



СКИУ-06

Сетевой контроллер
исполнительных устройств

Оглавление

1	Назначение	5
2	Технические характеристики	6
3	Конструкция	9
4	Комплект поставки	11
5	Описание, индикация, монтаж, подключение.....	11
5.1.	Индикация, клеммы подключения.....	11
5.2.	Подключение исполнительных устройств.....	13
5.3.	Подключение безадресных ШС	14
5.3.1	<i>Подключение одного извещателя.</i>	<i>15</i>
5.3.2	<i>Подключение без контроля линии связи.</i>	<i>15</i>
5.4.	Подключение извещателей с четырехпроводной схемой	16
6	Работа.....	16
6.1.	Адресация устройства “RS-485” и АШ.....	16
6.2.	Настройка режима работы ШС	16
7	Проверка работоспособности.....	17
8	Техническое обслуживание.....	17
9	Текущий ремонт	18
10	Хранение, транспортирование и утилизация.....	18
11	Гарантии изготовителя и сведения об изготовителе.....	19
12	Сведения о рекламациях.....	19
13	Приложение. Цветовая маркировка резисторов, применяемых в безадресных ШС.	20
14	Редакции документа	20

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) распространяется на сетевой контроллер исполнительных устройств СКИУ-06 (далее устройство или СКИУ).

Внимание! Все работы, связанные с монтажом, наладкой и эксплуатацией настоящего устройства, должны осуществлять лица, имеющие допуск на обслуживание установок до 1000 В, прошедшие инструктаж по технике безопасности и изучившие настоящий документ.

Внимание! При подключении устройства к шлейфу сигнализации соблюдать полярность подключения контактов. Не допускается попадание напряжения питания постоянного (переменного) тока, превышающее значение 40 В на клеммы извещателей.

Внимание! Все работы по монтажу и подключению необходимо проводить при обесточенных устройствах.

В руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

АШ	адресный шлейф
АУ	адресные устройства
БП	блок питания (внешний) постоянного тока
БЦП	блок центральный процессорный
ИО	извещатель охранный
ИП	извещатель пожарный
ИСБ	интегрированная система безопасности
КЗ	короткое замыкание
НЗ	нормально-замкнутые контакты (извещателя)
НР	нормально-разомкнутые контакты (извещателя)
ППК	Прибор приемно-контрольный
СКАУ	сетевой контроллер адресных устройств
ШС	шлейф сигнализации

1 Назначение

Сетевой контроллер исполнительных устройств СКИУ-06 является многофункциональным устройством, входящим в состав адресной системы безопасности АСБ «Рубикон» (ТУ 4372-002-72919476-2014).

СКИУ подключается по линии связи «RS-485» или адресный шлейф ППК «Рубикон» из состава АСБ.

СКИУ содержит две группы по 3 выхода для подключения исполнительных устройств и технических средств оповещения (светозвуковые таблицы, сирены и т.д.) с возможностью работы от двух источников постоянного тока (БП) и с контролем цепей управления как в выключенном, так и во включенном состоянии.

СКИУ обеспечивает работу с безадресными извещателями (ИП, ИО) с выходом типа «сухой контакт» или аналогичными по 4-м безадресным ШС.

Производятся СКИУ-06 в двух конструктивных вариантах в корпусе IP20 и IP65.

Внимание. В стандартном варианте поставки СКИУ-06 адресный шлейф отсутствует (клеммы XT5, HL2). СКИУ-06 с адресным шлейфом поставляется по требованию заказчика.

По требованию заказчика в СКИУ-06 может быть добавлен изолятор линии «RS-485» (клеммы А, В, G «RS-485» от клеммы «0 Вольт» источника внешнего питания).

По требованиям электромагнитной совместимости СКИУ соответствует нормам ГОСТ Р 53325-2009. Степень жесткости – 2.

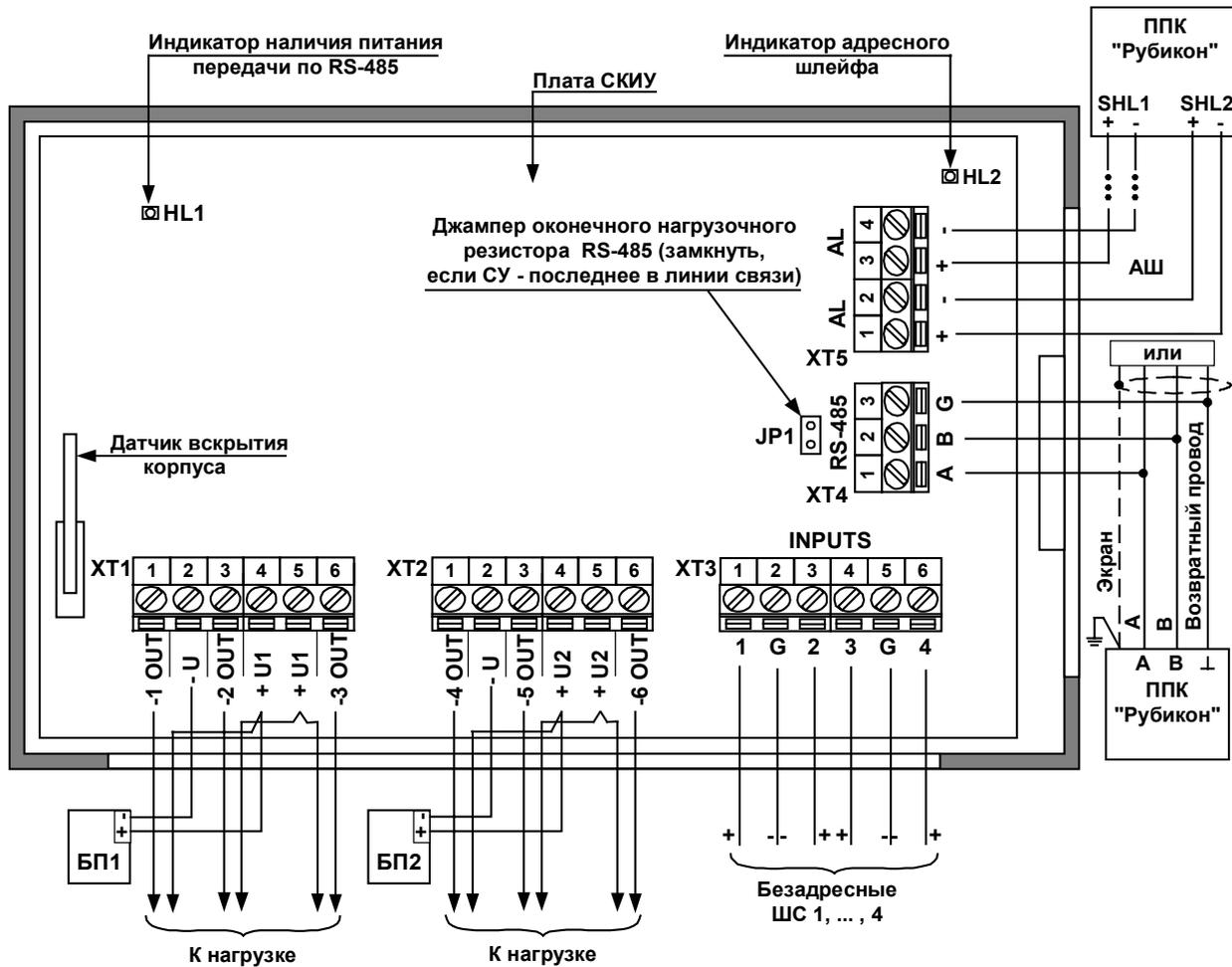


Рис. 1 SKIU-06. Расположение элементов. Подключение.

2 Технические характеристики

Табл. 1 Основные технические характеристики устройства

№	Параметр	Значение	Примечание
1	Диапазон значений напряжений питания постоянного тока (БП1 ¹), В	(10...28)	
2	Диапазон значений напряжений питания постоянного тока (БП2 ¹), В	(10...28)	
3	Ток собственного потребления (помимо тока выходов) при напряжении (10...28) В, мА, не более	150 мА	
4	Число выходов для подключения исполнительных устройств	6	

¹ При питании от двух источников с разными напряжениями питание SKIU-06 осуществляется от БП с большим напряжением.

	устройств	6	
5	Контроль цепей управления исполнительного устройства в выключенном и при подаче напряжения	есть	
6	Сопротивление цепи управления, ом, не более	100	
7	Сопротивление изоляции проводников цепей управления, ком, не менее	20	
8	Емкость цепи управления, не более, нФ	10	
9	Диапазон напряжений выхода для подключения исполнительного устройства (зависит от БП), В	(10...28)	
10	Максимальный ток выхода для подключения исполнительного устройства, А	2,2	
11	Ток контроля цепи управления в выключенном состоянии выхода, мА, не более	0,6	
12	Обратное напряжение контроля цепи управления в выключенном состоянии выхода, В, не более	5	
13	Порог напряжения обнаружения состояния "Обрыв", В, более	2	настраивается
14	Уменьшение тока нагрузки во включенном состоянии в течении 5 сек, при котором идентифицируется состояние "Обрыв", мА, на более	20	настраивается
15	Увеличение тока нагрузки во включенном состоянии в течении 5 сек, при котором идентифицируется состояние "КЗ", мА, на более	20	настраивается
16	Предельное значение тока нагрузки при "КЗ" (ток срабатывания защиты), А, не менее	2,2	
17	Максимальное количество СКИУ в (адресном) АШ	255	
18	Количество безадресных ШС	4	
19	Максимальное (активное) сопротивление проводов безадресного ШС, Ом	100	
20	Минимальное сопротивление изоляции проводов безадресного ШС, кОм	20	
21	Максимальный ток безадресного ШС, не более, мА	5	
22	Максимальное напряжение безадресного ШС, не более, В	28	Равно напряжению питания
23	Номинальное значение времени срабатывания устройства при нарушении безадресного шлейфа (может дистанционно настраиваться), с		

	- по умолчанию;	0,1	
	- диапазон изменения (настройки).	(0.03 ... 3)	
24	Интерфейсы связи с ППК	RS-485, АШ	АШ в соответствующем варианте устройства
25	Максимальная протяженность линии связи с ППК по линии связи RS-485, м	1200 ²	
26	Линия связи RS-485	экранированная (неэкранированная) витая пара с возвратным проводом	
27	Скорость передачи данных по RS-485, бит/с	9600, 19200, 38400, 115200	
28	Напряжение изоляции между клеммами А, В, G “RS-485” и клеммой “0 Вольт” источника внешнего питания, В, не более	600	В варианте с изолятором
29	Сопротивление изоляции между клеммами А, В, G “RS-485” и клеммой “0 Вольт” источника внешнего питания, МОм, не менее	1	- -
30	Время выхода на рабочий режим после включения питания, не более, с	15	
31	Степень защиты от воздействия окружающей среды по ГОСТ 14254-96	IP20, IP65	
32	Диапазон рабочих температур, °С	(-40 ... +55)	
33	Рабочий диапазон значений относительной влажности воздуха (максимальное значение соответствует температуре +25°С, без конденсации влаги)	0...93%	
34	Габаритные размеры, мм, не более : - для СКИУ в исполнении IP20; - для СКИУ в исполнении IP65	165x110x32 193x145x55	
35	Масса, кг, не более		

² Для увеличения длины линии связи используется БРЛ-03.

- для СКИУ в исполнении IP20;	0,27	
- для СКИУ в исполнении IP65	0,35	

3 Конструкция

СКИУ конструктивно выполнен в пластмассовом разъемном корпусе (Рис. 2, Рис. 3) и состоит из крышки и основания корпуса. Корпус СКИУ в зависимости от исполнения обеспечивает степень защиты IP20 или IP65. Крышка и основание корпуса соединяются с помощью выступов (Рис. 2) – в исполнении IP20 или 4-мя винтами (Рис. 3) – в исполнении IP65. На плате (Рис. 1) располагаются микропереключатель датчика вскрытия корпуса, переключатель JP1 согласующего сопротивления (необходимо замкнуть если устройство является последним СУ, светодиод наличия связи с ППК и индикатор “RS-485” (HL1) и светодиод индикации адресного шлейфа (HL2).

Плата устройства закреплена на основании корпуса с помощью 2 фиксаторов – в исполнении IP20 или 4-мя винтами – в исполнении IP65. Для вскрытия корпуса СКИУ необходимо аккуратно освободить из защелок крышки корпуса два выступа в нижней части корпуса, после чего освободить верхнюю пару и отсоединить основание и крышку корпуса (IP20).

В случае необходимости извлечения всей платы – следует отогнуть фиксаторы платы и переместить ее вверх (IP20).

В исполнении IP65 для вскрытия корпуса и извлечения платы необходимо вывернуть соответственно 4 винта крышки и платы.

Процесс сборки устройства – производить в обратном порядке.

Для закрепления СКИУ на вертикальной поверхности основания корпуса предусмотрены отверстия крепления (Рис. 2, Рис. 3).

Габаритные и присоединительные размеры в вариантах исполнения IP20 и IP65 показаны на Рис. 2, Рис. 3.

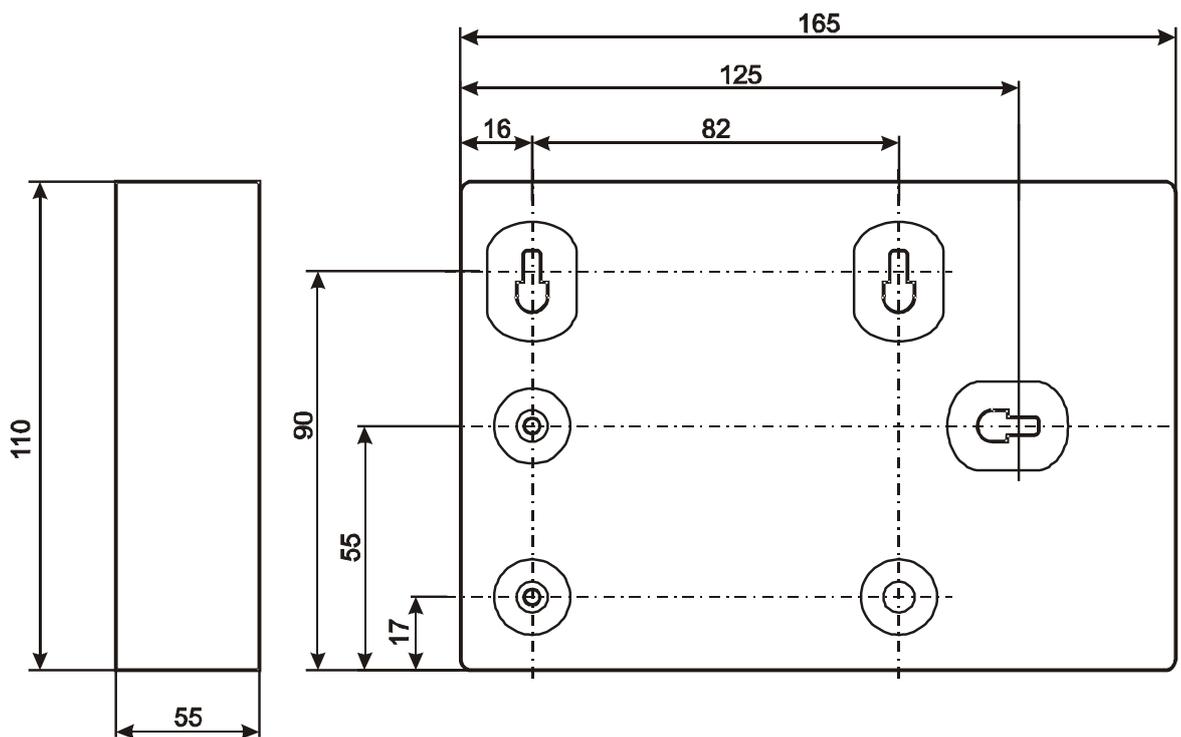


Рис. 2 Внешний вид, габаритные и присоединительные размеры (исполнение IP20)

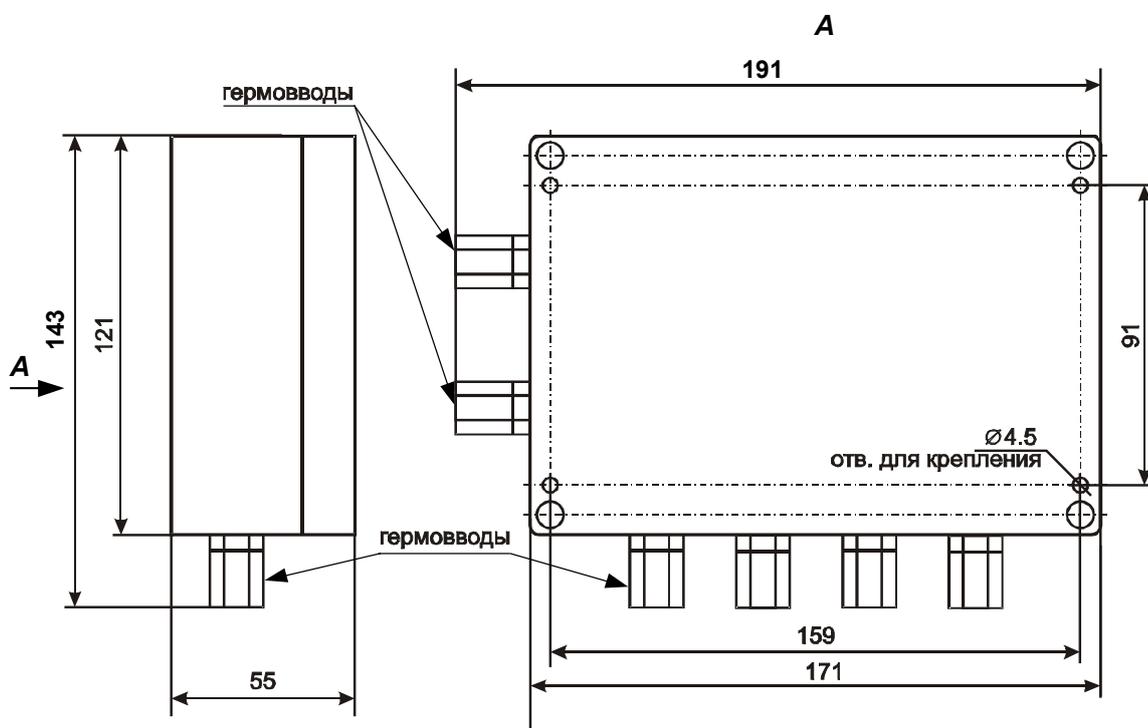


Рис. 3 Внешний вид, габаритные и присоединительные размеры (исполнение IP65)

4 Комплект поставки

Комплект поставки устройства приведен в Табл. 2.

Табл. 2 Комплект поставки

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Кол	Примечание
		Шт/ Экз	
НЛВТ.425533.124	Сетевой контролер исполнительных устройств СКИУ-06 IP20, IP65 с изолятором линии "RS-485"	1	
	Диод 1N4001 или аналогичный	6	
НЛВТ.425533.124 ПС	Сетевой контролер исполнительных устройств СКИУ-06. Паспорт	1 экз	на 1 – 20 устройств
НЛВТ.425533.124 РЭ	Сетевой контролер исполнительных устройств СКИУ-06 Руководство по эксплуатации	1 экз*	настоящий документ, на 5 – 10 устройств

Примечание *) По требованию заказчика. Документ содержится на сайте <http://www.sigma-is.ru>

Резисторы ШС – см. Приложение. Цветовая маркировка резисторов, применяемых в безадресных ШС.

5 Описание, индикация, монтаж, подключение

Устройство подключается к линии связи "RS-485" ППК, ППК-Е, ППК-Т «Рубикон» или в АШ ППК, ППК-Е «Рубикон» или КА2 (см. Рис. 1). Адресация приведена в п. 6.1 Адресация устройства "RS-485" и АШ

Все работы по монтажу и подключению необходимо проводить при обесточенных устройствах.

5.1. Индикация, клеммы подключения

Устройство имеет два индикатора HL1 и HL2 (см. Рис. 1). Индикация приведена в Табл. 4.

Табл. 3 Назначение клемм на плате СКИУ

№	Обозначение	Назначение
<u>Клеммный блок ХТ1</u>		
1	-1 OUT	Подключение нагрузки 1 (минусовая клемма "0 вольт").

2	-U	Минусовая клемма питания от БП1 (“0 вольт”).
3	-2 OUT	Подключение нагрузки 2 (минусовая клемма “0 вольт”).
4	+U1	Плюсовая клемма питания от БП1 и подключение нагрузки 1 (плюсовая клемма) или подключение нагрузки 2 (плюсовая клемма) или подключение нагрузки 3 (плюсовая клемма).
5	+U1	
6	-3 OUT	Подключение нагрузки 3 (минусовая клемма “0 вольт”).
<u>Клеммный блок ХТ2</u>		
1	-4 OUT	Подключение нагрузки 1 (минусовая клемма “0 вольт”).
2	-U	Минусовая клемма питания от БП1 (“0 вольт”).
3	-5 OUT	Подключение нагрузки 2 (минусовая клемма “0 вольт”).
4	+U2	Плюсовая клемма питания от БП1 и подключение нагрузки 1 (плюсовая клемма) или подключение нагрузки 2 (плюсовая клемма) или подключение нагрузки 3 (плюсовая клемма).
5	+U2	
6	-6 OUT	Подключение нагрузки 3 (минусовая клемма “0 вольт”).
<u>Клеммный блок ХТ3</u>		
1	1	Плюсовая клемма ШС1.
2	G	Минусовая клемма ШС1 и ШС2.
3	2	Плюсовая клемма ШС2.
4	3	Плюсовая клемма ШС3.
5	G	Минусовая клемма ШС3 и ШС4.
6	4	Плюсовая клемма ШС4.
<u>Клеммный блок ХТ4</u>		
1	A	Сигнал “А” линии связи “RS-485”.
2	B	Сигнал “В” линии связи “RS-485”.
3	G	Сигнальная земля линии связи “RS-485” (возвратный провод).
<u>Клеммный блок ХТ4</u>		
1	+AL	“+” адресного шлейфа.
2	AL-	“-” адресного шлейфа.

3	+AL	“+” адресного шлейфа.
4	AL-	“-” адресного шлейфа.

Табл. 4 Индикация устройства

Светодиод	Индикация	Состояние устройства
HL1	постоянное свечение индикатора	Дежурный режим. Напряжение питания подано на устройство.
	редкие (раз в 5..20сек) вспышки индикатора	Дежурный режим. Обмен данными по “RS-485”.
HL2	редкие (раз в 5..20сек) вспышки индикатора	Дежурный режим. Обмен данными по адресному шлейфу.

5.2. Подключение исполнительных устройств

СКИУ содержит две группы по 3 выхода для подключения исполнительных устройств и технических средств оповещения (светозвуковые таблицы, сирены и т.д.) с возможностью работы от двух источников постоянного тока (БП) и с контролем цепей управления как в выключенном, так и во включенном состоянии.

Внимание: “+” нагрузки можно подключать непосредственно к блоку питания, однако для корректной работы цепей контроля – напряжение на клемме +U соответствующего блока выходов СКИУ должно равняться напряжению питания нагрузки.

Подключение к одному выходу СКИУ нагрузки показано на Рис. 4.

Ток меньше 1 мА устройством идентифицируется состояние “Обрыв”, а при превышении тока 2,2А – “КЗ”.

При подключенной нагрузке уменьшение тока нагрузки на более чем 20 мА в течении 5 сек, идентифицируется как состояние “Обрыв”, а увеличение тока нагрузки на более чем 20 мА в течении 5 сек - “КЗ”.

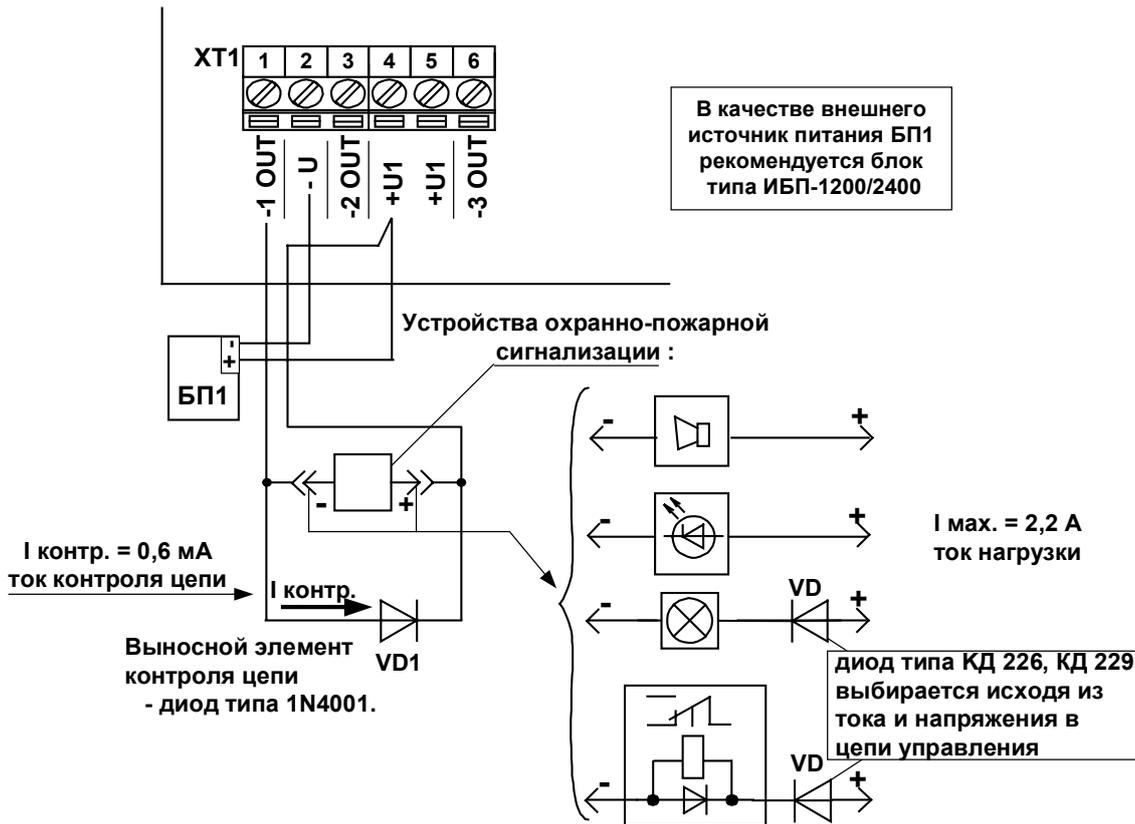


Рис. 4 Подключение исполнительных устройств

5.3. Подключение безадресных ШС

К безадресному ШС устройства могут быть подключены пожарные и охранные извещатели, а также технологические датчики с нормально разомкнутыми (НР) и нормально замкнутыми (НЗ) контактами. Выход извещателей (датчиков) должен быть типа «сухой контакт». Возможность подключения иных типов (открытый коллектор, оптопара и др.) следует согласовывать с производителем, в зависимости от конкретного типа подключаемого изделия.

Ниже описаны другие типовые схемы подключения. Тип подключаемых устройств и способ подключения выбирается при конфигурировании. При использовании иных управляющих устройств или тонкой настройке может понадобиться ручная установка параметров режима работы устройства с помощью технологического меню управления, за подробностями обращайтесь к представителю производителя.

Рекомендуется применять резисторы точности 1%, хотя во всех схемах допускается использование резисторов с точностью 5% (с незначительным снижением помехоустойчивости). Многие схемы включения допускают еще более широкие пределы изменения сопротивления резисторов (см. Табл. 5). Резисторы ШС – см. Приложение. Цветовая маркировка резисторов, применяемых в безадресных ШС.

Кроме того, возможна тонкая настройка устройства на варианты с другими номиналами резисторов или другими параметрами линии связи или варианты с отсутствующими отдельными резисторами. Если нестандартная настройка необходима, обращайтесь к представителям производителя за рекомендациями по настройке устройства.

5.3.1 Подключение одного извещателя.

Для повышения устойчивости к электромагнитным помехам следует подключать только один (первый) извещатель (как указано на схеме Рис. Схема 1 или Рис. Схема 2) и соответственно изменить настройки.

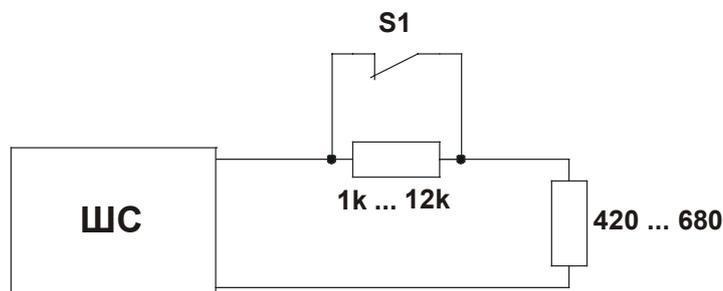


Рис. Схема 1. Последовательное подключение 1-го извещателя с НЗ контактами.

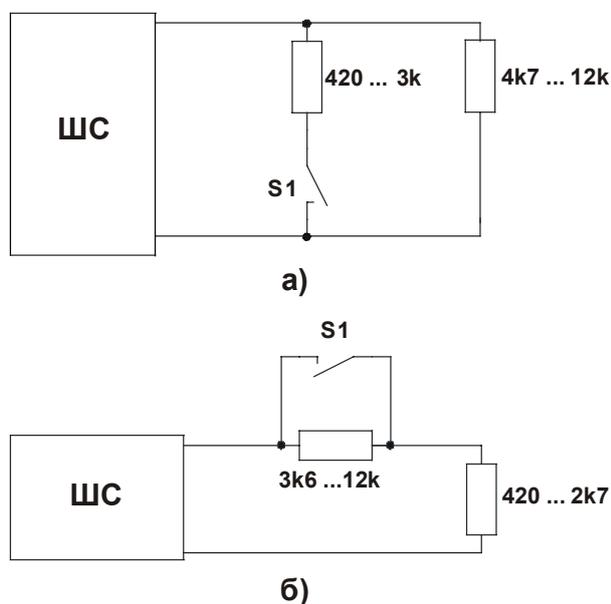


Рис. Схема 2 а) Параллельное подключение 1-го извещателя с НР контактами. б) Последовательное подключение 1-го извещателя с НР контактами.

5.3.2 Подключение без контроля линии связи.

В случае установки устройства непосредственно в корпусе извещателя и подключения непосредственно на клеммы извещателя (при отсутствии соединительной линии связи) можно исключить резисторы контроля целостности шлейфа (Рис. Схема 3, Рис. Схема 4). Такое подключение рекомендуется применять только для технологических датчиков.



Рис. Схема 3 Подключение извещателя (датчика) с НЗ контактами без контроля целостности линии связи.

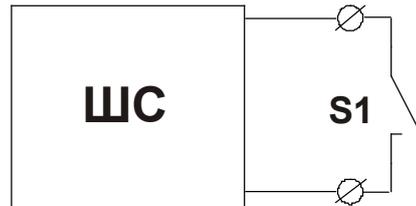


Рис. Схема 4. Подключение извещателя (датчика) с НР контактами без контроля целостности линии связи.

5.4. Подключение извещателей с четырехпроводной схемой

Допускается применять извещатели, требующие отдельного питания 12 или 24 В, такое питание необходимо обеспечить от внешнего источника питания.

Не допускается использование шлейфов устройства или адресного шлейфа для питания таких извещателей.

Если извещатель имеет гальваническую связь цепей питания и выходных контактов (например, имеет выходные контакты типа «открытый коллектор»), необходимо использовать источник питания гальванически развязанный от всех остальных цепей.

6 Работа

После окончательного монтажа и подачи напряжения питания на устройства ИСБ для использования устройства в случае использования АШ необходимо произвести присвоение адреса (см. п.6.1) и настройку режима работы.

6.1. Адресация устройства «RS-485» и АШ

В линии связи «RS-485» адресом устройства является его заводской номер.

Адрес устройства (с конкретным зав. №) в АШ задается дистанционно и сохраняется в энергонезависимой памяти. Рекомендуется назначать адреса согласно проекту системы. При поставке заказчику адрес может быть задан произвольным числом в диапазоне (1 ... 255). После монтажа и подключения возможно присутствие адресных устройств с одинаковыми адресами (адресные устройства - дублиеры). В этом случае необходимо произвести переназначение адреса одного из АУ-дублиеров на отличный от уже имеющегося.

6.2. Настройка режима работы ШС

Для различных схем подключения шлейфов следует установить соответствующие настройки.

Табл. 5 Режимы работы

Варианты подключения	Режимы работы (состояние ШС)
Рис. Схема 1. Последовательное подключение 1-го извещателя с НЗ контактами.	КЗ: до 120ом Норма: 360ом..0,9ком Тревога1: 1,3ком..15ком Обрыв: свыше 19 ком
Рис. Схема 2 а) Параллельное подключение 1-го извещателя с НР контактами. б) Последовательное подключение 1-го извещателя с НР контактами.	КЗ: до 120ом Тревога1: 360ом..3,1ком Норма: 3,7ком..15ком Обрыв: свыше 19 ком
Рис. Схема 3 Подключение извещателя (датчика) с НЗ контактами без контроля целостности линии связи.	Тревога1: более 1,3ком Норма: менее 0,9ком
Рис. Схема 4. Подключение извещателя (датчика) с НР контактами без контроля целостности линии связи.	Норма: более 3,7ком Тревога1: менее 3,1ком

7 Проверка работоспособности

При необходимости проведения проверки изделий до монтажа, необходимо подключить устройство к линии связи “RS-485” или к адресному шлейфу в режиме «кольцо», подключить к выходам исполнительные устройства (или их аналоги), на шлейф подключить тестовые извещатели по схеме Рис. Схема 1 или Рис. Схема 2, затем проверить:

- в меню «конфигурация/устройства» наличие связи с изделием (установление связи происходит не позже чем через 1 мин после включения питания), проконтролировать соответствие состояния состоянию «норма».
- Поочередно выдать сигналы на исполнительные устройства, осуществить обрыв и короткое замыкание шлейфа, проконтролировать включение.
- Поочередно выдать сигналы от извещателей, осуществить обрыв и короткое замыкание шлейфа, проконтролировать соответствие индикации.

8 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание устройств производят по планово-предупредительной системе, которая предусматривает годовое техническое обслуживание.

Работы по годовому техническому обслуживанию выполняются работником обслуживающей организации и включают:

- проверку внешнего состояния ;
- проверку надежности крепления клемм, состояние внешних монтажных проводов и кабелей;

- проверку параметров (сопротивления шлейфа и утечки) линий связи “RS-485” или АШ, линии связи с исполнительными устройствами и безадресных ШС;
- проверку состояния исполнительных устройств и извещателей;
- проверку воспроизводимости измерений (параметры ”Svoltage”) относительно зафиксированных при пусконаладке системы с точностью 10%.

При проверке устройств – все подключения и отключения производить при отсутствии напряжения питания.

В случае обнаружения неисправностей следует обратиться в службу технической поддержки производителя - support@sigma-is.ru.

9 Текущий ремонт

Текущий ремонт осуществляется специализированными организациями по истечении гарантийного срока. Возможные неисправности, причины и указания по их устранению приведены в Табл. 6.

Табл. 6 Возможные неисправности

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению
Отсутствует свечение индикатора HL1, HL2	Обрыв проводов или плохой контакт в клеммах устройств	В случае необходимости затянуть соответствующие клеммные винты. Устранить обрыв кабеля.

10 Хранение, транспортирование и утилизация

В помещениях для хранения устройств не должно быть повышенного содержания пыли, паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

Условия хранения должны соответствовать условиям хранения 2 по ГОСТ 15150-69 при температуре от -40°C до +55°C и при максимальной относительной влажности 95% при +35°C.

Транспортирование упакованных устройств может производиться в любых крытых транспортных средствах. При транспортировании, перегрузке устройства должны оберегаться от ударов, толчков и воздействия влаги.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 4 ГОСТ 15150-69 при температуре от -50°C до +55°C и при максимальной относительной влажности 95% при +35°C.

После транспортирования устройств при отрицательной температуре перед включением они должны быть выдержаны в нормальных условиях в течение не менее 4 ч.

Устройство не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы и специальных мероприятий по утилизации не требуется. Устройство не содержит драгоценных металлов и сплавов, подлежащих учету при утилизации.

11 Гарантии изготовителя и сведения об изготовителе

Изготовитель гарантирует соответствие устройств требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки.

ООО «РИСПА», 105173, г. Москва, ул. 9-мая, 12б

тел.: +7 (495) 542-41-70, факс: +7 (495) 542-41-80

E-mail: общие вопросы - info@sigma-is.ru;

коммерческий отдел - sale@sigma-is.ru;

техническая поддержка - support@sigma-is.ru.

ремонт оборудования – remont@sigma-is.ru.

<http://www.sigma-is.ru>

12 Сведения о рекламациях

При отказе устройств в работе и обнаружении неисправностей должен быть составлен рекламационный акт о выявленных дефектах и неисправностях.

Устройство вместе с паспортом и рекламационным актом возвращается предприятию-изготовителю для ремонта или замены.

Внимание. Механические повреждения корпусов и плат составных частей устройства приводят к нарушению гарантийных обязательств.

Примечание. Выход устройства из строя в результате несоблюдения правил монтажа, технического обслуживания и эксплуатации не является основанием для рекламации и бесплатного ремонта.

Внимание! Претензии без паспорта устройства и рекламационного акта предприятие-изготовитель не принимает.

13 Приложение. Цветовая маркировка резисторов, применяемых в безадресных ШС.

Резисторы могут иметь цифробуквенное обозначение номинала или цветовую маркировку (для справки ниже приведена маркировка для резисторов ряда E24 точности $\pm 1\%$, $\pm 5\%$). На резисторе нанесены 4-е полосы, включая: 1 – цифра; 2 – цифра; 3 – множитель; 4 – точность. Три кольца следуют подряд, четвертое кольцо – на удалении. Четвертое кольцо – коричневое ($\pm 1\%$), золотое ($\pm 5\%$). Ниже приведены возможные номиналы резисторов, применяемые в безадресных ШС.

Номинал	Цветные кольца, начиная от ближнего к кольцам края
470 Ом	желтый, фиолетовый, коричневый, коричневый или золотой
510 Ом	зеленый, коричневый, коричневый, коричневый или золотой
560 Ом	зеленый, синий, коричневый, коричневый или золотой
620 Ом	синий, красный, коричневый, коричневый или золотой
4,3 кОм	желтый, оранжевый, красный, коричневый или золотой
4,7 кОм	желтый, фиолетовый, красный, коричневый или золотой
5,1 кОм	зеленый, коричневый, красный, коричневый или золотой
5,6 кОм	зеленый, синий, красный, коричневый или золотой
6,2 кОм	синий, красный, красный, коричневый или золотой
6,8 кОм	синий, серый, красный, коричневый или золотой
7,5 кОм	фиолетовый, зеленый, красный, коричневый или золотой
8,2 кОм	серый, красный, красный, коричневый или золотой
9,1 кОм	белый, коричневый, красный, коричневый или золотой
10,0 кОм	коричневый, черный, оранжевый, коричневый или золотой
12 кОм	коричневый, красный, оранжевый, коричневый или золотой

14 Редакции документа

Редакция	Дата	Описание
2	15.05.2020	Изменен максимальный ток нагрузки см. Табл. 1, Рис. 4. Изменены сведения об изготовителе .