



# Устройство контроля целостности линий выходных дискретных сигналов

## "ОК4024"

### Руководство по эксплуатации

БТВС.426436.009 РЭ

#### Содержание

1. Назначение изделия .....	2
2. Функциональные возможности .....	2
3. Режимы каналов прибора .....	2
4. Входные/выходные сигналы по интерфейсу (указано для одного канала).....	2
5. Технические характеристики .....	3
6. Устройство прибора ОК4024.....	4
7. Принцип работы .....	5
8. Порядок установки и работа .....	6
9. Индикация на приборе .....	6
10. Указание мер безопасности.....	7
11. Комплект поставки.....	7
12. Транспортирование и хранение .....	7
13. Гарантии изготовителя.....	7
14. Сведения об изготовителе.....	7
15. Свидетельство о приемке и упаковывании.....	7
Приложение 1. Схема организации питания и связи .....	8
Приложение 2. Схемы подключения «полевых» устройств.....	9
Приложение 3. Параметры протокола цифрового канала .....	10

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа работы и эксплуатации устройства контроля целостности линий выходных дискретных сигналов, далее «ОК4024» или прибор.

**Внимание!** Сброс настроек к заводским установкам осуществляется путем подачи питания на прибор с установленным адресом 00000.

## 1. Назначение изделия

«ОК4024» предназначен для контроля целостности линий выходных дискретных сигналов, а также для управления исполнительными устройствами посредством выдачи в линию напряжения постоянного тока 24 В. Прибор предназначен для работы в системах управления на базе программируемого логического контроллера (далее ПЛК). Связь с ПЛК осуществляется по интерфейсу RS485 (Modbus RTU). В сети устройство выступает в качестве ведомого «Slave».

## 2. Функциональные возможности

- управление устройствами посредством выдачи в линию напряжения =24 В;
- контроль целостность линии связи с подключенными устройствами (КЗ, обрыв);
- контроль наличия питания канала;
- связь с ПЛК по интерфейсу RS485.

## 3. Режимы каналов прибора

- «Выключен» - напряжение в канале прибора отсутствует;
- «Диагностика» - напряжение в канале =24 В, ток обратной полярности;
- «Включен» - напряжение в канале =24 В, ток прямой полярности.

## 4. Входные/выходные сигналы по интерфейсу (указано для одного канала).

### Выходные сигналы:

- Канал в режиме «Выключен»;
- Канал в режиме «Диагностика» - норма;
- Канал в режиме «Диагностика» - КЗ;
- Канал в режиме «Диагностика» - обрыв;
- Канал в режиме «Включен» – норма;
- Отсутствует питание канала;

### Входные сигналы:

- Перейти в режим «Диагностика»;
- Перейти в режим «Включен»;
- Перейти в режим «Выключен».

### Настраиваемые параметры по интерфейсу RS485:

- Скорость обмена RS485 (бит/с): 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600;
- Бит четности: нет, Even, Odd;
- Количество стоп-битов: 1bit, 2bit.

## 5. Технические характеристики

- Напряжение электропитания прибора, номинальное - 24 В;
  - Напряжение электропитания прибора, диапазон - 20,4 В...26,4 В;
  - Напряжение электропитания канала, номинальное - 24 В;
  - Напряжение электропитания канала, диапазон - 11 В...26,4 В;
  - Макс. ток потребления при напряжении 24 В в режиме «Диагностика» (все каналы в КЗ) – не более 170 мА.
  - Номинальный ток потребления при напряжении 24 В в режиме «Диагностика» (все каналы в норме) – не более 90 мА.
  - Количество выходных каналов – 6;
  - Напряжение в канале - 20,4 В...26,4 В (в зависимости от напряжения питания прибора);
  - Напряжение в канале - 11 В...26,4 В (в зависимости от напряжения питания канала);
  - Ток КЗ в линии при напряжении питания 24В в режиме «Диагностика» – более 20,5 мА, но не превышает 24 мА;
  - Ток обрыва линии при напряжении питания 24В в режиме «Диагностика» – менее 2 мА;
  - Максимальный ток нагрузки канала 2А.
  - Параметры работы интерфейса:
    - тип интерфейса RS485;
    - тип протокола: Modbus RTU;
    - Скорость обмена (по умолчанию) – 9600 бит/с 8N1;
    - Бит четности (по умолчанию) – нет;
    - Количество стоп-битов (по умолчанию) – 1;
  - Степень защиты оболочки – IP20;
  - Диапазон рабочих температур – от минус 20 до плюс 55°С;
  - Габаритные размеры ШхВхГ – 83,6х90,2х57,5 мм;
  - Масса прибора – не более 0,220 кг;
  - Исполнение, установка – DIN 35мм;
  - Средняя наработка на отказ, ч, не менее – 40000 ч;
  - Средний срок службы изделия, лет, не менее – 10 лет;
  - Сечение подключаемого проводника – 0,2 мм<sup>2</sup>...2,5 мм<sup>2</sup>;
  - Длина снятия изоляции - 6,5 мм;
  - Мин. момент затяжки клеммы- 0,5 Нм;
  - Макс. момент затяжки клеммы - 0,6 Нм.
- Гальваническая развязка интерфейса RS485 в приборе не предусмотрена.

## 6. Устройство прибора ОК4024

Прибор выполнен в пластиковом корпусе (3). С одной стороны прибора расположен ряд клемм (10) для подключения внешних кабелей и клемма (6) для подключения питания прибора. С другой – клеммы (1) для подключения проводов питания каналов и клемма (2) для подключения интерфейсной линии RS485. На лицевой панели расположены:

- световые индикаторы состояния каналов (9);
- световые индикаторы наличия питания каналов (8);
- световой индикатор наличия питания прибора (5);
- световой индикатор обмена информацией в сети (4);
- DIP-переключатель с пятью тумблерами, для установки адреса прибора в сети (7);

Внешний вид прибора приведен на рисунке 1.

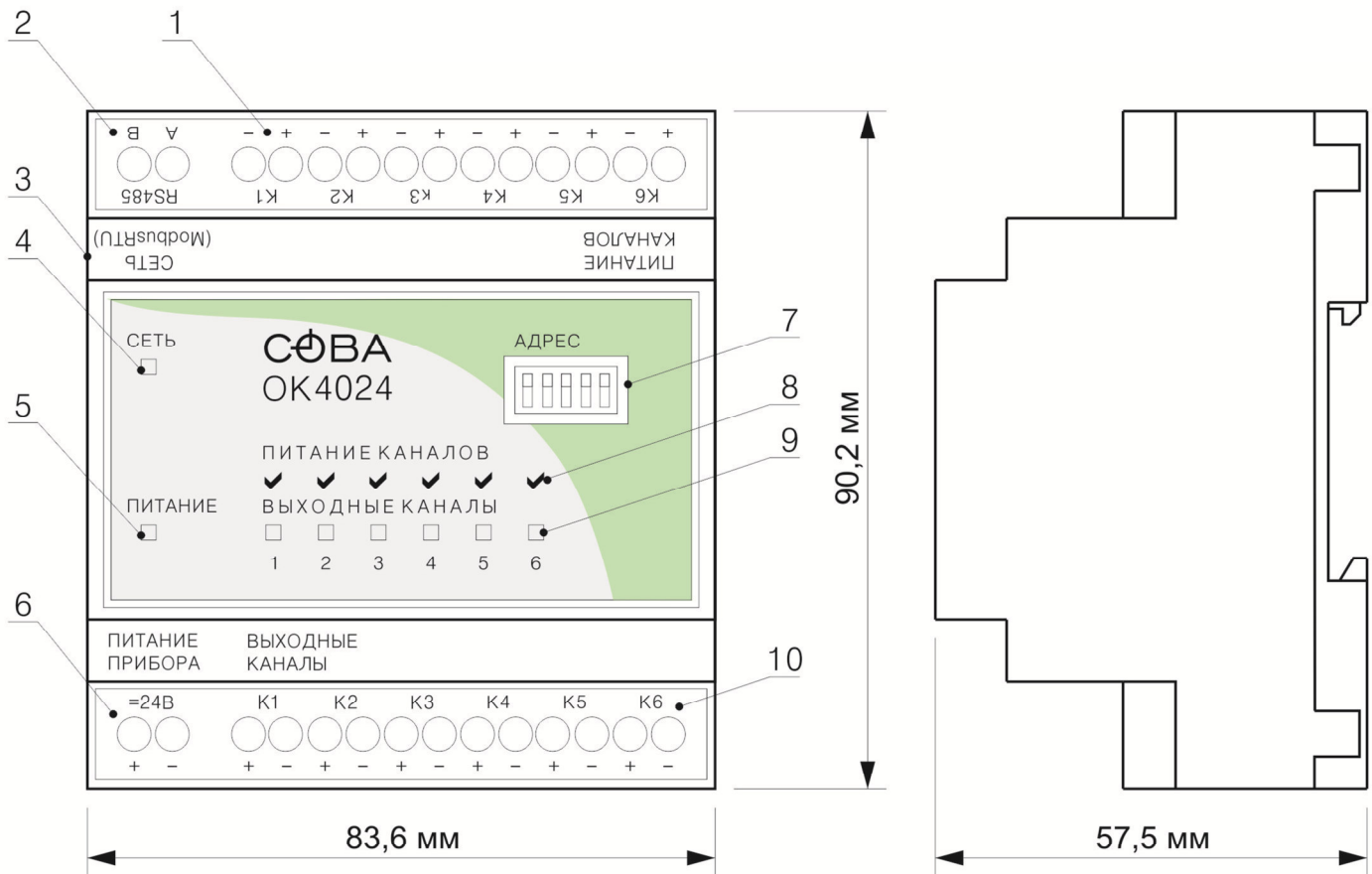


Рисунок 1. Внешний вид прибора ОК4024

## 7. Принцип работы

Для правильной работы прибора в выходные цепи следует установить дополнительные и оконечные диоды, а также оконечные резисторы. Дополнительные элементы можно заменить соответствующими резисторными сборками (РС-5, РС-6, РС-7 производства СОВА). Схема подключения «полевых» устройств приведена на рисунке 3.

При переводе канала прибора в режим «Диагностика», в линию подаётся напряжение = 24 В с током обратной полярности. При этом ведётся измерение протекающего в цепи тока. В зависимости от значения тока цепи, формируется событие, которое будет передано по сети RS485 в ПЛК.

При переводе канала прибора в режим «Включен» полярность тока в цепи меняется, при этом измерение не ведётся. Канал переключается на работу напрямую от источника питания запитывающего соответствующую клемму питания канала. При отсутствии напряжения на клемме питания канала прибор формирует соответствующее сообщение по сети RS485. Все питание в приборе можно организовать как от одного источника питания, так и каждый канал от самостоятельного.

**Внимание!** Если питание канала не подключено, то выходной канал при переходе в режим «Включен» не сможет выдать в линию управляющее напряжение. При этом индикатор канала будет мигать красным, а индикатор питания канала – гореть желтым.

**Внимание!** При подаче питания на прибор каналы автоматически переходят в тот режим в котором они были до обесточивания прибора, за исключением того случая, когда канал до обесточивания был в режиме «Включен». В этой ситуации, после возобновления питания, канал перейдет в режим «Диагностика».

## 8. Порядок установки и работа

Прибор предназначен для установки внутри шкафа и рассчитан на круглосуточный режим работы. Конструкция прибора не предусматривает его использование в условиях воздействия агрессивных сред, пыли, а также во взрывопожароопасных помещениях.

1. Установить «ОК4024» на DIN рейку.
2. Задать адрес прибора при помощи тумблеров DIP-переключателя согласно таблицы 1.
3. Подключить интерфейсный провод и провод питания в соответствии с рисунком 2. В одну интерфейсную линию можно установить до 31го ведомого прибора.
4. Подключить провода питания каналов в соответствии с рисунком 2.
5. Подключить внешние кабели.
6. После подачи напряжения на прибор загорится индикатор питания и индикаторы питания каналов.
7. В начальных условиях все каналы выключены (обесточены).
8. При наличии связи прибора «ОК4024» с ПЛК загорится соответствующий индикатор.
9. Далее прибор функционирует по командам ПЛК.

Таблица 1. Положение DIP переключателей для присвоения адреса прибору

Положение переключателей 0 = off 1 = on						№ в сети	Положение переключателей 0 = off 1 = on						№ в сети	Положение переключателей 0 = off 1 = on						№ в сети
#1	#2	#3	#4	#5		#1	#2	#3	#4	#5		#1	#2	#3	#4	#5				
						1	1	0	1	0	11	0	1	1	0	1	22			
1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	12	1	1	1	0	1	23			
0	1	0	0	0	2	1	0	1	1	0	13	0	0	0	1	1	24			
1	1	0	0	0	3	0	1	1	1	0	14	1	0	0	1	1	25			
0	0	1	0	0	4	1	1	1	1	0	15	0	1	0	1	1	26			
1	0	1	0	0	5	0	0	0	0	1	16	1	1	0	1	1	27			
0	1	1	0	0	6	1	0	0	0	1	17	0	0	1	1	1	28			
1	1	1	0	0	7	0	1	0	0	1	18	1	0	1	1	1	29			
0	0	0	1	0	8	1	1	0	0	1	19	0	1	1	1	1	30			
1	0	0	1	0	9	0	0	1	0	1	20	1	1	1	1	1	31			
0	1	0	1	0	10	1	0	1	0	1	21									

## 9. Индикация на приборе

Для каждого выходного канала предусмотрена трехцветная индикация (9):

- режим «Выключен» - не горит;
- режим «Диагностика», Норма - зеленый цвет;
- режим «Диагностика», Обрыв – желтый цвет;
- режим «Диагностика», КЗ – мигает желтый цвет;
- режим «Включен», Норма - красный цвет;
- режим «Включен», отсутствует питание канала – мигает красный цвет;

Для отображения наличия питания прибора предусмотрен зеленый индикатор (5).

Для отображения обмена данными с ПЛК используется двухцветная индикация (4).

- Прием (зеленый цвет);
- Передача (красный цвет).

Также на лицевой панели прибора предусмотрена индикация наличия питания канала (8):

- Питание есть – зеленый индикатор соответствующего канала;
- Питание отсутствует – желтый индикатор соответствующего канала.

## 10. Указание мер безопасности

При монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании прибора необходимо соблюдать требования безопасности, соответствующие условиям применения и установленные в соответствующих нормативных документах.

**Внимание!** При работе канала в режиме «Включен» запрещается замыкать его клеммы накоротко.

## 11. Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Количество
ОК4024	Устройство контроля целостности линий выходных дискретных сигналов	1 шт.
	Руководство по эксплуатации	1 шт.

## 12. Транспортирование и хранение

Прибор может транспортироваться на любые расстояния любым видом транспорта в крытых транспортных средствах. Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

Хранение прибора в упаковке должно соответствовать условиям хранения 2 по ГОСТ 15150. Воздух в помещении для хранения прибора не должен содержать паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей.

## 13. Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям руководства по эксплуатации при соблюдении пользователем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи.

Гарантия не распространяется на прибор, имеющий механические повреждения.

В случае выхода из строя изделия в период гарантийного срока обращаться на предприятие-изготовитель.

## 14. Сведения об изготовителе

ООО «СОВА», Россия, г.Омск, ул. Заозерная 28, [www.sova-pribor.ru](http://www.sova-pribor.ru)

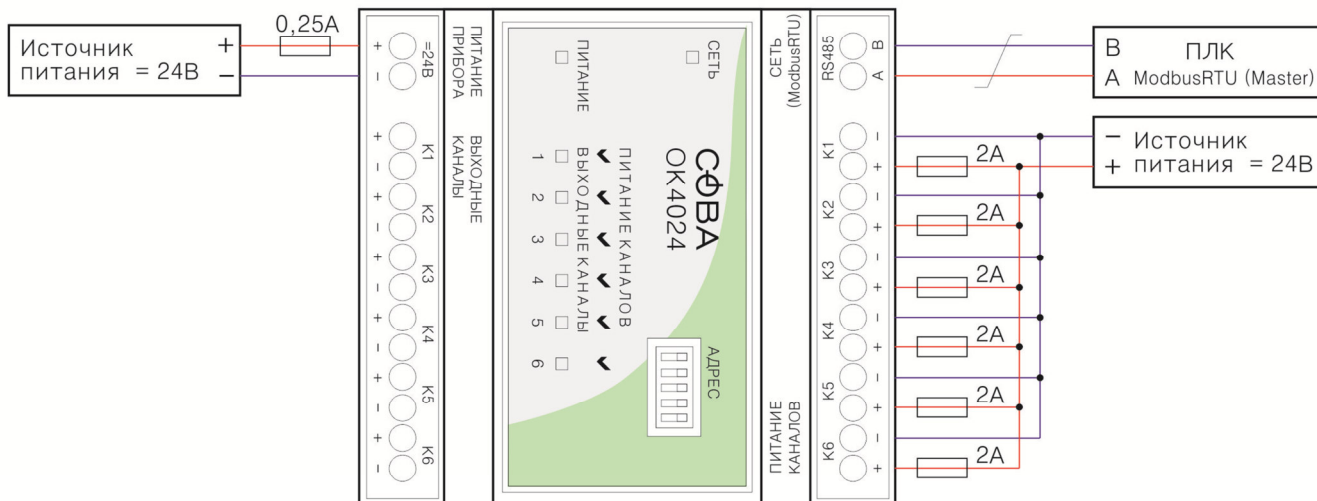
## 15. Свидетельство о приемке и упаковывании

Прибор «ОК4024», заводской номер \_\_\_\_\_, признан годным для эксплуатации и упакован ООО «СОВА».

Ответственный за приемку и упаковывание

ОТК \_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

\_\_\_\_\_ число, месяц, год



\* все «-» питания в приборе объединены.

Рисунок 2. Схема организации питания и связи.



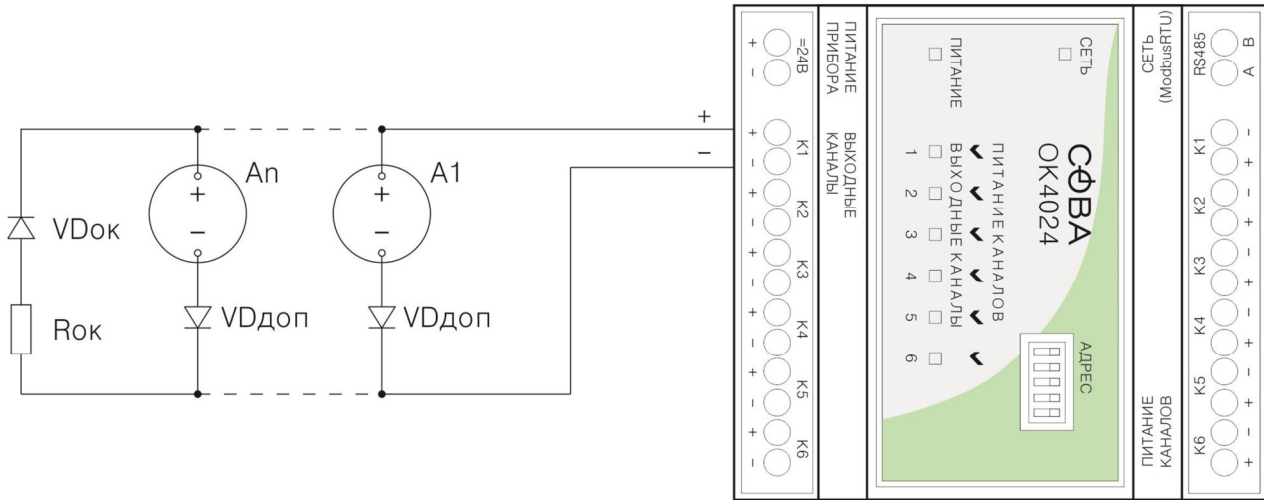


Рисунок 3. Схемы подключения «полевых» устройств.

A1, An - Полевое устройство с напряжением питания = 24 В.  
 Rок - Оконечное сопротивление (1 кОм, 1 Вт), устанавливается в конце линии.  
 VDок - Оконечный диод, устанавливается в конце линии.  
 VDдоп - Дополнительный диод, устанавливается непосредственно у полевого устройства.

Тип диода VDок – КД209 или с подобными характеристиками.  
 Тип диода VDдоп выбирается исходя из характеристик исполнительного устройства последовательно с которым он используется.

Для последнего исполнительного устройства вместо VDок, Rок и VDдоп можно установить резисторную сборку производства СОБА – РС-5 или РС-6. Для остальных исполнительных устройств в линии (не последних) можно применить РС-7.

**Внимание!** Диод VDдоп устанавливается в том случае если для работы полевого устройства допускается смена полярности, или в устройстве нет защиты от смены полярности. В остальных случаях VDдоп можно не устанавливать.

### Параметры протокола цифрового канала

ОК4024 поддерживает следующие типы команд протокола MODBUS:

- чтение из устройства. Код команды 03;
- запись слова в устройство. Код команды 06;
- запись нескольких регистров в устройство. Код команды 16.

Карта адресов, несущих информацию о режиме устройства.

**Адрес 40001** – чтение - содержит адрес устройства (без знаковое число).

**Адрес 40002** – чтение/запись - 16 разрядный регистр включения/выключения режима диагностики каналов,

где:

Бит 0: 1 – канал №1 диагностика включена, 0 – канал №1 отключен;

Бит 1: 1 – канал №2 диагностика включена, 0 – канал №2 отключен;

Бит 2: 1 – канал №3 диагностика включена, 0 – канал №3 отключен;

Бит 3: 1 – канал №4 диагностика включена, 0 – канал №4 отключен;

Бит 4: 1 – канал №5 диагностика включена, 0 – канал №5 отключен;

Бит 5: 1 – канал №6 диагностика включена, 0 – канал №6 отключен;

**Адрес 40003** – чтение/запись - 16 разрядный регистр включения/выключения нагрузки каналов,

где:

Бит 0: 1 – канал №1 нагрузка включена (питание подано), 0 – канал №1 отключена;

Бит 1: 1 – канал №2 нагрузка включена (питание подано), 0 – канал №2 отключена;

Бит 2: 1 – канал №3 нагрузка включена (питание подано), 0 – канал №3 отключена;

Бит 3: 1 – канал №4 нагрузка включена (питание подано), 0 – канал №4 отключена;

Бит 4: 1 – канал №5 нагрузка включена (питание подано), 0 – канал №5 отключена;

Бит 5: 1 – канал №6 нагрузка включена (питание подано), 0 – канал №6 отключена;

**Адреса 40004...40009** – чтение – 16 разрядные регистры статуса каналов №№1...6, содержат код статуса канала (без знаковое число). Регистры могут принимать следующие значения:

0 – канал выключен (светодиод канала не горит, горит зеленый светодиод питания канала);

1 – Диагностика – обрыв (горит желтый светодиод канала, горит желтый светодиод питания канала);

2 – Диагностика – норма (горит зеленый светодиод канала, горит желтый светодиод питания канала);

3 – Диагностика – короткое замыкание (мигает желтый светодиод канала, горит желтый светодиод питания канала);

4 – Диагностика – обрыв, нет питания канала (горит желтый светодиод канала, горит желтый светодиод питания канала);

5 – Диагностика – норма, нет питания канала (горит зеленый светодиод канала, горит желтый светодиод питания канала);

6 – Диагностика – короткое замыкание, нет питания канала (мигает желтый светодиод канала, горит желтый светодиод питания канала);

7 – Нагрузка включена – нет питания канала (мигает красный светодиод канала, горит желтый светодиод питания канала);

8 – Нагрузка включена – норма (горит красный светодиод канала, горит зеленый светодиод питания канала);

9 – канал выключен, нет питания канала (светодиод канала не горит, горит желтый светодиод питания канала);

**Адреса 40010...40015** – чтение – 16 разрядные регистры кода АЦП каналов №№1...6 соответственно.

**Адрес 40017** – чтение/запись - 16 разрядный регистр установки скорости обмена RS485, где:

0 - 4800бит/с;

1 - 9600бит/с (заводская установка);

2 - 14400бит/с;

3 - 19200бит/с;

4 - 38400бит/с;

**Адрес 40018** – чтение/запись - 16 разрядный регистр установки бита четности, где:

0 – нет (заводская установка);

2 – Even;

3 – Odd.

**Адрес 40019** – чтение/запись - 16 разрядный регистр установки количества стоп битов, где:

0 – 1 bit (заводская установка);

1 – 2 bit.

**Внимание!** Сброс настроек к заводским установкам осуществляется путем подачи питания на прибор с установленным адресом 00000.

**Внимание!** Не допускается считывание и использование информации с адресов не указанных в настоящем Руководстве.

**Внимание!** При появлении сигналов «Короткое замыкание» или «Обрыв», для исключения аварийной ситуации на площадках объекта, следует обесточить неисправную выходную линию.