



Газоанализатор-сигнализатор  
Оксида углерода  
стационарный  
«СВИРЬ-103»



ГБ06

Руководство по эксплуатации  
ГКПС...РЭ



Москва-2022

## Содержание

- 1 Техническое описание
  - 1.1 Назначение
  - 1.2 Технические характеристики
  - 1.3 Комплектация газоанализатора
  - 1.4 Устройство и принцип работы газоанализатора
  - 1.5 Маркировка и пломбирование
- 2 Использование по назначению
  - 2.1 Общие указания
  - 2.2 Указания мер безопасности
  - 2.3 Монтаж газоанализатора
  - 2.4 Включение в работу.
    - 2.4.1 Включение в работу датчиков.
    - 2.4.2 Включение в работу БКУ.
  - 2.5 Режимы работы и интерфейс управления датчика
  - 2.6 Режимы работы и интерфейса управления БКУ
  - 2.7 Цветовая маркировка изображения датчиков и их групп
  - 2.8 Автоматическая конфигурация датчиков
  - 2.9 Установка адреса датчика
  - 2.10 Принудительная установка ретрансляторов
  - 2.11 Подключение местного питания к датчикам
  - 2.12 Замена батарей датчиков
- 3 Транспортирование и хранение
- 4 Комплект поставки
- 5 Свидетельство о приёмке
- 6 Гарантийный талон
- 7 Гарантийные обязательства
- 8 Сведения о гарантийных и послегарантийных ремонтах

Настоящее «Руководство по эксплуатации» (далее по тексту – РЭ) предназначено для обеспечения эксплуатации газоанализатора-сигнализатора оксида углерода (СО) стационарного «Свирь-103» (далее по тексту – газоанализатор) и содержит сведения, указания и рекомендации, необходимые для безопасной работы в пределах установленных ограничений и условий их применения в соответствии с его назначением.

Настоящее РЭ обязательно для изучения лицам, использующим газоанализатор по назначению и занимающимся его техническим обслуживанием и ремонтом.

К эксплуатации и обслуживанию газоанализатора допускается персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности.

Предприятие оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию газоанализатора, не приводящие к изменению его метрологических характеристик, что может привести к несущественным расхождениям между конструкцией, схемами блоков изделия.

# 1 Техническое описание

## 1.1 Назначение

Газоанализатор предназначен для непрерывного автоматического контроля содержания оксида углерода в атмосфере нежилых помещений большой площади, для предупреждения пользователя о превышении предельно допустимых концентраций посредством световой и звуковой сигнализации, а также для управления воздухообменными электрическими системами.

Газоанализатор состоит из блока контроля и управления (далее по тексту – БКУ), датчиков с электрохимическими сенсорами, подключаемых к БКУ по беспроводному радиоканалу с использованием технологии LoRa (далее по тексту – датчиков), а также блоков реле, подключаемых к БКУ по беспроводному радиоканалу с использованием технологии LoRa (далее по тексту – блоки реле).

## 1.2 Технические характеристики

Технические и метрологические характеристики газоанализатора приведены в (Таблица 1.1, Таблица 1.2).

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон измерений, мг/м <sup>3</sup>	Диапазон индикации, мг/м <sup>3</sup>	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при нормальных условиях <sup>1)</sup>
Оксид углерода, СО	от 0 до 250	от 0 до 250	$4+0,2 \cdot C_{свх}$ , где $C_{свх}$ – концентрация детектируемого вещества в анализируемой среде

<sup>1)</sup> В рабочих условиях эксплуатации

Таблица 1.2 – Технические характеристики

Наименование параметра, единица измерений	Значение
Допускаемая дополнительная относительная погрешность измерений от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С от нормальной температуры (плюс 20 °С) в долях от основной	Не более 0,5
Время реакции Т90, с	Не более 45
Время прогрева датчиков, мин	Не более 20
Время срабатывания сигнализации датчика, сек	Не более 30
Время срабатывания сигнализации на БКУ, сек	Не более 120
Общее возможное количество датчиков и блоков реле	от 1 до 200
Постоянное напряжение электропитания БКУ, В	От 8 до 32

Наименование параметра, единица измерений	Значение
Потребляемая мощность БКУ, Вт, не более	7
Питание датчиков	От встроенного LiIon аккумулятора, напряжением 3,7В ёмкостью 2900 мА*ч, либо от двух батарей номинальным напряжением 1,5В типоразмера AA, либо от местного питания источником постоянного напряжения (в зависимости от исполнения)
Напряжение заряда встроенных аккумуляторов при подключении к разъёму USB Micro type B, В	5±0,2
Максимальный ток потребления при подключении к разъёму USB Micro type B, А	0,6
Напряжение местного питания датчиков, В	8..32
Максимальный средний ток потребления при местном питании, mA	50
Максимальный ток потребления при местном питании при заряде встроенного аккумулятора (при наличии), А	0,6
Габаритные размеры (ширина×высота× глубина) - информационного пульта, мм, не более - датчиков, мм, не более	262×133×46 145×65×42
Масса: - информационного пульта, г, не более - датчиков, г, не более - блоков реле, г, не более	1300 400 600
температура окружающей среды, °С: - для БКУ - для датчиков - для блоков реле	от - 20 до + 60 от - 20 до + 60 от - 40 до +60
относительная влажность при температуре + 25 °с, %, не более	98
атмосферное давление, кПа	от 87,8 до 119,7
Нормальные условия : - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	+ 20 ± 5 от 30 до 80 от 84 до 106
Время работы датчиков, не являющихся ретрансляторами, до следующего заряда, лет, не менее	2 (при мощности радиосигнала до 6 дБм)
Интерфейс подключения внешнего накопителя данных	USB тип А
Конфигурирование датчиков	Осуществляется автоматически
Сигнализация БКУ	Автоматическая, звуковая и световая
Сигнализация датчиков	Автоматическая, звуковая и световая
Единицы измерения концентрации	мг/м <sup>3</sup>
Глубина ретрансляции (см. п.2.8.3 )	3
Мощность сигнала радиопередатчика датчиков и БКУ, дБм	От 2 до 14
Диапазон частот радиосигнала, МГц	868,7-869,2
Максимальная мощность радиопередатчика, дБм (мВт)	14(25)
Способо забора пробы	Диффузионный
Режим работы	Непрерывный

Наименование параметра, единица измерений	Значение
Предельное значение напряжения коммутации блоком реле, В	До 250 (постоянное напряжение) До 250 (переменное напряжение 50 Гц)
Предельное значение тока коммутации блоком реле, А	До 3
Напряжение питания блока реле, В, 50 Гц	От 110 до 240
Максимальный ток потребления блока реле по цепи 220В, мА	До 30
Количество независимых коммутируемых групп в блоке реле/тип коммутируемых групп	2/«сухой контакт»
Конфигурация коммутируемой группы	1С (SPDT)
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

### 1.3 Комплектация газоанализатора

Комплект поставки газоанализатора соответствует Таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Комплект поставки газоанализатора

Наименование	Количество	Примечание
Блок контроля и управления (БКУ)	1	
Блок питания БКУ	1	
Датчики	до 200	Количество и исполнение по заявке
Блоки реле в универсальном (RS-485 и радио-канал) исполнении	до 20	Количество по заявке

### 1.4 Устройство и принцип работы газоанализатора

#### 1.4.1 Описание и принцип работы блоков газоанализатора

Газоанализатор представляет собой стационарный электронный измерительный прибор с диффузионным забором контролируемой среды и состоит из БКУ, датчиков газового контроля и блоков реле (общее количество датчиков и блоков реле составляет до 200 штук на один БКУ).

Подключение датчиков и блоков реле к БКУ осуществляется по беспроводному радиоканалу с использованием технологии модуляции сигнала физического уровня LoRa (Long Range), ориентированной на устройства с питанием от батареи и передачу сигнала на большие расстояния. Технология LoRa использует метод модуляции сигнала с расширением спектра, где данные кодируются широкополосными импульсами с изменяемой частотой. Применение такого метода имеет преимущества в виде значительного повышения чувствительности

приемника (до -148дБм), обеспечивающего устойчивую связь на большие расстояния (до 1,0 км прямой видимости) при низком энергопотреблении, что позволяет эксплуатировать датчики в течение длительного времени до 2-х лет до следующего полного заряда встроенного аккумулятора или в течение 1 года до следующей замены батарей.

Подключение датчиков и блоков реле к БКУ осуществляется по топологии «звезда» с автоматическим или ручным назначением датчиков или блоков реле в качестве ретрансляторов. Каждый датчик или блок реле способен осуществлять функцию ретрансляции данных от других, более удалённых, датчиков – применения дополнительной номенклатуры устройств для ретрансляции не требуется. Энергопотребление датчиков, работающих в режиме ретрансляторов, увеличивается в два и более раза, что делает целесообразным, в зависимости от условий эксплуатации, применения местного питания датчиков от источника постоянного напряжения уровнем в соответствии с Таблицей 1.2.

БКУ предназначен для:

- обработки и отображения измеренной информации;
- настройки газоанализатора (установка пороговых значений концентрации определяемого компонента и параметров звукового извещения датчиков, блоков реле и БКУ);
- формирования звуковых и световых сигналов оповещения в случае превышения порогов;
- цифрового обмена информацией БКУ-датчик или БКУ-блок реле по беспроводному радиоканалу с технологией LoRa и обмена информацией БКУ-внешний накопитель по интерфейсу USB;
- осуществления калибровки и настройки чувствительности датчиков;

Питание БКУ осуществляется с использованием блока питания из комплекта поставки или пользовательского блока питания с выходом 8-32В, электрической мощностью не менее 7Вт и размерами гнезда подключения 2,1мм x 5,5мм. Общий вид БКУ газоанализатора и вид лицевой панели БКУ представлены на Рисунке 1.1 и Рисунке 1.2 соответственно.



Рисунок 1.1 – Общий вид БКУ



Рисунок 1.2 – Лицевая панель и рабочее окно БКУ



Датчик газового контроля предназначен для преобразования концентрации контролируемого газа в нормализованный телеметрический сигнал и передачи его в БКУ по беспроводному радиоканалу LoRa, а также для обеспечения местной световой и звуковой сигнализации при превышении установленных пороговых значений, либо при возникновении аварийных ситуаций.

Принцип работы датчиков с ЭХС сенсором основан на проявлении электрохимического эффекта в чувствительном элементе – трехэлектродной электрохимической ячейке.

Питание датчиков, в зависимости от исполнения датчика, осуществляется от встроенного аккумулятора, либо от устанавливаемых пользователем в датчик батарей типоразмера АА номинальным напряжением 1,5В в количестве двух штук, либо местным питанием источником постоянного напряжения уровнем в соответствии с Таблицей 1.2. Подключение местного питания осуществляется с использованием клеммного гнезда из комплекта поставки датчика.

Общий вид датчиков представлен на Рисунке 1.3 (представлен вариант исполнения без возможности местного питания датчика).



Рисунок 1.3 – Общий вид датчика

Блок реле предназначен для управления электрическими воздухообменными системами, вытяжными вентиляторами и прочими устройствами посредством встроенных электромеханических реле, а также для ретрансляции данных датчиков. Питание блоков реле осуществляется сетевым напряжением переменного тока 220В, 50 Гц в соответствии с Таблицей 1.2.

## **1.5 Маркировка и пломбирование**

### **1.5.1 Маркировка БКУ**

- наименование производителя;
- заводской номер;
- маркировка кнопки отключения звукового извещения;
- маркировка гнезда подключения Flash-накопителя данных;
- маркировка клеммы заземления;
- знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза (ЕАС).

### **1.5.2 Маркировка датчиков и блоков реле**

Датчики имеют следующую маркировку:

- наименование производителя;
- обозначение типа оборудования;
- заводской номер;
- местоположение сенсорной кнопки;
- полярности подключения питания (для датчиков с возможностью местного питания);
- назначение кабельных вводов (для блоков реле);
- знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза (ЕАС).

### **1.5.3 Маркировка упаковки**

Маркировка упаковки содержит основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки: «ОСТОРОЖНО», «ХРУПКОЕ», «БОИТСЯ СЫРОСТИ».

### **1.5.4 Пломбирование**

Пломбированию подлежат два винта крепления защитного кожуха (задней крышки) пульта.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Общие указания

При получении газоанализатора необходимо убедиться в сохранности упаковки и, в случае её повреждения, составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной компании.

Перед вводом в эксплуатацию следует проверить комплектность газоанализатора на соответствие настоящему РЭ.

Рекомендуется сохранять РЭ, так как оно является необходимым сопроводительным документом при предъявлении рекламаций производителю.

Условия эксплуатации газоанализатора

Для БКУ:

- температура окружающей среды от минус 20 °С до плюс 60 °С;
- атмосферное давление от 87,8 до 119,7 кПа;
- относительная влажность до 98 % при температуре плюс 25 °С.

Для датчиков:

- температура окружающей среды от минус 20°С до плюс 60°С;
- атмосферное давление от 87,8 до 119,7 кПа;
- относительная влажность до 98 % при температуре плюс 25 °С;

Для блоков реле:

- температура окружающей среды от минус 40°С до плюс 60°С;
- атмосферное давление от 87,8 до 119,7 кПа;
- относительная влажность до 98 % при температуре плюс 25 °С;

### 2.2 Указания мер безопасности

В части безопасности газоанализатор соответствует требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ГОСТ ИЕС 61010-1 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования». К эксплуатации газоанализатора допускаются лица, изучившие настоящее РЭ.

Лица, допущенные к эксплуатации газоанализатора должны:

- перед включением газоанализатора проверить правильность внешних соединений и надёжность заземления;
- обо всех неисправностях немедленно докладывать руководителю работ.

## ВНИМАНИЕ: КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- устанавливать БКУ, датчики и блоки реле во взрывоопасном помещении;
- изменять электрическую схему и монтаж составных частей газоанализатора;

### 2.3 Монтаж газоанализатора

Монтаж газоанализатора и подвод электрических цепей к нему должны производиться в строгом соответствии с требованиями ПТЭ, ПТБ и настоящего РЭ.

Прежде чем приступить к монтажу, необходимо провести осмотр и обратить внимание на следующее:

- отсутствие повреждений на корпусе датчиков, блоков реле и БКУ;
- целостность шнура и гнезда подключения блока питания из комплекта газоанализатора;

БКУ необходимо заземлить, используя заземляющую клемму (сопротивление цепи заземления должно быть не более 4 Ом).

**2.3.1 БКУ** устанавливаются на горизонтальную или вертикальную поверхности. Установка на горизонтальную поверхность осуществляется с использованием раздвижной подставки, расположенной на задней крышке БКУ. Установка на вертикальную поверхность осуществляется с использованием элементов крепления задней крышки БКУ.

**2.3.2 Монтаж датчиков** осуществляется путём установки на вертикальную поверхность с использованием боковых элементов (фланцев) крепления задней крышки датчика. Датчики должны быть защищены от повреждений и расположены таким образом, чтобы воздушный поток подходил со стороны лицевой панели датчика. При установке требуется обеспечить зазор между вертикальной поверхностью и плоскостью задней крышки датчика не менее 1 мм. Высота установки датчиков должна находиться в пределах 0,5-1,5м. После монтажа датчика, при автономной его работе (при отсутствии местного питания) требуется перевести датчик в режим сна в соответствии с п.2.5.15.

Монтаж датчиков допускается производить в произвольном порядке на произвольном расстоянии датчик-датчик и датчик-БКУ, при условии, что любой датчик либо находится в зоне радиовидимости с БКУ, либо находится в зоне радиовидимости хотя бы одного из

датчиков, составляющих цепочку, в которой все датчики «видят» друг друга и хотя бы один датчик в цепочке «видит» БКУ. Блок реле аналогично датчику способен осуществлять ретрансляцию данных в системе.

При запуске конфигурации, БКУ автоматически регистрирует датчики и блоки реле в порядке их радиовидимости, автоматически назначив функцию ретрансляторов соответствующим датчикам или блокам реле.

Непосредственно перед включением датчика в работу требуется перевести датчик в режим ожидания в соответствии с п.2.5.2, кратковременно коснувшись сенсорной кнопки датчика.

Каждый датчик поставляется с предустановленным на заводе-изготовителе адресом. Адрес датчика доступен к просмотру в соответствии с п.2.5.9. При необходимости, пользователь имеет возможность установки любого адреса датчика в соответствии с п.2.5.16. Для изменения адреса датчика требуется переместить датчик к БКУ (на расстояние до 1 м от БКУ), запрограммировать новый адрес в соответствии с п.2.5.16 и далее осуществить монтаж датчика на месте его эксплуатации.

При необходимости, датчики могут быть местным образом запитаны напряжением постоянного тока уровнем в соответствии с Таблицей 1.2. Подключение местного питания осуществляется с использованием клеммной колодки из комплекта поставки датчика. При подключении местного питания требуется строгое соблюдение полярности, указанной на корпусе датчика в месте подключения клеммной колодки.

**2.3.3 Монтаж блоков реле** осуществляется аналогично монтажу датчиков, за исключением отсутствия необходимости перевода блоков реле в режим сна. Подключение питающей сети 220В осуществляется через промаркированный надписью «220В» кабельный ввод с использованием клеммной колодки «220В» на плате блока реле. Подключение коммутируемых устройств осуществляется в соответствии с рисунком 2.1 через промаркированный надписью «УСТР.» кабельный ввод с использованием клеммных колодок «Реле 1» и «Реле 2» на плате блока реле. Контакты клеммных колодок «СОМ» и «NO» замыкаются при срабатывании реле. Контакты клеммных колодок «СОМ» и «NC» размыкаются при срабатывании реле.

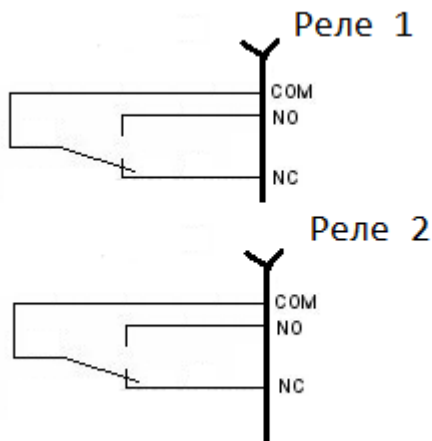


Рисунок 2.1 Подключение внешних устройств к блоку реле.  
(Показано нормальное состояние контактов реле)

**2.3.4** Обслуживающему персоналу требуется самостоятельное составление карты распределения адресов датчиков и блоков реле по помещениям/помещению для сопоставления адресов датчиков, зарегистрировавших превышение пороговых уровней концентрации контролируемого газа или находящихся в аварийном состоянии, с местоположением датчиков.

Распределение адресов датчиков и блоков реле должно осуществляться в диапазоне от 1 до N, где N – общее количество датчиков и блоков реле, предполагаемых к эксплуатации, не превышающее 200 штук.

## 2.4 Включение в работу.

### 2.4.1 Включение в работу датчиков.

При включении датчика в работу требуется выяснить его адрес в соответствии с п.2.5.9, либо запрограммировать его в соответствии с п.2.5.16 и зафиксировать местоположение датчика с данным адресом.

Далее следует перевести датчик в режим ожидания в соответствии с п.2.5.2 кратковременно коснувшись сенсорной кнопки датчика. В режиме ожидания датчик будет находиться до 4-х часов, после чего, в случае отсутствия синхросигналов БКУ, произойдет автоматический

переход датчика в режим сна в целях энергосбережения, из которого, при включении в работу, потребуется его вывести вновь. Нахождение датчика в режиме ожидания при отсутствии связи с БКУ связано с повышенным энергопотреблением, вследствие чего рекомендуется осуществлять перевод датчика в режим ожидания непосредственно перед запуском в работу.

Убедиться в отсутствии диагностических сообщений о каких-либо неисправностях датчика (см. п.2.5). В течение времени прогрева датчика, после перевода датчика в режим ожидания из режима сна, допускается световая и звуковая сигнализация порогов срабатывания «t1» и «t2».

Осуществить перевод в режим ожидания всех тех датчиков в системе, которые планируется включить в работу.

При необходимости, допускается поочерёдное включение в работу частичного количества датчиков. При этом, включение оставшейся части датчиков может производиться пользователем в любой момент во время работы уже запущенных в работу и зарегистрированных в БКУ датчиков. Поочерёдное частичное включение датчиков предполагает обязательное включение в работу в первую очередь тех датчиков, которые расположены ближе всего к БКУ (см. п.2.8).

#### **2.4.2 Включение в работу блоков реле.**

Включение в работу блока реле осуществляется аналогично включению в работу датчиков. При этом, вследствие питания блока реле от сети переменного тока 220В отсутствует необходимость перевода блока реле в режим сна. Блок реле находится либо в режиме ожидания, либо в режиме работы (связи с БКУ).

#### **2.4.3 Включение в работу БКУ.**

Включение в работу БКУ осуществляется непосредственно после монтажа и запуска в работу тех датчиков и блоков реле, которые планируется включать в первую очередь, либо после монтажа и запуска в работу всех датчиков и блоков реле в системе.

**2.4.3.1** Подключить штекер блока питания из комплекта поставки в соответствующее гнездо в правой боковой части верхней крышки БКУ. Далее подключить блок питания к питающей сети 220В. Перевести выключатель на лицевой панели БКУ в положение «вкл», что будет сопровождаться включением индикатора выключателя и включением

дисплея БКУ. Дождаться завершения диагностических сообщений на дисплее БКУ и выхода БКУ на рабочий режим (см. п.2.6.6). При первом включении БКУ в рабочем окне на дисплее БКУ изображения каких-либо, зарегистрированных датчиков и групп датчиков, будут отсутствовать.

**2.4.3.2** Перейти в общие настройки БКУ и задать в поле «количество датчиков» требуемое общее количество датчиков в системе, которые предполагается эксплуатировать, в соответствии с п.2.6.8.

-Установить значение поля «мощность радиосигнала» равным 10 дБм;

-Установить требуемый порог разряда батареи датчиков в поле «порог разряда батареи,%» рекомендованным значением 30%, либо требуемым значением в соответствии с п.2.6.8;

-Установить поле «индикация опроса» в положение «включено»;

-Перейти на следующую вкладку настроек и установить время и дату БКУ в соответствии с п.2.6.8;

-Перейти на следующую вкладку настроек и установить требуемые значения полей «Порог 1», «Порог 2», «Гистерезис, % от порога»;

-Перейти на следующую вкладку настроек и установить значения полей «разрешение спящего режима» и «разрешение ретрансляции» в положение «Включено»;

-Перейти на начальную вкладку настроек и установить поле «Включить автоконфигурацию» в положение «включено»;

-Сохранить настройки, воспользовавшись кнопкой «Применить», затем выйти из настроек, воспользовавшись кнопкой «Выход»;

После установки настроек, БКУ войдёт в режим автоматической конфигурации датчиков и их регистрации в системе, что будет сопровождаться выводом диагностических сообщений на дисплей. В зависимости от взаимного расположения датчиков и блоков реле и их количества, время автоматической конфигурации будет занимать от 2-х до 40-ка минут. По завершению автоматической конфигурации на дисплее БКУ отобразится диагностическая информация, в которой будет, в том числе, указано общее количество найденных и зарегистрированных БКУ датчиков, а также общее количество датчиков, зарегистрированных как ретрансляторы.

Датчик или блок реле в режиме ретранслятора обеспечивает передачу данных между БКУ и датчиками и блоками реле вне зоны радиовидимости БКУ, а также передачу данных между другими



ретрансляторами. Датчик в режиме ретранслятора обладает более повышенным энергопотреблением. В ряде случаев целесообразно обеспечить местное питание датчиков, являющихся ретрансляторами. Смотреть п.2.10 для принудительной установки датчиков с местным питанием в качестве ретрансляторов.

Для выхода в рабочий режим требуется коснуться дисплея БКУ.

**2.4.3.3** Непосредственно после завершения автоматической конфигурации, рабочее окно БКУ будет отображать группы, на которые автоматически были разбиты зарегистрированные в ходе автоматической конфигурации датчики. Группа с названием «БКУ» будет содержать датчики, блоки реле и ретрансляторы в зоне радиовидимости БКУ. Группы с названием «Ртр.ХХХ» будет содержать датчики, блоки реле и ретрансляторы, находящиеся в зоне видимости датчика-ретранслятора или блока реле-ретранслятора с адресом ХХХ. При необходимости, пользователь имеет возможность перегруппировки всех датчиков по произвольным группам, создать новые группы и задать их имена, а также удалить группировку датчиков в соответствии с п.2.6.7.

**2.4.3.4** При необходимости добавления новых датчиков к зарегистрированным в системе, либо удаления зарегистрированных датчиков, требуется перевести датчики в режим ожидания, либо режим сна, соответственно, и вновь запустить автоматическую конфигурацию по п. 2.4.2.2. Учесть, что перевод в режим сна датчиков-ретрансляторов связан с отключением цепочки датчиков или блоков реле, связанных с данным ретранслятором.

**2.4.3.5** При необходимости изменения порогов срабатывания датчиков по концентрации контролируемого газа, требуется осуществить изменения в общих настройках БКУ для всех датчиков одновременно, либо установить индивидуальные пороги для конкретного зарегистрированного БКУ датчика или группы датчиков, после чего вновь запустить автоматическую конфигурацию.

**2.4.3.6** В целях обеспечения более пониженного энергопотребления датчиков целесообразно уменьшить в общих настройках значение поля «мощность радиосигнала» и повторно запустить автоматическую конфигурацию. Продолжать уменьшение значения мощности радиосигнала до момента, когда начнутся потери в количестве датчиков на связи. Добавить на 2 единицы значение мощности радиосигнала в общих настройках БКУ и вновь запустить автоматическую конфигурацию.

**2.4.3.7** В случае, если БКУ не может зарегистрировать какие-либо из датчиков, предварительно включенных в работу, требуется увеличение мощности радиосигнала в соответствующем поле общих настроек БКУ. В случае, если на максимальной мощности

радиосигнала 14 дБм автоматическая конфигурация системы многократно диагностирует отсутствие связи с какими-либо датчиками, предварительно включенными в работу, это означает отсутствие радиовидимости с таким датчиком или группой датчиков. В этом случае требуется коррекция местоположения размещения датчиков, либо установка дополнительного датчика или блока реле между отсутствующей на связи группой датчиков или датчика и ближним к отсутствующей группе датчиком, «видимым» БКУ, и который будет осуществлять функцию ретранслятора.

## **2.5 Режимы работы и описание интерфейса управления датчика и блока реле газоанализатора.**

### **2.5.1 Датчик и блок реле могут находиться в трёх режимах:**

– режим сна, в котором достигается самое низкое энергопотребление (в блоке реле отсутствует);

– режим ожидания, в котором датчик находится в состоянии непрерывной готовности к регистрации в системе и ожидает синхросигналов БКУ и в котором энергопотребление датчика максимально. При отсутствии связи с БКУ в течение 4-х часов, датчик автоматически переходит в режим сна;

– режим работы, в котором датчик синхронизирован с БКУ и обеспечивает передачу данных в БКУ. В данном режиме обеспечивается нормальное энергопотребление датчика в соответствии с таблицей 1.2. При отсутствии связи с БКУ более 1 минуты, датчик переходит в режим ожидания;

– режим меню, в котором датчик отображает соответствующие данные и в котором энергопотребление датчика максимально. При отсутствии события в виде касания сенсорной кнопки интерфейса управления в течение 30 секунд, датчик переходит в режим работы или в режим ожидания, в зависимости от того, из какого режима датчик был переведен в режим меню;

– режим аварийной индикации, в который датчик автоматически переходит из режима ожидания или из режима работы при возникновении события превышения порогов концентрации или возникновения аварийного состояния датчика. При снижении концентрации до уровня ниже заданных порогов или при восстановлении из аварийного состояния, датчик переходит в режим ожидания или в режим работы, в зависимости от того, какой режим предшествовал переходу в режим аварийной индикации;

**2.5.2** Интерфейс управления датчиком состоит из емкостной сенсорной кнопки, расположенной на левой боковой грани корпуса датчика, и трёхсимвольного индикатора, расположенного на плате датчика под прозрачной передней крышкой корпуса. Для перевода датчика из режима сна в режим ожидания или для перевода датчика в режим меню из режима работы или из режима аварийной индикации, а также для перехода между пунктами меню, требуется кратковременно коснуться пальцем промаркированного участка на левой боковой грани корпуса датчика. При касании сенсорной кнопки пальцем, на время касания включается индикатор красного цвета, расположенный на сенсорной кнопке под прозрачной передней крышкой корпуса датчика. Датчик, также, снабжён звуковым извещателем, включающимся автоматически в соответствующих ситуациях.

**2.5.3** При первом касании сенсорной кнопки датчик переходит в режим меню и индикует состояние сенсора датчика. При ошибке калибровочных данных датчика, на индикаторе датчика высвечивается запись «CFE». Для перехода к следующему пункту меню требуется касание кнопки. В случае корректных калибровочных данных переход к следующему пункту меню произойдёт автоматически. При ошибке калибровочных данных, требуется калибровка датчика.

**2.5.4** В следующем пункте меню производится отображение ошибки измерительной схемы сенсора или ошибки самого сенсора, в случае наличия таких ошибок. При наличии таких ошибок, а также при достижении верхнего значения диапазона индикации концентрации, на индикаторе датчика высвечивается запись «SEr». Для перехода к следующему пункту меню требуется касание кнопки. В случае корректной работы сенсора и его измерительной схемы, переход к следующему пункту меню произойдёт автоматически.

**2.5.5** В следующем пункте меню производится индикация события достижения Порога 1 концентрации. При достижении измеренного значения концентрации значения Порога 1 на индикаторе датчика появляется запись «t1». Для перехода к следующему пункту меню требуется касание кнопки. В случае установленного нулевого значения Порога 1, либо более низкого измеренного значения концентрации, переход к следующему пункту меню произойдёт автоматически.

**2.5.6** В следующем пункте меню производится индикация события достижения Порога 2 концентрации. При достижении измеренного

значения концентрации значения Порога 2 на индикаторе датчика появляется запись «t2». Для перехода к следующему пункту меню требуется касание кнопки. В случае установленного нулевого значения Порога 2, либо более низкого измеренного значения концентрации, переход к следующему пункту меню произойдет автоматически.

**2.5.7** В следующем пункте меню производится отображение измеренного значения концентрации. На индикатор датчика выводятся сменяющие друг друга (с периодом 1 сек.) записи «С» и «значение концентрации» в мг/м<sup>3</sup>. Для перехода к следующему пункту меню требуется касание кнопки.

**2.5.8** В следующем пункте меню производится отображение системной информации датчика. При отсутствии в памяти датчика системной информации (непосредственно после получения датчика от завода-изготовителя, либо после очистки системной памяти датчика) на индикатор датчика выводится запись «SCF». Для перехода к следующему пункту меню требуется касание кнопки. В случае корректной информации в системной памяти датчика переход к следующему пункту меню произойдет автоматически.

**2.5.9** В следующем пункте меню производится отображение адреса датчика. В случае, если память адреса датчика очищена, на индикатор выводится запись «rCF». При корректном адресе в памяти датчика, на индикатор выводятся сменяющие друг друга (с периодом 1 сек.) записи «А» и «адрес датчика», либо «Р» и «адрес датчика», в зависимости от того, выполняет датчик функцию ретранслятора (Р) или нет (А). Для перехода к следующему пункту меню требуется коснуться кнопки.

**2.5.10** В следующем пункте меню отображается аварийное состояние радиотрансивера датчика. При состоянии аварии радиотрансивера на индикатор выводится запись «LEr». Для перехода к следующему пункту меню требуется касание кнопки. При корректной работе радиотрансивера переход к следующему пункту меню произойдет автоматически.

**2.5.11** В следующем пункте меню отображается значение напряжения на встроенном аккумуляторе датчика или на батареях датчика в виде «Uх.х», где х.х – значение напряжения в вольтах с точностью до одного знака после запятой. Рабочее значение напряжения на встроенном аккумуляторе составляет (2,8÷4,2)В. Для перехода к следующему пункту меню требуется касание кнопки.

**2.5.12** В следующем пункте меню отображается заряд встроенного аккумулятора датчика в %. Максимальное значение 100% соответствует полному заряду аккумуляторов датчика. Минимальное значение – 0% соответствует полному разряду аккумуляторов датчика. Заряд аккумулятора индицируется на индикаторе датчика в виде сменяющих друг друга (с периодом 1 сек.) записей «с» (при подключенном зарядном устройстве или при местном питании датчика) или «d» и «xxx», где xxx – значение заряда аккумулятора в %. Для перехода в следующий пункт меню требуется касание кнопки.

**2.5.13** В следующем пункте меню отображается состояние аккумулятора датчика. Запись «b0» на индикаторе соответствует корректной работе встроенного аккумулятора. Запись «bEг» соответствует аварийному состоянию аккумулятора (подлежит замене). Запись «bFF» соответствует разряду аккумулятора и показывает необходимость подключения зарядного устройства к датчику. Для перехода к следующему пункту меню требуется касание кнопки.

**2.5.14** Следующий пункт меню является завершающим. В этом пункте меню на индикатор выводится запись «---». При отсутствии события в виде касания сенсорной кнопки в течение 10 сек. произойдёт автоматический выход датчика из режима индикации меню в режим работы или в режим ожидания. Для перехода к первому пункту меню (п.2.5.3) требуется касание кнопки.

**2.5.15** Для перевода датчика в режим сна требуется коснуться сенсорной кнопки и удерживать в состоянии касания в течение 15 сек. до вывода на индикатор записи «SSS». При появлении записи требуется завершить касание, после чего датчик будет переведён в режим сна. Для выхода из режима сна требуется кратковременное касание кнопки. *При переводе датчика в режим сна требуется избегать преждевременного завершения касания во время отображения на индикаторе записей «AAA» и «FFF» во избежание перевода датчика в режим записи адреса или во избежание очистки системной информации соответственно.*

**2.5.16** Для перевода датчика в режим установки адреса требуется разместить датчик в непосредственной близости от БКУ (на расстоянии до 1 метра от БКУ) коснуться сенсорной кнопки и удерживать в состоянии касания в течение 5 сек. до вывода на индикатор записи «AAA». При появлении записи требуется завершить

касание, после чего датчик будет переведён в режим установки адреса. Для преждевременного выхода из режима адреса требуется кратковременное касание кнопки. Для записи нового адреса в датчик требуется вызов общих настроек БКУ, переход на вкладку с полем «режим установки адреса», значение которого требуется установить равным «включено», дальнейшим поочерёдным нажатием кнопок «применить» и «выход». В открывшемся окне требуется ввести новый адрес датчика и дождаться завершения процедуры установки адреса. По завершению процедуры установки адреса датчик автоматически будет переведён в режим ожидания. При изменении адреса датчика требуется его монтаж на место использования и дальнейшая регистрация в системе с использованием вызова автоматической конфигурации БКУ. *При переводе датчика в режим адреса требуется избегать преждевременного завершения касания во время отображения на индикаторе записей «SSS» и «FFF» во избежание перевода датчика в режим сна или во избежание очистки системной информации соответственно.*

**2.5.17** Для очистки системной памяти датчика (в том числе и адреса датчика) требуется коснуться сенсорной кнопки и удерживать в состоянии касания в течение 10 сек. до вывода на индикатор записи «FFF». При появлении записи требуется завершить касание, после чего системная память датчика будет очищена и датчик будет автоматически переведён в режим ожидания в течение нескольких минут, во время которых на среднем разряде индикатора будет кратковременно включаться символ «-». Дальнейшая работа с датчиком возможна после выключения данного символа на время более 10 секунд. *При переводе датчика в режим очистки системной памяти требуется избегать преждевременного завершения касания во время отображения на индикаторе записей «SSS» и «AAA» во избежание перевода датчика в режим сна или в режим установки адреса.*

**2.5.18** При очистке системной памяти датчика, если не планируется его регистрация в системе с использованием автоматической конфигурации, требуется перевести датчик в режим сна во избежание нахождения в режиме повышенного энергопотребления. Для дальнейшего использования датчика предварительно потребуется запись адреса в датчик (см. п.2.5.16).

**2.5.19** Заряд встроенного аккумулятора датчика.

При необходимости заряда встроенного аккумулятора с использованием зарядного устройства, требуется снять прозрачную крышку датчика и установить в гнездо Micro-USB соответствующий кабель, подключенный к зарядному устройству. Параметры зарядного устройства (напряжение и диапазон токов потребления) должны соответствовать Таблице 1.2. В качестве зарядного устройства и кабеля подключения зарядного устройства подойдет любой комплект зарядного устройства для смартфонов с кабелем Micro-USB с выходом постоянного напряжения ( $5\pm 0.2$ )В и допустимым током до 1А. Для полного заряда аккумулятора из состояния разряда менее 10% потребуется до 5-ти часов. Программное обеспечение датчика автоматически отключает заряд встроенного аккумулятора при достижении заряда 100%, что предотвращает перезаряд встроенного аккумулятора. Степень заряда аккумулятора доступна к просмотру в соответствии с п.2.5.12., а также на БКУ в информационном окне датчика (при условии нахождения датчика на связи с БКУ).

**2.5.20В** случае возникновения аварийных событий, датчик переходит в режим их индикации в соответствии с таблицей 2.5.1.

Таблица 2.5.1 Аварийные события датчика.

Событие	Запись на индикаторе датчика	Режим индикации
Ошибка калибровочных данных	CFE	Кратковременное включение записи со звуковым извещением
Авария радиотрансивера	LEr	Кратковременное включение записи без звукового извещения
Порог 1	t1	Кратковременное включение записи со звуковым извещением
Порог 2	t2	Кратковременное включение записи со звуковым извещением
Системная память очищена	SCF	Кратковременное включение записи
Ошибка сенсора, перегрузка сенсора газом	SEr	Кратковременное включение записи со звуковым извещением
Неисправность/разряд аккумулятора	bEr/bFF	Кратковременное включение записи со звуковым извещением

## 2.6 Режимы работы и описание интерфейса управления БКУ газоанализатора.

**2.6.1** Включение БКУ осуществляется путем перевода выключателя на лицевой панели БКУ в положение «вкл.», при этом встроенный индикатор переключателя включается красным цветом.

**2.6.2** Перед выключением БКУ, во избежание потерь текущих записей в журнал событий, требуется предварительно завершить его работу следующими действиями:

- путём касания области дисплея в месте расположения логотипа завода-изготовителя в верхнем левом углу дисплея (см. рисунок 1.2) вызвать системное меню;

- в системном меню коснуться поля «выключение питания» и подтвердить выключение. На дисплей БКУ выведется запись «Питание прибора может быть отключено», после чего выключить БКУ переводением положения выключателя на лицевой панели БКУ в положение «выкл.». Встроенный в выключатель индикатор при этом выключится;

В случае игнорирования корректного порядка выключения БКУ возможны потери текущих записей в журнал событий.

В случае игнорирования порядка корректного выключения БКУ при последующем включении на дисплей БКУ будет кратковременно выведена запись «некорректное завершение» работы, что, также, будет отображено в журнале событий.

**2.6.3** Интерфейс управления БКУ состоит из дисплея с функцией сенсорного управления, светодиодного индикатора в верхнем правом углу лицевой панели, фиксирующей кнопки отключения звукового извещателя БКУ под светодиодным индикатором, гнезда для установки внешнего накопителя (Flash-накопителя с интерфейсом USB тип А) и выключателя питания на лицевой панели БКУ.

**2.6.4** Сенсорное управление дисплея обеспечивается кратковременным касанием с небольшим усилием соответствующего графического элемента управления дисплея пальцем руки, либо закруглённым твёрдым предметом (стилусом). **Во избежание повреждения дисплея, запрещается прикладывание чрезмерных усилий при навигации по интерфейсу управления, а также запрещается использование при навигации заострённых, пишущих, режущих, царапающих и разрушающих предметов.**

**2.6.5** Графический интерфейс управления сенсорного дисплея является дружелюбным и интуитивно-понятным и представлен в виде графических схематических изображений датчиков и групп датчиков, кнопок, полей меню, окон ввода текстовой и цифровой информации и других графических элементов. Для выбора графического элемента управления требуется кратковременное касание его изображения на дисплее. Во избежание некорректного выбора того или иного графического элемента, не рекомендуется осуществлять касания дисплея с интервалом менее 1 секунды.



**2.6.6** По включению питания на дисплей БКУ выводится диагностическая информация, после чего БКУ переходит в рабочий режим с отображением на дисплее рабочего окна в соответствии с рисунком 2.1



Рисунок 2.1 Рабочее окно дисплея БКУ

На рабочем окне в левой части представлено системное окно в котором отображается логотип завода-изготовителя, дата и время, системная информация об общем количестве датчиков в системе и количестве датчиков на связи, количестве аварийных датчиков, количестве датчиков с событиями в текущий момент «Порог 1» и «Порог 2», указывается максимальная концентрация по системе и минимальный заряд по системе, а также кнопка вызова общих настроек БКУ.

В правой части рабочего окна расположены схематичные изображения датчиков и блоков реле и групп датчиков. Каждая группа датчиков имеет название, задаваемое автоматически при конфигурации системы, либо задаваемое пользователем. Цветовая маркировка групп имеет более тёмный оттенок по сравнению с цветовой маркировкой датчиков. На изображении группы выводится её название, максимальная концентрация по датчикам группы и минимальный заряд датчиков по группе. На изображении датчиков выводится адрес датчика, текущая концентрация датчика и его заряд в % (100% соответствует полному заряду). Изображения блоков реле содержат лишь их адрес в системе. Изображения групп имеют более тёмную цветовую маркировку. При большом количестве групп, датчиков и блоков реле, зарегистрированных в системе, изображение групп в названии содержит запись «G» вместо названия, заряд и концентрация в изображении группы не отображается, а изображения датчиков содержат адрес датчика, концентрация с зарядом не отображаются.

**2.6.7** Для изменения группировки датчиков, удаления групп, вывода датчика за пределы группы, добавления датчиков в новые группы, группового изменения параметров датчиков, требуется коснуться соответствующего изображения группы или датчика и следовать обозначениям меню. Каждое действие по оформлению групп потребует подтверждения в дополнительных всплывающих меню, а выбор поля «Отмена» вернёт управление к предыдущему меню. Для отображения содержимого группы следует выбрать поле меню «Открыть группу». Для возврата из режима отображения датчиков группы в рабочее окно следует коснуться изображения любого датчика и выбрать поле меню «В главное окно».

Для выхода из всплывающего меню следует коснуться любого участка рабочего окна вне изображения меню.

**2.6.8** Вызов меню общих настроек БКУ осуществляется путём касания кнопки «Настройки» в левом нижнем углу системного окна. Для отображения системного окна в случае установки пользователем его автоматического свёртывания, следует сначала коснуться стрелки оранжевого цвета в левой части рабочего окна и затем вызвать меню общих настроек. Перед отображением окна общих настроек появится окно ввода пароля, в котором следует ввести буквенно-цифровой пароль, заданный пользователем и нажать кнопку «Применить». В случае ввода верного пароля, поля меню общих настроек будут доступны для редактирования, в противном случае поля общих настроек будут доступны лишь для просмотра, что будет отображено в заголовке окна общих настроек в верхней его части. Изображение первой страницы общих настроек приведено на рисунке 2.2.



Рисунок 2.2 – Изображение первой страницы меню общих настроек.

Переход между страницами меню общих настроек осуществляется путём использования кнопки «->->->» в нижней левой части меню общих настроек. Для применения введенных изменений требуется использовать кнопку «Применить», в противном случае изменения будут утеряны при выходе их меню общих настроек. Для изменения значения поля требуется коснуться окна с изображением значение поля и ввести новое значение в открывшемся окне ввода значений, следуя указаниям окна.

**2.6.8.1** В поле «количество датчиков» устанавливается общее количество датчиков в системе. Значение данного поля не должно

принимать значение ниже старшего (наибольшего) адреса датчиков системы. Рекомендуется не делать пропусков в адресации датчиков в системе во избежание черезчур долгой автоматической конфигурации датчиков. При установке количества датчиков равным N, во время процедуры автоматической конфигурации будут опрашиваться и регистрироваться все включенные в работу датчики с адресами от 1 до N, а датчики с адресами выше N опрашиваться и регистрироваться не будут.

**2.6.8.2** Поле «порог разряда батареи,%» устанавливает значение порога разряда встроенного в датчик аккумулятора для всех датчиков одновременно. При достижении напряжения на аккумуляторе датчиков значения порога разряда, изображение соответствующего датчика изменит цвет на красный (бордовый для группы, содержащей данный датчик) и будет включена соответствующая звуковая сигнализация (при условии её включения в параметрах датчика).

**2.6.8.3** Поле «Мощность радиосигнала» содержит значение мощности радиотрансивера, применяемое для всех датчиков одновременно. Значение устанавливается равным от 2 до 14 дБм. Значение 2 соответствует минимальной мощности радиотрансивера, что снижает энергопотребление датчика, но в то же время уменьшает радиус действия радиотрансивера. При первоначальном включении рекомендуется установка значения данного поля равным 10 дБм. Для передачи изменённого значения в датчики требуется вызов автоматической конфигурации.

**2.6.8.4** Поле «Включить автоконфигурацию» позволяет осуществить вызов процедуры автоматической конфигурации датчиков и их регистрацию в системе. Детально процедура описана в п.2.8. Для вызова процедуры следует установить значение данного поля равным «Включено».

**2.6.8.5** Поле «Индикация опроса» при включенном состоянии вызывает процедуру кратковременного включения светодиодного индикатора в верхней правой части лицевой крышки БКУ при начале каждого цикла обмена данными с датчиками.

**2.6.8.6** Поле «Скрывать главное меню» позволяет автоматическое свёртывание системного окна через заданное количество секунд, что увеличивает изображения датчиков и групп. Установка значения поля равным 0 отключает данную опцию и системное окно отображается постоянно.

**2.6.8.7** Поле «Время жизни пароля» позволяет задать время, в течение которого пароль не будет повторно запрашиваться после ввода верного значения при каждом вызове меню общих настроек и других меню. Установка значения равным 0 приведёт к запрашиванию пароля при каждом вызове меню. Отсчёт времени начинается с момента

выхода из меню для доступа к которому был введён верный пароль.

**2.6.8.8** Поля «День», «Месяц», «Год», «Часов», «Минут», «Секунд» позволяют задавать дату и время.

**2.6.8.9** Поля «Порог 1» и «Порог 2» позволяют задавать пороги превышения концентрации для всех датчиков одновременно. При достижении заданных порогов датчики будут автоматически переходить в режим аварийной индикации, а соответствующие их изображения или изображения групп, в которые входят датчики, будут включаться оранжевым и красным цветом (бордовым для групп) соответственно. При соответствующих настройках будет включаться звуковая сигнализация БКУ. Установка значения порога равным 0, будет отключать все действия, связанные с данным порогом.

Поле «гистерезис, % от порога» позволяет задавать гистерезис перехода в аварийное состояние и выхода из него для Порога 1 и Порога 2.

**2.6.8.10** Поля «Пароль» и «Подтверждение пароля» позволяют задавать новый буквенно-цифровой пароль для доступа в меню настроек. Длина пароля не должна превышать 10-ти символов.

**2.6.8.11** Поле «Режим установки адреса» позволяет перевести БКУ в режим установки адреса датчика после выхода из меню общих настроек. Детально процедура описана в п.2.9.

**2.6.9** Вызов меню настроек датчика или группы датчиков осуществляется путём касания изображения датчика и выбора поля «Параметры». Значения полей будут соответствовать значениям полей датчика с самым младшим адресом в группе. Для доступа к значениям меню потребуется ввести пароль. В случае неверного ввода пароля, меню настроек датчика будут доступны лишь для просмотра. Для применения изменённых значений требуется использовать кнопку «Применить», при этом заданные настройки применяются ко всем датчикам, находящимся в данной группе, одновременно. Для выхода из меню настроек следует использовать кнопку «Выход».

**2.6.9.1** Поля «Порог 1», «Порог 2», «Гистерезис, % от порога», «Порог разряда батареи», «Мощность радиосигнала» аналогичны описанным в п.2.6.8, за исключением того, что применяются лишь для конкретного выбранного датчика или группы датчиков, а не для всех датчиков в системе одновременно. Для передачи изменённых значений в датчики требуется запуск процедуры автоматической конфигурации.

**2.6.9.2** Поле «Функция ретранслятора» позволяет отключить назначения данного датчика как ретранслятора путем установки

соответствующего значения. При отключении у датчика функции ретранслятора, при автоматической конфигурации функцию ретранслятора будет нести какой-либо из других датчиков. Применение данной функции целесообразно при местном запитывании каких-либо из датчиков и принудительного назначения ретрансляторами именно таких датчиков.

**2.6.9.3** Поле «Разрешение спящего режима» позволяет датчикам переходить в режим пониженного энергопотребления в промежутках между поступлением синхросигналов БКУ. При отключении данного поля датчик будет находиться всё время в режиме повышенного энергопотребления, что целесообразно лишь при диагностических процедурах при необходимости более быстрого обновления значений концентрации на дисплее БКУ. Для передачи изменённых значений в датчики требуется запуск процедуры автоматической конфигурации.

**2.6.9.4** Поля «Звук при...» позволяют устанавливать варианты звуковой сигнализации для данного датчика или отключать звуковую сигнализацию при соответствующем событии данного датчика. Введение отличных от 0 значений будет вызывать звуковое извещение заданного тона при возникновении события. Количество тонов звукового извещения БКУ – 3 тона.

**2.6.9.5** Поля «Реле» позволяют установить адрес блока реле и номер реле, которое включается при возникновении соответствующего события данного датчика.

**2.6.10** Вызов окна информации датчика осуществляется путём выбора соответствующего поля меню при касании изображения датчика. Окно информации содержит значения настроечных параметров датчика и информацию датчика, включающую текущее значение концентрации, заряд (знак «+» перед значением заряда информирует о подключенном к датчику зарядном устройстве), даты установки сенсора и последней калибровки сенсора, серийный номер датчика и прочую информацию. Переход между страницами окна информации осуществляется с использованием кнопки «->->->» в нижней части окна. Выход из информационного окна осуществляется с использованием кнопки «Выход». Поле «качество радиосигнала» содержит значение уровня сигнал/шум в дБ/уровень принимаемого радиосигнала в дБ.

**2.6.11** Вызов процедуры калибровки датчика осуществляется с использованием соответствующего поля меню при касании изображения датчика. Доступ к калибровке производится через ввод пароля. При вводе неверного пароля, доступ к калибровке будет запрещён. При вызове процедуры калибровки системное окно

перерисовывается и содержит поля ввода значения концентрации и калибровочной точки. Нажатие на поле «Концентрация» вызовет окно с вводом значения концентрации поверочной газовой смеси. При калибровке по нулевому значению концентрации ввода значения концентрации не требуется. Нажатие на поле «Точка» вызовет окно ввода значения точки концентрации. Для калибровки по нулевому значению концентрации в поле следует ввести значение 0. Для калибровки с использованием поверочной газовой смеси следует ввести номер точки от 1 до 9. При выборе точки калибровки следует руководствоваться количеством концентраций поверочных газовых смесей (ПГС) с использованием которых предполагается осуществить калибровку датчика. При наличии одной концентрации ПГС, используется точка 1, а точка 2 записывается с нулевой концентрация. При наличии двух и более ПГС, точка 1 калибруется по наименьшей концентрации, точка 2 значением ПГС более высшей концентрации и так далее по возрастающей. Точка, следующая за последней используемой калибровочной точкой, устанавливается нулевым значением концентрации.

Калибровка осуществляется при нормальных условиях (см. таблицу 1.2). Обязательно требование калибровки датчика по нулевой концентрации и, как минимум, по одной точке с подачей концентрации СО (при этом рекомендуемая концентрация СО в ПГС составляет 100 мг/м<sup>3</sup>). Для передачи калибровочных данных в датчик, следует использовать кнопку «Отправить» и дождаться завершения передачи данных, которое может занять время до 90 секунд. Для преждевременного выхода из меню калибровки датчика, следует использовать кнопку «Завершить». Перед отправкой каждой калибровочной точки следует заблаговременно подать ПГС соответствующей концентрации на датчик и выждать время, необходимое для выхода показаний датчика на стабильные значения концентрации (см. меню датчика, вывод показания концентрации п.5.2.7). При калибровке датчика по любой точке поле «дата калибровки» в информационном окне датчика обновляется текущей датой.

#### **2.6.12 Работа с журналом.**

Программное обеспечение БКУ обеспечивает ведение журнала событий, в который записываются изменения концентрации, измеряемой датчиками, события превышения порогов, аварийные

события и события восстановления нормальной работы датчиков. Просмотр журнала возможен как непосредственно с использованием интерфейса управления БКУ, так и путём выгрузки журнала на Flash-накопитель, подключаемый к соответствующему гнезду на лицевой панели БКУ и дальнейшим просмотром журнала на ПК.

**2.6.12.1** Для просмотра журнала с использованием интерфейса управления БКУ требуется в системном окне коснуться логотипа предприятия-изготовителя и в открывшемся меню выбрать поле «Работа с журналом». После ввода пароля откроется окно журнала в котором указывается количество записей на текущую дату, дата первой записи журнала и заполнение журнала в % от общего объема памяти журнала. В поле записей журнала белого цвета указывается дата и соответствующие этой дате записи журнала. Изменение даты просмотра записей осуществляется с использованием кнопок «+Дата» и «-Дата» для перехода к следующей или предыдущей дате, соответственно. Для перехода к следующим или предыдущим на данную дату записям следует воспользоваться кнопками «+Запись» и «-Запись», соответственно. Записи содержат время события и описание события в доступном для понимания текстовом виде с указанием цифровых значений концентрации и прочих параметров.

Очистка журнала от данных, при необходимости, осуществляется с использованием кнопки «Очистить журнал», при этом все записи журнала будут стёрты без возможности восстановления. Рекомендуется выгружать журнал на подключаемый Flash-накопитель перед очисткой журнала во избежание потерь данных.

**2.6.12.2** Для записи журнала на внешний Flash-накопитель требуется установить накопитель в соответствующее гнездо на лицевой панели БКУ. **Во избежание поломок, запрещается установка Flash-накопителя с использованием чрезмерных усилий, а также установка Flash-накопителя, неверно позиционируемого относительно гнезда его подключения.**

При порректном подключении работоспособного Flash-накопителя, программное обеспечение БКУ автоматически определит его подключение и осуществит запись журнала на накопитель, что будет сопровождаться соответствующими записями в нижней части рабочего окна дисплея интерфейса управления БКУ. При появлении в нижней части рабочего окна записи «Извлеките носитель», соответствующей завершению записи журнала, требуется извлечь Flash-накопитель.

Программное обеспечение БКУ создаёт на Flash-накопителе папку «Свиры103», в которой создаёт текстовые файлы, имена которых соответствуют тем датам, записи которых присутствовали в журнале



на момент выгрузки журнала на накопитель. Текстовые файлы содержат записи событий в том же формате, в котором они отображаются в окне журнала (см. п. 2.6.12.1).

Объём свободной памяти подключаемого Flash-накопителя должен находиться в пределах от 32 Мбайт до 64 Гбайт. Файловая система накопителя – FAT32.

**2.6.12.3 События**, запись которых осуществляется в журнале, приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Список событий, регистрируемых в журнале событий.

Событие	Возникновение события	Восстановление в исходное состояние
Включение БКУ	регистрируется	-
Корректное выключение БКУ	регистрируется	-
Некорректное выключение БКУ	регистрируется	-
Изменение концентрации СО, измеряемой датчиком	Регистрируется с указанием номера датчика и измеренной им текущей концентрации	-
Превышение порогов концентрации СО, измеряемой датчиком	Регистрируется с указанием номера датчика и номером превышенного порога	Регистрируется с указанием номера датчика
Разряд встроенного аккумулятора датчика ниже установленного порога	Регистрируется с указанием номера датчика	Регистрируется с указанием номера датчика
Потеря связи с датчиком	Регистрируется с указанием номера датчика	Регистрируется с указанием номера датчика
Некорректные калибровочные данные датчика	Регистрируется с указанием номера датчика	Регистрируется с указанием номера датчика
Нарушение работы сенсора или измерительной схемы сенсора	Регистрируется с указанием номера датчика	Регистрируется с указанием номера датчика
Калибровка датчика	Регистрируется с указанием номера датчика	Регистрируется с указанием номера датчика
Запуск автоматической конфигурации	Регистрируется	-

## 2.7 Цветовая маркировка изображения датчиков и групп датчиков.

Цветовая маркировка состояния датчиков и групп датчиков, с использованием которой осуществляется сигнализация их состояния, и действия, необходимые для восстановления нормального состояния датчиков, приведена в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Цветовая маркировка изображений датчиков и групп датчиков.

Состояние	Цвет изображения датчика	Цвет изображения группы, содержащей датчик с указанным состоянием	Действия
Норма	Зеленый	Тёмно-зеленый	Не требуется
Превышение порога 1	Желтый	Оранжевый	Устранить источник CO, обеспечить вентиляцию.
Превышение порога 2	Красный	Тёмно-красный (бордовый)	Устранить источник CO, обеспечить вентиляцию.
Разряд батареи ниже заданного порога	Красный	Тёмно-красный (бордовый)	Зарядить встроенный аккумулятор датчика
Ошибка калибровочных данных	Красный	Тёмно-красный (бордовый)	Обеспечить корректную калибровку датчика в соответствии с п.2.6.11
Ошибка сенсора или измерительной схемы сенсора	Красный	Тёмно-красный (бордовый)	Заменить сенсор датчика и затем откалибровать датчик в соответствии с п.2.6.11, либо заменить датчик.
Потеря связи с датчиком	Чёрный	Светло-голубой	Убедиться в функционировании меню датчика. При отсутствии реакции датчика на касание сенсорной кнопки попытаться зарядить датчик. Если при подключении зарядного устройства датчик автоматически не включается считать датчик неисправным. При функционировании меню датчика и при отсутствии связи с датчиком, убедиться в работоспособности датчика-ретранслятора, в группу которого входит датчик. Увеличить мощность радиосигнала датчика в меню его настроек.

## 2.8 Автоматическая конфигурация датчиков и их регистрация в БКУ.

**2.8.1** Процедура автоматической конфигурации датчиков предназначена для автоматической группировки датчиков по зонам радиовидимости, и автоматического назначения функции ретрансляторов датчикам, в зоне радиовидимости которых находится наибольшее количество других датчиков. В ходе автоматической конфигурации программным обеспечением БКУ создаётся карта радиовидимости датчиков в соответствии с которой при дальнейшей работе осуществляется синхронный обмен данных с датчиками, позволяющий крайне бережно использовать энергоресурс датчиков,

что приводит к их долгой работе (до 2-х лет) до следующего заряда или до следующей замене батарей (при опции комплектации датчиков сменными батареями). Процедура автоматической регистрации датчиков упрощает запуск датчиков в работу, устраняя необходимость ручной адресации, ручного назначения участков ретрансляции и ответственных за них ретрансляторов. В большинстве случаев производственных помещений и закрытых парковок не требуется каких-либо усилий для расчёта карты корректной расстановки датчиков – соответствие, к примеру, требованиям ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ обеспечивает корректное расположение датчиков.

**2.8.2** Радиовидимость датчик-датчик или датчик-БКУ предполагает прохождение радиосигнала между двумя указанными точками в достаточной степени для обмена данными. Радиовидимость между двумя точками в пределах прямой видимости составляет до 2-х км. при уровне мощности радиотрансивера 10 дБм. Бетонные стены и перегородки существенно снижают расстояние радиовидимости, способствуя более сильному затуханию радиосигнала. В каждом случае расстояние радиовидимости устанавливается экспериментальным путём.

**2.8.3** Расстановка датчиков по местам эксплуатации должна осуществляться с условием радиовидимости каждого из датчиков хотя бы с одним другим датчиком или с БКУ.

На рисунке 2.8.1 приведено изображение корректной расстановки датчиков для трёхуровневой парковки. В зоне видимости БКУ находятся датчики Д15..Д17, и датчик Р8, назначаемый БКУ в качестве ретранслятора. В зоне видимости ретранслятора Р8 находятся датчики Д9, Д11, Д12 и датчик Р10, назначаемый БКУ в качестве ретранслятора. В зоне видимости ретранслятора Р10 находятся датчики Д13 и Д14. Аналогичным образом назначаются в качестве ретрансляторов датчики Р1 и Р4, которые осуществляют передачу данных с остальными датчиками в соответствии с рисунком 2.8.1. Глубина ретрансляции на рисунке 2.8.1 соответствует значению 3 – поскольку кроме зоны видимости БКУ в данной схеме имеется ещё три участка ретрансляции: Р8-Р1, Р1-Р4 и Р4-Д6..Д7. Расстояние радиовидимости, к примеру, между датчиками Р1 и Р4 в пределах одного уровня/этажа может достигать 1 км (при условии отсутствия бетонных опор), либо до 500 м (при наличии на пути прохождения радиосигнала бетонных опор). Бетонные перекрытия между этажами

приводят к снижению радиовидимости между датчиками в зависимости от толщины перекрытия.

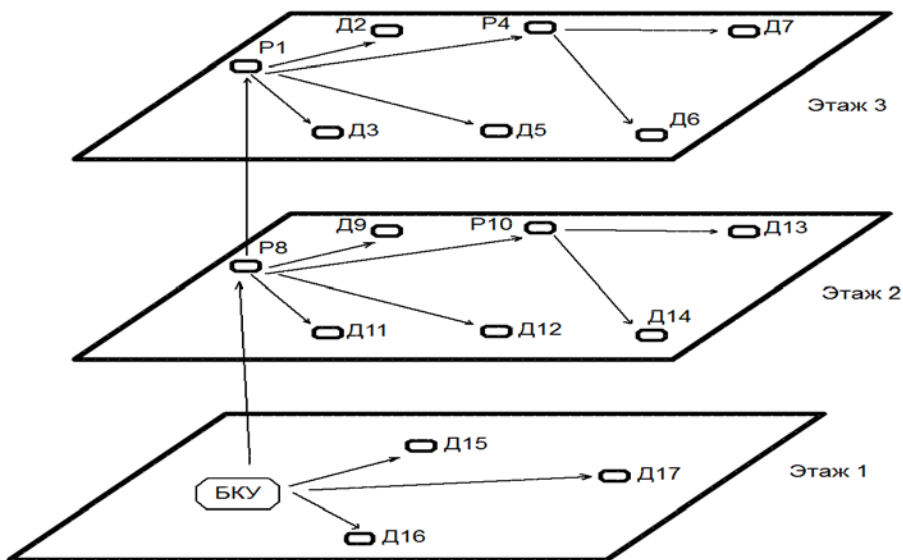


Рисунок 2.8.1 Пример корректной расстановки датчиков

На рисунке 2.8.2 приведено изображение расстановки датчиков, приводящее к отсутствию радиовидимости группы датчиков, состоящих из датчиков Д6 и Д7. Такая ситуация может возникать, к примеру, при наличии на пути прохождения радиосигнала бетонных перегородок толщиной от 0,5м. На рисунке 2.8.2 бетонная перегородка препятствует прохождению радиосигнала от датчиков Д6 и Д7 к любым другим датчикам. Для регистрации датчиков Д6 и Д7 в системе в данном случае потребуется установка одного из промежуточных датчиков Р4 или Д5 вблизи бетонной перегородки.

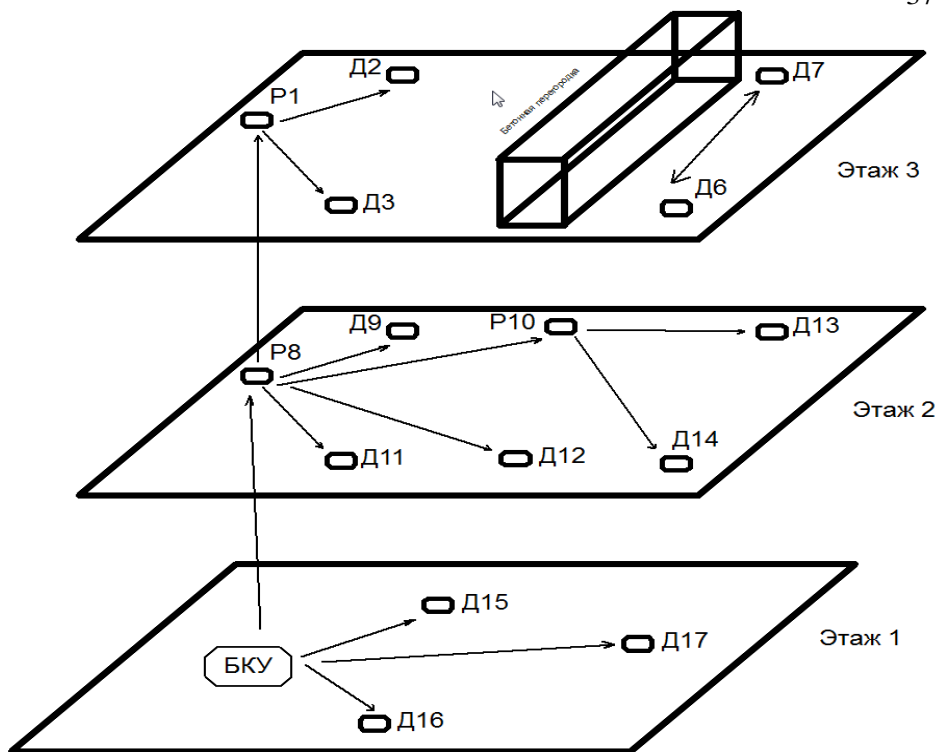


Рисунок 2.8.2 Пример некорректной расстановки датчиков

**2.8.4** Поочерёдное включение датчиков в работу и их регистрация в системе.

При необходимости, допускается поочерёдное включения датчиков в работающую систему. К примеру, на рисунке 2.8.1 допускается первоочередное включение в работу БКУ и датчиков Д15..Д17. В последующем, при переводе датчиков Р8..Р14 в режим ожидания и запуске автоматической конфигурации на БКУ в системе будут зарегистрированы и датчики Р8..Р14. Аналогичным образом регистрируются и датчики Р1..Д7. Вместе с тем, первоочередное включение датчиков Р1..Д7 по отношению к другим датчикам, не приведёт к регистрации датчиков Р1..Д7 в системе и к их включению в работу, поскольку группа датчиков Р1..Д7 не будет в зоне радиовидимости БКУ вследствие выключенного ретранслятора Р8.

## 2.9 Установка нового адреса датчика.

При необходимости, например при замене неисправных датчиков или комплектации системы новыми датчиками, пользователь имеет возможность изменить адрес датчика. Для изменения адреса требуется:

- демонтировать датчик и разместить в радиусе до 1м от БКУ;
- ввести датчик в режим программирования адреса в соответствии с п.2.5.16 (в данном режиме датчик будет находиться до 30-ти минут);
- вызвать окно общих настроек БКУ в соответствии с п.2.6.8 перейти на страницу 3 окна общих настроек и установить значение поля «Режим установки адреса» равным 1-включено. Сохранить настройки с использованием кнопки «Применить» и выйти с использованием кнопки «Выход»;

- в открывшемся окне ввести требуемый адрес датчика и использовать кнопки «Применить» для перехода к программированию заданого адреса;

- следить за выводом сообщений на дисплей БКУ. В течение нескольких секунд дождаться завершения программирования адреса, сопровождаемого записью «Адрес установлен успешно» зеленого цвета на дисплее БКУ и коснуться дисплея для выхода БКУ в рабочий режим. В случае появления записи красного цвета на дисплее БКУ «Датчик не найден» повторно вызвать окно общих настроек и повторить процедуру записи нового адреса в датчик;

- установить датчик на место эксплуатации, осуществить его монтаж, перевести в режим ожидания, кратковременно коснувшись сенсорной кнопки. При замене адреса датчика, производится очистка системной памяти датчика. Вследствие этого требуется его повторная регистрация в БКУ, для чего следует запустить на БКУ процедуру автоматической конфигурации в соответствии с п.2.6.8;

## 2.10 Принудительная установка ретрансляторов.

При местном питании датчиков целесообразно устанавливать вручную в качестве ретрансляторов те датчики, которые запитаны от местного источника постоянного напряжения. В этом случае процедура ручного назначения ретрансляторов производится путём следующих шагов.

**2.10.1** В общих настройках БКУ установить поле «разрешение ретрансляции» значением «включено», поле «автоматическая конфигурация» значением «включено», коснуться кнопки

«применить» окна общих настроек, коснуться кнопки «выход» окна общих настроек. Дождаться завершения автоматической конфигурации.

**2.10.2** Повторно вызвать окно общих настроек и установить поле «разрешение ретрансляции» значением «включено». Поочередно коснуться кнопки «применить» и «выход» окна общих настроек. Найти в рабочем окне дисплея те датчики, которые запитаны от местного питания. Поочередно вызывая окно «параметры» каждого из датчиков с местным питанием, установить значения полей «разрешение ретрансляции» параметров датчиков в положение «включено» с использованием кнопок «применить» и «выход» окна настроек параметров датчиков. Повторно вызвать окно общих настроек БКУ и установить поле «автоматическая конфигурация» в положение «включено», сохранить настройки и выйти из окна общих настроек. Дождаться завершения автоматической конфигурации. Убедиться, что в результате автоматической конфигурации обнаружены и зарегистрированы все датчики в системе и в качестве ретрансляторов установлены датчики лишь с местным питанием. При необходимости, повторить процедуру автоматической конфигурации.

**2.10.3** В случае, если при автоматической конфигурации произошла потеря связи с какими-либо датчиками, это означает, что расстояние от этих датчиков до датчиков-ретрансляторов с местным питанием превышает зону радиовидимости, что предполагает изменение местоположения соответствующего датчика-ретранслятора с местным питанием, либо выбор в качестве ретрансляторов с местным питанием тех датчиков, которые автоматически были выбраны в качестве ретрансляторов в ходе п.2.10.1. При изменении местоположения датчиков с местным питанием и изменении датчиков с местным питанием повторно произвести действия по пп.2.10.1..2.10.2.

## **2.11 Подключение местного питания к датчикам.**

При соответствующей опции, датчики имеют возможность подключения местного питания от источника постоянного напряжения уровнем в соответствии с Таблицей 1.2. Подключение осуществляется с использованием клеммного гнезда из комплекта поставки в соответствии с рисунком 2.3.

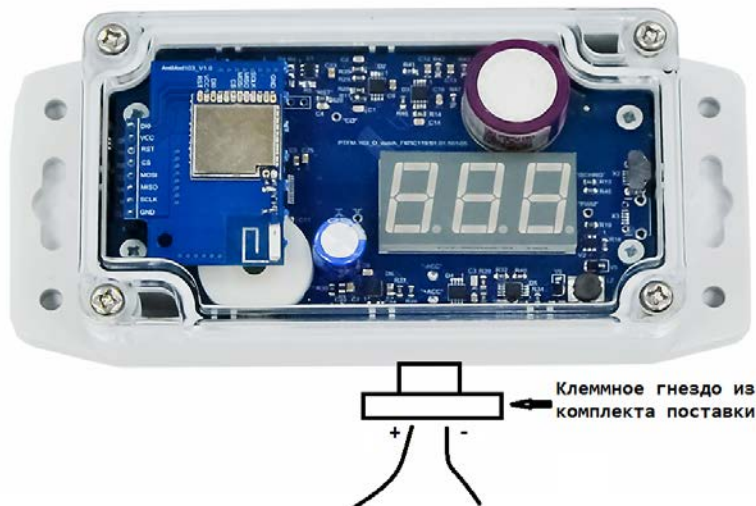


Рисунок 2.3 – Подключение местного питания датчиков

Подключение осуществляется кабелем с жилой 0,5-1,5 мм строго соблюдая полярность подключения источника постоянного напряжения, с использованием шлицевой отвёртки.

При использовании местного питания нет необходимости перевода датчика в режим сна после монтажа датчика.

**Внимание! Подключение источника местного питания с нарушением полярности может вывести датчик из строя.**

## 2.12 Замена батарей датчиков.

В случае применения датчиков с опцией работы от батарей, при разряде установленных в датчик батарей требуется их замена для дальнейшей эксплуатации датчика. Для замены батарей потребуется открутить крышку датчика, открутить четыре винта, удерживающих плату датчика и приподнять плату датчика. Под платой датчика расположен батарейный отсек из которого следует достать разряженные батареи. Установить новые батареи строго соблюдая полярность установки, руководствуясь маркировкой полюсов установки батарей на батарейном отсеке.

**Внимание! Установка батарей с нарушением полярности может вывести датчик из строя.**



## **3 Транспортирование и хранение**

### **3.1 Транспортирование**

Газоанализатор в упаковке производителя может транспортироваться всеми видами крытого транспорта и в отапливаемых герметизированных отсеках самолёта. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортировки газоанализатор не должен подвергаться ударам и воздействию атмосферных осадков.

### **3.2 Хранение**

Газоанализатор должен храниться в упакованном виде в отапливаемом помещении при температуре окружающей среды от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре плюс 25 °С.

В воздухе помещения не должно быть пыли и примесей, вызывающих коррозию металлических частей и повреждение элементов изоляции.

#### 4 Комплект поставки

Таблица 4.1 – Комплект поставки газоанализатора

Наименование	Количество	Отпущено
Блок контроля и управления (БКУ)	1	
Блок питания БКУ	1	
Датчики	Суммарно до 200	
Блоки реле		
Руководство по эксплуатации	1	
Упаковка	1	

**5 Свидетельство о приёмке**

Газоанализатор «СВИРЬ-103» зав.№ \_\_\_\_\_

в составе: БКУ зав. № \_\_\_\_\_

датчики № \_\_\_\_\_

---

---

соответствует техническим условиям ТУ (ГКПС ) и признан годным к эксплуатации.

Дата поверки \_\_\_\_\_ № св-ва \_\_\_\_\_

---

Начальник ОТК \_\_\_\_\_ МП

**6 Гарантийный талон**

(Заполняет предприятие – изготовитель)

Газоанализатор «Свирь-103» зав.№ \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Начальник ОТК \_\_\_\_\_ МП

Адрес предприятия-изготовителя: 115404, Москва, ул. Ряжская, 13,  
корп. 1

ООО "ПОЛИТЕХФОРМ-М",

Тел./факс (8) 499-218-2614, 499-218-2624, 499-218-2664

market@ptfm.ru отдел продаж,

office@ptfm.ru общие вопросы.

(Заполняет торговое предприятие)

Дата продажи \_\_\_\_\_

Продавец \_\_\_\_\_

Штамп магазина

## **7 Гарантийные обязательства**

Производитель гарантирует соответствие газоанализатора «Свирь-103» требованиям ГКПС ТУ при соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня продажи.

Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня приёмки ОТК.

В течение гарантийного срока эксплуатации потребитель имеет право, в случае отказа газоанализатора, на бесплатный ремонт по предъявлению гарантийного талона.

По истечении гарантийного срока эксплуатации ремонт осуществляется по отдельному договору между потребителем и производителем.

Гарантия не распространяется на сенсоры. Выход сенсора из строя не влечёт последствий по гарантийным обязательствам.

В результате совершенствования газоанализатора «Свирь-103» возможны конструктивные и схемные изменения, не влияющие на технические характеристики.

