

Устройство «СЕНС»  
**Блок коммутации БК-2Р-В3**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## Содержание

Введение.....	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	3
1.1 Назначение изделия .....	3
1.2 Технические характеристики .....	3
1.3 Комплектность .....	4
1.4 Устройство и работа .....	5
1.5 Маркировка .....	10
1.6 Обеспечение взрывозащищенности .....	10
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	12
2.1 Указание мер безопасности .....	12
2.2 Эксплуатационные ограничения .....	12
2.3 Подготовка изделия к использованию .....	12
2.4 Порядок работы .....	14
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	19
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ .....	19
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	20
6 УТИЛИЗАЦИЯ .....	20
Приложение А. Ссылочные нормативные документы .....	21
Приложение Б. Схема условного обозначения блока коммутации.....	23

Настоящее руководство по эксплуатации содержит технические характеристики, описание устройства, порядок работы и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации блока коммутации БК-2Р-ВЗ (далее по тексту блок коммутации).

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Блок коммутации предназначен для работы в составе систем измерительных «СЕНС» и служит для управления исполнительными устройствами путём коммутации с помощью реле электрических цепей.

Блок коммутации может также применяться в других системах автоматизации производственных объектов, поддерживающих протокол «СЕНС».

1.1.2 Блок коммутации имеет взрывозащитное исполнение, соответствует требованиям ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998), ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), имеет вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», уровень взрывозащиты «взрывобезопасный», маркировку взрывозащиты «1ExdIIBT4» по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998).

1.1.3 Блок коммутации может устанавливаться на объектах в зонах класса 1 и класса 2 по ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995) помещений и наружных установок согласно ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ 30852.11-2002 (МЭК 60079-12:1978) температурной группы T4 включительно согласно ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998).

1.1.4 По устойчивости к климатическим воздействиям блок коммутации соответствует климатическому исполнению и категории УХЛ1\* по ГОСТ 15150-69.

1.1.5 Условное обозначение блока коммутации составляется по структурной схеме, приведенной в приложении Б.

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики блока коммутации приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания, В	6 ...15
Потребляемая мощность, не более Вт	0,4
Климатическое исполнение: <ul style="list-style-type: none"> <li>• по ГОСТ 15150-69</li> <li>• по ГОСТ 12997-84, ГОСТ Р 52931-2008</li> </ul>	УХЛ1* D3 в диапазоне температур от минус 50 до +60°С
Группа механического исполнения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• по ГОСТ 30631-99</li> <li>• по ГОСТ 12997-84, ГОСТ Р 52931-2008</li> </ul>	M6 V1
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP66
Максимальное сечение подключаемых проводников, мм <sup>2</sup>	2,5
Количество и тип контактов реле	2, переключающие
Средний срок службы, не менее лет	10
Масса, не более кг	2

1.2.2 Характеристики контактов выходных реле блока коммутации приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Максимальное коммутируемое напряжение переменного тока, В	250
Максимальный коммутируемый ток при активной нагрузке, А, для напряжения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 250В переменного тока</li> <li>• 24В постоянного тока (рисунок 1)</li> </ul>	6 6
Механическая износостойкость, не менее циклов	$10 \cdot 10^6$
Коммутационная (электрическая) износостойкость, не менее циклов (рисунок 2)	$50 \cdot 10^3$

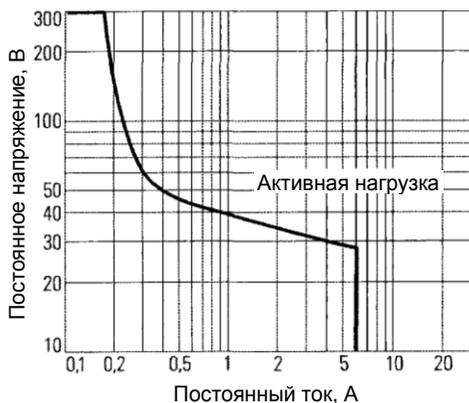


Рисунок 1

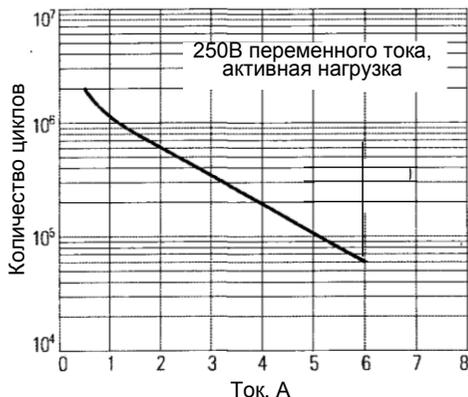


Рисунок 2

1.2.3 Изоляция корпуса блока коммутации, изоляция между цепями питания-связи и группами цепей контактов реле, а также между группами цепей контактов реле выдерживает в течение 1 мин. действие синусоидального напряжения частотой  $(50 \pm 5)$  Гц с номинальным значением 1500 В.

1.2.4 Сопротивление изоляции не менее:

- а) 20 МОм при нормальных условиях окружающей среды;
- б) 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий;
- в) 1 МОм при верхнем значении относительной влажности рабочих условий.

### 1.3 Комплектность

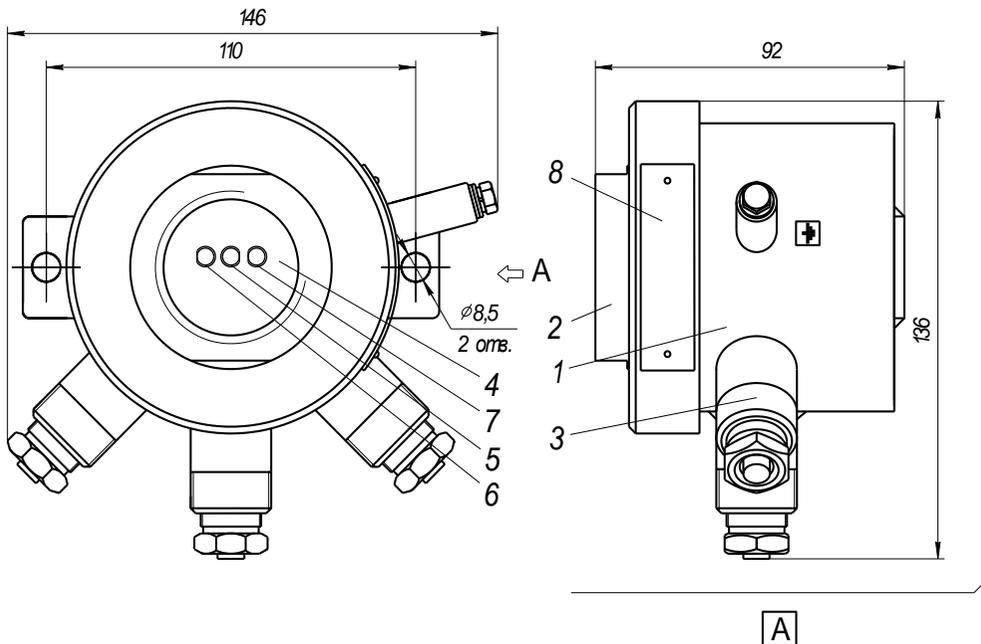
1.3.1 Комплект поставки блока коммутации соответствует приведённому в таблице 3.

Таблица 3

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Блок коммутации БК-2Р-ВЗ	1 шт.	В соответствии с заказом
2	Паспорт	1 экз.	
3	Руководство по эксплуатации	1 экз.	На партию блоков, поставляемую в один адрес и дополнительно – по требованию заказчика.
4	Комплект монтажных частей	3 шт.	По заказу в соответствии с 1.4.2

## 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Конструктивно блок коммутации выполнен в цилиндрическом корпусе с крышкой, имеющей смотровое окно, и кабельными вводами. Общий вид, габаритные и установочные размеры блока коммутации БК-2Р-ВЗ показаны на рисунке 3.



1 – корпус; 2 – крышка; 3 – кабельный ввод; 4 – окно; 5 – индикатор «Линия»; 6 – индикатор «Р1»; 7 – индикатор «Р2»; 8 – место маркировки.

Рисунок 3

Внутри корпуса находится плата, которая содержит три светодиодных индикатора: «ЛИНИЯ», «Р1» и «Р2», расположенных за смотровым окном крышки блока коммутации.

Индикатор «ЛИНИЯ» индицирует наличие напряжения питания со стороны линии питания-связи.

Индикаторы «Р1» и «Р2» индицируют подачу напряжения на переключение контактов реле 1 и реле 2 соответственно.

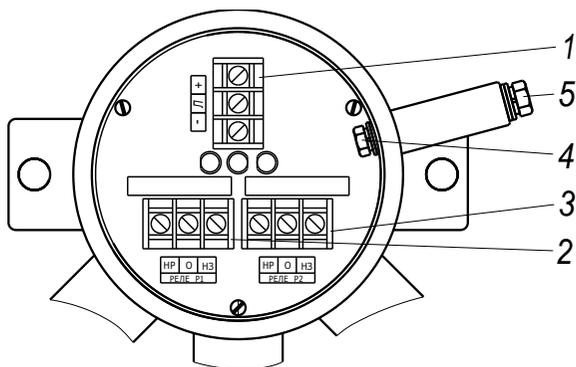
На плате также расположены клеммные зажимы Х1 – Х3 (рисунок 4).

Клеммный зажим Х1 предназначен для подключения к блоку коммутации линии питания-связи («+» – плюс питания, «Л» – линия связи, «-» – минус питания).

Клеммные зажимы Х2, Х3 предназначены для подключения к группам контактов реле 1 и реле 2 соответственно («О» – общий контакт, «НЗ» – нормально замкнутый контакт, «НР» – нормально разомкнутый контакт).

**ВНИМАНИЕ!** При погашенном индикаторе «Р1», «Р2» контакты «НЗ» и «О» группы контактов реле 1, реле 2 соответственно замкнуты, а контакты «НР» и «О» – разомкнуты (см. рисунок 4, 7).

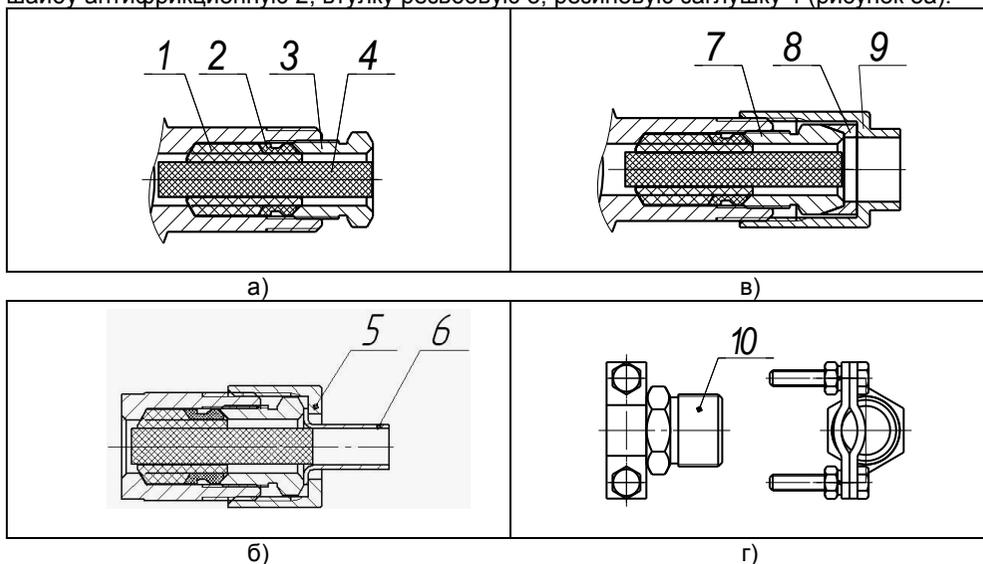
Блок коммутации имеет внутренний и наружный заземляющий зажим.



1 – клеммный зажим X1; 2 – клеммный зажим X2; 3 – клеммный зажим X3; 4 – внутренний заземляющий зажим, 5 - наружный заземляющий зажим.

Рисунок 4

1.4.2 Кабельные вводы блока коммутации содержат кольцо уплотнительное 1, шайбу антифрикционную 2, втулку резьбовую 3, резиновую заглушку 4 (рисунок 5а).



1 – кольцо уплотнительное; 2 – цапга; 3 – втулка резьбовая; 4 – заглушка ; 5 – втулка резьбовая из комплекта УКМ; 6 - трубка из комплекта УКМ; 7 – втулка резьбовая из комплекта УКБК15; 8 – шайба из комплекта УКБК15; 9 – втулка резьбовая из комплекта УКБК15; 10 - втулка резьбовая с хомутом комплекта УК16.

Рисунок 5

По заказу для кабельных вводов могут дополнительно поставляться следующие комплекты монтажных частей:

- Устройство крепления металлорукава **УКМ10** или **УКМ12**. Комплект состоит из втулки резьбовой 5 и трубки 6 (рисунок 5б). Крепление осуществляется наворачи-

ванием металлорукава диаметром 10 мм (УКМ10) или 12 мм (УКМ12) на латунную трубку 6, на конце которой при помощи плоскогубцев предварительно выполняется выступ, высотой ~ 1,5 мм.

- Устройство крепления бронированного кабеля **УКБК15**. Комплект состоит из втулки резьбовой 7, устанавливаемой взамен втулки 3, шайбы 8 и втулки резьбовой 9 (рисунок 5в). Фиксация брони кабеля осуществляется между втулкой 7 и шайбой 8 при наворачивании втулки резьбовой 9. Комплект предназначен для крепления бронированного кабеля с наружным диаметром до 15 мм.

- Комплект **УК16**. Комплект состоит из втулки резьбовой 10 с хомутом, устанавливаемой взамен втулки 3 (рисунок 5г), и позволяет хомутом закреплять металлорукав или броню кабеля, а так же обеспечивать дополнительное крепление самого кабеля. Комплект предназначен для крепления кабеля, металлорукава с наружным диаметром до 16 мм.

1.4.3 В зависимости от варианта исполнения корпус, крышка, элементы кабельного ввода могут быть выполнены из сталей марок 09Г2С, 20, покрытых гальваническим цинком, краской, (исполнение по умолчанию) или из стали 12Х18Н10Т (исполнение **НЖ**).

1.4.4 Принцип работы блока коммутации основан на приёме и обработке информации, поступающей по протоколу «СЕНС» о состоянии подключенных к линии питания-связи устройств и о событиях, возникающих в них.

Состояние устройств передается байтом состояния, в котором фиксируется факт возникновения, существования того или иного события. При этом под событием для преобразователей понимается достижение измеряемыми параметрами среды: уровнем, температурой, давлением, плотностью, объёмом, массой и т.д. заданного предельного (критического) значения, а для других устройств – изменение состояния, режима работы, наличие внешних воздействий, таких как нажатие на кнопки управления, и т.п.

На основе принятой информации и в соответствии с заданными настройками блок коммутации переключает контакты реле.

Для управления исполнительными механизмами блок коммутации имеет два реле. Каждое реле имеет адрес, который определяется адресом блока коммутации. Адресу реле 1 соответствует адрес блока коммутации, адресу реле 2 соответствует следующий по порядку адрес. Например, если адрес блока коммутации – 32, то реле 1 имеет адрес 32, реле 2 – адрес 33.

Каждое реле блока коммутации настраивается независимо и имеет помимо адреса следующие настройки:

- включающая таблица (**d.bt.3**);
- отключающая таблица (**d.bt.2**);
- запрещающая таблица (**dt.bt.**);
- таймер работы реле (**F**);
- количество импульсов (**rc**).

Включающая таблица содержит список адресов устройств и их событий, при фиксации которых реле включается (на реле подаётся напряжение).

Отключающая таблица содержит список адресов устройств и их событий, при фиксации которых реле отключается (с реле снимается напряжение).

Запрещающая таблица содержит список адресов устройств и их событий, во время действия которых реле отключается и блокируется, т.е. запрещается включение реле до окончания действия этих событий.

Таймер работы реле позволяет ограничить время включения (отключения) реле. Значение таймера устанавливается в диапазоне от 1 до 9999 секунд (по модулю). При значении таймера F равно нулю, работа таймера отключена. При положитель-

ном значении таймера, таймер работает с включающей таблицей, а при отрицательном значении таймера – с отключающей.

Параметр  $t_c$  устанавливается в диапазоне от 0 до 255, работает во взаимосвязи с таймером и позволяет подать несколько импульсов длительностью равной значению таймера  $F$  и интервалом равным половине значения таймера  $F/2$ .

При включении реле 1, реле 2, подаче напряжения на них, загорается соответствующий индикатор «P1», «P2», и в соответствующей группе контакты «HP» и «O» замыкаются, а контакты «H3» и «O» размыкаются. И, наоборот, при отключении реле 1, реле 2, снятии напряжения с них, гаснет соответствующий индикатор «P1», «P2», и в соответствующей группе контакты «HP» и «O» размыкаются, а контакты «H3» и «O» замыкаются.

#### 1.4.5 Работа реле определяется значением таймера $F$ .

При значении таймера равно нулю ( $F=0$ ) исходное состояние реле при подаче питания на блок коммутации и отсутствии событий – «отключено», если включающая таблица заполнена, и, наоборот, – «включено», если включающая таблица пуста. В процессе работы реле включается в момент фиксации событий, отмеченных в включающей таблице, и отключается в момент фиксации событий, отмеченных в отключающей таблице. Параметр  $t_c$  при  $F=0$  определяет реакцию реле на команду отключения световой, звуковой сигнализации (нажатие кнопки приборов типа МС-К-500). При  $t_c$  равно нулю команда игнорируется, при  $t_c$  отличном от нуля команда переводит реле в указанное ранее исходное состояние.

При значении таймера больше нуля ( $F>0$ ) исходное состояние реле при подаче питания на блок коммутации и отсутствии событий – «отключено». В процессе работы реле включается, отключается в момент фиксации событий, отмеченных в включающей, отключающей таблице соответственно. При этом включение реле по включающей таблице происходит на время, соответствующее значению таймера (один импульс). Количество импульсов включения и реакция реле на команду отключения световой, звуковой сигнализации определяет параметр  $t_c$ . При  $t_c$  равно нулю выдаётся один импульс включения, а команда игнорируется, при  $t_c$  отличном от нуля количество импульсов включения соответствует значению  $t_c$ , а команда отключения световой, звуковой сигнализации отключает реле. Данный режим может использоваться, когда по какому-либо событию необходимо подавать на включение реле (исполнительного устройства) один или несколько импульсов заданной длительности. При этом отключающая таблица может использоваться для преждевременного прекращения подачи одного или последовательности импульсов включения реле (исполнительного устройства).

При значении таймера меньше нуля ( $F<0$ ) исходное состояние реле при подаче питания на блок коммутации и отсутствии событий – «включено». В процессе работы реле включается, отключается в момент фиксации событий, отмеченных в включающей, отключающей таблице соответственно. При этом отключение реле по отключающей таблице происходит на время соответствующее модулю значения таймера (один импульс). Количество импульсов отключения и реакция реле на команду отключения световой, звуковой сигнализации определяет параметр  $t_c$ . При  $t_c$  равно нулю выдаётся один импульс отключения, а команда игнорируется, при  $t_c$  отличном от нуля количество импульсов отключения соответствует значению  $t_c$ , а команда отключения световой, звуковой сигнализации включает реле. Данный режим может использоваться, когда по какому-либо событию необходимо подавать на отключение реле (исполнительного устройства) один или несколько импульсов заданной длительности. При этом включающая таблица может использоваться для преждевременного прекращения подачи одного или последовательности импульсов отключения реле (исполнительного устройства).

#### 1.4.6 Независимо от значения таймера событие запрещающей таблицы от-

ключает реле до окончания его действия. После окончания действия события запрещающей таблицы (после снятия запрета) состояние реле определяется последним событием, зафиксированным до момента снятия запрета. Если последнее событие относится к таблице включения или отключения и таймер отключен ( $F=0$ ), то реле включается или отключается соответственно. Если последнее событие относится к таблице включения или отключения и таймер включен, то реле включается или отключается соответственно на оставшееся на момент снятия запрета время или продолжает заданную параметром  $t_c$  последовательность включающих или отключающих импульсов соответственно.

Как правило, запрещающая таблица используется для выключения реле в ответственных, аварийных ситуациях. Также запрещающая таблица может использоваться для контроля связи с устройствами. При отсутствии связи с любым из записанных в запрещающую таблицу устройств в момент подачи питания на блок коммутации, а также при пропадании связи в процессе работы, реле будет выключено. Допускается заносить в таблицу адреса устройств, не выбирая конкретные события для запрета, при этом блок коммутации будет проверять только наличие связи.

Интервал времени в течение, которого блок коммутации в процессе работы определяет отсутствие связи, зависит от количества и состава устройств, подключенных к линии питания-связи, и равен десятикратному значению времени реакции блока коммутации ( $10 \cdot T$ ), определяемому в соответствии с 1.4.10. При обрыве линии связи непосредственно у блока коммутации данный интервал времени увеличивается до максимального значения - 2 мин. При этом реле будет выключено при отсутствии связи в течение вышеуказанного интервала времени.

1.4.7 Кроме обработки событий по таблицам блок коммутации может обрабатывать команды калибровки, поступающих от приборов индикации типа МС-К-500 или др. приборов. При этом команда калибровки **CAL 01**, будет выполняться аналогично событию отключающей таблицы, а **CAL 02** – аналогично событию включающей таблицы.

1.4.8 Блок коммутации также может выдавать по протоколу «СЕНС» свой байт состояния. Байт состояния блока коммутации содержит информацию о состоянии его реле (событиях) и может использоваться для работы другими устройствами. При этом включение, выключение реле 1 соответствует установке, сбросу события 1, а включение, выключение реле 2 соответствует установке, сбросу события 2 блока коммутации. Байт состояния выдаётся блоком коммутации, если его адрес находится в пределах от 1 до 63.

1.4.9 Блок коммутации является ведущим по протоколу «СЕНС», что допускает непосредственное использование блока с преобразователями без дополнительных приборов (минимальный набор включает блок коммутации, преобразователь и источник питания).

1.4.10 Максимальное время реакции  $T$  блока коммутации рассчитывается по формуле:

$$T=(600 + 72 \cdot N + 191 \cdot M + 560 \cdot A + 200 \cdot I) \text{ мс,}$$

где  $N$  – число преобразователей;

$M$  – число одновременно работающих (активных) сигнализаторов;

$A$  – число адаптеров RS232, USB, RS485;

$I$  – число адаптеров 4-20 мА.

## 1.5 Маркировка

1.5.1 Блок коммутации БК-2Р-ВЗ в соответствии с рисунком 3 имеет маркировку в виде надписи на табличке, содержащей:

- зарегистрированный знак (логотип) изготовителя;
- наименование изделия;
- заводской номер изделия;
- год выпуска;
- маркировку взрывозащиты и степень защиты по ГОСТ 14254-96;
- наименование органа по сертификации и номер сертификата соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;
- изображение специального знака взрывобезопасности;
- изображение единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- знак Та и диапазон температур окружающей среды при эксплуатации;
- предупреждающую надпись: «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ПИТАНИЕ!».

## 1.6 Обеспечение взрывозащищенности

1.6.1 Взрывозащищенность блока коммутации достигается за счёт заключения его электрических цепей во взрывонепроницаемую металлическую оболочку по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), и выполнением конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998).

Оболочка имеет высокую степень механической прочности, выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую среду.

1.6.2 Взрывоустойчивость оболочки проверяется при изготовлении испытаниями избыточным давлением 1,0 МПа по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998).

1.6.3 Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается исполнением деталей и их соединением с соблюдением параметров взрывозащиты по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998).

Крепёжные детали оболочки предохранены от самоотвинчивания, изготовлены из коррозионностойкой стали или имеют антикоррозионное покрытие.

Сопряжения деталей, обеспечивающих взрывозащиту вида «d», показаны на чертежах средств взрывозащиты (рисунок 6), обозначены словом «Взрыв» с указанием параметров взрывозащиты.

На поверхностях, обозначенных "Взрыв", не допускаются забоины, трещины и другие дефекты. В резьбовых соединениях должно быть не менее 5 полных неповрежденных витков в зацеплении.

Детали, изготовленные из стали 20 и 09Г2С, имеют гальваническое покрытие Ц9.хр.

1.6.4 Оболочка имеет степень защиты от внешних воздействий IP66 по ГОСТ 14254-96.

1.6.5 Герметичность оболочки обеспечивается применением прокладки 7, герметизацией соединения окна 6 в крышке 2 с применением герметика (см. рисунок 6), герметичностью кабельных вводов.

1.6.6 Взрывонепроницаемость и герметичность кабельных вводов достигается обжатием изоляции кабеля кольцом уплотнительным 8, материал которого стоек к воздействию окружающей среды в условиях эксплуатации (см. рисунок 6).



## **2.1 Указание мер безопасности**

2.1.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током блок коммутации относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.2 Блоки коммутации могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), регламентирующего применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

2.1.3 Монтаж, эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт блоков коммутации производить в строгом соответствии с требованиями документов:

- ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996),
- ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996),
- ГОСТ 30852.18-2002 (МЭК 60079-19:1993),

- других действующих нормативных документов, регламентирующих требования по обеспечению пожаровзрывобезопасности, техники безопасности, экологической безопасности, по устройству и эксплуатации электроустановок.

2.1.4 К эксплуатации блока коммутации должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, перечисленные в 2.1.3 документы и прошедшие соответствующий инструктаж.

2.1.5 Монтаж, демонтаж блока коммутации производить только при отключенном питании.

## **2.2 Эксплуатационные ограничения**

2.2.1 Не допускается использование блока при несоответствии питающего напряжения.

2.2.2 Не допускается эксплуатация блока коммутации с несоответствием средств взрывозащиты.

## **2.3 Подготовка изделия к использованию**

2.3.1 Перед монтажом и началом эксплуатации блок коммутации должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

- отсутствие механических повреждений блока, состояние защитных лакокрасочных и гальванических покрытий;
- комплектность блока согласно руководства по эксплуатации, паспорта;
- отсутствие отсоединяющихся или слабо закрепленных элементов блока;
- маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи;
- наличие средств уплотнения кабельных вводов и крышки в соответствии с чертежом средств взрывозащиты.

2.3.2 Блок коммутации рекомендуется монтировать кабельными вводами вниз. Место установки блока коммутации должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа.

Схема подключения блока коммутации при эксплуатации приведена на рисунке 7.

При монтаже не допускается попадание влаги внутрь оболочки блока коммутации через снятую крышку и кабельные вводы. Соединения производить при отсутствии питающего напряжения.

Заземление блока коммутации осуществлять в соответствии с требованиями нормативных документов

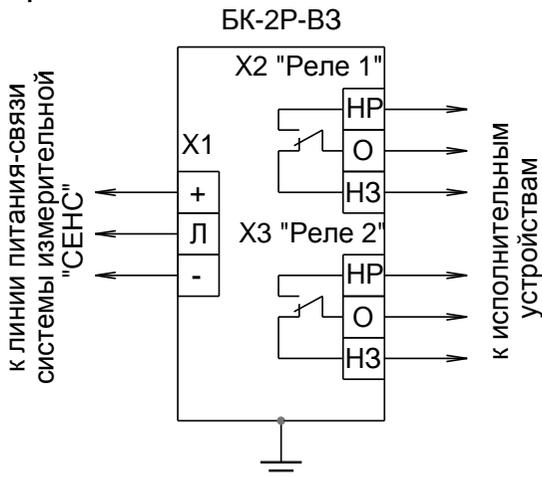
Электрические соединения и герметизацию производить следующим образом (рисунок 6):

- Ослабьте втулку резьбовую 10, выньте из кабельного ввода заглушку 11, предназначенную для герметизации блока коммутации при хранении и транспортировке.

Примечание. В неиспользуемом кабельном вводе затянуть втулку резьбовую 10 для плотного обжатия заглушки 11.

- Удалите наружную оболочку кабеля на длине 20 ... 30 мм, снимите изоляцию с проводов кабеля на длине 5...7 мм.

**ВНИМАНИЕ!** Для монтажа должен применяться кабель круглого сечения с наружным диаметром 5 ... 12 мм.



Примечание. При отсутствии питания блока коммутации, а так же при наличии питания и погашенном индикаторе «Р1», «Р2» контакты «НЗ» и «О» группы контактов реле 1, реле 2 соответственно замкнуты, а контакты «НР» и «О» – разомкнуты.

Рисунок 7

- Вставьте кабель в кабельный ввод, удалив при необходимости внутреннюю часть уплотнительного 8 по имеющемуся кольцевому разрезу (см. 1.6.6).

**ВНИМАНИЕ!** Кольцо уплотнительное 8 должно обхватывать наружную оболочку кабеля по всей своей длине.

- Присоедините оголенные концы проводов к винтовым клеммным зажимам.
- Заверните втулку резьбовую 10 до упора.

**ВНИМАНИЕ!** Кабель не должен перемещаться или проворачиваться в резиновом уплотнении.

- Заверните крышку 2 с кольцом уплотнительным 7 до упора.
- Закрепите защитную оболочку кабеля (см. рисунок 5).

2.3.3 После монтажа необходимо осуществить настройку блока коммутации в соответствии с конкретным применением. Настройка блока коммутации может проводиться на предприятии-изготовителе, в соответствии с требованиями заказчика. При этом необходимо проверить соответствие настроек, записанных в паспорте, конкретному применению и при необходимости скорректировать настройку.

2.3.4 После настройки необходимо провести проверку работоспособности. Для этого после подачи питания проконтролировать по индикаторам соответствие исходных состояний реле и состояний исполнительных устройств параметрам настройки. Затем, используя команды калибровки, изменяя измеряемые параметры или используя режим эмуляции преобразователей, описанный в соответствующих эксплуатационных документах, создать условия для переключения реле и проконтролировать соответствие работы блока коммутации, исполнительных устройств параметрам настройки.

## 2.1 Порядок работы

### 2.1.1 Общие сведения

Блок коммутации при подаче питания работает в автоматическом режиме в соответствии с заданными настроечными параметрами, поэтому основные работы, осуществляемые с блоком, заключаются в настройке его параметров и подаче на него при необходимости управляющих команд.

Перечень критических отказов блока приведен в таблице 4.

Таблица 4

Описание отказа	Причина	Действия
Блок не работоспособен.	Не соответствие питающего напряжения.	Проверить и привести в соответствие.
	Обрыв питающих и (или) контрольных цепей блока.	Подтянуть крепление проводов кабеля в клеммных зажимах блока. Выполнить требования 2.3.2.
Не обеспечивается выполнение требуемых функций. Не соответствие технических параметров.	Неправильное подключение блока.	Привести в соответствие со схемой (см. рисунок 7).
	Неправильная настройка.	Проверить на соответствие указаниям, приведенным в руководстве.
	Не известна.	Проконсультироваться с сервисной службой предприятия-изготовителя.

Перечень возможных ошибок персонала (пользователя), приводящих к аварийным режимам оборудования, и действий, предотвращающих указанные ошибки, приведены в таблице 5.

Таблица 5

Описание ошибки, действия персонала	Возможные последствия	Действия
Не правильно закреплена крышка или кабельный ввод, или неправильно собраны (или установлены не все) детали кабельного ввода	Блок не обеспечивает требуемый уровень взрывозащиты. Не исключено воспламенение и взрыв среды во взрывоопасной зоне.	Отключить питание блока. Устранить несоответствие.
	Попадание воды во внутреннюю полость блока. Отказ блока и системы автоматики, обеспечиваемой им, например, системы предотвращения переполнения резервуара с нефтепродуктами. В результате, возможен розлив нефтепродуктов, возникновение взрывоопасной среды, возгорание, взрыв, пожар.	1 При раннем обнаружении: отключить питание, просушить внутреннюю полость блока до полного удаления влаги, поместить внутрь блока мешочек с силикагелем-осушителем. 2 При позднем обнаружении (появление коррозии, наличие воды на электронной плате, изменение цвета, структуры поверхности материалов деталей) блок подлежит ремонту на предприятии-изготовителе.



**Перемещение по пунктам меню** осуществляется следующим образом:

Текущий пункт меню отображается на табло прибора. Переход к следующему или предыдущему пункту меню, осуществляется кратковременным нажатием правой или левой кнопки соответственно. Выбор текущего пункта меню (вход) осуществляется длительным нажатием правой кнопки.

**Выход из режима настройки, выход из текущего пункта меню** без сохранения изменений осуществляется одновременным нажатием левой и правой кнопок или переходом к пункту **End**.

**Набор адреса и других числовых параметров** осуществляется следующим образом:

При наборе числового параметра, текущий вводимый разряд мигает. Переход к вводу другого разряда старшего или младшего, осуществляется кратковременным нажатием левой или правой кнопки соответственно. При вводе дробных числовых значений кратковременное нажатие левой кнопки при мигающем крайнем старшем разряде осуществляет переход к вводу положения разделителя целой и дробной частей – точки, при этом точка начинает мигать.

Длительное нажатие левой или правой кнопки осуществляет изменение значения разряда в большую или меньшую сторону соответственно, а также изменяет положение разделителя целой и дробной частей. Ввод отрицательных чисел, осуществляется выбором знака «-» в крайнем старшем разряде.

Ввод набранного числового значения осуществляется кратковременным нажатием правой кнопки при мигающем крайнем младшем разряде.

**Выбор параметра пункта** меню осуществляется следующим образом:

Текущее значение выбираемого параметра отображается на табло миганием. Проплистывание значений параметров в одну или другую сторону осуществляется длительным нажатием на левую или правую кнопку. Выбор (ввод) текущего значения параметра осуществляется кратковременным нажатием на правую кнопку.

**Сохранение выбранных параметров** осуществляется следующим образом:

Кратковременными нажатиями на правую кнопку необходимо перейти к пункту **End**. Если в раннее выбранных пунктах меню были произведены какие-либо изменения, то при кратковременном нажатии на правую кнопку на табло отобразится запрос – **SAV?** (сохранить?). Длительное нажатие на правую кнопку осуществляет выход с сохранением изменений, при этом на табло последовательно отобразятся сообщения – **YES, SAVE** (да, сохранено). Кратковременное нажатие или отсутствие нажатия на правую кнопку осуществляет выход без сохранения изменений, при этом на табло отобразится сообщение – **no** (сохранения не было).

### 2.1.2 Изменение адреса блока коммутации

Каждое реле блока коммутации имеет адрес, который определяется адресом блока коммутации. Адресу реле 1 соответствует адрес блока коммутации, адресу реле 2 соответствует следующий по порядку адрес

Для изменения адреса блока необходимо в соответствии с 2.4.1:

- Войти в режим настройки, набрав адрес реле 1 или реле 2.

- Пролитьать и выбрать пункт меню **inFo**.

- Пролитьать до пункта **Ad** при этом на табло отобразится текущее значение адреса блока коммутации.

- Выбрать пункт меню **Ad**(войти) и набрать новый адрес блока коммутации.

- Пролитьать до пункта **End** и выйти с сохранением нового адреса.

Блоку коммутации можно присвоить адрес от 1 до 253. Адрес должен быть уникальным, т.е. у приборов, подключенных к одной линии питания-связи не должно быть одинаковых адресов.

При необходимости использовать состояния реле блока коммутации для управления другими устройствами адрес блока должен находиться в пределах от 1 до 63. При задании адреса блока от 64 и более выдача состояния реле в линию СЕНС (байта состояния) не производится.

Если адрес блока коммутации не известен, то для входа в режим настройки может быть использован адрес 0. При этом все остальные приборы, имеющие адреса должны быть отключены от линии питания-связи.

**ВНИМАНИЕ! Вход в режим настройки с адресом 0, целесообразно использовать только для просмотра параметров, иначе ошибочно можно изменить параметры нескольких устройств.**

### 2.1.3 Настройка таблиц реагирования

Каждое реле блока коммутации имеет три таблицы реагирования: запрещающую **dt.bt.**, отключающую **d.bt.2**, включающую **d.bt.3**. В момент фиксации событий, отмеченных во включающей, отключающей таблице, происходит соответственно включение, выключение реле. Событие же запрещающей таблицы отключает реле на всё время действия этого события. Запрещающая таблица имеет приоритет над включающей, включение реле по включающей таблице произойдёт только после снятия запрета, т.е. прекращения события запрещающей таблицы.

Для настройки таблицы реагирования реле необходимо в соответствии с 2.4.1:

- Войти в режим настройки, набрав адрес реле.
- Пролистать и выбрать соответственно пункт меню **dt.bt.** – для запрещающей, **d.bt.2** – для отключающей, **d.bt.3** – для включающей таблицы. При этом на табло прибора отобразится либо текущее состояние первой строки таблицы, либо пункт **Add**, если таблица не заполнена. Строка таблицы содержит адрес устройства и восемь вертикальных полос: **A. XX | | | | | | | |**. Каждая полоса соответствует событию. Крайняя левая полоса – событие номер 1. Крайняя правая полоса – событие номер 8. Длина полосы определяет наличие реакции на событие: короткая полоса – событие игнорируется, длинная полоса – реакция на событие установлена, т.е. событие будет обрабатываться в соответствии с настройками.

- Для изменения строки таблицы необходимо кратковременными нажатиями правой (при необходимости левой) кнопки перейти к изменяемой строке и длительным нажатием правой кнопки войти в режим редактирования. Для введения новой строки в таблицу необходимо кратковременными нажатиями правой кнопки перейти к пункту **Add** и длительным нажатием правой кнопки войти в режим редактирования. При этом появится запрос адреса устройства, события которого будут обрабатываться: **A. XX**.

- Ввести в запросе адрес устройства. После ввода адреса на табло прибора отобразится диалог редактирования реакции на события – восемь вертикальных полос. Полоса, соответствующая первому событию, будет мигать.

- Произвести настройку реакции на события. Для чего кратковременными нажатиями правой (при необходимости левой) кнопки перейти к требуемому номеру события, при этом полоса соответствующая редактируемому событию будет мигать. Длительными нажатиями правой кнопки установить требуемую реакцию на событие: короткая полоса – событие игнорируется, длинная полоса – реакция на событие установлена. Кратковременное нажатие на правую кнопку при мигающей полосе 8 события осуществляет переход к отображению изменённой, введённой строки таблицы.

- Пролистать до пункта **End** и выйти с сохранением изменений.

Для удаления строки из таблицы необходимо выполнить следующие действия. В таблице выбрать удаляемую строку. Зайти в режим редактирования и изменить адрес устройства на 00. Сохранить изменения.

#### 2.1.4 Настройка таймера реле и количества импульсов

Таймер работы реле используется в том случае, когда в момент фиксации события включающей, отключающей таблицы необходимо подать импульс соответственно на включение, отключение реле. Длительность импульса определяется значением таймера **F** и устанавливается в диапазоне от 1 до 9999 секунд (по модулю). При положительном значении таймера, таймер работает с включающей таблицей, а при отрицательном значении таймера – с отключающей. При значении таймера **F** равно нулю, работа таймера отключена.

Параметр **гс** устанавливается в диапазоне от 0 до 255, работает во взаимосвязи с таймером и позволяет подать несколько импульсов длительностью равной значению таймера **F** и интервалом равным половине значения таймера **F/2**. Кроме того параметр **гс** определяет реакцию реле на команду отключения световой, звуковой сигнализации. При **гс** равно нулю выдаётся один импульс отключения, и команда игнорируется, при **гс** отличном от нуля количество импульсов включения, отключения соответствует значению **гс**, и реле реагирует на команду отключения световой, звуковой сигнализации. Всё это позволяет использовать реле для управления световой, звуковой сигнализацией.

Для изменения таймера работы реле или количества импульсов необходимо в соответствии с 2.4.1:

- Войти в режим настройки реле, набрав адрес реле 1 или реле 2.
- Пролить и выбрать пункт меню **SEtt**.
- Пролить до пункта **F** или **гс** соответственно, при этом на табло отобразится текущее значение параметра.
- Выбрать пункт меню **F** или **гс** соответственно и набрать новое значение параметра.
- Пролить до пункта **End** и выйти с сохранением нового значения параметра.

#### 2.1.5 Непосредственное управление реле

Блок коммутации позволяет управлять реле непосредственно командами калибровки **CAL 01** и **CAL 02**. При этом команда калибровки **CAL 01**, будет выполняться аналогично событию отключающей таблицы, а **CAL 02** – аналогично событию включающей таблицы.

Для подачи команды калибровки необходимо в соответствии с 2.4.1 выполнить следующее:

- Войти в режим настройки реле, набрав адрес реле 1 или реле 2.
- Пролить и выбрать пункт меню **CAL**. При этом на табло отобразится запрос на ввод номера команды калибровки: **C 90**.
- Набрать номер команды калибровки **C 01** или **C 02** соответственно.
- При выводе запроса **SAV?** (сохранить?) длительным нажатием на правую кнопку подтвердить подачу команды калибровки. После этого на табло должны последовательно отобразиться сообщения подтверждения подачи команды: **YES**, **SAVE**.

#### 2.1.6 Быстрый переход к просмотру состояния блока коммутации

При выборе на приборе типа МС-К-500 адреса, соответствующего блоку коммутации, на табло отображается состояние блока, содержащее аббревиатуру **bt** с

двумя вертикальными полосами. Левая полоса соответствует реле 1, правая – реле 2. При этом длинная полоса свидетельствует о том, что реле включено, на него подано напряжение. Короткая полоса свидетельствует о том, что реле отключено, с него снято напряжение.

При большом количестве подключенных устройств выбор (пролистывание) адреса блока коммутации может занять достаточно много времени, к тому же блока коммутации может и не быть в настраиваемом в МС-К-500 списке устройств, поставленных на просмотр. В этих случаях возможен быстрый переход к просмотру состояния блока коммутации, который осуществляется в соответствии с 2.4.1 следующим образом:

- Войти в режим настройки, набрав адрес блока коммутации.
- Пролистать и выбрать пункт меню **SEE** (просмотр). При этом МС-К-500 перейдет в рабочий режим просмотра состояния блока коммутации, с набранным адресом.

### 2.1.7 Просмотр параметров

Значения всех параметров, указанных в 2.4.2 ... 2.4.4, можно просмотреть. Для этого необходимо в соответствии с 2.4.1 ... 2.4.4 выйти на соответствующий пункт меню, при выводе пункта меню будет выводиться текущее значение параметра.

Кроме того в пункте меню **InFo** можно посмотреть порядковый номер программы контроллера. Порядковый номер программы контроллера выводится при выборе пункта **Pn**.

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание производится с целью обеспечения работоспособности и сохранения эксплуатационных и технических характеристик устройства, в том числе обуславливающих его взрывобезопасность, в течение всего срока эксплуатации.

3.2 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в 2.1.

3.3 Техническое обслуживание заключается в проведении профилактических работ, которые включают:

- Осмотр и проверку внешнего вида. При этом проверяется отсутствие механических повреждений, целостность маркировки, прочность крепежа составных частей блока, удаляются загрязнения с поверхностей устройства;
- Проверку установки устройства. При этом проверяется прочность крепления блока, герметичность блока;
- Проверку надежности подключения устройства. При этом проверяется отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительного кабеля и заземляющего провода;
- Проверку настроек блока и его работоспособности.

3.4 Профилактические работы должны осуществляться не реже одного раза в год в сроки, устанавливаемые в зависимости от условий эксплуатации.

## 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

4.1 Ремонт преобразователя производится организацией, имеющей разрешение на ремонт взрывозащищенного оборудования.

4.2 Во время выполнения работ по текущему ремонту необходимо выполнять указания, приведенные в 2.1.

4.3 Ремонт заключается в замене вышедших из строя составных частей преобразователя, поставляемых предприятием-изготовителем.

## **5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

5.1 Условия транспортирования должны соответствовать ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50°С до 50°С. Условия транспортирования – 5 (ОЖ4).

5.2 Условия хранения в нераспакованном виде – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69. Условия хранения в распакованном виде – I (Л) по ГОСТ 15150-69.

## **6 УТИЛИЗАЦИЯ**

6.1 Утилизацию необходимо проводить в соответствии с законодательством стран Таможенного союза по инструкции эксплуатирующей организации.

Приложение А  
(справочное)

Ссылочные нормативные документы

Нормативные документы на которые даны ссылки в данном руководстве по эксплуатации приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.	2.1.1
ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.	1.2.1
ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).	1.2.1, 1.5.1, 1.6.4
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.	1.1.4, 1.2.1, 5.1, 5.2
ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры	1.6.7
ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации	1.2.1
ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования	1.1.2, 1.1.3, 1.6.1
ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида "взрывонепроницаемая оболочка"	1.1.2, 1.6.1 – 1.6.3
ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон	1.1.3
ГОСТ 30852.11-2002 (МЭК 60079-12:1978) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам	1.1.3
ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)	1.1.3, 2.1.2, 2.1.3
ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)	2.1.3

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 30852.18-2002 (МЭК 60079-19:1993) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 19. Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах (кроме подземных выработок или применений, связанных с переработкой и производством взрывчатых веществ)	2.1.3
ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия	1.2.1

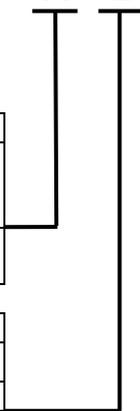
ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(обязательное)

Схема условного обозначения блока коммутации

**БК – 2Р – ВЗ – А – В**

Наименование	Варианты	Код
Исполнение элементов корпуса	сталь 09Г2С или 20 с покрытием	-
	сталь 12Х18Н10Т	<b>НЖ</b>

Наименование	Варианты	Код
Комплекты монтажных частей	отсутствуют	-
	комплекты в соответствии с 1.4.2	<b>УКМ10</b>
		<b>УКМ12</b>
		<b>УКБК15</b>
<b>УК16</b>		



Примечание. Коды по умолчанию (обозначены «-») в условном обозначении не указываются.