



ISO 9001:2015

Устройство контроля целостности линий входных/выходных дискретных сигналов

«BB3024»

Руководство по эксплуатации БТВС.426436.012 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа работы и эксплуатации устройства контроля целостности линий входных/выходных дискретных сигналов, далее «BB3024» или прибор.

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

1. Назначение изделия

«BB3024» предназначен для контроля целостности линий входных и 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

- подключение устройств с типом выхода «сухой контакт»;
- подключение пожарных и охранных извещателей, питающихся по шлейфу;
- распознавание срабатывания одного или двух устройств в линии (если в линии подключено более одного устройства);
- включение/отключение каналов;
- управление исполнительными устройствами посредством выдачи в линию напряжения =24 В;
- контроль целостность линии связи с подключенными устройствами (короткое замыкание, обрыв);

- контроль наличия питания канала;
- связь с ПЛК по интерфейсу RS485 (Modbus RTU).

3. Режимы работы каналов

Каждый канал может быть двух типов: «Вход» или «Выход»

- «Вход»
 - «Вход выключен» - напряжение в канале прибора отсутствует;
 - «Вход включен» - напряжение в канале 24 В, ведётся диагностика линии.
- «Выход»
 - «Выход выключен» - напряжение в канале прибора отсутствует;
 - «Выход диагностика» - напряжение в канале 24 В, ток обратной полярности, ведётся диагностика линии;
 - «Выход включен» - напряжение в канале 24 В, ток прямой полярности.

4. Входные/выходные сигналы по интерфейсу.

- Выходные сигналы:
- Канал в режиме «Вход выключен»;
 - Канал в режиме «Вход включен» - норма;
 - Канал в режиме «Вход включен» - КЗ;
 - Канал в режиме «Вход включен» - обрыв;
 - Канал в режиме «Вход включен» - сработало 1 устройство;
 - Канал в режиме «Вход включен» - сработало устройство.
- Входные сигналы:
- Перейти в режим «Вход включен»;
 - Перейти в режим «Вход выключен».
- 4.2. Для каналов «Выход».
- Выходные сигналы:
- Канал в режиме «Выход выключен»;
 - Канал в режиме «Выход диагностика» - норма;
 - Канал в режиме «Выход диагностика» - КЗ;
 - Канал в режиме «Выход диагностика» - обрыв;
 - Канал в режиме «Выход включен».
 - Отсутствует питание канала.

- Входные сигналы:
- Перейти в режим «Выход диагностика»;
 - Перейти в режим «Выход включен»;
 - Перейти в режим «Выход выключен».
- 4.3. Настраиваемые параметры по интерфейсу RS485:
- Диапазоны событий каналов;
 - Скорость обмена RS485 (бит/с): 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600;
 - Бит четности: нет, Even, Odd;
 - Количество стоп-битов: 1bit, 2bit;
 - Тип канала: «Вход», «Выход».

5. Технические характеристики

- Количество каналов – 6;
- Напряжение электропитания, номинальное: = 24 В;
- Напряжение электропитания, диапазон: = 20,4 В…26,4 В;
- Тип «Вход»**
- Напряжение в канале: = 20,4 В… 26,4 В (в зависимости от питания прибора);
- Макс. ток потребления при напряжении = 24 В, все каналы замкнуты: не более 170 мА;
- Ток КЗ в линии при напряжении питания 24В: более 20,1 мА, но не превышает 22,3 мА;

- Ток обрыва линии при напряжении питания 24В: менее 1,8 мА;
- Тип «Выход»**
- 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 замкнуты): не более 200 мА.
- Номинальный ток потребления при напряжении = 24 В в режиме «Диагностика» (все каналы в норме): не более 130 мА.
- Напряжение в канале (Диагностика): = 20,4 В…26,4 В (в зависимости от напряжения питания прибора);
- Напряжение в канале (Включен): = 11 В…26,4 В (в зависимости от напряжения питания канала);
- Ток КЗ в линии при напряжении питания = 24В в режиме «Диагностика»: более 16,1 мА, но не превышает 22,3 мА;
- Ток обрыва линии при напряжении питания = 24В в режиме «Диагностика»: менее 6,1 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 мм2…2,5 мм2;
- 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 предусмотрена.

6. Устройство прибора

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);

7. Принцип работы прибора.

Тип канала «Вход»
Принцип работы канала основан на измерении тока входящей цепи. В зависимости от диапазона, в который попадает значение тока цепи, формируется событие, которое будет передано по сети RS485.

Диапазоны тока приведены на рисунке 5.

Для правильной работы прибора во входные цепи устанавливаются оконечные, дополнительные или шунтирующие резисторы. Дополнительные элементы можно заменить соответствующими резисторными сборками (РС-1, РС-2, РС-3 и РС-4 производства СОВА). Схемы подключения «полевых» устройств показаны на рисунке 3.

В приборе реализована возможность распознавания двойной сработки (для шлейфов пожарной сигнализации).

Так же прибор может по команде ПЛК, передаваемой по интерфейсу, включить или выключить любой из каналов.

При выключении канала, напряжение во входной линии отсутствует. При включении канала, в линии появляется напряжение и ведётся её автоматическая диагностика.

Внимание! При подаче питания на прибор каналы автоматически переходят в то состояние (включен/выключен) в котором они были до обесточивания прибора.

Тип канала «Выход»

Для правильной работы канала 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 показана на рисунке 4.

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. Всё 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».

Внимание! В приборе BB3024 организация управления по схеме с общим «-» - недопустима.

8. Порядок установки

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 взрывоопасных помещениях.

Внимание! Маркировка клемм показана для канала настроенного как «Выход». Для канала настроенного как «Вход» следует ориентироваться на маркировку нанесённую на корпус прибора.

- Установить «BB3024» на DIN рейку.
- Задать адрес прибора при помощи тумблеров DIP-переключателя согласно таблице 1.
- Подключить интерфейсный провод и провод питания в соответствии с рисунком 2.
- Подключить провода питания каналов в соответствии с рисунком 2, напротив тех каналов тип которых назначен как «Выход»
- Подключить внешние кабели.
- После включения питания загорится соответствующий индикатор на лицевой панели прибора.
- В начальных условиях все каналы выключены (обесточены).
- В начальных условиях все каналы с типом «Выход»
- При наличии связи прибора «BB3024» с ПЛК загорится соответствующий индикатор.
- Далее прибор функционирует по командам ПЛК.

9. Индикация на приборе

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;
- Тип канала «Вход» - индикация отсутствует.

Индикация канала «Вход»

Для канала предусмотрена трехцветная индикация:

- Выключен (не горит);
- Включен «Норма» (зеленый цвет);
- Обрыв входной линии (желтый цвет);
- Короткое замыкание входной линии (желтый цвет, мигает)
- Сработало одно устройство (красный цвет, мигает);
- Сработало устройство (красный цвет).

На лицевой панели прибора предусмотрена индикация наличия питания канала - с данным типом канала индикация будет выключена..

Индикация канала «Выход»

Для канала предусмотрена трехцветная индикация:

- 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;
- 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.

11. Комплект поставки

- Прибор «BB3024» 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.

12. 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.

13. Сведения об изготовителе

ООО «СОВА», г.Омск, Россия, www.сова-pribor.ru

14. Свидетельство о приемке и упаковкевани

Прибор «BB3024», заводской номер _____, признан годным для эксплуатации и упакован ООО «СОВА».Ответственный за приемку и упаковывание

ОТК _____

Ф.И.О. _____

число, месяц, год _____

15. Параметры протокола цифрового канала

BB3024 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 (беззнаковое 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(для каналов в выходном режиме) и переключения режима канала, 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;

Бит 8: 1 – режим канала №1: вход, 0 – режим канала №1: выход;
Бит 9: 1 – режим канала №2: вход, 0 – режим канала №2: выход;
Бит 10: 1 – режим канала №3: вход, 0 – режим канала №3: выход;
Бит 11: 1 – режим канала №4: вход, 0 – режим канала №4: выход;
Бит 12: 1 – режим канала №5: вход, 0 – режим канала №4: выход;
Бит 13: 1 – режим канала №6: вход, 0 – режим канала №6: выход;

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

- Для канала тип **«Выход»**:
 - канал выключен (светодиод канала не горит, горит зелёный светодиод питания канала);
 - 1 – Диагностика – обрыв, есть питание канала (горит жёлтый светодиод канала, горит зелёный светодиод питания канала);
 - 2 – Диагностика – норма, есть питание канала (горит зелёный светодиод канала, горит зелёный светодиод питания канала);
 - 3 – Диагностика – короткое замыкание, есть питание канала (мигает жёлтый светодиод канала, горит зелёный 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);

- Для канала тип **«Вход»**:
 - канал выключен (светодиод не горит);
 - 1 – норма (горит зеленый светодиод);
 - 2 – сработало одно устройство (мигает красный светодиод);
 - 3 – сработало устройство (горит красный светодиод);
 - 4 – короток замыкание (горит желтый светодиод);
 - 5 – обрыв (горит желтый светодиод).
- 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;
 - 5 - 57600бит/с;
 - 6 - 115200бит/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.

Изменение диапазонов состояния каналов для каналов во входном режиме.

Расположение точек и диапазоны по умолчанию приведены на рисунке 5.
Адрес 40020 – чтение/запись - 16 разрядный регистр значения кода АЦП точки 1, где значение от 19 до 159. (Шаг - 1 (0,122 мА))
Адрес 40021 – чтение/запись - 16 разрядный регистр значения кода АЦП точки 2, где значение от 20 до 160. (Шаг - 1 (0,122 мА))
Адрес 40022 – чтение/запись - 16 разрядный регистр значения кода АЦП точки 3, где значение от 21 до 161. (Шаг - 1 (0,122мА))
Адрес 40023 – чтение/запись - 16 разрядный регистр значения кода АЦП точки 4, где значение от 22 до 162. (Шаг - 1 (0,122 мА))
Адрес 40024 – чтение/запись - 16 разрядный регистр команды записи или чтения диапазонов канала, где:
значение от 1 до 6 – считывание диапазонов канала (соответственно 1 – 1 канал и т.д.);
значение от 11 до 16 – запись диапазонов канала (соответственно 11 – 1 канал и т.д.).

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.

Рисунок 1. Внешний вид прибора ВВ3024

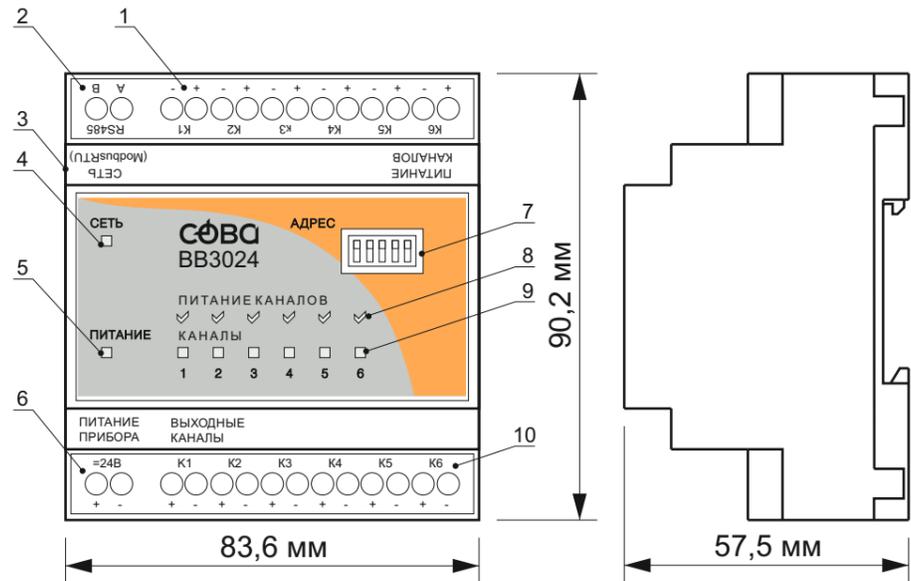
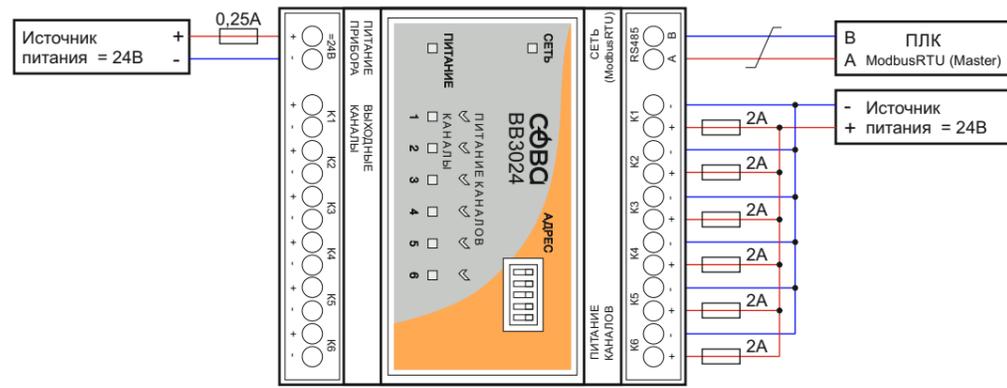


Рисунок 2. Схема организации питания и связи

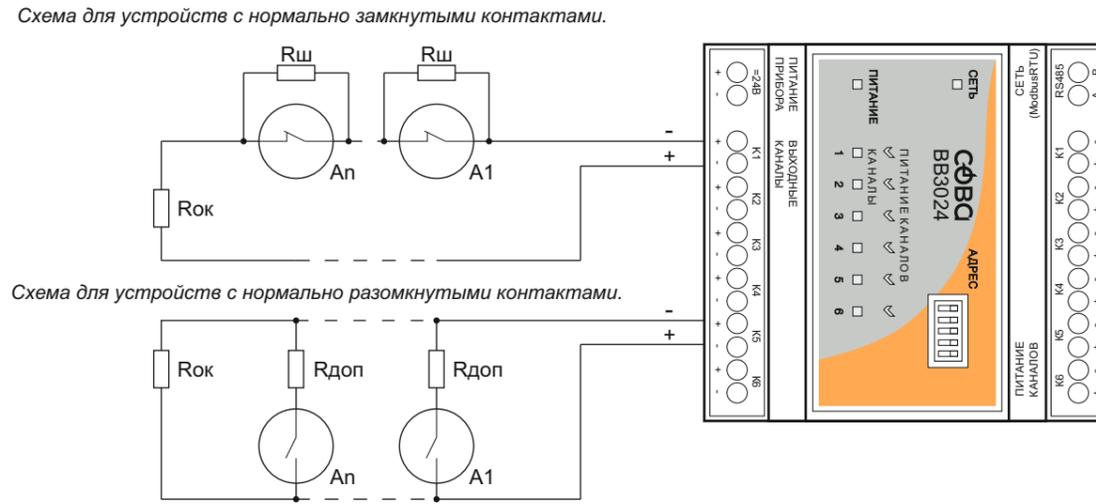


* все «-» питания в приборе объединены.

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						

Рисунок 3. Схемы подключения «полевых» устройств к входным каналам



A1, An - Любое устройство с выходом типа "Сухой контакт" (Кнопка, контакты реле, технологические датчики, контакты задвижек, клапанов, охранно-пожарные извещатели и т.д.).

Rок - Оконечное сопротивление (1,0 кОм) устанавливается в конце линии.

Rдоп - Дополнительный резистор (0,47 кОм) устанавливается непосредственно у "полевого" устройства.

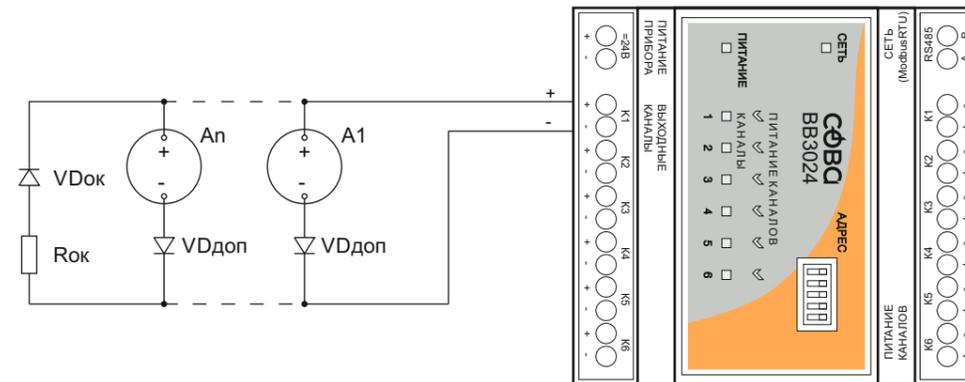
Для организации линии с распознаванием "двойной сработки" следует использовать Rдоп = 1,5 кОм.

Rш - Шунтирующий резистор (2,7 кОм) устанавливается непосредственно у "полевого" устройства.

Для организации линии с распознаванием "двойной сработки" следует использовать Rш = 1,0 кОм.

Для самостоятельного расчета тока входной цепи следует учитывать внутренний токоограничивающий резистор канала 1,0 кОм.

Рисунок 4. Схема подключения «полевых» устройств к выходному каналу



A1, An - Полевое устройство с напряжением питания = 24 В.

Rок - Оконечное сопротивление (1 кОм), 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 СОВА – 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.

Внимание! В приборе ВВ3024 схема организации управления по схеме с общим «-» - недопустима.

Рисунок 5. Диапазоны тока формируемых событий для входного канала

	(mA)	1,8	6,9	9,2	13,2	15,1	20,1	22,3
Короткое замыкание								164...182
Сработало устройство		18...58				124...163		
Сработало 1 устройство			59...76		109...123			
Норма				77...108				
Обрыв	0...17							
		Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4			