

**ЗАКАЗАТЬ**

**EAC**



Научно-производственное  
предприятие **СЕНСОР**

# **Блок контроля БК-НЭ-RS485-Modbus**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**СЕНС.426459.038РЭ**

## 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 .....	5
2 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО .....	5
2.1 Общие данные .....	5
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	10
3.1 Указание мер безопасности .....	10
3.2 Эксплуатационные ограничения.....	10
3.3 Подготовка изделия к использованию .....	10
3.4 Проверка работоспособности .....	11
3.5 Монтаж.....	12
3.6 Обмен данными по интерфейсу RS-485 протокол Modbus .....	12
3.7 Порядок работы .....	14
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	15
5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ .....	15
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	15
7 УТИЛИЗАЦИЯ.....	15
Приложение А – Ссылочные нормативные документы .....	16
Приложение Б – Схема условного обозначения блока контроля .....	17
Приложение В – Рекомендации по разводке сети RS-485 и способы подключения блока контроля .....	18

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на блок контроля БК-НЭ-RS485-Modbus 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 Наименование изделия – блок контроля (БК).

Наименование изделия для маркировки – БК-НЭ-RS485-Modbus,

где N – количество модулей контроля клапана от одного до 8.

1.1.2 Блок контроля предназначен для управления электромагнитными клапанами типа «СЕНС» и контроля их состояния по интерфейсу RS-485, протоколу Modbus.

*Примечание* – Клапан типа «СЕНС» – электромагнитный клапан с внутренней схемой форсированного управления, с напряжением питания 220 В переменного тока.

1.1.3 Блок контроля БК-НЭ-RS485-Modbus обеспечивает визуальную индикацию режимов работы клапанов и контроль их состояния (отключен – форсированный режим – режим удержания – неисправен – авария) с помощью светодиодов на лицевой панели. Блок обеспечивает ручное принудительное отключение клапанов, с помощью тумблеров, расположенных на лицевой панели.

1.1.4 БК 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 для вида климатического исполнения УХЛ4\*, но, при этом диапазон температуры окружающей среды от +5 до +50 °С при относительной влажности воздуха не более 80 % и атмосферном давлении от 86 до 106,7 кПа.

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики БК приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Значение
Напряжение питающей сети переменного тока, В*	187...242
Потребляемая мощность, не более, Вт	15
Коммутируемый ток цепи питания клапана, не более, А	2
Количество модулей контроля клапана	от 1 до 8
Рабочий диапазон температур, °С	от +5 до +50
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ4
Группа механического исполнения по ГОСТ Р 52931	N1
Степень защиты от воды и пыли по ГОСТ 14254	IP20 <sup>1)</sup>
Класс защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0	I/III

<sup>1)</sup> Устройство предназначено для монтажа на DIN-рейку.

Параметр	Значение
Максимальное сечение подключаемых проводников, мм <sup>2</sup>	2,5
Изоляция выдерживает в течение 1 мин. действие синусоидального напряжения частотой (50±5)Гц с номинальным значением 1500В: – между цепями интерфейса RS-485 и остальными цепями блока; – между цепями соседних модулей блока.	
Сопrotивление изоляции, не менее: – при нормальных условиях окружающей среды, МОм; – при верхнем значении температуры рабочих условий, МОм; – при верхнем значении относительной влажности рабочих условий, МОм	20 5 1
Интерфейс связи RS-485: – тип протокола передачи данных; – скорость передачи данных, кБит/с;  – количество БК, подключаемых к линии RS-485, не более	Modbus RTU (Slave) 2,4; 4,8; 9,6; 14,4; 19,6; 28,8; 38,4 247
Средний срок службы, не менее, лет	10
* Допускается использование устройств бесперебойного питания, обеспечивающих качество электрической энергии по ГОСТ 32144.	

### 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки БК в соответствии с таблицей 2:

Таблица 2

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Блок контроля БК-НЭ-RS485-Modbus	1 шт.	
2	Блок контроля БК-НЭ-RS485-Modbus. Руководство по эксплуатации	1 экз.	На партию в один адрес, дополнительно – по требованию
3	Блок контроля БК-НЭ-RS485-Modbus. Паспорт	1 экз.	

### 1.4 Маркировка

1.4.1 БК имеют табличку, содержащую:

- наименование изделия;
- заводской номер изделия;
- год выпуска.

### 1.5 Упаковка

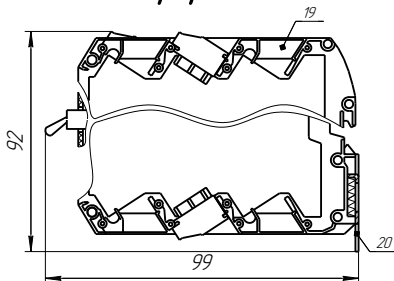
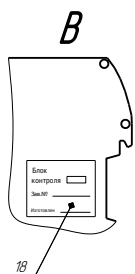
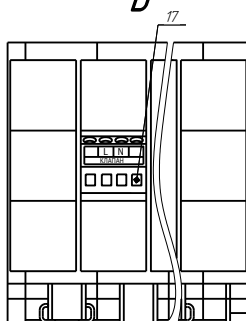
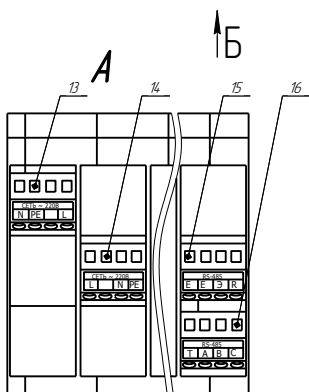
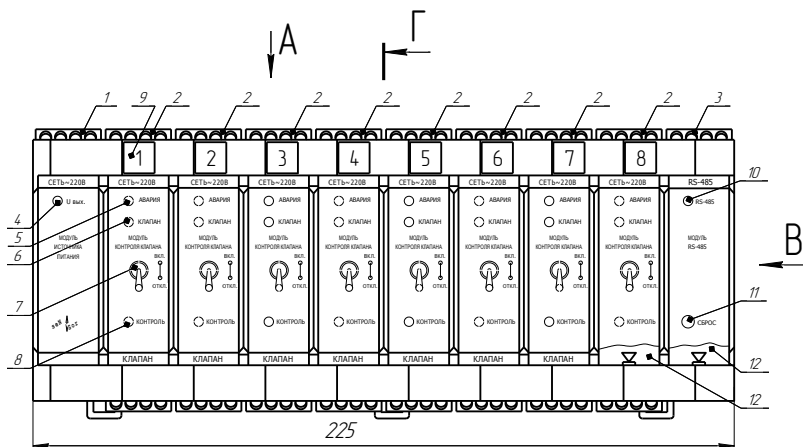
1.5.1 БК поставляется в таре предприятия-изготовителя, обеспечивающей защиту изделия от внешних воздействующих факторов во время транспортировки и хранения.

## 2 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО

### 2.1 Общие данные

2.1.1 Конструктивно БК представляет собой моноблок с внутренними модулями. Блок контроля в соответствии с рисунком 1 состоит из следующих модулей:

- модуль источника питания;
- модуль контроля клапана;
- модуль RS-485.



- 1 – модуль источника питания; 2 – модуль контроля клапана; 3 – модуль RS-485;  
 4 – индикатор "Убых."; 5 – индикатор "АВАРИЯ"; 6 – индикатор "КЛАПАН";  
 7 – тумблер принудительного отключения клапана; 8 – индикатор "КОНТРОЛЬ";  
 9 – наклейка; 10 – индикатор "RS-485"; 11 – кнопка "СБРОС"; 12 – крышка откидная;  
 13 – клеммный зажим "СЕТЬ ~ 220В"; 14 – клеммный зажим "СЕТЬ ~ 220В";  
 15 – клеммный зажим "RS-485"; 16 – клеммный зажим "RS-485";  
 17 – клеммный зажим "КЛАПАН"; 18 – наклейка; 19 – заглушка; 20 – защелка

Рисунок 1

## 2.1.2 Модуль источника питания (поз.1).

2.1.2.1 На передней панели модуля (рисунок 1) находится индикатор «**Увых.**» (поз.4) зеленого цвета свечения, информирующий о наличии внутреннего напряжения питания блока.

2.1.2.2 Клеммный зажим «**СЕТЬ ~ 220 В**» (поз.13) предназначен для подключения однофазной питающей сети 220 В переменного тока. Зажим содержит цепи:

- «**L**» для подключения фазного проводника питающей сети переменного тока 220 В;
- «**N**» для подключения нулевого рабочего проводника питающей сети переменного тока 220 В;
- «**РЕ**» для подключения проводника защитного заземления.

## 2.1.3 Модуль контроля клапана (поз.2).

2.1.3.1 Количество модулей контроля клапана определяется заказом – от 1 до 8.

2.1.3.2 Клеммный зажим «**СЕТЬ ~ 220 В**» (поз.14) предназначен для подключения однофазной питающей сети 220 В переменного тока. Зажим содержит цепи:

- «**L**» для подключения фазного проводника питающей сети переменного тока 220 В;
- «**N**» для подключения нулевого рабочего проводника питающей сети переменного тока 220 В;
- «**РЕ**» для подключения проводника защитного заземления.

2.1.3.3 На передней панели модуля контроля клапана находятся:

– индикатор «**АВАРИЯ**» (поз.5) красного цвета свечения, который светится, если внутренний ключ подачи напряжения на клапан блока замкнут (выполнена команда включения), а клапан не перешел в режим удержания;

– индикатор «**КЛАПАН**» (поз.6) желтого цвета свечения, предназначенный для контроля состояния внутреннего ключа подачи напряжения на клапан. Индикатор светится, когда внутренний ключ подачи напряжения на клапан замкнут;

– **тумблер принудительного отключения клапана** (поз.7), имеющий два положения «**ВКЛ.**» и «**ОТКЛ.**». Положение «**ВКЛ.**» соответствует замыканию цепи подачи напряжения на клапан. Положение «**ОТКЛ.**» соответствует прекращению подачи напряжения на клапан (отключение клапана).

**Примечание** – Подача напряжения на клапан зависит от состояния внутреннего ключа модуля контроля клапана (симистора), который включен последовательно с тумблером принудительного отключения. Начальное состояние, в котором находится внутренний ключ при подаче питающего напряжения на блок контроля, определяется регистром 0x09 (см.3.6).

– индикатор «**КОНТРОЛЬ**» (поз.8) зеленого цвета свечения, предназначенный для контроля состояния клапана (отключен, форсированный режим, режим удержания, клапан неисправен).

2.1.3.4 Режимы работы индикаторов «**КОНТРОЛЬ**» и «**АВАРИЯ**», соответствующие им состояния клапана, аварийная ситуация приведены в таблице 3.

Таблица 3

Режим работы индикаторов « <b>КОНТРОЛЬ</b> » и « <b>АВАРИЯ</b> »	Состояние клапана, аварийная ситуация
После подачи команды включения клапана индикатор « <b>КОНТРОЛЬ</b> » загорается, затем мигает. Индикатор « <b>АВАРИЯ</b> » не горит.	Нормальная работа. <b>Примечание</b> – Загорание светового индикатора примерно на 3 с показывает подачу полного напряжения сети на клапан (форсированный режим). Последующее мигание – подача пониженного напряжения сети, достаточного для удержания клапана в открытом состоянии (режим удержания).

Режим работы индикаторов «КОНТРОЛЬ» и «АВАРИЯ»	Состояние клапана, аварийная ситуация
После подачи команды включения клапана индикатор «КОНТРОЛЬ» загорается 3 раза (в паузах горит прерывисто) и гаснет, затем загорается индикатор «АВАРИЯ».	Клапан не открывается. Возможная причина – загрязнение клапана.
После подачи команды включения клапана индикатор «КОНТРОЛЬ» два раза загорается и гаснет, затем загорается индикатор «АВАРИЯ».	Неисправность клапана.
После подачи команды включения клапана индикатор «КОНТРОЛЬ» четыре раза загорается и гаснет, затем загорается индикатор «АВАРИЯ».	
После подачи команды включения клапана индикатор «КОНТРОЛЬ» горит непрерывно, загорается индикатор «АВАРИЯ».	
После подачи команды включения клапана индикатор «КОНТРОЛЬ» не горит. Индикатор «АВАРИЯ» не горит.	1.Нет напряжения питающей сети на клеммном зажиме «СЕТЬ ~220В» модуля контроля клапана. 2.Неисправность модуля контроля клапана.
После подачи команды включения клапана индикатор «КОНТРОЛЬ» не горит, затем загорается индикатор «АВАРИЯ».	1.Неисправность клапана или обрыв кабеля питания клапана. 2.Неисправность модуля контроля клапана.
<b>Примечание</b> – Тумблер принудительного отключения клапана находится в положении «ВКЛ.»	

2.1.3.5 Клеммный зажим «**КЛАПАН**» (поз.17) предназначен для подключения электромагнитного клапана. Зажим содержит цепи:

- «**L**» для подключения фазного проводника питающей сети переменного тока 220 В;
- «**N**» для подключения нулевого проводника питающей сети переменного тока 220 В.

#### 2.1.4 **Модуль RS-485 (поз.3).**

2.1.4.1 Клеммный зажим «**RS-485**» (поз.15) предназначен для подключения цепей интерфейса RS-485. Внутренние цепи зажима показаны на рисунке 2. Зажим содержит внешние цепи:

- «**T**» для подключения внутреннего согласующего резистора блока сопротивлением 120 Ом к линии связи интерфейса RS-485 с помощью внешней перемычки;
- «**A**» для подключения сигнального проводника A (D+) кабеля RS-485;
- «**B**» для подключения сигнального проводника B (D-) кабеля RS-485;
- «**C**» для подключения общего проводника «Common» кабеля RS-485.

2.1.4.2 Клеммный зажим «**RS-485**» (поз.16) предназначен для подключения цепей интерфейса RS-485 и проводника сигнального заземления. Внутренние цепи зажима показаны на рисунке 2. Зажим содержит внешние цепи:

- «Е» для подключения проводника сигнального заземления и экрана кабеля RS-485;
- «Э» для «сквозного» подключения экранов кабелей RS-485;
- «R» для подключения экрана кабеля RS-485 к проводнику сигнального заземления через внутренний резистор блока сопротивлением 100 Ом, мощностью 0,5 Вт.

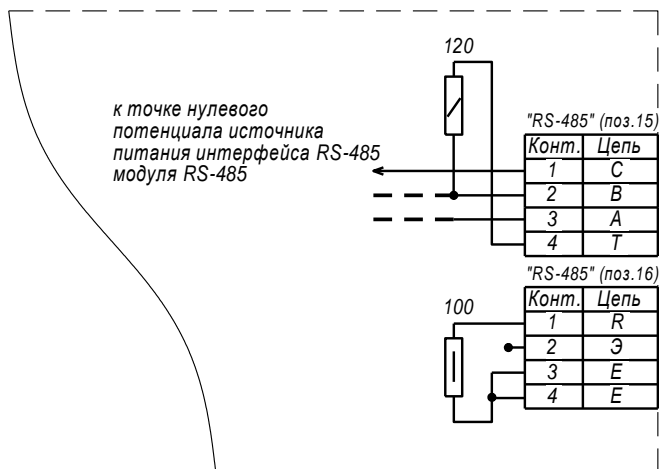


Рисунок 2

2.1.4.3 На передней панели модуля RS-485 находятся:

- индикатор «**RS-485**» (поз.10) зеленого цвета свечения, информирующий о наличии обмена данными по интерфейсу RS-485;
- кнопка «**СБРОС**» (поз.11), предназначенная для сброса настроек параметров интерфейса к заводским. Заводские настройки приведены в таблице 4.

Таблица 4

Параметр	Значение
Скорость обмена	9600 Бит/с
Биты данных	8
Четность	None
Стоп-бит	1
Адрес Modbus	16

**Примечание** – Заводские настройки после нажатия на кнопку «СБРОС» действуют до момента выключения блока. После повторного включения блока, восстанавливаются настройки, которые были до нажатия кнопки «СБРОС». Это позволяет организовать обмен данными с блоком, используя заводские настройки, и считать неизвестные, ранее введенные параметры интерфейса.

2.1.5 Способы подключения БК в сеть RS-485 приведены в приложении Б.

2.1.6 На боковой стороне корпуса расположена наклейка (поз.18) с наименованием изделия, заводским номером и годом изготовления.

2.1.7 Модули БК-НЭ-RS485-Modbus выпускаются в корпусах из ударопрочного полистирола, состоящих из двух боковых частей, соединяемых между собой защелками и лицевой панели, закрываемой откидывающейся прозрачной крышкой (поз.12). Металлическая защелка (поз.20) для крепления на 35 мм DIN-рейку расположена на задней грани корпуса для установки на DIN-рейку типоразмера TH35-7,5 или TH35-15 по ГОСТ Р МЭК 60715. В неиспользуемые клеммные зажимы установлены заглушки (поз.19).



## 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 3.1 Указание мер безопасности

3.1.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током БК-NЭ-RS485-Modbus относится к классу I/III по ГОСТ 12.2.007.0.

3.1.2 Монтаж, наладку, эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт БК 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) и прошедшие соответствующий инструктаж.

**ВНИМАНИЕ: На сетевых контактах клемм блока при эксплуатации присутствует напряжение, опасное для жизни человека (~220 В / 50 Гц). Установку блока следует производить в специализированных щитах и шкафах, доступ к которым разрешен только квалифицированным специалистам.**

3.1.4 Любые подключения к БК и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании.

### 3.2 Эксплуатационные ограничения

3.2.1 Не допускается использование БК при несоответствии питающего напряжения.

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

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

### 3.3 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 и качество его крепления;
- комплектность устройства согласно РЭ, паспорта;
- отсутствие отсоединяющихся или слабо закрепленных элементов устройства;
- надежность крепления проводников в винтовых клеммных зажимах.

3.3.2 Подключить питающую сеть 220 В переменного тока, электромагнитные клапаны, интерфейс RS-485 к блоку контроля, в соответствии с рисунками 3 и Б.2.

Особое внимание обратить на правильность подключения фазного проводника, нулевого рабочего проводника и проводника защитного заземления питающей сети 220 В и питания клапана.

**ВНИМАНИЕ: Запрещается подключать фазный (L), нулевой рабочий (N) и проводник защитного заземления (PE) питающей сети 220 В, фазный (L), нулевой рабочий (N) проводники питания клапана к гнездам клеммных зажимов блока контроля, в порядке не соответствующем маркировке «L», «N», «PE». невыполнение данного требования может являться причиной электротравм и повреждения оборудования.**

3.3.3 Начальное положение тумблера принудительного отключения клапана – «ОТКЛ».

3.3.4 Допускается использование устройств бесперебойного питания, обеспечивающих качество электрической энергии по ГОСТ 32144.

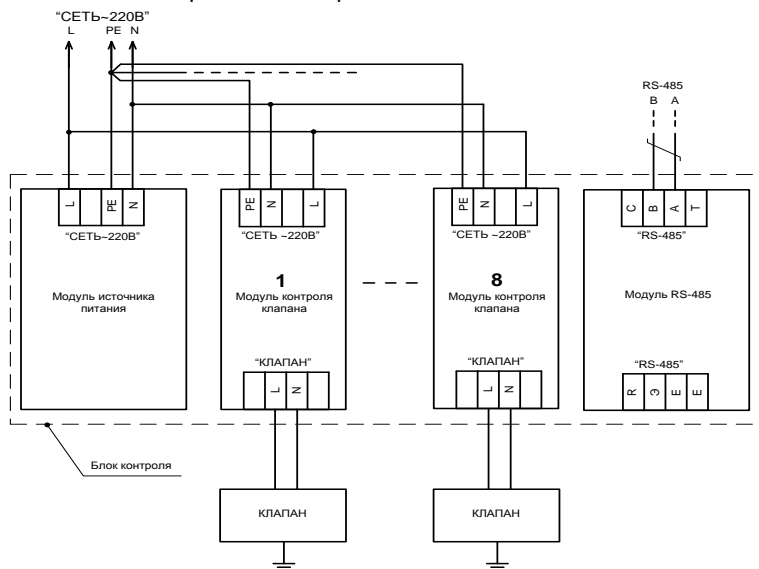


Рисунок 3

### 3.4 Проверка работоспособности

3.4.1 Подайте питание на БК.

3.4.2 Выполнить необходимые настройки в соответствии с параметрами сетевого интерфейса блока контроля (таблица 4).

3.4.3 Перевести тумблеры принудительного отключения клапана в положение «ВКЛ».

3.4.4 Подать команду Modbus включения клапана №1. Проконтролировать включение клапана №1.

3.4.5 Проконтролировать на передней панели модуля контроля клапана №1:

- загорание желтым цветом индикатора «КЛАПАН»;
- загорание зеленым цветом индикатора «КОНТРОЛЬ» и его последующую прерывистую индикацию;
- отсутствие свечения индикатора «АВАРИЯ».

3.4.6 Перевести тумблер принудительного отключения клапана модуля контроля клапана №1 в положение «ОТКЛ».

3.4.7 Проконтролировать свечение индикатора «АВАРИЯ».

3.4.8 Перевести тумблер принудительного отключения клапана модуля контроля клапана №1 в положение «ВКЛ».

3.4.9 Подать команду Modbus отключения клапана №1. Проконтролировать отключение клапана №1.

3.4.10 Проконтролировать на передней панели модуля контроля клапана №1 отсутствие свечения всех индикаторов.

3.4.11 Последовательно выполнить 3.4.4 – 3.4.10 для всех модулей контроля клапана.

3.4.12 Проверка блока контроля завершена.

### 3.5 Монтаж

3.5.1 Блок контроля установить на DIN-рейку типоразмера TH35-7,5 или TH35-15.

### 3.6 Обмен данными по интерфейсу RS-485 протокол Modbus

3.6.1 Формат запроса и ответа для поддерживаемых стандартных функций Modbus описан в спецификации «**Modbus application protocol specification v1.1b**».

3.6.2 Поддерживаемые команды протокола Modbus приведены в таблице 5.

Таблица 5

Адрес	Описание
0x01	(Read Coil Status) – чтение значений из нескольких регистров флагов
0x02	(Read Discrete Inputs) – чтение значений из нескольких дискретных входов
0x03	(Read Holding Registers) – чтение значений из нескольких регистров хранения
0x05	(Force Single Coil) – запись значения одного флага
0x06	(Write Single Register) – запись значения в один регистр хранения
0x10	(Write Multiple Registers) – запись значений в несколько регистров хранения

3.6.3 Для включения/выключения блоков используется команда 0x05.

3.6.4 Карта регистров флагов приведена в таблице 6.

Таблица 6

Адрес флага	Назначение
0x0001	Выключение/включение блока 1
0x0002	Выключение/включение блока 2
0x0003	Выключение/включение блока 3
0x0004	Выключение/включение блока 4
0x0005	Выключение/включение блока 5
0x0006	Выключение/включение блока 6
0x0007	Выключение/включение блока 7
0x0008	Выключение/включение блока 8

3.6.5 Команды 0x01, 0x02 используются для чтения состояния блоков. Команды выполняются идентично.

3.6.6 Карта дискретных входов приведена в таблице 7.

Таблица 7

Вход	Назначение
0x0001	«Выключение/включение» блока 1
0x0002	«Выключение/включение» блока 2
0x0003	«Выключение/включение» блока 3
0x0004	«Выключение/включение» блока 4
0x0005	«Выключение/включение» блока 5
0x0006	«Выключение/включение» блока 6
0x0007	«Выключение/включение» блока 7
0x0008	«Выключение/включение» блока 8
0x0101	«Авария» блока 1

<b>Вход</b>	<b>Назначение</b>
0x0102	«Авария» блока 2
0x0103	«Авария» блока 3
0x0104	«Авария» блока 4
0x0105	«Авария» блока 5
0x0106	«Авария» блока 6
0x0107	«Авария» блока 7
0x0108	«Авария» блока 8
0x0201	«Рабочий режим» блока 1
0x0202	«Рабочий режим» блока 2
0x0203	«Рабочий режим» блока 3
0x0204	«Рабочий режим» блока 4
0x0205	«Рабочий режим» блока 5
0x0206	«Рабочий режим» блока 6
0x0207	«Рабочий режим» блока 7
0x0208	«Рабочий режим» блока 8
0x0301	«Режим удержания» блока 1
0x0302	«Режим удержания» блока 2
0x0303	«Режим удержания» блока 3
0x0304	«Режим удержания» блока 4
0x0305	«Режим удержания» блока 5
0x0306	«Режим удержания» блока 6
0x0307	«Режим удержания» блока 7
0x0308	«Режим удержания» блока 8
0x0401	«Форсированный режим» блока 1
0x0402	«Форсированный режим» блока 2
0x0403	«Форсированный режим» блока 3
0x0404	«Форсированный режим» блока 4
0x0405	«Форсированный режим» блока 5
0x0406	«Форсированный режим» блока 6
0x0407	«Форсированный режим» блока 7
0x0408	«Форсированный режим» блока 8

3.6.7 Команды 0x03, 0x06, 0x10 используются для работы с регистрами хранения.

3.6.8 Карта регистров хранения приведена в таблице 8.

Возвращаемые коды ошибок по протоколу Modbus:

- 01 (ILLEGAL FUNCTION);
- 02 (ILLEGAL DATA ADDRESS);
- 03 (ILLEGAL DATA VALUE);
- 04 (SLAVE DEVICE FAILURE).

Таблица 8

Адрес	Доступ	Формат данных	Описание
0x0004	чтение/запись	16 бит	Адрес БК-1Э-RS485-ModBus в линии Modbus (0x0001 – 0x00F7)
0x0005	чтение/запись	16 бит	скорость обмена по последовательному порту (0x0000 – 0x0008): – 0x0000 – 1200 Бит/с; – 0x0008 – 57600 Бит/с
0x0006	чтение/запись	16 бит	Режим четности: – 0x0000 – 8N1 – 0x0001 – 8N2 – 0x0002 – 8O2 – 0x0003 – 8E2
0x0007	запись	16 бит	Запись в данный регистр применяет пользовательскую конфигурацию последовательного порта
0x0009	чтение/запись	16 бит	Начальные состояния клапанов 0x0000 – клапаны выключены (по умолчанию). Включение клапана происходит путем записи числа $2^{n-1}$ , где n – номер клапана (если нужно включить несколько клапанов – сумма этих чисел). Например: – 0x0001 (1) – клапан №1 включен; – 0x000C(12) – клапан 3 и 4 включены; – 0x00FF(255) – все клапана включены. Изменения вступают в силу только после перезапуска устройства
0xF200	чтение	16 бит	Количество отведенных регистров N под версию программы (включая этот регистр) 0xF200..(0xF200+N-1)
0xF201	чтение	16 бит	версия программного обеспечения
0xF202	чтение	16 бит	

3.6.9 Для работы с блоком контроля клапана по интерфейсу RS-485/Modbus можно использовать любое программное обеспечение, поддерживающее работу с протоколом Modbus. Перед началом работы необходимо проверить настройки связи и адрес блока контроля. Настройки блока контроля по умолчанию приведены в таблице 4.

### 3.7 Порядок работы

3.7.1 Подать напряжение питания.

3.7.2 Режим работы БК непрерывный.

3.7.3 Перечень критических отказов БК приведен в таблице 9.

Таблица 9

Описание отказа	Причина	Действия
БК не работоспособен	Несоответствие питающего напряжения	Проверить и привести в соответствие
	Обрыв или замыкание питающих и (или) контрольных цепей устройства	Подтянуть крепление проводов кабеля в клеммных зажимах. Выполнить требования п.3.3.
Не обеспечивается выполнение требуемых функций. Несоответствие технических параметров.	Неправильное соединение устройства	Привести в соответствие со схемой, приведенной в РЭ
	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 10.

Таблица 10

Описание ошибки, действия персонала	Возможные последствия	Действия
Неправильно выполнены соединения цепей, монтаж и прокладка кабелей	Возникновение недопустимого нагрева поверхности корпуса БК и (или) искрения. В результате, возможно возгорание взрывоопасной среды, взрыв, пожар.	Отключить питание БК. Устранить несоответствия. Проверить электрические параметры подключенных 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, наличие загрязнений поверхностей БК;

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

– проверку установки БК (прочность, правильность установки в соответствии с РЭ);

– проверку работоспособности;

– проверку надежности крепления проводников в винтовых клеммных зажимах.

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 БК производится на предприятии-изготовителе.

5.2 Ремонт устройства, заключающейся 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 Р 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты	1.1.4, 3.1.2
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 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, 1.2.1, 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	1.1.4
ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	1.2.1, 3.3.4
ГОСТ Р 51908-2002 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования	6.1
ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.	1.2.1
ГОСТ IEC 60715-2013 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Установка и крепление на направляющих электрических аппаратов в устройствах распределения и управления	2.1.7
ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»	1.1.4

## Приложение Б – Схема условного обозначения блока контроля

(обязательное)

Б.1 Условное обозначение блока контроля БК-НЭ-RS485-Modbus

### **БК-НЭ-RS-485-Modbus**

<b>п.</b>	<b>Наименование</b>	<b>Варианты</b>	<b>Код</b>
<b>N</b>	количество модулей контроля клапана	целое число в диапазоне от 1 до 8	<b>X</b>

Б.2 Примеры записи условного обозначения при его заказе:

- а) БК-2Э-RS485-Modbus – блок контроля с двумя модулями контроля клапана;
- б) БК-8Э-RS485-Modbus – блок контроля с восемью модулями контроля клапана.



## Приложение В – Рекомендации по разводке сети RS-485 и способы подключения блока контроля

(справочное)

В.1 Интерфейс RS-485 соответствует стандарту TIA/EIA-485-A.

В.2 RS-485 является широко распространенным в промышленности интерфейсом, обеспечивает создание сетей с количеством узлов до 256 и передачу данных на расстояние до 1200 м. При использовании повторителей количество подключенных узлов и расстояние передачи может быть увеличено. Для соединения приборов применяется витая пара проводов, экранированная витая пара, экранированная витая пара с общим (Common) проводником.

В.3 Ко всем типам кабелей предъявляются следующие требования: сечение не менее  $0,2 \text{ мм}^2$  и погонная емкость не более  $60 \text{ пФ/м}$ , волновое сопротивление  $100 \dots 120 \text{ Ом}$ .

В.4 Все приборы в сети соединяются в шину (рисунок В.1). Для качественной работы приборов и предотвращения влияния помех, линия связи должна иметь на концах согласующие резисторы сопротивлением  $R = 120 \text{ Ом}$ , подключаемые непосредственно к клеммам прибора.

**Примечание** – В блоке контроля имеется внутренний согласующий резистор сопротивлением  $120 \text{ Ом}$ , подключаемый, при необходимости, к линии с помощью внешней перемычки (рисунок В.1 и В.2 г)).

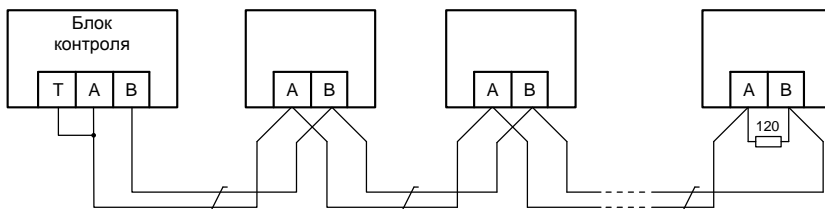


Рисунок В.1

В.5 При работе в условиях воздействия электромагнитных помех, необходимо использовать экранированную витую пару проводов и экранированную витую пару с общим (Common) проводником. Общий (Common) проводник используется для соединения нулевого потенциала источников питания интерфейсов RS-485 приборов. Экран кабеля может соединяться с проводником сигнального заземления на каждом приборе. Это допускается только при гарантированном равенстве потенциалов земли в местах размещения оборудования. Для предотвращения протекания блуждающих токов через экран кабеля при разном потенциале земли в удаленных точках экран соединяется с проводником сигнального заземления через сопротивление  $100 \text{ Ом}$  мощностью не менее  $0,5 \text{ Вт}$  с одного из концов сети.

**Примечание** – В блоке контроля имеется внутренний резистор сопротивлением  $100 \text{ Ом}$  мощностью  $0,5 \text{ Вт}$  через который, при необходимости, с помощью внешней перемычки экран кабеля подключается к проводнику сигнального заземления (смотри рисунок В.2 а)).

В.6 Способы подключения блока к сети RS-485.

а) основное подключение блока в сеть RS-485. Экран кабеля подключен к проводнику сигнального заземления через резистор сопротивлением  $100 \text{ Ом}$ , мощностью  $0,5 \text{ Вт}$ ;

б) подключение блока в сеть RS-485 кабелем витая пара;

в) подключение блока в сеть RS-485 кабелем экранированная витая пара с

общим (Common) проводником;

г) подключение блока в сеть RS-485 с согласующим резистором сопротивлением 120 Ом.

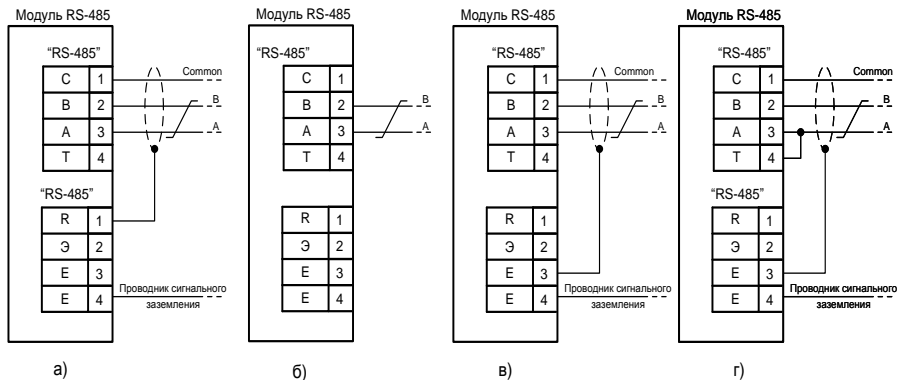


Рисунок В.2

**ЗАКАЗАТЬ**

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. 02.11.2021