

ЗАКАЗАТЬ

ЕАС



Научно-производственное
предприятие **СЕНСОР**

**Устройство «СЕНС»
Блок коммутации
– БК-12/24В-5Р
– БК-220В-5Р**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Содержание

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1 Назначение.....	4
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Комплектность.....	5
1.4 Маркировка.....	5
1.5 Упаковка	5
2 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО	6
2.1 Принцип действия.....	6
2.2 Устройство БК	6
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9
3.1 Указание мер безопасности	9
3.2 Эксплуатационные ограничения.....	9
3.3 Подготовка изделия к использованию	9
3.4 Проверка работоспособности	9
3.5 Монтаж.....	10
3.6 Порядок работы	10
3.7 Настройка и работа	11
3.8 Параметры и настройка реле БК.....	14
3.9 Варианты применения изделия	18
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	23
5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ	23
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	23
7 УТИЛИЗАЦИЯ	23
Приложение А – Ссылочные нормативные документы	24
Приложение Б – Схема условного обозначения БК	25

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на устройство «СЕНС» блоки коммутации БК-12/24В-5Р, БК-220В-5Р и содержит сведения, необходимые для их правильной и безопасной эксплуатации.

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в настоящем руководстве по эксплуатации, приведен в приложении А.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Наименование изделия – блок коммутации (БК).

Наименование изделия для маркировки:

- БК-12/24В-5Р;
- БК-220В-5Р.

1.1.2 БК предназначен для комплектации системы измерительной «СЕНС» (далее по тексту – система СЕНС или СИ СЕНС) на базе уровнемеров ПМП, датчиков температуры СЕНС ПТ, датчиков давления СЕНС ПД и других устройств, работающих по протоколу «СЕНС». БК служит для управления (по сигналам от датчиков и в соответствии с заданным алгоритмом) исполнительными механизмами и (или) подачи питания на сирену путем коммутации контактами реле электрических цепей.

1.1.3 БК соответствует требованиям технического регламента таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 32132.3, техническим условиям Ех СЕНС 424411.001ТУ «Устройства СЕНС» и руководству по эксплуатации СЕНС.424411.001РЭ1 «Устройства СЕНС».

1.1.4 Номинальные значения климатических факторов согласно ГОСТ 15150 – УХЛ4*, но, при этом диапазон температуры окружающей среды от + 5 до + 50 °С;

1.1.5 Структура условного обозначения БК приведена в приложении Б.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Функциональные отличия блоков коммутации БК-12В-5Р, БК-24В-5Р, БК-220В-5Р и эксплуатационные параметры приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип БК	Напряжение питания, В	Ток потребления, мА
БК-12/24В-5Р	12...16/20...28	100
БК-220В-5Р	~220В ± 10 % (50 ± 3 Гц)	8

1.2.2 Сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом, не менее – 20 Мом при нормальных условиях окружающей среды.

1.2.3 Параметры входа линии связи-питания (СИ «СЕНС»):

- допустимый диапазон напряжений, В – 4...15;
- ток нагрузки, мА, не более – 800.

1.2.4 Коммутационная способность контактов реле:

- переменное напряжение – 250 В/ ток, не более – 6 А;
- постоянное напряжение:
 - 300 В/ ток – 0,18 А;
 - 60 В/ ток – 0,3 А;
 - 28 В/ ток, не более – 6 А.

- 1.2.5 Температура окружающей среды – от + 5 до + 50 °С.
- 1.2.6 Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254 – IP30.
- 1.2.7 Класс защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0 – 0.
- 1.2.8 Сечения подключаемых проводов, мм² – от 0,2 до 2,5.
- 1.2.9 Габаритные размеры – 135х96,5х57 мм.
- 1.2.10 Масса, кг – 0,3.
- 1.2.11 Назначенный срок службы – 10 лет.

1.3 Комплектность

- 1.3.1 Комплект поставки БК в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Устройство «СЕНС» блок коммутации	1 шт.	
2	Устройство «СЕНС» блок коммутации БК-12/24В-5Р, БК-220В-5Р. Руководство по эксплуатации	1 экз.	на партию в один адрес, дополнительно – по требованию
3	Устройство «СЕНС» блок коммутации БК-12/24В-5Р, БК-220В-5Р. Паспорт	1 экз.	

1.4 Маркировка

- 1.4.1 БК имеют табличку, содержащую:

- наименование изделия;
- год выпуска;
- заводской номер изделия;
- зарегистрированный товарный знак изготовителя.

1.4.2 БК, входящие в состав измерительных систем «СЕНС» могут иметь дополнительную или измененную маркировку в соответствии с руководством (паспортом) на измерительную систему.

1.5 Упаковка

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

2 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО

2.1 Принцип действия

2.1.1 Принцип работы БК основан на приеме и обработке информации, поступающей из линии СЕНС (протокол «СЕНС»), о состоянии подключенных к линии СЕНС устройств и о событиях, возникающих в них. На основе принятой информации БК переключает контакты реле. Для управления исполнительными механизмами БК имеет пять реле. Каждое из реле функционирует независимо в соответствии с заданными для этого реле настройками (подробнее см.3.8).

2.1.2 Информацию о своем состоянии устройства передают в байте состояния, в котором содержится признак возникновения / исчезновения (существования/отсутствия) тех или иных событий. Под событием понимается:

- для преобразователей: достижение измеряемым параметром среды (уровнем, температурой, давлением, плотностью, объемом, массой и т. д.) заданного для этого параметра предельного (критического) значения;

- для других устройств: изменение состояния, режима работы, наличие внешнего воздействия (например, нажатия на кнопку управления и т. п.).

2.2 Устройство БК

2.2.1 БК выпускаются в корпусе из ударопрочного пластика. Корпус может иметь зажим для установки на 35 мм DIN-рейку (исполнение DIN).

2.2.2 Внешний вид БК-12/24В-5Р приведен на рисунке 1.

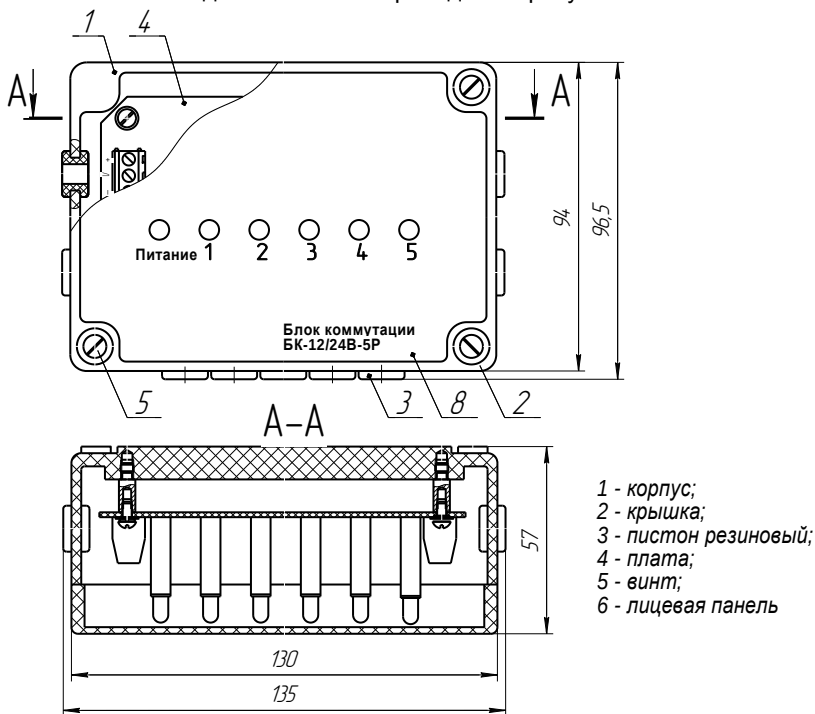


Рисунок 1

2.2.3 Внешний вид БК-220В-5Р приведен на рисунке 2.

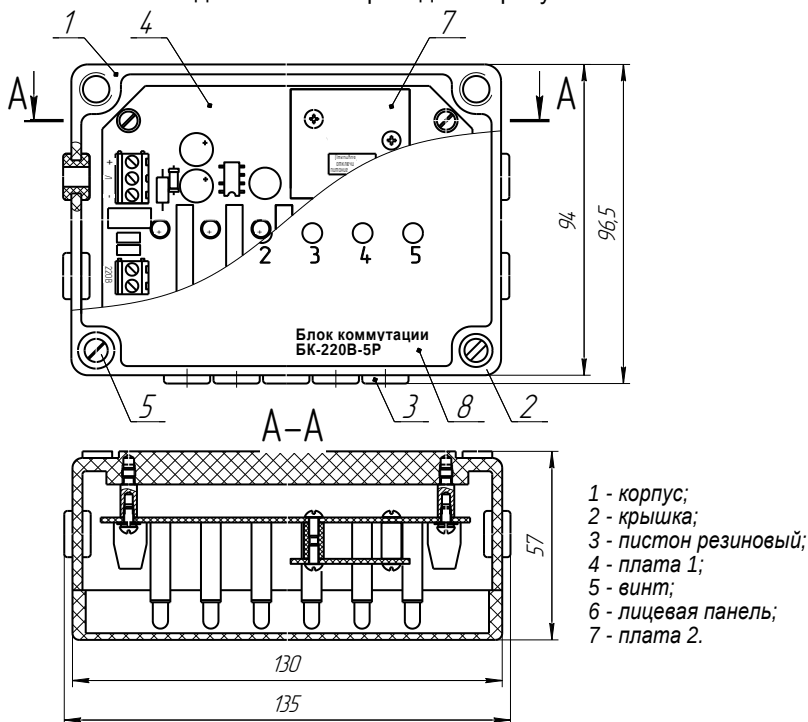


Рисунок 2

2.2.4 БК состоят из корпуса 1 с крышкой 2, которая крепится к корпусу с помощью винтов 5. Внутри корпуса размещаются одна (4) или две платы (4 и 7 для БК-220В-5Р) со светодиодными индикаторами, винтовыми клеммными зажимами и другими элементами схемы. Для ввода кабеля в корпусе установлены пистоны 3.

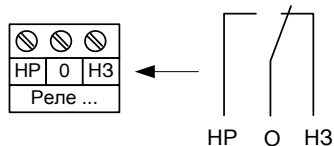
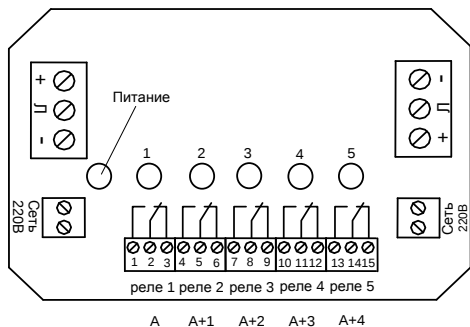
2.2.5 На лицевой панели 6 доступны для наблюдения шесть светодиодных индикаторов: индикатор наличия питания «Питание» и пять индикаторов, отображающих состояние соответствующего реле (количество реле указывается в обозначении – 5Р).

2.2.6 БК по напряжению питания выпускаются в вариантах исполнения 12/24 В и 220 В.

2.2.7 Расположение и назначение контактов клеммных зажимов платы, логика работы реле показаны на рисунке 4.

Для соединения БК предназначены винтовые клеммные зажимы, маркированные «+», «Л», «-», расположенные на плате внутри корпуса.

Примечание – Для клемм питания маркировка «+», «-» показана условно – на плате указаны номинал напряжения и полярность контактов винтовых зажимов питания.



Логика переключения реле:

1. При отсутствии питания контакты H3-0 замкнуты.
2. При включении питания состояние реле определяется настройками БК и наличием событий от контролируемых устройств.
3. При включении реле контакты H3-0 разомкнуты (0-HP замкнуты), горит светодиод.

Рисунок 4

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Указание мер безопасности

3.1.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током БК относятся к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0.

3.1.2 Монтаж, наладку, эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт БК производить в соответствии с требованиями документов «Правила устройства электроустановок», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», ГОСТ 12.1.019, а также других действующих нормативных документов, регламентирующих требования по обеспечению пожаровзрывобезопасности, техники безопасности, экологической безопасности, по устройству и эксплуатации электроустановок.

3.1.3 К монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации (РЭ), перечисленные в 3.1.2 документы и прошедшие соответствующий инструктаж.

3.1.4 Монтаж, демонтаж БК производить только при отключенном питании.

3.2 Эксплуатационные ограничения

3.2.1 Не допускается использование БК при несоответствии питающего и коммутируемого реле напряжения и (или) тока.

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

3.3 Подготовка изделия к использованию

3.3.1 Перед монтажом и началом эксплуатации устройство должно быть осмотрено. При этом необходимо обратить внимание на:

- отсутствие механических повреждений устройства;
- комплектность устройства согласно РЭ, паспорта;
- отсутствие отсоединяющихся или слабо закрепленных элементов устройства.

3.4 Проверка работоспособности

3.4.1 Для правильной работы БК (переключения контактов реле) к линии СЕНС должны быть подключены первичные преобразователи (ПМП, СЕНС ПД, СЕНС ПТ). Настройка первичных преобразователей проводится в соответствии с эксплуатационной документацией.

3.4.2 Подайте питание на БК.

3.4.3 Выполните при необходимости настройку в соответствии с 3.7, 3.8.

3.4.4 После настройки БК и подключения его к линии СЕНС следует проверить его работу. Изменяя значение контролируемого параметра (например, положение поплавка ПМП) имитировать изменение уровня (создать условия для переключения реле) и проконтролировать соответствие работы БК (переключения контактов реле) и исполнительных устройств алгоритму работы системы (в соответствии с параметрами настройки БК). Если значение контролируемого параметра изменить затруднительно (давление, температура) можно перевести первичный преобразователь (СЕНС ПД, СЕНС ПТ, ПМП) в режим «эмуляция» и изменить контролируемый параметр при помощи прибора типа «МС-К...».

Примечание – Описание режима «эмуляция» и порядок работы в нем даны в руководствах по эксплуатации на первичные преобразователи.

3.5 Монтаж

3.5.1 БК может крепиться к стене, щиту.

3.5.2 БК, с монтажным зажимом (DIN-рейка) (по заказу), может крепиться к несущему профилю.

3.5.3 Крепление БК в пластиковом корпусе осуществляется через крепежные отверстия, расположенные под лицевой панелью (рисунок 5а). Предварительно необходимо снять лицевую панель БК, отвернув четыре винта.

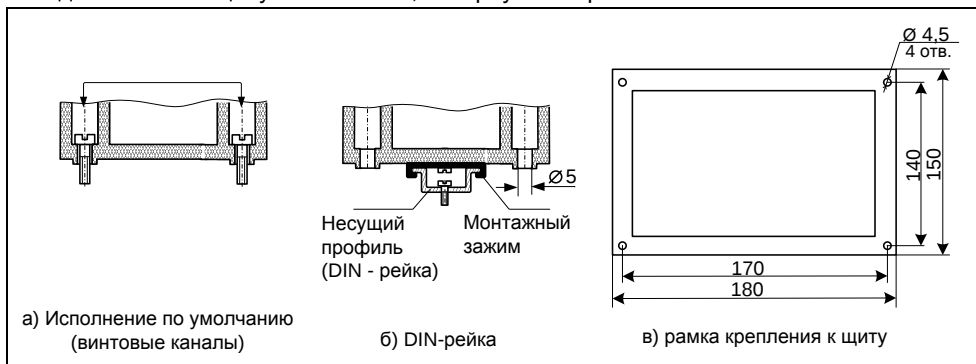


Рисунок 5

3.5.4 БК, оснащаемый по заказу монтажным зажимом (DIN-рейка), может крепиться к несущему профилю TS35/7.5 (TS35/15) (рисунок 5б).

3.5.5 Для крепления врезкой в щит БК может поставляться (по заказу) с рамкой крепления к щиту. Размеры рамки – 180х150 мм, крепежные отверстия диаметром 4,5 мм в рамке (рисунок 5в).

3.5.6 Выполнить присоединение проводов в соответствии со схемой подключения.

3.6 Порядок работы

3.6.1 Подать напряжение питания.

3.6.2 Режим работы БК непрерывный. При подаче питания работает в автоматическом режиме в соответствии с заданными настроечными параметрами, поэтому основные работы, осуществляемые с блоком коммутации, заключаются в настройке его параметров (в соответствии с 3.8) и подаче на него, при необходимости, управляющих команд.

3.6.3 Перечень критических отказов БК приведен в таблице 3.

Таблица 3

Описание отказа	Причина	Действия
БК не работоспособен	Несоответствие питающего напряжения	Проверить и привести в соответствие
	Обрыв или замыкание питающих и (или) контрольных цепей устройства	Подтянуть крепление проводов кабеля в клеммных зажимах устройства. Выполнить требования п.3.5.
Не обеспечивается выполнение требуемых функций. Несоответствие технических параметров.	Неправильное соединение устройства	Привести в соответствие со схемой, приведенной в РЭ
	Неправильная настройка (программирование)	Проверить на соответствие указаниям п. 3.7, 3.8
	Не известна	Консультироваться с сервисной службой предприятия-изготовителя

3.6.4 Перечень возможных ошибок персонала (пользователя), приводящих к аварийным режимам оборудования и действий, предотвращающих указанные ошибки, приведены в таблице 4.

Таблица 4

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

3.7 Настройка и работа

3.7.1 БК может эксплуатироваться только в составе системы «СЕНС». Для правильного подключения, настройки и работы с БК следует ознакомиться с эксплуатационной документацией на подключаемое оборудование.

3.7.2 Минимально достаточной конфигурацией для работы является комплект из БК и первичного преобразователя – ПМП (-118, -201, -128, -185), СЕНС ПД, СЕНС ПТ.

3.7.3 Настройка БК и преобразователей должна проводиться квалифицированным персоналом с обязательной отметкой в паспортах устройств о проведенных изменениях. Настройки, влияющие на результаты измерения, должны проводиться только лицами, ответственными за эксплуатацию.

3.7.4 Настройка может производиться:

- с персонального компьютера, используя адаптеры «ЛИН-RS232» или «ЛИН-USB» и программу «Настройка датчиков и вторичных приборов». Методика настройки прилагается к программному обеспечению;

- любым из сигнализаторов МС-К-500-..., при помощи кнопок управления, расположенных на лицевой панели. Далее рассматривается только настройка с использованием сигнализатора.

3.7.5 Перед настройкой БК в обязательном порядке следует ознакомиться с руководствами по эксплуатации используемых первичных преобразователей (ПМП, СЕНС ПТ, СЕНС ПД или др.) и сигнализатора МС-К-500-....

3.7.6 Управление кнопками МС-К-500 при настройке построено на длительности нажатия:

- кратковременным нажатием (менее одной секунды) осуществляется выбор параметра (пункта меню, папки параметров, самого параметра, цифры в числе параметра), т.е. действие, не изменяющее параметр;

- удержанием кнопки в нажатом состоянии (более одной секунды) осуществляется изменение параметра (изменение цифры в числе, подтверждение изменений, а также открытие-закрытие папки параметров и пунктов меню).

Приборы типа «МС-К-500-...» имеют две кнопки, которыми можно изменять направление выбора и направление изменения: правой кнопкой – в большую сторону (увеличение цифры числа, движение по меню вправо), левой – в меньшую (уменьшение цифры числа, движение по меню влево).

3.7.7 Перемещение по пунктам меню и параметрам осуществляется следующим

щим образом: текущий пункт меню или значение параметра отображается на табло прибора. Переход к следующему или предыдущему пункту меню (параметру) осуществляется кратковременным нажатием правой или левой кнопки соответственно. Выбор текущего пункта меню (вход) или переход к редактированию текущего параметра осуществляется длительным нажатием правой кнопки.

3.7.8 Набор адреса и других числовых параметров осуществляется следующим образом: при наборе числового параметра, текущий вводимый разряд мигает. Переход к вводу более старшего или младшего разряда, осуществляется кратковременным нажатием левой или правой кнопки соответственно. При вводе дробных числовых значений кратковременное нажатие левой кнопки при мигающем крайнем старшем (слева) разряде осуществляет переход ко вводу положения разделителя целой и дробной частей числа – точки, при этом точка начинает мигать.

Длительное нажатие левой или правой кнопки изменяет значения разряда в меньшую или большую сторону соответственно или изменяет положение разделителя целой и дробной частей числа (точки). Ввод отрицательных чисел, осуществляется выбором вместо цифры знака «-» в крайнем старшем разряде.

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

3.7.9 Вход в режим настройки «**Set**» осуществляется:

- для двухкнопочного сигнализатора – одновременным нажатием на обе кнопки;
- для однокнопочного сигнализатора – удержанием кнопки примерно четыре секунды.

При входе в режим настройки на приборе отобразится надпись **SEt** (настройка). Затем в течение пяти секунд следует кратковременно нажать правую кнопку, после чего появится запрос адреса устройства: **A XX**, где необходимо набрать адрес настраиваемого реле. Адреса реле определяются адресом БК (п. 3.9.3). После ввода адреса реле (п. 3.7.8) на приборе отобразится тип устройства – **rELE** (реле) и первый пункт меню – **SEE**.

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

3.7.11 Сохранение изменений параметров настройки осуществляется следующим образом: кратковременными нажатиями правой кнопки необходимо перейти к пункту **End**. Если в предыдущих пунктах были произведены изменения значений каких-либо параметров, то при кратковременном нажатии на правую кнопку на табло отобразится запрос – **SAV?** (сохранить?). Длительное нажатие на правую кнопку осуществляет сохранение изменений и выход, 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** (не сохранено).

ВНИМАНИЕ: Если имеются сомнения в правильности проведенной настройки, следует выйти из режима настройки без сохранения, кратковременно нажав правую или единственную кнопку, или нажав на обе кнопки одновременно, или не нажимая кнопки более двух минут.

3.7.12 Структура меню для каждого реле БК приведена на рисунке 6.

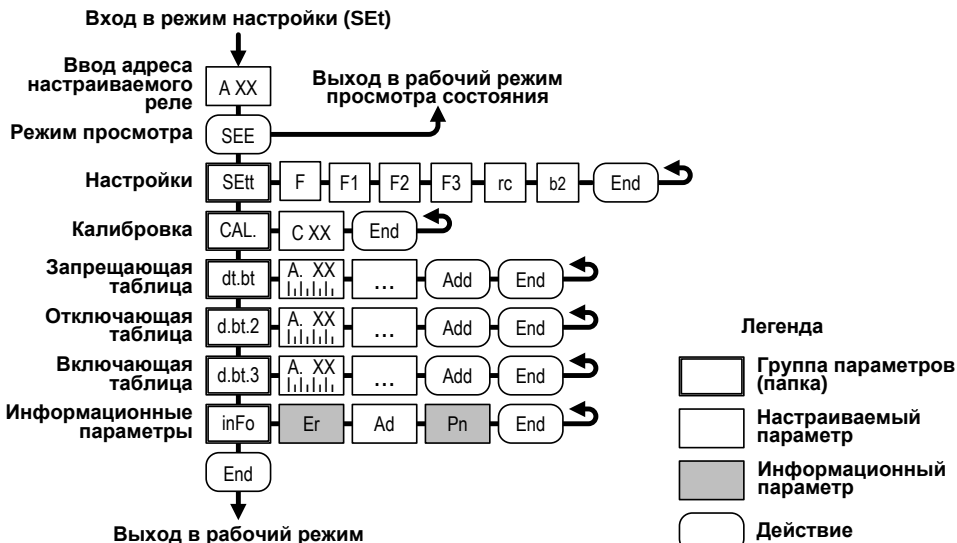


Рисунок 6 – Структура меню реле БК при настройке с помощью показывающих и сигнализирующих приборов (например, MC-K-500-...)

3.7.13 Для изменения адреса БК (адрес первого реле БК) необходимо:

- войти в режим настройки, набрав адрес реле БК.
- перейти к пункту меню **inFo** и войти в него.
- перейти к параметру **Ad**, при этом на табло отобразится текущее значение адреса БК.
- выбрать (войти в) параметр **Ad** и набрать новый адрес БК.
- перейти к пункту меню **End** и выйти с сохранением изменений.

ВНИМАНИЕ: После смены адреса БК следует выйти из режима настройки, а при необходимости продолжения настройки реле следует заново войти в режим настройки, набрав уже новый адрес настраиваемого реле.

После смены адреса БК автоматически меняются адреса всех реле БК в соответствии с 3.9.3. Это необходимо учитывать при использовании в системе функции контроля состояния реле БК.

3.7.14 БК может быть присвоен любой адрес в диапазоне от 1 до 253 включительно. Адрес БК должен быть уникальным, т. е. устройства, подключенные к одной линии СЕНС не должны иметь одинаковых адресов, с учетом диапазона адресов занимаемых одним БК.

ВНИМАНИЕ: Следует помнить, что один БК занимает в линии СЕНС пять адресов подряд (адреса пяти реле БК), начиная с адреса самого БК.

3.7.15 Если необходимо контролировать состояние реле (например, для управления другими устройствами) адрес БК должен находиться в диапазоне от одного до 63 включительно. Если БК имеет адрес от 64 и более, то выдача в линию СЕНС информации о состояниях реле БК (байта состояния) не производится.

3.7.16 Если адрес БК не известен, то для входа в режим его настройки может быть использован адрес «0». При этом все остальные устройства СЕНС, имеющие адреса, следует отключить от линии СЕНС.

ВНИМАНИЕ: Вход в режим настройки по адресу «0» целесообразно использовать только для просмотра параметров, иначе можно ошибочно изменить параметры нескольких устройств.

Примечание – По умолчанию (заводская настройка) БК имеет следующие адреса реле: РЕЛЕ 1 – адрес 32, РЕЛЕ 2 – 33, РЕЛЕ 3 – адрес 34, РЕЛЕ 4 – 35, РЕЛЕ 5 – адрес 36.

3.8 Параметры и настройка реле БК

3.8.1 Каждое реле БК имеет три **таблицы реагирования**:

- запрещающая **dt.bt.**;
- отключающая **d.bt.2**;
- включающая **d.bt.3**.

3.8.2 В момент фиксации событий, отмеченных во включающей, отключающей таблице, происходит соответственно включение, выключение реле. События же запрещающей таблицы отключают реле на все время действия этих событий. Запрещающая таблица имеет приоритет над включающей таблицей. Включение реле по включающей таблице может произойти только после снятия запрета, т. е. после прекращения действия событий запрещающей таблицы.

Для настройки таблиц реагирования реле БК следует в соответствии с 3.7:

- войти в режим настройки, набрав адрес нужного реле БК.
- перейти и выбрать (войти в) нужный пункт меню:
 - **dt.bt.** – для редактирования запрещающей таблицы;
 - **d.bt.2** – для редактирования отключающей таблицы;
 - **d.bt.3** – для редактирования включающей таблицы.

При этом на табло прибора отобразится либо текущее состояние первой строки таблицы, либо пункт **Add** (если таблица пуста). Строка таблицы содержит адрес устройства СЕНС и пять вертикальных полос. Пример отображения такой строки на табло показывающего прибора приведен на рисунке 7.

Каждая полоса соответствует событию устройства СЕНС с адресом **XX**. Крайняя левая полоса – событие номер 1. Вторая слева полоса – событие номер 2 и т. д. Крайняя правая полоса – событие номер 5. Длина полосы определяет реакцию реле на событие: короткая полоса (высотой в один сегмент индикатора) – БК игнорирует событие, длинная полоса (высотой в два сегмента индикатора) – БК реагирует на событие, т. е. событие будет обрабатываться в соответствии с настройками БК. Например, индикация, показанная на рисунке 7, означает, что настраиваемое реле должно реагировать на события 1, 2, 3 преобразователя с адресом 10, а на события 4, 5 этого преобразователя – не должно реагировать.

– для изменения строки в таблице необходимо кратковременными нажатиями правой (при необходимости левой) кнопки перейти к подлежащей изменению строке, и длительным нажатием правой кнопки войти в режим ее редактирования. Для добавления же новой строки в таблицу необходимо кратковременными нажатиями правой кнопки перейти к пункту **Add** соответствующей таблицы и длительным нажатием правой кнопки войти в режим редактирования. При этом появится запрос

адреса устройства, события которого будут обрабатываться: **А. XX**.

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



Рисунок 7 – Пример табло показывающего прибора при внесении записи в таблицу

– произвести настройку реакции на события. 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 наличие реакции БК на событие: короткая полоса – БК игнорирует событие, длинная полоса – БК реагирует на событие. Кратковременное нажатие на правую кнопку при крайней правой мигающей полосе осуществляет переход к индикации измененной (вновь введенной) строки таблицы.

– перейти к пункту меню **End** и выйти с сохранением изменений.

3.8.3 Для удаления строки из таблицы, необходимо выбрать удаляемую строку, зайти в режим редактирования и изменить адрес устройства на «00». Сохранить изменения.

ВНИМАНИЕ: Каждая таблица (включающая, отключающая и запрещающая) может содержать до 30 записей о событиях включительно (для версии микропрограммы C558).

3.8.4 Параметр **F** (таймер работы реле) используется, если в момент фиксации события, записанного во включающей / отключающей таблице необходимо подать импульс определенной длительности на включение / отключение реле соответственно. Длительность импульса определяется значением параметра **F** и устанавливается в диапазоне от 1 до 9999 секунд (по модулю). При положительном значении параметра **F**, по таймеру работает включающая таблица, а при отрицательном значении – отключающая. При значении параметра **F** равном нулю, таймер отключен и не используется.

3.8.5 Параметр **гс** (количество импульсов) работает во взаимосвязи с параметром **F**. Значение параметра **гс** определяет количество импульсов, которое будет сформировано. При этом, длительность импульса равна значению параметра **F**, а интервал между импульсами равен половине значения параметра **F**. Значение параметра **гс** устанавливается в диапазоне от 0 до 255. Кроме того, параметр **гс** определяет реакцию реле на команду отключения сигнализации (световой, звуковой) или на нажатие кнопки прибора типа МС-К-500 (см. таблицу 5).

ВНИМАНИЕ: Реле выполнит заданное параметром **rc** количество импульсов включения / отключения даже если событие, после фиксации которого эти импульсы и начали выдаваться, исчезнет. После выдачи заданного количества импульсов реле будет находиться в состоянии, соответствующем отсутствию события, даже если данное событие еще присутствует.

Все это позволяет использовать реле для управления световой и (или) звуковой сигнализацией.

3.8.6 Для установки/изменения значений таймера работы реле или количества импульсов следует в соответствии с 3.7:

- войти в режим настройки, набрав адрес нужного реле БК;
- перейти и выбрать (войти в) пункт меню **SEtt**;
- перейти к параметру **F** или **rc** соответственно, при этом на табло отобразится текущее значение параметра;
- выбрать (войти в) пункт меню **F** или **rc** соответственно и ввести новое значение параметра;
- перейти к пункту меню **End** и выйти с сохранением изменений.

Срабатывание реле по событиям таблицы может быть выполнено с задержкой. Для этого используются параметры **F1**, **F2**, **F3**.

F1 – таймаут срабатывания реле для блокирующей таблицы.

F2 – таймаут срабатывания реле для отключающей таблицы.

F3 – таймаут срабатывания реле для включающей таблицы.

Задержка срабатывания задается в десятых долях секунды. Например, если необходимо выполнить задержку на пять секунд по событиям запрещающей таблицы, необходимо параметру **F1** присвоить значение 50.

По умолчанию значения параметров **F1**, **F2**, **F3** равны 0, задержки нет.

ВНИМАНИЕ: Значения параметров **rc** и **F**, **F1**, **F2**, **F3** устанавливаются для каждого реле отдельно.

3.8.7 В БК реализована возможность **инверсии** логики работы каждого реле отдельно с помощью параметра **b2** (биты настройки инверсии реле).

Для настройки битов инверсии реле БК следует в соответствии с 3.7:

- войти в режим настройки, набрав адрес любого реле БК.
- перейти к пункту меню **SEtt** и выбрать параметр **b2**.

На табло прибора отобразится текущее состояние параметра. Строка содержит запись **b2** и пять вертикальных полос. Пример отображения такой строки на табло показывающего прибора приведен на рисунке 8.



Рисунок 8 – Пример табло показывающего прибора при внесении записи параметра **b2**

Каждая полоса соответствует одному реле БК. Крайняя левая полоса – реле номер 1. Вторая слева полоса – реле номер 2 и т. д. Крайняя правая полоса – реле номер 5. Длина полосы определяет инверсию реле: короткая полоса (высотой в один сегмент индикатора) – отсутствие инверсии, длинная полоса (высотой в два сегмента индикатора) – инверсия реле присутствует. Например, индикация, показанная на рисунке 10, означает, что настраиваемый БК имеет инверсию на реле 1, 2, 3, 4, а на реле 5 инверсия отсутствует.

Для изменения строки параметра необходимо кратковременными нажатиями правой (при необходимости, левой) кнопки перейти к подлежащей изменению полосе, при этом полоса будет мигать. Длительными нажатиями правой кнопки установить наличие реакции БК: короткая полоса – отсутствие инверсии, длинная полоса – инверсия реле присутствует. Кратковременное нажатие на правую кнопку при крайней правой мигающей полосе осуществляет переход к индикации измененной (вновь введенной) строки параметра b2.

Далее перейти к пункту меню **End** и выйти с сохранением изменений.

Инверсия распространяется на начальное состояние реле и реакцию реле на события запрещающей таблицы.

Начальное состояние реле – состояние после включения при отсутствии событий от контролируемых устройств.

При отсутствии событий в запрещающей таблице (dt.bt.) при включении состояние реле:

- инверсии нет – включено;
- инверсия есть – отключено (данный режим не позволяет контролировать отключение питания БК).

3.8.8 БК 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.

3.8.9 Для подачи команды калибровки следует в соответствии с 3.7:

- войти в режим настройки, набрав адрес нужного реле БК.
- перейти и выбрать (войти в) пункт меню **CAL**. При этом на табло отобразится запрос на ввод номера команды калибровки;
- ввести номер команды калибровки **C 01** или **C 02** соответственно;
- перейти к пункту меню **End** и 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**.

3.8.10 Быстрый переход к просмотру состояния блока коммутации

3.8.10.1 При выборе на приборе типа МС-К-500 адреса БК, на табло отобразится адрес БК с аббревиатурой **bt** после адреса и вертикальные полосы, отражающие состояния реле БК. Крайняя левая полоса отображает состояние реле 1, следующая – состояние реле 2 и т.д. до пятой. При этом длинная полоса свидетельствует о том, что соответствующее реле находится в состоянии «включено» (на него подано напряжение), а короткая полоса – «отключено» (напряжение с него снято). Пример такого отображения приведен на рисунке 9.



Рисунок 9 – Пример табло показывающего прибора при просмотре состояний реле БК

3.8.10.2 При большом количестве подключенных устройств выбор адреса БК может занять много времени, к тому же интересующего БК может и не быть в списке устройств, поставленных на просмотр с показывающего прибора. В этих случаях возможен быстрый переход к просмотру состояния БК (состояний реле БК), для выполнения которого следует в соответствии с 3.7:

- войти в режим настройки, набрав адрес БК;
- перейти и выбрать (войти в) пункт меню **SEE** (просмотр). При этом MC-K-500 перейдет в рабочий режим просмотра состояния БК с набранным адресом.

3.8.11 Просмотр значений параметров

3.8.11.1 Значения всех параметров, указанных в 3.7.13 – 3.7.16, 3.8.1 – 3.8.6, можно просмотреть. Для этого следует в соответствии с п. 3.7 перейти и выбрать (войти в) соответствующий просматриваемым параметрам пункт меню. При переходе внутри этого пункта меню по параметрам, на табло будут выводиться текущие значения этих параметров.

3.8.11.2 Кроме описанных выше редактируемых параметров, БК имеет не редактируемые (информационные) параметры, значения которых могут быть просмотрены. К таким параметрам относятся находящиеся в пункте меню «**InFo**» следующие параметры:

- **Er** – код ошибки БК – зарезервирован, его значение всегда равно 0;
- **Pn** – порядковый номер (версия) программы микроконтроллера БК, присвоенный на предприятии-изготовителе.

3.9 Варианты применения изделия

3.9.1 Принцип работы БК основан на приеме и обработке информации, поступающей из линии СЕНС (протокол «СЕНС»), о состоянии подключенных к линии СЕНС устройств и о событиях, возникающих в них.

3.9.2 Информацию о своем состоянии устройства передают в байте состояния,

в котором содержится признак возникновения / исчезновения (существования / отсутствия) тех или иных событий. Под событием понимается:

- для преобразователей: достижение измеряемым параметром среды (уровнем, температурой, давлением, плотностью, объемом, массой и т. д.) заданного для этого параметра предельного (критического) значения;

- для других устройств: изменение состояния, режима работы, наличие внешнего воздействия (например, нажатия на кнопку управления и т. п.).

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

3.9.3 Для управления исполнительными механизмами БК имеет пять реле. Каждое реле имеет адрес, который определяется адресом БК. Адрес реле 1 соответствует адресу БК, адрес реле 2 равен адресу реле 1, увеличенному на единицу и так далее. Например, если адрес блока коммутации равен 32, то реле 1 имеет адрес 32, реле 2 – адрес 33, реле 3 – адрес 34 и т.д.

Адрес БК по умолчанию указан в паспорте на БК.

3.9.4 Каждое реле настраивается независимо от других и помимо адреса имеет следующие настраиваемые параметры (таблицы реагирования):

- включающая таблица (**d.bt.3**) – содержит список адресов устройств и их событий, при фиксации (появлении) которых реле включается;

- отключающая таблица (**d.bt.2**) – содержит список адресов устройств и их событий, при фиксации (появлении) которых реле отключается;

- запрещающая таблица (**dt.bt.**) – содержит список адресов устройств и их событий, во время действия (появления) которых реле отключается и блокируется, т. е. запрещается включение реле до окончания действия этих событий;

- таймер работы реле (**F**) в секундах – позволяет ограничить время включения (отключения) реле. Значение устанавливается в диапазоне от 1 до 9999 секунд (по модулю);

- количество импульсов (**rc**) – устанавливается в диапазоне от 0 до 255, работает во взаимосвязи с таймером и определяет количество импульсов, формируемое реле (длительность импульса равна значению параметра F, а интервал следования – половине значения таймера F/2).

ВНИМАНИЕ: При включении реле (при подаче на него напряжения), соответствующий ему светодиодный индикатор загорается, и контакты «НР» и «О» этого реле замыкаются, а контакты «НЗ» и «О» размыкаются. И наоборот, при отключении реле (а так же при снятии напряжения с БК), гаснет соответствующий ему светодиодный индикатор, и в этом реле контакты «НР» и «О» размыкаются, а контакты «НЗ» и «О» замыкаются.

3.9.5 Логика работы (реагирования) реле БК на события преобразователей, внесенные в соответствующие таблицы БК (включающую, отключающую и запрещающую) в зависимости от значений параметров **F** и **rc** приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Реакция реле на фиксируемые события в зависимости от значений параметров F , rc , $b2$

Фиксируемое событие	Состояние реле или его реакция на фиксируемое событие			
	$F < 0$	$F = 0$		$F > 0$
		включающая таблица (d.bt.3) пуста	включающая таблица (d.bt.3) не пуста	
Включение питания БК, события отсутствуют (<i>исходное состояние реле</i>)	включено	включено	отключено	отключено
Событие из включающей таблицы (d.bt.3)	–	–	включается	включается rc раз на F секунд
Событие из отключающей таблицы (d.bt.2)	отключается rc раз на F секунд	отключается	отключается	отключается
Событие из запрещающей таблицы (dt.bt)	отключено (на время активности события)			
Команда отключения сигнализации (нажатие кнопки MC-K-500)	при $rc = 0$ – не реагирует			
	при $rc \neq 0$ – возвращается в <i>исходное состояние</i>			

3.9.6 Согласно таблице 5 при значении таймера меньше нуля ($F < 0$), исходное состояние реле при подаче питания на БК и отсутствии событий – «включено». В момент фиксации событий, внесенных во включающую таблицу, реле включается. В момент фиксации событий, внесенных в отключающую таблицу, реле отключается на время, равное значению таймера F по модулю, а затем вновь включается. Количество импульсов отключения и реакция реле на команду отключения сигнализации (световой, звуковой) или на нажатие кнопки прибора типа MC-K-500 определяется значением параметра rc :

– при значении параметра **rc равном нулю**:

- выдается один импульс отключения реле;
- команда отключения сигнализации (нажатие кнопки прибора типа MC-K-500) игнорируется;

– при значении параметра **rc отличным от нуля**:

- количество импульсов отключения соответствует значению параметра rc . Продолжительность пауз между этими импульсами равна половине значения параметра F ;
- команда отключения сигнализации переводит реле в указанное ранее исходное состояние (включает реле).

Примечание – Данный режим может использоваться тогда, когда по какому-либо событию необходимо подавать один или несколько импульсов заданной длительности на отключение реле (исполнительного устройства). При этом включающая таблица может использоваться для преждевременного прекращения подачи одного или последовательности импульсов отключения реле (исполнительного устройства).

3.9.7 При значении таймера равном нулю ($F = 0$), исходное состояние реле при подаче питания на БК и отсутствии событий:

- «включено», если включающая таблица (d.bt.3) пуста;
- «отключено», если включающая таблица (d.bt.3) не пуста.

В момент фиксации событий, внесенных во включающую таблицу, реле вклю-

чается. В момент фиксации событий, внесенных в отключающую таблицу, реле отключается. Реакция реле на команду отключения сигнализации (световой, звуковой) или на нажатие кнопки прибора типа МС-К-500 определяется значением параметра **гс**:

- при значении параметра **гс равном нулю** команда отключения сигнализации (нажатие кнопки прибора типа МС-К-500) игнорируется;
- при значении параметра **гс отличным от нуля** команда отключения сигнализации переводит реле в исходное состояние.

3.9.8 При значении таймера больше нуля ($F > 0$) исходное состояние реле при подаче питания на БК и отсутствии событий – «отключено». В момент фиксации событий, внесенных в отключающую таблицу, реле отключается. В момент фиксации событий, внесенных во включающую таблицу, реле включается на время, равное значению таймера F , а затем вновь отключается. Количество импульсов включения и реакция реле на команду отключения сигнализации (световой, звуковой) или на нажатие кнопки прибора типа МС-К-500 определяется значением параметра **гс**:

- при значении параметра **гс равном нулю**:
 - выдается один импульс включения;
 - команда отключения сигнализации (нажатие кнопки прибора типа МС-К-500) игнорируется;
- при значении параметра **гс отличным от нуля**:
 - количество импульсов включения соответствует значению параметра **гс**. Продолжительность пауз между этими импульсами равна половине значения параметра F ;
 - команда отключения сигнализации переводит реле в указанное ранее исходное состояние (отключает реле).

Примечание – Данный режим может использоваться тогда, когда по какому-либо событию необходимо подавать один или несколько импульсов заданной длительности на включение реле (исполнительного устройства). При этом отключающая таблица может использоваться для преждевременного прекращения подачи одного или последовательности импульсов включения реле (исполнительного устройства).

3.9.9 В момент фиксации событий, внесенных в запрещающую таблицу (**dt.bt.**), реле отключается до фиксации окончания действия такого события независимо от значения параметра F .

ВНИМАНИЕ: Во время действия запрета (когда реле отключено по событию из запрещающей таблицы), БК продолжает фиксировать включающие и отключающие это реле события, но реле при этом находится в состоянии «отключено» до момента снятия запрета (окончания действия события запрещающей таблицы). После снятия запрета состояние реле вновь управляется включающими и отключающими это реле событиями (даже если эти события фиксировались во время действия на реле запрета), а само реле продолжает работать так, как оно должно было работать, если бы запрещающего события не было.

Таким образом, если во время действия запрета, последнее зафиксированное БК событие должно было включить / отключить реле, то после снятия запрета оно соответственно включится / останется отключенным. Если же во время действия запрета такое событие должно было включить / отключить реле один или несколько раз

(в зависимости от значения параметра g_c) на время, определяемое значением параметра F , то после снятия запрета реле соответственно включится / отключится на время, оставшееся на момент снятия запрета с момента фиксации включающего / отключающего события, или продолжит заданную параметром g_c последовательность включающих или отключающих импульсов соответственно.

Как правило, запрещающая таблица используется для отключения реле в опасных, аварийных ситуациях. Также запрещающая таблица может использоваться для контроля наличия связи с устройствами. При отсутствии связи с любым из записанных в запрещающую таблицу устройств, в момент подачи питания на БК, а также при пропадании связи в процессе работы, реле будет отключено.

ВНИМАНИЕ: Допускается вносить в запрещающую таблицу адреса устройств, не выбирая конкретные события для запрета, при этом БК будет проверять только наличие связи с этими устройствами.

Интервал времени, в течение которого БК в процессе работы определяет отсутствие связи, зависит от количества и типа устройств, подключенных к линии СЕНС, и равен десятикратному значению максимального времени реакции БК (T), определяемому в соответствии с формулой:

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

где N – число преобразователей;

M – число одновременно работающих (активных) сигнализаторов;

A – число адаптеров RS232, USB, RS485;

I – число адаптеров 4-20 мА.

При обрыве линии СЕНС непосредственно у БК, интервал времени, в течение которого БК в процессе работы определяет отсутствие связи, увеличивается до максимального значения – две минуты. При отсутствии связи в течение этого интервала времени, реле будет отключено.

3.9.10 Кроме управления реле по событиям включающей, отключающей и запрещающей таблиц, в БК реализована функция ручного управления каждым реле (по адресу реле в линии СЕНС) с помощью команд калибровки, поступающих от показывающих и сигнализирующих приборов (например, «МС-К-500-...» и др.). При этом реакция реле БК на команду калибровки **CAL 01**, будет аналогична реакции реле на событие из отключающей таблицы, а реакция реле БК на команду калибровки **CAL 02** – на событие из включающей таблицы.

3.9.11 БК также выдает по протоколу «СЕНС» байт своего состояния. Байт состояния БК отражает состояния всех реле БК и может использоваться другими устройствами для своей работы. При этом состоянию реле включено /отключено соответствует установленное / сброшенное событие БК. Например, состоянию реле 3 «включено» соответствует установленное событие 3 БК, а состоянию реле 5 «отключено» соответствует сброшенное событие 5 БК.

ВНИМАНИЕ: БК выдает байт своего состояния, только если адрес БК находится в диапазоне от 1 до 63.

3.9.12 Блок коммутации является ведущим устройством в линии СЕНС по протоколу «СЕНС», что допускает непосредственное использование БК с преобразователями без дополнительных устройств (минимальный набор включает: БК, преобразователь и источник питания).

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Техническое обслуживание заключается в проведении профилактических работ и проверки. Техническое обслуживание производится с целью обеспечения работоспособности и сохранения эксплуатационных и технических характеристик устройства в течение всего срока эксплуатации.

4.2 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в 3.1.1.

4.3 Профилактические работы включают:

– осмотр и проверку внешнего вида. Проверяется отсутствие механических повреждений, целостность маркировки, наличие загрязнений поверхностей БК;

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

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

– проверку работоспособности;

– проверку надежности подключения устройства.

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

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

5.1 Ремонт БК производится на предприятии-изготовителе.

5.2 Ремонт устройства, заключающейся в замене вышедших из строя деталей, узлов, может производиться с использованием запасных частей, поставляемых предприятием-изготовителем.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условию 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов – условию С по ГОСТ Р 51908.

6.2 Условия хранения в не распакованном виде – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150. Условия хранения в распакованном виде – I (Л) по ГОСТ 15150.

6.3 Срок хранения не ограничен (включается в срок службы).

7 УТИЛИЗАЦИЯ

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

Приложение А – Ссылочные нормативные документы

(справочное)

Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.	1.1.3, 1.2.9, 3.1.1
ГОСТ 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты	3.1.2
ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	1.2.8
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, 6.1, 6.2
ГОСТ 32132.3-2013 (IEC 61204-3:2000)/[ГОСТ Р 53390-2009 (МЭК 61204-3:2000)] Совместимость технических средств электромагнитная. Низковольтные источники питания постоянного тока. Требования и методы испытаний	1.1.3
ГОСТ Р 51908-2002 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования	6.1
Правила устройства электроустановок (редакция от 01.09.2003)	3.1.2
Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (редакция от 12.12.2013)	3.1.2
ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»	1.1.3

Приложение Б – Схема условного обозначения БК

(обязательное)

Б.1 Условное обозначение блока коммутации БК-...-5P-...

БК-А-5P-С

п.	Наименование	Варианты	Код
А	Номинальное напряжение питания	номинальное напряжение питания 12 В	12В
		номинальное напряжение питания 24 В	24В
		номинальное напряжение питания 220 В	220В
С	Тип корпуса	пластиковый	–
		пластиковый с монтажным зажимом для крепления на несущем профиле (DIN-рейка)	DIN
Примечание – Подробное описание вариантов исполнения приведено в 2.2.			

Б.2 Примеры записи условного обозначения при его заказе:

а) «**БК-12В-5P-DIN**» – БК с питанием от сети постоянного тока номинальным напряжением 12 В, в пластиковом корпусе с монтажным зажимом для крепления на несущем профиле (DIN-рейка);

б) «**БК-24В-5P**» – БК с питанием от сети постоянного тока номинальным напряжением 24 В, в пластиковом корпусе.

Примечание – Обозначение «С» не указывается, если относится к разряду «по умолчанию».

ЗАКАЗАТЬ

ООО НПП «СЕНСОР»
РОССИЯ, 442965, г. Заречный Пензенской области, а/я 737.
тел./факс (841-2) 65-21-00, (841-2) 65-21-55
Изм. 09.12.2021