

Взрывозащищенные
устройства
(адаптер)

• **ВУУК-2КВ (-3КВ/-4КВ)
-СВ-ЛИН-RS485 Modbus
-12/24В**

Исполнение «- КВ»

УСТРОЙСТВО «СЕНС» -
Взрывозащищенные устройства
«ВУУК-2КВ(-3КВ/-4КВ)-СВ-ЛИН-RS485 Modbus-12/24В»
**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ,
ПАСПОРТ**

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Взрывозащищенные устройства ВУУК-2КВ(-3КВ/-4КВ)-СВ-ЛИН-RS485 Modbus-12/24В (далее по тексту - "адаптер") предназначены для сопряжения устройств СЕНС, подключаемых к трехпроводной линии питания-связи (ПМП, БК, БПК, ВС-5 и др.), с устройствами, имеющими выход интерфейса RS-485 и использующих протокол обмена данными «ModBus» (контроллеры автоматики, компьютеры и др.). Адаптер может работать во взрывоопасных зонах в соответствии с маркировкой взрывозащиты.

Адаптер обеспечивает:

- считывание параметров преобразователей (ПМП-118, -128, -201, СЕНС ПТ, СЕНС ПД и др.) по протоколу ModBus RTU;
- настройку преобразователей и вторичных приборов СЕНС с помощью компьютера;
- питание устройств СЕНС, подключаемых к трехпроводной линии питания-связи (требуется блок питания с выходным напряжением 9...28В постоянного тока).

Адаптер обеспечивает гальваническую изоляцию интерфейса RS-485 от цепей трехпроводной линии питания-связи устройств СЕНС.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Число кабельных вводов: 2, 3, 4 (в зависимости от варианта исполнения).

2.2 Диаметр подключаемых кабелей, мм:

- по оболочке: 5..12;
- по броне: не более 15.

2.3 Максимальное сечение подключаемых проводников: не более 2,5 мм².

2.4 Маркировка взрывозащиты: 1ExdIIBT4.

2.5 Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ14254: IP66.

2.6 Климатическое исполнение 0 категории размещения 1 по ГОСТ 15150.

2.7 Температура окружающей среды, °С: -50 ... +60.

2.8 Параметры электропитания:

- входное напряжение: 9...28В (от источника питания);
- выходное напряжение (выдаваемое в линию связи-питания устройств "СЕНС")
 - (8,6±0,6)В;
- максимальный выходной ток (отдаваемый в линию связи-питания устройств "СЕНС" - 300 мА;
- потребляемая мощность, Вт: не более 5 (при максимальном выходном токе).

2.9 Параметры гальванического разделения цепей (электропрочность изоляции):

- ЛИНИЯ - цепи питания 12/24В: разделение отсутствует (цепи связаны);
- ЛИНИЯ – RS-485, В и RS-485 – цепи питания 12/24В: не менее 500В.

2.10 Параметры интерфейса RS-485:

- скорость обмена, бит/с: 19200, 9600;
- бит в байте: 8;
- контроль четности: чет / нечет / отсутствует;
- число стоповых бит: 1,2;
- протокол обмена: ModBus RTU.

2.11 Скорость передачи данных в линии связи-питания устройств СЕНС - 300 бит/с.

2.12 Режим работы – непрерывный.

2.13 Срок службы, лет, не менее: 10.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Взрывозащищенное устройство ВУУК-...КВ-СВ-ЛИН-RS485 Modbus-12/24В – 1 шт.

3.2 Кабель для подключения к порту RS-232 компьютера (используется только для настройки) – 1 шт.

3.3 Руководство по эксплуатации, паспорт – 1 экз.

3.4 Компакт-диск с программным обеспечением – 1 шт.

4 МАРКИРОВКА

Маркировка содержит: условное обозначение устройства, серийный номер, год выпуска, вид взрывозащиты «1ExdII BT4», степень защиты от внешних воздействий «IP66», надпись «Открывать, отключив питание».

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Устройство

5.1.1 Адаптер (рис. 1) состоит из стального корпуса с кабельными вводами (число кабельных вводов – 2, 3, 4 – определяется вариантом исполнения), в котором размещены две печатные платы с элементами схемы, закрываемым навинчивающейся крышкой со смотровым окном. Герметичность корпуса обеспечивается резиновыми уплотнениями. На верхней плате расположена собственно схема адаптера ЛИН-RS485 Modbus, винтовые клеммные зажимы и светодиодные индикаторы (см. рис. 2). На нижней плате располагается DC-DC преобразователь напряжения, осуществляющий питание схемы и выдающий напряжение в линию питания-связи устройств СЕНС. Платы связаны между собой проводами.

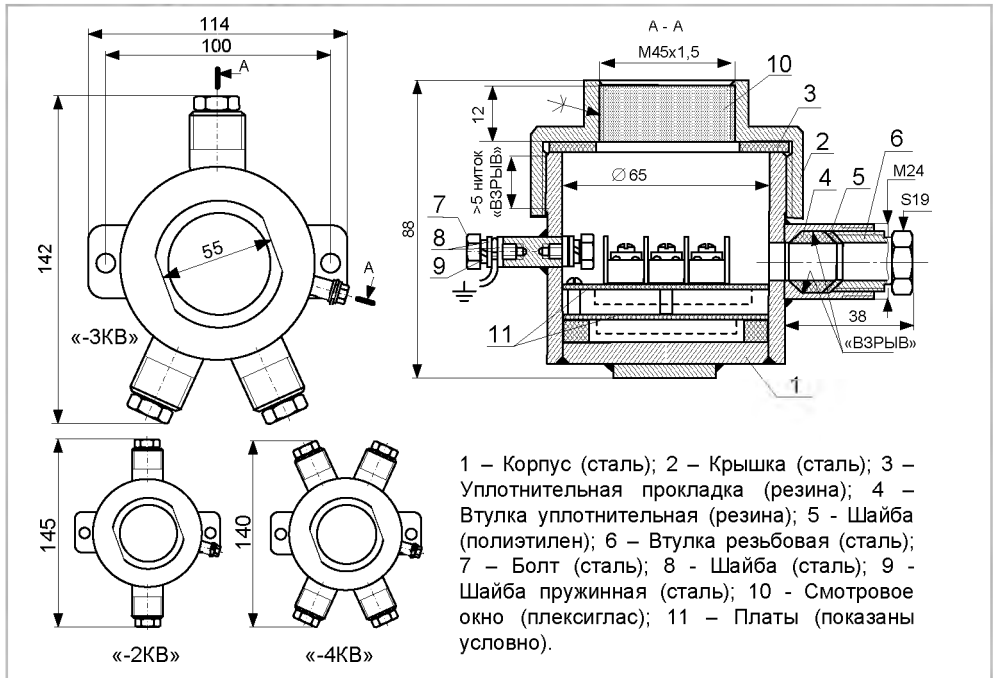


Рисунок 1. Внешний вид. Размеры. Чертеж средств взрывозащиты

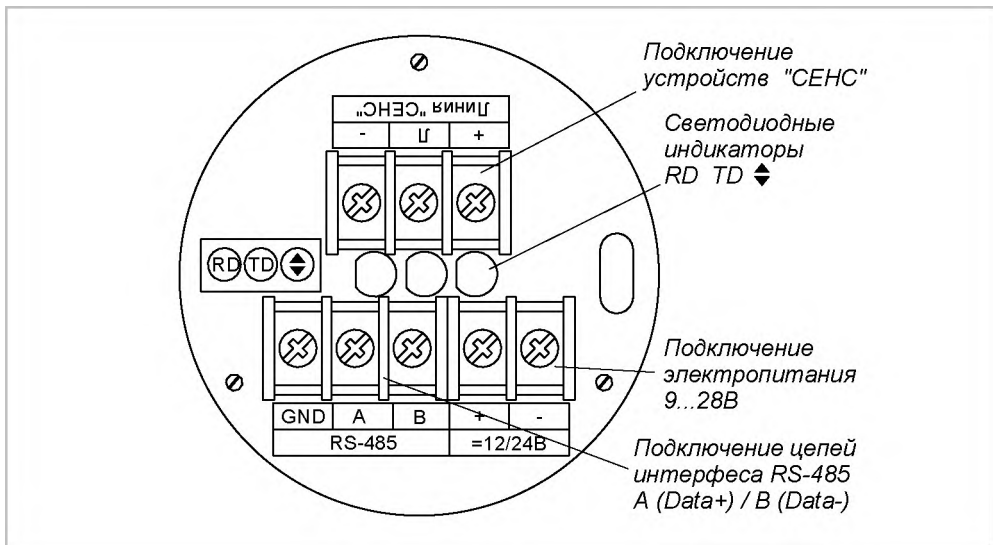


Рис. 2. Внешний вид платы адаптера. Назначение контактов и индикаторов.

5.1.2 Назначение винтовых клеммных зажимов (рис.2).

Зажимы «Линия СЕНС» предназначены для подключения линии питания-связи устройств СЕНС: «+» - плюс питания, «Ц» - сигнальная цепь, «-» - общий провод.

Зажимы «RS-485» предназначены для подключения к интерфейсу RS-485: «A», «B» – сигнальные цепи, «GND» – общий (экран).

Примечание. Сигнальных цепи интерфейса RS-485 на приборах других изготовителей могут обозначаться по-другому. В этом случае:

- «A» соответствует «Data+» / «Dat+» / «D+», «+»
- «B» соответствует «Data-» / «Dat-» / «D-», «-».

Зажимы «=12/24В» предназначены для подключения источника питания постоянного тока (9...28В) для работы адаптера и питания устройств СЕНС: «+» - плюс источника электропитания, «-» - минус источника электропитания (общий провод).

5.1.3 Назначение светодиодных индикаторов (рис.2, расположение слева – на право):

- «RD» светится (мигает) если адаптер принимает данные по интерфейсу RS485 (есть активность передатчиков других устройств).

Примечание. При наличии перекрестных наведенного напряжения помехи в магистрали интерфейса RS-485, может наблюдаться свечение индикатора «RD» и при отсутствии активных передатчиков.

- «TD» светится (мигает) если адаптер отправляет данные по интерфейсу RS485.

- «◆» светится постоянно при наличии электропитания адаптера и мигает (погасает), если были приняты данные по линии устройств «СЕНС» (есть активность других устройств) или по интерфейсу RS485.

Названия (назначение) индикаторов приведены на наклейке на плате.

5.2 Средства обеспечения взрывозащищенности.

Взрывозащищенность устройства (рис. 1) обеспечивается применением вида взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка "d" по ГОСТ Р 51330.1-99 за счет заключения электрических цепей в оболочку, которая выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую среду. Взрывонепроницаемость и герметичность кабельного ввода достигается применением уплотнительной резиновой

втулки, поджимаемой резьбовой втулкой с шайбой. Взрывонепроницаемые соединения обозначены "ВЗРЫВ". Для герметичности соединения крышки с корпусом применяется резиновая прокладка, поджимаемая крышкой. Корпус имеет зажим для наружного и внутреннего заземления. Для крепления защитной оболочки кабеля по заказу поставляются: УKM – устройство крепления металлорукава, УКБК – устройство крепления бронированного кабеля. В кабельные вводы (в состоянии поставки) установлены резиновые стержни.

5.3 Исполнения и комплектация

Устройство поставляется с крышкой, имеющей **прозрачное смотровое окно** (рис. 1, поз.10) – обозначение «-СВ».

Варианты исполнения могут быть:

А) по **числу кабельных вводов** корпуса (см. рис. 1, справа). Обозначение: «-2КВ» «-3КВ» «-4КВ»;

Б) по комплектации кабельных вводов устройством **крепления защитной оболочки кабеля**. Обозначение и описание:

«-УKM-10» – устройство крепления металлорукава \varnothing 10 мм (рис. 2). Состоит из втулок 1(сталь) и 2 (медь). Крепление металлорукава может осуществляться двумя способами: 1) Наворачиванием металлорукава на втулку 2, на конце которой предварительно выполняется выступ (~ 2 мм) при помощи бокорезов; 2) Пайкой металлорукава к втулке 2;

«-УKM-12» – устройство крепления металлорукава \varnothing 12 мм. Отличается от УKM-10 увеличенным диаметром втулки 2;

«-УКБК-15» – устройство крепления бронированного кабеля (рис. 3). Состоит из стальных втулок 1, 2, 3. Фиксация брони кабеля осуществляется между втулками 2 и 3 при наворачивании втулки 1.

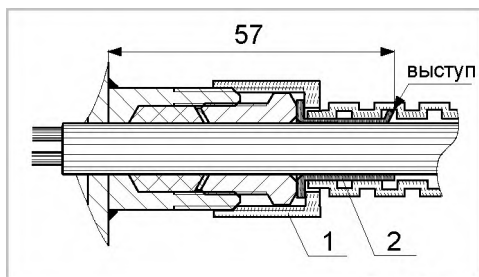


Рис. 2

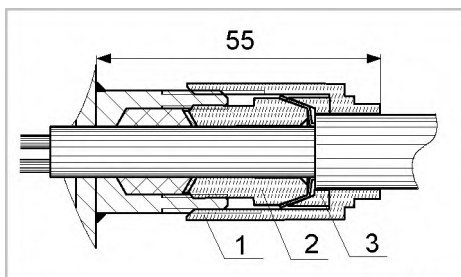


Рис. 3

По умолчанию устройства крепления защитной оболочки кабеля в комплект поставки не входят.

5.4 Принцип работы.

После подачи питания адаптер периодически опрашивает подключенные к линии устройства СЕНС и сохраняет последние полученные данные (значения параметров преобразователей) во внутренней памяти. По интерфейсу RS-485 (протокол обмена Modbus RTU) адаптер работает ведомым в режиме «запрос-ответ». При получении запроса от ведущего на магистрали RS-485 – Modbus (контроллера или компьютера) адаптер формирует и передает ответный пакет на основе сохраненных данных.

5.5 Совместимость адаптера с протоколами обмена данными.

5.5.1 В адаптере реализован протокол обмена по интерфейсу RS-485 в соответствии со спецификацией Modbus-RTU, описанной в документах «MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1a» и «MODBUS over Serial Line Specification & Implementation guide V1.0» (опционно). Указанные документы можно

найти на сайте <http://www.modbus.org>.

Реализованы следующие функции Modbus:

- функция 0x03 – чтение регистров данных (Read Holding Registers);
- функция 0x04 – чтение входных регистров (Read Input Registers);
- функция 0x05 – запись одного дискрета (Write Single Coil);
- функция 0x06 – запись регистра данных (Write Single Register);
- функция 0x08 – получение состояния соединения (Get Comm Status);
- функция 0x10 (16 dec) – запись нескольких регистров данных (Write Multiple Registers).

Адаптер предоставляет две функции по получению данных от преобразователей: слоты данных и чтение состояния преобразователей (достижение критических уровней).

5.5.2 Адаптер также может работать по протоколу СЕНС, при этом производится сквозной обмен данными между линией СЕНС и интерфейсом RS-485. Линия СЕНС допускает несколько ведущих устройств, а интерфейс RS-485 разрешает только одно ведущее устройство на магистрали. Переключение протоколов СЕНС – ModBus осуществляется автоматически.

Со стороны линии устройств СЕНС адаптер является ведущим. Адрес на линии устройств "СЕНС" устанавливаемый по умолчанию – 164.

Примечание. Работа устройства по протоколу СЕНС рекомендуется только для настройки устройств СЕНС при подключении адаптера к компьютеру. При этом адаптер должен быть единственным (ведомым) устройством на магистрали RS-485 (или RS-232)- см. п. 9.2.

6 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ

6.1 Монтаж, эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт устройства производить в строгом соответствии с требованиями документации:

- настоящего паспорта, руководства по эксплуатации;
- ГОСТ Р 51330.16, ГОСТ Р 51330.18, ПУЭ;
- других действующих нормативных документов, регламентирующих требования по обеспечению пожаровзрывобезопасности, техники безопасности, экологической безопасности, по устройству и эксплуатации электроустановок.

6.2 Периодически производите проверку:

- целостности адаптера и качества его крепления;
- качества заземления;
- уплотнения кабелей: кабель не должен перемещаться и проворачиваться в резиновом уплотнении;
- незадействованные кабельные вводы должны быть заглушены резиновыми стержнями из комплекта поставки;
- наличия маркировки взрывозащиты и предупредительных надписей.

7 МОНТАЖ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

7.1 Перед монтажом необходимо настроить адаптер (см. раздел 8).

7.2 Монтаж выполнять в строгом соответствии с требованиями безопасности (см. раздел 6).

7.3 Порядок монтажа адаптера

7.3.1 Закрепить адаптер через отверстия в крепежной пластине.

7.3.2 Отвернуть крышку 2 (рис. 1). Вывернуть втулки 6 и вынуть резиновые стержни из кабельных вводов.

7.3.3 Разделить концы проводов кабелей для присоединения к винтовым клеммным зажимам. Проверить наличие резиновых втулок 4, шайб 5 и вставить кабели в кабельные вводы.

Примечание. Резиновые втулки 4 могут поставлять 2-х вариантов:

- втулка для кабеля \varnothing 5..8 мм установлена в кабельный ввод, втулка для кабеля \varnothing 8..10 мм – в комплекте;
- втулка с прорезью для кабелей \varnothing 5.8 мм и \varnothing 8..12 мм.

7.3.4 К винтовым клеммным зажимам присоединить, соблюдая полярность подключения, проводники кабелей:

- к зажимам «Линия СЕНС» подключить кабель трехпроводной линии питания-связи устройств СЕНС;
- к зажимам «RS-485» подключить кабель интерфейса RS-485;
- к зажимам «=12/24В» - источник электропитания.

Схема подключения приведена на рис. 5.

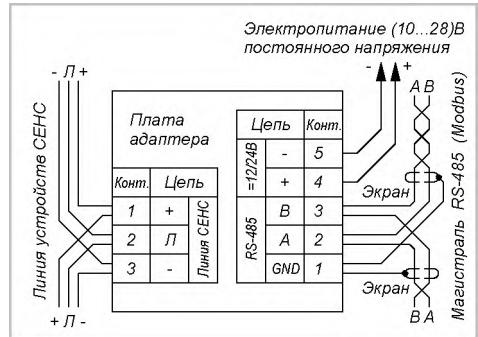


Рис. 5. Схема подключения адаптера.

Примечание. На рис. 5 показано подключение адаптера в середине (в разрыв) магистрали интерфейса RS-485. Если адаптер располагается в конце магистрали интерфейса RS-485, между контактами сигнальных цепей А и В можно установить резистор номиналом 100 Ом и мощностью 0,25 Вт.

7.3.5 Завернуть втулки 6 до упора. Втулки 4 должны плотно обжать наружную изоляцию кабелей по всей длине.

7.3.6 Завернуть крышку 2 с прокладкой 3 до упора. Перед установкой крышки убедитесь в отсутствии влаги, посторонних частиц и загрязнений в полости корпуса.

7.3.7 Проверить работоспособность адаптера:

- 1) при включенном электропитании светодиод « \blacklozenge » должен светиться;
- 2) при обмене данными светодиоды должны мигать (см. п. 5.1.3).

8 НАСТРОЙКА АДАПТЕРА

8.1 Подключите адаптер к компьютеру согласно схемы на рис. 5 (при подключении к порту RS-485) или схемы на рис. 6 (при подключении к порту RS-232).

Для подключения адаптера к порту RS-232 компьютера используйте кабель из комплекта поставки. Схема кабеля приведена на рис. 7.

Примечания.

1. Для настройки адаптера подключение к линии СЕНС необязательно, т.к. питание адаптера осуществляется от источника постоянного напряжения (10...28)В, подключаем «=12/24В».

2. Схема, приведенная на рис. 6, не допускает применение длинного кабеля. При необходимости используйте подключение по интерфейсу RS-485.

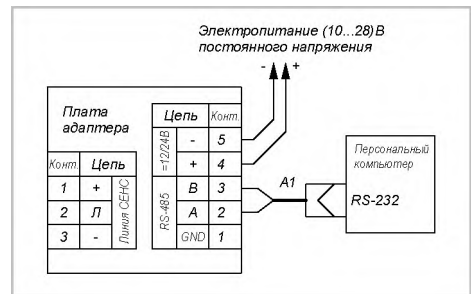


Рис. 6 Схема подключения к порту RS232 компьютера.

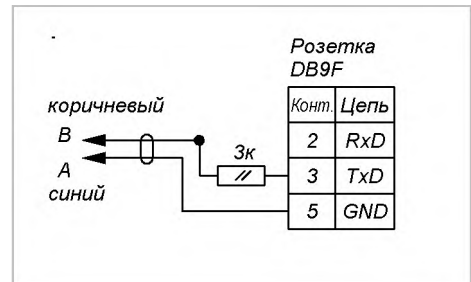


Рис.7 Схема кабеля для подключения к порту RS-232 компьютера.

8.2 Подайте питание адаптер и выполните настройку адаптера с помощью программы «Настройка адаптера Modbus», находящейся на диске из комплекта поставки. Программная организация и настроечные параметры адаптера описаны в разделе 12 настоящего руководства.

8.3 Использование программы настройки адаптера ModBus.

8.3.1 Общие сведения о программе настройки.

Программа предназначена для настройки и проверки адаптера и работает под управлением операционной системы Microsoft Windows. Для работы программы необходимо наличие хотя бы одного коммуникационного порта RS-232 или RS-485.

Внешний вид окна программы приведен на рис. 8.

Примечание: при подключении к порту RS-232 с помощью кабеля из комплекта адаптера установите флаг «Подавление эха».



Рис. 8

8.3.2 Поиск адаптера.

В поле «Параметры связи» выбрать номер коммуникационного порта, к которому подключен адаптер, и нажать кнопку «Найти». Адаптер должен быть найден в течение 20 секунд, скорость обмена, режим контроля четности и адрес адаптера на линии Modbus определяются автоматически, о чем будет выдано сообщение. Если адаптер не найден, то необходимо:

- проверить правильность выбора коммуникационного порта;
- проверить правильность подключения к коммуникационному порту;
- проверить состояние флажка режима подавления эха (при работе через кабель RS-232 из комплекта режим подавления эха должен быть включен, при работе по RS-485 напрямую или через адаптер RS-485/RS-232 – выключен);
- проверить наличие напряжения питания на клеммах «+» и «-» зажима «ЛИНИЯ» (при включенном питании светодиод адаптера должен светиться).

8.3.3 Настройка слотов опроса Modbus (закладка «Настройка»).

Опросить текущие настройки всех слотов опроса можно помощью кнопки «Считать» (рис. 8). Изменить настройки слотов данных в памяти адаптера можно с помощью кнопки «Записать».

Вызов окна ввода настроек слота производится двойным щелчком левой кнопки мыши на соответствующей строке в таблице.

В появившемся окне:

- в поле «Адрес датчика» выбирается адрес устройства на линии СЕНС из диапазона 1-254, если значение адреса датчика установить равным «0», то считается, что слот данных не настроен;
- в поле «Параметр» выбирается номер параметра, который будет опрашиваться. Если требуется опрашивать таблицу устройства СЕНС, то необходимо заполнить поля «Таблица» и «Смещение».

Пример установленных значений приведен на рис. 9.

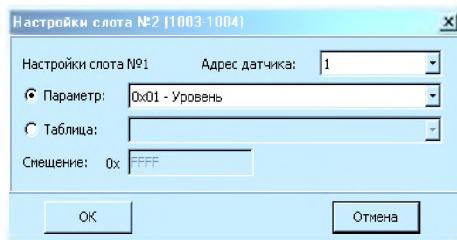


Рис. 9

8.3.4 Настройка коммуникационных параметров (закладка «Сервис»).

На этой закладке можно установить параметры линии связи – адрес адаптера на линии Modbus, скорость обмена по интерфейсу RS–485, режим контроля четности, временные параметры и выбрать протокол обмена по линии (рис. 10).

Адрес адаптера:	1	Скорость обмена:	19200
Период опроса:	3,5 с	Четность:	Нет
Временное окно:	0,1 с	Протокол обмена:	СЕНС

Рис. 10

8.3.5 Проверка текущих настроек слотов опроса.

Проверка работы текущих настроек слотов опроса осуществляется на закладке «Проверка», рис. 11.

Для проверки необходимо нажать кнопку «Запустить». В режиме проверки программа опрашивает слоты опроса по протоколу ModBus, и выводит значения параметров преобразователей на экран. Во время проверки изменение параметров адаптера невозможно. Для остановки проверки необходимо нажать кнопку «Остановить».

Слот	Адрес	СЕНС	Значение	Время
1	6	(П) 0x01	2,575	14:07:39.650
2	1	(П) 0x01	NAN	14:07:35.650
3	1	(П) 0x02	NAN	14:07:35.650
4	6	(П) 0x01	2,575	14:07:39.650
5	6	(П) 0x01	2,575	14:07:39.650
6	6	(П) 0x01	2,575	14:07:39.650
7	6	(П) 0x01	2,575	14:07:39.650

Рис. 11

8.3.6 Сохранение настроек.

Настройки слотов опроса можно сохранить в текстовом файле.

Для сохранения настроек необходимо нажать кнопку «Сохранить» на закладке «Настройка» (см. рис.8), для чтения настроек из файла необходимо нажать кнопку «Открыть».

9 РАБОТА С АДАПТЕРОМ

9.1 Работа адаптера с использованием протокола Modbus.

9.1 Перед работой настройте адаптер, установив требуемый режим обмена по интерфейсу RS-485 и уникальный адрес на магистрали ModBus (см. раздел 8). Установите в слотах опроса адреса и параметры преобразователей.

9.2 После подачи питания при правильной настройке адаптер начинает опрос заданных в слотах опроса преобразователей и отвечает на запросы по магистрали RS-485 – ModBus.

9.2 Настройка устройств СЕНС с помощью адаптера.

9.2.1 Подключите адаптер к линии устройств СЕНС и порту RS-485 компьютера, согласно схемы на рис. 5 (схема подключения к порту RS-232 компьютера показана на рис. 6). Подайте питание на линию СЕНС.

9.2.2 Выполните настройку устройств СЕНС с помощью программы «Настройка датчиков и вторичных приборов». Программа и руководство по использованию программы находятся на компакт-диске из комплекта адаптера.

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

10.1 Условия транспортирования должны соответствовать ГОСТ 15150 при температуре окружающего воздуха от минус 50°С до +50°С. Условия транспортирования – 5 (ОЖ4).

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

11 УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация производится по технологии эксплуатирующей организации.

12. ПРОГРАММНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ АДАПТЕРА

12.1 Слоты опроса.

Для организации доступа к параметрам преобразователей по протоколу ModBus в адаптере реализовано 250 слотов опроса – ячеек, в которые помещаются значения параметров преобразователей (рис. 12), один слот может хранить значение одного параметра преобразователя. Опрос преобразователей по линии СЕНС устройство выполняет независимо от запросов по протоколу ModBus.

Примечание. Согласно требованиям протокола ModBus номера регистров расположены по адресам, равным номеру регистра минус 1. То есть регистр №1001 расположен по адресу 1000, регистр 1002 – по адресу 1001 и так далее.

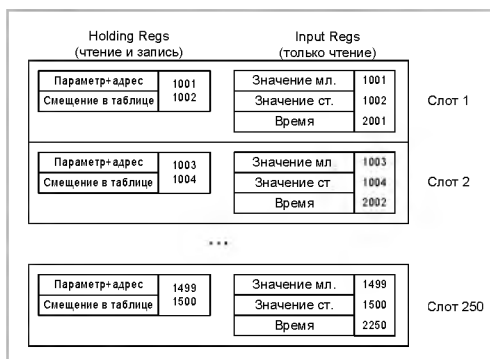


Рис. 12 Слоты опроса.

Каждому слоту соответствуют 2 регистра данных (Holding Regs) и 3 входных регистра (Input Regs). В первых двух входных регистрах хранится значение считанного параметра в формате 32-bit float. Для таблиц считываются четыре байта. В третьем входном регистре хранится время, прошедшее с момента получения ответа от преобразователя до выдачи ответа на запрос по магистрали RS-485 – Modbus. Если параметр (или ячейка таблицы) с момента подачи питания не считан(а), или преобразователь отправил признак ошибки измерения параметра, то два регистра «значение параметра» равны 0xFFFFFFFF, а регистр, хранящий время, содержит число 0x7FFF. Единица времени соответствует 0,1 секунде.

Младший байт первого регистра данных хранит адрес преобразователя в линии устройств СЕНС, старший байт – номер параметра (или номер таблицы) для запроса. Второй регистр данных хранит смещение в таблице (если смещение равно 0xFFFF, то запрашивается параметр с указанным номером). Для таблиц задается смещение первого байта, максимально допустимое смещение составит 0xFFFFA. Указанные настройки слотов данных (Holding Regs) хранятся в энергонезависимой памяти (EEPROM) адаптера.

Счет регистров слотов начинается с 1001. Например, к первому слоту относятся регистры данных (Holding Regs) 1001 и 1002, входные регистры (Input Regs) 1001, 1002 и 2001. Доступны регистры данных 1001-1500 и входные регистры 1001-1500 (значение параметра в формате float), 2001-2250 (время в единицах по 0,1с, integer).

Номера параметров устройств СЕНС приведены в описании протокола СЕНС на компакт-диске из комплекта адаптера.

Пример настройки слотов опроса.

1) Пусть из первого слота нужно читать 3-ий параметр 1-го преобразователя.

Для этого в регистр данных 1001 надо занести значение 0x0301, а в регистр данных 1002 – значение 0xFFFF (признак параметра). После этого адаптер будет включать в запрос параметров 1-го преобразователя параметр №3. Полученное от преобразователя значение параметра будет помещено во входные регистры 1001 и 1002, а время, прошедшее от получения ответа преобразователя, будет доступно через регистр 2001.

2) Пусть из второго слота нужно читать значения из таблицы 0xA7 преобразова-

теля №2.

Смещение параметра в таблице – 0x0002. Для этого регистр данных 1003 должен быть равен 0xA702, регистр данных 1004 – 0x0002. Тогда (при получении ответа от преобразователя) входные регистры 1003-1004 будут содержать значения байтов 0x0002-0x0005 этой таблицы, регистр 2002 – время с момента получения ответа.

12.2 Чтение состояний (критических уровней) преобразователей по протоколу ModBus.

Байты состояния, передаваемые преобразователями по линии СЕНС, сохраняются в памяти адаптера. Состояния доступны для чтения через входные регистры (Input Regs) с номерами 3001..3127. В младшем байте каждого регистра хранится значение состояния, в старшем – время в секундах, прошедшее с момента получения состояния от преобразователя.

Каждый бит в байте состояния преобразователя взводится в «1», если превышено критическое значение параметра (уровня, температуры, процентного заполнения и др). Критические параметры (уровни) настраиваются для каждого преобразователя (всего до 8 критических параметров на один преобразователь). Подробно работа с критическими уровнями преобразователей описана в эксплуатационной документации на соответствующие устройства СЕНС.

12.3 Сервисные параметры адаптера.

12.3.1 По протоколу ModBus могут быть настроены следующие параметры:

1) Адрес на шине Modbus: регистры данных №500 и №501 (одинаковые значения).

Примечание. Требуется подтверждение смены адреса установкой дискрета (coil) №134 в состояние «ON».

Пример изменения адреса адаптера на шине Modbus:

- записать в регистры данных (Holding Reg) №500 и №501 новый адрес адаптера (регистры должны иметь одинаковое значение);

- установить в состояние ON (0xFF00) дискрет (coil) №134 (строб 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. После записи в регистры №500 и №501 у пользователя есть 20 с для подтверждения смены адреса установкой дискрета в регистре №134, после этого регистры №500 и №501 будут сброшены в 0.

2) Период цикла линии устройств СЕНС можно считать из регистра данных №502 в режиме Modbus (однobaйтовое число в десятых долях секунды). В процессе работы адаптер опрашивает по одному преобразователю один раз за цикл линии.

12.3.2 По протоколу СЕНС (в программе «Настройка датчиков и вторичных приборов»), находящейся на прилагаемом компакт-диске, адаптер доступен по адресам 164, 255) доступны следующие параметры адаптера:

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

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

3) Адрес на шине Modbus (параметр 0x42). Допустимые значения – от 1 до 247.

4) Биты настройки адаптера (параметр 0x46).

Назначение битов настройки приведено в таблице 1.

Таблица 1. Настроечные биты устройства.

№	Действие	Значение по умолчанию
1	Генерация синхроимпульсов в линии. При нормальной работе бит должен быть установлен.	1 (разрешено)

№	Действие	Значение по умолчанию
2	Передача состояний преобразователей на шину RS-485 при работе по протоколу СЕНС.	1 (разрешено)
3	Не используется	-
4	Передача запросов из линии СЕНС на шину RS-485	1 (разрешено)
5	Ускоренный опрос преобразователей. Установите этот бит, чтобы ускорить опрос преобразователей. <i>Не рекомендуется использовать режим ускоренного опроса при наличии в линии СЕНС блоков коммутации (БК-..., БПК-...) или сирен (ВС-5-...).</i>	0 (запрещено)

12.4 Время обновления информации от одного преобразователя при работе по протоколу ModBus ориентировочно составит:

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:

$T_{\text{цикла}} = 700 + 200 \times I + 500 \times A + 70 \times N$ (мс),

где I – число индикаторов в линии (МС-К-500), A – число адаптеров, N – число преобразователей.

Соответственно, время между опросами одного преобразователя будет определяться так:

$T_{\text{обновления}} = (700 + 200 \times I + 500 \times A + 70 \times N) \times M$ (мс), где 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 как:

$T_{\text{обновления}} = 700 + 500 \times M + 70 \times N$ (мс), где M – число преобразователей, опрашиваемых устройством, а N – число преобразователей в системе.

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 устройства.

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 на линии связи, при наличии приборов индикации (МС-К, МС-Ш) и других ведущих устройств. Текущее значение цикла линии может быть считано в параметре «Время цикла линии» (0x1C) по протоколу СЕНС, или в ячейке данных №502 в режиме ModBus.