

ОАО «Авангард»

Утвержден

ПИЖМ.468266.001 РЭ-ЛУ

БЛОК СКЗ - БК  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПИЖМ.468266.001 РЭ  
(ПИЖМ.468266.001 РЭ.doc)

## Содержание

1	Описание и работа изделия .....	4
1.1	Технические характеристики и состав изделия .....	4
1.2	Устройство и работа изделия .....	6
1.3	Работа с меню устройства .....	7
2	Использование по назначению .....	10
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	10
2.2	Подготовка изделия к эксплуатации .....	11
2.3	Использование изделия .....	12
3	Техническое обслуживание .....	12
3.1	Общие указания .....	12
3.2	Требования к квалификации обслуживающего персонала .....	13
4	Срок службы и гарантии изготовителя .....	13
5	Правила хранения и транспортирования .....	13
6	Утилизация .....	14
	Приложение А Типы изделий .....	15

Данное руководство по эксплуатации распространяется на Блоки СКЗ-БК (в дальнейшем – изделия), предназначенные:

- для приёма и обработки данных, поступающих от газосигнализаторов (в дальнейшем – датчиков) при наблюдении за воздухом окружающей среды;
- для оповещения персонала о превышении заданных пороговых концентраций, регистрации таких событий и автоматического включения и выключения исполнительных устройств.

Изделие предназначено для использования в невзрывоопасных зонах согласно требованиям ПУЭ и другим нормативно-техническим документам, регламентирующим применение оборудования в невзрывоопасных зонах.

Перечень типов изделия представлен в приложении А.

Изделие функционирует в круглосуточном режиме и обеспечивает обмен информацией с (1...30) внешними устройствами (датчиками, Блоками СКЗ-БР) с уникальными адресами от 1 до 30 при подключении их по одному или двум каналам, в соответствии с протоколом IEC/EIA RS-485. Использование интерфейса RS-485 позволяет довести длину линии связи с внешними устройствами до 1500 м и использовать изделие на протяженных и расщепленных объектах.

Светодиодные индикаторы изделия отображают режимы работы изделия и текущее состояние внешних устройств.

Изделие обеспечивает переключение контактов коммутирующих реле «Исполнительное устройство» в соответствии с заложенной программой.

В изделиях типов БК - 0XX (в дальнейшем - изделия А) встроенная цифровая клавиатура обеспечивает оператору ручной опрос состояния внешних устройств, а на встроенном буквенно-цифровом дисплее отображается информация и режимы работы изделия. Изделия типов БК - 1XX (в дальнейшем - изделия Б) не имеют цифровой клавиатуры и дисплея и предназначены для работы в системе с верхним уровнем, связь с которым осуществляется по интерфейсу RS-485. Оператор может производить ручной опрос состояния внешних устройств, с помощью подключенной к изделию ПЭВМ, с предустановленным ПО «Консоль БК». В этом случае СОМ-порт ПЭВМ должен быть подключен к разъему «RS-232» изделия.

Использование интерфейса RS-485 верхнего уровня позволяет довести длину линии связи до 1000 м и использовать изделия на протяженных и рассредоточенных объектах.

Электрическое питание внешних устройств может осуществляться от изделия напряжением постоянного тока (24...30) В, при этом ток потребления от изделия должен быть не более 0,4 А.

**ВНИМАНИЕ:** К РАБОТЕ С ИЗДЕЛИЕМ ДОПУСКАЮТСЯ ЛИЦА, ОЗНАКОМИВШИЕСЯ С ДАННЫМ РУКОВОДСТВОМ И ИМЕЮЩИЕ РАЗРЕШЕНИЕ НА РАБОТУ С НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В.

## **1 Описание и работа изделия**

### 1.1 Технические характеристики и состав изделия

Электропитание изделий осуществляется от однофазной двухпроводной сети частотой 50 Гц и напряжением 220 В  $\pm 10\%$ . Мощность встроенного источника питания составляет 15 Вт, из которых 6 Вт потребляет изделие. Оставшиеся 9 Вт можно использовать для питания внешних устройств (датчиков, Блоков СКЗ-БР).

Изделия обеспечивают заданные параметры при следующих условиях окружающей среды:

температуре окружающего воздуха	(0..50) °С;
влажности воздуха при +25 °С	до 93 %
атмосферном давлении	(84...106,7) кПа.

Основные технические характеристики изделия приведены в таблице 1.

Таблица 1

Максимальное количество подключаемых Блоков СКЗ-БР	4
Максимальное количество подключаемых внешних устройств суммарно	30
Количество каналов RS-485 для подключения внешних устройств	2
Максимальная длина линии связи с внешними устройствами	1500 м
Скорость передачи по каналу RS-485 (связь с датчиками)	9600 бит/с
Максимальная длина линии связи канала RS-485 верхнего уровня	1000 м
Скорость передачи по каналу RS-485 верхнего уровня	38400 бит/с
Скорость передачи по каналу RS-232 (связь с ПЭВМ)	115200 бит/с
Максимальная мощность потребления встроенного источника питания	15 Вт
Максимальная мощность потребления изделия	6 Вт
Выходное напряжение для питания внешних устройств	(24...30) В

Изделия имеет два канала нижнего уровня стандарта RS-485, к которым могут быть подключены до 30 внешних устройств. Каждый канал связи независим и может иметь протяжённость до 1,5 км.

На лицевой панели изделия располагаются до 30 двухцветных светодиодов для визуального наблюдения состояния каждого внешнего устройства и три светодиода общего назначения: двухцветный (красный либо зеленый) – «Опрос датчиков», зелёный - «Питания датчиков» и красный – «Реле порога 2».

На лицевой панели изделия А дополнительно установлены двухстрочный ЖКИ дисплей и клавиатура.

В нижней части корпуса изделий расположены два разъёма каналов связи с внешними устройствами RS-485 ( 9600 бит/с). В этих же разъемах выведено питание внешних устройств (24...30) В. В нижней части корпуса так же расположены три разъёма «Исполнительное устройство», два из которых соединённые с контактами реле «Порог 1» и реле «Порог 2». Третий разъём «Отказ» соединён с реле, которое может быть запрограммировано по желанию заказчика на срабатывание по любому событию.

На левой стороне корпуса изделий расположен разъём «RS-232» ( 115200 бит/с), для подключения ПЭВМ с предустановленным ПО «Консоль БК». При подключении ПЭВМ с предустановленным ПО «Консоль БК» к разъему «RS-232» изделия А, ЖКИ дисплей и клавиатура изделия блокируются, а при подключении ПЭВМ к разъему «RS-232» изделия Б, блокируется RS-485 связь с верхним уровнем. Программа изделия автоматически определит подключение ПЭВМ, если в кабеле на разъёме D-Sub9 будет установлена перемычка между

контактами 5-9. ПЭВМ с предустановленным ПО «Консоль БК» по своим функциональным возможностям полностью заменяет ЖКИ дисплей и клавиатуру изделия.

На левой стороне корпуса изделия Б расположены два разъёма RS-485 верхнего уровня для подключения к ПЭВМ с предустановленным ПО «Мониторинг СКЗ».

## 1.2 Устройство и работа изделия

При включении питания изделие делает выдержку в 30 с для того, чтобы дать возможность прогреться и выйти на рабочий режим датчикам. После этого производится тест светодиодов и опрос внешних устройств (датчиков, Блоков СКЗ – БР) по всем адресам. Каждое внешнее устройство (в дальнейшем – датчик) имеет свой уникальный адрес в диапазоне от 1 до 30, который задаётся перемычками при изготовлении. Подключаться датчики могут в произвольном порядке к любому каналу.

**Подключение к изделию внешних устройств с одинаковыми номерами недопустимо!**

Отвечившие датчики считаются подключенными и на изделии загораются зелёные светодиоды с соответствующими номерами. В процессе работы, изделие постоянно опрашивает по очереди все датчики. Каждый датчик отвечает изделию о своём состоянии, то есть, преодолены ли пороги. Если датчик не ответил, то в памяти изделия он помечается как отключившийся, и зелёный светодиод с соответствующим номером начинает мигать. При этом изделие А выводит на ЖКИ сообщение “ДАТЧИК №XX ОТКЛЮЧИЛСЯ”, а изделие Б передает сообщение через интерфейс RS-485 верхнему уровню.

Опрос отключившихся датчиков продолжается и, если этот датчик снова ответил, то в памяти изделия он помечается как работающий, и загорается зелёный светодиод с соответствующим номером. При этом изделие А выводит на ЖКИ сообщение “РАБОТА”, а изделие Б передает сообщение через интерфейс RS-485 верхнему уровню.

Если концентрация газа превысила первый порог, датчик информирует об этом изделие. На изделии светодиод этого датчика начинает мигать красным светом, звучит редкий прерывистый звуковой сигнал и включается реле «Порог 1».

При этом на дисплее изделия А появляется сообщение “ДАТЧИК №XX ПОРОГ- 1”.

Если первый порог пропал, то светодиод на изделии переходит на зелёное свечение, отключается звуковой сигнал, реле «Порог 1» выключается. На дисплее изделия А сообщение “ДАТЧИК №XX ПОРОГ- 1” заменяется на “РАБОТА”.

Если концентрация газа превысила второй порог, то светодиод этого датчика начинает часто мигать красным светом, звучит частый прерывистый звуковой сигнал, включается реле «Порог 2» и загорается красный светодиод «Реле порога 2». При этом на дисплее изделия А появляется сообщение «ДАТЧИК №XX ПОРОГ- 2».

Если второй порог пропал, то светодиод переходит на редкое мигание красным светом, звуковой сигнал становится соответствующим первому порогу но реле «Порог 2» не выключается и не гаснет красный светодиод «Реле порога 2». На дисплее изделия А сообщение заменяется на, «ПОРОГ СНИЗИЛСЯ ДО 1».

Для выключения реле второго порога изделия А необходимо вмешательство оператора (необходимо последовательно нажать клавиши «Меню» и «Ввод» на клавиатуре или произвести перезапуск программы управления изделием).

В изделии Б реле второго порога выключится при пропадании всех порогов на всех датчиках, подключенных к этому изделию.

### 1.3 Работа с меню устройства

Работа оператора с изделием А заключается в получении информации о текущем состоянии изделия или отдельного датчика, установки текущего времени, стирании EEPROM или перезапуске подсистемы, а также в программировании срабатывания исполнительных устройств, если они применяются.

ПЭВМ с предустановленным ПО «Консоль БК», подключенная к разьему «RS-232» изделия Б по своим функциональным возможностям полностью заменяет ЖКИ дисплей и клавиатуру изделия А.

Для вхождения в меню, необходимо нажать клавишу «Меню» (далее \*), а затем номер вызываемой функции:

- 1 – вывод информации о количестве подключённых датчиков и исполнительных устройств;
- 2 – установка реального времени;
- 3 – вывод информации о результате измерения конкретного датчика;
- 4 – вывод информации о последней аварии, т.е. номер датчика и время преодоления порога;
- 5 – перезапуск программы управления изделием;
- 6 – стирание памяти о порогах;

7 - вывод информации о первой аварии, номере датчика и времени преодоления порога;

8 – запуск теста поля двухцветных светодиодов;

9 – установка логики срабатывания реле исполнительных устройств по событиям заданным оператором.

Если вместо номера функции нажать «Ввод», то во второй строке появится цифра, соответствующая количеству датчиков, у которых в настоящее время преодолены пороги.

Функция 2 имеет ограничение по времени выполнения, так как при выполнении этой функции прекращается опрос датчиков. После входа в функцию 2 необходимо ввести часы и нажать клавишу «Ввод». Аналогичным образом поступают после ввода минут.

После входа в функцию 3 необходимо ввести адрес датчика и нажать клавишу «Ввод». Если адрес больше 30 или датчик с таким адресом отсутствует в системе, появится соответствующее сообщение. Если такой датчик существует, то на второй строке появится результат измерения. Чтобы выйти из режима измерения, достаточно нажать клавишу «Ввод» или выбрать другую функцию меню.

После входа в функцию 5 устройство выключает реле «Порог 2» и переходит к опросу датчиков для того, чтобы составить новый список. Это необходимо при удалении или подключении новых датчиков без выключения всей системы в целом. Изделие производит только опрос наличия датчиков, а вся предшествующая информация о порогах сохранится.

По функции 6 происходит стирание всей информации о прошедших порогах. Стирание необходимо подтвердить нажатием клавиши «Ввод» после появления вопроса на дисплее, или отменить нажатием любой другой клавиши.

По функции 8 изделие производит тест двухцветного поля светодиодов «Состояние датчиков»:

- последовательное зажигание светодиодов мигающим красным;
- последовательное зажигание светодиодов зелёным;
- последовательное зажигание светодиодов красным;
- последовательное выключение светодиодов.

Функция 9 позволяет оператору задать логику срабатывания исполнительных устройств (реле) в Блоках СКЗ – БР, подключенных к изделию. Эта функция не будет выполняться, если к изделию не подключены Блоки СКЗ - БР, либо версия программы её не поддерживает.

Событий, по которым программируется срабатывание исполнительных устройств в Блоках СКЗ – БР, всего четыре. Это:

- 1 - появление первого порога;
- 2 - появление второго порога;
- 3 - пропадание второго порога;
- 4 - пропадание первого порога.

При наборе на клавиатуре «Меню» «9» на дисплее изделия появляется сообщение «ВЫКЛЮЧИТЬ РЕЛЕ 0 ИЛИ ЗАДАТЬ УСЛОВИЯ». Если ввести «0» то произойдёт выключение всех реле и программа вернётся в рабочее состояние. При вводе «1» программа переходит на установку условий и появляется сообщение «ДАТЧИК ВВЕДИТЕ =>». Необходимо ввести адрес датчика в диапазоне 1-30, если введённый адрес вне этого диапазона или такого датчика нет в данной конфигурации, то появится сообщение «НЕТ ТАКОГО». Для продолжения работы необходимо ввести реально существующий адрес датчика или нажать клавишу «\*» для выхода из меню.

После ввода адреса датчика появится сообщение «ПОРОГ ИЛИ ПРОПАДАНИЕ 1,2,3,4 0-DEL =>». Далее необходимо ввести одну из этих цифр, которая говорит, по какому событию должна быть реакция.

При вводе «0» происходит стирание всех условий по этому датчику.

После ввода события появится сообщение «ВЫКЛЮЧИТЬ-> 0 ВКЛЮЧИТЬ -> 1». Далее вводится одна из этих цифр для определения включить или выключить реле по этому событию. После этого произойдёт опрос, какое исполнительное устройство задействовать (1 или 2) и какое реле переключить (1-8).

В конце установки появляется сообщение «ДЕЙСТВИЕ 2 ПО ПОРОГУ ПРОДОЛЖИТЬ-1 НЕТ-0». Появление этого сообщения связано с тем, что по каждому событию можно ввести два условия, если ввести «0», второго условия не будет, а если ввести «1», программа перейдёт в ту часть меню, где вводится включение или выключение реле. Далее повторяются те же шаги, что и при первом проходе, но по завершению ввода последнее сообщение не выводится.

Изделие позволяет оператору получить информацию о конкретном датчике. Для этого необходимо набрать адрес датчика и нажать клавишу «Ввод». На дисплее появится адрес датчика, его тип (если тип не определён то “-“), количество аварий и время последней аварии, а если аварий не было то «АВАРИЙ НЕТ». Для того чтобы убрать сообщение с дисплея достаточно нажать клавишу «Ввод». На дисплее появится сообщение «РАБОТА».

Для выключения звукового сигнала оператору необходимо нажать «Ввод».

Мигающая «\*» в правом нижнем углу дисплея изделия сообщает о наличии хотя бы одного датчика с порогом.

## 2. Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Ограничения по количеству оборудования, подключаемого к изделию (канал связи RS-485 нижнего уровня), приведены в таблице 2.

Таблица 2

Оборудование	Количество
Датчики	максимум 30
Блоки СКЗ - БР	максимум 4
Внешние устройства суммарно	максимум 30

Обмен данными между изделием и датчиками в канале связи осуществляется по стандарту RS-485. Подключение рекомендуется проводить кабелем (витые пары) с волновым сопротивлением 120 Ом. У каждого датчика имеются два разъёма, на четыре контакта, через которые происходит связь с изделием и питание. Оба разъёма равноправные и соединены параллельно.

К последнему датчику в цепочке для согласования линии связи должно быть подключено Устройство СКЗ-Т (согласующий резистор 120 Ом).

Особое внимание необходимо уделить питанию датчиков. Они могут запитываться от изделия постоянным напряжением (24 ... 30) В. Но при большом удалении от изделия, недостаточном сечении линий питания, большом количестве последовательно подключенных датчиков (каждый конкретный случай необходимо рассматривать отдельно), падение напряжения на линии питания может достичь критической величины, при которой датчик может не включиться или будет неустойчиво работать. Для исключения подобных отказов обязательно следует произвести расчет проекта и в необходимых местах установить дополнительные блоки питания (например Блок СКЗ – П или любой другой), либо запитать датчики от сети постоянного напряжения (24...30) В через блоки СКЗ - Р.

Разные типы датчиков отличаются токами потребления. Для датчиков, изготавливаемых ОАО «Авангард», по результатам расчетов необходимо обеспечить:

напряжения питания на входе датчика – не менее 18 В;

ток потребления датчика в рабочем режиме – не менее 40 мА;

импульсный пусковой ток датчика – не менее 400 мА;

длительность пускового режима – 0,5 с.

## 2.2 Подготовка изделия к эксплуатации

Подключение датчиков рекомендуется проводить четырехжильным кабелем (2 витые пары). Распайку кабеля следует проводить в соответствии с назначением контактов кабельного разъема из комплекта датчика таблице 3.

Таблица 3

Цепь	Конт.
А (RS-485)	1
В (RS-485)	2
+24V (+U питания)	3
-24V (-U питания)	4

Устанавливать изделие необходимо, руководствуясь проектом или схемой подключения.

Перед подключением к изделию внешних устройств убедитесь, что выключатель питания изделия находится в положении «Выкл.», вилка изделия не подключена к сети ~220 В, а внешние устройства обесточены.

Подключите все устройства согласно схеме. Обратите внимание на обязательную установку Устройств СКЗ-Т из комплекта поставки изделия на свободных разъемах самых дальних в линии связи датчиков.

При подключении изделий Б к линии связи RS-485 верхнего уровня, на свободный разъем самого последнего (от согласующего устройства) изделия необходимо **обязательно** установить Устройство СКЗ – Т из комплекта поставки согласующего устройства.

Подключите изделие и при необходимости остальные устройства к сети ~220 В. Включите внешние устройства, а затем переведите выключатель питания изделия в положение «Вкл.».

Если все подключения были произведены без ошибок, изделие начинает работать по заложенной программе. После появления на ЖКИ сообщения “РАБОТА” необходимо стереть память о предыдущих порогах и установить реальное время (см. п. 1.3). С этого момента все появляющиеся в системе события будут “привязаны” к установленному времени.

Не допускается эксплуатация изделий при повреждении корпуса, шнуров питания и соединительных кабелей. При обнаружении неисправностей изделие должно быть незамедлительно отключено.

## 2.3 Использование изделия

Изделие предназначено для работы в круглосуточном режиме. Изделие непрерывно опрашивает датчики и при изменении в их состоянии включает визуальную и звуковую сигнализацию. Это сигнализирует обслуживающему персоналу о принятии мер по полученной информации.

Для включения или отключения дополнительной сигнализации или другого оборудования можно использовать контакты реле «Порог 1», «Порог 2», «Отказ» изделия или подключенных Блоков СКЗ – БР.

Использование изделий Б позволяет организовывать диспетчерский пункт, расположенный на расстоянии до 1 км от установленных изделий, и на который будет оперативно поступать информация о состоянии всех внешних устройств, подключенных к изделиям. ПО «Мониторинг СКЗ», установленное на ПЭВМ диспетчерского пункта позволяет оператору:

- своевременно регистрировать все события в системе (включая команды оператора и действия оборудования);
- отображать все события, сохранять информацию о них в электронном виде и обеспечивать возможность последующего просмотра сохраненной информации с указанием даты, времени, места и других параметров события;
- создавать резервные копии базы данных;
- восстанавливать базы данных из созданных ранее резервных копий;
- формировать различные отчетные документы.

## 3 Техническое обслуживание

### 3.1 Общие указания

В процессе работы изделия, техническое обслуживание заключается в замене предохранителей и устранении неисправностей вызвавших их перегорание. В случае добавления или удаления датчиков, произвести оперативный сброс изделия. Очистку поверхности изделия следует осуществлять мягкой ветошью или салфеткой.

### 3.2 Требования к квалификации обслуживающего персонала

Обслуживающий технический персонал должен быть обучен для работы, как с изделием, так и знать конфигурацию конкретного проекта (расположение всех внешних устройств), для правильных действий в случае появления сообщений о превышении порогов.

## 4 Срок службы и гарантии изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации – 12 мес. со дня ввода в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения – 6 мес. со дня приобретения, но не более 12 мес. со дня изготовления.

Потребитель лишается права на гарантийный ремонт в следующих случаях:

- при нарушении правил транспортирования, хранения и эксплуатации;
- при наличии механических повреждений, возникших по вине потребителя;
- при включении в состав изделия блоков и устройств, не входящих в комплект поставки, не оговоренных в «Руководстве по эксплуатации», не согласованных с изготовителем.

Срок службы изделия 10 лет.

Изготовитель ОАО «АВАНГАРД» оставляет за собой право вносить изменения в программное обеспечение и конструкцию не ухудшающие рабочих характеристик изделия.

## 5 Правила хранения и транспортирования

4.1 Изделие должно храниться в упаковке завода-изготовителя в сухом отапливаемом помещении в соответствии с условиями хранения 2 по ГОСТ 15150.

4.2 Транспортирование упакованных изделий должно производиться всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах: крытых железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах, а также воздушным транспортом без ограничения расстояния, скорости и высоты. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям 5 ГОСТ 15150. При перевозке открытым транспортом изделия в упаковке должны быть защищены от воздействия атмосферных осадков.

## 6 Утилизация

Содержание в изделии токсичных, горючих, взрывоопасных и прочих опасных веществ отсутствует. Неисправное изделие может быть утилизировано для повторного использования цветных металлов. Утилизация не требует особых мер предосторожности и может быть проведена обычным способом.

## Приложение А

### Типы изделий

Наименование	Тип	Обозначение	Особенности конструктивного исполнения и состава.
Блок СКЗ - БК	БК - 000	ПИЖМ.468266.001-02	Встроенные индикатор и клавиатура, 30 светодиодов, 232 интерфейс, РЛТ-94, отсутствие 485 интерфейса верхнего уровня
Блок СКЗ - БК	БК - 001	ПИЖМ.468266.001-01	Встроенные индикатор и клавиатура, 16 светодиодов, 232 интерфейс, РЛТ-94, отсутствие 485 интерфейса верхнего уровня
Блок СКЗ - БК	БК - 100	ПИЖМ.468266.001	485 интерфейс верхнего уровня, 30 светодиодов, 232 интерфейс, РЛТ-94

