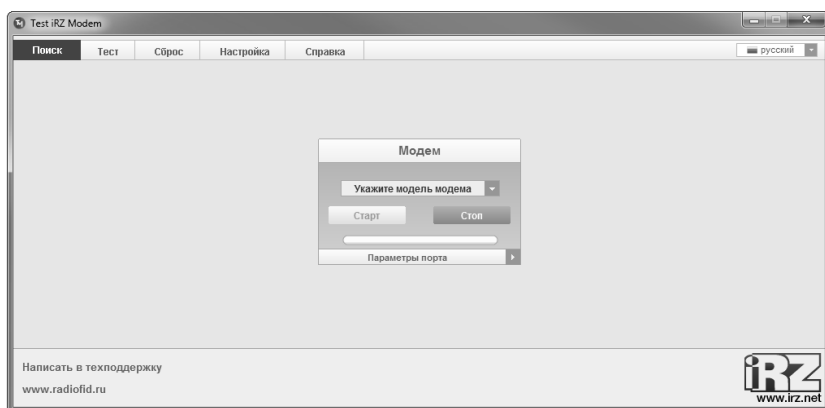


Рисунок 33 – Окно программы «Test iRZ Modem»

3.6.4.6.2.2. В выпадающем меню выбрать модель модема «MC52iT / MC55iT», а также установить настройки порта (нажать кнопку справа от надписи «Параметры порта») (рисунок 34):

- ✓ Номер: «COM8» (номер порта, к которому подключен модем);
- ✓ Скорость: «19200»;
- ✓ Формат: «8-N-1».

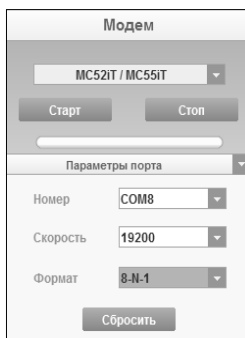


Рисунок 34 – Настройки связи модема

3.6.4.6.2.3. Нажать кнопку «Старт». Если модем подключен правильно и выбраны верные настройки, связь будет установлена (полоса под кнопками «Старт», «Стоп» станет зеленого цвета).

3.6.4.6.2.4. Перейти во вкладку «Тест» (рисунок 35). В области «Тестирование модема» нажать кнопку «Старт». В случае успешного тестирования на экране появится окно с сообщением «Тестирование модема прошло успешно!». В области «Результат тестирования» отобразятся:

- ✓ Идентификационный номер SIM-карты;
- ✓ Название сети регистрации;
- ✓ Текущий уровень сигнала.

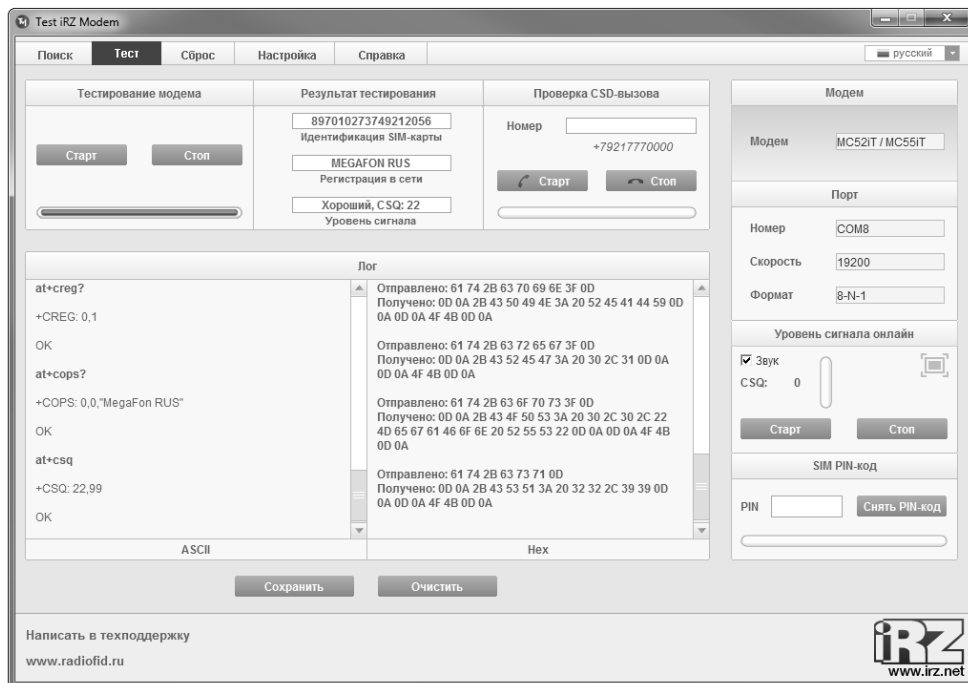


Рисунок 35 – Вкладка «Тест» окна программы «Test iRZ Modem»

3.6.4.6.2.5. Для поиска наилучшего уровня сигнала в области «Уровень сигнала онлайн» нажать кнопку «Старт». Изменяя положение антенны, подключенной к модему, можно наблюдать за изменением уровня сигнала в режиме реального времени. По окончании подстройки нажать кнопку «Стоп».

3.6.4.6.2.6. Для случаев, когда прошлые настройки модема неизвестны, можно сбросить настройки к заводским значениям. Перейти во вкладку «Сброс» окна программы «Test iRZ Modem» и в области «Сброс в заводские настройки» нажать кнопку «Старт» (рисунок 36).

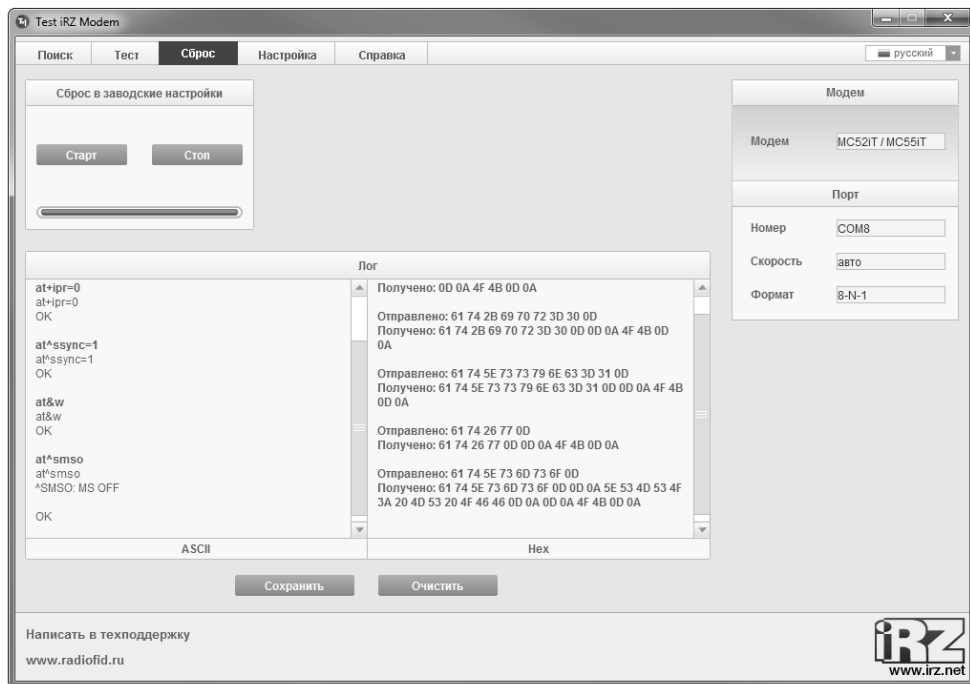


Рисунок 36 – Вкладка «Сброс» окна программы «Test iRZ Modem»

3.6.4.6.2.7. В случае успешного выполнения сброса на экране отобразится окно, представленное на рисунке 37.

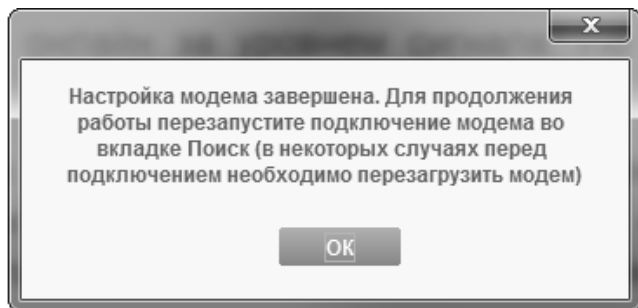


Рисунок 37 – Информационное окно

3.6.4.6.2.8. Необходимо на 10 секунд отключить напряжение питания модема и снова подать его.

3.6.4.6.2.9. Повторить действия 3.6.4.6.2.2, 3.6.4.6.2.3.

3.6.4.6.2.10. Перейти во вкладку «Настройка» окна программы «Test iRZ Modem» (рисунок 38). В области «Режим» в поле «Режим» необходимо выбрать настраиваемый модем: ведомый (подключен к адаптеру ЛИН-RS485/232) или ведущий (подключен к ПК). В поле «Скорость» задать значение «19200». Нажать кнопку «Старт».

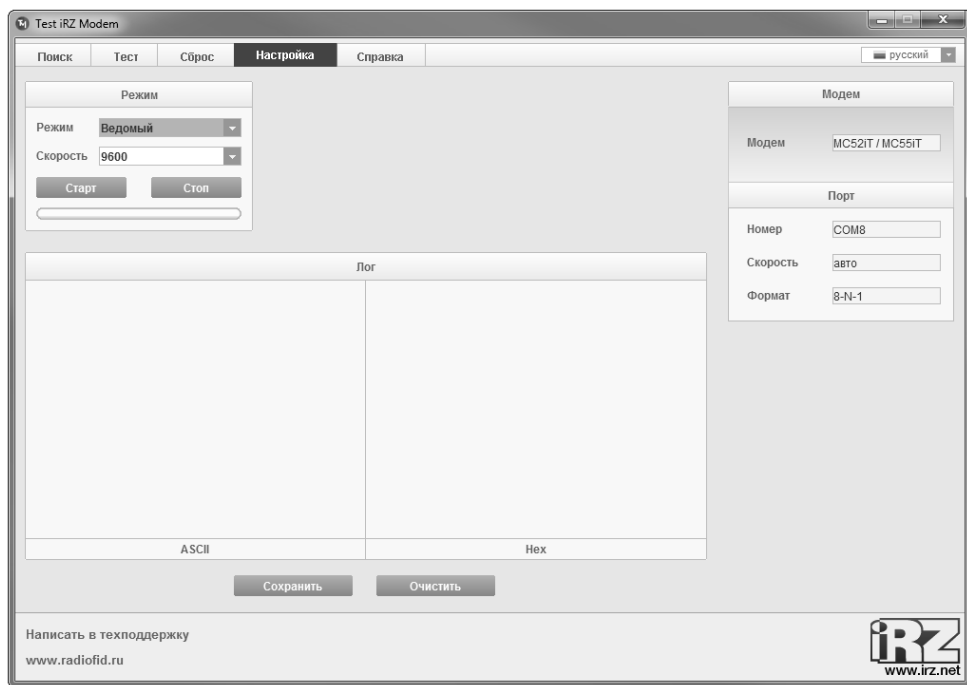


Рисунок 38 – Вкладка «Сброс» окна программы «Test iRZ Modem»

3.6.4.6.2.11. По окончании выполнения настройки модемов можно осуществить проверку CSD-вызова. Подключить ведущий модем к компьютеру и подать на него напряжение питания. Также подать напряжение питания на ведомый модем. Перейти во вкладку «Тест» окна программы «Test iRZ Modem» (рисунок 36). В области «Проверка CSD-вызова» в поле «Номер» ввести номер телефона ведомого модема. Нажать кнопку «Старт» (рисунок 39).

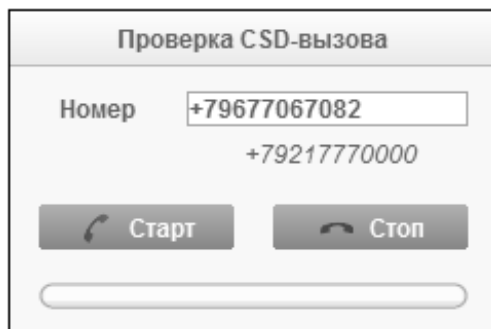


Рисунок 39 – Область «Проверка CSD-вызова»

3.6.4.6.2.12. В случае успешного соединения на экране появится окно, представленное на рисунке 40. Нажать кнопку «ОК».

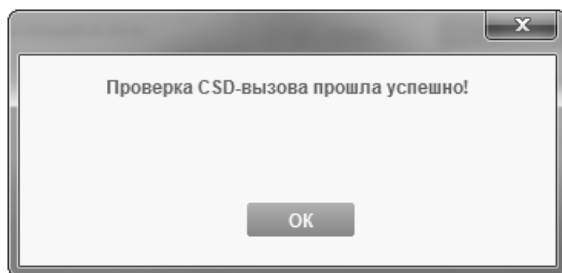


Рисунок 40 – Информационное сообщение

3.6.4.6.2.13. Дождаться окончания проверки, кнопка «Старт» (рисунок 39) должна стать активной. Закрыть программу «Test iRZ Modem».

3.7 Монтаж адаптера в режиме работы «ЛИН-RS485/232»

3.7.1 Перед монтажом рекомендуется настроить адаптер.

ВНИМАНИЕ: Работы по монтажу выполнять при отключенном электропитании всех устройств в линии СЕНС и в магистрали RS485/232.

3.7.2 При работе адаптера по протоколу «**Modbus RTU**» допускается его подключение в режиме RS-485 (2-проводном, либо 4-проводном), а также в режиме RS-232. Допускается подключение адаптера к шине RS-485 при наличии других ведомых устройств, работающих по протоколу «Modbus RTU». При этом адреса устройств не должны совпадать. Согласно стандарту «Modbus RTU» допускается подключение до 32-х ведомых устройств на одну шину RS-485.

3.7.3 При работе адаптера по протоколу «**СЕНС**» следует применять подключение адаптера в режиме RS-232 или в 4-проводном режиме RS-485.

ВНИМАНИЕ: При работе по протоколу «СЕНС» в режиме RS-485 на одной линии должен располагаться только один адаптер.

3.7.4 Подключение к адаптеру по интерфейсу RS-232 осуществляется кабелем из комплекта поставки в соответствии с рисунком 41. При необходимости длину кабеля можно нарастить до пяти метров.

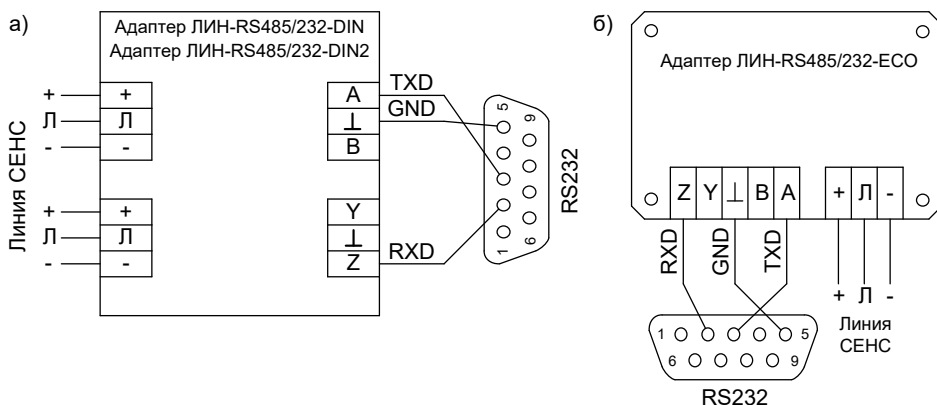


Рисунок 41 – Схема подключения адаптера по интерфейсу RS-232

3.7.5 Подключение адаптера ЛИИ-RS485/232-DIN(2) к шине RS-485 осуществляется кабелем «витая пара» с общим проводником в соответствии со схемой, принятой на рисунке 42а – для 2-проводного подключения, и на рисунке 42б – для 3-проводного подключения.

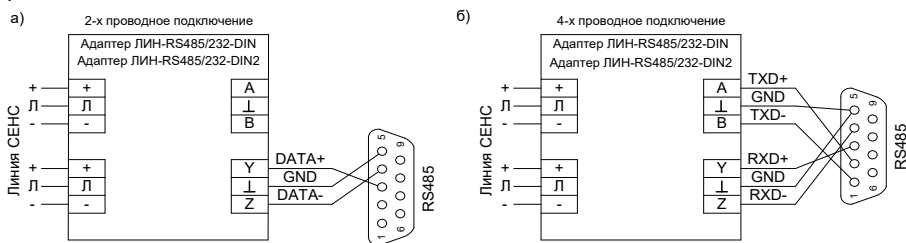


Рисунок 42 – Схема подключения адаптера ЛИН-RS485/232-DIN(2) по интерфейсу RS-485

3.7.6 Подключение адаптера ЛИН-RS485/232-ECO к шине RS-485 также осуществляется кабелем «витая пара» с общим проводником в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 43а – для 2-проводного подключения и на рисунке 43б – для 4-проводного подключения.

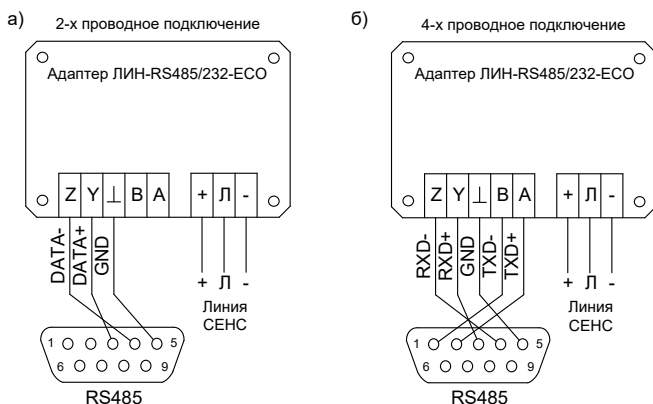


Рисунок 43 – Схема подключения адаптера ЛИН-RS485/232-ECO по интерфейсу RS-485

3.7.7 Настоятельно рекомендуется использовать экранированный кабель. Рекомендуемая длина кабеля – до 1200 м. Линию передачи данных желательно прокладывать как можно дальше от силовых электроцепей и возможных источников электромагнитных помех. Соединение общего проводника, экрана кабеля и подключение к защитному заземлению должно быть выполнено в одной точке линии, как правило, у ведущего устройства на шине, как показано на рисунке 44.

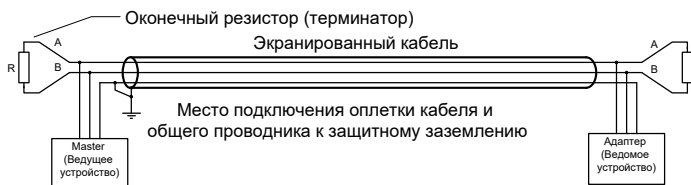


Рисунок 44 – Подключение адаптера экранированным кабелем

3.7.8 При подключении обязательна установка оконечных резисторов (терминаторов). Рекомендуемый номинал резистора: 150 Ом, 0,5 Вт. Поляризация линии (подтяжка проводников «А» и «В» резисторами к «+» питания и «земле») не требуется.

3.7.9 Установить переключатели выбора режимов работы в соответствии с выбранным интерфейсом и протоколом передачи.

По окончании монтажа следует проверить работоспособность адаптера.

3.8 Монтаж адаптера в режиме работы «ЛИН-Модем»

3.8.1 Перед монтажом рекомендуется настроить адаптер.

ВНИМАНИЕ: Работы по монтажу выполнять при отключенном электропитании всех устройств в линии СЕНС и модема.

3.8.2 Подключение адаптера к модему осуществлять с помощью кабеля из комплекта адаптера.

3.8.3 При использовании GSM-модема установить в него действующую SIM-карту. Для правильной работы адаптера должны быть разрешены и настроены услуги оператора сотовой связи «Сервис коротких сообщений (SMS)» (для опроса преобразователей по SMS), «Прием и передача данных (CSD)» (для работы в режиме передачи данных).

3.8.4 Подключение к модему по интерфейсу RS-232 осуществлять кабелем из комплекта поставки адаптера в соответствии с рисунком 45. При необходимости длину кабеля можно нарастить до пяти метров.

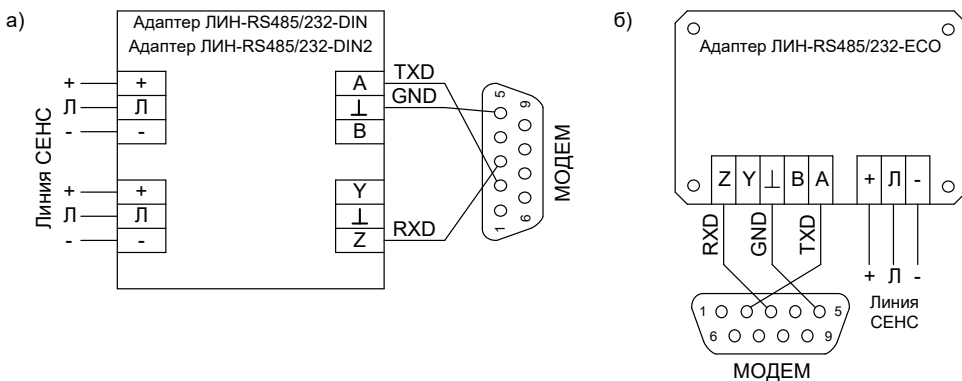


Рисунок 45 – Схема подключения адаптера по интерфейсу RS-232

3.8.5 Установите переключатели выбора режимов работы.

По окончании монтажа следует проверить работоспособность адаптера.

3.9 Проверка работоспособности в режиме работы «ЛИН-RS485/232»

3.9.1 Для проверки работоспособности необходимо подключить адаптер к персональному компьютеру (ноутбуку) по интерфейсу RS-232 согласно схеме, приведенной на рисунке 41.

3.9.2 Установить переключатели выбора режимов на лицевой панели в соответствии с таблицей 15 (для адаптера ЛИН-RS485/232-DIN(2)) и в соответствии с таблицей 16 (для адаптера ЛИН-RS485/232-ECO).

Таблица 15 – Положение переключателей режимов работы для проверки ЛИИ-RS485/232-DIN(2)

Переключатель	Положение	Режим
MB / SNS	«SNS» (вправо)	Обмен по протоколу СЕНС
MDM / RS	«RS» (вправо)	«ЛИИ-RS485/232»
19,2 / 9,6	«19,2» (влево)	Скорость обмена – 19200 бит/с
232 / 485	«232» (влево)	Подключение к интерфейсу RS-232

Таблица 16 – Положение переключателей режимов работы для проверки ЛИИ-RS485/232-ECO

Переключатель	Положение	Режим
SNS / MB	«SNS» (влево)	Обмен по протоколу СЕНС
RS / MDM	«RS» (влево)	«ЛИИ-RS485/232»
9,6 / 19,2	«19,2» (вправо)	Скорость обмена - 19200 бит/с
485 / 232	«232» (вправо)	Подключение к интерфейсу RS-232

3.9.3 Подать напряжение питания в линию СЕНС.

Примечание – При проверке допускается подключать адаптер к источнику питания постоянного тока с выходным напряжением 9 ± 2 В. Напряжение питания подавать на контакты «+» и «-» клеммного зажима «Линия», контакт «Л» оставить неподключенным.

После подачи напряжения питания на передней панели адаптера должен загореться индикатор «ЛИИ», индикаторы «Tx» и «Rx» должны быть погашены.

3.9.4 Установить и запустить программу «Настройка датчиков и вторичных приборов» (доступно для скачивания на сайте www.nppsensord.ru).

3.9.5 В главном меню выбрать пункт «Устройства» → «Поиск», задать адрес для поиска «255» и нажать кнопку «OK». Через несколько секунд в области уведомлений окна программы (внизу) появятся сообщения о ходе обмена с адаптером. В процессе поиска индикаторы «Rx» и «Tx» периодически мигают.

3.9.6 По окончании поиска в основном окне программы будет отображено новое устройство – адаптер «ЛИИ-RS_USB_LAN» (начиная с версий B887 и B85E). Выбрав устройство, можно выполнить частичную настройку адаптера.

3.10 Работа адаптера по протоколу «Modbus RTU»

3.10.1 Перед работой следует настроить адаптер, установив требуемый режим обмена и уникальный адрес на магистрали «Modbus RTU», а также адреса и параметры преобразователей (в слотах опроса), которые необходимо получать по протоколу «Modbus RTU».

3.10.2 После подачи напряжения питания при правильной настройке адаптер начинает опрос преобразователей по заданным адресам и отвечает на запросы по протоколу «Modbus RTU».

3.10.3 В процессе работы индикатор «ЛИИ» горит, периодически мерцая при обмене по линии СЕНС. Индикатор «Rx» загорается при получении запроса по протоколу «Modbus RTU», индикатор «Tx» – при ответе адаптера.

3.11 Работа адаптера по протоколу «СЕНС»

3.11.1 Перед работой следует настроить адаптер, установив требуемый режим обмена и, при необходимости, уникальный адрес на линии СЕНС.

3.11.2 После подачи напряжения питания адаптер начинает трансляцию пакетов данных между линией СЕНС и последовательным интерфейсом (RS-485, либо RS-232, согласно настройкам).

3.11.3 В процессе работы индикатор «ЛИН» горит, периодически мерцая при обмене по линии СЕНС. Индикатор «Rx» загорается при получении пакета данных по последовательному интерфейсу, индикатор «Tx» – при передаче пакета из линии СЕНС в последовательный интерфейс.

3.12 Проверка работоспособности в режиме работы «ЛИН-Модем»

3.12.1 Для проверки работоспособности необходимо подключить адаптер к персональному компьютеру (ноутбуку) по интерфейсу RS232 согласно схеме, приведенной на рисунке 45.

3.12.2 Установить переключатели выбора режимов на лицевой панели в соответствии с таблицей 17 (для адаптера ЛИН-RS485/232-DIN(2)) и в соответствии с таблицей 18 (для адаптера ЛИН-RS485/232-ECO).

Таблица 17 – Положение переключателей режимов работы для проверки ЛИН-RS485/232-DIN(2)

Переключатель	Положение	Режим
MDM / RS	«MDM» (влево)	«ЛИН-Модем»
232 / 485	«232» (влево)	Подключение к интерфейсу RS-232

Таблица 18 – Положение переключателей режимов работы для проверки ЛИН-RS485/232-ECO

Переключатель	Положение	Режим
RS / MDM	«MDM» (вправо)	«ЛИН-Модем»
485 / 232	«232» (вправо)	Подключение к интерфейсу RS-232

3.12.3 Подать напряжение питания в линию СЕНС.

Примечание – При проверке допускается подключать адаптер к источнику питания постоянного тока с выходным напряжением 9 ± 2 В. Напряжение питания подавать на контакты «+» и «-» клеммного зажима «Линия», контакт «Л» оставить неподключенным.

После подачи напряжения питания на передней панели адаптера должен загореться индикатор «ЛИН», индикаторы «Tx» и «Rx» должны быть погашены.

3.12.4 Установить и запустить программу «Настройка датчиков и вторичных приборов» (доступно для скачивания на сайте www.nppsensor.ru).

3.12.5 В главном меню выбрать пункт «Устройства» → «Поиск», задать адрес для поиска «255» и нажать кнопку «ОК». Через несколько секунд в области уведомлений окна программы (внизу) появятся сообщения о ходе обмена с адаптером. В процессе поиска индикаторы «Rx» и «Tx» периодически мигают.

3.12.6 По окончании поиска в основном окне программы будет отображено новое устройство – «ЛИН-RS_USB_LAN» (начиная с версий B887 и B85E). Выбрав устройство, можно выполнить частичную настройку адаптера.

3.13 Дистанционный контроль параметров ПМП посредством SMS-сообщений

3.13.1 Для запроса параметров необходимо отправить SMS-сообщение на номер GSM-модема, подключенного к адаптеру. Сообщение должно содержать символ «Ш» (русская) или «Т» (латинская) и номер шаблона для ответа (начиная с 1).

Пример запроса: Ш2.

При этом адаптер использует 2-ой по счету шаблон из таблицы при ответе. Если номер шаблона задан неверно или отсутствует в таблице шаблонов, то используется первый по списку шаблон.

3.13.2 Шаблон ответа может быть задан в сообщении-запросе. Для этого сообщение должно начинаться с «0» (ноль), далее должен следовать шаблон согласно правилам, описанным в п. 3.6.4.5.2 «Шаблоны SMS».

Пример запроса: **Ш0 %1:1:2**. Ответ: **0.347** (уровень основного поплавка первого датчика).

3.13.3 Номера параметров преобразователей приведены в таблице 19.

Таблица 19 – Номера параметров преобразователей СЕНС для SMS-шаблонов

Номер параметра	Измеряемая (рассчитываемая) величина
1	Уровень основного поплавка
2	Средняя температура в продукте
3	Процентное заполнение по объему
4	Общий объем
5	Масса
6	Плотность
7	Объем основного продукта
8	Уровень подтоварной воды
9	Давление
10	Средняя температура в паровой фазе
11	Масса паровой фазы
12	Масса жидкой фазы

3.13.4 При неисправности датчика (отсутствует связь с ним) вместо значений параметров в ответное сообщение будет записан код ошибки «**ERTR**». Если какой-либо параметр датчика не может быть измерен (из-за неисправности датчика или по другой причине), но датчик отвечает на запрос, то вместо значения этого параметра будет записан код ошибки «**Err**». При ошибке в задании шаблона на месте ошибочной управляющей последовательности будет записано «**%Err**».

3.13.5 Рекомендации по использованию опроса по SMS:

- при задании шаблона следует учитывать, что максимальная длина ответного сообщения 512 символов;
- максимальная длина одного SMS сообщения – 160 символов для латинского алфавита и 70 символов для сообщений с русскими буквами. Поэтому при составлении шаблона рекомендуется использовать только латинские буквы, чтобы уменьшить количество сообщений. Если ответ не помещается в теле одного сообщения, то адаптер формирует несколько «склеенных» сообщений. Это может увеличить время ответа;
- в зависимости от качества канала связи сообщения могут доставляться через продолжительное время. Для оперативного и надежного контроля параметров датчиков СЕНС рекомендуется использовать доступ в режиме передачи данных.

3.14 Доступ в режиме передачи данных

3.14.1 Для удаленного доступа к устройствам СЕНС, подключенным к адаптеру используется программа «**АРМ СИ СЕНС**» (производитель ООО «НПП «Сенсор») или аналогичное ПО сторонних производителей.

3.14.2 Организация канала связи возможна с использованием:

- проводного модема, подключенного к телефонной сети общего пользования;
- GSM-модема;
- GSM-телефона с функциями модема.

3.14.3 Программа «**АРМ СИ СЕНС**» установит связь с адаптером. После этого опрашиваемые параметры будут отображаться в окне программы, а также будут доступны функции и действия, определяемые программой. Более подробно о работе с программой «**АРМ СИ СЕНС**» смотрите в руководстве пользователя на диске с программой (поставляется отдельно).

Примечание – Для настройки GSM-модема (мобильного телефона с функцией GSM-модема) используйте документацию на модем (телефон). Возможно, потребуется установка драйверов GSM-модема.

3.15 Порядок работы

3.15.1 Подать напряжение питания.

3.15.2 Режим работы адаптера непрерывный.

3.15.3 Перечень критических отказов адаптера приведен в таблице 20.

Таблица 20

Описание отказа	Причина	Действия
Адаптер не работоспособен	Несоответствие напряжения	Проверить и привести в соответствие
	Обрыв или замыкание питающих и (или) контрольных цепей устройства	Подтянуть крепление проводов кабеля в клеммных зажимах устройства. Выполнить требования 3.7, 3.8
Не обеспечивается выполнение требуемых функций. Несоответствие технических параметров	Неправильное соединение устройства, обрыв или замыкание контрольных цепей	Привести в соответствие со схемой, приведенной в РЭ
	Неправильная настройка адаптера	Настроить в соответствии с РЭ
	Не известна	Консультироваться с сервисной службой предприятия-изготовителя

3.15.4 Перечень возможных ошибок персонала (пользователя), приводящих к аварийным режимам оборудования и действий, предотвращающих указанные ошибки, приведены в таблице 21.

Таблица 21

Описание ошибки, действия персонала	Возможные последствия	Действия
Неправильно выполнены соединения цепей, монтаж и прокладка кабелей	Возникновение недопустимого нагрева поверхности устройства и (или) искрения. В результате, возможно возгорание взрыв, пожар	Отключить напряжение питания устройства и устранить несоответствия. Проверить электрические параметры цепей на соответствие РЭ

3.16 Восстановление настроек адаптера в режиме работы «ЛИН-RS485/232»

3.16.1 В случае, если настройки изделия в процессе эксплуатации были изменены и утеряны, их можно восстановить. Для этого необходимо воспользоваться программой «Настройка датчиков и вторичных приборов», подключив адаптер к нужному интерфейсу в соответствии с 3.7.

3.16.2 Установить движки адаптера в соответствии с 3.5.1.3-3.5.1.6.

Примечание – Движок 2 необходимо обязательно установить в положение «RS», движок 6 – в положение «19,2».

3.16.3 В программе «Настройка датчиков и вторичных приборов» выбрать пункт главного меню «Опции» → «Настройки», либо нажать клавишу «F9» на клавиатуре. На экране появится окно «Настройки» (рисунок 46).

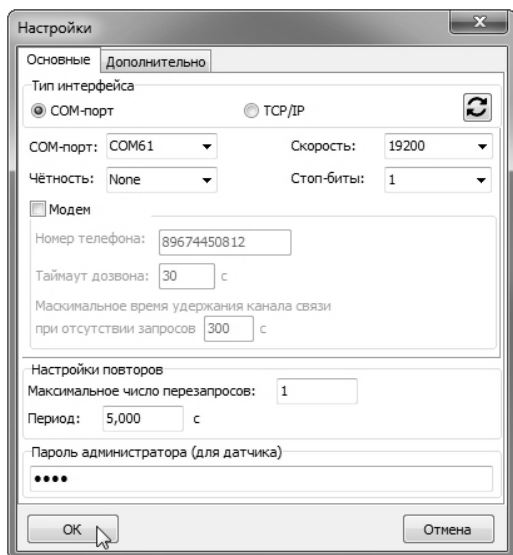


Рисунок 46 – Окно «Настройки»

3.16.4 В окне «Настройки» выбрать номер коммуникационного порта (ниспадающее меню «COM-порт»), к которому подключен адаптер, скорость обмена, четность и стоп-биты, на которые настроен адаптер. По окончании настройки нажать кнопку «OK».

3.16.5 Выбрать пункт главного меню «Устройства» → «Поиск...», либо нажать клавишу «F3» на клавиатуре. На экране появится окно «Поиск: COM61 (19200, 8, N, 1)» (рисунок 47).

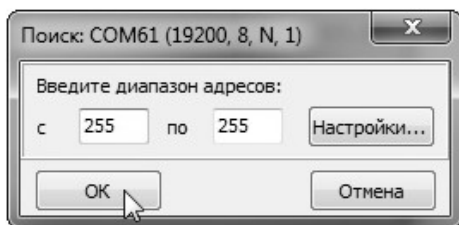


Рисунок 47 – Окно «Поиск: COM61 (19200, 8, N, 1)»

3.16.6 Ввести адрес «255» и нажать кнопку «OK».

3.16.7 Если подключение выполнено верно, программа установит связь с адаптером (рисунок 48). В левой части окна программы отобразится найденное устройство. Появятся вкладки с параметрами адаптера.

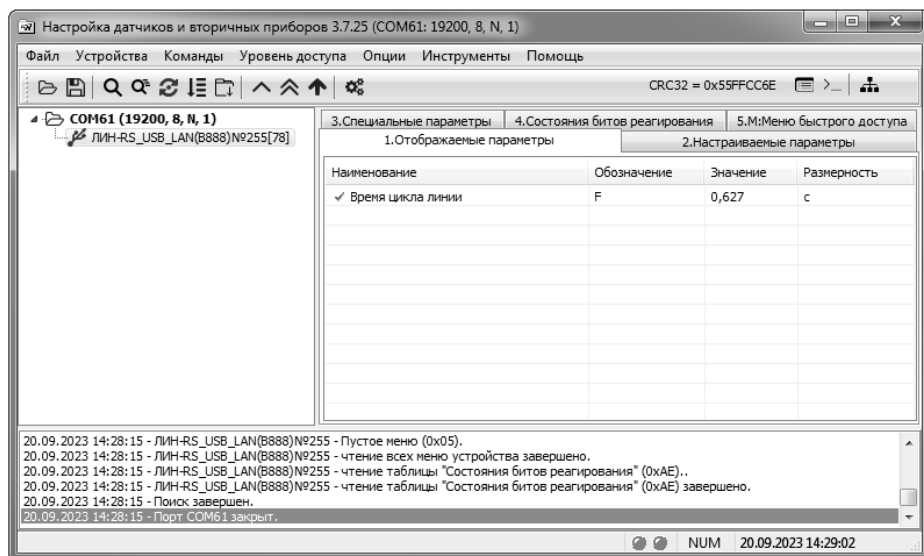


Рисунок 48 – Окно программы «Настройка датчиков и вторичных приборов»

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Техническое обслуживание заключается в проведении профилактических работ и проверки. Техническое обслуживание производится с целью обеспечения работоспособности и сохранения эксплуатационных и технических характеристик устройства в течение всего срока эксплуатации.

4.2 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в 3.1.

4.3 Профилактические работы включают:

- осмотр и проверку внешнего вида. Проверяется отсутствие механических повреждений, целостность маркировки, прочность крепежа составных частей адаптера, наличие загрязнений поверхностей адаптера;

Примечание – При наличии загрязнений осуществляется очистка с помощью чистой ветоши, смоченной спиртом или моющим раствором.

- надежность крепления проводников в клеммных зажимах адаптера;

- проверку установки в соответствии с РЭ;

- проверку работоспособности.

4.4 Профилактические работы должны осуществляться не реже одного раза в год в сроки, устанавливаемые в зависимости от условий эксплуатации.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

5.1 Ремонт адаптера производится на предприятии-изготовителе.

5.2 Ремонт, заключающийся в замене вышедших из строя деталей, узлов, может производиться с использованием запасных частей, поставляемых предприятием-изготовителем.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условию 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов – условию С по ГОСТ Р 51908.

6.2 Условия хранения в не распакованном виде – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150. Условия хранения в распакованном виде – I (Л) по ГОСТ 15150.

6.3 Срок хранения не ограничен (включается в срок службы).

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Утилизацию необходимо проводить в соответствии с законодательством стран Таможенного союза по инструкции эксплуатирующей организации.

Приложение А – Ссылочные нормативные документы

(справочное)

Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	1.1.5, 1.2.1, 3.1.1
ГОСТ 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты	3.1.2
ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	1.2.1
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	1.1.6, 6.1, 6.2
ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон	3.2.2
ГОСТ 32132.3-2013 (IEC 61204-3:2000)/[ГОСТ Р 53390-2009 (МЭК 61204-3:2000)] Совместимость технических средств электромагнитная. Низковольтные источники питания постоянного тока. Требования и методы испытаний	1.1.5
ГОСТ Р 51908-2002 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования	6.1
Правила устройства электроустановок (редакция от 01.09.2003)	3.1.2
Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (редакция от 12.12.2013)	3.1.2
ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»	1.1.5

Приложение Б – Схема условного обозначения устройства

(обязательное)

Б.1 Условное обозначение устройства

Адаптер ЛИН-RS485/232-A-B-C

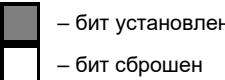
п.	Наименование	Варианты	Код
A	Интерфейс USB (только для корпуса DIN2)	отсутствует	–
		1 разъем USB	USB
B	Тип корпуса	корпус с креплением на DIN-рейку (рисунок 3а)	DIN
		корпус с креплением на DIN-рейку (рисунок 3б)	DIN2
		корпус с монтажным зажимом для крепления на несущем профиле TS35/7.5 (TS35/15) (рисунок 4)	ECO
C	Варианты применения адаптера	RS485/RS232	–
		4G роутер Robustel	Robustel
		GSM-модем	GSM
		два GSM-модема	2GSM
Примечание – Подробное описание вариантов исполнения приведено в 2.			

Приложение В – Настройки адаптера по умолчанию

(обязательное)

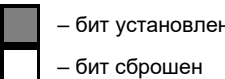
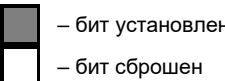
В.1 Настройки адаптера в режиме работы «ЛИН-RS485/232» (движок MDM/RS – положение «справа» для адаптера ЛИН-RS485/232-DIN(2) и движок MDM/RS – положение «слева» для адаптера ЛИН-RS485/232-ECO) по умолчанию приведены в таблице В.1.

Таблица В.1 – Настройки адаптера в режиме работы «ЛИН-RS485/232» по умолчанию

Настроечные параметры по умолчанию				
1	Адрес устройства в линии СЕНС	inFo	Ad	A90
2	Адрес Modbus	SEtt	AA	1
3	Биты адаптера		b2	 
4	Скорость передачи		rS	4
5	Переключатель протокола		SP	0
6	Количество циклов линии		F	5

В.2 Настройки адаптера в режиме работы «ЛИН-Модем» (движок MDM/RS – положение «слева» для адаптера ЛИН-RS485/232-DIN(2) и движок MDM/RS – положение «справа» для адаптера ЛИН-RS485/232-ECO) по умолчанию приведены в таблице В.2.

Таблица В.2 – Настройки адаптера в режиме работы «ЛИН-Модем» по умолчанию

Настроечные параметры по умолчанию				
1	Адрес устройства в линии СЕНС	inFo	Ad	A90
2	Биты адаптера	SEtt	b2	 
3	Биты модема		b1	 
4	Время ожидания пакетов данных от модема в режиме передачи данных		t	30 секунд
5	Период сброса модема		F	300 секунд

Приложение Г – Таблица регистров ввода (Input Registers)

(обязательное)

Таблица Г.1

Адрес	Описание	Тип данных
501	Цикл линии СЕНС (* 0.1с)	uint16
502	Версия программного обеспечения	uint16
1000-1001	Значение параметра для слота 1	float32
1002-1003	Значение параметра для слота 2	float32
...	...	...
1498-1499	Значение параметра для слота 250	float32
1500	Значение параметра для слота 1	int16
1501	Значение параметра для слота 2	int16
...	...	...
1749	Значение параметра для слота 250	int16
2000	Время, прошедшее с последнего получения ответа на запрос параметра слота 1 (* 0.1с)	int16
2001	Время, прошедшее с последнего получения ответа на запрос параметра слота 2 (* 0.1с)	int16
...	...	...
2249	Время, прошедшее с последнего получения ответа на запрос параметра слота 250 (* 0.1с)	int16
3000	Время с последнего получения состояния в секундах (старший байт) + Состояние датчика (младший байт) Адрес регистра = Адресу устройства	uint16
3001	Время с последнего получения состояния в секундах (старший байт) + Состояние датчика (младший байт) Адрес регистра = Адресу устройства	uint16
...	...	...
3249	Время с последнего получения состояния в секундах (старший байт) + Состояние датчика (младший байт) Адрес регистра = Адресу устройства	uint16

Приложение Д – Таблица регистров хранения (Holding Registers)

(обязательное)

Таблица Д.1

Адрес	Описание	Тип данных
38	Переключатель протокола: «0» - выбор протокола осуществляется в соответствии с положением движка 1 (см. 3.5.1.3); «1» - протокол «Modbus RTU»; «2» - протокол «СЕНС»	uint16
500	Адрес 1 адаптера (используется для изменения адреса адаптера)	uint16
500	Адрес 1 адаптера (используется для изменения адреса адаптера)	uint16
501	Адрес 2 адаптера (используется для изменения адреса адаптера)	uint16
505	Скорость передачи данных: «0» – 600 бит/с; «1» – 1200 бит/с; «2» – 2400 бит/с; «3» – 4800 бит/с; «4» – 9600 бит/с; «5» – 14400 бит/с; «6» – 19200 бит/с; «7» – 38400 бит/с; «8» – 56000 бит/с; «9» – 57600 бит/с; «10» – 115200 бит/с	uint16
1000	Слот 1 – Номер параметра для опроса (старший байт) + адрес опрашиваемого устройства (младший байт)	uint16
1001	Слот 1 – Смещение в таблице (если опрашивается параметр необходимо заполнить 0xFFFF)	uint16
1002	Слот 2 – Номер параметра для опроса (старший байт) + адрес опрашиваемого устройства (младший байт)	uint16
1003	Слот 2 – Смещение в таблице (если опрашивается параметр необходимо заполнить 0xFFFF)	uint16
...	...	...
1498	Слот 250 – Номер параметра для опроса (старший байт) + адрес опрашиваемого устройства (младший байт)	uint16
1499	Слот 250 – Смещение в таблице (если опрашивается параметр необходимо заполнить 0xFFFF)	uint16
1500	Слот 1 – Множитель (в случае положительного значения) / Делитель (в случае отрицательного значения), 10^x (в этом регистре задается значение «х»)	int16
1501	Слот 2 – Множитель (в случае положительного значения) / Делитель (в случае отрицательного значения), 10^x (в этом регистре задается значение «х»)	int16
...	...	...

Адрес	Описание	Тип данных
1749	Слот 250 – Множитель (в случае положительного значения) / Делитель (в случае отрицательного значения), 10^x (в этом регистре задается значение «x»)	int16
4000	Адрес устройства, которому необходимо отправить команду калибровки (без запроса параметра)	uint16
4001	Номер команды калибровки (сначала необходимо задать номер команды)	uint16
5000	Адрес переадресации параметра в формате «float32», расположенного в слоте 1 (необходимо задать только адрес первого регистра)	uint16
5001	Адрес переадресации параметра в формате «float32», расположенного в слоте 2 (необходимо задать только адрес первого регистра)	uint16
...	...	...
5249	Адрес переадресации параметра в формате «float32», расположенного в слоте 250 (необходимо задать только адрес первого регистра)	uint16
5500	Адрес переадресации параметра в формате «int16», расположенного в слоте 1	uint16
5501	Адрес переадресации параметра в формате «int16», расположенного в слоте 2	uint16
...	...	...
5749	Адрес переадресации параметра в формате «int16», расположенного в слоте 250	uint16

ООО НПП «СЕНСОР»
РОССИЯ, 442965, г. Заречный Пензенской области, а/я 737.
тел./факс (841-2) 65-21-00, (841-2) 65-21-55
Изм. 17.06.2024