

ОКПД2 26.51.82.190
ТН ВЭД 9026 90 0000

EAC



Научно-производственное
предприятие **СЕНСОР**

Устройство «СЕНС» Адаптер

- ЛИН-USB
- ЛИН-USB-DIN
- ЛИН-USB-DIN2

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СЕНС.426459.016-01РЭ

Содержание

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1 Назначение.....	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Комплектность.....	5
1.4 Маркировка.....	5
1.5 Упаковка	6
2 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО	6
2.1 Принцип работы.....	6
2.2 Описание конструкции.....	6
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9
3.1 Указание мер безопасности	9
3.2 Эксплуатационные ограничения.....	9
3.3 Подготовка изделия к использованию	9
3.4 Установка драйверов.....	9
3.5 Настройка адаптера	12
3.6 Монтаж.....	25
3.7 Порядок работы	25
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	26
5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ	26
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	26
7 УТИЛИЗАЦИЯ.....	26
Приложение А – Ссылочные нормативные документы	27
Приложение Б – Схема условного обозначения устройства	28
Приложение В – Настройки адаптера по умолчанию.....	29
Приложение Г – Таблица регистров ввода (Input Registers).....	30
Приложение Д – Таблица регистров хранения (Holding Registers).....	31

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на устройство «СЕНС» адаптер ЛИН-USB(-DIN)(-DIN2) (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 предназначен для осуществления связи устройств системы СЕНС с персональным компьютером по интерфейсу USB с обеспечением гальванической развязки.

1.1.2 Питание адаптера осуществляется от линии питания-связи СЕНС (далее по тексту – линия СЕНС) и от порта USB персонального компьютера.

1.1.3 Адаптер при подключении к персональному компьютеру по интерфейсу USB отображается в операционной системе как виртуальный COM-порт с любым назначенным номером.

Программы, осуществляющие обмен информацией с устройствами линии СЕНС с помощью адаптера, должны быть настроены на использование дополнительного виртуального COM-порта, появляющегося в системе после установки драйверов указанного адаптера. Описание протокола обмена приводится на компакт-диске.

1.1.4 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».

1.1.5 Номинальные значения климатических факторов согласно ГОСТ 15150 – УХЛ3.1.

1.1.6 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-USB; – ЛИН-USB-DIN; – ЛИН-USB-(USB-)DIN2	IP54 IP20 IP20
Класс защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0	III
Группа механического исполнения по ГОСТ 30631	M6
Температура окружающей среды, °C	от минус 10 до +40
Относительная влажность, не более, %	98 при 25°C (без конденсации влаги)
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Напряжение изоляции между группами контактов ЛИНИЯ и USB, не менее, В	500
Сопrotивление изоляции между группами контактов «Линия» и USB, не менее, МОм: – в нормальных условиях эксплуатации;	20

Наименование параметра	Значение
– при верхнем значении температуры рабочих условий	5
Максимальное сечение подключаемых проводников, мм ²	2,5
Назначенный срок службы, лет	10
Масса нетто, не более, кг:	
– ЛИН-USB;	0,3
– ЛИН-USB-DIN;	0,2
– ЛИН-USB-(USB-)DIN2	0,2
Габаритные размеры (ШхВхГ), не более, мм:	
– ЛИН-USB;	94x94x57
– ЛИН-USB-DIN;	18x91x70
– ЛИН-USB-(USB-)DIN2	95,2x36,3x57,7
Параметры электропитания:	
Линия питания-связи СЕНС:	
Напряжение питания, В	от 6 до 15
Потребляемый ток, не более, мА	5
Порт USB:	
Напряжение питания, В	5 ± 10 %
Потребляемый ток, не более, мА	10
Параметры порта USB:	
Режим порта	VCP (виртуальный COM-порт)
Скорость обмена фиксированная, бит/с	19200
Скорость обмена настраиваемая, бит/с	600-115200
Режим передачи данных	8, N, 1

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-USB(-DIN)(-DIN2)	1 шт.	
2	Устройство «СЕНС» адаптер ЛИН-USB(-DIN)(-DIN2). Паспорт	1 экз.	
3	Устройство «СЕНС» адаптер ЛИН-USB(-DIN)(-DIN2). Руководство по эксплуатации	1 экз.	на партию в один адрес (дополнительно – по требованию)
4	Кабель соединительный USB 2.0 A(m)-B(m)	1 шт.	
5	Компакт-диск с технологическим программным обеспечением	1 шт.	

1.4 Маркировка

1.4.1 Адаптер имеет табличку, содержащую:

- наименование изделия;
- дату 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 обеспечивает автоматическое определение направления передачи. Передаваемые данные от каждого интерфейса транслируются в другой интерфейс. Адаптер имеет гальваническую развязку между USB и ЛИН, что позволяет применять его в сетях и оборудовании, не имеющем общего заземления.

2.2 Описание конструкции

2.2.1 Конструктивно адаптеры выполнены в корпусах из ударопрочного полистирола с уплотнениями для защиты от влаги и пыли. В корпусе адаптера размещены одна или две печатные платы с влагозащитным покрытием, на которых расположены элементы схемы.

2.2.2 Внешний вид и конструкция адаптера ЛИН-USB приведен на рисунке 1.

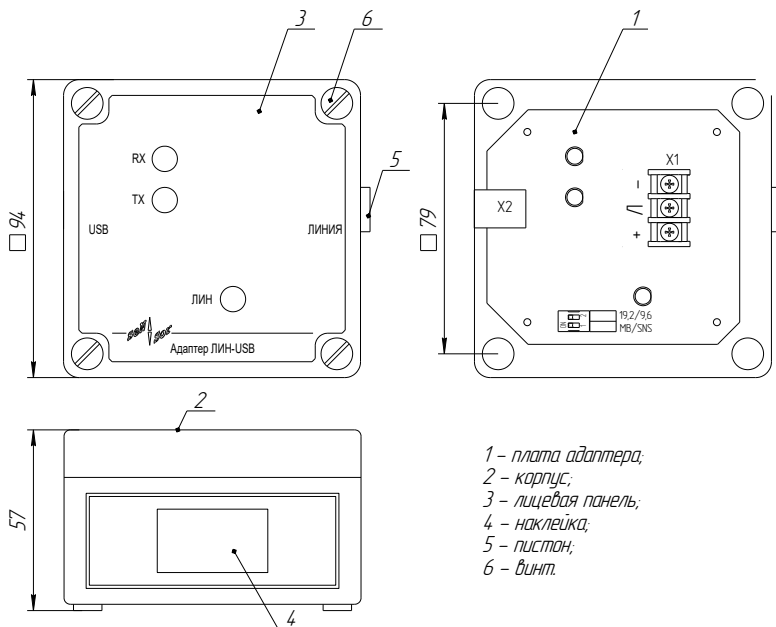


Рисунок 1 – Адаптер ЛИН-USB

Адаптер состоит из корпуса 2 с крышкой, которая крепится к корпусу с помощью невыпадающих винтов 6. Внутри корпуса размещается плата 1 со светодиодными индикаторами, винтовыми клеммными зажимами, переключателями режимов работы и другими элементами схемы. На одной боковой стенке корпуса установлен разъем для подключения к порту USB, на другой для ввода кабеля установлен резиновый пистон 5. На третьей боковой стенке корпуса расположена наклейка 4 с на-

именованием изделия, заводским номером и датой изготовления.

На лицевой панели 3 корпуса расположены смотровые окна светодиодных индикаторов «ЛИН», «RX» и «TX» индицирующих наличие напряжения питания и прохождение сигналов.

Крепление адаптера осуществляется через отверстия под винтами крепления лицевой панели к стене или щиту.

2.2.3 Внешний вид и конструкция адаптера ЛИН-USB-DIN приведен на рисунке 2а.

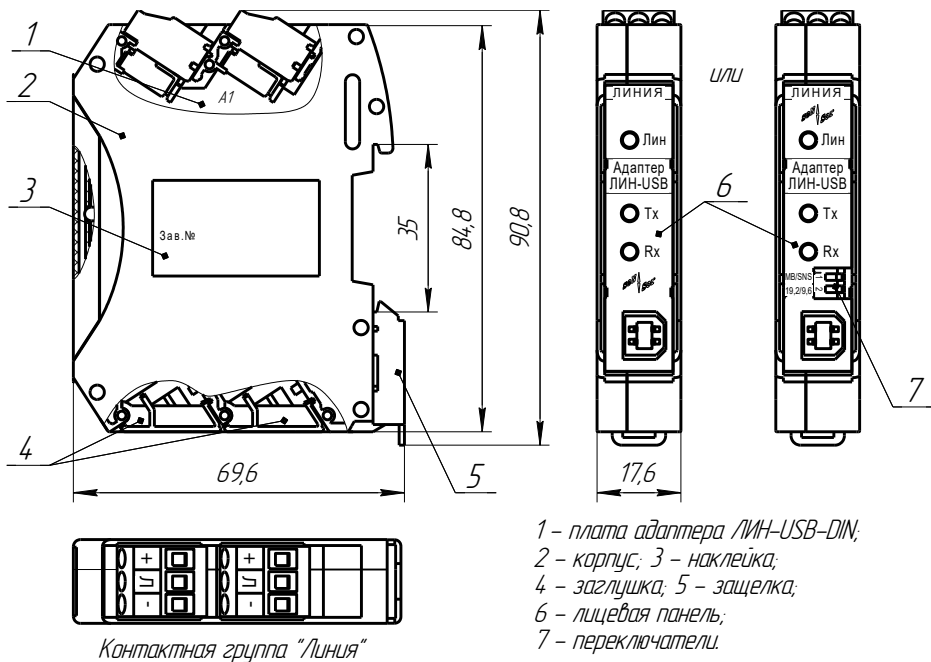


Рисунок 2а – Адаптер ЛИН-USB-DIN

Адаптер выполнен в корпусе 2, состоящем из двух боковых частей, соединяемых между собой защелками и лицевой панели 3, закрываемой откидывающейся прозрачной крышкой. Внутри корпуса размещается плата 1 со светодиодными индикаторами, винтовыми клеммными зажимами, переключателями режимов работы 7 и другими элементами схемы.

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 6, за откидывающейся прозрачной пластиковой крышкой, расположены три светодиодных индикатора, индицирующие наличие питания и прохождение сигналов:

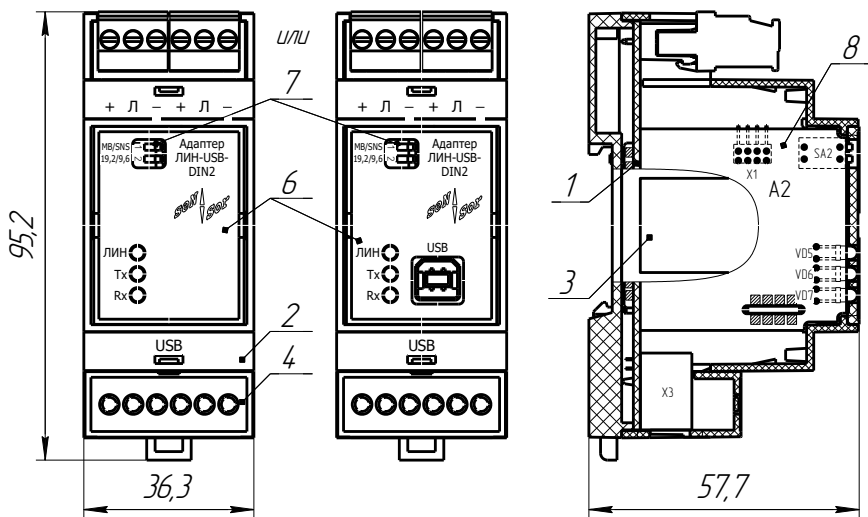
- «ЛИН» желтого цвета свечения;
- «TX» зеленого цвета свечения;
- «RX» красного цвета свечения.

Ниже индикаторов установлен разъем для подключения к порту USB и переключатели выбора режимов работы устройства 7 (см. 3.5.1).

На боковой панели корпуса расположена наклейка 3 с наименованием изделия, заводским номером и годом изготовления.

Адаптер предназначен для установки на DIN-рейку типоразмера TH35-7,5 или TH35-15 по ГОСТ IEC 60715. Металлическая защелка 5 для крепления на DIN-рейку расположена на задней грани корпуса.

2.2.4 Внешний вид и конструкция адаптера ЛИИ-USB-(USB)-DIN2 приведен на рисунке 26.



1 – плата адаптера ЛИИ-USB-DIN2; 2 – корпус; 3 – наклейка; 4 – заглушка;
6 – лицевая панель; 7 – переключатели; 8 – плата контроллера DIN2.

Рисунок 26 – Адаптер ЛИИ-USB-(USB)-DIN2

Адаптер состоит из корпуса 2 с крышкой и защитной заглушкой 4 на защелках. В комплект поставки входит клипса для крепления на DIN-рейку EN60715. Внутри корпуса размещаются плата адаптера ЛИИ-USB-(USB)-DIN2 1 с винтовыми клеммными зажимами и другими элементами схемы, плата контроллера DIN2 8 со светодиодными индикаторами и переключателями режимов работы 7.

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 6 расположены три светодиодных индикатора, индицирующие наличие напряжения питания и прохождение сигналов:

- «ЛИИ» желтого цвета свечения;
- «ТХ» зеленого цвета свечения;
- «RX» красного цвета свечения.

В верхней части лицевой панели 6 находятся переключатели выбора режимов работы устройства 7 (см. 3.5.1). Разъем для подключения к порту USB расположен в

нижней части лицевой панели. Справа от индикаторов установлен дополнительный разъем для подключения к порту USB (исполнение USB-USB-DIN2).

На боковой панели корпуса расположена наклейка 3 с наименованием изделия, заводским номером и годом изготовления.

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 со стороны обоих интерфейсов.

3.2 Эксплуатационные ограничения

3.2.1 Не допускается использование адаптера при несоответствии параметров питающей сети.

3.2.2 Не допускается эксплуатация во взрывоопасных зонах по ГОСТ 30852.9.

3.2.3 Не допускается эксплуатация в средах агрессивных по отношению к используемым материалам, контактирующим со средой. Не допускается использование адаптера в атмосфере, содержащей агрессивные пары и газы.

3.2.4 Не допускается попадание влаги на клеммы и корпус адаптера.

3.2.5 Не допускается эксплуатация адаптера при значениях температуры окружающего воздуха, находящихся вне диапазона, указанного в технических характеристиках устройства.

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.

3.3.2 Установку адаптера следует производить в специализированных щитах и шкафах, доступ к которым разрешен только квалифицированным специалистам.

3.4 Установка драйверов

3.4.1 Драйверы находятся на компакт-диске из комплекта поставки или их можно скачать с официального сайта ООО НПП «Сенсор» <http://www.nppsensor.ru> или сайта производителя микросхемы <http://www.ftdichip.com> в разделе «Virtual COM port (VCP) drivers».

3.4.2 Подключить адаптер к USB порту персонального компьютера.

3.4.3 Операционная система найдет новое оборудование, запустит «Мастер нового оборудования» и попросит указать вариант поиска драйверов, в появившемся окне (рисунок 3) следует выбрать «Нет, не в этот раз» и нажать кнопку «Далее».

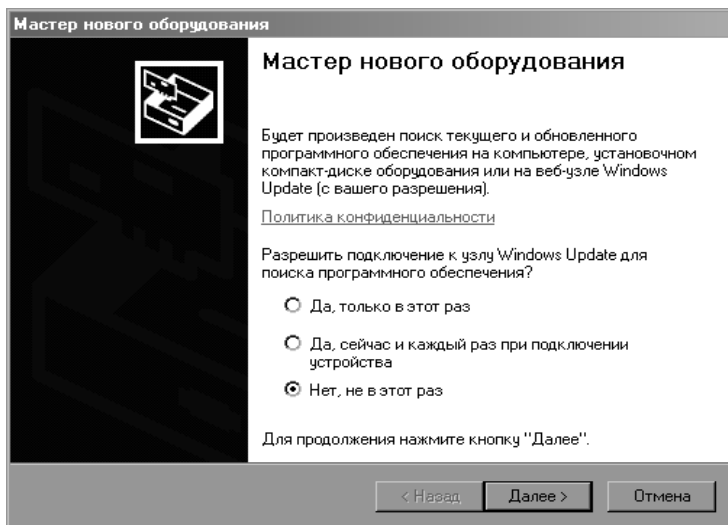


Рисунок 3

3.4.4 В окне запрос на установку программного обеспечения для **FT232R USB UART** (рисунок 4) следует выбрать «Установка из указанного места» и нажать кнопку «Далее».

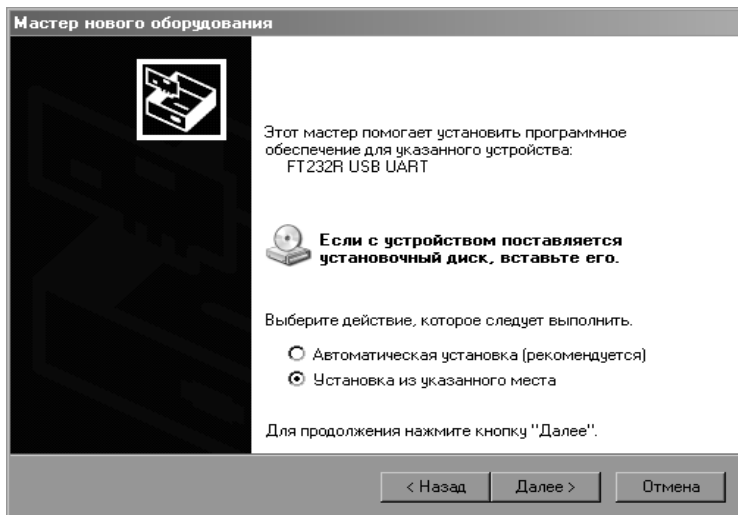


Рисунок 4

3.4.5 В появившемся окне выбора путей поиска драйвера (рисунок 5) выбрать «Выполнить поиск наиболее подходящего драйвера», снять флажок «Поиск на смен-

ных носителях...», установить флажок «Включить следующее место поиска:», с помощью кнопки обзор выбрать путь поиска драйверов «D:\usb_drivers» (где «D:» буква устройства чтения компакт-дисков или диск компьютера) и нажать кнопку «Далее».

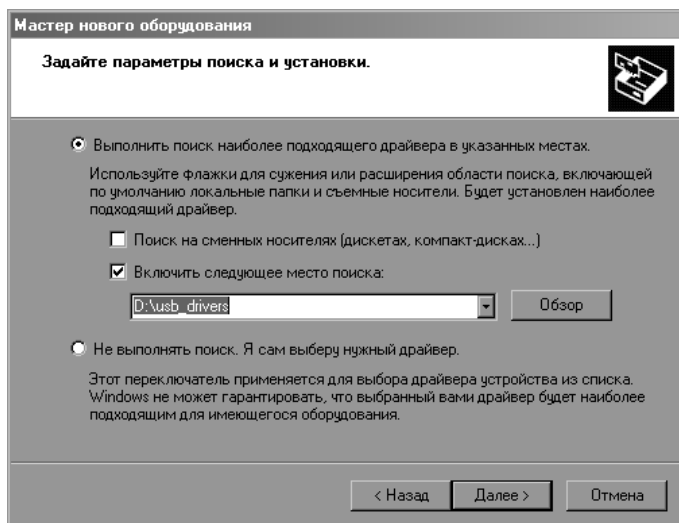


Рисунок 5

3.4.6 Дождаться пока операционная система скопирует драйверы на жесткий диск и в появившемся окне (рисунок 6) нажать кнопку «Готово».

ВНИМАНИЕ: При появлении сообщения о том, что программное обеспечение не прошло проверку на совместимость с Windows XP следует нажать кнопку «Продолжить установку».

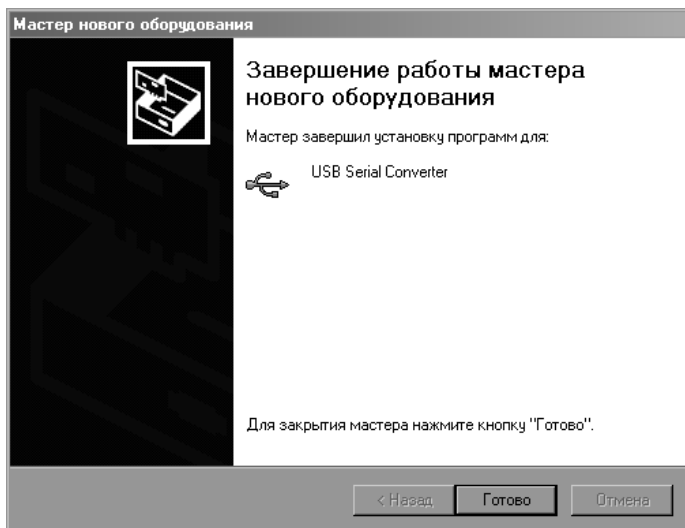


Рисунок 6

3.4.7 После выполнения указанных выше действий операционная система обнаружит новое дополнительное оборудование, требующее установки драйверов **USB Serial Port**. Для этого устройства необходимо повторить последовательность действий, указанных в 3.4.3...3.4.6.

3.4.8 Подключить адаптер к линии СЕНС.

3.4.9 Установить и запустить программное обеспечение, предназначенное для работы с устройствами СЕНС (например, программу «Настройка датчиков и вторичных приборов», находящуюся на компакт-диске из комплекта адаптера), для проверки связи с датчиками.

Примечание – Программу «Настройка датчиков и вторичных приборов» также можно скачать на сайте www.nppsens.ru.

3.5 Настройка адаптера

3.5.1 Настройки по умолчанию

3.5.1.1 Настройки адаптера по умолчанию приведены в приложении В.

3.5.2 Настройка скорости и выбор протокола обмена

3.5.2.1 Настройка скорости и выбор протокола обмена осуществляется двумя движками переключателя, расположенными на передней панели адаптеров ЛИН-USB-DIN, ЛИН-USB-(USB-)DIN2 или под крышкой на плате адаптера ЛИН-USB. Переключатели имеют два фиксированных положения. Для изменения положения переключателей необходимо откинуть вверх защитную пластиковую крышку корпуса адаптера ЛИН-USB-DIN или снять крышку, отвернув четыре винта адаптера ЛИН-USB, затем небольшим твердым предметом аккуратно передвинуть движок переключателя в требуемое положение. При выполнении настройки не допускается попадание посторонних частиц, влаги и пыли внутрь корпуса.

3.5.2.2 Скорость обмена определяется положением движка переключателя «19,2/9,6»:

- в положении «19,2» скорость обмена по порту будет фиксированной 19200 бит/с;
- в положении «9,6» скорость обмена по порту будет настраиваемой в диапазоне 600–115200 бит/с, задается значением параметра см. 3.5.3.6 или регистра см. 3.5.10.2, при этом скорость обмена устанавливается для всех режимов протокола обмена. По умолчанию скорость обмена установлена 9600 бит/с.

3.5.2.3 Выбор протокола обмена определяется положением движка переключателя «MB/SNS»:

- в положении «MB» – протокол «Modbus RTU»;
- в положении «SNS» – протокол «СЕНС».

ВНИМАНИЕ: Переключение режимов работы проводить, отключив напряжение питания адаптера от линии СЕНС и порта USB.

3.5.3 Настройка адаптера в режиме обмена по протоколу СЕНС

3.5.3.1 Для настройки подключить адаптер к персональному компьютеру (ноут-буку) через порт USB. Выбрать протокола обмена СЕНС согласно 3.5.2.3.

3.5.3.2 Запустить программу «**Настройка датчиков и вторичных приборов**».

3.5.3.3 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.

3.5.3.4 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 В887 и В85Е).

3.5.3.5 Выберите адаптер из списка, затем во вкладке «**Настраиваемые параметры**» выберите строку «**Установки 2 (b2)**». Назначение битов настройки адаптера приведено в таблице 3.

Таблица 3

№	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, БК-СГ-Р) или сирен (ВС-xx)	0 (запрещено)

3.5.3.6 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. 3.5.2.3);

«1» – протокол «Modbus RTU»;

«2» – протокол «СЕНС»;

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

5) Скорость передачи (параметр 0x40). Если движком переключателя выбрана скорость «19,2» значение этого параметра никак не задействовано. Если движком переключателем выбрана скорость «9,6», 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).

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

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

3.5.4.1 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» и «MODBUS over Serial Line Specification & Implementation guide» (опционно). Указанные документы доступны для ознакомления на сайте <http://www.modbus.org>.

3.5.4.2 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).

3.5.4.3 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.

3.5.4.4 **Изменяемые параметры преобразователей** доступны по протоколу «Modbus RTU» через слоты опроса (250 ячеек), в которые помещаются значения параметров преобразователей (рисунок 7). 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».

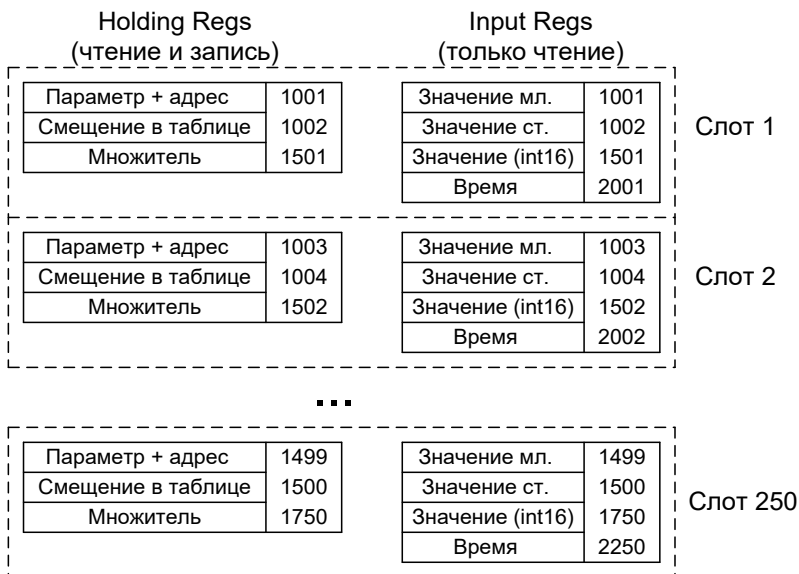


Рисунок 7 – Слоты опроса

3.5.4.5 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.

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

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

3.5.4.8 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 помещено 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.

3.5.4.9 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» (начиная с версии В887).

3.5.4.10 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 преобразователя считать не удалось, то значение в регистре времени будет равно «0x7FFF».

3.5.4.11 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» станет равным «0xFFFFFFFF» (*начиная с версии В888*). При этом значение регистра ввода (Input Register), в котором должно располагаться считанное значение параметра преобразователя в формате «int16» станет равным «0x8000» (*начиная с версии В887*). Таким образом, можно контролировать наличие связи с преобразователем.

3.5.4.12 Настроить слоты опроса можно с помощью программы «**Настройка адаптера Modbus**» (см 3.5.7), либо с помощью стороннего программного обеспечения (см. 3.5.9).

3.5.4.13 **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.

3.5.4.14 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 байта регистров ввода (Input Registers) №3001-3127. Если преобразователь с определенным адресом никогда не был на линии СЕНС, то значение старшего байта будет равно «0xFF». Если преобразователь ранее высылал байт состояния, но связь с ним была потеряна, то значение старшего байта будет равно «0xFE».

3.5.5 Переадресация (remapping)

3.5.5.1 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».

3.5.5.2 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.


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

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

3.5.6 Использование утилиты «Настройка адаптера Modbus»

3.5.6.1 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).

3.5.6.2 Установка соединения с адаптером.

В программе «Настройка датчиков и вторичных приборов» выбрать пункт главного меню «Опции» → «Настройки», либо нажать клавишу «F9» на клавиатуре, либо на панели инструментов нажать иконку . На экране появится окно «Настройки» (рисунок 8).

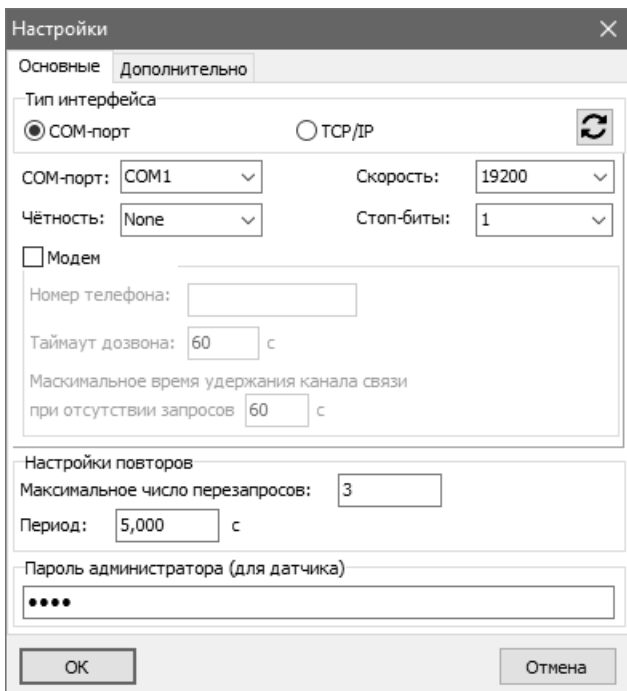


Рисунок 8 – Окно «Настройки»

В окне «Настройки» в выпадающих списках выбрать номер коммуникационного порта, к которому подключен адаптер, скорость обмена, четность и стоп-биты, на которые настроен адаптер. По окончании настройки нажать кнопку «OK».

3.5.6.3 Для запуска утилиты «Настройка адаптера Modbus» в программе «Настройка датчиков и вторичных приборов» выбрать пункт главного меню «Инструменты» → «Настройка адаптера Modbus» (рисунок 9).

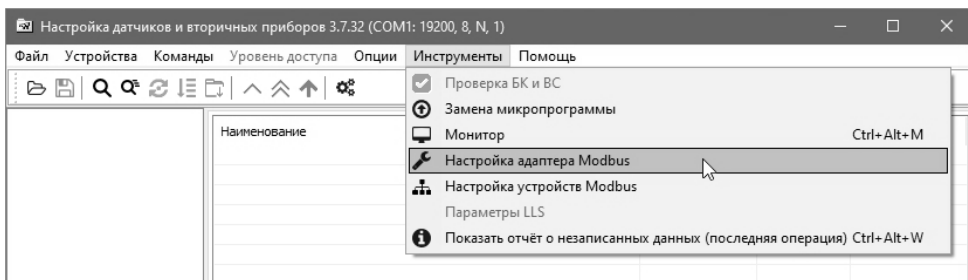


Рисунок 9 – Запуск утилиты «Настройка адаптера Modbus»

На экране появится окно утилиты «Настройка адаптера Modbus» (рисунок 10).

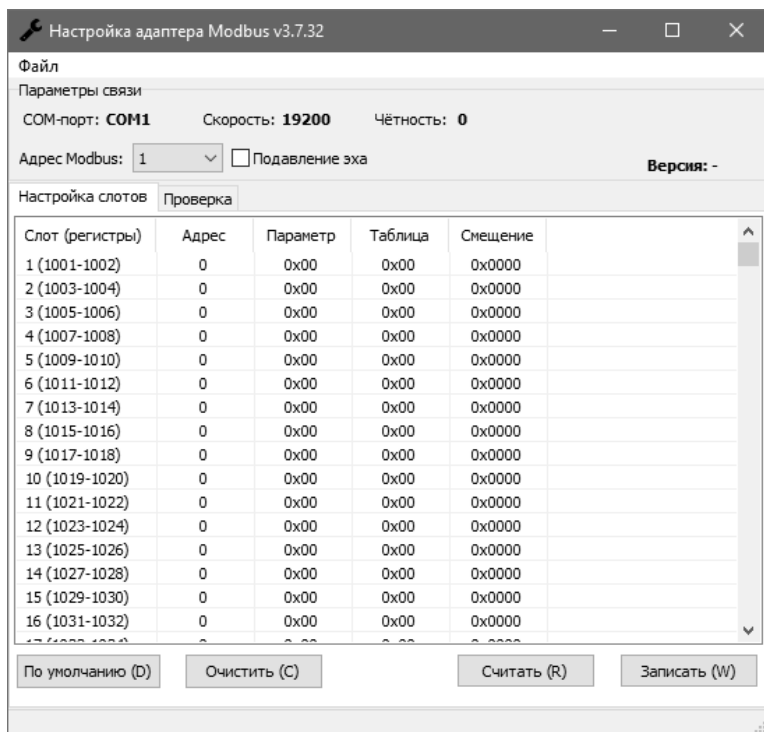


Рисунок 10 – Окно утилиты «Настройка адаптера Modbus»

Примечание – Флаг «Подавление эха» для адаптеров ЛИН-USB следует снять.

3.5.6.4 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 должна считать значения регистров адаптера. При этом будет выдано сообщение «Считано» в строке состояния программы (рисунок 11). 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).

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

3.5.7.1 При нажатии кнопки «Считать», либо при нажатии клавиши «R» на клавиатуре, программа считывает текущие настройки всех слотов опроса адаптера (рисунок 11). Запись в память адаптера считанных и измененных настроек всех слотов опроса производится с помощью кнопки «Записать», либо нажатием клавиши «W» на клавиатуре.

3.5.7.2 Вызов окна настройки нужного слота производится двойным щелчком левой кнопки мыши (ЛКМ) на соответствующей строке в таблице настройки слотов.

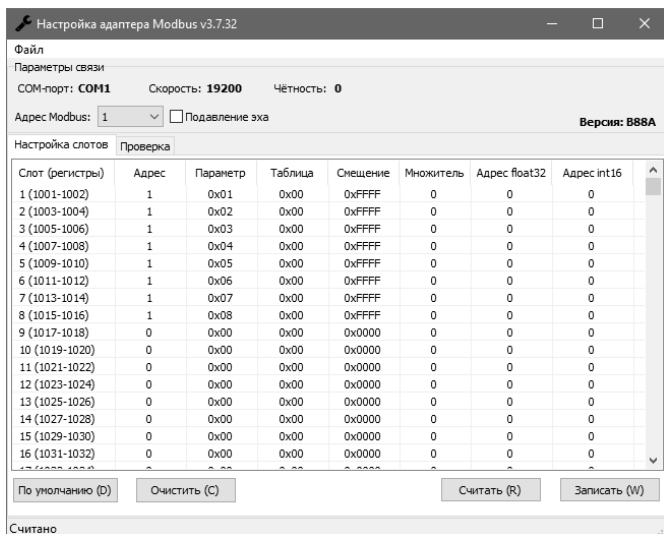


Рисунок 11 – Окно утилиты «Настройка адаптера Modbus»

3.5.7.3 В появившемся окне:

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

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

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

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

Пример установленных значений приведен на рисунке 12.

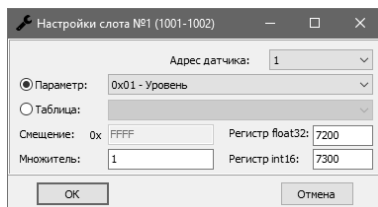


Рисунок 12 – Пример установленных значений:

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.

3.5.8 Проверка текущих настроек слотов опроса

3.5.8.1 Проверка работы текущих настроек слотов опроса, записанных в адаптер, осуществляется во вкладке «Проверка» (рисунок 13).

3.5.8.2 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».

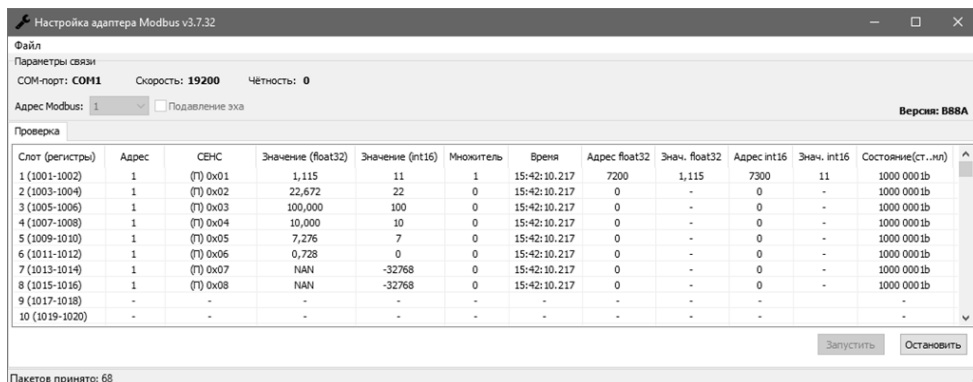


Рисунок 13 – Проверка работы текущих настроек слотов опроса

3.5.8.3 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».

3.5.9 Настройка с использованием стороннего ПО

3.5.9.1 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.

3.5.9.2 Номера параметров приведены в таблице 4.

Таблица 4 – 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	% объемных долей	
0x10	% НКПР	
0xE1	Температура 1	Только для преобразователя температуры СЕНС ПТ-Б , для ПМП использовать таблицу показаний датчиков температуры 0xA7
0xE2	Температура 2	
0xE3	Температура 3	
0xE4	Температура 4	
0xE5	Температура 5	
0xE6	Температура 6	
0xE7	Температура 7	
0xE8	Температура 8	

3.5.9.3 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).

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

Например, если в регистре ввода (Input Register) необходимо получить увеличенное значение, то «**x**» 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 «**x**» 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.

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

3.5.10 Сервисные параметры адаптера

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

3.5.10.2 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 значения скорости передачи данных адаптером в интерфейс USB. Если движком переключателем выбрана скорость «19,2» значение этого параметра никак не задействовано. Если движком переключателя выбрана скорость «9,6» 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. 3.5.2.3);

- 1 – протокол «Modbus RTU»;
- 2 – протокол «СЕНС».

3.5.11 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 №3.

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).

2) *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.

3.5.12 Команда принудительного включения/отключения сирены

3.5.12.1 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.

3.5.12.2 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).

3.5.13 Время обновления информации

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

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:

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

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:

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

M – число преобразователей в линии СЕНС, опрашиваемых адаптером.

3.5.13.2 Реальное время цикла линии 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 СЕНС, в десятых секунды (*0.1 с), можно считать в регистре ввода (Input Register) №502 (адрес 501) в режиме «Modbus RTU».

3.6 Монтаж

3.6.1 Рекомендуется устанавливать адаптер в закрытом шкафу, в условиях, исключающих попадание пыли и влаги в корпус адаптера. Крепление адаптера осуществляется:

– через отверстия по углам корпуса (79 мм x 79 мм) к стене (щиту) при снятой лицевой панели для ЛИН-USB;

– к несущему профилю (DIN-рейке типоразмера TH35-7,5 или TH35-15) для ЛИН-USB-DIN;

– к несущему профилю (DIN-рейке типоразмера EN60715) для ЛИН-USB-(USB-)DIN2.

3.6.2 Подключение к линии СЕНС рекомендуется выполнять трехпроводным многожильным кабелем с сечением проводом 0,5 – 0,75 мм².

3.7 Порядок работы

3.7.1 При подаче напряжения питания на интерфейсы адаптер работает в автоматическом режиме и обеспечивает преобразование данных между интерфейсами.

3.7.2 Режим работы адаптера непрерывный.

3.7.3 Перечень критических отказов адаптера приведен в таблице 5.

Таблица 5

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.
Не обеспечивается выполнение требуемых функций	Не известна	Консультироваться с сервисной службой предприятия-изготовителя

3.7.4 Перечень возможных ошибок персонала (пользователя), приводящих к

аварийным режимам оборудования и действий, предотвращающих указанные ошибки, приведены в таблице 6.

Таблица 6

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 питание устройства и устранить несоответствия. Проверить электрические параметры цепей на соответствие РЭ

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 устройства, 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	1.1.4, 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	1.1.5, 6.1, 6.2
ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации	1.2.1
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	1.1.4
ГОСТ Р 51908-2002 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования	6.1
ГОСТ IEC 60715-2021 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Установка и крепление на направляющих электрических аппаратов в устройствах распределения и управления	2.2.3
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»	1.1.4

Приложение Б – Схема условного обозначения устройства

(обязательное)

Б.1 Условное обозначение устройства

Адаптер ЛИН-USB-А-В

п.	Наименование	Варианты	Код
А	Дополнительный интерфейс USB (только для корпуса DIN2)	отсутствует	–
		1 разъем USB	USB
В	Тип корпуса	корпус с креплением на стену (щит) (рисунок 1)	–
		корпус с креплением на DIN-рейку (рисунок 2а)	DIN
		корпус с креплением на DIN-рейку (рисунок 2б)	DIN2
Примечание – Подробное описание вариантов исполнения приведено в Ошибка! Источник ссылки не найден..			

Приложение В – Настройки адаптера по умолчанию

(обязательное)

В.1 Настройки адаптера по умолчанию приведены в таблице В.1.

Таблица В.1 – Настройки адаптера 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

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. Ошибка! Источник ссылки не найден.); 1 – протокол «Modbus RTU»; 2 – протокол «СЕНС»	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 «x»)	int16
1501	Слот 2 – Множитель (в случае положительного значения) / Делитель (в случае отрицательного значения), 10^x (в этом регистре задается значение «x»)	int16
...
1749	Слот 250 – Множитель (в случае положительного значе-	int16

Адрес	Описание	Тип данных
	ния) / Делитель (в случае отрицательного значения), 10^x (в этом регистре задается значение «x»)	
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. 29.07.2024